

中国石油西南油气田分公司川西北气矿  
剑门气田剑阁区块礁滩气藏  
试采实施调整改造工程

# 环境影响报告书

(公示本)

建设单位：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿

评价单位：国潍（北京）环保工程技术有限公司

二零二四年六月



## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	74ijj1		
建设项目名称	剑门气田剑阁区块礁滩气藏试采实施调整改造工程		
建设项目类别	05--008陆地天然气开采		
环境影响评价文件类型	报告书		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿		
统一社会信用代码	91510781720845511K		
法定代表人 (签章)	杜强		
主要负责人 (签字)	杜强		
直接负责的主管人员 (签字)	唐成瑞		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	国淮 (北京) 环保工程技术有限公司		
统一社会信用代码	91110114MA009WTP2H		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
马文猛	20210503511000000005	BH050412	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张瑞	环境现状调查与评价、生态环境影响评价、环境预测与评价、环境管理与环境监测计划、环境影响经济损益分析	BH027502	
马文猛	概述、总则、工程分析、路由评价、环境风险分析、环保措施及可行性论证、结论与建议	BH050412	

# 目 录

<b>第一章 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目由来 .....	1
1.2 项目特点 .....	1
1.3 环境影响评价工作过程 .....	2
1.4 分析判定的相关情况 .....	3
1.5 环评主要关注的环境问题 .....	18
1.6 环评主要结论 .....	18
<b>第二章 总则</b> .....	<b>19</b>
2.1 编制依据 .....	19
2.2 与相关规划和政策的符合性分析 .....	23
2.3 环境影响要素识别和评价因子筛选 .....	42
2.4 环境功能区划 .....	46
2.5 评价标准 .....	47
2.6 评价工作等级及评价范围 .....	50
2.7 项目外环境关系与敏感区分布 .....	59
2.8 环境保护目标 .....	62
2.9 选址选线合理性分析 .....	66
<b>第三章 工程分析</b> .....	<b>73</b>
3.1 建设项目概况 .....	73
3.2 环境影响因素分析 .....	96
3.3 污染源源强核算 .....	107
<b>第四章 环境现状调查与评价</b> .....	<b>116</b>
4.1 自然环境概况 .....	116
4.2 大气环境现状调查与评价 .....	125
4.3 地表水环境现状调查与评价 .....	127
4.4 声环境质量现状评价 .....	127
4.5 土壤环境质量现状评价 .....	128

4.6 地下水环境质量现状评价 .....	143
<b>第五章 生态环境影响评价 .....</b>	<b>156</b>
5.1 生态环境功能 .....	156
5.2 生态现状调查与评价 .....	157
5.3 生态环境影响分析 .....	186
5.4 生态环境影响减缓措施 .....	198
<b>第六章 环境影响预测与评价 .....</b>	<b>208</b>
6.1 大气环境影响预测与评价 .....	208
6.2 地表水环境影响预测与评价 .....	211
6.3 声环境影响预测与评价 .....	213
6.4 土壤环境影响预测与评价 .....	224
6.5 固体废物处置环境影响分析 .....	231
6.6 地下水环境的影响预测与评价 .....	232
<b>第七章 环境风险分析 .....</b>	<b>245</b>
7.1 评价依据 .....	245
7.2 风险潜势初判 .....	251
7.3 环境风险识别 .....	252
7.4 风险事故情形分析 .....	255
7.5 源项分析 .....	256
7.6 环境风险分析 .....	257
7.7 环境风险预测 .....	258
7.8 环境风险管理 .....	265
7.9 环境风险简单分析分析内容表 .....	274
7.10 风险评价小结 .....	274
<b>第八章 环境保护措施及其可行性论证 .....</b>	<b>276</b>
8.1 大气污染防治措施 .....	276
8.2 地表水污染防治措施 .....	277
8.3 声污染防治措施 .....	278
8.4 土壤污染防治措施 .....	279
8.5 固体废物污染防治措施 .....	279

8.6 地下水污染防治措施 .....	280
8.7 环保治理措施与投资 .....	282
<b>第九章 环境管理与环境监测计划 .....</b>	<b>284</b>
9.1 环境管理 .....	284
9.2 环境监测计划 .....	286
9.3 环保竣工验收“三同时”制度 .....	287
<b>第十章 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>289</b>
10.1 经济效益分析 .....	289
10.2 社会效益分析 .....	289
10.3 环境经济损益分析 .....	289
10.4 小结 .....	290
<b>第十一章 结论及建议 .....</b>	<b>291</b>
11.1 项目概况 .....	291
11.2 选址选线结论 .....	291
11.3 环境现状评价结论 .....	291
11.4 环境影响评价结论 .....	292
11.5 环境保护措施结论 .....	294
11.6 公众意见调查 .....	295
11.7 风险评价结论 .....	296
11.8 评价结论与建议 .....	296

## 附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目与生态保护红线位置关系图
- 附图 3 项目与环境管控单元位置关系图
- 附图 4 区域地表水系图
- 附图 5 区域综合水文地质图
- 附图 6 生态系统类型图
- 附图 7 项目土壤类型分布图
- 附图 8 土地利用类型图
- 附图 9 植被类型图
- 附图 10 植被覆盖度分布图
- 附图 11 生态保护目标分布图
- 附图 12 大气、风险保护目标分布图
- 附图 13 地下水环境保护目标分布图
- 附图 14 跟踪监测布点图
- 附图 15 样方调查分布图
- 附图 16 分区防渗图
- 附图 17 生态保护措施分布图
- 附图 18 现状监测布点图

## 附件：

- 附件 1 环评委托书
- 附件 2 立项文件
- 附件 3 项目用地文件
- 附件 4 苍溪县自然资源局关于 2 条集气管道办理线路路由意见的复函
- 附件 5 苍溪县环境保护局关于剑阁区块礁滩气藏试采工程（钻采及净化）环境影响报告表的批复
- 附件 6 验收意见-剑阁区块礁滩气藏试采工程（钻采及净化）
- 附件 7-1 固定污染源排污登记表（广元采气作业区广元片区）

附件 7-2 排污许可登记回执（广元采气作业区广元片区）

附件 8 中石西南油气田分公司川西北气矿广元采气作业区（苍溪片区）突发环境事件应急预案备案表

附件 9-1 河三回注井环评批复文件

附件 9-2 江油雷三气田水回注井验收手续

附件 10-1 龙岗 062-X3 井集气站气田水拉运联单（河三回注站）

附件 10-2 龙岗 062-X3 井集气站气田水拉运联单（江油雷三回注站）

附件 11 亭子湖风景区总体规划局部调整相关函件

附件 12-1 监测报告（环境空气和噪声）

附件 12-2 监测报告（土壤和地下水）

附件 13 气田水检测报告

附件 14 天然气成分检测报告

## 附表：

附表 1 评价区植物样方调查记录表

附表 2 评价区动物样线调查记录表

附表 3 评价区植物名录

附表 4 生态环境影响评价自查表

附表 5 大气环境影响评价自查表

附表 6 地表水环境影响评价自查表

附表 7 声环境影响评价自查表

附表 8 土壤环境影响评价自查表

附表 9 环境风险评价自查表

附表 10 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

# 第一章 概述

## 1.1 项目由来

剑阁区块区域地理位置位于四川省广元市境内（苍溪、剑阁至旺苍），构造位置属于四川盆地川北低平构造带，地处梓潼凹陷、九龙山背斜、柘坝场潜伏构造之间，九龙山至中坝构造群的东部。位于梓潼凹陷东斜坡，东邻九龙山构造的西南倾末端西翼。

《剑阁区块礁滩气藏试采方案》是在只有龙岗 062-C1 井一口生产井的背景下编制完成的，试采工程开始于 2017 年。为开发龙岗以西地区长兴组的含油气性，扩大龙岗地区礁、滩气藏勘探领域，中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司于 2019 年在剑阁区块礁滩气藏增设了两口补充开发井，分别为龙岗 062-H2 井、龙岗 062-X3 井。截止目前，剑阁区块礁滩气藏试采方案共布设有 3 口试采井，分别为龙岗 062-C1 井、龙岗 062-H2 井和龙岗 062-X3 井。地面集输工程主要包括配套的 3 座井站、1 根原料气输送管道和 1 座集气站（与龙岗 062-X3 井集气站合建）。龙岗 062-C1 井、龙岗 062-H2 井经原料气管道气液混输至龙岗 062-X3 井集气站，三口单井原料气在龙岗 062-X3 井集气站汇合脱水后输往下游天然气净化厂。截止 2023 年 9 月，3 口生产井日采气量  $100.31 \times 10^4 \text{m}^3$ ，日产水量  $100.50 \text{m}^3$ ，累采气  $8.00 \times 10^8 \text{m}^3$ ，气藏整体生产平稳。

由于邻区元坝区块加速开采，试采区地层压力下降快，无法实现原试采方案的试采任务，故急需设置增压措施来保证试采。经设计比选，确定在龙岗 062-C1 井站内扩建增压站 1 座、龙岗 062-X3 井集气站脱水装前增加 1 套降温装置、新建龙岗 062-C1 井增压站~龙岗 062-X3 井集气站正反输原料气管道 2 条，长度 0.65km。项目改扩建前后试采气量不变。

2024 年 3 月 29 日，中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿委托国潍（北京）环保工程技术有限公司承担本项目的环评工作。

## 1.2 项目特点

本项目无新增永久占地，施工期临时占地共约  $0.98 \text{hm}^2$ ，主要为水田、旱地。施工结束后进行地貌恢复。

本项目管线较短，线路全长 0.65km，管道全长 1.3km，管线不可避免穿越永久基本农田，距离国家二级公益林较近，施工期通过严格控制作业带宽度，做好林地生态保护，



施工结束后及时进行地貌恢复等措施降低管道施工产生的环境影响，施工期临时占地不改变土地利用类型。

项目建设过程中，主要环境影响包括施工期临时占地造成的生态影响，施工扬尘、机械尾气、焊接烟气等施工废气，生活污水、施工废水、清管试压废水等施工期废水，施工设备噪声，施工人员生活垃圾等固体废物。项目运营期，主要环境影响包括站场无组织泄漏废气、聚结器分离液、压缩机等设备噪声及管道泄漏、爆炸产生的环境风险。在认真落实报告中提出的各项环保措施的情况下，对环境影响可以得到有效控制。

工程从环保角度分析，项目建设可行。

### **1.3环境影响评价工作过程**

2024年3月29日，国潍（北京）环保工程技术有限公司承担了“剑门气田剑阁区块礁滩气藏试采实施调整改造工程”环评工作。

在研究了相关工程资料和技术文件基础上，评价人员进行了现场踏勘，收集了区域自然环境概况、污染源、环境敏感区等资料，根据调查、收集到的有关资料、文件，在环境现状调查结果的基础上，采用模型模拟、类比分析等手段，开展了各环境要素的环境影响分析与评价工作，据此提出了环境保护措施和环境管理要求。

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）要求，于2024年4月01日在中国石油西南油气田分公司网站开展了首次环境影响评价信息公开；在评价单位完成环评报告书征求意见稿后，建设单位于2024年4月23日~2024年5月09日在中国石油西南油气田分公司网站开展了项目第二次环评网络公示；2024年4月29日和2024年4月30日在《广元日报》进行两次报纸公示；同期在项目所在周边村庄开展现场张贴公示。

在以上工作的基础上，评价单位完成了环境影响报告书的编制。

## 1.4分析判定的相关情况

### (1) 环评文件类别判定

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规的规定，该项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），项目属“五、石油和天然气开采业——陆地天然气开采 0721——涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”项目，涉及占用永久基本农田，应编制环境影响报告书。

### (2) 相关政策符合性分析

项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《石油天然气开采业污染防治技术政策》、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》、《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》等相关政策法规。

### (3) 相关规划符合性分析

项目符合《“十四五”现代能源体系规划》、《四川省主体功能区规划》、《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》、《四川省“十四五”能源发展规划》、《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》、《四川省“十四五”生态环境保护规划》、《长江经济带生态环境保护规划》、《广元市矿产资源总体规划（2021-2025年）》等规划。

### (4) “三线一单”符合性分析

根据《四川省生态保护红线方案》《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》等相关要求，“三线一单”符合性分析如下：

#### 1) 生态保护红线

经核查，本项目不涉及四川省“三线一单”中生态保护红线范围。距离的生态保护红线 5.5km。



图片来源：四川政务服务网-生态环境分区管控数据分析系统。

图 1.4-1 本项目与四川省生态保护红线关系图

## 2) 环境质量底线

根据《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南》，各级政府应遵循环境质量不断优化的原则，确立环境质量底线。对于环境质量不达标区，环境质量只能改善不能恶化；对于环境质量达标区，环境质量应维持稳定，且不得低于环境质量标准。

根据苍溪县人民政府发布的《2021~2022 年苍溪县环境质量公告》，苍溪县环境空气质量总体达标。根据《2019 年、2020 年、2021 年、2022 广元市环境状况公报》和《2023 苍溪县环境质量公告》，与项目最近的嘉陵江金银渡断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质标准，水质状况为优。

施工期间产生的扬尘等污染物在采取合理有效的措施进行治理后均可实现达标排放，产生的气田水回注，不外排。

综上，本项目的建设与环境质量底线不冲突，符合相关要求。

## 3) 资源利用上线

根据《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南》，各级政府应从生态环境质量维护改善、自然资源资产“保值增值”等角度，开展自然资源开发利用强度评估，明确水、土地等重点资源开发利用和能源消耗的上线要求。

本项目在建设及运营过程中需要消耗的主要资源包括土地资源、水资源及电力资源。本项目用地符合国家和四川省相关用地政策。施工期对区域水资源的消耗较小，不会对区域水资源平衡造成影响，与水资源利用上线无冲突。同时，本项目在建设及运营期间耗电量不会对区域电力资源平衡造成影响，与电力资源利用上线无冲突。同时，项目建设用地符合用地预审要求，与土地资源利用上限无冲突。

综上所述，本项目建设与资源利用上线无冲突。

#### 4) 准入负面清单

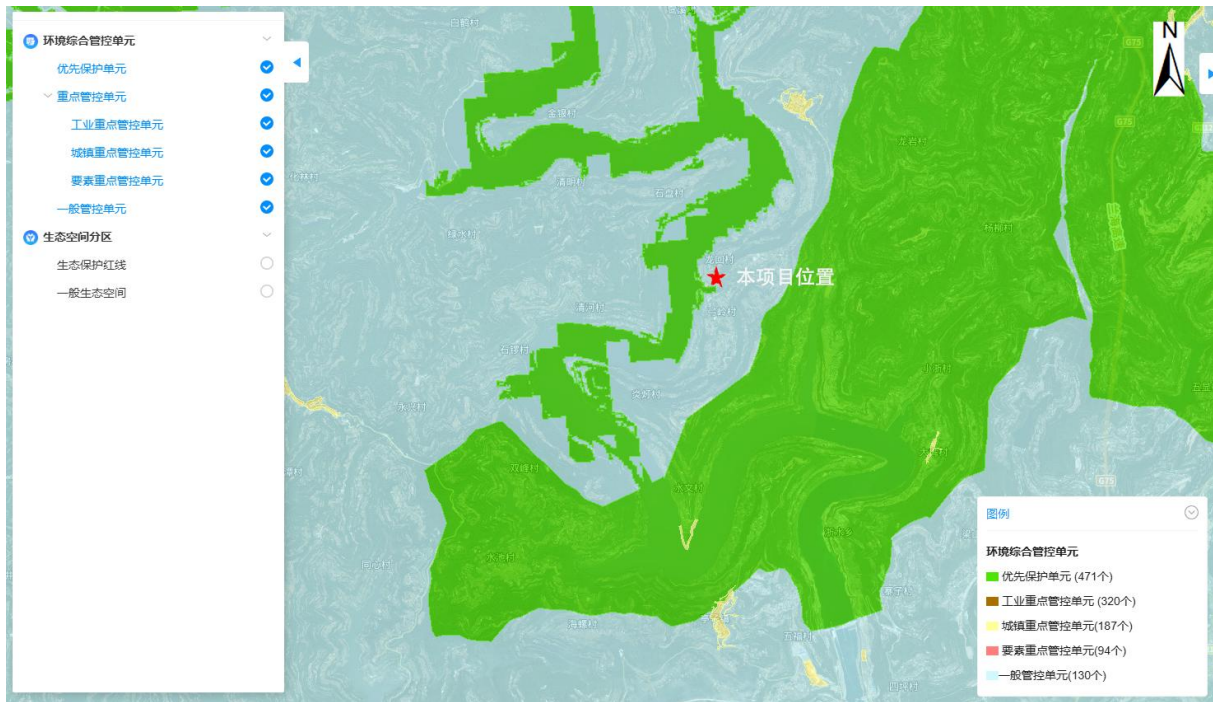
本项目不在《市场准入负面清单（2022年版）》禁止准入类，属于允许建设项目。

#### 5) 生态环境分区管控体系

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、资源利用上线制定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“四川省“三线一单”数据分析系统”查询结果，本项目涉及管控单元见下表。

表 1.4-1 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
YS5108243210005	嘉陵江-苍溪县-沙溪-控制单元	广元市	苍溪县	水环境管控分区	水环境一般管控区
YS5108243310001	苍溪县大气环境一般管控区			大气环境管控分区	大气环境一般管控区
ZH51082430001	苍溪县一般管控单元			环境综合管控单元	环境综合管控单元一般管控单元



图片来源：四川政务服务网-生态环境分区管控数据分析系统。

图 1.4-2 本项目与广元市环境管控单元位置关系图

表 1.4-2 项目与生态环境分区管控要求符合性分析表 1

环境管控单元编码	环境管控单元名称	广元市普适性清单	管控类别	单元特性管控要求	本项目
YS5108243210005	嘉陵江 - 苍溪县 - 沙溪 - 控制单元	空间布局约束： 禁止开发建设活动的要求 暂无 限制开发建设活动的要求 暂无 不符合空间布局要求活动的退出要求 暂无 其他空间布局约束要求 暂无	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 不再新建、改扩建开采规模在 50 万吨/年以下的磷矿，不再新建露天磷矿 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目不属于禁止开发建设活动，符合空间布局约束要求。
		污染物排放管控： 允许排放量要求 暂无 现有源提标升级改造 暂无 其他污染物排放管控要求 暂无 环境风险防控：	污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 1、持续推进环保基础设施补短板，完善污水收集处理系统。2、保障乡镇污水收集处理设施顺畅运行。3、推进污水直排口排查与整治，落实“一口一策”整改措施。 工业废水污染控制措施要求 1、落实主要污染物排放总量指标控制要求，加强入河排污口登记、审批和监督管理。2、强化流域内工业点源、规模化畜禽养殖场运行监管，避免偷排、漏排。 农业面源水污染控制措施要求	本项目无生活污水，项目运行过程中产生的气田水处理后回注，符合污染物排放管控要求。

	<p>联防联控要求 暂无</p> <p>其他环境风险防控要求 暂无</p> <p>资源开发利用效率要求： 水资源利用总量要求 暂无</p> <p>地下水开采要求 暂无</p> <p>能源利用总量及效率要求 暂无</p> <p>禁燃区要求 暂无</p> <p>其他资源利用效率要求 暂无</p>		<p>1、推进农村污染治理,稳步农村污水处理设施建设,适当预留发展空间,宜集中则集中,宜分散则分散。大力推进农村生活垃圾就地分类减量 和资源化利用,因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。严格做好“农家乐”、种植采摘园等范围内的生活及农产品产生污水及垃圾治理。2、以环境承载能力为约束,合理规划水产养殖空间及规模;推进水产生态健康养殖,加强渔业生产过程中抗菌药物使用管控。推进水产养殖治理,水产养殖废水应处理达到《四川省水产养殖业水污染物排放标准》后排放;实施池塘标准化改造,完善循环水和进排水处理设施;推进养殖尾水节水减排。3、以环境承载能力为约束,合理规划畜禽养殖空间及规模;推进畜禽粪污分类处置,根据排放去向或利用方式的不同执行相应的标准规范。不断提高畜禽养殖粪污资源化利用率及利用水平;设有污水排放口的规模化畜禽养殖场应当依法申领排污许可证。4、推进化肥、农药使用量“零增长”,逐步推进农田径流拦截及治理。</p> <p>船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求</p>	
		<p>环境风险防控</p>	<p>进一步完善工业企业和矿山环境风险防范和管理体系建设,开展企业风险隐患排查与风险评估,增强企业的环境风险意识,守住环境安全底线。落实“一河一策一图”风险管理和应急响应方案,提升风险应急管理水平。</p>	<p>本项目环境风险主要为天然气泄漏、火灾爆炸引发的有毒有害气体扩散对环境产生的影响。认真落实本项目环评提出的各项环境风险防控措施,可做到环</p>

				境风险可防可控。	
			资源开发效率要求	强化种植业节水；推进农村污水分质资源化利用。 本项目不涉及。	
YS5108243310001	苍溪县 大气环境 一般管 控区		空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 / 限制开发建设活动的要求 / 允许开发建设活动的要求 / 不符合空间布局要求活动的退出要求 / 其他空间布局约束要求 /	/
			污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求 / 燃煤和其他能源大气污染控制要求 / 工业废气污染控制要求 / 机动车船大气污染控制要求 / 扬尘污染控制要求 / 农业生产经营活动大气污染控制要求 / 重点行业企业专项治理要求 /	项目区域大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级；项目大气影响主要是施工期扬尘和运行期管道无组织废气，在采取相应防治措施后，对环境影响很肖，可满足项目相关大气污染防治要求。



			其他大气污染物排放管控要求 减少工业化、城镇化对大气环境的影响，严格执行国家、省、市下达的相关大气污染防治要求。	
		环境风险防控	/	/
		资源开发效率要求		

表 1.4-3 项目与生态环境分区管控要求符合性分析表

环境 管控 单元 编码	环境 管控 单元 名称	广元市普适性清单	管 控 类 别	单元特性管控要求	本项目
ZH510 82430 001	苍溪县一般管控单元	<p>空间布局约束： 禁止开发建设活动的要求 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。（《中华人民共和国长江保护法》） 禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容。（《中华人民共和国长江保护法》、《四川省人民政府关于进一步加强和规范水电建设管理的意见》）。</p> <p>对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理，禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。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。（《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》、《全国主体功能区规划》）</p> <p>永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。（《土壤污染防治行动计划》、《中华人民共和国土壤污染防治法》）</p> <p>畜禽养殖严格按照广元市各区县畜禽养殖区域划定方案执行，依法关闭或搬迁禁养</p>	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求 同一一般管控单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求 大气弱扩散重点管控区，严格项目引入政策，严控新建水泥厂、危废焚烧等以大气污染为主的企业 其他同一一般管控单元总体准入要求 允许开发建设活动的要求 同一一般管控单元总体准入要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 同一一般管控单元总体准入要求</p>	<p>本项目属于天然气勘探开发项目配套设施建设项目，项目施工期临时占用基本农田，施工结束后即恢复，不涉及法定自然保护地，满足空间布局要求。</p>

	<p>区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。禁止在禁采区内开采矿产；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。</p> <p>禁止在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。</p> <p>禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>对四川省主体功能区划中的限制开发区域（农产品主产区），应限制大规模高强度工业化城镇化开发。</p> <p>配套旅游、基础设施等建设项目，在符合规划和相关保护要求的前提下，应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施。</p> <p>现有化工、有色等工业企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁入园。</p> <p>国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目（包括深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目），选址确实难以避让永久基本农田的，按程序严格论证后依法依规报批。（《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》）</p> <p>坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。（《中华人民共和国土地管理法（2004修正）》）。</p> <p>新建大中型水电工程，应当经科学论证，并报国务院或者国务院授权的部门批准。除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省级人民政府认可的脱贫攻坚项目外，严控新建商业开发的小水电项目。（《中华人民共和国长江保护法》、《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》）</p> <p>长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门的许可。严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。（《中华人民共和国长江保护法》）</p>		其他空间布局约束要求	
		污 染 物 排 放 管 控	<p>现有源提标升级改造</p> <p>同一般管控单元总体准入要求。单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求。</p> <p>新增源等量或倍量替代</p> <p>同一般管控单元总体准入要求。单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求。</p> <p>新增源排放标准限值</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求</p> <p>同一般管控单元总体准入要求。单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求。</p> <p>其他污染物排放管控要求</p>	<p>本项目不在管控单元划定的现有源提标升级改造范围，项目新增压缩机及配套设备不涉及新增废气，主要污染物为噪声，不涉及新增源等量或倍量替代。项目施工</p>

	<p>大气环境布局敏感重点管控区：（1）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。（2）提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗要达到清洁生产先进水平。严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。</p> <p>大气弱扩散重点管控区：强化落后产能退出机制，对能耗、环保、安全、技术达不到标准，生产不合格或淘汰类产品的企业和产能，依法予以关闭淘汰，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。对长江及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的生产企业，加快推进就地改造异地迁建、关闭退出。开展差别化环境管理，对能耗、物耗、污染物排放等指标提出最严格管控要求，倒逼竞争乏力的产能退出。支持现有钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业向有刚性需求、具有资源优势、环境容量允许的地区转移布局。</p> <p>水环境农业污染重点管控区：（1）稳步推进建制镇污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB 51 2626-2019）要求。（2）深入推进化肥减量增效。鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，农企合作推进测土配方施肥。</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>对长江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等法定自然保护地，现有不符合相关保护区法律法规和规划的项目，应限期整改或关闭。</p> <p>全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。嘉陵江岸线延伸至陆域 200 米范围内基本消除畜禽养殖场（小区）。（《水污染防治行动计划》四川省工作方案、《四川省打好长江保护修复攻坚战实施方案》）</p> <p>其他空间布局约束要求</p>		<p>同一般管控单元总体准入要求。单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求。</p>	<p>期采取清扫、洒水作业，降低道路扬尘。满足污染物排放控制要求。</p>
		<p>环境 风 险 防 控</p>	<p>严格管控类农用地管控要求</p> <p>同一般管控单元总体准入要求。单元内的土壤优先保护区执行土壤要素优先保护管控要求。</p> <p>安全利用类农用地管控要求</p> <p>同一般管控单元总体准入要求。单元内的土壤优先保护区执行土壤要素优先保护管控要求。</p> <p>污染地块管控要求</p> <p>同一般管控单元总体准入要求。单元内的土壤优先保</p>	<p>本项目不涉及重金属排放，不涉及退出用地，本本项目无新增定员，生活垃圾纳入地方环卫系统，废润滑油委托具备相应处理资质的危废</p>

	<p>位于城镇空间外的区外工业企业：①具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留。其中，钢铁、石化、化工、焦化、有色等高污染项目原则上限制发展，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，以及不增加污染物排放和环境风险的产品升级调整，引导企业结合产业升级、化解过剩产能等，搬迁入园。②不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。</p> <p>污染物排放管控： 允许排放量要求 / 现有源提标升级改造</p> <p>水环境：加快城镇污水处理厂工艺升级改造，至2023年，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标或相关规定的标准。（依据：《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023年）》《四川省打好环保基础设施建设攻坚战实施方案》）</p> <p>大气环境：火电、水泥等行业的燃煤锅炉按相关要求实施大气污染物超低排放。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。（《四川省大气污染防治行动计划实施细则》、《砖瓦行业大气污染物排放标准》）</p> <p>其他污染物排放管控要求 新增源等量或倍量替代： -若上一年度空气质量年平均浓度不达标、水环境质量未达到要求，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。（依据：《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》） -若上一年度空气环境质量、水环境质量达标，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行等量替代。</p>		<p>护区执行土壤要素优先保护管控要求。</p> <p>园区环境风险防控要求 企业环境风险防控要求 其他环境风险防控要求</p>	<p>单位定期处理。项目不新增永久占地，施工期临时占压少量基本农田，施工结束后即恢复原貌。满足环境风险防控要求。</p>
		<p>资源开发效率要求</p>	<p>水资源利用效率要求 同广元市、苍溪县总体准入要求。 地下水开采要求  能源利用效率要求  其他资源利用效率要求</p>	<p>本项目不涉及水资源开采，无新建锅炉。</p>

	<p>-新增 VOCs 排放的建设项目实行等量替代。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）          污染物排放绩效水平准入要求：          水环境污染物：          -到 2023 年底，所有建制镇具备污水处理能力。（《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》）          -鼓励畜禽粪污还田利用。粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》、《畜禽粪便还田技术规范》、《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。（《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》）          -屠宰项目应配套污水处理设施或进入城镇污水管网。鼓励新、改扩白酒酿造企业满足《四川省白酒产业环境准入指标体系分析》中提出的相应区域污染物排放约束性管控指标。          大气环境：          -严格控制道路扬尘。国省道路、高速路连接线等重点通行线路和建成区城乡结合部每天机械化清扫、冲洗不少于 1 次。强化城郊结合部扬尘污染管控。重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理，切实加强城郊结合部重点货车绕行道路扬尘治理。严控城市垃圾、落叶露天焚烧。（《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》）          固体废物：          -到 2023 年底，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。大力推进农村生活垃圾就地分类减量和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。建制镇污水处理设施产生的污泥原则上应纳入城市集中无害化处置范围。（广元市城乡生活垃圾处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年））          -力争 2025 年大中型矿山达到绿色矿山标准，引导小型矿山按照绿色矿山标准规范发展；加强矿山采选废水的处理和综合利用工作，选矿废水全部综合利用，不外排，采矿废水应尽量回用。（《国家绿色矿山建设规范》、《土壤污染防治行动计划》）。          环境风险防控：          联防联控要求          加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕西汉中市环境风险联防联控</p>		
--	---	--	--

	<p>其他环境风险防控要求</p> <p>企业环境风险防控要求:-工业企业退出用地, 应按相关要求进行评估、修复, 满足相应用地功能后, 方可改变用途。(《土壤污染防治行动计划》)</p> <p>-加强“散乱污”企业环境风险防控。(《四川省打好“散乱污”企业整治攻坚战实施方案》)</p> <p>-严禁新增铅、汞、镉、铬、砷五类重金属污染物排放, 引导现有排放重金属企业结合产业升级等适时搬迁入园。</p> <p>用地环境风险防控要求:</p> <p>建设用地:</p> <p>-对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然(页岩)气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地, 以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地, 由土地使用权人按照国家发布的建设用地土壤环境调查评估技术规定, 开展土壤环境状况调查评估, 符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块, 可进入用地程序。(《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》)</p> <p>农用地:</p> <p>-到 2035 年, 全市受污染耕地安全利用率得到有效保障, 污染地块安全利用率得到有效保障。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料, 禁止处理不达标的污泥进入耕地; 禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿(渣)等可能对土壤造成污染的固体废物。(《土壤污染防治行动计划》)</p> <p>-严格控制在优先保护类耕地集中的区县新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然(页岩)气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解、涉重等行业企业。严格控制林地、草地、园地的农药使用量, 禁止使用高毒、高残留农药。(《土壤污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》)</p> <p>资源开发利用效率要求:</p> <p>水资源利用总量要求</p> <p>加强农业灌溉管理, 发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水</p>			
--	---	--	--	--

	<p>灌溉方式和农耕农艺节水技术，提高输配水效率和调度水平。发展节水渔业、牧业，组织实施规模养殖场节水建设和改造，推行节水型畜禽养殖技术和方式。（《四川省节约用水办法》）</p> <p>地下水开采要求 参照现行法律法规执行</p> <p>能源利用总量及效率要求 /</p> <p>禁燃区要求 不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。积极实施煤改电、有序推进煤改气。鼓励工业窑炉煤改电、煤改气或集中供热。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》</p> <p>其他资源利用效率要求 暂无</p>			
--	--	--	--	--

### 6) 苍溪县生态环境分区管控体系

本项目属于苍溪县环境一般管控单元，环境管控单元编码：ZH51082430001。本项目与苍溪县环境管控单元的位置关系如下图所示。

本项目与苍溪县生态环境准入总体要求符合性分析见下表。

表 1.4-4 项目与苍溪县生态环境准入总体要求符合性分析

行政区划	准入要求	本项目情况	符合性
苍溪县	<p>苍溪县属于国家层面限制开发区域（农产品主产区），严格控制限制开发区域的农业发展用地、生态用地转变为工业发展和城市建设用地。</p> <p>提高现有化工企业风险防控水平，嘉陵江岸线一公里范围内的现有化工企业，不得进行扩建，现状长期停产的企业不得复产，并于 2025 年前关闭。</p> <p>严控水土流失，保护耕地资源，促进和巩固陡坡退耕还林还草，荒山荒坡营造水土保持林。</p> <p>提升城乡污水收集处理能力，因地制宜推进城镇生活污水处理设施提标改造工作，加快推进《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）》。</p>	<p>本项目不新增永久占地，不涉及土地用途变更。</p> <p>本项目不属于化工行业。</p> <p>本项目施工期管线敷设会临时占用耕地，造成少量水土流失。但施工期较短，施工期间将严格落实表土剥离，集中堆放，工后恢复的原则严格控制水土流失，恢复原有耕地水平。</p>	符合

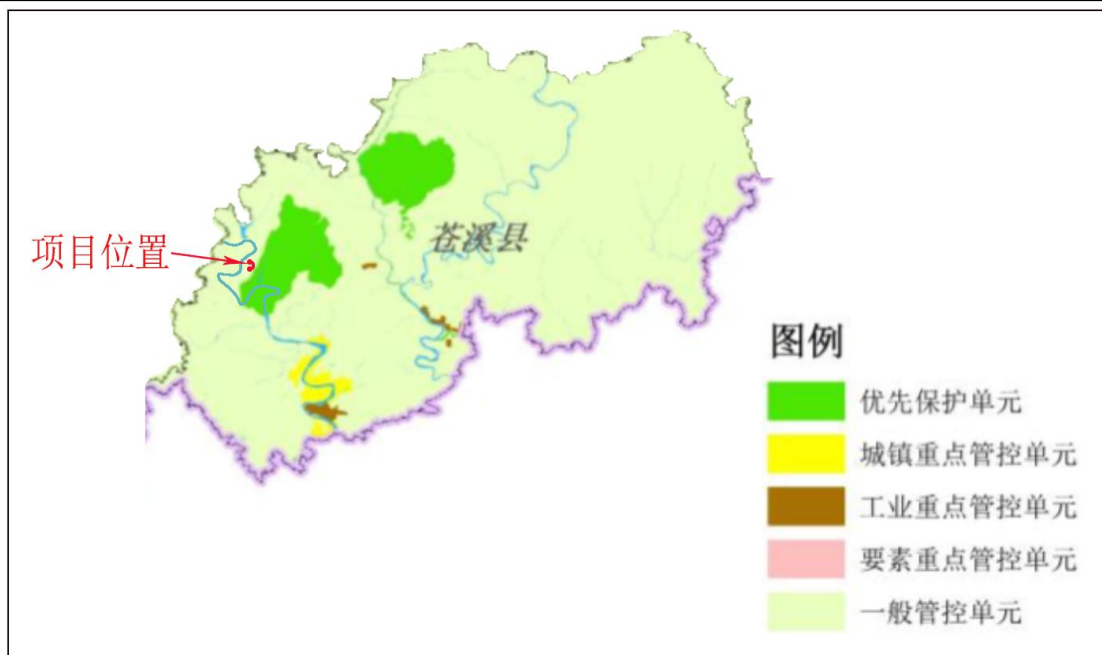


图 1.4-3 本项目与苍溪县环境管控单元位置关系图

综上，本项目符合苍溪县生态环境准入总体要求。



本项目位于广元市苍溪县鸳溪镇，项目选址所在属于一般管控单元，不在生态保护红线范围内，项目建成后未改变区域环境质量底线，能源利用未突破资源利用上线，符合“三线一单”要求。

### **1.5环评主要关注的环境问题**

(1) 项目选线对永久基本农田、天然林、国家二级公益林及环境保护目标的避让及影响；

(2) 项目施工期对周边生态环境的破坏程度，尤其是对永久基本农田的影响；施工期产生的废水、废气、噪声、固体废物对周边环境的影响；

(3) 项目运营期压缩机等噪声设备对周边环境的噪声影响，压缩机维护保养产生的废润滑油，聚结器分离液，及相关环保措施的可行性论证。

(4) 天然气泄漏、爆炸引起的环境风险，关注环境风险防控措施。

### **1.6环评主要结论**

本工程建设符合国家产业政策，项目贯彻了“清洁生产、总量控制、达标排放”原则；采取的生态保护和恢复措施可行，污染治理措施经济技术可行；环境风险可防可控。

因此，从生态环境保护角度论证，在落实报告书中提出的各项污染防治、生态恢复、及风险防控措施的前提下，该项目的建设是可行的。

## 第二章 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 环境保护法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- 4、《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.6.5）；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）；
- 6、《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- 7、《中华人民共和国土地管理法》（2020.1.1）；
- 8、《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1）；
- 9、《中华人民共和国野生动物保护法》（2023.5.1）；
- 10、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- 11、《中华人民共和国水法》（2016.7）；
- 12、《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010.10.1）；
- 13、《中华人民共和国森林法》（2020.7.1）；
- 14、《中华人民共和国矿产资源法》（2009.8.27）；
- 15、《中华人民共和国长江保护法》（2020.12.26）。

#### 2.1.2 行政法规与国务院发布的规划性文件

- 1、《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1）；
- 2、《基本农田保护条例》（国务院令第 257 号，2011.1.8 修订）；
- 3、《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（国务院令第 666 号，2016.2.6）；
- 4、《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令第 167 号，2017.10.7 修订）；
- 5、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011.3.5）；
- 6、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号，2016.5.28）；
- 7、《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号，2015.4.16）；
- 8、《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号，2013.9.10）；
- 9、《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67 号，2023.11.07）；

- 10、《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号，2011.10.17）；
- 11、《地下水管理条例》（国务院令 第748号，2021.12.1）；
- 12、《排污许可管理条例》（国务院令 第736号，2021.3.1）。

### 2.1.3 部门规章与部门发布的规划性文件

- 1、《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号）；
- 2、《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办〔2013〕104号）；
- 3、《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（环办〔2013〕103号）；
- 4、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令 第4号公布）；
- 5、《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，（环办〔2014〕30号）；
- 6、《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发〔2010〕33号）；
- 7、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- 8、《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部部令 第34号）；
- 9、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；
- 10、《国家危险废物名录（2021年版）》（中华人民共和国生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会）；
- 11、《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅）；
- 12、《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告，2021年第15号）；
- 13、《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告，2021年第3号）；
- 14、《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）；
- 15、《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）；

- 16、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）；
- 17、《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）；
- 18、《关于加强临时用地监管有关工作的通知》（自然资办函〔2023〕1280号）；
- 19、《“十四五”现代能源体系规划》（国家发展改革委 国家能源局 发改能源〔2022〕210号）；
- 20、《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）。

#### 2.1.4 地方行政规章及规范性文件

- 1、《四川省环境保护条例》（修订）（四川省第十二届人民代表大会常务委员会公告第94号公布）；
- 2、《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）；
- 3、《四川省国土空间规划（2021—2035年）》（川府发〔2024〕8号）；
- 4、《四川省基本农田保护实施细则》（川府发〔1996〕77号）；
- 5、《四川省〈中华人民共和国土地管理法〉实施办法》（四川省第十三届人民代表大会常务委员会公告第125号发布）；
- 6、《四川省固体废物污染环境防治条例》（2018修正）；
- 7、《四川省环境保护厅办公室关于贯彻落实〈建设项目主要污染物排放总量控制指标审核及管理暂行办法〉的通知》（川环办发〔2015〕333号）；
- 8、《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）；
- 9、《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）；
- 10、《四川省环境保护厅关于发布生态保护红线市县级行政区汇总表和登记表的函》（川环函〔2018〕1201号）；
- 11、《四川省生物多样性保护战略与行动计划》；
- 12、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》；
- 13、《四川省重点保护野生动物名录》；
- 14、《四川省自然保护区管理条例》；
- 15、《四川省重点保护陆生野生动物名录》（四川省林业和草原局公告 2022 年第9号）；

- 16、《四川省“十四五”能源发展规划》（川府发〔2022〕8号）；
- 17、《四川省突发环境事件应急预案备案行业名录（2022版）》（川环规〔2022〕5号）；
- 18、《四川省地面水水域环境功能划类管理规定》（2012.9.26）；
- 19、《四川省林地管理办法》（川林发〔2010〕33号）；
- 20、《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）；
- 21、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》；
- 22、《关于贯彻实施〈四川省饮用水水源保护管理条例〉的通知》（川环办〔2012〕69号）；
- 23、《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3号）；
- 24、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）；
- 25、《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》（2021.2.2）；
- 26、《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》；
- 27、《四川省自然资源厅 四川省农业农村厅关于严格规范永久基本农田占用调整和补划管理的通知》（川自然资规〔2021〕2号）；
- 28、《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实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号）；《广元市“十四五”生态环境保护规划》（2022.4.2）；
- 29、《广元市国土空间总体规划（2021—2035年）》；
- 30、《广元市矿产资源总体规划（2021-2025年）》；
- 31、《广元市白龙湖亭子湖保护条例》（2018.5.31）；
- 32、《苍溪县“十四五”生态环境保护规划》（苍府发〔2022〕15号）。

### 2.1.5环境影响评价技术规范

- 1、《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、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 8、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 9、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
- 10、《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）；
- 11、《油气输送管道风险评价导则》（SY/T6859-2020）；
- 12、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 13、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ 1248-2022）；
- 14、《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）。

### 2.1.6行业技术规范

- 1、《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2015）；
- 2、《气田集输设计规范》（GB50349-2015）；
- 3、《陆上石油天然气集输环境保护推荐作法》（SY/T7294-2016）；
- 4、《西南油气田分公司站场公共工程标准化设计手册》（2017 年版）；
- 5、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）；
- 6、《石油天然气管道安全规程》（SY6186-2020）；

### 2.1.7项目相关资料

- 1、《龙岗 062-C1 井试采地面集输工程环境影响报告书》及批复（2017 年）；
- 2、《剑阁区块礁滩气藏试采工程（钻井及净化）建设项目环境影响报告表》及批复（2019 年）；
- 3、《剑门气田剑阁区块礁滩气藏试采实施调整改造工程初步设计》（2024 年）；
- 4、《广元市亭子湖风景区总体规划范围调整论证报告》（四川通顺规划设计有限公司，2019 年 10 月）；
- 5、与项目有关的其他资料。

## 2.2与相关规划和政策的符合性分析

### 2.2.1与国家产业政策符合性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“七、石油天然气 1.石油

天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”类项目，为国家“鼓励类”项目。符合国家现行产业政策。

## **2.2.2相关规划符合性分析**

### **2.2.2.1与《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号）符合性分析**

国家发展改革委国家能源局于2022年1月29日印发的《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号）明确提出：六、强化战略安全保障。增强油气供应能力。加大国内油气勘探开发，坚持常非并举、海陆并重，强化重点盆地和海域油气基础地质调查和勘探，夯实资源接续基础。加快推进储量动用，抓好已开发油田“控递减”和“提高采收率”，推动老油气田稳产，加大新区产能建设力度，保障持续稳产增产。积极扩大非常规资源勘探开发，加快页岩油、页岩气、天然气开发力度……天然气产量快速增长，力争2025年达到2300亿立方米以上。

本项目有利于提高天然气的供应能力，项目的建设符合《“十四五”现代能源体系规划》要求。

### **2.2.2.2与《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析**

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

本项目的建设保障了区域天然气采出量，符合《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》要求。

### **2.2.2.3与《四川省人民政府关于印发四川省碳达峰实施方案的通知（川府发〔2022〕37号）》的符合性分析**

《四川省人民政府关于印发四川省碳达峰实施方案的通知（川府发〔2022〕37号）》指出：加大天然气（页岩气）勘探开发力度。加快建设国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地，重点实施川中安岳气田、川东北普光和元坝气田、川西气田、川南页岩

气田滚动开发等项目。加快川气东送二线（四川段）、威远和泸州区块页岩气集输干线等管道建设，完善省内输气管道网络，加强与国家干线管道的互联互通，积极推进老翁场、牟家坪等地下储气库建设，补齐储气调峰能力短板。到 2025 年，天然气（页岩气）年产量达到 630 亿立方米；到 2030 年，天然气（页岩气）年产量达到 850 亿立方米。

项目建设有助于保障区域天然气产能，符合《四川省人民政府关于印发四川省碳达峰实施方案的通知（川府发〔2022〕37 号）》要求。

#### 2.2.2.4 与《四川省“十四五”能源发展规划》的符合性分析

四川省人民政府于 2022 年 3 月 3 日发布了《关于印发〈四川省“十四五”能源发展规划〉的通知》（川府发〔2022〕8 号），本项目与《四川省“十四五”能源发展规划》符合性分析见下表。

表 2.2-1 本项目与《四川省“十四五”能源发展规划》符合性分析

文件内容	本项目情况	符合性
第一节建设千亿立方米级产能基地 大力推进天然气勘探开发，实施国家天然气千亿立方米级产能基地建设行动方案，建成全国最大的现代化天然气生产基地。	项目属于该规划中大力推进的天然气勘探开发项目配套设施。	符合
第二章第三节发展目标 能源保障能力稳步增强。2025 年，能源综合生产能力约 2.57 亿吨标准煤。天然气产量稳步提升。	项目建设有助于天然气产量的稳步保产。	符合

综上所述，本项目的建设符合《四川省“十四五”能源发展规划》要求。

#### 2.2.2.5 与《四川省国土空间规划（2021—2035 年）》符合性分析

四川省人民政府于 2024 年 4 月 7 日发布了《关于印发〈四川省国土空间规划（2021—2035 年）〉的通知》（川府发〔2024〕8 号），本项目与《四川省国土空间规划（2021—2035 年）》符合性分析见下表。

表 2.2-2 本项目与《四川省国土空间规划（2021—2035 年）》及其规划环评的符合性分析

文件内容	本项目情况	符合性
第二节 提高能源矿产资源安全保障水平 提高保障能源矿产资源安全的综合能力。突出能源资源基地核心保障地位，充分发挥基地内大中型矿产地集中、资源丰富、产业基础较好、资源环境承载能力较强等优势，规模开发、高效利用基地内资源。到 2035 年，纳入基地建设的天然气、页岩气、钒钛磁铁矿、锂矿、稀土等优势矿产生产能力占全省 95%以上，实现资源规模开发和产业集聚发展。	本项目为天然气试采实施调整改造工程，主要建设内容为增设 1 座增压站及配套输气管线，保证剑阁礁滩气藏区块天然气稳步试采，有助于提高区域能源矿产资源安全保障水平。	符合

#### 2.2.2.6 与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》及其规划环评、审查意见的符合性分析

本项目与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》及其规划环评和审查意见的符合性分析见下表。



**表 2.2-3 本项目与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》及其规划环评的符合性分析**

文件内容	本项目情况	符合性
<b>重点开采矿种：</b> 重点开采天然气、页岩气、天然气、炼焦用煤、无烟煤、地热、钒钛磁铁矿、锰、铜、岩金、银、稀土、锂、磷、优质玄武岩等矿产，在符合准入条件的前提下，优先出让采矿权，适度扩大开发规模，提高资源供应能力。	本项目为天然气试采实施调整改造工程，位于广元市苍溪县，属于天然气勘探开发项目	符合
<b>能源矿产：</b> 大力支持天然气、页岩气开采，2025 年底全省天然气（页岩气）产量达到 630 亿立方米/年，2035 年建成国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地。	本项目为天然气勘探开发项目配套设施建设项目，为所在区域天然气规模化开采服务	符合

生态环境部于 2022 年 7 月印发《关于〈四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书〉的审查意见》（环审〔2022〕105 号），本项目与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析如下：

**表 2.2-4 与规划环评及审查意见符合性分析**

文件内容	本项目情况	符合性
规划中的开采区应依法遵守环境敏感区规定，加强规划空间管制，不在生态保护红线内新出让采矿权；出于国家矿产资源战略考虑，可在生态保护红线内开展公益性资源勘查；生态保护红线内已有矿产资源开发应开展生态环境论证，损害生态功能的采矿项目应依法逐步退出。	本项目不涉及生态保护红线，符合《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24 号）的相关要求。	符合
对农用地实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，禁止任何单位和个人在基本农田保护区内挖砂、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。	本项目临时占用基本农田，根据《四川省自然资源厅关于解决油气勘探开发用地问题的复函》（川自然资函〔2019〕197 号）文件要求，油气勘探开发项目可在无法避让基本农田的情况下，办理临时用地。试采结束后若采气性较好，则转为生产井，纳入区块环评；若采气性较差，试采结束后则拆除相关设备，并对土地进行复垦。	符合
限制开采能耗大、污染重的矿产，最大限度减少对环境的破坏。一是加大页岩气、页岩油、天然气、地热能等非常规能源矿产以及城镇化和重大基础设施建设所需新型建材矿产勘查开采，保障国家资源安全和区域经济高质量发展需求...	本项目属于清洁能源试采，项目的实施能够改善区域能源结构，有利于保障国家资源安全和区域经济高质量发展。	符合

综上所述，本项目的建设符合《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》及其规划环评要求。

### 2.2.2.7 与《广元市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性分析

本项目与《广元市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》符合性分析见下表。

**表 2.2-5 本项目与《广元市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》符合性分析**

文件内容	本项目情况	符合性
<b>第二章 第二节 基本原则</b> (二) 坚持以提高资源保障能力为核心 贯彻中央省找矿战略突破行动要求，积极申报天然沥青、地热等找矿项目，支持大中型煤矿采矿权延伸勘探和周边资	本项目为天然气试采实施调整改造工程，主要建设内容为增设 1 座增压站及配套输气	符合

文件内容	本项目情况	符合性
源整合，支持天然气勘查开采；加强矿产资源调查评价、勘查、开发和保护工作力度，以保障区域内基础设施及重大项目建设、经济发展的矿产资源和优势矿种地热矿泉水、天然沥青、建筑石料、饰面石材等为重点，力争实现找矿新突破，提高资源安全保障程度，构建基础建设资源保障体系，为区域经济社会发展提供必要资源保障。	管线，符合规划要求。	

综上所述，本项目的建设符合《广元市矿产资源总体规划（2021-2025年）》。

### 2.2.2.8与区域土地利用规划符合性分析

本项目无新增永久占地，拟建增压站在龙岗 062-C1 井站原有征地范围内建设，龙岗 062-X3 井集气站原料气降温装置在集气站内部预留场地安装。符合当地土地利用规划。土地使用证见附件。

项目路由选线已获得苍溪县自然资源局同意，相关函件见附件。

### 2.2.2.9与相关生态环境保护规划符合性分析

#### 1) 与《四川省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

四川省人民政府 2022 年 1 月 12 日印发的《四川省“十四五”生态环境保护规划》中提出：加快推进天然气（页岩气）勘探开发，建成全国最大的天然气（页岩气）生产基地。推动国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地绿色化发展。加快天然气输气管道和储备设施建设。以川中安岳及川东北高含硫天然气、川西致密气、川南页岩气等气田为重点，强化气田开发的环境管理，推动甲烷减排和回收利用，提高废弃油基泥浆、含油钻屑及其他钻采废物资源化利用和安全处置，强化地下水污染防治，重视废水回注过程中的环境风险控制。

本项目建成后有利于天然气勘探开发的稳步推进，项目符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》。

#### 2) 与《广元市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据广元市人民政府发布的《广元市“十四五”生态环境保护规划》要求，“三、推动碳排放稳步达峰，打造绿色低碳发展广元样板中（三）提升资源开发利用效率，推进清洁能源开发利用。”着力构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，建设区域性清洁能源供给中心、中国西部重要的天然气清洁能源利用基地。支持中石化元坝净化厂、中石油双鱼石净化厂等提产扩能，成为四川“气大庆”重要的生产供应基地，加快推动天然气就地转化利用。有序发展风电，探索建设分布式风电站，提高风电场发电量，加快建设剑阁天台山、昭化白果风电项目，加快形成广元百万风电基地。抓好水电项目建

设和运行，推进煤炭清洁高效开发利用。深化生物质能开发利用，实施生物质天然气示范工程，有序推进苍溪秸秆热电（2×15MW）工程项目等发电项目，降低垃圾填埋比例。探索太阳能多元化利用。

本项目的建设将进一步保障区域天然气供应，促进区域天然气资源的综合利用。因此，本项目建设符合《广元市“十四五”生态环境保护规划》要求。

### 3) 与《苍溪县“十四五”生态环境保护规划》（苍府发〔2022〕15号）符合性分析

根据苍溪县人民政府发布的《苍溪县“十四五”生态环境保护规划》（苍府发〔2022〕15号）要求：（二）构建现代能源体系加大清洁能源供给。重点发展天然气、太阳能、风能、生物质能等清洁能源，推进水风光一体化协调发展，加快建设亭子口水风光互补开发项目。加大天然气勘探开发力度，积极开发高含硫气田，促进中石化元坝净化厂提产扩能，建设区域性清洁能源供给中心、川东北地区天然气清洁能源利用基地。

本项目的建设将对保持天然气勘探开发力度起到积极作用，因此，本项目建设符合《苍溪县“十四五”生态环境保护规划》要求。

### 4) 与《四川省生态功能区划》的符合性分析

本项目位于四川省广元市苍溪县鸳溪镇，根据《四川省生态功能区划》（2010版），项目所在地属“I-2-3 嘉陵江中下游城镇与水污染控制生态功能区”。该区域典型生态系统为农田、城市和水生态系统，主要生态问题为森林覆盖率低，水土流失，人口密度较大，耕地垦殖过度，农村面源污染，地表径流水质污染严重。生态保护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。加强水利设施建设，植树造林，增加保水功能；发展桑蚕养殖及其加工业，做好产业结构调整规划；加强环境保护管理，严防资源开发造成的环境污染和生态破坏。防治农村面源污染和地表径流水质污染。

本项目改扩建工程内容对周边环境的影响主要集中在噪声影响和环境风险，通过采取相应的环保措施，厂界噪声可达标排放，环境风险可防可控。项目不涉及永久占地，施工期管沟开挖、回填会造成的一定的生态影响，但项目施工周期短，施工结束后立即进行地貌恢复，随着时间的推移，施工期生态环境影响逐渐消失，符合《四川省生态功能区划》。

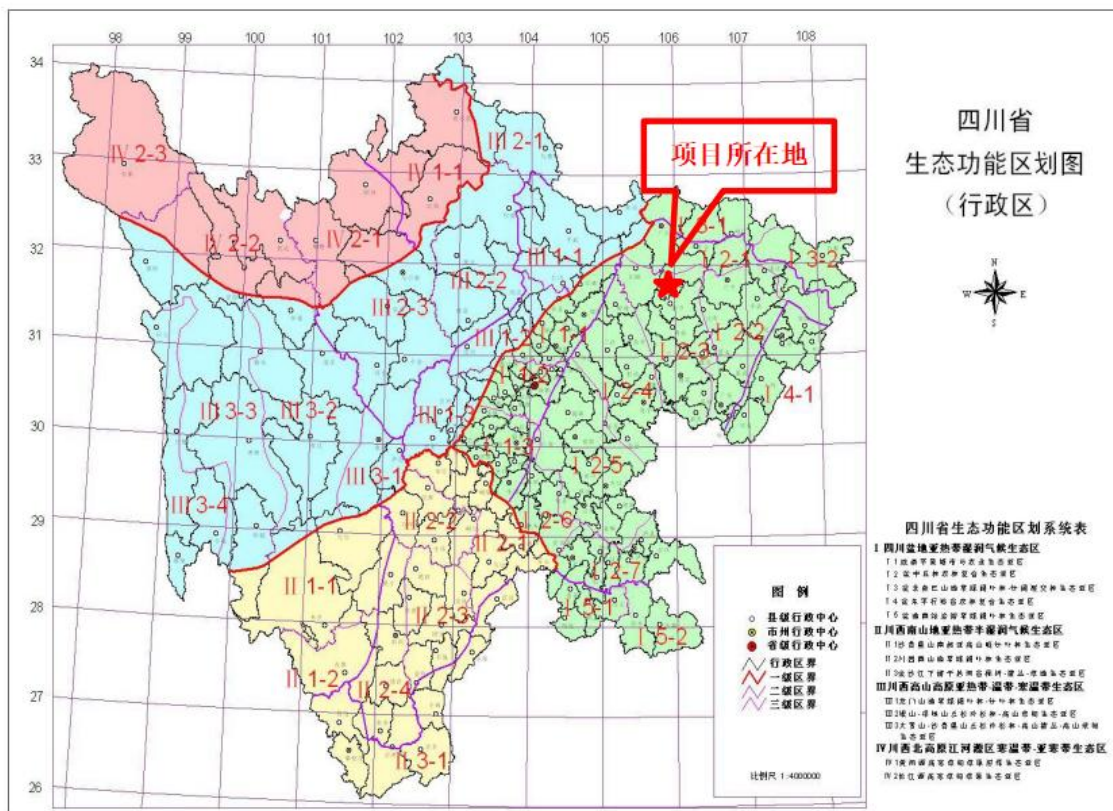


图 2.2-1 本项目与四川省生态功能区划位置关系

### 2.2.2.10 与长江生态环境保护相关法律法规及规划的符合性分析

本项目位于嘉陵江沿岸，嘉陵江属于长江上游支流，因此，项目选址位于长江流域范围内。

#### 1) 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

表 2.2-6 项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

序号	要求	项目情况	符合性
(二)	规划与管控		
二十一	国务院生态环境主管部门根据水环境质量改善目标和水污染防治要求，确定长江流域各省级行政区域重点污染物排放总量控制指标。长江流域水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。企业事业单位应当按照要求，采取污染物排放总量控制措施。	本项目不涉及	符合
二十二	长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。	本项目不属于对生态有严重影响的产业，不属于重污染企业	符合
二十三	对长江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。	本项目不属于小水电工程	符合

序号	要求	项目情况	符合性
二十六	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目位于广元市苍溪县，不属于化工项目和尾矿库项目。	符合
二十七	严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续。	本项目不属于航道整治工程，不涉及长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地	符合
(三)	资源保护		
三十四	长江流域省级人民政府组织划定饮用水水源保护区，加强饮用水水源保护，保障饮用水安全。	本项目不涉及饮用水源保护区	符合
三十八	完善规划和建设项目水资源论证制度；加强对高耗水行业、重点用水单位的用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。	本项目用水量较少，仅施工期人员生活用水。	符合
四十二	禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。	本项目不属于养殖类项目	符合
(四)	水污染防治		
四十九	禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	本项目产生的固体废物均由得到妥善处置	符合
五十一	禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。长江流域县级以上地方人民政府交通运输主管部门会同本级人民政府有关部门加强对长江流域危险化学品的运输的管控。	本项目不涉及剧毒化学品使用和运输	符合
(六)	绿色发展		
六十六	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；推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放。	本项目输送介质为天然气，属清洁能源；通过采用先进的输送工艺，减少了“三废”排放源，工艺技术、能耗、防腐、节水、污染物的排放、运营管理等方面均符合清洁生产原则。	符合

## 2) 与《长江经济带生态环境保护规划》的符合性分析

根据《长江经济带生态环境保护规划》专栏 11 城乡环境综合整治-大气污染治理：开展燃煤电厂超低排放和节能改造。以钢铁、水泥、平板玻璃等行业和燃煤工业锅炉为重点，推进工业污染源全面达标排放。以石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业为重点，推进挥发性有机物排放综合整治。建设完善天然气输送管道、城市燃气管网、天然气储气库、城市调峰站储气罐等基础设施，实施民用部门“煤改电”“煤改气”工程。

本项目的建设保障了天然气的稳步生产，完善了天然气输送管道，项目的建设符合《长江经济带生态环境保护规划》要求。

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

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

表 2.2-7 项目与《长江经济带负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性一览表

实施细则具体要求	本项目情况	备注
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	本项目非码头项目。	符合
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景资源保护无关的项目。	根据《广元市亭子湖风景区总体规划范围调整论证报告》，本项目距离广元市亭子湖风景区核心景区嘉陵江距离大于 200m，不在核心景区的岸线和河段范围。	符合
禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水水源保护区。	符合
禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区及国家湿地公园。	符合
禁止违法利用、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。	本项目不涉及上述区域。	符合
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。	本项目不涉及。	符合
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。	本项目不涉及。	符合
禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于化工、尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	符合
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。	本项目不涉及。	符合
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。	本项目不涉及。	符合
禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不涉及。	符合

由上表可以看出，本项目建设与《长江经济带负面清单指南（试行，2022 年版）》不相冲突。

---

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

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



表 2.2-8 项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》符合性一览表

实施细则具体要求	本项目情况	备注
禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035 年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	本项目非码头项目	符合
禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035 年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	本项目不涉及	符合
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	本项目不涉及自然保护区。	符合
禁止违反风景区规划，在风景区内设立各类开发区。禁止在风景区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景资源保护无关的项目。	本项目周边存在 1 处广元市亭子湖风景区，根据《广元市亭子湖风景区总体规划范围调整论证报告》，本项目不在风景区规划范围内，不在风景区核心景区的岸线和河段范围内。	符合
禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	本项目不涉及饮用水源保护区。	符合
饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。		符合
饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和饮用水源无关的项目，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。		符合
禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区。	符合
禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	本项目不涉及国家湿地公园	符合
禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	本项目不涉及。	符合
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。	本项目不涉及河段及湖泊保护区、保留区。	符合
禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	本项目不涉及	符合
禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及	符合

实施细则具体要求	本项目情况	备注
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。	本项目不涉及	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。	本项目不涉及	符合
禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。		符合
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。	本项目不涉及	符合
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。	本项目不属于石化及煤化工	符合
禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。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。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目	符合
禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	本项目不属于产能过剩行业	符合
禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）：（一）新建独立燃油汽车企业；（二）现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力；（三）外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）；（四）对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外）。	本项目不属于燃油汽车投资项目	符合
禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目	本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合

由上表分析可知，本项目建设与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》不相冲突。

## 5) 与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》符合性分析

表 2.2-9 项目与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》符合性分析

序号	生态环境保护条例要求	本项目内容	符合性
第十九条	嘉陵江流域实行重点水污染物排放总量控制制度。对可能超过重点水污染物排放总量控制指标或者未完成水污染防治年度目标的区域，省人民政府生态环境主管部门应当约谈该地区人民政府的分管负责人。对超过重点水污染物排放总量控制指标或者未完成水环境质量改善目标的区域，省人民政府生态环境主管部门应当会同有关部门约谈该地区人民政府的主要负责人，并暂停审批新增重点水污染物排放总量的建设项目的环评文件。约谈情况应当向社会公开。	本项目不涉及。	符合
第六十一条	嘉陵江流域县级以上地方人民政府应当加快建立分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的垃圾管理系统，提高垃圾的综合利用和无害化处置水平。建立农村生活垃圾分类管理制度，推行户分类投放、村分类收集、乡（镇、街道）分类运输、县（区）分类处置的方式，将农村生活垃圾处理纳入城镇垃圾分类收运处理系统。鼓励支持对农村生活垃圾分类减量，就地无害化、资源化利用。	本项目不新增定员，无新增生活垃圾。	符合
第七十九条	嘉陵江流域县级以上地方人民政府应当将节水、节能、节地、资源综合利用列为重点发展领域，积极采取措施发展低水耗、低能耗、高附加值的产业，依法推行清洁生产，发展循环经济。	本项目的建设有助于天然气的输送，有利于从源头提供清洁能源。	符合

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

本项目与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）符合性分析见下表。

表 2.2-10 项目与“环办环评函〔2019〕910号”符合性分析

序号	技术政策要求	项目内容	符合性
二	深化项目环评“放管服”改革		
(四)	油气开采项目（含新开发和滚动开发项目）原则上应当以区块为单位开展环评（以下简称区块环评），一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目环评文件中还应对现有工程环境影响进行回顾性评价，对存在的生态环境问题和环境风险隐患提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的，应当论证其可行性和有效性。	本项目不涉及钻井工程，均为地面工程，从功能和工程单元来说，不属于一个完整的单元。本次环评已深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，有针对性地提出了有效的生态环境保护和环境风险防范措施。	符合
(五)	未确定产能建设规模的陆地油气开采新区块，建设勘探井应当依法编制环境影响报告表。海洋油气勘探工程应当填报环境影响登	本项目为天然气试采实施调整改造工程，项目建设内容主要包括扩建 1 座增压站，配套建设 1 条正反输气	符合

	记表并进行备案。确定产能建设规模后，原则上不得以勘探名义继续开展单井环评。勘探井转为生产井的，可以纳入区块环评。自2021年1月1日起，原则上不以单井形式开展环评。过渡期间，项目建设单位可以根据实际情况，报批区块环评或单井环评。在本通知印发前已经取得环评批复、不在海洋生态环境敏感区内、未纳入油气开采区块产能建设项目环评且排污量未超出原环评批复排放总量的海洋油气开发工程调整井项目，实施环境影响登记表备案管理。	管道，现有井站均已完成环评手续。	
三	强化生态环境保护措施		
(七)	涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目，应当符合国家和地方污染物排放标准，满足重点污染物排放总量控制要求。	本项目不涉及。	符合
(八)	涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前，回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329）等相关标准要求后回注，同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层，一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。	本项目不涉及。	符合
(九)	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集中式处理和综合利用设施，提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物，应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。	本项目不涉及。	符合
(十)	陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面逸散、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控，通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施，有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。含硫气田回注采出水，应当采取有效措施减少废水处理站和回注井站硫化氢的无组织排放。高含硫天然气净化厂应当采用先进高效硫磺回收工艺，减少二氧化硫排放。井站加热炉、锅炉、压缩机等排放大气污染物的设备，应当优先使用清洁燃料，废气排放应当满足国家和地方大气污染物排放标准要求。	本项目涉及高含硫天然气的输送，工程采用 L245NS、L360QS 抗硫化氢腐蚀材质的无缝钢管，	符合
(十一)	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生	施工期项目按照标准站场布置，尽量缩短施工时间、选择合理施工方式，本次评价提出了施工结束后及	符合

	态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油，减少废气排放。选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施。	时落实环境敏感区管控要求以及生态保护措施的要求。	
(十二)	陆地油气长输管道项目，原则上应当单独编制环评文件。	本项目不涉及。	符合
(十三)	油气储存项目，选址尽量远离环境敏感区。加强甲烷及挥发性有机物的泄漏检测，落实地下水污染防治和跟踪监测要求，采取有效措施做好环境风险防范与环境应急管理。	本项目不涉及。	符合
(十四)	油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案。海洋油气勘探开发溢油应急预案计划报相关海域生态环境监督管理局备案。	本项目制定了严格的环境风险防范措施；建设单位需按照规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案。	符合

