

# 建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：元坝 7 侧 1 井天然气外输管道工程项目

建设单位（盖章）：中国石油化工股份有限公司西南油气分公司（采气二厂）

编制日期：2019 年 10 月  
国家生态环境部制  
四川省生态环境厅印

## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2. 建设地点——指项目所在地的详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别——按国标填写。

4. 总投资——指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，尽可能给出保护目标、性质、规模、距厂界距离等。

6. 结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

## 建设项目基本情况

|           |   |             |           |                    |        |
|-----------|---|-------------|-----------|--------------------|--------|
| 项目名称      | 元坝 7 侧 1 井天然气外输管道工程项目                                   |             |           |                    |        |
| 建设单位      | 中国石油化工股份有限公司西南油气分公司（采气二厂）                               |             |           |                    |        |
| 法人代表      | 孙天礼   |             | 联系人       | 侯肖智                |        |
| 通讯地址      | 四川南充阆中七里开发区中石化阆中科研基地                                    |             |           |                    |        |
| 联系电话      | *   | 传真          | ——        | 邮政编码               | 611330 |
| 建设地点      | 广元市苍溪县白鹤乡柏荫树村 1 组                                       |             |           |                    |        |
| 立项审批部门    | 中国石油化工股份有限公司西南油气分公司                                     |             | 批准文号      | 西南油气[2019]205 号    |        |
| 建设性质      | ■新建□改扩建□技改  |             | 行业类别及代码   | 燃气生产及供应业<br>D 4500 |        |
| 占地面积（平方米） | 临时占地：24220m <sup>2</sup> ，<br>（三桩）永久占地 30m <sup>2</sup> |             | 绿化面积（平方米） | /                  |        |
| 总投资（万元）   | *   | 其中：环保投资（万元） | *         | 环保投资占总投资比例         | *      |
| 评价经费（万元）  | /   | 投产日期        | 2019.12   |                    |        |

### 项目内容及规模：

#### 1、建设项目的由来

随着社会经济的发展，能源供应将在较长时间内成为经济发展的主要制约因素之一。天然气是一种高效、清洁、优质的气体燃料，与煤炭和其他燃料相比，天然气的热质高、成本低，对环境无污染，用天然气作为城市燃气主气源具有投资少、见效快、工艺简单、不污染环境等优点。

元坝 7 侧 1 为西南油气分公司最新部署井口，目前已钻井完成，该井位于元坝气田北侧。根据西南油气分公司统筹计划要求，为全力推进元坝气田产能项目建设工作，实现整体稳产，经分公司研究决定开发元坝 7 侧 1 井，将天然气外输至元坝气田已建天然气输送管网，以满足下游用气需求。

本工程主要新建外输管线 2.15km，从元坝 7 侧 1 井至 2#阀室。燃气管道设计压力为 7.0MPa，管径为 D159×6.0mm 的管线长度为 2080m（管径煨弯管 D159×6.5mm 长度 70m），设计规模为 30 万 m<sup>3</sup>/d。本次项目不涉及不涉及站场工程，天然气开采。

根据中华人民共和国环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》以及

生态环境部令第1号《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》的相关规定，管线建设属于“四十九、交通运输业、管道运输业和仓储业，176 石油、天然气、页岩气、成品油管线（不含城市天然气管线）”，因建设项目管线小于 200 公里且不涉及环境敏感区，所以属于“其他”类，应编制环境影响报告表。

为此，中石化西南油气分公司采气二厂委托四川省科学城环境安全职业卫生检测与评价中心（中国工程物理研究院环境安全职业卫生检测与评价中心）承担了该项目的环境影响评价工作。我单位接受委托后，立即对该项目进行了现场踏勘和资料收集，在工程分析及环境影响分析基础上，依据国家有关环保法规和环评技术规范要求，编制了该项目的环境影响报告表，以供环境保护主管部门决策。

## 2、产业政策符合性

按照国务院国发[2005]40 文件《促进产业结构调整暂行规定》和国家发展和改革委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（2013 年 5 月实施），本项目属于其中的鼓励类第七项“石油天然气”第三条“原油、天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”，属于**鼓励类**。

同时，建设单位已在中国石油化工股份有限公司西南油气分公司立项，批准文号：西南油气[2019]205 号。综上，本项目建设符合国家现行相关产业政策。

## 3、规划符合性

### 3.1 与城乡规划的符合性

本项目位于元市苍溪县白鹤乡柏荫树村 1 组。元坝 7 侧 1 井井口的天然气在井场经节流、加热后，站内经分离、脱水、计量进入新建外输管线输送至已建陆相管线 2#阀室。项目管线从元坝 7 侧 1 集气站出来，穿越树林、部分农田、乡村道路，径直建至 2km 外的 2#阀室。项目管线路由已获得苍溪县住房和城乡建设局选址复函，同意项目建设方案选址（详见附件 2）。

因此该项目符合规划。

### 3.2 与生态保护红线符合性分析

2018 年 7 月 20 日四川省人民政府印发了《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24 号），四川省生态保护红线总面积 14.80 万平方公里，占全省幅员面积的 30.45%，涵盖了水源涵养、生物多样性维护、水土保持功能极重要区，水土流失、土地沙化、石漠化极敏感区，

自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区，风景名胜区的一级保护区(核心景区)、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产地的核心区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源保护区的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区等法定保护区域，以及极小种群物种分布栖息地、国家一级公益林、重要湿地、雪山冰川、高原冻土、重要水生生境、特大和大型地质灾害隐患点等各类保护地。

本项目选址位于四川省广元市苍溪县白鹤乡柏荫树村 1 组，区域不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区等各类自然保护地。

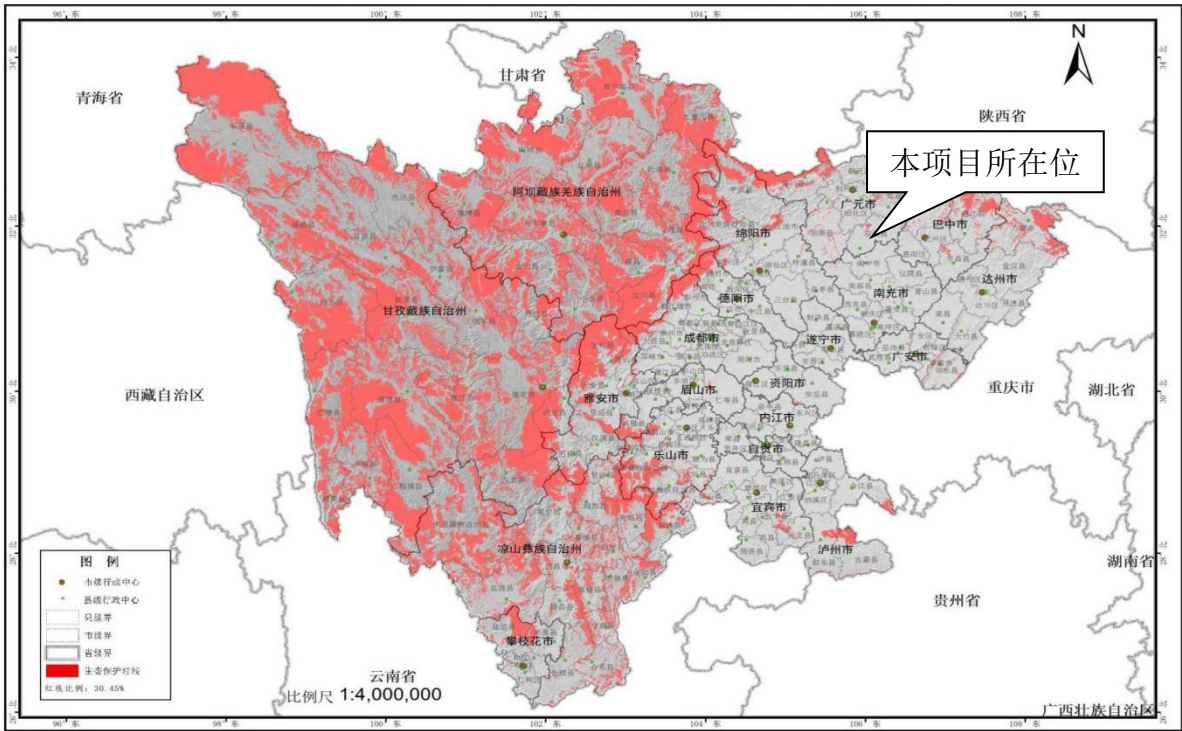


图 1-1 四川省生态红线图

根据四川省生态红线分布图，本项目管线不涉及四川省生态红线。

综上，结合当地城乡规划和环境保护“十三五”规划及环保部相关规划政策、三线一单符合性分析，本项目建设符合相关规划要求。

#### 4、选址合理性分析

##### 4.1 供气管线选择原则

项目管道布设在满足生产要求的前提下，考虑了地形、地质因素以及风险事故因素，避开了可能塌方和被洪水冲浸的地段，管道将穿越农村机耕道。管道距离最近敏感点榆树界村的距离为 85m。

项目与《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）相符性分析见表 1-1。

表 1-1 项目与《输气管道工程设计规范》相符性一览表

| 序号 | 输气管道工程设计规范   | 项目设计                              | 符合性 |
|----|--|-----------------------------------|-----|
| 1  | 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   | 项目部分采气管线不涉及环境敏感区。                 | 符合  |
| 2  | 线路应避开军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海(河)港码头等区域  | 项目沿线无军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海(河)港码头等区域 | 符合  |
| 3  | 线路宜避开城乡规划区，当受条件限制，需要在城乡规划区通过时，应征得城乡规划主管部门的同意，并采取安全保护措施   | 项目沿线无城乡规划区                        | 符合  |
| 4  | 线路宜避开高压直流换流站接地极、变电站等强干扰区域  | 项目沿线无高压直流换流站接地极、变电站等强干扰区域         | 符合  |
| 5  | 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。  | 项目管线 5m 范围内无建(构)筑物，最近农户为 21m      | 符合  |
| 6  | 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。 | 项目管线避开了滑坡、崩塌、塌陷、泥石流、洪水严重侵蚀等地质灾害地段 | 符合  |

项目设计符合《石油天然气工程设计防火规范》和《输气管道工程设计规范》要求，项目建成后对周围环境影响较小，因此项目选址、选线可行。因此，从环境保护角度分析，项目选址可行。

## 4.2 供气管线选线合理性分析

### 4.2.1 管道走向方案

本工程拟建管道敷设位苍溪县白鹤乡柏荫树村 1 组，工程线路走向根据现场实际情况，选择两种方案进行比较。线路走向方案见图 1-1。

1) 方案一：从元坝 7 侧 1 井站出站后，向东南方向敷设依次经过董家山村后，穿越乡村水泥路后，沿山梁下山至柳池村附近的陆相管线 2#阀室。本方案管道线路全长为 2.15km。

2) 方案二：：从元坝 7 侧 1 井站出站后，向东方向敷设，绕开董家山村后，沿山梁下山至柳池村附近的陆相管线 2#阀室。本方案管道线路全长为 2.8km。



#### 4.2.2 管道走向方案比选

**方案一：**该方案结合地形、地貌、工程地质条件，尽量选取元坝 7 侧 1 井至外输 2#阀室之间的直线距离，有效减少了影响范围。但管线施工过程中经过董家山，距周边居民较近。

**方案二：**该方案主要考虑到施工期有效避开董家山居民点，长度较之方案一长约 600m，对周边林地、景观破坏较为严重。

#### 4.2.3 线路路由确定

线路路由方案比选见下表：

表 1-2 线路走向方案比较

|           | 方案 1                               | 方案 2                              |
|-----------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 管径        | 159                                | 159                               |
| 长度        | 2.15km                             | 2.6km                             |
| 费用概算      | 220.48 万                           | 260.85 万                          |
| 路由难以程度比选  | 管线位于农村环境，沿山梁敷设下山。                  | 管线位于农村环境，沿山梁敷设下山。                 |
| 设计安全距离比选  | 安全距离满足规范要求                         | 安全距离满足规范要求                        |
| 穿越情况（m/次） | 农村机耕道 60/6<br>不穿越河流，重要道路等目标。       | 农村机耕道 60/6<br>不穿越河流，重要道路等目标。      |
| 优点        | 施工距离短，对当地生态破坏较小，                   | 绕开董家山居民。                          |
| 缺点        | 穿过董家山时离居民相对较近（最近处 21m），施工期会造成一定影响。 | 但管道需要较多破坏林地，施工距离较长，对当地生态景观破坏较为严重。 |

根据以上分析及比较，同时与业主单位协调后，本工程线路走向选择方案一，且方案一已获得苍溪县住房和城乡建设局的同意（见附件 3）。所经过区域无明显制约因素。



现场照片见下图。



图 1-2 管道沿线现状

根据现场调查，本项目管线穿越情况见下表，不穿越河流、重要道路等。

表 1-3 管线穿越情况

| 序号 | 道路名称  | 路面特性 | 穿越情况（m/次） | 穿越方式   |
|----|-------|------|-----------|--------|
| 1  | 农村机耕道 | 水泥   | 60/6      | 大开挖加套管 |
| 合计 | —     | —    | 60/6      | —      |

管线占地为临时占地，未处于生态敏感区，不涉及集中式饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域，根据现场调查，本项目管线选线经过草地、灌木丛、旱地，施工期间将临时占用一定面积的草地、灌木丛、旱地，临时改变土地利用性质，造成一定的经济损失，但施工结束后对草地、灌木丛、旱地的影响将随施工结束而消失；管线运行期间进行天然气输送，不会对旱地、绿化带及道路产生影响。环评认为管线选线合理可行。

同时，根据主席令 11 届第 30 号《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，环评要求：项目建成后，在管道线路中心线两侧各 5 米地域范围内，禁止下列危害管道安全的行为：



- 1) 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；
- 2) 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；
- 3) 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。

## 5、天然气气源

根据元坝 7 侧 1 井集输系统中心化验室的《天然气分析报告》（采样时间为 2019 年 10 月 17 日，详见附件），元坝 7 侧 1 井产气为含硫天然气，其中  $\text{H}_2\text{S}$  含量为  $\text{g/m}^3$ ，据业主介绍，采出天然气将通过单井脱硫装置进行处理，达天然气二类标准（硫化氢浓度小于  $20\text{mg/m}^3$ ）后进行输送。天然气相对密度为\*。具体见下表。

表 1-4 天然气组分

| 分 析 项 目                        | 摩尔百分数 | 分 析 项 目                                     | 摩尔百分数 |
|--------------------------------|-------|---|-------|
| 甲烷 $\text{CH}_4$               | *     | 二氧化碳 $\text{CO}_2$                          | *     |
| 乙烷 $\text{C}_2\text{H}_6$      | *     | 氧+氩 $\text{O}_2 + \text{Ar}$                | *     |
| 丙烷 $\text{C}_3\text{H}_8$      | *     | 氮 $\text{N}_2$                              | *     |
| 异丁烷 $\text{iC}_4\text{H}_{10}$ | *     | 氦 $\text{He}$                               | *     |
| 正丁烷 $\text{nC}_4\text{H}_{10}$ | *     | 氢 $\text{H}_2$                              | *     |
| 异戊烷 $\text{iC}_5\text{H}_{12}$ | *     |   |       |
| 正戊烷 $\text{nC}_5\text{H}_{12}$ | *     |   |       |
| 己烷以上 $\text{C}_6^+$            | *     |   |       |
| 真实密度 ( $\text{kg/m}^3$ )       | *     | 相 对 密 度                                     | *     |
| 高位热值 ( $\text{MJ/m}^3$ )       | *     | 硫化氢 $\text{H}_2\text{S}$ ( $\text{g/m}^3$ ) | *     |

## 6、工程内容及规模

### 6.1 项目基本情况

项目名称：元坝 7 侧 1 井天然气外输管道工程项目

建设项目性质：新建

建设地点：广元市苍溪县白鹤乡柏荫树村 1 组

项目总投资：\*万元

劳动定员：本项目不新增人员，日常维护由中石化西南油气分公司采气二厂进行统一管理和调度。

6.2 建设内容

新建燃气管道全长 2.15km，管道从元坝 7 侧 1 井站出站后，向东南方向敷设依次经过董家山村后，穿越乡村水泥路后，沿山梁下山至柳池村附近的陆相管线 2#阀室，管线总长度约 2.15km。燃气管道设计压力为 7.0MPa，输气规模为  $30\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，管径为 D159×6.0mm 的管线长度为 2080m（管径煨弯管 D159×6.5mm 长度 70m）。



