

国家管网集团西南管道有限责任公司兰  
成渝输油分公司四川能投广元燃机工程供气  
管道项目

环境影响报告书  
(报批稿)

建设单位：国家管网集团西南管道有限责任公司兰成渝输  
油分公司

编制单位：四川万方和工程咨询有限公司

2023年10月

# 目录

概述	1
1 总则	7
1.1 编制依据	7
1.2 评价目的及原则	10
1.3 评价方法与时段	11
1.4 环境影响识别和评价因子筛选	12
1.5 环境功能区划及评价标准	15
1.6 评价工作等级和评价范围	22
1.6.2 评价范围	27
1.7 评价重点	28
1.8 污染控制目标及环境保护目标	28
1.9 分析判定相关情况	31
2 建设项目工程概况	54
2.1 工程概况	54
2.2 项目工程量	58
2.3 输气工艺与物性	60
2.4 线路工程	60
2.5 站场比选	66
2.6 工程占地	66
2.7 工程土石方平衡	67
2.8 拆迁安置工程	68
2.9 总平面布置合理性	68
2.10 穿越工程	69
2.11 施工进度	76
3 工程分析	77
3.1 施工期环境影响分析	77
3.2 运行期环境影响分析	97

3.3 总量控制 .....	107
3.4 清洁生产 .....	107
4 环境现状调查与评价 .....	110
4.1 自然环境概况 .....	110
4.2 环境敏感区域调查 .....	112
4.3 项目场地附近污染源调查 .....	113
4.4 环境质量现状评价 .....	113
5 环境影响预测与评价 .....	114
5.1 生态环境影响评价 .....	114
5.2 大气环境影响评价 .....	125
5.3 水环境影响评价 .....	128
5.4 声环境现状调查与影响评价 .....	133
5.5 固体废物影响分析 .....	138
6 环境风险评价 .....	142
6.1 评价原则及评价工作程序 .....	142
6.2 环境风险调查 .....	142
6.3 风险识别 .....	146
6.4 风险事故情形分析 .....	153
6.5 风险分析 .....	155
6.7 管道风险防范措施 .....	158
6.8 应急预案 .....	165
6.9 结论与建议 .....	169
7 环境保护措施可行性及建议 .....	170
7.1 生态环境影响减缓措施 .....	170
7.2 水环境影响减缓措施 .....	177
7.3 大气环境影响减缓措施 .....	180
7.4 声环境影响减缓措施 .....	181
7.5 固体废弃物减缓措施 .....	182
7.6 环境风险防范措施 .....	184

7.6 管道风险防范措施 .....	184
7.7 建议 .....	191
7.8 环保投资估算 .....	192
8 环境影响经济损益分析 .....	195
8.1 经济损益分析 .....	195
8.2 社会效益分析 .....	195
8.3 环境效益分析 .....	196
8.4 结论 .....	196
9 环境管理与监测计划 .....	198
9.1 环境管理 .....	198
9.2 环境管理的必要性 .....	198
9.3 环境管理体系 .....	199
9.4 施工期环境管理 .....	199
9.5 环境管理机构设置及职能 .....	200
9.6 环境管理规章制度 .....	201
9.7 环境管理内容 .....	201
9.8 环境监测 .....	202
9.9 环境保护竣工验收 .....	207
10 结论与建议 .....	211
10.1 工程建设内容 .....	211
10.2 工程与相关政策、规划符合性分析 .....	211
10.3 环境现状及影响评价结论 .....	211
10.4 污染防治措施及环境影响 .....	212
10.5 风险评价结论 .....	215
10.6 污染物总量控制 .....	216
10.7 公众参与 .....	216
10.8 综合结论 .....	217
10.9 建议 .....	217

**附图：**

- 附图 1：本项目地理位置图；
- 附图 2：建设项目与永久基本农田保护区关系；
- 附图 3：建设项目与生态保护红线的关系；
- 附图 4：建设项目与城镇开发边界关系；
- 附图 5：广元输气站（改建）平面布置图；
- 附图 6：电厂末站总平面布置图；
- 附图 7：施工作业带典型图；
- 附图 8：并行已建管道作业带布置典型图；
- 附图 9：下穿西成客专防护套管工程平面布置图；
- 附图 10：下穿西成客专保护工程立面布置图；
- 附图 11：四川能投广元燃机工程供气管道地质环境与地质灾害分布图；
- 附图 12：项目区土壤侵蚀图；
- 附图 13：压覆重要矿产资源调查图；
- 附图 14：项目区水系图；
- 附图 15：本项目施工平面布置图及主要生态环境保护措施设计图；
- 附图 16：管沟断面典型图（非岩石地层）；
- 附图 17：管沟断面典型图（岩石地层）；
- 附图 18：本项目与周边重点生态区域关系图；
- 附图 19：本项目拟使用林地现状图；
- 附图 20：项目区域土地利用现状图；
- 附图 21：项目区域植被类型图；
- 附图 22：监测布点示意图；
- 附图 23：项目保护目标及外环境关系示意图；
- 附图 24：项目沿线敏感点及现状照片；
- 附图 25：项目与区域相关规划示意图；
- 附图 26：本项目线路总体走向图。

**附表：**

附表 1：建设项目环评审批基础信息表；

附表 2：建设项目大气环境影响评价自查表；

附表 3：建设项目地表水环境影响评价自查表；

附表 4：土壤环境影响评价自查表；

附表 5：环境风险评价自查表；

附表 6：声环境影响评价自查表；

附表 7：生态环境评价自查表。

**附件：**

附件 1：国家管网集团西南管道有限责任公司兰成渝输油分公司《关于开展四川能投广元燃机工程供气管道项目环境影响评价工作的委托书》；

附件 2：广元市发展和改革委员会出具的《关于四川能投广元燃机工程供气管道项目核准的批复》（广发改[2023]140 号）；

附件 3：国家石油天然气管网集团有限公司出具的《关于四川能投广元燃机工程供气管道初步设计的批复》（国家管网办〔2023〕125 号）

附件 4：广元市国土空间规划委员会办公室出具的《关于市国土空间规划委员会议定事项的通知》（广规委审[2023]001-01 号）；

附件 5：广元经济技术开发区国土空间规划编制研究中心出具的《关于申请四川能投广元燃机工程供气管道线路路由的函》的复函；

附件 6：四川能投广元燃机工程供气管道项目用地预审和规划选址核实审查联审表；

附件 7：广元市自然资源局出具的《关于四川能投广元燃机工程供气管道工程项目临时用地的批复》（广自然资函〔2023〕517 号）；

附件 8：广元市林业局出具的《四川能投广元燃机工程供气管道项目临时使用林地批准书》（广林许字〔2023〕D53 号）；

附件 9：广元市生态环境局出具的《关于四川能投广元燃机工程供气专线线路有关情况的函》（广环函〔2022〕56 号）；

附件 10：广元市交通运输局出具的《关于四川能投广元燃机工程涉路施工的复函》；

附件 11：广元市林业局出具的《关于四川能投广元燃机工程供气管道线路路由的复函》；

附件 12：广元市广播电视和旅游局出具的《关于四川能投广元燃机工程供气管道线路路由选址范围内涉及文物保护情况的函》；

附件 13：四川省文物局出具的《关于四川能投广元燃机工程供气管道文物调查勘探报告》的批复（川文物考[2023]40 号）；

附件 14：广元市农业农村局出具的《关于四川能投广元燃机工程供气管道线路路由的复函》；

附件 15：广元市水利局出具的《关于四川能投广元燃机工程供气管道线路路由的复函》；

附件 16：广元市水利局出具的《关于四川能投广元燃机工程供气管道穿越杨家沟、何家沟工程行洪论证与河势稳定评价的行政许可决定》（广水许可决[2023]27 号）；

附件 17：广元市水利局出具的《水土保持行政许可承诺书（编号：广水保承诺（2023）8 号）》；

附件 18：广元市应急管理局出具的《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》（（广元）危化项目安条审字〔2023〕2 号）；

附件 19：四川炯测环保技术有限公司出具的《四川能投广元燃机工程供气管道项目检测报告》

附件 20：国家管网集团西南管道有限责任公司兰成渝输油分公司营业执照复印件；

附件 21：国家管网集团西南管道有限责任公司兰成渝输油分公司法人身份证复印件；

附件 22：中共广元市委政法委员会关于对四川能投广元燃机工程供气管道社会稳定风险评估报告备案的批复（广政法函〔2023〕4 号）；

附件 23：中国铁路成都局集团有限公司出具的《成都局集团公司涉铁工程领导小组 2023 年第二次会议纪要》（[2023]8 号）；

附件 24：中国铁路成都局集团有限公司出具的《关于四川能投广元燃机工

程供气管道下穿西成客专防护工程方案设计的复函》（科信技审[2023]57号）；

附件 25：国家管网集团西南管道有限责任公司兰成渝输油分公司关于《四川能投广元燃机工程供气管道项目》建设内容的情况说明；

附件 26：广元市生态环境局经开区分局《关于四川能投广元燃机工程项目环境影响报告表的批复》（广环开审[2022]3号）；

附件 27：本项目审查意见；

附件 28：本项目修改说明；

附件 29：环境影响评价公众参与说明。



# 概述

## 一、项目由来

2021年2月5日，四川能投广元燃机工程在广元市完成签约仪式，该项目选址于广元经开区石盘工业园，由四川能投投资建设，旨在优化川北地区天然气资源配置，实现天然气优势资源就地转化，并完善四川省电力供应保障体系。

四川能投广元燃机工程项目厂址位于四川省广元市经开区盘龙镇共和村，项目建设2套9H级燃气-蒸汽联合循环机组。预留再扩建同容量机组条件。工程主机配置2套9H级燃气-蒸汽联合循环发电机组，包括2台9H级燃气轮机（按东方-三菱的M701J“一拖一”单轴）、2台卧式三压再热自然循环余热锅炉、2台三压再热型双缸纯凝式蒸汽轮机、2台发电机以及1台55t/h启动燃气锅炉。项目建设内容：包括厂区建设工程和管道工程两部分。厂区建设工程的建设内容及规模：项目新建2套700MW等级9H燃气-蒸汽联合循环发电机组；管道工程的建设内容及规模：电厂至白龙江的昭化电站水库取水管线，约4.5km。2022年5月四川能投广元燃机工程已完成环境影响评价，并且取得了广元市生态环境局经开区分局出具的《关于四川能投广元燃机工程项目环境影响报告表的批复》（广环开审〔2022〕3号）（详见附件）。

2021年11月30日，广元市天然气综合利用工业园区管委会致函国家管网集团西南管道有限责任公司兰成渝输油分公司，恳请国家管网在中贵线就近开口向四川能投广元燃机电厂项目供气。2022年1月21日，四川省发改委下达《关于四川能投广元燃机工程项目核准的批复》（川发改能源〔2022〕25号），同意建设广元燃机工程项目，该项目一期建成后，预计全年天然气用气量约为 $6.51 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。同时，“核准文件”批复从中贵线广元输气站引专线给广元燃机工程项目供气。基于上述背景，2022年6月6日，国家管网集团西南管道有限责任公司下达《关于开展四川能投广元燃机工程供气管道项目前期工作的通知》，要求兰成渝输油分公司开展项目前期工作。

本工程管道起于广元输气站（改建），止于电厂末站，全线位于广元经济技术开发区。线路全长6.0km，管径D508mm，设计压力6.3MPa，设计输量为 $6.51 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，采用L415M钢管。沿线设置2座工艺站场。沿线铁路穿越1次，

高等级公路穿越 3 次等。

该项目于 2023 年 3 月 9 日取得了国家石油天然气管网集团有限公司出具的《关于四川能投广元燃机工程供气管道可行性研究报告的批复》（国家管网办〔2023〕61 号）于 2022 年 9 月 15 日取得广元经济技术开发区国土空间规划编制研究中心出具的《关于申请四川能投广元燃机工程供气管道线路路由的函的复函》，结论为“同意”。2023 年 3 月 24 日广元市发展和改革委员会为本项目出具了项目核准的批复（广发改〔2023〕140 号）。**广元输气站在原站内改建，不需新增用地，电厂末站位于的广元燃机工程用地范围内建设，不需新增永久用地。**

根据《中华人民共和国环境保护法》（主席令第九号，2015 年 1 月 1 日起施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（主席令第四十八号，2016 年 9 月 1 日起施行）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 253 号）及《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）中的有关规定，本项目应开展环境影响评价工作。

根据《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复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188 号），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（川水办【2017】482 号），项目所在的广元经济技术开发区盘龙镇（原利州区盘龙镇）属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（中华人民共和国生态环境部部令第 16 号）规定的环境敏感区。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 16 号，自 2021 年 1 月 1 日起施行），本项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业”中“147 原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）涉及环境敏感区的（永久基本农田）”，本项目涉及临时占用永久基本农田，需编制环境影响报告书。

为此，国家管网集团西南管道有限责任公司兰成渝输油分公司委托四川万方和工程咨询有限公司（后称“我公司”）承担本项目环境影响评价工作。我公司接受委托后，立即组织人员开展了详细的现场踏勘、资料收集工作，结合工程项目

的环境影响特点，依据环境影响评价技术导则等有关技术规范，编制了《四川能投广元燃机工程供气管道项目环境影响报告书》，供生态环境主管部门审查。

## 二、项目特点

本项目为供气管道工程建设项目，主要建设内容是供气管线及两个站场（广元输气站在原站内改造、新建电厂末站）的建设。本项目对环境的影响主要体现在施工期及运营期。

### （1）施工期

对环境的影响主要来自施工场地清理、管沟开挖、施工机械、车辆、人员践踏等造成废气、废水、噪声、固体废物的影响，对土壤的扰动，对植被的破坏，以及工程占地对区域生态环境的影响。

### （2）运营期

运营期间全线采用密闭管道输送，管线埋地，正常运营情况下没有污染物排放，不会对沿线自然环境产生影响。但当管道发生事故情况下，比如成天然气泄漏甚至火灾爆炸的环境风险事故，将会对周围环境产生较大的影响。站场正常工况下对环境的影响主要来自职工产生的生活污水、站场冲洗废水、食堂油烟、设备噪声、生活垃圾、清管收球作业废渣、废滤芯、废蓄电池等污染物。

## 三、环境影响评价的工作过程

项目环境影响评价工作分三个阶段，即前期准备、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）第一阶段工作内容

接受委托后，我单位立即成立了课题组，研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等；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》《建设项目环境影响评价分类管理名录》，确定本项目需编制环境影响报告书。

我单位与建设单位联系，充分收集资料并组织现场调研，认真研究与项目相关的技术文件和其他有关政府批文，并进行初步工程分析。根据项目的建设内容与特点进行环境影响因素识别与评价因子的筛选。明确评价重点和环境保护目标，确定各项环境因子的评价等级和评价标准。

## （2）第二阶段工作内容

组织相关环评技术人员对建设项目所在地进行现场调研并充分利用现有资料对环境质量现状进行调查分析。同时对建设项目进行深入地工程分析。根据各环境要素的具体情况 & 工程分析内容, 进行各环境要素环境影响分析及各环境要素专题环境影响分析与评价。

## （3）第三阶段工作内容

根据环境影响评价情况, 提出环境保护措施, 进行技术经济可行性论证, 提出环境管理要求和监测计划, 最后给出建设项目环境可行性的评价结论, 最终编制完成《四川能投广元燃机工程供气管道项目环境影响报告书》。

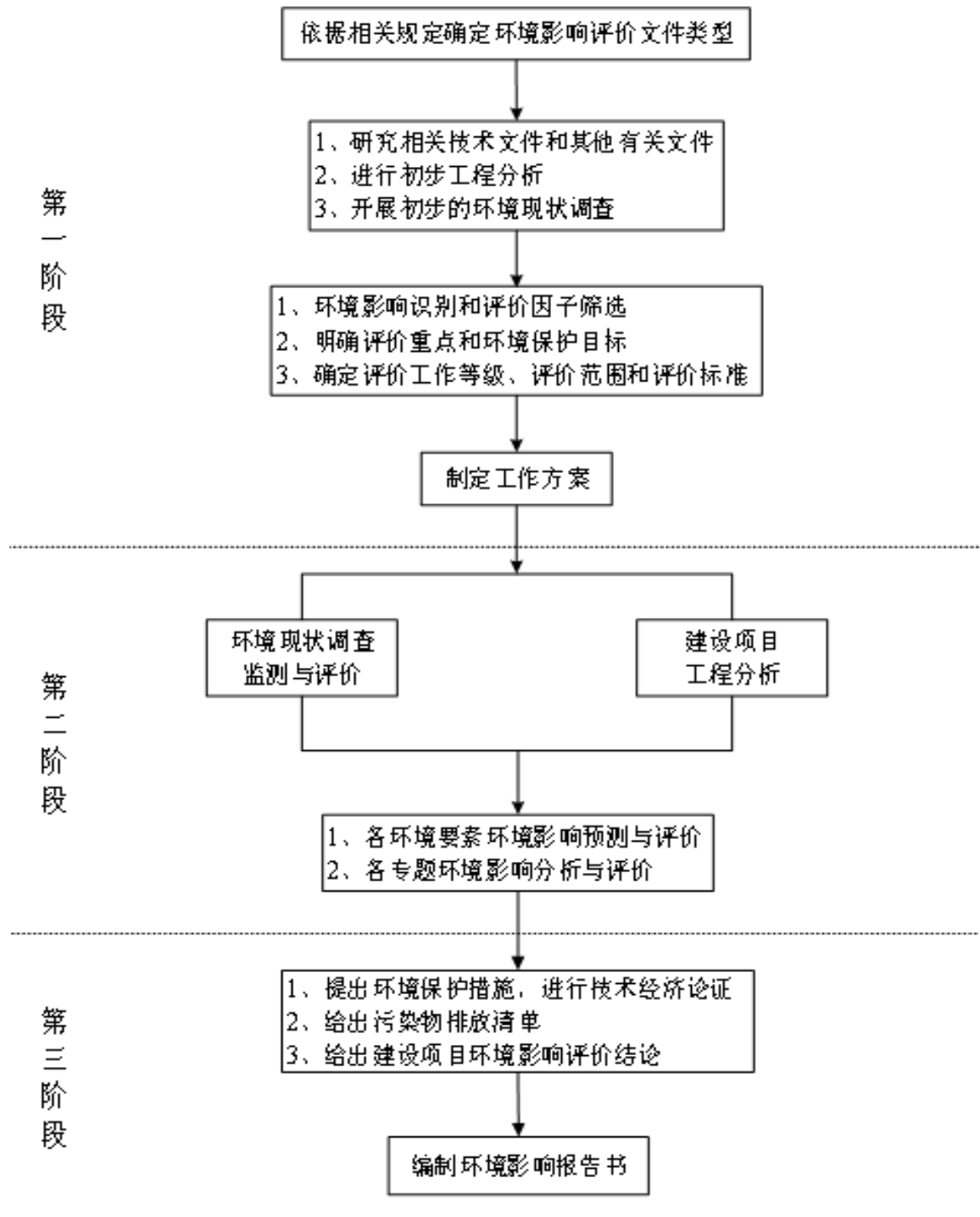


图 1-1 建设项目环评工作程序框图

#### 四、关注的主要环境问题及环境影响

- (1) 从相关政策角度和环境保护角度论证该项目线路走向的合理性。
- (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) 临时占地对永久基本农田的影响。

(4) 工程运营过程的环境风险水平、风险防范措施以及站场污染防治措施的可行性。

## **五、环境影响评价结论**

四川能投广元燃机工程供气管道项目的建设符合国家产业政策，管道选线合理，符合环保规划的相关要求，具有良好的社会效益。项目的施工建设会对项目两侧一定区域的水环境、声环境、大气环境、生态环境会产生一定的不利影响，但在落实本报告书中提出的各项环境保护措施，并加强项目建设阶段的环境管理和监控的前提下，可以满足污染物达标排放，使项目的环境影响处于可以接受的范围，从环境保护角度评价该项目的建设可行。

## **六、致谢**

本项目环评工作中得到了广元市生态环境局、广元市生态环境局经开区分局和建设单位及各评价单位的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家有关法律法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修订）；
- 3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）；
- 4) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010年10月01日）；
- 5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月1日）；
- 6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- 7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日）；
- 8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日）；
- 9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- 10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日）；
- 11) 《中华人民共和国森林法》（2020年7月1日）；
- 12) 《企业突发环境事件风险评估指南》（环办〔2014〕34号，2014年4月3日）；
- 13) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日）；
- 14) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- 15) 《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）；
- 16) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日）；
- 17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日）；
- 18) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日）；
- 19) 《中华人民共和国基本农田保护条例》（2021年7月1日修订）；
- 20) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月8日）；
- 21) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018年3月19日）；
- 22) 《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态[2022]2号）。
- 23) 《国家重点保护野生动物名录》（2021年2月11日）；

- 24) 《国家重点保护野生植物名录》(2021年9月7日); 25) 《全国生态功能区划》(2015年11月13日);
- 26) 《全国生态环境保护纲要》(国发〔2000〕38号);
- 27) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年1月1日);
- 28) 《国家危险废物名录》(2020年11月25日);
- 29) 《突发环境事件应急预案管理办法》(2015年6月5日)。

### 1.1.2 地方有关法律法规及规章文件

- (1) 《四川省环境保护条例》，2017年9月22日修订，2018年1月1日施行；
- (2) 《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》，2018年12月7日修订，2019年1月1日施行；
- (3) 《四川省固体废物污染防治条例》，2014年1月1日施行；
- (4) 《四川省饮用水源保护管理条例》，2019年9月26日修正；
- (5) 《关于进一步加强我省农村饮用水水源保护区环境保护工作的通知》，川环办发〔2011〕98号；
- (6) 《四川省人民政府关于印发水污染防治行动计划四川省工作方案的通知》(川府发〔2015〕59号)；
- (7) 《四川省人民政府办公厅关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》(川办函〔2016〕63号)；
- (8) 《四川省人民政府关于公布四川省重点保护野生植物名录的通知》(川府函〔2016〕27号)；
- (9) 《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)；
- (10) 《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)；
- (11) 《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》(川府发〔2018〕24号)；
- (12) 《四川省野生植物保护条例》(2015年3月)；
- (13) 《四川省用水定额》(川府函〔2021〕8号)。



### 1.2.3 行业标准与技术规范

- (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—地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）；
- (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) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (11) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (12) 《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）；
- (13) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号，2017年8月29日发布）；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (15) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- (16) 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）；
- (17) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（环境保护部公告2013年第59号，2013年9月13日发布）；
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）；
- (19) 《危险化学品目录（2015版）》（2015年5月1日起施行）；
- (20) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），2019年3月1日
- (21) 《输油管道工程设计规范》，GB50253-2014。
- (22) 《石油化工环境保护设计规范》SH/T3024-2017；
- (23) 《油气输送管道穿越工程设计规范》，GB50423-2013；
- (24) 《油气长输管道工程施工及验收规范》，GB50369-2014；

(25) 《中国石化环境风险评估指南(试行)(修订版)》。

#### 1.2.4 项目有关技术文件

- 1) 四川能投广元燃机工程供气管道项目可行性研究报告;
- 2) 四川能投广元燃机工程供气管道使用林地可行性报告;
- 3) 四川能投广元燃机工程供气管道项目初步设计;
- 4) 四川能投广元燃机工程供气管道穿越杨家沟行洪论证与河势稳定评价报告;
- 5) 四川能投广元燃机工程供气管道地质灾害危险性评估报告;
- 6) 四川能投广元燃机工程供气管道工程项目勘界报告;
- 7) 四川能投广元燃机工程供气管道规划选址论证报告;
- 8) 四川能投广元燃机工程供气管道水土保持方案报告书;
- 9) 四川能投广元燃机工程供气管道安全评价报告;
- 10) 环境影响评价公众参与说明;
- 11) 其他与项目有关的文件。

### 1.2 评价目的及原则

#### 1.2.1 评价目的

(1) 通过现场调查和资料收集, 获悉评价区域内的大气、水环境等自然环境及社会环境概况, 分析存在的主要环境问题和环境制约因素;

(2) 通过对项目建设内容, 识别其运营期的环境影响因素, 并结合周围环境特征分析工程建设可能带来的主要环境问题;

(3) 根据环评导则、规范、标准等要求, 分析项目在运营期对周围环境造成的影响, 从环保角度出发对项目进行客观分析;

(4) 依据预测结果, 根据环境保护相关法律法规提出明确的环境保护措施, 并对污染治理措施的可行性进行分析论证, 突出工程项目的实用性和针对性;

(5) 通过公众参与调查了解广大群众对项目建设合理性及其在环境保护方面的可行性给出明确结论;

(6) 通过环境影响评价结果, 结合产业政策和总体规划对项目选址、环保措施的合理性进行综合分析, 为其今后的运营发展和环境管理提供科学依据;

(7) 通过项目环境影响评价，使项目建设对环境造成的负面影响降低至最低程度，达到工程建设与环境保护的协调发展，使工程建设达到社会效益、经济效益和环境效益的有机统一，为环境保护工程设计及生态环境部门的环境管理和环境规划提供可靠的科学依据。

### 1.1.2 评价原则

突出环境影响评价的作用，坚持保护和改善环境质量。

#### 1、依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

#### 2、科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

#### 3、突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 1.3 评价方法与时段

### 1.3.1 评价方法

本工程为线路工程，评价按“以点为主、点线结合、反馈全线”的方法开展工作。结合本工程各评价区段的环境特征和各评价要素的评价工作等级，有针对、有侧重地对环境要素进行监测与评价。通过类比调查，选择适当的模式和参数，定量或定性分析项目施工期间和投产运行后对周围环境的影响，以及事故状况下的影响，针对评价结论反映出的主要问题，结合国内外现有方法提出预防、恢复和缓解措施。最后综合分析各章节评价结论，给出该项目建设的环境可行性结论。

### 1.3.2 评价时段

本项目为管道工程，根据其对环境的影响特征可分为施工期与运营期两部分。

#### 1、施工期

施工期的环境影响主要为管道在施工过程中由于运输、施工作业带的整理、

管沟的开挖、布管等施工活动对周围环境产生的不利影响。一种影响是对土壤扰动和自然植被等的破坏，这种影响是比较持久的，在管道施工完成后的一段时间内仍将存在；另一种是在施工过程中产生的“三废”排放对环境造成的影响，这种影响是短暂的，待施工结束后将随之消失。

## 2、运营期

本项目输气管道采用密闭输送工艺，运营期污染源主要为站场产生的废水、废气、噪声及固体废物等。

运营期事故状态的环境风险影响包括输气管线发生泄漏、火灾、爆炸等事故风险对周围环境的影响。

## 1.4 环境影响识别和评价因子筛选

### 1.4.1 环境影响要素识别

本项目为输气管道及站场建设项目，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) 施工期

生态：管沟开挖、管道穿越、站场建设等施工阶段，带来对土地表层的扰动、地貌改变、地表植被的破坏、土地利用格局变化、农、林、种植业损失；施工临时道路、弃渣场占用土地（包括耕地），水土流失和地表植被破坏等。

废水：施工期河流穿越对地表水环境的影响；施工期产生的污废水主要有施工机械冲洗产生的施工废水；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：施工工地产生的扬尘，各类施工机械和运输车辆排放的废气等。

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有施工人员生活垃圾，建筑垃圾、工程弃土等。

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

生态：运营期不会带来新的生态影响，受施工期影响的生态环境按相应的环

境保护措施，逐步恢复重建。

废水：站场产生的生活污水对地表水环境的影响。

废气：清管作业和分离器检修时排放的少量天然气及非正常工况下冷放空排放的天然气等。

噪声：站场输气产生的机械噪声等。

固废：各工艺站场产生的生活垃圾、清管作业以及分离器检修产生的少量固体粉末及危险废物等。

风险：本工程输送的天然气属于易燃、易爆危险化学品，一旦发生火灾、爆炸事故会对周围环境和人体健康造成危害。

本项目环境影响表征识别见表 1-1 影响要素识别见表 1-1。

**表 1-1 环境影响表征识别表**

建设阶段	工程建设活动	环境影响内容
施工期	1、场站建设	①永久占用土地，改变土地利用地现有功能； ②被征土地的原使用者将按规定得到一定的补偿。
	1.1、施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声。
	1.2、施工人员日常生活	生活污水、生活固废排放。
	2、管线敷设	临时占用部分土地，短期影响土地的使用功能或类型。
	2.1、管沟开挖与回填	①破坏施工作业带内的土壤、植被和视觉景观；特别对沿线林地的破坏较严重，需要提出林地补偿建设计划； ②可能产生废弃土石方，且堆放不当易引起水土流失，污染地表水体或农田；③运输、取弃填挖作业中产生扬尘。
	2.2、原材料运输	①运输车辆产生尾气、噪声和扬尘；②临时料场占用土地，短期影响土地的使用功能或类型。
	2.3、施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声。
	2.4、施工便道建设	临时占用部分土地，对需要保留的巡线道路将永久性改变土地利用的原有功能。
	3、穿越工程施工	临时占用部分土地，短期影响土地的使用功能或类型，有少量的施工机械或设备含油污水产生。
	3.1、穿越河流	施工废水处理不当，对地表水造成影响。
	3.2、穿越公路、道路	复合型事故风险影响，由于采用顶管施工工艺，事故发生概率极低。
	4、试压	废水排放对区域水环境短期内可能产生一定的影响，所排放废水必须经沉淀、过滤处理后排放
	运营期	5、管线正常工况运营
6、站场		①站场内工作人员的生活污水；②非正常工况时，系统超压和站场检修时经放空装置直接排放的天然气废气；③噪

		声源主要为压缩机组、天然气放空系统等；④站场工作人员产生的生活垃圾。
	7、输气管线事故	①管线发生泄漏对管线两侧环境和人员的影响；②天然气遇明火引起火灾或爆炸事故，对事故区域环境空气质量和管线两侧居住区、社会关注区产生的影响。
	8、工艺站场事故	①工艺站场发生泄漏对站场和周围环境和人员的影响；②天然气遇明火引起火灾或爆炸事故，对事故区域环境空气质量影响
	9、社会影响	①影响邻近村庄或城镇的发展空间；②增加劳动就业，促进经济发展

根据工程施工期、运营期产污情况以及评价区域环境质量现状，采用矩阵对环境影响因素进行识别，结果见下表。

**表 1-2 环境影响要素识别筛选表**

类别	环境要素	施工期	运营期	非正常工况
自然生态环境	地形地貌	-1D	/	/
	植被与水土流失	-3D	/	-1D
	土壤	-1D	-1L	-1D
	土地利用	-2D	-1L	-1D
	野生动植物	-1D	/	-1D
	保护区	-1D	-1L	-1D
	农业	-1D	/	-1D
	林业	-1D	/	-1D
环境质量	地表水	-2D	-1L	-1D
	地下水	-1D	-1L	-1D
	环境空气	-3D	-1L	-1D
	声环境	-1D	/	-1D
社会环境	居住	-1D	/	/
	交通运输	-1D	/	/
	社会经济	+1D	+2L	-1D
	劳动就业	+1D	+1L	-1D
	景观	-1D	/	/

注：表中“+”表示有利影响、“-”表示不利影响。“1”表示轻度影响，“2”表示中度影响，“3”表示重大影响，“D”表示短期影响，“L”表示长期影响，“/”表示无明显影响。

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

## 1.4.2 评价因子筛选

通过对本工程实施过程及实施后产生的环境污染因素及污染因子分析，筛选并确定现状评价因子，见表 1-3，影响预测评价因子见表 1-4。

**表 1-3 项目现状评价因子一览表**

分类	环境要素	污染源评价因子
环境质量现状评价因子	大气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、非甲烷总烃
	地表水环境	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD、氨氮、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、硫化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐和粪大肠菌群
	地下水环境	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>3-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ；同时测量出露点水位、流量
	声环境	连续等效 A 声级
	土壤环境	/
	生态环境	动植物多样性及植被、土地利用、水土流失以及地质灾害等
	固体废物	/

**表 1-4 项目影响预测因子一览表**

序号	项目	影响预测因子
1	大气环境	非甲烷总烃
2	地表水环境	污水处理设施可行性分析
3	地下水环境	/
4	土壤环境	定性分析
5	声环境	等效 A 声级
6	生态环境	项目对土地利用结构、动植物、农业生产、景观生态、水土流失、区域生态系统等地影响
7	固体废物	临时土石方、生活垃圾、清管废渣
8	环境风险	涉气风险评价因子：CH <sub>4</sub> 、CO

## 1.5 环境功能区划及评价标准

### 1.5.1 环境功能区划

#### 1) 大气环境

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单，项目所在地属于二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

#### 2) 地表水环境

本项目所涉及的地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

### 3) 地下水环境

项目所在区域地下水未有相关的环境功能区划。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），地下水水质划分为五类：I类主要反映地下水化学组分的天然低背景含量；II类主要反映地下水化学组分的天然背景含量；III类以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水；IV类以农业和工业用水要求为依据；V类水不宜饮用。项目所在区域的地下水是以人体健康基准值，主要用途为饮用、工业、农业用水，因此项目地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

### 4) 声环境功能区划

本工程管道起于广元输气站（改建），止于电厂末站，全线位于广元经济技术开发区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目所在区域属于2类声环境功能区。

### 5) 土壤环境功能区划

项目沿线周边主要为耕地、园地、林地、草地及其他农用地，执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中污染风险筛选值；站场内土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600—2018中筛选值标准。

### 6) 建设项目所在区域环境功能区划

项目所在区域的环境功能属性见下表：

**表 1-5 项目选址环境功能属性**

序号	项目	功能属性及执行标准	
1	地表水环境功能区划	杨家沟	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类
		何家沟	
2	地下水环境功能区划	地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准	
3	环境空气功能区划	执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准	
4	声环境功能区划	区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准	
5	土壤环境功能区	农用地、水域、建设用地	
6	是否基本农田保护区	是	



7	是否是森林公园	否
8	是否是生态功能保护区	否
9	是否水土流失重点预防区	是，属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区
10	是否人口密集区	否
11	是否涉及饮用水源保护区	否
12	是否三河、三湖、两控区	否
13	是否水库库区	否
14	是否污水处理厂集水范围	否，本工程新建电厂末站，广元输气站在原站内改造。电厂末站为四川能投广元燃机工程配套项目，检修值班人员为四川能投广元燃机工程项目办公人员，生活污水计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及；临时性生产废水经现有管网送至污水处理厂处理，不外排。广元输气站在原有站址改建，不新增员工，污水依托原有污水处理设施处理，不外排。
15	是否属于生态敏感脆弱区	属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区

## 1.5.2 环境质量标准

### (1) 环境空气

项目所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（含 2018 第 1 号修改单）二级标准，特征因子非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中制定非甲烷总烃排放标准时选用的环境质量标准 2.0mg/m<sup>3</sup> 的限。

表 1-6 环境空气质量标准限值

标准依据	污染物名称	标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )			
		年平均	24 小时平均	8 小时平均	1 小时平均
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) (含 2018 第 1 号修改单) 二级标准	SO <sub>2</sub>	0.060	0.150	/	0.500
	NO <sub>2</sub>	0.040	0.080	/	0.200
	PM <sub>10</sub>	0.070	0.150	/	/
	PM <sub>2.5</sub>	0.035	0.075	/	/
	CO	/	4	/	10
	O <sub>3</sub>	/	/	0.160	0.200
大气污染物综合排放标准详解	非甲烷总烃	/	/	/	2.0

### (2) 地表水环境

项目区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水体质量标准，SS 在《地表水环境质量标准》中没有环境标准值，评价标准参考《地表水资源质量标准》（SL63-94）三级标准限值，详见下表。

表 1-7 地表水环境质量标准限值

项目	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	TP	总氮	粪大肠菌群 (个/L)	悬浮物	石油类
标准限值*	6~9	≤20	≤4	≤1.0	0.2	1.0	≤10000	≤30	≤0.05

注：\*pH 无量纲，粪大肠菌群（个/L），其余指标单位为 mg/L。

### (3) 地下水环境

根据实地调查可知项目区域内地下水主要用于农业，根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的规定，项目区域地下水功能区划为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），标准见下表。

表 1-8 地下水质量标准限值

项目	标准值	项目	标准值
色度（度）	≤15	铁（mg/L）	≤0.3
嗅和味	无	锰（mg/L）	≤0.1
浑浊度	≤3	挥发性酚类（以苯酚计）（mg/L）	≤0.002
肉眼可见度	无	阴离子表面活性剂（mg/L）	≤0.3
总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> ，计）（mg/L）	≤450	氟化物（mg/L）	≤1.0
溶解性固体（mg/L）	≤1000	碘化物（mg/L）	≤0.08
硫酸盐（mg/L）	≤250	氰化物（mg/L）	≤0.05
氯化物	≤250	汞（mg/L）	≤0.001
氨氮（mg/L）	≤0.5	硒（mg/L）	≤0.01
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤20	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤1	细菌总数（个/L）	≤100.0
铜/（mg/L）	≤1.0	pH	6.5~8.5
铅/（mg/L）	≤0.01	镍/（mg/L）	≤0.02
镉/（mg/L）	≤0.005	锌/（mg/L）	≤1.0
耗氧量（COD <sub>mn</sub> ）/（mg/L）	≤3	铬（六价）/（mg/L）	≤0.05
砷/（mg/L）	≤0.01	钴/（mg/L）	≤0.05
石油类	≤0.05	细菌总数	≤100

注：\*pH 无量纲，总大肠菌群单位为 MPN/100mL，其余指标单位为 mg/L；石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

### (4) 声环境

管线经过区域和站场执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，具体见下表：

表 1-9 环境噪声标准限值

标准值	昼间	夜间
-----	----	----

2类	60	50
----	----	----

(5) 土壤环境

项目周边主要为耕地、园地、林地、草地及其他农用地，执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），其中石油烃类参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

表 1-10 农用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）

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

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。  
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表 1-11 建设用地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地		序号	污染物项目	第二类用地	
		筛选值	管制值			筛选值	管制值
重金属和无机物							
1	砷	60①	140	5	铅	800	2500
2	镉	65	172	6	汞	38	82
3	铬（六价）	5.7	78	7	镍	900	2000
4	铜	18000	36000	/			
挥发性有机物							
8	四氯化碳	2.8	36	22	1, 1, 2-三氯乙烯	2.8	15
9	氯仿	0.9	10	23	三氯乙烯	2, 8	20
10	氯甲烷	37	120	24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	5

11	1, 1-二氯乙烷	9	100	25	氯乙烯	0.43	4.3
12	1, 2-二氯乙烷	5	21	26	苯	4	40
13	1, 1-二氯乙烯	66	200	27	氯苯	270	1000
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	2000	28	1, 2-二氯苯	560	560
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	163	29	1, 4-二氯苯	20	200
16	二氯甲烷	616	2000	30	乙苯	28	280
17	1, 2-二氯丙烷	5	47	31	苯乙烯	1290	1290
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	100	32	甲苯	1200	1200
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	50	33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
20	四氯乙烯	53	183	34	邻二甲苯	640	640
21	1, 1, 1-三氯乙烯	840	840		/		
半挥发性有机物							
35	硝基苯	76	769	41	苯并[k]荧蒽	151	1500
36	苯胺	260	663	42	蒽	1293	129000
37	2-氯酚	2256	4500	43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
38	苯并[a]蒽	15	151	44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15	45	萘	70	700
40	苯并[b]荧蒽	15	151		/		

### 1.5.3 污染物排放标准

#### (1) 大气污染物排放标准

项目施工期废气执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51-2682-2020）中表 1 规定的广元市浓度限值，见下表。

表 1-12 施工期废气排放限值

污染物	区域	施工阶段	监测点排放限值(μg/m <sup>3</sup> )	监测时间
总悬浮颗粒物(TSP)	成都市、自贡市、沙州市、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	
	攀枝花市、阿坝藏族羌族自治州、甘孜藏族自治州、凉山彝族自治州	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	900	
		其他工程阶段	350	

运营期废气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

中的二级标准，非甲烷总烃执行无组织排放浓度监控浓度限值，详见下表。

**表 1-13 大气污染物排放标准 (mg/m<sup>3</sup>)**

污染物	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度
颗粒物	120	周界外浓度最高点	1.0
氮氧化物	240		0.12
二氧化硫	550		0.4
非甲烷总烃	120		4.0

## (2) 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，在运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准。

**表 1-14 噪声排放标准限值**

项目	昼间	夜间	执行时段
《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011)	70	55	施工期
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准	60	50	运营期
备注：施工期夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB (A)			

## (3) 固体废物

### 1) 一般固体废物

一般固体废物管理参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)相关要求，一般固体废物贮存应满足防渗漏、防风雨、防扬尘等环保要求，合理处置、明确去向，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等。

### 2) 危险废物

危险废物管理执行《国家危险废物名录》(2021版)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

## (4) 废水

本工程新建电厂末站，广元输气站在原站内改造。电厂末站为四川能投广元燃机工程配套项目，检修值班人员为四川能投广元燃机工程项目办公人员，生活污水计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及；临时性生产废水经现有管网送至污水处理厂处理，不外排。广元输气站在原有站址**改建**，不新增员工，污水依托原有污水处理设施处理，不外排。

## (5) 生态环境

以不减少区域内濒危动植物种类和不破坏生态系统完整性为目的；水土流失以不增加土壤侵蚀强度为标准。

## 1.6 评价工作等级和评价范围

### 1、大气环境

#### 1) 评价等级确定

本工程无工艺加热，运行期管道全线采用密闭输送工艺，正常工况下无大气污染物排放，排放的废气主要为各站场清管作业、分离器检修经放空设施排放的少量天然气以及系统超压、站场检修通过放空立管放空的天然气，主要污染物为非甲烷总烃，运营期各站场非甲烷总烃无组织最大地面浓度占标率为  $P_{max} < 1\%$ 。故本项目大气环境评价工作等级定为三级。

#### 2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）“5.4 评价范围的确定”大气评价等级为三级的建设项目不需要设置评价范围。

### 2、地表水环境

#### 1) 评价等级

**施工期：**施工废水经隔油沉淀处理后循环使用或回用于施工场地的洒水抑尘等，不外排；管道试压一般采用清洁水，试压过程废水中主要污染物为 SS，包括机械杂质和泥沙等。通过简易隔油池沉淀过滤后回用于施工用水、设备和车辆冲洗、施工现场洒水防尘等环节，禁止排入地表水；施工期产生的生活污水经过周围农户旱厕处理后直接用于农肥，由于周围主要为农村环境，项目产生的生活污水用于农肥满足需求。

**运营期：**本工程新建电厂末站，广元输气站在原站内改造。电厂末站为四川能投广元燃机工程配套项目，检修值班人员为四川能投广元燃机工程项目办公人员，生活污水计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及；临时性生产废水经现有管网送至污水处理厂处理，不外排。广元输气站在原有站址**改建**，不新增员工，污水依托原有污水处理设施处理，不外排。

依据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，项目评价工作等级判别依据如下：

表 1-15 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	表 1-16 判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m <sup>3</sup> /d)；水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—

根据上表，本项目运营期不会对地表水产生影响，施工期无废水排放，则地表水环境影响评价等级为水污染影响型三级 B。

## 2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），三级 B 评价范围应符合以下要求：

a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

b) 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

普通河流评价范围：穿越处上游 500m 至下游 1000m 的水域。

## 3、地下水环境

### 1) 评价等级

#### (1) 项目类别

在项目建设和运营的各个过程中，可能造成地下水的污染，根据《地下水环境影响评价技术导则（HJ610-2016）》中“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”，项目行业类别为“F 石油、天然气”中的 41、石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线），环评类别为“报告书”，对应地下水环境影响评价项目类别为“气 III 类”。

表 1-17 建设项目所属地下水环境影响评价项目类别

行业类别	环评类别	本项目建设内容及项目类别识别	
	F 石油、天然气		报告形式
41、石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线）		报告书	气 III 类

#### (2) 建设项目地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）建设项目的地下水环境敏感程度分级原则见下表。

表 1-18 本项目地下水环境敏感程度分级对照表

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

注：a“环境敏感程度”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

根据现场调查，本项目评价范围不涉及地下水源饮用水源保护区及其径流保护区，也不涉及政府规定的热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，而且本项目区域农户均已安装自来水供水管网，片区已实现集中供水，不存在居民分散式饮用水源，因此，本项目区域的地下水环境敏感程度属于不敏感。

### (3) 建设项目评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），建设项目评价工作等级分级见下表：

表 1-19 地下水评价工作等级分级表

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

综上，根据《地下水环境影响评价技术导则（HJ610-2016）》中“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”，项目行业类别为“F 石油、天然气”中的 41、石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线），环评类别为“报告书”，对应地下水环境影响评价项目类别为“气 III 类”。

对照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）“表 2 评价工作等级分级表”，本项目所处环境不敏感，本项目地下水评价工作等级应划为三级。

### 2) 评价范围

管段评价范围为管道中心线两侧 200m；场站评价范围为场站周边 6km<sup>2</sup>。

## 4、声环境

### 1) 评价等级



依据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）评价等级的划分，声环境影响评价工作等级划分依据包括：建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度和受建设项目影响人口的数量，分级判据见下表。

**表 1-20 项目声环境评价工作等级划分判据**

分级	分级规定	本项目情况
一级	声环境功能区为 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声等级增高量达 5dB（A）以上不含 5dB（A），或受影响人口数量显著增多	项目评价范围属于 2 类区，项目建成后评价范围内敏感目标噪声级增加 < 5dB，受本项目噪声影响人口数量变化不大。
二级	声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声等级增高量达 3dB（A）~ 5dB（A）（含 5dB（A）），或受影响人口数量增加较多	
三级	声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声等级增高量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大	

按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）规定，本项目所在地环境声功能区划属于 2 类区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。建设项目投产后噪声级增高量在 5dB（A）以下，且受影响人口变化不大，声环境影响评价工作等级为二级。

## 2) 评价范围

管道中心线两侧及各站场厂界外 200m 范围。

## 5、土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A 相关规定，本工程属于《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 A.1“交通运输仓储邮政业”中“其他”建设项目，属 IV 类项目，因此，可不开展土壤环境影响评价工作。