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

### 2.2.2.12与基本农田相关法律法规的符合性分析

本项目临时用地涉及永久基本农田，本项目与基本农田相关文件符合性分析如下：

表 2.2-11 项目与基本农田相关要求符合性分析

文件名称	通知要求	本项目情况	符合性
《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26 修订，2020.1.1 实施）	第四条国家实行土地用途管制制度。国家编制土地利用总体规划，规定土地用途，将土地分为农用地、建设用地和未利用地。严格控制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。前款所称农用地是指直接用于农业生产的土地，包括耕地、林地、草地、农田水利用地、养殖水面等；建设用地是指建造建筑物、构筑物的土地，包括城乡住宅和公共设施用地、工矿用地、交通水利设施用地、旅游用地、军事设施用地等；未利用地是指农用地和建设用地以外的土地。使用土地的单位和个人必须严格按照土地利用总体规划确定的用途使用土地。	本项目管线工程临时占用永久基本农田，施工结束后全部恢复至原有功能水平，不改变土地利用类型。	本次环评提出要求，需在开工前取得合法用地手续
《基本农田保护条例》（2011.1.8 修订）	第三十条国家保护耕地，严格控制耕地转为非耕地。国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。省、自治区、直辖市人民政府应当制定开垦耕地计划，监督占用耕地的单位按照计划开垦耕地或者按照计划组织开垦耕地，并进行验收。	本项目临时占用永久基本农田，施工结束后全部恢复至原有功能水平	符合
《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规	第三十一条县级以上地方人民政府可以要求占用耕地的单位将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。	本项目将占地范围内的耕作层均单独收集用于复垦	符合

(2021) 2号)	第三十五条永久基本农田经依法划定后,任何单位和个人不得擅自占用或者改变其用途。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实难以避让永久基本农田,涉及农用地转用或者土地征收的,必须经国务院批准。禁止通过擅自调整县级土地利用总体规划、乡(镇)土地利用总体规划等方式规避永久基本农田农用地转用或者土地征收的审批。	本项目选线无法避让永久基本农田,临时占用永久基本农田,施工结束后全部恢复至原有功能水平	符合
	第三十七条非农业建设必须节约使用土地,可以利用荒地的,不得占用耕地;可以利用劣地的,不得占用好地。禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖砂、采石、采矿、取土等。禁止占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	项目选线无法避让耕地(永久基本农田),不属于禁止的范围	符合
	第四十三条因挖损、塌陷、压占等造成土地破坏,用地单位和个人应当按照国家有关规定负责复垦;没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。	本项目施工活动会造成永久基本农田的临时破坏,项目施工完成后,建设单位负责对土地进行复垦,保证恢复至原有耕地原有功能水平本项目不改变农用地土地利用类型。	符合
	第四十四条建设占用土地,涉及农用地转为建设用地的,应当办理农用地转用审批手续。		符合
	第五十二条建设项目可行性研究论证时,自然资源主管部门可以根据土地利用总体规划、土地利用年度计划和建设用地标准,对建设用地有关事项进行审查,并提出意见。		符合
《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》(自然资发(2021)166号)	第五十七条建设项目施工和地质勘查需要临时使用国有土地或者农民集体所有的土地的,由县级以上人民政府自然资源主管部门批准。其中,在城市规划区内的临时用地,在报批前,应当先经有关城市规划行政主管部门同意。土地使用者应当根据土地权属,与有关自然资源主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签订临时使用土地合同,并按照合同的约定支付临时使用土地补偿费。临时使用土地的使用者应当按照临时使用土地合同约定的用途使用土地,并不得修建永久性建筑物。临时使用土地期限一般不超过二年。	本项目施工过程中需要临时占用土地,且项目施工周期较短,临时占地不修建永久性建筑物。	建设单位需办理前期临时用地手续,并按照合同约定使用土地
《中华人民共和国土地管理法实施条例》(国令第743号)(2021.9.1起实行)	国家实行占用耕地补偿制度。在国土空间规划确定的城市和村庄、集镇建设用地范围内经依法批准占用耕地,以及在国土空间规划确定的城市和村庄、集镇建设用地范围外的能源、交通、水利、矿山、军事设施等建设项目经依法批准占用耕地的,分别由县级人民政府、农村集体经济组织和建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地;没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的,应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费,专款用于开垦新的耕地。	本项目因施工活动造成耕地的临时破坏,项目施工完成后,建设单位负责对土地进行复垦,保证恢复至原有耕地功能水平	符合
	非农业建设依法占用永久基本农田的,建设单位应当按照省、自治区、直辖市的规定,	本项目将占地范围内的耕作层均单独收集用于复垦	符合

	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。		
《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）	国家对耕地实行特殊保护，严守耕地保护红线，严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地，并建立耕地保护补偿制度，具体办法和耕地保护补偿实施步骤由国务院自然资源主管部门会同有关部门规定。	本项目施工活动造成耕地的临时破坏，项目施工完成后，建设单位负责对土地进行复垦，不会改变其土地利用类型	符合
《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》（自然资办函〔2023〕1280号）	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。	本项目不涉及新增永久占地；内输管线位于农村环境，周围均为耕地，无法避让，所占用耕地均为临时占地，施工结束后对土地进行复垦，不属于禁止范围	符合
	禁止任何单位和个人在国土空间规划确定的禁止开垦的范围内从事土地开发活动。	不涉及土地开发活动	符合
《关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3号）	其他能源项目，包括国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源开采、油气管线、水电、核电项目”；以及自然资源部印发《两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）中相关规定，“矿业权申请人依法申请战略性矿产探矿权，开展地质勘查需临时用地的，应依法办理临时用地审批手续。石油、天然气、页岩气、天然气等油气战略性矿产的地质勘查，经批准可临时占用永久基本农田布设探井。在试采和取得采矿权后转为开采井的，可直接依法办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补划永久基本农田。	本项目为天然气试采实施调整改造工程，不涉及新增永久占地。	符合
《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3号）	一、进一步规范临时用地审批。临时用地审批权不得下放或委托相关部门行使。涉及占用耕地和永久基本农田的临时用地，由市级自然资源主管部门负责审批，不涉及的由县级自然资源主管部门负责审批。需要临时使用林地的，应当按照《中华人民共和国森林法》有关规定进行临时用地审批。临时用地位于地质灾害易发区进行工程建设的，申请人应按照《地质灾害防治条例》有关规定提供地质灾害危险性评估报告，并落实防治措施。	本项目临时占用永久基本农田，建设单位在施工前按照相关要求办理临时用地手续。	符合
	二、进一步落实临时用地恢复责任。县级自然资源主管部门负责审查临时用地土地复垦方案，并在土地复垦义务人完成复垦工作后，会同农业农村等相关部门开展复垦验收。审批临时用地的市、县级自然资源主管部门，应通知申请人根据《土地复垦条例实施办法》有关规定办理土地复垦费用预存手续。	建设单位在施工前按照法定程序申请临时用地，并编制土地复垦方案，报自然资源主管部门进行审批；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功能水平。	符合
	三、进一步强化永久基本农田特殊保护。市、县级自然资源主管部门要严格耕地用途管制，临时用地应尽量不占或少占耕地，原则上不占用永久基本农田。确需占用永久基本农田的，县级自然资源主管部门应在前期选址阶段，实地核实永久基本农田地块的空间	本项目临时占用永久基本农田，项目施工期进一步优化了临时材料堆场布置，严格划定施工范围，减少了施工临时占用永久基本农田面积。	符合

	位置、地类、面积、质量状况、利用现状等，组织编制临时用地踏勘报告，并对占用永久基本农田的必要性和合理性进行严格论证，报市级自然资源主管部门审查。		
	四、进一步严格临时用地监管。市、县级自然资源主管部门应按照相关规定对临时用地选址、审批、备案、使用、复垦进行严格审核把关、依法监督检查，严禁违规认定临时用地，严禁在法律法规规定的禁止区域审批临时用地，严禁擅自扩大临时用地审批范围和延长使用期限，严禁以临时用地名义规避建设用地审批手续特别是建设占用耕地和永久基本农田，要坚持节约集约用地，切实保障临时用地依法管理、有序使用、及时恢复。按照“谁审批、谁备案”的原则，审批临时用地的市、县级自然资源主管部门负责按照《通知》有关规定完成临时用地信息系统备案工作。县级自然资源主管部门负责将临时用地占地范围以及批准文号以单独图层的方式统一纳入年度国土变更调查数据库，并严格按照规定进行监测。	本项目临时用地不涉及法律法规规定的禁止区域，不涉及以临时用地名义规避建设用地审批手续特别是建设占用耕地和永久基本农田。	符合
《四川省自然资源厅关于解决油气勘探开发用地问题的复函》（川自然资函〔2019〕197号）	油气勘探开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先由用地所在县级自然资源主管部门按照有关法律法规的规定以临时用地批准使用，办理有关手续。勘探结束转入生产的，办理建设用地审批手续；不转入生产的，油气企业进行土地复垦后按期归还。	本项目 062-C1 井已依法办理用地手续，见附件。项目管线施工涉及的临时用地，将严格执行先关要求，编制土地复垦方案，用地到期后，及时恢复原种植条件。	符合
	油气勘探开发建设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，油气开发企业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，用地到期后，油气开发企业应及时复垦恢复原种植条件。		符合
《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。	本项目选线无法避让耕地，所占用耕地均为临时占地，不改变土地利用类型	符合

本项目不属于建窑、建坟、建房、挖砂、采石、采矿、取土、林果业、挖塘养鱼等禁止建设的项目。项目选线耕地基本为永久基本农田，项目选线无法避让。拟建管线不涉及永久占地，临时占地范围内不涉及耕地转为非耕地、不涉及农用地转用或征收土地、不涉及农用地转为建设用地，且项目不在城镇规划区范围内，项目施工周期短，本次环评提出要求，建设单位开工建设前需取得合法合规的永久基本农田占用及使用手续，并按照临时使用土地合同、土地复垦方案进行施工和复垦，确保耕地面积不减少、质量不



降低、临时占地土地使用功能不降低。

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）、《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）、《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166 号）、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国令第 743 号）（2021.9.1 起实行）、《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89 号）、《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》（自然资办函〔2023〕1280 号）、《关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3 号）、《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3 号）、《四川省自然资源厅关于解决油气勘探开发用地问题的复函》（川自然资函〔2019〕197 号）、《四川省<中华人民共和国土地管理法>实施办法》（2012.7.27 修订）中各项要求不冲突。

### **2.2.2.13 与《甲烷排放控制行动方案》符合性分析**

《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67 号）明确“推动煤矿、油气田、养殖场、垃圾填埋场以及污水处理厂等大型排放源定期报告甲烷排放数据，结合国家和省级温室气体清单编制工作，逐步实现甲烷排放常态化核算。组织开展数据核查、抽查和现场检查，稳步提升甲烷排放数据质量。强化甲烷综合利用。促进油气田放空甲烷排放管控，鼓励企业因地制宜开展伴生气与放空气回收利用，不能回收或难以回收的应经燃烧后放空。

本项目为高含硫天然气，因 H<sub>2</sub>S 毒性较高，从安全方面考虑，站场检修、超压放空产生的甲烷难以回收，经放空装置点火燃烧，符合《甲烷排放控制行动方案》相关要求。

## **2.3 环境影响要素识别和评价因子筛选**

### **2.3.1 环境影响要素识别**

#### **2.3.1.1 施工期环境影响要素**

施工期建设内容主要包括站场建设、管道敷设。

##### **（1）站场建设**

站场施工期间各种施工机械、车辆排放的废气和噪声及施工人员产生的生活污水和生活垃圾等，会对环境产生一定的影响。

## (2) 管道埋设

本项目管道建设施工期间对生态环境的影响主要为地表清理、管沟开挖、管道穿越等施工阶段造成的土地表层的扰动、地貌改变、地表植被的破坏、农、种植业的损失等。

管道施工期废水主要为施工生产废水、试压废水和施工人员产生的生活污水，施工生产废水产生量小，主要污染物为悬浮物，经沉淀处理后回用，不外排；试压废水经沉淀后用于周边施工场地洒水降尘，不外排；施工队伍的食宿一般租用当地民房，生活污水依托现有污水处理系统处理。

管道施工期产生的固体废物主要为生活垃圾和施工废料等。

噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、推土机、电焊机等设备。

### 2.3.1.2运营期环境影响要素

#### (1) 站场工程

龙岗 062-C1 井为无人值守站，龙岗 062-X3 井集气站为有人值守站，对环境的影响如下：

1) 噪声设备运行时对环境造成一定影响；

2) 非正常工况下，站场超压排放天然气时产生的强噪声会对站场周围人群造成一定的影响，但时间较短；

3) 站场装置检修时为保证检修过程的安全，需排空装置及管道内的残留天然气；站场超压排放也会泄放一定量的天然气；两者均经放空系统收集最终由放空火炬燃烧处理后排放。

4) 本项目正常运行时产生的废气主要来源于生产装置区阀门、泵等泄漏的非甲烷总烃，均为无组织排放；

5) 本项目运营阶段，增压系统前置聚结器、放空系统等会产生分离液。

6) 本项目运营阶段，压缩机维护保养产生废润滑油。

7) 值守期间，值守人员产生的生活污水和生活垃圾。本次扩建工程不新增定员，无新增生活垃圾及生活污水。

8) 各平台天然气、分离液泄漏造成的环境风险。

#### (2) 管道工程

运营期，管线敷设于地下，无“三废”产生；天然气输送过程产生的环境风险为天然气泄漏。

根据项目施工期、运营期的具体情况，对其可能产生的环境影响进行统计识别，结果详见下表。

表 2.3-1 本项目环境影响识别

时段	环境影响因素		主要环境影响因子	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤	植被	动物	景观
施工期	废气	施工扬尘	TSP	-1SRDNC	/	/	/	/	/	/	/
	废水	生活废水	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N	/	-1SRDNC	/	/	/	/	/	/
		生产废水	SS	/	-1SRDNC	/	/	/	/	/	/
		清罐试压废水	SS	/	-1SRDNC	/	/	/	/	/	/
	固废	固废	生活垃圾、施工废料、弃土弃渣	/	/	/	/	/	-1SRDNC	/	-1SRDNC
	噪声	施工机械和车辆噪声	/	/	/	/	-1SRDNC	/	/	/	/
陆生生态	站场建设	水土流失、动植物影响	/	/	/	/	/	-2SRDNC	-1SRDNC	-1SRDNC	-1SRDNC
	管道敷设、施工便道	临时占地、破坏土壤和植被、影响农业生产等	/	/	/	/	/	-1SRDNC	-1SRDNC	-1SRDNC	/
运营期	废气	平台井站检修、事故放空	非甲烷总烃、放空火炬燃烧废气	-2SRDNC	/	/	/	/	-1SRDNC	-1SRDNC	/
		生产装置区阀门、泵等泄漏、气田水储罐逸出的非甲烷总烃、硫化氢	非甲烷总烃、硫化氢	-2SRDNC	/	/	/	/	-1SRDNC	-1SRDNC	/
	废水	聚结器分离液	石油类、氯化物、硫化氢、SS	/	-1SRDNC	-1SRDNC	/	-1SRDNC	/	/	/
		放空分离液	石油类、氯化物、硫化氢、SS	/	-1SRDNC	-1SRDNC	/	-1SRDNC	/	/	/
	固废	废润滑油	废矿物油等	/	/	/	/	/	/	/	/

时段	环境影响因素		主要环境影响因子	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤	植被	动物	景观
	噪声	设备及气流噪声	/	/	/	/	-2SRDNC	/	/	/	/
	风险	站场天然气泄漏	甲烷、硫化氢	-1SRDNC	/	/	/	/	/	/	/
		管道破损天然气泄漏	甲烷、硫化氢	-1SRDNC	/	/	/	/	/	/	/
		火灾、爆炸事故	CO、SO <sub>2</sub>	-1SRDNC	/	/	/	/	/	/	/
		站场气田水罐泄漏	石油类、氯化物、钡离子	/	-2SRDC	-1SRIDC	/	-1SRIDC	/	/	/

备注：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；“R”、“IR”分别表示可逆、不可逆影响；“D”、“ID”分别表示直接与间接影响；“C”、“NC”分别表示累积与非累积影响。

### 2.3.2评价因子筛选

根据本项目施工作业和运营过程的环境影响特点，结合当地环境功能要求，在环境影响识别的基础上，筛选的评价因子见下表。

表 2.3-2 本项目环境影响评价因子

环境要素	环境质量现状评价因子	环境影响预测与评价	
		施工期	运营期
生态	物种、生境、生物群落、生态系统、生物多样性、生态敏感区、自然景观	生态系统等	/
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、H <sub>2</sub> S	颗粒物	非甲烷总烃、硫化氢
地表水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、挥发酚、硫化物、悬浮物、石油类	SS	/
地下水	pH、总硬度（钙和镁总量）、溶解性总固体、碳酸根、重碳酸根、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发酚、高锰酸盐指数（耗氧量）、氨氮、硫化物、钾、钠、钙、镁、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸根（亚硝酸盐氮）、硝酸根（硝酸盐氮）、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、石油类、钡	/	氯化物、石油类、钡
土壤	建设用地土壤风险筛选值和管制值（基本项目）45项、石油烃、钡、氯化物、硫化物、氟化物、农用地土壤污染风险筛选值（镉、铬、汞、铜、砷、镍、铅、锌）	/	氯化物、石油类
声环境	Leq（A）	Leq（A）	Leq（A）
环境风险	/	/	甲烷、硫化氢

## 2.4环境功能区划

### 2.4.1生态功能区划

本项目位于四川省广元市苍溪县鸳溪镇，根据《四川省生态功能区划》（2010版），项目所在地属“I-2-3 嘉陵江中下游城镇与水污染控制生态功能区”。该区域典型生态系统为农田、城市和水生态系统，主要生态问题为森林覆盖率低，水土流失，人口密度较大，耕地垦殖过度，农村面源污染，地表径流水质污染严重。生态保护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。加强水利设施建设，植树造林，增加保水功能；发展桑蚕养殖及其加工业，做好产业结构调整规划；加强环境保护管理，严防资源开发造成的环境污染和生态破坏。防治农村面源污染和地表径流水质污染。

### 2.4.2大气环境功能区划

本项目所在地为农村地区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），属于二类环境空气质量功能区。

### 2.4.3地表水环境功能区划

本项目不涉及穿越功能水体。

#### 2.4.4地下水环境功能区划

本项目评价范围内地下水化学组分中等，地下水主要用途为工农业用水，根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下质量分类，本项目执行）III类标准。

#### 2.4.5声环境功能区划

本项目所处区域为居住、工业混杂，需要维护住宅安静的区域，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）声环境适用范围，声环境功能区划定为2类区。

### 2.5评价标准

#### 2.5.1环境质量标准

##### 2.5.1.1环境空气质量标准

项目所在区域大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，项目特征因子非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》（GB 16297-1996）标准，硫化氢参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D限值。相关标准摘录见下表。

表 2.5-1 环境空气质量评价标准 单位：mg/m<sup>3</sup>

污染物	污染物的浓度限值			依据
	1小时平均	日平均	年平均	
SO <sub>2</sub>	0.50	0.15	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的二级标准
NO <sub>2</sub>	0.20	0.08	0.04	
PM <sub>10</sub>	—	0.15	0.07	
PM <sub>2.5</sub>	—	0.075	0.035	
O <sub>3</sub>	0.20	—	—	
CO	10	4	—	
非甲烷总烃	2.0	—	—	大气污染物综合排放标准详解（GB 16297-1996）
H <sub>2</sub> S	10	/	/	环境影响评价技术导则 大气环境 附录 D 单位：μg/m <sup>3</sup>

##### 2.5.1.2地下水质量标准

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

表 2.5-2 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）单位：mg/L，pH 无量纲

项目	III类标准限值	项目	III类标准限值
pH	6.5~8.5	氟化物	≤1.0
氨氮	≤0.5	镉	≤0.005
硝酸盐	≤20.0	铁	≤0.30
亚硝酸盐	≤1.0	锰	≤0.1
挥发性酚类	≤0.002	溶解性总固体	≤1000
氰化物	≤0.05	耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）	≤3.0

项目	III类标准限值	项目	III类标准限值
砷	≤0.01	硫酸盐	≤250
汞	≤0.001	氯化物	≤250
铬（六价）	≤0.05	总大肠菌群（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	≤3.0
总硬度	≤450	细菌总数（CFU/mL）	≤100
铅	≤0.01	石油类	0.05

注：石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准

### 2.5.1.3 声环境质量标准

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

表 2.5-3 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

类别	昼间（dB）	夜间（dB）
2类	60	50

### 2.5.1.4 土壤环境质量标准

本项目站场用地范围外执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值，标准值见表 2.5-4；本项目站场用地范围内执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值标准，标准值见表 2.5-5。

表 2.5-4 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

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

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。

②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表 2.5-5 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染项目	筛选值（第二类用地）	序号	污染项目	筛选值（第二类用地）
重金属和无机物			24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
1	砷	60	25	氯乙烯	0.43

2	镉	65	26	苯	4
3	铬（六价）	5.7	27	氯苯	270
4	铜	18000	28	1, 2-二氯苯	560
5	铅	800	29	1, 4-二氯苯	20
6	汞	38	30	乙苯	28
7	镍	900	31	苯乙烯	1290
挥发性有机物			32	甲苯	1200
8	四氯化碳	2.8	33	间二甲苯+对二甲苯	570
9	氯仿	0.9	34	邻二甲苯	640
10	氯甲烷	37	半挥发性有机物		
11	1, 1-二氯乙烷	9	35	硝基苯	76
12	1, 2-二氯乙烷	5	36	苯胺	260
13	1, 1-二氯乙烯	66	37	2-氯酚	2256
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	38	苯并[a]蒽	15
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	39	苯并[a]芘	1.5
16	二氯甲烷	616	40	苯并[b]荧蒽	15
17	1, 2-二氯丙烷	5	41	苯并[k]荧蒽	151
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	42	蒽	1293
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	43	二苯并[a, h]蒽	1.5
20	四氯乙烯	53	44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	45	萘	70
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	石油烃类		
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃（C10-C40）	4500

## 2.5.2 污染物排放标准

### 2.5.2.1 大气污染物排放标准

施工期扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020），运行期无组织非甲烷总烃排放执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020），硫化氢参考执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 标准。标准值见下表。

表 2.5-6 大气污染物排放标准



污染源	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织排放监控浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	备注
施工场地扬尘	TSP	/	/	0.25	《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)
厂界	非甲烷总烃	/	/	4.0	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)
	硫化氢	/	/	0.06	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 2 标准

### 2.5.2.2 噪声排放标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即昼间 70 dB (A)、夜间 55 dB (A)。

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值，即昼间 60 dB (A)、夜间 50dB (A)。

### 2.5.2.3 固体废物标准

一般固体废物贮存处置参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物按《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)、《关于印发<危险废物环境管理指南陆上石油天然气开采>等七项危险废物环境管理指南的公告》(生态环境部，公告 2021 年第 74 号)等有关规定进行识别、贮存和管理。

## 2.6 评价工作等级及评价范围

### 2.6.1 生态环境

#### 2.6.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)：生态影响评价等级和评价范围依据 HJ19 的相关原则来确定。本项目生态影响评价工作等级判定见下表。

表 2.6-1 项目生态影响评价等级判别表

导则原文		本项目	评价等级
1	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	不涉及	二级
	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及，项目临近的广元市亭子湖风景区非自然公园	
	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及	
	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	不涉及	

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	项目地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林分布有国家二级公益林，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	本项目占地 < 20km <sup>2</sup>
g)	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	不涉及
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	二级
2	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级	不涉及
3	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	本项目为陆生生态影响，不涉及水生生态
4	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级	不涉及
5	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级	线性工程临时占地
6	符合生态环境分区分管要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	不涉及

本项目生态影响评价工作等级为二级。

### 2.6.1.2 评价范围

本项目距离广元市亭子湖风景区规划边界约 25m，亭子湖风景区不纳入自然公园，主要保护对象为自然景观，人文景观。考虑到其为依法划定的风景区，故对管线两侧 300m 范围内涉及风景区的部分外扩至 1000m 作为生态评价范围。

本项目生态影响评价范围为：站场场界周围 50m 范围、管道两侧外延 300m 范围及 300m 范围内涉及广元市亭子湖风景区部分外扩至 1000m 部分。本项目距离亭子湖风景区水域部分最近距离约 200m，项目建设和运营均不会对风景区水域部分的水生生态环境产生影响，故生态评价范围以陆域生态单元为边界划定，本项目生态评价范围见下图。

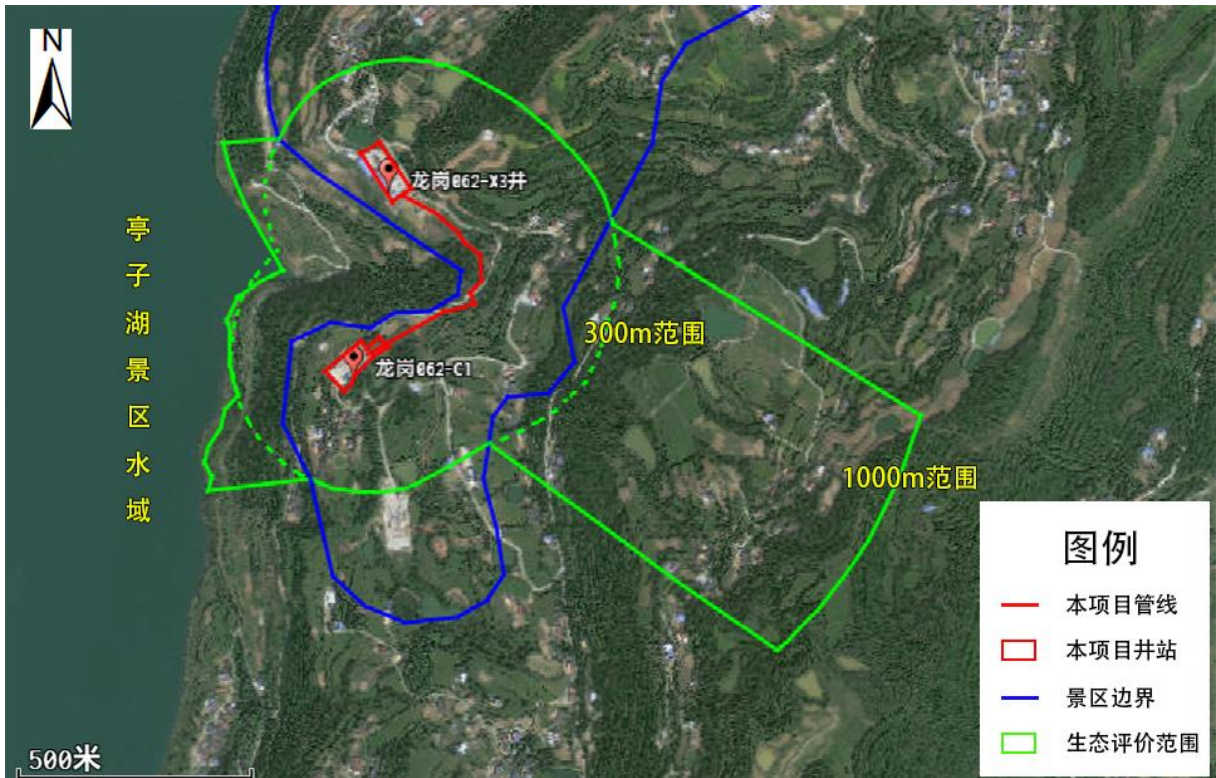


图 2.6-1 本项目生态评价范围图

## 2.6.2 大气环境

### 2.6.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）7.5：大气环境评价等级和评价范围依据 HJ 2.2 的相关原则来确定。

本项目正常运行时产生的废气主要来源于生产装置区阀门、泵等泄漏的无组织非甲烷总烃、硫化氢，水套炉排放的当氧化物。依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中规定的方法，计算污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$  和地面浓度达标限值 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

本项目大气排放源估算如下：

表 2.6-2 项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村

参数		取值
	人口数（城市选项时）	/
	最高环境温度/°C	39.3
	最低环境温度/°C	-4.6
	土地利用类型	农田
	区域湿度条件	湿润区
是否考虑地形	考虑地形	√是□否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是√否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.6-3 项目无组织排放面源参数表

位置	面源名称	海拔 (m)	面源长 度(m)	面源宽 度(m)	面源初始排 放高度(m)	评价因子 (t/a)	
						非甲烷总 烃	硫化氢
龙岗 062-C1 井	龙岗 062-C1 井	539	139	58	2	0.0876	0.00000876
龙岗 062-X3 井区集气站	龙岗 062-X3 井区集气站	509	125	47	2	0.0876	0.00000876

表 2.6-4 项目点源参数表

编号	名称	排气筒底部 中心坐标 /m		排气筒 底部海 拔高度 /m	排 气 筒 高 度/m	排 气 筒 出 口 内 径/m	烟 气 流 速 (m/s)	烟 气 温 度 /°C	年排 放小 时数 /h	污染物排 放速率/ (kg/h)
		X	Y							NO <sub>x</sub>
1	龙岗 062-C1 井站	74	29	539	15	0.1	18	100	2190	0.05
2	龙岗 062-X3 井集气站	167	399	512	15	0.1	18	100	2190	0.14

主要污染源估算模型计算结果见下表。

表 2.6-5 主要污染源估算模型计算结果表

位置	污染源	污染物	最大落地浓 度 距离 (m)	最大占标率/%	评价等级
龙岗 062-C1 井	工艺装置区 (无组织)	非甲烷总烃	126	0.76	三级
		硫化氢	126	0.02	三级
	水套炉排气筒	氮氧化物	196	0.09	三级
龙岗 062-X3 井 区集气站	工艺装置区 (无组织)	非甲烷总烃	109	0.85	三级
		硫化氢	109	0.02	三级
	水套炉排气筒	氮氧化物	77	0.69	三级

由估算模型计算结果可知，站场各污染物预测下风向最大质量浓度的占标率均小于 1%，确定本工程站场的大气环境影响评价等级为三级。

### 2.6.2.2 评价范围

本项目大气评价等级为三级，不设评价范围。

## 2.6.3地表水环境

### 2.6.3.1评价等级

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）7.3：地表水环境评价等级和评价范围依据 HJ 2.3 的相关原则来确定。

本项目施工队伍租住当地民房，生活污水处理依托地方污水处理系统；试压废水经沉淀处理后用于施工场地洒水降尘，不外排；运营期，本次不新增定员，不新增生活污水。增压站新增少量的气田水经处理后回注，不外排。

因此，本项目地表水环境评价工作等级为三级 B。

### 2.6.3.2评价范围

本项目不划定地表水评价范围。

## 2.6.4地下水环境

### 2.6.4.1评价等级

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）：地下水环境评价等级和评价范围依据 HJ 610 的相关原则来确定。

本项目改建内容包括龙岗 062-C1 井站新增增压工艺，龙岗 062-X3 井集气站新增降温装置、高低压管线碰口，龙岗 062-C1 井站~龙岗 062-X3 井集气站正反输原料气管线 2 条，总长度 0.65km。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，龙岗 062-C1 井站、龙岗 062-X3 井集气站属于II类建设项目，龙岗 062-C1 井站~龙岗 062-X3 井集气站正反输原料气管线属于III类建设项目。

根据现场调查，本项目评价范围内井站侧向及上游存在分散式水源井，因此，项目所在地地下水环境属于较敏感区。

表 2.6-6 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	本工程
敏感	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	根据现场调查，本项目评价区内农户以自来水及自建水井为供水水源，因此，本项目地下水环境敏感程度为“较敏感”
较敏感	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及 <b>分散居民饮用水源</b> 等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup> 。	
不敏感	上述地区之外的其它地区	

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

本项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表。

表 2.6-7 站场项目地下水评价工作等级分级表

序号	名称	项目类别	环境敏感程度	评价等级
1	龙岗 062-C1 站场	II	较敏感	二级
2	龙岗 062-X3 井集气站	II	较敏感	二级
3	龙岗 062-C1-龙岗—062-X3 井集气站正反输原料气管线	III	较敏感	三级

#### 2.6.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）：井站、站场等工程调查和评价范围应包括与建设项目相关的地下水保护目标，本项目站场距离较近，管线较短，结合水文地质条件情况，依据 HJ 610 的规定，采用自定义法划定集气站、井站评价范围为同一水文地质单元，管线评价范围为工程边界向外延伸 200m。评价范围见下表。

表2.6-8 各场站及管线评价范围划分情况一览表

名称	各场地重点评价范围面积 km <sup>2</sup>	各场地重点评价范围边界
龙岗 062-C1 站场、龙岗 062-X3 井集气站	2.45	北侧为长梁子-代家湾-龙回村-嘉陵江岸一线，东侧为长梁子山脊一线，南侧位长梁子-魏家湾-嘉陵江岸一线，西侧为嘉陵江沿岸一线。
龙岗 062-C1-龙岗—062-X3 井集气站正反输原料气管线	0.35	管线外扩 200m 范围

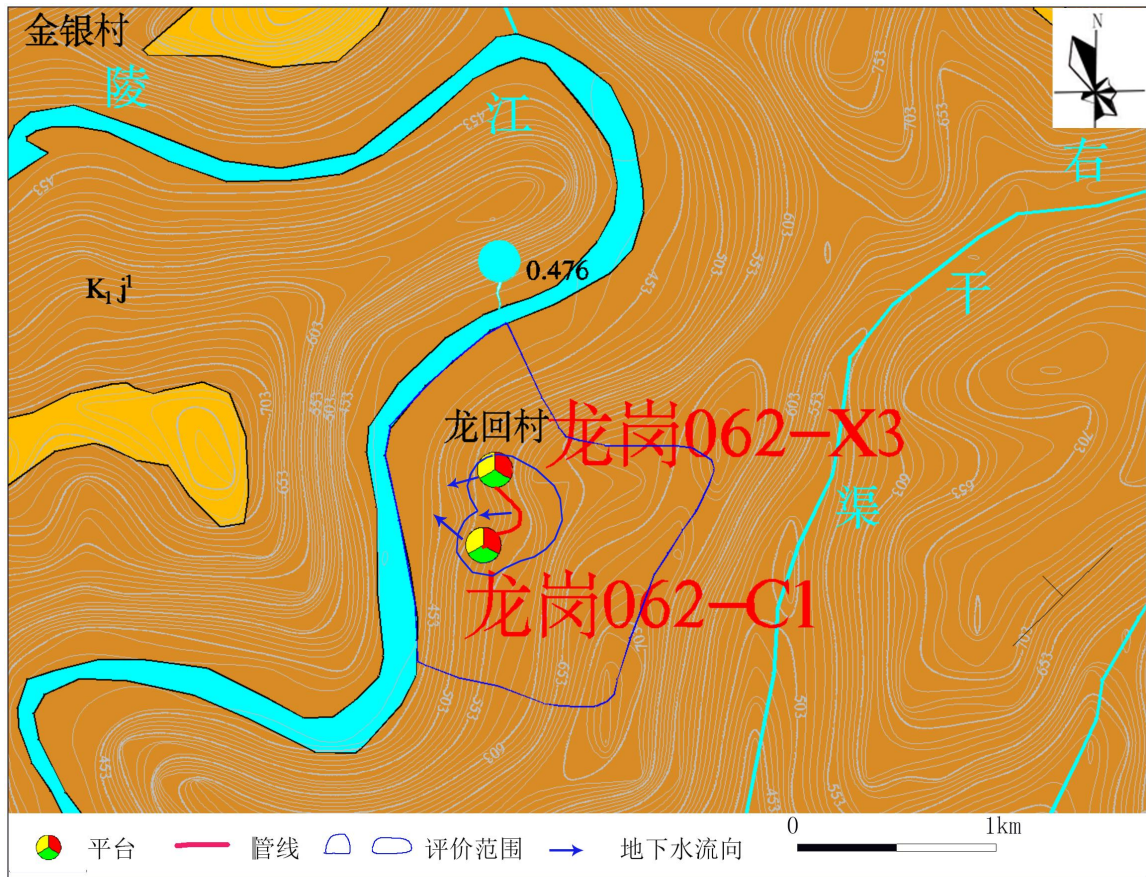


图 2.6-2 地下水环境影响评价范围图

## 2.6.5 声环境

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023) 7.6: 声环境评价等级和评价范围依据 HJ 2.4 的相关原则来确定。

### 2.6.5.1 评价等级

本项目属于《声环境质量标准》规定的 2 类区域, 依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 的规定, 本项目声环境影响评价工作等级判定见下表 2.6-9。

表 2.6-9 声环境影响评价工作等级判定结果

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

因此, 本项目声环境影响评价等级为二级。

### 2.6.5.2 评价范围

本项目声环境影响评价范围为: 站场场界周围 200m 范围、管道两侧外延 200m 范围。评价范围见图 2.6-3。

## 2.6.6土壤环境

### 2.6.6.1评价等级

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）7.4：土壤环境评价等级和评价范围依据 HJ 964 的相关原则来确定。

#### a) 项目类别

依据 HJ 964 的规定，常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气开采（含天然气净化厂）站场等工程，油类和废水等输送管道，按照II类建设项目开展土壤环境影响评价。天然气管道按照IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

#### b) 评价等级

本项目各平台占地小于 5hm<sup>2</sup>，因此，占地规模为小型。本项井站及管线周边存在耕地，土壤环境敏感程度属敏感。

本项目土壤环境评价工作等级判定如下。

表 2.6-10 土壤污染影响型评价工作等级划分表

项目类别 敏感程度	I			II			III		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

### 2.6.6.2评价范围

本项目土壤环境评价等级均为二级，评价范围为站场占地范围内以及占地范围外 200m。评价范围见图 2.6-3。

## 2.6.7环境风险

### 2.6.7.1评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，本次评价分别以站场、管道为危险单元，然后对各危险单元进行 Q 值计算。

拟建管线和站场风险物质在线量详见下表。

表 2.6-11 项目站场风险物质在线量统计表

项目	等效估算 管线长度 (km)	设计压力 (MPa)	在线量 (t)		临界量 (t)	Q 值合计
			物质名称	数值		
龙岗 062-C1 井站	0.1	9.9	甲烷	0.198085238	10	0.03
			硫化氢	0.014394194	2.5	
			乙烷	6.60284E-05	10	
龙岗 062-X3 井集气站	0.3	9.9	甲烷	0.594255715	10	0.08



项目	等效估算 管线长度 (km)	设计压力 (MPa)	在线量 (t)		临界量 (t)	Q 值合计
			硫化氢	乙烷		
			0.043182582	0.000198085	2.5	
					10	

\*天然气量=管道横截面积×管道长度×标况体积×管道天然气相密度

表 2.6-12 拟建管线风险物质在线量统计表

项目	管线长 度 (km)	管道规格 (内径*壁厚)	设计压 力 (MPa)	在线量 (t)		临界量 (t)	Q 值 合计
				甲烷	乙烷		
龙岗 062-C1 井增压 站至龙岗 062-X3 井 集气站	0.65	DN150*10mm	9.6	0.702	0.051012	10	0.09
				0.000234	2.5	10	
				1.251	0.090906	10	
龙岗 062-X3 井集气 站至龙岗 062-C1 井 增压站	0.65	DN200*11mm	9.6	0.000417	0.000417	2.5	0.16
				0.000417	10	10	
				0.000417	10	10	

注：1、天然气密度 $\rho = \rho(\text{标况}) \times P/P(\text{标况})$ ，标准状态下天然气密度为  $0.7174\text{kg/m}^3$ ，则 $\rho = 0.7174 \times P/P(\text{标况})$ ，P 取 9.6；天然气容量 $= \pi \times ((\varphi - 2 \times \text{壁厚}) / 2)^2 \times \text{间距} \times 1000$

2、天然气中甲烷占比 90%、硫化氢占比 6.54%、乙烷占比 0.03%，气质组分见表 3.1-3。

综上所述，本项目站场、管道 Q 值均小于 1，风险潜势可直接判定为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

表 2.6-13 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析

### 2.6.7.2 评价范围

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

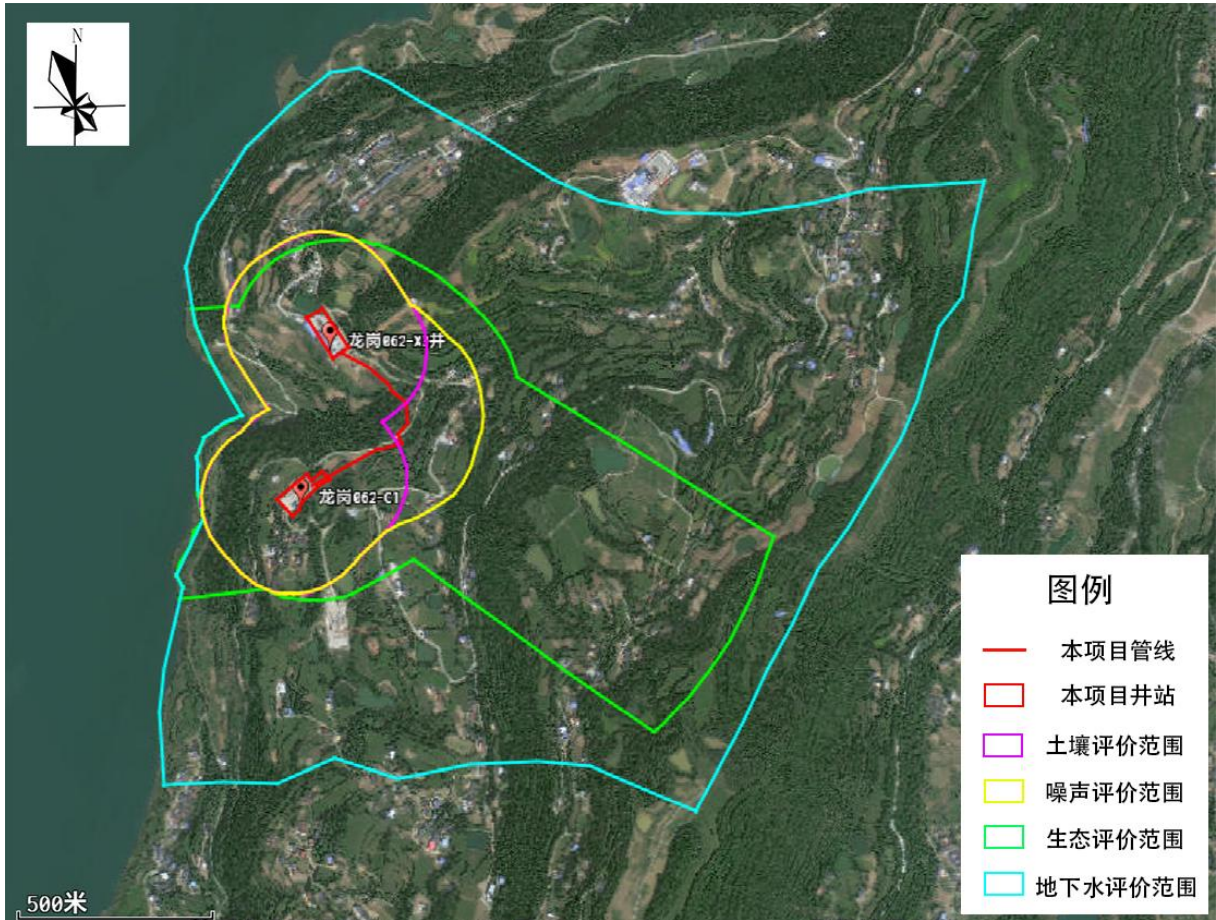


图 2.6-3 本项目环境影响评价范围图

## 2.7 项目外环境关系与敏感区分布

### 2.7.1 外环境关系

本项目主要包括站场工程和天然气管线工程两部分，外环境关系情况如下：

#### 2.7.1.1 站场工程

项目井站均位于苍溪县鸳溪镇境内，均属嘉陵江水系，各井站均建设在耕地上，地处农村环境，地势较开阔，站场周边均以阶梯型耕地为主，现场踏勘时，站场周边耕地均种植玉米、油菜、红薯等农作物，周边以散居农户为主，均以水井作为饮用水源。

表 2.7-1 各井站外环境简况一览表

井站名称	外环境概况
龙岗 062-C1 井站	苍溪县鸳溪镇弓岭村 1 组，周边最近的场镇为东北侧 3.9km 处的鸳溪镇
龙岗 062-X3 井集气站	苍溪县鸳溪镇龙回村 4 组，周边最近的场镇为东北侧 3.5km 处的鸳溪镇

表 2.7-2 各井站周边地表水简况一览表

井站名称	地表水环境概况
龙岗 062-C1 井站	嘉陵江水系，距离嘉陵江最近距离 200m，高程高于嘉陵江水面 80m，根据《广元市人民政府办公室关于同意调整苍溪县文昌镇等 15 个乡镇（社区）集中式

	饮用水水源保护区的批复》（广府办函[2015]128号）可知，项目东北、东南、南侧直线距离 2km 以外存在 3 处乡镇级集中式饮用水水源地，分别为鸳鸯溪镇嘉陵江河流型饮用水水源地、浙水乡嘉陵江河流型饮用水水源地和亭子镇嘉陵江河流型饮用水水源地。
龙岗 062-X3 井集气站	嘉陵江水系，距离嘉陵江最近距离 200m，高程高于嘉陵江水面 80m，根据《广元市人民政府办公室关于同意调整苍溪县文昌镇等 15 个乡镇（社区）集中式饮用水水源保护区的批复》（广府办函[2015]128号）可知，项目东北、东南、南侧直线距离 2km 以外存在 3 处乡镇级集中式饮用水水源地，分别为鸳鸯溪镇嘉陵江河流型饮用水水源地、浙水乡嘉陵江河流型饮用水水源地和亭子镇嘉陵江河流型饮用水水源地。

表 2.7-3 各井站周边人居分布简况一览表

井站名称	居民分布情况
龙岗 062-C1 井站	根据现场踏勘，龙岗 062-C1 井站周围 0~100m 范围内有居民 6 户约 27 人；100~200m 范围内有居民 10 户约 43 人；200~500m 范围内有居民 12 户约 60 人。周边农户主要分布在井场南侧，其中最近农户位于井站南侧 42m 处。
龙岗 062-X3 井集气站	根据现场踏勘，龙岗 062-X3 井集气站周围 0~100m 范围内有居民 0 户；100~200m 范围内有居民 7 户约 40 人；200~500m 范围内有居民 32 户约 140 人。周边农户主要分布在井站北侧，其中最近农户位于井站西北侧 153m 处。

表 2.7-4 各井站放空区外环境简况一览表

井站名称	放空区外环境
龙岗 062-C1 井站	放空区位于井场西北侧旱地内，周边 50m 范围内无高大林木分布，距离井站位置约 50m，60m 范围内无居民居住。
龙岗 062-X3 井集气站	放空区位于井场东北侧耕地与次生林交界处，距离井场约 190m，周边 50m 范围内无超过放空火炬高度的高大林木分布，60m 范围内无居民居住。

### 2.7.1.2 管线工程

#### (1) 管线工程概况及线路走向

项目管线起于龙岗 062-C1 井增压站，全长 1.3km（正反输管道同沟敷设，单向管道长度 0.65km），止于龙岗 062-X3 井集气站，管道中途避让了国家二级公益林，管道出龙岗 062-C1 井站后向东北方向敷设，经弓岭村后折向西北方向敷设进入龙岗 062-X3 井集气站，管道途径区域以一般林地和耕地为主，不可避让穿越了基本农田。

#### (2) 沿线人居分布及社会关注点

表 2.7-5 管道外环境简况一览表

井站名称	居民分布情况
龙岗 062-C1 井站~龙岗 062-X3 井集气站原料气管线	根据现场踏勘，龙岗 062-C1 井站周围 0~5m 范围内无居民；5~200m 范围内有居民 13 户约 60 人；其中最近农户距离为东侧 100m 处。

---

### 2.7.2敏感区调查

根据敏感区资料收集和现场调查，项目生态评价范围内无依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区；无重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境。

项目管线施工临时占用部分基本农田，生态评价范围内存在部分国家二级公益林和1处广元市亭子湖风景区，其中，亭子湖风景区受《广元市白龙湖亭子湖保护条例》保护，本项目将其纳入敏感区对待。本项目不涉及公益林和风景区的土地占用。

## 2.8环境保护目标

### 2.8.1生态环境保护目标

根据收集资料,评价区内未见珍稀保护植物和古树名木,分布有濒危中华鳖和乌龟,易危的黑眉锦蛇、乌梢蛇和王锦蛇,调查期间评价范围内未发现上述动物踪迹及其栖息地分布。本项目生态保护目标为生态评价范围内的广元市亭子湖风景区、国家二级公益林、永久基本农田。

表 2.8-1 本项目生态保护目标

类别	生态保护目标	保护级别	主要保护对象	与项目的位置关系	备注
1	广元市亭子湖风景区	市级	自然景观、人文景观	位于项目生态评价范围内,不占用	不属于风景名胜区,未纳入自然保护地名录。但是受地方《广元市白龙湖亭子湖保护条例》保护的风景区。最近距离约 25m。
2	公益林	国家二级公益林	柏树	项目生态评价范围内分布,不占用。	评价范围 22.68 hm <sup>2</sup>
3	永久基本农田	/	永久基本农田	项目生态评价范围内分布及占用	占地 0.45hm <sup>2</sup>
4	重要野生动物	VU	黑眉锦蛇、乌梢蛇、王锦蛇	评价区内农田与村舍附近偶见	施工期临时占用部分生境

本项目生态环境保护目标见附图。

### 2.8.2地表水环境保护目标

本项目无穿越地表水体,无地表水保护目标。

### 2.8.3地下水环境保护目标

根据调查,项目所在区域不涉及热水及矿泉水等需要保护的特殊地下水资源,评价范围内无地下水集中式饮用水源保护区分布,地下水敏感目标主要为评价区白垩系下统剑门关组风化裂隙水含水层和评价范围内各分散式居民饮用水源井。地下水环境保护目标分布见附图 13。

表 2.8-2 项目周边分散式饮用水源统计表

所属工程	编号	经度	纬度	类型	井径 (mm)	井深 (m)	埋深 (m)	服务人口 (人/户)	高程 (m)	出露 层位	与工程相对位置关系
龙岗 062-X3 集 气站	W1	105.8402	31.8805	机井	200	15	4.1	10 户 25 人	493.3	K1j2	站场西北侧面 182m
	W2	105.8420	31.8821	机井	200	18	4.5	10 户 26 人	525.9	K1j2	站场西北侧面 190m
	W3	105.8439	31.8834	机井	300	15	4.2	10 户 30 人	531.5	K1j2	站场北东上游 340m
	W4	105.8489	31.8820	机井	200	12	4.9	5 户 14 人	626.3	K1j2	站场北东上游 620m
龙岗 062-C1 井 站	W5	105.8414	31.8755	机井	300	15	4.2	10 户 30 人	529.6	K1j2	站场南西侧面 30m
	W6	105.8446	31.8742	机井	300	10	4.7	2 户 5 人	562.3	K1j2	站场东南上游 305m
	W7	105.8435	31.8757	机井	300	10	4.6	1 户 3 人	547.4	K1j2	站场东南上游 106m
	W8	105.8391	31.8700	机井	160	10	4.7	3 户 7 人	457.3	K1j2	站场南西侧面 670m
	W9	105.8415	31.8717	机井	300	15	4.2	2 户 5 人	542.7	K1j2	站场南西侧向 441m
	W10	105.8458	31.8715	机井	300	12	4.8	2 户 5 人	580.1	K1j2	站场南东上游 606m
	W11	105.8495	31.8713	机井	300	15	4.1	4 户 12 人	679.2	K1j2	站场南东上游 852m
	W12	105.8509	31.8726	机井	160	18	6.7	6 户 17 人	672.5	K1j2	站场南东上游 888m
	W13	105.8516	31.8751	机井	200	15	7.4	8 户 20 人	654.9	K1j2	站场东上游 855m
龙岗 062-C1 井 站—龙岗 062-X3 集 气站管线	W14	105.8466	31.8789	机井	300	15	4.2	2 户 5 人	559.3	K1j2	管线东上游 163m
	W15	105.8461	31.8775	机井	300	15	4.6	1 户 4 人	553.7	K1j2	管线东上游 112m
	W16	105.8476	31.8771	机井	300	12	4.1	2 户 6 人	592.8	K1j2	管线东上游 260m
	W17	105.8517	31.8803	机井	160	20	6.9	10 户 22 人	590.5	K1j2	管线北东上游 679m
	W18	105.8539	31.8800	机井	160	22	8.6	4 户 12 人	593.7	K1j2	管线北东上游 866m
	W19	105.8579	31.8824	机井	160	18	7.5	10 户 20 人	650.3	K1j2	管线北东上游 1311m
	W20	105.8569	31.8812	机井	160	18	7.2	8 户 20 人	648.1	K1j2	管线北东上游 1181m
	W21	105.8573	31.8794	机井	300	20	7.4	3 户 8 人	656.0	K1j2	管线北东上游 1165m
	W22	105.8554	31.8796	机井	300	22	7.8	3 户 7 人	629.2	K1j2	管线北东上游 998m

注：保护目标在站场评价范围统计的，在管线周边不重复统计。

## 2.8.4大气、风险环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的工作等级划分原则，确定本工程大气评价等级为三级，不设置大气环境评价范围。本项目环境风险为简单分析，不设评价范围。本项目站场 500m 范围及管道两侧 200m 范围内敏感目标统计如下：

表 2.8-3 项目周边环境敏感目标

类别	环境保护目标	方位距离	影响规模,功能	控制污染的目标	备注
龙岗 062-C1 井	吴家坝	南, 42m	约 50 人, 居住	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	大气、风险
	弓岭村	东南, 130m	约 80 人, 居住		大气、风险
龙岗 062-X3 井集气站	弓岭村	东, 260m	约 40 人, 居住	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	大气、风险
	龙回村	北, 153m	约 140 人, 居住		大气、风险
原料气管线两侧 200m 范围内	弓岭村	东南, 100m	约 60 人, 居住	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	大气、风险
/	嘉陵江	项目西侧, 最近距离 260m	III 类水体	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准	风险

## 2.8.5声环境保护目标

本项目声环境评价范围内保护目标见下表。

2.8-4 龙岗 062-C1 井声环境评价范围内保护目标统计

平台名称	保护对象名称	行政区划	人口分布	声环境功能区划	方位	距离(m)	建筑情况	地理位置(经纬度坐标)
龙岗 062-C1 井	吴坝村村民	广元市苍溪县鸳溪镇吴坝村	11 户, 50 人	2 类	西南	42	1~2 层砖混自建房	105.84531528, 31.87292645
	弓岭村村民	广元市苍溪县鸳溪镇弓岭村	5 户, 20 人	2 类	东南	91	1~2 层砖混自建房	105.84715728, 31.87336035

表 2.8-5 龙岗 062-X3 井集气站声环境评价范围内保护目标统计

平台名称	保护对象名称	行政区划	人口分布	声环境功能区划	方位	距离(m)	建筑情况	地理位置(经纬度坐标)
龙岗 062-X3 集气站	龙回村村民	广元市苍溪县鸳溪镇龙回村	7 户, 约 40 人;	2 类	西北	153	1~2 层砖混结构	105.84556199, 31.87951151

表 2.8-6 龙岗 062-C1 井至龙岗 062-X3 井集气站管线声环境评价范围内保护目标统计

管线名称	保护对象名称	行政区划	人口分布	声环境功能区划	方位	最近距离 (m)	建筑情况	地理位置 (经纬度坐标)
龙岗 062-C1 井站至 龙岗 062-X3 井集气站原料气管线	弓岭村村民	广元市苍溪县鸳溪镇弓岭村	13 户, 60 人	2 类	东侧	100	1~2 层砖混自建房	105.84976248, 31.87513877

环境保护目标分布图见附图 11~附图 13。



## 2.9 选址选线合理性分析

### 2.9.1 基本选线原则

严格遵守国家法律、法规，执行国家和行业的相关设计规范和标准，贯彻“安全第一、环保优先、以人为本、经济适用”的原则，确保管道长期安全可靠运行。

(1) 线路走向应结合各进气点的地理位置，选择合理走向，力求顺直、平缓，缩短线路长度，以节约钢材、投资和维护费用。

(2) 线路路由比选及优化需结合沿线地形和地质条件、矿产压覆、水源地、风景区、林业保护区等环境敏感点的分布，并考虑沿线的交通、电信等条件，从安全可靠、技术可行性、经济合理性、风险因素等方面进行综合比选和优化。

(3) 充分结合本工程相关评估、评价意见和结论，并落实在设计中。

(4) 线路在可能的情况下尽量靠近和利用现有公路，以方便运输、施工和生产维护管理。

(5) 选择有利地形，尽量避开施工难度较大和不良工程地质段，以方便施工、减少线路保护工程量，确保管道长期安全、可靠运行。

(6) 管道路由遇到障碍时，尽可能考虑采用穿越方式通过，当穿越方式通过困难时，可考虑采用跨越方式。

(7) 在遇到规划区、矿区等地段时，尽可能的避让。如受其它因素限制，管道无法避让时，应加大协调力度，取得主管部门或单位同意通过的意见，并采取安全保护措施，避免给施工和将来运营留下隐患。

(8) 线路必须避开重要的军事设施、易爆仓库、国家重点文物保护单位的安全保护区。

(9) 线路宜避开多年生经济作物区域和重要的农田基本建设设施，同时应与所经地区的农田、水利、交通等工程规划协调一致。

(10) 线路走向选择应尽量避免林区、果林及经济作物区，少占良田好地。

(11) 考虑管道服役年限内，管道拟通过地区的可能发展变化，合理确定线路设计地区等级。

### 2.9.2 不同地段选线原则

#### 2.9.2.1 丘陵地区选线

1) 管道通过丘陵段尽量选择在坡度平缓、山形完整的地段敷设；

- 2) 若山脊线与管线走向一致且山脊宽、顺直、施工方便时，可考虑选择走山脊；
- 3) 低山、丘陵区管线宜选择可通行的山谷或河谷地段；若河谷宽且平坦，则管线可考虑在河床高阶地敷设；若谷地地形狭窄，建构物拥挤，则应另辟路线；
- 4) 线路需通过纵坡时，应选择纵向坡度较缓（不宜超过 30°），且坡长较短的线路；
- 5) 线路尽可能不沿山地等高线平行敷设，若必须通过时，应选择纵向坡度较缓（不宜超过 15°）和削山开挖后岩层稳定的地方通过；
- 6) 管线应尽量避免在滑坡、泥石流、陡坡等易造成管道失稳地带通过；
- 7) 尽量减少对沿线森林植被的破坏；
- 8) 尽量利用现有道路，为管道施工和维护创造条件。

#### **2.9.2.2 林带地区选线**

- 1) 林带地区选线应避免国家I级保护林地；
- 2) 充分调研林业局等管理部门，尊重其对路由的意见；
- 3) 应避让大片林区，选择相对稀疏、低矮林区通过；
- 4) 尽量依托现有道路敷设，减少道路修筑，减少林地砍伐；
- 5) 尽量缩短通过林区的长度；
- 6) 无法避开林区地段，尽量避开多年生林木、次生林，选择幼林、经济林区通过。

#### **2.9.2.3 环境敏感区路由选线**

- 1) 原则上，路由应避免饮用水水源地一级保护区以及自然保护区核心区、缓冲区，如路由必须通过上述区域，应进行路由方案比选，并采取相应保护措施；
- 2) 路由选择应尽量避让集中式饮用水水源地二级保护区、准保护区、自然保护区实验区，如必须通过，应进行路由方案比选，选择穿越长度最短、次数最少的方案，并采取相应保护措施；
- 3) 路由应尽量避让生态保护红线，若必须通过，应进行路由方案比选，选择穿越长度最短、次数最少的方案，并采取相应保护措施；
- 4) 保护区内不应设置站场、伴行道路等永久征地设施，如必须设置，应通过论证说明设置的必要性；
- 5) 环境敏感区如必须通过，须取得环评批复。

#### 2.9.2.4管道通过高后果区

- 1) 路由选择时应尽量避免通过四级地区；
- 2) 尽量远离高后果区，如难以远离高后果区段时，应尽量减少通过长度，避免从学校、医院、寺庙等进出口附近通过；
- 3) 对于无法绕避的高后果区，应详细描述沿线高后果区的具体信息（建筑物/人口数量、与管道的间距），充分论证路由的合理性，对每一处高后果区开展风险分析，并明确具体的风险消减措施。

#### 2.9.3本工程选线过程及特点

本工程在增压站和集气站确定的基础上，管道线路选择一般按以下步骤进行：

- 1) 根据沿线地形及交通条件等，借助于地形图、卫星图像等进行室内图上作业。
- 2) 线路工程人员会同环保专业人员进行现场踏勘，重点考察与沿途规划符合情况，穿越保护区和水源地情况，管道局部走向等，然后对原图上线路进行修改。

同时，在现场期间，将逐一走访苍溪县政府规划、自然资源、生态环境、林草、农业等相关部门，就管道在其辖区内的走向、环境保护目标等进行充分协商，取得认可。

3) 建设单位组织评估单位召开中间成果会议，结合线路的路由对设计提出线路走向意见。特别调查管道可能穿越的风景区等，认真研究比选方案。

4) 环评人员将环境影响评价结论，特别是涉及敏感地区分析结果、应采取措施情况等提交给建设单位，并与线路人员进行协商，就线路优化提出意见。

环评单位结合多个同类工程的建设经验，特别是在保护环境方面的经验。本管道选线特点是环评人员的先期参与，通过环评人员的工作，在选线中更加注重了环境保护，对可能产生重大环境影响的区段，及早采取避绕、改线等措施，从根本上减轻管道工程建设带来的不利影响。

#### 2.9.4本项目路由合理性分析

##### 2.9.4.1线路路由比选

本项目管道位于四川省广元市苍溪县鸳溪镇境内，周边地形有山体、山间谷地为主，沿线不经过场镇居民区域。根据设计资料，本项目管线总长 0.65km，同沟敷设，路由方案共有两种，即方案 1 和方案 2。

**方案 1:** 龙岗 062-C1 井增压站至龙岗 062-X3 井集气站原料气管道，起于龙岗 062-C1 井，止于龙岗 062-X3 井集气站，管道出站后向东北方向敷设，经弓岭村后折向西北方

向敷设进入龙岗 062-X3 井集气站，线路长度为 0.65km。管道沿线穿乡村公路 1 次，机耕道 1 次，穿越冲沟 3 次。两条管线同沟敷设。

**方案 2:** 龙岗 062-C1 井增压站至龙岗 062-X3 井集气站原料气管道，起于龙岗 062-C1 井，止于龙岗 062-X3 井集气站，管道出站后向东北方向敷设，后折向北敷设，穿越冲沟后进入龙岗 062-X3 井集气站，线路长度为 0.39km。管道沿线穿乡村公路 1 次，机耕道 1 次，穿越冲沟 3 次。两条管线同沟敷设。



图 2.9-1 项目路由方案图

方案 1 及方案 2 线路比选见下表。

表 2.9-1 方案比选一览表

项目	方案 1	方案 2	备注
工程概况	管道路由	管道路由	管道路由
	龙岗 062-C1 井增压站至龙岗 062-X3 井集气站原料气管道，起于龙岗 062-C1 井，管道出站后向东北方向敷设，经弓岭村后折向西北方向敷设进入龙岗 062-X3 井集气站，线路长度为	龙岗 062-C1 井增压站至龙岗 062-X3 井集气站原料气管道，起于龙岗 062-C1 井，管道出站后向东北方向敷设，后折向北敷设，穿越冲沟后进入龙岗 062-X3 井集气站，	方案 2 长度较短，推荐方案 2

		0.65km。两条管线同沟敷设。	线路长度为 0.39km。两条管线同沟敷设。		
	总投资	项目总投资为 6639.79 万元	项目总投资为 5600 万元	方案 2 投资较少，推荐方案 2	
	公路穿越	穿越乡道 1 次、机耕道 1 次，共计 30m	穿越乡道 1 次、机耕道 1 次，共计 30m	相同	
	占地	施工作业临时占地等共计 0.65hm <sup>2</sup>	施工作业临时占地等共计 0.39hm <sup>2</sup>	方案 2 总临时占地更少，推荐方案 2	
	土石方	挖方量 6498m <sup>3</sup> ，填方量 6498m <sup>3</sup> ，无弃方	挖方量 4345m <sup>3</sup> ，填方量 4345m <sup>3</sup> ，无弃方	土石方量方案 1 略大于方案 2，推荐方案 2	
工程分析	道路穿越施工工艺	顶管穿越乡村道路、开挖穿越机耕道	顶管穿越乡村道路、开挖穿越机耕道	相同	
	施工场地设置	不设置施工场地	不设置施工场地	相同	
	生态影响	开挖管沟、敷设管道等工程活动占用土地导致临时改变土地利用性质、对地表植被的破坏、生物量损失	开挖管沟、敷设管道等工程活动占用土地导致临时改变土地利用性质、对地表植被的破坏、生物量损失	方案 2 穿越林地，生物量损失大于方案，推荐方案 1	
	废气、扬尘	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；施工机械车辆、施工设备排出的机动车尾气；管道现场焊接过程中产生的焊接烟尘	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；施工机械车辆、施工设备排出的机动车尾气；管道现场焊接过程中产生的焊接烟尘	相同	
	废水	施工队伍租住当地民居，生活污水依托地方污水处理系统；试压废水经沉淀后用于洒水降尘	施工队伍租住当地民居，生活污水依托地方污水处理系统；试压废水经沉淀后用于洒水降尘	相同	
	噪声	机械设备噪声	机械设备噪声	相同	
	固体废物	生活垃圾依托周边农户收集；施工废料可回收的部分全部由废品收购方回收处理，剩余废料依托当地环卫部门有偿清运，纳入当地垃圾清运系统	生活垃圾依托周边农户收集；施工废料可回收的部分全部由废品收购方回收处理，剩余废料依托当地环卫部门有偿清运，纳入当地垃圾清运系统	相同	
环境制约因素	自然保护区、风景区、世界文化和自然遗产地、地质公园、集中式饮用水水源地保护区等生态保护红线	不涉及	穿越国家二级公益林、苍溪县优先保护单元（编码：ZH5108241004）。	推荐方案 1	
	分散式饮用水水源	管线两侧 200m 地下水评价范围内有零星居民生活用水为分散式水井 4 口	管线两侧 200m 地下水评价范围内有零星居民生活用水为分散式水井 2 口	方案 2 较少，推荐方案 2。	
环境影响程度	生态环境	耕地	临时占用耕地 0.34hm <sup>2</sup> ，项目施工结束后进行恢复	临时占用耕地 0.19hm <sup>2</sup> ，项目施工结束后进行恢复	均进行恢复，但方案 2 临时占地面积较小，推荐方案 2
		永久基本农田	临时占用永久基本农田 0.34hm <sup>2</sup> ，项目施工结束后进行恢复	临时占用永久基本农田 0.19hm <sup>2</sup> ，项目施工结束后进行恢复	均进行恢复，但方案 2 占用基本农田面积较小，推荐方案 2