图 1-3 项目管线建设内容示意图

6.3 项目组成及主要环境问题

本项目组成见表 1-5。

表 1-5 项目组成及主要环境问题

| 建设内容                                | 规模   |   | 产生的环境影响                                  |                               | 备注 |
|-------------------------------------|--|---|--|-------------------------------|----|
|                                     |  |   | 施工期                                      | 运营期                           |    |
| 输气管线                                | 新建燃气管道全长为 2.15km，起于元坝 7 侧 1 配气站，止于刘池附近的陆相管线 2#阀室。燃气管道设计压力为 7.0MPa，管径为 D159×6.0mm 的管线长度为 2080m（管径煨弯管 D159×6.5mm 长度 70m）；项目建成后，设计总输气规模达到 30×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d。 |   | 施工期的废水、废气、废渣、扬尘、噪声、生活垃圾等。管道的敷设会占用农村机耕道，对 | 环境风险                          | 新建 |
| 穿跨越工程                               | 根据本次站外管线路由，共穿越机耕道 6 处，平均路面宽度 10m，均设计为大开挖穿越，穿越处设置钢套管保护并增加管道穿越标志。  |   |  | 环境风险                          | 新建 |
| 临时工程<br>（临时占地 24220m <sup>2</sup> ） | 堆管场  | 设置堆管场一座，周围设置警示带、警示标语。占地面积 720m <sup>2</sup> |  | 植被将得到一定的恢复，旱地的生产力将得到恢复，水土流失将逐 | 新建 |
|                                     | 弃渣场  | 不设弃渣场，施工废渣统一收集，回                            | /  |                               |    |

|       |  |   |            |                 |    |
|-------|--|---|------------|-----------------|----|
|       |  | 收利用。  | 农村交通造成一定影响 | 步减少。            |    |
|       | 弃土场  | 不设弃土场,开挖土石 9650m³ 沿管沟堆放, 用作回填; 多余土方临时堆放于管道沿线, 回填结束后立即运往当地建设部门指定的建设垃圾处置场所。 |            |                 | /  |
|       | 施工营地   | 未设置施工营地, 租用当地民房。  |            |                 | /  |
|       | 取料场  | 原辅材料全部外购, 不设取料场。  |            |                 | /  |
|       | 施工作业带  | 位于项目施工管线两侧, 宽 10m, 占地面积 21500m²   |            |                 | 新建 |
|       | 施工便道   | 通向建设地点临时道路, 占地面积 2000m²   |            |                 | 新建 |
| 永久占地  | 永久占地   | 主要为管线 3 桩占地, 占地约 30m²   |            | 改变当地景观, 植被将被破坏。 | 新建 |
| 供配电系统 | 在已建配电室内新建元坝 7 侧 1 单井站供配电系统及防雷防静电接地设计。            |   | —          | —               | 依托 |
| 给排水系统 | 不新增工作人员和用水设备, 无新增用水。                             |   |            |                 | 依托 |
|       |  |   |            |                 | /  |
| 消防设施  | 配置一定数量的手提式及推车式磷酸铵盐干粉灭火器, 并在工艺装置区配置消防沙箱、消防铲等消防器材。 |   |            |                 | 依托 |

本项目主要工程量见表 1-6。

表 1-6 项目主要工程量

| 序号      | 项目             | 单位             | 数量    | 备注                  |
|---------|----------------|----------------|-------|---------------------|
| 线路工程    |                |                |       |                     |
| 一       | 集输管道           |                |       |                     |
| 1       | 无缝钢管Φ159×6.0mm | m              | 2080  | 3 层 PE 加强级          |
| 2       | 热煨弯管Φ159×6.5mm | m              | 70    | 3 层 PE 加强级          |
| 二       | 穿越工程           |                |       |                     |
|         | 道路穿越           |                |       |                     |
| (1)     | 大开挖穿越机耕道       | m/处            | 60/6  | 开挖加钢筋混凝土板穿越         |
| 3       | 线路标志桩          | 个              | 30    | 征地 30m <sup>2</sup> |
| 4       | 土石方工程          |                |       |                     |
| (1)     | 挖土方            | m <sup>3</sup> | 6755  |                     |
| (2)     | 挖石方            | m <sup>3</sup> | 2895  |                     |
| (3)     | 回填量            | m <sup>3</sup> | 9650  |                     |
| 5       | 永久占地 (三桩)      | m <sup>2</sup> | 30    |                     |
| 6       | 临时占地           |                |       |                     |
| (1)     | 施工作业带          | m <sup>2</sup> | 21500 | 宽 10m               |
| (2)     | 堆管场            | m <sup>2</sup> | 720   |                     |
| (3)     | 施工便道           | m <sup>2</sup> | 2000  | 宽 4m                |
| 防腐主要工程量 |                |                |       |                     |

|     |                      |                |      |                     |
|-----|----------------------|----------------|------|---------------------|
| 一   | 线路管道防腐               |                |      |                     |
| 1   | Φ159 常温型加强级三层 PE 防腐层 | km             | 2.15 | 直管段和冷弯管             |
| 2   | 热煨弯管防腐               | m <sup>2</sup> | 40   | 无溶剂液体环氧涂料+聚乙烯热收缩缠绕带 |
| 3   | 管道补口                 |                |      |                     |
| 3.1 | 辐射交联聚乙烯热收缩补口套        | 处              | 250  | 配套环氧底漆              |
| 4   | 管道防腐层补伤              |                |      |                     |
| 4.1 | 补伤片                  | m <sup>2</sup> | 1    | 宽 250mm             |
| 4.2 | 辐射交联聚乙烯热收缩带          | m <sup>2</sup> | 3    |                     |
| 5   | 防腐层完整性检测及评价          | km             | 2.15 |                     |

## 6.4 管道选材与防腐

### 1) 管道选材

输气管线采用Φ159×6.0mm 无缝钢管，全长约 2080km。Φ159×6.0mm 热煨弯管 70m，全长 2150m。

### 2) 管道防腐

项目所在地川东北地区，处于亚热带湿润气候区，具有雨量地区分布、季节分布不均特点，旱、涝灾害出现频繁。土壤电阻率在 20~60Ω·m 之间，腐蚀性较强。因此，为避免外腐蚀发生，将对管道采取防腐措施：

采气管道外防腐采用常温型加强级三层 PE 加强级外防腐层加牺牲阳极联合保护；热煨弯管采用无溶剂液体环氧涂料+聚乙烯热收缩缠绕带；管道补口采用热收缩补口套，补伤采用补伤片及辐射交联聚乙烯热收缩带。

## 7、公用工程及辅助设施

### 7.1 供电

供电采用“地方网电+UPS”方案，引自元坝 7 侧 1 井场附近的地方 10kV 电网，距离 100m。

### 7.2 消防设施

供水：供水罐车拉运水采用站内设置的提升泵至高架水箱，由高架水箱供给站控室生活用水及站场生产用水。

消防设施：项目消防设施依托元坝 7 侧 1 井消防设施。元坝 7 侧 1 单井站为五级站场，根据《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2004 的规定，可不设置消防给水系统，只需配置灭火器。根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50016-2006 的要求，单井站工艺装置区按照严重危险级、站控室按照中危险等级配置一定数量的手提式及推车式磷酸铵盐干粉灭火器，并

在工艺装置区配置消防沙箱、消防铲等消防器材。

### 7.3 自控系统

站控系统采用 PLC 系统对站内工艺变量及设备运行状态进行数据采集，对关键工艺参数、可燃气体和火灾信号进行报警。站控系统通过 TCP/IP 网络与元坝首站地面集输系统调控控制中心进行数据通讯。

## 8、工程占地

### 8.1 永久用地

本项目永久占地主要为管线工程的三桩，永久占地面积为 30m<sup>2</sup>。

### 8.2 临时用地

#### 8.2.1 项目临时占地情况

本项目工程临时占地为施工作业带、堆管场、施工便道等临时占地，临时占地位于施工道路沿线两侧，共计 24220m<sup>2</sup>，主要占地类型为草地、灌木丛、旱地等，不涉及基本农田。占地情况统计如下。

表 1-7 工程占地统计表

| 项目    | 占地性质 | 面积 (m <sup>2</sup> ) | 占地类型          | 备注                  |
|-------|------|----------------------|---------------|---------------------|
| 施工作业带 | 临时占地 | 21500                | 草地、旱地、灌木丛、林地等 | 位于施工管线两侧，施工作业宽度 10m |
| 堆管场   | 临时占地 | 720                  | 草地、灌木丛等       | 位于元坝 7 侧 1 井南面      |
| 施工便道  | 临时占地 | 2000                 | 草地、旱地、灌木丛等    | 施工便道宽 4m            |
| 三桩占地  | 永久占地 | 30                   | 草地、旱地         | /                   |
| 合计    | 临时占地 | 24220                | 永久占地          | 30                  |

因项目管线从元坝 7 侧 1 井出口处及董家山下至柳池村，将穿越林地，并对当地树木造成破坏，其中涉及林地约 3000m<sup>2</sup>，经调查，当地不存在珍惜名木、濒危物种等。环评要求建设单位因与当地林业局取得相应许可手续后，才允许对林木进行砍伐，清理。

#### 8.2.2 迹地恢复措施

为减少管沟开挖造成的水土流失，施工单位应加强施工过程的管理。灌木丛表土剥离后单独堆放于管道沿线，项目管道施工应按分层开挖，分层堆放，分层回填的原则进行敷设管道，按原有土壤层次进行回填时留足够的适宜堆积层，防止因降水造成地表下陷和水土流失，分层覆土减少地表裸露时间，施工结束后及时清理场地，恢复农村机耕道和旱地原貌、绿化带植被，防止水土流失。恢复植被应选择与绿化带物种相同或者类似植被，尽可能选择当地物种。施工迹地恢复过程中加强管理和维护，保证植被恢复成活率，将本项目施工对生态环境的影响降到最低。



## 9、土石方平衡

本项目开挖草地、灌木丛、旱地，根据建设单位提供的资料，本项目土石方开挖量为 9650m<sup>3</sup>，回填土石方量为 9650m<sup>3</sup>，无外弃方量，环评要求建设单位开挖土石方全部回填。若无法全部回填，多余土方临时堆放于管道沿线，回填结束后立即运往当地建设部门指定的建设垃圾处置场所。

表 1-8 土石方平衡

| 序号 | 位置   | 开挖土方量               | 开挖石方量              | 回填方量               | 外弃方量             |
|----|------|---------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| 1  | 管道沿线 | 6755 m <sup>3</sup> | 2895m <sup>3</sup> | 9650m <sup>3</sup> | 0 m <sup>3</sup> |

## 10、施工布置

### 10.1 施工作业带

本项目将在管线路线两侧设置施工作业带，用于现场施工作业，施工作业带宽 10m，占地面积为 21500m<sup>2</sup>。施工结束后即对临时占地区废弃物进行清除，对场地进行植被恢复，减轻和弥补施工造成的不利影响。

### 10.2 施工便道

管线施工处于山区丘陵地段，现有道路不能能够满足管道的运输、安装施工，需从已建的道路修建施工便道至施工场地，以便于管线的施工作业。为了日后方便管线施工，在依托现有乡村道路的基础上修建施工便道。施工道路将临时占用当地土地，宽 4m，占地面积为 2000m<sup>2</sup>。管线敷设完工后，施工便道需根据交通需求情况进行生态恢复。

### 10.3 堆管场

全线设置堆管场 1 处，位于元坝 7 侧 1 井站正南方，占地 720m<sup>2</sup>。主要用于堆放本项目施工用管材。

**堆管场地设置的环境合理性：**堆管场选取元坝 7 侧 1 井南侧，原为元坝 7 钻井时，钻井人员临时休息场地。该处可减少当地现有景观破坏，同时交通便利，且周围无学校、医院和居民集中点等环境敏感点，外环境简单，减少交通运输对周围环境的影响，选址合理。另外，施工期结束后应及时进行场地清理，并视情况进行植被恢复。因此，本项目施工场地对外环境影响不大。



图 1-4 项目堆管场选址地

**与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：**

本项目为新建工程，无原有污染情况。

## 建设项目所在地自然环境简况

### 自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

#### 1、地理位置

苍溪县地处四川盆地北缘、大巴山南麓之低、中山丘陵地带，介于东经 105°43'—106°28' 与北纬 31°37'—32°10' 之间，幅员 2346.46 平方公里，辖 39 个乡镇、718 村、87 个居委会。18500 万年前之中生代三叠纪时，今苍溪县境和四川盆地的其它地区一样，还被沟通大西洋和太平洋之古地中海的海水所淹没。三叠纪后期，海水向西南退去。自侏罗纪起，秦岭地槽完全升起形成米仓山、大巴山等高山由北向南倾斜，从这时起，县境再也没有受海水侵袭，成为内陆湖盆北缘一隅。白垩纪以后，四川盆地边缘发生褶皱，盆地随着上升，加之长江向源切割，盆地中的沉积作用停止。苍溪这块山脉绵亘，沟谷交错，丘陵起伏之地理环境由此形成。

本项目位于广元市苍溪县白鹤乡柏荫树村 1 组。

#### 2、地形、地貌、地质

苍溪县域受米仓山、大巴山构造控制，地势由东北向西南倾斜。北部横亘着千米以上的黑猫梁、九龙山、五凤山、龙亭山和龙干山、山岭程北、北东孤型走向，最高处九龙山主峰 1377.5 米，回水、石门歧坪累赘一线以南为低山深丘区，山丘多呈现桌状及台阶状，沿江可见冲击阶地，最低处八庙见、涧溪口海拔 353 米。境内江河纵横，切割剧烈，地形破碎，岭陡谷深，平坝、台地、丘陵、低山、低中山及山塬地貌皆有，其中以低山为主，面积为 1685.5 平方公里，占有幅员面积 72.68%；零星分布在江河沿岸一、二级阶平坝共 70.8 平方公里，仅占幅员面积 3%。

#### 3、气候、气象特征

苍溪县属亚热带湿润季风气候区，热量丰富，雨水充沛，无霜期长，气候温和，四季分明，有“高山寒未尽，谷底春意浓”的气候特征。多年平均气温 16.9℃，一月平均气温 6℃，七月平均气温 27℃，极端最低气温-4.6℃，最高气温 39.3℃，昼夜温差 3~7℃，全年无霜期 288 天，多年平均降雨量 1100mm 以上。主要有旱、涝、雹等灾害性气候，以旱灾主。县境日照充足，累年平均日照时数为 1490.9 小时，最多 1822.3 小时（1978 年），最少于 1154.2 小时（1989 年）。月日照 8 月最多，达 209.3 小时。2 仅累年平均太阳总辐每平方厘米 87.8

千卡，月辐射 8 月最大，每平方厘米 12.3 千卡，12 月最小，最平方厘米 3.0 千卡。日平均气温大于或等于 10℃ 的总辐射，年平均每平方厘米 73.0 千卡，生理辐射，年平均每平方厘米 32.8 千卡。该县累年降雨量，北部山区均在 1100-1300mm 之间，东部低山，累年大于或等 0.1mm 的降雨日数，年平均 131.5 天。由于降雨量时空分布不均匀，季候雨多集中在夏季，大部分区域平均降雨量在 400—600 之间，战友全年总降雨量 46~50%；秋季次之，为 280-350mm，春季为 213.5mm 左右；冬季最少，平均降雨量 35.4mm，仅战友全年总降雨量的 3%。全年各月降雨分配不均，最多是 7 月，为 214.3mm；最少是 12 月，9.8mm。50.0mm 以上暴雨多出现在 4-10 为月份，100.0mm 以上大暴雨多出现在 5-9 月。风向，多静风，多年平均频率 34%；其次为西北偏北风，多年平均频率 15.7%。累年均风速 2.0 米/秒，月平均最大风速出现在 4 月、5 月，分别为 2.4 米/秒和 2.3 米/秒，1 月较小，为 1.6 米/秒。

#### 4、水文特征

苍溪县境处大巴山暴雨影响区，多年平均降雨量 26.5 亿立方米多年平均地表径流量 10.33 亿立方米，年均径流量 437 毫米。境内水系流域面积达 2313.40 平方公里，江河过境水流总量 228.9 亿立方米。

苍溪县境内嘉陵江、东河迂回曲折纵贯南北，为境内两大主要河流，插江、深沟河等 12 条较大支流“九曲回肠”结成河网；红花溪、青盐沟等 180 多条涓涓细流成树枝状分布全县，这些溪河九曲回肠，呈羽状遍布全境，全长 650 公里。均属嘉陵江水系。