## 6、生态环境

### 1) 评级等级

本项目工程位于广元经济技术开发区境内，根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）“6 评价等级和评价范围确定”中“6.1.2 按以下原则确定评价等级：”

a) 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；

b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；

c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d) 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；

e) 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；

f) 当工程占地规模大于 20km<sup>2</sup> 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；

g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

本项目工程位于广元经济技术开发区境内，经调查，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，本项目广元输气站、电厂末站评价范围内无天然林分布天然林、公益林、湿地等生态保护目标，根据林之源（北京）林业工程咨询有限公司四川分公司编制完成的《四川能投广元燃机工程供气管道建设项目使用林地可行性报告》并于 2023 年 7 月 28 日取得了广元市林业局出具的《四川能投广元燃机工程供气管道项目临时使用林地批准书》（广林许字（2023）D53 号），该文件表明：本项目拟使用林地面积 2.2330 公顷，林木蓄积 37.0 立方米。项目林地类型为用材林林地 1.8797 公顷，防护林林地 0.1388 公顷，经济林林地 0.2145 公顷；**项目使用林地森林类别：国家二级公益林地 0.1388 公顷，一般商品林地 2.0942 公顷。**

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A 相关规定，本工程属于《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 A.1“交通运输仓储邮政业”中“其他”建设项目，属 IV 类项目，因此，可不开展土壤环境影响评价工作，本项目属于燃气管道工程运营期间对土壤无影响。

本项目沿线不涉及隧道、不涉及地下水开采，项目为输气管线，运营期间地下水水位无影响、场地内无大的断裂及全新活动断层通过。同时本项目临时占地远小于 20km<sup>2</sup>，故本工程管道工程的生态影响评价工作等级定为三级。

2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）“6 评价等级和评价范围确定”中“6.2.5 线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围，实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整，主要保护对象为野生动物及其栖息地时，应进一步扩大评价范围，涉及迁徙、洄游物种的，其评价范围应涵盖工程影响的迁徙洄游通道范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围”。

本项目嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，属于涉及生态敏感区，故生态评价范围为以线路中心线向两侧及各站场厂界外延 1000m 为参考评价范围。

## 7、环境风险

### 1) 评级等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018），附录 B 及附录 C，本工程输送介质为天然气，临界量为 10t；本工程线路及站场危险单元的危险物质在线量均小于其临界量，因此针对本工程仅需进行简单分析。

### 2) 评价范围

本项目属于简单评价，故不设置评价范围。

## 1.6.2 评价范围

根据评价工作等级及评价范围的划分原则，结合区域环境敏感程度，确定本次评价范围如下表：

**表 1-21 项目环境影响评价等级及范围一览表**

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	声环境	二级	管道中心线两侧及各站场厂界外 200m 范围
2	环境空气	三级	大气评价等级为三级的建设项目不需要设置评价范围
3	地表水环境	三级 B	a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。b) 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。普通河流评价范围：穿越处上游 500m 至下游 1000m 的水域。
4	地下水环境	三级	根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中相关要求，线性工程应以工程边界两侧向外延伸 200m 作为调查评价范围，本项目管线评价范围为管线两侧向外延伸 200m，场站评价范围为场站周边 6km <sup>2</sup> 。
5	生态环境	三级	本项目嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，属于涉及生态敏感区，故生态评价范围为以线路中心线向两侧及各站场厂界外延

			1000m 为参考评价范围
6	土壤环境		可不开展土壤环境影响评价工作。
7	风险	简单评价	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）4.5.5 油气、化学品输送管线项目一级、二级评价距管道中心线两侧一般不低于 200m，三级评价距管道中心线两侧一般不低于 100m，本项目属于简单评价，故不设置评价范围

## 1.7 评价重点

针对本工程特点、环境特征及沿线的敏感保护目标，确定本工程环评以施工期的生态环境影响评价、河流穿越段影响分析以及运行期的环境风险评价为重点，并对工程上采用的环保措施进行论证，提出改进措施及环境管理计划。

1、阐明管道经过地区的物种多样性、生态功能、管道穿越的主要影响并提出切实可行的保护措施。

2、对于管道及站场沿线生态环境，在做好其现状调查工作的同时，重点评价管道及站场区域生态环境的影响程度，在可接受的范围内，提出减缓和预防措施，使其影响为最小。

3、从预防破坏、工程恢复、异地补偿和重点区域进行生态建设等方面，提出生态环境保护、恢复和重建措施和方案。

4、对于重要河流穿越段，详细调查评价区域河流、水系、流域分布情况，结合当地水环境功能区划，分析工程选择的河流穿越位置以及施工期选择的合理性，评价可能的影响范围和影响程度，同时提出减缓和预防措施。

5、环境风险评价重点为分析管道、站场事故对近距离居民的影响以及事故对环境的次生影响，提出事故防范、应急和处置措施，制定可操作性强的事故应急预案。

## 1.8 污染控制目标及环境保护目标

### 1.8.1 污染控制目标

1、控制和减轻施工活动对管道沿线周围居民的影响。

2、控制和减轻因管沟开挖及临时施工便道建设对地表植被和土壤的破坏而造成水土流失，特别注意控制对基本农田保护区农林生态系统的影响。

3、控制和减轻管沟开挖对管道沿线永久基本农田及农业生态系统的影响，尽量减少对基本农田的占用，并落实和制定植被及农田恢复的措施工作。根据以上

分析，本评价工作的环境保护目标是评价范围内的村庄、地表水体、地下水源及生态保护目标等

### 1.8.2 地表水环境保护目标

本项目沿线区域地表水流均属内陆河及沟渠。本项目不涉及水源保护区及重要地表水体功能区，主要涉及沿线水域小型穿越。

**表 1-22 沿线主要水域小型穿越统计表**

序号	名称	穿越位置	起止桩号	穿越长度 (m)	穿越方式
1	沟渠	广元市经开区盘龙镇	GYDC005~GYDC006	4	大开挖
2	沟渠	广元市经开区盘龙镇	GYDC012~GYDC013	4	大开挖
3	沟渠	广元市经开区盘龙镇	GYDC013~GYDC014	6	大开挖
4	何家沟	广元市经开区盘龙镇	GYDC014~GYDC015	10	大开挖
5	杨家沟	广元市经开区盘龙镇	GYDC031~GYDC032	10	大开挖
6	杨家沟	广元市经开区盘龙镇	GYDC034~GYDC035	16	大开挖
7	沟渠	广元市经开区盘龙镇	GYDC035~GYDC036	8	大开挖
8	杨家沟	广元市经开区盘龙镇	GYDC035~GYDC036	8	大开挖
9	杨家沟	广元市经开区盘龙镇	GYDC037~GYDC038	16	大开挖
10	沟渠	广元市经开区盘龙镇	GYDC045~GYDC046	12	大开挖
11	鱼塘	广元市经开区盘龙镇	GYDC051~GYDC052	40	大开挖
12	沟渠	广元市经开区盘龙镇	GYDC054~GYDC055	12	大开挖
合计				146	

### 1.8.3 地下水环境保护目标

本项目地下水环境保护目标主要为管道沿线潜水含水层和浅层承压含水层，其中潜水含水层主要为灌溉用水取水含水层，浅层承压含水层为分散居民饮用水的取用含水层；根据调查：本项目评价范围不涉及地下水源饮用水源保护区及其径流保护区，也不涉及政府规定的热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，而且本项目区域农户均已安装自来水供水管网，片区已实现集中供水，不存在居民分散式饮用水源。

### 1.8.4 声环境、环境空气保护目标

根据本项目各环境要素的评价范围，经调查，项目 500m 范围内保护目标详见下表。

**表 1-23 声环境、大气环境保护目标一览表**

保护目标种类	保护目标	位置	距离	规模	保护级别
--------	------	----	----	----	------

大气环境、声环境 环境保护目标	盘龙村	西侧	150m	约150人	满足《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准 及《声环境质量标准》 (GB3096-2008)中2类标准
	利州区盘龙第一小学	西侧	60m	约1200人	
	利州区盘龙初级中学	西南侧	210m	约1500人	
	盘龙镇五爱村	西侧	152m	约65户, 约228人	
	盘龙镇五爱村	东侧	128m	约180人	
	盘龙镇五爱村卫生室	东侧	120m	约15人	
	走马岭	西侧	167	约160人	
	冯家湾	东侧	256m	约80人	
	陈家沟	东侧	约92m	约122人	
	杨家坡	北侧	75m	约55人	
	竞赛村	西北	315m	约150人	
王家湾	西侧	165m	约70人		

备注：本项目按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）的要求，管线建成后两侧 5m 范围内无人居住分布。

### 1.8.5 生态环境保护目标

通过调查，本项目不穿越自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区以及湿地公园、种质资源保护区、风景名胜区、森林公园以及野生动植物天然集中区和重要的水生生物“三场”等重要生态敏感区。

陆生生态：公路中心线两侧各 300m 范围陆生动植物及生境。

水生生态：跨河桥梁涉及河流水生生态、鱼类生境。

水土保持：根据《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复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号），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（川水办【2017】482号），项目所在的广元经济技术开发区盘龙镇（原利州区盘龙镇）属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。

本项目临时占地主要为永久基本农田，以耕地、水田为主，主要生态环境保护目标如下。

表 1-24 项目生态环境保护目标

类型	序号	保护对象	位置或外环境关系	主要保护内容
陆生生态 保护	1	国家 II 级公益林	本项目评价区范围涉及国家二级公益林 0.1388hm <sup>2</sup>	保护国家 II 级公益林
	2	永久基本农	本项目评价区范围涉及永久基本农田	保护永久基

内容	田	2.0381hm <sup>2</sup>	本农田
3	土地资源	广元输气站在原站内改建，不需新增用地，电厂末站位于的广元燃机工程用地范围内，不需新增用地，临时占地为5.9282hm <sup>2</sup> 集体土地用于地下管线敷设作业	节约用地，项目完成建设后，完成土地复垦
4	生物多样性	评价区内的陆生生态系统。	生物多样性不减少
5	自然植被	项目直接影响区可能受到扰动的自然植被，涵盖了森林、灌丛和草地等多种植被类型。	减少自然植被破坏
6	重要野生植物、资源植物和名木古树	工程直接占地范围未发现国家保护野生植物和古树名木；无极危、濒危、易危野生植物；无开发利用突出资源优势 and 潜在开发价值的野生资源植物。	保护植物及其生境
7	景观格局	施工期、运行期的景观风貌与景观格局	与周边自然景观协调

## 1.9 分析判定相关情况

### 1.9.1 产业政策符合性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中“鼓励类”中的“七、石油、天然气——3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”。

同时广元市发展和改革委员会为本项目出具了《关于四川能投广元燃机工程供气管道项目核准的批复》（广发改[2023]140号），同意本工程立项。

本项目符合国家现行产业政策。

### 1.9.2 规划符合性分析

#### 1) 与《四川省的主体功能区规划》（川府发〔2013〕16号）的符合性分析

根据《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），本规划将我省国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。

本项目主体功能区为省级层面重点开发区域。

省级层面重点开发区域包括川南、川东北和攀西地区的44个县（市、区），以及与之相连的36个点状开发城镇（0.16万平方公里），该区域面积6.3万平方公里，占全省辖区面积12.9%。

全省重点开发区域的主体功能定位：支撑全省经济增长的重要支撑区，实施加快推进新型工业化新型城镇化的主要承载区， 是全省经济和人口密集区。

重点开发区域应在保护生态环境、降低能源资源消耗、控制污染物排放总量、提高经济效益的前提下，坚持走新型工业化道路，推进产业结构优化升级，提高自主创新能力，增强产业竞争能力，大力发展战略性新兴产业和先进制造业，壮大发展特色优势产业，加快发展现代服务业和现代农业，推动经济持续快速发展；坚持走新型城镇化发展道路，完善城镇体系，优化空间布局，增强城镇集聚产业、承载人口、辐射带动区域发展的能力，提升城镇化质量和水平，大力发展区域性中心城市，促进大中小城市和小城镇协调发展。发展方向和开发原则是：

——统筹规划国土空间。适当扩大制造业空间，扩大服务业、交通和城市居住等空间，扩大绿色生态空间，合理利用农村居住空间，减少城市核心区工矿建设空间，控制开发区过度分散。

——健全城市规模结构。优化特大城市空间布局，合理控制城市规模，扩大大中城市规模，形成辐射带动力强的区域性中心城市，发展壮大其他城市，推动形成分工协作、优势互补、各具特色、体系完善、联系紧密、集约高效的网络化城市群。

——促进人口加快集聚。加快推进城镇化进程，促进农业富余人口就地就近迁移，将符合落户条件的农业转移人口逐步转为城镇居民，引导区域内人口向区域性中心城市、县城、中心镇集聚。农村居民点适度集中布局。

——构建现代化产业体系。发展优质、高效、安全、生态的现代农业，大力发展战略性新兴产业和先进制造业，壮大优势特色产业，加快服务业发展，推动产业集中集约集群发展，开发利用优势资源，促进资源加工转化，增强产业竞争能力。

——提高经济发展质量。推进经济发展方式转变，加强科技创新，提高产品附加值，提高经济发展质量和效益，促进循环经济和绿色经济发展，提高资源利用效率，降低污染物排放强度。

——完善基础设施体系。进一步加强交通、能源、水利、通信、环保、防灾、农业等基础设施建设，完善基础设施体系，增强基础设施功能，构建高效、统一、城乡统筹的基础设施网络。



——保护生态环境。保护基本农田和生态环境，禁止发展不符合国家产业政策和达不到环保要求的产业，尽量减少工业化城镇化对生态环境的不利影响，合理利用土地、水资源，避免过度开发，减少环境压力，提高环境质量。

——把握开发时序。区分近期、中期和远期，实施有序开发，近期重点建设好国家和省级各类开发区和工业集中区，目前尚不需要或不具备条件开发的区域，要作为预留发展空间予以保护。

项目属于省级层面重点开发区域，同时为广元燃机电站配套的四川能投广元燃机工程供气管道项目，不在禁止开发区域内。

项目在《四川省主体功能区划》中的省级层面重点开发区域，根据规划要求：项目须严格按照“环评文件”及相关批复文件要求采取严格的环保措施，减少对生态环境的影响。

## 2) 与《四川省生态功能区划》的符合性分析

根据《全国生态功能区划》（环境保护部、中国科学院公告 2015 年第 61 号，2015 年 11 月），本项目所在县（市）属全国生态功能区划中四川盆地农产品提供功能区（II-01-30），主要生态问题是农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重；在草地畜牧业区，过度放牧，草地退化沙化，抵御灾害能力低。（1）严格保护基本农田，培养土壤肥力。（2）加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力。（3）加强水利建设，大力发展节水农业；种养结合，科学施肥。（4）发展无公害农产品绿色食品和有机食品；调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动。（5）在草地畜牧业区，要科学确定草场载畜量，实行季节畜牧业，实现草畜平衡；草地封育改良相结合，实施大范围轮封轮牧制度。

同时，根据《四川省生态功能区划》（川府函〔2006〕100 号，2006 年 5 月 31 日），评价区属于本项目属于“四川盆地亚热带农林生态区”中的“I-2 盆中丘陵农林复合生态亚区”和“ I -3 盆北秦巴山地常绿阔叶林-针阔混交林生态亚区”。

根据《四川省生态功能区划》，项目所在地生态功能区为“I-2-1 盆北深丘农林与土壤保持生态功能区”。该生态功能区位于四川盆地北部，跨广元、巴中、达州市的 11 个县级行政区。面积 0.98 万 km<sup>2</sup>。典型生态系统为农田、城市、森林生态系统。现阶段主要生态问题集中在水土流失严重，易发生滑坡，生物多样性

性及森林资源保护有待加强。土壤侵蚀高度敏感，野生动物生境中度敏感。该功能区的生态建设与发展方向为：发挥中心城市辐射作用，改善人居环境和投资环境。完善水利和水保设施；本区适宜大力发展特色农业、旅游业，注意发掘红色人文景观资源，限制建设污染转移性项目，防止产业开发对生态环境的破坏或不利影响。

项目所在区的生态功能区包括“1-3-1 米仓山水源涵养与生物多样性保护生态功能区”。该生态功能区位于四川东北部边跨广元、巴中市的 6 个县级行政区。面积 0.88 万 km<sup>2</sup>。典型生态系统为农田和森林生态系统。现阶段主要生态问题集中在荒山荒坡面积较大，水源涵养能力下降，多洪灾，水土流失严重等问题。该区域土壤侵蚀极敏感，野生动物生境极敏感。该功能区的生态建设与发展方向为：发挥山区优势，发展用材林和林副特产品，发展黄牛、山羊等草食牲畜饲养业；规范和严格管理矿产资源的开发，保护森林植被；防止矿产开发和农林业开发对生态环境和生态系统的不良影响。

本项目在建设过程中重视生态保护措施，对区域生态功能影响较小。本项目的建设符合《四川省生态功能区划》相关要求。

### 3) 项目用地规划符合性分析

本项目为输气管道及站场建设项目，其中广元输气站在原站内改建，不需新增用地，电厂末站位于的广元燃机工程用地范围内，不需新增用地。

目前项目管道沿线临时用地已完成土地复垦报告书及林地可行性报告的编制工作，并于2023年9月21日取得了广元市自然资源局出具的《关于四川能投广元燃机工程供气管道工程项目临时用地的批复》（广自然资函（2023）517号）及2023年7月28日广元市林业局出具的《四川能投广元燃机工程供气管道项目临时使用林地批准书》（广林许字（2023）D53号）。本项目临时用地（含林地）使用期限届满后，建设单位应无条件自行拆除建筑物、构筑物或其他附着物，将临时用地恢复原用途后退还移交给土地所有者。如涉及占用耕地的，应当自临时用地期满之日起1年内恢复种植条件；使用期限届满须继续使用的，应重新申请办理临时建设用地手续。

同时，项目站场选址取得广元经济技术开发区国土空间规划编制研究中心出具的选址意见的及广元市自然资源局与广元市自然资源局经济开发区事务中心联名出具了《四川能投广元燃机工程供气管道项目用地预审和规划选址核实审查

联审表》。

综上，本项目用地合法，符合广元市以及广元经济技术开发区相应用地规划。

#### 4) 行洪与河势稳定合理性分析

本项目线路在广元市经开区盘龙镇境内以下穿方式 2 次穿越何家沟；在广元市经开区盘龙镇境内以下穿方式 6 次穿越杨家沟。主要采取大开挖的方式进行穿越。根据本项目工程行洪论证与河势稳定评价报告及广元市水利局出具的《关于四川能投广元燃机工程供气管道穿越杨家沟、何家沟工程行洪论证与河势稳定评价的行政许可决定》（广水许可决[2023]27 号）表明：四川能投广元燃机工程供气管道穿越何家沟对水利水电、防洪、采砂等规划无影响，符合国家对河道的管理规定；适应防洪标准和有关技术及工程管理要求；对河道行洪无影响；对河势稳定无影响；对现有堤防、护岸及其它水利设施影响较大；对防汛抢险无影响；对第三合法水事权益人无影响。本工程在采取防治和补救措施条件下可行。

综上所述，项目选址、工程用地以及工程对河道的影响符合相应的产业政策规划。

#### 5) 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中第五十三章“强化经济安全保障”中“第二节”加强能源安全保障指出：规划建设成品油入川管道和国家航油储备基地，加强成品油供应保障。

本项目属于输气管道及站场建设项目，因此本项目符合《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》相关要求。

### 1.9.3 与行业规定符合性分析

#### 1、与《“十四五”现代能源体系规划》符合性分析

《“十四五”现代能源体系规划》中明确提出：“二是加快完善能源产供储销体系。提升能源资源配置能力，做好电网、油气管网等能源基础设施建设，特别是加强电力和油气跨省跨区输送通道建设。建立健全煤炭储备体系，加大油气增储上生产力度，重点推进地下储气库、LNG接收站等储气设施建设，提升能源供应能力弹性。”

本项目属于输气管道及站场建设项目，主要用于天然气管道输送设施建设，

符合《“十四五”现代能源体系规划》的相关要求。

### 1.9.4 与永久基本农田占用要求的符合性分析

本项目管道工程建设中临时占地将占用部分永久基本农田，临时用地到期后，应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。本项目与永久基本农田的保护要求及相关规定的符合性分析如下：

**表 1-25 本项目与永久基本农田要求的符合性分析**

文件	保护要求	本项目
中华人民共和国土地管理法 2019.8.26修订, 2020.1.1实施)	第三十一条县级以上地方人民政府可以要求占用耕地的单位将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良	项目施工期将临时占地范围内的耕作层进行单独收集用于复垦
	第三十五条永久基本农田经依法划定后，任何单位和个人不得擅自占用或者改变其用途。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实难以避让永久基本农田，涉及农用地转用或者土地征收的，必须经国务院批准。禁止通过擅自调整县级土地利用总体规划、乡（镇）土地利用总体规划等方式规避永久基本农田农用地转用或者土地征收的审批。	本项目为输气管道工程，选线确实难以避让永久基本农田，同时，本项目已完成土地复垦工作，并取得临时用地批复
	第三十七条非农业建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖砂、采石、采矿、取土等。禁止占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	
	第四十三条因挖损、塌陷、压占等造成土地破坏，用地单位和个人应当按照国家有关规定负责复垦；没有条件复垦或者复垦不符合要求的，应当缴纳土地复垦费，专项用于土地复垦。复垦的土地应当优先用于农业。	项目因施工活动造成永久基本农田的临时破坏，项目施工完成后负责对土地进行复垦，保证恢复至原有耕地水平
	第五十二条建设项目可行性研究论证时，自然资源主管部门可以根据土地利用总体规划、土地利用年度计划和建设用地标准，对建设用地有关事项进行审查，并提出意见。	本项目为输气管道工程，选线确实难以避让永久基本农田，同时，本项目已完成土地复垦工作，并取得临时用地批复
第五十七条建设项目施工和地质勘查需要临时使用国有土地或者农民集体所有的土地的，由县级以上人民政府自然资源主管部门批准。其中，在城市规划区内的临时用地，在报批前，应当先经有关城市规划行政主管部门同意。土地使用者应当根据土地权属，与有关自然资源主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签订临时使用土地合同，并按照合同的约定支付临时使用土地补偿费。临时使用土地的使用者应当按照临时使用土地合同约定的用途使用土地，并不得修建永久性建筑物。临时使用土地期限一般不超过二年。	同时，本项目已完成土地复垦工作，并取得临时用地批复，项目施工周期短，不超过6个月，也不修建永久性建筑物，符合临时用地文件设置期限	
《基本农田保护条例》（2011.1.8修订）	第十五条基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。	本项目不涉及永久占地，占地全部为临时占地

	第十七条禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	本项目为输气管道及站场建设工程，不属于保护条例中禁止建设的项目
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）	临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件，县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收，验收合格的，继续按照永久基本农田保护和管理；验收不合格的，责令土地使用者进行整改，经整改仍不合格的，按照《土地复垦条例》规定由县级自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦，并由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收。县级自然资源主管部门要切实履行职责，对在临时用地上修建永久性建（构）筑物或其他造成无法恢复原种植条件的行为依法进行处理；市级自然资源主管部门负责临时用地使用情况的监督管理，通过日常检查、年度卫片执法检查等，及时发现并纠正临时用地中存在的问题。	本项目为输气管道及站场建设工程，选线确实难以避让永久基本农田，本项目已完成土地复垦工作，并取得临时用地批复。本项目临时用地到期后，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。
《四川省〈中华人民共和国土地管理法〉实施办法》（2012.7.27修订）	第二条全省依法实行土地用途管制制度。各级人民政府应当编制本行政区域的土地利用总体规划，规定土地用途，严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。使用土地的单位和个人必须严格按照土地利用总体规划确定的用途使用土地。	
《四川省基本农田保护实施细则》（1996.2.29施行）	第十条基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自改变或占用。国家和省能源、交通、水利等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田保护区内耕地的，必须依照土地管理法律法规规定的审批程序和审批权限向县级以上人民政府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》。	本项目不涉及永久占地，占地全部为临时占地。临时占地涉及永久基本农田，临时用地到期后，做好复土复耕。

本项目为输气管道及站场建设工程建设，不属于建窑、建坟、建房、挖砂、采石、采矿、取土、林果业、挖塘养鱼等禁止建设的项目。项目属于输气管道及站场建设，管道选线周边大部分耕地为永久基本农田，经管线走向方案比选，项目选线确实无法避让永久基本农田，项目最终选定临时占用永久基本农田面积较少的管线路由方案。

项目仅临时占用基本农田，临时占地范围内不涉及耕地转为非耕地、不涉及农用地转用或征收土地、不涉及农用地转为建设用地，且项目施工周期短，也不修建永久性建筑物。同时，本项目已完成土地复垦工作，并取得临时用地批复。因此，项目建设与《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26修订，2020.1.1实施）、《基本农田保护条例》（2011.1.8修订）、《四川省〈中华人民共和国土

地管理法》实施办法》（2012.7.27修订）、《四川省基本农田保护实施细则》（1996.2.29施行）中各项要求不冲突。

### 1.9.5 本项目选址合理性及与外环境相容性分析

#### 1、项目沿线外环境关系

本工程管道起于广元经济技术开发区盘龙镇五爱村的广元输气站，管线整体由北向南敷设。管道出站后穿越G212国道，在盘龙镇五爱村与中贵线并行敷设约1.6km，后经杨家沟至陈家沟并穿越西成客运专线，再经学地沟并穿越G108国道，随后沿G108国道向西南并行敷设，最终止于广元经济技术开发区盘龙镇共和村电厂末站。线路全长约6.0km，根据表4-1及附图18，本项目沿线及站场不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、水源保护区，不涉及自然保护区，项目管线及站场评价范围不涉及饮用水源保护区。

工程选线、选址已尽量考虑了避让永久基本农田，临时占地涉及部分基本农田的，建设单位已编制完成了土地复垦方案，并取得临时用地批复；临时占地涉及林地的，建设单位已编制完成了林地可行性报告。并于2023年9月21日取得了广元市自然资源局出具的《关于四川能投广元燃机工程供气管道工程项目临时用地的批复》（广自然资函〔2023〕517号）及2023年7月28日广元市林业局出具的《四川能投广元燃机工程供气管道项目临时使用林地批准书》（广林许字〔2023〕D53号）；项目临时用地到期后，将按照相关规定、复垦方案、林地可行性报告、及时复垦恢复原种植条件，做好复土复耕。项目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。

#### 2、施工场地选址合理性分析

本项目施工场地周边均不涉及居民集中居住点、学校、医院、文物保护单位、自然保护区核心区和缓冲区、风景名胜区等环境敏感点，未发现古树名木、珍稀保护植物等敏感目标。施工场地周围无明显环境制约因素。

#### 3、临时堆放区选址合理性分析

本项目设置2处临时堆放区域，其中一处为临时堆土区，一处为临时堆管场区，分别位于项目沿线。临时堆放区域及施工便道周边均不涉及居民集中居住点、学校、医院、文物保护单位、自然保护区核心区和缓冲区、风景名胜区等环境敏感点，未发现古树名木、珍稀保护植物等敏感目标。施工场地周围无明显环境制

约因素。

故，本项目选址合理与外环境相容。

### 1.9.6 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

2020年12月26日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《中华人民共和国长江保护法》中“第二十六条，禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。第六十六条，长江流域县级以上地方人民政府应当推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造，提升技术装备水平，企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放。”

本项目属于输气管道及站场建设工程建设，项目建成后将有利于四川能投广元燃机工程建设，同时具有改善空气质量、节能降耗、提高能源利用效率等优势，因此，本项目符合《中华人民共和国长江保护法》相关要求。

### 1.9.7 与《中华人民共和国长江保护法》《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》《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）》符合性

本项目与《中华人民共和国长江保护法》《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）、《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）》符合性分析见下表。

**表 1-26 项目与《中华人民共和国长江保护法》《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》《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）》符合性分析**

法规、规范	相关要求	本项目情况	符合性
《中华人民共和国长江保护法》	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。	项目不在长江干支流一公里范围内，且不属于上述企业。	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里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	不属于上述企业。	
	磷矿开采加工、磷肥和含磷农药制造等企业，应当按照 <u>排污许可</u> 要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量；对排污口和周边环境进行总磷监测，依法公开监测信息。	不属于上述企业。	
	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。	项目不涉及随意倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	

《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）	1.禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	不属于上述项目。
	2.禁止在自然保护区核心区、缓冲区地岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目不涉及自然保护区和风景名胜区。
	3.禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区地岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目不涉及饮用水水源保护区。
	4.禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目不涉及水产种质资源保护区和国家湿地公园。
	5.禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不涉及长江流域河湖岸线，不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内，不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内。
	6.禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目不涉及设置入河排污口。
	7.禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不涉及“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区。
	8.禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目不在长江干支流、重要湖泊岸线三公里范围内，且不属于上述项目。
	9.禁止在合规区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目不属于上述项目。
	10.禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目不属于上述项目。
	11.禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目不属于上述项目，不属于高耗能高排放项目。
	12.法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	/



《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）》	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	项目不在长江干支流和重要湖泊岸线1公里范围内，且不属于上述企业。	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里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	不属于上述企业。	
	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。		
	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。		
	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	项目不属于落后产能项目，不属于《产业结构调整指导目录》中淘汰类、限制类项目。	
	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。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	项目不属于产能过剩项目。	
禁止新建、扩建不符合要求的高能耗、高排放、低水平项目。	项目不属于高耗能、高排放、低水平项目。		

由上表可知，本项目符合《中华人民共和国长江保护法》《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）、《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）》的相关要求。

### 1.9.8 项目与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》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》的符合性分析见下表：

**表 1-27 本项目与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》符合性分析一览表**

《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》中要求	本项目情况	符合性
禁止在嘉陵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	本项目为输气管道及站场建设项目，不属于该条例	符合
排污单位排放污染物不得超过国家和省污染物排放标准，不得超过重点水污染物排放总量控制指标	本工程新建电厂末站，广元输气站在原站内改造。电厂末站为四川能投广元燃机工程配套项目，检修值班人员为四川能投广元燃机工程项目办公人员，生活污水计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及；临时性生产废水经现有管网送至污水处理厂处理，不外排。广元输气站在原有站址改建，不新增员工，污水依托原有污水处理设施处理，不外排。	符合

### 1.9.9 中华人民共和国水土保持法符合性分析

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对项目水土保持制约性因素逐条分析和评价，对照分析结果见表：

**表 1-28 与《中华人民共和国水土保持法》对照评价表**

序号	中华人民共和国水土保持法条文	本项目	符合性
1	生产建设项目选址、选址应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	根据《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复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号），项目所在的广元经济技术开发区盘龙镇（原利州区盘龙镇）属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区；根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持区划（试行）>的通知》（办水保〔2012〕512号），广元经济技术开发区盘龙镇（原利州区盘龙镇）属于西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）；按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，项目水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。	符合
2	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。	四川九一五工程勘察设计院有限公司已编制完成《四川能投广元燃机工程供气管道项目水土保持方案报告书（报批稿）》，并取得广元市水利局出具的《水土保持行政许可承诺书（编号：广水保承诺（2023）8号）》	符合
3	依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目无弃渣产生，且临时堆场位于项目施工作业带内，并做好防护措施	符合
4	在干旱缺水地区从事生产建设活动，应当采取防止风力侵蚀措施，设置降水蓄渗设施，充分利用降水资源	本项目不涉及上述区域	符合
5	在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。专项水土流失预防和治理..	本项目不涉及上述区域	符合
序号	生产建设项目水土保持技术标准	本项目	符合性

1	1.选址(线)应避开水土流失重点预防区和重点治理区。2.选址(线)应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区,不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。3.选址(线)应避开河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	本项目位于国家级水土流失重点预防区内,已按一级防治标准执行。2.项目区占地范围内没有监测站、试验区和观测站。3.选址已避开河流两岸、护坡和水库周边的植物保护带。	符合
---	---	--	----

### 1.9.10 本项目与“三线一单”符合性分析

根据四川省人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(川府发〔2020〕9号)、广元市人民政府发布了《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》(广府发〔2021〕4号,以下简称“通知”)、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),需对项目建设与生态保护红线、生态空间、自然保护地位置关系进行分析,从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率四个维度分析项目建设与生态环境准入清单的符合性。

#### 1、生态保护红线

生态红线是指依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定的严格管控边界,是国家和区域生态安全的底线,对于维护生态安全格局、保障生态服务功能、支撑经济社会可持续发展具有重要作用。根据广元市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》(广府发〔2021〕4号),结合项目区域矢量图,项目未触及生态保护红线,详见附图3。

#### 2、项目建设与环境管控单元符合性分析

##### (1) 项目建设与环境管控单元符合性分析

本工程管道起于广元经济技术开发区盘龙镇五爱村的广元输气站,管线整体由北向南敷设。管道出站后穿越G212国道,在盘龙镇五爱村与中贵线并行敷设约1.6km,后经杨家沟至陈家沟并穿越西成客运专线,再经学地沟并穿越G108国道,随后沿G108国道向西南并行敷设,最终止于广元经济技术开发区盘龙镇共和村电厂末站。线路全长约6.0km,根据四川省政务服务网“三线一单”查询结果,本项目所属环境管控单元,具体查询结果如下:



图1-1项目电厂末站“三线一单”符合性分析系统查询结果

该处项目涉及环境管控单元6个，涉及管控单元见下表。

表 1-29 本项目涉及管控单元一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市(州)	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51080220002	广元经济技术开发区	广元市	环境管控单元	环境综合管控单元工业重点管控单元	环境管控单元
YS510802210008	上石盘-利州区-广元经济技术开发区-管控单元	广元市	水环境管控分区	水环境工业污染重点管控区	水环境管控分区
YS5108022310001	广元经济技术开发区	广元市	大气环境管控分区	大气环境高排放重点管控区	大气环境管控分区
YS5108022540002	广元经济技术开发区	广元市	自然资源管控分区	高污染燃料禁燃区	自然资源管控分区
YS5108022550001	利州区自然资源重点管控区	广元市	自然资源管控分区	自然资源重点管控区	自然资源管控分区
YS5108022420001	利州区建设用地污染风险重点管控区	广元市	土壤污染风险管控分区	建设用地污染风险重点管控区	土壤污染风险管控分区

项目与管控单元相对位置如下图所示：

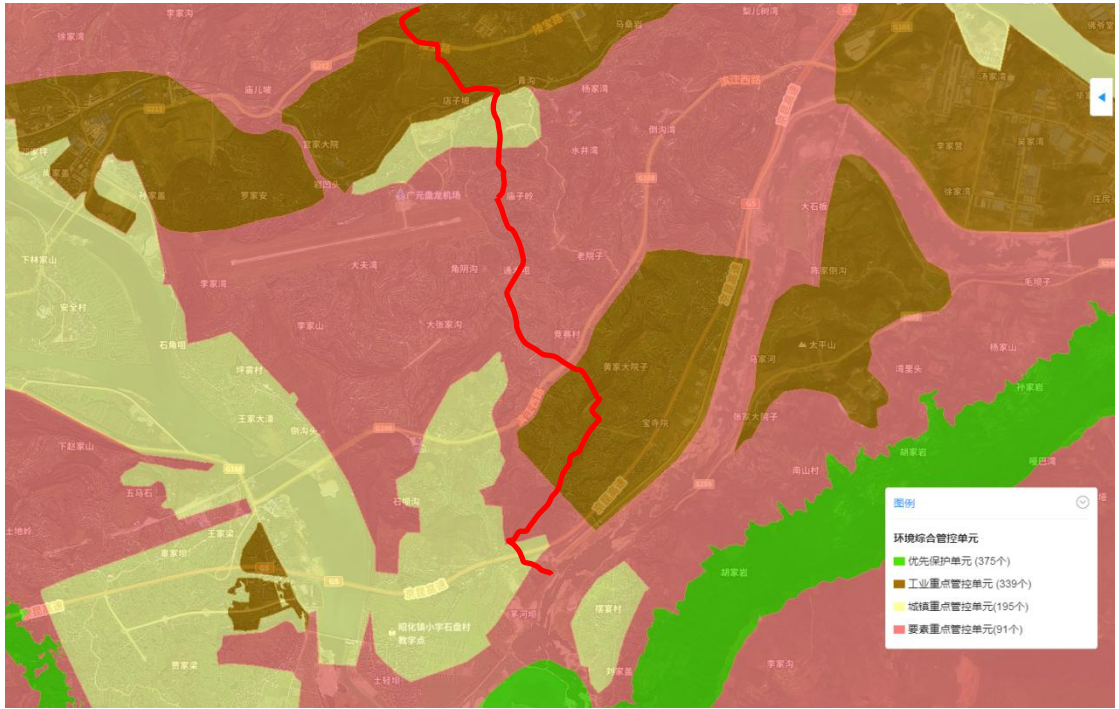


图1-2本项目与四川省环境管控单元的位置关系图

### 3、管控要求符合性分析

本项目与所属环境管控生态准入清单的符合性分析详见下表。

表 1-30 生态环境准入清单符合性分析表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控类别	单元特性管控要求	本项目	符合性
ZH510802 20002	广元经济技术开发区	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 禁止引入化学原料及其制品（除混合分装外）、农药、水泥制造、燃煤发电、黄磷、焦化、制浆、印染、皮革鞣制等不符合各园区产业定位的项目；其他同工业空间重点单元总体准入要求； 限制开发建设活动地要求 在嘉陵江、白龙江等沿岸 1km 范围内，严控布局对水环境存在高风险的项目不符合主导产业门类的现有企业，原则上限制发展，可进行产品升级或节能环保、安全提升技改，并满足主要污染物排放量不增加其他同工业空间重点单元总体准入要求 允许开发建设活动地要求 同工业重点单元总体准入要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 同工业重点单元总体准入要求 其他空间布局约束要求	本项目为燃气管道项目，不属于化学原料及其制品（除混合分装外）、农药、水泥制造、燃煤发电、黄磷、焦化、制浆、印染、皮革鞣制等禁止、限制开发建设项目	符合
ZH510802 20002		污染物排放管控	现有源提标升级改造 同工业重点单元总体准入要求 新增源等量或倍量替代 上一年度空气质量、水环境质量达标区，新增污染物实行等量替代；上一年度空气质量、水环境质量未达标区，新增污染物实行倍量替代；其他同工业重点单元总体准入要求。 新增源排放标准限值 同工业重点单元总体准入要求 污染物排放绩效水平准入要求 新、改、扩建电解铝项目需满足广元市“三线一单”生态环境分区管控中电解	项目在施工期严格固废的管理和三废的治理防治，不会对土壤造成污染，本项目属于天然气管道项目，运营期正常运营情况下不对外排污，事故状态下对土壤影响较小，对大气环境有一定影响，但区域扩散条件好，不会造成严重影响；	符合

			铝产业资源环境绩效准入门槛；其他同工业重点单元总体准入要求 其他污染物排放管控要求 同工业重点单元总体准入要求		
ZH510802 20002		环境风险 防控	严格管控类农用地管控要求 同广元市工业重点单元总体准入要求。 安全利用类农用地管控要求 污染地块管控要求 园区环境风险防控要求 园区建立政府—园区—企业三级环境风险防控体系；其他同工业重点单元总体准入要求。 企业环境风险防控要求 同工业重点单元总体准入要求 其他环境风险防控要求 同工业重点单元总体准入要求	项目为管道运输业，运输介质为天然气，正常运营对土壤环境没有影响，事故状态对土壤环境影响较小，站场化粪池等区域在采取分区防渗后对土壤影响较小	符合
ZH510802 20002		资源开发 效率要求	水资源利用效率要求 同广元市、利州区总体准入要求 地下水开采要求 同广元市、利州区总体准入要求 能源利用效率要求 电解铝企业能耗按照《电解铝企业单位产品能源消耗限额》《铝行业规范条件》相关要求执行。其他同工业重点管控单元总体准入要求。 其他资源利用效率要求	本项目供水采用市政给水管网，不涉及地下水；项目运营过程中管道不涉及能源利用，站场主要采用电位能源	符合
YS510802 2210008	上石盘-利 州区—广 元经济技 术开发区 —管控单	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动地要求 允许开发建设活动地要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目燃气管道项目，不属于禁止、限制开发建设项目	符合

YS510802 2210008	元	污染物排放管控	<p>城镇污水污染控制措施要求 提升城镇生活污水处理能力，完善城镇生活污水收集系统，推进城镇生活污水处理设施提标改造</p> <p>工业废水污染控制措施要求 重点实施总磷总量控制和重点污染物减排，从严控制新建、扩建涉磷行业的项目建设；集中治理工业集聚区水污染，形成较为完善的工业集聚区废水处理体系，实现超标废水零排放；对于枯水期等易发生水质超标的时段，实施排污大户企业限产限排等应急措施</p> <p>农业面源水污染控制措施要求 推进化肥、农药使用量“零增长”，提升畜禽养殖废物资源化利用率</p> <p>船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求</p>	本项目不涉及饮用水源区保护区，项目运营期间管到无废水产生；电厂末站检修值班人员为四川能投广元燃机工程项目办公人员，生活污水计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及；临时性生产废水经现有管网送至污水处理厂处理，不外排。广元输气站在原有站址改建，不新增员工，污水依托原有污水处理设施处理，不外排。	符合
YS510802 2210008		环境风险防控	<p>加强环境风险防范，坚持预防为主，构建以企业为主体的环境风险防控体系，优化产业布局，加强协调联动，提升应急救援能力；严格环境风险源头防控，加强涉重金属、危险废物、危化品等重点企业环境风险评估；强化工业、企业集中分布区环境风险管控，建设相应的防护工程。</p>	项目为管道运输业，运输介质为天然气，正常运营对土壤环境没有影响，事故状态对土壤环境影响较小，站场化粪池等区域在采取分区防渗后对土壤影响较小	符合
YS510802 2210008		资源开发效率要求	/		符合
YS510802 2310001	广元经济技术开发区	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>限制开发建设活动地要求</p> <p>允许开发建设活动地要求</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p>		符合
YS510802 2310001		污染物排放管控	<p>大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级</p>	区域大气环境满足二类标准，项目在施工期严格固废的管理	符合



			<p>区域大气污染物削减/替代要求 新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。</p> <p>燃煤和其他能源大气污染控制要求 优化能源结构，持续减少工业煤炭消费，提高能源利用效率。</p> <p>工业废气污染控制要求 加强全过程控制，推广使用低（无）VOCs 含量的原辅材料和生产工艺、设备。产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。依法依规设置排放口，建立台账，记录 VOCs 产生、收集、处理、排放等情况。筛选挥发性有机物重点企业和园区名录，健全监管体系，实施精细化管理。每年更新眉山市工业企业挥发性有机物详细排放清单。建设重点企业挥发性有机物污染排放在线监控体系，确保达标排放。</p> <p>机动车船大气污染控制要求</p> <p>扬尘污染控制要求 开展工业企业无组织粉尘排放治理；所有原材料、产品必须密闭储存、输送，包装与发运、转运采取有效措施防止起尘。</p> <p>农业生产经营活动大气污染控制要求</p> <p>重点行业企业专项治理要求 深化水泥行业降氮脱硝工程建设，现役新型干法水泥熟料生产线在现有控制水平基础上，开展低氮燃烧改造，加强水泥行业无组织排放管理，水泥企业原料立磨、生料制备、生料入窑、熟料煅烧、输送工序需配备袋式收尘器；推进陶瓷制造行业改燃天然气等清洁能源，全部陶瓷辊道窑完成“煤改气”；完成陶瓷行业低氮燃烧及脱硝升级改造。</p> <p>其他大气污染物排放管控要求</p>	和三废的治理防治，不会对土壤造成污染，本项目属于天然气管道项目，运营期正常运营情况下不对外排污，事故状态下对土壤影响较小，对大气环境有一定影响，但区域扩散条件好，不会造成严重影响；	
YS510802 2310001	广元经济 技术开发	环境风险 防控	/	/	/
YS510802	区	资源开发	/	/	/

2310001		效率要求			
YS510802 2540002		空间布局 约束	按照广元市及各区县划定的高污染燃料禁燃区方案执行	本项目不涉及高污染燃料	符合
YS510802 2540002		污染物排 放管控	/	/	/
YS510802 2540002		环境风险 防控	/	/	/
YS510802 2540002		资源开发 效率要求	土地资源开发效率要求 能源资源开发效率要求 高污染燃料禁燃区内禁止使用、销售高污染燃料，不得新建、改建和扩建任何燃用高污染燃料的设施设备能源消耗、污染物排放不得超过能源利用上线 控制性指标 其他资源开发效率要求	本项目不新增永久占地，项目施工期完成建设后，将对临时用地进行复垦，同时项目不涉及高污染燃料	符合
YS510802 2550001	利州区自 然资源重 点管控区	空间布局 约束	合理开发高效利用水资源，建设节水型社会；优化土地利用布局与结构；优化产业空间布局，构建清洁能源体系	本项目给水采用供水管网供给，不新增永久占地，项目施工期完成建设后，将对临时用地进行复垦	符合
YS510802 2550001		污染物排 放管控	/	/	/
YS510802 2550001		环境风险 防控	/	/	/
YS510802 2550001		资源开发 效率要求	土地资源开发效率要求 能源资源开发效率要求 其他资源开发效率要求	本项目给水采用供水管网供给，不新增永久占地，项目施工期完成建设后，将对临时用地进行复垦	符合
YS510802		空间布局	禁止开发建设活动的要求	本项目为燃气管道项目，不属	符合

2420001		约束	限制开发建设活动地要求 允许开发建设活动地要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	于禁止、限制开发建设项目	
YS510802 2420001		污染物排 放管控	/	/	/
YS510802 2420001		环境风险 防控	/	/	/
YS510802 2420001		资源开发 效率要求	/	/	/