	林地	不占用林地	临时占用国家二级公益林 0.19hm <sup>2</sup>	推荐方案 1
	水土流失	位于水土保持重要区	位于水土保持重要区	方案 2 临时占地较小，土壤扰动较小，推荐方案 2
	声环境	管线 200m 范围内共计约 13 户，管线与农户的最近距离为 100m，施工期扬尘、噪声对近距离居民影响较大	管线 200m 范围共计约 5 户，管线与农户的最近距离为 114m，施工期扬尘、噪声对近距离居民影响较大	方案 2 敏感点较方案 1 少，施工期对敏感点影响方案低于方案 1，推荐方案 2
	大气环境			
	地表水环境	涉及 3 次沟渠穿越，施工方式为大开挖	涉及 3 次沟渠穿越，施工方式为大开挖	相同
	地下水环境	正常工况下管道中的物料密闭运输，不会对地下水环境造成影响	正常工况下管道中的物料密闭运输，不会对地下水环境造成影响	相同
	环境风险	共计约 13 户，管线与农户的最近距离为 100m，满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中 5m 范围内无构筑物的要求	共计约 5 户，管线与农户的最近距离为 114m，能满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中 5m 范围内无构筑物的要求	方案 2 距离敏感点更远，风险相对较低，推荐方案 2

综上，方案 2 在工程比选上优于方案 1。但在生态影响方面，方案 2 穿越穿越国家二级公益林、苍溪县优先保护单元，存在制约因素；管道施工对天然林的破坏是不可逆的，造成的生物量损失要远大于方案 1；同时，方案 2 施工比方案 1 会造成更加严重的水土流失。因此环评推荐方案 1。

#### 2.9.4.2 管线避让永久基本农田、公益林分析

本项目管线位于农村地区，沿线基本农田、国家二级公益林分布较为密集，管道沿原有工程管廊带敷设，避让了国家二级公益林。由于项目所处区域基本农田分布密集，管线不可避免穿越永久基本农田。本项目拟建管道沿线基本农田、公益林分布见下图：

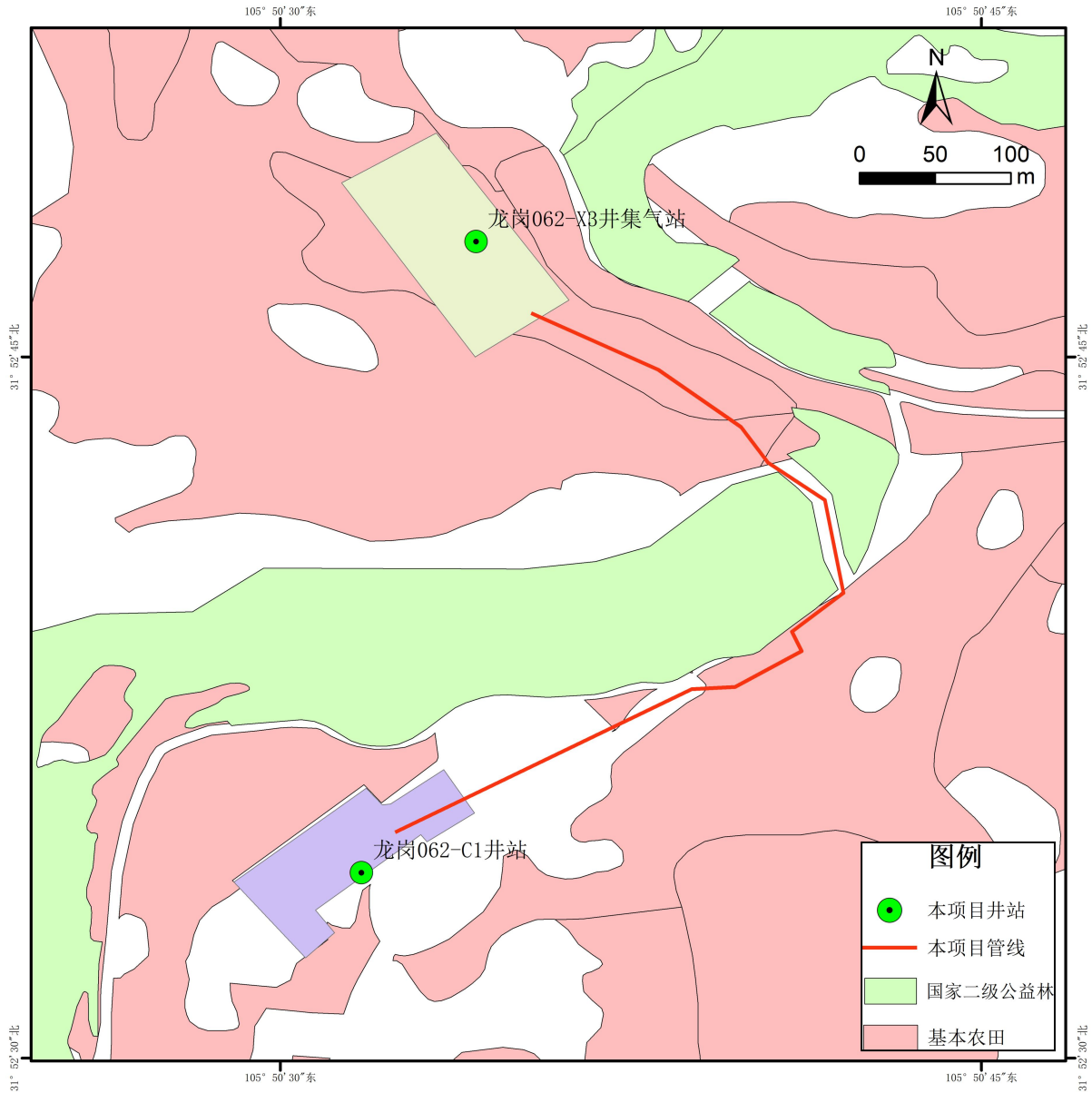


图 2.9-3 项目拟建管道沿线基本农田、公益林分布图

### 2.9.5 选址选线合理性结论

综上所述，本工程增压站在原有征地范围内建设，无新增用地。管道施工临时用地已征得当地规划部门的同意，符合当地城镇发展规划。项目未涉及自然保护区、水源保护区、不在亭子湖风景区规划范围内，根据噪声及大气影响评价结果，运营期增压站对站外敏感目标影响不大，从环境保护角度考虑，项目选址选线基本合理。

## 第三章 工程分析

### 3.1 建设项目概况

#### 3.1.1 现有工程概况

本项目不涉及地下工程，本次评价现有工程调查范围为地面集输部分。

##### (1) 区块构造位置

剑阁区块区域地理位置位于四川省广元市境内（苍溪、剑阁至旺苍），构造位置属于四川盆地川北低平构造带，地处梓潼凹陷、九龙山背斜、柘坝场潜伏构造之间，九龙山至中坝构造群的东部。位于梓潼凹陷东斜坡，东邻九龙山构造的西南倾末端西翼。

##### (2) 地面集输工艺流程

剑阁区块礁滩气藏试采工程目前共有 3 口生产井，分别为龙岗 062-C1 井、龙岗 062-H2 井和龙岗 062-X3 井；现有集气站 1 座，与龙岗 062-X3 井合建。原料气管线 1 条，由龙岗 062-H2 井站至龙岗 062-X3 集气站，龙岗 062-C1 井原料气通过 T 接入该管线，3 口井原料气在龙岗 02-X3 井集气站汇合后气液分离、脱水，输往下游天然气净化厂。地面集输工艺流程见下图。

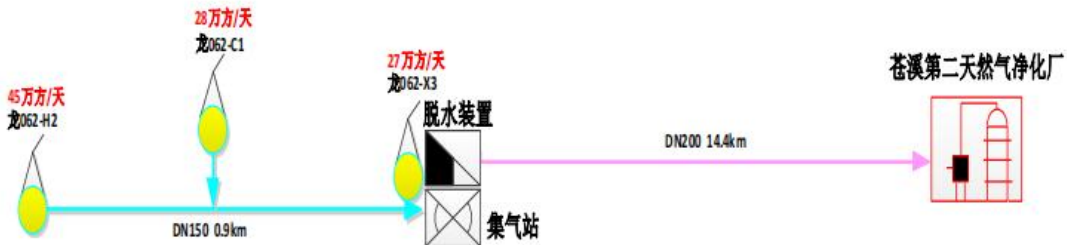


图 3.1-1 剑阁区块礁滩气藏地面集输工艺流程图

本次改扩建工程内容主要包括：龙岗 062-C1 井扩建 1 座增压站，龙岗 062-X3 井集气站高低压管线碰口、新增原料气降温装置，新建 2 条龙岗 062-C1 井增压站~龙岗 062-X3 井集气站原料气输送管道。涉及改造的站场为龙岗 062-C1 井站和龙岗 062-X3 井集气站，其基本情况介绍如下：

##### 3.1.1.1 基本情况

###### (1) 龙岗 062-C1 井站

龙岗 062-C1 井位于四川省广元市苍溪县鸳溪镇弓岭村 1 组，为高含硫气井，设计



规模为  $30 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，站内主要设有加热、节流、分离、计量、燃料气系统、清管发球装置、出站阀组、放空系统等，井站原料气采用气液混输的方式，通过现有龙岗 062-C1 井~T 接点管线接入龙岗 062-H2 井~龙岗 062-X3 井集气站原料气管道，最终输向龙岗 062-X3 井集气站。龙岗 062-C1 井现状工艺流程见下图：

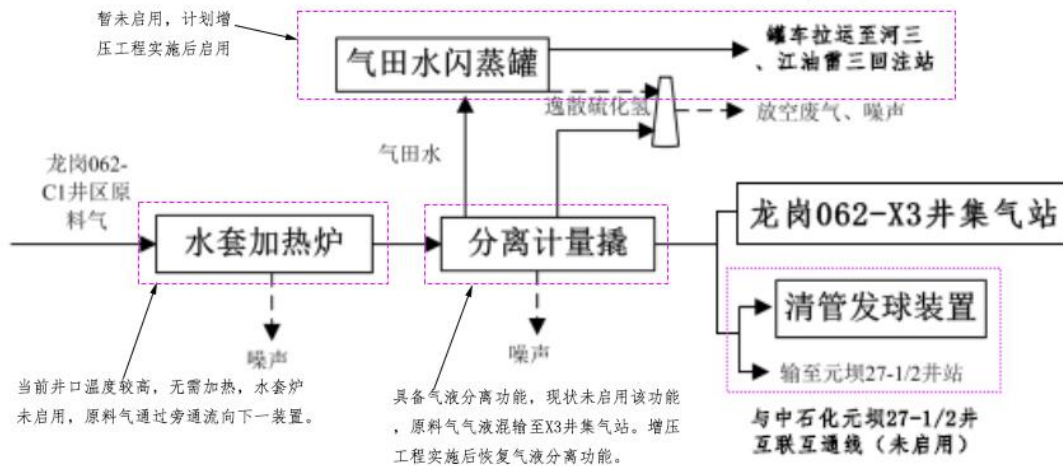


图 3.1-2 现状龙岗 062-C1 井站工艺流程图

现状主要功能：

- (1) 井口超压、报警及安全截断；
- (2) 站内缓蚀剂/抑制剂加注；
- (3) 原料气一级节流、二级节流、三级节流；
- (4) 原料气一级加热（井温升高，水套炉增设了旁通流程，已停用加热）；
- (5) 原料气分离计量（混输）；
- (6) 清管发球；
- (7) 气田水的收集及闪蒸；
- (8) 站内超压报警及超压安全放空；
- (9) 事故情况下关井及 BDV 紧急放空；
- (10) 站内及管道检修时放空天然气的分离、放空；
- (11) 设备及管段的检修置换；
- (12) 站内管道腐蚀监测；
- (13) 燃料气调压及其他用气点供应；
- (14) 长明火。

表 3.1-1 现状龙岗 062-C1 井站设备一览表

序号	名称	型号	单位	数量
----	----	----	----	----

1	井口节流装置	/	套	1
2	一体化集成撬（包括水套炉、分离器和燃料气系统）	30×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d（水套炉）	套	1
3	抗硫清管发球橇装置	P0.68 DN2000×6300	套	1
4	气田水闪蒸罐	20m <sup>3</sup>	个	1
5	放空火炬	DN250×25000	套	1



图 3.1-3 龙岗 062-C1 井站现状及环保设施照片

## (2) 龙岗 062-X3 井集气站

龙岗 062-X3 井集气站位于四川省广元市苍溪县鸳溪镇龙回村 4 组，集气站与龙岗

062-X3 井（设计规模为  $40 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ）合建，设计规模为  $140 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。龙岗 062-X3 井集气站工作范围包括龙岗 062-C1 井、龙岗 062-H2 井和龙岗 062-X3 井 3 口井，集气站内主要设有加热、节流、分离、计量、TEG 脱水、燃料气系统、清管发球装置、出站阀组、放空系统等，3 口井原料气汇至集气站气液分离、脱水后输往下游净化厂。龙岗 062-X3 井集气站现状工艺流程见下图：

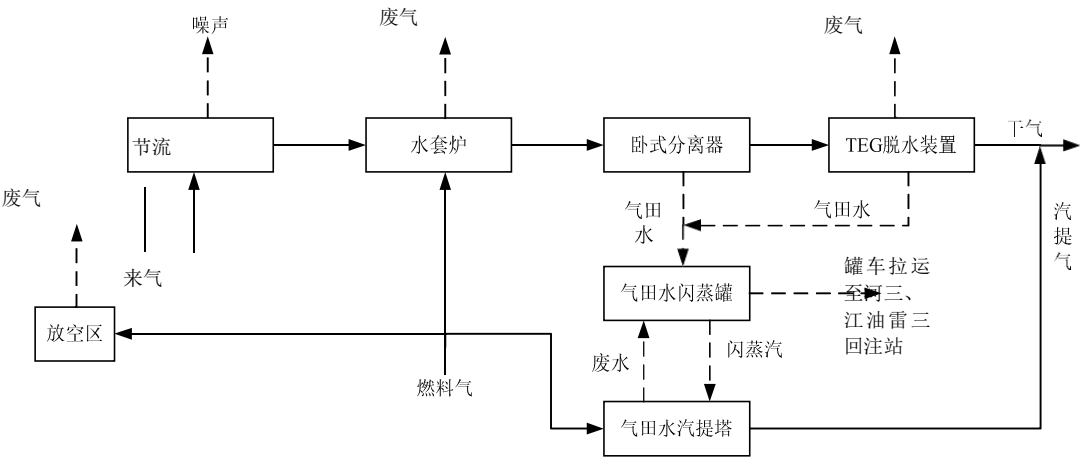


图 3.1-4 现状龙岗 062-X3 井集气站工艺流程图

现状主要功能：

- (1) 井口超压、报警及安全截断；
- (2) 站内缓蚀剂加注；
- (3) 水合物抑制剂/硫溶剂加注；
- (4) 原料气一级节流、二级节流；
- (5) 原料气一级加热；
- (6) 原料气分离计量；
- (7) 接收上游来原料气；
- (8) 原料气脱水；
- (9) 清管发球；
- (10) 气田水的收集及闪蒸；
- (11) 站内超压报警及超压安全放空；
- (12) 事故情况下关井及进、出站紧急截断和 BDV 放空；
- (13) 站内及管道检修时放空天然气的分离、放空；
- (14) 设备及管段的检修置换；

- (15) 站内管道腐蚀监测；
- (16) 燃料气调压及其他用气点供应，以及外输至上游系统；
- (17) 长明火；
- (18) 放空凝液泵送至气田水系统。

表 3.1-2 现状龙岗 062-X3 井集气站设备一览表

序号	名称	型号	单位	数量
1	井口节流装置	/	套	1
2	卧式分离器	/	套	1
3	水套炉	40×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d	套	1
4	计量装置	/	套	1
5	燃料气缓冲罐	DN400×1885	套	1
6	清管发送筒	PN6.3MPa DN250	套	1
7	气田水罐	P0.68 DN2800×8000, 2套, 容积分别为 55.5m <sup>3</sup>	套	2
8	气田水闪蒸汽汽提装置	/	套	1
9	气田水闪蒸气加压装置	/	套	1
10	放空火炬	DN250 H=25m	套	1
11	放空分液罐	P1.6MPa DN1000×3000	套	1
12	干气/贫液换热器	P8.0MPa DN500×3500	套	1
13	重沸器	Φ720×3500	个	1
14	汽提柱	Φ273×1800	套	1
15	再生气分液罐	DN400×1000	套	1
16	TEG 再生器	DN800×5700/DN800×5400	套	1
17	TEG 贫富液换热器板式换热器+缓冲罐内置换热盘管	/	套	1
18	TEG 循环泵	0.8m <sup>3</sup> /h	套	2
19	TEG 补充泵	LH25-200	套	1
20	TEG 补充罐	DN1400×6000	套	1
21	TEG 溶液过滤器	DN350×1220	套	1
22	TEG 过滤器	DN300×1220P=1.6MPag T=60℃	套	1
23	TEG 吸收塔	P8.0MPa DN1000×10300	座	1
24	TEG 闪蒸罐	PN1.0MPa DN800×2400	座	1
25	灼烧炉	DN1000, H=15m	套	1
26	燃料气分液罐	DN400×1885; P=1.0MPag T=60℃	套	1
27	原料气过滤器	DN1600×3000 (L)	套	1
28	仪表风装置	EASO7B/8	套	1
29	各类阀门、截断阀	/	套	1



图 3.1-5 龙岗 062-X3 井集气站现状及环保设施照片

### (3) 地面集输管线

本次改扩建内容不涉及对现有地面集输工程改造,为更清楚的介绍改扩建前后项目整体情况,现有工程地面集输管线简要介绍如下:

表 3.1-3 与本项目有关的现有工程集输管线一览表

序号	管线名称	设计参数
1	龙岗 062-H2 井~龙岗 062-X3 井集气站管线	管径 DN150, 长度 0.85km
2	龙岗 062-C1 井~T 接点	管径 DN150, 长度 0.08km

现有地面集输管线包括龙岗 062-H2 井~龙岗 062-X3 井集气站管线和龙岗 062-C1

井~T 接点 2 条，龙岗 062-H2 井原料气经管道气液输送至龙岗 062-X3 井集气站，龙岗 062-C1 井原料气采取 T 接方式接入龙岗 062-H2 井~龙岗 062-X3 井集气站管线，与 H2 井原料气汇合一并输往龙岗 062-X3 井集气站。

本次改扩建工程不涉及龙岗 062-H2 井，故不在对其进行详细介绍。

截止目前，3 口井配产情况统计如下：

表 3.1-4 各井配产情况

井号	采气量 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /d)	产水量 (m <sup>3</sup> /d)
龙岗 062-C1 井	28	9.5
龙岗 062-H2 井	45	10.5
龙岗 062-X3 井	27	80

### 3.1.1.2 环保手续履行情况

#### 1) 环评、批复及验收

1. 《龙岗 062-C1 井试采地面集输工程环境影响报告书》（中铝国际工程股份有限公司，2017 年 5 月）；

2. 《广元市环境保护局关于龙岗 062-C1 井试采地面集输工程环境影响报告书的批复》（广环审[2017]18 号）；

3. 《龙岗 062-C1 井试采地面集输工程竣工环境保护验收报告》（2018 年 7 月）；

4. 《剑阁区块礁滩气藏试采工程（钻井及净化）建设项目环境影响报告表》（四川省宇环气象电子工程科技有限公司，2019 年 9 月）；

5. 《苍溪县环境保护局关于剑阁区块礁滩气藏试采工程（钻井及净化）建设项目环境影响报告表的批复》（苍环审批[2019]28 号）；

6. 《剑阁区块礁滩气藏试采工程（钻采及净化）竣工环境保护验收调查报告》（西南交通大学，2023 年 1 月）。

#### 2) 排污许可

企业已于 2023 年 12 月 28 日完成《中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿（广元采气作业区）》排污许可登记，登记编号：91510781720845511k029Z。有效期：2023 年 12 月 28 日至 2028 年 12 月 27 日。

#### 3) 应急预案

企业已于 2024 年 1 月 23 日取得《中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿广元采气作业区（苍溪片区）突发环境事件应急预案》备案表，备案编号：510824-2024-001-L。备案表见附件。

### 3.1.1.3 环保措施落实情况

本次改造工程涉及龙岗 062-C1 井站、龙岗 062-X3 井集气站两座站场，其环保措施落实情况见下表。

表 3.1-5 龙岗 062-C1 井站环保措施落实情况一览表

时期	要素	环评要求	环保措施落实情况	备注
施工期	废气	针对施工扬尘污染，采取洒水抑尘、对粉状建筑材料进行遮盖，车辆轮胎冲洗等措施降低大气影响。	项目施工期通过洒水降尘、加强施工期粉状物料、车辆轮胎清洗管理等措施降低施工期大气环境污染。项目已投运，施工期影响已消除。	符合环评要求
	废水	施工人员租住当地民房，生活污水依托当地污水处理系统；清管试压废水经沉淀处理后排入附近沟渠；施工废水经沉淀处理后循环使用。	施工人员租住当地民居、旅店，生活污水依托当地污水处理系统；清管试压废水经沉淀后排放入附近沟渠；站场施工废水经沉淀处理后循环使用，不外排。	符合环评要求
	噪声	通过选择低噪声设备，合理控制施工作业时段等方式控制施工期噪声影响。	项目施工期选用低噪声设备，昼间施工，夜间不施工，施工噪声对周边环境影响很小。项目已投运，施工期影响已消除。	符合环评要求
	固废	生活垃圾依托当地环卫部门处置；施工废料有施工单位回收利用，不能回收的依托当地环卫部门有偿清运。	生活垃圾依托当地环卫部门处置；施工废料有施工单位回收利用，不能回收的依托当地环卫部门有偿清运。	符合环评要求
	地下水和土壤	(1)场站和管道施工加强建筑材料和垃圾管理，防止施工废水下渗污染地下水； (2)站场施工采取清污分流、施工废水沉淀后循环使用；合理堆放建筑材料、建筑垃圾和生活垃圾； (3)生活污水通过周边农户或旅店已有生活设施收集后做农肥使用，防止下渗污染地下水。	(1)施工期场站和管道严格管理，建筑材料、建筑垃圾和生活垃圾集中收集、合理处置； (2)站场施工采取了清污分流设计，施工废水经沉淀处理后循环使用，建筑材料、建筑垃圾和生活垃圾分类堆放，并采取防渗措施； (3)施工期人员队伍来自当地，生活污水经当地生活设施收集后用作农肥。	符合环评要求
	环境风险	对管材检验、防腐、焊接、安装、焊接检验、下沟及回填工序采取工程措施降低环境风险。	选材方面：管线采用无缝钢管；防腐：管道外防腐层一般地段采用三层 PE 普通级外防腐层，特殊地段采用三层 PE 加强级外防腐层；焊接材料：选用 E4316 交直流两用型手工电弧焊条，焊丝选用 H08Mn2SiA；无损探伤按《石油天然气钢质管道无损检测》	符合环评要求

		(SY/T4109-2005) 要求执行; 管道下沟前进行电火花检测、对破损、针孔进行修补, 然后回填。		
运营期	废气	气田水闪蒸罐废气通过放空管线排至放空火炬燃烧后排放; 系统检修或事故放空时, 天然气排入放空火炬燃烧放空。工艺装置无组织挥发废气。	闪蒸罐废气已接入放空火炬系统; 站场检修或事故时, 产生的放空废气经 25m 高放空火炬燃烧后排放。	主要污染物为硫化氢和非甲烷总烃, 达标排放, 监测报告见附件。
	废水	运营期气田水经气田水闪蒸罐暂存, 定期由罐车转运至元坝 29 污水处理站处理, 最后管输至元坝回注 1 井进行回注处理。	运行期产生的气田水经站内 20m <sup>3</sup> 容积的气田水闪蒸罐中暂存, 定期由污水罐车拉运至河三回注站、江油雷三回注站进行回注。当前该站气液分离在龙岗 062-X3 井集气站进行, 站内分离设施未启用。回注站环保手续齐全, 为企业内部回注站。回注站环保手续和拉运联单见附件。	符合环评要求
	噪声	通过选用低噪声设备、放空管安装消声器、分离器汇管放大管径、加强设备保养、站场合理布置等措施降低噪声影响。	工程选用低噪声设备、放空管已安装消声器、分离器汇管采用放大管径、设备定期保养、站场布置合理。	龙岗 062-C1 井厂界、附近居民点噪声达标。监测报告见附件。
	固废	清管废渣和检修废渣属一般固体废物, 主要成分为铁屑。两者经收集后在站内进行防渗掩埋。	清管工艺已不再启用。现状龙岗 062-C1 井站无清管废渣产生。检修废渣主要为废铁屑。经调查, 产生量约为 10kg/a。经收集后在站内进行防渗掩埋。	符合环评要求
	地下水和土壤	(1) 对废水进行合理治理和综合利用, 减少污染物产生; 采取措施防止和降低污染物跑、冒、滴、漏, 降低环境风险事故; (2) 对站场进行分区防渗。进出站阀组区为一般防渗区, 防渗要求应满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ , 工艺装置区为重点防渗区, 防渗要求应满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。 (3) 提高站内的废水收集系统、污水处理装置的地基基础设计等级和防渗等级, 定期巡查, 防止废水外溢、渗	(1) 运行期废水主要为气田分离水, 项目工艺、管道、设备、污水储存和处理构筑物均采取密闭措施, 企业定期巡检和维护, 最大程度上降低废水泄漏环境风险, 截止目前尚未发生环境风险事故; (2) 站场装置区已采取分区防渗措施。进出站阀组区采取防渗要求满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 的防渗层进行防渗, 工艺装置区采用满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 的防渗层进行防渗。 (3) 站内废水收集系统为气田水闪蒸	符合环评要求



	<p>漏和泄漏等环境污染事故。</p> <p>(4)项目气田水通过元坝回注1井进行地下回注,回注水要满足《气田水回注方法》(SY/T6569-2016)相关规定。</p>	<p>罐,已按照要求做好地基基础设计和防渗。企业定期对现场进行巡视,目前未发生环境污染事故;</p> <p>(4)龙岗062-C1井在《剑阁区块礁滩气藏试采地面工程》中对分离器后流程进行改造,增加了混输流程,即气液混合后输送至新建的龙岗062-X3井集气站。同时,气田水回注方式由“龙岗062-C1井气田水回注至元坝回注1井”变更为“龙岗062-C1井气液混输至龙岗062-X3井集气站→气液分离→气田水→罐车拉运至河三回注站及江油中坝雷三回注站回注”。该回注站环保手续齐全。根据《气田水回注方法》(SY/T6569-2016),回注水基本要求:回注前应对注入水进行处理,保证能注入注入层。项目运行过程中,回注水满足回注方法。</p>	
环境风险	<p>站场设置自动控制系统,对站内工艺装置进行数据采集、监视、实时控制并进行显示、报警、报表打印及运行参数设定,同时利用站场预留的通信接口,将数据信息上传至各级管理单位;站内设置ESD紧急放空系统;安装避雷防静电设施;设置可燃气体检测仪,对站场泄漏的可燃气体进行检测和监控;配备移动式灭火设备;对气田水收集、暂存及转运过程采取措施,降低环境风险。</p>	<p>站内设置自动控制系统,采用SCS系统对站内工艺、装置、设备进行监控。站内设有ESD紧急放空系统,配置可燃气体检测仪,移动式灭火器等安全消防设备,防止天然气泄漏引发火灾爆炸带来的次生环境风险。针对气田水收集、暂存、转运存在的环境风险(主要为可能逸散的硫化氢带来的风险),采取如下措施:1、收集、暂存、转运全过程密闭;2、对气田水暂存区域进行重点防渗;3、管道、设备、阀门均为抗硫材质;4、转运路线绕避村庄、水源保护区;5、企业有制定专门的安全环保管理规定,对转运实行全过程管理,对承包废水转运的承包商实施车辆登记制度,为每台车安装GPS,并纳入建设方的GPS监控系统平台;6、建立突发环境事件应急响应机制,衔接地方政府突发环境应急预案,对可能发生的环境风险事件进行及时有效处理处置。</p>	符合环评要求

表 3.1-6 龙岗 062-X3 井集气站环保措施落实情况一览表

时期	要素	环评要求	环保措施落实情况	备注
----	----	------	----------	----

施 工 期	废气	针对施工扬尘污染，采取洒水抑尘、对粉状建筑材料进行遮盖，车辆轮胎冲洗等措施降低大气影响。	项目施工期通过洒水降尘、加强施工期粉状物料、车辆轮胎清洗管理等措施降低施工期大气环境污染。项目已投运，施工期影响已消除。	符合环评要求
	废水	施工人员租住当地民房，生活污水依托当地污水处理系统；清管试压废水经沉淀处理后排入附近沟渠；施工废水经沉淀处理后循环使用。	施工人员租住当地民居、旅店，生活污水依托当地污水处理系统；清管试压废水经沉淀后排入附近沟渠；站场施工废水经沉淀处理后循环使用，不外排。	符合环评要求
	噪声	通过选择低噪声设备，合理控制施工作业时段等方式控制施工期噪声影响。	项目施工期选用低噪声设备，昼间施工，夜间不施工，施工噪声对周边环境影响很小。项目已投运，施工期影响已消除。	符合环评要求
	固废	生活垃圾依托当地环卫部门处置；施工废料有施工单位回收利用，不能回收的依托当地环卫部门有偿清运。	生活垃圾依托当地环卫部门处置；施工废料有施工单位回收利用，不能回收的依托当地环卫部门有偿清运。	符合环评要求
	地下水和土壤	(1)场站和管道施工加强建筑材料和垃圾管理，防止施工废水下渗污染地下水； (2)站场施工采取清污分流、施工废水沉淀后循环使用；合理堆放建筑材料、建筑垃圾和生活垃圾； (3)生活污水通过周边农户或旅店已有生活设施收集后做农肥使用，防止下渗污染地下水。	(1)施工期场站和管道严格管理，建筑材料、建筑垃圾和生活垃圾集中收集、合理处置； (2)站场施工采取了清污分流设计，施工废水经沉淀处理后循环使用，建筑材料、建筑垃圾和生活垃圾分类堆放，并采取防渗措施； (3)施工期人员队伍来自当地，生活污水经当地生活设施收集后用作农肥。	符合环评要求
	环境风险	对管材检验、防腐、焊接、安装、焊接检验、下沟及回填工序采取工程措施降低环境风险。	选材方面：管线采用无缝钢管；防腐：管道外防腐层一般地段采用三层 PE 普通级外防腐层，特殊地段采用三层 PE 加强级外防腐层；焊接材料：选用 E4316 交直流两用型手工电弧焊条，焊丝选用 H08Mn2SiA；无损探伤按《石油天然气钢质管道无损检测》(SY/T4109-2005)要求执行；管道下沟前进行电火花检测、对破损、针孔进行修补，然后回填。	符合环评要求
运 营 期	废气	正常工况下，集气站产生的废气主要为水套炉废气、长明火炬废气和闪蒸罐废气，项目站内设有水套炉和放空火炬，水套炉和长明火炬燃烧产生的废气在开阔地自由扩散；气田水闪蒸罐设置闪蒸汽汽提装置 1 套，闪蒸罐废气经闪蒸汽汽提后随原料气一并输送并有效处置，不外排。工艺装置无组织挥发废气。非正常工况下，为保证检修过程中的安全，需对装置及站	设置了水套炉和长明火炬，水套炉产生废气通过 15m 高的排气筒进行排放，本项目放空火炬区为长明火，长明火产生废气通过 25m 高长明火炬进行排放；闪蒸罐闪蒸汽汽提后随原料气一并输送和处置，不外排。集气站灼烧炉废气通过 15m 高的排气筒进行排放。	主要监测污染物为硫化氢和非甲烷总烃，达标排放，监测报告见附件。

	内残留的天然气进行放空，放空气从火炬底部进入火炬，然后进行点火放空。		
废水	站场气田水暂存于气田水灌，定期拉至龙 001-U3 井进行回注；生活污水由罐车拉至天然气净化厂污水处理装置进行处理。	气田水暂存于场内气田水罐，定期罐车拉运至河三回注井及江油中坝雷三回注井进行回注处理。回注站环保手续齐全，为企业内部回注站。回注站环保手续和拉运联单见附件。	符合环评要求
噪声	进一步优化厂区、站场总图布置，合理布置噪声源，尽量选择低噪声设备，采取有效的隔音、消声、吸声等措施，确保厂界环境噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类功能区标准限值。	已根据噪声设备与周边敏感点位置关系，对厂区、总图布置优化，选取了低噪声设备，采取了有效的隔音、消声、吸声等措施，如对产噪设备加装减噪措施，设置噪声隔离房等，确保了厂界环境噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类功能区标准限值。	龙岗 062-X3 井集气站厂界、附近居民点噪声达标。监测报告见附件。
固废	加强各类固体废弃物收集、暂存、转运、综合利用过程中的环境管理，并采取有效措施防止二次污染。	集气站固体废物主要为生活垃圾。集中收集后交由当地环卫部门进行处理，不会对项目周边环境产生环境影响。	符合环评要求
地下水和土壤	<p>(1) 源头控制。作业用药品、材料集中放置在防渗漏的专用区域，并设置防雨设施，防止雨水淋滤导致污染物下渗进入浅层地下水；站场设置清污分流系统；各罐体的选址避免地质灾害易发区及影响区。</p> <p>(2) 分区防渗。进出站阀组区为一般防渗区，防渗要求应满足等效黏土防渗层 <math>Mb \geq 1.5m</math>, <math>K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s</math>，工艺装置区、气田水罐区域为重点防渗区，防渗要求应满足等效黏土防渗层 <math>Mb \geq 6.0m</math>, <math>K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s</math>。</p>	<p>(1) 作业用药品、材料集中放置区域已做防渗，并设置防雨设施，从源头切断与地下水之间的联系；站内已设置清污分流系统；各罐体选址避开地质灾害易发区及影响区。</p> <p>(2) 站场装置区已采取分区防渗措施。进出站阀组区采取防渗要求满足等效黏土防渗层 <math>Mb \geq 1.5m</math>, <math>K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s</math> 的防渗层进行防渗，工艺装置区、气田水罐区采用满足等效黏土防渗层 <math>Mb \geq 6.0m</math>, <math>K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s</math> 的防渗层进行防渗。</p>	符合环评要求
环境风险	严格落实项目环境风险管理措施，细化程序、明确责任，确保环境安全。应建立环境风险防范措施、预警体系，制定环境风险事故分级响应程序和环境预警监测方案，并定期开展应急培训和演练。鉴于工程存在的主要环境风险为高含硫原料气泄漏、爆炸及废水的事故排放等，对此，必须严格落实并强化环境风险防范措施和事故应急预案，主要包括：	已落实环境风险管理措施，并针对各个环节进行了细化程序、明确了责任主体，确保环境安全。企业内部建立了环境风险防范措施及有效的预警体系，制定了环境风险事故分级响应程序和环境预警监测方案，并已定期开展了应急培训和演练。鉴于工程存在的主要环境风险为高含硫原料气泄漏、爆炸及废水的事故排放等，对此，建设单位已严格落实并强化了环境风险防范措施和事	符合环评要求

	<p>1、设置 ESD 紧急放空系统，确保站内及集输管道事故情况下，均能快速关闭、截断气源，设备安全泄压；</p> <p>2、严格执行管材选用、焊接工艺、焊后质量检验及设备安装等方面的技术规范，关键设备进行防腐蚀处理，关键设备及零部件应设置备用，将各类泄漏降至最低；</p> <p>3、对各类罐区做符合要求的防渗措施，避免污染土壤和地下水。</p> <p>4、建立运营过程中管道、工艺装置及设备的安全保护、维护保养和检查制度，避免发生泄漏事故引发燃烧爆炸造成环境影响。</p>	<p>故应急预案，其中主要包括了：</p> <p>1、设置了 ESD 紧急放空系统，确保站内及集输管道事故情况下，均能快速关闭、截断气源，设备安全泄压；</p> <p>2、建设单位已根据相应规范要求选用管材，焊接工艺、焊后质量检验及设备安装等，并对关键设备进行了防腐蚀处理，关键设备及零部件设置了备用，已将各类泄漏降至最低；</p> <p>3、对各类罐区做到了符合要求的防渗措施，避免了其污染土壤和地下水；</p> <p>4、建设单位已建立有运营过程中管道、工艺装置及设备的安全保护、维护保养和检查制度，避免了发生泄漏事故引发燃烧爆炸造成环境影响，本项目调试至今未出现过重大泄漏导致的环境突发问题。</p>	
--	--	---	--

### 3.1.1.4 污染物排放及达标情况

现有工程污染物排放及达标情况见下表。

表 3.1-7 污染物排放及达标情况一览表

站场	污染类型	污染物	排放及达标情况	备注
龙岗 062-C1 井站	废气	天然气燃烧废气 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> )、无组织废气 (非甲烷总烃和 H <sub>2</sub> S)	长明火废气经 25m 高火炬排放； 无组织废气非甲烷总烃和 H <sub>2</sub> S 监测结果达标。	非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值； H <sub>2</sub> S 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 参考限值。
	废水	气田水	罐车拉运至河三回注井及江油中坝雷三回注井进行回注处理	满足《气田水注入技术要求》(SY_T 6596-2016)
	噪声	噪声	达标排放	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值。
龙岗 062-X3 井集气站	废气	天然气燃烧废气 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> )、无组织废气 (非甲烷总烃和	水套炉废气经 15m 高排气筒排放；长明火废气经 25m 高火炬排放；灼烧炉废气经 15m 高排气筒排放。无组织废气非甲烷总烃和 H <sub>2</sub> S 监测	非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值； H <sub>2</sub> S 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》

		H <sub>2</sub> S)	结果达标。	(HJ2.2-2018) 附录 D 参考限值。
	废水	气田水	罐车拉运至河三回注井及江油中坝雷三回注井进行回注处理	满足《气田水注入技术要求》(SY_T 6596-2016)
	噪声	噪声	达标排放	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值。
	固废	生活垃圾	纳入地方环卫	合理处置

### 3.1.1.5环境遗留问题

根据现场调查, 现有工程运营期已按照环评要求落实了各项环境保护措施, 未发现环境污染问题, 未发现环保纠纷和投诉, 不涉及遗留环境问题。

### 3.1.1.6本项目依托工程

本次改扩建工程新增聚结器分离废水依托现有站场内气田水储罐。废水依托可行性分析如下:

根据设备厂家提供参数结合项目井站产水量计算, 每万方天然气经聚结器后产生 0.01m<sup>3</sup> 废水, 本项目增压规模为 100 万 m<sup>3</sup> /d, 聚结器日产水量为 1m<sup>3</sup>。现有气田水暂存罐容积 20m<sup>3</sup>, 龙岗 062-C1 井目前产水量为 9.5m<sup>3</sup> /d, 项目建成后, 龙岗 062-C1 井日产水量 10.5m<sup>3</sup> /d, 气田水暂存罐容积充足。气田水暂存于龙岗 062-C1 井现有气田水罐, 定期由罐车拉运至企业内部河三回注站、江油雷三回注站进行回注, 本项目聚结器产生的气田水量较少, 约 1m<sup>3</sup> /d, 项目改扩建后气田水量由改扩建前的 140m<sup>3</sup> /d 降低至 101m<sup>3</sup> /d, 需处理气田水量减少, 现有两口回注井可完全接收此股气田水, 因此不再对回注井能力进行分析, 回注井依托可行。

### 3.1.1.7以新带老措施

综上所述, 现有工程均已按照环评要求落实了各项环境保护措施, 未发现环境污染问题, 经现场询问调查, 建设过程中未发现环保纠纷和投诉, 各类废气、废水和固废均按照要求合理收集、处置, 不涉及遗留环境问题, 无需提出“以新带老”措施。

### 3.1.2 本项目工程概况

#### 3.1.2.1 项目基本情况

**项目名称：**剑门气田剑阁区块礁滩气藏试采实施调整改造工程

**建设单位：**中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川西北气矿

**建设内容及规模：**扩建龙岗 062-C1 增压站 1 座（新增增压工艺）、改造龙岗 062-X3 井集气站 1 座（高低压管线碰口、新增降温工艺）；龙岗 062-C1~龙岗 062-X3 井集气站正反输原料气管线 2 条，管道总长度 1.3km，增压规模  $100 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。扩建前后采气量不变。

**建设性质：**改扩建

**建设地点：**广元市苍溪县鸳溪镇

#### 3.1.2.2 气源及物性参数

##### 1) 气源

本工程增压输送的是剑阁区块礁滩气藏龙岗 062-C1 井、龙岗 062-H2 井和龙岗 062-X3 井 3 口井原料气。

##### 2) 气源组分及物理参数

本项目增压输送的天然气气质组分和主要物性参数见下表：

表 3.1-8 本项目气质组分

序号	组分	Mol%
1	CH <sub>4</sub>	90.0
2	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	0.03
3	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	0.00
4	CO <sub>2</sub>	2.90
5	H <sub>2</sub> S	6.54
6	He	0.02
7	H <sub>2</sub>	0.00
8	N <sub>2</sub>	0.51
合计		100.00

数据来源：《龙岗 062-C1 井天然气检测报告》（石油工业天然气质量监督检验中心，2019 年 1 月 25 日）

#### 3.1.2.3 工艺参数

##### 1) 增压站参数及功能设置

###### (1) 工作参数：

① 压缩机进口压力：约 7.9MPa，进口温度：约 45℃；受地层压力下降，后期井口压力会发生变化。

② 压缩机出口压力：9.6MPa，出口温度：150℃，经空冷后 55℃；

③ 增压规模：100×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d。

(2) 工艺流程及功能设置

龙岗 062-C1 井增压站接收龙岗 062-C1 井、龙岗 062-H2 井和龙岗 062-X3 井原料气（其中 H2 井和 X3 井原料气通过在 X3 井集气站气液分离后合并输送至 C1 井增压站）。站内主要设置 2 套电驱往复式压缩机组及配套工程，3 口井原料气经增压站增压后输往下游 X3 井集气站。

(3) 增压站功能设置

- ① 接收上游来含硫原料气；
- ② 增压前原料气聚结过滤杂质；
- ③ 原料气增压+空冷；
- ④ 增压后原料气冷却；
- ⑤ 配套超压报警及超压安全放空；
- ⑥ 事故情况下紧急截断；
- ⑦ 设备管线检修时天然气的放空；
- ⑧ 设备及管段的检修置换。

## 2) 输气工艺方案

增压站建成后，增压工艺方案如下：

龙岗 062-H2 井、龙岗 062-X3 井两口井原料气在龙岗 062-X3 井集气站完成气液分离，干气通过新建龙岗 062-C1 井~龙岗 062-X3 井集气站正反输原料气管道输往龙岗 062-C1 井增压站。龙岗 062-C1 井恢复气液分离功能，龙岗 062-C1 井气液分离后干气与龙岗 062-X3 井集气站来气混合后增压，再经新建龙岗 062-C1 井~龙岗 062-X3 井集气站正反输原料气管道输至龙岗 062-X3 井集气站。

龙岗 062-X3 井集气站方面，为降低进入脱水装置的原料气温度，新建 1 套降温装置。

### 3.1.2.4 项目组成及主要建设内容

本项目组成及建设内容见表 3.1-9，主要工程量见表 3.1-10。

表 3.1-9 项目组成及建设内容一览表

名称	项目名称	主要建设内容及规模	
主体	站场工程	龙岗 062-C1	扩建增压站 1 座，采用湿气增压工艺，设置 2 套电驱往复式压缩机组（P1.6MPag DN1600X4800，卧式，抗硫），单套压缩机功率 800kW，单

名称	项目名称	主要建设内容及规模	
工程			套处理规模 $70 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。项目建成后，增压规模达到 $100 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。新增放空分液罐（P1.6MPag DN1600×4800，卧式，抗硫）1台、压缩机入口聚结器1台（P9.6MPag DN800×2400 立式，抗硫）、放空火炬（DN250×45m）1套，空压机和制氮撬各1套。
	龙岗 062-X3 井集气站		高低压管线碰口： P9.6MPag DN150*10mm L360QS 无缝钢管 200m； P9.6MPag DN200*11mm L360QS 无缝钢管 200m。 新增降温工艺： 现有集气站脱水装置前设置 1 套风冷式冷水机组和 1 套管壳式换热器。
	管线工程	新建龙岗 062-C1~龙岗 062-X3 井集气站正反输原料气管线，同沟敷设。分别为： 1) 龙岗 062-C1 井增压站至龙岗 062-X3 井集气站原料气管道，管径 DN150，材质 P9.6MPa DN150*10mm L360QS 无缝钢管，设计压力 9.6MPa，线路长度为 0.65km。 2) 龙岗 062-X3 井集气站至龙岗 062-C1 井增压站原料气管道，管径 DN200，材质 P9.6MPa DN200*11mm L360QS 无缝钢管，设计压力 9.6MPa，线路长度为 0.65km。	
	穿越工程	龙岗 062-C1~龙岗 062-X3 井集气站正反输原料气管线	河流 项目不涉及河流穿越。 冲沟 本项目穿越 2 处冲沟，穿越线路长度 50m。 公路 沿线穿越乡村公路 1 处，穿越长度 20m，穿越方式为顶管+水泥套管；穿越机耕道 1 处，穿越长度 10m，施工方式为大开挖+水泥套管。
		道路工程	施工期道路主要依托现有乡村公路，交通条件受限地段，整修施工道路约 0.08km，新建施工道路 0.12km。
		防腐工程	1) 原料气管道防腐：采用外防腐层和阴极保护的联合保护方案。线路埋地管道采用三层 PE 常温型防腐层。阴极保护采用强制电流阴极保护法，通过接入苍溪天然气净化二厂已建阴极保护系统 1#回路进行保护。 2) 站内防腐：地面管道、设备根据工况环境采用相应的涂料进行防腐；埋地管道采用三层 PE 常温型防腐层或厚胶型聚乙烯胶粘带特加强级防腐层。补口和热煨弯管防腐采用带配套环氧底漆的热熔胶型聚乙烯热收缩带，补伤采用聚乙烯补伤片。
	标志桩、转角桩、警示牌	标志桩 13 个，警示牌 5 个，警示带 1.3km。	
公用工程	给水	本工程在站外新建水源井 1 口（井径 200mm，井深 100m，取水量 $5 \text{m}^3/\text{h}$ ），以解决站内消防补水需求。站内新增设备外壁擦洗用水采用清水罐车从苍溪第二天然气净化厂内拉水解决。	
	排水	本工程排水依托龙岗 062-C1 井站已建排水系统，不新增排水系统工程量。	
	供配电系统	增压站采用双电源供电，新增 2 回电源均由苍溪第二天然气净化厂 35kV 变电站供电。	
	消防	消防给水系统：新建临时高压消防给水系统，消防给水系统由消防水罐 1 座（V 有效 = $324 \text{m}^3$ ，尺寸 $\Phi \times H = 7.64 \text{m} \times 9.6 \text{m}$ ）、消防泵房配套设施组成，消防水罐补水由站外水源井补给。 移动式灭火器材：站内新增工艺装置区、消防泵房、仪表及电气设备间，分别配置一定数量的移动式灭火器材。	
环保工程	噪声	合理布局、设置隔声罩、选用低噪设备。	
	环境风险防范措施	视频监控系統、灭火器材、警示牌、可燃气体报警仪，人员安全防护用品等。	



名称	项目名称	主要建设内容及规模
依托工程	环保工程	增压站增压过程中产生的气田水依托龙岗 062-C1 井站气田水储罐储存。

表 3.1-10 主要工程量表

项目	序号	名称	单位	数量	备注
集输	1	龙岗 062-C1 井增压站	座	1	
	1)	压缩机组	台	2	P9.6MPag 800kW 10kV 往复式压缩机、50kW 380V 空冷器、配套自控、电气、通信等。
	2)	放空分液罐	台	1	P1.6MPag DN1600X4800, 卧式, 抗硫
	3)	压缩机入口聚结器	台	1	P9.6MPag DN800×2400 立式, 抗硫
	4)	放空火炬	套	1	DN250×45m
	5)	空氮站	套	1	
	2	龙岗 062-X3 井集气站改造	座	1	
	1)	P9.6MPag DN200*11mm L360QS 无缝钢管	m	200	
	2)	P9.6MPag DN150*10mm L245NS 无缝钢管	m	200	
	3)	风冷式冷水机组	套	1	
	4)	管壳式换热器	套	1	
	3	集输线路			
	1)	P9.6MPag DN150*10mm L360QS 无缝钢管	m	650	龙岗 062-C1 井增压站至龙岗 062-X3 井集气站原料气管道
	2)	P9.6MPag DN200*11mm L360QS 无缝钢管	m	650	龙岗 062-X3 井集气站至龙岗 062-C1 井增压站原料气管道
	防腐	1	DN150 线路管道三层 PE 防腐管预制及补口补伤	m	650
2		DN200 线路管道三层 PE 防腐管预制及补口补伤	m	650	
3		DN50 线路管道三层 PE 防腐管预制及补口补伤	m	250	
电力	1	10kV 预装式变电站	座	1	
给水及消防	1	水源井, 井径 200mm, 井深暂按 100m, 取水量 5m <sup>3</sup> /h	口	1	
	2	消防水罐, 搪瓷拼装, V 有效=324m <sup>3</sup> , 尺寸 Φ×H=7.64m×9.6m	座	1	
	3	电动消防水泵, Q=108m <sup>3</sup> /h, H=60m	台	1	
	4	柴油消防水泵, Q=108 m <sup>3</sup> /h, H=60m	台	1	
	5	消防稳压设备, Q=9m <sup>3</sup> /h, H=60m	座	1	
热工	1	火炬点火系统	套	1	高空电点火+地面内传焰
暖通	1	消防泵房通风系统	套	1	防爆轴流风机
穿越	1	道路开挖穿越	处/m	1/10	开挖+套管保护
	2	道路顶管穿越	处/m	1/20	顶管+套管保护

### 3.1.2.5 主体工程

#### 1) 站场工程

### (1) 龙岗 062-C1 井站

**建设内容:** ①扩建增压站 1 座, 采用湿气增压工艺, 设置 2 套电驱往复式压缩机组 (P1.6MPag DN1600X4800, 卧式, 抗硫), 单套压缩机功率 800kW, 单套处理规模  $70 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。②扩建增压装置后, 原有放空系统不能适应, 故新增放空分液罐及放空火炬, 原单井站已建放空管线在火炬区接入新放空管道。③本次扩建增压装置后, 龙岗 062-C1 井站为四级站, 新增 1 套消防给水系统。

**设计规模:** 设计规模为  $100 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

**主要工艺:** 采用 2 套电驱往复式压缩机对龙岗 062-C1 井、龙岗 062-H2 井、龙岗 062-X3 井 3 口井原料气进行增压, 增压后气体输往龙岗 062-X3 井集气站脱水、外输。

**环保工程:** 建成后增压站排污依托已建井站设施。

### (2) 龙岗 062-X3 井集气站

**建设内容:** ①两条进出站高低压原料气管线碰口; ②新增 1 套风冷式冷水机组和 1 套管壳式换热器, 用于集气站内现有脱水装置前原料气降温。

**设计规模:** 冷水机组规模为  $1 \times 476.3 \text{kW}$ , 1 用。

**主要工艺:** 风冷式冷水机组制成的冷水 (乙二醇水溶液) 经机组水泵加压后由出水口经冷水管道送入换热器壳程, 吸收管程内天然气的热量后升温, 再经过换热器出水口排出, 通过冷水管道返回风冷式冷水机组冷却进入下一个循环。运行、补水方式 补水量

冷冻水系统采用机械闭式循环, 运行时, 冷冻水经过冷水机组, 将水温冷却至  $7^\circ\text{C}$ , 然后送至管壳式换热器, 其回水温度为  $12^\circ\text{C}$ 。补水系统采用补水箱、补水泵和系统管路上的压力远传仪表实现。每半年补水 1 次, 1 次约  $0.3 \text{m}^3$ , 通过定压补水泵从补水箱抽水进行补水。

## 2) 线路工程

### (1) 管道建设内容

新建龙岗 062-C1 井增压站~龙岗 062-X3 井集气站正反输原料气管线, 同沟敷设。

表 3.1-11 本项目管道工程一览表

序号	名称	管道长度 km	设计参数
1	龙岗 062-C1 井增压站~龙岗 062-X3 井集气站原料气管道	0.65	管径 DN150, 材质 L360QS 无缝钢管, 设计压力 9.6MPa, 输气规模 $100 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。
2	龙岗 062-X3 井集气站~龙岗 062-C1 井增压站原料气管道	0.65	管径 DN200, 材质 L360QS 无缝钢管, 设计压力 9.6MPa, 输气规模 $100 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 管道沿线地表植被情况分布

管线沿线地表植被情况统计见下表。

表 3.1-12 沿线地表植被状况统计表

管道	地貌	旱地 (m)	水田 (m)	林地 (m)	合计 (m)
龙岗 062-C1 井增压站~龙岗 062-X3 井集气站正反输原料气管线		178	300	158	636

注：本项目设计过程中，有部分管道（约 14m）位于井站内，故地表植被占地合计长度非管道全长。

(3) 沿线地区等级划分

根据《高含硫化氢气田地面集输系统设计规范》（SY/T0612-2014）6.2.4 地区等级划分方法按照现行国家标准《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）执行。结合项目特点，本工程集气管道地区等级为三级地区。

表 3.1-13 集气管道沿线地区等级长度统计表

管道	地区等级	管道长度 (km)
龙岗 062-C1 井增压站至龙岗 062-X3 井集气站原料气管道	三级地区	0.65
龙岗 062-X3 井集气站至龙岗 062-C1 井增压站原料气管道	三级地区	0.65

3) 穿越工程

本项目不涉及河流穿越，道路穿越工程统计量和穿越方式见下表。

表 3.1-14 道路穿越统计表

管道名称	穿越道路名称	穿越总长度 (m)	施工方式
龙岗 062-C1 井增压站至龙岗 062-X3 井集气站正反输原料气管道	乡村道路	20	开挖+套管
	机耕道	10	开挖+套管
合计		30m/2 次	

3.1.2.6 辅助工程

1) 道路工程

施工期道路主要依托现有乡村公路，交通条件受限地段，整修施工道路约 0.08km，新建施工道路 0.12km。

2) 防腐工程

(1) 站内管道

1) 站内地面管道

站内地面管道及设备外防腐采用涂装氟碳涂料防腐。

表 3.1-15 站内地面钢质管道和设备外涂层结构一览表

项目	材质	涂层结构		干膜厚度	总干膜厚度
介质运行温度 100℃ 以下地面管道及设备外防腐	碳钢	底漆	环氧富锌底漆	≥60μm	≥240μm
		中间漆	环氧云铁中间漆	≥100μm	
		面漆	氟碳面漆	≥80μm	

## 2) 站内埋地管道

本工程站内埋地管道采用加厚型聚乙烯胶粘带特加强级防腐层。弯头、三通等防腐采用加厚型聚乙烯胶粘带特加强级防腐层。聚乙烯胶粘带特加强级防腐层结构为一层底漆，一层聚乙烯胶粘带（搭边 50%~55%），防腐层总厚度 $\geq 2.0\text{mm}$ 。聚乙烯胶粘带采用厚胶型，材料性能指标和施工质量检验要求应符合《钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准》SY/T 0414-2017 的规定。

## 3) 站内管道补口、补伤

补口：本工程补口推荐采用加厚型聚乙烯胶粘带特加强级防腐层的方式，施工及质量检验严格按照《管道外防腐补口技术规范》（GB/T 51241-2017）的要求执行。

补伤：管道补伤采用辐射交联聚乙烯补伤片。现场补伤应按《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB/T 23257-2017）的要求，根据破损点的大小采用相应的聚乙烯补伤片。

## (2) 站外集输管线

### 1) 线路工程

本工程集输管线采用常温固化型的常温三层 PE 防腐层（简称常温型三层 PE）。一般地段采用三层 PE 普通级防腐，线路穿越公路、河流等特殊地段均采用三层 PE 加强级防腐。

### 2) 弯管外防腐

弯管防腐采用带配套环氧底漆的辐射交联聚乙烯热收缩套。热收缩套材料性能、现场施工及验收应执行《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2017 相关要求。热收缩套与防腐层搭接应 $\geq 100\text{mm}$ ，热收缩套之间相互搭接长度外弧应为 50mm~70mm，每个弯头只允许有一个外弧搭接长度 $> 70\text{mm}$ （加热收缩后的长度）。热煨弯管防腐用 D114.3 辐射交联热收缩套 360 个，热煨弯管防腐用 D273.1 辐射交联热收缩套 594 个。

### 3) 管道补口、补伤

补口：管线补口 D114.3 辐射交联热收缩套 825 个，管线补口 D273.1 辐射交联热收缩套 600 个，管道环焊缝补口防腐采用带配套环氧底漆的辐射交联聚乙烯热收缩套。热收缩套材料性能、现场施工及验收应执行《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2017 相关要求。补口热收缩套与防腐层搭接应 $\geq 100\text{mm}$ 。

补伤：聚乙烯补伤 200m，管道补伤采用辐射交联聚乙烯补伤片。聚乙烯补伤片的性能应达到《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2017 中关于热收缩带的规定。补伤质量应进行外观、漏点、剥离强度三项检验，检验应按 GB/T23257-2017 要求执行，

现场施工过程的补伤，每 20 个补伤抽查一处剥离强度，不合格时，应加倍抽查。加倍抽查仍出现不合格时，则对应的 20 个补伤应全部返修。

### 3) 标志桩、转角桩、警示牌

本项目沿线共设置标志桩 13 个，警示牌 5 个，警示带 1.3km。

## 3.1.2.7 公用工程

### 1) 给排水

1) 给水：本工程在站外新建水源井 1 口，以解决站内消防补水需求。站内新增设备外壁擦洗用水采用清水罐车从苍溪第二天然气净化厂内拉水解决。

2) 排水：本工程排水依托龙岗 062-C1 井站已建排水系统，不新增排水系统工程量。

3) 消防：本工程需新建消防给水系统，在新建工艺装置区、消防泵房、仪表电气设备间等配置一定数量的移动式灭火器材，以扑灭初期零星火灾。

### 2) 消防

根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）中有关站场分级规定，平台井站均小于五级站，不设消防给水系统。根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005），本工程对工艺装置区等可能发生火灾的各类场所，按其火灾危险性、区域大小、火灾类型等实际情况，分别设置一定数量、不同类型及规格的灭火器材，以扑灭初期零星火灾。

### 3) 供配电

增压选址方案在龙岗 062-C1 井站建设。龙岗 062-C1 井站为已建单井站，已设置有 1 座 10/0.4kV 预装式变电站（包括 2 台 10kV 高压环网柜、低压配电柜、1 台容量为 50kVA 干式变压器），10kV 电源引自苍溪第二天然气净化厂 35kV 变电站，净化厂~井站 10kV 线路长度 14.11km。

本工程新增计算负荷为 1447.09kW，新增年有功电能消耗量为  $1157.672 \times 10^4$  kWh。增压站采用双电源供电，新增 2 回电源均由苍溪第二天然气净化厂 35kV 变电站供电。采用 10kV 架空电力线路，线径选择 LGJ-150/10。目前苍溪第二天然气净化厂 35kV 变电站 10kV 侧平均负荷约为 2300kW，最高用电负荷期，现有 4000kVA 变压器不能满足新增负荷需求，需将原 2×4000kVA 变压器更换为 2 台 6300kVA 变压器式。

### 4) 自动控制

本工程新增两套自带控制系统的原料气压缩机，新增 1 台聚结器，空压机 1 台，制氮橇 1 台，放空分液罐 1 台，放空火炬 1 座（原放空区改造），消防泵房 1 座等，自控

仪表专业负责完成配套控制需求，主要包括：实现压缩机的远程监视、报警及停车控制，实现聚结器的远程监视、报警及控制，实现消防泵的远程监视、报警及控制；本工程新增信号接至龙岗 062-X3 井集气站和龙岗 062-C1 井已建 PLC 控制系统，对 PLC 系统进行扩容组态，同时向气田控制中心发送实时数据，并执行气田控制中心发送的控制指令。

### 3.1.2.8 工程占地

本项目不涉及新增永久占地，增压站在原有征地范围内建设，临时占地统计如下：

表 3.1-16 项目管线施工占地一览表单位：m<sup>2</sup>

管道	占地类型	名称	耕地				林地			荒地	其他用地	合计
			水田		旱地		一般林地	经济林	天然林、公益林			
			基本农田	一般农田	基本农田	一般农田						
龙岗 062-C1~ 龙岗 062-X3 井集气站正反 输原料气管线	临时占地	施工作业带	4528	272	0	2100	1900	/	/	/	600	9400
		施工便道	/	/	/	296	/	/	/	/	/	296
		堆管场	/	/	/	104	/	/	/	/	/	104
		总计										9800

注：根据设计资料，项目施工作业带宽度水田 16m、旱地 14m、林地 12m。

### 3.1.2.9 总平面布置

根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）中有关站场分级规定，龙岗 062-C1 井增压站按无人值守方式设计，站内不设生活区，站内东北侧新建集输工艺装置区、西南侧修建消防泵房和消防水罐，预装式变电站、空压机房和制氮撬。

按照功能分区，将新建集输工艺装置区布置在原工艺装置区东侧，保证合理的间距。将消防泵房和消防水罐、预装式变电站布置在进站前场原辅助生产设施一侧。

站场前场区域增加 22mx27m 的回车场地，后场新建工艺装置区与已建工艺装置区间新增 13mx15m 的回车场地，满足车辆运输及消防要求。

平台装置检修时为保证检修过程的安全，需排空装置及管道内的残留天然气，龙岗 062-C1 井站内气田水闪蒸罐废气、检修或事故紧急放空废气通过管道引至放空系统燃烧后排放。放空区设置在站场后场，远离井站周边农户，放空火炬高度为 45m。

综上所述，本项目龙岗 062-C1 井增压站平面布置合理。

龙岗 062-X3 井集气站降温装置安装在集气站内部预留场地，布局合理。

### 3.1.2.10 施工组织及施工平面布置

#### (1) 施工计划

拟建工程预计施工周期 5 个月。本工程管线和站场同步进行施工。

#### (2) 施工人员及施工营地

拟建工程施工人员主要为项目所在区域周边居民。施工期不设置施工营地，施工期施工人员临时租用周边民房作为生活办公点。管线施工材料主要为管材，设置临时堆管场堆放管材、设备等。

#### (3) 交通组织

站场施工：站场施工依托现有井站道路进出场地，不单独修建施工便道。

管线施工：管线施工设置施工便道。

### 3.1.2.11 组织机构及定员

**组织机构与劳动定员：**中国石油天然气股份有限公司西南油气田公司川西北气矿，增压站为无人值守站，集气站本项目无新增劳动定员。

### 3.1.2.12 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标汇总如下：

表 3.1-17 主要技术经济指标

主要指标	数量/长度/大小
站场数量	2
管道长度	0.65km
临时占地面积	0.98hm <sup>2</sup>
永久占地面积	/
工作制度、在册职工人数	本项目龙岗 062-C1 增压站为无人值守站，不新增劳动定员。
总投资	6639.79 万元
环保投资	90 万元

## 3.2 环境影响因素分析

本项目施工期对环境的影响主要表现为各种施工活动（如清理场地、开挖管沟、三桩、道路穿越施工等）对地表环境和土壤的占用和扰动，进而引发植被破坏土流失等其他环境影响；此外，施工期间各种施工机械、车辆排放的废气和噪声，施工产生的固体废物和施工人员生活垃圾，清管试压废水和施工人员生活污水等对周围环境也有一定的影响。

运营期，站场工艺装置产生的无组织废气，聚结器分离出的气田水和放空分离液，压缩机及配套设备、水冷装置噪声会对周边环境产生一定影响，压缩机维护保养会产生

一定量的废润滑油；管道方面，由于管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常情况下，不会有污染物排放；非正常或事故工况下，天然气泄漏和燃烧，将对一定范围内居民的生活环境、地表水环境、地下水环境、土壤及生态环境等造成一定的影响。

本项目对环境的影响以施工期的生态环境影响分析和运营期的噪声和环境风险影响分析为主。

### 3.2.1 施工期环境影响因素分析

#### 3.2.1.1 施工过程及施工工艺特征

##### 1) 管道施工

首先测量定线，清理施工现场、平整作业带，并修筑必要的施工便道，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、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。

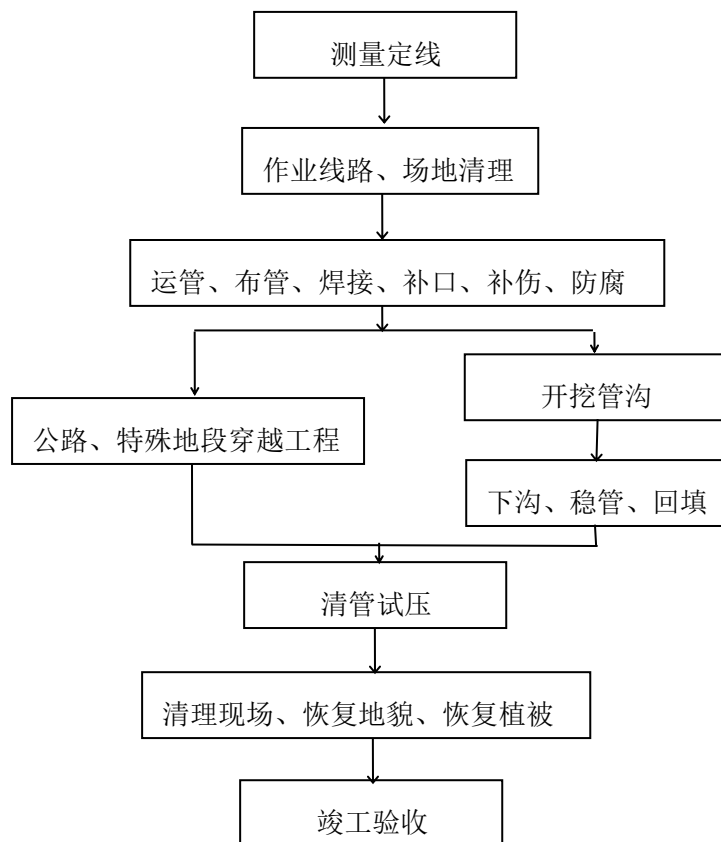


图 3.2-1 管道建设施工过程

##### (1) 施工作业带清理



本工程管道沿线地形以水田、旱地和林地为主，管径为 DN150，DN200，管道施工作业带宽度为 12~16m。对于陡坡陡坎地段，应通过临时拦挡等措施控制作业带宽度。

### (2) 开挖施工

本工程除 1 处乡村道路采用顶管穿越外，其他部分采用直埋敷设、采取开挖方式施工。管道安装完毕后，立即按原貌恢复地面和路面；采用开挖时不设保护套管，管顶覆土不小于 1.5m。拟建工程在穿越 1 处机耕道时采用开挖+套管方式，套管顶距路面埋深不小于 1.2m。一般开挖施工工艺详见下图。