苍溪县境地下水较丰富。径流模数为 0.5 升/秒平方公里，储量 0.37--0.65 亿平方米/年，自然山泉分布颇广。

#### 5、矿产资源

在苍溪县境内中石油、中石两大集团发现九龙山、龙岗西至剑阁构造、元坝构造三大气田，天然气储量丰富；高坡镇与旺苍县接壤之西南至高坡场 15 公里处有磷矿，储量 4 亿吨；此外多处乡镇分布着钙质砾岩（水泥原料）、方解石、沥青、石英砂岩（玻璃原料）、白垩土（水泥原料）、红土、硝盐、黄铁矿、沙金、铝土矿和褐铁矿，矿产资源较为丰富。

本项目所在区域未发现压覆矿藏。

## 6、植被

动物：境内动物区系主要由亚热带及温带森林农田动物群所组成。无脊椎动物主要有蚯蚓、田螺、河蚌、蚂蚁、蟋蟀等。脊椎动物中鱼类有 7 目，16 科，115 种。江河、池塘及沟渠水域中自然鱼种主要有鲤鱼、长吻鲩、鲢鱼、鳊鱼、鲫鱼、白甲鱼等。常见鸟类 24 科，52 种；哺乳动物有 13 科，21 种。珍稀动物有金钱豹、水獭、大鲵；大灵猫和小灵猫在低、中山杂木灌丛亦有少量。爬行动物中有北草蜥、壁虎、乌龟、鳖、黑眉锦蛇、乌梢蛇、翠青蛇和锈链游蛇。两栖动物中有大鲵、蟾蜍等，但以黑斑蛙、沼蛙和泽蛙等稻田蛙类为多。

植物：县境地带性植被属亚热带落叶阔叶、常绿阔叶、针叶混交林区。植物群落有乔木、灌木、草本及地被物层。



## 环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（空气质量、地表水、声环境、生态环境等）：

### 1、环境空气质量

根据《2018 年度广元市环境质量公告》可知，广元市 2018 年环境空气质量优良总天数为 343 天，优良天数比例为 96.1%，较上年上升 1.4%。其中，环境空气质量为优的天数为 131 天，占全年的 36.7%，良的天数为 212 天，占全年的 59.4%，轻度污染的天数为 13 天，占全年的 3.6%，中度污染的天数为 1 天，占全年的 0.3%，首要污染物为可吸入颗粒物、臭氧日最大 8 小时均值和细颗粒物。2018 年，广元市城区环境空气主要污染物浓度中，其中二氧化硫年均值 19.7ug/m<sup>3</sup>；二氧化氮平均值 34.5ug/m<sup>3</sup>；可吸入颗粒物（PM10）平均值 56.3ug/m<sup>3</sup>；一氧化碳日均值第 95 百分位数 1.3mg/m<sup>3</sup>；细颗粒物（PM2.5）平均值 27.1ug/m<sup>3</sup>；臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数 126.0ug/m<sup>3</sup>。

因此，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）可知，2018 年广元市大气环境质量属于达标区。

### 2、地表水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目不穿越水体，项目所在区域水环境质量现状调查优先采用国务院生态环境主管部门统一发布的水环境状况信息。

根据广元市环保局发布的《2018 年度广元市环境质量公告》，2018 年，广元市市境内嘉陵江、南河、白龙江三条主要河流按照《地表水环境质量评价办法(试行)》（环办[2011]22 号）规定，均达到或优于规定水域环境功能的要求。

表 3-1 2018 年广元市主要河流水质状况表

| 河流  | 监测断面 | 级别 | 规定水功能类别 | 实测类别及水质状况 |      |        |      |
|-----|------|----|---------|-----------|------|--------|------|
|     |      |    |         | 断面水质评价    |      | 河流水质评价 |      |
|     |      |    |         | 2018 年    |      | 2018 年 |      |
|     |      |    |         | 实测类别      | 水质状况 | 实测类别   | 水质状况 |
| 嘉陵江 | 郭家湾  | 省控 | II      | I         | 优    | II     | 优    |
|     | 八庙沟  | 国控 | II      | II        | 优    |        |      |
|     | 上石盘  | 国控 | III     | II        | 优    |        |      |
|     | 张家岩  | 省控 | III     | II        | 优    |        |      |
| 南河  | 安家湾  | 省控 | III     | II        | 优    | II     | 优    |

|     |     |    |     |    |   |    |   |
|-----|-----|----|-----|----|---|----|---|
|     | 南渡  | 国控 | III | II | 优 |    |   |
| 白龙江 | 姚渡  | 国控 | II  | II | 优 | II | 优 |
|     | 苴国村 | 国控 | III | I  | 优 |    |   |
| 青竹江 | 阳泉坝 | 国控 | III | I  | 优 | I  | 优 |
| 白龙湖 | 坝前  | 省控 | II  | I  | 优 | I  | 优 |

共布设 10 个监测断面，每月监测 28 个项目，按照《地表水环境质量评价办法(试行)》（环办[2011]22 号）规定，依据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 21 项指标评

2018 年监测数据表明，广元市所有断面水质均达到或优于地表水环境质量标准，水质稳定达标。

### 3、声环境质量现状

根据本项目的实际情况，沿线共布设了 4 个监测点，监测结果见表 3-2。

**表 3-2 噪声监测结果单位：Leq[dB(A)]**

| 监测点位                        |                        | 2019 年 8 月 3 日 |    | 2019 年 8 月 4 日 |    |
|-----------------------------|------------------------|----------------|----|----------------|----|
|                             |                        | 昼间             | 夜间 | 昼间             | 夜间 |
| 1#                          | 管道起点处（元坝 7 侧 1 配气站场界外） | *              | *  | *              | *  |
| 2#                          | 管线经过董家山处（居民）           | *              | *  | *              | *  |
| 3#                          | 管线经过柳池村处（居民）           | *              | *  | *              | *  |
| 4#                          | 管线终点处（2#阀室）            | *              | *  | *              | *  |
| 《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准 |                        | 60             | *  | *              | *  |
| 达标分析                        |                        | 达标             | 达标 | 达标             | 达标 |

表 3-2 可知，本项目监测点昼夜间测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，表明区域声环境较好。

### 4、生态环境现状

元坝 7 侧 1 井处于大巴山南麓，四川盆地北缘，深丘、低山、低中山地貌过渡间。区域地形受米仓山、大巴山构造控制。根据地形地貌特征，将区域划为低山深丘地貌单元，山丘多呈桌状及台阶状，地形起伏较大，江河纵横，切割剧烈，岭陡谷深，沟谷多呈“V”型，局部存在平坝，陡崖和斜坡发育，斜坡多呈台阶状，坡度一般在 10~25°，部分在 30~50°，山脊多形成单面山。主要为农业生态系统，居民分散，井场周围以耕地为主，农作物主要为水稻、玉米等粮食作物。动物以家畜、家禽为主。项目所在地野生动物较少，主要为少量野生鼠类、鸟类动物。经现场调查，本项目管线沿线两侧 200m 范围内无国家重点保护的动植物。评价区域内无珍稀保护动植物分布。

## 环境保护目标（列出名单和保护级别）：

### 1、项目外环境

本项目为天然气管道建设，管道从元坝7侧1井站出站后，向东南方向敷设依次经过董家山村后，穿越乡村水泥路后，沿山梁下山至柳池村附近的陆相管线2#阀室，管线总长度约2.15km。

表 3-3 沿线外环境关系一览表

| 类别    | 管线位置             | 方向          | 备注                       |
|-------|------------------|-------------|--------------------------|
| 董家山   | K0+345m          | 西侧 30m      | 1 户 3 人，<br>自备水井 1 口     |
|       | K0+370m~K0+570m  | 南侧 20m-200m | 8 户 20 人<br>自备水井 8 口     |
|       | K0+630m          | 东侧 30m-110m | 2 户 5 人<br>自备水井 2 口      |
|       | K0+880m          | 东侧 160m     | 1 户 2 人<br>自备水井 1 口      |
| 柳池村   | K1+230m~K1+900m  | 南侧 40m~200m | 约 16 户，40 人<br>自备水井 16 口 |
|       | K2+50m           | 北侧 30m      | 1 户 2 人<br>自备水井 1 口      |
| 文家角水库 | K0+0（元坝 7 侧 1 井） | 南侧 1.5km    | 农灌、养殖                    |
| 石门河   | K2+150m（2#阀室）    | 东北 580m     | 农灌、养殖                    |

### 2、环境保护等级

大气环境：项目所在区域的环境空气质量，应达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

声环境：燃气管道两侧200m范围内的噪声敏感区，声环境质量应达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的2类标准要求。

水环境：地表水环境质量应满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准。水质不因工程建设而受到污染影响。

生态环境、水土保持：管沟开挖时间，将导致管线施工区以外植被，沿线水土流失保持，不因本工程的实施而使区域生态环境受到较大影响，水土流失加剧。生态环境保护目标为维持现有生态功能保持不变。

环境风险：供气管线破裂引起热辐射、爆炸等。对输气管线沿线 300m 范围内的企业、

居民，强化风险防范意识教育，施工中提高工程质量，建立事故应急预案等，降低事故发生概率。

### 3、环境保护目标

本项目管道沿线位于农村环境，不涉及水土保持示范区、农业生态示范区、集中式取水口、自然保护区、野生动物栖息地和风景名胜区，环境保护目标主要如下表所示。

**表 3-4 主要环境保护目标**

| 环境要素          | 主要保护目标                 | 方位            | 距离     | 受影响人数  | 保护级别                                   | 保护时段    |
|---------------|------------------------|---------------|--------|--------|--|---------|
| 空气环境          | 董家山农户                  | 管线东西侧         | 0-200m | 约 30 人 | 《环境空气质量标准（GB3095-2012）<br>二级           | 施工期     |
|               | 柳池村农户                  | 管线东西侧         | 0-200m | 约 40 人 |  |         |
| 声环境           | 同空气环境                  |               |        |        | 《声环境质量标准》<br>2 类标准                     | 施工期     |
| 生态环境、<br>水土流失 | 管道施工区及施工区以外植被、沿线水土流失保持 | 管线两侧 200m 范围内 |        |        | 不因本工程的实施而使区域生态环境受到较大影响、水土流失加剧          | 施工期、运营期 |
| 环境风险          | 董家山农户                  | 管线东西侧         | 0-200m | 约 30 人 | 保证村民正常生活、学习                            | 运营期     |
|               | 柳池村农户                  | 管线东西侧         | 0-200m | 约 40 人 |  |         |
| 地表水           | 周边农户水井                 | 管线东西侧         | 0-200m | 约 39 井 | 《地表水环境质量标准》<br>（GB/T3828-2002）<br>三类标准 | 施工期、运营期 |
|               | 文家角水库                  | 元坝 7 井南侧      | 1.5km  | /      |  |         |
|               | 石门河                    | 2#阀室东北        | 580m   | /      |  |         |



管线沿线居民

## 评价标准

|                                 |   |     |                 |                  |                   |    |
|---------------------------------|---|-----|-----------------|------------------|-------------------|----|
| 环境<br>质量<br>标准                  | 本项目环评执行环保标准如下：  |     |                 |                  |                   |    |
|                                 | 1、环境空气：执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；   |     |                 |                  |                   |    |
|                                 | 表 4-1 各项污染物浓度限值单位：μg /m <sup>3</sup>  |     |                 |                  |                   |    |
|                                 | 污染物名称   |     | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub>  | PM <sub>2.5</sub> |    |
|                                 | 取值时间  | 年平均 | 60              | 40               | 35                |    |
| 日平均                             |   | 150 | 80              | 75               |                   |    |
| 小时平均                            |   | 500 | 200             | —                |                   |    |
| 污<br>染<br>物<br>排<br>放<br>标<br>准 | 2、地表水：执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类水域标准；   |     |                 |                  |                   |    |
|                                 | 表 4-2 地表水环境质量Ⅲ类标准单位：mg/L  |     |                 |                  |                   |    |
|                                 | 项目  | pH  | COD             | BOD <sub>5</sub> | 石油类               | 氨氮 |
|                                 | 标准值   | 6~9 | ≤20             | ≤4               | ≤0.05             | ≤1 |
|                                 | 3、声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 类标准。  |     |                 |                  |                   |    |
| 总<br>量<br>控<br>制<br>指<br>标      | 表 4-3 声环境质量标准单位：dB(A)   |     |                 |                  |                   |    |
|                                 | 类别  |     | 昼间              |                  | 夜间                |    |
|                                 | 2 类   |     | 60              |                  | 50                |    |
|                                 | 1、废气：执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)二级标准。   |     |                 |                  |                   |    |
|                                 | 2、废水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。   |     |                 |                  |                   |    |
| 污<br>染<br>物<br>排<br>放<br>标<br>准 | 3、噪声：施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关标准限值。                                 |     |                 |                  |                   |    |
|                                 | 表 4-4 建筑施工场界噪声排放标准单位[dB(A)]   |     |                 |                  |                   |    |
|                                 | 主要噪声源   |     | 昼间              |                  | 夜间                |    |
|                                 | 建筑施工  |     | 70              |                  | 55                |    |
|                                 | 营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准，标准值如下：                                  |     |                 |                  |                   |    |
| 总<br>量<br>控<br>制<br>指<br>标      | 表 4-5 《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准单位：Leq[dB(A)]  |     |                 |                  |                   |    |
|                                 | 类 别   |     | 昼间              |                  | 夜间                |    |
|                                 | 噪声限值[Leq:dB(A)]   |     | 60              |                  | 50                |    |
|                                 | 本项目为天然气输送工程，采取密闭输送方式，正常工况下，其运行过程中产生的污染物很小，管线维护依托原有工作人员，不新增劳动定员。不涉及总量控制指标，建议不设置总量控制指标。 |     |                 |                  |                   |    |



# 建设项目工程分析

## 1、工艺流程图简述

根据项目工程特点，建设项目的环境影响因素可分为施工期和营运期两个阶段。工程施工期的主要工程活动是敷设管道。

### 1.1 施工期工艺流程分析

#### 管线施工方案：

- ①管线施工前首先清理施工现场，现场打围，随后进行管沟开挖、道路穿越等基础工作；
- ②施工实行分段开挖、分段下管、分段回填，对当地环境进行原貌恢复，施工时间应避开午休和夜间进行；
- ③按照施工规范，将运送到现场并已进行防腐和内涂层的管道下至管沟内，回填土方，清理作业现场，并进行植被恢复；
- ④对管线进行清扫、试压后投产运营；
- ⑤本项目施工大部分聘用当地居民作为施工人员，不设施工营地；
- ⑥管材堆放于临时设置的堆管场上，根据工程进度分批运至施工现场，不涉及堆场占用耕地等情况。

管线敷设管沟开挖主要为人工开挖的方式进行施工，穿越点和石方区采用小型挖掘机开挖管沟，管道敷设流程见图 5-1 所示。

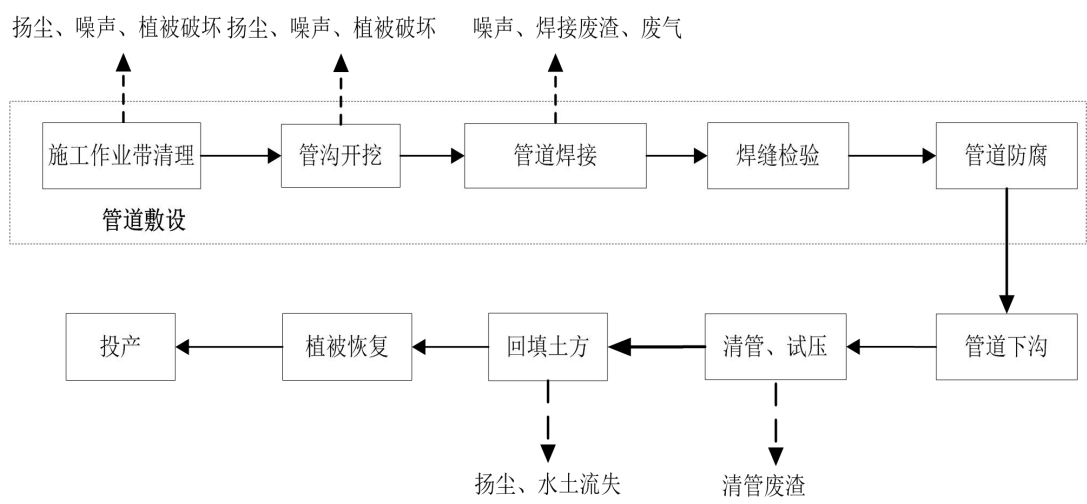


图 5-1 施工工艺流程图

#### (1) 施工作业带清理

现场勘查确定路由后即进行施工作业带线路的清理。本项目管道经过地区主要为旱地、灌木丛、草地，管道施工作业带宽度为 10m，按有关法规对管道施工作业带只进行临时性使用土地，施工完毕后应立即恢复，并恢复原地貌。施工作业带清理应在放线并办理好征（占）地手续后进行。