由上表分析可知，本项目与生态准入清单要求相符。

综上所述，本项目与“三线一单”要求相符。

### 1.9.10 项目建设与“三区三线”符合性分析

“三区三线”：是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线。“三区”内部统筹要素分类，是功能分区和用途分类的基础；“三线”是“三区”内部最核心的刚性要求。空间关系上，“三区”各自包含“三线”。生态空间，包括生态保护红线范围和一般生态空间；农业空间，包括永久基本农田和一般农业空间；城镇空间，包括城镇开发边界内和边界外部分城镇空间。“三线”属于国土空间的边界管控，对国土空间提出强制性约束要求。

(1) 与城镇空间符合性分析：本工程管道起于广元经济技术开发区盘龙镇五爱村的广元输气站，管线整体由北向南敷设。管道出站后穿越 G212 国道，在盘龙镇五爱村与中贵线并行敷设约 1.6km，后经杨家沟至陈家沟并穿越西成客运专线，再经学地沟并穿越 G108 国道，随后沿 G108 国道向西南并行敷设，最终止于广元经济技术开发区盘龙镇共和村电厂末站。线路全长约 6.0km，经查询，本项目局部与城镇开发边界重叠。

北向重叠部分与中贵线并行敷设，利用中贵线预留走廊带通过。后期管线周边开发建设，需满足管道中心线与建（构）筑物的最小距离不应小于 5 米的控制要求。

南向重叠部分沿工业园区规划绿地敷设，管道靠近园区征地边界，园区用地需为管道预留用地空间，并满足建构筑物 5m 的间距要求。

本项目建设无新增用地，对城镇开发无不利影响，建议将本项目纳入在编国土空间规划中。

建设项目与城镇开发边界关系详见附图 4。

(2) 与农业空间符合性分析：经识别，本项目工程未永久占用基本农田保护区，只涉及临时占用。2023年9月21日广元市自然资源局为本项目出具了《关于四川能投广元燃机工程供气管道工程项目临时用地的批复》（广自然资函〔2023〕517号）。本项目临时土地使用期限届满后，建设单位应无条件自行拆除建筑物、构筑物或其他附着物，将临时用地恢复原用途后退还移交给土地所有者。如涉及占用耕地的，应当自临时用地期满之日起1年内恢复种植条件；使用期限届满须继续使用的，应重新申请办理临时建设用地手续。

建设项目与永久基本农田保护区关系详见附图 3。

(3) 与生态空间符合性分析：生态空间包含国家公园和各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、世界文化和自然遗产、水产种质资源保护区、饮用水源保护区等九大类法定自然保护地。经分析，本项目项目选址未占用生态保护红线，对广元市生态红线保护区无不利影响。

项目与周边重点生态区域关系图详见附图 18，建设项目与生态保护红线的关系详见附图 2。

## 2 建设项目工程概况

### 2.1 工程概况

#### 2.1.1 项目基本情况

**项目名称：**四川能投广元燃机工程供气管道项目

**建设单位：**国家管网集团西南管道有限责任公司兰成渝输油分公司

**建设性质：**新建

**建设地点：**本工程管道起于广元输气站（改建），止于电厂末站，全线位于广元经济技术开发区

**项目总投资：**7575 万元

**劳动定员：**本项目在施工高峰期，施工及管理人员总数约 20 人

**施工工期：**6 个月

**建设内容及规模：**本工程管道起于广元输气站（改建），止于电厂末站，全线位于广元经济技术开发区。线路全长 6.0km，管径 D508mm，设计压力 6.3MPa，设计输量为  $6.51 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，采用 L415M 钢管。沿线设置 2 座工艺站场。沿线铁路穿越 1 次，高等级公路穿越 3 次。

#### 2.1.2 项目组成

本项目组成及主要环境问题见下表所示：

**表 2-1 项目组成表及可能产生的环境问题表**

工程名称		工程内容	主要环境问题	
			施工期	营运期
主体工程	输气管道工程	本工程管道起于广元经济技术开发区盘龙镇五爱村的广元输气站，管线整体由北向南敷设。管道出站后穿越G212国道，在盘龙镇五爱村与中贵线并行敷设约1.6km，后经杨家沟至陈家沟并穿越西成客运专线，再经学地沟并穿越G108国道，随后沿G108国道向西南并行敷设，最终止于广元经济技术开发区盘龙镇共和村电厂末站。线路全长约6.0km，管径D508mm，设计压力6.3MPa，设计输量为 $6.51 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，采用L415M钢管	临时改变土地利用性质，造成农业损失、生态破坏，产生水土流失，产生施工噪声、扬尘、渣土等	/
	场站工	新建电厂末站1座，设计规模 $637 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，新建	施工废水、扬	站场在正常运

	程	PN6.3MPaDN500清管器接收装置1套。		尘、噪声、渣土、生活垃圾、生活污水、水土流失、施工弃土、建筑废渣等	行过程中会产生气田水，产生生活垃圾、生活污水、危废等
		改建广元输气站1座，改建部分设计规模637×104m <sup>3</sup> /d，新增PN10MPaDN500清管器发送装置一套及调压计量装置1套。			
	穿越工程	等级公路	本工程管线穿越高等级公路3次，分别为G212国道、X137县道、G108国道，穿越桩号区间分别为（GYDC013-GYDC014）、（GYDC020-GYDC021）、（GYDC050-GYDC051），穿越长度分别为60m、40m、60m，均采用桥下开挖加盖板		正常状态下无污染问题
		一般道路	本工程管线穿越一般道路15次，主要为水泥路、土路、碎石路等主要采用开挖加盖板、顶管、开挖预埋套管		
		河流	本工程沿线小型水域穿越12处，主要为沟渠、何家沟、杨家沟鱼塘等		
铁路	本工程穿越西成高铁1次，穿越桩号区间（GYDC041-GYDC042），采用单线穿越，穿越长度为62.3m，穿越方式为桥下开挖加套管。				
辅助工程	管道防腐	<p>线路管道直管、冷弯管均采用常温型加强级三层PE外防腐；热煨弯管采用双层熔结环氧粉末加强级防腐。线路管道补口（包含顶管段）采用无溶剂液体环氧涂料，干膜厚度≥200μm+辐射交联热收缩补口带的结构，其中环氧底漆采用干膜施工，补口带安装采用人工安装。</p> <p>本工程新建站场内配套钢结构的腐蚀控制将采取防腐涂层的设计方案。站场内地面管道、设备管道采用氟碳涂层防腐体系；进出站埋地管道采用三层PE加强级外防腐层；广元输气站（改扩建）内阴极保护采用牺牲阳极的阴极保护，电厂末站管道基本架空设置不考虑阴极保护。</p>		/	
	自动控制	<p>主要包括本工程所辖2座站场的控制系统和仪表检测的设计。包括：1）新建站场控制系统；2）站场控制系统扩容；3）计量系统；4）压力、流量控制系统；5）远维系统；6）所属企业集中监视系统、远维系统及输气分公司远程监视终端；7）工控网络安全；8）能耗数据采集系统；9）现场仪表设计；10）机柜间及橇装设备间布置；11）站内其他辅助系统；12）仪表供电、防雷、接地系统。国网公司已建SCADA系统调度控制</p>		/	

		中心部分的数据接入组态调试费用包含在本工程中。		
	通信	站内网络设备将过程控制单元、流量计算机等控制设备等连接在一起。调度控制中心直接访问站场过程 PLC 的 SCADA 数据，采用 ModbusTCP/IP 协议。		/
	供水	由市政管网供给		
	排水	电厂末站检修值班人员为四川能投广元燃机工程项目办公人员，生活污水计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及；临时性生产废水经现有管网送至污水处理厂处理，不外排。广元输气站在原有站址改建，不新增员工，污水依托原有污水处理设施处理，不外排		/
	供电	广元输气站（改扩建）新增用电负荷依托站场已有综合设备间的供配电系统。 新建电厂末站电源依托广元燃机电厂低压配电系统，广元燃机电厂设有10/0.4kV2500kVA干式变压器两台，主接线方式采用单母线分段，满足二级负荷配电要求。		/
	消防系统	已建广元压气分输站采用独立的临时高压制消防给水系统，现有2台电动消防泵（1用1备）和1套消防稳压装置，消防泵流量为40L/s，扬程为60~80m。 电厂末站位于广元燃机电厂内，与广元燃机电厂同步设计和建设，广元燃机电厂拟建1套独立的消防给水系统，配置1台100%容量的电动机驱动消防泵和1台100%容量的柴油机驱动消防泵，并设置1套稳压装置。		/
	项目配套设置通信线路、外部供电线路、自动控制系统、标志桩等。			/
施工 期辅 助工 程	水土保持	做好护坡、堡坎和排水设施，在穿越河流时，没有护岸新修护岸，原有护岸损坏后立即恢复，设置土质排水沟、临时沉砂凼、土袋挡土墙等措施。		/
	临时料场	项目充分利用管道开挖料回填，根据工程建设实际情况，本工程所需石料通过外购补充，本工程不再专门设置料场。	临时改变土地利用性质，造成一定的农业损失、生态破坏，产生水土流失，产生施工噪声、扬尘、渣土等	/
	弃渣场	根据本项目水土保持方案：工程表土剥离方量为1.7万 m <sup>3</sup> ；剥离表土全部用于项目回填利用，无弃方产生；项目土石方共计挖方 6.57 万 m <sup>3</sup> （包括表土剥离 1.7 万 m <sup>3</sup> ，土石方挖方量 4.87 万 m <sup>3</sup> ）填方共计 6.57 万 m <sup>3</sup> （包括表土剥离 1.7 万 m <sup>3</sup> ，土石方挖方量 4.87 万 m <sup>3</sup> ），本项目不设置永久弃渣场。		臭气、扬尘、固废、噪声
	施工便道	本工程施工便道主要分为新建和整修两部分，其余借道使用。其中新建施工便道1.0km，新建施工		



		便道采用砂石路，主要位于无地方公路通至管沟边的地段；整修施工便道2.0km整修施工便道主要是因为村级混凝土公路和机耕道部分路况较差，需要对其进行整修利用；在借道时，有很大部分的村级混凝土公路是农村地区村与村连接的主要通道，由村级投资修建，且管理权在村上。原则上利用这些道路时，需进行补偿，根据管道的沿线情况，需借道的长度约为20km，管道沿线均匀分布		
	施工营地	项目工程附近地区村民外出务工者较多，村民点闲置房屋较多，可以为施工队伍提供可租用的居住地。施工场地附近也可修建临时施工用房，故本项目不设置施工营地		/
工程占地		本工程由站场工程、施工作业带、临时堆管场、施工场地、施工便道等组成，本工程电厂末站站场用地属于燃机工程。项目临时占地为 5.9282hm <sup>2</sup> 集体土地用于地下管线敷设作业，临时占地类型中农用地 5.6164hm <sup>2</sup> （其中：耕地 3.5359hm <sup>2</sup> [含永久基本农田 2.0381hm <sup>2</sup> ]，园地 0.5076hm <sup>2</sup> ，林地 1.3956hm <sup>2</sup> ，草地 0.0362hm <sup>2</sup> ，其他农用地 0.2097hm <sup>2</sup> ），建设用地 0.2329hm <sup>2</sup> ，未利用地 0.0789hm <sup>2</sup> 。		/
工程拆迁		本工程民房拆迁 800m <sup>2</sup> ；电杆、通信杆迁移 7 根；坟墓搬迁 6 座。拆迁工作采用货币包干拆迁制，由地方政府解决拆迁问题	噪声、扬尘、建筑垃圾	/
环保工程	临时占地生态恢复	本工程临时占地 5.6164hm <sup>2</sup> ，施工结束后全部进行植被恢复	水土流失	/
	污水处理	施工期：试压废水、施工废水均沉淀后回用于施工场地、道路洒水降尘，不外排；生活污水依托沿线居民已有设施处理，不设置施工营地和临时厕所；营运期：电厂末站检修值班人员为四川能投广元燃机工程项目办公人员，生活污水计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及；临时性生产废水经现有管网送至污水处理厂处理，不外排。广元输气站在原有站址改建，不新增员工，污水依托原有污水处理设施处理，不外排	噪声、扬尘、建筑垃圾	废、污水
	固废	施工期：在入、出土端场地内各设置 1 座泥浆池。本项目施工期固废部分回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运，泥浆清运至政府指定位置，严禁就地填埋。沿线管道施工大开挖弃土、施工废石、废泥浆等，开挖作业需回填底土及表层土，只产生少量多余土方，可就地均匀平整在管沟开挖面上	噪声、扬尘	固废、危险废物

		方，弃方运至规划的弃渣场。营运期：站场生活垃圾交由市政环卫清运处理，站场少量的危险固废由每次更换的技术人员清运处置		
	噪声	合理设计控制站内管道内的气体流速，选用低噪声设备，噪声较大的设备安置于专门的机房内，设置减震及消音措施。	/	/

## 2.2 项目工程量

项目工程量一览表如下：

**表 2-2 项目工程量一览表**

序号	项目	单位	数量	备注
线路部分				
一	线路总长度	km	6.0	
1	其中：浅丘	km	3.2	
2	中丘	km	2.8	
二	管道组焊			
1	Φ508L415M	km	6.0	
三	防腐			
1	D508管道常温型加强级三层PE	m	5086	直管段
2	D508管道常型加强级三层PE	m	792	冷弯弯管
3	热煨弯管外防腐层	m <sup>2</sup>	195	
4	补口	套	574	
四	穿跨越工程			
序号	项目	单位	数量	备注
1	铁路穿越	m/处	62.3/1	
2	水域小型穿越	m/次	146/12	
4	高等级公路	m/处	160/3	
5	一般公路	m/处	234/15	
五	土石方工程			
1	挖方量	万m <sup>3</sup>	6.57	
其中	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	1.7	
	土石方挖方量	万 m <sup>3</sup>	4.87	
2	填方量	万m <sup>3</sup>	6.57	
其中	表土填方量	万 m <sup>3</sup>	1.7	
	土石方填方量	万 m <sup>3</sup>	4.87	
六	占地			
1	永久性征地（广元燃机工程用地范围内建设，不需新增永久用地）	m <sup>2</sup>	259	

2	临时占地（作业带、堆管场、施工便道、穿跨越等）	hm <sup>2</sup>	5.9282	
七	线路附属工程			
1	线路标志桩	个	56	
2	里程桩	个	6	
3	转角桩	个	62	
4	加密桩	个	64	
5	警示牌	个	62	
6	警示带	km	6.0	
7	钢筋混凝土套管DRCPIII1200×2000GB/T11836	m	222.3	
8	钢筋混凝土盖板	块	246	
9	平衡压袋	组	475	
10	道路			
1)	新建施工便道	km	1.0	
2)	维修施工便道	km	2.0	
八	拆迁工程			
1	民房拆迁	m <sup>2</sup>	800	
2	电杆、通信杆迁移	根	7	
3	坟墓迁移	座	6	
站场部分				
1	广元输气站（改建）	座	1	改建
2	电厂末站	座	1	新建（与电厂合建）
公用工程				
一	通信			
1	通信光缆	km	7.0	

**表 2-3 主要技术经济指标表**

序号	项目	单位	数量	备注
1	输气规模			
1.1	设计输量	10 <sup>8</sup> Nm <sup>3</sup> /a	6.51	
1.2	管径	mm	508	壁厚10.3mm
1.3	设计压力	MPa	6.3	
2	钢材用量	t	770.3	
4	用地面积			
4.1	永久性征地	m <sup>2</sup>	259	广元燃机工程用地范围内建设，不需新增永久用地
4.2	临时用地	hm <sup>2</sup>	5.9282	
5	工程总投资	万元	6894	含税

## 2.3 输气工艺与物性

本工程所使用天然气气质均达到 GB17820-2018 国家一类气标准，部分气质组分见表：

表 2-4 气质组分一览表

天然气组分	组成 (mol%)
甲烷	98.12
乙烷	0.05
硫化氢	0mg/m <sup>3</sup>
二氧化碳	0.68
氮	0.91
氢气	0.16
氩	0.05
物性参数	5.5~5.7MPa、45℃

## 2.4 线路工程

### 2.4.1 线路走向方案比选

#### 1、线路起点、终点

根据本工程周边管网的情况，本工程可考虑从中贵线接管，距离最近的站场为广元输气站，因此本工程线路起点位于选择位于广元市经济广元经济技术开发区盘龙镇五爱村的广元输气站，本工程从广元输气站工艺区预留口接管。



图 2-1 广元输气站周边情况示意图



图 2-2 广元输气站现场航拍图

#### 2) 线路终点

本工程主要为广元燃机电厂供气，线路终点位于广元经济技术开发区盘龙镇共和村燃机电厂内的电厂末站，电厂末站站址为燃机电厂内的规划用地，可依托厂区内道路，同时周边道路依托情况较好。



图 2-3 电厂末站周边情况示意图

本项目线路起点、终点无比选方案。

## 2、线路宏观走向方案比选

通过现场实地踏勘，结合地形占地、生态环境影响、环保投资及基本农田及林地占领情况，本着以管道安全为主，节省工程投资和方便维护管理的原则，从宏观走向上看本工程线路可分为两个总体方案进行比选。

### 1) 方案一

方案一管道起于广元输气站（改建），止于电厂末站，全线位于广元经济技术开发区。线路全长 6.0km 管径 D508mm，设计压力 6.3MPa，设计输量为  $6.51 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，采用 L415M 钢管。沿线设置 2 座工艺站场。沿线铁路穿越 1 次，高等级公路穿越 3 次等。



<p>图 2-4 本工程管道与中贵线并行敷设段示意图</p>	<p>图 2-5 本工程管道沿工业园区绿化带敷设示意图</p>
	
<p>图 2-6 拆迁房屋现场照片</p>	<p>图 2-7 西成客运专线高架下穿越示意图</p>

## 2) 方案二

方案二管道起于广元经济技术开发区盘龙镇五爱村的广元输气站，管道整体由北向南敷设，出站后管道从站场东北侧绕行，管道穿越 G212 国道，后管道从五爱村北侧穿越二级公路，后管道经规划箭龙路西侧敷设至陈家沟，穿越规划箭龙路后，从西成客运专线隧道上方穿越后，经白岩子、竞赛村、柳树湾敷设至共和村，止于广元经济技术开发区盘龙镇共和村电厂末站。

线路全长约 9.3km，道穿越西成客运专线 1 次，G212 国道 1 次，G108 国道 1 次，二级道路 1 次，规划箭龙路 2 次，规划市政道路 3 次，水泥公路 26 次，机耕道 18 次，小型河流 6 次，水渠 16 次。无线路截断阀室。

方案二需从广元输气站东北侧绕行，该段目前为规划绿地，但后期可能调整为规划预留用地，可能对规划产生影响。同时该段管道靠近广元市川北国际汽车城预留用地，距离规划用地红线约 5m，后期汽车城用地建设可能对管道产生影响，同时距离管道较近。管道需穿越 4 次规划道路，目前道路仅在规划阶段，拟建规划道路存在削、填方等不确定因素较多，穿越难度较大，后期存在问题较多；管道穿越 G108 国道后靠近规划居住用地，长度为 200m，后期居住用地施工可能会对管道造成影响。本方案管道从西成客运专线隧道上方通过，经初步核实，管道穿越位置距离隧道顶部距离约为 15m，但该处穿越靠近隧道口，从隧道上方穿越可能会对隧道产生影响。



图 2-8 本工程管道沿广元输气站东北侧绕行段示意图



图 2-9 本工程管道与广元川北国际汽车城位置关系示意图



图 2-10 本工程管道与规划居住用地段关系示意图



图 2-11 本工程管道与规划居住用地段关系示意图

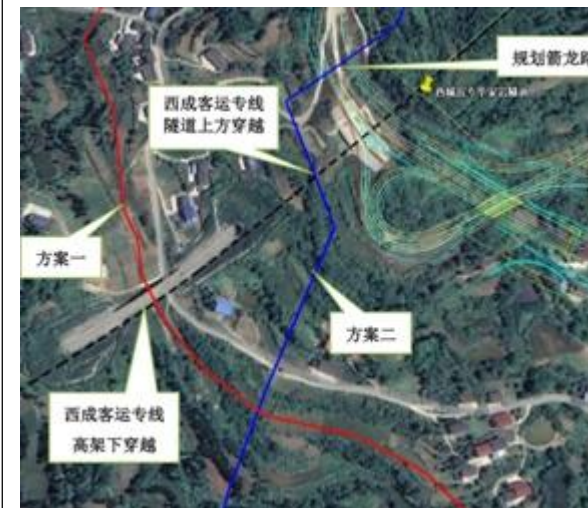


图 2-12 本工程管道与规划居住用地段关系示意图



图 2-13 线路宏观走向方案比选示意图

综上所述，方案一虽存在 1 处拆迁，但少穿越 5 次规划道路，从西成高铁高架下穿越，减小了施工安全风险，总体施工难度较小，同时管道对规划用地及周

边临时用地的影响较小，对区域生态环境影响较小，整体满足规划用地的需求，因此推荐采用方案一。

### 3) 管道周边环境

四川能投广元燃机工程供气管道全线途径广元经济技术开发区盘龙镇共 1 区 1 乡镇。

#### (1) 线路控制要素

根据现场踏勘和在各政府职能部门查询获悉，本工程沿线未经过水源保护区、采探矿区、生态红线、湿地公园、自然保护区、风景区、文物保护单位、水产资源保护区等控制要素。

目前线路路由已取得规划、交通、林业等部门的批复。

#### (4) 规划符合性

根据《广元市城西片区控制性详细规划》，本工程线路未占用规划用地，同时尽量利用原中贵线预留走廊带并行敷设，线路与已建中贵线并行敷设约 1.6km，其余地段从规划绿地内通过，局部地段靠近工业园区用地需为管预留通道，保证 5m 间距的要求，经与广元市经开区规划部门对接，本工程线走向满足总体规划要求。



图 2-14 管线与总体规划位置示意图

## 2.4.2 局部走向方案比选



根据本工程线路整体走向方案，本工程管道穿越西成高铁前线路较顺直，走向唯一，根据 G108 国道可选取的穿越位置进行比选，因此对管道穿越 G108 国道至电厂末站段管线进行比选，该段位于盘龙镇陈家沟至共和村段。

#### 1) 方案一

管道从陈家沟接出后整体由北向南敷设，管道沿沟谷敷设至学地沟，从 G108 国道高架桥下穿越，后管道与 G108 国道并行敷设至电厂末站，线路长度约 2.8km，管道穿越 G108 国道 1 次，乡村道路 4 次，小河沟渠 4 次。

#### 2) 方案二

管道从陈家沟接出后整体由北向南敷设，管道沿沟谷敷设后沿山脊上山敷设，后管道顶管穿越 G108 国道，后管道与 G108 国道并行敷设至电厂末站，线路长度约 2.7km，管道穿越 G108 国道 1 次，乡村道路 3 次，小河沟渠 2 次。

#### 3) 方案三

管道从陈家沟接出后整体由北向南沿山地丘陵敷设，经白岩子至竞赛村，后管道顶管穿越 G108 国道敷设至电厂末站，线路长度约 2.6km，管道穿越 G108 国道 1 次，乡村道路 6 次，小河沟渠 4 次。

综上所述，方案一虽长度较长，但 G108 国道穿越施工难度较小，缩短了施工时间，减少了对本项目生态区域的影响，同时整体满足规划用地需求，因此推荐采用方案一。

故本工程管道起于广元经济技术开发区盘龙镇五爱村的广元输气站，管线整体由北向南敷设。管道出站后穿越 G212 国道，在盘龙镇五爱村与中贵线并行敷设约 1.6km，后经杨家沟至陈家沟并穿越西成客运专线，再经学地沟并穿越 G108 国道，随后沿 G108 国道向西南并行敷设，最终止于广元经济技术开发区盘龙镇共和村电厂末站。线路全长约 6.0km。

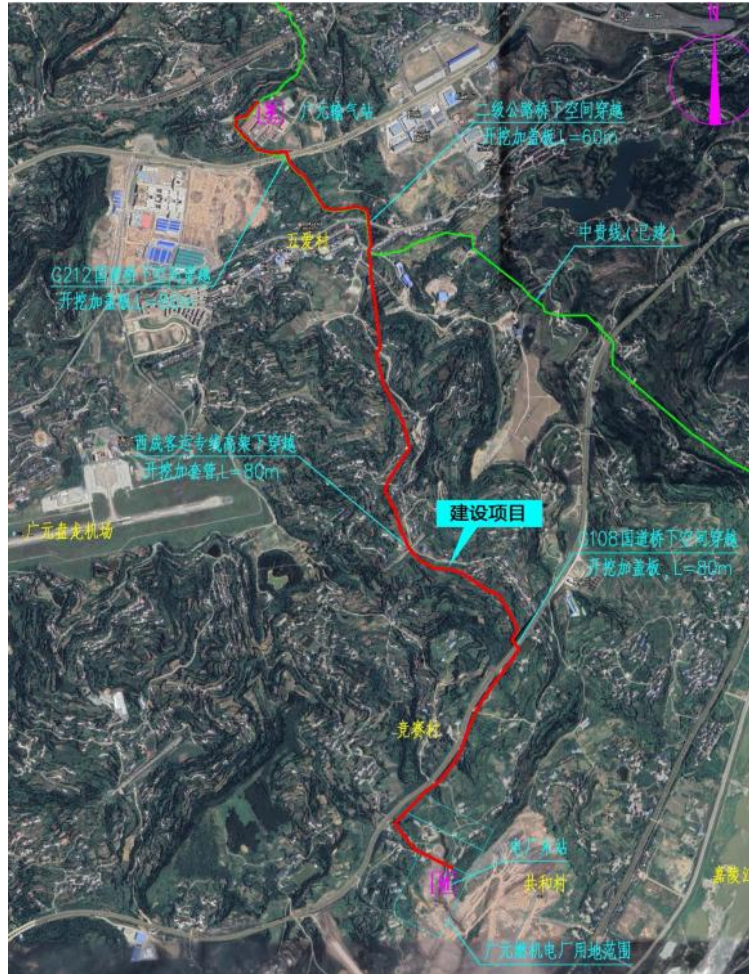


图 2-15 本项目确定沿线方案

## 2.5 站场比选

### 1) 广元分输压气站（改建）

本项目广元分输压气站（改建）在已建广元分输压气站内进行改建，无需新征地，不作站址比选。

### 2) 电厂末站

电厂末站位于正在建设中的广元燃机电厂内进行改建，无需新征地，不作站址比选。

## 2.6 工程占地

### 2.6.1 主体工程永久占地

广元输气站在原站内改建，不需新增用地，电厂末站位于的广元燃机工程用地范围内，不需新增用地。本项目管线不涉及永久占地，占地全部为临时占地。

## 2.6.2 临时占地

本项目临时占地为 5.9282hm<sup>2</sup> 集体土地用于地下管线敷设作业，临时占地类型中农用地 5.6164hm<sup>2</sup>（其中：耕地 3.5359hm<sup>2</sup>[含永久基本农田 2.0381hm<sup>2</sup>]，园地 0.5076hm<sup>2</sup>，林地 1.3956hm<sup>2</sup>，草地 0.0362hm<sup>2</sup>，其他农用地 0.2097hm<sup>2</sup>），建设用地 0.2329hm<sup>2</sup>，未利用地 0.0789hm<sup>2</sup>。

## 2.7 工程土石方平衡

该内容节选四川九一五工程勘察设计有限公司编制完成的《四川能投广元燃机工程供气管道项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

### 1、表土剥离与回覆

根据项目水土保持方案，项目需剥离表土范围包括施工作业带（管道工程区、施工伴行道）、施工场地、施工便道，可剥离表土地类主要为耕地、林地和园地，为尽量提供足够数量的绿化恢复用土，表土剥离厚度按耕地 30cm、林地 30cm 和园地 20cm 考虑。

项目表土平衡分析见下表：

表 2-5 表土平衡分析表

序号	项目组成		表土剥离	表土回覆	调入（万 m <sup>3</sup> ）		调出（万 m <sup>3</sup> ）		借方	余方
			（万 m <sup>3</sup> ）	（万 m <sup>3</sup> ）	数量	来源	数量	去向	（万 m <sup>3</sup> ）	（万 m <sup>3</sup> ）
①	施工 作业带	管道工程区	0.39	0.37			0.02	②		
②		施工伴行道	1.13	1.15	0.02	①				
③	施工场地		0.04	0.04						
④	施工便道		0.14	0.14						
	合计		1.70	1.70	0.02		0.02			

### 2、土石方平衡情况

#### 1) 站场工程

站场工程在原已建的广元输气站和电厂末站进行改扩建，根据主体工程设计资料，站场工程土石方仅为对原已建地表进行局部破坏以及场内的管沟开挖回填，合计开挖土石方 0.01 万 m<sup>3</sup>、回填土石方 0.01 万 m<sup>3</sup>。

#### 2) 施工作业带

##### (1) 管道工程区

根据主体工程设计资料提供的管沟典型设计图，管沟开挖断面为 0.70m<sup>2</sup>、全长 6.00km，管道工程区合计开挖土石方 4.22 万 m<sup>3</sup>（其中剥离 0.39 万 m<sup>3</sup>）、回填土石方 4.20 万 m<sup>3</sup>（其中表土回覆 0.37 万 m<sup>3</sup>）。

#### (2) 施工伴行道

根据主体工程设计资料，施工伴行道合计开挖土石方 1.77 万 m<sup>3</sup>（其中剥离 1.13 万 m<sup>3</sup>）、回填土石方 1.79 万 m<sup>3</sup>（其中表土回覆 1.15 万 m<sup>3</sup>）。

#### 3) 施工场地

施工场地主要为顶管工作区与接收井，合计开挖土石方 0.07 万 m<sup>3</sup>（其中剥离 0.04 万 m<sup>3</sup>）、回填土石方 0.07 万 m<sup>3</sup>（其中表土回覆 0.04 万 m<sup>3</sup>）。

#### 4) 施工便道

根据主体工程设计，施工便道在原地形上进行修建，合计开挖土石方 0.50 万 m<sup>3</sup>（其中剥离 0.14 万 m<sup>3</sup>）、回填土石方 0.550 万 m<sup>3</sup>（其中表土回覆 0.14 万 m<sup>3</sup>）。

项目土石方量和土石方平衡下表：

**表 2-6 项目土石方量和土石方平衡一览表**

序号	项目组成		挖方（万 m <sup>3</sup> ）			填方（万 m <sup>3</sup> ）		
			小计	表土	土石方	小计	表土	土石方
1	站场工程		0.01		0.01	0.01		0.01
2	施工作业带	管道工程区	4.22	0.39	3.83	4.20	0.37	3.83
3		施工伴行道	1.77	1.13	0.64	1.79	1.15	0.64
4	施工场地		0.07	0.04	0.03	0.07	0.04	0.03
5	施工便道		0.50	0.14	0.36	0.50	0.14	0.36
6	合计		6.57	1.70	4.87	6.57	1.70	4.87

综上：项目土石方开挖总量 6.57 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，其中表土 1.70 万 m<sup>3</sup>），土石方回填总量 6.57 万 m<sup>3</sup>（其中表土回覆 1.70 万 m<sup>3</sup>），无借方，无余方。

## 2.8 拆迁安置工程

本工程民房拆迁 800m<sup>2</sup>；电杆、通信杆迁移 7 根；坟墓搬迁 6 座。拆迁工作采用货币包干拆迁制，由地方政府解决拆迁问题。

## 2.9 总平面布置合理性

### 1) 广元分输压气站（改建）

在已建广元分输压气站工艺设备区扩建计量调压和清管设备，计量调压区在已建工艺设备区北侧靠近围墙的草坪处改建，清管区在已建昆仑能源广元 LNG 分输管路东侧扩建。放空依托已建压气站放空系统。

竖向设计与已建部分保持一致，场地雨水通过场地坡度汇入已建排水系统。

### 2) 电厂末站

在广元燃机电厂预留区域扩建工艺设备区和撬装机柜间，工艺设备区北侧靠近消防道路和围墙，东侧启动锅炉区域，西侧为机械通风冷却塔区域，南侧为尿素车间和制氢站。在工艺设备区内设有排污池一座（6m<sup>3</sup>），用于收集工艺设备的排污，定期清运。撬装机柜间启动锅炉的电控室布置，由电厂设计方统筹考虑。

竖向设计与已建部分保持一致，场地雨水通过场地坡度汇入已建排水系统。

项目在运行过程中不产生废气等污染物，噪声较小，不会对该区域农户造成明显影响，能做到生产安全，站区管线走向顺畅。评价认为平面布置合理。

## 2.10 穿越工程

### 2.10.1 公路穿越

本工程管线穿越高等级公路 3 次。高等级公路穿越统计见下表。

表 2-7 沿线高等级公路穿越一览表

序号	公路名称	穿越位置 (桩号区间)	道路宽度 (m)	公路 等级	穿越长 度 (m)	穿越方式
1	G212国道	广元市经开区盘龙镇 (GYD C013-GYDC014)	30	I 级	60	桥下开挖加盖板
2	X137县道	广元市经开区盘龙镇 (GYD C020-GYDC021)	10	II 级	40	桥下开挖加盖板
3	G108国道	广元市经开区盘龙镇 (GYD C050-GYDC051)	25	I 级	60	桥下开挖加盖板

表 2-8 沿线一般道路穿越一览表

序号	名称	所在位置	桩号区间	穿越长度 (m)	穿越方式
1	水泥路	广元市经开区盘龙镇	GYDC023~GYDC024	100	顶管
2	水泥路	广元市经开区盘龙镇			
3	水泥路	广元市经开区盘龙镇	GYDC027~GYDC028	10	开挖加盖板
4	水泥路	广元市经开区盘龙镇	GYDC027~GYDC028	6	开挖加盖板

5	水泥路	广元市经开区盘龙镇	GYDC027~GYDC028	12	顶管
6	土路	广元市经开区盘龙镇	GYDC030~GYDC031	8	开挖加盖板
7	水泥路	广元市经开区盘龙镇	GYDC033~GYDC034	16	开挖加套管
8	水泥路	广元市经开区盘龙镇	GYDC036~GYDC037	16	开挖加套管
9	碎石路	广元市经开区盘龙镇	GYDC042~GYDC043	10	开挖加盖板
10	碎石路	广元市经开区盘龙镇	GYDC048~GYDC049	8	开挖加盖板
11	水泥路	广元市经开区盘龙镇	GYDC051~GYDC052	8	开挖加盖板
12	水泥路	广元市经开区盘龙镇	GYDC054~GYDC055	8	开挖加盖板
13	土路	广元市经开区盘龙镇	GYDC054~GYDC055	8	开挖加盖板
14	土路	广元市经开区盘龙镇	GYDC054~GYDC055	8	开挖加盖板
15	规划路	广元市经开区盘龙镇	GYDC056~GYDC057	16	开挖预埋套管
合计				234	

#### A.公路穿越方式

根据《关于规范公路桥梁与石油天然气管道交叉工程管理的通知》（交通运输部、国家能源局、国家安全监管总局交公路发〔2015〕36号）和《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）要求，管道穿越位置，宜选在稳定的公路路基下，尽量避开石方区、高填方区、路堑和道路两侧为半挖半填的同坡向陡坡地段。

管道穿越公路应垂直交叉通过。必须斜交时，斜交角度应大于 60°。路基下面的管段不允许出现转角或进行平、竖面曲线敷设。

管道与公路交叉时，一般采用顶管和挖沟法穿越，对于有条件开挖的道路，采用开挖+套管/盖板穿越公路；对于不能开挖的公路，采用顶管方式通过；对于与其它道路或河流大中型穿越间距不大于 200m 时，可以考虑定向钻联合穿越。本工程高等级公路穿越采用开挖加盖板穿越。

采用开挖+盖板穿越公路时，管顶的埋深 $\geq 1.2\text{m}$ ，盖板伸出路堤坡脚或边沟外缘不少于 1m。沟底为石质时应先在沟底回填 30cm 厚的细土垫层，然后按以下工序回填：管沟回填至管顶→布设光缆（硅芯管）→管沟回填至管顶以上 50cm→铺设钢筋混凝土盖板和标识带→原土回填至路床底面→按原路面结构恢

复路面。铺设盖板前管沟内回填土应分层碾压密实（密实系数不小于 0.9 且满足公路主管部门要求），分层回填层厚一般不大于 30cm。具体做法详见《开挖加盖板穿越公路典型图》（00071-T01-PL001-000#EPL-DW-0009）

对于不能开挖的公路，采用顶管方式通过。管道采用钢筋混凝土套管保护，套管规格采用 DRCPIII1200×2000。选取套管应满足《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2009）规定的 DRCPIII 强度及稳定性等相关要求，套管的钢筋混凝土强度不应低于 C40。套管管节之间采用柔性钢承口管接头，接口采用“C”型接口，楔型橡胶止水圈。套管顶部距公路路面不小于 1.2m，两端伸出公路坡脚或排水沟外 2m。

对于同坡向的公路顶管穿越，为减小操作井深度，降低施工难度，接收端可不设置操作井，直接挖出，裸露的热煨弯管及管道采用填土敷设，管顶覆土不小于 1.0m，填土采用浆砌石挡土墙进行挡护，填土顶部采用生态袋进行压盖，确保管道的安全和植被恢复。

顶管方式分别为人工顶管和机械顶管，具体采用顶管方式根据情况而定。采用顶管方式穿越公路时，其施工流程如下：施工准备→测量放线→工作井施工→安装顶管设备→顶管作业→套管间密封→顶管设备撤离→主管穿越→封堵套管→回填及恢复地貌。

公路穿越施工时，应设置警示标志，并设置专门人员指挥、引导交通。当采用开挖穿越时，应设置行车通道指向标志、减速标志和隔离标志；当采用非开挖方式穿越公路时，应设置减速标志。

公路穿越套管内的空间采用泥浆填充，不需设置检漏管。顶管穿越的套管上部孔隙采用水泥砂浆进行注浆，防止路面塌陷。

## B. 穿越合规性分析

1) 公路穿越位置、周边空间、穿越方式等满足《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423 的要求，满足公路相关的法律法规。

2) 已经取得了广元市交通运输局的复函，对国道、省道等穿越手续办理予以明确。

## C. 走马岭拆迁点穿越概述

穿越点位于广元经济技术开发区盘龙镇五爱村走马岭，桩号 GYDC023~GYDC024。穿越段有两条水泥路，道路宽约 3.5m，与 X137 县道相接，可直接到达施工点，交通运输条件较好。根据测量资料、场地地形地貌及工程地质条件，北侧设置顶管隧道的发送坑，地面高程约 552.7m，可满足始发场地的需求。南侧地面高程约 555.7m，设置顶管隧道的接收坑。穿越中线距东侧房屋实体 7.8m，距西侧房屋实体 5.6m，需拆除搭建的简易房屋及砖垒围墙，拆除后可满足 5m 安全间距要求。

穿越应采用泥水平衡顶管法施工。顶管机应具备以下功能：（1）能够更换刀具。（2）能够二次破碎岩石。（3）刀盘设计切削直径比隧道外径不应大于 80mm，且不宜小于 20mm。（4）顶管机宜配备自动注浆控制系统。

### 2.10.2 铁路穿越

本工程穿越铁路 1 次，穿越长度 62.3m。

**表 2-9 铁路穿越一览表**

序号	铁路名称	穿越位置 (桩号区间)	单双线	穿越长度(m)	穿越方式
1	西成高铁	广元市经开区盘龙镇(GYDC041-GYDC042)	单线	62.3	桥下开挖加套管

注：穿越长度指西成高铁专项设计中的套管长度。

#### A. 铁路穿越方式

1) 采用顶管或开挖加套管从铁路桥下穿越时套管顶在桥梁下方埋深不小于 1.2m。管道与铁路桥梁墩台基础边缘的水平净距不宜小于 3m；施工过程中应对既有桥梁墩台或管道设施采取防护措施，确保管道与桥梁的安全。套管的埋设长度不应小于铁路线路安全保护区范围，且满足铁路用地范围以外 3m 的要求。套管规格采用 DRCPIII1200×2000（GB/T11836-2009），执行标准《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2009），同时还需满足铁路部门要求。

套管上方应埋设标识带；穿越段的起始点以及中间每隔 10m 处应设置地面穿越标识。套管内的空间采用泥浆填充，不需设置检漏管。

2) 采用开挖加盖板方式从铁路桥下穿越时盖板顶在桥梁下方埋深不小于 1.2m。



管道与铁路桥梁墩台基础边缘的水平净距不宜小于 3m；施工过程中应对既有桥梁墩台采取防护措施，确保管道与桥梁的安全。

盖板的埋设长度不应小于铁路线路安全保护区范围，且满足铁路用地范围以外 3m 的要求。盖板上方应埋设标识带；穿越段的起始点以及中间每隔 10m 处应设置地面穿越标识。

本工程管道穿越铁路拟采用开挖加套管方式穿越。

#### B. 穿越合规性分析

1) 铁路穿越位置、周边空间、穿越方式等满足《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423 的要求，满足《油气输送管道与铁路交汇工程技术及管理规范》（国能油气〔2015〕392 号）的相关要求。

2) 针对铁路穿越，兰成渝输油分公司已委托铁路设计单位进行专项方案设计，目前方案已通过审查并获得中国铁路成都局集团有限公司出具的《成都局集团公司涉铁工程领导小组 2023 年第二次会议纪要》（[2023]8 号）。

### 2.10.3 河流、沟渠穿越

本工程沿线小型水域穿越统计见下表。

**表 2-10 沿线主要水域小型穿越一览表**

序号	河沟渠名称	穿越位置	起止桩号	穿越长度 (m)	穿越方式
1	沟渠	广元市经开区盘龙镇	GYDC005~GYDC006	4	大开挖
2	沟渠	广元市经开区盘龙镇	GYDC012~GYDC013	4	大开挖
3	沟渠	广元市经开区盘龙镇	GYDC013~GYDC014	6	大开挖
4	何家沟	广元市经开区盘龙镇	GYDC014~GYDC015	10	大开挖
5	杨家沟	广元市经开区盘龙镇	GYDC031~GYDC032	10	大开挖
6	杨家沟	广元市经开区盘龙镇	GYDC034~GYDC035	16	大开挖
7	沟渠	广元市经开区盘龙镇	GYDC035~GYDC036	8	大开挖
8	杨家沟	广元市经开区盘龙镇	GYDC035~GYDC036	8	大开挖
9	杨家沟	广元市经开区盘龙镇	GYDC037~GYDC038	16	大开挖
10	沟渠	广元市经开区盘龙镇	GYDC045~GYDC046	12	大开挖
11	鱼塘	广元市经开区盘龙镇	GYDC051~GYDC052	40	大开挖
12	沟渠	广元市经开区盘龙镇	GYDC054~GYDC055	12	大开挖

			5		
合计				146	

### A.河流、沟渠等小型穿越

#### (1) 穿越方式确定

本工程沿线河流、沟渠和鱼塘较多，部分河流为季节性河流，水量较小；水渠一般为灌溉水渠，为地方农业基础设施。对于季节性的河流、沟渠小型穿越，可采用挖沟穿越方式通过；对于较为重要的水渠，或者不允许断流开挖的河流，可采用顶管穿越方式通过。

#### (2) 管道埋深设计

为保证管道安全，本工程对管道埋深要求如下：

##### ①何家沟、杨家沟穿越

根据本工程《行洪论证与河势稳定评价报告》，何家沟、杨家沟洪水冲刷深度为 0.97m，管顶埋深不应小于 2.5m。

##### ②大开挖穿越其他沟渠

当河床为基岩且在设计洪水下不被冲刷时，管顶应嵌入基岩深度不小于 0.5m；河床为非基岩时，管道埋深在 50 年一遇冲刷线以下 1m，且管顶埋深不应小于 2.5m。

对于有衬砌的水渠，埋设深度要保证管顶在渠底以下不小于 1.5m，其它水渠穿越，必须保证管顶埋设在清淤深度以下 1.5m，且管顶埋深不应小于 2.5m。

##### ③穿越鱼塘

采用大开挖方式穿越鱼塘时，必须保证管道埋设在清淤深度以下 1.5m，且管顶埋深不应小于 2.5m。

### B.管沟开挖

采用开挖方式穿越河流、沟渠时，管沟开挖方案如下：

#### a.河流、沟渠

(1) 河流、沟渠两侧具备导流条件的，一般采用围堰导流措施，不带水开挖管沟。在无试挖条件和资料的情况下，不带水开挖管沟尺寸可按下表确定。

**表 2-11 不带水开挖管沟尺寸**

岩土类别	沟底最小宽度 (m)	管沟边坡坡率 (高: 宽)	
		沟深≤2.5m	沟深>2.5m

淤泥、粉细砂	D+4 (8)	1: 3.5	1:5
中粗砂、卵砾	D+3 (6)	1: 3	1: 4
砂土	D+2 (5)	1: 2.5	1: 3
黏土	D+2 (5)	1: 1	1: 2
岩土	D+2 (5)	1:0.5	1: 1.1

注：1、如遇流砂、沟底宽度和边坡数据，应根据施工方案另行确定；

2、当用围方法挖沟，在沟下焊接时，沟底宽度应为 8m~12m；

3、D 为管子外径（包括防腐层或保温层厚度）；

（1）内为采用沟下组焊规定值。

（2）水面宽度小于 15m 的河流、沟渠，可采用长臂挖掘机水下成沟，预制管段牵引就位。

（3）水面宽度在 15m~40m 的河流、沟渠，可采用挖泥船水下成沟、预制管段牵引就位。

#### C.稳管措施

本工程采取的稳管措施应根据具体情况而定：

1) 对于基岩性河床，采用现浇混凝土的方式稳管；对于冲刷较大的土质河床，确保埋深的前提下，采用混凝土压重块的方式稳管。

2) 对于施工期间管沟内排水难以排净可能造成管道漂浮或者埋深不足的情况，可采取袋装土进行回填，确保管顶埋深要求。

#### D.保护措施

沿线采用大开挖方式穿越的河流小型、沟渠，需采取水工保护措施。

河流小型、沟渠穿越护岸采用浆砌石挡土墙、浆砌石护坡的方案；对于地质条件差，浆砌石结构砌筑困难的地段，采用石笼护岸的方案。

水渠穿越段采用浆砌石排水渠、混凝土预制板排水渠等形式进行恢复，水工保护措施不应改变原有沟渠的断面尺寸。对于田间较小的灌溉渠，采用原土压实恢复，防止水源流失。

#### E.穿越警示牌

管道穿越小河流、沟渠时，应在其一侧设置警示牌；警示牌宜设置在河流、沟渠堤坝坡脚处或距岸边 3m 处。

为了管道运行安全，也便于维护和长期管理，当穿越附近及上下游河床内有开挖建筑砂石、采矿活动时，穿越断面上下游各 500m 划为禁止采挖区，在禁止采挖区两端高处醒目通视条件好的地方各设置一块穿越警示牌。