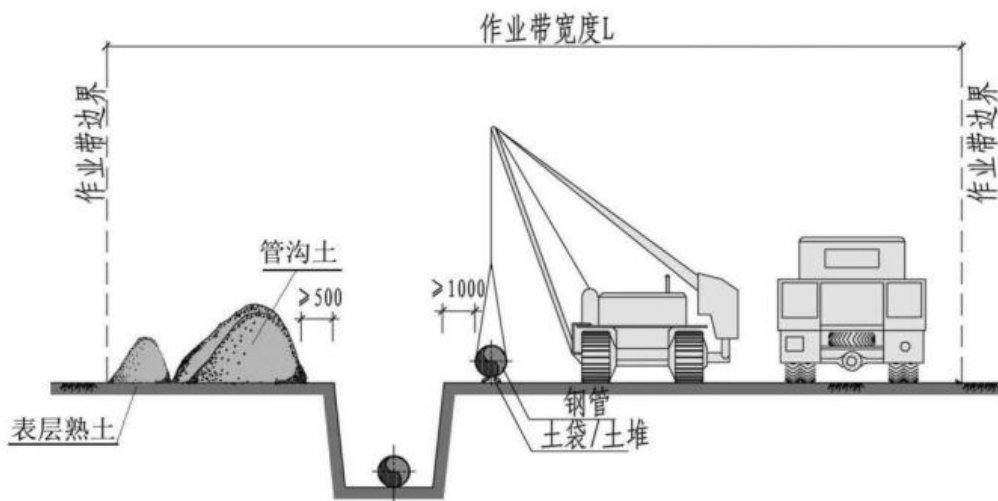


图 3.2-2 一般地段开挖施工方式断面示意图

### (3) 顶管施工

本工程穿越 1 处乡村公路，采用顶管施工。套管顶距路面埋深不小于 1.2m，采用钢筋混凝土套，套管选用钢管接头承插口管型。

顶管施工技术是国内外比较成熟的一项非开挖敷设管线的施工技术，该技术分为泥水平衡法、土压平衡法和人工掘土顶进法。目前国内采用较多的是采用大推力的千斤顶直接将预制套管压入土层中，管内采用人工或机械掏挖土石、清除余土而成管的施工方法。主要分为测量放线、开挖工作坑、铺设导向轨道、安装液压千斤顶、吊放混凝土预制管、挖土、顶管、再挖土、再顶管、竣工验收等工序。顶管施工工艺示意图见图 3.2-3，管道穿越施工方式断面示意图见图 3.2-4。

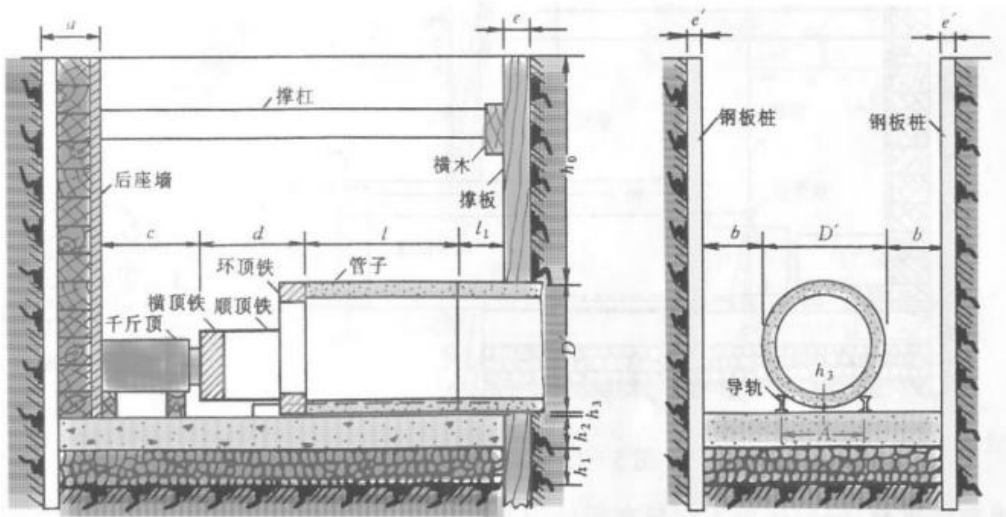


图 3.2-3 顶管施工工作坑构造和设施示意图

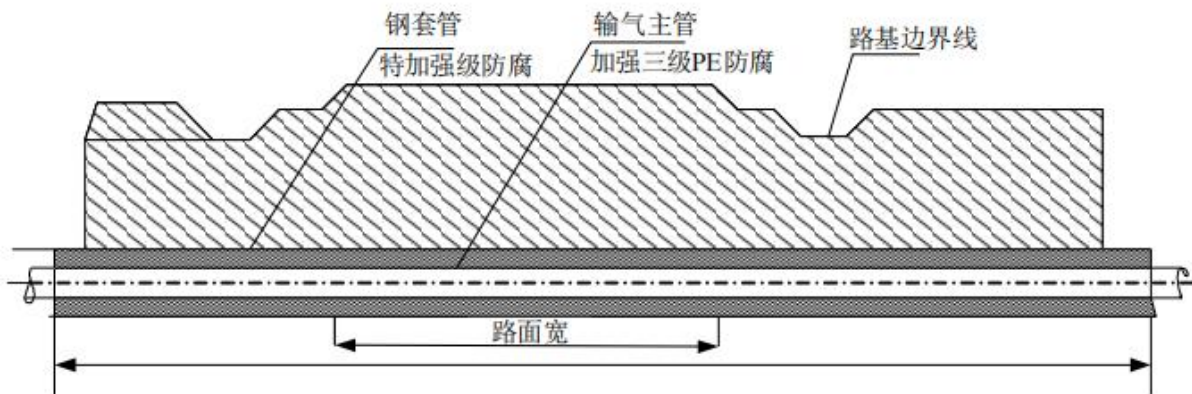


图 3.2-4 顶管穿越道路施工方式断面示意图

## 2) 站场施工

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。

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；并对工艺站场进行绿化，竣工验收。

### 3.2.1.2 施工期环境影响因素分析

从施工过程分析，工程建设期环境影响因素主要来自管道敷设施工过程中的施工带清理、管沟开挖、布管、修筑施工便道、管沟穿越工程等施工活动中施工机械、车辆、人员践踏等对土壤扰动、土地利用功能和自然植被等的破坏，工程占地对土地利用类型及对农业生产的影响。此外，施工期间各种机械、车辆排放的废气和噪声、施工期间产生的固体废物、管道试压产生的废水、施工人员的生活废水等，也将对环境产生一定的

影响。

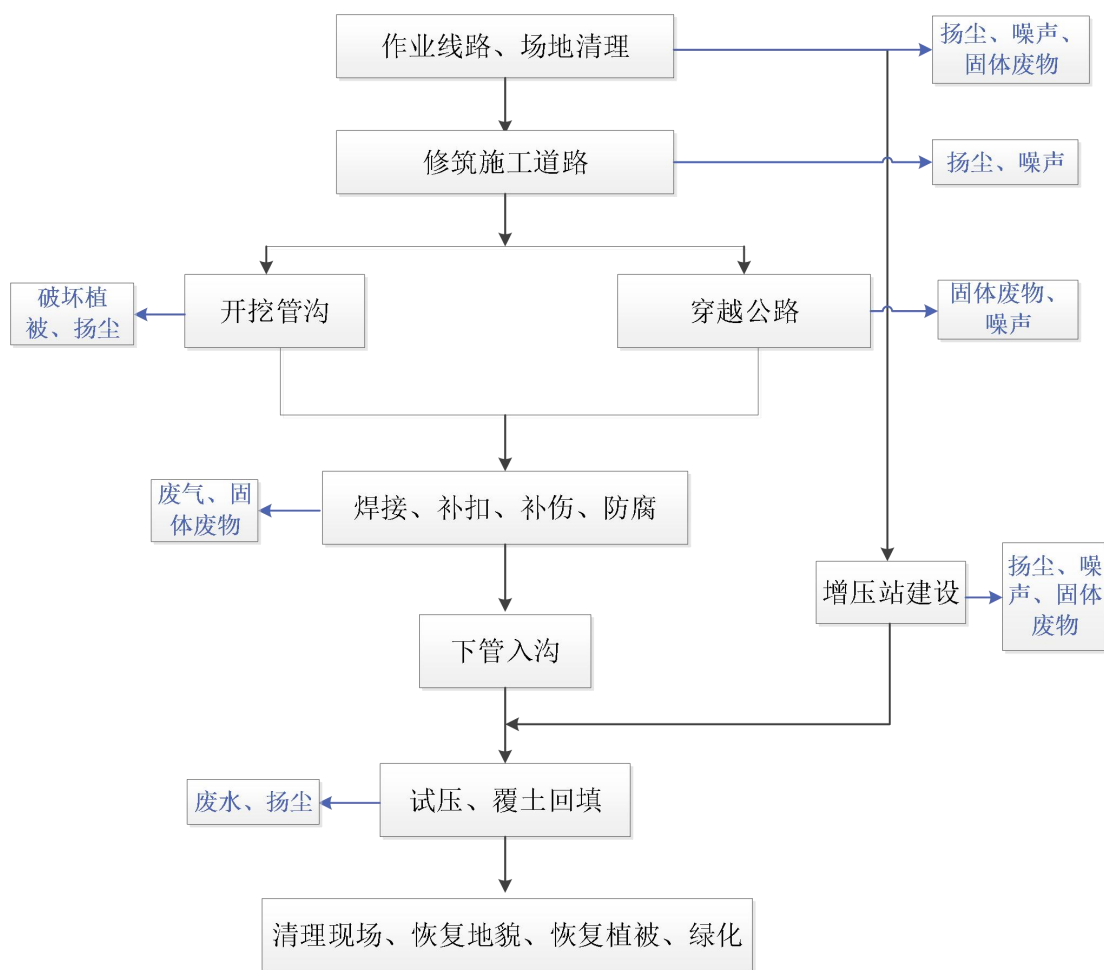


图 3.2-5 本工程施工流程及产污环节示意图

## 1) 管道施工

### (1) 生态环境

管道工程施工期间对生态环境的影响主要表现在以下几方面：

#### ①施工作业带清理、道路建设和管沟开挖

##### a、施工作业带清理、管沟开挖

本项目管道主要采用沟埋方式敷设。管沟开挖使整个施工作业带范围内的土壤和植被都会受到扰动或者破坏，尤其是在开挖管沟约 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、组成及理化性质等发生变化，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。

管线土石方开挖时，要求分层开挖，表层土和深层土分区堆放在管沟两侧，这些临时堆土场将会对生态环境产生一定的影响。为防止开挖堆放的松散土石方流失，在土石堆放外沿布设填土编织袋进行临时拦挡；同时，遇有降雨时采用土工膜进行覆盖。为防

止作业带地表冲刷和开挖堆土的流失，沿作业带两侧边界开挖临时排水边沟，排水沟采用土沟形式、内壁夯实。

#### b、施工便道

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。该过程常会破坏表层土的土壤结构和理化性质、毁坏大量的植被、破坏动物的生存环境等，进而形成大量的生物斑痕。因此，施工过程中要尽量充分利用现有道路，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。

### ②穿越工程

#### a、冲沟和沟渠穿越

本工程管道经过的冲沟和沟渠，均采用大开挖沟埋方式穿越。管沟回填后，多余的土方量处置不当，有可能造成水土流失。因此，要重视该地区的水土保持工作。对于沟渠穿越，管道施工完毕后，应立即恢复沟渠原貌，并根据实际情况选用过水面等水工保护形式对管道加以保护。

#### b、公路穿越

本工程采用顶管穿越公路，采用的工艺施工中除产生少量弃土、扬尘外，对环境的影响不大。

### ③施工营地

本项目不设置施工营地，施工队伍的食宿等依托社会资源解决，对生态环境的不利影响较小。

### ④施工扰动面积

本工程无永久占地，工程临时占地 0.98hm<sup>2</sup>。主要是施工作业带、堆管场和施工便道等。临时占地在施工期将会对环境产生影响，工程结束后对临时占地进行生态恢复，可以将其影响降至最低。

## (2) 废水

项目管道施工期废水主要包括：生活污水和清管试压废水。

### ①生活污水

根据以往施工经验，施工队伍除业主方的施工技术人员外，其余均雇佣当地的民工，项目不建设施工营地，施工队伍的吃住一般依托当地的居民，项目施工期产生的生活污水纳入地方污水处理系统。

### ②试压废水

管道试压使用洁净水，试压废水主要污染物是悬浮物，浓度较低。本项目管道段，管径细，试压废水产生量小，经沉淀池沉淀后用于施工场地洒水降尘。

### (3) 废气

施工废气主要来自地面开挖、站场施工和运输车辆行驶产生的扬尘及施工机械（柴油机）排放的烟气以及焊接过程中产生的烟尘。

#### ①施工扬尘

施工扬尘主要产生于站场建设、场地清理、地面开挖、填埋、土石方堆放以及车辆运输过程。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。由于项目管路较短，施工期短，在加强管理的情况下，开挖过程产生的扬尘较少。

汽车运输也会产生扬尘污染，其扬尘量、粒径大小等与多种因素相关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量和天气情况等。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，其影响范围主要集中在运输道路两侧，如果采用硬化道路、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。

此外，通过类比调查表明，在一般地段，无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的污染约在 150m 范围内，TSP 最大污染浓度是对照点的 6.39 倍。而在有防尘措施（围金属板）的情况下，污染范围为 50m 以内区域，最高污染浓度是对照点的 4.04 倍，最大污染浓度较无防尘措施降低了 0.479mg/m<sup>3</sup>。类比数据参见下表。

表 3.2-1 某施工场界下风向 TSP 浓度实测值 (mg/m<sup>3</sup>)

防尘措施	工地下风向距离 (m)						工地上风向 (对照点)
	20	50	100	150	200	250	
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.204
有	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206	

因此，只要采取合理化管理、控制作业面积、土堆适当喷水、土堆和建筑材料遮盖、围金属板、大风天停止作业等措施，施工扬尘对周围环境空气的影响会明显降低。

#### ②施工机械（柴油机）废气

除开挖施工外，管线在顶管穿越施工中，由于使用柴油机等设备，将有少量的燃烧烟气产生，主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、C<sub>m</sub>H<sub>n</sub> 等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响

较轻。

### ③焊接烟气

本项目钢管焊接过程会产生焊接烟尘，焊接烟尘是在焊接过程中金属及非金属物质在过热条件下产生的蒸汽经氧化和冷凝而形成的。本项目采用的焊接方法为电弧焊，焊材为焊条，主要污染物为  $MnO_2$ 、 $Fe_2O_3$  及  $SiO_2$  等。焊接烟尘属于流动源且为间歇式排放。焊接工序为野外露天工作，污染物扩散条件好，对周围环境影响较小。

### (3) 噪声

施工期噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机等，其强度在 85~100dB (A)。由于管道属于线性工程，局部地段的施工周期较短，因此，产生的噪声仅暂时对局部环境造成影响，随着施工结束影响消失。

### (4) 固废

施工期固体废物主要包括：生活垃圾、施工废料和工程弃土弃渣。

#### ①生活垃圾

本项目不设施工营地，施工队伍的食宿一般租用当地民房，施工人员生活点将产生生活垃圾，生活垃圾经分段收集后，依托当地环卫部门处置。

#### ②施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条及施工过程中产生的废混凝土等。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地环卫部门统一处理。

#### ③工程弃土、弃渣

施工过程中土石方主要来自管沟开挖、穿越、修建施工便道、站场施工。本工程在建设中土石方量依据各类施工工艺分段进行调配，按照地貌单元及不同施工工艺进行平衡，尽量做到各类施工工艺及各标段土石方平衡，本工程不设置弃渣场。

a、在耕作区开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3m~0.5m），多余土方就近平整。

b、采用顶管方式穿越乡村公路时，会产生多余土方。该部分多余土方主要为泥土和碎石，用于地方乡道建设填料或道路护坡，无弃方。

## 2) 站场施工

### (1) 生态环境

本项目增压站不新增永久占地，站场施工在征地范围内进行，无生态环境影响。

## (2) 废水

站场工程施工过程中，混凝土搅拌及浇筑等均会有废水产生，生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点，采用间歇式自然沉淀的方式处理。由于施工场地的废水产生量小，且项目站场距离河流有一定距离，污水经沉淀处理后回用，不外排，对地表水体无影响。

## (3) 其他

增压站施工过程中其他污染物产排情况与管道部分一致，此处不再重复分析。

### 3.2.2运营期环境影响因素分析

工程运营期，管道密闭输送无污染物产生，正常工况下，污染物主要为增压站产生的废气、废水、噪声以及固体废物和集气站新增降温装置产生的噪声；非正常工况下产生的污染物主要为系统超压排放的燃烧废气、放空系统排放的噪声。

#### 3.2.2.1工艺流程及产污环节

##### 1) 增压站工艺流程及产污环节

龙岗 062-C1 井增压站接收龙岗 062-C1 井、龙岗 062-H2 井和龙岗 062-X3 井原料气，增压后输往下游龙岗 062-X3 井集气站。

增压站主要工艺为聚结器杂质分离、压缩机增压、空冷器冷却和应急放空等。

- 聚结器产生的少量废水；
- 系统超压或检修时将排放一定量的燃烧废气，工艺装置无组织废气；
- 聚结器、压缩机、空冷器及各类管线、阀门、汇管、放空管（排放）产生噪声；
- 压缩机维护保养时产生的废润滑油；

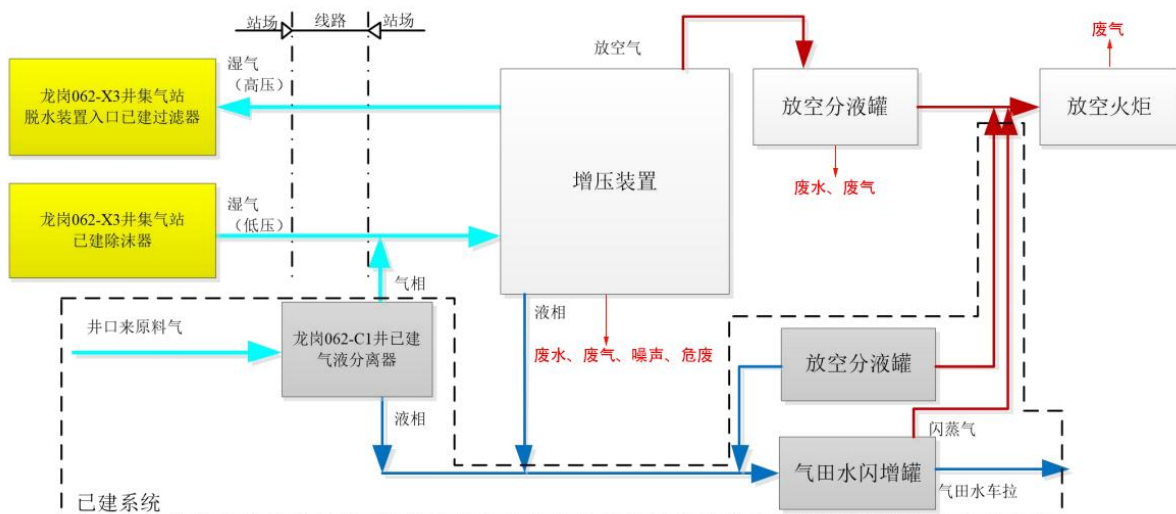


图 3.2-6 项目建成后龙岗 062-C1 井站总工艺流程示意图

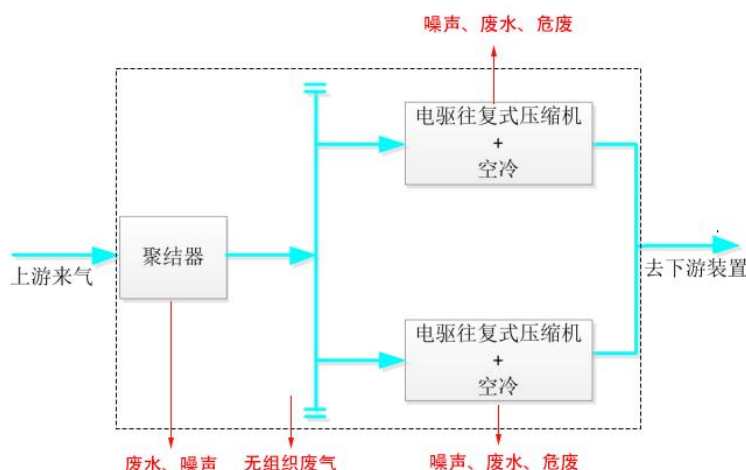


图 3.2-7 龙岗 062-C1 井增压站工艺流程及产排污示意图

## 2) 集气站降温工艺流程及产污环节

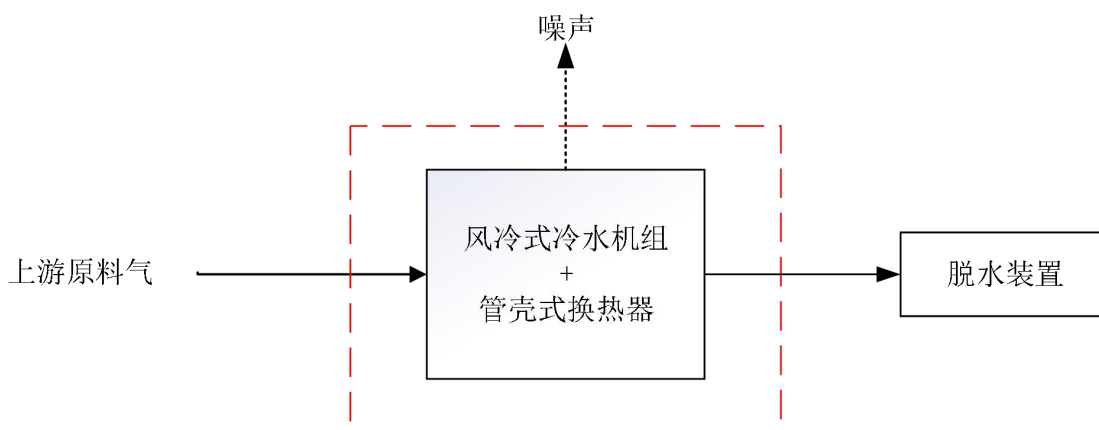


图 3.2-8 龙岗 062-X3 井集气站降温装置工艺流程及产排污示意图

降温装置设置 1 套风冷式冷水机组和 1 套管壳式换热器。风冷式冷水机组制成的冷水（乙二醇水溶液）经机组水泵加压后由出水口经冷水管道路送入换热器壳程，吸收管程内天然气的热量后升温，再经过换热器出水口排出，通过冷水管道路返回风冷式冷水机组冷却进入下一个循环。乙二醇水溶液配比为乙二醇：30%、水：70%，理论流量 110m<sup>3</sup>/h。溶液冷冻水系统采用机械闭式循环，运行时，冷冻水经过冷水机组，将水温冷却至 7℃，然后送至管壳式换热器，其回水温度为 12℃。

降温装置运行期间，风冷式水冷机组产生噪声，无其他污染物产生。

### 3.2.2.2 运营期正常工况下污染因素分析

#### 1) 废水

运营期废水主要为聚结器分离液。



根据设备厂家提供参数，结合本项目产水量计算，每万方天然气经聚结器后产生 $0.01\text{m}^3$ 废水，本项目增压规模为 $100\text{万}\text{m}^3/\text{d}$ ，聚结器日产水量为 $1\text{m}^3$ 。废水暂存于龙岗062-C1井现有气田水暂存罐，定期由罐车拉运回注。

#### 2) 废气

本项目站场排放的大气污染物主要为站内工艺设备无组织废气。

本项目站场为高压输气管道和设备，按存在不严密处泄漏天然气的不利情况考虑，类比同类工程排放情况，单座站场非甲烷总烃无组织排放速率为 $0.01\text{kg/h}$ ，硫化氢排放速率 $0.000001\text{kg/h}$ 。

#### 3) 噪声

本工程中工艺站场的主要噪声源是包括压缩机、聚结器、空冷器、水冷装置、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。

为降低运营期站场噪声影响，设计上拟采取合理设计、控制站内管道内的气体流速；选用低噪声设备。

#### 4) 固废

增压站为无人值守站，运营期间产生的固废主要为压缩机维护保养产生的废润滑油，属于危险废物（HW08）。集气站无新增定员，新增设备无其他固体废物产生。

### 3.2.2.3运营期非正常工况下污染因素分析

#### 1) 超压排放

本项目运营期站场非正常工况下污染物主要为系统超压放空燃烧产生的少量 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ ，放空次数极少，发生频率为1~2次/年，每次持续时间为2~5min。

此外，运行过程中由于操作失误、设备或阀门失控等原因将导致大量天然气排入大气环境，进而影响环境空气；天然气一旦泄漏，气体中含有的 $\text{H}_2\text{S}$ 会对附近人群造成伤害，严重时威胁生命健康；一旦泄漏的天然气遇到明火发生火灾爆炸，则会产生大量的 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 等污染物，从而污染事故点附近环境空气，并可能对附近人群造成伤害。由于本项目设计自动化程度非常高，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。

#### 2) 放空系统噪声

在紧急事故状态下，项目会产生放空系统噪声。

#### 3) 放空分离液

放空分离液产生量极少。放空分离液暂存于放空分液罐，定期由罐车拉运回注。

### 3.2.3 事故状况下对环境的影响分析

通过类比调查管道潜在的各种灾害（事故隐患）大体可分为三类：

- 1) 自然因素造成的灾害，包括洪水、地震及地质方面如滑坡、崩塌、沉陷、泥石流等灾害；
- 2) 人类活动造成的灾害，如建造水库、水坝，劈山修路，开矿，山体或河床开采建筑材料，毁林开荒，误操作等；
- 3) 人为破坏，偷气、偷盗设备材料等。

本管道输送的介质属高含硫天然气，且管道输送压力较高，潜在着火灾爆炸的危险性。运营期间若管道破裂发生泄漏，H<sub>2</sub>S 对附近居民会造成伤害，严重时威胁生命健康；泄漏的天然气遇明火将发生火灾爆炸事故，对周围的环境将造成较大影响，尤其是在短期内这种影响是比较显著的。天然气的爆炸是在一瞬间（数千分之一秒）产生高压、高温（达 3000℃）的燃烧过程，爆炸波速可达 3000m/s，造成很大的破坏力。对周围的环境将造成较大影响，在不同的地段造成不同程度的环境污染、财产损失和人员伤亡。

## 3.3 污染源源强核算

### 3.3.1 施工期污染源强

#### 1) 废水

##### (1) 生活污水

本项目施工人员就近租用当地民房，不设置施工营地，施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。因此，施工期生活污水对沿线环境的影响较小。

根据类比调查，一般地段管道施工生活污水、COD、氨氮排放量为 26m<sup>3</sup>/km、7.8kg/km、0.78kg/km。本项目施工期生活污水产生量及污染物产生情况具体见下表。

表 3.3-1 施工期生活污水及主要污染物产生量

管道	管线长度 (km)	生活污水量 (m <sup>3</sup> )	COD (t)	氨氮 (t)
合计	0.65	16.9	0.005	0.0005

##### (2) 施工废水

站场施工过程中，混凝土搅拌及浇筑等过程中每次冲洗产生的废水量约 0.5m<sup>3</sup>，浓度约 5000mg/L，pH 值在 12 左右，采用间歇式自然沉淀的方式处理后，回用于场地洒水抑尘。

##### (3) 清管试压废水

试压用水一般采用清洁水，按本项目管道计算，试压废水排放量为 32m<sup>3</sup>，主要污染物为悬浮物。

## 2) 废气

### (1) 扬尘

工程开挖埋管逐段进行，施工期较短，开挖过程产生的扬尘较少。

### (2) 机械尾气

机械施工中，由于使用柴油机等设备，将有少量的燃烧烟气产生，主要污染物为SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、C<sub>m</sub>H<sub>n</sub>等。

### (3) 焊接烟气

本项目钢管焊接过程会产生焊接烟尘，焊接烟尘是在焊接过程中金属及非金属物质在过热条件下产生的蒸汽经氧化和冷凝而形成的。本项目采用的焊接方法为电弧焊，焊材为焊条，主要污染物为MnO<sub>2</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>及SiO<sub>2</sub>等。焊接烟尘属于流动源且为间歇式排放。焊接工序为野外露天工作，污染物扩散条件好，对周围环境影响较小。

## 3) 噪声

本项目施工期噪声源强见下表。

表 3.3-2 主要施工机械噪声强度

序号	噪声源	测点距施工机械距离 (m)	噪声强度 dB (A)
1	挖掘机	5	92
2	吊管机	5	88
3	电焊机	5	85
4	定向钻机	5	90
5	推土机	5	90
6	混凝土搅拌机	5	95
7	混凝土翻斗机	5	90
8	混凝土震捣机	5	100
9	切割机	5	95
10	柴油发电机	5	100

## 4) 固体废物

### (1) 生活垃圾

本项目输气管道 0.65km，施工期较短，施工期间将产生少量的生活垃圾。

### (2) 施工废料

本项目输气管道 0.65km，施工期较短，施工期间将产生少量的施工废料。

### (3) 工程弃土、弃渣

本工程仅顶管穿越乡村公路时，会产生多余土方。该部分多余土方主要为泥土和碎

石，用于地方乡道建设填料或道路护坡，无弃方。

### 5) 施工期污染源源强汇总表

表 3.3-3 施工期污染源源强汇总表

序号	类别	污染源	主要污染物	产生量	排放去向
1	废水	生活污水	COD <sub>Cr</sub> 、SS、BOD <sub>5</sub> 、氨氮	16.9m <sup>3</sup>	生活污水依托地方，施工废水和试压废水经沉淀处理后洒水抑尘。
		施工废水	SS	少量	
		试压废水	SS	32m <sup>3</sup>	
2	废气	土石方开挖等	扬尘	/	外环境
		机械尾气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、C <sub>m</sub> H <sub>n</sub>	/	
		焊接烟气	MnO <sub>2</sub> 、Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 及 SiO <sub>2</sub>	/	
3	噪声	施工机械	噪声	/	/
4	固体废物	生活设施	施工人员生活垃圾	少量	施工生活垃圾交由地环卫部门处置
		施工作业	施工废料	少量	施工废料部分可回收利用，可回收的部分全部由废品收购方回收处理，剩余废料及时清运到指定建筑垃圾处置场所进行处置
		施工作业	工程弃土、弃渣	0	全部回填

### 3.3.2运营期污染源强

#### 3.3.2.1正常工况

##### 1) 废水

运营期废水主要为聚结器分离液。

根据设备厂家提供参数，结合本项目产水量计算，每万方天然气经聚结器后产生 0.01m<sup>3</sup> 废水，本项目增压规模为 100 万 m<sup>3</sup>/d，聚结器日产水量为 1m<sup>3</sup>。废水暂存于龙岗 062-C1 井现有气田水暂存罐，定期由罐车拉运回注。

分离液水质参考龙岗 062-C1 井检测数据和龙岗 062-X3 井分离器 2 气田水检测数据（检测报告见附件），水质如下表所示：

表 3.3-4 龙岗 062-C1 井气田水水质表

阳离子	mg/L	阴离子	mg/L
Li <sup>+</sup>	0.62	F <sup>-</sup>	3.05
Na <sup>+</sup>	234.82	Cl <sup>-</sup>	729.70
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	109.04	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	21.62
K <sup>+</sup>	4.55	Br <sup>-</sup>	0.60
Mg <sup>2+</sup>	28.97	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1.50
Ca <sup>2+</sup>	170.89	I <sup>-</sup>	未检出
Sr <sup>2+</sup>	213.28	CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	未检出
Ba <sup>2+</sup>	1.34	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	882.49
		OH <sup>-</sup>	未检出

物理性质：①颜色：灰绿色；②气味：臭鸡蛋味；③透明度：不透明；④沉淀物：大量黑色粉状沉淀；⑤pH 值：7.5；⑥相对密度：1.0011

表 3.3-5 龙岗 062-X3 井分离器 2 气田水水质表

阳离子	mg/L	阴离子	mg/L
Li <sup>+</sup>	0.06	F <sup>-</sup>	30.56
Na <sup>+</sup>	80.05	Cl <sup>-</sup>	2796.76
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	415.46	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	60.96
K <sup>+</sup>	7.23	Br <sup>-</sup>	5.74
Mg <sup>2+</sup>	38.73	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1.97
Ca <sup>2+</sup>	1555.27	I <sup>-</sup>	未检出
Sr <sup>2+</sup>	未检出	CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	未检出
Ba <sup>2+</sup>	6.82	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	547.75
		OH <sup>-</sup>	未检出

物理性质：①颜色：无色；②气味：臭鸡蛋味；③透明度：半透明；④沉淀物：无沉淀；⑤pH 值：7.2；⑥相对密度：1.0035

### 2) 废气

本项目站场为高压输气管道和设备，按存在不严密处泄漏废气的不利情况考虑，根据类比调查，单座站场非甲烷总烃无组织排放速率约为 0.01kg/h，硫化氢排放速率 0.000001kg/h。本工程改扩建 1 座增压站，非甲烷总烃和硫化氢无组织排放总量约为 87.6kg/a 和 0.00876kg/a。

### 3) 噪声

本工程中工艺站场的主要噪声源是包括压缩机、聚结器、空冷器、水冷装置、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。各设备噪声源强统计见下表。

表 3.3-6 本项目噪声源强一览表

序号	声源名称	数量	声源源强 /dB (A)	治理措施	降噪后源强 /dB (A)
本项目龙岗 062-C1 井站新增噪声源					
1	电驱往复压缩机橇	2	105	用低噪声设备，减振措施，距离衰减、屏蔽罩	80
2	空冷器	2	105		80
3	聚结器	1	75	选用低噪声设备，减振措施，距离衰减	55
4	水泵	1	90		70
5	制氮系统	1	75		55
龙岗 062-C1 井站现有噪声源					
6	井口节流装置	1	75	选用低噪声设备，减振措施，距离衰减	55
7	一体化集成撬	1	70		50

### 4) 固废、危废

增压站为无人值守站，运营期无一般固体废物产生，危险废物主要为压缩机维护保养产生的废润滑油（HW08）。类比同类工程，压缩机每年检修 4 次，运行及维护保养会产生废润滑油约 1.6t/a，企业在运营阶段的压缩机保养计划中提前确定好危废处置单位拉运时间，在润滑油更换期间同步对废润滑油进行收集转运，不在站内储存。集气

站无新增人员，新增降温装置无固废产生。

### 3.3.2.2非正常工况

#### 1) 超压排放

本项目运营期站场非正常工况下污染物主要为系统超压放空燃烧产生的少量 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，放空次数极少，发生频率为 1~2 次/年，每次持续时间为 2~5min。

此外，运行过程中由于操作失误、设备或阀门失控等原因将导致大量天然气排入大气环境，进而影响环境空气；天然气一旦泄漏，气体中含有的 H<sub>2</sub>S 会对附近人群造成伤害，严重时威胁生命健康；一旦泄漏的天然气遇到明火发生火灾爆炸，则会产生大量的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO 等污染物，从而污染事故点附近环境空气，并可能对附近人群造成伤害。由于本项目设计自动化程度非常高，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。

#### 2) 放空分离液

放空分离液产生量极少。放空分离液暂存于放空分液罐，定期由罐车拉运回注。

#### 3) 放空系统噪声

项目紧急事故状态放空系统噪声源及声级强度见下表。

表 3.3-7 站场紧急放空时放空系统噪声源及声级强度

序号	主要噪声设备	数量 (台)	声功率级 (dB (A))	声源高度 (m)	排放类型	备注
1	放空系统	1	90	间断	间断	放空时运行

#### 4) 运营期污染源源强汇总表

表 3.3-8 运营期污染源源强汇总表

污染类型	污染源	主要污染物	产生量	消减量或处置量	排放量	排放方式	排放去向
废水	聚结器分离液	氯化物、石油类、钡	365m <sup>3</sup> /a	0	365m <sup>3</sup> /a	间接	定期由罐车拉运至河三回注站和江油中坝雷三回注站进行回注处理。
废气	站场无组织	非甲烷总烃	87.6kg/a	0	87.6kg/a	连续	环境空气
		硫化氢	0.00876 kg/a	0	0.00876 kg/a	连续	环境空气
噪声	压缩机、空冷器、水冷装置、聚结	噪声	70~105dB(A)	0	50~80dB(A)	连续	周围环境

污染类型	污染源	主要污染物	产生量	消减量或处置量	排放量	排放方式	排放去向
	器、水泵、节流装置、一体化气翘等						
危险废物	压缩机	废润滑油	1.6t/a	1.6t/a	0	间断	定期委托有资质单位处理，站内不暂存。

### 3.3.3 总量控制

因此，根据本项目的“三废”污染排放特点，本项目不设置总量控制指标。

### 3.3.4 三本账分析

本项目建设前后污染物增减的“三本账”见下表。

表 3.3-9 本项目实施情况污染物“三本账”情况一览表

类别	污染物	单位	现有工程排放量	本项目排放量	实施后合计排放量	增减情况
废水	采气废水	万 m <sup>3</sup> /a	5.11	-1.4235	3.6865	-1.4235
废气	无组织非甲烷总烃、硫化氢	t/a	少量	少量	少量	少量
固废	生活垃圾	t/a	少量	0	少量	0
	检修废渣	t/a	0.01	0	0.01	0
	废矿物油及含油废物	t/a	0	1.6	1.6	+1.6

### 3.3.5 温室气体排放量

本项目温室气体碳排放量参照《中国石油天然气生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候[2014]2920号）进行核算。

#### 3.3.5.1 项目核算边界及排放源概述

共识别了 2 种排放源，分别为事故检修情况下放空管燃烧排放中的 CO<sub>2</sub>、天然气处理工艺逃逸排放的天然气以及购入电力排放。

#### 3.3.5.2 项目核算边界及排放源

本项目改扩建 2 座井站，项目碳排放源识别见下表。

表 3.3-10 项目排放源识别表

排放类型		排放设施	排放源	温室气体种类					
				CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>
直接 排放	放空管燃烧	事故检修	天然气 燃烧	√	√				
	工业生产过程排 放	生产装置	工艺逃 逸		√				
间接 排放	净外购电力	用电设施	电网电 力	√					



### 3.3.5.3 碳排放监测情况

#### 1) 碳排放源的活动数据获取情况

项目投产后所涉及的活动数据，包括放空管燃烧活动数据、工艺逃逸排放活动数据、净购入电力活动数据。

各项活动数据从川西气田转采过程统计中获取。

①化石燃料燃烧活动数据，根据基础设计中钻井期间放喷池、柴油发电机、水套加热炉消耗量测算。

②放空管燃烧活动数据，根据基础设计中非正常工况下放空管消耗燃料气的测算。

③天然开采业务及天然气处理业务过程活动数据，根据基础设计中天然气处理业务逃逸排放的  $\text{CH}_4$  进行测算。

④净外购电力，根据基础设计中设备用电量进行测算，新增电能消耗量为  $1157.672 \times 10^4 \text{kWh}$ 。

#### 2) 碳排放因子的获取情况

项目投产后所涉及的排放因子数据包括化石燃料燃烧排放因子、放空管燃烧排放因子、工艺逃逸排放  $\text{CH}_4$  排放因子、净购入电力排放因子。

##### ①化石燃料燃烧排放因子数据

排放因子数据来源于《中国石油天然气生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二表 2.1《常见化石燃料特性参数缺省值》。

##### ②放空管燃烧排放因子数据

排放因子数据，为放空系统的碳氧化率，碳氧化率为 98%，数据来源为《中国石油天然气生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二表 2.1《常见化石燃料特性参数缺省值》。

##### ③天然气开采业务及天然气处理业务排放因子数据

天然气开采业务  $\text{CH}_4$  逃逸排放因子为 2.50（吨/年·个），天然气处理业务  $\text{CH}_4$  逃逸排放因子为  $40.34 \text{tCH}_4/10^8 \text{Nm}^3$ ，数据来源为《中国石油天然气生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二表 2.2《油气系统不同设施  $\text{CH}_4$  排放因子缺省值》。

##### ④净外购电力排放因子

根据《中国区域电网二氧化碳排放因子研究（2023）》表 1 中 2020 年度四川省级电网排放因子，四川省电网平均二氧化碳排放因子  $0.1031 \text{kgCO}_2/\text{kWh}$ 。

### 3.3.5.4项目碳排放计算

项目为天然气开采及处理，达产后碳排放总量为 1196.72tCO<sub>2e</sub>，其中：

——放空管燃烧排放量 0.05 tCO<sub>2e</sub>；

——油气开采业务及天然气处理业务排放量 3.17 tCO<sub>2e</sub>；

——净购入电力排放量 1193.5 tCO<sub>2e</sub>；

无 CH<sub>4</sub>、CO<sub>2</sub> 回收利用量。

表 3.3-11 碳排放汇总表

排放类型		排放设施	排放源	温室气体种类		
				CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2e</sub> )	CH <sub>4</sub> (tCO <sub>2e</sub> )	合计 (tCO <sub>2e</sub> )
直接排放	放空管燃烧	事故检修	天然气燃烧	0.1	0.00	0.1
	工业生产 过程排放	生产装置	工艺逃逸	/	6.34	6.34
间接排放	净外购电力	用电设施	电网电力	1193.5	/	1193.5
合计				1193.6	6.34	1199.94

## 第四章 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

龙岗 062-C1 井位于四川省广元市苍溪县鸳溪镇弓岭村一组，龙岗 062-X3 井集气站位于四川省广元市苍溪县鸳溪镇龙回村四组，项目地理位置见附图 1。

#### 4.1.2 地形、地貌

本项目位于四川盆地北东缘，地形起伏较大，海拔高程多在400~1000m，区内相对高差50~700m，属丘陵、低山区。地形、地貌主要受岩性控制，厚层砂岩常形成陡崖，而泥岩常形成缓坡。区内主要由砂、泥岩相间构成台阶状孤山包，山脉无一定走向。线位多为沿河和越岭延展。

地貌类别主要有构造剥蚀地貌、山麓斜坡堆积地貌、河流侵蚀地貌三类，现将其特征分述如下：

##### (1) 构造剥蚀地貌

分布于褶皱带内，区内地形起伏较大，海拔高程一般为400~890m，相对高差为200~400m。

##### (2) 山麓斜坡堆积地貌

分布于山麓坡脚、山间平原、山间凹地等地方，主要由风化碎屑、崩塌块石及粘土组成，区内地形较平缓，海拔高程变化较大，一般400~700m，相对高差30~80m。

##### (3) 河流侵蚀地貌

分布于嘉陵江等主要河流一带，主要由其河漫滩和I级阶地组成，局部见II级阶地，地形平缓，海拔一般 350~400m，相对高差为 20~50m。

苍溪县域属低山区，境内地势东北高，西南低。1000 米以上之黑猫梁、九龙山、龙干山等高山雄踞北部及东北部，低、中山脉逶迤绵亘，九龙山主峰海拔 1377 米为最高峰，回水、石门、歧坪一线以南为低山深丘区，山丘多呈桌状及台阶状，沿江可见冲积层阶地。最低百利镇涧溪口海拔 353 米。境内江河纵横，切割剧烈，地形复杂，岭陡谷深，平坝、台地、丘陵、低山、低中山及山塬地貌皆有，以低山为主。

低中山区：黄猫、漓江、三川、五龙一线以北，受九龙山、龙亭山、龙干山背斜构

造影响，形成山峦重叠深谷交错、相对高度 200 米以上、海拔高度 1000—1377.5 米的低中山区，尤以东溪、三川两区山势较高。低中山区面积 8.73 万亩。

低山区：回水、石门、歧坪一线以北至黄猫、瀛江、三川、五龙一线以南区域，多呈平台、长梁状低山似树枝或羽毛状展布，形成向西南倾斜的单面山。西部长宁山最高，主峰海拔 868 米。东部以琳琅山最高，主峰海拔 946.4 米。此区相对高度多在 200 米以上，海拔 559—1000 米间，山脉起伏，坡较陡而沟较深。低山区面积 257.66 万亩。

山塬区：山塬主要分布于低山、低中山山脊和相邻山脉结合部，地势倾斜，坡度一般在 10 度以下，海拔多在 700—1000 米间，土层较厚。山塬面积 53.31 万亩。

深丘区：回水、石门、歧坪一线以南及西南部广大区域，相对高度 100—200 米，海拔高度小于 527 米，多为水平岩地层组成，砂岩盖顶，丘体呈阶梯状，丘顶大多平坦，丘坡一般 15—25 度，部分大于 25 度。深丘区面积 8.86 万亩。

台地区：台地多分布于嘉陵江、东河沿岸，多为高阶台地、洪积台地，台坎高度在 20—200 米间。高阶台地台面坡度较平缓，一般小于 7 度。洪积台地台面坡度较倾斜，台面后缘坡度稍陡，最大 10 度左右。台地区面积 8.57 万亩。

平坝区：多分布在县境南部嘉陵江、东河沿岸一、二级阶地和丘陵之间，由第四系全新统的冲积、洪积作用形成。平坝区面积 11.84 万亩。

#### 4.1.3 气候、气象特征

苍溪县属亚热带湿润季风气候区，热量丰富、雨水充沛、无霜期长、气候温和，四季分明，冬长夏短，春长于秋。

日照：苍溪县境日照尚足，累年年平均日照时数为 1490.9 小时，最多 1822.3 小时（1978 年），最少 1154.2 小时（1989 年）。月日照 8 月最多，达 209.3 小时；2 月最少，仅 72.6 小时。

温度：苍溪县境气候温和，累年年平均气温 16.9℃，最高年份为 17.4℃；最低年份仅 15.9℃。累年各旬平均气温最高为 7 月上旬 27.0℃；最低为 1 月上旬 6℃。累年极端最高气温 39.3℃，出现在 1959 年 7 月 14 日；最低 -4.6℃，出现在 1975 年 12 月 15 日。

地温：苍溪县累年各月不同深度土层平均地温均在 5.0℃ 以上，7 月最高，1 月最低，多年平均地温为 20.6℃。累年各月地表极端最高温度 67.9℃，出现在 1962 年 7 月 14 日；最低 -8.9℃，出现在 1963 年 1 月 14 日。

降雨：苍溪县境累年年均降雨量，北部山区在 1100—1300 毫米之间，东部低山区

多在 900—1200 毫米之间，西南部深丘地区多在 800—1100 毫米之间。县气象站多年平均降雨量 1046.7 毫米，最多为 1500.1 毫米，出现在 1962 年，最少为 703.4 毫米，出现在 1986 年。季降雨多集中在夏季，大部分区域平均降雨量在 460—600 毫米之间，占全年总降雨量 46—50%；秋季次之，为 280—350 毫米之间，占全年总降雨量 26—32%；春季降雨量为 213.5 毫米左右，约占全年总降雨量 20%；冬季最少，平均降雨量 35.4 毫米，仅占全年总降雨量 3%。全年各月降雨分配不均，最多是 7 月，为 214.3 毫米；9 月次之，为 185.5 毫米；最少是 12 月，为 9.8 毫米。日降雨量在 50.0 毫米以上之暴雨多出现在 4—10 月；100.0 毫米以上之大暴雨多出现在 5—9 月。

湿度：苍溪县累年各月平均相对湿度在 67—79%之间，年平均相对湿度 73%。极端最小相对湿度 7%，出现在 1983 年 3 月 16 日；最大相对湿度出现在 9 月和 10 月，分别达 80%和 79%；最小相对湿度出现在 3 月和 4 月，均达 68%。

表 4.1-1 苍溪县主要气象要素统计表

气象要素		单位	统计值
气温	多年平均	℃	16.9
	最高月（七月）平均	℃	27.0
	最高月（一月）平均	℃	6.0
	极端最高	℃	39.3
	极端最低	℃	-4.6
地温（0cm）	多年平均	℃	20.6
风速	多年平均	m/s	1.8
	瞬时最大	m/s	29.0 (1977.5.29)
最多风向			NW
多年平均年降水量		mm	1046.7
年最大降雨量		mm	1500.1 (1962)
月最大降雨量		mm	455 (1965.8)
多年平均年蒸发量		mm	1318.6
多年平均年日照时数		hr	1490.9
多年平均相对湿度		%	73
多年平均太阳辐射		Kka/cm <sup>2</sup> .y	39.21
多年平均干燥度			2.5

#### 4.1.4 水文

苍溪县境属大巴山暴雨影响区，多年平均地表径流量 $10.33 \times 10^8 \text{m}^3$ ，年均径流深 437mm。

苍溪县境内嘉陵江、东河迂回曲折纵贯南北；插江、深沟河等12条较大支流九曲回肠结成河网；红花溪、九盘溪等180多条涓涓细流呈树枝状展布全境。绝大部分河流属嘉陵江水系，仅县境东部毛溪河等属渠江水系。嘉陵江水系流域面积619km<sup>2</sup>，东河水系流域面积954.4km<sup>2</sup>，插江水系流域面积392km<sup>2</sup>，渠江水系流域面积395.6km<sup>2</sup>。江河过境水流总量达228.96×108m<sup>3</sup>。

苍溪县河流众多，分属嘉陵江水系、渠江水系，流域面积大于50km<sup>2</sup>的河流有27条，其中，嘉陵江水系河流17条，渠江水系河流10条。本项目属于嘉陵江水系。嘉陵江流域概况如下：

嘉陵江发源于秦岭山脉和岷山，流经陕西、甘肃、四川省及重庆市。嘉陵江干流为东西两源，东源出自陕西省凤县以北的秦岭镇，向南流经徽县至略阳的两河口，与源于甘肃省礼县的西汉水相汇，南流至广元市城区有支流南河入汇，于昭化城上游2.5km与上游最大支流白龙江汇合，再向东南绕苍溪县城，流经阆中市附近有东河汇入，至南部县又有西河汇入，经蓬安、南充、武胜，至合川，其左、右岸最大支流渠江和嘉陵江分别从东西两侧汇入，后经重庆注入长江。嘉陵江流域面积159800km<sup>2</sup>，其中70%以上位于我省境内，是长江在四川省境内的最大支流。地理坐标在东经102°30′～109°00′，北纬29°20′～34°30′之间。

嘉陵江干流苍溪段北起剑阁县与苍溪县的交界处小溪口，南至苍溪县南与阆中市的交界处涧溪口，全长70.03km，流经苍溪县6个乡镇共计51个村。北界控制流域面积59695km<sup>2</sup>，占嘉陵江流域面积的37.36%。南界控制流域面积62893km<sup>2</sup>，占嘉陵江流域面积的39.4%，嘉陵江经苍溪县汇入流域面积3198km<sup>2</sup>。嘉陵江在苍溪县境内流域面积843.21km<sup>2</sup>。

#### 4.1.5地质特征

##### 4.1.5.1地层

评价区内主要出露白垩系（K）地层。根据区域地质资料及现场调查，将评价区出露地层由新到老依次为剑阁组（K1jn）、剑门关组上段（K1j2）、剑门关组下段（K1j1），其特征简述如表4.1-2所示。

表 4.1-2 区域岩性地层统计表

界	系	统	组	岩性描述	厚度/m
中 生	白 垩	下 统	剑阁组	紫红、粉红色中-厚层长石石英砂岩、细砂岩，夹粉砂岩及粉砂质泥岩，时夹石英细砾岩及含砾粗砂岩。含介形虫和	356

界	系		少量其它化石。	
		剑门关组上段	紫红色薄至中厚层粉至细粒砂岩与同色泥岩呈不等厚韵律互层，底部夹多层砾岩，上部夹灰白色长石石英砂岩。	164-426
		剑门关组下段	下部块状砾岩夹砂、泥岩凸镜体，中上部为紫红色长石石英砂岩与粉砂岩、泥岩互层，夹石英质砾石。含少量介形类等。	352-577

#### 4.1.5.2构造

本项目地处四川盆地北部，地处在大地上属于扬子淮地台之川中台坳，梓潼凹陷、九龙山背斜、柘坝场潜伏构造之间，位于梓潼凹陷东斜坡，东岭九龙山构造的西南倾末端西翼，以苍溪向斜为界，其西北为川西褶皱带，其东南为川中褶皱带。总体构造简单，由宽缓的褶皱—背斜和向斜构成，以北东或北东东向为主。

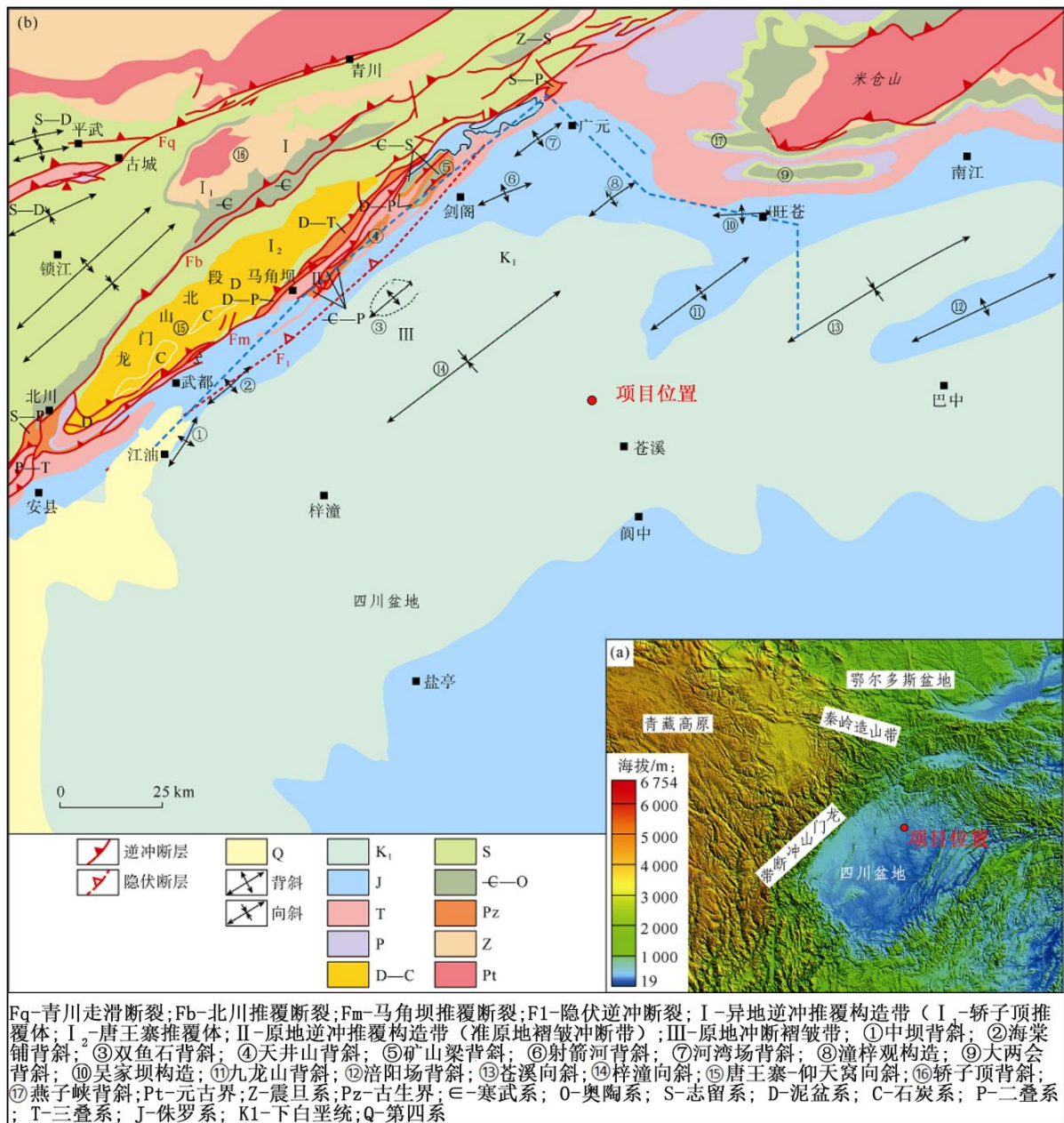


图 4.1-1 构造地质略图

#### 4.1.6 水文地质特征

本项目位于四川盆地北部，广大地区主要出露白垩系（K）红色砂、泥岩。因此，白垩系（K）砂、泥岩层是地下水赋存的主要含水层，其岩性的组合、岩石成份的差异和岩相的区域变化是决定区域赋水特征、富水性及其变化的主要因素之一，区域含水类型为风化裂隙水。

##### (1) 含水层特征

风化裂隙水主要赋存于红层白垩系地层风化带中，含水层厚度一般 30-50m，富水程度不均一，普遍贫水，单井涌水量小于 100m<sup>3</sup>/d，泉流量 0.01-0.5L/s。地下水以潜水



为主，含水层厚度一般为 30m 以内，表泉水稀少，泉流量一般  $< 0.1\text{L/s}$ ，多数在  $0.01\text{-}0.1\text{L/s}$ 。单孔出水量小于  $10\text{m}^3/\text{d}$ ，大多数在  $0.3\text{-}5\text{m}^3/\text{d}$  之间。含水层富水性受控于地貌、岩性及岩体出露情况。

地貌为中深丘地区，地形切割较深，60-150m，含水层储水条件差，泄水能力强，地下水主要以泉的形式出露，流量  $0.01\text{-}0.05\text{L/s}$ 。但分布在地势较低的厚层砂岩下部，具有好的补给条件时也会有稍大泉水出露。浅丘地形开阔平缓、受水时间长、强度大、汇集有利，地下水易于储集，相较富水。

缓平褶皱的丘陵区，含水岩体容易遭受河流沟谷分离隔断，呈层叠台阶陡坎，接受补给不利；而背斜翼部缓倾单斜构造，含水岩体顺向坡裸露，补给好，容易形成富水地段。

### （2）地下水富水性特征

红层丘陵区多由白垩系（K）砂岩夹泥岩组成，基岩裂隙水主要以风化带裂隙水为主，井泉流量  $0.05\text{-}0.5\text{L/s}$ ，单孔出水量在  $1\text{-}5\text{m}^3/\text{d}$ ，部分可达  $5\text{-}20\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水的富集主要受补给条件、地形地貌、含水岩组、构造的影响和控制。较丰富的降水利于降水入渗补给红层地下水，降水量季节和年际变化大，使地下水的补给具有明显的季节变化和年际变化，在旱季和干旱年补给严重不足。区内以丘陵和低山地为主，广阔连绵的丘岭为地下水的补给、径流和排泄提供了重要条件，侵蚀基准面以上的丘坡地带是地下水入渗补给和强烈交替带，水力坡度大，赋存条件差；浅丘宽谷、中丘宽谷地形，地下水汇集条件较好，富水性也较好；深丘窄谷地形，沟谷范围较小，地下水汇集条件中等，富水性中等；砂岩裂隙有泥砂质充填或半充填，以中细粒为主，泥钙质空隙式胶结，结构较疏松，具孔隙，岩层抗风化能力较弱，风化剧烈时中细粒砂岩常被风化成散砂状，在构造裂隙较发育的地段，风化深度也较深。风化带内风化裂隙与构造裂隙、层面裂隙网络构成了浅部地下水的主要运移、储存空间。区内红层丘陵区构造作用微弱，岩层倾角一般仅  $1\text{-}5^\circ$ ，砂岩中的裂隙一般延伸较稳定，少充填，泥化夹层较少，储水性能较好，较为富水；泥岩中的裂隙多被风化裂隙切割，数量多，较杂乱，延伸性差，呈网状，多闭合，不利于地下水的储存、富集。如周家湾逆断层，发育宽大构造影响带和次生构造，构造裂隙发育强烈，扩大地下水的储水空间，富水性增强，沿断裂带多处泉点出露。

### （3）地下水补径排条件

地下水的循环特征主要受岩性组合关系、地形地貌条件的影响。地貌和包气带岩性是影响地下水补给的重要条件，含水岩组结构及岩性是地下水储集的内生条件，地貌和

含水层岩性条件是影响地下水径流、排泄强弱的重要因素。

### ①补给条件

区内地下水在地形限定的范围内就地补给，区内降雨充沛，水系发育、水库塘堰广布、灌溉渠系纵横交织，这些为地下水的补给创造了较有利的条件。但各项补给在区域和时间的分配上很不均匀。

A、大气降水补给：降水入渗补给还与补给区域的地形地貌、地层岩性（包气带岩性）、地质构造及植被等因素有关，区域构造较相似，主要影响因素是地形地貌及地层岩性。丘陵区地形起伏相对较大，降雨初期多地表产流，大气降水的入渗补给较平坝区弱。

B、农灌水补给：稻田水一般多是大气降水蓄积而成、部分由水库而来。区内稻田主要分布于沟谷内，虽然多属粘性土区，日渗入量小，但稻田灌水时间长，相当于起到一个较长时间的定水头补给，对浅层地下水的入渗补给非常明显，5月份稻田一储水，沟内的井水位上升；8月底稻田水疏干，井水位下降；可见稻田水对红层风化带孔隙裂隙水的补给和调节作用较大。

C、水库、塘堰、河渠水补给：区内塘堰分布密度较高，多处于中等风化以上基岩或压实粘土之上，起农灌围水或养殖作用，基本全年有水。除此之外，往往水库附近井水位较稳定，水渠通水期间附近水井水位也有所上升，说明水库、水渠水对其附近及其下的浅层地下水的入渗补给作用较为明显。

D、地下水侧向补给：该类型主要分布在风化裂隙水分布地带，补给微弱，补给量较少。

### ②径流条件

丘陵区地下水接受降水补给通过风化裂隙、构造裂隙和层面裂隙于山顶、山坡部位入渗，由坡顶向坡脚运移，坡面水力坡度大，由支沟沿沟谷向主沟缓慢渗流，并以泉和渗流形式部分向低洼沟谷排泄。风化裂隙水的运动受地形起伏和孔隙、裂隙组成的孔隙裂隙导水系统的控制。地下水在径流中显示出潜水性，通常以沟谷为中心，地表分水岭为界，由丘坡向沟谷运动，汇集于沟谷再向下游径流。地形起伏相对较大的地段，地下水径流较强，水力坡度较大。

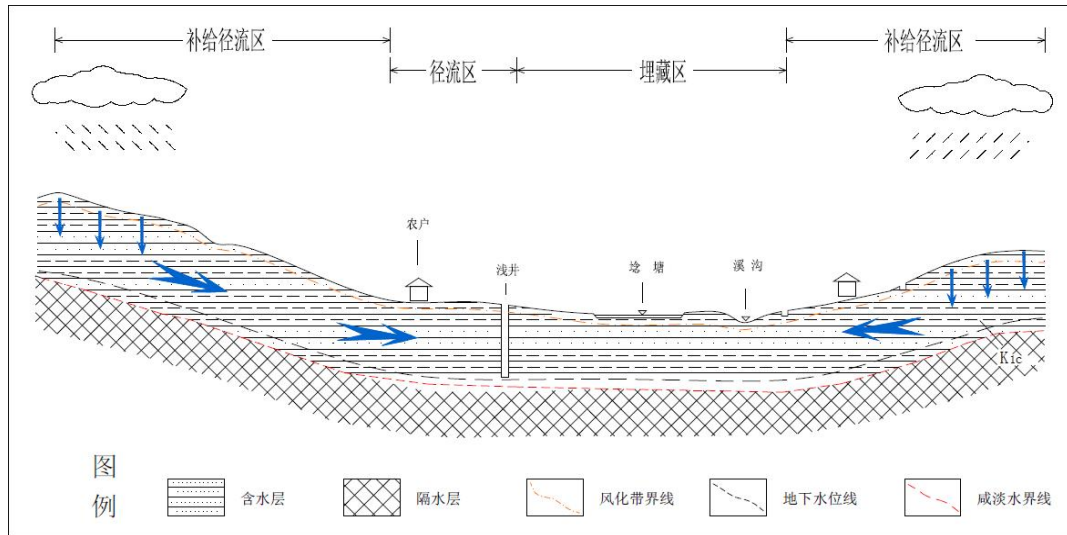


图 4.1-2 红层丘陵典型区地下水补径排关系示意图

### ③地下水排泄

区内地下水排泄均具有就近排泄的特点，排泄方式主要有：水平径流排泄、垂向蒸发排泄、人工开采排泄三种。丘陵区水文地质单元地下水排泄主要为侧向径流和人工开采排泄。

A、水平径流排泄：水平径流排泄包括三种形式：①河流、沟谷切割含水层，地下水向河流、沟谷排泄；②含水层因岩层渗透性差异，地下水运动受阻而以泉水的形式排泄于地表；③以地下径流的方式流出边界。

B、垂向排泄：主要指地下水以蒸发的形式进行的排泄。垂向蒸发排泄主要发生于河谷漫滩及阶地，而丘陵区风化裂隙水受岩性岩相条件控制，垂向排泄量极其微弱。

C、人工开采排泄：区内主要为红层丘陵地区，村民居住相对较为集中，大部分以地下水为生活水源，取水方式多为井。农户开采是区内地下水排泄的最重要的形式。

整体上，区域地下水与地表水系流向一致。

### (4) 地下水动态特征

区内地下水的补给条件受多种因素控制，以大气降水渗入为主要补给来源，故其变化与大气降水的年变化和多年变化呈正相关，地下水动态主要受降水和季节的控制，变化较大，风化带孔隙裂隙水尤为显著。6-9月雨季，地下水位升高，泉流量增大，为地下水丰水期；而旱季12-2月降雨少，井水位显著降低，泉流量减小，为枯水期；3-5月、10-11月为平水期。区内不同时期流量差异明显，变幅达2-4倍。

地下水的动态变化除与降水量有关外，还与区域的地形地貌密切相关，一般沟谷底部水位动态变化较小，年变化 1-2m，最多 3-4m；而沟谷两侧较高处水位动态变化较大，

一般为4-5m，有的达6-8m。随着水位的降低，水量也就相应的减少。

#### (4) 地下水开发利用情况

评价区内大部分区域地下水作为生活供水主要水源和农业生产、养殖用水水源，评价区地下水开采利用范围较广，多为分散式开采方式，开发规模中等。当地居民主要供水水源来源于地下水，成井方式主要小口径机井和大口径人工开挖浅井，机井深度在20-80m左右，人工挖掘浅井深度为1.0-15m。人均地下水开采量为0.07m<sup>3</sup>/d，其开采量和开采程度相对较低，另外区域上和评价区内无工业企业开采地下水。整体上，评价区内地下水的开采规模较小，开发利用程度较低。