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

## （2）管道开挖

管沟开挖前施工单位应核实施工地段内有无其他埋地管线、强弱电缆线、建构筑物等，若有应与权属单位联系，征得权属单位同意并采取切实可行的保护措施后方可施工，必要时应在其监督下开挖。凡存在与其他地下管线、建构筑物交叉及相邻敷设的地段，施工中严禁放炮施工及机械开挖，不得损坏已建天然气管道、光缆、电缆及其他建构筑物。

### 管沟开挖：项目管道施工作业带宽 4-5

m，临时占地约 24220m<sup>2</sup>。一般管沟底宽 0.9m，局部连头段适当增减沟底宽度；管沟开挖时，施工单位严格按照规划挖出土石方堆放在焊接施工对面一侧，堆土距沟边不小于 1.0m。

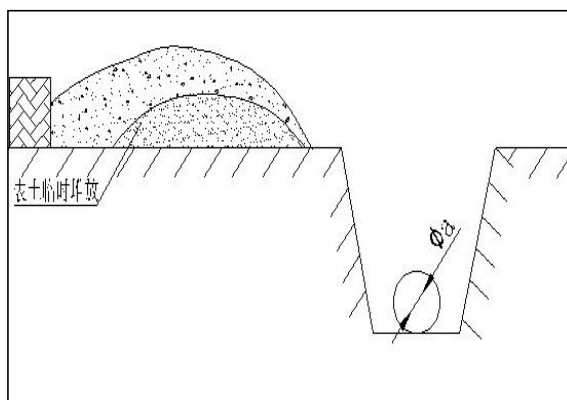


图 5-2 管道开挖横断面

施工时，应在管沟沿线设置安全护栏，并应设置明显的警示标志，在施工路段沿线，应设置夜间警示灯。开挖管沟应达到设计图纸挖深的要求，沟壁应顺直，转弯处应圆顺，沟底应平整，无石块、树根或其它坚硬物，沟壁不得有欲坠的石头。

## （3）管道连接

**管道防腐：**本工程线路管道全部采用埋地管道采用常温型加强级三层 PE 防腐层（三层 PE 为环氧粉末层厚度+胶粘剂层+聚乙烯层的三层结构）防腐，埋地钢质管道聚乙烯防腐管预制应符合《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2017 的要求；热煨弯头采用无溶剂液体环氧涂料+辐射交联聚乙烯热收缩缠绕带防腐，管道补口采用无溶剂液体环氧涂料+辐射交联聚乙烯热收缩补口带结构。

**焊接：**管道焊接前应按《钢质管道焊接及验收》（SY/T4103-2006）进行焊接工艺评定。管道焊接方式要综合考虑管道直径、材质和壁厚情况、管道经过区域的地形地貌及管道建设的工期要求等因素。管道焊接时应在焊接作业指导书规定的范围内，在保证焊透和熔合良好的条件下，采用小电流、短电弧、快焊速和多层多道焊工艺，并应控制层间温度。在焊接的过程中将产生噪声、电弧光、焊接废渣（根据《国家危险废物名录》，焊接废渣为一般固废，并不是危险废物）。初步确定本项目管道焊接全线采用手工焊进行焊接。

**焊缝检验：**管道焊缝质量在外观检查合格后需进行无损探伤检查。所有环焊缝均进行 100%超声波探伤。对穿越公路，弯头与直管段焊缝以及未经试压的管道碰口焊缝，除了进行 100%超声波探伤外，还要进行 100%射线检测，以确保焊缝的焊接质量，一般地区进行 20%的 X 射线复验。探伤作业聘请有资质单位进行，检查标准按《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2005）标准执行，达到Ⅱ级为合格。**项目涉及辐射部分需向相关部门申报，得到同意后方可实施，不纳入本次环评。**

#### （4）管道下沟

管线的焊接、无损检测、补口完成后，应尽快下沟。下沟前，复查管沟深度，清除沟内塌方、石块、积水、冰雪等有损防腐层的异物。石方段管沟，应预先在沟底垫 200mm 厚细土，石方段细土的最大粒径不得超过 10mm。

管道下沟宜使用吊管机，严禁使用推土机或撬杠等非起重机具。吊具宜使用尼龙吊带或橡胶辊轮吊篮，严禁直接使用钢丝绳。起吊点距管道环焊缝距离不应小于 2m。起吊高度以 1m 为宜。

#### （5）管道回填

本工程采用埋地敷设，管道一般地段管顶埋深不得小于 0.8m，道路穿越处套管顶距道路路面不小于 1.2m。管道安装完毕，不得损伤管道防腐层；回填土应分层压实，每层虚铺厚度宜为 0.2-0.3m，管道两侧及管顶以上 0.5m 内的回填土必须采用人工压实，管顶 0.5m 以上的回填土可采用小型机械压实，每层虚铺厚度宜为 0.25-0.4m；回填土应高出原地面

0.2~0.3m。管沟回填应按《城镇燃气输配工程施工及验收规范》（CJJ33-2005）中 2.3 条、2.4 条的规定执行。

回填土应分层压实，并做好记录，沟槽各部位的密度应符合如下要求：

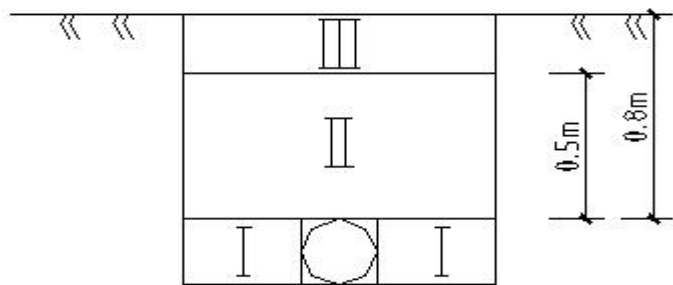


图 5-3 一般地段回填土断面

对（I）、（II）区部位，密实度不应小于 90%。  
对（III）区部位，密实度应符合相应地面对密度的要求。

（6）特殊地段处理

根据本次站外管线路由，共穿越机耕道 6 处，平均路面宽度 60m，均设计为大开挖穿越，穿越处设置钢套管保护并增加管道穿越标志。

表 5-3 管线穿越情况

| 序号 | 道路名称  | 路面特性 | 穿越情况（m/次） | 穿越方式   |
|----|-------|------|-----------|--------|
| 1  | 农村机耕道 | 水泥   | 60/6      | 大开挖加套管 |
| 合计 | —     | —    | 60/6      | —      |

大开挖穿越

管道穿越 6 处农村机耕道，均采用大开挖加套管穿越。施工方式如下：

穿越段管道采用钢筋混凝土套管保护，管顶距地面埋深不小于 1.2m。人工在公路一侧开挖至管道埋深，用钢板铺垫开挖管沟，便于人员和车辆通行，然后进行另一侧管沟开挖，当开挖至管道埋深时，将管道保护套管置于沟内，并将天然气管道放入套管内，最后将开挖的土石等回填至管沟和恢复道路原有特性，同时进行护基和完善排水设施，确保路基稳定和管道安全。

开挖沟埋穿越方式将产生一定量的弃渣，且弃渣成分简单，可重复利用。弃渣、土堆放场如拦挡不当，将造成水土流失；开挖沟埋还将短时间阻断交通，给当地居民生产和生活带来不便。回填恢复后的路肩、路面及边沟质量不得低于原道路标准。

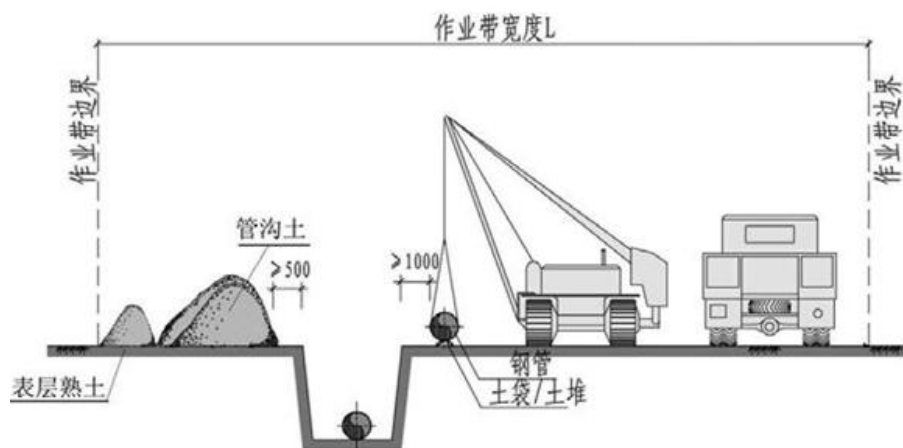


图 5-4 大开挖穿越方式示意图

管道在穿越道路时，要加强对周边环境的管理，尽量减少施工范围，当某一路段进行半幅施工时，在另半幅道路中间设置分隔锥筒或移动隔离栏，利用另半幅道路通行，确保交通道路通行。穿越公路采用机械开挖方式，开挖到基础层后进行管道敷设工作，之后按照原道路结构对道路进行恢复，做到快速施工，减少扬尘及水土流失量。敷设完毕后设置管道标识桩，以免引起第三方对管道造成破坏。

#### (7) 管道清管、试压、置换

**清管：**管线组装完毕，经焊缝质量检查合格后，对管线进行吹扫。吹扫介质为清洁空气，吹扫压力不得大于管道的设计压力，且不应大于 0.3MPa。吹扫气体流速不宜小于 20m/s，吹扫口与地面的夹角应在 30°~45°之间，吹扫口管段与被吹扫口管段必须采取平缓过渡对焊，吹扫气流出口设置白布或涂白漆木靶板经验，5min 内靶上无铁锈、尘土、石块等其他杂物，则为合格。

**试压：**强度试验介质采用压缩空气，试验压力为 7.0MPa，稳压时间 1 小时，观察时间不应小于 30min，以无压力降为合格。严密性试验在强度试压合格后进行，试验介质为压缩空气，试验压力为设计压 7.0MPa，稳压 24 小时，每小时记录一次，修正压力降小于 133Pa 为合格。

表 5-4 试压介质、压力值及稳压时间

| 项目          | 强度试验 | 严密性试验         |
|-------------|------|---------------|
| 试验压力值 (MPa) | 7.0  | 7.0           |
| 稳压时间 (h)    | 1    | 24            |
| 介质          | 空气   | 空气            |
| 合格标准        | 无压力降 | 修正压力降小于 133Pa |

**置换：**吹扫、试压毕后，采用氮气对管道内空气进行置换，置换放空口应设置在宽广的地带，放空区周围严禁火源及静电火花产生。放空口的气体必须符合：放空气体测定的



含氧量小于 2%；放空气体测定含 CH<sub>4</sub> 的量大于 80%，或达到进口天然气 CH<sub>4</sub> 含量的 90%，即认为合格。

因此，清管、试压、置换过程不产生废水、废气；**环评要求管道吹扫及试压排气出口远离环境敏感点，减少吹扫及试压作业对敏感目标的影响。**

#### （8）管道路面标志、警示带设置

##### 1) 管道标志

为了便于新建管道的日常巡线和维护，线路标志桩设置按《管道干线标记设置技术规范》（SY/T6064—2011）执行，每处水平转角（线路控制桩）设转角桩一个。里程桩及管段标志桩，应按照天然气股份公司与管道分公司关于发布《油气管道线路标识通用图集》（西南司计[2010]90 号文）的相关要求制作。



图 5-5 管道沿线设置标志

##### 2) 警示带敷设

燃气管道沿线应连续敷设警示带。警示带敷设前将敷设面压实，并平整地敷设在管道的正上方，距管顶的距离宜为 0.3-0.5m，但不得敷设于路基及路面内；警示带上应注明管道所属单位、管道性质、联系电话。

警示带宽度不小于 150mm，为金黄色，材质为 PE。

#### （9）市政设施恢复

项目在施工期间主要对当地农用机耕道造成破坏，施工结束后应对当地道路进行恢复，土石方回填后进行压实，并对破坏后的道路进行硬化。

## 1.2 营运期工艺流程

本项目为天然气管道建设项目，建成后管道输送介质为天然气，其输送是在密闭系统中进

行，正常状况下管道沿线没有泄漏等过程，因此，天然气输送过程中无污染物产生和排放。管道输送对环境的影响主要是环境风险。

## 2、主要污染工序

本项目在施工期和营运期不可避免产生一些局部环境影响。

### 2.1 施工期

管线敷设过程中开挖管沟并回填，造成局部植被破坏、土壤扰动、土壤结构改变、地面裸露，短期内加深水土流失。同时，施工期产生施工机械噪声等，挖土、堆土过程中产生扬尘等污染物。这些污染贯穿整个施工过程，但不同污染因子在不同施工段污染强度不同。管道敷设施工时，作业人员临时租住管线附近居民房屋，不设集中施工营地。施工人员所产生的废水、生活垃圾依托当地处理设施进行处理，不外排。

施工期主要产污及治理情况如下：

#### （1）废气

施工废气主要来自开挖、运输、土石方堆放产生的扬尘，运输车辆尾气和管线焊接产生的焊烟及施工机械排放的废气等。

#### （2）废水

本工程施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水。

#### （3）噪声

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

#### （4）固废

施工期产生的固体废物主要为施工人员的生活垃圾、工程临时弃土、弃渣和施工废料等。

### 2.2 运营期

#### （1）废气

本项目正常工况下，天然气处于完全密闭系统内，无废气产生。仅在管线超压和事故检修时从站场放空时会产生废气。

#### （2）废水

本项目为天然气管道输送项目，无生产废水产生。

### （3）噪声

噪声主要来自气流摩擦噪声，噪声级一般在 60~65dB（A），另外管线清管、超压和事故工况下管线放空时将产生噪声，噪声级一般在 95~105dB（A）。

### （4）固废

本项目在正常工况下不会产生固废。

## 3、污染物产生、治理及排放

### 3.1 施工期污染物排放及治理

项目施工期产生的污染物主要为施工产生的扬尘、焊接废气、运输车辆尾气、施工机械废气；施工人员产生的施工废水；管道施工产生的临时弃土、施工废料；施工设备产生的噪声。

#### 3.1.1 废气

施工期产生的废气主要有扬尘、焊接废气、运输车辆尾气、施工机械废气。

在管道铺设完成后本项目采用压缩空气进行严密性试验，整个管道工程完工后直接用 N<sub>2</sub>（外购成品氮气）置换管内空气，由于 N<sub>2</sub> 无毒、无害，是空气的组成成分之一，置换完成后排入空气，不会对环境产生影响，压缩空气可以直接排入大气。

#### （1）扬尘

施工现场扬尘在风力较大和干燥气候条件下较为严重。本项目施工扬尘主要产生在以下环节：

- ①管沟开挖时产生的扬尘；
- ②开挖产生的临时土石方堆放时产生的扬尘；

**本项目管沟开挖主要为机械开挖，所挖出的土石方就地回填，若无法全部回填，多余土方临时堆放于管道沿线，回填结束后立即运往当地建设部门指定的建设垃圾处置场所。**管沟开挖过程中，仅在土石方临时堆放期间产生扬尘，由于当地土壤黏性很强，在采用洒水降尘措施后，临时堆放土石方产生的扬尘量甚微。

虽然本项目施工期间产生的扬尘量很小，但其仍然客观存在。故本次评价建议施工单位需采取以下措施防止扬尘污染：

**a.管沟等开挖土石方时采取一定的防尘措施（如采用洒水方式保持 5%的含水量），抑制扬尘量；**

**b.施工场地干燥时适当喷水加湿，在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫，防止**

扬尘产生；

**c.在确保施工质量的前提下，尽可能的加快施工进度安排，使项目挖、填方作业尽快完成。**

同时根据《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发【2013】32 号）及《四川省灰霾污染防治实施方案》中的要求加强施工场地扬尘的控制，全面落实扬尘整治的“六必须”、“六不准”，即：必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须湿法作业、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场；不准车辆带泥出门，不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物。要加强对建设工地的监督检查，督促建设单位落实降尘、压尘和抑尘措施。

#### （2）焊接废气

本工程管道采用在预制场作防腐处理，在现场仅补口，补口作业会有少量的焊接废气排放。本工程采用国内应用技术成熟的半自动焊进行焊接工艺，每公里消耗约 400kg 的焊条，根据类比资料分析，每公斤焊条产生的焊烟约 8g，则本工程估算焊接烟尘产生量约为 3.2kg/km，由于焊接烟尘的排放具有分散、间断排放和排放量小的特点，故焊接烟尘对周围环境空气质量影响较小。