## 2.11 施工进度

根据本项目特点，施工工期安排如下：

施工准备：1 个月；

穿越及施工：4.5 个月；

场地地貌恢复：0.5 个月；

总工期：6.0 个月（考虑穿越管施工）

### 3 工程分析

本工程建设对环境的影响可以从施工期和运行期两个阶段考虑。施工期对环境的影响主要表现为各种施工活动对生态环境的影响；运行期对环境的影响主要是各站场排污，如生活污水、生活垃圾、站场无组织排放的烃类气体、冷排天然气、压缩机等设备运行产生的噪声等对环境的影响。

#### 3.1 施工期环境影响分析

##### 3.1.1 施工过程分析

管道施工一般由线路施工和站场施工组成，整个施工过程由具有相应施工机械设备的专业化施工队伍来完成。管道施工首先要测量定线，清理施工现场、平整工作带，修筑施工便道（以便施工人员、施工车辆、管材等进入施工场地），管材防腐绝缘后运到现场，开始布管、组装焊接，无损探伤，补口及防腐检漏，在完成管沟开挖、铁路、公路穿越、河流穿越等基础工作以后下沟，分段试压，站间连接，通球扫线，阴极保护，竣工验收。过程见下图。

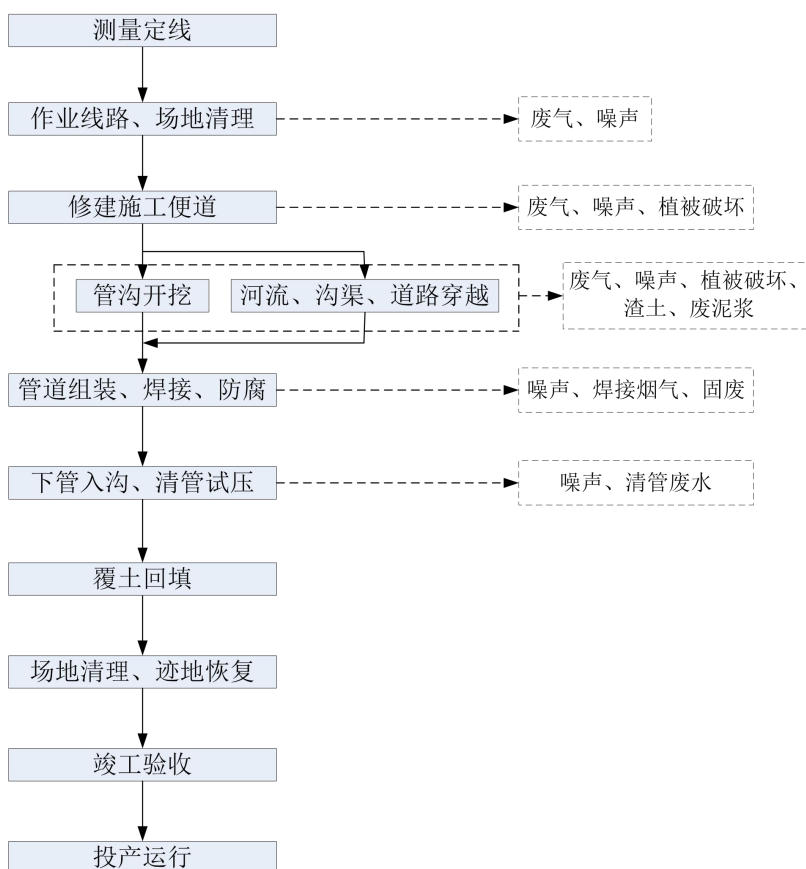


图 3-1 管道工程主要施工过程及产污节点图

## 1、施工期工艺流程简述:

### (1) 测量定线

根据项目设计图进行现场测量踏勘，确定好管线敷设路线。

### (2) 作业线路、场地清理

管线敷设中需要临时占地，进行施工带内的植被、杂物的清理。本项目管道施工作业带主要涉及山林、水田、耕地以及部分道路、河流等，项目施工完毕后立即复耕复种，并恢复原有地貌。此工序主要产生扬尘、噪声，破坏部分植被。

### (3) 施工便道

本项目施工管线周边道路较为完善，主要为乡村道路及机耕道，交通较为便利。部分区域无法依靠现有道路到达，因此本工程施工便道需新建和整修两部分施工便道，本工程新建施工便道 1.0km，整修施工便道 2.0km，路基宽度 4.5m，路面宽度 3m，主要用挖掘机平整，铺垫碎石矿渣等作为路面，保证施工期间材料及机械正常进出场。本项目施工便道均为临时工程，施工结束后均将恢复原有地貌。此工序主要产生扬尘、噪声，破坏部分植被。

### (4) 普通管沟开挖

本项目管沟的开挖主要采用机械与人工相结合的方法，先剥离表土，剥离后的表土集中堆放在管沟作业带的一侧；然后进行开挖下层生土，并将审图临时紧贴表土内侧堆放。待管道安装完毕后先回填审图，夯实后再回铺表土。

### (5) 穿越工程

本工程穿越情况详见下表。

表 3-1 穿越工程数量一览表

序号	名称	所在位置	桩号区间	穿越长度(m)	穿越方式
1	G212国道	广元市经开区盘龙镇	GYDC013-GYDC014	30	桥下开挖加盖板
2	X137县道	广元市经开区盘龙镇	GYDC020-GYDC021	10	桥下开挖加盖板
3	G108国道	广元市经开区盘龙镇	GYDC050-GYDC051	25	桥下开挖加盖板
4	水泥路	广元市经开区盘龙镇	GYDC023~GYDC024	100	顶管
5	水泥路	广元市经开区盘龙镇			
6	水泥路	广元市经开区盘龙镇	GYDC027~GYDC028	10	开挖加盖板
7	水泥路	广元市经开区盘龙镇	GYDC027~GYDC028	6	开挖加盖板

8	水泥路	广元市经开区盘龙镇	GYDC027~GYDC028	12	顶管
9	土路	广元市经开区盘龙镇	GYDC030~GYDC031	8	开挖加盖板
10	水泥路	广元市经开区盘龙镇	GYDC033~GYDC034	16	开挖加套管
11	水泥路	广元市经开区盘龙镇	GYDC036~GYDC037	16	开挖加套管
12	碎石路	广元市经开区盘龙镇	GYDC042~GYDC043	10	开挖加盖板
13	碎石路	广元市经开区盘龙镇	GYDC048~GYDC049	8	开挖加盖板
14	水泥路	广元市经开区盘龙镇	GYDC051~GYDC052	8	开挖加盖板
15	水泥路	广元市经开区盘龙镇	GYDC054~GYDC055	8	开挖加盖板
16	土路	广元市经开区盘龙镇	GYDC054~GYDC055	8	开挖加盖板
17	土路	广元市经开区盘龙镇	GYDC054~GYDC055	8	开挖加盖板
18	规划路	广元市经开区盘龙镇	GYDC056~GYDC057	16	开挖预埋套管
12	西成高铁	广元市经开区盘龙镇	GYDC041~GYDC042	62.3	桥下开挖加套管
13	沟渠	广元市经开区盘龙镇	GYDC005~GYDC006	4	大开挖
14	沟渠	广元市经开区盘龙镇	GYDC012~GYDC013	4	大开挖
15	沟渠	广元市经开区盘龙镇	GYDC013~GYDC014	6	大开挖
16	何家沟	广元市经开区盘龙镇	GYDC014~GYDC015	10	大开挖
17	杨家沟	广元市经开区盘龙镇	GYDC031~GYDC032	10	大开挖
18	杨家沟	广元市经开区盘龙镇	GYDC034~GYDC035	16	大开挖
19	沟渠	广元市经开区盘龙镇	GYDC035~GYDC036	8	大开挖
20	杨家沟	广元市经开区盘龙镇	GYDC035~GYDC036	8	大开挖
21	杨家沟	广元市经开区盘龙镇	GYDC037~GYDC038	16	大开挖
22	沟渠	广元市经开区盘龙镇	GYDC045~GYDC046	12	大开挖
23	鱼塘	广元市经开区盘龙镇	GYDC051~GYDC052	40	大开挖
24	沟渠	广元市经开区盘龙镇	GYDC054~GYDC055	12	大开挖
合计				507.3	

(6) 清管、试压、干燥、置换及投运

a.管道清管

1) 分段试压前，应采用清管球（器）进行清管，清管次数不应小于 2 次，

以开口端不再排出杂物为合格。

2) 分段清管应设临时清管器收发装置，清管器接收装置应选择在地势较高且 50m 内没有建筑物和人口的区域内，并应设置警示装置。

3) 清管球充水后直径过盈量应为管内径的 5%—8%。

4) 清管前，应先确认清管段内的线路截断阀处于全开状态。

5) 清管器的最大压力不得超过管道设计压力。

6) 清管器应适用于管道弯管、弯头的曲率半径。

7) 清管合格后需进行测径，测径采用铝制测径板，直径为试压段管道最小内径的 90%，当测径板通过管道后，无变形、褶皱为合格。

### B.管道试压

1、管道清管合格后应进行试压，试压介质为无腐蚀洁净水。穿越段需单独进行强度试验和严密性试验。新建管道进行强度试验和严密性试验。

2、本工程管道的试压按照按《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）和《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）进行。试压用的压力表应经过校验，并应在有效期内。压力表精度不得低于 0.4 级，量程为被测最大压力的 1.5-2 倍，表盘直径不应小于 150mm，最小刻度应能显示 0.05MPa。试压时的压力表不应少于 2 块，分别安装在试压管段的首末端。

3、管道清管完毕后，应先进行强度试验，强度试验合格后进行严密性试验。

4、水压试压时，采用注水、排气、分阶段升压、反复检查的方法进行。升压应平稳，当升压至强度试验压力 1/3 和强度试验压力 2/3 时，各稳压 30min，检查无异常情况再升至强度试验压力，稳压 4h，无泄漏为合格。

5、强度试压合格后，降压至设计压力做严密性试验，稳压 24 小时，压降不大于 1% 试验压力值且不大于 0.1MPa 为合格。

6、管线试压应邀请建设单位派人参加，对施工单位所进行的试压进行观察监督，试压完毕后双方应在试压记录上签字。

7、其余要求执行《油气长输管道工程施工及验收规范》GB50369-2014。

### C.管道干燥

目前，天然气长输管道常用的干燥方法有：干燥剂法、干空气干燥法、真空



干燥法等。针对本工程天然气管道的特点，以及安全、环保等诸多因素，选择以干空气干燥法为主对管道进行干燥，特殊地段结合采用干燥剂、真空干燥法。

当采用干燥气体吹扫时，可在管道末端配置水露点分析仪，干燥后排出气体水露点应连续 4 小时比管道输送条件下最低环境温度至少低 5℃、变化幅度不大于 3℃为合格。

当采用真空法时，选用的真空表精度不小于 1 级，干燥后管道内气体水露点应连续 4 小时低于 -10℃，相当于 100Pa（绝）气压为合格。

当采用甘醇类吸湿剂时，干燥后管道末端排出甘醇含水量的质量百分比应小于 20%为合格。

管道干燥结束后，如果没有立即投入运行，宜充入干燥氮气，保持内压大于 0.12~0.15MPa（绝）的干燥状态下的密封，防止外界湿气重新进入管道，否则应重新进行干燥。

#### d.管道置换

氮气置换应在清管、试压、干燥合格后进行。采用低压氮气作为介质，进行整体置换。置换过程须严格执行《油气管道运行规范》（GB/T35068-2018）及西南油气田分公司作业许可管理规定等相关规定。

1) 改线管道碰口联头前，应先对原管道进行放空，然后进行氮气置换天然气工作。本工程注氮段：

氮气置换天然气时在首端和末端分别取样检验，当甲烷含量连续 3 次（每次间隔 5min）取样分析含量均小于 0.5%时，视为注氮置换合格。注氮合格后，方可通知碰口作业，在管道碰口割除原管道时，应对割除后的管道两端分别取样检验确认置换状况，确认合格后方可碰口。

2) 碰口完成后，因碰口连接管道和碰口施工期间管道再次进入空气，应对联头后的全线管道进行二次注氮，重复第一次置换及检验工作，在首端和末端分别取样检验，连续 3 次（每次间隔 5min）取样分析氧的含量均不大于 2%，氮气含量均不小于 98%时，视为第二次注氮置换合格。

3) 二次注氮合格后再进行天然气置换氮气工作，置换速度应控制在 3—5m/s，压力控制在 0.03-0.1MPa 内；同时，置换管道末端应配备气体含量检测设备，当

甲烷含量达到 90%，连续监测 3 次，甲烷含量有增无减，则认为天然气置换合格。

4) 置换过程中，管道内气流速度不得大于 5m/s，并且混合气体应排至放空系统放空。放空口应远离交通线和居民点，应以放空口为中心设立隔离区，并按《油气管道运行规范》（GB/T35068-2018）执行。

5) 防空隔离区内不允许有烟火和静电火花产生。

6) 注氮作业注意事项：

(1) 注氮作业现场周围设 20m 范围设警戒区，有明显警戒标志，与注氮作业无关人员严禁入内。注氮作业人员应佩戴标志；

(2) 注氮作业人员进入现场前，必须进行安全培训、技术和任务交底，并明确各自职责；

(3) 不要触摸液氮低温管线，防止冻伤；

(4) 现场应配置鼓风机，以保持注氮施工现场通风，防止液氮大量泄漏造成人员缺氧窒息。

e.管道投运

试压合格后，管道管理单位应按《油气管道运行规范》（GB/T35068-2018）相关规定制定投运方案及相应的安全应急预案，经相关部门批准通过后实施。管道干燥结束后，如果没有立即投入运行，宜充入干燥氮气，保持内压大于 0.15MPa~0.2MPa 的干燥状态下的密封，防止外界湿气重新进入管道，否则应重新进行干燥。

## 2、主要工艺简述如下：

(1) 管道焊接

本工程推荐采用半自动焊接，吊管机进行机械布管，内对口器进行组对，采用半自动焊进行焊接，沟上组焊，利用吊管机整体下沟。管道焊接质量在外观检查合格后进行无损探伤检查，线路工程的所有焊缝均进行 100%超声波探，并应在进行 100%射线探伤复检，检查按照《石油天然气钢质管道无损检测》

(SY/T4109-2005) 标准执行，达到规定的 II 级为合格，且不能有裂缝和未溶合焊缝。

(2) 清管

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

### （3）管道试压

本工程强度试压、严密性试压介质采用洁净水。管道河流大中型穿越应采用洁净水单独进行强度试压，试验压力按所在的地区等级来确定；严密性试验可与所在管道一并进行。分段试压的管段长度不宜超过 35km，强度试压时，低点环向应力达到 95% $\sigma_s$  为宜。试压分段进行，节约用水，避免水资源的浪费，部分试压用水过滤后可重复使用。此股废水中主要污染物为含少量铁锈、泥沙等悬浮物，根据国内其它管线建设经验，这部分废水经沉淀后可重复利用或直接外排。本报告要求本次工程产生的试压废水全部经沉淀后回用于施工场地、道路洒水降尘，不外排。

### （4）干燥

排水作业完成后，安放临时收、发球筒，对管段内的积水进行清扫，清扫的污物应排放到规定区域。扫水采用直板清管器，清扫应多次进行，直至没有流动的水。直板清管器扫水后，多次使用泡沫清管器（每隔 1h 发送一次）清管。在泡沫清管器后跟一个机械清管器，发送前和接收后称测泡沫清管器质量，连续 2 次称重含水量不应大于  $(1.5 \times D/1000)$  kg 为合格。管道干燥可采用干空气法（用露点低于 -40℃ 的干燥空气）。干燥空气吹扫时，在管道末端配置水露点分析仪，以排处气体水露点连续 4h 比管输条件下最低环境温度低 5℃ 且变化幅度不大于 3℃ 为合格。

### （5）置换空气

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

#### (4) 站场建设

工艺站场施工时，首先要清理场地，然后安装工艺装置，并建设相应的辅助设施。

本工程将新建 1 座站场，改建 1 座站场。新建电厂末站主要建设清管装置区和放空区；改建广元输气站仅在预留工艺区内进行增加工艺装置建设，辅助生产设施及放空系统依托于现有设施。项目建设主要为一般的土建工程施工，包括基础工程、主体工程、装饰工程、设备安装及工程验收等过程，施工工艺流程图见下图。

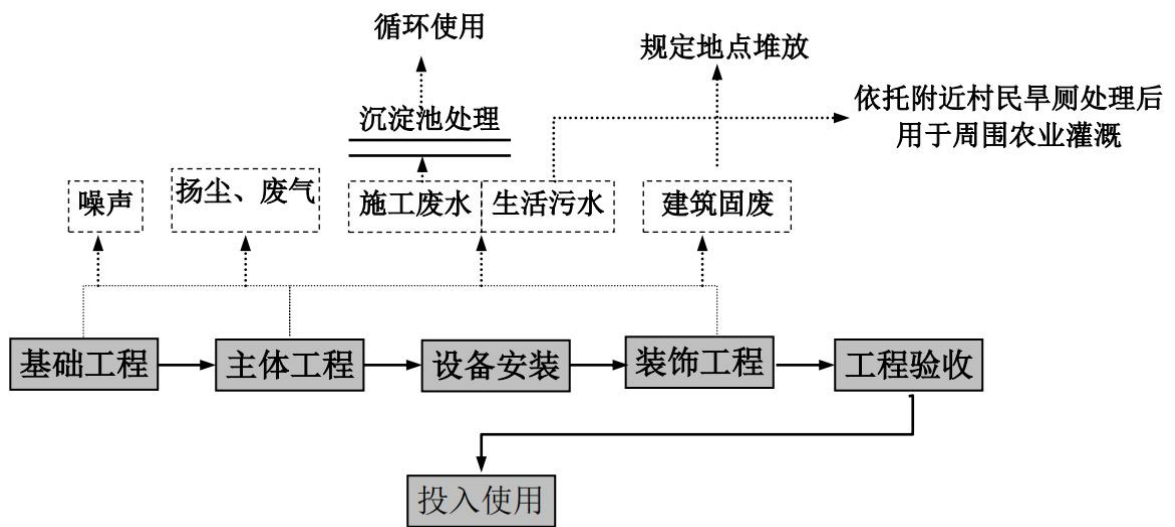


图 3-2 站场建设施工工艺流程图

上述工程建设完成后，对管沟覆土回填，清理作业现场，恢复地貌、恢复地表植被；并对站场进行绿化，竣工验收。

### 3.1.2 施工期环境影响分析

从管道施工过程可以看出，施工期对环境的影响主要来自管沟开挖、施工便道建设活动中施工机械、车辆和人员践踏等对土壤的扰动和植被的破坏；工程占地对土地利用类型以及农、林业生产的影响；河流、沟渠等穿越工程对地表水体质量和水体使用功能的影响；隧道穿越工程产生的弃渣可能引起的水土流失等。此外，施工期间各种机械、车辆排放的废气和噪声、施工产生的固体废物、管道试压产生的废水、施工人员的生活污水等，也将对环境产生一定的影响。

#### 3.1.2.1 生态环境影响分析

## 1、影响分析

### (1) 施工作业带清理、管沟开挖和道路建设的影响

管道工程施工过程中的作业带清理、施工便道的建设以及管沟开挖作业总是同时进行的，在此期间所产生的渣土可以互相利用，其对生态环境的影响也大致相同。但是，不同地貌区段的施工活动所产生的影响也不尽相同。

#### 1) 施工作业带清理、管沟开挖

管道施工前，首先要对施工作业带进行清理和平整，以便施工人员、车辆和机械通行，然后才能进行管沟开挖作业。本工程施工作业带宽度对于一般地段按 24m 计，管道穿越林地地段可适当减小至 20m。对于山区横坡敷设及坡度较陡等局部地段，开辟作业带时需要适当加宽施工作业带宽度，一般不超过 30m。清理施工作业带对生态环境的影响主要表现为：

低山丘陵区。线路段为低山丘陵区，地势有一定起伏，局部分布林地，主要为公益林。由于管道沿线的丘陵和缓丘海拔不高，施工均采用开挖沟埋的方式。施工过程中会对地表植被造成破坏，管线穿越林地地段施工作业带范围内的植被将会被全部清除，且施工结束后管线中心线两侧各 5m 范围内将不得种植深根性植物，因此施工结束后，将形成一条 10m 左右宽的廊带。

开挖管沟是施工期对生态环境影响的最主要活动。本管道主要采用沟埋方式敷设，管沟开挖及布管实景见图 3-3。

施工中整个施工作业带范围内的土壤和植被都会受到扰动或破坏，尤其是在管沟两侧约 5m 的范围内，植被破坏严重；开挖管沟造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况、植被的恢复、农作物的生长发育等。管道线路施工中，敷设管道过程将会因置换而产生一部分弃土方，这些弃土将会对生态环境产生一定的影响，此外山区段施工作业带平整也将产生弃石方，弃土石倘若堆放不当，则容易引发水土流失。



图 3-3 天然气管沟工程开挖实景图片

## 2) 施工道路建设

施工便道建设是管道施工期间对生态环境产生影响的主要活动之一。该过程常常会破坏表层土地土壤结构和理化性质、毁坏植被和破坏动物的生存环境等。因此，施工过程中要尽量充分利用现有道路（包含乡村路），对于无乡村道路至管线位置的部分地段，可以在适当位置临时修筑一定长度的施工便道来满足施工要求。修建临时施工便道，施工便道分为新建和整修两种，新建施工便道临时征地，整修施工便道在现有乡村土路基础上修整，不进行征地。本工程新建施工便道 1.0km，整修施工便道 2.0km，路基宽度 4.5m，路面宽度 3m。结合本工程特点，以及项目所处地区的地形条件，本工程道路主要技术标准如下：

①道路等级：四级；②计算行车速度：15km/h；③车道数：1；④路基宽度：4.5m；⑤路面宽度：3m；⑥一般最小曲线半径：30m；⑦极限最小曲线半径：15m；⑧最大纵坡：13%；⑨汽车荷载等级：公路—II 级

### (2) 管道穿越工程的影响

本管道的穿越工程包括河流、公路、沟渠、鱼塘等穿越。根据本工程的初步设计报告描述，本段线路长度约 6.0km，本工程管线穿越高等级公路 3 次（G212 国道 1 次，G108 国道 1 次，X137 县道 1 次）共计 120m，采取桥下开挖加盖板方式穿越；穿越一般道路 15 次，共计 234m；穿越西成高铁 1 次，共计 62.3m，

采取桥下开挖加套管；沟渠小型河流穿越 11 次，鱼塘穿越 1 次，共计 146m，均采用大开挖形式。穿越工程将会对穿越点附近的生态环境产生一定的影响。

### 3.1.2.2 水环境影响分析

#### 1、影响分析

##### (1) 管道试压

项目管道铺设完毕后，需要使用清水进行管道试压以保证管道的安全，试压后还需要采用清管器（即收发球筒）将管内积水清扫干净，为此，将产生一定量的试压废水。

由于管线都是新材料，试压过程废水中主要污染物为 SS，包括机械杂质和泥沙等。通过简易隔油池沉淀过滤后回用于施工用水、设备和车辆冲洗、施工现场洒水防尘等环节，禁止排入地表水。

##### (2) 施工生活污水

项目施工高峰期施工人员按 20 人计，均租住当地居民房屋，根据《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），生活用水量按 130 升/人·日计，排放系数为 0.85，则生活污水排放量为 2.21m<sup>3</sup>/d。主要污染物为 COD、BOD、NH<sub>3</sub>-N、动植物油，浓度分别约为 300mg/L、180mg/L、30mg/L、20mg/L，产生量分别为 0.663kg/d、0.3978kg/d、0.0663kg/d、0.0443kg/d。

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

### 3.1.2.3 环境空气影响分析及防治措施

#### 1、影响分析

##### (1) 施工废气

项目施工阶段频繁使用机动车辆运输材料、施工设备及器材等，排出的机动车尾气主要污染物是 CH<sub>4</sub>、CO、NO<sub>x</sub> 等；管道现场焊接过程中产生的焊接烟尘。

但是施工现场处在有利于废气扩散的野外，同时废气污染源具有间歇性和流动性，对局部地区的环境空气影响较轻。

## (2) 扬尘

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

### 1) 土方挖掘产生的扬尘

挖土的扬尘对环境的浓度贡献较大，特别在近距离 50m 以内 TSP 浓度超过二级标准几倍，个别情况可达到 10 倍。但随着距离增加，衰减很快，300m 左右就能达到二级标准。本工程挖方量较少，施工期间对环境空气影响最主要的是粉尘。干燥地表地开挖产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的泥土堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起。

### 2) 露天堆场和裸露场地风力扬尘

由于施工需要，施工作业现场需露天临时堆放一些管材和一些施工点开挖出来的土方。在气候干燥又有风的情况下，上述情况均会产生扬尘，其扬尘量可按堆放场起尘的经验公式计算：

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

式中：Q—起尘量，kg/t·a；

V<sub>50</sub>—距地面 50m 处风速，m/s；

V<sub>0</sub>—起尘风速，m/s；

W—尘粒含水率，%。

V<sub>0</sub> 与粒径和含水率有关，因此减少建材露天堆放时间、保证建材中一定的含水率是减少风力起尘的有效手段。据有关资料，尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250mm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据施工作业现场气候的



不同情况，扬尘影响范围也有所不同。施工期间施工单位若不采取措施，扬尘势必对该区域环境产生一定影响。尤其是在雨水偏少时期，扬尘现象较为严重。据有关资料，尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同尘粒的沉降速度见表 3-1。

**表 3-2 不同粒径尘粒的沉降速度**

粒径 (mm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径 (mm)	80	90	100	150	200	250	300
沉降速度 (m/s)	0.158	0.17	182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 (mm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.82	4.222	4.624

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

### 3) 运输车辆行驶动力起尘

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

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

式中：Q—汽车行驶时的扬尘，kg/Km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>为 1km 路面时，在不同路面清洁程度、

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

**表 3-3 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘单位：kg/km·辆**

p (kg/m <sup>2</sup> ) 车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.085	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由上表可知，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

#### 4) 燃油废气

燃油废气的主要成份是 SO<sub>2</sub>、CO 和 NO<sub>2</sub>。主要来自挖掘机、装载机、汽车等运输车辆和以燃油为动力的施工机械在运行时排放的尾气。由于大部分施工区位于农村地区，地理位置都很开阔，大气扩散条件较好，所以施工废气对当地环境空气质量影响较小。本工程工期使用油料（汽油、柴油）用量按 60 吨估算，根据有关油料排放的有害气体指标，估算本工程施工期废气产生量统计见表 3-3。

**表 3-4 工程油料废气污染物产生量统计表**

项目	污染物排放指标 (kg/t)	用量 (t)	污染物产生量 (t)
CO	29.35	60	1.76
NO <sub>x</sub>	48.261		2.9
SO <sub>2</sub>	3.522		0.22
铅化合物	1.696		0.1
碳氢化合物	4.826		0.29

根据与同类工程进行类比分析，在最不利气象条件下，燃油废气排放下风向 15m 至 18m，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 的浓度值达 0.016mg/m<sup>3</sup> 至 0.18mg/m<sup>3</sup>，说明工程施工机械排放尾气对周围大气环境影响很小。

## 2、污染防治

### 施工期大气污染治理措施

(1) 燃油废气防治措施

①选用先进的施工机械，减少油耗和燃油废气污染；

②尽量使用电气化设备，少使用燃油设备；

③施工阶段做好设备的维修和养护工作，使机械设备处于良好的工作状态，减少油耗，同时降低污染；

④尽量将燃油设备工作场所移至当地常年主导风下风向和场地开阔的地方，以利于污染物的扩散。

(2) 焊烟防治措施

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

(3) 扬尘防治措施

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 3.1-5 为施工场地洒水抑尘的试验结果。由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水 4—5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，并可将其 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 3-5 施工场地洒水抑尘试验结果单位：mg/m<sup>3</sup>

距离		5m	20m	50m	100m
TSP 小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

为有效减少建筑工地扬尘污染，施工现场设置不低于 2.5 米高围板，围板顶部安装洒水喷雾装置，每天不间断地对施工项目四周进行喷雾洒水，同时施工现场内场地每天定时洒水，防治扬尘扩散污染附近大气环境。现场安装扬尘在线监测仪，扬尘排放必须符合《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020），具体防治措施如下：

①项目施工工地严格落实施工现场管理，严格实施“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、不准现场堆放未覆盖的裸土。

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

③禁止散装运输水泥等粉状物料，严禁运输途中扬尘散落，储存时应堆入库房。必要时设围栏并用篷布覆盖，定时洒水防止飞扬；土、砂、石料运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，严禁沿途撒落。

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

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

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

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

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

⑨施工道路全部硬化，场外交通利用现有道路或公路，均为水泥或沥青混凝土硬化路面，临时道路采用泥结石硬化路面。无雨日采用洒水车喷水降尘，成立道路养护、维修、清扫专业队伍，保持道路清洁、运行状态良好；运输沙、石、泥、土方、垃圾等易产生扬尘物质的车辆，必须封盖严密，严禁撒漏；运输路线应尽量避免穿越人口集中区等敏感地段。做好道路临时绿化，加强洒水，降低粉尘。

#### 3.1.2.4 声环境质量影响分析

##### 1、影响分析

施工过程中的噪声主要来自施工机械、设备和运输车辆。目前我国管道建设施工中使用的机械、设备和运输车辆主要有：挖掘机、推土机、轮式装载机、吊

管机、各类电焊机、柴油发电机组等。在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。施工噪声对周围地区声环境的影响，将采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价。

**表 3-6 各类施工机械设备、交通设备噪声级值一览表**

序号	机械名称	声级值 dB (A)	序号	机械名称	声级值 dB (A)
1	铲运机	86	8	压路机	100
2	推土机	96	9	振捣器	93
3	挖掘机	102	10	发电机	85
4	钻孔机	95	11	自卸汽车	102
5	灌浆机	85	12	拖拉机	95
6	打夯机	85	13		

工程施工沿线涉及的声学环境敏感点较多，施工噪声将对这些敏感点产生不同程度的影响，夜间影响尤为明显，因此，必须严格采取措施，最大限度地降低施工噪声对环境保护目标的影响。

## 2、污染防治

环评要求提出以下噪声防治措施：

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

②建筑施工中打夯、挖掘基础等施工无法避免噪声和振动，因此，应合理安排施工作业的时间，夜间严禁打夯等高噪声施工作业，禁止在午间（12：00-14：00）、夜间（22：00-6：00）施工。如因施工需要，确需在夜间 10:00 以后作业，必须到政府指定部门办理夜间施工许可证，在高噪声作业前及连续施工时及时公告施工时间，以取得周围住户的谅解。推土机作业等也要控制作业时间，在白天施工。施工过程中应制定科学的施工计划，严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关要求施工。

③合理安排施工运输车辆的走行路线和走行时间，车辆运行线路尽量避开居民区和学校路段。

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

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

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

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

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

### 3.1.2.5 固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要来源于管沟开挖、管道穿跨越工程、焊接、防腐等过程产生的施工废料、工程弃土、弃渣和施工人员产生的生活垃圾。可回收利用的废料为焊接过程中产生的铁屑、管圈、焊丝、废弃热收缩带等以及施工中破坏的水泥道路、灌溉渠等混凝土材料。其中废弃混凝土破碎后被当地企业或居民用于地基、道路铺垫。不可回收利用废料主要为防腐过程产生的防腐底漆、各类危废包装物等废料，产生量很小，按危险废物处置。

#### 1、施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土、废土石料等。根据类比调查，施工废料的产生量约为0.2t/km，本工程施工过程中产生的施工废料量约为1.2t。

施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产

生的废混凝土等。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。

## 2、生活垃圾

施工人员约 20 人，产生的生活垃圾按 1kg/人·日计，本项目施工期生活垃圾产生量约 20kg/d，施工期时间约 180d（约 6 个月），则生活垃圾总产生量为 3.6t，该部分固废经统一收集后运往市政环卫部门指定地点进行堆放后，由环卫部门统一清运。

## 3、工程弃土、弃渣

该内容节选四川九一五工程勘察设计有限公司编制完成的《四川能投广元燃机工程供气管道项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

### （1）表土剥离与回覆

根据项目水土保持方案，通过现场查勘，项目需剥离表土范围包括施工作业带（管道工程区、施工伴行道）、施工场地、施工便道，可剥离表土地类主要为耕地、林地和园地，为尽量提供足够数量的绿化恢复用土，表土剥离厚度按耕地 30cm、林地 30cm 和园地 20cm 考虑。

项目表土平衡分析见下表：

表 3-7 表土平衡分析表

序号	项目组成		表土剥离	表土回覆	调入（万 m <sup>3</sup> ）		调出（万 m <sup>3</sup> ）		借方	余方
			（万 m <sup>3</sup> ）	（万 m <sup>3</sup> ）	数量	来源	数量	去向	（万 m <sup>3</sup> ）	（万 m <sup>3</sup> ）
①	施工	管道工程区	0.39	0.37			0.02	②		
②	作业带	施工伴行道	1.13	1.15	0.02	①				
③	施工场地		0.04	0.04						
④	施工便道		0.14	0.14						
	合计		1.70	1.70	0.02		0.02			

### （2）土石方平衡情况

#### 1) 站场工程

站场工程在原已建的广元输气站和电厂末站进行改扩建，根据主体工程设计资料，站场工程土石方仅为对原已建地表进行局部破坏以及场内的管沟开挖回填，合计开挖土石方 0.01 万 m<sup>3</sup>、回填土石方 0.01 万 m<sup>3</sup>。

## 2) 施工作业带

### a)管道工程区

根据主体工程设计资料提供的管沟典型设计图，管沟开挖断面为 0.70m<sup>2</sup>、全长 6.00km，管道工程区合计开挖土石方 4.22 万 m<sup>3</sup>（其中剥离 0.39 万 m<sup>3</sup>）、回填土石方 4.20 万 m<sup>3</sup>（其中表土回覆 0.37 万 m<sup>3</sup>）。

### b)施工伴行道

根据主体工程设计资料，施工伴行道合计开挖土石方 1.77 万 m<sup>3</sup>（其中剥离 1.13 万 m<sup>3</sup>）、回填土石方 1.79 万 m<sup>3</sup>（其中表土回覆 1.15 万 m<sup>3</sup>）。

### c)施工场地

施工场地主要为顶管工作区与接收井，合计开挖土石方 0.07 万 m<sup>3</sup>（其中剥离 0.04 万 m<sup>3</sup>）、回填土石方 0.07 万 m<sup>3</sup>（其中表土回覆 0.04 万 m<sup>3</sup>）。

### d)施工便道

根据主体工程设计，施工便道在原地形上进行修建，合计开挖土石方 0.50 万 m<sup>3</sup>（其中剥离 0.14 万 m<sup>3</sup>）、回填土石方 0.550 万 m<sup>3</sup>（其中表土回覆 0.14 万 m<sup>3</sup>）。

项目土石方量和土石方平衡下表：

表 3-8 项目土石方量和土石方平衡一览表

序号	项目组成		挖方 (万 m <sup>3</sup> )			填方 (万 m <sup>3</sup> )		
			小计	表土	土石方	小计	表土	土石方
1	站场工程		0.01		0.01	0.01		0.01
2	施工作业带	管道工程区	4.22	0.39	3.83	4.20	0.37	3.83
3		施工伴行道	1.77	1.13	0.64	1.79	1.15	0.64
4	施工场地		0.07	0.04	0.03	0.07	0.04	0.03
5	施工便道		0.50	0.14	0.36	0.50	0.14	0.36
6	合计		6.57	1.70	4.87	6.57	1.70	4.87

综上：项目土石方开挖总量 6.57 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，其中表土 1.70 万 m<sup>3</sup>），土石方回填总量 6.57 万 m<sup>3</sup>（其中表土回覆 1.70 万 m<sup>3</sup>），无借方，无余方。

## 4、危险废物



危险废物主要为施工期间产生的废弃汽油、废弃柴油、废弃机油以及沾染物与水混合物、防腐废弃底漆以及沾染物、各类危废包装物。

处置方式为施工单位在开工后根据产生危废种类与具备危废处置能力单位签署处置协议；施工单位现场将产生的危险废弃物集中收集后，统一转运至危废暂存间进行储存，并留存相应产生记录、贮存记录、处置记录，定期交付具备处置能力单位进行拉运处置，如运距较长需签署专门拉运单位进行拉运，最后留存危废处置联单。处置前，需在国家危废处置系统上提出申请，经环保局审核通过后，再由处置单位处置危险废弃物。

### 3.2 运行期环境影响分析

运行期环境影响包括正常运行和事故状态两种工况。

#### 3.2.1 管道正常运行时的环境影响分析

正常运行期间，本管道工程全线采用密闭输送工艺，不会对外环境造成影响，输气集输系统的运行控制、计量调配、维护检修、事故处理等作业都在集输站场进行，因此污染物主要集中在站场部分。

本工程起于广元输气站，止于电厂末站，整体采用密闭输送工艺；沿线站场工艺如下：

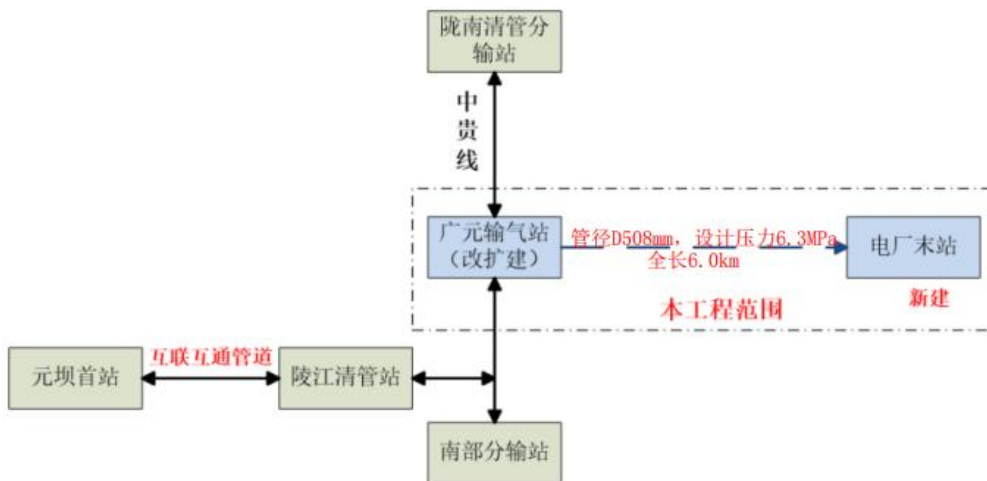


图 3-4 输送工艺流程示意图

#### 站场工艺

##### 1、广元输气站现状

##### 1) 运行参数

广元输气站运行参数见下表。

表 3-9 广元输气站运行参数一览表

分输用户	广元输气站进站端	分输用户1 (广元 LNG)	分输用户2 (中石油广元末站)	广元输气站出站端
压力 (MPa)	5.03~9.61	5.03~9.61	5.03~9.61	5.03~9.80
流量 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d)	415~4155	100~200	60~428.6	315~4055
温度 (°C)	9.46~23.17	9.46~23.17	9.46~23.17	9.46~48.34
分输位置	/	进站端 (压缩机出口)	进站端 (压缩机出口)	/

## 2) 主要设计功能

(1) 正输时接陇南分输清管站来气，输往南部分输站；反输时接收南部分输站来气，输往陇南分输清管站。

(2) 接陇南分输清管站来气，向昆仑能源广元 LNG 站和中石油广元末站分输。

(3) 站内及上、下游事故时进出站天然气紧急切断。

(4) 向陇南分输清管站方向接收/发送清管器，向南部分输站方向发送/接收清管器。

(5) 天然气过滤分离。

(6) 天然气增压。

(7) 天然气计量、调压。

(8) 天然气越站。

(9) 预留接口。

(10) 站场及干线天然气放空。

(11) 设备检维修排污。

## 2、广元输气站 (扩建部分)

### 1) 设计参数

(1) 设计压力：6.3MPa；

(2) 设计输气量：6.51×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>/a；

(3) 操作压力：5.45~9.8MPa；

(4) 操作温度：9.46~48.3℃。

## 2) 设计功能

- (1) 接收压缩机增压前/后来气，经过计量、调压后，输往下游电厂末站；
- (2) 站场及下游管道事故时出站天然气紧急截断及放空；
- (3) 站场及干线检修时天然气放空；
- (4) 清管器/球发送。

## 3) 工艺流程

正输流程：接收压缩机增压前/后来气，经过计量、调压后（调压至 5.45~5.91MPa），输往下游电厂末站。

站内设置清管器发送装置，可实现去电厂方向的清管作业。

本站放空依托原站。

## 3、电厂末站

### 1) 设计参数

- (1) 设计压力：6.3MPa；
- (2) 设计输气量：6.51×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>/a；
- (3) 操作压力：5.4MPa；
- (4) 操作温度：5~25℃。

### 2) 主要设计功能

- (1) 接收上游广元输气站（改建）部分来气，输往燃机电厂。
- (2) 站内及上、下游事故时进出站天然气切断及放空。
- (3) 接收广元输气站（改建）来的清管器/球。
- (4) 站场检修时天然气放空（放空立管依托燃机电厂）；
- (5) 设备检修排污。

### 3) 工艺流程

- (1) 接收广元输气站（改建）来气，输往下游燃机电厂。
- (2) 站内设置清管接收装置，可实现广元输气站（改建）方向来的清管作业。

## 4、放空系统及设施

### 1) 广元输气站（扩建）

广元输气站已设置 DN350H=25m 的放空立管 1 座，本项目新建的外输线路及广元输气站扩建部分放空均依托广元输气站已建的放空系统。在可研报告中，可研单位对放空依托的可行性进行了校核，依托可行。

## 2) 电厂末站

本项目电厂末站放空依托电厂新建的放空系统进行放空，放空量在燃机电厂设计文件中考虑，需满足在 15min 内将站内设备及管道内压力从最初的压力降到设计压力的 50%（15min 以后继续放空）。

场站污染物产生情况如下：

- (1) 废气：清管、超压、事故时放空排放的废气。
- (2) 污水：分离气田水，分输站生活污水。
- (3) 噪声：场站内节流阀、汇管和其他设备运行噪声，放空区超压、事故放空时的噪声。

### 3.2.1.1 大气环境影响分析

#### 1、影响分析

根据工艺条件，无工艺用热，本工程正常工况下排放的废气主要为各站场设备与管线组件密封点无组织挥发的非甲烷总烃。另外，清管作业、分离器检修以及系统超压时也会排放一定量的天然气。

本工程站场放空区布置在站场的全年最小频率风向的上风侧的地势较高处，距站场和周边居民点的距离不小于《石油天然气工程设计规范》GB50183-2004 的规定值。电厂末站放空区布置在距离站场东南侧 21.59m 处；广元输气站放空区布置在距离站场地势较高处，距站内设施约 35m。各站新建放空区围墙内沿放空管基础设置 1.5m 宽人行道用于通行。各站放空区总体设置在上风向，保持了与居民安全距离，同时考虑到环境风险，尽量设置在高处，位址选择基本合理。

#### (1) 清管作业、分离器检修

本管道工程在正常运行期间，管线每年将进行 1 次~2 次清管作业，清管作业时收球筒有极少量的天然气将通过各站场外高 25m/15m、直径 400mm 的放空立管排放，清管收球作业的天然气排放量约为 850m<sup>3</sup>/次。

分离器一般每年需要进行 1 次定期检修,分离器检修泄漏的少量天然气将通过工艺站场外的放空系统直接排放。根据类比调查,分离器检修时的天然气排放量约为 1000m<sup>3</sup>/次。

### (2) 超压放空

系统超压将排放一定量的天然气。天然气超压放空系统放空次数极少,根据有关资料和类比调查,放空频率为 1 次/年~2 次/年,每次持续时间 15min,天然气放空量约 1.5×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>。

放空排放的天然气中主要成分为甲烷,由本工程输送的天然气性质得知,天然气中 H<sub>2</sub>S 含量极少,冷排天然气中主要污染物为非甲烷总烃。

### (3) 无组织排放

本工程各站场正常工况下排放的废气主要为设备与管线组件密封点无组织挥发的非甲烷总烃。

参照《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ853-2017)中“设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量”中的计算方法,设备与管线组件排放速率参考其中所列的石油化学工业的取值参数,具体见下表 3-9。各站场设备与管线组件数量情况,站场无组织排放情况详见下表 3-10:

**表 3-10 设备与管线组件排放速率 (eTOC,i) 取值参数**

类型	设备类型	排放速率eTOC,i/ (kg/h/排放源)
石油化学工业	气体阀门	0.024
	开口阀或开口管线	0.03
	有机液体阀门	0.036
	法兰或连接件	0.044
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
	其他	0.073

**表 3-11 各站场无组织排放废气污染物汇总**

产污环节	污染物	主要防治措施	标准浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	年排放量 (kg/a)
广元输气站	非甲烷总烃	加强管道密封	4	91.2
电厂末站				86.5

注:各站场年生产运行时间按 350 天,即 8760h 计。

## 2、污染防治

项目所在区域为农村，扩散条件较好，大气环境质量良好，一年 1~2 的检修，正常排放大气污染物，频率较低，持续时间较短，且天然气本身为清洁能源，因此工程正常运行期加强管理，不会对周边大气环境造成影响，同时严格管理，加强巡视减少事故运行，工程对大气环境影响较小。