### 4.1.7 土壤与植被

#### (1) 土壤

苍溪县境内土壤分4个土类、6个亚类、10个土属及45个土种。土壤区域分布，由北至南为棕紫泥、黄红紫泥、紫色潮土、老冲积黄泥及灰棕潮土，土层由薄增厚，质地由沙到粘。北部中、低山区水冲刷严重，土层薄、质地沙，为石骨子土、沙土、黄沙泥土及夹沙泥土等土种。永宁、五龙等乡镇多冷浸烂泥田。西南部深丘地带为夹沙土、夹沙黄泥土、瘦沙石骨子土、沙土、黄泥土及大土泥等土种。嘉陵江、东河及12条较大溪河沿岸为潮沙土、白眼沙土、潮沙泥土、紫潮沙土及紫潮沙泥土等土种。土壤性状及酸碱度：土壤质地以壤土为主，轻粘土居第二，其次为紧砂土和砂壤土，微碱性。县境土壤养分含量一般有机质低，氮少，磷缺，钾仅够，锌、硼、钼等微量元素不足。养分含量随地形坡度及耕层薄、厚而异。

#### (2) 植被

苍溪县基带植被为亚热带阔叶林，属盆北低山丘陵植被小区，由南向北并随海拔高度升高，过渡为常绿针叶阔叶混交林。全县乔木有46科、122种，主要品种有柏木、青冈、桉木、枫杨等；灌木有39科、78种，主要品种有马桑、黄荆、莨苳、麻栎、悬钩子类等；藤本有7科、9种，以葛藤为主；草本植物有23科、47种，以禾本科茅草为主；果树主要有梨、桃、柑、核桃、猕猴桃等和少量的葡萄，另外还有桑树、花椒等经济树种。

本项目评价范围内未涉及国家保护及濒危树种。

## 4.2 大气环境现状调查与评价

### 4.2.1 区域环境质量达标情况

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况

判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据苍溪县人民政府《2023年苍溪县环境质量公告》，苍溪县空气综合指数为2.90，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO和O<sub>3</sub>分别为6.6μg/m<sup>3</sup>、13.2μg/m<sup>3</sup>、41.5μg/m<sup>3</sup>、27.0μg/m<sup>3</sup>、1.0mg/m<sup>3</sup>、133.6μg/m<sup>3</sup>等6项污染物全部达标，因此，苍溪县环境空气质量总体评价结果为达标区。

#### 4.2.2 区域污染物环境质量现状

为了解建设项目周围空气环境质量现状，本项目委托四川省工业环境监测研究院对项目所在地进行了空气环境质量现状监测。

监测项目：非甲烷总烃、硫化氢

监测点位如下表：

表 4.2-1 大气监测点布设情况

序号	位置	监测指标
1#	龙岗 062-C1 井站	硫化氢、非甲烷总烃

监测时间：连续 7 天

监测频率：按监测规范，测小时均值。

评价标准：非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值，硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值。

监测方法：非甲烷总烃、硫化氢监测方法详见下表。

表 4.2-2 环境空气相关因子监测方法一览表

检测类别	项目名称	分析方法来源	检测仪器	方法检出限	单位
环境空气	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003年）第三篇 空气质量监测（亚甲基蓝分光光度法（B））	UV-6100 紫外可见分光光度计（UQB1106003）	0.002	mg/m <sup>3</sup>
	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	SP3420 气相色谱仪（05-0138）	0.07	mg/m <sup>3</sup>

评价方法：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），现状监测结果以列表的方式给出各监测点大气污染物的不同取值时间的变化范围，并给出各取值时间最大浓度值占相应标准浓度限值的百分比和超标率，并评价达标情况。

表 4.2-3 环境空气质量现状检测及评价结果

监测点位	检测指标	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占 标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
1#	非甲烷总烃	2.0	0.50~1.18	59	0	达标
	硫化氢	0.01	<0.002	未检出	0	达标

综上所述，监测点位非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值，硫化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值。

### 4.3地表水环境现状调查与评价

根据《2019年、2020年、2021年、2022广元市环境状况公报》和《2023苍溪县环境质量公告》，与项目最近的嘉陵江金银渡断面水质情况见表4.3-4。

表4.3-4 地表水水质情况一览表

河流名称	断面名称	水功能 类别	水质状况					达标情 况
			2019	2020	2021	2022	2023	
嘉陵江	金银渡	III	/	II	II	II	I	达标

根据上表可知，嘉陵江水质满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质标准，水质状况为优。

### 4.4声环境质量现状评价

#### 4.4.1监测点位

根据项目特点及周围敏感点分布情况，共设置 11 个，分布于龙岗 062-C1 井站、龙岗 062-X3 集气站厂界四周、敏感点、输气站管线沿线最近居民点，具体位置见下表。

表 4.4-1 噪声监测点位一览表

测点编号	测点信息
1#	龙岗 062-C1 井站东厂界外 1m
2#	龙岗 062-C1 井站北厂界外 1m
3#	龙岗 062-C1 井站西厂界外 1m
4#	龙岗 062-C1 井站南厂界外 1m
5#	龙岗 062-X3 集气站东厂界外 1m
6#	龙岗 062-X3 集气站北厂界外 1m
7#	龙岗 062-X3 集气站西厂界外 1m
8#	龙岗 062-X3 集气站南厂界外 1m
9#	龙岗 062-C1 井站南西 42m 敏感点 9#
10#	管线南东 93m 敏感点 10#
11#	龙岗 062-X3 集气站北西 153m 敏感点 11#

#### 4.4.2监测频次及评价因子

监测 2 天，昼间、夜间各 1 次，评价指标为等效 A 声级。

#### 4.4.3评价标准

场站厂界、管线经过区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2

类区标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

#### 4.4.4 评价结果

评价结果见下表。

表 4.4-2 噪声检测结果单位：dB（A）

监测日期	测点编号	昼间监测结果	夜间监测结果
2024年4月15日	1#	51	45
2024年4月16日		52	45
2024年4月15日	2#	50	44
2024年4月16日		51	45
2024年4月15日	3#	51	45
2024年4月16日		52	44
2024年4月15日	4#	52	46
2024年4月16日		51	45
2024年4月15日	5#	53	46
2024年4月16日		54	45
2024年4月15日	6#	54	47
2024年4月16日		53	46
2024年4月15日	7#	53	46
2024年4月16日		54	47
2024年4月15日	8#	53	45
2024年4月16日		54	45
2024年4月15日	9#	50	45
2024年4月16日		51	46
2024年4月15日	10#	50	44
2024年4月16日		50	45
2024年4月15日	11#	51	45
2024年4月16日		51	44

综上所述，各监测点的昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，声环境质量较好。

### 4.5 土壤环境质量现状评价

#### 4.5.1 土壤特征

##### （1）土壤类型

根据国家土壤信息服务平台查询结果，项目所在区域内主要分布为石灰性紫色土、渗育水稻土，土壤类型情况见图 4.5-1。

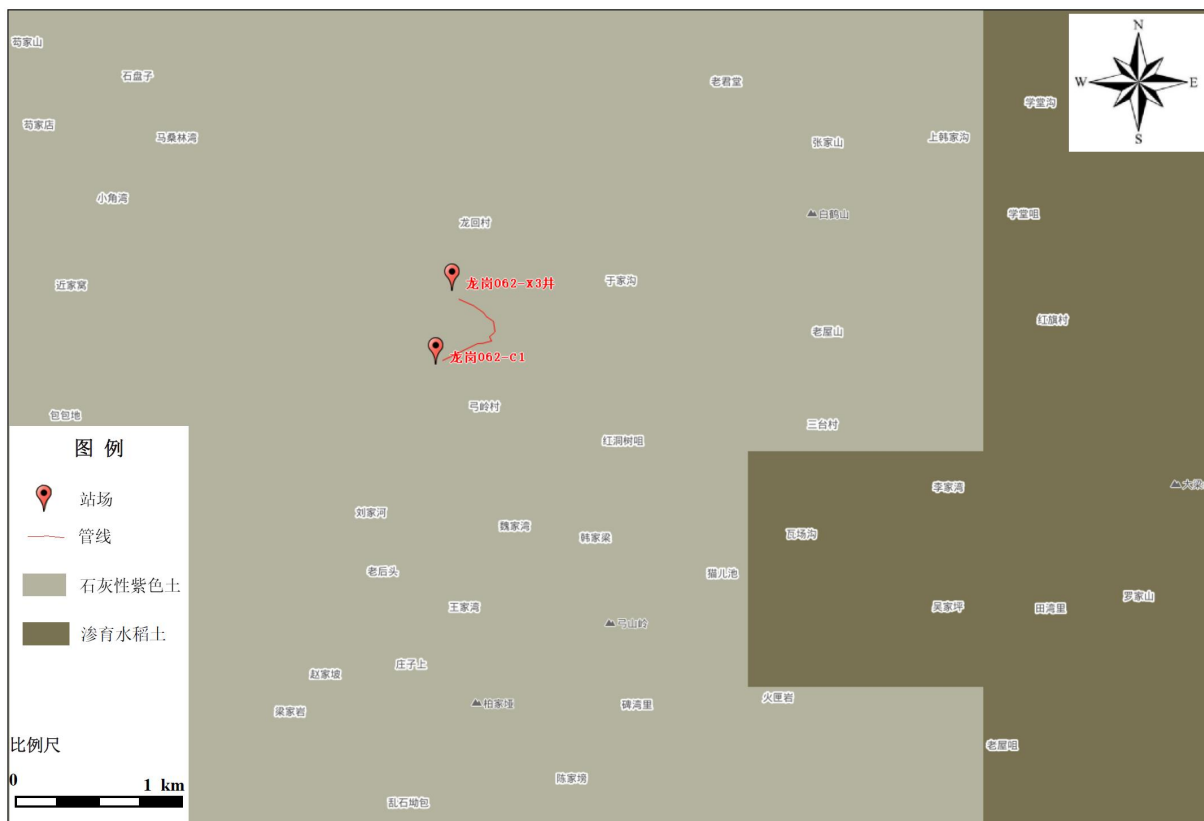


图 4.5-1 土壤类型分布图

## (2) 土壤理化特性

本项目占地范围内主要设计石灰性紫色土。

石灰性紫色土：该土种母质为白垩纪城墙岩群紫色泥岩风化残积物。剖面为 A11--C 型。土体厚度多在 50cm 以下，土壤发育弱，层次分异不明显。通体砾石含量高，达 20%--25%，质地多为粘壤土。全剖面石灰反应强烈，碳酸钙含量 8% 左右。土壤 pH7.3--8.1，呈微碱性反应。阳离子交换量 15--18me/100g。根据资料统计：A11 层有机质含量 0.75%，全氮 0.058%，碱解氮 41ppm，速效磷 3ppm，速效钾 72ppm。有效微量元素含量 (n=6)：锌 0.5ppm，铜 0.4ppm，硼 0.1ppm，钼 0.1ppm，铁 3ppm，锰 8ppm。该土种分布在丘坡顶部，冲刷严重，土层浅薄，群众称“楼板土”，土壤养分贫乏，保水保肥能力差，前期供肥快，后劲差，宜种作物少，主要种植豌豆、甘薯、花生等耐瘠耐旱作物。常年粮食亩产 300--350kg。改良利用上应整治坡面水系，改坡地为梯地，种草植树，实行工程与生物措施相结合，改善生态环境，涵养水源，提高抗旱能力。种植绿肥，增施有机肥和速效氮磷肥，改善土壤结构，培肥地力，提高土壤供肥能力；根据不同作物补施微肥，提高作物产量。

为进一步了解本项目区域内各种土壤类型的理化性质，本次评价对本项目评价范围



内有代表性的土壤采样进行了理化性质分析，采样分析一次。取样点具体设置情况见表4.5-1。

表 4.5-2 土壤理化特性调查表

调查点位	龙岗 062-C1 井站站 场外 7#	时间	2024 年 4 月 1 日
经度	E 105.846859°	纬度	N 31.874412°
层次	0-20cm	/	/
现场 记录	颜色	红棕	/
	结构	团块	/
	质地	砂壤土	/
	砂砾含量 (%)	5	/
	其他异物	无	/
实验 室测 定	pH (无量纲)	7.06	/
	阳离子交换量 (cmol <sup>+</sup> /kg)	20.4	/
	氧化还原电位 (mV)	396	/

由上表可知，项目评价范围内土壤以红棕色砂壤土为主，无酸化或碱化现象。

### (3) 影响源调查

本次土壤环境影响重点关注评价范围内除本项目外无其他重大污染性工矿企业分布，本项目周边土壤环境影响源主要为分散居民日常生活产生的土壤环境影响源。

本项目无废水、固废外排，严格分区防渗，因此，本项目实施未对周边土壤环境影响较小。

#### 4.5.2 土壤环境现状监测

##### (1) 监测项目

为了解项目所在区域土壤环境质量现状，本次环评对项目评价范围内土壤进行了取样监测。

##### (2) 监测点位

在龙岗 062-C1 井站站场内布设 2 个柱状样和 1 个表层样，站场外布设 1 个表层样，在龙岗 062-X3 集气站站场内布设 1 个柱状样和 1 个表层样，站场外布设 1 个表层样，详细布点信息及监测因子见下表。

表 4.5-3 土壤现状监测布点及监测因子

序号	检测点位	检测项目	检测频次	采样时间	样品性状	采样深度 (cm)
----	------	------	------	------	------	-----------

1#	龙岗 062-C1 井站站场内 1#	pH、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物 (四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间, 对-二甲苯、邻-二甲苯)、半挥发性有机物 (硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、蔡)	检测 1 天, 1 天 1 次	2024 年 4 月 1 日	红棕色、潮、少量根系、砂壤土	0-50cm、50-150cm、150-300cm
2#	龙岗 062-C1 井站站场内 2#			2024 年 4 月 1 日	红棕色、潮、少量根系、砂壤土	0-50cm、50-150cm、150-300cm
3#	龙岗 062-C1 井站站场内 3#			2024 年 4 月 1 日	红棕色、潮、少量根系、砂壤土	0-20
4#	龙岗 062-X3 集气站站场内 4#			2024 年 4 月 1 日	红棕色、潮、少量根系、砂壤土	0-50cm、50-150cm、150-300cm
5#	龙岗 062-X3 集气站站场内 5#			2024 年 4 月 1 日	红棕色、潮、少量根系、砂壤土	0-20
6#	龙岗 062-C1 井站站场外 6#	pH、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、六价铬、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌		2024 年 4 月 1 日	红棕色、潮、少量根系、砂壤土	0-20
7#	龙岗 062-X3 集气站站场外 7#			2024 年 4 月 1 日	红棕色、潮、少量根系、砂壤土	0-20

### (3) 监测频次

取样监测 1 次。

### (4) 采样及监测分析方法

各监测因子参照《环境影响评价技术导则土壤环境 (试行)》(HJ964-2018) 中的有关规定进行监测。

### (5) 评价方法

土壤现状监测结果采用单项污染指数法进行评价, 公式如下:

$$P_i = C_i / S_i$$

式中:  $P_i$ ——第  $i$  种污染物的污染指数;

$C_i$ ——第  $i$  种污染物的实测浓度 (mg/kg);

$S_i$ ——第  $i$  种污染物的评价标准 (mg/kg)。

场站外农用地以《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15818)

中风险筛选值作为评价标准，石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、六价铬以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600）中第二类用地的筛选值作为评价标准，场站内以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600）中第二类用地的筛选值作为评价标准。

本项目土壤环境质量现状监测统计结果见表 4.5-4~4.5-7。

综上所述，监测结果表明各监测因子标准指标均小于 1，土壤环境质量现状较好。

表 4.5-4 场内土壤现状监测结果及标准指数一览表

点位名称		龙岗 062-C1 井站站场内 1#						龙岗 062-C1 井站站场内 2#						龙岗 062-C1 井站站场内 3#		龙岗 062-X3 集气站站场内 4#						龙岗 062-X3 集气站站场内 5#		标准
采样深度 (cm)		0-50		50-150		150-300		0-50		50-150		150-300		0-20		0-50		50-150		150-300		0-20		
检测项目	单位	检测结果	标准指数	检测结果	标准指数	检测结果	标准指数	检测结果	标准指数	检测结果	标准指数	检测结果	标准指数	检测结果	标准指数	检测结果	标准指数	检测结果	标准指数	检测结果	标准指数	检测结果	标准指数	
pH	/	6.77	/	6.89	/	6.7	/	6.55	/	6.78	/	6.56	/	6.88	/	7.05		7.22	/	7.18	/	6.79	/	/
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	7	0.002	10	0.002	8	0.002	12	0.003	13	0.003	13	0.003	23	0.005	13	0.003	18	0.004	13	0.003	11	0.002	4500
砷	mg/kg	7.86	0.262	5.75	0.192	5.67	0.189	5.9	0.197	5.82	0.194	5.75	0.192	6.06	0.202	6.04	0.201	6.02	0.201	6.11	0.204	5.82	0.194	30
镉	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.28	0.004	/	/	/	/	/	/	0.32	0.005	65
六价铬	mg/kg	1.3	0.228	1.3	0.228	1.2	0.211	1.2	0.211	1	0.175	1.3	0.228	1.1	0.193	1.2	0.211	1.3	0.228	1.2	0.211	1.4	0.246	5.7
铜	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20.6	0.001	/	/	/	/	/	/	18.7	0.001	18000
铅	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	18	0.023	/	/	/	/	/	/	18	0.023	800
汞	mg/kg	0.019	0.008	0.015	0.006	0.015	0.006	0.014	0.006	0.018	0.008	0.014	0.006	0.019	0.008	0.02	0.008	0.013	0.005	0.019	0.008	0.026	0.011	2.4
镍	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	30	0.033	/	/	/	/	/	/	28	0.031	900
四氯化碳	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	<1.3×10 <sup>-3</sup>	/	/	/	/	/	/	/	<1.3×10 <sup>-3</sup>	/	2.8
氯仿	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	<1.1×10 <sup>-3</sup>	/	/	/	/	/	/	/	<1.1×10 <sup>-3</sup>	/	0.9
氯甲烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	<1.0×10 <sup>-3</sup>	/	/	/	/	/	/	/	<1.0×10 <sup>-3</sup>	/	37
1, 1-二氯乙烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	/	/	/	/	/	/	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	9
1, 2-二氯乙烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	<1.3×10 <sup>-3</sup>	/	/	/	/	/	/	/	<1.3×10 <sup>-3</sup>	/	5
1, 1-二氯乙烯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	<1.0×10 <sup>-3</sup>	/	/	/	/	/	/	/	<1.0×10 <sup>-3</sup>	/	66
顺-1, 2-	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	<1.3×	/	/	/	/	/	/	/	<1.3×	/	596

二氯乙 烯														$10^{-3}$								$10^{-3}$		
反-1, 2- 二氯乙 烯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<1.4 \times 10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/	$<1.4 \times 10^{-3}$	/	54
二氯甲 烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<1.5 \times 10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/	$<1.5 \times 10^{-3}$	/	616
1, 2-二 氯丙烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<1.1 \times 10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/	$<1.1 \times 10^{-3}$	/	5
1, 1, 1, 2-四氯 乙烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	10
1, 1, 2, 2-四氯 乙烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	6.8
四氯乙 烯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<1.4 \times 10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/	$<1.4 \times 10^{-3}$	/	53
1, 1, 1-三氯 乙烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<1.3 \times 10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/	$<1.3 \times 10^{-3}$	/	840
1, 1, 2-三氯 乙烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	2.8
三氯乙 烯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	2.8
1, 2, 3-三氯 丙烷	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	0.5
氯乙烯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<1.0 \times 10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/	$<1.0 \times 10^{-3}$	/	0.43
苯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<1.9 \times 10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/	$<1.9 \times 10^{-3}$	/	4
氯苯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	270

														$10^{-3}$								$10^{-3}$		
1, 2-二氯苯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<1.5 \times 10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/	$<1.5 \times 10^{-3}$	/	560
1, 4-二氯苯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<1.5 \times 10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/	$<1.5 \times 10^{-3}$	/	20
乙苯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	28
苯乙烯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<1.1 \times 10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/	$<1.1 \times 10^{-3}$	/	1290
甲苯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<1.3 \times 10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/	$<1.3 \times 10^{-3}$	/	1200
间, 对-二甲苯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	570
邻-二甲苯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	/	/	/	/	/	/	$<1.2 \times 10^{-3}$	/	640
硝基苯	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<0.09$	/	/	/	/	/	/	/	$<0.09$	/	76
苯胺	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<0.04$	/	/	/	/	/	/	/	$<0.04$	/	260
2-氯苯酚	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<0.06$	/	/	/	/	/	/	/	$<0.06$	/	2256
苯并[a]蒽	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<0.1$	/	/	/	/	/	/	/	$<0.1$	/	15
苯并[a]芘	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<0.1$	/	/	/	/	/	/	/	$<0.1$	/	1.5
苯并[b]荧蒽	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<0.2$	/	/	/	/	/	/	/	$<0.2$	/	15
苯并[k]荧蒽	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<0.1$	/	/	/	/	/	/	/	$<0.1$	/	151
蒽	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<0.1$	/	/	/	/	/	/	/	$<0.1$	/	1293
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<0.1$	/	/	/	/	/	/	/	$<0.1$	/	1.5
茚并[1, 2, 3-cd]	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	$<0.1$	/	/	/	/	/	/	/	$<0.1$	/	15



表 4.5-6 场外土壤现状监测结果及标准指数一览表

采样位置	因子		样本数 (个)	最大值	最小值	均值	标准差	检出率%	超标率%	最大超标倍数	达标情况
场内表层 0-20cm、0-50cm	pH	无量纲	5	7.05	6.55	6.78	0.17	100	/	/	/
	全盐量	g/kg	5	1.66	1.24	1.49	0.14	100	/	/	/
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	5	23	7	13	5.31	100	0	0	达标
	砷	mg/kg	5	7.86	5.82	6.34	0.77	100	0	0	达标
	镉	mg/kg	5	0.32	0.28	0.30	0.02	40	0	0	达标
	六价铬	mg/kg	5	1.4	1.1	1.2	0.10	100	0	0	达标
	铜	mg/kg	5	20.6	18.7	19.7	0.95	40	0	0	达标
	铅	mg/kg	5	18	18	18.00	0.00	40	0	0	达标
	汞	mg/kg	5	0.026	0.014	0.020	0.00	100	0	0	达标
	镍	mg/kg	5	30	28	29.00	1.00	0	0	0	达标
	四氯化碳	mg/kg	5	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	氯仿	mg/kg	5	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	氯甲烷	mg/kg	5	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	1, 1-二氯乙烷	mg/kg	5	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	1, 2-二氯乙烷	mg/kg	5	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	1, 1-二氯乙烯	mg/kg	5	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	顺-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	5	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	反-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	5	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	二氯甲烷	mg/kg	5	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	1, 2-二氯丙烷	mg/kg	5	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg	5	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	5	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	四氯乙烯	mg/kg	5	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	<1.4×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg	5	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	5	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	三氯乙烯	mg/kg	5	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标



	1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	5	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	氯乙烯	mg/kg	5	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	<1.0×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	苯	mg/kg	5	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	<1.9×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	氯苯	mg/kg	5	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	1, 2-二氯苯	mg/kg	5	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	1, 4-二氯苯	mg/kg	5	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	乙苯	mg/kg	5	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	苯乙烯	mg/kg	5	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	<1.1×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	甲苯	mg/kg	5	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	<1.3×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	间, 对-二甲苯	mg/kg	5	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	邻-二甲苯	mg/kg	5	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	<1.2×10 <sup>-3</sup>	/	0	0	0	达标
	硝基苯	mg/kg	5	<0.09	<0.09	<0.09	/	0	0	0	达标
	苯胺	mg/kg	5	<0.04	<0.04	<0.04	/	0	0	0	达标
	2-氯苯酚	mg/kg	5	<0.06	<0.06	<0.06	/	0	0	0	达标
	苯并[a]蒽	mg/kg	5	<0.1	<0.1	<0.1	/	0	0	0	达标
	苯并[a]芘	mg/kg	5	<0.1	<0.1	<0.1	/	0	0	0	达标
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	5	<0.2	<0.2	<0.2	/	0	0	0	达标
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	5	<0.1	<0.1	<0.1	/	0	0	0	达标
	蒽	mg/kg	5	<0.1	<0.1	<0.1	/	0	0	0	达标
	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	5	<0.1	<0.1	<0.1	/	0	0	0	达标
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg	5	<0.1	<0.1	<0.1	/	0	0	0	达标
	萘	mg/kg	5	<0.09	<0.09	<0.09	/	0	0	0	达标
	场内中层 50-150cm	pH	/	3	7.22	6.78	6.96	0.19	100	0	0
全盐量		g/kg	3	1.59	1.28	1.41	0.13	100	0	0	/
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )		mg/kg	3	18	10	14	3.30	100	0	0	达标
砷		mg/kg	3	6.02	5.75	5.86	0.11	100	0	0	达标
镉		mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
六价铬		mg/kg	3	1.3	1	1.2	0.14	100	0	0	达标
铜		mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
铅		mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
汞		mg/kg	3	0.018	0.013	0.015	0.00	100	0	0	达标
镍		mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标

四氯化碳	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
氯仿	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
氯甲烷	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
1, 1-二氯乙烷	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
1, 2-二氯乙烷	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
1, 1-二氯乙烯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
顺-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
反-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
二氯甲烷	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
1, 2-二氯丙烷	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
四氯乙烯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
三氯乙烯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
氯乙烯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
苯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
氯苯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
1, 2-二氯苯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
1, 4-二氯苯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
乙苯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
苯乙烯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
甲苯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
间, 对-二甲苯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
邻-二甲苯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
硝基苯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
苯胺	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
2-氯苯酚	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标

	苯并[a]蒽	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	苯并[a]芘	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	蒽	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	萘	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
场内深层 150-300cm	pH	/	3	7.18	6.56	6.81	0.27	100	0	0	/
	全盐量	g/kg	3	1.56	1.2	1.42	0.16	100	0	0	/
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	3	13	8	11	2.36	100	0	0	达标
	砷	mg/kg	3	6.11	5.67	5.84	0.19	100	0	0	达标
	镉	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	六价铬	mg/kg	3	1.3	1.2	1.2	0.05	100	0	0	达标
	铜	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	铅	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	汞	mg/kg	3	0.019	0.014	0.016	0.00	100	0	0	达标
	镍	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	四氯化碳	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	氯仿	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	氯甲烷	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	1, 1-二氯乙烷	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	1, 2-二氯乙烷	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	1, 1-二氯乙烯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	顺-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	反-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	二氯甲烷	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	1, 2-二氯丙烷	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标

	四氯乙烯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	三氯乙烯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	氯乙烯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	苯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	氯苯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	1, 2-二氯苯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	1, 4-二氯苯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	乙苯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	苯乙烯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	甲苯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	间, 对-二甲苯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	邻-二甲苯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	硝基苯	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	苯胺	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	2-氯苯酚	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	苯并[a]蒽	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	苯并[a]芘	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	蒎	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
	萘	mg/kg	3	/	/	/	/	0	0	0	达标
场外表层 0-20cm	pH	无量纲	2	7.44	7.06	7.25	0.19	100	0	0	/
	全盐量	g/kg	2	1.7	1.09	1.40	0.31	100	0	0	/
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	2	40	29	34.50	5.50	100	0	0	达标
	六价铬	mg/kg	2	1.4	1.2	1.30	0.10	100	0	0	达标
	镉	mg/kg	2	0.26	0.23	0.25	0.02	100	0	0	达标
	汞	mg/kg	2	0.026	0.016	0.021	0.01	100	0	0	达标

	砷	mg/kg	2	7.36	5.77	6.57	0.80	100	0	0	达标
	铅	mg/kg	2	20	18	19	1.00	100	0	0	达标
	铬	mg/kg	2	81	78	80	1.50	100	0	0	达标
	铜	mg/kg	2	23	20.2	21.6	1.40	100	0	0	达标
	镍	mg/kg	2	36	30	33	3.00	100	0	0	达标
	锌	mg/kg	2	79	69	74	5.00	100	0	0	达标
	pH	无量纲	2	7.44	7.06	7.25	0.19	100	0	0	达标
	全盐量	g/kg	2	1.7	1.09	1.40	0.31	100	0	0	达标
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	2	40	29	34.50	5.50	100	0	0	达标

## (6) 土壤碱化、酸化的评价

表 4.5-7 土壤酸化、碱化评价情况一览表

编号	采样深度	pH	酸化、碱化分级
龙岗 062-C1 井站站场内 1#	0-50cm	6.77	无酸化或碱化
	50-150cm	6.89	无酸化或碱化
	150-300m	6.7	无酸化或碱化
龙岗 062-C1 井站站场内 2	0-50cm	6.55	无酸化或碱化
	50-150cm	6.78	无酸化或碱化
	150-300m	6.56	无酸化或碱化
龙岗 062-C1 井站站场内 3#	0-20cm	6.88	无酸化或碱化
龙岗 062-X3 集气站站场内 4#	0-50cm	7.05	无酸化或碱化
	50-150cm	7.22	无酸化或碱化
	150-300m	7.18	无酸化或碱化
龙岗 062-X3 集气站站场内 5#	0-20cm	6.79	无酸化或碱化
龙岗 062-X3 集气站站场外 6#	0-20cm	7.44	无酸化或碱化
龙岗 062-C1 井站站场外 7#	0-20cm	7.06	无酸化或碱化

由上表可知，各监测点位均未发生酸化或碱化情况。

## 4.6地下水环境质量现状评价

### 4.6.1水文地质调查

#### (1) 评价区含水层

根据现场调查结果，评价区主要地下水类型为碎屑岩类孔隙裂隙水。主要赋存于白垩系剑门关组下段（K<sub>1j</sub><sup>2</sup>），主要由碎屑岩及泥岩不等厚互层组成，裂隙普遍发育，广泛分布着裂隙水。由于裂隙发育得相对成层性，泥岩的隔水作用使得这类地下水一般具承压性，具有层间水性质。地下水以潜水为主，含水层厚度一般为 30m 以内，受构造控制局部赋存承压条件较好的层间承压水。表泉水稀少，泉流量一般 <0.5L/s，多数在 0.01~0.5L/s。单孔出水量小于 100m<sup>3</sup>/d，矿化度 0.3-0.6g/L。详见综合水文地质图。

#### (2) 补给、径流、排泄条件

评价区主要地下水补给为大气降水，补给区位于丘顶位置，丘坡为入渗补给和强烈交替带，沟谷为地下水埋藏储集区，径流方向自东向西，最终排泄进入嘉陵江。

#### (3) 本项目与地下水水源保护区位置关系

根据现场调查与查询苍溪县相关资料，本项目周边共分布有集中式饮用水源及其保护区 4 处：鸳溪镇嘉陵江河流型饮用水水源地（乡镇级）、亭子镇嘉陵江河流型饮用水水源地（乡镇级）、浙水乡嘉陵江河流型饮用水水源地（乡镇级）、广元市苍溪县亭子口水库集中式饮用水水源保护区（县级）。与本项目与周边集中式水源地位置关系和地形剖面关系见下图下表。

表 4.6-1 本项目与项目周边地下水集中式饮用水源地位置关系

集中式饮用水源地	位置关系	与取水口高差
鸳溪镇嘉陵江河流型饮用水水源地（乡镇级）	取水口位于龙岗 062-X3 集气站北东 3009m，龙岗 062-X3 集气站与最近保护边界 2040m，本项目不在该水源保护区补给径流区	-71m
	取水口位于龙岗 062-C1 井站北东 3450m，龙岗 062-C1 井站与最近保护边界 2465m，本项目不在该水源保护区补给径流区	-78m
	取水口位于龙岗 062-C1 井—龙岗 062-X3 集气站管线北东 3102m，龙岗 062-C1 井—龙岗 062-X3 集气站管线与最近保护边界 2160m，本项目不在该水源保护区补给径流区	-72m
亭子镇嘉陵江河流型饮用水水源地（乡镇级）	取水口位于龙岗 062-X3 集气站南西 5780m，龙岗 062-X3 集气站与最近保护边界 3335m，本项目不在该水源保护区补给径流区	-37m
	取水口位于龙岗 062-C1 井站南西 5330m，龙岗 062-C1 井站与最近保护边界 2850m，本项目不在该水源保护区补给径流区	-42m
	取水口位于龙岗 062-C1 井—龙岗 062-X3 集气站管线南西 5398m，龙岗 062-C1 井—龙岗 062-X3 集气站管线与最近保护边界 2939m，本项目不在该水源保护区补给径流区	-40m
浙水乡嘉陵江河流型饮用水水源地（乡镇级）	取水口位于龙岗 062-X3 集气站南东 5216m，龙岗 062-X3 集气站与最近保护边界 3292m，本项目不在该水源保护区补给径流区	-57m
	取水口位于龙岗 062-C1 井站南东 4946m，龙岗 062-C1 井站与最近保护边界 3256m，本项目不在该水源保护区补给径流区	-64m
	取水口位于龙岗 062-C1 井—龙岗 062-X3 集气站管线南东 4934m，龙岗 062-C1 井—龙岗 062-X3 集气站管线与最近保护边界 2980m，本项目不在该水源保护区补给径流区	-62m
广元市苍溪县亭子口水库集中式饮用水水源地保护区（县级）	取水口位于龙岗 062-X3 集气站南东 5216m，龙岗 062-X3 集气站与最近保护边界（准保护区）962m，本项目不在该水源保护区补给径流区	-57m
	取水口位于龙岗 062-C1 井站北东 4946m，龙岗 062-C1 井站与最近保护边界（准保护区）3100m，本项目不在该水源保护区补给径流区	-64m
	取水口位于龙岗 062-C1 井—龙岗 062-X3 集气站管线北东 4934m，龙岗 062-C1 井—龙岗 062-X3 集气站管线与最近保护边界（准保护区）3012m，本项目不在该水源保护区补给径流区	-62m

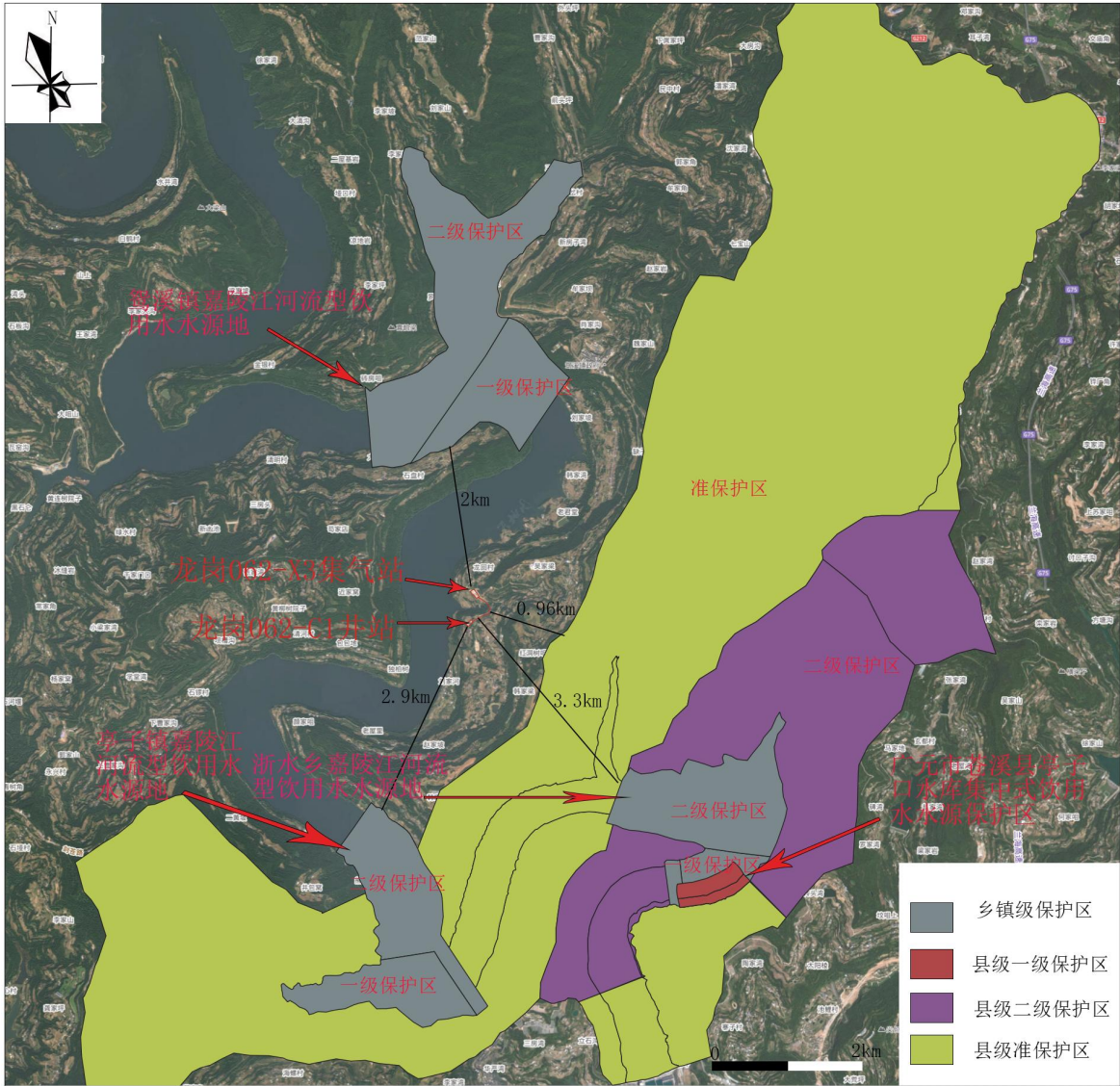


图 4.6-1 本项目与集中饮用水水源保护区关系图

根据上表和上图可以看出：本项目井站和集输管道均不位于周边集中式水源地保护区范围内，且周边集中式水源地保护区均为河流型水源保护区，项目的建设及运行不会对周边集中式水源地产生影响。

#### (4) 地下水污染源现状调查

通过环境水文地质调查，评价区内地下水主要为裂隙孔隙水，均采用分散型开采方式，不会形成地下水开采漏斗。也无区域性地下水水位下降引起的土地次生荒漠化、地面沉降、地裂缝等，也无因农业灌溉导致局部地下水位上升产生的土壤次生盐渍化、次生沼泽化等环境水文地质问题，未见由水、土引发的地方性疾病。根据相关资料及现场调查访问和对评价区水质监测分析，区域地下水存在轻微农业面源污染。

根据本次现场调查，评价区内地下水污染源主要包括工矿业污染源、生活污染源和



农牧业污染源。

①生活污染源：居民生活所产生的污水，包括生活污水，比如农户的厕所等。由于不同钻井井站的项目区内居民住户比较分散，且生活污水排放量比较小，主要收集用于农业种植，对区域性地下水环境影响不大。但调查发现不少居民生活污水直接将污废水排放，对位于水源补给径流区域的地下水水质可能产生影响，造成污染超标。

②农牧业污染源：主要农业污染源来源于少量的农业生产、畜牧业养殖等，对分散式饮用水水源构成一定的威胁。区内农业较为发达，农业生产过程中农药、化肥的使用，形成面源污染。同时，畜牧养殖产生的废污水和粪便主要通过粪池收集，用于农业生产，但由于平时管理不善，尤其在降雨时段容易外溢，形成点源污染，造成地下水污染超标。

③工矿业污染源：根据资料收集及走访，评价区内天地下水环境质量良好，未发生明显的天然气开采行业引起的地下水污染事故。

### （3）项目所在场地水文地质条件

建设场地出露地层为白垩系剑门关组下段（K<sub>1j</sub><sup>2</sup>）。岩性以棕红、棕紫色砂质泥岩为主，与泥岩及棕红、紫灰色粉砂岩、泥质粉岩不等厚互层，岩层倾角较缓。地下水主要储存于风化带裂隙中。场地主要地层分层为：①人工填土，3-5m；②强风化泥岩，5-10m；③中等风化泥岩，5-15m；④弱风化泥岩、粉砂岩，大于10m。风化带深度一般在15m~30m，其中强风化带深度一般小于10m，透水性及富水性为最好，强风化带以深风化作用变弱，富水性及透水性逐步变弱，弱风化带以下风化作用影响极微，在构造裂隙不发育的情况下，一般属相对隔水层。项目区地下水主要取水层为此风化层，水量较小，井泉流量一般0.01-0.5L/s，单孔出水量小于100m<sup>3</sup>/d。

### （4）评价区地下水动态变化

评价区地下水主要接受上游地下水补给和大气降水补给，地下水的动态变化同大气降水密切相关，一般随着降雨量的变化而变化，雨季时地下水水位上升，雨季之后地下水水位逐渐下降，年均水位变化1-2m。

### （5）评价区地下水开发利用情况

项目评价范围处于农村地区，通过对项目地附近农户调查，附近散居农户主要饮用水源为红层砂泥岩风化带孔隙裂隙水，以井水为主，当地居民采用水泵在水井中抽取当地地下水资源作为其日常生产与生活用水，1-2户共用一口水井，水井深度为5m-15m之间，这些水井为周边农户使用的分散式水井。

## 4.6.2 水文地质试验

### ① 抽水试验

本次评价引用《龙岗 062-H2井钻井工程》的抽水实验数据，抽水试验结果统计见表4.6-2。

表 4.6-2 抽水试验计算成果表

名称	含水层位	抽水试验						
		含水层自然厚度 (m)	含水层抽水时厚度 (m)	降深 (m)	涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	抽水孔半径 r (m)	影响半径 (m)	渗透系数 (m/d)
龙岗 062-H2 井	K <sub>1j</sub> <sup>2</sup>	20	15.3	4.7	5.18	0.4	12.74	0.09

引用的的试验孔含水层及富水性特征与本项目评价区主要含水层特征一致，因此，本次评价范围内含水层渗透系数为 0.09m/d。

### ② 渗水试验

根据评价区内地层岩性空间展布情况、水文地质条件和项目场地空间分布位置，为了测定包气带渗透性能及防污性能，本次评价采用双环法通过对龙岗 062-X3 集气站和龙岗 062-C1 站场进行渗水试验，测定包气带的渗透性。

双环法渗水试验是在一定的水文地质边界以内，通过双环向地表松散岩层进行注水，最后注入水量基本达到稳定，即单位时间内渗入水量近似相等时，利用达西定律即可求出渗透系数 (K) 值。试验中，外环直径 0.5m，内环直径 0.25m；用马里奥特瓶控制外环和内环水柱保持在同一高度；当单位时间（一般为 30 分钟）渗入水量基本保持恒定再延续 2~4h 可停止试验；试验结束后开挖测量水的渗入深度及毛细上升高度。计算成果及计算公式见下：

$$K = \frac{Ql}{F(H'_k + Z + l)}$$

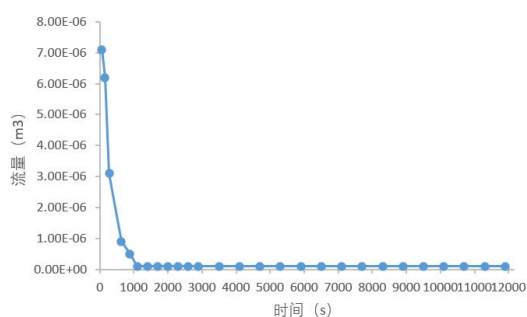
其中：Q—稳定的渗入水量；F—试坑（内环）渗水面积 (m<sup>2</sup>)，内环渗水面积 0.049m<sup>2</sup>；Z—试坑（内环）中水层厚度 (m)，本次试验保证内环水层厚度 0.1m；H'<sub>k</sub>—毛细压力（一般等于毛细上升高度之半） (m)；l—试验结束时水的渗入深度 (m)。

结果和试验情况详见图 4.6-2 和表 4.6-3。

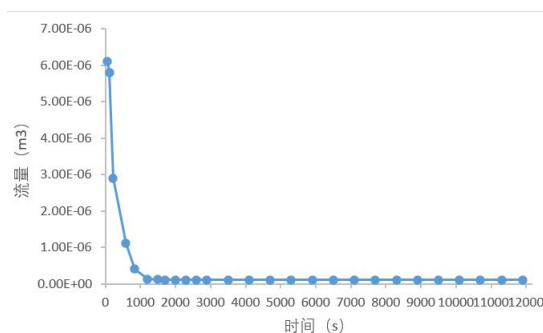
经测试，本项目龙岗 062-C1 站场和龙岗 062-X3 集气站的包气带粉质粘土、亚粘土等厚度大于 1m，且稳定连续，渗透系数 K 为  $4.31 \times 10^{-5} \text{cm/s} \sim 5.49 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，属于小于等于  $1 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$  范围，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），包气带防渗性能为中等。

表 4.6-3 渗水试验成果表统计表

位置	包气带岩性	稳定流量 (m <sup>3</sup> /d)	内环底面积 (m <sup>2</sup> )	毛细压力 (m)	水层高度 (m)	渗入深度 (m)	渗透系数 (m/d)	渗透系数 (cm/s)
龙岗 062-C1 站场	粉质粘土	0.015	0.049	0.5	0.1	0.11	0.047	$5.49 \times 10^{-5}$
龙岗 062-X3 集气站	粉质粘土	0.014	0.049	0.5	0.1	0.09	0.037	$4.31 \times 10^{-5}$



龙岗062-X3集气站



龙岗062-C1站场

图 4.6-2 渗水试验结果图

### 4.6.3 地下水环境质量现状监测

#### 4.6.3.1 监测布设

本项目共设置 5 个地下水水质监测点和 10 个水位监测点，监测点情况见表 4.6-4。

表 4.6-4 地下水水质监测点位一览表

编号	位置	监测内容	经纬度	井径	用途	含水层
1#	龙岗 062-C1 站场下游	水质+水位	105.844980°E, 31.873272°N	0.3	饮用、应急水源	潜水层
2#	龙岗 062-C1 站场上游	水质+水位	105.848271°E, 31.871999°N	0.2	饮用、应急水源	
3#	龙岗 062-X3 集气站下游	水质+水位	105.843883°E, 31.878099°N	0.3	饮用、应急水源	
4#	龙岗 062-X3 集气站侧面	水质+水位	105.845573°E, 31.879625°N	0.3	饮用、应急水源	
5#	龙岗 062-X3 集气站上游	水质+水位	105.850396°E, 31.876591°N	0.3	饮用、应急水源	
6#	龙岗 062-C1 站场上游	水位	105.847105°E, 31.873363°N	0.3	饮用、应急水源	
7#	龙岗 062-C1 站场上	水位	105.849801°E, 31.875115°N	0.2	饮用、应急水	

	游				源
8#	龙岗 062-C1 站场上游	水位	105.851402°E, 31.874775°N	0.2	饮用、应急水源
9#	龙岗 062-X3 集气站上游	水位	105.847349°E, 31.880590°N	0.3	饮用、应急水源
10#	龙岗 062-X3 集气站上游	水位	105.852591°E, 31.879573°N	0.3	饮用、应急水源

#### 4.6.3.2 监测频率、监测因子

监测指标：pH、总硬度（钙和镁总量）、溶解性总固体、碳酸根、重碳酸根、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发酚、高锰酸盐指数（耗氧量）、氨氮、硫化物、钾、钠、钙、镁、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸根（亚硝酸盐氮）、硝酸根（硝酸盐氮）、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、石油类、钡。

监测频率：监测 1 天，采样 1 次。

#### 4.6.3.3 地下水水质现状监测结果及评价

##### (1) 评价方法

地下水质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准。根据导则，本次地下水水质现状评价采用标准指数法。单项指数法数学模式如下：

① 评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中： $P_i$ ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲； $C_i$ ——第 i 个水质因子的监测浓度，mg/L； $C_{si}$ ——第 i 个水质因子的标准浓度，mg/L。

② 评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}, \text{ pH} \leq 7 \text{ 时};$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, \text{ pH} > 7 \text{ 时};$$

式中： $P_{pH}$ ——pH 的标准指数，无量纲；pH——pH 监测值； $pH_{sd}$ ——标准中 pH 的下限值； $pH_{su}$ ——标准中 pH 的上限值。

##### (2) 评价标准

本项目评价范围内地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类水标准限值。

水质参数标准指数大于 1，表明该水质参数已超过了规定的指数水质指标，已不能满足使用要求；水质参数标准指数小于或等于 1，表明该水质参数达到或优于规定的水质，完全符合国家标准，可以满足使用要求。

## （2）监测结果及评价

根据单项指数法，计算得出各监测点位各监测指标的最大指数值，对其作出水质达标情况的评价，统计结果列于下表。

表 4.6-5 地下水检测结果

检测项目		检测结果					质量标准	标准指数					结果分析								
监测因子	单位	1#	2#	3#	4#	5#		1#	2#	3#	4#	5#	样本数量	最大值 mg/L	最小值 mg/L	均值 mg/L	标准差	检出率%	超标率%	最大超标倍数	达标情况
pH	无量纲	7.2	7.3	7.5	7.6	7.4	6.5-8.5	0.13	0.20	0.33	0.40	0.27	5	7.6	7.2	7.4	0.14	100	0	0	达标
总硬度	mg/L	204	297	233	276	313	450	0.45	0.66	0.52	0.61	0.70	5	313	204	265	40.48	100	0	0	达标
溶解性总固体	mg/L	327	460	410	477	525	1000	0.33	0.46	0.41	0.48	0.53	5	525	327	440	67.32	100	0	0	达标
硫酸盐	mg/L	23.4	21.4	24.4	19.1	20.6	250	0.09	0.09	0.10	0.08	0.08	5	24.4	19.1	21.8	1.91	100	0	0	达标
氯化物	mg/L	43.3	15.7	15.3	20.6	16.4	250	0.17	0.06	0.06	0.08	0.07	5	43.3	15.3	22.3	10.69	100	0	0	达标
铁	mg/L	0.00914	0.0084	0.00613	0.0102	0.00857	0.3	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	5	0.0102	0.00613	0.00849	0.00	100	0	0	达标
锰	mg/L	0.00018	0.00033	0.00013	0.00022	0.00013	0.1	0.002	0.003	0.001	0.002	0.001	5	0.00033	0.00013	0.0002	0.00	100	0	0	达标
挥发酚	mg/L	0.0004	<0.0003	<0.0003	0.0004	<0.0003	0.002	0.20	/	/	0.20	/	5	0.0004	0.0004	0.0004	0.00	100	0	0	达标
耗氧量	mg/L	1.4	0.7	1.1	0.7	0.7	3	0.47	0.23	0.37	0.23	0.23	5	1.4	0.7	0.92	0.29	100	0	0	达标
氨氮	mg/L	0.034	0.038	<0.025	0.026	<0.025	0.5	0.07	0.08	/	0.05	/	5	0.038	0.026	0.033	0.00	100	0	0	达标
硫化	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.02	/	/	/	/	/	5	<0.003	<0.003	<0.003	/	100	0	0	达

物														3							标
钠	mg/L	22.7	14.3	16.1	9.04	14.6	200	0.11	0.07	0.08	0.05	0.07	5	22.7	9.04	15.3	4.38	100	0	0	达标
总大肠菌群	MPN/100ml	1	1	2	<1.0	<1.0	3	0.33	0.33	0.67	/	/	5	2	1	1	0.47	100	0	0	达标
细菌总数	CFU/ml	76	77	80	70	72	100	0.76	0.77	0.80	0.70	0.72	5	80	70	75	3.58	100	0	0	达标
亚硝酸盐氮	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	1	/	/	/	/	/	5	<0.003	<0.003	<0.003	/	100	0	0	达标
硝酸盐氮	mg/L	0.53	1.3	0.043	1.27	1.34	20	0.03	0.07	0.002	0.06	0.07	5	1.34	0.043	0.897	0.52	100	0	0	达标
氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05	/	/	/	/	/	5	<0.004	<0.004	<0.004	/	100	0	0	达标
氟化物	mg/L	0.178	0.156	0.171	0.142	0.157	1	0.18	0.16	0.17	0.14	0.16	5	0.178	0.142	0.161	0.01	100	0	0	达标
汞	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.001	/	/	/	/	/	5	<0.0004	<0.0004	<0.0004	/	100	0	0	达标
砷	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.01	/	/	/	/	/	5	<0.0003	<0.0003	<0.0003	/	100	0	0	达标
镉	mg/L	0.00009	0.00017	0.00009	0.00006	<0.00005	0.005	0.02	0.03	0.02	0.01	/	5	0.00017	0.00006	0.0001	0.00	100	0	0	达标
六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05	/	/	/	/	/	5	<0.004	<0.004	<0.004	/	100	0	0	达标
铅	mg/L	0.00104	0.0008	0.00042	0.00053	0.00047	0.01	0.10	0.08	0.04	0.05	0.05	5	0.00104	0.00042	0.00065	0.00	100	0	0	达标
石油	mg/L	0.01	<0.01	0.04	0.02	0.02	0.05	0.20	/	0.80	0.40	0.40	5	0.05	0.01	0.03	0.02	100	0	0	达

类																						标
钡	mg/L	0.0438	0.171	0.102	0.226	0.174	0.7	0.06	0.24	0.15	0.32	0.25	5	0.226	0.0438	0.143	0.06	100	0	0		达 标



根据上述评价可知，地下水各项指标标准指数小于 1。总体来说，项目评价区内地下水水质较好。同时，评价范围内无与建设项目产生或排放同种特征因子的地下水污染源。

#### 4.6.4地下水化学类型

根据本次地下水水化学监测结果（见表 4.6-6、图 4.6-3），整体评价区内地下水以  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型为主，矿化度为 327-525mg/l，属于低-中矿化度水。

表 4.6-6 水样化学类型一览表 单位：mg/L

监测点位	$\text{K}^+$	$\text{Na}^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	水化学类型
1#	0.66	22.7	115	12.6	388	<5	43.3	23.4	$\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型
2#	0.68	14.3	89.8	16.4	275	<5	15.7	21.4	$\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型
3#	0.78	16.1	86.9	9.72	352	<5	15.3	24.4	$\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型
4#	1.46	9.04	98.4	12.9	233	<5	20.6	19.1	$\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型
5#	0.67	14.6	106	16.7	454	<5	16.4	20.6	$\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型

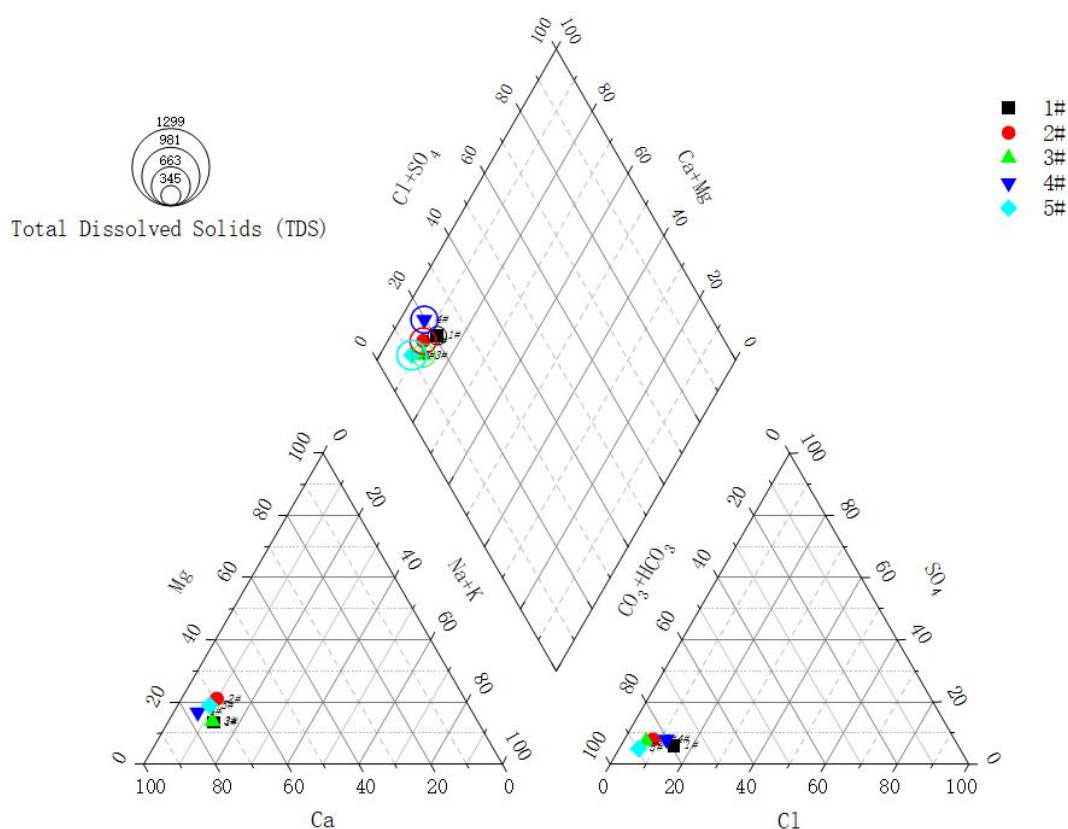


图 4.6-3 评价区地下水水化学 piper 三线图

#### 4.6.5地下水水位监测结果

本次调查工作进行了水位调查。

表 4.6-7 地下水水位监测结果

参数	水位埋深 (m)	水位高程 (m)	地面高程 (m)	井径 (m)	用途	结构
----	----------	----------	----------	--------	----	----

点位						
1#	4.2	529.6	534	0.3	饮用、应急水源	铁管
2#	4.7	562.3	567	0.3	饮用、应急水源	铁管
3#	4.1	493.3	497	0.2	饮用、应急水源	铁管
4#	4.5	525.9	530	0.2	饮用、应急水源	铁管
5#	4.2	559.3	563	0.3	饮用、应急水源	铁管
6#	4.6	547.4	552	0.3	饮用、应急水源	铁管
7#	4.6	553.7	558	0.3	饮用、应急水源	铁管
8#	4.1	592.8	597	0.3	饮用、应急水源	铁管
9#	4.2	531.5	536	0.3	饮用、应急水源	铁管
10#	4.9	626.3	631	0.2	饮用、应急水源	铁管

#### 4.6.6包气带污染现状调查结果

本项目对龙岗 062-C1 井站进行包气带污染现状调查，调查结果如下。

表 4.6-8 包气带检测结果

点位名称	采样深度	pH 值	氯化物 (mg/L)	高锰酸盐指 数 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	镉 (mg/L)	铅 (mg/L)	石油类 (mg/L)	钡 (mg/L)
龙岗 062-C1 井 站西南面 (上 游)	0-20cm	7.05	1.24	7.1	<0.003	0.001	<0.0012	<0.0042	<0.01
龙岗 062-C1 井 站东北面 (下 游)	0-20cm	7.08	1.30	39	<0.003	0.0011	0.0033	<0.0042	<0.01

根据包气带上下游数据对比，无明显差异，说明包气带现状良好，未出现污染情况。

## 第五章 生态环境影响评价

### 5.1 生态环境功能

根据《全国生态功能区划》（2015修编版），项目评价区所在区域属于II-02-05川东丘陵林产品提供功能区。不属于全国重要生态功能区。

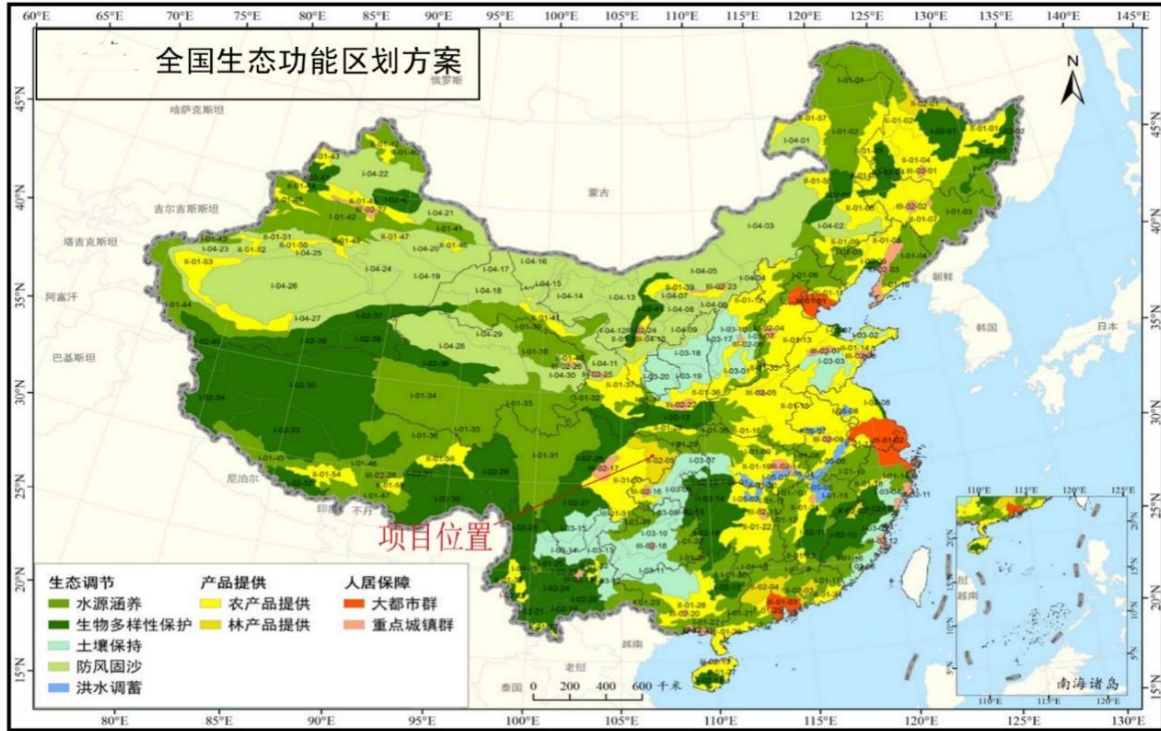


图5.1-1 本项目与全国生态功能区划关系

根据《四川省生态功能区划》，项目评价区所在区域属I-2-3嘉陵江中下游城镇与水质污染控制生态功能区，具体生态功能区划见下表。

表5.1-1 评价区四川省生态功能区划特征一览表

生态区	生态亚区	生态功能区	所在区域与面积	典型生态系统	主要生态问题	生态环境敏感性	主要生态服务功能	生态保护与发展方向
I 四川盆地	I-2 盆地中丘陵	I-2-3 嘉陵江中下游城镇与水质污染控制生态功能区	在四川盆地中部，跨广元、南充、广安和绵阳市的15个县级行政区。面积1.6万 km <sup>2</sup>	农田、城市和水生态系统	森林覆盖率低，水土流失，人口密度较大，耕地垦殖过度，农村面源污染，地表径流水质污染严重	土壤侵蚀中度敏感，水环境污染极敏感，酸雨轻度敏感	城镇与农业发展，水环境污染控制，洪水调蓄	发挥中心城市辐射作用，改善人居环境和投资环境。加强水利设施建设，植树造林，增加保水功能；发展桑蚕养殖及其加工业，做好产业结构调整规划；加强环境保护管理，严防资源开发造成的环境污染和生态破坏。防治农村面源污染和地表径流水质污染

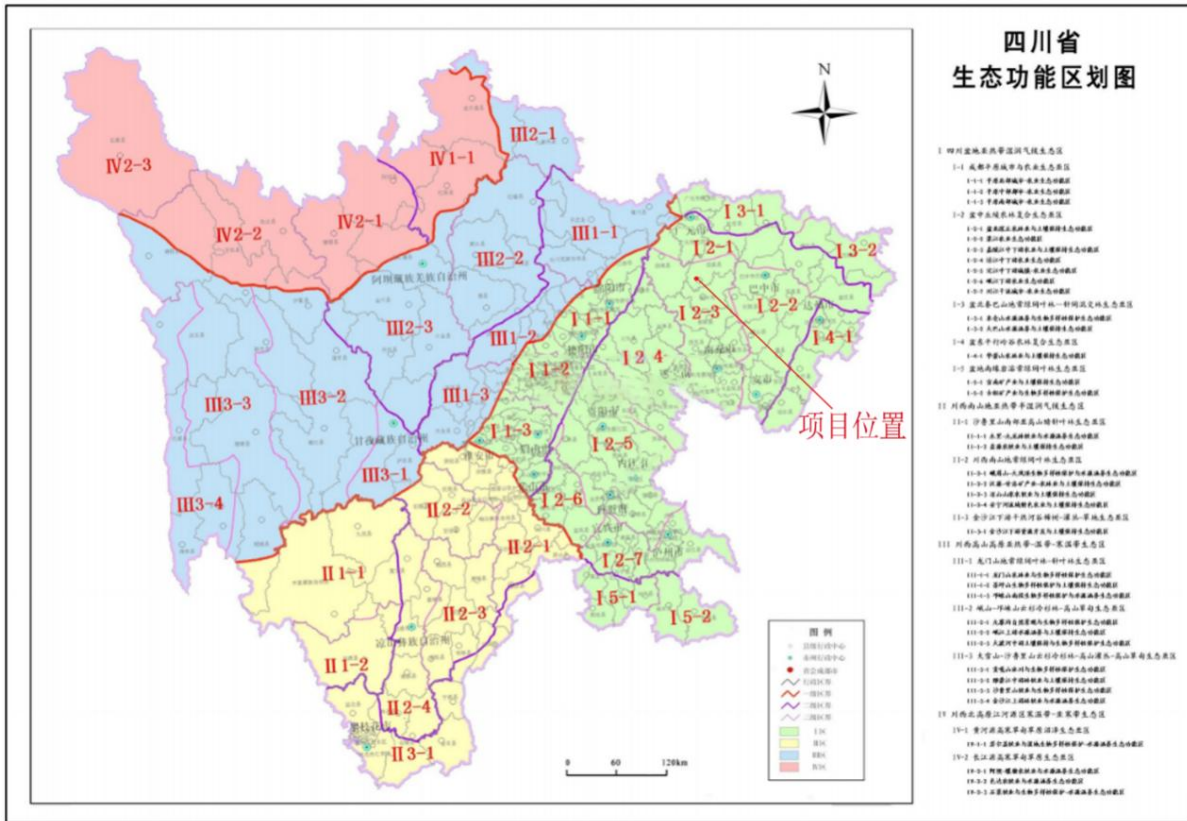


图5.1-2 本项目与四川省生态功能区划关系

本项目为天然气开采改建项目，项目建设采取的各项环保措施满足项目各项环境保护目标长期稳定达标要求以及区域生态保护要求，天然气清洁能源的开采和利用，区域能源结构得到优化，区域环境质量将得以改善，满足《四川省生态功能区划》提出的管控要求。

## 5.2 生态现状调查与评价

### 5.2.1 调查方法及内容

生态环境现状调查采用资料收集法、遥感解译、现场勘查法对评价区生态环境现状进行调查。

#### 5.2.1.1 资料收集

收集项目所在行政区域的林、水、渔、国土等部门有关的陆地野生动植物资源、重要水生生物资源、生态功能区划、敏感生态保护目标、土地资源利用等可以反映生态现状或背景的资料；主要收集整理评价区以及邻近地区的现有生物多样性资料，包括植被资料和动植物资料、本项目临近区域及现有工程已进行环境影响评价的生态环境现状调查有关动植物现状调查内容。