#### （3）运输车辆的尾气

由于本工程运输车辆使用较少，其车辆尾气排放量相对较少。

#### （4）施工机械废气

本项目管线大部分采用人工开挖方式进行施工，仅在穿越地段使用机械施工，在机械施工过程中，将有少量的柴油燃烧废气产生，主要污染物有 NO<sub>2</sub>、C<sub>m</sub>H<sub>n</sub> 等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于废气的扩散。同时废气污染源具有间断和流动性，因此对局部地区周围环境影响较小。由于施工时间短，施工废气产生量很少，加之当地大气扩散条件良好，施工废气不会对周边大气环境造成影响。

#### （5）刷漆废气

项目输气管道安装结束后，将在表面涂刷防锈漆，刷漆量约为 6kg。防锈漆涂刷过程中会产生少量的 VOCs，因项目油漆使用量极少，且刷漆施工为一次性施工，施工时间短。项目配气站所在地地形开阔，扩散条件好，刷漆过程中挥发的 VOCs 很快扩散，无需采取环保措施。因此，刷漆废气对环境空气影响小。

### 3.1.2 废水

施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水。

管道敷设施工作业采取分段施工方式，由于项目施工人员均来自于当地农户，不设施工营地，施工人员依托当地居民，日常生活产生的废水依托当地居民厕所和农村旱厕收集处理，最终用于农肥。

### 3.1.3 噪声

线路施工主要采用大开挖的作业方式，因此施工期间噪声源主要为施工作业应用很少，其次为运输车辆，其声源强度在 82~100dB(A)之间。由于本项目拟新建管线较短，局部地段的施工周期较短，呈不连续波动性，施工一般在白天进行，因此管线施工产生的噪声为短时间对局部声环境造成影响。本项目施工期间采取下列噪声防治措施减少施工噪声对周围声环境的影响：

①合理安排施工时间：制订科学的施工计划，应尽可能避免大量高噪声设备同时使用，除此之外，高噪声设备的施工时间尽量安排在日间工作时间，禁止在夜间施工，倡导文明施工。

②合理布局施工现场：高噪声施工机械尽量布置在远离周围环境敏感点的一方，同时应避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

③建立临时声障：对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，不能入棚的，可适当建立单面声障。

通过采取以上措施，本项目施工期对声环境造成影响较小，所采取的治理措施经济有效。

### 3.1.4 固废

施工期产生的固体废物主要为施工人员的生活垃圾、工程临时弃土、弃渣和施工废料等。

#### （1）生活垃圾

项目施工队伍来自当地居民，不设施工营地，施工人员的生活垃圾依托当地民用垃圾收集设施收集后与当地居民垃圾一同送往当地环卫系统处置处理。

#### （2）工程临时弃土、弃渣

管道工程区土石方来自于管沟开挖，本工程管道全线采用埋地敷设，待管道敷设完毕后，回填开挖土石方及表土，一般地段回填用管沟挖出的土即可。经初步计算工程施工作业区挖方量 9650m<sup>3</sup>，填方量 9650m<sup>3</sup>。环评要求，项目燃气管道铺设在挖土、回填碾压后，因管线分段施工，若存在多余土石方，多余土方临时堆放于管道沿线，回填结束后立即运

往当地建设部门指定的建设垃圾处置场所。

### (3) 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条、焊接废渣（根据《国家危险废物名录》，焊接废渣为一般固废，并不是危险废物）、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土、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 1.36t，施工废料部分可回收利用，剩余废料由施工单位交当地环卫部门有偿清运。试压前清管和管道强度试验所产生的少量铁锈、机械杂质属于一般固体废物，经环卫部门统一收集后，送指定填埋场填埋。

## 3.2 生态影响因素及迹地恢复措施

### 3.2.1 生态影响因素

项目生态影响主要表现为管道铺设施工过程中对植被生态环境产生影响，在施工完毕后立即进行恢复。

管道敷设施工过程中对周边生态环境的影响主要表现为开挖管沟和临时堆渣等作业对生态（水土流失、绿化植被等）环境产生的破坏，属生态类影响。这种破坏通常是短暂的，而且大部分可以得到恢复。工程施工期间对生态环境的影响主要表现在以下几方面：

(1) 在工程施工前期准备阶段，路线方案的选择，对土地利用产生明显的影响。

(2) 施工期间土石方工程的开挖引起地表土壤层的破坏。

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

施工过程中场地临时堆方和开挖地面因结构松散，易被雨水冲刷造成水土流失。根据本项目“施工一段、敷设一段”的特点，以施工期为 3 个月计，对全线水土流失量进行预测，预测范围为管线的施工作业带，共计 21500m<sup>2</sup>（0.0215km<sup>2</sup>）。

水土流失量=预测面积×土壤侵蚀模数×预测时段

评价区域内地势起伏较大，目前为农村山区，主要为耕地及灌木丛地，生态环境较好，该区域水土流失多为轻度侵蚀：1000~2500 t/（km<sup>2</sup>•a）。本项目取最不利值，施工期土壤侵蚀模数 2500t/km<sup>2</sup>•a，预测时段为施工工期 3 个月，根据上述公式计算得水土流失量约为 13.4t。本项目施工过程中并非全线同时施工，因此，每施工一段就立即进行填埋，其水土流失量将远远小于此值。

### 3.2.2 迹地恢复措施

为减少管沟开挖造成的水土流失，施工单位应加强施工过程的管理。灌木丛表土剥离后单独堆放于管道沿线，项目管道施工应按分层开挖，分层堆放，分层回填的原则进行敷设管道，按原有土壤层次进行回填时留足够的适宜堆积层，防止因降水造成地表下陷和水土流失，分层覆土减少地表裸露时间，施工结束后及时清理场地，恢复农村机耕道和旱地原貌、绿化带植被，防止水土流失。恢复植被应选择与绿化带物种相同或者类似植被，尽可能选择当地物种。施工迹地恢复过程中加强管理和维护，保证植被恢复成活率，将本项目施工对生态环境的影响降到最低。

### 3.3 交通影响

本项目在管线施工期对交通的影响主要表现在三个方面：

- 1) 管道穿越道路；
- 2) 土方的堆置和道路的开挖阻碍道路交通；

以上 2 个方面都将导致管线施工沿线相关道路行车造成一定影响，但本项目位于农村环境，种地产品主要为自产自足，不存在蔬菜、水果销售情况，因此本项目施工对当地交通影响较小。

综上所述，项目在施工期应严格落实相关环保措施，施工结束后进行清场整理，对临时占地进行恢复建设，将降低项目施工对生态环境的影响。

### 3.4 营运期污染物产生、治理及排放

#### 3.4.1 废气

本项目正常工况下，天然气处于完全密闭系统内，无废气产生。仅在管线超压和事故检修时从站场放空时会产生废气。由于本项目输送天然气为含硫化氢天然气，超压和事故状况，放空天然气经过 15m 高放空管燃烧后，排入大气。放散管位于元坝 7 侧 1 井工艺装置区，周围均为空地，因此上述气体对周围环境无明显影响。

为防止运营期对大气环境的影响，本项目采取以下防治措施：

- 1) 按《输气管道工程设计技术规范》中规定，已设置了天然气集输管线自动截断阀。
- 2) 管线防腐已采用三层 PE 复合结构作为管线的外防腐层，并用外加阴极保护相结合的方法。
- 3) 集输管道沿线已设置永久性标志；防火防爆区域已设置明显的禁火标志。
- 4) 管线穿越公路已加保护套管，并避开了不良工程地段。
- 5) 选用了密闭性能良好的阀门，保证可拆连接部位的密封性能。

6) 定期检验集输气系统的安全截止阀和泄压放空阀; 定期进行天然气测漏检验, 及时消除事故隐患。

7) 对管壁厚度低于规定要求管段及时更换, 消除爆管隐患。

8) 保证通讯设备状态良好, 发生事故及时通知井场停止送气。

**环评要求: 对于项目天然气易漏点应加强巡检, 在工艺区放置可燃气体报警器防止空气中有害物质积聚超标。**

### 3.4.2 废水

本项目运营期为天然气输送, 过程中无废水产生。

### 3.4.3 噪声

输气管道全线采用埋地敷设, 在正常生产过程中不会产生噪声污染, 噪声主要来自站场加热炉、分离器等设备产生的气流摩擦噪声, 气流摩擦噪声大小与天然气输送量有关, 噪声级一般在 60~65dB (A)。

另外超压和事故工况下管线放空时将产生噪声, 噪声级一般在 95~105dB (A)。由于放空管事故放空几率较少, 采取的噪声防治措施为: 加强项目设备管理, 尽量减少火炬事故放空几率, 从源头上进行控制。

### 3.4.4 固废

本项目在正常工况下不会产生固废。

### 3.4.5 本项目运营期“三废”及噪声产生及排放情况

运营期“三废”及噪声情况见表 5-6。

表 5-6 运营期污染物产生量及处置方式

| 类别 | 污染物名称  | 产生量         | 拟处置方式              | 运行状态  |
|----|--------|-------------|--------------------|-------|
| 废气 | 天然气    | 少量          | 加强管理, 减少放空次数、点火放空  | 检修、事故 |
| 噪声 | 放空噪声   | 95-105dB(A) | 加强管理, 减少放空次数, 距离衰减 | 放空作业  |
|    | 气流摩擦噪声 | 60~65 dB(A) | 加强管理               | 正常运行  |

## 4、环保治理措施及有效性分析

### 4.1 施工期治理措施有效性分析

#### (1) 废水治理有效性分析

施工人员依托当地居民, 日常生活产生的废水依托当地居民既有旱厕收集处理。

#### (2) 废气治理有效性分析

施工方应按本环评提出的扬尘和废气防范措施进行施工作业, 对区域环境空气影响轻微。



### （3）噪声治理有效性分析

在施工期建设单位要监督施工单位严格按照作业时段及其内容进行施工。施工建设和装修过程中严格控制施工时间，在白天 12:00—14:00、夜间 22:00—次日 6:00 之间停止施工，使施工期间的场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）的要求，将施工噪声的影响控制在施工要求范围内，同时，敏感点施工处应设置隔声障进行降噪。

### （4）固体废物治理有效性分析

应对临时堆场表面采取覆盖措施，减小起尘量。管线施工采取合理规划，多段同时进行施工，使得某段开挖产生的土方可以及时运送至另一段进行回填，减少土方堆积量和时间。

废管材和废建渣统一收集后由相关部门回收利用；生活垃圾统一清运至垃圾环卫点。处置措施可行。

**环评要求，施工产生的固体废物必须妥善处置，禁止倾倒入周边地表水体。**

### （5）生态恢复、水土流失防范措施

各类施工活动应严格控制在用地范围内，严禁随意占压、扰动或破坏非施工用地范围内的地表。施工场地应注意土方的合理堆置，距其他管线保持一定距离，减少水土流失对其他管网的影响。及时进行土方回填，对裸露土地进行表面植被培养，种植植物进行绿化，防范水土流失。

项目施工过程中，如果施工管理不严，大量的开挖方随意堆置，不尽快碾压、调运，土方随意散落都将导致不同程度的水土流失。另外，建设过程中所需的大量砂石料如随意堆放也会产生水土流失。所以，应以预防为主，采取临时水土保持措施进行防治。只有这样，才能真正实现水土保持方案提出的水土流失防治目标，尽量减轻工程建设给生态环境带来的不利影响。施工过程中应注意以下问题：

1）严格按照工程设计及施工进度计划进行施工。并按工程关键部位、施工工艺、施工方法分步骤进行施工。工程开工后，应严格按照施工规范及组织计划所确定的顺序进行施工，边坡开挖后，应立即进行护坡处理，减少地表裸露时间，从而减少水土流失，减小或避免工程施工对周围环境的影响。

2）对大面积的开挖面和填筑面在施工过程中应采用洒水车洒水压尘，以减少尘土的飞扬。

3）尽量避开在大风和雨天条件下施工，减少施工过程中的水土流失。

4）在施工期间，工程建设单位应有专职或兼职的环境保护和水土保持管理人员，主要负责落实施工过程中的临时水土保持管理措施、临时水土保持工程措施，及监督管理工作。

5) 在管道施工中执行“分层开挖原则”，施工后进行地貌、植被恢复，以植被护土，防止或减轻水土流失；对土壤、植被的恢复，遵循破坏多少，恢复多少的原则；做好现场施工人员的宣传、教育、管理工作，严禁随意砍伐破坏施工区内外的植被。

**施工期结束后，施工期产生的不利因素随之消失。**

**评价认为：在施工期，认真按施工要求进行文明、安全、环保施工，对施工扬尘、废水、噪声和建渣按环评提出的上述环保措施进行有效治理和处置，及时对裸露土地进行表面植被培养，栽种花草、树木进行绿化和生态恢复，及时恢复农村机耕道路通行和对旱地采取复垦措施，进行抚育管理。能有效降低施工期造成的环境影响。**

#### (5) 临时工程污染治理措施及环境管理要求

本项目不设置弃渣场、弃土场、取料场及施工营地，占地类型为灌木丛、耕地等。项目开挖土方沿管沟临时堆放，用作回填，回填后剩余土方立即运往当地建设部门指定的建设垃圾处置场所。施工过程中因加强对管道沿线临时堆放土方及临时堆管的管理；施工结束后，立即对临时堆放土方及临时堆管进行清理，并恢复堆管和土方临时堆放点的原有地貌。对绿化带应遵循破坏多少，恢复多少的原则进行绿化或委托市政园林机构按原有绿化带进行生态恢复。

#### 4.2 运营期治理措施有效性分析

本项目运营过程中无废水产生，正常情况下天然气处于密闭系统内，无废气产生。

本项目噪声源主要来自设备运行中，气流与管道摩擦噪声，其噪声级在 60~65dB(A) 之间，项目在工艺设计中考虑了减少工艺管线的弯头、三通等管件，并选用低噪声设备，再经距离衰减，厂界噪声达标排放，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值。

评价认为：在项目营运期所产生的污水、固体废物及废气、噪声、地下水认真按环评提出的上述环保措施进行有效治理和处置，能有效防治营运期造成的环境污染。

### 5、环境管理

本项目由建设单位中石化西南油气分公司采气二厂积极推行 HSE（健康、安全、环保）管理体系，对本项目实施 HSE 管理。同时建设单位将对员工进行相应的 HSE 培训，使员工自觉遵守 HSE 管理体系要求以保护其人身安全和周围环境，尽量减少直至杜绝环境污染事故的发生。

#### (1) 建立健全的管理制度

设置健全的管理机构，制订完善的管理规程。

在建设单位内部推行“HSE”管理模式，订立可行的环境目标与实施方案。环境保护作为业绩的一部分与其它经济指标一并考核，并且与奖励挂钩。

## （2）提高管理技巧，加强环保知识宣传与培训

增强职工的主人翁意识和责任感；

加强人员培训，提高职工清洁生产意识和技能。

加强宣传，提高建设单位内部职工的环境保护意识和管道沿线群众的监督意识。

## （3）加强外部联系

积极与地方环保部门协调，确定合理的管理目标。

依靠地方监测部门的力量，对管道定期进行检测和维护；与地方规划部门和安全保卫部门紧密结合，避免第三方对管道的破坏，保障管道运行安全。

以地方医疗、消防社会保障系统为依托，建立起健全的保障系统。

## （4）加强宣传教育

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。

**综上，本项目作为输送天然气的集输工程，在运营过程中应力求降低物耗、能耗的同时，改善了工作环境，符合清洁生产的要求及国家目前有关节能减排要求。**

## 6、环保投资

项目总投资 1510.21 万元，其中环保投资 81.5 万元，占总投资的 5.66%。具体见表 5-7。

表 5-7 环保设施（措施）投资一览表

| 项目   |          | 内容        | 治理措施                                     | 投资额<br>(万元) |
|------|----------|-----------|--|-------------|
| 施工期  | 废气治理     | 施工废气      | 施工期扬尘防治措施：扬尘防护网、洒水降尘等                    | 3           |
|      | 废水治理     | 施工废水      | 生活污水依托周边居民厕所和附近公厕治理，最终用于周边农田农肥           | /           |
|      | 噪声治理     | 设备运行噪声    | 选用低噪声设备，合理安排施工时间                         | 4           |
|      | 固废治理     | 生活垃圾、施工废料 | 经环卫部门统一收集后，送指定填埋场填埋                      | 2.5         |
|      |          | 土石方       | 弃方运往当地建设部门指定的建设垃圾处置场所                    | 2           |
|      | 水土保持生态恢复 | 水土保持      | 水土保持防治及保持                                | 35          |
| 植被恢复 |          | 地貌恢复及植被恢复 | 21                                       |             |
| 运营期  | 噪声治理     | 设备运行噪声    | 基础减震、加固、自带消声器及建筑隔音、吸声、合理布置等              | 2           |
|      | 风险       | 防范工作      | 室内、外设消火栓、手提式灭火器，采用符合要求的管材，防腐，设置标识桩、警示标识等 | 计入工程费用      |
|      |          | 风险管理      | 加强管道沿线居民宣传工作；加强员工安全教育工作；制定应急预案           | 12          |
| 合计   |          |           |  | 81.5        |