### 3.2.1.2 水环境影响分析

#### 1、影响分析

运营期废水主要为站场内生活污水和临时性生产废水。

生活污水：本项目广元输气站为改建站场，在已建工艺设备区内预留空地新建工艺设置，不新增用地，不新增员工，无新增用水需求；电厂末站为无人值守站，检修值班人员为四川能投广元燃机工程项目办公人员，生活污水计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及。

临时性生产废水：过滤分离器和清管接收装置每月清洗 1 次，清洗废水产生量约为  $3.0\text{m}^3/\text{次}$ ，2 座站场共计  $72\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### 2、污染防治

生活污水：本工程新建电厂末站，广元输气站在原站内改造。电厂末站为四川能投广元燃机工程配套项目，检修值班人员为四川能投广元燃机工程项目办公人员，生活污水计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及；临时性生产废水经现有管网送至污水处理厂处理，不外排。广元输气站在原有站址改建，不新增员工，污水依托原有污水处理设施处理，不外排。

临时性生产废水：目前，广元输气站气田水经收集后暂存于排污罐由有资质单位定期清运至经济技术开发区污水处理站处理，不外排。

本工程电厂末站临时性生产废水经收集后暂存于排污罐，排入经济技术开发区污水处理站处理，不会对外环境造成影响。排污罐为一个容积为  $10\text{m}^3$  的不锈钢罐体，清洗废水产生量约为  $3.0\text{m}^3/\text{次}$ ，排污罐可以容纳电厂末站单次清管产生的临时性废水。

### 3.2.1.3 声环境影响分析

#### 1、影响分析

工程输气管道采用埋地敷设，在正常生产过程中不会产生噪声污染，噪声主要来源于节流阀和分离器等设备间的摩擦噪声，噪声大小与天然气输送量有关，一般天然气量越大，噪声也越大。通过类比可知，噪声源约为 65-75dB（A）。

## 2、防治措施

设备噪声经隔声、减震、合理布局后，对外环境影响不明显，管道埋于地下，正常运行期间不会对外环境造成干扰。

### 3.2.1.4 固体废物环境影响分析

#### 1、产排污环节及污染物种类

各站场产生的固体废物除生活垃圾外，在分离器检修、清管收球作业时也会有一定量产生，另外压缩机维修保养时还会产生部分废润滑油。

#### 2、固体废物处置措施

生活垃圾：工程运行期，生活垃圾主要来自新增工作人员，本工程广元输气站为原址扩建，不新增员工，电厂末站为四川能投广元燃机工程配套项目，检修值班人员为四川能投广元燃机工程项目办公人员，生活垃圾已计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及，故本项目运营期间无生活垃圾产生。

清管收球作业废渣：管道运行期间产生的清管固废极少，主要成份为氧化铁粉末和粉尘，属于一般工业固废。管道每年一般进行 1~2 次清管，全线清管装置为手动操作，密闭清管通球，清管固废产生量极少。有收球装置的工艺站场在每次清管作业时将产生约 10kg 废渣，并存于排污罐中，定期外运处理，对环境影响较小。2 座站场设置清管器收球筒，废渣的产生量共计约 0.02t/a，该固废由清管技术人员清运处理，对环境影响较小。

分离器检修粉尘：站场的分离器检修是通过自身压力排尘的，主要污染物成分为粉尘，为避免粉尘的飘散，需将清除的废物导入排污罐中进行湿式除尘。分离器检修一般 1 次/a，废渣的产生量每站约为 6kg/a。该部分废物存于排污罐中，定期外运处理，对环境影响较小。本工程废渣的产生量约 0.012t/a。

废滤芯：站场清管作业或分离器维护时会产生一些废滤芯，根据同类型工程得出，每座站场产生量约为 0.026t/a。本工程新增一座站场，则废滤芯产生量约

为 0.026t/a，根据《国家危险废物名录》，废滤芯属危险废物（HW49 其他废物），废滤芯由具有危废处置资质的单位定期处置。

压缩机维修保养废机油：压缩机运行一定时间后需进行维修保养，在此过程中将产生一定量的废润滑油，每次每台约产生 300kg。根据《国家危险废物名录》，废润滑油属危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物），废润滑油由具有危废处置资质的单位定期处置。本工程新增一座站场，内设压缩机 1 台，废润滑油产生量约 0.3t/a。

废蓄电池：站场应急电源蓄电池每 5a 更换一次，站场废蓄电池产生量约 1t/次，则废蓄电池产生量约为 3.6t/a。根据《国家危险废物名录》，废蓄电池属危险废物（HW49 其他废物），废蓄电池由具有危废处置资质的单位定期处置。

站场产生的废滤芯及废蓄电池均有广元输气站专业作业人员更换后及时带走置于广元输气站危废暂存间，广元输气站危废暂存间现仍有存储能力，因此本项目危废不在电厂末站内暂存，因此电厂末站内不设置危废暂存间。

本项目固体废物产生量及处置方式汇总见下表。

**表 3-12 本项目运营期固体废物污染源核算结果及相关参数一览表**

工序/ 生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
清管收球作业	清管	废渣	第 I 类一般工业固体废物	产污系数	0.02	无害化	0.02	由清管技术人员清运处理
检修	分离器	粉尘		经验公式	0.012	资源化	0.012	排入站内排污罐存放、定期清运
维护	分离器、清管	废滤芯	危险废物		0.026		0.026	由具有危废处置资质的单位定期处置
维护		废机油			0.3		0.3	
应急电源	蓄电池	废蓄电池			3.6		3.6	

本项目运营期各类固体废物的属性、类别及代码情况见下表所示。

**表 3-13 本项目运营期固体废物属性、类型及代码一览表**

序号	固废名称	产生工序	属性	危险废物类别	产生量 (t/a)	利用处置方式
1	废渣	清管收球作业	一般	/	0.02	由清管技术人员清运处理



2	粉尘	检修	固废	/	0.012	排入站内排污罐存放、定期清运
3	废滤芯	维护	危险废物	HW49	0.026	由具有危废处置资质的单位定期处置
4	废机油	维护		HW08	0.3	
5	废蓄电池	应急电源		900-052-31	3.6	

### 3、固体废物环境管理要求

#### ①一般工业固废

本项目拟设置 1 处一般固废暂存点，一般固废暂存点应有明显的标志，要有防雨、防渗漏、防风设施，堆放周期不宜过长，原则上日产日清，并做好运输途中防泄漏、防洒落措施。

#### ②危险废物

环评要求设置 1 处危废暂存间，危废暂存间污染控制要求：

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐“六防设置”以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于  $10^{-7}\text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}\text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

贮存过程污染控制要求：

一般规定：

①在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。

②液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。

③半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。

④具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。

⑤易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。

⑥危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

贮存设施运行环境管理要求：

①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

④贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

⑤贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑥贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑦贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

贮存点环境管理要求：

①贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。

②贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。

③贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

④贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。

⑤贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

### 3.2.2 事故环境影响分析

在运行过程中，由于操作失误、设备或阀门失控等原因会导致大量天然气排入大气环境，其中的非甲烷总烃会污染环境空气；一旦泄露的天然气发生火灾爆炸，则会产生 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 或其他污染物，从而污染事故附近的环境空气，并对附近的人群造成伤害。本工程自动化程度非常高，一旦发生上述情况，紧急截断阀门会迅速关闭，可避免大量天然气的泄漏。

## 3.3 总量控制

本工程新建电厂末站，广元输气站在原站内改造。电厂末站为四川能投广元燃机工程配套项目，检修值班人员为四川能投广元燃机工程项目办公人员，生活污水计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及；临时性生产废水经现有管网送至污水处理厂处理，不外排。广元输气站在原有站址改建，不新增员工，污水依托原有污水处理设施处理，不外排。因此本工程 COD 和氨氮计入污水处理厂，本项目不设置废水总量。

本项目为天然气输送项目，在项目正常运行过程中，项目不对外排放废气，因此，项目 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 外排量为零。

固体废物主要为各站场的生活垃圾、清管粉末、分离器检修粉末等，均定期清运，不外排。因此本工程固体废物外排量为零。因此，本项目不设置总量控制指标。

## 3.4 清洁生产

### 3.4.1 清洁生产概述

本工程输送介质天然气是清洁能源，作为能源使用所产生的温室气体 CO<sub>2</sub> 的排放量比煤炭、原油、燃料油等少很多，对环境所产生的影响也相对较小，因

而采用管道输送天然气可以达到从源头上减轻环境污染的作用，符合国家节能减排的要求。

输气管道运输的能耗和成本远小于铁路、公路运输，且不受地形、气候、运力紧张、季节的影响；损耗和成本、输送产品的质量也更有保证，同样符合国家清洁生产的相关要求。

### 3.4.2 本工程清洁生产水平概述

作为清洁燃料，天然气广泛用于民用燃料、工业燃料和发电。与煤相比，天然气不含灰份，其燃烧后产生的 $\text{NO}_x$ 仅为煤的45.2%，产生的 $\text{CO}_2$ 仅为煤的44.7%，极大地降低了对环境空气的污染。本工程管道外防腐层选用环氧粉末聚乙烯复合结构（三层PE），满足清洁生产的要求。

在输送工艺方面，优化工艺方案，减小能源消耗；设置截断阀，减少输气管道的天然气损失；采用节能设施，减少能耗；采用合理的防腐方式，保证管道运输的安全性；采用管道完整性管理，提高整体运营水平。

在生产设备和设施方面，使用世界上较为先进的SCADA自动控制系统，使输送介质的工艺条件实现由计算机自动控制，减少了由于人工控制而产生的生产损耗，可最大限度地减少由于事故引发的环境污染事故，减少事故停运及天然气损失，提高生产技术水平、操作效率和经济效率。

在施工期，采取加强施工管理，规范施工过程，实施环境监理；确定合理的施工带宽度，减少临时占地对环境的破坏；采用先进、合理的施工方式，减少对环境的污染和破坏；采取必要措施减少施工期扬尘对沿线居民的影响；减少施工营地建设，减少污染物排放；作好生态恢复，水土保持等工作。

在运营期，做好废气、废水、固废的达标排放工作，尽可能选择低噪声设备，满足清洁生产的要求。

本工程的清洁生产目标，除在设计、施工、运营环节中通过实施一系列清洁生产措施实现外，在运营管理中也将通过采取一系列的相关措施和制度，实现持续的清洁生产。

### 3.4.3 建议

本工程要提高清洁生产的水平，除了采取先进的生产工艺、技术和设备外，还应从以下几个方面进行改进：

- 1) 建立健全清洁生产管理机构；
- 2) 从源头抓起，注意工艺流程的各个环节；
- 3) 提高管理水平，加强环保知识宣传与培训；
- 4) 加强与外部的联系。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

广元市地处四川北部，川陕、甘三省交汇处，北连陕西汉中，甘肃陇南，南接四川省江油、绵阳等重要城市，东邻达川，距省城成都 400 公里左右。广元市地理坐标介于东经  $104^{\circ}36'$ ~ $106^{\circ}48'$ ，北纬  $31^{\circ}13'$ ~ $32^{\circ}36'$ 之间。

本工程管道起于广元经济技术开发区盘龙镇五爱村的广元输气站，管线整体由北向南敷设。管道出站后穿越 G212 国道，在盘龙镇五爱村与中贵线并行敷设约 1.6km，后经杨家沟至陈家沟并穿越西成客运专线，再经学地沟并穿越 G108 国道，随后沿 G108 国道向西南并行敷设，最终止于广元经济技术开发区盘龙镇共和村电厂末站。全线长约 6.0km。

本项目所在地理位置见附图 1。

#### 4.1.2 地形、地貌、地质

广元市位于四川盆地北部边缘中低山与丘陵地带，地形北高南低，沟谷发育，主要山脉呈东北~西南分布。广元市群山环绕，北有秦岭，南有剑门，东有大巴山，西有摩天岭，米仓山、龙门山和盆地低山三大地貌单元在此交汇，全市属山区地貌，高山占 55%，低山深丘占 44%，有少量的平坝。高山多为深厚的石灰岩组成，低山主要由砂岩和页岩组成。

广元市地处大巴山与龙门山交错地带的四川盆地北部边缘，雄居嘉陵江与南河汇合处，其地理位置介于东经  $104^{\circ}36'$ ~ $106^{\circ}48'$ ，北纬  $30^{\circ}31'$ ~ $32^{\circ}56'$ 之间。北靠甘肃（文县）陕西（宁强）两省，南接南充市南部、阆中两县，西邻绵阳市平武、江油、梓潼三县，东与巴中市南江县相邻，是出川北上的交通要道，历史上即为秦蜀古道之重镇，素有“川北门户”之称。

#### 4.1.3 气象气候

根据广元气象站近 30 年资料分析提供的情况表明，广元市属亚热带湿润季风气候，冬季寒冷，夏季炎热，四季分明，多年平均气温为  $16^{\circ}\text{C}$ ，年平均降水

量 1058.4 毫米。多风是广元地区气候的主要特征之一，风的季节性较强，冬春风大。持续时间长，常年主要导风向为 N、NNE。平均风速为 3.3 米/秒，最大风速 28.7 米/秒，静风频率 47.8%，多年平均相对湿度为 68%，平均无霜期 270 天。

#### 4.1.4 水文特征

##### 1) 嘉陵江。

嘉陵江是长江上游左岸的一级支流，全长 1120km，流域面积 159800km<sup>2</sup>。广元位于嘉陵江上游，源头至广元，河长 420 公里，流域面积 26315 平方公里。城区附近河宽 300~600 米，水流平缓，间有急滩。河道在山区的深丘间蜿蜒，广元千佛岩以下河道进入平原区，地势平缓，河谷开阔，河面加宽，流速减少，在河曲发育处，往往形成新月型或弓形河漫滩。

自广元城至塔山湾，由于东岸护岸和导流工程的约束，河床稳定，主航道偏于西岸。河岸河堤的修建始于二十世纪七十年代，逐年加固至今，其防洪能力为 50 年一遇。

嘉陵江为四川省主要通航内河之一，广元以下航道等级规划为 IV-（3）级采用梯级开发，航电合一。广元河段上西坝原广元酒厂下至下西坝塔子湾规划河段间河面宽 480 米。桥位区河谷呈不对称“u”形，西岸较缓，东岸较陡。河槽坡度 3~5°，水流较急。根据嘉陵江相关水文资料表明，嘉陵江广元段多年平均流量 667m<sup>3</sup>/s，多年平均径流总量为 208 亿 m<sup>3</sup>，实测最大流量 19800m<sup>3</sup>/s（1956.6.24），最小流量 112m<sup>3</sup>/s（1955.3.18）。

本项目线路在广元市经开区盘龙镇境内以下穿方式 2 次穿越何家沟；在广元市经开区盘龙镇境内以下穿方式 6 次穿越杨家沟。

##### 2) 何家沟

何家沟属跳墩子河一级支流，嘉陵江二级支流，发源于盘龙镇走马岭，向南流，下穿国道 G212 后折向东后汇入墩子河。何家沟集雨面积 1.04km<sup>2</sup>，河长 1.31km，河道平均比降 40.5‰。

##### 3) 杨家沟

杨家沟属嘉陵江右岸一级支流，发源于盘龙镇走马岭，向东流，在应家岩

处折向南流，下穿国道 G108 后折向西南，过 G5 京昆高速后汇入嘉陵江。最下游穿越位置处控制集雨面积 2.21km<sup>2</sup>，河长 2.06km，河道平均比降 25.2‰。

#### 4.1.5 自然资源

广元市现有林业用地 1491.9 万亩（其中林地 1170 万亩，无林地 69 万亩，疏林地 16.5 万亩，灌木林地 141 万亩，未成林地 99 万亩），占全市辖区面积的 58%。全市现有森林面积 1170 万亩，森林覆盖率达 45.3%，森林蓄积达 4528 万立方米。全市商品林面积 35.06 万公顷，“十一五”森林年采伐计划 87.26 万立方米。全市现有宜林荒山荒地面积 19.5 万亩。已建立自然保护区 11 个（其中国家级自然保护区 2 个，省级自然保护区 5 个，市县级自然保护区共 4 个）、自然保护小区 170 个，面积达到 444.2 万亩，占全市辖区面积的 18.1%。已建立森林公园 7 个（其中国家级森林公园 2 个、省级森林公园 3 个、市级森林公园 2 个）。

广元市境内分布野生动物 400 种，其中大熊猫、金丝猴、牛羚等国家和省级重点保护野生动物达 76 种（据 1999 年统计仅大熊猫就多达 60 余只）。分布境内野生植物 2900 多种，仅珍贵野生木本植物 832 种，其中：珙桐、水青树、连香树、剑阁柏等国家级重点保护植物 34 种。列入联合国《濒危野生动植物国际贸易公约》红皮书的野生动植物就有 40 余种。

经现场勘查，项目所在区域由于人类活动频繁，植被为人工植被。本区域内无珍稀濒危野生动植物。

#### 4.2 环境敏感区域调查

根据《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复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188 号），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（川水办【2017】482 号），项目所在的广元经济技术开发区盘龙镇（原利州区盘龙镇）属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。

本项目建设、评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重要湿地、天然林，重点保护野生动物



栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，水土流失重点治理区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域，同时项目区域非以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位。

本项目临时用地主要涉及 20381m<sup>2</sup> 的基本农田。

本项目与周边重点生态区域关系见下表及附图 18：

**表 4-1 本项目与周边重点生态区域关系一览表**

序号	生态敏感区	行政区	与本项目距离
1	白龙湖风景名胜区	广元市	6.3km
2	天曷山国际家森林公园		5.7km
3	雪峰山森林公园		15.8km
4	南山市级森林公园		15.8km
5	月坝湿地公园		26.8km
6	剑门关蜀道风景区		1.8km

### 4.3 项目场地附近污染源调查

\*\*\*\*\*

### 4.4 环境质量现状评价

#### 4.4.1 环境空气质量现状评价

\*\*\*\*\*

#### 4.2.5 生态环境质量评价

\*\*\*\*\*

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 生态环境影响评价

#### 5.1.1 施工期地生态影响分析

按照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），本工程生态环境影响评价等级为三级。生态环境现状调查评价范围是以管线为中心两侧各 300m，长 6.0km 的带状区域。

本工程对生态环境的影响主要表现在施工期。管道线路长 6.0km，施工作业带宽度对于一般地段按 24m 计，管道穿越林地段可适当减小至 20m。对于山区横坡敷设及坡度较陡等局部地段，开辟作业带时需要适当加宽施工作业带宽度，一般不超过 30m。该项目对生态环境的影响主要表现为开挖管沟、敷设管道、建设站场、修筑施工道路等工程活动对植被的破坏、对土壤环境的破坏、占用土地、改变土地利用性质等，即打破了地表的原有平衡状态。若恢复治理措施不当，土壤的每一个新剖面，每条新车印都可能形成新的侵蚀起点，从而加重当地的水土流失，并影响农业生产，使当地农民的收入受到一定的损失。

##### 5.1.1.1 对土地利用的影响

本工程由站场工程、施工作业带、临时堆管场、施工场地、施工便道等组成，广元输气站在原站内改建，不需新增用地，电厂末站位于的广元燃机工程用地范围内建设，该地块用地计入广元燃机工程用地范围内，本项目不需新增永久用地。本项目用地主要为临时用地，项目临时占地为 5.9282hm<sup>2</sup> 集体土地用于地下管线敷设作业，临时占地类型中农用地 5.6164hm<sup>2</sup>（其中：耕地 3.5359hm<sup>2</sup>[含永久基本农田 2.0381hm<sup>2</sup>]，园地 0.5076hm<sup>2</sup>，林地 1.3956hm<sup>2</sup>，草地 0.0362hm<sup>2</sup>，其他农用地 0.2097hm<sup>2</sup>），建设用地 0.2329hm<sup>2</sup>，未利用地 0.0789hm<sup>2</sup>。

从管道工程占用土地情况来看，主要是施工期间的临时占地。在管线及站场施工过程中，施工便道、材料场、穿跨越工程施工作业场地以及管道施工作业带等均为临时占用土地，一般仅在施工阶段造成沿线土地利用的暂时改变，大部分用地在施工结束后短期内（1 年~2 年）能恢复原有的利用功能。

##### 1、管道施工占地

管道工程大部分临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，由于管道施工分段进行，施工时间较短，每段管线从施工到重新覆土约为三个月的时间，施工完毕后，在敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态。施工完成后，管道两侧 5m 范围内不能再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物，以改善景观、防止水土流失。因此从用地类型看对林地、灌丛等用地有一定的影响。

本段管线临时占地从宏观整体区域看，不会影响到该区域的土地利用结构。管道施工完毕，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。根据本项目勘测定界报告本项目临时占用基本农田，待施工结束后对其进行治理恢复，文件明确本项目建设符合国土空间用途管制要求；项目为线性工程，临时用地手续为分段办理审批。

## 2、材料堆放区、施工作业带施工便道占地

材料堆放区、施工作业带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。

管线施工便道属于临时性工程占地，施工结束后大部分即可恢复原有用地使用性质，一部分的施工便道将作为农村道路或者管道维护的方便而保持下来，虽然改变了其原有的用地性质，但由于保留的施工便道比较少，不会对区域土地利用产生较大影响。

施工便道多按具体的施工工段设置，各工段占地一般为 30 天~45 天，施工便道以依托现有县乡道路为主，新建道路基本是在管道两侧 10m 内，施工期，施工范围内的农作物将被清除铲掉，施工便道需压实；施工结束后，施工便道占用的耕地可恢复原有种植。施工期施工便道对沿线生态环境的影响主要有：

(1) 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；

(2) 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；

(3) 在干燥天气下，车辆行驶扬尘，使便道两侧作物叶面覆盖降尘，光合作用减弱，影响作物生长；降雨天气，施工车辆进出施工场地，施工便道上的泥土将影响到公路路面的清洁，干燥后会产生扬尘污染；

(4) 河流穿越段施工便道的修建，将破坏河堤或堤外灌草植被。由于这部分土质较差，植被破坏后在短期内难以恢复，施工结束后应对河堤等重要地段实施必要的人工植被恢复抚育措施。

根据四川纵横华地科技有限公司编制的《四川能投广元燃机工程供气管道工程项目临时用地复垦方案》：本项目施工结束后，将针对临时占地及时进行土地复垦后，项目的建设不会对区域土地利用产生较大影响。

#### 5.1.1.2 对土壤环境的影响

本项目建设对土壤的影响主要是建设期管线建设对土壤的占用和扰动破坏。

由土地占用情况可知，本项目不涉及永久占地，主要为临时占地，临时占地在工程结束后 2~3 年耕作可恢复其原有使用功能。但因重型施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等原因，施工沿线的耕作土壤或自然土壤的理化性质、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，随着时间的推移逐渐消失，最终使农作物的产量和品质恢复到原来的水平。具体表现如下：

##### (1) 扰乱土壤耕作层、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，必须经过较长的时间才能恢复，对农田土壤影响更大，农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，深度一般在 15cm~25cm，是农作物根系生长和发达的层次。管道开挖必定扰乱和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分直接受到直接的破坏外，开挖土方堆放两边占用农田，也会破坏农田的耕作土，此外，土层的混合和扰动，同样会改变原有农田耕作层的性质。因此在整个施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。

##### (2) 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。管道的开挖和回填，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复；在农田区将降低土壤的耕作性能，影响农作物的生长，最终导致农作物产量的下降。

### （3）影响土壤养分

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。就养分而言，表土层远较芯土层好，其有机、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。施工对原有土体构型势必扰动，使土壤养分状况受到影响，严重者使土壤性质恶化，并波及其上生长的植被，甚至难以恢复。

根据有关资料统计，管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤中有机质将下降 30%~40%，土壤养分将下降 30%~50%，其中全氮下降 43%左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%。这表明即使在管道施工过程中实行分层堆放和分层覆土等保护措施，管道工程对土壤养分仍有明显的影响，事实上，在管道施工过程中，难以严格保证对表土实行分层堆放和分层覆土，因而管道施工对土壤养分的影响更为明显，最后导致土地生物生产量的下降。

### （4）影响土壤紧实度

管道铺设后的回填，一般难以恢复原有的土壤紧实度，施工中机械碾压，人员践踏等都会影响土壤的紧实度。土层过松，易引起水土流失，土体过紧，又会影响作物生长。

### （5）土壤污染

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾以及建筑垃圾等废物。这些固体垃圾可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。若在农田中，将影响土壤耕作和农作物生长。另外施工过程中，各种机器设备的燃油商漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。随着施工结束，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复。

综上所述，铺设管道由于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。

### 5.1.1.3 对永久基本农田及农业生产的影响

#### 1、占用基本农田影响分析

根据《基本农田保护条例》，基本农田，是指按照一定时期人口和社会经济发展对农产品的需求，依据土地利用总体规划确定的不得占用的耕地。永久基本农田即对基本农田实行永久性保护，是 2008 年中共十七届三中全会提出此概念。根据《基本农田保护条例》第十五条规定“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用土地的，必须经国务院批准。”

第十六条“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。”

占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。经分析工程永久占地不涉及基本农田，不会对基本农田造成影响。

根据国家管网集团西南管道有限责任公司兰成渝输油分公司出具的《土地勘测测定界报告》，本工程建设期间临时占用基本农田主要为施工作业带区占用。

管道工程临时占用基本农田所产生的影响主要体现为耽误一季农作物生产，并且在施工结束后由于熟化土壤受到扰动而影响 2~3 季的农作物产量，导致减产。根据有关研究，管沟开挖、回填过程将导致农田土壤有机碳和全量养分的普遍降低，土壤结构发生变化，进而影响到农作物的生长，导致土地生产潜力降低。本工程管道沿线主要农田作物包括大麦、小麦、玉米、马铃薯和各类蔬菜等，生长情况普遍良好。管道施工临时占用农田会耽误一季农作物生长，并在后续 2~3 季影响农作物的生长，直至土壤结构和养分逐渐复原，农业生产能力才可得以恢复。因此建设单位应与管道沿线农户及相关管理部门做好沟通，按照农田作物的

实际损失给予经济补偿，并在工程施工结束后及时恢复地貌和耕种，配合农户做好农田及作物产量恢复工作，临时占用基本农田，对基本农田影响较小。

## 2、对农业生产影响分析

在管道施工期间，主要包括站场建设、管道施工以及施工便道建设期，当季无法种植农作物，而且将破坏施工地面已有的农作物，这些都将造成一定的经济损失。管道维修养护也将影响农业收入。

对于永久占地，由于改变了原有土地和利用性质，这些土地上的农作物生产力将在管线服务期内永久损失。

在管道正常运行期内，对农业生产基本上不产生什么影响。但是由于在管线两侧 5m 范围内不能种植深根作物，对于原来为深根经济作物的地区会产生一定的损失。对于永久性占地，由于改变了原来的土地使用功能，对农业生产会造成一定的影响。退役期站场关闭，对农业生产的影响逐渐减弱，农作物及其他果树的完全恢复种植还需要 2—3 年不等的的时间。

管线工程施工造成一次性农作物损失，但此损失大多由工程临时占地产生，施工结束后，该部分耕地可恢复成原利用类型。

### 5.1.1.4 项目临时占地对植被的影响

#### (1) 对植被地影响分析

工程施工会对施工区域内的植被进行清除，使相关种类的个体数量减少。但施工区域范围有限，受影响的个体数量非常有限，工程建设不会造成相关区域植物种群数量的明显改变，不会造成植物种类的减少和植物区系的改变。

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。根据管线所经地区的土壤、气候等自然条件分析，施工结束后，周围植物渐次侵入，开始恢复演替过程。要恢复植被覆盖，草本最先进入，至少需要 1—2 年，灌木侵入需要 5—10 年，森林的自然恢复时间更久远。采用人工植树种草的措施，可以加快恢复进程，2~3 年即可同步恢复草本植被和灌木植被，3—5 年恢复森林植被，10—15 年恢复成熟的森林植被。沼泽、湿地、草甸地带

植被恢复时间约 3—5 年。但是，恢复的含义并非完全恢复原施工前的植被种类组成和相对数量比例，而只是恢复至种类组成近似，物种多样性指数值近似的状态，但仍有所降低。

总体来说，管道施工过程中会对该区域植被造成一定的影响，但由于植被均为当地常见物种，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。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) 对重点保护野生植物及名木古树的影响分析

根据现场调查及资料分析，项目施工占地范围内未见保护植物及名木古树分布，施工期对重点保护野生植物及名木古树影响较小。

工程施工过程中必须严格控制施工作业带宽度，减小扰动范围，施工过程中一旦发现保护植物，需立即告知当地林业部门，并在林业部门的指导下采取合理的保护措施。

### 5.1.1.5 对野生动物影响

#### 1、对陆生脊椎动物的影响

本工程施工期对评价区内动物的影响可以概括为以下几个方面：

(1) 临时占地使动物栖息地面积缩小，在区域栖息的两爬类、鸟类、兽类的部分栖息地将被直接侵占，迫使其迁往周边区域适宜栖息地；

(2) 管线施工地段的阻隔也可能使一些陆行动物暂时失去迁移行走的通道；

(3) 施工活动可能直接导致动物巢穴破坏，使动物幼体死亡；

(4) 管线铺设将直接致使导致地上覆盖的植被消失，使在此栖息的动物觅食地、活动地面积减少，让在附近栖息的动物产生不适感；

(5) 施工噪声、机械振动、施工人员活动惊扰野生动物，影响它们的正常活动、觅食及繁殖，噪声影响严重的将迫使它们暂时迁徙。

#### 2、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）施工活动地影响

工程沿线的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，如四川短尾狗、巢鼠、黑线姬鼠、龙姬鼠、大足鼠、针毛鼠、社鼠、草兔等。

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，上述小型兽类都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。评价区大中型兽类以访问和历史资料为主，数量稀少而极其少见。但工程施工、车辆运输产生的噪声、震动较大，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，从而减小对其的影响。

根据现场调查，评价区地生境相似，可以为受到干扰的野生动物提供替代生境，进一步减少了施工活动对兽类的影响，且管道施工为线性施工，不在某一区域进行长期施工作业，随着施工的开始，对兽类的影响逐渐消失。

### （2）管道施工的阻隔影响

管道施工的阻隔作用可能使部分兽类暂时失去迁移行走的通道，但管线主要穿越水田、耕地生境，未发现管线横穿大片森林，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，施工期较短，施工完毕可逐渐恢复正常，不会对评价区兽类的迁移产生明显阻隔影响。

### （3）施工人员的影响

管道施工过程中，施工人员人为干扰如滥捕乱猎等现象的将直接影响到这一地区的某些野生动物种群数量，通过加强对施工人员的宣传教育和管理工作，施工人员对兽类的影响较小。

综上所述，项目施工期对施工范围内兽类物种及种群数量影响较小。

## 3、对爬行类动物的影响

由于施工便道的建设、施工人员的进入，会惊扰项目占地及施工范围内的爬行动物，由于原分布区被破坏会导致这些动物迁徙到工程影响区外的相似生境内。根据现场调查，管道沿线生境相似，爬行动物能够比较容易找到新的栖息场所，由于爬行动物具有较强的运动迁徙能力，对外界环境的适应能力较强，工程建设可能会使一部分爬行动物迁徙栖息地，但对种群数量影响较小。总之，由于管线

建设影响的范围有限，多集中在管道两侧 500m 范围内，通过加强施工管理，工程建设对爬行动物的影响较小。

#### **4、对鸟类的影响**

施工期间对鸟类的影响主要体现在沿线施工人员噪声及施工机械噪声产生的惊吓、干扰等。但鸟类可以通过迁徙和飞翔来避免施工对其栖息和觅食的影响。拟建管线沿线分布的雀形目鸟类等多在浅水中觅食，在水域附近的草丛、灌丛或高大乔木上营巢繁殖。施工的干扰可能会导致这些鸟类向邻近地区迁移，远离施工区范围。

由于管线分段进行施工，施工期较短，累积影响低，通过加强环境管理，施工过程中注意对幼鸟的保护，做到生态施工，工程对鸟类的影响是可控的，总体影响较小。

#### **5、对珍稀保护动物的影响**

根据现场调查，拟建管线区域人为干扰严重，评价范围内未发现珍稀保护动物实体及其栖息地分布，项目施工不会占用保护动物栖息地，对保护动物适宜栖息地影响较小。

综上所述，本项目分段施工，每段施工周期较短。施工结束后，立即覆土复原，恢复原有地貌，便不会形成宽地隔离断裂带，不会阻断野生动物的迁徙，也不会明显影响动物栖息。而且，与植物不同，动物易于躲避干扰，就近寻找相同生境定居。只要管线选线过程中尽量绕避植被，同时，施工期加强施工人员的教育并及时恢复施工迹地，因此项目建设对野生动物影响很小。

##### **5.1.1.6 对水生生物影响**

本项目穿越河流、沟渠及鱼塘均采用大开挖方式穿越，河流会暂时性阻断河流，增加水质的混浊度，破坏部分水生植被，影响水生生物的生存环境等；施工人员生活垃圾、施工垃圾等处理不当会对水体产生污染，破坏浮游生物的生长环境；水质污染、饵料生物量的减少等生境条件遭到破坏，将会对鱼类的种群结构和数量产生一定影响使之趋于较少，在丰水期施工还将对鱼类产卵产生一定影响。

##### **5.1.1.7 对景观的影响**

本项目管线不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等特殊、重要生态敏感区，不占用四川省生态保护红线。项目占地及临时施工范围内以耕地、园地、林地、草地、其他农用地、建设用地及未利用地为主，农业生态系统以油菜、果林等旱地栽培种植和植物为主，森林生态系统以乔木林为主，形成了农田生态系统与森林生态系统交错分布的景观格局。

在建设期施工带内的地表植被将被破坏，形成植被破口。管道施工作业带将使评价范围林地面积减小，对依赖森林生境生存的小型野生动物或鸟类产生不利影响。从景观尺度来看，该区域景观类型数保持不变，但局部的景观格局发生了变化，从而影响景观的优势度及均匀度，林间切割增加森林景观林地斑块的不连续性和破碎化，这种影响将长时间存在。管沟产生的廊道阻隔效应，影响物质循环、信息传递与能量的流动，但这种阻隔效应随着管道覆土填埋后逐渐消失。

但管道施工对农业景观的影响是短暂的、可逆的，且项目分段施工，随着每段施工结束后的复种、复垦，农田植被即可恢复到原来的景观，不会加剧农田景观破碎化也不会影响农田景观连接度。

#### 5.1.1.8 对生态完整性的影响

本项目管线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。从调查情况可知，管道建设占地类型主要为耕地、林地，自然体系的生产力将下降，但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，本工程的建设不会影响区域生态系统的稳定性和完整性。

#### 5.1.1.9 对公益林的影响

根据林之源（北京）林业工程咨询有限公司四川分公司编制完成的《四川能投广元燃机工程供气管道建设项目使用林地可行性报告》并于 2023 年 7 月 28 日

取得了广元市林业局出具的《四川能投广元燃机工程供气管道项目临时使用林地批准书》（广林许字（2023）D53号），该文件表明：本项目拟使用林地面积2.2330公顷，林木蓄积37.0立方米。项目林地类型为用材林林地1.8797公顷，防护林林地0.1388公顷，经济林林地0.2145公顷；**项目使用林地森林类别：国家二级公益林地0.1388公顷，一般商品林地2.0942公顷。**本项目不涉及国家一级公益林和一级保护林地。

本项目涉及公益林的主导生态功能为水源涵养林。占地占用类型为人工林、暖性灌丛、灌草丛和草丛，优势种主要为马尾松、青冈栎、柏木、盐肤木等区域常见种类。减少该公益林地面积，在一定程度上降低其环境控制能力，损失一定的生态系统服务功能价值。但由于占有面积比例较小，不会损害公益林主导生态功能的持续发挥，对其整体生态服务能力影响不大。建设单位已根据相关法律法规的要求，办理征占生态公益林的用地审批手续。根据国家对占用生态公益林的要求，当地主管部门应实行“占一补一”政策，即征占用多少就要补划相同数量、质量的重点生态公益林，减少工程对生态公益林的影响。经“占一补一”后，区域重点公益林面积保持不变。

#### 5.1.1.9 小结

本项目施工占地改变将原有土地属性，破坏土壤结构，对耕地和土壤肥力产生影响。管道穿越农用地，破坏植被。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珍稀濒危野生动物分布区，也没有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非常小。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。

### 5.1.2 营运期对生态环境的影响

#### 5.1.2.1 对植被的影响分析

运行期管道所经地区处于正常状态，地表植被、农作物生长逐渐恢复正常。按照生态学理论，管道沿线的植被破坏具有暂时性，一般施工完成而终止。管道为地下铺设，正常输气过程中，管道对地表植被无不良影响。

#### 5.1.2.2 对沿线野生动植物的影响

与施工期相比，运营期间对野生动植物的影响较小。管道工程完工后，随着植被的恢复、施工影响的消失，动物的生存环境得以复原，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地，管道施工对动物活动的影响逐渐消失。由于站场产生的噪声较小，且距周围野生动物栖息地较远，因此，不会对野生动物的活动产生影响。

#### 5.1.2.3 站场工程生态环境影响分析

在运行期间，各站场产生的固体废物除生活垃圾外，在检修（除尘）、作业时会产生一定量废渣，渣量极少，主要成分为粉尘和少量凝析物，应集中运离站场到指定的地点填埋处置。建设期结束后，随着站场周围地区的绿化、植被的重建与恢复，原有生态环境的破坏能够得到补偿，从而进一步维护区域的生物多样性。

总体来看，站场在运行期间不会对生态环境产生明显影响。

#### 5.1.2.4 小结

根据现状调查结果，结合工程施工特点，本报告认为工程对生态环境的影响主要集中在施工期，运行期基本不会对环境产生明显影响。施工期的影响主要体现在永久或临时占地工程对管道沿线土地利用类型和植被的影响，特别是施工活动会使开挖范围原有植被遭到局部破坏，造成施工期植被的生物量损失和农作物减产；施工活动及产生的噪音对栖息在附近的动物产生驱离作用，导致动物短时间内迁离原生境；施工基本不会影响附近动物的生存，但可能直接破坏迁徙能力弱的动物的栖息生境；开挖穿越河流会导致短期内水质下降，影响鱼类生存。

### 5.2 大气环境影响评价

根据工程建设和运行特点，可将本工程对环境空气的影响分为施工期和运行期两个阶段。施工期，管沟开挖、站场建设及施工便道的建设产生的扬尘，管道

焊接产生的烟尘，施工机械、车辆产生的废气会对施工场地周围的环境空气造成一定的影响；运行期，主要是各工艺站场排放的废气对周围环境空气的影响。

## 5.2.1 施工期大气环境影响分析

### 5.2.1.1 施工期大气污染物

本项目站场及管线施工过程中造成大气污染的主要产生源有：施工过程中产生的扬尘，各类施工机械和运输车辆所排放的废气，废气中的主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 等，管道现场焊接过程中产生的焊接烟尘。其中，施工扬尘所形成的环境空气影响为主要因素。项目站场及管线施工过程中扬尘影响主要产生在 3 个环节：土方挖掘产生的扬尘、露天堆场和裸露场地风力扬尘、运输车辆行驶动力起尘，其中扬尘（粉尘）主要产生于管沟的地面开挖、填埋和土石方堆放。

### 5.2.1.2 施工期大气环境影响分析

#### 1、施工扬尘

本项目施工的扬尘主要产生于管沟开挖、填埋、土石方堆放和车辆运输过程产生的扬尘。施工期间产生的扬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，施工扬尘的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

管道开挖、填埋、土石方堆放过程为分段进行，每段施工时间较短，作业带内产生的扬尘为无组织面源排放。管道沿线地较近居民施工期内会受到施工扬尘的影响，但由于施工过程为分段进行，施工时间较短，且以上地段管道沿线土壤多比较湿润，因此总体而言，管线施工作业扬尘污染是短时的，且影响不会很大。由于四川气候湿润，再加上土壤本身的湿润性，地面开挖时产生的扬尘很少；在采取合理化管理、作业面和土堆适当喷水、土堆和建筑材料遮盖、大风天停止作业等措施后，施工扬尘对周围保护目标的影响会大为降低。

汽车施工阶段运输过程中，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。采用道路定时洒水抑尘、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

### 2、机械尾气

在管道建设过程，会使用工程机械和运输车辆，其工作时排放的尾气主要污染物是 CmHn、CO、NOx 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，项目选用先进设备，加强施工机械维修、保养，确保其处于最佳工作状态，同时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、焊接烟尘

管道焊接过程中会产生少量焊接烟气，焊接工艺在开阔空间完成，焊接量小且时间短，同时使用优质环保焊条，废气排放量小且间断性排放，对环境空气的影响有限。

## 5.2.2 运营期大气环境影响预测与分析

根据工程分析，拟建工程运行期正常工况下各站场排放的大气污染物主要为无组织排放的非甲烷总烃，以及清管作业、分离器检修、超压放空等非正常工况下通过放空立管排放的少量非甲烷总烃。

### 5.2.2.1 分析因子

本次评价将站场无组织排放的非甲烷总烃作为分析因子，分析非甲烷总烃对站场周围环境空气的影响。

### 5.2.2.2 污染物源强

根据工程分析，各站场无组织排放源强情况具体见表

表 5-1 无组织排放预测源强

产污环节	污染物	主要防治措施	年排放量 (kg/a)	排放工况	排放速率(kg/h)	污染源类型
广元输气站	非甲烷	加强管	91.2	8760	0.0104	面

	总烃	道密封				源
电厂末站			86.5	8760	0.0099	面源

注：各站场年生产运行时间按 365 天，即 8760h 计。

### 5.2.2.3 估算模式

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本环评采用导则表 A.1 中推荐的 AERSCREEN 模型对项目产生的废气源强进行计算。

### 5.2.2.4 估算结果及分析

表 5-2 本项目废气污染物估算模型计算结果表

污染源	排放源	污染物名称	最大地面浓度 $C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大地面浓度占 标率 $P_i/\%$
无组织	广元输气 站	非甲烷总 烃	0.005976	0.15
	电厂末站		0.005563	0.14

### 5.2.2.5 小结

本项目运营期间对周边环境影响较小。

## 5.3 水环境影响评价

### 5.3.1 施工期地表水环境影响评价

#### 5.3.1.1 大开挖穿越对地表水环境的影响分析

##### 1、影响分析

本工程沿线小型水域穿越 12 处，主要为沟渠、何家沟、杨家沟鱼塘等，穿越方式采取大开挖，本项目大开挖施工中采用围堰法施工穿越沟渠、何家沟、杨家沟鱼塘等，在管道穿越轴线两侧砌筑围堰，将明水抽掉，降低地下水，进行管沟开挖，铺设管道，采用管段上加混凝土压块进行稳管处理，管道埋深在河底稳定层中，管顶埋深约在冲刷层以下 1.5m。待施工完成后，经覆土复原，使河床稳固。围堰法施工对沟渠造成的影响如下：

##### (1) 对河流的影响

开挖穿越在施工期将对河流水质产生短期影响，主要是使河水中泥沙含量显著增加。但这种影响是局部的，在河水流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会



使河水的水质恢复到原有状况。施工过后，原有河床形态得到恢复，不会对水体功能和水质产生明显影响。

本项目沿线以开挖方式穿越的河流或水渠，多为水浅、流量较小的河流，开挖施工作业多在枯水期，根据现场实地调研结果，在枯水期沿线季节性河流水量较少。评价要求项目河流开挖均选择在枯水期进行。

围堰布置过程中会对河水水质造成短暂影响，可能使河水中泥沙等悬浮物含量增加，在河水流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使河水的水质恢复到原有状况。在围堰布置完成后将围堰内的明水抽掉，进行管沟开挖，在此过程中，会有少量的溢流污水进入地表水体，主要污因子均为 SS，溢流出的污水量较少，沉积距离较短，水体水质恢复较快。管沟开挖作业会对河床造成暂时性破坏，项目开挖深度一般在设计冲刷线以 1.5m，待施工完成后，经覆土复原，采用河床稳固措施后，不会对河床及水体环境产生影响。在围堰开挖过程中，会产生一定量的泥沙和泥土，回填一部分，多余部分应及时处理，不要裸露于地表，影响地貌，可用于修筑堤坝等。

### （2）对水生生物和下游农业用水的影响分析

施工过程中的开挖活动可能阻隔、影响水域的固有水文规律，开挖将使地下水向管沟方向侧渗，可能沿管沟形成水流，造成周围局部高出地段地下水位下降或使管沟两侧地下潜流受阻，河流的开挖作业一般选在枯水期，一般水量相对较小，有些河流基本干涸，开挖施工对水生生物和下游农业用水量影响较小，若施工期赶在灌溉季节，施工将采用围堰导流的方式，分段施工，不会对水进行截流，另外，小型河流的施工较短，一般为 3—5 天，影响是短期的和局部的。

### （3）对水土流失的影响分析

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

## 2、采取的环保措施

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

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

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

(3) 必须选择在枯水期进行施工，严格执行地方河道管理中有关规定，禁止向水体排放一切污染物。

(4) 严格施工组织，优化施工方案，尽量缩短施工时间。

(5) 严禁向河道排放管道试压水，严禁在河流两堤外堤脚内建立施工营地和施工临时厕所，严禁在河流及近岸内清洗施工机械、运输车辆，严禁向河道内排放污水和固体废物。

(6) 在穿越河流的两堤不准给施工机械加油或存放油品储罐，严禁在河流主流区和漫滩区内清洗施工机械或车辆。机械设备若有漏油现象要及时清理散落机油。注意不要将两岸施工现场的洒落机油等污染物落入河流。

(7) 设置坑池将管道试压水中的悬浮泥沙沉淀过滤后回用于施工；

(8) 施工结束后，应尽量使施工段河床恢复原貌，管沟回填后多余土石方可均匀堆积于河道穿越区岸坡背水侧，压实、或用于修筑堤坝；必须注意围堰土在施工结束后的清理工作，避免阻塞河道，应严格执行河道管理的有关规定，尽量减少对堤坝等水工安全设施的影响。