### 5.2.1.2 遥感解译

为了准确地反映项目区植被类型、土地利用现状及生态系统类型等主要生态环境要素信息，本次工作采用 3S 技术结合的方法进行项目区生态环境信息的获取。根据国家或相关行业规范，结合遥感图像的时相与空间分辨率，建立土地利用现状、植被类型及生态系统类型等分类或分级体系；以项目区遥感影像为信息源，结合项目区的相关资料，建立基于土地利用现状、植被类型及生态系统类型分类分级系统的遥感解译标志，采用人机交互式目视判读解译，利用 3S 技术制作评价范围的植被类型图、土地利用现状图及生态系统类型图，并据此分析评价区生态系统组成、结构等现状特征。

### 5.2.1.3 现场踏勘

在遥感解译的基础上，对植被及植物资源进行野外实地调查，进一步确定评价范围内的植物种类及资源状况。项目组于 2024 年 4 月 26 日、6 月 11 日对评价区进行了野外实地调查，结合 GPS 地面植被类型取样，进行植被类型和土地利用类型的判定。对于动物资源，通过走访评价范围内及周边居民，同时根据两栖类、鸟类、兽类、爬行类等不同类群动物的生活习性，以此了解评价范围及周边区域的陆生脊椎动物资源。由于时间局限和野生动物特点，无论鸟类还是其他隐蔽性更强的类群的动物均不可能在短期内通过实地观察得出满意结论，所以在野外了解影响区动物生境特征，然后综合对文献资料和访问调查的结果进行分析，最后得出结论。

## 5.2.2 土地利用现状调查与评价

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

根据调查结果，本项目评价范围内土地利用类型如下：

表 5.2-1 评价范围土地利用现状统计表

土地利用分类		面积（公顷）	占比	斑块数
一级类	二级类			
01 耕地	0101 水田	30.41	28.89%	62
	0103 旱地	10.34	9.82%	67
03 林地	0301 乔木林地	55.11	52.36%	70
04 草地	0404 其他草地	0.65	0.62%	78
06 工矿仓储用地	0602 采矿用地	1.32	1.25%	4
07 住宅用地	0702 农村宅基地	1.62	1.54%	45
10 交通运输用地	1003 公路用地	3.56	3.38%	12

11 水域及水利设施用地	1104 坑塘水面	2.25	2.14%	9
合计		105.26	100%	347

根据统计结果，区域土地利用现状类型主要为乔木林地，占比 52.36%；其次为水田，面积占比为 28.89%；其他用地类型面积较少。

## 5.2.3 植被调查

### 5.2.3.1 调查概况

#### 1、调查时间

为掌握本项目工程所在区域及工程占用地区的陆生生态背景情况，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）“调查时间宜选择植物生长旺盛季节”的要求，评价组于 2024 年 4 月 26 日、2024 年 6 月 11 日进行了植物群落的现场调查。

#### 2、布设原则

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）“开展样线、样方调查的，应合理确定样线、样方的数量、长度或面积，涵盖评价范围内不同的植被类型及生境类型，山地区域还应结合海拔段、坡位、坡向进行布设。”的要求，本项目在主要影响区域选择具有代表性的线路进行调查，沿途记载植物种类、观察生境、目测多度等；对集中分布的植物群落进行样方调查。

#### 3、样方调查方法

实地调查采取样线调查与样方调查相结合的方法，确定调查区域的植物种类、植被类型。

植被调查取样的目的是通过样地的研究准确地推测评价区植被的总体，所选取的样地具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对调查区域的植被进行样地调查中，采取的原则是：

- （1）尽量在植被良好的区域设置样点，并考虑调查区域布点的均匀性。
- （2）所选取的样点植被为调查区域分布比较普遍的类型。
- （3）样点的设置避免对同一种植被进行重复设点。
- （4）重点在拟建工程典型施工场地或者影响范围设点。

以上原则保证了样点的布置具有代表性，调查结果中的植被应包括调查区分布最普遍、最主要的植被类型。本次调查共设置样方 21 个，其中柏木群系 4 个、栎林群系 3 个、马桑灌丛 4 个、黄荆灌丛 3 个、白茅草丛 3 个、毛蕨灌丛 4 个。评价区内由于农业植被受季节性及人为干扰影响很大，本次农业植被调查通过当地居民采访和照片记录的

方式进行，样方调查涵盖了不同植被类型及生境类型。乔木样方面积为 20m×20m、灌丛样方面积为 10m×10m、草本样方面积为 1m×1m；乔木样方调查植株种名、高度、胸径、株数、郁闭度等指标，灌木和草本样方中需调查植株种名、高度、株（丛）数、盖度等群落特征。并利用 GPS、罗盘等测定、记录样方的经纬度等地理信息。样方信息汇总见下表。

表 5.2-2 样方信息汇总表

序号	坐标点		海拔 (m)	样方面积 (m*m)	植被类型
	经度 (°)	纬度 (°)			
1	105.840785	31.875718	526.7	20*20	柏木群系
2	105.846285	31.880554	612.3	20*20	柏木群系
3	105.843489	31.879732	542.0	20*20	柏木群系
4	105.843164	31.873836	556.6	20*20	栎林群系
5	105.843978	31.874177	564.3	20*20	栎林群系
6	105.844079	31.875317	553.4	20*20	栎林群系
7	105.840257	31.879643	487.2	10*10	马桑灌丛
8	105.840270	31.877669	467.2	10*10	马桑灌丛
9	105.842295	31.876785	530.5	10*10	马桑灌丛
10	105.841966	31.878082	475.0	10*10	黄荆灌丛群系
11	105.843950	31.875899	548.1	10*10	黄荆灌丛群系
12	105.844282	31.874832	560.1	10*10	黄荆灌丛群系
13	105.845211	31.879998	581.3	1*1	茅草群系
14	105.844206	31.879465	554.1	1*1	茅草群系
15	105.844828	31.878443	529.9	1*1	茅草群系
16	105.843785	31.878334	503.9	1*1	毛蕨灌丛群系
17	105.840045	31.877615	463.7	1*1	毛蕨灌丛群系
18	105.843752	31.880383	568.1	1*1	毛蕨灌丛群系
19	105.850464	31.876617	650.9	10*10	马桑灌丛
20	105.850389	31.876585	650.4	1*1	毛蕨灌丛群系
21	105.852094	31.872610	701.7	20*20	柏木群系



图 5.2-1 生态调查现场照片

### 5.2.3.2 植被多样性及区系

#### 1、维管束植物组成

根据现场调查、访问结合项目周边已有资料以及文献资料分析，评价区域共有维管束植物有 48 科 106 属 135 种，其中蕨类植物共有 3 科 4 属 7 种，占总科数的 6.25%，



总属数的 3.77%，总种数的 5.19%；裸子植物 2 科 2 属 2 种，占评价区域总科数的 4.17%，总属数的 1.89%，总种数的 1.48%；被子植物物种数最多，共有 43 科 100 属 126 种，占评价区域总科数的 89.58%，总属数的 94.34%，总种数的 93.33%。具体见表 5.2-3。

5.2-3 评价区维管束植物科属种统计表

门类	科		属		种	
	数量	比例 (%)	数量	比例 (%)	数量	比例 (%)
蕨类植物	3	6.25%	4	3.77%	7	5.19%
裸子植物	2	4.17%	2	1.89%	2	1.48%
被子植物	43	89.58%	100	94.34%	126	93.33%
合计	48	100.00%	106	100.00%	135	100.00%

评价区内村落较为集中，有大量的耕地和人工林，因此，分布较多的为栽培植物。这些栽培植物包括当地普遍栽培的粮食作物、水果、经济林木等。具体反映在评价区植物名录（附表 3）。

从科组成来看，植物种类 10 种以上的有菊科（11 种）、禾本科（13 种）、豆科（10 种），占评价区总物种数的 71%，是评价区的优势科。豆科、禾本科、菊科为世界分布性最广的科，构成了这一地区的主要种源，也充分说明了该地区植物组成上的特点。

从属组成来看，评价区 106 属中，有 5 种及以上的有 1 属，为芸薹属（6 种），其余属均少于 5 种，表明区域内单种、少种属较多。

## 2、种子植物区系分析

植物区系是在长期的地质历史过程中形成的，是植物群体及其周围的自然地理环境，特别是在自然历史条件的综合作用下长期演化的结果。通过植物区系成分的统计分析，可掌握该区域植物区系的组成和占优势科、属植物的组成，并通过与全世界、全国及周边区域植物区系成分的比较，明确该区域植物区系在全国植物区系中的特定地位。

在植物分类学上，属的形态特征相对稳定，并占有比较稳定的分布区；在演化过程中，随环境条件的变化而产生分化，表现出明显的地区性差异。同时，每一个属所包含的种常具有同一起源和相似的进化趋势。所以属比科更能反映植物系统发育过程中的进化与分化情况和地区特征。

根据吴征镒《中国种子植物属的分布区类型》关于中国种子植物属的分布区类型划分的原则，可以将评价区的种子植物 106 属 135 种，分成 15 个分布类型。其成分所占比例见下表。

表 5.2-4 评价范围种子植物属的分布区类型一览表

分布区类型	种数	占总属百分比
1 世界分布	26	19.26%
2 泛热带分布及其变型	25	18.52%
3 热带亚洲和热带美洲间断分布	5	3.70%
4 旧世界热带分布及其变型	3	2.22%
5 热带亚洲至热带大洋洲分布及其变型	0	0.00%
6 热带亚洲至热带非洲及其变型	6	4.44%
7 热带亚洲分布及其变型	4	2.96%
8 北温带分布及其变型	39	28.89%
9 东亚和北美洲间断分布及其变型	2	1.48%
10 旧世界温带分布及其变型	9	6.67%
11 温带亚洲分布	1	0.74%
12 地中海区、西亚至中亚分布及其变型	7	5.19%
13 中亚分布及其变型	1	0.74%
14 东亚分布及其变型	7	5.19%
15 中国特有分布	0	0.00%

从上表可见，评价区内种子植物的分布类型总体以热带成分及温带成分占优势，但以温带成分为主，说明保护区虽然分布于亚热带，却具有较强的温带分布类型的性质。

### 5.2.3.3 植被类型与分布

评价区域植被类型图参照《1:1000000 中国植被图》中植被分类体系将评价范围内植被类型分为针叶林、阔叶林、灌丛和灌草丛、栽培植被等 4 个植被型组，结合区域高分遥感数据、DEM 数据、地面调查数据等对评价范围的植被类型进行目视解译，并将植被型组细分为 5 个植被型、8 个植被群系，并编制评价范围植被类型图。

根据调查结果，本项目评价范围内各植被类型面积如下：

根据植被类型图，统计评价范围内的各植被类型的面积和占比情况，如下表所示。根据统计结果，评价范围内人工植被类型比较简单，以农田作物为主，面积占比为 36.24%，主要为两季稻、大豆、小麦、玉米等农作物；自然植被主要为柏木林，面积占比为 51.98%。评价范围无植被地段及水域面积占比 8.42%。

表 5.2-5 评价范围植被类型面积统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	面积（公顷）	占比
针叶林	亚热带针叶林	亚热带常绿针叶林	柏木林	54.71	51.98%
阔叶林	亚热带落叶阔叶林	亚热带落叶阔叶林	栎林	0.4	0.38%
灌丛和	落叶阔	暖性落叶阔叶灌丛	马桑灌丛	0.28	0.27%

灌草丛	叶灌丛		黄荆灌丛	2.36	2.24%
	灌草丛	亚热带、热带灌草丛	白茅灌草丛	0.52	0.49%
			毛蕨灌草丛	0.09	0.09%
人工植被			一年两熟水田作物组合型(两季稻、蚕豆、大豆)	28.81	27.37%
			一年两熟旱地作物组合型(玉米、油菜、冬小麦)	9.34	8.87%
其他无植被地段				6.5	6.18%
坑塘水域				2.25	2.24%
合计				105.26	100%

评价区的植被类型包括自然植被和人工植被两大类。自然植被是在全自然情况下，或未经人工全面种植改造情况下形成和保留的植被类型，其植被是自然起源的。自然植被会受到人为经营利用的影响，包括不同程度的砍伐，或间种部分用材树种或经济林木，但是其植被的主体成分(优势成分)依然是自然形成的人工植被是指其植被的主体成分是由人类依据需要种植形成，并进行持续的抚育和管理。

依据《四川植被》专著中的植被区划，本项目区在四川植被的区划中属于“亚热带常绿阔叶林区→I. 川东盆地及川西南山地常绿阔叶林带→IA. 川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带→IA3 盆地底部丘陵低山植被区→IA3(5) 川北深丘植被小区”。

组成本地区植被的植物区系成分，以亚热带中、北部的科、属为主，如柏木属；马桑科的马桑属；毛茛科的毛茛属；蔷薇科的火棘属、蔷薇属；禾本科的白茅；金星蕨科的毛蕨属等。

本地区海拔一般较低，植被分布的垂直差异不大，无明显的垂直带谱。主要植被类型有亚热带低山常绿针叶林、亚热带中低山偏湿性常绿阔叶林。整个评价范围内亚热带低山常绿针叶林等特别丰富，构成灌木层或草本层的特殊层片，也是四川亚热带低山常绿针叶林中的类型。

亚热带低山常绿针叶林分布极为普遍，以柏木为主，广布于海拔 800 米以下的低山丘陵，半自然人工林占较大比例，其种类单纯，结构简单，常为单优势种群落。若为自然林，往往混生少量常绿阔叶林的成分。柏木林的生态适应范围很广，主要分布于土层瘠薄向阳的低山丘陵下部。在局部土层较为湿润肥沃的平缓地带，还有人工栽培的常绿阔叶树种分布。

自然状态下的常绿针叶林，一般都处于相对稳定的阶段，采伐或其他原因破坏后，

可形成常绿针叶、常绿阔叶树混交林。进一步采伐，可由林下的灌木植物形成常绿灌丛或竹类灌丛。在后面情况下，给常绿针叶林的恢复更新带来困难。亚热带低山常绿针叶林在采伐后，可形成栎类灌丛或常绿灌丛，再进一步伐薪，环境条件更加恶化的情况下，可形成亚热带草丛。

栽培植被具有丰富的种类成分和多样化的类型。作物以水稻、玉米为主，其次有红苕、小麦、油菜、豆类、绿肥等。另外还有花生、甘蔗、烟、麻等作物。

综上所述，本区域的特征有几点：第一，常绿针叶林分布面积大而广，群落结构简单。第二，栽培被以水稻、玉米、为主。

#### 5.2.3.4主要植被特征

##### 1、自然植被

##### (1) 柏木林 (*Form. Cupressus funebris*)

柏木林是四川盆地东部和中部地区的主要森林植被之一。评价区内广泛分布在河谷至山脊的山坡上，主要伴生树种有青冈 (*Quercus glauca Thunb.*)、桤木 (*Alnus cremastogyne Burkill*)、麻栎 (*Quercus acutissima Carruth.*)、白栎 (*Quercus fabri Hance*)等，在柏木林缘伴生树分布较多而形成狭窄的针阔混交林状。柏木林内柏木树高5~12m，胸径5~15cm，林冠郁闭度不高，介于0.4~0.6之间；林下杂草丛生，但因人为干扰大，草本以旱生性为绝对优势，盖度在35~65%之间。常见的有牡蒿 (*Artemisia japonica*)、野艾蒿 (*Artemisia lavandulifolia DC.*)、中华苔草 (*Carex chinensis Retz.*)、小飞蓬 (*Conyzac canadensis (L.) Cronq.*)等，其间还少量分布有马桑 (*Coriaria nepalensis Wall.*)、胡枝子 (*Lespedeza bicolor Turcz.*)、小果蔷薇 (*Rosacymosa Tratt.*)、黄荆 (*Vitex negundo L.*)等灌木物种，灌木层总盖度在15~45%之间。

##### (2) 栎林 (*Form. Quercus spp.*)

栎林在评价区域内分布较少，以麻栎为主，多为人工林，林内多混交少量柏木，林冠整齐，树干高大，树皮深灰褐色，深纵裂。乔木层以麻栎 (*Quercus acutissima Carruth.*)为主，还伴生有白栎 (*Quercus fabri Hance*)、柏木。林下灌木层少见分布，主要种类有牡荆 (*Vitex negundo var. cannabifolia (Sieb. et Zucc.) Hand.-Mazz.*)、黄荆 (*Vitex negundo L.*)。草本层盖度5%~10%，高度低于50cm，常见种类有白茅、中华苔草 (*Carex chinensis Retz.*)、桑 (*Morus alba L.*)、节节草 (*Equisetum ramosissimum Desf.*)、金星蕨

(*Parathelypteris glanduligera* (Kze.) Ching)、牡蒿(*Artemisia japonica*)、鬼针草(*Bidens bipinnata* L.)、火棘(*Pyracantha fortuneana* (Maxim.) Li)。层间伴有三叶木通(*Akebiatrifoliata* (Thunb.) Koidz.)。

#### (3) 马桑灌丛 (*Form. Coriarianepalensis*)

主要分布于评价区两岸山体下部陡峭地带和河岸地带。土壤为黄壤、山地黄壤、山地黄棕壤。群落外貌呈绿色，丛状，参差不齐。盖度30%~50%，也有达70%的，除马桑(*Coriarianepalensis* Wall.)外，主要有黄荆(*Vitex negundo* L.)、火棘(*Pyracantha fortuneana* (Maxim.) Li)、毛茛(*Ranunculus japonicus* Thunb.)等。草本层植物一般种类较少，盖度20%~40%。主要优势种有狗尾草(*Setaria viridis* (L.) Beauv.)、早熟禾(*Poa annua* L.)、芒草(*Miscanthus sinensis*)等禾草构成。

#### (4) 黄荆灌丛 (*Form. Vitexnegundo*)

评价区内黄荆灌丛主要见于评价区小溪沟两岸以及山坡和坡麓等地段的柏木林林缘、陡坡以及耕地边，呈零星小块状间断分布，随人类生产活动发生变化。群落外貌绿色，丛状，参差不齐。高度通常在1.5-5m之间，盖度40-75%左右，除黄荆外其它常见的灌木有马桑(*Coriarianepalensis* Wall.)、火棘(*Pyracantha fortuneana* (Maxim.) Li)、毛茛(*Ranunculus japonicus* Thunb.)等。

#### (5) 白茅灌草丛 (*Form. Imperatakoenigii*)

白茅广泛分布于热带亚热带至暖温带的广大区域，在评价区内主要分布在稀疏林地、裸露地块之上，一般呈连片形成单种优势群落。白茅草高0.5-1.2m，群落盖度多在55-95%之间。生长较密的地段形成单优势群落，少有其它物种伴生；但在生长较疏的地段上，则有铁线蕨(*Adiantum capillus-veneris* L.)、渐尖毛蕨(*Cyclosorus acuminatus* (Houtt.) Nakai)、节节草(*Equisetum ramosissimum* Desf.)、石竹(*Dianthus chinensis* L.)等多种物种混生其中，其总盖度可达15%-25%。

#### (6) 毛蕨灌草丛 (*Form. Pteridium spp.*)

以蕨类植物为优势种形成的灌草丛主要分布于评价区内各海拔范围的山地酸性土壤，见于区内各种林分林缘。草丛高35-65cm，盖度在55-90%之间。其主要建群种有毛蕨(*Cyclosorus interruptus*)、铁线蕨(*Adiantum capillus-veneris* L.)、渐尖毛蕨(*Cyclosorus acuminatus* (Houtt.) Nakai)等，伴生物种有丛毛羊胡子草(*Eriophorum comosum* Nees)、芒(*Miscanthus sinensis*)、白茅(*Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv.)、野艾蒿(*Artemisia lavandulifolia* DC.)等以及少量低矮的灌木种类。

## 2、人工植被

### (1) 一年两熟水田作物组合型

本作物组合型多分布于评价区平坦地带，为浅丘区梯田。以夏秋季种植水稻（*Oryzasativa*）和田埂上种植有大豆（*GlycinemaxL.*）以及一些蔬菜类和冬春季种植小麦（*TriticumaestivumL.*）、油菜（*BrassicacampestrisL.*）等，为评价区内产量较高的作物组合类型。但受水源的制约，为了保证水稻较高的产量长期以来评价区部分水田只能在夏季种植水稻而于冬季闲耕，即被当地人称为水田。

### (2) 一年两熟旱地作物组合型

种植农作物以玉米（*ZeamaysL.*）、油菜（*BrassicacampestrisL.*）、（*TriticumaestivumL.*）、番薯（*Ipomoeabatatas (Linn.) Lam.*）、马铃薯（*SolanumtuberosumL.*）与豆类等作物和时令蔬菜为主。主要分布在评价区缓坡地带，由于地形的限制，只能种植旱地作物，基本以轮作倒茬方式种植，冬春两季种植油菜、冬小麦、蚕豆、马铃薯，夏秋两季种植玉米、番薯、大豆。

## 5.2.3.5 植被分布

### 1、水平分布规律

水平地带性来看，评价区经纬度的变化幅度很小，热量条件、大气环流、大地形等各方面条件没有变化，因此评价区内的植被分布水平地带性并无明显规律。

### 2、垂直分布规律

评价区海拔范围 450m-550m。评价区整体海拔偏低，为典型的丘陵地貌，由于区内人类活动历史悠久，区内农业植被广泛分布，因此评价区植被垂直地带性分布并不显著，大致呈现如下分布特征：

评价区位于丘陵中下部低海拔区，海拔 450-550m。这一海拔段包括评价区的绝大部分面积。这一海拔段与人类活动关系密切，地势平缓，地形起伏不大，是农业植被主要分布区，人类垦殖指数高、开垦范围广，人口密集，公路交错，是农田、村落聚居点的主要分布区，天然林等群落镶嵌分布其间，其他次生自然植被群落难有成片分布，零星呈小团块出现、不成优势。

### 3、植被演替规律

项目评价区的植被体系，经过自然历史和人为开发的大规模、持续的变化过程大致是：自然植被体系处于该区域植被演替模式的退化演替序列之中，原生性的、顶级的亚

热带常绿阔叶林在逆向演替的退化过程中，已被亚热带常绿针叶林的柏木林、栎类林等所代替；亚热带针叶林继续退化，则演变为以马桑、黄荆等为主构成的亚热带山地灌丛；亚热带山地灌丛进一步破坏，则演变成亚热带山地灌草丛；亚热带山地灌草丛再遭受破坏，在无植被保护的条件下就变成裸地，如果再经过强烈的冲刷，有可能露出石骨。同时，在植被演替的任一阶段，都可能经过人工开垦，让任何植被类型直接演变为农耕地。

**5.2.3.6 植被覆盖度**

NDVI为归一化植被指数，计算公式为： $NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$ ，即近红外波段与红色波段的差值除以两者之和，NDVI值在-1.0~1.0之间。本次评价植被指数，统计分布见表。

**表 5.2-6 评价范围内 NDVI 植被指数表**

NDVI 值范围	面积 hm <sup>2</sup>	比例
0-0.2	8.89	8.45%
0.2-0.4	7.42	7.05%
0.4-0.6	31.28	29.72%
0.6-0.8	36.09	34.29%
0.8-1.0	21.58	20.50%
合计	105.26	100%

调查范围内 NDVI 值在 0-1.0 之间，集中分布于 0.4~0.8 之间。NDVI 值 0.6~1 面积共占评价范围内面积的 54.79%，植被覆盖度较好，地表植物生长状况良好。

**5.2.3.7 生物量和生产力**

1、生物量

根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积，计算得到评价区生态系统的生物量及其总和，详见下表。

**表 5.2-7 生物量统计表**

生态系统	面积 (hm <sup>2</sup> )	生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	总生物量 (t)	比例
针叶林	54.71	98.02	5362.67	80.16%
阔叶林	0.4	90.48	36.19	0.54%
灌丛	3.25	45.18	146.84	2.19%
耕地	38.15	30	1144.5	17.11%
合计	96.51	263.68	6690.2	100.00%

2、生产力

评价区内植被生产力见下表。

表 5.2-8 植被生产力统计表

生态系统	面积 (hm <sup>2</sup> )	净生产力 (t/a · hm <sup>2</sup> )	植被生产力 (t)	比例
针叶林	54.71	27.98	1530.79	27.89%
阔叶林	0.4	0.72	0.29	0.01%
灌丛	3.25	2.62	8.52	0.16%
耕地	38.15	22.49	857.99	15.63%
水域	2.25	1.86	4.19	0.08%
合计	98.76	55.57	5488.09	100.00%

### 5.2.3.8 植物多样性指数

物种多样性作为度量群落结构、功能和环境资源的重要数量指标，受多种因素的影响，土壤条件、水分状况、纬度梯度、海拔梯度以及不同演替阶段等综合环境条件变化对群落物种多样性都会产生影响。本次评价生物多样性分乔木层、灌木层、草本层进行定量描述，计算结果见下表。

表 5.2-9 植物多样性指数一览表

类别	<i>Shannon-Wiener</i> 指数 (H)	<i>Simpson</i> 指数 (D)	<i>Pielou</i> 均匀度指数 (J)	<i>Margalef</i> 丰富度指数 (M)
乔木层	2.13	0.84	0.71	2.89
灌木层	2.69	0.74	0.82	3.53
草本层	2.51	0.81	0.67	3.19

根据上表可以看出，乔灌草不同层片的物种多样性指数差别较大，乔木层、灌木层、草本层各层的物种数分别为 2.13、2.69、2.51。*Shannon-Wiener* 指数 (H) 表现为灌木层 > 草本层 > 乔木层，*Simpson* 指数 (D) 表现为草本层 > 乔木层 > 灌木层，*Pielou* 均匀度指数 (J)、*Margalef* 丰富度指数 (M) 表现为灌木层 > 草本层 > 乔木层。由此可看出，群落物种多样性在很大程度上取决于灌木层和草本层，总体表现为灌木层 > 草本层 > 乔木层。



### 5.2.3.9重要野生植物及古树名木

#### 1、重点保护野生植物

根据《国家重点保护野生植物名录》（2021年）、《四川省重点保护野生植物名录》等相关资料，结合评价区现场调查、访问的结果，本次调查在评价范围内未发现有重点保护野生植物。

#### 2、红色名录物种

通过查阅资料和现场调查访问后，根据2023年颁布的《中国生物多样性红色名录高等植物卷（2020）》进行检索，结合评价区现场调查、访问的结果，本次调查在评价区内未发现野生珍稀濒危植物。

#### 3、古树名木

根据国家林业局公布的《古树名木鉴定规范》（LY/T2737-2016）、《古树名木普查技术规范》（LY/T2738-2016）（2017年1月1日实施），参考四川省绿化委员会发布的《四川省古树名木名录》（2023年），同时对项目所在区域的村民进行访问调查，并进行现场实际调查核实，确认评价范围内无名木古树。

### 5.2.3.10外来入侵植物调查

根据国家林草局、农业农村部等六部门共同发布的《重点管理外来入侵物种名录》，评价区需要重点管理的入侵植物有2种，即小蓬草（*Erigeron canadensis* L. [*Conyzacandensis* (L.) Cronquist]）、三叶鬼针草（*Bidens pilosa* L.），在撂荒地中、农田附近、阔叶林林下、林缘和路旁较为常见，均为无意引入的外来物种。评价区外来物种个体较多的为小蓬草生长极快，且能遏制其他植物的生长，在局部区域形成单一群落，对局部生物多样性产生一定影响，三叶鬼针草零星分布于草地当中且个体数量不大，未形成单一优势群落，对当地的生态系统和物种尚未发现产生不利影响。

### 5.2.3.11特有种调查

根据《中国生物多样性红色名录》，本项目特有种为百合、柏木、金色狗尾草、桉木、大叶黄杨、小叶黄杨、山玉兰、火棘、垂丝海棠、接骨木共计10种。

### 5.2.3.12极小种群调查

根据《全国极小种群野生植物拯救保护工程规划（2011-2015年）》，本项目不涉及极小种群。

### 5.2.3.13永久基本农田

通本项目评价范围内涉及永久基本农田 4528m<sup>2</sup>，工程所涉及的基本农田植被主要是一年两熟粮食作物组合型，夏秋季种植玉米、水稻、大豆、甘薯，冬春季种植小麦或油菜，夏季一般在田埂上种植大豆、冬季种植蚕豆以及一些蔬菜作物，总体为产量很高的农业植被类型。

### 5.2.3.14天然林和公益林

通过林业部门核对，本项目不占用天然林和公益林。项目临近国家二级公益林，本项目不设置施工营地、渣场等大型临时场地，因此，对周边公益林基本无影响。

国家二级公益林，主要植被类型为柏树，公益属性为水土保持林，与公益林最近距离为 3m。

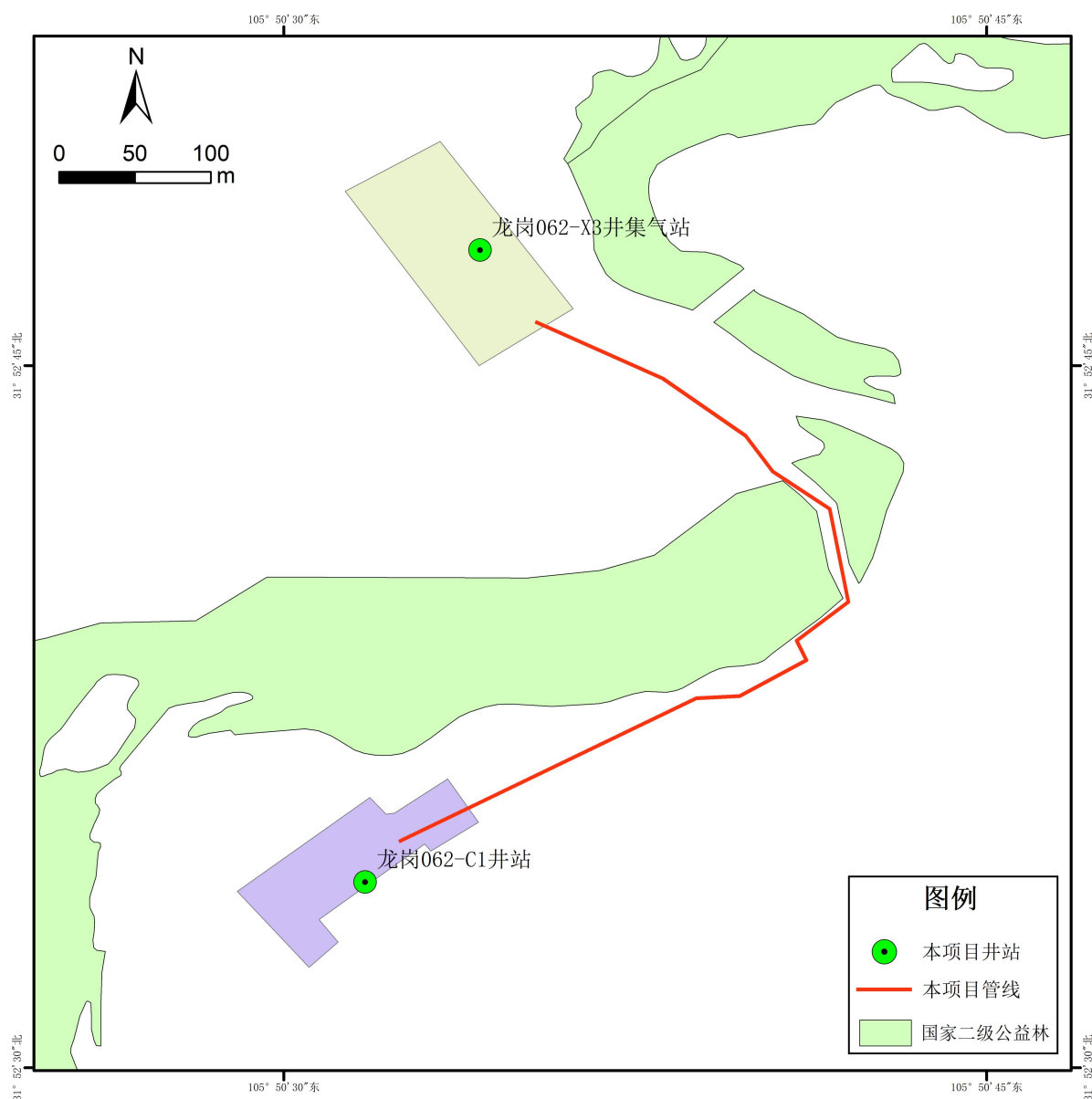


图 5.2-2 项目拟建管道沿线公益林分布图

## 5.2.4 动物现状调查与评价

### 5.2.4.1 调查方法

#### 1、调查方法

主要采取了访谈法、样线法，具体如下：

(1) 访谈法。评价人员主要走访了工程区附近的村民及相关工作人员，重点询问了附近野生动物的种类及分布情况。

(2) 样线法。样线法是指观测者在观测样地内沿着选定的一条线路记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。本次在项目评价范围内设置了多条样线。

#### 2、样线设置情况

在收集野生动物相关调查数据的基础上，本次野生动物调查结合影响范围内野生动物生境类型的特点，以评价区的林地、耕地 2 种主要生境为调查区域，共布设 8 条样线，重点布设于评价区内的国家二级公益林、管线工程及施工占地周边，观测野生动物及其活动痕迹（如粪便、卧迹、足迹链、尿迹等）。样线具体点位和长度结合生境以及道路可达性进行设置，观测时行进速度大概为 2-3km/h，样线长度为 200-700m。样线设置具体如下表所示。满足二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条要求。

表 5.2-10 样线点位设置信息表

编号	生境类型	样线起点坐标		样线终点坐标		海拔 (m)	长度 (m)	备注
		经度	纬度	经度	纬度			
1	林地-农田	105.842699	31.882638	105.841436	31.882475	517	271.2	/
2	农田-林地-灌丛	105.842742	31.877070	105.840182	31.873010	513	636.6	/
3	农田-林地-灌丛	105.845346	31.878553	105.842574	31.877827	493	397.2	管线附近公益林
4	林地-农田	105.840752	31.878126	105.839097	31.874769	456	471.4	评价区嘉陵江周边
5	农田-林地	105.844188	31.877208	105.843352	31.873812	535	684.4	管线附近公益林
6	林地-农田-灌丛	105.844409	31.879699	105.846480	31.881136	566	443.7	X3 站附近
7	林地-农田-灌丛	105.850812	31.876700	105.846403	31.874592	652	503.51	

8	林地-农田-灌丛	105.849353	31.873744	105.853355	31.872333	656	413.76	
---	----------	------------	-----------	------------	-----------	-----	--------	--

#### 5.2.4.2 鸟类资源现状调查与评价

##### 1、种类

经实地调查，同时结合《成都鸟类名录 3.0》、《中国观鸟报 10.0》、《四川省鸟名录的修订与更新》等文献资料确定其种类组成及其种群数量。评价区内共分布鸟类 11 目 32 科 65 种。详见下表。

表 5.2-11 评价区主要鸟类

目	科	种名	种拉丁名	濒危等级	特有种（是/否）
鸬形目	鹭科	白鹭	<i>Egretta garzatta</i>	LC	否
		苍鹭	<i>Ardeacinerea</i>	LC	否
		夜鹭	<i>Nycticorax nycticorax</i>	LC	否
雁形目	鸭科	绿翅鸭	<i>Anas crecca</i>	LC	否
		绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC	否
		豆雁	<i>Anser fabalis</i>	LC	否
		罗纹鸭	<i>Anas falcata</i>	NT	否
		赤麻鸭	<i>Tadorna ferruginea</i>	LC	否
		斑嘴鸭	<i>Anas poecilorhyncha</i>	LC	否
		白眉鸭	<i>Anas querquedula</i>	LC	否
鸡形目	雉科	灰胸竹鸡	<i>Bambusicolathoracica</i>	LC	否
		环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	LC	否
鸽形目	鸠鸽科	珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>	LC	否
		山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	LC	否
鹤形目	秧鸡科	白胸苦恶鸟	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	LC	否
		普通秧鸡	<i>Rallusa aquaticus</i>	LC	否
	鹬科	丘鹬	<i>Scolopax rusticola</i>	LC	否
鸻形目	鸻科	金眶鸻	<i>Charadrius dubius</i>	LC	否
鹑形目	杜鹃科	四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>	LC	否
		大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	LC	否
佛法僧目	翠鸟科	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	LC	否
犀鸟目	戴胜科	戴胜	<i>Upupa epops</i>	LC	否
啄木鸟目	啄木鸟科	棕腹啄木鸟	<i>Picoides hyperythrus</i>	LC	否
		灰头绿啄木鸟	<i>Picus canus</i>	LC	否
雀形目	鹛科	山鹛	<i>Dendronanthus indicus</i>	LC	否
		白鹛	<i>Motacilla alba</i>	LC	否
		树鹛	<i>Anthus hodgsoni</i>	LC	否
		粉红胸鹛	<i>Anthus roseatus</i>	LC	否

	灰鹡鸰	<i>Motacillacinerea</i>	LC	否
伯劳科	棕背伯劳	<i>Laniusschach</i>	LC	否
	虎纹伯劳	<i>Laniustigrinus</i>	LC	否
黄鹡鸰科	黑枕黄鹡鸰	<i>Orioluschinensis</i>	LC	否
卷尾科	黑卷尾	<i>Dicrurusmacrocerus</i>	LC	否
	发冠卷尾	<i>Dicrurushottentottus</i>	LC	否
棕鸟科	八哥	<i>Acridotherescristatellus</i>	LC	否
鸦科	红嘴蓝鹊	<i>Urocissaerythrorhyncha</i>	LC	否
	喜鹊	<i>Picapica</i>	LC	否
噪鹛科	白颊噪鹛	<i>Garrulaxsannio</i>	LC	否
燕科	家燕	<i>Hirundorustica</i>	LC	否
	金腰燕	<i>Hirundodaurica</i>	LC	否
莺鹛科	棕头鸦雀	<i>Paradoxorniswebbianus</i>	LC	否
莺科	强脚树莺	<i>Cettiafortipes</i>	LC	否
	黄腹树莺	<i>Phylloscopusaffinis</i>	LC	否
玉鹡鸰科	方尾鹡鸰	<i>Culicicapaceylonensis</i>	LC	否
鹡鸰科	红尾水鹡鸰	<i>Rhyacornisfuliginosus</i>	LC	否
	黑背燕尾	<i>Enicurusleschenaulti</i>	LC	否
	蓝矶鹡鸰	<i>Monticolasolitarius</i>	LC	否
	北红尾鹡鸰	<i>Phoenicurusauoreu</i>	LC	否
	鹊鹡鸰	<i>Copsychussaularis</i>	LC	否
山雀科	大山雀	<i>Parusmajor</i>	LC	否
	绿背山雀	<i>Parusmonticolus</i>	LC	否
鹎科	领雀嘴鹎	<i>Spizixossemitorques</i>	LC	否
	白头鹎	<i>Pycnonotussinensis</i>	LC	否
长尾山雀科	红头长尾山雀	<i>Aegithalosconcinus</i>	LC	否
绣眼鸟科	暗绿绣眼鸟	<i>Zosteropsjaponica</i>	LC	否
雀科	麻雀	<i>Passermontanus</i>	LC	否
	山麻雀	<i>Passerrutilans</i>	LC	否
梅花雀科	白腰文鸟	<i>Lonchurastrata</i>	LC	否
山椒鸟科	暗灰鹃鵲	<i>Coracinamelaschistos</i>	LC	否
	粉红山椒鸟	<i>Pericrocotusroseus</i>	LC	否
燕雀科	金翅雀	<i>Chlorissinica</i>	LC	否
	金翅	<i>Carduelissinica</i>	LC	否
鹀科	灰眉岩鹀	<i>Emberizagodlewskii</i>	LC	否
	小鹀	<i>E.pusilowi</i>	LC	否
	黄喉鹀	<i>Emberizaelegans</i>	LC	否

## 2、区系分析

按照张荣祖《中国动物地理》（1999）所作的区划，评价区位于东洋界华中区西部

山地亚区，评价区内东洋界东洋型的鸟类占优势。

### 3、评价区域鸟类的生态类型

农田、村落类型：是生活在农田、村落环境中的鸟类。如白眉鸭、麻雀、八哥、家燕、金腰燕、白鹡鸰等。

灌丛类型：是生活在灌丛生境中的鸟类。主要有鸡形目的雉科鸟类、雀形目的莺科鸟类、山雀科鸟类和鹎科鸟类。评价区域常见的有灰胸竹鸡、领雀嘴鹎、白颊噪鹛、棕头鸦雀、绿背山雀和大山雀等。

森林类型：生活在森林生境中的鸟类。如红嘴蓝鹊、棕腹啄木鸟、灰头绿啄木鸟、黑枕黄鹂等。

湿地类型：是生活在河流、水库、湿地生境中的鸟类。如白鹭、绿翅鸭、绿头鸭等。

#### 5.2.4.3 兽类资源现状调查与评价

##### 1、种类

根据查阅《中国动物地理》、《四川兽类原色图鉴》、《四川兽类名录新订》、《四川省脊椎动物重要物种名录·哺乳类》等相关资料和现场走访，评价范围有兽类主要有 5 目 12 科 21 种，从物种的目级组成看，评价区哺乳类以啮齿目种类占绝对优势，其次是食肉目，松鼠科多生活于森林的灌木及乔木上，其余种类多栖息于林下灌丛、草丛或农田、居民区等；食肉目多生活于密林深处；翼手目穴居，多夜晚活动。食虫目、翼手目、兔形目、鼠科这类小型兽类多活动于林下灌丛或农田附近。评价区重点保护野生兽类情况见下表。

表 5.2-12 评价区主要兽类

目	科	种名	种拉丁名	濒危等级	特有种（是/否）
食虫目	鼯鼠科	灰麝鼯	<i>Crociduraattenuata</i>	LC	否
		微尾鼯	<i>Anourosorexsquamipes</i>	LC	否
	猬科	刺猬	<i>Heterothermic</i>	LC	否
翼手目	蹄蝠科	大蹄蝠	<i>Hipposiderosarmiger</i>	LC	否
	蝙蝠科	伏翼	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>	LC	否
		山蝠	<i>Nyctalusnoctula</i>	LC	否
	菊头蝠科	角菊头蝠	<i>Rhinolophusblythiparcus</i>	LC	否
食肉目	鼬科	黄鼬	<i>Mustelasibirica</i>	LC	否
		狗獾	<i>Melesmeles</i>	LC	否
		猪獾	<i>Arctonyxcollaris</i>	LC	否
	灵猫科	花面狸	<i>Pagumalarvata</i>	LC	否
啮齿目	松鼠科	岩松鼠	<i>Sciurotamiasdavidanus</i>	LC	否

	竹鼠科	中华竹鼠	<i>Rhizomyssinensisvestitus</i>	LC	否
	鼯鼠科	复齿鼯鼠	<i>Trogopterusxanthipes</i>	LC	否
	鼠科	黑线姬鼠	<i>Apodemusagrarius</i>	LC	否
		褐家鼠	<i>Rattusnorvegicus</i>	LC	否
		黄胸鼠	<i>Rattustanezumi</i>	LC	否
		大足鼠	<i>Rattusnitidus</i>	LC	否
		社鼠	<i>Niviventerconfucianus</i>	LC	否
		小家鼠	<i>Musmusculus</i>	LC	否
兔形目	兔科	草兔	<i>Lepuscapensis</i>	LC	否

## 2、区系分析

评价区内哺乳类兼有古北界和东洋界的成分。哺乳类以东洋界成分占优势。

## 3、评价区域兽类的生态类型

根据评价区域内生境特点及兽类的生活习性，评价区域的兽类可以划分为以下两种类型：

农田、村落类型：是生活在农田、村落环境中的哺乳类。如灰麝鼯、大蹄蝠、伏翼、黄鼯、狗獾、花面狸、褐家鼠、小家鼠、黄胸鼠和草兔等。

灌丛森林类型：是生活在灌丛、森林生境中的哺乳类。如狗獾、花面狸、岩松鼠和草兔等。

### 5.2.4.4两栖类资源现状调查与评价

#### 1、种类

根据查阅《中国动物地理》、《四川省两栖爬行动物分布名录》等相关资料和现场走访，评价范围内确定有两栖类动物 1 目 2 科 4 种。评价区域内的两栖动物大多为幼体生活在水中，成体大多数生活在陆地上的陆栖型，常见于坑塘水洼小溪等水域附近。两栖类情况特征见下表。

表 5.2-13 评价区主要两栖类

目	科	种名	种拉丁名	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	区系
无尾目	蟾蜍科	中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>	-	LC	否	东
	蛙科	黑斑侧褶蛙	<i>Pelophylax nigromaculata</i>	-	NT	否	东
		沼蛙	<i>Rana guentheri</i>	-	NT	否	东
		隆肛蛙	<i>Paa quadrana</i>	-	NT	是	东

## 2、区系组成

从区系组成看，评价区内的两栖类均属东洋界。

## 3、珍稀保护物种

评价区域未发现国家级、省级重点保护野生两栖动物物种。

#### 4、评价区域内两栖类的生态类型

根据评价区域内生境特点及两栖类的生活习性，评价区域的两栖类可以划分为以下3种类型：

稻田、水塘类型：活动于稻田、水塘及其附近灌草丛中的种类，评价区域内有黑斑侧褶蛙和沼蛙。

灌草丛类型：活动于灌草丛中的种类，评价区域内有中华蟾蜍和隆肛蛙。

### 5.2.4.5 爬行类资源现状调查与评价

#### 1、种类

根据查阅《中国动物地理》、《四川省两栖爬行动物分布名录》等相关资料和现场走访，评价范围内确定有爬行类动物1目3科8种。评价区内的爬行动物的生态型均为陆栖型，多栖息在山地森林灌草丛、荒坡灌草丛或田野、村舍、及水域附近，爬行类情况见下表。

表 5.2-14 评价区主要爬行类

目	科	种名	种拉丁名	保护级别	濒危等级	特有种 (是/否)	区系	
有鳞目	壁虎科	蹼趾壁虎	<i>Gekkosubpalmatus</i>	-	LC	是	东	
	蜥蜴科	北草蜥	<i>Takydromusseptentrionalis</i>	-	LC	是	东	
	石龙子科	黄纹石龙子	<i>Eumecescapito</i>	-	LC	否	东	
	游蛇科		翠青蛇	<i>Cyclophiopsmajor</i>	-	LC	否	东
			黑眉锦蛇	<i>Elaphetaeniura</i>	-	VU	否	东
			乌梢蛇	<i>Zaocysdhumnades</i>	-	VU	否	东
			王锦蛇	<i>Elaphecarinata</i>	-	VU	否	东
			玉斑锦蛇	<i>Elaphemandarinus</i>	-	NT	否	东
			棕黑腹链蛇	<i>Amphiesmasauteri</i>	-	LC	否	东
			短尾蝮	<i>Gloydiusbrevicaudus</i>	-	NT	否	东
	原矛头蝮	<i>Protobothrops mucrosquamatus</i>	-	LC	否	东		

#### 2、区系组成

从区系组成看，评价区内的爬行类东洋界占优势。

#### 3、珍稀保护物种

本次调查未发现野生保护动物的踪迹及其未发现保护野生动物的栖息地分布，项目用地不占用野生动物重要物种天然集中分布区、栖息地、迁徙通道等重要生境。

#### 4、评价区域爬行类的生态类型



根据评价区域内生境特点及爬行类的生活习性，评价区域的爬行类可以划分为以下三种类型：

农耕地、居民区类型：活动于农田和居民区生境中的种类，评价区域内有蹼趾壁虎、黑眉锦蛇、乌梢蛇等。

森林、灌丛类型：活动于森林、灌草丛的种类，评价区域内有北草蜥、黄纹石龙子、翠青蛇、短尾蝮等。

#### 5.2.4.6重要生境

陆生生态评价范围内人类活动历史悠久，受人为强烈干扰，现存植被以栽培植被为主，森林植被以人工针叶林为主。经资料查阅和现场调查，评价范围区域不属于重要物种的天然集中分布区、栖息地等重要生境，这与长期强烈的人为干扰、生境较单一（栽培植被占主体，森林生境中人工林为主）等原因相关。

根据资料收集以及查阅相关文献，未发现调查范围内存在国家及地方重点保护野生动植物名录所列物种以及《中国生物多样性红色名录》中重要物种的天然集中分布区、栖息地；未发现有关鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物的迁徙通道的记录。因此，本项目生态环境调查围内未发现重要生境记录。

#### 5.2.4.7迁徙通道

参考《四川省猛禽多样性及迁徙路线》（梁敏仪，冉红洪，梁思琪等，20162016，2424（1212）：140814131413，四川大学生命科学学院教育部生物资源与生态环境重点实验室，成都 6100661006），四川猛禽迁徙路线有 3 条：1 条属于中亚印度迁徙路线，经过四川西北角的石渠和德格县；另外 2 条属于东亚澳大利亚迁徙路线，其中 1 条沿四川盆地西缘的岷山邛崃山凉山一线向南到我国云南，另一条沿四川北部岷山至金堂和南充一线向东北至重庆、贵州。项目所在地位于广元市苍溪县，不在以上 3 条迁徙路线上，评价区不涉及四川鸟类迁徙通道。四川鸟类迁徙路径见下图。

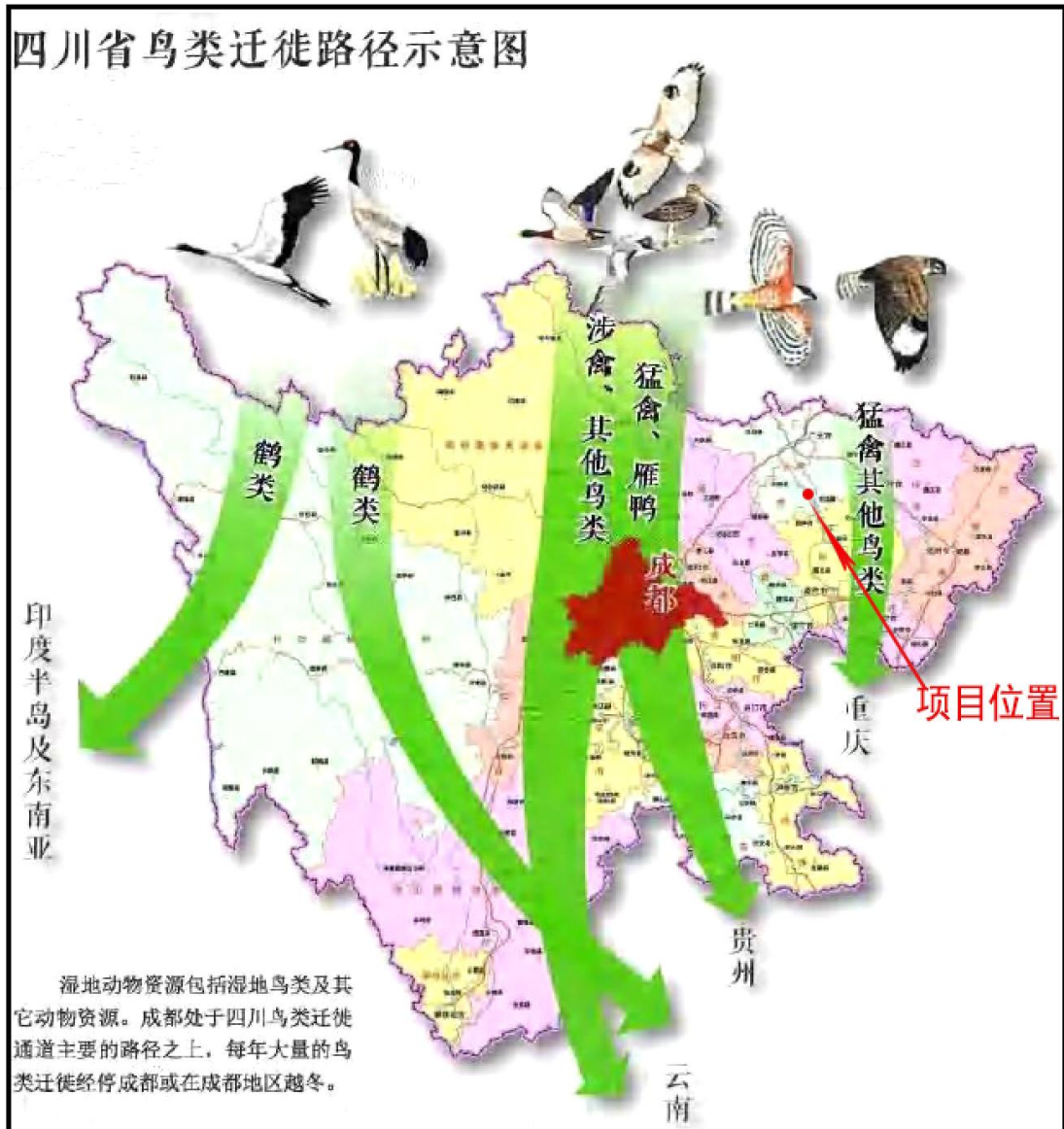


图 5.2-3 四川鸟类迁徙路径图

#### 5.2.4.8重要野生动物

##### 1、重点保护动物

根据收集资料、现场调查和访问，结合《国家重点保护野生动物名录》、《四川省重点保护野生动物名录》，评价区范围内未发现国家重点保护野生动物和四川省重点保护野生动物。

##### 2、中国生物多样性红色名录物种

根据收集资料、现场调查和访问，结合《中国生物多样性红色名录》，被评为易危（VU）等级的黑眉锦蛇、乌梢蛇和王锦蛇。

黑眉锦蛇常在村舍房屋附近活动，善攀爬，有时在屋檐及屋顶出现；也活动在草地、

农田等。乌梢蛇常在农田或沿着水田内侧的田埂、菜地、河沟附近爬行，有时也在山道边上的草丛、村舍房屋边的竹林晒太阳。王锦蛇常活动于山地灌丛、农田沟边、山溪旁、草丛中、库区及其他近水域活动。

表 5.2-15 评价区野生动物重要物种名录

种名	保护级别	濒危等级	分布区域	来源	工程占用
黑眉锦蛇	/	VU	评价区内草地、农田与村舍附近偶见	访问	管线敷设临时占用部分生境
乌梢蛇	/	VU	评价区内草地、农田与村舍附近偶见	访问	
王锦蛇	/	VU	评价区内草地、农田与村舍附近偶见	资料	

### 5.2.5 生态系统现状评价

基于卫星遥感影像、现场调查核实，按照《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）要求，对评价区域生态系统开展遥感解译与调查，同时结合区域土地利用现状、植被类型等解译和调查结果，将评价范围内的生态系统划分为 5 类，分别为：森林生态系统、灌丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统，详见表 4.2-11。其中，森林生态系统面积最大，占评价范围内总面积的 52.36%，其次为农田生态系统，占评价范围内总面积的 36.24%，从生态系统稳定性来看，各生态系统的连通程度较高，结构较为稳定。

表 5.2-16 生态系统分类表

生态系统分类		面积（公顷）	占比（%）
一级类	二级类		
1 森林生态系统	11 阔叶林	0.4	0.38%
	12 针叶林	54.71	51.98%
2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	3.25	3.09%
4 湿地生态系统	43 坑塘	2.25	2.14%
5 农田生态系统	51 耕地	38.15	36.24%
6 城镇生态系统	61 居住地	1.62	1.54%
	63 工矿交通	4.88	4.64%
合计		105.26	105.26

#### 1、森林生态系统现状

根据查阅资料以及现场调查，该区域森林生态系统主要以天然林为主，常见树种有柏树（*Cupressus funebris*）为主，评价范围内还分布少量的栎树（*Quercus L.*）。森林能够调节、改善水源流量和水质，保持土壤及营养物质不流失，作为碳循环过程中重要的汇，提高大气中的氧含量，净化大气环境，为生物提供栖息地，为人类提供防护、木材、游览等功能。

栖息于此生态系统内的野生动物主要为灰麝鼯 (*Crocidura attenuata*)、刺猬 (*Heterothermic*)、山蝠 (*Nyctalus noctula*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*)、岩松鼠 (*Sciurotamias davidanus*)、中华竹鼠 (*Rhizomyssinensis vestitus*)、复齿鼯鼠 (*Trogopterus xanthipes*)、黑线姬鼠 (*Apodemus agrarius*)、黄胸鼠 (*Rattus tanezumi*)、大足鼠 (*Rattus nitidus*)、草兔 (*Lepus capensis*)，鸟类主要有灰胸竹鸡 (*Bambusicolathoracica*)、珠颈斑鸠 (*Streptopelia chinensis*)、山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*)、普通秧鸡 (*Rallusa aquaticus*)、四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*)、大杜鹃 (*Cuculus canorus*)、戴胜 (*Upupa epops*)、灰头绿啄木鸟 (*Picus canus*)、灰鹊鸂 (*Motacilla cinerea*)、棕背伯劳 (*Lanius schach*)、黑枕黄鹂 (*Oriolus chinensis*)、黑卷尾 (*Dicrurus macrocercus*)、八哥 (*Acridotheres cristatellus*)、喜鹊 (*Pica pica*)、家燕 (*Hirundo rustica*)、金腰燕 (*Hirundo daurica*)、黄腹树莺 (*Phylloscopus affinis*)、大山雀 (*Parus major*)、领雀嘴鹀 (*Spizixos semitorques*)、麻雀 (*Passer montanus*)、黄喉鹀 (*Emberiza elegans*) 等。

## 2、灌丛生态系统现状

根据资料查询以及现场踏勘，该区域灌丛生态系统主要为马桑灌丛 (*Form. Coriaria nepalensis*)、黄荆灌丛 (*Form. Vitex negundo*) 等，分布黄荆 (*Vitex negundo L.*)、火棘 (*Pyracantha fortuneana (Maxim.) Li*)、毛茛 (*Ranunculus japonicus Thunb.*)、狗尾草 (*Setaria viridis (L.) Beauv.*)、芒草 (*Miscanthus sinensis*) 等。层外植物有鸡矢藤 (*Paederia scandens (Lour.) Merr.*) 等。

常见的爬行类有灌丛石隙型的北草蜥、黄纹石龙子等；栖息于生态系统中的鸟类多为鸣禽，主要有鸡形目的雉科鸟类、雀形目的莺科鸟类、山雀科鸟类和鹀科鸟类。评价区域常见的有灰胸竹鸡、领雀嘴鹀、白颊噪鹛、棕头鸦雀、绿背山雀和大山雀等。

在评价区内，灌丛生态系统主要出现在乔木被砍伐的地区、弃耕地、河岸等人类干扰较强的地区，或者是地形不适宜乔木生存的地区。灌木生态系统的功能与森林类似。但灌草生态系统往往不稳定，可能在适宜的环境下演替为森林，也有可能于干扰下退化。

## 3、湿地生态系统

坑塘生态系统主要有黑斑侧褶蛙和沼蛙等两栖动物。湿地生态系统在调节径流、维持生物多样性、蓄洪防旱、控制污染等方面具有其他生态系统不可替代的作用。

## 4、农田生态系统现状

农田生态系统是由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能

整体，是人类生产活动干预下形成的人工生态系统，对于农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境都有重要作用。

农田生态系统多为人工植被，为栽培、种植的农作物、人工防护林等。评价范围内主要受地形和气候条件的影响，人工栽培植物主要以夏秋季种植水稻和冬季种植小麦等，田埂上种植有大豆以及一些蔬菜类、油菜等。

评价范围内农田生态系统内植被类型单一，群系结构简单，植物种类较少，距离居民区较近而易受人为干扰，因此，农田生态系统中动物种类不甚丰富。农田生态系统中的动物种类主要为与人类伴居的种类，如鸟类中的麻雀、八哥、家燕、金腰燕等；兽类中的部分半地下生活型种类，主要为小型啮齿动物如褐家鼠、小家鼠等。

农田生态系统结构（物种组成和各种群的比例）简单，物种多样性贫乏，抗干扰能力差。除按人们的意愿种养的优势物种（农作物和家养动物）外，其他物种通常要予以抑制或排除，导致生物多样性大大减少，群落结构简单。因此，农业生态系统的稳定性比较低，容易受到旱涝灾害和病虫害的影响，需要人为的管理调节。由于农作物生长的季节性，该生态系统的结构还有显著的周期性。

## 5、城镇生态系统现状

评价范围内城镇生态系统主要为农村宅基地、公路用地、采矿用地（气矿），是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。城镇/村落生态系统中的植被以人工种植的绿化植被为主。城镇/村落生态系统中项目附近的植被类型主要是居住地绿地和道路绿地。

城镇生态系统内人为活动频繁，植物多零星分布，供野生动物觅食、栖息、繁殖的生境很少，因此，该生态系统内生活的动物很多是适应能力强的物种。同时，由于有人类的庇护，动物可以逃避其天敌，因此，也有一部分野生动物是喜傍人生活的，对人类依赖性较大的种类。城镇生态系统内主要生活的野生动物有两栖类中陆栖型的中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）等；鸟类多为鸣禽，主要有家燕、金腰燕、麻雀、喜鹊等。

### 5.2.6 水土流失现状调查

项目所在地区雨量较为丰沛，评价范围内农业人口众多，农事活动发达，地貌主要为丘陵和低山，因农业活动造成水土流失较强。

### 5.2.7 景观生态体系现状质量评价

景观生态体系的质量现状由生态评价范围内自然环境，各种生物以及人类社会之间

复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。本评价范围模地主要采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类拼块的优势度值（Do），优势度值大的就是模地，优势度值通过计算评价范围内各拼块的重要值的方法判定某拼块在景观中的优势，由以下3种参数计算出：密度（Rd）、频度（Rf）和景观比例（Lp）。

密度  $Rd = \text{嵌块 I 的数目} / \text{嵌块总数} \times 100\%$

频度  $Rf = \text{嵌块 I 出现的样方数} / \text{总样方数} \times 100\%$

景观比例  $Lp = \text{嵌块 I 的面积} / \text{样地总面积} \times 100\%$

并通过以上三个参数计算出优势度值  $(Do) = ((Rd + Rf) / 2 + Lp) / 2$

运用上述参数计算生态评价区各类拼块优势度值，其结果见下表。

表 5.2-17 评价区各嵌块优势度值

嵌块类型	斑块数	Rd	Rf	Lp	Do
耕地	129	37.18%	47.38%	38.71%	40.49%
林地	70	20.17%	67.87%	52.36%	48.19%
灌草地	78	22.48%	5.90%	0.62%	7.40%
水域	9	2.59%	3.24%	2.14%	2.53%
建设用地	61	17.58%	32.21%	6.17%	15.53%

根据上表可以看出，在本工程评价区各拼块的优势度值中，林地和耕地的优势度值显著高于其它景观类型，分别为 48.19%、40.49%，是评价区内的模地，是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分。在现场调查中亦是如此，绝大多数土地面积被林地及耕地覆盖，是主要的景观。由于有林地的生态功能较强，农田生态系统稳定且生产能力强，因此从整体看评价区内的生态环境质量较好，有较强的生产能力、抗干扰能力和系统调控能力，总体景观质量较高。

### 5.2.8 生态敏感区现状调查

根据查阅相关资料，本项目不涉及生态红线保护区，生态评价范围不涉及基本草原、重要湿地、重点保护野生动物栖息地、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、重点保护野生植物生长繁殖地、天然渔场、水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域等法定生态保护区以及其他具有重要生态功能及保护生物多样性具有重要意义的区域。

根据资料收集以及查阅相关文献，未发现调查范围内存在国家及地方重点保护野生

动植物名录所列物种以及《中国生物多样性红色名录》中重要物种的天然集中分布区、栖息地；未发现有关鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物的迁徙通道的记录，未发现重要生境记录。

评价范围内涉及风景区：广元市亭子湖风景区。

广元市亭子湖风景区总面积425.88平方公里，以亭子湖水域为中心，四周以风景资源的分布为限，北至兰海高速嘉陵江大桥，西至闻溪河尾水区域，东至兰渝铁路浙水段，南至浙水嘉陵江大桥。核心景区（一级保护区）面积66.45平方公里，主要为亭子湖库区洪水线461m以下区域。二级保护区面积64.69平方公里，主要为一般水域保护区，三级保护区294.74平方公里，为除一、二级保护区外的区域。风景区以“千年古蜀水道，器材山水画廊”为主题，是具有文化揽胜、山水观光、运动休闲、农耕体验、休闲度假、养老养生为主要职能的市级风景区。

广元市亭子湖风景区是建设嘉陵江亭子口水电站形成的内陆淡水湖泊，位于广元市城区南10公里。湖区动植物丰富，有一、二、三类保护植物12种，保护动物8种。湖区风光秀美，高低山峡连接不断，大小岛屿星罗棋布，是不可多得的具有观赏价值的湖泊和峡谷型自然景观。广元市亭子湖风景区于2015年8月被市政府确定为市级风景区，《亭子湖风景区总体规划》于2018年11月印发，结合《总规》在2023年两会上给予每个乡镇一个基本定位：江口镇--滨水休闲运动小镇；店子镇-亭子湖贡河休闲垂钓度假基地；木马镇-笋用竹农旅融合示范基地；鹤龄镇-红色文化旅游示范镇樵店乡一千年古蜀水道，七彩山水樵店；张王镇一滨水观光休闲康养带；普安闻溪-观光游线次入口（旅游码头建设）。景区总面积425.88平方公里，其中核心保护区66平方公里，水域面积110平方公里，库容41亿立方米。主航道124公里，湖周长约860公里，涉及苍溪县、剑阁县、昭化区24个乡镇84个村（居）近70万人口，是库区沿湖乡镇及苍溪县城饮用水源地。规划照壁岩、闻溪谷、虎跳湖、龙回滩、青牛峡五大景区，以“千年古蜀水道，七彩山水画廊”为主题，以山水观光、文化揽胜、运动休闲、康养度假、农耕体验为主要功能。

广元市亭子湖风景区的风景资源共85个（自然景观36个，人文景点49个），景点分为一、二、三、四等级，一级风景资源5个，二级风景资源24个，三级风景资源33个，四级风景资源23个。本项目周边主要风景资源有红色文化旅游组团、虎跳游览组团、长阳寺游览组团和鼓楼-大坝村游览组团。本项目周边有鼓楼-大坝村游览组团中的龙回滩（自然景观）、川北古院落群（人文景观）等。

### 5.2.9 区域主要生态问题调查

本区域在四川盆地北部，主要是农田生态系统、森林生态系统、城镇生态系统和河流生态系统。生态系统结构简单，农村面源污染，垦殖过度。主要问题如下：

#### 1、农耕地区，无原生植被分布

该区人为干扰较大，农耕区占地较广，原生植被已破坏殆尽，地带性植被、垂直分布特征均不显著。

#### 2、森林植被单一，多样性不高

评价区的森林植被单一，多样性不高，从动物种类组成与分布来看，大型兽类与保护种类较少，整体而言，整个区域的生物多样性不高。

#### 3、水土流失

评价区易发生水土流失，引起水土流失主要因素有自然因素和人为因素。自然因素主要包括降雨集中，强度大；岩性松软，岩层破碎等。导致水土流失加剧的人为因素主要有：人口多，使得区域的垦殖率高，过度采伐森林。