## 项目主要污染物产生及预计排放量情况

| 内容<br>种类 | 排放源       | 污染物名称                            | 处理前产生浓度及产生量                | 排放浓度及排放量  |
|----------|-----------|----------------------------------|----------------------------|---|
| 大气污染物    | 施工期       | 扬尘、焊接烟气、<br>车辆废气、刷漆废<br>气        | 少量                         | 无组织排放，对大气环境造<br>成影响较小   |
|          | 运营期       | 烃类废气                             | 少量                         | 高空放散，自由扩散   |
| 水污染物     | 施工期       | 生活污水                             | 依托周边居民既有厕所或公厕收集后用于周边农田施肥   |   |
| 固体废物     | 施工期       | 生活垃圾、施工废<br>料                    | 经环卫部门统一收集后，送指定填埋场填埋        |   |
|          |           | 土石方                              | 弃方运往当地建设部门指定的建设垃圾处置场所      |   |
| 噪 声      | 施工期       | 选用低噪声设备，合理安排施工时间，车辆运输噪声非连续，影响较小。 |                            |   |
|          | 运营期       | 选用先进、低噪音设备，管线埋地敷设等，对环境的影响较小。     |                            |   |
| 其它       | 生态保护及水土保持 |                                  | 地貌、植被恢复                    | 防止水土流失，尽可能恢复<br>生态环境。   |
|          | 管理及监控     |                                  | 环保法律法规宣传、环境监测、<br>水土流失监测等。 | 具体的施工期环保措施通<br>过合同管理落实到施工单<br>位。开展施工监理，将环保<br>措施的实施及生态破坏的<br>防治恢复要求纳入经营管<br>理体系中。 |

### 主要生态影响：

（1）管道工程临时占地 24220m<sup>2</sup>，占地类型为灌木丛、旱地等，施工期间将临时性改变土地的利用方式。管道施工严格控制在作业带内施工，工程结束后对临时占用的土地进行清场整理，可有效降低工程对生态的影响。

（2）作业带清扫、管沟的开挖，践踏、碾压和破坏地表植被，对现有生态环境造成一定程度的影响，项目占地属灌木丛、旱地，管道敷设完成后恢复旱地，将在一定程度上降低项目建设对生态的影响。

（3）管道施工过程中的管沟开挖，降低土壤紧实度，造成项目区的水土流失。

## 环境影响分析

### 1、施工期环境影响分析

#### 1.1 施工期废气对环境空气影响

施工阶段，管沟开挖和开挖土方堆放产生少量扬尘，由于工程量相对较小，工期短，施工期间产生的扬尘量也很小。

车辆运输工程材料、施工设备及器材等，排出的机动车尾气主要污染物是  $CxHy$ 、 $CO$ 、 $NOx$  等，由于施工期较短，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。

在管道铺设完成后本项目采用压缩空气进行严密性试验，整个管道工程完工后直接用  $N_2$ （外购成品氮气）置换管内空气，由于  $N_2$  无毒、无害，是空气的组成成分之一，置换完成后排入空气，不会对环境产生影响，压缩空气可以直接排入大气。

项目站场管道安装结束后，将在表面涂刷防锈漆，刷漆量约为 6kg。防锈漆涂刷过程中会产生少量的 VOCs，因项目油漆使用量极少，且刷漆施工为一次性施工，施工时间短。项目配气站所在地地形开阔，扩散条件好，刷漆过程中挥发的 VOCs 很快扩散，无需采取环保措施。因此，刷漆废气对环境空气影响小。

因此，施工过程中产生的扬尘可通过加强管理和洒水降尘等措施能够得到有效控制，对环境的影响较小。

#### 1.2 施工期废水对地表水环境影响

本项目管道过程中不穿越河流，管道施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水，根据调查，本项目施工队伍的生活依托当地的居民，施工期生活污水依托当地居民既有厕所和公厕收集后用作当地农田施肥。

#### 1.3 施工期噪声对声环境影响

施工期噪声主要为施工机械作业、运输车辆以及人员活动产生，其中施工机械主要是挖掘机、吊管机、柴油发电机、电焊机等，其声源强度为 70-98dB（A）之间。

本次评价将施工机械噪声视为点声源，仅考虑距离衰减，预测施工期柴油发电机在不同距离处的噪声值，结果见表 7-1。

表 7-1 主要施工机械在不同距离处的噪声值

| 机械设备名称 | 离施工点不同距离的噪声值 dB(A) |     |     |      |      |      |
|--------|--------------------|-----|-----|------|------|------|
|        | 10m                | 20m | 50m | 100m | 150m | 200m |
| 柴油发电机  | 78                 | 72  | 64  | 58   | 54   | 52   |

通过上表可以看出，管线施工期机械噪声对管线两侧 200m 范围的敏感点有一定影响，要根据现场调查，管线位于农村农村环境，沿线多为农村居民，将对当地居民造成一定生活产生影响。因此在管线施工过程中，施工方应该做到以下要求：

（1）从规范施工秩序着手，合理安排施工时间，禁止在夜间施工，合理布局施工场地，选用良好的施工设备，降低设备声级，降低人为的噪声，建立临时隔声障减少噪声污染；

（2）对各施工环节中噪声较为突出且又难以对声源进行降噪可能的设备装置，应采取临时围障措施，以次达到降噪效果；

（3）高噪音设备禁止连续长时间使用，最好将其布置在远离敏感点处。

同时由于本项目输气管道属于线性工程，管线施工过程中一般不使用大型的、噪声影响明显的设备，对局部地段而言，施工时间短，仅为 3~5 天，呈不连续波动性，一般为 70dB(A)~98dB(A)，施工一般在白天进行，夜间不施工。因此，待施工结束后，这些短暂的噪声影响也随之消失。，属于可接受范围。

#### 1.4 固体废物影响

本项目开挖土石方临时堆放至管道两侧，敷设管道完成后进行覆土回填，产生的弃土石方用作场地平整、绿化带建设，弃方运往当地建设部门指定的建设垃圾处置场所；废材料、废包装袋分别收集堆放，废材料、废包装袋及时出售给废品回收公司处理；生活垃圾袋装收集后交由当地环卫部门处置。

#### 1.5 生态环境影响

##### （1）土地利用影响

本项目涉及燃气管线建设。管道施工作业带为临时占地，三桩建设涉及永久占地，施工作业带 10m，管道工程临时占地 24220m<sup>2</sup>，三桩占地 30m<sup>2</sup>。本项目将设有堆管场 1 座，占地 720m<sup>2</sup>，用于堆放外购管材。

施工中施工作业带临时占用土地 21500m<sup>2</sup>，主要用于管道挖掘土的堆积，设备及材料存放用地，仅在施工期阶段造成沿线土地利用功能暂时改变，根据现场调查，施工作业带及穿越工程均属旱地、灌木丛等，待施工结束后，短期内可恢复现有土地利用功能。因此，管道施工临时占地与扰动将不会影响到所在区域土地利用结构，施工结束后恢复原有土地利用功能，项目建设对土地利用的影响也将逐渐消失。

##### （2）对土壤结构的影响

本项目管道施工方法为沟埋式，对土壤进行开挖和填埋，对土壤环境的影响表现在：

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

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

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

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

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

⑤施工废物对土壤环境的影响。在管道施工中废弃的物质有管道外层保温、防腐层等的废弃物。这些固体废物有可能残留于土壤中，难以分解，对土壤耕作和农作物的生长有一定影响。

**环评要求：在施工期间建设单位应对施工方严格管理，在施工时严格将所挖土壤分层堆放，在回填时分层回填，尽量将对土壤结构的破坏减少到最小程度。随着施工期的结束，**

## **项目施工对土壤结构的影响会逐渐消失。**

### **(3) 水土流失影响**

本项目管线属地下敷设，施工过程按分层开挖，分层堆放，分层回填的原则进行敷设管道，回填时留足够的适宜堆积层，防止因降水造成地表下陷和水土流失，并按 HSE 有关规定将产生的固体废物清除干净，减少对土壤的影响，采取植被恢复等措施，严禁复植深根植物，使其恢复为原有的土地使用状况和功能，不改变生态系统结构和破坏生态系统的连续性等。

### **(4) 植被影响**

本着少占林地的选线原则，经过多种工程方案比选，本项目部分管线将穿越林地。由调查可知，管线通过的林地植物种类组成单一，主要为柏树等，管线施工将会对沿线树木产生影响，使生态系统的总生物量有所减少。在管道的挖掘区植被全部被破坏，其管沟两侧的植被受到不同程度的破坏和影响。在严重破坏区，即管沟中心两侧各 1.5m 的范围内，植被遭到严重破坏。在中度影响区，即管沟中心两侧各 1.5~3m 的范围内，由于挖掘施工中，各种机械、车辆和人员活动的辗压、践踏及挖出土的堆放，造成植被的破坏较为严重。管线施工完毕后，及时还土、还林，植被能够得以恢复。因此，本工程施工对管线穿越部分的林地的影响是可逆的，但植被的恢复需要一定的时间。

环评要求，建设单位在施工完成后，因做好迹地恢复。**建设单位应与当地部门及耕地所属村民保持联系，管道沿线周边规划应严格执行《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中华人民共和国主席令（第三十号）文件中第三十条中的规定，满足管道中心两侧各 5m 范围内不得种植根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物，不得“取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；挖塘、修渠、修晒场、修建水产养殖场、建温室、建家畜棚圈、建房以及修建其他建筑物、构筑物”要求。**

### **(5) 对陆生动植物影响**

本项目沿线为草地、农村旱地及灌木丛，管线 200m 范围内无珍稀保护动植物分布，故项目实施后不会对陆生生态环境造成不利影响。

施工前对施工人员进行教育、管理工作，严禁随意砍伐破坏施工区外的植被、作物，严禁捕杀野生动物，管线元坝 7 侧 1 井经董家山、柳池村到 2#阀室设置施工作业带，项目施工期间将对沿线及周边陆生植被、作物造成破坏。

**综上所述，本项目施工期活动对大气、声、地表水和生态环境的造成影响，但这种影响是短期的、暂时性的，随着工程的结束，工程行为对环境带来的不利影响将逐渐减弱或**



消除。

#### （6）水土流失影响

##### 1) 水土流失的因素分析

本项目容易造成水土流失的因素主要有以下几个方面：

##### A. 管沟开挖

开挖管沟时，开挖区内土体结构遭到破坏，地表植被基本消失，开挖出的土石方为水蚀创造了条件。如果开挖期间遇上暴雨，水土流失量将增大。

##### B. 地形地貌

水土流失与地形地貌有密切关系，拟建工程沿线地貌特征为浅丘地貌单元，这些地段施工易造成水土流失。

##### C. 施工作业

在施工作业带内，由于施工人员及设备的践踏，地表植被及土壤结构将受到破坏，造成地表裸露，易出现水土流失。

##### D. 工程占地

工程施工过程中管件堆放临时占用土地，使植被受到破坏，土壤裸露，易被雨水冲刷，发生水土流失。

##### E. 回填土

管道敷设完毕后回填土时，由于回填时间短，土质疏松，土壤抗蚀能力低，易被暴雨冲走，形成水土流失。

##### 2) 施工期水土流失量预测

本项目管道建设土石方开挖  $9650\text{m}^3$ ，全部回填及绿化护坡堡坎建设。本工程管道施工期为 1 个月，水土流失面积按照管道沿线施工作业带面积计算为  $2.15\text{hm}^2$ ，施工期的水土流失强度平均按现状的 2 倍计，土壤侵蚀模数为  $2500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。水土流失量按以下公式计算：

水土流失量=水土流失面积×土壤侵蚀模数

施工期水土流失量约为  $13.4\text{t}$ 。

由于本项目为线性工程，每个施工段施工时间不长，且项目主要位于农村区域，管道敷设完毕后通过采取恢复措施可有效降低水土流失。本项目拟采取的水土流失防治措施如下：

#### ①设计和施工措施

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

b) 调节施工安排，水土流失量大的高陡坡区段宜安排在当地少雨季节施工。

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

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

e) 施工道路的开挖面、基面和路面两侧，采用干砌块石和排水沟进行防护。

## ②水土保持工程措施

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

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

c) 管道的直接影响区应恢复原地貌，以满足管道保护和防火的要求。

## 1.6 项目施工对交通的影响

根据本次站外管线路由，共穿越机耕道 6 处，平均路面宽度 10m，均设计为大开挖穿越，穿越处设置钢套管保护并增加管道穿越标志。在工程建设中将乡村交通产生一定的影响，但项目施工时间短，且采取分段敷设，因此，项目建设对乡村交通的影响很小。

## 2、运营期环境影响分析

项目运营期，天然气通过地下管道密闭输送，在正常情况下，天然气管输流程无污染物排放，不会对环境造成影响。运营期的环境影响主要体现在放空产生的废气、噪声及清管废渣对环境的影响。

### 2.1 大气环境影响

本工程为天然气管线项目，天然气处于完全密闭系统内，无燃气供暖设备，无供暖锅炉烟气，故项目运营期在正常运营天然气传输过程中不会排放大气污染物。不进行进一步预测与评价。项目运营期排放废气主要是管线超压和事故检修时从站场放空时会产生废气。应急电源发电机废气经自身所带的净化装置净化后排放以及其他非正常或事故排放均属偶发性，每年频次较低且时间较短，且管线所在地区为农村，有较大的大气环境容量，对周

围环境影响较小。

## 2.2 地表水影响分析

本项目运营期无废水产生，不排放废水，不会对地表水产生明显影响。

## 2.3 地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610—2016)附录 A 知，本项目管线输送属于“F 石油、天然气”第 41 条“石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线）”，本项目为环境影响报告表且为天然气输送项目，因此属于 IV 类项目，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。集气站项目导则未做明确要求，因此本环评根据地下水环境保护措施和对策，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则并结合本项目特点，提出地下水防治提出必要措施。

①建立巡检制度，定期对输气管道壁厚进行测量，一旦发现异常，及时更换管道，杜绝管道天然气泄漏事件的发生，防止对土壤及浅层地下水的造成污染。

②为避免冬季管线冻裂等自然因素造成的管线破裂，设计铺设线路时管线埋设时应在冻土层以下，同时还采用管线防腐保温措施。

③为防止偷气破坏管线及修路施工等人为因素误伤输气管线，加强巡线，随时做好抢修和工作联系准备，并做好平时抢修队伍训练和工作演练。

## 2.4 声环境影响分析

输气管道全线采用埋地敷设，在正常生产过程中不会产生噪声污染。

## 2.4 固体废物对环境的影响分析

本项目正常运营期不产生的固体废物，不会对环境产生影响。

## 2.5 项目对土壤环境影响分析

本项目为天然气输送管线项目，因不涉及站场及阀室建设，因此本项目属于导则 HJ964-2018 中“交通运输仓储邮政业”类的“其他”类，属于 IV 类项目，依据导则 4.2.2 条，IV 类项目不开展土壤环境影响评价。

## 2.6 生态环境影响分析

本项目投入营运时，由于整个工艺过程都是在密闭系统中进行，气体输送靠上下游压差运行，供气管道无污染物产生和排放。营运期主要环境问题事故状态下泄漏天然气对环境的危害和火灾、爆炸对生态环境的影响等。现就项目营运期对环境的影响分析如下：

正常输气状态下，供气管道不会对生态环境造成影响，同时有利于清洁能源的广泛使

用而改善生态环境。恢复初期脆弱的生态环境就是本工程营运初期的重要任务，部分工作因采用经济补偿方式付给受害方，其恢复任务由受损方进行，建设方应加强监督。此外，根据资料表明，地下敷设天然气管线时，其地表植物生长状况无明显变化。可以认为正常输气过程中管道对植物生长没有负面影响，但若有天然气泄漏，则地表植物会有枯黄现象，这时应及时进行检查和维修，控制泄漏，避免造成火灾或爆炸事故等。