根据现状调查，采取大开挖穿越的河流中，为了保护地表水，最大限度地减轻大开挖施工对穿越水体的影响。在穿越施工期间，要严格执行《水污染防治法》及地方河道管理中有关规定，尽量减少对水工设施的影响，并严格实施关于大开挖施工方式的有关环境保护要求及相应保护措施

### 5.3.1.2 生活污水及试压废水对地表水的影响分析

根据工程分析，本项目同时施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小。施工期间，施工单位就近租用当地民房。因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统后用于周围农田施肥，不直接排入附近河流。

项目在同一地点产生的生活污水较少，生活污水不直接进入地表水体，施工期生活污水对地表水环境的影响很小。项目在进行试压前已先使用空气进行清管，已基本清除了管道内的泥沙等颗粒，因此试压废水中含有的污染物浓度极低，这部分废水全部经沉淀后回用于施工场地、道路洒水降尘，不外排，不会对受纳水体产生大的影响。

### 5.3.1.3 管道敷设对地表水环境的影响分析

施工中土地开挖、施工场地平整、施工临时占地和废弃土方堆放等活动不仅将破坏当地的植被和土壤，也影响了当地的地表径流，造成某些小沟渠流水不畅，甚至堵塞或流向改变，使当地水文条件发生变化，水系的排洪能力下降，但这种影响是暂时的。

1) 管道开挖过程中，挖出的土石如未能及时回填，遇雨水冲刷进入附近水体，影响水域水质。

2) 施工物料如堆放管理不严，受雨水冲刷进入附近水体，对水域造成影响。

3) 施工弃渣和施工人员的生活垃圾如不妥善处理，随意堆放，受雨水冲刷进入附近水体，将对其水质造成影响。

通过以上分析，通过对施工弃渣、施工人员生活垃圾妥善处理；对施工材料堆放严格管理，及时填埋开挖土石；加强穿越河流的施工管理，工程施工过程中造成的水环境影响程度已降到最低。

### 5.3.2 营运期地表水环境影响评价

本项目营运期由于采用密闭输气工艺，正常情况下对环境的影响主要来自工艺站场产生的生活污水和分离器分离出的少量临时性生产废水。

根据工程分析，本工程电厂末站为四川能投广元燃机工程配套项目，检修值班人员为四川能投广元燃机工程项目办公人员，生活污水计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及；临时性生产废水经现有管网送至污水处理厂处理，不外排。广元输气站在原有站址改建，不新增员工，污水依托原有污水处理设施处理，不外排。

正常工况下，由于输气管线是全封闭系统，输运的天然气不会与管线穿越的河流水体之间发生联系，采用防腐层和阴极保护联合方式，如不发生泄漏事故，正常运营期对穿越河流不会造成影响，对周边环境基本无任何影响，仅在发生泄漏事故的状态下才会对地表水环境造成污染影响，管线穿越河流时埋设在穿越河流河床设计冲刷线以下稳定层内，若发生破裂事故，其泄漏的天然气会经过地表水泄漏到大气中，会对大气环境造成一定的影响，天然气对水质的影响较小，但管道的维修和维护将会对地表水环境造成一定的影响，应在维修与维护工作中注意对地表水体的保护。

### 5.3.3 施工期地下水环境影响分析

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

### 5.3.4 运营期地下水环境影响分析与评价

正常工况下，管道在密闭状态下工作，输送天然气不会与地下水存在接触联系，故运营期地下水环境影响主要为站场污废水的排放。站场污废水主要以各站场的生活污水及临时性生产废水为主。

根据工程分析，本工程电厂末站为四川能投广元燃机工程配套项目，检修值班人员为四川能投广元燃机工程项目办公人员，生活污水计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及；临时性生产废水经现有管网送至污水处理厂处理，不外排。广元输气站在原有站址改建，不新增员工，污水依托原有污水处理设施处理，不外排。

根据已有经验，站场在运行期间排放量相对较小，废水种类单一，只要严格管理，制定相应的收集、处理措施，则运行期间各站场基本不会对地下水环境产生不良影响。

事故工况主要为运行期间管道或站场发生了天然气泄漏事件，在泄漏段得到及时有效的封堵控制前将会有一定量的天然气逸出管道，接触附近地下水。

但天然气的主要成分为甲烷，密度为  $0.7174\text{kg}/(\text{Nm}^3)$ ，相对密度（水）为 0.45，不溶于水，因此即使发生短时间天然气泄漏事故，只要及时封堵，也不会对周边的地下水环境造成明显影响。

### 5.3.5 小结

1、施工期应对施工弃渣、施工人员生活垃圾妥善处置；对施工材料堆放严格管理，及时填埋开挖土石；加强穿越河流的施工管理。只要加强施工管理，严格执行本次环评措施，施工期对周围水环境影响较小。

2、运营期正常工况下，管道对穿越河流不会造成影响，在发生泄漏事故的状态下，对地表水环境造成的影响较少。本工程电厂末站生活污水计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及；临时性生产废水经现有管网送至污水处理厂处理，不外排。广元输气站在原有站址改建，不新增员工，污水依托原有污水处理设施处理，不外排，因此，对地表水环境的影响较小。

3、项目不涉及地下水饮用水源保护区，项目在管道铺设、场站建设过程中，排放废水量较小，不会对地下水水质造成明显影响。在项目运营过程中，本项目产生的废水可以得到有效处理，不会进入地下水，对地下水造成影响。

## 5.4 声环境现状调查与影响评价

### 5.4.1 施工期声环境影响评价

#### 5.4.1.1 施工噪声源

根据工程分析，施工期对噪声环境的影响中主要是由施工机械和运输车辆造成，此外，在山区及河谷修伴行道路和拓宽原有山路、开挖管沟等施工中，会产生强噪声。

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

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

根据类比调查和现场踏勘监测以及项目可行性研究报告提供的主要设备选型等有关资料分析，设备高达 85dB (A) 以上的噪声源施工机械有：挖掘机、吊管机、电焊机、推土机、切割机、石料运输车等。

项目工程施工区为开阔地，施工机械一般置于地面上，故声源处于半自由空间，施工机械噪声采用如下模式进行预测计算：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中：LA (r) ——距声源 r 处的 A 声级；

LAref (r0) ——参考位置 r0 处的 A 声级；

r ——受声点到声源的距离；

r0 ——参考点到声源的距离；

根据各施工机械的噪声级范围，预测施工机械噪声源对不同距离的噪声贡献值，固定噪声源对不同距离处的噪声贡献值见表 5-4。

表 5-3 施工区固定源在不同距离的预测结果表 单位：dB (A)

噪声源	声级值 dB (A)	离声源不同距离的噪声预测值 (dB)						达标距离 (m)	
		声源 10m	声源 20m	声源 40m	声源 60m	声源 80m	声源 100m	昼间	夜间
铲运机	86	58	52	46	42	40	38	8	25
推土机	96	68	62	56	52	50	48	25	80
挖掘机	102	74	68	62	58	56	54	50	160
钻孔机	95	67	61	55	51	49	47	22	71
电焊机	85	57	51	45	41	39	37	7	22
打夯机	85	57	51	45	41	39	37	7	22
振捣器	93	65	59	53	49	47	45	18	56

噪声源	声级值 dB (A)	离声源不同距离的噪声预测值 (dB)						达标距离 (m)	
		声源 10m	声源 20m	声源 40m	声源 60m	声源 80m	声源 100m	昼间	夜间
发电机	85	57	51	45	41	39	37	7	22

由上表可知,在不考虑噪声叠加且不采取防护措施的条件下各类施工机械昼间达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)的2类标准最近距离均在50米范围内,夜间不施工。据现场调查结果可知,工程区50m范围内敏感目标较少,因此昼间工程噪声的总体影响较小,随工程结束,噪声随即消失。若工程需要在夜间施工时,则必须采取适当的防噪措施或对附近受影响居民采取一定的补偿措施,以减小噪声对保护目标的不利影响;若几种施工机械或多台施工机械同时作业,叠加噪声的影响会更大,因此施工机械应该布置在距保护目标更远的区域,并尽量缩短距离敏感点施工时间,同时避免在居民区同时多台机械施工。通过采用前述工程分析提出的降噪措施,合理布置噪声设备位置和合理安排施工时间,施工机械设备噪声的影响可降低至低水平,达到建筑施工场界噪声限值要求。施工期的噪声影响是暂时性的,在采取相应的防治措施和管理措施后可减至低水平,并随着施工期的结束而消失。

#### 5.4.1.2 交通噪声影响分析

车辆跑动形成流动噪声源,流动声源的噪声强弱与车流量、车型、车速、道路状况等有关,临时施工道路车辆情况见下表,采用流动噪声源预测模式进行预测,模型如下:

$$L_r = 10\lg(N/r) + 30\lg(V/50) + 64$$

式中: N—车流量;

V—车速,白天取20km/h,夜间取15km/h;

r—预测点与声距离, m;

表 5-4临时施工道路车辆情况表

运输机械	昼间	夜间
15t 自卸汽车	40/h	20/h

根据流动噪声公式预测噪声值,流动噪声源影响范围计算结果见下表。

表 5-5 流动噪声源影响范围

与声源距离 (m)		10	20	50	100	120	150	200
声压级	昼间	58	54	51	48	47	46	45
dB	夜间	51	48	44	42	41	39	38

根据上表流动声源影响范围可知，汽车运输时产生的噪声主要的影响区域为与声源距离两侧 20m 范围内的居民敏感点，根据现场调查，周边零散部分有居民点。工程施工运输道路以及临时道路的选线时，尽量避开、远离居民敏感点，以减小施工汽车运输时产生的噪声，尽量将施工道路交通噪声对沿线居民点的影响降至最低。

### 5.4.1.3 施工噪声影响分析

#### 一、施工机械对管道两侧居民的影响分析

工程施工过程中主要机械在 40m 以外不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间噪声限值 70dB（A），而在夜间若不超过 55dB（A）的标准，其距离要远到 200m 以上。本项目管线 200m 范围内分布有村庄、居民点等。

本项目的施工机械切割机和柴油发电机基本在站场施工等时使用，使用频率低，挖掘机使用频率最高，因此，以挖掘机为代表说明本项目施工期噪声影响。根据计算结果，本项目施工期设备噪声声级值以施工管道沿线向外逐渐减弱，根据 6.4-1，在昼间距离施工机械 40m 处能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间噪声限值 70dB（A）要求，夜间在距声源 200m 以外挖掘机的噪声声级值已低于 54dB（A）。

本项目管线主要在昼间进行施工，施工机械产生的噪声经过距离衰减后需要 100m 才满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中二级标准要求。因此管线两侧 200m 以内的噪声保护目标地声环境在施工期会受到施工噪声的影响（100m 范围内的影响较大），距离施工区域越近，噪声水平有不同程度的增加，若不采取隔声降噪措施，噪声值会超过标准限值。但施工噪声是短暂的且具有分散性，一般在白天施工，不会对夜间声环境产生影响。在同一工段施工时间为 3—5 天，



随着施工期的结束，影响也随之结束。因此，一般施工噪声对周围居民的生活影响不是很大。

为防止对近距离的敏感点造成影响，采取措施如下：

(1) 合理安排施工时间

在制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声施工时间安排在白天，夜间尽量减少施工或不施工。管线经过 40m 范围内近距离居民区时，夜间禁止施工。

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

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

(4) 管线运输、吊装应安排在日间，施工车间路过村镇时，禁止鸣笛。

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

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

## 5.4.2 运营期噪声环境影响评价

### 5.4.2.1 站场预测源强

项目天然气管线运输过程中不会产生噪声，在本项目运营期，产生噪声最大的设备主要是压缩机和卸压装置，即噪声主要是由分离器、调压装置（压缩机加压和卸压装置减压）和阀门产生，其噪声值一般在 65-75dB（A）。此外，系统超压时放空立管会产生瞬时强噪声，噪声值可达 90-105dB（A），本项目站场正常运行过程中噪声较小，加之输气站的围墙对降低噪声有很好的效果，因此输气管道工程运营期间噪声对环境的影响通常比较小。

本项目广元输气站在原广元输气站基础上改建，类比同类型项目。项目站场采取相应的措施后，期昼间、夜间场界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准。

### 5.4.3 小结

1、项目施工期噪声主要由挖掘机、吊管机、电焊机等产生，在同一区域施工时间较短，主要机械在40m以外噪声值不超过建筑物施工场界昼间噪声限值75dB（A）要求。且随着施工期的结束，影响也随之结束。只要严格按照本次评价提出的措施后，项目施工期噪声不会对线路外环境造成明显影响。

2、本项目在正常运营过程中各场站产生的设备噪声可实现达标排放，不会对场界及外环境造成明显影响，可做到噪声不扰民。在非正常工况下，项目各场站周围会出现噪声超标现象，但由于项目放空持续时间短、频次低，因此项目非正常工况对周边居民的影响较小。

## 5.5 固体废物影响分析

### 5.5.1 施工期固体废物环境影响分析

施工期的固体废物来源：施工人员产生的生活垃圾、工程施工产生的弃土、弃渣和施工废料等。

#### 5.5.1.2 弃土石方影响分析

根据本项目水土保持方案，项目土石方开挖总量6.57万m<sup>3</sup>（自然方，下同，其中表土1.70万m<sup>3</sup>），土石方回填总量6.57万m<sup>3</sup>（其中表土回覆1.70万m<sup>3</sup>），无借方，无余方。

#### 5.5.1.3 生活垃圾影响分析

施工人员约20人，产生的生活垃圾按1kg/人·日计，本项目施工期生活垃圾产生量约20kg/d，施工期时间约180d（约6个月），则生活垃圾总产生量为3.6t，该部分固废经统一收集后运往市政环卫部门指定地点进行堆放后，由环卫部门统一清运，不会对周围环境产生明显不利影响。

#### 5.5.1.3 危险废物影响分析

危险废物主要为施工期间产生的废弃汽油、废弃柴油、废弃机油以及沾染物与水混合物、防腐废弃底漆以及沾染物、各类危废包装物。

处置方式为施工单位在开工后根据产生危废种类与具备危废处置能力单位签署处置协议；施工单位现场将产生的危险废弃物集中收集后，统一转运至危废暂存间进行储存，并留存相应产生记录、贮存记录、处置记录，定期交付具备处置能力单位进行拉运处置，如运距较长需签署专门拉运单位进行拉运，最后留存危废处置联单。处置前，需在国家危废处置系统上提出申请，经环保局审核通过后，再由处置单位处置危险废弃物。

故施工期间危废对环境的影响较小。

#### 5.5.1.4 施工废料影响分析

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土、废土石料等。根据类比调查，施工废料的产生量约为 0.2t/km，本工程施工过程产生的施工废料量约为 1.2t。

施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。施工废料全部得到有效的处理和处置，对环境的影响较小。

#### 5.5.1.5 小结

本项目施工期的固体废物均得到了有效合理的处理和处置，对周边环境的影响较小。

### 5.5.2 营运期固体废物环境影响评价

#### 5.5.2.1 固体废弃物产生及治理措施

营运期采用密闭输气工艺，营运期固体废物主要为各站场产生的固体废物除生活垃圾外，在分离器检修、清管收球作业时也会有一定量产生，另外压缩机维修保养时还会产生部分废润滑油。

生活垃圾：工程运行期，生活垃圾主要来自新增工作人员，本工程广元输气站为原址扩建，不新增员工，电厂末站为四川能投广元燃机工程配套项目，检修值班人员为四川能投广元燃机工程项目办公人员，生活垃圾已计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及，故本项目运营期间无生活垃圾产生。

清管收球作业废渣：管道运行期间产生的清管固废极少，主要成份为氧化铁粉末和粉尘，属于一般工业固废。管道每年一般进行 1~2 次清管，全线清管装置为手动操作，密闭清管通球，清管固废产生量极少。有收球装置的工艺站场在每次清管作业时将产生约 10kg 废渣，并存于排污罐中，定期外运处理，对环境影响较小。2 座站场设置清管器收球筒，废渣的产生量共计约 0.02t/a，该固废由清管技术人员清运处理，对环境影响较小。

分离器检修粉尘：站场的分离器检修是通过自身压力排尘的，主要污染物成分为粉尘，为避免粉尘的飘散，需将清除的废物导入排污罐中进行湿式除尘。分离器检修一般 1 次/a，废渣的产生量每站约为 6kg/a。该部分废物存于排污罐中，定期外运处理，对环境影响较小。本工程废渣的产生量约 0.012t/a。

废滤芯：站场清管作业或分离器维护时会产生一些废滤芯，根据同类型工程得出，每座站场产生量约为 0.026t/a。本工程新增一座站场，则废滤芯产生量约为 0.026t/a，根据《国家危险废物名录》，废滤芯属危险废物（HW49 其他废物），废滤芯由具有危废处置资质的单位定期处置。

压缩机维修保养废机油：压缩机运行一定时间后需进行维修保养，在此过程中将产生一定量的废润滑油，每次每台约产生 300kg。根据《国家危险废物名录》，废润滑油属危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物），废润滑油由具有危废处置资质的单位定期处置。本工程新增一座站场，内设压缩机 1 台，废润滑油产生量约 0.3t/a。

废蓄电池：站场应急电源蓄电池每 5a 更换一次，站场废蓄电池产生量约 1t/次，则废蓄电池产生量约为 3.6t/a。根据《国家危险废物名录》，废蓄电池属危险废物（HW49 其他废物），废蓄电池由具有危废处置资质的单位定期处置。

站场产生的废滤芯及废蓄电池均有广元输气站专业作业人员更换后及时带走置于广元输气站危废暂存间，广元输气站危废暂存间现仍有存储能力，因此本

项目危废不在电厂末站内暂存，因此电厂末站内不设置危废暂存间，不会对外环境产生明显影响。

#### 5.5.2.2 小结

本项目运营期的固废均得到了有效的处理和处置，没有外排，对环境影响较小。

## 6 环境风险评价

### 6.1 评价原则及评价工作程序

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

评价工作程序见图：

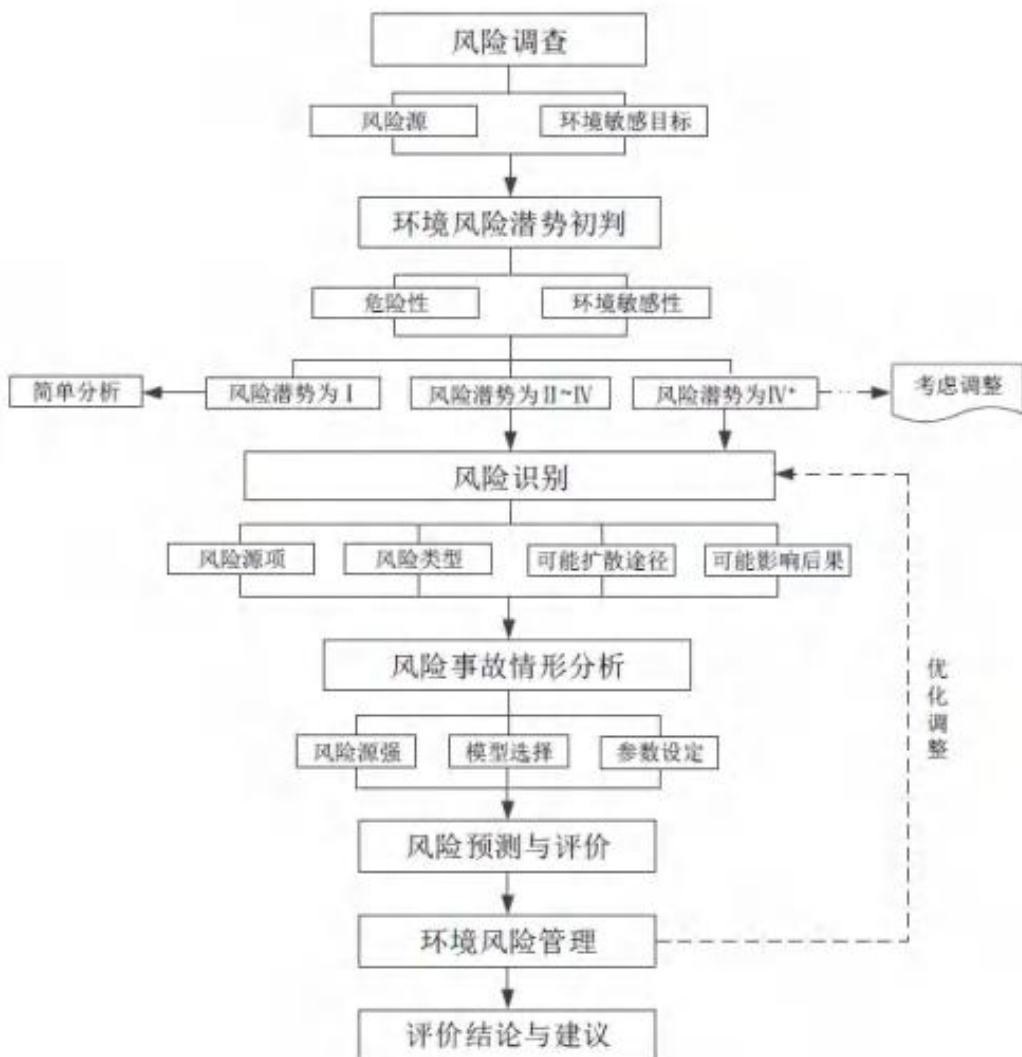


图 12-1 风险评价工作程序

### 6.2 环境风险调查

#### 6.2.1 危险物质数量和分布

本工程运输的物质为商品化净化天然气，天然气中的主要组分为甲烷其余有小部分的乙烷、丙烷等物质。

本工程是由 1 条线路、2 个站场组成的输气系统。阀室的主要功能为在，站场均不涉及存储天然气处理设施。

1) 线路工程危险单元分布

本工程管道按照《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）的规定依据地区分级设置截断阀室，评价将可以控制的两个节点间的管道作为 1 个风险单元，即广元输气站~电厂末站，管道长度为 6km，管道内径为 497.2mm（管道外径为 508mm，壁厚为 10.8mm），天然气标准状态下密度为 0.7174kg/m<sup>3</sup>。根据计算  $Q=6000m \times 3.14 \times (0.4977m/2)^2 \times 0.7174kg/m^3 \times 6.3MPa/1000=5.26t$ 。

**表 6-1 本工程危险单元危险物质在线量与分布**

管段	长度 (m)	设计压力 (MPa)	管道内径 (mm)	最大在线量 (t)
广元输气站~电厂末站	6000	6.3	497.2	5.26

2) 站场工程危险单元分布情况

本工程设置站场 2 座。站场的主要功能为过滤、计量、紧急截断、清管、放空，站场内有一定长度的管道，管道内物质为天然气。本工程所有站场均为独立的危险单元，其危险物质在线量及分布如下表所示：

**表 6-2 本工程站场危险单位分布**

序号	站场名称	在线量 (t)
1	广元输气站	0.0088
2	电厂末站	0.0132

6.2.2 环境风险潜势初判

6.2.2.1 Q 值的判断

1) 管道系统 Q 的判断

本工程涉及的危险物质为甲烷，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 附录 B，甲烷的 CAS 号为 74-82-8，其临界量为 10t，如下表所示：

**表 6-3 甲烷物质危险性**

物质名称	CAS 号	临界量/t

甲烷	74-82-8	10
----	---------	----

本工程管道按照《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）的规定依据地区分级设置截断阀室，评价将可以控制的两个节点间的管道作为1个风险单元，即广元输气站~电厂末站，管道长度为6km，管道内径为497.2mm（管道外径为508mm，壁厚为10.8mm），天然气标准状态下密度为0.7174kg/m<sup>3</sup>。根据计算 $Q=6000m \times 3.14 \times (0.4977m/2)^2 \times 0.7174kg/m^3 \times 6.3MPa/1000=5.26t$ 。

根据Q值的计算方法，本工程Q值如下表所示。

**表 6-4本工程危险单元危险物质在线量与分布**

管段	长度(m)	设计压力(MPa)	管道内径(mm)	最大在线量(t)	临界量/t	Q值
广元输气站~电厂末站	6000	6.3	497.2	5.26	10	0.526

## 2) 站场Q值的判断

本工程仅设置2座站场，站场设置功能有气体过滤与计量、站场紧急截断和放空、清管器接收、事故状态及维修时的放空和排污等。站场内存储的危险物质为甲烷，站场Q值如下表所示：

**表 6-5本工程站场Q值**

序号	站场名称	在线量(t)	临界量/t	Q值
1	广元输气站	0.0088	10	0.0088
2	电厂末站	0.0132	10	0.0132

根据计算，本项目危险物质数量与临界量比值(Q)小于1，环境风险潜势为I。

## 6.2.2.2 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价工作等级划分：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，按照下表确定评价工作等级。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 6-6评价工作等级划分**

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析*
*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、风险防范措施等方面给出定性的说明。				



根据前文分析，本项目属于环境风险潜势为 I，只需进行简单分析，无需再行判定其 M 值及环境敏感程度。

### 6.2.2.3 环境敏感目标调查

项目环境风险评价等级为简要分析，重点调查对本项目周围 200m 内的主要集中居民医院等环境空气保护目标和相关的地表水、地下水等环境保护目标进行了调查，本项目主要的环境风险保护目标见表下：

表 6-7项目主要地环境风险保护目标

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边范围内					
	序号	敏感点名称	属性	方位	最近距离(m)	人口数
	1	盘龙村	居民	西侧	150m	约150人
	2	利州区盘龙第一小学	学校	西侧	60m	约300人
	3	盘龙镇五爱村	居民	西侧	152m	约65户，约228人
	4	盘龙镇五爱村	居民	东侧	128m	约180人
	5	盘龙镇五爱村卫生室	居民	东侧	120m	约15人
	6	走马岭	居民	西侧	167	约160人
	7	冯家湾	居民	东侧	256m	约80人
	8	陈家沟	居民	东侧	92m	约122人
	9	杨家坡	居民	北侧	75m	约55人
	10	竞赛村	居民	西北	315m	约150人
	11	王家湾	居民	西侧	165m	约70人
	12	利州区盘龙初级中学	学校	西南侧	210m	约800人
	每公里管段周边200m范围内人口数（最大）					约 450 人
大气环境敏感程度			E3 大气环境高度敏感区			
地表水	受纳水体					
	1	沟渠	III类		24h 内流经范围	
	2	沟渠	III类		24h 内流经范围	
	3	沟渠	III类		24h 内流经范围	
	4	何家沟	III类		24h 内流经范围	
	5	杨家沟	III类		24h 内流经范围	
	6	杨家沟	III类		24h 内流经范围	
	7	沟渠	III类		24h 内流经范围	
	8	杨家沟	III类		24h 内流经范围	
9	杨家沟	III类		24h 内流经范围		

	10	沟渠	III类		24h 内流经范围	
	11	鱼塘	III类		24h 内流经范围	
	12	沟渠	III类		24h 内流经范围	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	不涉及敏感水体	/	/	/	
	地表水环境敏感程度			24h 未跨越省界，不涉及敏感水体，属于地表水低敏感区（E3）		
地下水	序号	敏感目标区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离（m）
	1	不涉及地下水敏感区	/	III类	D2	/
	地下水环境敏感程度			不涉及地下水敏感区，包气带具备一定防污性能，属于地下水低敏感区		

## 6.3 风险识别

### 6.3.1 物质危险性识别

#### 1、管道输送介质危险性

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目风险调查主要包括建设项目风险源调查与环境敏感目标调查（见 6.2 节内容）。对比《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的危险物质为管线输送的天然气。按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）的有关规定，天然气的火灾危险性类别为甲 B 类，天然气中主要组分为甲烷等。

本项目管道和站场发生泄漏事故时，泄漏天然气遇明火或高温热能而发生火灾爆炸将会伴生 CO 二次污染物，CO 属于有毒有害物质。

#### 1) 天然气危险特性

天然气的危险特性见表 6-8。

**表 6-8天然气的危险特性**

临界温度℃	-79.48	燃烧热 kJ/kmol	884768.6
临界压力 bar	46.7	LFL (%V/V)	4.56
标准沸点℃	-162.81	UFL (%V/V)	19.13
熔点℃	-178.9	分子量 kg/kmol	16.98
最大表面辐射能 kW/m <sup>2</sup>	200.28	最大燃烧率 kg/m <sup>3</sup> .s	0.13
爆炸极限% (v)	上限	15	燃烧爆炸危险度
	下限	5	危险性类别
			第 2.1 类易燃气体

密度 kg/m <sup>3</sup>	0.7174 (标准状态下)
----------------------	----------------

**表 6-9 甲醛的物质特性**

类别	项目	甲烷 (methane CAS No. 74-82-8)
理化性质	外观及形状	无色无臭气体
	分子式/分子量	CH <sub>4</sub> /16.04
	熔点/沸点 (°C)	-182.5/-161.5
	密度	相对密度 (水=1): 0.42 (-164°C); 相对蒸气密度 (空气=1): 0.55
	饱和蒸汽压 (kPa)	53.32 (-168.8°C)
	溶解性	微溶于水, 溶于醇、乙醚
燃烧爆炸危险性	危险标记	4 易燃气体
	闪点/引燃温度 (°C)	-188/538
	爆炸极限 (vol%)	爆炸上限% (V/V): 15 爆炸下限% (V/V): 5
	稳定性	稳定
	危险特性	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应。燃烧 (分解) 产物: 一氧化碳、二氧化碳。
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源, 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。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂分开存放。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。	
毒理性质	毒性	属微毒类。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、呼吸加速等。 急性毒性: 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	甲烷对人基本无毒, 但浓度过高时, 使空气中氧含量明显降低, 使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30% 时, 可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速。若不及时脱离, 可致窒息死亡。 皮肤接触液化本品, 可致冻。
泄漏处置	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。漏气容器妥善处理修复检验后再用。	
防护措施	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护, 但建议特殊情况下, 佩带自吸过滤式防毒面具 (半面罩)。
	眼睛防护	一般不需要特别防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	身体防护	穿防静电工作服
	手防护	戴一般作业防护手套
	其它	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其

		它高浓度区作业，须有人监护。
急救措施	皮肤接触	若有冻伤，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。

天然气具有以下危险特性：

#### 1) 易燃性

天然气属于甲类火灾危险物质。天然气所含组分中包括大量烃类气体，还含有少量非烃气体。本工程管道输送天然气中的烃类气体主要是甲烷、乙烷、丙烷、碳四、碳九等；非烃类气体主要有氮气、二氧化碳等。天然气的易燃性是它所含各组分性质的综合体现。

#### 2) 易爆性

天然气具有易燃易爆性质。主要组分甲烷的爆炸极限范围为 5~15%，与空气混合能形成爆炸性混合物。天然气的爆炸往往与燃烧相联系，爆炸可转为燃烧，燃烧也可转化为爆炸。当空气中天然气达到爆炸极限范围时，一旦接触火源，天然气就先爆炸后燃烧；当空气中天然气浓度超过爆炸上限时，与火源接触就先燃烧，当浓度下降到爆炸上限以内时，会发生爆炸。天然气的爆炸范围较宽，爆炸下限浓度值较低，泄漏后很容易达到爆炸下限浓度值，爆炸危险性较大。若遇高热，气体体积膨胀，输气设备内压增大，有可能导致管道或设备开裂和爆炸。一般讲，天然气的密度比空气小，具有易扩散性，泄漏后易与空气形成爆炸性混合物，气体顺风飘逸。

#### 3) 毒性

天然气为烃类混合物，属低毒性物质，但长期接触可导致神经衰弱综合症。甲烷属“单纯窒息性气体”，高浓度时因缺氧窒息而引起中毒，空气中甲烷浓度达到 25%~30%时可使人出现头晕，呼吸加速、运动失调等症状。

#### 4) 热膨胀性

天然气随温度升高膨胀特别明显。站场储存容器遭受暴晒或靠近高温热源，容器内的介质受热膨胀造成容器内压增大而膨胀。这种热胀冷缩作用往往损坏储存容器，造成介质泄漏。天然气储存容器在低温下还可能引起外压失稳。

#### 5) 静电荷聚集性

虽然静电荷主要发生在油品的运输、流动、装卸等工艺中，但是压缩气体从管口或破损处高速喷出时，由于强烈的摩擦作用，也会产生静电。静电的危害主要是静电放电。静电放电产生的电火花能量达到或大于可燃物的最小点火能，就会立即引起燃烧、爆炸。

#### 6) 易扩散性

天然气的泄漏不仅会影响管道的正常输送，还会污染周围的环境，甚至使人中毒，更为严重的是增加了火灾爆炸的危险。当管道系统密封不严时，天然气极易发生泄漏，并可随风四处扩散，遇到明火极易引起火灾或爆炸。

### 6.3.2 生产系统危险性识别

根据项目工程分析，项目涉及的生产设施主要是站场与输气管道。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及着火爆炸的可能。

本工程管线属于长输管道，输送的介质具有易燃、易爆危险性。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，可能造成阀门、仪器仪表、管线等设备设施及连接部位泄漏而引起火灾、爆炸事故。

#### 1) 设计不合理

##### (1) 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、仪器仪表材料时，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。

##### (2) 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、铁路处地基振动产生的管道振动也可能导致管道位移。

##### (3) 结构设计不合理

在管道结构设计中未充分考虑使用后定期检验或清管要求,造成管道投入使用后不能保证管道内检系统或清管球的通过,而不能定期检验或清污;或者管道、压力设备结构设计不合理,难以满足工艺操作要求甚至带来重大安全事故。

#### (4) 防雷、防静电设计缺陷

管道工程如果防雷、防静电设计不合理、设计结构、安装位置等不符合法规、标准要求,会为工程投产后带来很大的安全隐患。

### 2) 穿越工程危险、有害因素分析

本工程管道在敷设途中,多处穿越公路、铁路及河流,对于穿越段管道,存在以下危险、有害因素:

#### (1) 河流穿越的影响

河流穿越处对管道的破坏形式主要有河床的下切和河岸的扩张两种。在汛期水量急增的情况下,容易造成河床段管道的下切暴露,甚至冲断。河岸垮塌严重,也会造成岸坡管道的暴露悬空。

#### (2) 公路、铁路穿越的影响

管道穿越高速公路、I、II级公路或有特殊要求的公路时,采用顶管方式施工。铁路采取顶管和开挖加套管的方式穿越。道路上车辆通过时产生的振动会对管道产生管道应力破坏。

#### (3) 带套管穿越的影响

管线带套管穿越高等级公路时,由于套管对阴极保护电流的屏蔽作用,无法使套管内工作管得到应有的保护,为此可研对这些输送管补加牺牲阳极进行保护,可以有效抑制阴极保护失效的影响。

### 3) 腐蚀、磨蚀

本工程管道沿线地区土壤电阻率随季节性变化,可能存在由杂散干扰引起的波动等因素。容易引起防腐失效,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。

管道接近交流电源输送线路和电气化铁路存在着一定风险。这些用电设备的接地故障及输气管道的感应过程，都会损坏管道的防腐涂层，从而对管道安全造成威胁。如果保护管道的相应措施不当，输电线路及电气化铁路产生的杂散电流对输气管道防腐层则可能产生破坏作用。

#### 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，不可避免地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) 施工机械漏油

管道工程施工过程当中会使用多种施工机械。其中，多数机械使用柴油作为动力。本工程施工机械会定期保养，漏油的可能性很小。

### 6.3.2 环境影响途径识别

#### 1) 施工机械设备漏油

施工机械设备通常以柴油、汽油作为燃料。若油品存放、处理不当，则可能造成柴油、汽油进入水体，从而对水体水质和水体内水生生物的生境造成影响。

#### 2) 施工机械漏油扩散

拟建工程施工机械漏油影响水环境的途径是通过下渗进入潜水层，污染地下水；降雨后随雨水汇入河流，从而污染地表水。

3) 本工程河流穿越等施工过程中如果发生涌水、施工机械油品泄漏等情况，如果处置不当，则可能进入水环境当中。

4) 本项目管道一旦发生泄漏，泄漏出的天然气和发生爆炸后燃烧产生的 CO

为气态污染物,其进入大气环境后,通过大气扩散对项目周围大气环境造成危害。

### 6.3.3 贮存过程风险识别

本项目不涉及天然气的贮存。

### 6.3.4 伴生\次伴生风险识别

本工程管道和站场发生泄漏事故时,泄漏天然气遇明火或高温发生火灾爆炸时伴生的二次污染物主要是 CO,将对周围环境空气造成一定污染,对附近人员造成一定影响;灭火过程中可能产生大量的废泡沫、干粉、沙土等固体废物,若事故排放后随意丢弃、排放,将对环境产生二次污染。

CO 其性质见下表。

**表 6-10CO 的危险特性**

标识	中文名	一氧化碳	CAS	630-08-0	RTECS号	FG3500000
	英文名	Carbon monoxide	分子量	28	UN编号	1016
	分子式	CO			危险货物编号	21005
理化性质	外观与形状	无色、无味气味				
	溶解性	微溶于水,溶于乙醇、苯、氯仿等大多数有机溶剂				
	熔点(°C)	-205	相对密度(水=1)	1.25(0°C)	燃烧热(kJ/mol)	285.624
	沸点(°C)	-191.5	相对密度(空气=1)	0.97	饱和蒸汽压(kPa)	无资料
	燃烧性	易燃	临界温度(°C)	-140.2	临界压力(MPa)	3.50
闪点(°C)	<-50	引燃温度(°C)	610	燃烧(分解)产物	二氧化碳	
建规火险分级	甲类	爆炸下限(V%)	12.5	爆炸上限(V%)	74.2	
稳定性	稳定	禁忌物	强氧化剂	聚合危害	不聚合	
危险性类别	第 2.1 类易燃气体		危险货物包装标志	2	包装类别	O52
危险特性	一种易燃易爆气体,与空气混合能形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸					
灭火方法	炸切断气源。若不能立即切断气源,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。					
储运注意事项	储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。					
健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒:轻度中毒者出现头痛、耳鸣、心悸、呕吐、无力,血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%;中度中毒者除上述症状外,还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷,血液碳氧					



	血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。	
急救	吸入时迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。	
防护措施	工程防护	生产过程密闭，加强通风；提供安全淋浴和洗眼设备。
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。
	眼睛防护	一般不需要特殊防护
	防护服	穿相应的防护服。
	其他	工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	

## 6.4 风险事故情形分析

### 6.4.1 风险事故情形设定

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定项目风险事故情形。风险事故情形设定内容包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径。

风险事故情形设定的不确定性与筛选。由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。

本项目风险评价事故情形设定为管线中最长段发生泄漏火灾事故。设定事故发生时，管道按管径 100%断裂，管线两端紧急启动截断阀的响应时间为 30s。根据资料调查类比，高压管道两端截断阀关闭后，高压管道泄漏之后，管道内的压力在 20 分钟内基本与环境压力平衡，达到平衡之后泄漏量很小，保守考虑，本项目管线断裂后平均泄漏时间以 20 分钟计。天然气泄漏量为截断阀启动前的泄漏量和截断阀启动后管存量之和。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E，管径 > 150mm 的管道全管径断裂的概率为  $1.0 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$ ，广元输气站~电厂末站，长度 6000m，因此其断裂概率为  $1.76 \times 10^{-3}$ （次/年），再考虑到本次项目的输气管线深埋于地下，其天然气发生泄漏也无法正常挥发到大气环境中，且天然气在地下相对密闭

空间中也无法得到充足的助燃空气，难以形成火灾爆炸事故。

而违章作业、外力破坏等事故很容易对天然气管道造成剧烈的破坏，不但容易造成管线破裂还容易引发火灾爆炸等事故，对周边环境易造成明显的影响。特别是本次项目施工期的原有天然气管线露天开挖，以及输气管线封堵、切割、焊接等施工作业阶段，一旦有违章施工（或安全措施不到位）就容易引发较大的环境事故风险。

综上所述，本次项目环境风险事故分成两个阶段考虑，在施工期阶段，原有管线挖断的破裂泄漏情景可能发生，以及相对易发生火灾爆炸的次生污染物情景；在运营期阶段，输气管线事故破损泄漏情景相对易发生。不过，实际上，不论在施工期阶段和运营期阶段，由于各种意外原因，各种事故风险情景均可能发生。

表 6-11 风险事故情形设定

危险源	分布情况	物理形态	风险类型	典型事故情景	评价因子
天然气	输气管线	气态	火灾爆炸	各种意外造成火灾爆炸	各种意外造成火灾爆炸

## 6.4.2 环境风险源分析

本项目主要就运营期的环境风险源项进行分析。根据类似生产装置调查结果，采用类比法对本项目可能出现的事故原因进行分析：

### 1、腐蚀穿孔

由于管壁腐蚀形成穿孔引起漏气，腐蚀孔洞一般较小，其漏气规模一般也比较小，但有时持续时间较长。在我国，腐蚀穿孔也是管道输气常见的漏气事故。

### 2、自然灾害和社会环境危险因素识别

由于燃气管道一般情况下，管顶覆土厚度不小于 1.2m，正常情况下不存在第三方破坏的可能性。

①管道的接头为风险的敏感点。如防腐、焊接措施不到位，严重时导致管道裂缝、破裂而引发天然气泄漏。

②由于地震、洪水等自然灾害造成管道断裂，引起的漏气量一般比较大，事故的次数一般占事故总数 1/10 左右。

虽然本项目环境风险事故概率比较低，但是不为零，应当落实好相应的环境

风险防范措施。

## 6.5 风险分析

### 6.5.1 天然气泄漏分析

根据收集的一些天然气管道事故的有关报道，多数大孔径、高压力管道断裂时天然气气流的喷射高度可达 60m 以上。天然气泄漏事故发生后，甲烷在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，各情景下均未出现超过大气毒性终点浓度值的情况，扩散最大落地浓度均未超出毒性终点浓度，假定事故情景排放的甲烷不会对周边大气环境造成危害。

### 6.5.2 火灾伴生 CO 的影响分析

当天然气管道全管径断裂事故时，高压天然气将从破裂口高速喷射和膨胀。天然气的爆炸危险性很大，其爆炸极限范围为 5~15（%V/V）。当泄漏天然气与空气组成混合气体，其浓度处于该范围内时，遇火即发生爆炸，本次环境风险评价不对延迟爆炸事故影响后果进行预测。只有当天然气泄放到一定程度，遇火源才能稳定燃烧，本次评价将针对此种情景分析天然气燃烧产生的废气污染物的次生环境影响。

最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F），各情景管段破裂火灾事故产生的 CO 的最大落地浓度均未超出毒性终点浓度，各情景下均未出现超过大气毒性终点浓度值的情况。因此，管道破裂发生火灾事故时产生的 CO 对管道两侧的敏感点影响均较小。

且本项目管线正常输气时，站控系统可实时监测管线压力变化情况，当管线发生意外事故破裂，监测点压力急剧下降，压降变化速率达设定值后并保持超过设定时间时，自动启动气—液联动驱动头，利用管输天然气的压力，关闭阀门，截断燃气管道。从站控系统感测压力降至关闭阀门时间仅 3~5 分钟，因此，天然气管道发生事故时，高浓度区域出现的时间最大不超过 10 分钟，而人在甲烷窒息浓度区内持续 30 分钟后方可能致死，因此天然气泄漏形成的高浓度区域（窒息浓度，25%）不会引起在该区域内活动的人群死亡。

### 6.5.3 水环境影响分析

本项目穿越河流、沟渠及鱼塘，本项目穿越河流埋深严格执行《石油天然气管道穿越工程施工及验收规范》相关规定，由于天然气密度比空气小，且溶解率很低，一旦输气管道发生破裂，管道中的天然气以气态形式向外逸散，天然气主要成分为 CH<sub>4</sub> 和烃类气体，均不溶于水，天然气对水质的直接影响很小，通过严格管理，规范施工，可以将影响降低到最小。

#### 6.5.4 声环境影响分析

对于输气站场异常排放的天然气，通过放空管排放，在事故状态，放空噪声能达到 105dB，所以站场选址尽量远离居民区，设备选型尽可能选择低噪声设备，放空口安装消声器，对站场周围栽种树木进行绿化，厂区内工艺装置周围、道路两旁也进行绿化，这样既可控制噪声，又可吸收大气中一些有害气体，阻滞大气中颗粒物扩散。针对放空噪声，可采取的主要措施有以下措施减少噪声影响

- 1) 合理控制压力、气流，尽量减低噪声源噪声值；
- 2) 检修放空合理安排放空时段，事故状态放空在可操作范围内尽量与地方主管部门沟通，事后对受影响的百姓给予合理的补偿措施；
- 3) 企业平时对周边群众做好噪声防治宣传活动，普及应急处置方法对策。

#### 6.5.5 生态环境影响分析

##### (1) 对沿线农作物影响分析

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

事故产生的影响一般在半径 200m 范围内，影响时间相对较短，在发生事故时，应加强对抢维修作业的管理，把环境影响降到最低程度

##### (2) 对沿线林地植被影响分析

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

由于环境风险具有突发性和破坏性（有时甚至为灾难性）的特点，所以必须采取措施加以防范，加强控制和管理是杜绝、减轻和避免环境风险的有效办法。

沿线要加大力度进行《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010年10月1日）的宣传，强化“保护管道安全就是保护沿线群众自身安全”的教育，并密切与地方有关部门共同协调保护管道，以法律来约束管道保护中的违规行为，做到有法可依，有法必依，严惩罪犯，确保管道长期安全稳定运行。管道建设管理方还应与沿线各级地方政府、各基础设施所属管辖单位协调配合，进行事故应急演练，通过宣传、教育、演练等手段加强沿线居民、相关企事业单位、相关人员事故防范意识和能力，正确采取各种应急措施的能力，以将事故损失降低到最小。

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

- 1) 直接伤害保护区内的生物资源，包括动物、植物、微生物等。
- 2) 改变土壤的温度、结构、理化性质、肥力、土壤微生物含量等。
- 3) 改变野生动物的栖息环境、食源、种间竞争关系、野生动物之间的捕食与被捕食关系等。
- 4) 对植物的影响表现为直接伤害、促进、引起植物种群和群落的变化。