### 5.2.10 生态环境现状调查与评价结论

本项目生态评价范围植被以亚热带植被类型为特点，植被次生性强，植被水平分布格局简单，垂直变化不明显。人为影响较强烈，农业生产频繁。

评价范围内共有自然植被 5 个植被型 8 个群系，常绿针叶林（柏木）分布面积大而广，群落结构简单，栽培被以水稻、玉米、为主。评价范围不涉及《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、近危和易危的物种，不涉及《全国极小种群野生植物拯救保护工程规划（2011-2015 年）》中的极小种群物种。

评价区内共涉及鸟类 11 目 32 科 65 种，以东洋界东洋型的鸟类占优势，兽类共 5 目 12 科 21 种，以东洋界成分占优势，两栖动物共 1 目 2 科 4 种，以东洋界为优势。爬行动物 1 目 3 科 8 种，以东洋界为优势。评价范围区域不属于重要物种的天然集中分布区、栖息地等重要生境。未发现调查范围内存在国家及地方重点保护野生动植物名录所列物种以及《中国生物多样性红色名录》中重要物种的天然集中分布区、栖息地；未发现有关鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物的迁徙通道的记录。评价区以农田生态系统和森林生态系统为区域内的主要生态系统，群落结构较简单。



## 5.3生态环境影响分析

### 5.3.1对土地利用的影响分析

#### 5.3.1.1施工期

井站在原有站场用地范围内进行建设，不新增用地。本项目临时占地主要为管道敷设作业带临时占地。

##### 1、土地利用扰动面积

站场占地为永久占地，本项目不新增永久占地，管线施工作业带、堆管场、施工便道等为临时占地，因此本项目扰动面积主要为临时占地。项目施工扰动的土地类型和面积见下表。

表 5.3-1 本项目施工扰动的土地类型统计表

土地利用类型		扰动面积 (m <sup>2</sup> )	
一级类	二级类	临时占地	永久占地
01 耕地	0101 水田	4800	0
	0103 旱地	2500	0
03 林地	0301 乔木林地	982	0
04 草地	0404 其他草地	918	0
06 工矿仓储用地	0602 采矿用地	320	0
10 交通运输用地	1003 公路用地	280	0
合计		9800	0

##### 2、临时占地对土地利用的影响

临时占地发生在施工期，包括管道开挖等。由于对这些土地的临时占用，对管道沿线的土地利用产生影响，并临时改变了土地利用形式，影响了土地的原有功能，使沿线地区的农林业生产受到暂时性影响。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。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，在管道敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态。由于管道沿线近侧（约5m）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，因此管线临时占地对林地、经济作物用地影响较大。从宏观整体区域看，不会影响到该区域的土地利用结构。管道施工完毕，对施工临时占地进行恢复，管线两侧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。

### 5.3.1.2运营期

在项目运营期，临时用地已逐步恢复。

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第三十条相关内容，项目输气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，运营期管道线路中心线两侧各 5m 范围内将确保以种植草本植物为主，林地、灌丛等植被将被草本层或农田植被替代。项目管线长度较短，穿越林地面积较小，改变的土地利用类型占整个区块的面积很小，对区块的土地利用结构影响小。

运营期管道中心线 5m 范围外受损的林地，可通过演替或人工方式逐渐恢复，因此项目对林地的影响较小。

### 5.3.2对耕地的影响分析

#### 5.3.2.1施工期

##### 1、耕地面积损失

本项目临时占用耕地面积约 7300m<sup>2</sup>。临时性占用耕地，仅在施工期会造成占地范围内栽培作物直接减产或无法耕种；对耕地的影响是短期的、可逆的。临时用地在施工结束后及时复垦，通过土壤培肥等措施，在 3 年内可以恢复到土地原有功能。

##### 2、对耕地土壤的影响

本项目对耕地土壤的影响主要表现在管线敷设过程中对土壤的碾压和扰动破坏。对土壤具体影响有以下几个方面：

##### (1) 扰乱土壤发生层、破坏土壤结构

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟开挖和回填必将破坏土壤的结构。尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，会经过较长的时间才能恢复，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，农作物根系生长和发育的层次深度一般在 15-25cm，管道开挖可能会扰乱和破坏土壤的耕作层。

##### (2) 混合土壤层次，改变土壤质地

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

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分而言，表土层远较心土层好，其有机质、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。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。

### (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

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

因此，施工沿线的耕作土壤或自然土壤的理化性质、肥力水平将受到一定影响，并进一步影响地表植被恢复，这种影响预计持续 2-3 年，本项目仅为临时用地，通过科学复垦及土壤培肥，可以恢复到原来水平。

## 5.3.2.2运营期

在项目运营期，临时用地已逐步恢复。管线上方耕地通过科学复垦及土壤培肥，可以恢复到原来水平，因此项目对林地的影响较小。

## 5.3.3对陆生生态的影响分析

### 5.3.3.1施工期

#### 1、对植被和植物资源的影响

##### (1) 受影响的主要植被类型

根据调查，项目管线临时占地范围内植被类型主要为柏木、马桑、火棘、小果蔷薇以及人工栽培植被（玉米、两季稻、冬小麦等）。

##### (2) 受影响的植被面积

工程临时占地约 9800m<sup>2</sup>，其中栽培植被占地面积为 7300m<sup>2</sup>，其次是森林植被，占地约 1900m<sup>2</sup>。

##### (3) 对植被资源的影响

本项目临时占地主要涉及人工栽培植被，其次为乔木林地、灌丛等，临时施工致使水稻、玉米等农作物产量下降。工程施工期间，工程临时占地区域的植被将因集气管线

埋设区地表开挖及施工活动、人员践踏等而受影响，部分物种死亡或生长不良，植被盖度可能会降低。同时，施工也会产生扬尘，扬尘大量累积植物叶面，影响植物长势。由于开挖地表形成的裸露坡面垮塌、滑坡次生灾害发生将会进一步增加工程区的裸露面积，给评价区植物植株和植被带来破坏。

评价区内的植物都是区域内分布广泛的常见种和广布种。工程施工会消除施工区内的植物个体，使相关种类的个体数量减少，但受影响的个体数量非常有限，工程建设不会造成相关区域植物种群数量的明显改变，不会造成植物种类的减少和植物区系的改变。施工结束后，通过复垦、恢复植被、补偿等措施，评价范围内被破坏的农作物可以得到有效的恢复。

#### （4）对植物覆盖度的影响

施工过程中，可能需要清除或破坏一些原有的植被，特别是在基础设施建设、土地平整或道路开辟等过程中。这将导致植被覆盖度直接下降；同时，施工过程中，土壤可能会受到破坏和扰动，如挖掘、填筑、压实等操作，这可能导致土壤结构松散、水分和养分流失，从而影响植被的生长和覆盖度。临时占地施工时间较短，管线从施工到重新覆土约为三个月的时间，在管道敷设完成后及时对该地段将进行植被恢复，短期内（2年-3年）能恢复原有植被覆盖度现状水平。临时占地对植被覆盖度的影响是暂时的，随着施工结束，植被将逐渐恢复至原有水平，对区域植被覆盖度的影响较小。

### 2、对动物及动物资源影响

#### （1）对兽类的影响

本项目工程对兽类的影响主要体现在三个方面，即工程占地破坏部分兽类的栖息环境、管道施工阻隔部分兽类的移动通道、人为活动干扰兽类分布范围。首先，对于工程临时占地对兽类栖息地的破坏，主要体现在对小型兽类的影响，如占地范围内的巢穴会被直接破坏，占地对植被的破坏导致兽类栖息环境直接改变。其次，管道施工的阻隔作用会导致部分小型兽类暂时失去迁移行走的通道，对于活动能力较弱的兽类，会无法跨越管道施工场地。最后，因施工范围内施工人员的增加，导致区域范围内人为活动频繁，限制了部分兽类的活动范围缩小，或迫使活动范围转移，同时也增加了对兽类滥捕乱猎发生的几率。

经现场调查及查阅相关资料，评价区的生境相似，未发现大中型兽类，小型兽类具有较强的适应能力、繁殖快，受到干扰后科寻找到替代生境，因此占地不会使种群数量发生明显波动。管线主要穿越林地边缘，未发现横穿大片森林的现场，管线所在区域也

非动物主要的迁移廊道，管线施工为线性工程，不在某一区域进行长期施工作业，总体施工期限较短，随着施工的结束，对兽类的阻隔影响逐渐消失。施工期应加强对施工人员的宣传教育和管理工作，禁止滥捕乱猎。

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。

#### (2) 对鸟类的影响

施工期间对鸟类的影响主要体现在 2 个方面，即工占地对栖息环境的直接破坏、施工噪声产生的干扰。首先，工程占地对林地的破坏，会导致原本栖息于此的鸟类失去栖息场所，转移到其他乔木林、灌木丛栖息、繁衍。其次，鸟类对声音极其敏感，施工期间的噪声影响包括施工人员噪声及机械噪声影响，这些噪声会导致鸟类觅食、活动时避开施工区域，转移到其他区域范围内活动。

鸟类活动能力较强，受到干扰后可以通过迁徙和飞翔来避免对自身的影响。施工期整体上对鸟类的累积影响低，通过加强环境管理，施工过程中注意对幼鸟的保护及禁止捕杀鸟类，做到生态施工，工程对鸟类的影响是可控的，总体影响较小。

#### (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 200m 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) 对两栖类动物的影响

评价范围内两栖动物主要栖息在河流、池塘、水库中。本工程管线等穿越不涉及河流、池塘、水库等，对两栖类动物影响较小。

两栖动物迁徙能力较弱、对水环境的依赖性较强，集气管线沿线的两栖动物主要栖息于河流、溪沟、鱼塘、农田及附近的草丛中，受工程影响的主要是栖息于上述环境的中华蟾蜍等。在施工过程中，工程施工机械、施工人员进出工地，施工材料的运输、堆放，及施工噪音等都将对两栖类产生影响。

集气管道多位于农耕区，农耕人居区施工对两栖类的影响：农耕区生境也较湿润，中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙也可见在这一生境活动。本项目大部分经过的农耕生活区生境将侵占两栖类的适宜生境，对两栖类正常活动带来干扰。

评价区内林区生境较为干燥两栖动物分布极少，穿越林区的管道建设对两栖类栖息地及活动影响微弱。

若施工人员捕捉食用蛙类，将造成这些种类在工程区及其周边地区数量减少。

综上所述，工程施工期将使项目占地区及施工干扰影响区两栖动物的种类和数量有所减少，一方面两栖动物将因干扰而减少在项目沿线区域的活动频率，另一方面随着项目完工和生境恢复，两栖动物的种群数量将很快恢复。因此施工期对整个评价区两栖动物的种群数量影响较小。

#### ⑤对珍稀保护野生动物的影响

根据现场调查、走访及资料收集，评价区受人类活动的干扰较大，未发现发现国家级保护野生动物与北京市重点保护野生动物。但本项目也应制定重点保护野生动物保护方案，在施工过程中加强巡查，若发现珍稀保护野生动物，应停止施工，立即按照保护方案采取保护措施，采取措施后对国家级重点保护野生动物及北京市重点保护野生动物的影响可控。

### 5.3.3.2运营期

#### 1、运营期对植被的影响

进入运营期，各项施工活动结束，植被进行恢复和复耕，植物群落生物质量损失逐渐恢复，对植物资源的影响来自采气井站事故放喷时的废气和和输气线路维护以及可能出现的事故影响。事故放空燃烧废气对植物的影响主要体现在，废气排放影响植物的生长体现在改变植物生存区的大气环境，影响植物进行光合作用和呼吸作用，有害废气的排放会使植物被动地调整和改变自身的组织结构与代谢。放空燃烧属于偶发活动，放空燃烧时间一般为 15min，因此，对周边的植被影响较小。

由于输气采用密闭输送工艺，仅管线清管或在事故状态下有少量的污染物产生，因此运营期对植物资源的影响较小。线路巡检、维护时会有人员再次进入管道沿线，但这种干扰对植物资源的影响也较小。

根据臧磊《高含硫天然气净化厂运营对周边草本植物的影响分析》（广东化工，2018 年 第 17 期）研究结论，叶片 pH 值在运营前后总体无明显的酸碱性变化；叶片叶绿素含量表现出一定的季节特征，即夏季高、冬季低，净化厂运营对周边草本植物的叶绿素含量并无明显影响；净化厂短期运营时导致了慈竹和白酒草叶片含硫量的升高，但长期运营后，其影响甚微；此外，净化厂运营前后，周边草本植被的生物多样性呈波动变化

趋势，且略有升高现象。

本项目不含脱硫工艺，站场正常运行时硫化物浓度要远低于天然气净化厂。故项目运行对周边植被的影响很小。

## 2、运营期对动物的影响

项目施工结束后，施工人员及设备撤离，工程干扰强度将明显降低。项目运营期对陆生脊椎动物的影响主要表现在：井站采气及输气、集气线路的定期维护，会对刚好活动在井站及周边的动物造成惊扰。

运营期，点状工程对陆生动物的影响主要是站场紧急放空时产生的瞬时强噪声对动物造成惊吓。项目所在的站场位于农村地区，野生动物均为常见的啮齿类、爬行类、鸟类动物及人工饲养的畜禽，紧急放空只会在事故时发生，且持续时间短，对动物的影响属于低概率事件。

线性工程破坏的植被属农田生态系统，在工程区分布范围较广，因此，不存在因局部植被破坏而导致野生动物生存环境骤减或消失，管线运营对野生动物生长影响小。另外，输气管线不会产生噪声，进场道路的使用频率也将降低，因此，管道工程在运营期噪声不会对野生动物造成大的影响。

### 5.3.4对景观格局的影响

#### 5.3.4.1施工期

工程在施工期将严重破坏施工范围内的地表植被，形成与施工场地周围环境反差较大、不相融的裸地或建筑景观，影响区域景观协调性。由于对地表植被的完全破坏和工程区土壤的扰动，在雨季松散裸露的坡面易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，对下游植被和水体产生影响，从而对区域景观环境质量产生影响。涉及评价区域为农村景观和自然景观相混合的区域，大量的施工机械和人员进驻给原有景观增添了不和谐的色彩，但施工期短，对于景观的影响也是短暂的，视觉影响在可接受范围。

#### 5.3.4.2运营期

运营期临时占用地已恢复原有土地利用状况，原有耕作制度已恢复，采取科学人工培肥、土壤熟化措施，临时性占用的农田土壤肥力很快可以恢复。本项目不新增永久占地，不会改变区域景观的格局，也不会改变评价范围的农业生产结构。运营期，对区块的景观格局和协调性影响不大。

运营期，土壤经过1~2年的恢复期，农作物产量恢复到施工前的水平，带状斑块

效应逐渐减弱甚至消失，农田生态景观几乎不受影响。

本项目管道穿越林地和灌草丛，涉及的主要有柏木林以及灌草丛。对林草生态系统的影响主要来自施工临时占地与管线分割造成的破碎化。运营期，无法恢复成原有森林植被的施工作业带，在当地湿润、多雨的气候条件及人工辅助恢复措施下，会逐渐演替成草本或灌丛，形成森林中的灌草丛植被廊道。林中灌草丛廊道具有生境功能，属于自然斑块，可以增加小尺度的生境多样性，有可能增加物种多样性。本项目涉及林地和灌丛面积较小，总体来说，对林地和灌丛的影响可接受。

### **5.3.5对水土流失的影响**

项目施工场地为自然地面和经过切坡、开挖后的地面，单位面积的悬浮物冲刷量和流失量较大。遇到雨天，因地表水流会带走泥沙，水土流失加剧。开挖土石方的临时堆放也会产生一定的水土流失。本项目临时占地面积较小，其施工期土石方可在井站范围内实现平衡，不产生土石方借方或弃方。在施工结束后，及时对临时占地形成的地表扰动区域进行植被恢复和土地复耕。在采取上述措施后，项目将遏制水土流失，对生态环境及周边水体影响小。

### **5.3.6对生态系统影响分析**

#### **5.3.6.1对生态系统结构完整性和运行连续性影响分析**

由于管线沿线区域农田植被和林地植被为区域内的主要植被类型，区域内林地分布的面积较小，且树种组成主要为柏木等，群落结构较简单，虽然占用一定数量的林地，但不会造成沿线植被类型分布状况和森林植物群落结构的改变。

对于林地植被而言，因为不会造成植物散布的阻隔，通过花粉流植物仍能进行基因交流，种子生产和种子库更新等过程也不会被打断，因此，现有植物群落的物种组成不会因此发生改变，加之群落结构较为简单，由不同植物群落组成的生态系统结构也不会发生改变，生态系统的功能和其中的生态关系仍能延续，项目建设林地面积较小，虽然会减小森林资源的数量，但对其生态效能影响不大。

对于农田生态系统来说，由于沿线农田广布，占用耕地数量较多，但不会引起主要农作物种植品种和面积的巨大改变，因此农田生态系统的结构不会破坏。同时，根据国家耕地保护政策，占补平衡，项目占用的耕地可通过土地整治等手段予以补偿，区域内的耕地数量将保持不变，因此，农田生态系统的持续生产能力不会下降，系统的运行连续性不会破坏。



综上所述，本区域内绝大部分的植被面积和植被类型没有发生变化，亦即对本区域生态环境起控制作用的组分未变动，生境的异质性没有发生大的改变，因此，只要在施工时采用严格的管理制度及植被恢复措施，项目建设不会改变现有生态系统的完整性和功能的连续性。

#### **5.3.6.2对生态系统稳定性的影响分析**

自然生态系统的稳定和不稳定是对立统一的。由于各种生态因素的变化，自然生态系统处于一种波动平衡状况。当这种波动平衡被打乱时，自然生态系统具有不稳定性。

项目施工过程中，管线的开挖等在一定程度上破坏原地表植被，植物物种数量会有所减少；施工人员的活动等会破坏动物生境，对动物起到驱赶作用。在施工期和运营阶段，随着动植物的减少，生产者（植物）和初级消费者（动物）的不均衡，项目区食物链的复杂程度将有所降低，影响区域物质能流循环，生态系统稳定性会受到一定程度的影响。但由于本项目占地面积小，全部为临时占地，且在施工和运营时通过采取控制施工范围和人员活动范围、控制施工噪声等措施，可以在最大程度上减缓对生态系统稳定性的影响，对项目区周边的生态系统稳定性影响小。随着施工和运营活动的结束，干扰因素的清除，生态系统结构和生态系统服务功能都能够在较短的时间内得到有效的恢复。同时，项目通过复垦，恢复植被数量，并为动物营造良好的觅食等场所，进一步促进生态系统的恢复速度和程度，损失的生物量可以得到弥补，使生态系统仍然可以维持原有的生产力水平和自身调节能力，管线开挖导致的生物量损失影响程度较小。

本项目评价区域内生态系统主要为森林生态系统和农田生态系统，评价区内的植被主要是农业植被、林地，其面积在工程建设前后有所减少，但工程实施后农业植被、林地将随时间逐渐恢复，本项目对生态系统稳定性影响较小。

#### **5.3.6.3对生态系统多样性的影响分析**

生态系统多样性指的是一个地区的生态多样化程度，是一个区域不同生态系统类型的总和。评价区现有生态系统，项目建设将略微减小各类生态系统的面积，但项目建成后评价区内的生态系统组成类型不会减少，因此项目建设对生态系统多样性没有影响。

#### **5.3.7土壤、地下水水位变化对公益林的影响分析**

##### **(1) 地下水水位变化对公益林的影响**

本项目不直接占用公益林，但管线评价范围内地下水水位评价范围内分布有公益林。管线施工与公益林的最近距离为3m。项目不直接占用公益林，管线施工开挖可能会

造成地下水水位下降，可能会对公益林根系吸水造成影响。项目所在区域地下水类型为风化带裂隙水，根据水文地质调查资料，该区域的水位埋深约3-5m，渗透系数较小，施工开挖深度不超过2m，施工过程中不进行抽水、注水，涌水量很小，由此可见，本项目施工对地下水水位影响很小，不会导致区域地下水水面明显下降，影响公益林根系吸水。

#### (2) 土壤变化对公益林的影响

施工过程中土壤变化主要为对土壤的占压和扰动破坏使土壤的理化性质、肥力水平降低，从而导致公益林肥力缺失而消退。本项目施工过程中不占用公益林，不设施工伴行道路。工程施工依托就近的民房、院坝、建筑空地，管道工程不设置临时施工营地，因此，项目不会对公益林林区范围的土壤的压占和和扰动，管线开挖对公益林周边土壤有一定影响，管线开挖实行分层堆放，分层覆土，土地复垦、绿化等生态保护措施，以保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失。本项目管线土壤变化影响公益林周边土壤面积较小，在采取一定生态保护措施后，不会影响公益林植被的生存生长，管线开挖造成公益林周边土壤肥力的变化对公益林影响较小。

### 5.3.8对生态敏感区的影响分析

本项目无广元市亭子湖风景区内占地。项目生态评价范围内涉及该景区小部分地区。

#### 5.3.8.1对风景区完整性影响

本工程主要以管道开挖形式施工，施工临时占地不可避免地对周边植被造成影响，从而破坏景观。在施工期结束后，随着临时用地生态恢复，原来裸露的地表重新绿化恢复景观，且本项目邻近广元市亭子湖风景区，距离最近的自然景点（龙回滩井区）有一定距离（1900m），该区域主要为农业生产区域，无名木古树和保护树种，区内主要为耕地和次生林，以森林生态系统、农田生态系统为主，存在长期人为干扰痕迹。本项目不占用风景区景点，且与景点有一定距离，不会对风景区造成切割影响。因此，本项目对广元市亭子湖风景区完整性影响较小。

#### 5.3.8.2对风景区景点资源及可视性影响

本工程未直接穿越任何景点，龙回滩（自然景点），特点是以湖泊、滩涂、洲岛、民居、农耕文化景观展示为主要游览内容，景区内部以船游、车游、步游相结合。本项目局限在小范围内，对龙回滩景点影响小。而川北古院落群为人文景点，本项目建设对

其影响较小，由于本项目周边森林密布，有植被和山体的遮挡，较为隐蔽，因此，本项目对这两处景点基本没有影响。



图5.3-1 项目与风景区景点关系图

### 5.3.8.3对风景区景观视觉的影响

#### (1) 高程、坡度对景观视觉的影响

本项目高程为522m-537m，亭子湖风景区自然景观龙回滩高程为450m-470m，高程差为52m-87m，龙回滩景区游客视线处于仰视角度，且角度较低，约 $1^{\circ}$ - $2^{\circ}$ 。坡度景观表面相对于观景者的视线的坡度越大，景观被看到的部位和被注意到的可能性也越大，或者说，要想遮去景观（如通过绿化或其它掩饰途径）就越不容易。同理，在这样的区域内人为活动（如旅游设施建设、修路等）给原景观带来的冲击也就越大。因此，在龙回滩的游客视觉观察到本项目的可能性极低。

#### (2) 距离对景观视觉的影响

景观相对于观景者距离越近，景观的清晰度和被观看的程度也越高。本项目距离自然景观龙回滩1900m，超过游客正常的生理视觉观察能力，处于不被察觉的区域。

#### (3) 景观阈值对景观视觉的影响

景观阈值是指景观体对外界干扰的耐受能力、同化能力和恢复能力。景观阈值与植被关系密切。一般来说，森林的景观阈值较高，灌丛次之，草地再次之，裸岩更低。

#### ①景观内部环境因素

影响景观阈值的最直接的因素是植被，植物群落成份越丰富、结构越复杂、群落的自我调节能力就越强，阈值也越高，而景观中植物群落的发育状况又受到土壤及水热条件的影响。显然，土壤条件、水热条件较好的区域，景观阈值就越高。

表5.3-3 景观阈值与植物群落类型关系表

植物群落类型	裸岩或地衣苔藓群落	草本群落	灌丛群落	森林群落
生态学意义上抗干扰能力	轻度干扰即可导致生态系统的严重破坏	可承受小规模一定程度干扰	可承受一定程度的干扰	可以忍受较大规模的干扰，生态系统具有较强的自调节能力
视觉意义上的抗干扰能力	轻度干扰(包括修步行道、甚至取石)都可能带来较大的视觉冲击	小规模干扰可能带来斑块性地表裸露的视觉冲击	便道建设可能带来一定的视觉冲击	较大规模的干扰(包括开设公路，旅游服务设施的建设，森林采伐)也不会带来太大的视觉冲击。

本项目所在区域多以森林生态系统和农田生态系统为主，兼顾一定灌草丛生态系统，因此从视觉意义上看，抗干扰能力较强。

#### ②景观外部环境因素

气候因素对景观阈值的影响是显而易见的，高温多雨有利于岩石及人工构作物的风化和动植物的生长，从而使景观阈值大大提高。毗邻景观对特定景观的阈值也有较大的影响，如果毗邻景观生态功能健全，其对本景观物质、能量和信息的输入(尤其是生物种源的输入)有利于本景观的恢复，可以使本景观的阈值提高，而相对孤立的景观，其阈值也较低。本项目所在区域气候适宜，动植物宜于生长，人工农业密集，又有良好的灌溉条件，能够容忍强度较大的开垦和建筑修路等活动，周边各类生态系统较健全有利于景观的恢复，在采取一定的生态环保措施后，对整体的景观影响较小。

综上本项目，本项目对亭子湖风景区的景观视觉影响较小。

### 5.3.8.4对风景区动植物的影响

#### (1)对植物的影响

本工程临时占地以耕地、林地为主，由于以隧道方式穿越，且施工区域已调出广元市亭子湖风景区范围，不会对风景区内的自然植被造成主要的切割影响。在施在施工期

结束后，临时用地全部进行生态恢复，与周边的植被、景观相融合后，项目对植物的物种多样性的影响较小。

## （2）对动物的影响

本工程对野生动物的影响主要表现在项目施工过程中对附近野生动物的惊扰，导致动物躲避或迁移。项目施工会对人居环境（居民住宅区及农田生境）生活的啮齿目小型兽类及森林生境生活的野生动物造成影响。沿线人为干扰强度较大，影响的主要是在农田群落中占绝对优势的褐家鼠、小家鼠等啮齿目动物。由于项目可能影响的主要为常见野生动物，较为适应人为活动，故项目施工不会引起区域内野生动物种类和数量的明显变化，也不会引起区内野生动物大面积迁移或消亡。同时，在加强对施工人员的教育，严禁捕猎野生动物，尽量减轻人为干扰对野生动物正常活动的影响的基础上，项目不会对野生动物造成较大的影响。

## 5.4生态环境影响减缓措施

### 5.4.1土地利用现状保护和恢复措施

#### 1、严格控制施工占用土地

（1）按设计标准规定，严格控制施工作业带面积，不得超过作业标准规定，对管线敷设施工宽度控制在设计标准范围内，开挖出的土尽量堆高在同一侧，可以减小施工作业带宽度，降低对土壤扰动和地表植被破坏及裸地和土方暴露面积。

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

#### 2、施工过程中对土壤的保护

（1）管道施工中临时占用的耕地和林地采取保护土壤措施。对农业熟化土壤要分层开挖，分层堆放、分层复原的，减少因施工生土上翻耕层养分损失农作物减产的后果，同时要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。

对于林地，要按照森林土壤剖面分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，即最上层是地被物层，往下依次是腐殖质层、淋溶层、母质层，减少因施工对林地立地条件的影响。

（2）临时占用耕地的耕作层土壤必须作好表土剥离和表土收集存放。表土在土地复垦工程中起着非常重要的作用，它关系着复垦后土壤的质量和肥力。因此，剥离出来的表土需要妥善存放。为了保持土壤结构、避免土壤板结，应避免雨天剥离、搬运和堆

存表土。若表土堆存过程中遇降雨，则需要用防雨布遮挡堆存表土，防止水土流失，带走土壤中的养分，导致土壤肥力下降。

(3) 提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失。

(4) 为防止管道焊接产生的废焊渣污染土壤，本次评价建议建设单位在管道焊接时焊缝下铺耐高温的挡板，对产生的废焊渣和废焊条全部收集。施工结束后，施工单位应回收全部的废焊接材料，防止遗留到土壤中污染土壤环境。

### 3、恢复土地利用原有格局

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

(2) 对管沟回填后多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管线中心两侧，并使管沟与周围自然地表形成平滑过度，不得形成汇水环境，防止水土流失。

管线所经地段的原始地表存在局部凹地时，若有集水的可能，需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管道，应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡，回填土与周围地表坡向保持一致，严禁在管沟两侧有集水环境存在。

### 4、耕地补偿

按照《中华人民共和国土地管理法》第三十一条：国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

省、自治区、直辖市人民政府应当制定开垦耕地计划，监督占用耕地的单位按照计划开垦耕地或者按照计划组织开垦耕地，并进行验收。

第三十二条规定：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。

### 5、土地复垦

按照《土地复垦条例》第三条规定：生产建设活动损毁的土地，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（以下称土地复垦义务人）负责复垦。第十六条规定：土地复垦义务人应当建立土地复垦质量控制制度，遵守土地复垦标准和环境保护标准，保护土壤质量与生态环境，避免污染土壤和地下水。

土地复垦义务人应当首先对拟损毁的耕地、林地、牧草地进行表土剥离，剥离的表土用于被损毁土地的复垦。

复垦后应满足《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）中规定的要求，即：

①复垦为耕地的，旱地田面坡度不得超过 25°，复垦地为水浇地、水田时，地面坡度不宜超过 15°；有效土层厚度大于 40cm，土壤具有较好的肥力，土壤环境质量符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）规定的风险筛选值；③3~5 年后复垦区单位面积产量,达到周边地区同土地利用类型中等产量水平，粮食及作物中有害成分含量符合《粮食卫生标准》GB2715)。

②复垦为林地的，有效土层厚度大于 20cm，确无表土时,可采用无土复垦、岩土风化物复垦和加速风化等措施。3~5 年后，有林地、灌木林地和其他林地郁闭度应分别高于 0.3、0.3 和 0.2，定植密度满足《造林作业设计规程》(LY/T1607)要求。

#### 5.4.2 基本农田保护措施

严格执行《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》、《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）、《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）及《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3号）等文件中相关基本农田保护措施。

1、建设项目施工使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地，将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的大面积破坏，将项目建设对现有植被和土壤的影响控制在最低限度；

2、根据施工作业实际情况，影响施工作业带的因素主要包括管径、沟槽开挖尺寸、施工设备等，在符合设计规范，满足工程要求的前提下，应对施工作业带宽度进行优化设计，严格控制施工扰动范围，尽量缩小施工作业带宽度，减少对基本农田的扰动；

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

4、根据所需施工管段占用永久基本农田作物的生产规律，在作物收割后进行管道施工，减少对永久基本农田农作物产量的影响；在作物生长期内进行收割的，与当地农民进行协商，尽量避开施工年种植如大豆、油菜等作物的区域，确实无法避开的，应当进行补偿；

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

6、在管道施工期间，破坏耕地上所种植农作物及耕作层，导致耕地功能和结构发生改变，项目建设完成后，对耕地进行恢复，将原有的耕作层回填至表层用于恢复农业。在管道正常运行期内，对农业生产基本上不产生什么影响。但是由于在管线两侧不能种植深根作物，对于原来为深根经济作物的地区会产生一定的损失，可以通过种植其余作物来弥补影响。

7、建设项目施工需要临时用地、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。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。

### 5.4.3 植物保护措施

项目施工对植被的影响是不可避免的，影响的范围和程度对于不同项目组成、植被类型、地貌各有差异，但其影响的性质基本可以分为可逆和不可逆的两大类。因此，施工过程中，根据施工工艺的不同以及其对植被所带来的影响，因地制宜，制定相应的避让、减缓或补偿植被影响的防护及生态恢复重建措施，将施工对植被的影响降低到最低程度，保护植物群落和维持陆地生态系统的稳定性。

#### 1、避让措施

在前期设计阶段，已经对方案进行了比选，最大程度上减轻了工程建设的对生态环境的影响。在后续施工过程中，施工布置时堆管场选址避开生产力相对较高的林地。施工活动保证在划定的范围内进行，临时用地要采取“永临结合”的方式，尽量缩小范围，减少对林地的占用。尽量减少对陆生脊椎动物及其栖息地的破坏，施工中尽量避免破坏野生动物集中的洞穴、窝巢等，对工程建设区域内的各类生物群落予以保护。尽量根据动物的生物节律安排施工时间和施工方式。

#### 2、减缓措施



### (1) 尽量减少临时用地的占用

不设施工伴行道路，尽量利用现有施工作业带（区）运管。已设的便道宽度严格按照设计要求控制；工程施工依托就近的民房、院坝、建筑空地，供气管道工程不设置临时施工营地，大大减少了因征用土地而对植被和土地造成影响或破坏。

### (2) 合理安排施工次序、季节、时间

尽量避开植物物种播种生长季、收获期，根据沿线大田作物栽种情况，合理安排施工次序和时间。

### (3) 优化环保工程设计方案和施工组织方式

施工过程中，对开挖地段的植被及表土就近保存、培植。移栽、培植不仅可以减少植被的破坏量，而且移栽的乔灌木、保存的草皮可以缩短林草植被重建的时间，最快恢复植被保持水土、涵养水源、景观美学的功能。保存的表土，也为植被恢复提供了良好的基质条件。

## 3、恢复补偿措施

(1) 管道穿越其他林地时应严格控制作业带宽度为 12m，严格禁止砍伐施工作业带以外的树木。在经济作物地区，尽量采取人工开挖方式，减小机械作业对林地造成的破坏。

(2) 沿线施工作业带不得随意扩大范围和破坏周围农田、林地植被。尽量减少施工人员及施工机械对作业场外的灌木草丛的破坏；严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工车辆在有植被的地段任意行驶。

(3) 施工结束后要及时对临时占地进行植被恢复工作，根据因地制宜的原则视沿线具体情况实施：原为农田段，复垦后恢复农业种植；原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。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五米地域范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物，对这一范围内的林地穿越段，林地损失应按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。

(4) 林地穿越段两侧内以植草绿化为主，必要时可考虑浅根性半灌木、灌木绿化。优先选择表层根系发达的浅根性植物种。

(5) 植物恢复措施物种禁止选取入侵物种。对于供气管线建设导致保护区部分区域水源涵养能力的下降进行异地补偿，水源保护区的其他水源涵养能力相对较差的区

域，对植被进行抚育，提高区域的水源涵养能力，以弥补管道建设所带来的水源涵养能力的下降。

#### **5.4.4动物保护措施**

为了保护评价范围内的野生动植物，维护评价区内的生态平衡，并在工程完工之后，使工程沿线的生态系统尽快得到恢复和向良性循环的方向发展。建议要采取以下措施对野生动物进行保护。

1、优化选址、选线，尽可能地保护现存植被野生动物和植被有着密不可分的依赖关系，植被条件的好坏是影响野生动物种类组成的一个十分重要的因素。施工前期，项目在选址、选线时尽量避开林地，尽可能的不破坏区域森林植被。施工严格控制施工作业带，尽可能地减少施工过程所造成的植被破坏，保护野生动物赖以生存的植被环境。

2、优化施工作业程序：减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰；在经过林地进行施工时，要优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间，尽量减少对野生动物的影响；施工工期尽量避开动物的繁殖期，尤其是避开鸟类、鱼类的繁殖季节，同时避免早晚鸟类活动的时间进行施工。

3、加强野生动物保护宣传和保护力度：进入施工期，加强《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》有关对保护野生动植物的宣传力度，大力宣传保护动植物的重要性和损坏、诱捕野生动植物的惩罚条例。

4、施工结束后及时进行植被恢复，改善野生动物的栖息环境。工程中造成的植被破坏及野生动物栖息地损失，仅靠生物群落的自然演替恢复速度较慢。因此，施工结束后，应立即开展植被恢复，营造野生动物生境，恢复施工范围内野生动物资源。

#### **5.4.5生物多样性保护措施**

施工阶段注意对生物多样性较丰富的林地、灌草丛进行保护，不得破坏施工区域外的植被。施工结束后，根据区内自然条件特点，合理安排植物物种配置，加强多功能生态植被体系建设，注重发挥其保持水土、涵养水源、改善环境、提供野生动物栖息地等方面的功能。

#### **5.4.6生态景观环境影响减缓措施**

1、施工过程中，文明施工，有序作业，减少临时占地面积，尽量减少农作物的损

失。

2、尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填。

3、临时堆放场应选择较平整的场地，且场地使用后尽快恢复植被。

#### 5.4.7水土流失防治措施

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

2、施工时对管沟开挖的土壤做分层堆放，分层回填压实，表土分别就近堆存于周边设置的表土堆场内，管沟开挖时的土石方堆放在管沟两侧施工作业带范围内，以保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失。施工结束后，及时进行施工临时设施的清理，并对迹地进行恢复。对施工期临时占用的耕地，予以全部还耕；对施工区形成的裸地要及时采取工程措施，可种植区域常见植物进行绿化。

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

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

5、为将本项目对周围生态环境影响降至最低，本环评提出以下环保措施：

(1) 施工设置杂货区、垃圾箱，明确卫生责任区，确定责任人，并定期打扫清除。

(2) 施工作业场内的临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。尽量减少施工人员及施工机械对作业场外的植被破坏。施工便道尽量利用现有道路。

(3) 施工建筑材料堆放场等临时用地尽量考虑在施工作业带内设置，如不可避免在施工作业带以外地段设置，在不增加工程总体投资的前提下，尽可能考虑利用附近现有堆放场地。

(4) 施工前作业带场地清理，避免雨天施工，造成水土流失危害并污染周边环境；临时用地使用完后，立即恢复原貌。

(5) 厂区、厂区道路建设过程中注意周围防护，采用合理的水土保持措施，工程道路的修筑过程中，做好排水工程，并且在厂区适当位置绿化，逐步恢复项目区生态环

境。

(6) 临时用地使用完后，立即恢复原貌。

(7) 管道基槽开挖时，周围设置两层石粉渣麻袋，石粉渣麻袋用塑料布包裹，防止雨水进入管道基槽；管道工程的放坡开挖边坡，严格按施工图纸所示或监理的指示进行开挖，保证开挖轮廓满足边坡稳定要求和工程施工需要，机械开挖的边坡，实际施工的边坡坡度应适当留有修坡余量，再用人工修整，修坡应满足施工图纸要求的坡度和平整度；在开挖边坡过程中如遇有地下水渗流、降雨以及其它途径来水时，应在边坡修整和加固前，采取明排降水措施，沿基坑底部两侧靠近坡脚处各布置一道排水沟，检查井位置作为集水井，配备足够数量的潜水泵将集水抽排到基坑外的三级沉淀池内，经三级沉淀后排至附近的现状管网内；基槽底部如遇淤泥或淤泥质软土地基，采用抛石换填处理；管道开挖过程中，如出现裂缝和滑动迹象时，应立即暂停施工和采取应急抢救措施，并通知监理，必要时，设置观测点，及时观测边坡变化情况，并做好记录；管道施工结束后，对施工影响区进行清理，清除施工垃圾及其他杂物。

(8) 管道开挖前，应对占用绿地范围内的树木、植草进行妥善迁移，及时适当浇水施肥，保证存活率；工程施工完成后，对管沟开挖占据位置按原有植物迁移恢复，以保护管道安全。

(9) 管道工程区的扬尘会给周围环境造成污染，管道施工期间对开挖裸露面采取洒水保湿除尘的方法，定期洒水，避免因管沟开挖随风起尘，降低施工场地的扬尘量，裸露面覆盖对放坡开挖的管沟，阴雨天气时采用塑料薄膜进行覆盖，以使边坡免受冲刷和侵蚀破坏；边坡支护按规定根据不同挖深采用不同的支护。确保运输车辆车厢缝隙封闭；车辆运输过程中土方表面应作覆盖处理，防止运输过程中扬尘的出现。

(10) 土壤表层土对植物生长有良好的养护作用，为满足绿化要求，施工前须对占地范围内的表土进行剥离，施工结束后，回填表层土后去除土中遗留碎石、施工垃圾及其他杂物，然后对原占地类型采用覆土、平整、改造等土地整治措施，绿化除满足水土保持要求外，主要还在于对建筑物周围的景观起恢复、装饰和衬托的作用。按园林绿化模式进行，通过植物造景体现美感，采用撒播植草，选取的草籽既应满足工程绿化美化功能，又具有防止水土流失发生的多重功效，为避免单一草种易发生退化现象，采用多草种进行混植，施工完毕后，对占用场地进行绿化恢复，恢复采用乡土树木、植物，并及时浇水施肥确保成活率。剥离表土采用编制袋装土挡护、表面防尘布防护，人工装、拆草袋，人工铺防尘布。

#### **5.4.8生态恢复措施**

项目运营期，施工结束后种植的植被暂未完全恢复。在管线沿线区域加强对临时占地区域的植被恢复工程的保护，发现植被恢复受阻，如死亡的林木等，要进行植被的补植补种；森林的管护和抚育，提供森林植被的水源涵养能力，针对管线建设所形成的廊道，应制定严格的管理措施，严格限制人员进入廊道和实施与管道管理和森林保护无关的活动。

#### **5.4.9运营管理措施**

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

综上所述，管道施工开挖土方引起土壤结构、土壤紧实度、土壤养分变化，同时，防腐材料和施工废弃物也会对土壤的理化性质产生影响。管线评价范围内无珍稀野生动物分布，也没有涉及野生动物的通道、栖息地等敏感场所。工程建成后不会对整个评价区的生态完整性产生影响，生物多样性的影响也很小，属可接受范围；工程的建设不会造成物种缺失，不会影响生物迁徙和物质能量流，也无须预留通道。该项目涉及的生态系统的结构和功能没有受到影响，在干扰之后可以较好的恢复，没有显著的生态问题。本工程采取生态保护措施后，可使工程对生态环境的影响大大降低至可接受程度。本工程采取生态保护措施后，可使工程对生态环境的影响大大降低至可接受程度。

#### **5.4.10试采结束后生态环境保护措施**

本项目为天然气试采，根据试采情况，可能出现两种情况：1、试采转开采；2、试采结束，封井。下面针对试采结束，封井后生态环境保护措施要求如下。

##### **5.4.10.1试采结束后植被保护措施**

气井停产后要按相关要求对井口进行封堵。封堵后采取一系列清理工作，包括地面设施拆除、永久性占地范围内水泥平台或砂砾石铺垫清理，随后进行复垦。

复垦时，首先是要将站场设备基础、站场地面的硬化物等拆除，清理完成的建筑石渣部分重复利用，未被利用的外运至当地建筑垃圾处理场处置。硬化物拆除以后，平整场地，对压实的土地进行翻松，松土厚度为30cm。土方松动后将保存的剥离表土铺覆于复垦区，覆土厚度一般为50-60cm，最后种植农作物。井区损毁土地尽可能地复垦为原土地利用类型，也保持了原土地利用功能、面积，也保持了与周围景观协调一致，更有

利于生态环境的恢复，同时确保不降低项目区域永久基本农田地力。

试采结束，封井后，工程区逐渐恢复到施工前水平，耕地恢复成耕地，林地恢复成林地，这对植被的影响是正效益。

#### **5.4.10.2试采结束后动物保护措施**

试采结束，封井后，工程区逐渐恢复到施工前水平，耕地恢复成耕地，林地恢复成林地，因为栖息地的恢复，当初因为施工远离的动物又会回到此区域，工程对其影响较小。

## 第六章 环境影响预测与评价

### 6.1 大气环境影响预测与评价

#### 6.1.1 施工期大气环境影响分析

##### 1、施工期扬尘影响分析

施工扬尘的起尘量与许多因素有关，如挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等有关。对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等有关。在相关影响因素中，起尘量受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘（粉尘）的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

管道的地面开挖、填埋、土石方堆放过程为分段进行，在同一地点施工时间较短，作业带内产生的扬尘（粉尘）为无组织面源排放，本项目施工区地形主要为丘陵施工。根据类似工程的实际现场调查：在大风情况下施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达  $3\text{mg}/\text{m}^3$  以上，25m 处为  $1.53\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 60m 范围内 TSP 浓度超标。但由于施工过程为分段进行，施工时间较短，在严格执行分层开挖、分层回填的操作制度、避免长距离施工、工程措施与生物措施相结合的情况下，总体而言，管线施工作业扬尘污染是短时的，且影响不会很大。

施工阶段汽车运输过程中，也会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。如果采用道路定时洒水抑尘、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。根据类比监测分析，运输车辆扬尘其影响范围主要集中在运输路线两侧 50m 内。

##### 2、施工机械尾气影响分析

站场建设、管线施工过程中，施工车辆和机械会产生少量的柴油机废气及汽车尾气。但由于废气量较小，且施工现场均在野外，施工机械排放燃烧烟气具有排放量小、间歇性、短期性和流动性的特点，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，烟气对大气环境的影响较轻。

##### 3、施工期焊烟影响分析

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

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

### 6.1.2运营期大气环境影响分析

根据工程分析，本工程正常工况下，站场产生的废气主要为无组织排放的非甲烷总烃、硫化氢。

#### 6.1.2.1正常工况下环境空气污染源调查

本项目大气环境为三级评价，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，本次大气环境污染源调查内容为拟建项目无组织排放源。

根据工程分析，系统在正常运营期间由于密封等造成的无组织泄泄漏废气，主要成分为甲烷，还有极少量的非甲烷总烃、硫化氢。类比同类工程排放情况，站场非甲烷总烃无组织排放速率为 0.01kg/h、硫化氢排放速率为 0.000001kg/h。

根据工程分析，站场正常工况下无组织排放源强见下表。

表 6.1-1 主要废气污染源参数表

编号	名称	面源中心点坐标		海拔高度 / m	长度 / m	宽度 / m	与正北向夹角 / °	有效高度 / m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率 kg/h
		经度	纬度									
1	龙岗 062-C1 井及增压站	105° 50'44.41"	31° 52'25.85"	536	137	57	45	5	8760	连续	非甲烷总烃	0.01
									8760	连续	硫化氢	0.000001



### 6.1.2.2 大气环境影响分析

根据估算模型计算结果可知，项目评价等级为三级评价，不设评价范围。根据导则要求，三级评价不需要进一步预测与评价，项目对周围环境影响较小，只对污染物排放量进行核算。

本工程站场无组织排放量核算见下表。

表 6.1-2 项目无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量(t/a)
				标准名称	浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	
1	龙岗 062-C1 井及增压站	非甲烷总烃	加强管道密封	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)	4.0	0.0876
		硫化氢		《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 2 标准	0.06	0.00499

本工程站场无组织排放污染物周界外浓度最高点达标情况见下表。

表 6.1-3 周界外浓度最高点达标情况 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

站场	污染物	周界外浓度最高点	标准限值	是否达标
龙岗 062-C1 井及增压站	非甲烷总烃	5.3495	4000	达标
	硫化氢	0.3141	60	达标

从表 6.1-2 可以看出，站场无组织排放非甲烷总烃周界外浓度最高点满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)无组织排放监控周界外浓度最高点限值要求。

从表 6.1-3 可以看出，本项目废气污染源为站场内无组织排放，经核算污染物产生量较小，不会对周围环境敏感点产生明显的影响。从大气环境影响的角度分析，拟建项目的建设是可行的。

### 6.1.2.3 非正常工况下大气环境影响评价

本项目运营期站场非正常工况下污染物主要为系统超压放空燃烧产生的少量  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ ，放空次数极少，发生频率为 1~2 次/年，每次持续时间为 2~5min。

此外，运行过程中由于操作失误、设备或阀门失控等原因将导致大量天然气排入大气环境，进而影响环境空气；天然气一旦泄漏，气体中含有的  $\text{H}_2\text{S}$  会对附近人群造成伤害，严重时威胁生命健康；一旦泄漏的天然气遇到明火发生火灾爆炸，则会产生大量的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$  等污染物，从而污染事故点附近环境空气，并可能对附近人群造成伤害。由于本项目设计自动化程度非常高，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。

#### 6.1.2.4大气环境保护距离

本项目正常运营期间大气污染物厂界及厂界外均无超标情况。依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）“8.7.5 大气环境保护距离”的原则，本次评价不设定大气环境保护距离。

#### 6.1.3小结

综上，本项目建设单位在采取本报告提出的大气防治措施后，运营期间对周围大气环境影响较小，可接受。

## 6.2地表水环境影响预测与评价

### 6.2.1施工期地表水环境影响分析

项目无河流穿越工程，施工期废水主要为生活污水、清管试压废水和站场施工废水。施工期人员租住当地民房，施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统处理。管道试压废水主要污染物为悬浮物，经沉淀处理后用于洒水降尘。不会对区域地表水环境造成明显不利影响。

### 6.2.2运营期地表水环境影响分析

#### 6.2.2.1正常工况下地表水环境影响分析

正常工况下，由于输气管线是全封闭系统，采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式，且项目管线未穿越地表水体，对周边水环境基本无任何影响。如发生破裂事故，天然气会慢慢泄漏到大气中，会对大气环境造成一定的影响，由于天然气基本不溶于水，事故对地表水环境影响较小。

运营期站场产生的生产废水可能对周围水环境造成影响。

运营期产生的生产废水主要为聚结器分离水、放空分离液。两者采取回注的方式处理，为间接排放。

本项目建设内容为在龙岗 062-C1 井扩建增压站 1 座，配套建设龙岗 062-C1 井~龙岗 062-X3 井集气站正反输原料气管道，项目虽改扩建龙岗 062-C1 井站放空系统，但改造前后放空频次不会增加，放空分离液量基本不变。项目新增废水主要为压缩机前置聚结器分离液，通过前文计算，分离液产生量为 365m<sup>3</sup>/a，废液产生量较小，暂存在站内已有气田水储存罐，定期同站内其他气田水一同拉运至企业内部河三回注站、江油雷三

回注站进行回注。

龙岗 062-X3 井集气站本次改扩建部分无废水产生，新增降温装置每半年补水 1 次，1 次约 0.3 m<sup>3</sup>，补水水源采用外购方式。

综上，本项目龙岗 062-C1 井新增气田水采用回注方式间接排放，龙岗 062-X3 井集气站无新增废水，新增用水 0.3m<sup>3</sup>/半年，新增用水为外购。项目建成运营后对周边地表水环境影响很小。

#### **6.2.2.2事故状态下地表水环境影响分析**

由于输气管线是全封闭系统，采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式，且项目管线未穿越地表水体，对周边水环境基本无任何影响。如发生破裂事故，天然气会慢慢泄漏到大气中，会对大气环境造成一定的影响，由于天然气基本不溶于水，事故对地表水环境影响较小。

#### **6.2.3小结**

本项目施工队伍租住当地民房，所产生的生活污水纳入地方污水处理系统。施工期试压废水较清洁，主要污染物为悬浮物，试压废水排入沉淀池中，经沉淀后可用于施工场地洒水降尘；通过加强施工期间的环境管理，对地表水产生的影响较小。

运营期，本项目站场产生的聚合器分离液、放空分离液依托原有工程处理方式回注处理，不外排。集气站降温装置补水来自外购，无废水排放。

综上所述，本工程不会对地表水环境产生明显不利影响。

## 6.3 声环境影响预测与评价

### 6.3.1 施工期噪声影响分析

#### 6.3.1.1 噪声源

各施工区段内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。

根据类比调查以及项目提供的主要设备选型等有关资料分析，设备高达 85dB (A) 以上的噪声源施工机械有：挖掘机、电焊机、切割机、柴油发电机等。

在预测点的贡献值计算采用以下公式计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$  ——距声源  $r$  处的 A 声级，dB；

$L_p(r_0)$  ——参考位置  $r_0$  处的 A 声级，dB；

$A_{div}$  ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB；

$$A_{div} = 20 \lg(r / r_0)$$

$A_{gr}$  ——空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB；

$A_{bar}$  ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

$A_{misc}$  ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

$A_{atm}$  ——大气吸收引起的衰减，dB。

为避免计算中增大衰减量而造成预测值偏小，计算时忽略  $A_{atm}$ 、 $A_{gr}$  和  $A_{misc}$ 。主要考虑距离衰减和声屏障引起的噪声衰减。

多个声源对某预测点声能量的叠加：

$$LA(\text{总}) = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中：

$LA(\text{总})$  ——叠加后的总声级值，dB (A)；

$L_i$  ——第  $i$  个声源对某点的声级值，dB (A)；

$n$  ——声源个数。

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

### (1) 管道工程

**表 6.3-1 施工噪声随距离的衰减情况 单位：dB (A)**

距离	10m	20m	35m	40m	80m	100m
挖掘机	72	66	61	60	54	52
吊管机	68	62	57	56	50	48
电焊机	65	59	54	53	47	45
推土机	70	64	59	58	52	50
柴油发电机	80	74	69	68	62	60
切割机	75	69	64	63	57	55
叠加	82.2	76.2	71.2	70.2	69.2	64.2

### (2) 站场工程

本项目站场工程主要建设内容为场站设备安装等。站场工程施工噪声随距离衰减后的预测值见下表：

**表 6.3-2 站场工程施工噪声随距离的衰减情况 单位：dB (A)**

距离	6m	10m	20m	35m	40m	80m	100m	200m
电焊机	69	65	59	54	53	47	45	39

根据上述预测结果，管道工程施工过程中主要机械在 45m 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）要求，而在夜间若不超过 55dB（A）的标准，其距离要远到 150m 以上。

### (3) 敏感点噪声预测

本项目改造站场 2 座，根据调查，龙岗 062-C1 井站周边最近居民点距离为 42m，龙岗 062-X3 集气站周边最近居民点距离为 153m，龙岗 062-C1 井~龙岗 062-X3 集气站集气管线周边最近居民点距离为 93m，因此，本次环评选取最近典型敏感点进行声环境影响预测。因本项目夜间不进行施工，因此仅针对昼间敏感点声环境质量进行预测。源强考虑最不利情况，各机械设备同时运行进行预测，预测结果见下表。

**表 6.3-3 施工期代表性敏感点声环境质量预测结果 单位：dB (A)**

序号	敏感点名称	与红线距离 (m)	贡献值	背景值	预测值	评价标准	是否达标
1	龙岗 062-C1 井站南西 42m 敏感点 9#	42	53.1	51	55.1	60	是
2	管线南东 93m 敏感点 10#	93	65.3	50	65.1	60	否
3	龙岗 062-X3 集气站北西 153m 敏感点 11#	153	42.1	51	51.5	60	是

注：背景值选用现状监测数据

由上表预测结果可知，项目施工过程中管线施工附近敏感点声环境质量超标，本次

环评提出要求施工过程中，加强与敏感点居民的协调沟通，合理安排施工作业时间，严格控制各种强噪声施工机械的作业时间。同时，提高工作效率，把施工时间控制在最小范围内，并提前发布公告，最大限度的争取民众支持。项目施工周期短，且每个敏感点处施工期约 3-5 天即可完成，施工结束后噪声影响将随之消失。

### 6.3.1.2 施工噪声影响分析及防治措施

**管线施工噪声影响分析：**项目施工期设备噪声声级值以施工管道沿线向外逐渐减弱，根据表 6.3-1，施工期管线两侧 200m 以内噪声敏感目标会受到施工噪声的影响（45m 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。根据调查，本项目管道沿线最近的居民约为 93m，若不采取隔声降噪措施，噪声值会超过标准限值。

**站场施工噪声影响分析：**根据上述预测结果，站场施工过程中主要产噪设备需距离场界 6m 以上，可满足《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。由于项目处于农村地区，本项目站场施工噪声对周边居民影响很小，不会造成噪声污染。

为防止对近距离的敏感点造成影响，采取措施如下：

1、施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，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、合理布局施工现场，优化施工方式，在居民点较多区域尽量避免机械施工。

3、加强与周边居民的协调沟通，合理安排施工作业时间，严格控制各种强噪声施工机械的作业时间。

4、合理安排施工运输车辆的行走路线和行走时间，车辆运行线路尽量避开居民区。

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

6、施工单位要加强对施工人员的教育，提高作业人员的环保意识，坚持文明施工。

7、将试压点设置在远离居民点等敏感区域的地方，合理安排试压时间，使噪声经过衰减后不会对居民点造成影响。

## 6.3.2运营期噪声影响分析

### 6.3.2.1噪声源

本项目新增噪声源主要为龙岗 062-C1 井站的设备，运营期龙岗 062-C1 井站新增噪声源主要来自电驱往复压缩机橇、空冷机、聚结器、空压机橇、制氮系统、流风机、消防水泵、水冷泵等，龙岗 062-C1 井站现有工程噪声源主要有井口节流装置、一体化集成橇。噪声源强约 70~105dB（A）。运营期龙岗 062-X3 集气站新增噪声源为 1 套风冷式冷水机组，现有工程噪声源为空压机橇、井口节流装置、卧式分离器、TEG 循环泵、TEG 补充泵。噪声源强约 70~90dB（A）。

运营期井站其主要噪声源如下：

表 6.3-4 工业企业噪声源调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强/dB (A)	声源控制措施	治理后源强/dB (A)	运行时段	备注
			X	Y	Z					
1	电驱往复式压缩机撬 1	/	51.35	35.84	1	105	选用低噪声设备，减振措施、屏蔽罩	80	全时段	龙岗 062-C1 井站新增噪声源
2	空冷器 1	/	53.42	36.9	1	105		80		
3	电驱往复式压缩机撬 2	/	58.81	23.19	1	105		80		
4	空冷器 2	/	61.32	24.86	1	105		80		
5	聚结器	/	61.72	41.45	1	75		55		
6	水冷泵	/	75.33	30.76	1	90	70	全时段	龙岗 062-C1 井站现有噪声源	
7	制氮系统	/	20.91	27.22	1	75	55			
8	井口节流装置	/	2.65	2.71	1	75	55	全时段	龙岗 062-C1 井站现有噪声源	
9	一体化集成撬	/	1.3	5.58	1	70	50			
10	风冷式冷水机组	/	-10.31	-11.21	1	80	60	全时段	龙岗 062-X3 集气站新增噪声源	
11	卧式分离器	/	8.46	-0.87	1	70	选用低噪声设备，减振措施	50	全时段	龙岗 062-X3 集气站现有噪声源
12	TEG 循环泵 1	/	-6.32	-14.24	1	90		70		
13	TEG 循环泵 2	/	-5.76	-15.33	1	90		70		
14	TEG 补充泵	/	-7.46	-15.47	1	90		70		
16	井口节流装置	/	5.29	-1.93	1	75		55		

表 6.3-5 工业企业噪声源调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 声功率	声源控制措施	治理后源强 声功率	空间相对位置/m			距室内边界 距离/m	室内边界声级 /dB (A)	运行时	建筑物插入 损失/dB (A)	建筑物外噪声		备注
							X	Y	Z					声压级/dB (A)	建筑物外	



				级 /dB (A)		级 /dB (A)						段			距离	
1	消防泵房	消防水泵	/	90	选用低 噪声设 备,减振 措施,厂 房隔声	70	-11.04	-43.27	1	2.39-5.22	72.68-72.71	全 时 段	20	46.68-46.71	1	龙岗 062-C1 井 站新增噪 声源
2	房	防爆轴 流风机	/	80		60	-14.59	-42.09	1	1.34-8.32	62.68-62.78		20	36.68-36.78	1	
3	空压机房	空压机 橇	/	95		75	-25.92	-8.53	1	2.11-14.88	70.35-70.57		20	44.35-44.57	1	
4	空压机房	空压机 橇	/	95		75	-13.36	44.87	1	2.75-3.75	79.00-79.03		20	53.00-53.03	1	龙岗 062-X3 井 站现有噪 声源噪声 源

### 6.3.2.2 预测模式

本项目噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的点源衰减模式进行声环境预测。其预测模式如下：

(1) 在预测点处声压级的计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

$L_p(r)$  —— 预测点处声压级，dB； $L_p(r_0)$  —— 参考位置  $r_0$  处的声压级，dB； $D_C$  —— 指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级  $L_w$  的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB； $A_{div}$  —— 几何发散引起的衰减，dB； $A_{atm}$  —— 大气吸收引起的衰减，dB； $A_{gr}$  —— 地面效应引起的衰减，dB； $A_{bar}$  —— 障碍物屏蔽引起的衰减，dB； $A_{misc}$  —— 其他多方面效应引起的衰减，dB。

(2) 在预测点处 A 声级计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta Li]} \right\}$$

式中： $L_A(r)$  —— 距声源  $r$  处的 A 声级，dB(A)； $L_{pi}(r)$  —— 预测点  $(r)$  处，第  $i$  倍频带声压级，dB； $\Delta Li$  —— 第  $i$  倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

(3) 多个声源对某预测点声能量的叠加：

$$LA(\text{总}) = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1Li} \right)$$

$LA(\text{总})$  —— 叠加后的总声级值，dB(A)； $Li$  —— 第  $i$  个声源对某点的声级值，dB(A)； $n$  —— 声源个数。

(4) 预测点贡献值与背景值的叠加：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{Ar}} + 10^{0.1L_{Ab}})$$

式中， $L_{eq}$  为评价区内某预测点的总声级值，单位为 dB(A)； $L_{Ar}$  为预测点的噪声贡献值，单位为 dB(A)； $L_{Ab}$  为预测点的噪声背景值，单位为 dB(A)。

### 6.3.2.3 噪声预测与分析

(1) 运营期龙岗 062-C1 井站厂界预测结果

运营期厂界预测结果见下表。

表 6.3-5 厂界噪声预测结果

预测点位		噪声贡献值/dB (A)		评价标准/dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
龙岗 62-C1 井 站	东厂界	45.7	45.7	60	50	达标	达标
	南厂界	37.3	37.3	60	50	达标	达标
	西厂界	33.3	33.3	60	50	达标	达标
	北厂界	44.4	44.4	60	50	达标	达标
龙岗 62-X3 井 站	东厂界	31.6	31.6	60	50	达标	达标
	南厂界	26.1	26.1	60	50	达标	达标
	西厂界	38.7	38.7	60	50	达标	达标
	北厂界	28.7	28.7	60	50	达标	达标

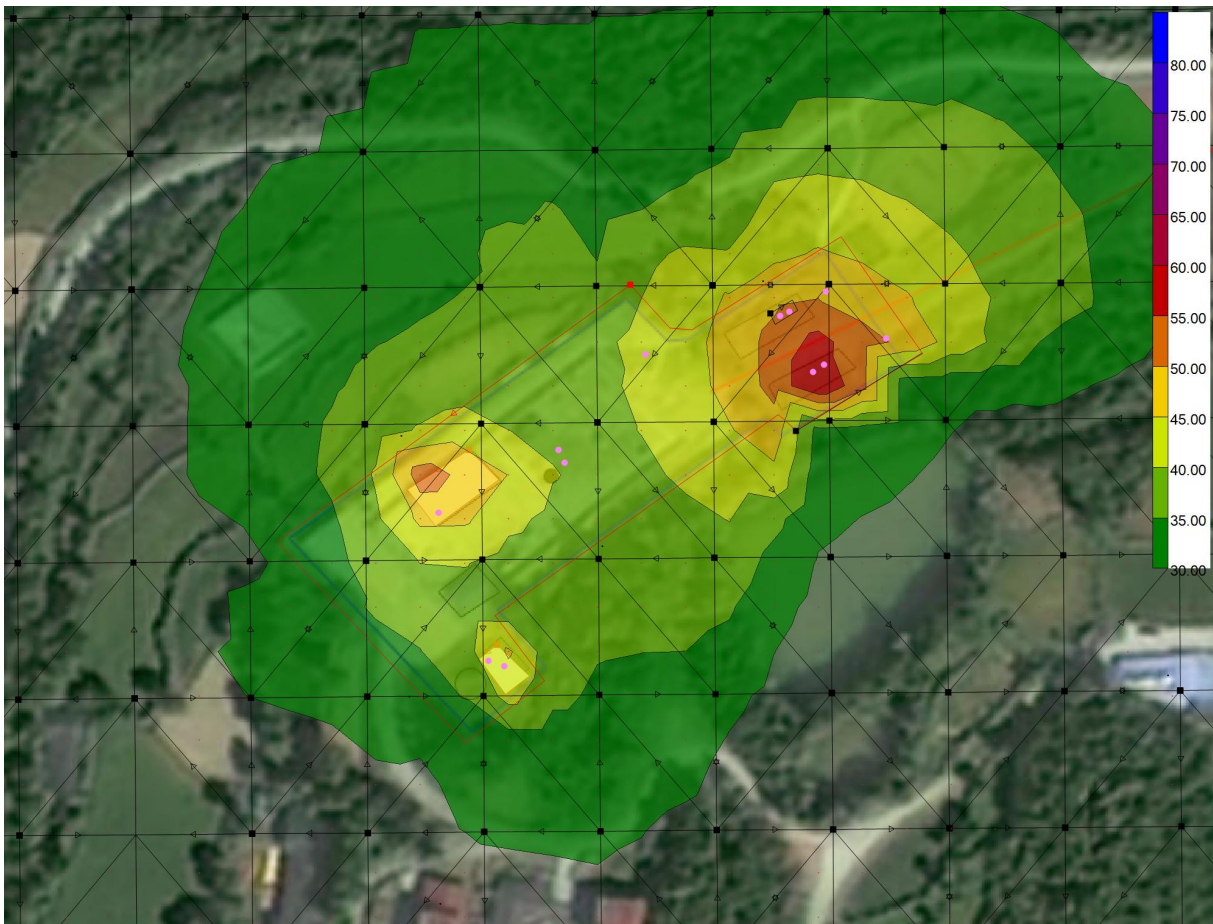


图 6.3-1 龙岗 062-C1 井站噪声贡献值等声值线图

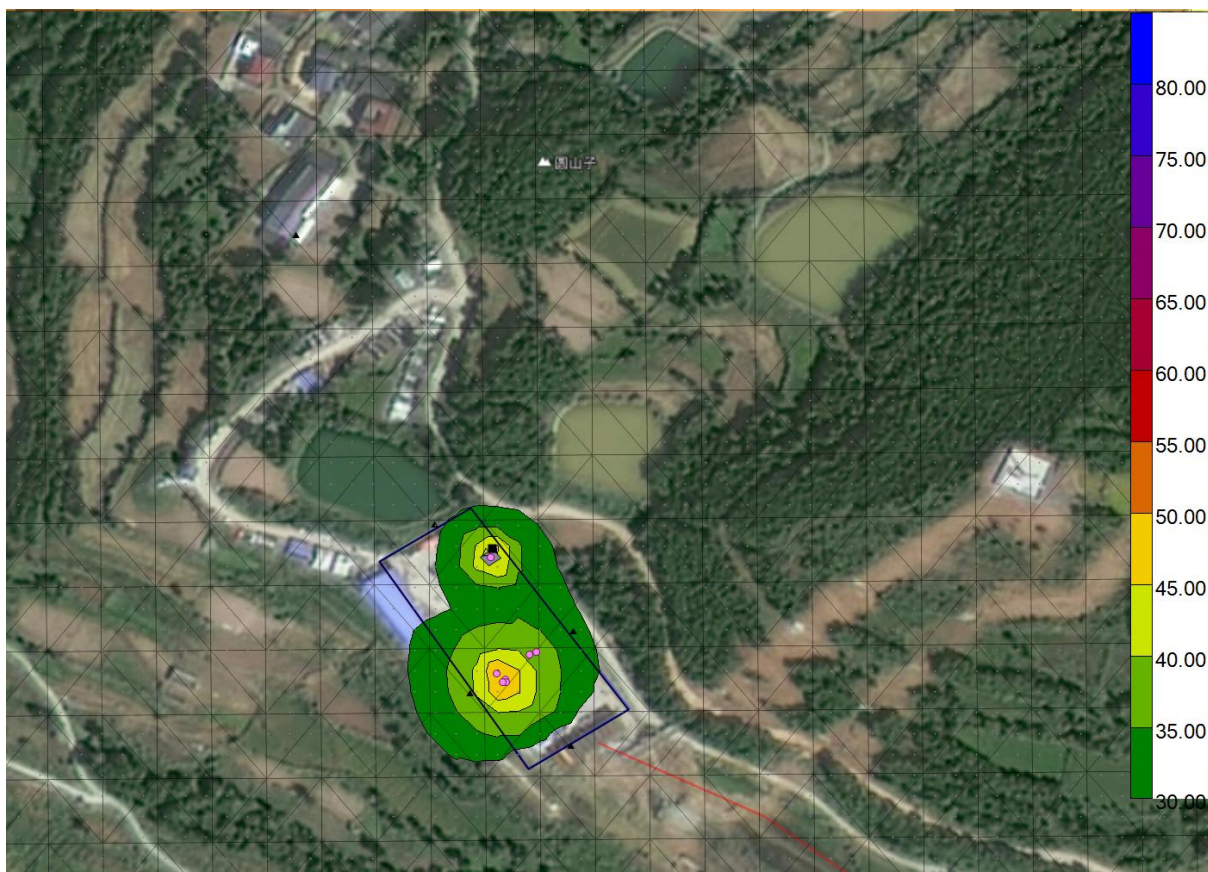


图 6.3-2 龙岗 062-X3 集气站噪声贡献值等声值线图

经预测，本项目采用噪声防治措施后，厂界噪声值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

#### （2）敏感点噪声预测与分析

运营期，龙岗 062-C1 井站和龙岗 62-X3 集气站周边 200m 范围内声环境保护目标达标情况分析如下：

表 6.3-6 工业企业声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值 dB (A)		噪声贡献值 dB (A)		噪声预测值 dB (A)		噪声标准 dB (A)		较现状增量 dB (A)		达标和超标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
龙岗 62-C1 井站	南西 42m 居民群居点	51.0	46.0	23.2	25.52	51.0	46.0	60	50	0	0	达标
	南东 91m 居	51.0	46.0	24.9	26.03	51.0	46.0	60	50	0	0	达标