营运期生态环境的影响是施工期影响的一种延续，主要表现为植被恢复期的影响。从管道施工完毕植被恢复的时间长短不一，植被恢复的速度从一季到数年不等，直至土壤结构恢复到施工前的水平。这是一个生态环境逐步恢复的过程，随着地表植被、土壤结构逐渐恢复，水土流失将得到控制。三个月以后，使水土流失的范围和程度相应减少，并逐步恢复到工程建设前的水平。根据现场调查，本项目施工影响区目前植被恢复较好，评价认为可逐步恢复到工程建设前的水平。

### 3、环境风险分析

本项目为天然气供气工程，运营期间环境风险主要表现为天然气在输送过程中的突发性泄漏(包括人为破坏)，并引起火灾、爆炸事故，一旦出现此类事故，将在较短时间内造成一定面积的破坏，对当地环境造成一定危害。

管道沿线周围为农村散户居民，日常生活生产活动对管线运行影响较小，不会对本项目风险产生太大影响。

#### 3.1 风险潜势初判及评价等级

本项目输送天然气属易燃易爆气体，主要成分为甲烷和微量硫化氢，据业主介绍，本项目采出天然气经集气站脱硫后，输送天然气应满足二类天然气要求，即输送天然气硫化氢浓度低于  $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，根据表 7-11 可知，硫化氢在浓度为  $21.61\text{mg}/\text{m}^3$ ，仅为 15min 短期暴露范围的平均值。因此本项目环境风险评价主要因子为甲烷、硫化氢。

甲烷危险性和危害特性见表 7-10。

表 7-10 甲烷的危险性和危害特性

|         |       |  |                      |     |
|---------|-------|--|----------------------|-----|
| 毒性及健康危害 | 接触限值  | 中国 MAC   | 未制定标准                |     |
|         |       | 前苏联 MAC  | 300mg/m <sup>3</sup> |     |
|         | 侵入途径  | 吸入   |                      |     |
|         | 健康危害  | ·当空气中甲烷浓度达 25~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速等<br>·当甲烷浓度更高时，可能使人出现窒息、昏迷等 |                      |     |
| 燃烧爆炸危险  | 燃烧性   | 易燃   | 火险等级                 | 甲   |
|         | 闪点（℃） | -188   | 爆炸下限（V%）             | 5.3 |

|   |           |  |           |    |
|---|-----------|--|-----------|----|
| 性 | 自燃温度 (°C) | 538  | 爆炸上限 (V%) | 15 |
|   | 危险特性      | ·甲烷与空气混合能形成爆炸性混合物，当在爆炸极限范围内遇明火、高热能时引起燃烧爆炸<br>·甲烷若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险<br>·甲烷与氟、氯等发生剧烈的化学反应 |           |    |

### 硫化氢

硫化氢是一种高毒无色、有强烈臭鸡蛋味的气体，是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈的刺激作用。短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现水肿、肺水肿。高浓度（1000mg/m<sup>3</sup>以上）时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触，引起神经衰弱综合症和植物神经功能紊乱。通常通过呼吸吸收进入人体。虽然硫化氢有味，但不可做为嗅觉浓度报警因为在硫化氢浓度为 30~40mg/m<sup>3</sup> 时，人的嗅觉减弱。根据《硫化氢环境人身防护规范》（SY6277-2017）附录 A，各种浓度硫化氢对人的生理影响及危害见表 7-11。

表 7-11 硫化氢对人的生理影响及危害

| 在空气中的浓度  |      |                   | 暴露于硫化氢的典型特性   | 备注                                  |
|----------|------|-------------------|---|-------------------------------------|
| 体积 %     | ppm  | mg/m <sup>3</sup> |   |                                     |
| 0.000013 | 0.13 | 0.18              | 通常，在大气中含量为 0.195mg/m <sup>3</sup> (0.13ppm) 时，有明显和令人讨厌的气味，在大气中含量为 6.9mg/m <sup>3</sup> (4.6ppm)时就相当显而易见。随着浓度的增加，嗅觉就会疲劳，气体不再能通过气味来辨别 | -                                   |
| 0.001    | 10   | 14.41             | 有令人讨厌的气味。眼睛可能受刺激。美国政府工业卫生专家公会推荐的阈限值(8h 加权平均值)   | -                                   |
| 0.0015   | 15   | 21.61             | 美国政府工业卫生专家公会推荐的 15min 短期暴露范围平均值   | -                                   |
| 0.002    | 20   | 28.83             | 在暴露 1h 或更长长时间后，眼睛有烧灼感，呼吸道受到刺激，美国职业安全与健康局的可接受上限值   | -                                   |
| 0.005    | 50   | 72.07             | 暴露 15min 或 15min 以上的长时间后嗅觉就会丧失，如果时间超过 1h，可能导致头痛、头晕和/或摇晃。超过 75mg/m <sup>3</sup> (50ppm)将会出现肺水肿，也会对人员的眼睛产生严重刺激或伤害                     | -                                   |
| 0.01     | 100  | 144.14            | 3min~15min 就会出现咳嗽、眼睛受刺激和失去嗅觉。在 5min~20min 过后，呼吸就会变样、眼睛就会疼痛并昏昏欲睡，在 1h 后就会刺激喉道。延长暴露时间将逐渐加重这些症状  | 伤害浓度：150 mg/m <sup>3</sup>          |
| 0.03     | 300  | 432.40            | 明显的结膜炎和呼吸道刺激。<br>注：考虑此浓度定为立即危害生命或健康浓  | IDLH 浓度：<br>432.40mg/m <sup>3</sup> |

|       |       |          |  |   |
|-------|-------|----------|--|---|
|       |       |          | 度，参见美国国家职业安全与健康学会《NOISH 化学危险品手册》(DHHS No 85-114)           |   |
| 0.05  | 500   | 720.49   | 短期暴露后就会不省人事，如不迅速处理就会停止呼吸。头晕、失去理智和平衡感。患者需要迅速进行人工呼吸和/或心肺复苏技术 | 半致死浓度：根据 LC50 大鼠吸入实验 1 小时结果为 618mg/m <sup>3</sup> |
| 0.07  | 700   | 1008.55  | 意识快速丧失，如果不迅速营救，呼吸就会停止并导致死亡。必须立即采取人工呼吸和/或心肺复苏技术             |   |
| 0.10+ | 1000+ | 1440.98+ | 立即丧失知觉，结果将会产生永久性的脑伤害或脑死亡。必须迅速进行营救，应用人工呼吸和/或心肺复苏            |   |

本项目管道工程长度为 2.15km，管内压力为 7.0MPa，外输管道采用φ159×6.0mm。根据理想气体状态方程：

$$PV = nRT$$

式中：P——气体压力，Pa；

V——气体体积，m<sup>3</sup>；

n——气体物质的量，mol；

R——比例常数；8.314

T——绝对温度，K

根据理想气体状态方程可算出，7.0MPa 下，天然气的摩尔质量按甲烷计，为 16g/mol，根据计算所得管内天然气的物质的量，进一步算出管线内天然气质量约为 1.8t。

硫化氢的质量为 m=cv，据业主介绍，采取的天然气将通过站内的脱硫装置脱硫，达 2 类天然气标准后进行输送，二类天然气硫化氢浓度应小于 20mg/m<sup>3</sup>，c 为硫化氢管道中浓度取 2 类天然气最大浓度 20mg/m<sup>3</sup>，v 为 43.2m<sup>3</sup>，则硫化氢质量为 864mg，8.64×10<sup>-7</sup>t。

根据建设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，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，建设项目环境风险潜势划分表见下表。

表 7-11 建设项目环境风险潜势划分表

| 环境敏感程度 (E)   | 危险物质及工艺系统危险性 (P) |           |           |           |
|--------------|------------------|-----------|-----------|-----------|
|              | 极高危害 (P1)        | 高度危害 (P2) | 中度危害 (P3) | 轻度危害 (P4) |
| 环境高度敏感区 (E1) | IV <sup>+</sup>  | IV        | III       | III       |
| 环境中度敏感区 (E2) | IV               | III       | III       | II        |
| 环境低度敏感区 (E3) | III              | III       | II        | I         |

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险

## P 的分级确定

本项目使用的液压油，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），附录 B 中“表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量”，本项目的风险物质属于其中的第“183”号“甲烷”临界量为 10t，“硫化氢”临界量为 2.5t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中“C.1.1 危险物种数量与临界量比值（Q）”计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值计算 Q 值，其公式如下：

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。根据调查，本项目  $q_1$  值为 1.8t， $Q_1$  值为 10t； $q_2$  值为  $8.64 \times 10^{-7}$ t， $Q_2$  值为 2.5t 经计算： $q_1/Q_1 + q_2/Q_2 \approx 0.18 < 1$ 。

表 7-12 建设项目本项目物质总量与临界量比值表

| 危险单元 | 危险物料 | 相态 | 正常运行时压力 (MPa) | 最大存储量 (t)             | 临界量  | 危险物种数量与临界量比值 Q        | 本项目物质总量与临界量比值 |
|------|------|----|---------------|-----------------------|------|-----------------------|---------------|
| 管道   | 天然气  | 气态 | 7.0           | 1.8                   | 10t  | 0.18                  | 约 0.18        |
|      | 硫化氢  | 气态 | 7.0           | $8.64 \times 10^{-7}$ | 2.5t | $3.46 \times 10^{-7}$ |               |

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价工作等级划分为一级、二级、三级，其划分依据如下：

表 7-12 评价工作等级划分

| 环境风险潜势 | IV、IV <sup>+</sup> | III | III | I                 |
|--------|--------------------|-----|-----|-------------------|
| 评价工作等级 | 一                  | 二   | 三   | 简单分析 <sup>a</sup> |

<sup>a</sup> 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、环境风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

综上所述，本项目环境风险潜势为 I，根据导则（HJ169-2018）相应划分的评价等级为简单分析。

### 3.2 环境敏感目标概况

本项目为集气站及输气管道建设，建设地点位于农村环境，管道周围以零星的农村散户居民为主，本项目外环境无重大环境制约因素，项目与外环境相容。本项目主要考虑管道中心线两侧 200m 范围内的主要保护目标，项目主要环境敏感目标如下：

表 7-13 主要环境敏感目标情况表

| 类别  | 管线位置            | 方向          | 备注          |
|-----|-----------------|-------------|-------------|
| 董家山 | K0+345m         | 西侧 30m      | 1 户 3 人     |
|     | K0+370m~K0+570m | 南侧 20m-200m | 8 户 20 人    |
|     | K0+630m         | 东侧 30m-110m | 2 户 5 人     |
|     | K0+880m         | 东侧 160m     | 1 户 2 人     |
| 柳池村 | K1+230m~K1+900m | 南侧 40m~200m | 约 16 户，40 人 |
|     | K2+50m          | 北侧 30m      | 1 户 2 人     |

### 3.3 风险识别

物质风险识别根据项目生产工艺，本项目输送天然气属易燃易爆气体，主要成分为甲烷和微量硫化氢。本项目环境风险评价主要因子为甲烷、硫化氢，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中“表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量”，识别出本项目的风险物质主要为甲烷、硫化氢。

根据天然气开采行业的事故危害经验和该项目的自身特点，项目对环境的影响主要为泄漏、火灾、爆炸事故危害其属于安全预评价的主要内容。

事故状态下本工程潜在的危害因素为：

表 7-14 事故状态潜在危害因素分析及应对措施

|                  |   |                                     |
|------------------|---|-------------------------------------|
| 泄漏<br>(断裂、裂缝、穿孔) | ①换管过程相当于管道重建，可能对生态环境、地表水环境产生影响；<br>②事故毗邻管段的放空噪声高达 90~110dB；<br>③泄漏出来的天然气可能对大气环境产生瞬间影响 | 采取警示措施，对管道采取保护，避免外力破坏，造成燃烧、爆炸等情况发生。 |
| 火灾               | 热辐射对植被、农作物产生灼烧。   |                                     |
| 爆炸               | 形成爆炸坑，破坏其上的植被。  |                                     |

因此，本次环评仅对项目运营期存在的环境风险进行识别，收集国内同行业事故统计分析，确定最大事故概率及典型事故泄漏物质的量进行分析，对事故的影响进行简要分析，并提出防范、减缓和应急措施。

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。因此，采用美国 1990~2004 年的事故率统计值，即  $0.15 \times 10^{-3}$  次/（km•a）。本工程管线全长 2.15km，事故总体水平为  $3.2 \times 10^{-4}$  次/a，说明本项目输气管道泄漏事故发生的可能很小。



### 3.4 风险影响分析

#### (1) 天然气泄漏影响分析

天然气泄漏后，发生事故的情况共分为 3 种类型，主要有泄漏后，在泄漏口立即燃烧，形成喷射火焰；泄漏后推迟燃烧，形成闪烁火焰或爆炸；泄漏后不立即燃烧，也不推迟燃烧，形成环境污染。

鉴于项目按照有关规定进行安全预评价，故管道事故泄漏的天然气引发的火灾爆炸的预测纳入安全预评价，为此以下主要对管道事故状态泄漏的天然气对人群健康和生态环境的危害进行分析。

##### 1) 泄漏天然气对人群健康危害影响

事故泄漏天然气中主要成份为甲烷，甲烷的密度比空气小，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。而硫化氢的密度比空气大，极少量随天然气进入大气环境，经分析，事故状态下，不会造成人员窒息现象。

##### 2) 对生态系统的影响

如果管道发生事故，泄漏天然气可能引发火灾，造成生态系统的严重破坏，甚至是彻底性的毁灭。事故发生后，生态系统采用人工植树种草进行重建，再加上生物演替过程，草本层 2~3 年即可恢复，灌木层 3~5 年方可恢复，乔木层则需要长达 10~15 年才能恢复。在管道敷设地段，应依据《中华人民共和国森林法》、《森林防火条例》等采取营造制定森林防火预案、增加巡线频次，发现隐患及时处理，防患于未然，防止森林火灾发生，杜绝破坏森林生态系统的事故发生。

#### (2) 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  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，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。本项目管道通过顶管穿越沟渠，事故刚发生时有少量甲烷、乙烷等释放，会很快扩散，不会聚集，因此，不会污染地表水体。事故时天然气燃烧主要采用二氧化碳或干粉灭火器等进行灭火。若引发大面积火灾时会产生一定的消防水，但该类消防水不含有有毒有害物质，对项目拟建地周围环境不会造成较大污染。

### 3.5 环境风险防范措施

#### 3.5.1 与输气管道设计规范和保护要求

(1)建设单位应与当地有关部门做好沟通,对管道沿线居民加强管道保护的宣传工作,尤其应加强《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第三十条的宣传:“**在管道线路中心线两侧各五米地域范围内,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;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、建房以及修建其它建筑物、构筑物**”。

(2)严格按照《输气管道工程设计规范》(GB50251—2015)设置截断阀,可实现对燃气管道的分段截断,减少管道事故状态下天然气的泄放量。本项目在管道起点、终点设置了截断阀井,如有泄漏发生,可立即切断阀门,降低了管道泄漏的风险。

管道上地表应设置明显的标志(见图 5-5),提醒告知其他项目施工对管道的破坏风险。

### 3.5.2 管理措施及日常运营管理

(1)项目设置自动控制系统自动控制的主要设计内容包括:各有人/无人值守工艺站场所有现场检测仪表、站控制系统、安全仪表系统、计量系统,调压系统以及阀室 RTU 系统、仪表供电、防雷、接地等设计。在阀室、仪表间的门框上设置防爆行程开关,用于房间门打开时报警,行程开关由 RTU 系统集成。RTU 是以计算机为核心的数据采集和控制小型装置。它具有编程组态灵活、功能齐全、通信能力强、维护方便、自诊断能力强,可适应恶劣的环境条件、可靠性高等特点。RTU 不设置单独的 操作员工作站。RTU 留有与便携式计算机进行数据通信的接口。操作人员可通过便携式计算机进行就地维护。

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

检测仪表:现场压力、火灾、可燃气体浓度等传感器,其设置与站控系统仪表分开。

控制器:采用独立的控制单元,符合 GB/T20438 和 IEC61608 的要求,得到安全等级认证的设备。

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

火气系统主要包括火灾自控报警检测系统和可燃气体检测与报警系统。火灾自控报警检测系统是为了保证操作人员、管道与工艺站场安全,避免发生火灾,

在分输站设置固定式可燃气体探测器,可燃气体浓度检测报警装置选用红外式可燃气

体探测器，检测信号直接接入 SIS 系统。

通过自动控制系统可以在出现事故情况下，立刻对阀室等进行控制和放空处理，减少事故对外环境的破坏。

## （2）建立环境风险管理体系

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

## （3）建立输气管道完整性管理体系

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

- ①靠近管道的大致人数（包括考虑人工或自然障碍物可提供的保护等级）；
- ②活动范围受限制或制约的场所（如医院、学校、幼儿园、养老院、监狱），特别是未加保护的外部区域内的大致人数；
- ③可能的财产损坏和环境破坏；
- ④公共设施和设备。收集以上资料，从而为制定本工程天然气管道事故应急救援预案提供依据。