根据国际国内的类比调查，同类天然气输送管路工程运行阶段发生泄漏引起爆炸、火灾的概率非常低。尽管如此，在该工程的运行阶段，对其发生的风险应给予足够的重视，采取必要的防范、防护措施，主要从施工阶段和运行阶段采取防护措施。

事故产生的影响一般在半径 200m 范围内，影响时间相对较短，从管线沿线植被分布图来看，该区域基本为栽培植被和草地植被，另有小面积的灌木林地，有林地相对较少，因此对植被造成的破坏损失量较小，但是在植被敏感地段发生事故时，应加强对抢维修作业的管理，把环境影响降到最低程度。

### （3）对环境敏感区风险影响分析

拟建项目在云峰镇王渡社区集中式饮用水水源保护区范围。管道发生泄漏事故，对生态敏感目标的直接影响较小。泄漏事故引发火灾事故对生态敏感目标会造成一定影响，影响程度与火灾事故大小有关，最大可能会引起周边植被烧焦。建议企业在编制本工程环境风险应急预案时应针对管道穿越地生态敏感区制定详细、可操作的应急预案并与生态敏感区主管部门建立联动机制。

## 6.7 管道风险防范措施

### 6.7.1 工程前期及设计阶段的风险防范措施

#### (1) 前期管线路由选线原则

选择线路走向时，尽可能避开居民区以及复杂地质段及密集林区，以减少由于不良地质造成管道泄漏事故，以及天然气泄漏引起的火灾、爆炸事故对居民危害及林业经济损失；当避开有困难时，应选择合适的位置和方式通过；在地震动峰值加速度等于或大于 0.1g 的地区，管道宜从断层位移较小和较窄的地区通过，并应采取必要的工程措施。管道不宜敷设在由于发生地震而可能引起滑坡、山崩、地陷、地裂、泥石流以及沙土液化等地段。

#### (2) 设计中体现的防范风险措施

对管道沿线人口密集、房屋距管线较近、由于地形地质等原因导致管线与其它基础设施距离达不到规范要求的地段，提高设计系数，增加管线壁厚，以及其它保护管道的措施，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。

### 6.7.2 施工阶段的风险防范措施

- 1) 在施工过程中，加强监理，确保涂层施工质量；
- 2) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；
- 3) 制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；
- 4) 严格按试压方案进行试压，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷，从而增加管道的安全性；
- 5) 选择有丰富经验的单位进行施工，并有第三方工程监理对其施工质量进行强有力的监督，减少施工缺陷；
- 6) 建立和实施健康、安全和环境（HSE）管理体系、ISO9000 质量管理体系

系和质量监理制度，强化施工人员的质量安全意识，提高施工人员的技术水平，是保证施工质量，减少施工质量事故的有效途径。

7) 在施工过程中，加强监理。管道焊缝采用 100%射线探伤 100%超声波探伤，确保焊口质量。

8) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录。

9) 选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

### 6.7.3 运行阶段事故防范措施

#### 1) 设有专职安全管理机构

该工程管道的管理采取集中管理和分区操作相结合的原则，设立输气管理处和维抢修队，按管理区域进行划分负责。

#### 2) 设有维抢修机构

设维抢修机构，负责各分段管线的巡线和维护、设备的检修、事故时的抢修、封堵等作业。

3) 加强《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的宣传力度，普及天然气及管道输送知识，提高近距离居民点和人口集中区居民的安全防护（管道防护和自我保护）意识，发现问题及时报告；制定人口稠密区和近距离居民点专项事故应急预案。

4) 定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；每半年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。

5) 加大巡线频率，提高巡线的有效性；定期检查管道施工带，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。

6) 穿越（临近）林场区域应有监测（观测）预警和消防装置等事故防范措施。

## 6.7.4 管理措施

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

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

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

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

### 2、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完整性管理体系，做好管道沿线的调查，主要包括：

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

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，增强职工的安全意识，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。

### 6.7.5 站场风险防范措施

1、各输气站场严格按防火规范布置平面，站场内的电气设备及仪表按防爆等级不同选用不同的设备；

2、站内所有设备、管线均应做防雷、防静电接地；

3、安装火灾设备检测仪表、消防自控设施；

4、在可能发生天然气泄漏或积聚的场所应按照相关的要求设置可燃气体报警装置；

5、设立紧急关断系统。在管线进出站等处设置紧急切断阀，对一些明显故障实施直接切断；

6、采用了半自动不停气清管、自动关闭截断阀组等先进工艺及设备；

7、装备完善通信系统，对管道运行全过程进行动态监视、控制、模拟、分析、预测、计划调度和优化运行，为输气管线的各站场间提供可靠的计算机数据。

#### 6.7.5.1 工程前期及设计阶段的风险防范措施

1、在工程设计书中应有可操作性的安全（HSE）设计篇章，按照有关审批程序进行严格审批。其安全（HSE）设计以国家有关法律法规，国家标准和行业标准以及安全预评价报告和环境影响评价报告为设计依据。

2、设计中物料始终密闭在各类设备和管道中，各个连接处采用可靠的密封措施。所有设备和管道的强度、严密性及耐腐蚀性符合有关技术规范要求。

3、站场在可能超压的设备设有安全阀，安全阀定压低于设备的设计压力，泵、安全阀的出口泄放管接入放空管排出。

4、工艺装置区及建构筑物的防静电接地按《工业与民用电力装置的接地设计规范》进行设计。

5、凡是可能有爆炸危险性气体散发的区域全都设置了可燃气体浓度监测探头和报警，同时设置火灾报警。

6、在有可能泄漏气体的场所，采用强制通风，站内各建构筑物之间留有足够的防火间距，并配备足够的消防设施。

7、为满足各场站产操作、防火监视、安全保卫及管理的需要，设电视监控系统。

8、定期对站场设备、防静电接地线路等进行检查、维护，保证站场设施安全运行。

9、拟建项目选址符合当地城乡规划的要求。

10、站内各建构筑物严格按照规范要求的防火、防爆间距进行布置，使得建筑物与设备区分别处在全年最小频率风向的上风侧。

11、建筑物、构筑物的主要构件，均采用非燃烧材料，其耐火极限符合现行的国家标准《建筑设计防火规范》（GB50016—2014）的有关规定，耐火等级为二级、抗震防烈度为7度第一组（基本地震加速度0.10g）、采光等级为Ⅲ级。

#### 6.7.5.2 施工阶段的风险防范措施

1、在施工过程中，加强监理，确保涂层施工质量；

2、建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；

3、制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；

4、进行水压试验，排除更多地存在于焊缝和母材的缺陷，从而增加管道的安全性；

5、选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

#### 6.7.5.3 自动控制设计风险防范

1、采用国内外成熟可靠、并经实践检验可行的技术和设备。选用先进适宜的现场仪表和控制系统，本着安全可靠、操作方便、数据准确、科学管理的原则，保证输气管道安全、高效、平稳地运行。

2、控制系统具有高可靠性、稳定性和灵活性，能保证生产安全可靠地运行。系统定期对自身进行自诊断并且形成报告，监视整个系统的工作状态，以便对系统进行维护和维修。

3、站场为易燃、易爆危险场所。自控设备要求质量可靠、技术先进、性能稳定、安全防爆，有成熟的应用经验。现场仪表选用隔爆仪表

#### 6.7.5.4 管理措施

1、设备采购必须符合国家标准规范要求，应从具备资质的企业进行采购，同时必须索取合格证。

2、在易引起误操作事故的岗位设立明显标志，在作业场所的紧急通道和紧急出入口设置明显的标志和指示箭头。在装置区安装风向标，保证事故状态下如有有毒物质泄漏时，操作人员的安全撤离。

3、站场内特种作业人员必须接受与本岗位相适应的、专门的安全技术培训，经安全技术理论考核和实际操作技能考核合格，取得特种作业操作证后，方可上岗作业。

4、调节阀的正反作用和开关作用按工艺要求选定，到货安装后，生产单位要认真进行核查确认，防止阀位门正反作用选错影响装置开工和正常生产调节。

5、站场内所有可燃气体检测仪、安全阀以及远距离控制阀等，应按规定周期定期检验，确保安全、灵敏、可靠。

6、在事故处理及检修需要进入事故现场时，应严格执行有关的安全规定，穿戴好各种防护用品，并由责任心强的人员进行监护。

7、根据生产工艺的特点，参考同类装置的实际运行情况，有针对性地编制一套安全检查表，以指导各岗位操作人员有重点地进行巡回检查

#### 6.7.5.5 消防系统

消防设计贯彻“预防为主，防消结合”的消防原则，针对保护对象的特点，合理地设置消防灭火系统和设施，防止和减小火灾危害，保护人身和财产安全。消防设施的设置做到安全可靠、技术先进和经济合理。

根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）的规定，新建的分输站属于五级站场，可不设置消防给水设施，仅在站场内配置一定数量的移动式灭火器材，扑灭小型初期火灾。

项目在站内可能发生火灾的工艺装置区、主要建筑物等各类场所，根据其可燃物质的性质、面积大小等实际情况，依据《建筑灭火器配置规范》分别配置一定数量的移动式灭火器材，以便扑灭初期零星火灾。在需设置可燃气体检测报警仪的场所，均采用固定式且相对独立的仪表系统对可燃气体进行连续检测、指示、报警，并对报警进行记录，同时将报警信息传送给站控制系统（SCS）并送至油气调控中心。另外在站场配备便携式可燃气体检测报警仪，报警信号进入站控制系统（SCS），一级报警：25%LEL，二级报警：50%LEL。

## 6.8 应急预案

依据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国突发事件应对法》、环保部《企业事业单位突发环境事故应急预案备案管理办法（试行）》及其他相关环境的法律法规要求。为提高公司应对突发环境事件的能力，防范突发环境事件，增强事件发生后快速有效处理的能力，减少人员伤亡、降低环境损害风险，项目应编制突发环境事件应急预案，并到相关单位进行备案，事故应急救援预案应包括以下环境风险应急内容：

### 6.8.1 应急计划区

拟建项目的危险目标主要为管道及输气站场，主要环境保护目标为管道附近村庄、河流等敏感目标，以及站场内的办公区域和办公区外的敏感目标。

### 6.8.2 应急机构及人员分工

#### （1）机构组成

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

#### （2）机构职责

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

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

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

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

### （3）人员分工

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

### （4）专业救援队伍

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

### （5）职责

预案应明确应急机构各成员职责分工，需要明确的主要内容有：

- 由谁来报警、如何报警、向哪儿报警；
- 向上级汇报事故的时机、方式（人员和联络手段）；
- 谁来组织抢险、控制事故；
- 应急器材的使用、分配等；
- 现场人员的医疗救护措施；

——哪个部门组织现场人员撤离；

——明确与媒体沟通渠道和事故信息对外发布渠道；

——当事故现场以及周边环境达到了安全、环保部门认可的对人身健康没有危害的条件时，由谁来宣布危害已解除，事故危害区域内撤离疏散的人员可以返回；

——明确规定在什么情况下、谁来宣布应急预案关闭。

### 6.8.3 事故类型及应急预案分级

#### 6.8.3.1 事故类型

根据本管道事故的严重程度和造成的影响范围将事故分为按照突发事件严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）、其他环境事件（Ⅴ级）五级。根据建设单位提供资料，本工程运行后的生产和管理纳入国家管网集团西南管道有限责任公司兰成渝输油分公司，本工程管道采用三级管理模式统一管理。调控中心是全线调度、管理的核心及指挥枢纽，主要完成对各站场进行实时监控、调度、管理等任务。

#### 6.8.3.2 应急预案分级

对应Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级、Ⅴ级事故分类，预案按其实施主体分成三级，即国家管网集团西南管道有限责任公司为一级，国家管网集团西南管道有限责任公司兰成渝输油分公司为二级，沿线各站场为三级。

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

国家管网集团西南管道有限责任公司需要编制Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级事故应急预案（一级预案），国家管网集团西南管道有限责任公司兰成渝输油分公司需要编制Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级事故应急预案（二级预案），各站场需要编制Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级、Ⅴ级事故应急预案（三级预案）。

### 6.8.3.3 应急响应

#### 1、预警条件

(1) 所属单位发生Ⅲ级环境突发事件时，事发单位立即启动本单位应急预案进行应急处理，并向公司环境突发事件应急指挥部办公室报告，应急指挥部办公室启动预警程序；

(2) 属地政府部门发布预警，有可能发生Ⅱ级及以上突发事件；

(3) 属地政府要求公司配合应急联动工作；

(4) 其它可能影响到公司人员健康安全，严重影响公司生产运行安全的信息。

#### 2、预警程序

当达到预警条件之一时，环境突发事件应急指挥部办公室启动预警程序：

(1) 立即向环境突发事件应急指挥部报告，并落实领导指令；

(2) 通知环境突发事件应急指挥部有关成员做好应急准备。必要时，应急指挥部及办公室有关成员、有关专家到公司应急指挥中心集中办公；

(3) 及时收集和掌握事件发展动态及现场抢险进展情况；

(4) 组织有关部门人员和专家分析、判断环境突发事件的紧急程度和发展态势，向相关单位提出指导意见；

(5) 提供应急队伍、装备、物资、专家等信息；

(6) 根据事态变化，适时向环境突发事件应急指挥部成员通报预警信息。

#### 3、预警职责

(1) 环境突发事件应急指挥部组长：

①主持或委托应急指挥部办公室主任召集应急指挥部成员进行会商；

②根据事件发展态势，及时向公司突发事件应急领导小组组长报告，并落实指令；

③决定是否启动应急响应程序。

(2) 环境突发事件应急指挥部办公室：

①负责向环境突发事件应急指挥部组长报告，接受并传达指令；



②向环境突发事件应急指挥部报告事件动态，提出是否启动应急响应程序的建议；

③召集环境突发事件应急指挥部成员进行会商，研究应急处置措施；

④负责应急信息收集，持续跟踪环境突发事件动态；

⑤必要时，通知应急指挥部及办公室有关成员、有关专家到公司应急指挥中心集合，协调应急联动。

(3) 环境突发事件相关单位：

①跟踪了解环境突发事件发展态势，及时向环境突发事件应急指挥部办公室汇报，并落实指令；

②根据指令，准备派出参加现场指挥组的人员；

③根据指令，准备调动本单位相关队伍、装备、物资和协调当地政府的应急救援资源。

#### 4、预警解除

当环境突发事件危险已经消除，经过评估确认，公司环境突发事件应急指挥部办公室可适时下达预警解除指令，并将指令信息及时传达至环境突发事件应急指挥部成员和相关单位。

## 6.9 结论与建议

拟建项目事故发生概率非常低，但是不为零。通过评价可以看出，拟建项目在切实实施设计、建设和运行各项环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，加强风险管理的条件下，拟建管道的选址和建设从环境风险的角度考虑是可行的。

建设单位必须高度重视，做到风险防范警钟长鸣，安全生产管理常抓不懈，严格落实各项风险防范措施，不断完善风险管理体系和应急预案。

## 7 环境保护措施可行性及建议

### 7.1 生态环境影响减缓措施

#### 7.1.1 施工期生态环境保护措施

##### 1、土地利用格局的保护和恢复措施

###### (1) 严格控制施工占用土地

①合理规划管线占地区，严格控制施工作业带宽度，不得在施工作业带范围以外从事施工活动。

②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，并尽量沿道路纵向平行布置，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。

③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，避免修筑专门施工便道。

④严禁施工材料乱堆乱放，划定适合的堆料场，以防对植物的破坏范围扩大。

⑤现场施工作业机械应严格管理，不得在施工作业带范围以外的地方行驶和作业，保持路外植被不被破坏。

###### (2) 恢复原有土地利用格局

①施工结束后，应尽量恢复地貌原状。施工时，对管沟开挖的土壤做分层开挖、分层堆放，分层回填压实，以保护植被生长层所需的熟土，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力。

②对管沟回填后多余的土方，应均匀分散在管道中心两侧，并使管沟与周围自然地表形成平滑过度，不得形成汇水环境，防止水土流失；当管道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；当管道敷设在较平坦地段时，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，严禁管沟两侧有积水环境存在。

③道路施工中挖填方尽量实现自身平衡。对管线修筑过程中产生的弃土区及取土、取砂砾料区，都要平整，然后洒上一次水，再让其自然恢复。各站场地面设施施工过程中产生的挖填方亦应尽量自身平衡，若有弃土或取土，也要对其区域进行平整及地面绿化或铺上一层砾石。

④挖掘管沟时，应执行分层开挖的操作制度，尤其是在农田和草地，即表层耕作土（一般 30cm）与底层耕作土分开堆放；管沟填埋时，也应分层回填，即底土回填在下，表土回填在上。尽可能保持作物原有的生活环境。回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。回填后多余的土应平铺在田间或作为田埂、渠埂，不得随意丢弃。

## 2、生物多样性的保护措施

（1）在施工过程中，应加强施工人员的管理，杜绝因施工人员对野生植物的滥砍滥伐而造成沿线地区的生态环境破坏。

（2）加大对保护野生动物（重点为保护动物）的宣传力度，大力宣传两栖、爬行动物、鸟类对农林卫生业的作用，禁止施工人员对野生动物滥捕滥杀，做好野生动物的保护工作。

（3）对水生生物的一般保护措施为：切实加强对水环境的保护，避免沿线局部水域发生污染或富营养化，把对水生生物栖息环境的影响减少到最低程度。具体如下：

①在采用大开挖穿越河流的施工时，应合理安排施工进度，尽量选择枯水期，避开雨季和汛期，以减少洪水的侵蚀。此外，在施工中还要做到分段施工，随挖、随运、随铺、随压，不留疏松地面，防止水土流失。

②在管道穿越河流处应做好水土保持措施。对于原本有砼护砌的河渠，应采取与原来护砌相同的方式恢复原貌。对于土体不稳的河岸，应采取浆砌石护砌措施。对于粘性土河岸，可以只采取分层夯实回填土措施。管道通过泄洪道处，均需采取砼护底护岸砌措施，爬堤的迎水一侧管堤应采取浆砌石保护。施工完毕后，要恢复河道原状，并及时运走废弃的施工材料和多余土石方，避免阻塞沟渠、河道。

## 3、植被保护及恢复措施

### （1）植被保护措施

植物保护的一般原则为：在保证施工的前提下，首先应尽量缩窄管道通过密集林区等区段的施工作业带宽度，减少对植被的破坏面积；其次应保存施工区的熟化土，对于建设中永久占地、临时用地占用耕地部分的表层土予以收集保存；最后，施工结束后及时清理、松土、覆盖收集的耕作土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

对于森林防火要采取有效措施，对国家重点保护的物种要列入工程建设中需要注意的事项。针对工程沿线植物资源分布的特点，对不同的保护对象提出如下保护措施：

施工前认真核查施工区内的珍稀保护植物，对工程施工中无法避让的需保护物种，要进行异地移栽保护。工程施工过程中应加强管理，严禁施工人员对上述保护植物进行采挖，对作业范围内的保护植物采取移栽措施。对于木本植物的较小（胸径 10cm 以下）植株进行移植，木本植物的较大植株和草本植物要进行采种繁殖。

②施工便道的选线应避免和尽量减少对地表植被的破坏和影响。工程结束后，立即对施工便道进行恢复。管线施工过程中，尽可能不破坏地形、地貌；施工完毕后，尽可能将施工地带地形、地貌恢复至施工前时的地形地貌。

③加强施工人员的环保意识。在开挖地工程中，不随意砍伐植物，如发现国家重点保护植物，要报告当地环保部门，立即组织挽救，应进行异地移栽保护。

加强环境管理。加大宣传力度，采取各种方式，如宣传栏、挂牌等，让施工人员了解植物的显著的特征，会识别分布在此地的国家重点保护植物。对已经发现的保护物种，环境监理的工作就显得十分重要，尤其是在施工期，工程建设单位与环保部门要合作，建立完善的管理体系，使之有法可依，执法有效，确保国家重点保护植物资源的安全。

### （2）植被恢复措施

施工结束后，施工单位应负责清理现场。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。

对于原农业用地，在覆土后施肥，恢复农业用地。对不能复垦为耕地，和不能继续利用的施工便道且不能退耕的，根据气候条件采取种树种草的绿化措施。

#### ①绿化设计原则

临时用地范围内植被恢复：临时用地深翻处理后，对作为农用地以外的部分应植树种草恢复植被，农用地周边结合当地的农田林网营造绿化林带。施工中应加强施工管理，不破坏边界以外的植被，两侧植被恢复除考虑管道防护、水土保持外，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。

在植被恢复建设过程中，应根据工程沿线的环境特点，除考虑选择适合当地环境的物种外，还应在布局上考虑多物种的交错分布，既提高植物种类的多样性又不至于太大改变原来的生态组分，增强其稳定性。

草种、树种的选择：在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择应对各地区的地形、土壤和气候条件经过详细的调查以当地优良乡土树种为主，适当引进新的优良树种草种，保证绿化栽植的成活率。

#### ②绿化工程实施

根据各站场所在地地理位置及当地的气候特点和自然环境，在工艺装置区周围种植低矮的小灌木或草皮。

在办公生活区进行重点绿化，办公楼周围种植富于观赏性的常绿乔木、设置花坛、规划小园林，使之有良好的自然引入和空间引入，充分利用空地绿化，并根据不同气候不同地域在各个站场选种不同的树种花草，力求扩大绿化面积。

### 4、农业生态系统保护措施

(1) 管道通过农业区时，尤其是占用耕地、果园、菜地、粮棉油地等经济农业区时，施工作业带宽度应尽量缩窄，宜采用沟下组焊方式减小施工作业带宽度，降低工程对农业生态环境的干扰和破坏，并将农业损失纳入工程预算中。

(2) 项目占地应按有关土地管理办法的要求，逐级上报有审批权的政府部门批准。对于永久占地，应纳入地方土地利用规划中，并按有关土地管理部门要求认真执行。

(3) 对于临时占地，除在施工中采取措施减少对基本农田的破坏外，在施工结束后，还应做好基本农田的恢复工作。

(4) 根据《基本农田保护条例》，非农业建设经批准占用基本农田的，按照保持耕地面积动态平衡，应“占多少、垦多少”，没有条件开垦或开垦耕地不符合要求的应按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新耕地。

(5) 管线占用基本农田的，根据《基本农田保护条例》的相关规定，地方各级人民政府应当采取措施，确保土地利用总体规划确定的本行政区域内基本农田的数量不减少。此外，应做好所占耕地的耕作层保护工作，用于新开垦耕地、劣质地或其他耕地的土壤改良。

(6) 根据当地农业活动特点，因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长期和收获期，以减少农业当季损失。

(7) 提高施工效率，缩短施工时间，同时采取边铺设管道边分层覆土的措施，减少裸地的暴露时间，保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。

(8) 管道施工中要采取保护土壤措施，对农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层回填，减少因施工造成生土上翻、耕层养分损失、农作物减产的后果，回填时还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。

(9) 在施工中应尽量减少对农田防护树木的砍伐，完工后根据不同的地区特点采取植被恢复措施，种植速生树木和耐贫瘠的先锋灌木草本植物，在农地可种植绿肥作物，加速农业土壤肥力的恢复。

(10) 施工完成后做好现场清理及恢复工作，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响。

(11) 处理好管道与农田水利工程的关系，尽可能减少对排灌渠道的破坏，管道经过坡地时要增设护坡堤，防止坍塌造成的滑坡等，并结合修筑梯田，植树种植绿化，加速生态环境的恢复。

(12) 在施工时，应避免农田基础设施受碾压而失去正常使用功能，导致灌溉区受益范围内农作物生长受影响。

## **5、林地恢复措施**

管道途经地区有林地资源，因此，工程应重点从以下几个方面对林地进行恢复：

(1) 加强对施工人员及施工活动的管理

①施工过程中，加强对施工人员的管理，禁止施工人员对植被滥砍滥伐，严格限制人员的施工活动范围。

②管道通过生态林区段时，工程施工将占用林地和砍伐树木，应事先向林业主管部门申报，并进行合理的赔偿。

③施工便道选择尽量避开林带，以林带空隙地为主，尽可能不破坏原有地形、地貌。

## （2）施工后的植被恢复

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的规定：在管道线路中心线两侧各 5m 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。因此，施工结束后，在管道覆土上采取播撒草籽、栽植花、草等措施恢复植被。

②施工结束后，施工便道两侧裸露的地面，采取播撒草籽、栽植花、草、种植灌木等措施恢复植被。

## 6、水土保持措施

（1）水土流失空间分布与地形地貌密切关联，整个工程区域内的水土流失分布是不均衡的，甚至变化极大，挖、填土石方量大的地段、暴雨集中的地方、地形地貌复杂的地方，水土流失强度往往较大，因此，在主体工程施工过程中应加强临时防护措施，并与主体工程同步施工。由于主体工程施工进度较快，水土流失防治措施一旦没有与主体工程同时施工，施工队伍撤离后就难以回过头来重新施工，所以水土保持的治理工作必须与主体工程同步进行施工，并经当地水行政主管部门进行阶段验收签字后方可撤离施工队伍。

（2）沿线站场等生产区和生活区，选用适合当地土壤、气候等自然环境、水土保持效果好的树种进行绿化，使其产生良好的生态效益。

（3）对于大开挖穿越河流、沟渠时，选择枯水期、避开雨季施工，开挖的土石不允许在河道内长期堆放，应将回填的土石方临时堆放在河道外，多余的土石方直接用于加固堤坝。为防止堆土流失，在土石堆的外侧采用填土编织袋进行临时拦挡；修建临时排水沟，并在沟尾建沉沙池；施工结束后，编织袋应集中销毁或深埋，对挖方临时堆放地进行平整，并采用草灌结合的方式进行植被恢复。

(4) 严格按照水土保持方案要求落实各项水土保持措施，各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土的剥离和弃渣综合利用，施工过程中产生的弃渣要及时运至方案确定的填方区域并进行防护。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，做好临时防护措施，严格控制施工期间可能造成水土流失。

## 7、管线穿越不同类型地段的生态环境保护措施

### (1) 丘陵段的生态环境保护措施

①低山丘陵段施工，应边开挖、边回填，减少风蚀扬尘对大气环境的影响。

②尽量减少作业带扫线工序，以利于地表植被恢复，在低山地段将地面焊接改为沟内焊接，减少施工作业带宽度，保护山地植被。

③在爬坡段，为防止坡面降雨对管道的冲刷破坏及产生水土流失，修建浆砌石截水墙、截排水工程以及稳管等措施。

④管道施工过程中有发生滑坡灾害的可能性，对滑坡、崩塌等地质灾害以绕避为主，无法绕避的应采取相应的工程处理等措施，尽量缩短管道斜切斜坡长度，避免因施工引起的次生灾害。

⑤在低山丘陵施工过程中存在着大量的土石方开挖、回填等活动，遇有强降雨极易产生严重的水土流失。为减轻施工过程中水土流失，采取挖方临时拦挡，临时堆土表面覆盖、填方边坡覆盖，场地堆土堆料四周采用填土草袋维护，区块状施工单元周边布设临时排水沟等临时防护措施。

⑥施工道路应该尽量与施工作业带结合布置。

⑦合理选线。管线通过山区时，应尽量选择在通过山区短、坡度平缓、山型完整的地段，管道应尽量避免避开滑坡、崩塌、危岩、泥石流、陡坡、陡坎等不良地质区，对无法避开的滑坡，首先应查明滑坡区的范围，将管道布设在该范围外，对横过泥石流的管线，应选择在泥石流动态区以外通过。

⑧施工完成后，要及时进行植被和地貌恢复。

### (2) 河流穿越段的生态环境保护措施

①严禁在水体旁设置施工营地，施工人员的生活污水、生活垃圾和粪便应集中处理。其中生活污水和粪便可设化粪池处理并定期清理，处理后的废水可用于



肥田；生活垃圾应装入垃圾桶并定期清运；施工结束后化粪池应用土填埋并恢复植被。

②严格控制施工范围，尤其是河流穿越段，应尽量控制施工作业面，以免对河流造成大面积破坏，污染河流水质。

③施工时所产生的废油等物严禁倾倒或抛入水体，不得在水体附近清洗施工器具、机械等，加强施工机械维护，防止施工机械漏油，应收集后集中处理或处置。

④含有害物质的建筑材料，如钢筋、水泥等不准堆放在水体附近，并应设蓬盖和围栏，防止雨水冲刷进入水体。

⑤管道敷设及河道穿越作业过程排放的废弃土石方应在指定地点堆放，禁止弃入河道或河滩，以免淤塞河道。

⑥施工结束后，应将各种垃圾和多余的填方土运走，恢复河床原貌，以保护水生生态系统的完整性。

## 7.1.2 运营期生态环境保护措施

(1) 项目运营期，在输气管道沿线区域要加强对临时占地区域的植被恢复工程的保护，发现植被恢复受阻，如死亡的林木等，要进行植被的补植补种。

(2) 在项目区内特别是在林地区域内设置告示牌，宣传保护野生动物及其栖息地生态环境，加强公众的野生动物保护和生态环境的保护意识教育。

(3) 加强对项目区内地生态保护，严格按照相关的规章制度执行。

## 7.2 水环境影响减缓措施

### 7.2.1 施工期地表水污染防治措施

#### 1、施工期生活污水

施工人员租用的民房应具备旱厕或化粪池等处理设施，对污水定期清理用作沿线农地的生态用水、用肥，既不会对附近水体产生较大影响，同时还有利于生态恢复。

#### 2、管道试压废水

项目在进行试压前已先使用空气进行清管，已基本清除了管道内的泥沙等颗粒，因此试压废水中含有的污染物浓度极低，这部分废水全部经沉淀后回用于施工场地、道路洒水降尘，不外排，不会对受纳水体产生大的影响。

环评要求施工期管道试压废水禁止直接排放地表水体或地下水源保护区附近。采取上述措施后，试压废水对周围水环境造成影响较小，采取的水污染防治措施基本可行。

### 7.2.2 河流穿越施工减缓措施

大开挖穿越施工中应采取的主要环保措如下：

a.采取开挖方式施工时，建设单位应该对本项目的线路选择及河渠穿越点的选择上，要充分考虑地表水功能和类型，同时要取得水利部门、规划部门、农业部门和环保部门认可，在施工期间尽量使地表水水质的影响降至最低。

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

c.尽可能选择在枯水期施工，严格施工组织，优化施工方案，尽量缩短施工时间；

d.严格执行地方河道管理中有关规定；严禁向河道直接排放管道试压水；严禁在河流两堤外堤脚内建立施工营地和施工临时厕所；严禁在河流及近岸内清洗施工机械、运输车辆；严禁向河道内排放污水和固体废物；

e.在穿越河流的两堤不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在河流主流区和漫滩区内清洗施工机械或车辆。机械设备若有漏油现象要及时清理散落机油；注意不要将两岸施工现场的洒落机油等污染物落入河流；

f.施工结束后，应尽量使施工段河床恢复原貌，管沟回填后多余土石方可均匀堆积于河道穿越区岸坡背水侧，压实、或用于修筑堤坝；必须注意围堰土在施工结束后的清理工作，避免阻塞河道，应严格执行河道管理的有关规定，尽量减少对堤坝等水工安全设施的影响。

### 7.2.3 营运期地表水污染防治措施

本项目的废水主要来自各个工艺站场员工产生的生活污水，此外，还有临时性生产废水。

本工程新建电厂末站，广元输气站在原站内改造。电厂末站为四川能投广元燃机工程配套项目，检修值班人员为四川能投广元燃机工程项目办公人员，生活污水计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及；临时性生产废水经现有管网送至污水处理厂处理，不外排。广元输气站在原有站址改建，不新增员工，污水依托原有污水处理设施处理，不外排。

采取以上措施后本项目生活污水对区域水环境影响较小，所采取的水污染防治措施基本可行。

#### 7.2.4 施工期地下水污染防治措施

(1) 大开挖穿越沟渠、冲沟时选择枯水期进行，施工时采用围堰导流开挖方式施工；尽量缩短施工时间，减少基坑积水外排疏干水量，尽量减少对地下水水位下降的影响。

(2) 禁止在开挖管沟内给施工机械加油、存放油品储罐、清洗施工机械和排放污水，防止漏油、生活污水污染土壤和地下水。

(3) 管道试压用水采用无腐蚀性的清洁水，试压废水经沉淀过滤后回用于管道试压，无法回用的用于场地施工降尘用水。

(4) 施工材料堆放选择远离水井区域，施工废弃物及时清理外运处置；施工物料、废弃物临时堆放时需在场地上方铺设防渗膜，雨季加盖塑胶布或帆布；施工人员生活垃圾集中收集，定期清运。

(5) 做好管线沿线村庄地下水水位、水量和水质监控工作，发现影响居民生活和生产用水时应予及时解决。

(6) 管道敷设完毕后尽量采用原状土进行回填，施工结束后要尽快恢复原貌，使地下水环境能尽快得到恢复。

#### 7.2.5 运营期地下水环境污染防治措施

管道沿线地下水保护应坚持“注重源头控制、强化监控手段、污水集中处理、完善应急响应系统建设”的原则，其宗旨是采取主动控制，避免泄漏事故发生。

(1) 做好站场排污罐、生活污水处理设施底部等处的防渗措施。

(2) 运行期内须注意废水的收集和处理工作，对污水处理装置、排污罐进行定期检查，应杜绝生产和生活废水泄漏现象，防止对周围地下水造成污染。

(3) 针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，建设单位应编制《突发环境事件应急预案》并向当地生态环境主管部门备案，理清各部门在应急事件的职责，一旦发生地下水污染事故，立即启动应急预案，查明并切断污染源，探明地下水污染程度、范围和污染深度。

## 7.3 大气环境影响减缓措施

### 7.3.1 施工期大气污染防治减缓措施

(1) 根据施工过程的实际情况，施工现场设置围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围。

(2) 避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少裸地的暴露时间，遇有大风天气时，应避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施。

(3) 施工单位必须加强施工区地规划管理。建筑材料的堆场，以及混凝土搅拌场应定点定位，并采取防尘、抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场应采用水喷淋法防尘，以减少建设过程中使用的建筑材料在装卸、堆放、搅拌过程中的粉尘外逸，降低拟建地区的空气污染。

(4) 汽车运输易起尘的物料时，要加盖蓬布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘；进出施工现场车辆将导致地面扬尘，因此运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、润湿，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并尽量要求运输车辆减缓行车速度。

另外，运输路线应尽可能避开村庄，施工便道尽量进行夯实硬化处理，减少扬尘的起尘量。

(5) 加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物的排放。

(6) 对堆放的施工废料采取必要的防扬尘措施。

### 7.3.2 运营期大气污染防治减缓措施

根据工程分析,本项目管道运行期正常工况下废气主要为站场清管作业和分离器检修时排放的天然气以及站场无组织排放;非正常工况下废气主要为系统超压时产生的少量天然气,经放空装置直接排入大气。

主要治理措施:

(1) 采用合理的输气工艺,选用优质材料,在设计时,管道及其附属设施应充分考虑抗震,保证正常生产无泄漏。

(2) 加强管理,减少放空和泄漏,站场设置放空系统,大量天然气放空通过放空管排放,利用高空疏散,减少天然气排放的安全危害和环境污染。

(3) 排放空气采用冷排放,通过环境风险预测,在冷排放的情况下,其对周围环境影响较小。

根据管道在运行期对环境空气的影响评价和预测结果,其影响在可接受范围内,没有污染物超标现象,能够满足站场周围环境的要求,所采取的环境空气防治措施基本可行。

## 7.4 声环境影响减缓措施

### 7.4.1 施工期噪声污染防治措施

施工期噪声源主要来自施工作业机械,如挖掘机、电焊机等,其强度在 85~100dB(A)。施工期拟采取如下噪声防治措施:

(1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆,尽量选用低噪声的施工机械和工艺,振动较大的固定机械设备应加装减振机座,同时加强各类施工设备的维护和保养,保持其良好的工况,以便从根本上降低噪声源强。

(2) 在居民区附近施工时严格执行当地政府控制规定,控制施工时间在 6:00~22:00,严禁夜间施工,尽量避免使用强噪声机械设备。夜间施工应向环保部门申请,批准后才能根据规定施工。

(3) 在施工中严格控制作业时间,根据具体情况,合理安排施工时间,提高操作水平,与周围居民做好沟通工作,减少对敏感地点的影响,防止发生噪声扰民现象。

(4) 运输车辆应尽可能减少鸣笛，尤其是在夜间和午休时间。

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

(6) 建立临时声障，在施工过程中可根据情况适当建立单面声障。

## 7.4.2 营运期噪声污染防治措施

运行期各工艺站场的主要噪声源是各站场的空冷系统、分离器、调压设备、放空系统等，放空系统噪声只有在紧急事故状态下才会产生。针对工程中噪声的来源及运行期噪声预测评价结果，主要采取的降噪措施分析如下：

(1) 选用低噪声设备，单机超标的噪声源采取安装消音设备或隔音等措施。

(2) 在站场工艺设计中，尽量减少弯头、三通等管件，在满足工艺的前提下，控制气流速度，降低站场气流噪声。

(3) 站场周围栽种树木进行绿化，这样既可控制噪声，又可吸收大气中一些有害气体，阻滞大气中颗粒物扩散。

在采取了以上措施后，经过噪声预测，噪声对周围声环境敏感目标的影响是可以接受的。

## 7.5 固体废弃物减缓措施

### 7.5.1 施工期固体废物处理措施

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、工程弃土、施工废料及危险废物等。

#### (1) 生活垃圾

施工人员约 20 人，产生的生活垃圾按 1kg/人·日计，本项目施工期生活垃圾产生量约 20kg/d，施工期时间约 180d（约 6 个月），则生活垃圾总产生量为 3.6t，该部分固废经统一收集后运往市政环卫部门指定地点进行堆放后，由环卫部门统一清运。

#### (2) 工程弃土、弃渣

项目土石方开挖总量 6.57 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，其中表土 1.70 万 m<sup>3</sup>），土石方回填总量 6.57 万 m<sup>3</sup>（其中表土回覆 1.70 万 m<sup>3</sup>），无借方，无余方。

#### (3) 危险废物

危险废物主要为施工期间产生的废弃汽油、废弃柴油、废弃机油以及沾染物与水混合物、防腐废弃底漆以及沾染物、各类危废包装物。

处置方式为施工单位在开工后根据产生危废种类与具备危废处置能力单位签署处置协议；施工单位现场将产生的危险废弃物集中收集后，统一转运至危废暂存间进行储存，并留存相应产生记录、贮存记录、处置记录，定期交付具备处置能力单位进行拉运处置，如运距较长需签署专门拉运单位进行拉运，最后留存危废处置联单。处置前，需在国家危废处置系统上提出申请，经环保局审核通过后，再由处置单位处置危险废弃物。

#### (4) 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土、废土石料等。根据类比调查，施工废料的产生量约为0.2t/km，本工程施工过程产生的施工废料量约为1.2t。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。

### 7.5.2 营运期固体废物处理措施

营运期采用密闭输气工艺，营运期固体废物主要为各站场产生的固体废物除生活垃圾外，在分离器检修、清管收球作业时也会有一定量产生，另外压缩机维修保养时还会产生部分废润滑油。

生活垃圾：工程运行期，生活垃圾主要来自新增工作人员，本工程广元输气站为原址扩建，不新增员工，电厂末站为四川能投广元燃机工程配套项目，检修值班人员为四川能投广元燃机工程项目办公人员，生活垃圾已计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及，故本项目运营期间无生活垃圾产生。

管道运行期间产生的清管固废极少，主要成份为氧化铁粉末和粉尘，属于一般工业固废。管道每年一般进行1~2次清管，全线清管装置为手动操作，密闭清管通球，清管固废产生量极少。该固废暂存于排污罐中，定期外运处理，对环境影响较小。

站场的分离器检修是通过自身压力排尘的，主要污染物成分为粉尘，为避免粉尘的飘散，需将清除的废物导入排污罐中进行湿式除尘。该部分废物存于排污罐中，定期外运处理，对环境影响较小。

站场清管作业或分离器维护时会产生一些废滤芯，废滤芯由具有危废处置资质的单位定期处置。

压缩机运行一定时间后需进行维修保养，在此过程中将产生一定量的废润滑油，废润滑油由具有危废处置资质的单位定期处置。

废蓄电池由具有危废处置资质的单位定期处置。

站场产生的废滤芯及废蓄电池均有广元输气站专业作业人员更换后及时带走置于广元输气站危废暂存间，广元输气站危废暂存间现仍有存储能力，因此本项目危废不在电厂末站内暂存，因此电厂末站内不设置危废暂存间，不会对外环境产生明显影响。

## 7.6 环境风险防范措施

### 7.6 管道风险防范措施

#### 7.6.1 工程前期及设计阶段的风险防范措施

##### (1) 前期管线路由选线原则

选择线路走向时，尽可能避开居民区以及复杂地质段及密集林区，以减少由于不良地质造成管道泄漏事故，以及天然气泄漏引起的火灾、爆炸事故对居民危害及林业经济损失；当避开有困难时，应选择合适的位置和方式通过；在地震动峰值加速度等于或大于  $0.1g$  的地区，管道宜从断层位移较小和较窄的地区通过，并应采取必要的工程措施。管道不宜敷设在由于发生地震而可能引起滑坡、山崩、地陷、地裂、泥石流以及沙土液化等地段。

##### (2) 设计中体现的防范风险措施

对管道沿线人口密集、房屋距管线较近、由于地形地质等原因导致管线与其它基础设施距离达不到规范要求的地段，提高设计系数，增加管线壁厚，以及其它保护管道的措施，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。

#### 7.6.2 施工阶段的风险防范措施



- 1) 在施工过程中，加强监理，确保涂层施工质量；
- 2) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；
- 3) 制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；
- 4) 严格按试压方案进行试压，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷，从而增加管道的安全性；
- 5) 选择有丰富经验的单位进行施工，并有第三方工程监理对其施工质量进行强有力的监督，减少施工缺陷；
- 6) 建立和实施健康、安全和环境（HSE）管理体系、ISO9000 质量管理体系和质量监理制度，强化施工人员的质量安全意识，提高施工人员的技术水平，是保证施工质量，减少施工质量事故的有效途径。
- 7) 在施工过程中，加强监理。管道焊缝采用 100%射线探伤 100%超声波探伤，确保焊口质量。
- 8) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录。
- 9) 选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

### 7.6.3 运行阶段事故防范措施

#### 1) 设有专职安全管理机构

该工程管道的管理采取集中管理和分区操作相结合的原则，设立输气管理处和维抢修队，按管理区域进行划分负责。

#### 2) 设有维抢修机构

设维抢修机构，负责各分段管线的巡线和维护、设备的检修、事故时的抢修、封堵等作业。

3) 加强《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的宣传力度，普及天然气及管道输送知识，提高近距离居民点和人口集中区居民的安全防护（管道防护和自我保护）意识，发现问题及时报告；制定人口稠密区和近距离居民点专项事故应急预案。

4) 定期进行管道壁厚的测量, 对严重管壁减薄的管段, 及时维修更换, 避免爆管事故发生; 每半年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。

5) 加大巡线频率, 提高巡线的有效性; 定期检查管道施工带, 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。

6) 穿越(临近)林场区域应有监测(观测)预警和消防装置等事故防范措施。

#### 7.6.4 管理措施

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

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

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

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

#### 2、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完整性管理体系, 做好管道沿线的调查, 主要包括:

①靠近管道的大致人数（包括考虑人工或自然障碍物可提供的保护等级）；  
②活动范围受限制或制约的场所（如医院、学校、幼儿园、养老院、监狱），特别是未加保护的外部区域内的大致人数；③可能的财产损失和环境破坏；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，增强职工的安全意识，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。

### 7.6.5 站场风险防范措施

1、各输气站场严格按防火规范布置平面，站场内的电气设备及仪表按防爆等级不同选用不同的设备；

2、站内所有设备、管线均应做防雷、防静电接地；

3、安装火灾设备检测仪表、消防自控设施；

4、在可能发生天然气泄漏或积聚的场所应按照相关的要求设置可燃气体报警装置；

5、设立紧急关断系统。在管线进出站等处设置紧急切断阀，对一些明显故障实施直接切断；

6、采用了半自动不停气清管、自动关闭截断阀组等先进工艺及设备；

7、装备完善通信系统，对管道运行全过程进行动态监视、控制、模拟、分析、预测、计划调度和优化运行，为输气管线的各站场间提供可靠的计算机数据。

#### 7.6.5.1 工程前期及设计阶段的风险防范措施

1、在工程设计书中应有可操作性的安全（HSE）设计篇章，按照有关审批程序进行严格审批。其安全（HSE）设计以国家有关法律法规，国家标准和行业标准以及安全预评价报告和环境影响评价报告为设计依据。

2、设计中物料始终密闭在各类设备和管道中，各个连接处采用可靠的密封措施。所有设备和管道的强度、严密性及耐腐蚀性符合有关技术规范要求。

- 3、站场在可能超压的设备设有安全阀，安全阀定压低于设备的设计压力，泵、安全阀的出口泄放管接入放空管排出。
- 4、工艺装置区及建构筑物的防静电接地按《工业与民用电力装置的接地设计规范》进行设计。
- 5、凡是可能有爆炸危险性气体散发的区域全都设置了可燃气体浓度监测探头和报警，同时设置火灾报警。
- 6、在有可能泄漏气体的场所，采用强制通风，站内各建构筑物之间留有足够的防火间距，并配备足够的消防设施。
- 7、为满足各场站产操作、防火监视、安全保卫及管理的需要，设电视监控系统。
- 8、定期对站场设备、防静电接地线路等进行检查、维护，保证站场设施安全运行。
- 9、拟建项目选址符合当地城乡规划的要求。
- 10、站内各建构筑物严格按照规范要求的防火、防爆间距进行布置，使得建筑物与设备区分别处在全年最小频率风向的上风侧。
- 11、建筑物、构筑物的主要构件，均采用非燃烧材料，其耐火极限符合现行的国家标准《建筑设计防火规范》（GB50016—2014）的有关规定，耐火等级为二级、抗震防烈度为7度第一组（基本地震加速度0.10g）、采光等级为Ⅲ级。