（4）在管道系统投产运行前，应制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故；

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

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

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

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

（9）部门和分部的领导在各自所负责的范围内保证采取组织和技术措施，以便建立安

全的劳动条件，并对工作人员进行安全工作方法的指导和培训，监督其执行安全技术、生产卫生和防火安全规则和条例。

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

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

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

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

（14）生产区域做到无油污，无杂草，无易燃易爆物。站内的设备、管网做到不漏气、不漏水、不漏电。

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

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

### 3.6 事故应急预案

建设单位应制定应急预案，主要内容如下：

#### （1）应急预案主要内容

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

2）明确危险源的数量及分布。

3）确定应急救援指挥机构的设置和职责。

4）准备必要装备并确定通讯联络和联络方式。

5）事故发生后，应立即与环境监测部门取得联系，及时开展应急监测。

6）制定重大事故的应急处置方案和救援程序。

7) 发生事故后,抢险人员应根据事先拟定的方案,在做好个人防护的技术基础上,以最快的速度及时排除险情。

8) 发生事故后,对受伤人员进行及时有效的现场医疗救护。

9) 发生重大事故可能对人群安全构成威胁时,必须在指挥部统一指挥下,紧急疏散与事故应急救援无关的人员,疏散方向、距离和集中地点,必须根据不同事故,作出具体规定。总的原则是疏散安全点处于当时的上风向。对爆炸、热辐射可能威胁到的居民,指挥部应立即与当地有关部门联系,引导居民迅速撤离到安全地点。

10) 一旦发生重大事故,建设单位抢险救援力量不足或有可能危及社会安全时,指挥部必须立即向上级和相邻单位通报,必要时请求社会力量援助。社会救援队伍进入现场时,指挥部应责成专人联络,引导并告知安全注意事项。

11) 确定事故应急救援工作结束,通知当地相关部门、周边农户,事故危险已解除。

12) 对应急救援人员进行培训,对社会或周边人员应急响应知识的宣传。

13) 明确演练计划。

## (2) 事故应急预案编制、执行要求

1) 本项目运营由中石化采气二厂管理,采用公司既有的 HSE 管理模式。

2) 根据本工程特点,制定事故应急预案。主要包括但不仅限于以下几个方面:

**表 7-15 应急预案内容**

| 序号 | 项目                      | 内容及要求   |
|----|-------------------------|---|
| 1  | 应急计划区                   | 危险源:天然气输气管道;保护目标:沿线居民   |
| 2  | 应急组织机构、人员               | 实施三级应急组织机构,各级别主要负责人为应急计划、协调第一人,应急人员必须为培训上岗熟练工;区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成,并由当地政府进行统一调度              |
| 3  | 预案分级响应条件                | 根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案,以及适合相应情况的处理措施  |
| 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               | 逐一细化应急状态下各主要负责单位的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法,涉及跨区域的还应与相关区域环境保护部门和上级环保部门保持联系,及时通报事故处理情况,以获得区域性支援 |
| 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查监测,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相应设备的数量、使用方法、使用人员   |
| 8  | 人员紧急撤离、疏散,应急剂量控制、撤离组织计划 | 事故现场、配气站邻近区、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,医疗救护与公众健康  |

|    |                 |   |
|----|-----------------|---|
| 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<br>事故现场上后处理，恢复措施<br>邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施<br>制定有关的环境恢复措施<br>组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价 |
| 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         | 对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息   |

3) 本项目应建立完善的事事故救援通讯网络，与地方相关部门紧密联系，通过及时更新联系方式，同时本工程的应急预案应纳入地方火灾事故应急预案中。

4) 建议管理部门平时应在组织演练，召集附近居民进行配合演习。

### (3) 应急监测

发生事故后，应由专业环境监测队伍负责对事故现场进行环境监测，对事故性质、参数与后果进行评估。监测方案可参照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2010）制定。

## 3.7 事故应急措施

### (1) 管道切断、放空

1) 燃气管道因腐蚀而泄漏，应打开其旁通阀，关闭进出口阀，截断气源。

2) 燃气管线、设备的焊缝、甩头、仪表短接因腐蚀而引起的泄漏：应将手动打开装置前天然气压力调节阀、联锁阀，将天然气排放至放散系统；同时向上游配气站（元坝 7 侧 1 井集气站）汇报，通知停止供气。

### (2) 环境风险事故时人员撤离的范围及路线

从安全上考虑，在发生事故时应自发和在应急组织机构的带领下及时撤离距事故点 100m 范围内的人员。撤离路线应根据当时的风向，沿发生事故时的上风方向进行撤离。

### (3) 环境应急监测方案和当地环保局环境应急监测能力

天然气泄漏在现场核心区设置气监测点，监测项目  $\text{CH}_4$ ，采用可燃气体报警仪。燃烧爆炸时监测  $\text{CO}$ 。24 小时密切监测空气质量变化情况。广元环境监测站的设备较齐全，技术力量较雄厚，能够完成应急监测。

### (4) 事故泄漏后外环境污染物的消除方案

当发生天然气扩散时，应及时进行控制。争取最短时间控制气源，可通过自然扩散降低大气中污染物浓度。天然气中大气污染物很少，自然扩散。

### (5) 环境风险应急预案

在发生风险事故时，按照制定的事故应急预案，以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

在确定泄漏事故处理完毕后，要派专人现场监护，使其情况完全稳定下来后，经本单位安全责任人确认后恢复生产，作好现场记录，并将事故处理情况报公司安技部备案。

采取上述防治措施后，可降低安全事故发生率，防治措施可行。本评价要求该项目必须按制订环保安全《应急预案》并认真执行，以降低事故可能造成的严重后果。

### 3.8 环境风险投资估算

本项目环境风险投资估算见下表。

表 7-16 环境风险投资估算表

| 内容   | 治理措施                     | 投资额（万元） |
|------|--------------------------|---------|
| 风险防范 | 管道沿线设置标志桩、警示带等线路标识       | 计入工程投资  |
|      | 截断阀、管道防腐、阴极保护            | 计入工程投资  |
|      | 管线巡线及管检；安全教育、宣传工作；编制应急预案 | 8       |
| 合计   |                          | 8       |

### 3.9 环境风险分析结论

综上所述，本项目运营期涉及的燃气属可导致火灾、爆炸的危险物质。输送过程可能发生环境风险事故的环节主要为输送管道，最大可信事故主要考虑输气管道破损而造成天然气泄漏，由于泄漏量较小，泄漏气体形成的气体云浓度均达不到爆炸极限，但可能造成周围一定程度的非甲烷总烃超标影响，给泄漏点附近的居民造成一定的影响。此外，在天然气输送过程中还有可能发生火灾或爆炸会对附近行人和车辆构成安全威胁，由于本项目采用了较为严格的设计标准，在严格执行设计和施工中行业设计规范与环境风险事故防范要求下，通过制定切实可行的风险应急预案，一旦发生事故可迅速响应，可通过拟采取的措施将损失降到最小。

因此，本项目的环境风险水平是可以接受的。

表 7-17 建设项目环境风险简单分析表

|             |   |            |      |       |           |
|-------------|---|------------|------|-------|-----------|
| 建设项目名称      | 元坝7侧1地面集输工程项目                                   |            |      |       |           |
| 建设地点        | （四川）省   | （广元）市      | （/）区 | （苍溪）县 | 白鹤乡柏荫树村1组 |
| 起点地理坐标      | 经度  | 105.985258 | 纬度   |       | 31.891477 |
| 终点地理坐标      | 经度  | 106.005557 | 纬度   |       | 31.885538 |
| 主要危险物质及分布   | 甲烷（位于天然气输送管道）                                   |            |      |       |           |
| 环境影响途径及危害后果 | 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 <sub>2</sub> |            |      |       |           |

|  |  |
|--|--|
| (大气、地表水、地下水等)  | 和 H <sub>2</sub> O，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。本项目管道不穿越水体，不会污染地表水体。 |
| 风险防范措施要求   | 具体见 3.5 环境风险防范措施章节分析   |
| <p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：本工程的环境风险措施及制定的预案切实可行。在落实风险防范措施、环境风险事故应急预案后，其发生事故的降低，其环境危害也是较小的，环境风险达到可以接受水平，因而从风险角度分析本项目是可行的。</p> |  |



## 建设项目拟采取的防治措施及预期治理

| 内容<br>类型  | 排放源      | 污染物名称                             | 防治措施                               | 预期治理效果         |
|-----------|----------|-----------------------------------|------------------------------------|----------------|
| 大气<br>污染物 | 施工期      | 扬尘、焊接<br>废气、设备<br>废气、刷漆<br>废气等    | 管道穿越工程现场对渣土进行遮挡、施工现场定期洒水等措施，加强环境管理 | 对环境空气<br>影响很小  |
|           | 运营期      | 烃类废气                              | 采用上下游截断阀；加强巡检，避免泄漏发生               | 对环境空气<br>影响很小  |
| 水污染<br>物  | 施工期      | 生活污水                              | 依托周边居民既有厕所或公厕收集后排入市政管网             | 对环境无明<br>显影响   |
| 固体废<br>弃物 | 施工期      | 废包装材<br>料、生活垃<br>圾等               | 经环卫部门统一收集后，送指定填埋场填埋                | 对环境无明<br>显影响   |
|           |          | 土石方                               | 多余土石方运往当地建设部门指定的建设垃圾处置场所           |                |
| 噪声        | 施工期      | 选用低噪声设备，合理安排施工时间                  |                                    | 施工时间短，<br>影响较小 |
|           | 运营期      | 选用先进、低噪音设备，管线埋地敷设等，噪声对环境<br>影响较小。 |                                    | 对敏感点无<br>影响    |
| 其他        | 环境<br>风险 | 警示牌，应急预案编制及演练，配备便携式可燃气体检测仪等       |                                    | 可得到有效<br>防范    |

### 生态保护措施及预期效果：

（1）合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在直接受影响的范围内。

（2）控制施工期作业时间，避开暴雨季节施工。

（3）严格控制开挖宽度和施工作业带宽度。在管道施工中执行“分层开挖”原则，尽可能按表层土和底层土分别堆放在管沟两侧，以便回填时各复其位，保持植物原来的生长条件。

（4）管沟回填工作完成后，立即开展迹地恢复工作，完善相应的水土保持工程，临时弃土应妥善处理，不允许倾倒入地表水体中。

（5）对现场施工人员做好教育、管理工作，严禁随意砍伐破坏施工区外的植被、作物，严禁捕杀野生动物。

（6）在对管道敷设组焊时，注意加强火源管理，防止因施工焊接产生的火星引发火灾。

（7）施工期间的的生活废物，不得任意丢弃或排放，应集中堆放，按规定处理。

(8) 水土保持措施：管道的直接影响区应恢复原地貌，如果是耕地恢复为耕地，如果是林地则采用灌草结合的方式进行恢复，在管道两侧 5m 范围内不能栽种深根植物，以满足管道保护和防火的要求。

**综上所述：通过合理施工，尽可能缩小生态影响范围，减少对周边土壤、植被等生态环境的影响；施工结束后，及时对临时占地进行迹地恢复，可有效降低本项目实施对所在地生态影响。**

## 结论及建议

### 结论

#### 1、产业政策的符合性

本项目为燃气管网建设工程。按照国家改革和发展委员会第 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（2013 年 5 月实施），本项目属于其中的鼓励类第七项“石油天然气”第三条“原油、天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”，属于**鼓励类**。

同时，建设单位已在中国石油化工股份有限公司西南油气分公司立项，批准文号：西南油气[2019]205 号。**因此项目符合国家产业政策。**

#### 2、项目规划与选址合理性

本项目在元坝 7 侧 1 井站采气树预留口上接管，新建管道从元坝 7 侧 1 井站出站后，向东南方向敷设依次经过董家山村后，穿越乡村水泥路后，沿山梁下山至刘池村附近的陆相管线 2#阀室，管线总长度约 2.15km，占用的土地类型为管线周围农村旱地、草地、灌木丛等，不属于基本农田、未处于生态敏感区，不涉及集中式饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域，环评认为管线选线合理可行。目管线路由已获得苍溪县住房和城乡建设局选址复函，同意项目建设方案选址。

综上所述，本项目管道建设当地规划相符。

#### 3、环境现状评价结论

##### （1）大气环境

根据《2018 年度广元市环境质量公告》可知，2018 年，广元市城区环境空气主要污染物浓度中，其中二氧化硫年均值  $19.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；二氧化氮平均值  $34.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）平均值  $56.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；一氧化碳日均值第 95 百分位数  $1.3\text{mg}/\text{m}^3$ ；细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）平均值  $27.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数  $126.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）可知，2018 年广元市大气环境质量属于达标区。

##### （2）水环境

根据广元市环保局发布的《2018 年度广元市环境质量公告》，2018 年，我市境内嘉陵江、南河、白龙江三条主要河流按照《地表水环境质量评价办法(试行)》（环办[2011]22 号）规定，均达到或优于规定水域环境功能的要求。

##### （3）声环境

评价区域声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

#### （4）生态环境

主要为农业生态系统，居民分散，井场周围以耕地为主，农作物主要为水稻、玉米等粮食作物。动物以家畜、家禽为主。项目所在地野生动物较少，主要为少量野生鼠类、鸟类动物。

### 4、总量控制

本项目为天然气输送工程，采取密闭输送方式，正常工况下，其运行过程中不产生污染物，不涉及总量指标，故不申请总量控制指标。

### 5、环境影响评价结论

#### 5.1 施工期环境影响评价结论

本工程在施工期的环境影响主要是对管道沿线穿越耕地、道路、绿化带环境的影响，以及对生态环境的影响，做好相关措施后对穿越段影响较小。

管道沿线存在一定的水土流失问题，会造成一定程度的水土流失，在采取各项水保工程，及时恢复临时占地原有土地利用功能后，水土流失问题可得到控制和恢复。

#### 5.2 营运期环境影响评价结论

本项目为天然气输送管线，本项目输送天然气经处理后，含极少量硫化氢等有毒有害气体，依托站场放散管，经火炬点燃后排放。上述废气量较少，且场地开阔，该类废气对区域大气环境不会产生明显影响。

### 6、环保措施有效性分析

（1）项目主要大气污染物为非正常生产状况下的排放，通过定期巡检避免泄露。

#### （2）水环境

本项目无生活废水和生产废水产生，无废水外排，不会对当地地表水环境造成影响。

#### （3）声环境

本项目天然气管道采用埋地敷设，站场设备噪声、气流噪声能够达到相应噪声标准，不会发生噪声扰民影响。

#### （4）固体废物

本项目运营期间不新增工作人员，无生活垃圾产生。因此，本项目运营期间固体废物

得到合理处置，不会对周边环境造成不利影响。

#### (5) 生态环境

采取生态保护及水土保持措施后，可使工程对生态环境的影响大大降低至可接受程度。

### 7、环评结论

本项目为燃气供应工程，输送的天然气属于清洁能源，符合国家产业政策。在严格执行相关环保措施的情况下，项目外排污染物基本周围环境影响较小。项目工艺和设备选用满足清洁生产的要求。工程选址选线不涉及环境敏感区域，工程环保设施安排较完善，污染防治措施有效，生态恢复、水土保持措施可行，环境风险较低。主要环境保护目标能够得到有效保护。因此从环境保护的角度看，本项目的建设可行。

### 建议

(1) 加强日常生产中对阀井、阀门的泄漏检测，防止大量泄漏气体引起的环境污染和事故发生。

(2) 建设单位应安排环保安全负责人，加强日常生产活动的监管。

(3) 做好应急预案编制和修订工作，每年开展应急预案综合演练或专项演练，根据演练总结情况和相关要求进行修订和更新，并报当地环保局备案。

(4) 建议加强对周边居民进行安全知识培训和宣传，提高周边企业员工、居民的安全意识。

(5) 管道建成后，建设单位应与苍溪县规划建设部门加强沟通，确保管道中心线两侧各 5m 范围内不得种植根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物，不得“取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；挖塘、修渠、修晒场、修建水产养殖场、建温室、建家畜棚圈、建房以及修建其他建筑物、构筑物”要求。