#### 7.6.5.2 施工阶段的风险防范措施

- 1、在施工过程中，加强监理，确保涂层施工质量；
- 2、建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；
- 3、制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；
- 4、进行水压试验，排除更多地存在于焊缝和母材的缺陷，从而增加管道的安全性；
- 5、选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

### 7.6.5.3 自动控制设计风险防范

1、采用国内外成熟可靠、并经实践检验可行的技术和设备。选用先进适宜的现场仪表和控制系统，本着安全可靠、操作方便、数据准确、科学管理的原则，保证输气管道安全、高效、平稳地运行。

2、控制系统具有高可靠性、稳定性和灵活性，能保证生产安全可靠地运行。系统定期对自身进行自诊断并且形成报告，监视整个系统的工作状态，以便对系统进行维护和维修。

3、站场为易燃、易爆危险场所。自控设备要求质量可靠、技术先进、性能稳定、安全防爆，有成熟的应用经验。现场仪表选用隔爆仪表

### 7.6.5.4 管理措施

1、设备采购必须符合国家标准规范要求，应从具备资质的企业进行采购，同时必须索取合格证。

2、在易引起误操作事故的岗位设立明显标志，在作业场所的紧急通道和紧急出入口设置明显的标志和指示箭头。在装置区安装风向标，保证事故状态下如有有毒物质泄漏时，操作人员的安全撤离。

3、站场内特种作业人员必须接受与本岗位相适应的、专门的安全技术培训，经安全技术理论考核和实际操作技能考核合格，取得特种作业操作证后，方可上岗作业。

4、调节阀的正反作用和开关作用按工艺要求选定，到货安装后，生产单位要认真进行核查确认，防止阀位门正反作用选错影响装置开工和正常生产调节。

5、站场内所有可燃气体检测仪、安全阀以及远距离控制阀等，应按规定周期定期检验，确保安全、灵敏、可靠。

6、在事故处理及检修需要进入事故现场时，应严格执行有关的安全规定，穿戴好各种防护用品，并由责任心强的人员进行监护。

7、根据生产工艺的特点，参考同类装置的实际运行情况，有针对性地编制一套安全检查表，以指导各岗位操作人员有重点地进行巡回检查

### 7.6.5.5 消防系统

消防设计贯彻“预防为主，防消结合”的消防原则，针对保护对象的特点，合理地设置消防灭火系统和设施，防止和减小火灾危害，保护人身和财产安全。消防设施的设置做到安全可靠、技术先进和经济合理。

根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）的规定，新建的分输站属于五级站场，可不设置消防给水设施，仅在站场内配置一定数量的移动式灭火器材，扑灭小型初期火灾。

项目在站内可能发生火灾的工艺装置区、主要建筑物等各类场所，根据其可燃物质的性质、面积大小等实际情况，依据《建筑灭火器配置规范》分别配置一定数量的移动式灭火器材，以便扑灭初期零星火灾。在需设置可燃气体检测报警仪的场所，均采用固定式且相对独立的仪表系统对可燃气体进行连续检测、指示、报警，并对报警进行记录，同时将报警信息传送给站控制系统（SCS）并送至油气调控中心。另外在站场配备便携式可燃气体检测报警仪，报警信号进入站控制系统（SCS），一级报警：25%LEL，二级报警：50%LEL。

## 7.7 建议

1、建设单位在下一步工作中必须严格按照当地规划局、发改局、生态环境局、水务局以及环评单位提出的意见和要求，对管线局部管段进一步优化调整，尽可能避免和降低对涉及区域规划和发展产生的不利影响。

2、建议项目建设单位应按照委托单位对输气管线沿线区域矿产资源压覆调查评估报告的要求，涉及矿产资源压覆，必须依照矿产资源相关法规的规定和要求，取得主管部门的批准，同时按照国家的补偿标准签订补偿协议并且进行备案。

3、建议建设单位在工程建设中应采纳公众合理意见，优化设计与施工组织，尽可能将工程建设所带来的不利环境影响减到最小。

4、建议建设单位积极配合沿线地方政府、相关部门和基层组织，大力宣传国家有关土地征用、经济和安置补偿等政策，深入细致地做好土地征占、拆迁户的思想工作，尽可能满足群众合理要求，尽可能避免纠纷，进一步争取地方和人民群众的理解和支持，保持社会的稳定与发展。

5、对持反对意见的个人群众，建议建设单位进一步与地方政府、相关部门协调配合，充分听取基层合理建议，积极进行沟通，在满足管线工程设计相关规范的前提下，尽可能对选线进行优化设计与施工组织；加强宣传，积极充分做好群众的思想工作，采纳他们的合理意见，作出书面承诺，合理补偿，及时补偿，保障农民的基本生产生活。

## 7.8 环保投资估算

项目总投资 7575 万元，环保投资 206.35 万元，占总投资的 2.72%，环保投资主要用于植被恢复、环境监理、废水处理等措施，项目环保投资情况见下表。

表 7-1 本项目环保投资估算一览表（单位：万元）

阶段	要素	环境保护措施	投资	备注
施工期	水土流失防治	水土保持工程措施	/	计入水土保持投资
		水土保持植物措施		
		水土保持临时措施		
	大气环境	施工扬尘防护措施	25	/
		道路扬尘	10	/
	地表水环境	试压废水沉淀池	10	/
		穿越施工废水处理	25	/
		生活污水	/	/
	声环境	机械噪声	15	/
		施工噪声	20	/



	固废	建筑垃圾（废料）	建筑垃圾清运	0.5	/	
		生活垃圾	施工区设置垃圾筒、垃圾箱，定期由环卫部门清运	0.35	/	
		弃土	弃土回填，无弃方，临时弃渣场迹地恢复置	1	/	
		危废	交有资质单位进行处理	2		
	生态环境	陆生植物保护	工作面完工后立即因地制宜进行植被恢复；注意对堆场进行保护，尽量采用原生植被恢复	5	/	
		陆生动物保护	加强管理，对施工人员进行培训教育，设立警示牌	5	/	
		水生生物保护	对浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束物和鱼类资源的种类、分布密度和生物量进行全面调查，施工过程尽量减缓对水生生物的影响	9	/	
		水土保持	按照“因地制宜、因害设防、突出重点、注重效益”的原则采取工程措施、植物措施和临时措施进行水土保持工作	30	/	
		临时占地恢复	施工场地、堆场、施工区四周及施工便道一侧设置临时排水沟，临时占地绿化或复耕	8	/	
		行洪和河势稳定	加强管理，出渣、物资堆放必须符合防洪要求，严禁施工材料和弃渣堆积或弃倒于河中	/	计入行洪论证投资	
运行期	大气环境	在新建场站设置 20m 高放空立管		12	/	
	水环境	生活污水	电厂末站生活污水计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及；临时性生产废水经现有管网送至污水处理厂处理，不外排。广元输气站在原有站址改建，不新增员工，污水依托原有污水处理设施处理，不外排。	/	/	
	声环境	选用低噪声设备，设置消声器，使设备与地面进行软连接		5	/	
	固废	废渣由清管技术人员清运处理；分离器检修粉尘排入站内排污罐存放、定期清运；废滤芯、废机油、废蓄电池由具有危废处置资质的单位定期处置		5	/	
	地下水	分区防渗		1.5	/	
	环境风险	管道施工防护措施	做好管道防护加固措施、截断阀室建设、防腐工程、阴极保护等措施		/	计入主体工程、消防
		消防措施	按《建筑灭火器的配置设计规范》，在工艺装置区配置消防栓、各种手提式、推车式的			

			CO <sub>2</sub> 、干粉、泡沫等灭火器		措施
		探测仪器	安装可燃气体探测仪		
		环境应急预案	制订环境风险应急预案，建立环境风险事故报警系统体系，设置防火标示牌等	0	/
	环境管理	环境监理、监测	开展施工期环境监理、监测工作	2	/
		环境宣传、保护	开展环保知识培训；宣传环境保护法律法规；建设并设施环保“三同时”制度	5	/
		竣工验收	开展环保竣工验收工作	10	/
合计			206.35		

## 8 环境影响经济损益分析

本项目的建设对管道沿线的环境和经济发展产生一定影响。在进行工程的效益分析时，不仅要考虑工程对自然环境造成的影响，同时，也要从提高社会效益为出发点，分析对社会和经济的影响。

### 8.1 经济损益分析

本章选择工程、环境、生态资源和社会经济等有代表性的指标，从经济效益、社会效益和环境效益等三方面，进行环境经济损益分析。

本次投资的大力投入，从目前对市场销售量的预测来看，盈利能力、偿还能力和抗风险能力不是很理想。从以上财务分析的结果可以看出，本项目内部收益率 11.54%。本项目从经济效益角度上来看，可行性较好。

同时，本项目的建成后，可以加强成都、德阳、绵阳、广元等周边区域天然气供应，还具有一定的间接经济效益，例如使用天然气发电与燃煤电厂比可大大节约投资投入，减少运营成本，主要为煤炭的运费等，同时还可以缓解铁路与公路运输压力，提高居民生活质量等。

### 8.2 社会效益分析

#### 1) 对管道沿线居民就业和生活质量影响情况

本工程的建设，可保证燃机电厂的天然气供应，是当地经济发展的需要，是提高人民生活质量的需要。

天然气是高热值、清洁、便于输送的优质气体燃料，做为电厂气源具有无可比拟的优越性。本工程建成投产后，对于缓解广元市及周边地区的能源供给压力，调整产业结构，加快产业升级，改善周边大气环境，提高人民的生活质量有着重要的作用。

本工程建成后，可带动目标市场及附近区域的天然气领行业、相关业、上下游企业的发展，从而为当地提供更多就业机会。

本工程施工期间可能带来的噪声、扬尘等影响。建议建设单位应将各项环保措施落实到位，并合理安排施工场地，做好防尘、降噪措施，加强人员的管理，

减少项目施工对周边居民正常的生活、工作带来影响，从而降低或消除社会稳定风险。

## 2) 保证国家、地方能源供应和改善能源结构的影响

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。本工程的建设，是促进四川省天然气规模利用、推动清洁能源示范省建设的重要举措，是为认真贯彻落实四川省委、省政府决策部署，加快广元建设成为川陕甘结合部现代化中心城市，着力打造天然气产业为广元市新兴支柱产业的迫切需要。

## 8.3 环境效益分析

(1) 天然气利用可减少环境空气污染物的排放量，改善环境空气质量。根据相关资料，以天然气置换煤作燃料，每利用  $1 \times 10^8 \text{m}^3$  天然气可减少  $\text{SO}_2$  排放量约 1210 吨，减少  $\text{NO}_x$  排放量约 1650 吨，减少烟尘排放量约 4070 吨。本工程输气量为  $6.63 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，以此推算，可减少  $\text{SO}_2$  排放量约 8022.3t/a，减少  $\text{NO}_x$  排放量约 10939.5t/a，减少烟尘排放量约 26984.1t/a。可见，工程建成对于加速利用天然气资源，减少污染物排放，具有巨大的环境效益。

(2) 天然气的利用可以节省污染物处理费用。以  $\text{SO}_2$  处理为例，据统计，处理  $\text{SO}_2$  所需费用为 1.0 元/kg，用气量达到  $6.63 \times 10^8$  时，每年可节约  $\text{SO}_2$  治理费约为 802.23 万元。

(3) 天然气的利用可以降低由环境空气污染引起的疾病，进而减少治疗疾病所花的医疗费及误工费。污染区（按  $\text{SO}_2$  超过国家二级标准考虑）比清洁区慢性气管炎发病率高 9.4‰，比清洁区肺心病发病率高 11‰。

(4) 减少由于运输带来的环境污染。管道输送是一种安全、稳定、高效的运送方式。由于天然气采用管道密闭输送，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，利用天然气避免了运输对环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

## 8.4 结论

拟建项目对成都、德阳、绵阳、广元等周边地区的社会经济发展将产生一定的推动作用。项目建成后保障了管线沿线对清洁、高效优质天然气能源的需求，为当地的经济发展提供物质保证。从环保措施所带来的各方面效益看，大大减轻了项目所带来的不良环境影响，既带动了经济的发展，也保护了环境，项目建设将产生一定的社会效益、经济效益和环境效益。

## 9 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理的一项重要内容。加强环境监督管理力度，尽可能地减少“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，加强环境监测是了解和掌握项目排污特征，研究污染发展趋势及防治对策的重要依据与途径。

本管道工程线路长，地形变化大，穿越公路、河流，对环境的影响主要来自施工期的各种作业活动及运行期的风险事故。无论是施工期的各种作业活动还是运行期的事故，都将会给生态环境带来较大的影响。为最大限度地减轻施工作业对生态环境的影响，减少事故的发生，确保管道安全运行，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施尤为重要。

本章将根据工程在施工期和运营期的环境污染特征，提出施工期和运营期的环境管理、施工环境监理和环境监测计划的具体内容。

### 9.1 环境管理

环境管理是项目建设管理工作的重要组成部分，其主要目的是通过开展环境管理工作，促进项目建设单位和管理单位积极、主动地预防和控制各类环境问题的产生与扩散，促进项目建设生态环境的良性循环。制定出详尽的环境管理监控计划并加以贯彻实施，可以避免因管理不善而可能产生的各种环境污染和环境风险。为此，在项目施工建设及投入运营期间，应贯彻落实国家、地方政府制定的有关法规，正确处理好项目建设、发展与环境保护的协调关系，从而真正使项目的建设达到可持续发展的战略目标。

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，设置环境保护机构，采取有效措施，防治环境破坏。针对项目特点，结合企业实际情况从环境管理角度出发，提出有关建议。

### 9.2 环境管理的必要性

为了充分发挥工程的社会效益、经济效益和生态环境效益，保护施工区的生态环境，发挥工程的有利影响，最大限度减免不利影响，使工程施工区的生态环

境呈良性循环，保证各项环境保护措施的落实，必须加强工程施工及运行期间的环境管理工作，尽早建立完善的环境管理体系，尽可能地减少工程实施对环境及生态的不利影响。

## 9.3 环境管理体系

为了使工程环境保护措施得以切实有效地实施，达到工程建设与环境保护协调发展，必须建立完善的环境保护管理体系，以确保工程建设环境保护规划总体目标的实现，本项目环境保护管理体系分为外部环境管理和内部环境管理两部分。

外部环境管理指国家及各级地方环境保护行政主管部门根据国家相关的法律法规，不定期地对项目区水系综合整治工程项目环境保护工作进行检查、监督和指导，检查是否达到相应的环境保护标准与要求。

内部环境管理指工程建设单位和施工单位对环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求与地方环境保护主管部门的要求，由环境监理单位对其环保措施进行全过程监理。水利枢纽内部环境管理体系具体包括工程环境管理机构、工程建设部门、环境监理单位、环境监测单位及各环保措施实施单位等，对环境保护工程的实施实行分级监管。

## 9.4 施工期环境管理

### 1、目的

按照“同时设计、同时施工、同时投产使用”的“三同时”原则，保证工程各项环境保护措施的顺利落实，使工程兴建对环境的不利影响得以减免，并保证工程地区环保工作的长期顺利进行，以保证工程地区生态环境的良性发展。

### 2、任务

#### 施工期

(1) 贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例，制订工程环境保护管理具体规定与管理办法。

(2) 按照国家有关环境保护法规和工程的环境保护规定，统一管理施工工区环境保护工作。

(3) 编制环境管理工作计划，整编监测资料，建立工程的生态与环境信息库，编制工程年度环境质量报告，并报上级主管部门和地方生态环境部门。

(4) 加强环境监测管理，制订年度环境监测计划，委托有相应资质等级的

环境、卫生监督等专业部门开展环境监测工作。

(5) 会同地方环境部门检查、监督工程承包商执行环境保护条款的情况。

(6) 负责协调处理工程引起的环境纠纷和环境污染事故。

(7) 加强环境保护的宣传教育，负责组织实施环境管理培训工作，提高工程环境管理人员的技术水平。

### **营运期**

(1) 落实运行期工程环境保护措施，重点监督落实运行期大气保证措施。

(2) 制定工程的环境保护规划和环境保护规章制度，制定环境管理办法和制度。

(3) 协助地方环境部门开展工程区内环境保护工作，处理与工程有关的环境问题。

(4) 执行国家、地方环境部门的环境保护要求。

## **9.5 环境管理机构设置及职能**

### **(1) 施工期地环境管理机构及职能**

施工期环境管理机构为：广元经济技术开发区水利局、广元市生态环境局、广元市生态环境局经开区分局、有资质的环境监测、监理单位与施工单位。对工程的环境保护工作实行统一管理，具体包括以下内容：

①贯彻执行国家和地方的有关环境保护法规，编制施工期环境保护管理制度并组织实施，制定培训计划。

②将有关环保措施列入招标文件，并委托设计、施工单位落实各项环保措施。

③委托有资质的监测单位按照本项目的环境管理计划进行施工期和运营期环境监测。并建立监测档案，对监测单位提供的数据要复查并送交生态环境局。

广元市生态环境局经开区分局负责项目环境管理和监督，依据管理计划对施工河段的水质、空气、噪声等进行抽查；检查工程施工时环保措施的实施情况。

有资质监测机构要按照环境管理和监测计划完成工程的环境监测、数据分析及数据管理，按时向建设单位提供监测数据和监测报告。

施工单位具体执行工程招标文件和设计文件中规定的施工期环保对策、措施的实施，制定和实施环保工作计划，接受有关部门对环保工作的监督和管理。

### **(2) 运营期环境管理**



运营期环境管理机构由水利部门与生态环境局组成，共同做好工程在运营期的环境管理工作。

## 9.6 环境管理制度

完善地环境管理制度的建立，有利于环境保护工程的监督、管理、实施和突发事件的处理。本项目环境管理制度主要包括以下几个方面：

### （1）环境质量报告制度

环境监测是获取工程环境信息的重要手段，是实施环境管理和环境保护措施的主要依据。根据监测计划，将对工程项目环境进行定期监测，监测实行季报、年报和定期编制环境质量报告书以及年审等制度，将监测结果上报业主单位，以便及时掌握工程质量状况，并制定相关的环境保护对策。

### （2）“三同时”制度

防治污染及其它公害的设施执行“三同时”制度，必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”的项目须经有关部门验收合格后才能正式投入运行。

### （3）宣传、培训制度

项目环境管理机构应经常通过广播、电视、报刊、宣传栏、展览会和专题讲座等多种途径对技术人员进行宣传教育，增强环保意识，提高环保素质，使他们自觉地参与到环境保护工作中；编制《施工区环境保护管理办法》和《环境保护实施细则》等环保手册，明确施工区环境保护的具体要求；定期组织各施工单位环境保护专业人员进行业务培训，提高业务水平。

## 9.7 环境管理内容

为了实现本工程经济、社会、生态效益的协调发展，落实各项环保措施，结合工程特点及环境现状，筹建期、施工期和运行期的环境管理主要内容分别是：

### 1、筹建期

（1）审核环境影响评价成果，并确保本项目环境影响报告书中有关环保措施纳入工程设计文件。

（2）确保环境保护条款列入招标文件及合同文件。

（3）筹建环境管理机构，并对环境管理人员进行培训。

（4）根据工程特点，制定出完善的工程环境保护规章制度与管理方法，编

制工程影响区环境保护实施规划。

## 2、施工期

(1) 贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例。

(2) 制定年度工程建设环境保护工作计划，整编相关资料，建立环境信息系统，编制年度环境质量报告，并呈报上级主管部门。

(3) 加强工程环境监测管理，审定监测计划，委托具有相应资质的环境、卫生监测等专业部门实施环境监测计划。

(4) 加强工程环境监理，委托有相应资质单位执行工程建设环境监理。

(5) 组织实施工程环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各项环保措施能按环保“三同时”的原则执行。

(6) 协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷。

(7) 加强环境保护的宣传教育和技术培训，增强人们的环境保护意识和参与意识，工程环境管理人员的技术水平。

## 3、运行期

运行期环境管理内容主要是通过对各项环境因子的监测，掌握其变化情况及影响范围，及时发现潜在的环境问题，提出治理对策措施并予以实施。

# 9.8 环境监测

## 9.8.1 环境监测目的

通过对项目涉及区环境因子的监测，掌握工程影响范围内各环境因子的变化情况，为及时发现环境问题，并及时采取处理措施提供依据；验证环保措施的实施效果，根据监测结果及时调整环保措施，为工程建设环境建设、监督管理及工程竣工验收提供依据，使工程影响区的生态环境呈良性循环。

## 9.8.2 环境监测计划

### 9.8.2.1 施工期监测计划

#### 1、施工期废（污）水监测

##### (1) 监测点布置

在满足《环境监测技术规范》要求的基础上，在生产废水和生活污水主要排放口设置监测点。结合施工组织设计资料及施工的工艺流程，确定主要生产废水

监测对象为泥浆沉淀池出水；生活污水依托租用民房设施处理不外排。

(2) 监测技术要求

水样采集按照《环境监测技术规范》中的方法执行，样品分析按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的方法执行。

**2、环境空气监测**

(1) 监测点布置

根据工程分布，环境空气监测共布置 3 个点。监测点位、监测项目、监测周期、监测时段以及频率，详见表 9-1。

**表 9-1 施工期环境空气监测点及监测技术要求一览表**

监测点位	监测项目	监测周期	监测时段及频率
广元输气站	TSP	施工高峰监测 1 次	安装在线监测仪，提供日均值，施工高峰期委外监测一次
陈家沟			
电厂末站			

(2) 监测技术要求

项目：根据施工期产生主要污染物和空气质量的控制指标，施工期周边敏感目标的主要监测项目为：TSP。

监测周期：施工期周边敏感目标施工期内施工高峰监测 1 次，连续监测 7 天，每天监测不少于 18 个小时。

(3) 监测方法按照《环境监测技术规范》（大气部分）中规定方法执行。

(4) 资料整编及保存按照《环境监测技术规范》的相关规定执行。

**4、声环境监测**

(1) 监测点布置：

施工期噪声监测点及监测技术要求见下表。

**表 9-2 施工期噪声监测点及监测技术要求一览表**

监测点位	监测项目	监测周期	监测时段及频率
广元输气站四个厂界	等效 A 声级	施工高峰监测 1 次	施工期内分布均匀每个监测点监测 4 次，每次 2 天，每天 24 小时昼夜等效声级。
盘龙村			
利州区盘龙第一小学			
五爱村			
盘龙镇五爱村卫生室			
走马岭			
冯家湾			
陈家沟			
杨家坡			
竞赛村			
王家湾			

电厂末站四个厂界			
----------	--	--	--

(2) 监测技术要求

监测项目：昼间和夜间等效声级监测频率：施工期内分布均匀每个监测点监测 4 次，每次 2 天，每天 24 小时昼夜等效声级。

(3) 监测方法按照《环境监测技术规范》（噪声部分）中规定监测方法执行。

(4) 资料整编及保存按《环境监测技术规范》的相关规定执行。

### 5、水土流失监测

本项目水土保持监测内容包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。具体以项目水土保持方案执行。

水土保持监测站点的布设根据上述原则及考虑主体工程施工特点、扰动地表面积和特征、涉及的水土流失不同类型、扰动开挖和堆积形态、植被状况、水土保持设施及其布局，以及交通、通信等条件综合确定。

### 9.8.2.2 营运期监测计划

针对站场厂界和环境空气进行监测，具体监测计划见下表。

**表 9-3 营运期监测计划**

序号	监测对象	监测点位	监测因子	监测频次	控制目标
1	噪声	电厂末站、广元输气站场界	等效连续 A 声级	半年/次	达标
2	环境空气	电厂末站、广元输气站场界	非甲烷总烃	2 年/次	达标

### 9.8.2.3 监测报告制度

每次监测工作结束后，监测单位应提交监测报告，本项目建设单位、运营单位应分别在施工期每半年一次、运营期每年一次向当地环境保护局提交环境监测报告。

### 9.8.3 环境监理

由于管线工程施工期较长，施工对环境会产生一定影响，因此应实行环境监理制度，为施工期防止污染环境和项目竣工环境保护验收提供可靠的技术依据。

根据《建设项目环境监理技术规范》（Q/SH0569-2013）的内容，环境监理工作主要依据环评报告书及批复要求，协助建设单位落实工程建设的各项环境保护措施，为建设项目提供专业的技术咨询服务。

建设项目环境监理是指环境监理机构受建设单位委托，依据环境影响评价及

其批准文件，对项目建设过程进行环境保护技术监督、配合环境保护行政主管部门对项目建设进行监督检查的中介化专业服务活动。环境监理包括建设项目设计文件环保核查，施工期环境监理和试生产期间环境监理，通过对工程项目设计期、施工期和试生产期的环保核查和技术性监督检查，提出环境管理建议，制定相应环保措施，使工程的环境影响降到最低程度。

### **1、监理目的和任务**

由具有监理资质的单位承担，依照合同条款及国家环境保护法律法规、政策要求，根据环境监测数据及巡查结果，监督、审查和评估施工单位各项环保措施执行情况；及时发现、纠正违反合同环保条款及国家环保要求的施工行为。工程建设环境监理是工程监理的重要组成部分，贯穿工程建设全过程。工程建设环境监理工作的主要目的是落实本工程环境影响报告书中所提出的各项环保措施，将工程施工和移民安置活动产生的不利影响降低到可接受的程度。工程建设环境监理的任务包括：

（1）质量控制：按照国家或地方环境标准和招标文件中的环境保护条款，监督检查本项目工程建设和移民安置的环境保护工作。

（2）信息管理：及时了解和收集掌握施工区和移民安置区的各类环境信息，并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理，便于监理决策和协调工程建设各有关参与方的环境保护工作。

（2）组织协调工作：协调业主与承包商、业主、设计单位与工程建设各有关部门之间的关系。

### **2、环境监理机构设置方案**

#### **（1）环境监理范围**

本工程施工区环境监理范围包括进场交通道路、场内交通道路和施工现场、作业区域等。

#### **（2）环境监理工程师的岗位职责**

1) 受业主委托，环境监理工程师全面负责监督、检查工程施工区地环境保护工作。

2) 环境监理人员有参加审查会议的资格，就承包商提出的施工组织设计、施工技术方案的施工进度计划提出环保方面的意见，以保证环保设施的落实和工

程的顺利进行。

3) 审查承包商提出的可能造成污染的材料和设备清单及所列的环保指标, 审查承包商提交的环境月报。

4) 参加工程阶段验收和竣工验收。对承包商施工过程及竣工后的现场就环境保护的内容进行监督与检查。工程质量认可包括环境质量认可, 单项工程的验收, 凡与环保有关的必须由环境监理工程师签字。

5) 对承包商的环境季报、年报进行审查, 提出审查、修改意见; 对检查中发现的环境问题, 以整改通知单的形式下发给承包商, 要求限期处理。

6) 编制工程建设环境监理工作月报和年报, 送工程建设环境管理机构, 对环境监理工作进行总结, 提出存在的重大环境问题和解决问题的建议, 说明今后工程建设环境监理工作安排和工作重点, 并整理归档有关资料。

7) 环境监理工程师有权反对并要求承包商立即更换由承包商确认的而环境监理工程师认为是渎职者或不能胜任环保工作或玩忽职守的环境管理人员。

### (3) 环境监理方式

环境监理依照国家及地方有关环境保护法律法规、工程设计文件和工程承包合同对承包商进行监理。根据施工区环境状况和工程特点, 监理工作方式以巡视为主, 辅以必要的仪器监测, 日常巡视是环境监理的主要工作方式。根据施工区污染源分布情况, 环境监理工程师定期对施工作业现场进行巡视, 发现环境污染问题, 首先口头通知承包商环境管理员限期处理, 后以书面函件形式予以确认。对要求限期整改的环境问题, 环境监理工程师按期进行检查验收, 并将检查结果形成检查纪要下发给施工承包商。

### (4) 环境监理工作内容

1) 生产废水处理: 对工程建设中各项生产废水处理措施进行监督检查, 确保承包商及各施工单位排出的生产废水沉淀后回用不排放。

2) 生活污水处理: 监理工程师要监督承包商采取处理措施, 确保生活污水不外排。

3) 生活垃圾处理: 对于施工区生活垃圾处理, 监理工程师应要求承包商处置好一切设备和多余的材料。竣工时应要求承包商从现场清除运走所有废料、垃圾、拆除和清理临时工程, 保持移交工程及工程所在现场清洁整齐。

4) 大气污染治理：监理工程师应要求承包商及各施工单位在装运淤泥、垃圾等一切易扬尘的车辆时，必须覆盖封闭，防止运输扬尘污染。对道路产生的扬尘，应要求采取定期洒水措施。各种燃油机械必须装置消烟除尘设备。

5) 噪声控制：对于产生强噪声或振动的施工单位，监理工程师必须要求采取减噪降振措施，选用低噪弱振设备和工艺。对接触移动噪声源如钻机、振动碾等的施工作业人员，必须发放和要求佩戴耳塞等隔音器具。减少和避免噪声扰民，并妥善解决由此而产生的纠纷，负担相应的责任。

6) 生态保护：工程施工建设过程中，需要重点做好生态环境保护工作；对于机械车辆保持良好行驶及使用状态，减少施工噪声及机械尾气的影响；合理安排作业时间，施工高峰尽量避开鸟类繁殖期和迁徙期等。

7) 维护施工人员的安全健康：为保护现场施工人员的安全，监理工程师应重点检查如下内容：是否在工地人员中设一名或多名专门负责生产和防止事故的人员；要求承包商采取适当预防措施以保证其职员与工人的安全，并应与当地疾病预防控制中心协作，按其要求在整个合同的执行期间自始至终在生活营地和工地确保配有医务人员、急救设备、备用品、病房及适用的救护设施，并应采取适当的措施以预防传染病；施工人员进场前对所有建在现场的房屋进行卫生清理与卫生消毒，施工人员进场后定期进行消毒、灭蚊、灭鼠等卫生工作。

8) 水土流失：本阶段重点监理项目建设区施工期间所采取水土保持措施的实施及工程承包商施工执行水土保持相关要求的情况。水土保持措施实施监理的重点区域是施工区、道路等。具体监理任务主要有：对水土保持项目及相关水土保持施工技术进行现场监督检查；对工程项目承包商的水土保持工作进行抽查、监督，监理各项施工活动的水土保持措施是否与工程建设同步实施、同时投产使用、同时验收；协助建设方环境管理办公室和有关部门处理项目建设区的各种水土保持纠纷事件；编制水土保持监理工作报告（月报、季报、年报）报送工程建设管理部门，作为开发建设项目水土保持设施验收的基础和水土保持验收报告必备的专项报告。

9) 环境保护设施建设：检查生活污水处理设施等环境保护设施的落实情况，对设施落实不及时、不到位的情况，督促相关单位及时进行落实。

## 9.9 环境保护竣工验收

根据上文统计，本项目“三同时”验收一览表见表 9-4。



表 9-4 项目“三同时”验收一览表

序号	类别	验收内容	备注	
一	组织机构	成立本工程环保管理机构	有关环保资料由建设单位在提交验收申请报告时提供给环保部门	
二	施工期 监测	按照“环评报告书”要求，开展施工期环境监测和监理，并将每次或每年的监测报告和监理报告进行存档		
三	运营期 监测	按照“环评报告书”要求，进行运营期间环境监测，并将监测报告存档		
四	污染防治主要内容			
污染源分类		环保措施	验收内容	验收要求
1	水污染源			
1.1	试压废水沉淀池	修建试压废水沉淀池，试压废水经沉淀后回用于施工场地、道路洒水降尘，严禁随意排放	配备加药促沉辅助净化措施	施工废水回用于施工场地洒水降尘，未对周边环境产生影响
1.2	穿越施工废水处理	在施工废水沉淀后回用于施工场地、道路洒水降尘，严禁随意排放	/	试管废水回用于施工场地、道路洒水降尘等，未对周边环境产生影响
1.3	生活污水	依托周边农户或集镇现有设施	/	/
1.5	管理站废水	电厂末站生活污水计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及；临时性生产废水经现有管网送至污水处理厂处理，不外排。广元输气站在原有站址改建，不新增员工，污水依托原有污水处理设施处理，不外排。	/	/
2	噪声			
2.1	施工区噪声防治	设备噪声排放指标参数符合相关环保标准；选用低噪声设备；设备保养；避开敏感区，设置隔声屏；敏感点附近禁止夜间施工，昼间合理安排施工时间，	禁止在敏感目标附近夜间施工；在靠近噪声超标的敏感目标一侧边上有设置临时移动隔声屏	不会对周边居民生活产生影响

		严格控制施工设备的噪声分贝		
3	废气			
3.1	施工扬尘	洒水降尘，安装在线监测仪	配有洒水设备	施工扬尘影响较小
4	固体废物			
4.1	废渣由清管技术人员清运处理；分离器检修粉尘排入站内排污罐存放、定期清运；废滤芯、废机油、废蓄电池由具有危废处置资质的单位定期处置			垃圾妥善处置，未产生垃圾污染
5	人群健康			
5.1	人群健康	场地消毒、卫生防疫、生活区杀虫灭鼠	建立事故应急机制、安排专人定期灭杀老鼠、成立专门的清洁队伍；制定有疫情抽查及预防计划	施工人员健康
6	生态			
6.1	生态环境	迹地恢复、渣场恢复措施	括施工期环境监控和管理、施工期巡视监测、施工期临时救援与培训、水生生物监测	——
5.2	水土流失	植被等水土流失防治措施	对占地为耕地的在施工前进行表土剥离；施工道路旁设置排水沟、沉砂池	本工程水土保持措施实施后，水土流失治理度为 99%，土壤流失控制比为 1，渣土防护率为 87%，表土保护率为 90%，林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率为 25%。具有较好的生态效益，同时起到美化和景观效果。

## 10 结论与建议

### 10.1 工程建设内容

四川能投广元燃机工程供气管道工程起于广元输气站（改建），止于电厂末站，全线位于广元经济技术开发区。线路全长 6.0km，管径 D508mm，设计压力 6.3MPa，设计输量为  $6.51 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，采用 L415M 钢管。沿线设置 2 座工艺站场。沿线铁路穿越 1 次，高等级公路穿越 3 次等。

### 10.2 工程与相关政策、规划符合性分析

#### 10.2.1 产业政策符合性

本工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“鼓励类”中的“七、石油、天然气——3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”。

同时广元市发展和改革委员会为本项目出具了《关于四川能投广元燃机工程供气管道项目核准的批复》（广发改[2023]140 号），同意本工程立项。

本项目符合国家现行产业政策。

#### 10.2.2 规划符合性

本环评从项目与《四川省的主体功能区规划》（川府发〔2013〕16 号）的符合性、与《四川省生态功能区划》的符合性、项目用地规划符合性分析、行洪与河势稳定合理性分析、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、与《“十四五”现代能源体系规划》符合性、与永久基本农田占用要求的符合性分析等方面分析，表明：本项目的建设符合项目规划。

### 10.3 环境现状及影响评价结论

#### 10.3.1 生态环境现状及影响评价

本项目新增占地现状主要有耕地、林地等。动物为常见的野生动物，以及人工饲养的猪、羊、鸡、鸭等。无珍稀野生动物出没存在，无珍稀野生植物存在。

本项目占地不涉及风景名胜区、世界文化和自然遗产地、自然保护区等特殊保护区，不涉及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、越冬场和洄游通道等生态敏感区，也不涉及文物保护单位。

项目占用的土地类型有耕地、园地、林地、草地、其他农用地、建设用地、未利用地、项目不涉及永久占地，临时占地所造成的影响是短期的，局部的，不会对评价区的土地利用性质和功能、土壤的理化性质、土地利用格局等造成显著影响。工程施工会消除施工区内的植物个体，但不会造成植物种类的减少和植物区系的改变。在输气管道工程施工和运营将破坏占地附近陆栖脊椎动物原有的栖息环境、取食地和巢穴等，大多数陆栖脊椎动物具有趋避的本能，只要项目区以外的环境不遭破坏，施工人员不对它们直接捕杀，项目建设对当地动物的多样性及各动物种群均不会有明显的影响。

### 10.3.2 大气环境现状及影响评价

本项目属于环境空气质量达标区。根据本项目补充监测结果，评价区域非甲烷总烃小时值满足《大气污染物综合排放标准详解》中制定的非甲烷总烃小时值标准。

### 10.3.3 地表水环境现状

根据本项目地表水取样断面监测评价结果表明：区域水环境满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中相关标准，区域地表水环境现状良好。

### 10.3.4 声环境现状

根据本项目声环境现状监测，各监测点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准要求，本项目所在区域声环境质量较好。

### 10.3.5 地下水环境现状

根据对项目区域地下水现状监测结果表明，地下水各监测点的各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

## 10.4 污染防治措施及环境影响

根据本项目工程分析，各单项工程废气产排污量均较小，严格落实各项废气污染防治环保措施后，对当地环境影响较小。

## 10.4.1 废气污染防治措施及环境影响

### 1、施工期

施工期：项目站场及管线的大气污染物主要是施工扬尘以及各类施工机械和运输车辆所排放的废气。扬尘所形成的环境空气影响为主要因素。

施工期间，各种施工活动都是短暂的、临时的，各种机械设备废气排放量小，且属间断性无组织排放。施工期废气均为短期露天排放，扩散条件较好，废气对周围环境空气影响较小，随着各单项工程施工的结束环境影响消失，其环境影响在当地环境可接受范围内。项目施工过程中严格按照环评提出的扬尘防治措施，并做好与当地村民的沟通工作争取得到沿线居民的理解和支持后，不会对环境造成明显影响。

### 2、运营期

项目运营过程中主要排放的废气为项目放空过程排放的天然气，主要污染因子为非甲烷总烃，在采取相应的环保措施后，对周围环境空气影响较小，不会改变项目所在区域环境功能区划，其环境影响在当地环境可接受范围内。但建议加强场区内的管理和设备维护，尽量减少污染物的排放量。

## 10.4.2 地表水污染防治措施及环境影响

### 1、施工期

本项目施工期车辆清洗、施工机具保洁等废水，经沉淀池沉淀处理后回用于施工场地、道路洒水降尘，不外排；生活污水依托沿线农户已有设施收集预处理；试压废水经沉淀处理后回用于施工场地、道路洒水降尘等，严禁排入地表水。

施工期应对施工弃渣、施工人员生活垃圾妥善处置；对施工材料堆放严格管理，及时填埋开挖土石；加强穿越河流的施工管理。只要加强施工管理，严格执行本次环评措施，施工期对周围水环境影响较小，在当地环境可接受范围内。

### 2、运营期

运营期正常工况下，管道对穿越河流不会造成影响，在发生泄漏事故的状态下，对地表水环境造成一定的影响。

电厂末站生活污水计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及；临时性生产废水经现有管网送至污水处理厂处理，不外排。广元输气站在原有站址改建，不新增员工，污水依托原有污水处理设施处理，不外排。

本项目运营期产生的各类废水均得到有效处理，正常工况下，本项目建设对当地地表水环境影响小，在当地环境可接受范围内。

#### 10.4.3 地下水污染防治措施及环境影响

项目不涉及地下水饮用水源保护区，项目在管道铺设、场站建设过程中，排放废水量较小，不会对地下水水质造成明显影响。在项目运营过程中，本项目产生的废水可以得到有效处理，不会进入地下水，对地下水造成影响。

#### 10.4.4 噪声污染防治措施及环境影响

##### 1、施工期

项目施工期噪声主要由挖掘机、吊管机、电焊机等产生，在同一区域施工时间较短，主要机械在 40m 以外噪声值不超过建筑物施工场界昼间噪声限值 75dB (A) 要求。且随着施工期的结束，影响也随之结束。只要严格按照本次评价提出的措施后，项目施工期噪声不会对线路外环境造成明显影响。

##### 1、营运期

本项目在正常运营过程中各场站产生的设备噪声可实现达标排放，不会对场界及外环境造成明显影响，可做到噪声不扰民。在非正常工况下，项目各场站周围会出现噪声超标现象，但由于项目放空持续时间短、频次低，因此项目非正常工况对周边居民的影响较小。

#### 10.4.5 固体废物污染防治措施及环境影响

##### 1、施工期

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、工程弃土、施工废料及危险废物等。生活垃圾统一收集后运往市政环卫部门指定地点进行堆放后，由环卫部门统一清运；项目土石方开挖总量 6.57 万 m<sup>3</sup>（自然方，下同，其中表土 1.70 万 m<sup>3</sup>），土石方回填总量 6.57 万 m<sup>3</sup>（其中表土回覆 1.70 万 m<sup>3</sup>），无借方，无余方；危险废物统一收集后，交由有资质单位进行处理；施工废料主要包括焊接作业中产

生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土、废土石料等。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。

## 2、营运期

营运期采用密闭输气工艺，营运期固体废物主要为各站场产生的固体废物除生活垃圾外，在分离器检修、清管收球作业时也会有一定量产生，另外压缩机维修保养时还会产生部分废润滑油。

生活垃圾：工程运行期，生活垃圾主要来自新增工作人员，本工程广元输气站为原址扩建，不新增员工，电厂末站为四川能投广元燃机工程配套项目，检修值班人员为四川能投广元燃机工程项目办公人员，生活垃圾已计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及，故本项目运营期间无生活垃圾产生。

管道运行期间产生的清管固废极少，主要成份为氧化铁粉末和粉尘，属于一般工业固废。管道每年一般进行1~2次清管，全线清管装置为手动操作，密闭清管通球，清管固废产生量极少。该固废暂存于排污罐中，定期外运处理，对环境影响较小。

站场的分离器检修是通过自身压力排尘的，主要污染物成分为粉尘，为避免粉尘的飘散，需将清除的废物导入排污罐中进行湿式除尘。该部分废物存于排污罐中，定期外运处理，对环境影响较小。

站场清管作业或分离器维护时会产生一些废滤芯，废滤芯由具有危废处置资质的单位定期处置。

压缩机运行一定时间后需进行维修保养，在此过程中将产生一定量的废润滑油，废润滑油由具有危废处置资质的单位定期处置。

废蓄电池由具有危废处置资质的单位定期处置。

站场产生的废滤芯及废蓄电池均有广元输气站专业作业人员更换后及时带走置于广元输气站危废暂存间，广元输气站危废暂存间现仍有存储能力，因此本项目危废不在电厂末站内暂存，因此电厂末站内不设置危废暂存间，不会对外环境产生明显影响。

## 10.5 风险评价结论

本项目事故风险水平低于同类项目事故的总体水平，在进一步采取安全防范措施和事故应急预案，落实各项环保措施和采取本报告书提出建议，确保各项目安全设施实际与执行完整的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，在发生不大于本报告设定的最大可信事故的情况下，本项目从环境风险的角度考虑是可行的，但企业仍需提高风险管理水平和强化风险防范措施。

## 10.6 污染物总量控制

本工程新建电厂末站，广元输气站在原站内改造。电厂末站为四川能投广元燃机工程配套项目，检修值班人员为四川能投广元燃机工程项目办公人员，生活污水计入四川能投广元燃机工程处理，本项目不涉及；临时性生产废水经现有管网送至污水处理厂处理，不外排。广元输气站在原有站址改建，不新增员工，污水依托原有污水处理设施处理，不外排。因此本工程 COD 和氨氮计入污水处理厂，本项目不设置废水总量。

本项目为天然气输送项目，在项目正常运行过程中，项目不对外排放废气，因此，项目 SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 外排量为零。

固体废物主要为各站场的生活垃圾、清管粉末、分离器检修粉末等，均定期清运，不外排。因此本工程固体废物外排量为零。因此，本项目不设置总量控制指标。

## 10.7 公众参与

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》和《环境影响评价公众参与办法》的相关要求，建设单位在本工程环境影响评价报告书编制过程中，分阶段开展了环境影响评价公众参与工作。

建设单位在委托环评（2023 年 3 月 25 日）后 7 个工作日内，于 2023 年 3 月 29 日分别在广元市生态环境局网上进行本工程首次环境影响评价信息公开。

2023 年 09 月 21 日至 2023 年 10 月 10 日开展了征求意见稿公示，于 2023 年 09 月 21 日至 2023 年 10 月 10 日在国家级广元经济技术开发区公开平台公开了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、公众意见表的链接、公众提意见的途径方式等信息，公示时间满足不少于 10 个工作日的时长要求。2023 年 9 月 22 日、2023 年 9 月 26 日，建设单位通过《广元日报》分别分



两次刊登项目征求意见稿公示信息，满足“通过建设项目所在地公众易于接触的报纸公开，且在征求意见的10个工作日内公开信息不得少于2次”的要求。2023年9月，征求意见稿公示期间，建设单位在本工程沿线3个近距离村庄公众易于知悉的场所完成征求意见稿公示公告张贴。

2023年4月18日进行了环境影响报告书报批前网络环评信息公示。

本项目采取了网络、报纸、张贴公告相结合的公开方式，公示期间未收到任何公众提交的公众意见。

## 10.8 综合结论

本项目建设符合国家产业政策和区域相关规划要求。项目在施工过程中不可避免地对沿线两侧一定范围的生态环境、水环境、声环境、环境空气等产生一定程度的负面影响，在项目建成后施工期产生的水环境、声环境、环境空气会随即消失，生态影响多属临时性、可恢复的，并予以了补偿。在项目运营过程中各类污染物均可达标排放，其对环境影响较小，环境风险在可接受程度内，污染防治措施配套可行。因此，在落实本报告提出的各项污染防治、生态保护、风险控制等措施和应急预案后，从环境保护角度考虑，本项目是可行的。

## 10.9 建议

(1) 本项目在具体实施单项工程前，需到当地自然资源和规划局办理规划许可的相关证明文件后，方可开工建设。

(2) 严格落实各项环保措施，尽量降低对周边环境的影响；做好周边居民沟通协商工作，避免噪声扰民。

(3) 根据当地情况完善突发事故应急预案，项目施工期和运营期严格执行各项操作规程，严格落实各项环境风险防范措施，降低事故发生概率和在事故发生时能将危害控制在最低限度。

(4) 配合当地政府妥善解决好占用土地、毁坏道路、作物、植被等所造成的恢复赔偿问题。

(5) 项目建设完成后，对周围环境进行跟踪监测。