	民点											
	南东 161m居 民点	51.0	46.0	18.2	20.6	51.0	46.0	60	50	0	0	达标
龙岗 62-X3 集气站	北西 153m居 民点	51.0	45.0	10.0	10.0	51.0	45.0	60	50	60	50	达标

根据上表预测分析可知，建设项目建成运营后，通过对主要高噪声源采取隔声、消声等措施后，厂界外 200m 范围内声环境敏感目标点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，运营期项目不会对声环境造成污染影响，不会对最近农户产生扰民影响。

### 6.3.3 非正常工况噪声影响分析

在检修或事故放散时会产生放散噪声，该噪声值较高，约为 90dB（A）。检修放散噪声一年出现 1~2 次，属于偶发噪声，不属于正常工况下的噪声。

本次评价对检修或事故放散时产生的放散噪声随距离地衰减进行了预测，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声预测模式中的室外点声源模式，仅考虑几何发散衰减，源强取为 90dB（A）。项目事故放散噪声随距离衰减的预测结果见下表。

表 6.3-7 项目放空噪声随距离衰减的预测结果 单位：dB（A）

距离 m	10	20	30	40	50	100	150	200	
贡献值	70.0	64.0	60.5	58.0	56.0	50.0	46.5	44.0	
背景值	昼间	51							
	夜间	46							
叠加值	昼间	70.0	64.2	61.0	58.8	57.2	53.5	52.3	51.8
	夜间	70.0	64.1	60.7	58.3	56.4	51.5	49.3	48.1

该项目工程所在区域为 2 类区，即昼间噪声标准值为 60 dB（A），由上表可知，放空噪声昼间在距声源 32m 以外就能达到相关标准的要求，夜间在 128m 外才能达标。根据现场调查，距离龙岗 062-C1 放空火炬最近的居民位于南西侧 42m，距离龙岗 062-X3 放空立管最近的居民位于北西侧 153m。因此，昼间放散过程中不会对站场周边居民造成影响。

通过加强生产期间的安全管理，加强设备的维护，降低事故发生的概率，从而减少因检修放空产生噪声的次数；检修放空作业以及废水转运作业应尽量避免夜间和午休时间，并在事故放空和废水转移时及时通知附近群众，以降低放空噪声对周边居民的影响。

#### 6.3.4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 45m 以外噪声值不超过建筑物施工场界昼间噪声限值 70dB（A）要求。在管线两侧 45m 范围内存在敏感点时，须合理布设施工机械以及合理安排施工时间，将高噪声设备布设在远离敏感点一侧。随着施工期的结束，影响随之结束。只要严格按照本次评价提出的措施后，项目施工期噪声不会对线路外环境造成明显影响。

2、通过预测，建设项目建成运营后，项目龙岗 062-C1 厂界噪声值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，厂界 200m 范围内声环境敏感目标点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，运营期项目不会对声环境造成污染影响。在采取本环评要求的选用低噪声设备和先进工艺，采取隔声、减振等噪声治理措施后，本项目运营期对周边声环境影响较小。

## 6.4 土壤环境影响预测与评价

### 6.4.1 施工期土壤环境影响分析

本项目工程建设对土壤的影响主要是施工期临时占地对土壤的占压和扰动破坏，临时占地在工程结束后1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1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。集输管道的开挖和回填，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) 土壤环境污染

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣等废物。这些固体垃圾可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。若在农田中，将影响土壤耕作和农作物生长。另外施工过程中，各种机器设备的燃油滴漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。随着施工结束，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复。管道正常运营期间对土壤的影响较小，主要是泄漏的水，可能对土壤造成一定的影响。因此，在做好运营期风险防范措施，就可将其对土壤环境的影响降至最低程度。

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。

### 6.4.2 运营期土壤环境影响分析

#### 6.4.2.1 土壤环境影响识别

##### (1) 土壤环境影响类型与影响途径识别

正常工况下井站运营过程产生的废水主要为龙岗 062-C1 井站和龙岗 062-X3 集气站产生的气田水，定期拉运至河三回注站和江油中坝雷三回注站进行回注处理，不外排。气田水罐采取防渗措施且设置围堰，发生爆裂或破裂事故的可能性极小，正常工况下不会对土壤环境产生影响。非正常工况下，可能因为储罐破裂及人类活动或自然灾害等原因导致各储罐泄漏，一旦发生泄漏，将对泄漏处周围土壤环境造成一定污染。

项目土壤环境影响类型与途径见下表。

表 6.4-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	-	-	-	-
运营期	-	-	√	-
服务期满后	-	-	-	-

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计

##### (2) 土壤环境影响源及影响因子识别



本项目土壤环境影响源及影响因子见下表。

表 6.4-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 <sup>a</sup>	特征因子	备注 <sup>b</sup>
龙岗 062-C1 井 内气田水 罐	气田水储存	垂直入渗	SS、溶解性总固体、COD <sub>Cr</sub> 、 BOD <sub>5</sub> 、硫酸盐、氨氮、石油类、 氯化物	氯化物、石油类	事故
龙岗 062-X3 井 集气站内 气田水罐	气田水储存	垂直入渗	SS、溶解性总固体、COD <sub>Cr</sub> 、 BOD <sub>5</sub> 、硫酸盐、氨氮、石油类、 氯化物	氯化物、石油类	事故

### 6.4.2.2 土壤环境影响预测

#### (1) 土壤影响分析

根据本项目工艺及行业特点分析，该项目运营期间产生非甲烷总烃等废气不属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）与《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）中土壤风险物质，因此本次不进行大气沉降影响预测与评价。针对事故状态下垂直入渗情况进行预测评价。

垂直入渗影响的预测方法采用一维非饱和溶质运移模型进行预测。

#### ① 预测模型

A 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial (\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中： $c$ —污染物介质中的浓度，mg/L； $D$ —弥散系数，m<sup>2</sup>/d； $q$ —渗流速率，m/d； $z$ —沿  $z$  轴的距离，m； $t$ —时间变量，d； $\theta$ —土壤含水率，%。

#### ② 初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z \leq 0$$

#### ③ 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

A 连续点源：

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

B 非连续点源：

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

$$- \theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

## (2) 模型概化

### ①边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。溶质运移模型中上边界设定为浓度通量边界，下边界初始条件设定为零浓度边界。

### ②土壤概化

井站位于场地上部为粉质粘土，下部为风化裂隙砂岩。粉质粘土厚度一般为 5m，渗透性差，包气带防污性能中等。本次土壤污染物运移预测对象为事故状态下气田水罐垂直入渗影响，本次环评预测土壤模型可概化为自地表 0~5m 深度的土壤结构，由一种土壤质地组成。

表 6.4-3 壤参数表

点源	土壤层	平均厚度 (m)	渗透系数 (m/d)	残余含水率	饱和含水率	$\alpha$	曲线形状参数	经验参数 1	土壤容重 (kg/m <sup>3</sup> )
气田水水罐	粉质粘土	5	0.4	0.065	0.41	0.075	1.89	0.5	1347

## (3) 污染物情景设定

### ①正常情况

正常情况下，严格按照相关防渗技术规范进行设计及防渗，因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况进行设计。

### ②非正常情况

本次预测选取龙岗 062-X3 井站气田水罐在非正常运行状况下发生泄漏，则源强情况见表下表。

表 6.4-4 平台运行期非正常状况污染物下渗量

井位编号	预测阶段	泄漏位置	污染物	污染物浓度	渗漏量	污染物渗漏
------	------	------	-----	-------	-----	-------

				(mg/L)	(m <sup>3</sup> )	量 (g)
龙岗 062-X3 井站	运营期	气田水罐 泄漏	氯化物	2796.76	0.648	1812.3
			石油类	100		64.8
			钡	6.82		4.4

#### (4) 土壤污染预测结果

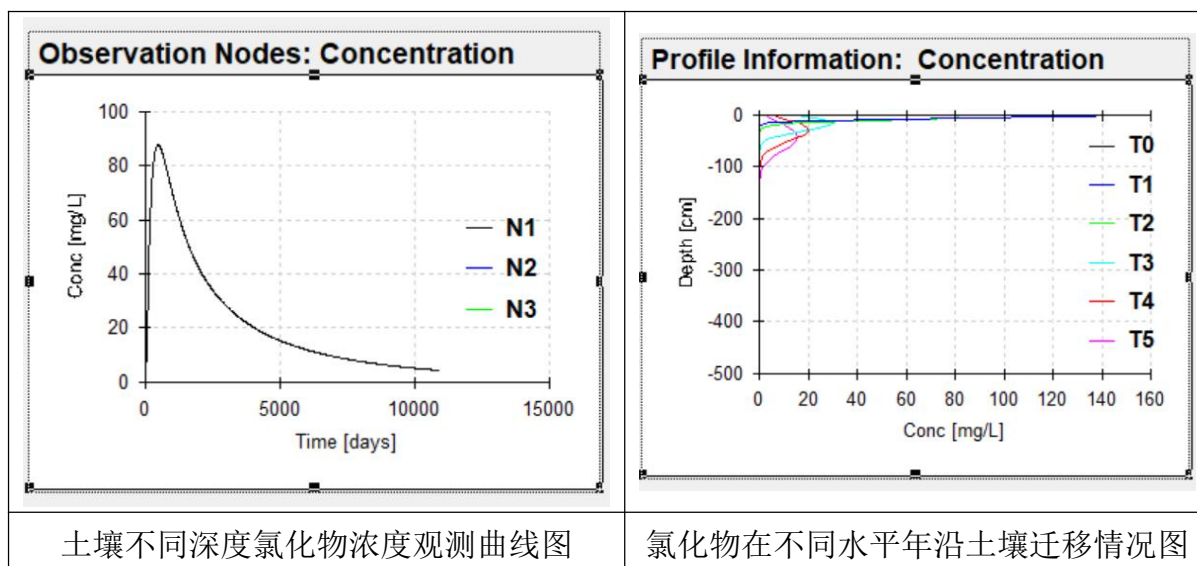
运营期项目场地以点源形式垂直进入土壤环境。预测时段按项目运行期 10950 天考虑。

本次预测分别在不同深度布设浓度监控点：N1:0.2m（表层），N2:2.5m（中层），N3:5m（底层）。

预测分时间节点分别为，T1：365 天，T2：730 天，T3：3650 天，T4：7300 天，T5：10950 天。

##### ①非正常状况预测结果

由土壤模拟结果可知，污染物因子在土壤中随时间不断向下迁移，在 10950 天时最远迁移至 1.25m 处低于检出限，未进入含水层。但整个模拟期内，N1（表层）观测点氯化物最大值为 87mg/L，位于 490 天时；N2（中层）观测点氯化物浓度低于检出限，N3（底层）观测点氯化物低于检出限。N1（表层）观测点石油类最大值为 3.1mg/L，位于 490 天时；N2（中层）观测点石油类浓度低于检出限，N3（底层）观测点石油类低于检出限。N1（表层）观测点钡最大值为 0.21mg/L，位于 490 天时；N2（中层）观测点钡浓度低于检出限，N3（底层）观测点钡低于检出限。



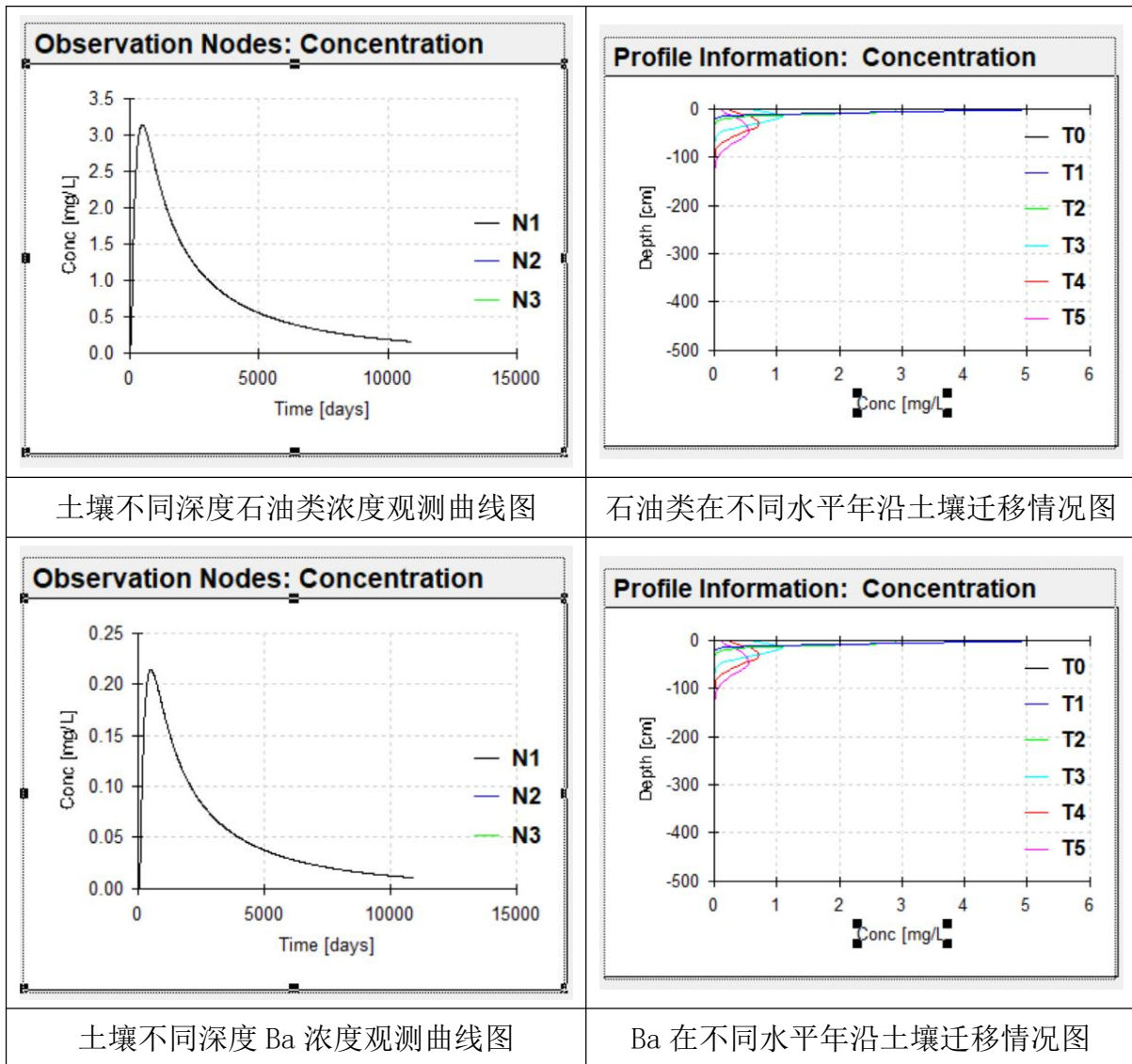


图 6.4-1 非正常状况预测结果

### (5) 预测结果分析

①根据非正常状况预测结果可知，污染物发生泄漏后，逐渐向土壤深部迁移，10950 天时分别最远运移到 1.25m 处低于检出限，未进入地下水层层。

②污染物一旦发生泄漏，进入土壤环境后，运移较缓慢，如通过定期检测土壤环境发生污染，可及时处理。

③为避免污水泄漏对土壤环境造成影响。需要对建设区污染源进行严格防渗，通过采取严格防渗措施，可有效切断污水入渗土壤环境，项目对土壤环境的影响可接受。

### 6.4.3 小结

在非正常工况下储罐泄漏对周边土壤环境影响较小，环评要求建设单位须做好管道的防腐防渗措施，定期检修管道，及时发现并修护泄漏破损问题。非正常工况下龙岗

062-C1 井气田水泄漏会造成罐区土壤石油类超标。通过采取重点防渗等措施，储罐泄漏对土壤环境影响较小，项目建设对土壤环境影响处于可接受水平。

同时，根据调查，川渝地区实施的地面集输项目，在采取了妥善防范措施的情况下，均未发现对土壤产生明显污染影响的情况，也没有接到关于土壤污染环保投诉的地面集输项目，也印证了采取防范措施的情况下站场运行过程中没有对土壤环境质量产生明显的负面影响。

综上所述，项目在采取以上防控措施后，可满足相关标准要求，项目建设对土壤环境影响处于可接受水平。

## 6.5 固体废物处置环境影响分析

本项目施工期产生的固废主要是施工人员生活垃圾、施工废料及废弃土石方；运营期产生的固废主要是废润滑油。

### 6.5.1 施工期固废影响分析

#### (1) 废弃土石方影响分析

本项目开挖土石方全部回填利用，无弃方产生，对周边影响较小。

#### (2) 生活垃圾

工程施工过程中，施工人员就近租用当地民房，生活垃圾产生量很小，产生的生活垃圾由环卫部门及时清运，不会对周围环境产生明显不利影响。

#### (3) 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条及施工过程及村道公路穿越过程中产生的废混凝土等。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地环卫部门统一处理。

### 6.5.2 运营期固废影响分析

增压站为无人值守站，运营期无一般固体废物产生，危险废物主要为压缩机维护保养产生的废润滑油（HW08）。类比同类工程，压缩机每年检修 4 次，运行及维护保养会产生废润滑油约 1.6t/a，企业在运营阶段的保养计划中确定好危废处置单位拉运时间，在润滑油更换期间同步对废润滑油进行收集转运，不在站内储存。

### 6.5.3 小结

本工程产生的固体废物均得到了有效的处理、处置，不会对周边环境造成明显不利影响。

## 6.6地下水环境的影响预测与评价

### 6.6.1施工期地下水影响分析

#### 6.6.1.1站场工程对地下水的影响

站场改建施工过程中的建筑材料、施工机械等地表污染物如果管理不当、堆放不合理，在雨水淋滤作用下，可通过大气降雨、地表径流入渗进入包气带，渗入到潜水层中对地下水水质有一定影响。因此，施工单位须加强施工期的环保意识，合理堆放建筑材料、机械油品，降雨期间及时做好防护措施，施工过程建筑垃圾及生活垃圾定期拉运处理，避免降雨对施工场地的淋滤对地下水造成污染。

根据设计，项目施工主要依托于地方居民，不存在施工人员集中排放生活污水的情况，一般通过项目所在地附近场镇收集，不外排，对地下水无影响。

#### 6.6.1.2管道敷设施工对地下水的影响分析

(1) 管沟开挖对地下水的扰动。本项目敷设管道的埋深约 1m，管道埋深通常位于项目区域的地下水稳定埋深以上，同时由于无污染物排放，一般不会对地下水水质产生影响。

(2) 管道施工场地的材料及施工机械在降雨作用下通过地下水的淋滤、油品管理不当造成泄漏等可能造成地下水水质受到影响。因此，施工期加强油品管理、合理堆放材料，降雨季节做好防护措施，防止柴油泄漏等事故对地下水造成污染。

(3) 管道试压废水的排放。通过调研分析，管道试压废水的主要污染物为悬浮物等，施工单位应优先考虑处理之后循环使用，最终的废水通过沉淀处理后选择合适的地点排放（不具有饮用水源功能的水域），不会对地下水造成影响。

### 6.6.2运营期地下水影响分析

#### 6.6.2.1预测原则

考虑地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性，遵循环境安全性原则，预测评价将为各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

预测的范围、时段和内容根据评价等级、工程特征与环境特征，结合当地环境功能和环保要求来确定，以气田水及管线渗漏污染地下水水质问题为重点，同时给出渗漏状况的预测结果。

#### 6.6.2.2 预测方法及范围

该项目地下水预测分析主要进行饱和带污染物迁移预测，采用解析法计算。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。由于污染物预测主要针对非正常状况下污染物运移情况，因此模型预测不考虑包气带对污染物的截留作用，假设污染物可以直接通过包气带进入地下水体，最大限度地考虑污染物对研究区水体的影响。

根据水文地质勘察情况，地下水环境影响预测对象为潜水含水层。

#### 6.6.2.3 预测时段

地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、365d、1000d、3650d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。

#### 6.6.2.4 预测因子

根据导则要求，并结合项目特点，预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子。因此，本次预测根据气田水水质分析结果中标准指数高者以及本项目排放的污染物有关的特征因子：氯化物、石油类、钡。

氯化物、钡预测评价采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相应的Ⅲ类水质标准，氯化物限值为 250 mg/L，钡限值为 0.7mg/L。石油类在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）没有相应的Ⅲ类水质标准，而石油类在《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）有相应的Ⅲ类水质标准，因此，本次污染物石油类预测评价参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类石油类标准限值进行影响预测，石油类的超标限值设定为 0.05mg/L。

#### 6.6.2.5 情景设置

##### （1）正常工况

正常工况下井站运营过程产生的废水气田水罐采取防渗措施且设置围堰，发生爆裂或破裂事故的可能性极小，正常工况下不会对地下水环境产生影响。

##### （2）非正常工况

非正常工况下，可能因为储罐破裂及人类活动或自然灾害等原因导致各储罐泄漏，



一旦发生泄漏，将对泄漏处地下水环境造成一定污染。

### 6.6.2.6 预测源强

本项目站场主要利用地面架空式的金属罐暂存开采过程中产生的气田水，在非正常状况下金属罐体破裂且罐体下部的防渗层受老化腐蚀影响发生破损，罐体中的气田水会泄漏至地表防渗堰中，沿破损的防渗层裂缝进入到地下水中并发生污染，泄漏时间为10min。本次评价按最不利因素考虑，假设泄漏出的气田水全部会进入到地下水。本次源强参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中液体泄漏的伯努利方程方法计算，气田水泄漏速率按下式计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： $Q_L$ —液体泄漏速度，kg/s； $C_d$ —液体泄漏系数，本次取值0.65； $A$ —裂口面积， $m^2$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中附录E确定； $P$ —容器内介质压力，Pa； $P_0$ —环境压力，Pa； $g$ —重力加速度， $m/s^2$ ； $h$ —裂口之上液位高度，m。

计算可知，气田水最大泄漏量见为表6.6-1。非正常状况下运营期污染物预测指标及浓度见表6.6-2。

表 6.6-1 运营期气田水泄漏量计算结果表

井站编号	龙岗 062-C1 井站	龙岗 062-X3 集气站
环境压力 $P_0$ (Pa)	101325	101325
容器内介质压力 $P$ (Pa)	101325	101325
液体密度 $\rho$ ( $kg/m^3$ )	1000	1000
裂口面积 $A$ ( $m^2$ )	0.0000785	0.0000785
裂口之上液位高度 (m)	2	2
液体泄露系数 $C_d$	0.65	0.65
重力加速度 $m/s^2$	9.81	9.81
液体泄露速度 $Q_L$ (kg/s)	1.08	1.08
液体泄露体积 ( $m^3$ )	0.648	0.648

表 6.6-2 运营期非正常状况下污染物预测源强

井位编号	预测阶段	泄漏位置	污染物	污染物浓度 (mg/L)	渗漏量 ( $m^3$ )	污染物渗漏量 (g)
龙岗 062-C1 井站	运营期	气田水罐 泄漏	氯化物	729.7	0.648	472.8
			石油类	100		64.8
			钡	1.34		0.9

龙岗 062-X3 集气站	气田水罐 泄漏	氯化物	2796.76	0.648	1812.3
		石油类	100		64.8
		钡	6.82		4.4

### 6.6.2.7 预测模型

模型概化：含有污染物的废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次计算忽略污染物在包气带的运移过程。

气田水罐发生破裂事故泄漏可认为是地下水受污染物瞬时泄漏影响，废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次计算忽略污染物在包气带的运移过程。地下水流向呈一维流动，地下水位动态稳定，因此，污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，解析解模型如下所示：

$$C(x,y,t) = \frac{m_M/M}{4\pi n_e t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d； $\pi$ 为圆周率；

C(x, y, t)—t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

$m_M$ —瞬时注入示踪剂的质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

$D_L$ —纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

$D_T$ —横向 y 方向的弥散系数， $m^2/d$ 。

### 6.6.2.8 预测参数

本次预测所用模型需要的参数有：含水层厚度 M；外泄污染物质量  $m_M$ ；岩层的有效孔隙度 n；水流速度 u；污染物纵向弥散系数  $D_L$ ；污染物横向弥散系数  $D_T$ 。本项目参照《剑阁区块礁滩气藏试采工程（钻采及净化）环境影响报告表》水文地质参数。本次评价预测水文地质参数取值见下表所示：

表 6.6-3 站场泄漏处水文地质参数取值

泄漏位置	含水层厚度 M (m)	渗透系数 (m/d)	地下水流速 u (m/d)	纵向弥散系数 (m <sup>2</sup> /d)	横向弥散系数 (m <sup>2</sup> /d)	有效孔隙度 n
龙岗 062-X3 集气站气田水罐	18	0.09	0.45	2.7	0.27	0.03
龙岗 062-C1 井站气田水罐						

### 6.6.2.9 预测结果

根据导则要求，地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、365d、1000d、3650d，本次井站泄漏预测结果如下：

#### (1) 龙岗 062-C1 井场

##### ① 气田水罐泄漏（氯化物）的影响分析

按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中相应的Ⅲ类水质标准，泄漏造成地下水污染（氯化物）的影响范围及距离计算结果如下：

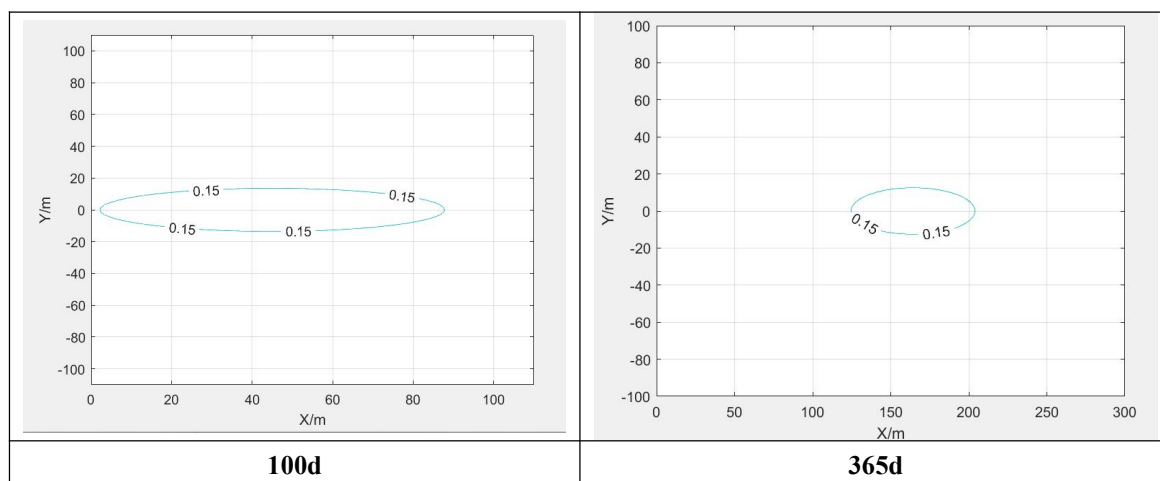


图 6.6-1 泄漏氯化物污染物浓度与距离关系示意图

##### ② 气田水罐泄漏（石油类）的影响分析

按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中相应的Ⅲ类水质标准，泄漏造成地下水污染（石油类）的影响范围及距离计算结果如下：

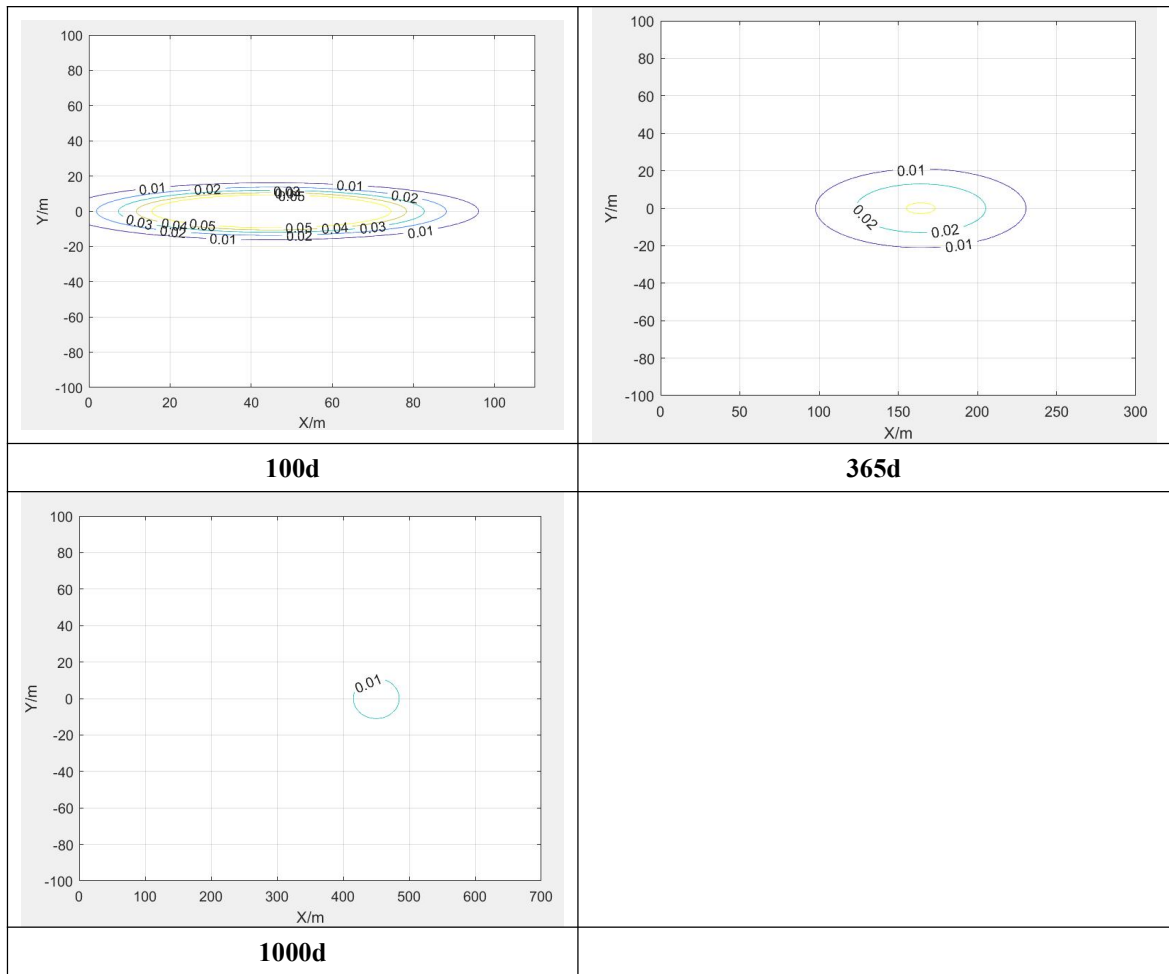
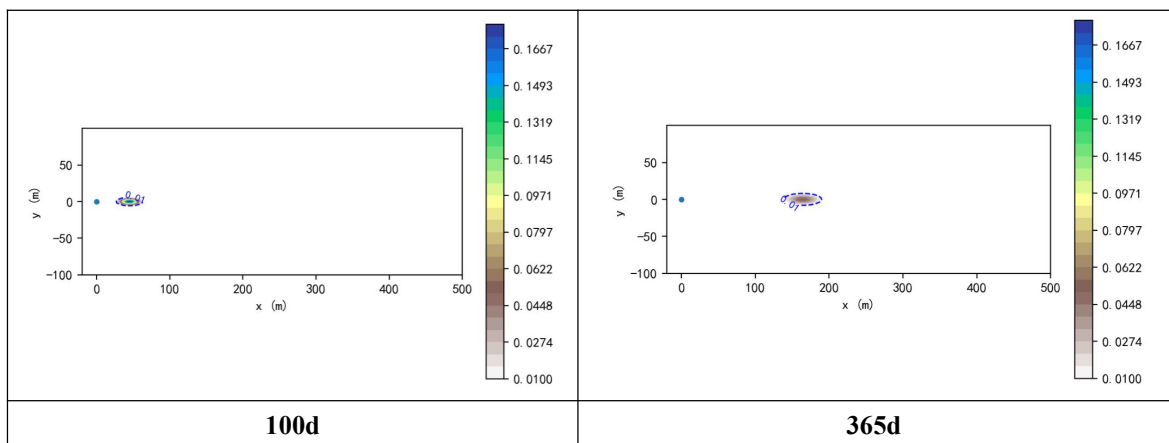


图 6.6-2 井站泄漏石油类污染物浓度与距离关系示意图

③气田水罐泄漏（钡）的影响分析

按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中相应的III类水质标准，泄漏造成地下水污染（钡）的影响范围及距离计算结果如下：



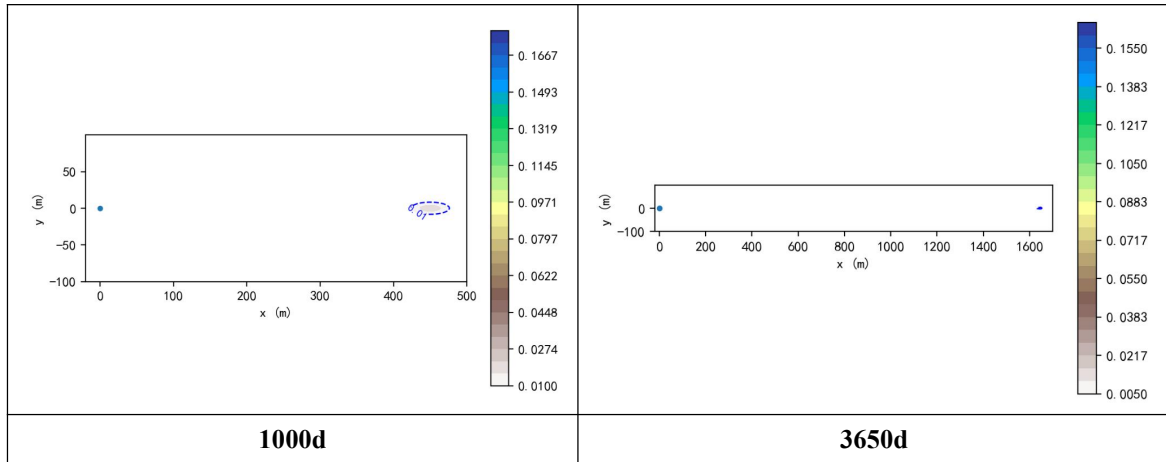


图 6.6-3 井站泄漏铅污染物浓度与距离关系示意图

(2) 龙岗 062-X3 集气站

①气田水罐泄漏（氯化物）的影响分析

按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中相应的III类水质标准，泄漏造成地下水污染（氯化物）的影响范围及距离计算结果如下：

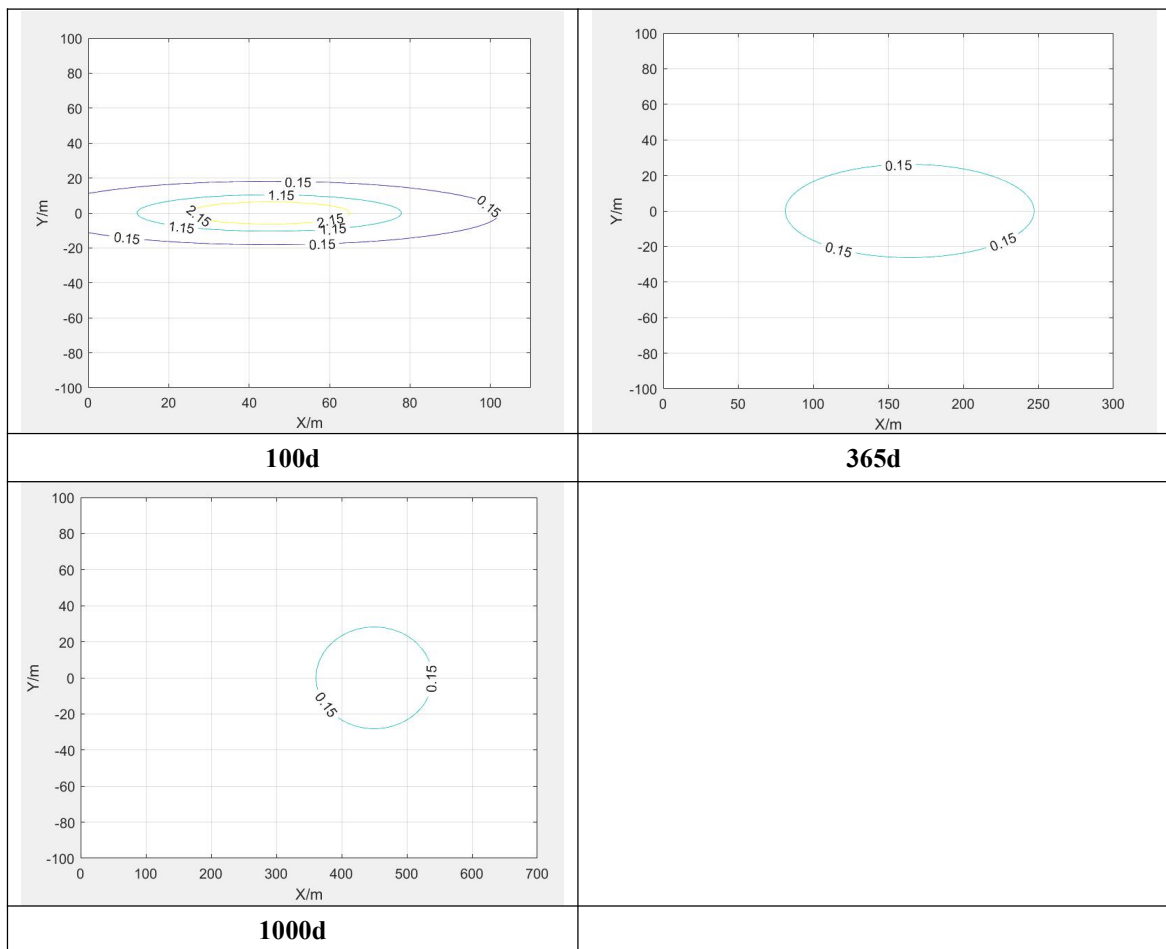


图 6.6-4 泄漏氯化物污染物浓度与距离关系示意图

②气田水罐泄漏（石油类）的影响分析

按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中相应的III类水质标准，泄漏造成地下水污染（石油类）的影响范围及距离计算结果如下：

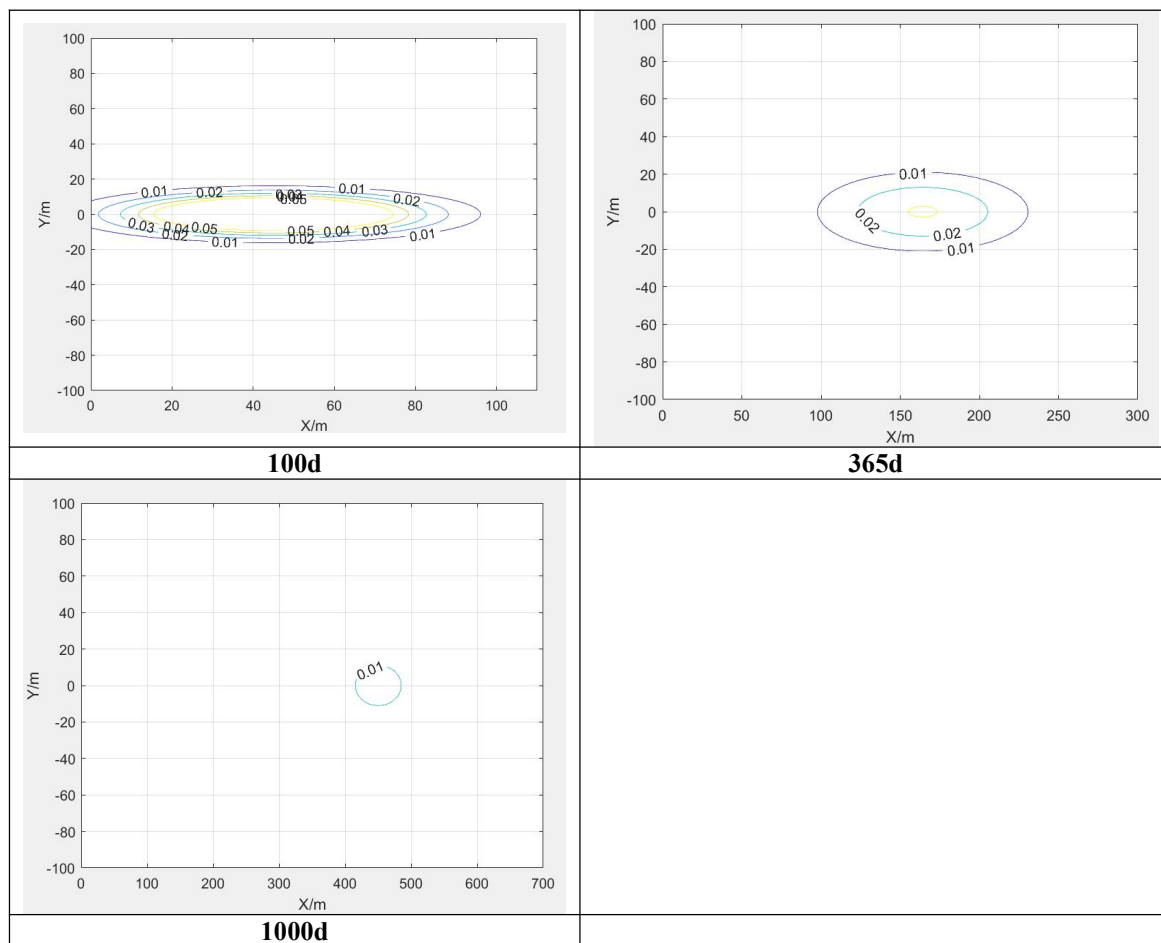


图 6.6-5 井站泄漏石油类污染物浓度与距离关系示意图

井站泄漏后地下水各类污染因子预测评价结果统计表如下表所示：

表 6.6-4 井站泄漏各类污染因子预测评价结果统计表

泄漏位置	污染物种类	模拟时间 (d)	最大超标距离 (m)	影响距离 (m)	最大浓度 (mg/L)
龙岗 062-C1 站场气田水 罐泄漏	氯化物	100	/	88	0.81
		365	/	205	0.22
		1000	/	/	0.08
		3650	/	/	0.02
	石油类	100	72	97	0.11
		365	/	232	0.03
		1000	/	486	0.011
		3650	/	/	0.003
钡	100	/	/	0.0015	
	365	/	/	0.0004	
	1000	/	/	0.00015	
	3650	/	/	0.00004	
龙岗 062-X3 集气站气田 水罐泄漏	氯化物	100	/	103	3.13
		365	/	248	0.85
		1000	/	540	0.31
		3650	/	/	0.08
	石油类	100	72	97	0.11

泄漏位置	污染物种类	模拟时间 (d)	最大超标距离 (m)	影响距离 (m)	最大浓度 (mg/L)
		365	/	232	0.03
		1000	/	486	0.011
		3650	/	/	0.003
	钡	100	/	/	0.008
		365	/	/	0.002
		1000	/	/	0.0008
		3650	/	/	0.0002

根据预测结果，气田水罐泄漏后，地下水中氯化物、钡预测时间内不超标，地下水中石油类存在超标现象。超标距离范围内无存在居民水井，但本项目平台侧向及上游存在分散式水井，事故状态下地下水超标可能影响到周边上游或侧向地下水水质，本环评要求在设立地下水监测井，一旦监测出现超标情况，立即启动应急程序，排查污染源、迅速控制或切断事件灾害链，使污染地下水扩散得到有效抑制；及时对地下水水质进行加密监测并将监测结果上报生态环境主管部门和应急指挥部门，根据生态环境主管部门或应急指挥部门要求采取应急处置措施，最大限度地保护地下水环境安全。运营期建设单位应加强巡检，一旦发现泄漏，及时采取堵漏措施。

本项目周边分布有集中式饮用水源保护区 4 处，均为河流型水源，根据调查资料显示，本项目均不在 4 处集中式水源保护区补给径流区，本项目站场设置有防治废水外溢措施：气田水罐区均设置有围堰，进行了重点防渗，储液罐罐体出现破裂，发生污水泄漏后，可被围堰收集和回收处理。因此本项目站场在采取废水外溢风险防范措施后发生废水外溢的概率极小。此外，井站和集气站与集中式饮用水水源地保护区之间分布有大量的农田、林地和水塘。泄漏废水被及时发现时，应堵住汇流缺口，挖坑收集，防止进入沟渠影响水体；泄漏废水未被及时发现时，中途的农田、林地和水塘将对废水进行截流和吸纳，不会流向饮用水水源地保护区。

采取相应措施之后，项目运营期对项目周围地下水环境影响可接受。

## 6.6.3地下水环境监测与管理

### 6.6.3.1地下水环境管理措施

1、加强各类废水收集、暂存、处理及运输过程中的环境管理，并实施全过程监控，禁止违法违规排放，引发环境污染与纠纷；

2、严格执行废水运输保障的“三联单”制度（即出站单据、进站单据和水量单据），运输车辆安装 GPS，防止生活污水随意排放引发环境污染事件，确保回注水运输安全性。

3、用罐车运送污水时，加强对罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，

严格遵守交通规则，避免交通事故发生。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对罐车的管理，防止人为原因造成的污染物泄漏。

### 6.6.3.2地下水环境监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）及《地下水环境监测技术规范》（HJ 164—2020）要求，结合评价区含水层系统和地下水径流系统特征，科学、合理地设置地下水污染监控井，定期对附近居民的水井进行地下水监测。

#### （1）地下水监测原则

地下水监测应按以下原则进行：

- ①根据该项目的水文地质特点、影响区域及主要污染源布设监测点位。
- ②监测井同时作为事故污染时的应急处理截获井和抽水井；
- ③重点区域和非正常工况、出现异常情况下应增加监测频率，30天监测1次；

#### （2）监测点位

地下水环境监测点位布置见下表：

表 6.6-5 地下水环境跟踪监测点位及监测因子

名称	监测点位及功能		位置关系	特征因子	
				监测项目	监测频率
龙岗 062-X3 集气站	JC1#	扩散监测井	集气站厂区	pH、总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、钡、总大肠菌群、细菌总数、石油类、钡	每季一次，事故状态下每月 1 次
	JC2#	影响监测井	集气站北西 191m		
	JC3#	扩散监测井	站场厂区		
龙岗 062-C1 站场	JC4#	影响监测井	站场南西 30m		

通过以上地下水水质监测点的结果来分析是否出现污染物泄漏，以便及时发现问题并及时采取措施。

### 6.6.4应急响应

当出现非正常工况可能导致地下水环境污染事件发生时，应按以下程序进行响应：

#### 1、地下水污染风险快速评估方法与决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段组成见下图：



第1阶段为事故与场地调查：主要任务为搜集事故与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；

第2阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断事故对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第3阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

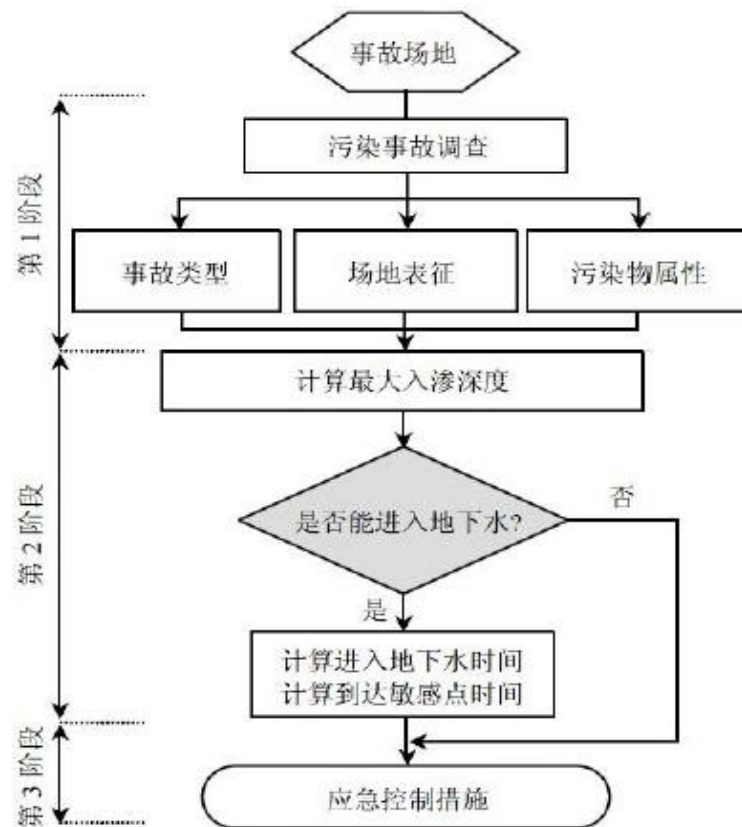


图 6.6-7 地下水污染风险快速评估与决策过程

## 2、风险事故应急措施

无论预防工作如何周密，污染事故总是难以根本杜绝，因此，必须制定地下水污染事故应急响应预案，明确发生污染事故状态下应采取封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

### (1) 应急预案

制定污染事故应急预案的目的是为了在发生污染事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。因此，建设单位应根据《中华人民共和国水污染防治法》编制相应的应急方案，防止对周围地下水环境造成污染。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，制定地下水污染应急治理程序。

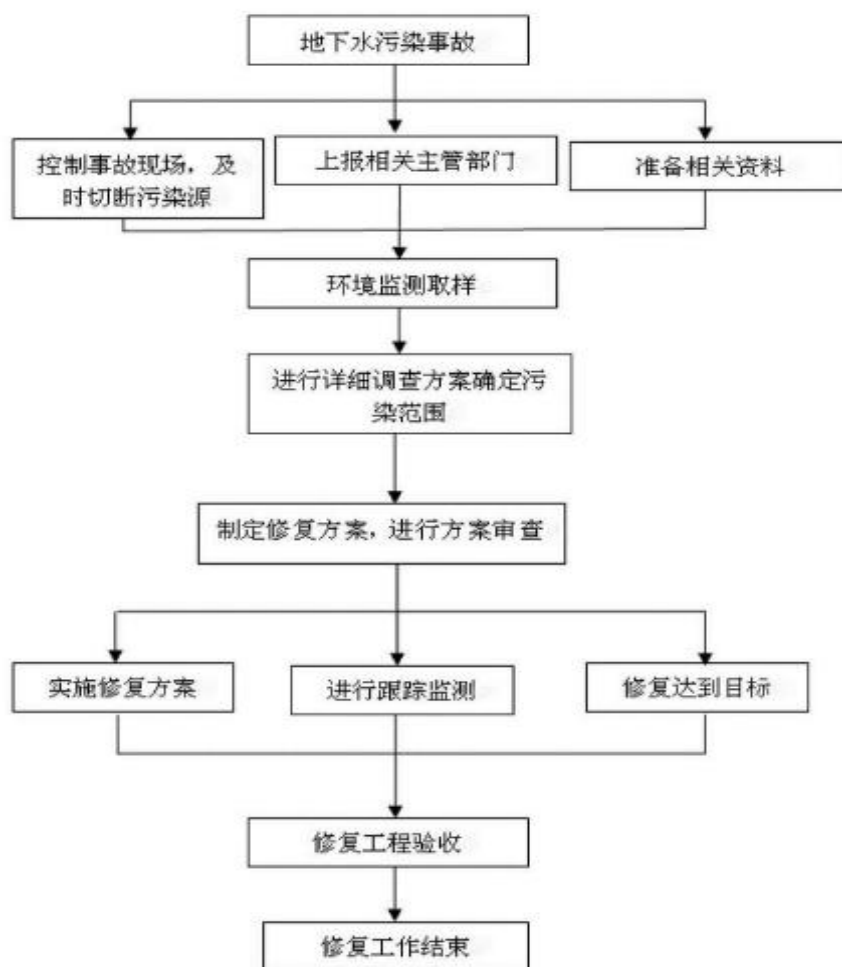


图 6.6-8 地下水污染应急治理程序

## (2) 应急措施

- 1) 按照地下水污染防治要求采取了严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀措施；
- 2) 定期巡检维护等。
- 3) 若发生泄漏事故，要对泄漏部位及时处理，避免污染源扩散。

## 6.6.5 小结

(1) 工程施工对地下水的影响主要包括施工场地的材料堆放、施工机械等在降雨淋滤作用下通过下渗对地下水水质有一定影响，项目区域的包气带岩性为粉土、粉质粘土和强风化基岩，包气带具有一定的防污性能，此外，各个项目场地地下水一般具有相对独立的补给、径流和排泄条件，且潜水含水岩组渗透系数较小，补给与排泄过程缓慢，该类地下水循环单元小，如果出现污染事故时，其影响范围相对较小，通常都局限于项目所在的水文地质单元内。项目场站施工对地下水环境影响较小。

(2) 集输管道施工由于管道埋深较浅，通常位于项目区域的地下水稳定埋深以上，因此，管道施工不会对项目区域的地下水流场造成影响。

(3) 营运期，正常工况下，井站产生的气田水暂存于气田水罐中，然后拉运回注处理，不外排。罐下采取防渗措施且设置围堰，为常压水罐，发生爆裂或破裂事故的可能性极小，因此，正常工况下不会对地下水产生影响。项目营运过程中，加强对放空分离液收集、暂存、处理及运输过程中的环境管理，并实施全过程监控，禁止违法违规排放以及引发环境污染与纠纷；严格执行废水运输保障的“三联单”制度（即出站单据、进站单据和水量单据），运输车辆安装 GPS，防止生活污水随意排放引发环境污染事件，确保回注水运输安全性；用罐车运送污水时，加强对罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对罐车的管理，防止人为原因造成的污染物泄漏。

(4) 非正常工况下，可能因为储罐破裂及人类活动或自然灾害等原因导致气田水罐发生泄漏，本项目井站均在已经硬化处理的钻井平台内建设，气田水罐周围均已做防渗处理，对地下水影响极小。根据预测结果，井站平台泄漏后，地下水中氯化物、石油类最远超标距离为 556m，超标范围内无分散式居民水井，但存在地表水水体，事故状态下超标污水可能对地表水体产生影响，因此，本环评要求在下游设立地下水监测井，一旦监测出现超标情况，立即启动应急程序，排查污染源、迅速控制或切断事件灾害链，使污染地下水扩散得到有效抑制，采取相应措施后，本项目对地下水环境影响可接受。

## 第七章 环境风险分析

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

### 7.1 评价依据

#### 7.1.1 风险调查

##### 7.1.1.1 风险物质数量及分布

本项目为含硫天然气的增压及运输。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B，甲烷和硫化氢为本项目重点关注的危险物质。

运营期要环境风险物质主要为管道内天然气。天然气成分为甲烷、硫化氢、乙烷，结合下文分析，甲烷、硫化氢、乙烷在线量总计 2.95t，其中甲烷与乙烷合计 2.75t，硫化氢 0.2t。主要分布在项目站场和 2 条输气管道内；甲烷、硫化氢物质数量和分布受管线泄漏事故持续时间及地点而定。

试采结束后管道不再使用，因管道本身也不属于环境风险物质，因此本项目试采结束无风险物质。

##### 7.1.1.2 风险物质 MSDS

本项目甲烷、硫化氢、乙烷为本项目重点关注的危险物质。其 MSDS 见下表。

表 7.1-1 甲烷的理化性质和危险特性

中文名	甲烷	英文名	methane		
分子式	CH <sub>4</sub>	相对分子质量	16.04	CAS 号	74-82-8
危险性类别	易燃气体			化学类别	烷烃
主要组成与性状					
主要成分	甲烷	外观与性状	气态		
健康危害					
侵入途径	吸入				
健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。				
危险特性与灭火方法					
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。				

中文名	甲烷	英文名	methane		
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				
毒理性质：LD50：无资料 LC50：无资料					
理化性质					
熔点（℃）	-182.5	沸点（℃）	-161.5	相对密度（水=1）	0.42（-164℃）
相对密度（空气=1）	0.55	饱和蒸汽压（mPa）	53.32（-168.8℃）	辛醇/水分配系数的对数值	无资料
燃烧热（kJ/mol）	889.5	临界温度（℃）	-188	临界压力（MPa）	4.59
折射率	/	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。		
爆炸特性					
燃烧性	易燃	闪点（℃）	4.59	引燃温度（℃）	538
爆炸下限（%）	5.3	爆炸上限（%）	15		
稳定性和反应活性					
稳定性	稳定	聚合危害	/		
避免接触条件		/			
禁忌物		强氧化剂、氟、氯。			
燃烧（分解）产物		一氧化碳、二氧化碳、水			
对应的事故防范措施	<p>应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p> <p>急救措施：皮肤接触或眼睛接触：皮肤或眼睛接触液态甲烷会冻伤，应及时就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p>				

表 7.1-2 乙烷的理化性质和危险特性

中文名	乙烷	英文名	ethane		
分子式	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	相对分子质量	30.07	CAS 号	74-84-0
危险性类别	易燃气体			化学类别	烷烃
主要组成与性状					
主要成分	乙烷	外观与性状	无色无臭气体		
健康危害					
侵入途径	吸入				
健康危害	高浓度时，有单纯性窒息作用。空气中浓度大于 6%时，出现眩晕、轻度恶心、麻醉症状；达 40%以上时，可引起惊厥，甚至窒息死亡。				
危险特性与灭火方法					
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。				
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				
毒理性质：LD50：无资料 LC50：无资料					
理化性质					
熔点（℃）	-183.3	沸点（℃）	-88.6	相对密度（水=1）	0.45
相对密度（空气=1）	1.04	饱和蒸汽压（mPa）	53.32（-99.7℃）	辛醇/水分配系数的对数值	无资料
燃烧热（kJ/mol）	1560.4	临界温度（℃）	32.2	临界压力（MPa）	4.87

中文名	乙烷	英文名	ethane		
折射率	/	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、丙酮，溶于本。		
爆炸特性					
燃烧性	易燃	闪点 (°C)	<-50	引燃温度 (°C)	472
爆炸下限 (%)	3	爆炸上限 (%)	16		
稳定性和反应活性					
稳定性	稳定	聚合危害	不能出现		
避免接触条件		/			
禁忌物		强氧化剂、卤素。			
燃烧 (分解) 产物		一氧化碳、二氧化碳、水			
对应的事故防范措施	<p>应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p> <p>急救措施：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。</p>				

**表 7.1-3 硫化氢的理化性质和危险特性**

中文名	硫化氢	英文名	Hydrogen Sulfide		
分子式	H <sub>2</sub> S	相对分子质量	34.08	CAS 号	7783-06-4
危险性类别	易燃气体			化学类别	无机化合物
主要组成与性状					
主要成分	硫化氢	外观与性状	无色、有臭鸡蛋样恶臭味儿的酸性气体		
健康危害					
侵入途径	吸入				
健康危害	<p>本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢会出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、法林、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度 (1000mg/m<sup>3</sup> 以上) 时可在数秒钟突然昏迷，呼吸和心率周停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触，引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱。</p>				
危险特性与灭火方法					
危险特性	<p>极易燃。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。气体比空气中，能在较低处扩散到相当远的地方，与火源会着火会燃。在高温火场，受热后容器或储罐内压增大，泄漏物质可导致中毒。</p>				
灭火方法	<p>迅速切断气源。<b>若不能立即切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。</b>消防人员须佩戴空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向迷惑。喷水冷却容器。如果引燃了周围物质，应根据着火物质性质选用适当的灭火器灭火。</p>				
毒理性质 LC50: 618mg/m <sup>3</sup>					
理化性质					
熔点 (°C)	-85	沸点 (°C)	-60	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	1.19
相对密度 (空气=1)	/	饱和蒸汽压 (kPa)	2026.5 (25.5°C)	辛醇/水分配系数的对数值	无资料
折射率	/	溶解性	溶于水、乙醇、甘油、二硫化碳。		
爆炸特性					
燃烧性	易燃	闪点 (°C)	-17	引燃温度 (°C)	260
爆炸下限 (%)	4.0	爆炸上限 (%)	46.0		
稳定性和反应活性					
稳定性	稳定	聚合危害	不聚合		
避免接触条件		/			

中文名	硫化氢	英文名	Hydrogen Sulfide
	禁忌物		强氧化剂、碱类。
	燃烧（分解）产物		二氧化硫
对应的事故防范措施	<p>一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，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，穿防毒服。从上风处进入现场。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，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p> <p>二、防护措施 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带过渡式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带氧气呼吸器或空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴防化学品手套。其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p> <p>三、急救措施 皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，即进行人工呼吸。就医。</p>		

表 7.1-4 CO 的理化性质和危险特性

中文名	一氧化碳	英文名	carbon monoxide		
分子式	CO	分子量	28.01	CAS 号	630-08-0
健康危害					
侵入途径	吸入				
健康危害	<p>一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。</p>				
环境危害	对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染				
危险特性与灭火方法					
危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸				
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				
毒理性质：LD50：无资料 LC50：2069mg/m <sup>3</sup> ，4 小时（大鼠吸入）					
理化性质					
熔点（℃）	-199.1	沸点（℃）	-171.4	相对密度（水=1）	0.79
相对密度（空气=1）	0.97	饱和蒸汽压（mPa）	无资料	辛醇/水分配系数的对数值	无资料
燃烧热（kJ/mol）	无资料	临界温度（℃）	-140.2	临界压力（MPa）	3.50
折射率	/	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等大多数有机溶剂。		
爆炸特性					

燃烧性	易燃	闪点 (°C)	<-50	引燃温度 (°C)	610
爆炸下限 (%)	12.5	爆炸上限 (%)	74.2		
稳定性和反应活性					
稳定性	/	聚合危害	/		
避免接触条件		/			
禁忌物		强氧化剂、碱类			
燃烧 (分解) 产物		一氧化碳、二氧化碳、水			
对应的事故防范措施	<p>应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。</p>				

表 7.1-5 二氧化硫的理化性质和危险特性

中文名	二氧化硫	英文名	Sulfur dioxide		
分子式	SO <sub>2</sub>	相对分子质量	64.06	CAS 号	7446-09-5
危险性类别	有毒、具强刺激性		化学类别	无机化合物	
主要组成与性状					
主要成分	SO <sub>2</sub>	外观与性状	液化为无色或微黄色透明液体，常温时无色有强刺激性窒息性恶臭不燃气体。		
健康危害					
侵入途径	吸入				
健康危害	吸入本品中毒主要由于黏膜上生成亚硫酸或硫酸引起强刺激而产生。可致使呼吸道引发炎症性脓肿溃疡。发生喉哑、胸痛、呼吸困难等症状，并出现眼、脸验证、发疖、神志不清。慢性中毒有头痛、乏力、慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅、味觉减退等。				
危险特性与灭火方法					
危险特性	不燃、若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
灭火方法	本品不燃。				
毒理性质：LD50：无资料 LC50：6600mg/m <sup>3</sup> ，1 小时（大鼠吸入）					
理化性质					
熔点 (°C)	-75.5	沸点 (°C)	-10	密度 g/cm <sup>3</sup>	1.43
相对密度 (空气=1)	/	饱和蒸汽压 (mPa)	338.42 (21.1°C)	辛醇/水分配系数的对数值	无资料
燃烧热 (kJ/mol)	/	临界温度 (°C)	157.8	临界压力 (MPa)	7.873
折射率	/	溶解性	能溶于水、乙醇、乙醚、二甲基甲酰胺，可溶于硫酸、醋酸等。在水中，部分生成亚硫酸（为一种强酸）。		
爆炸特性					
燃烧性	不燃	闪点 (°C)	/	引燃温度 (°C)	/
爆炸下限 (%)	/	爆炸上限 (%)	/		
稳定性和反应活性					
稳定性	稳定	聚合危害	不聚合		
避免接触条件		/			
禁忌物		强氧化剂、强还原剂。			
燃烧 (分解) 产物		/			
对应的事故防范措施	<p>应急处理：泄漏成气体扩散，应在穿戴防毒服、手套面罩下，想法找出泄漏原因，尽快修补。若不能实现，需将钢瓶搬出室外，必要时浸于水中或石灰液中。泄漏气用排风机送至水洗塔或通风橱内。防止气体和含本品的废水进入附近的下水道。</p>				



中文名	二氧化硫	英文名	Sulfur dioxide
	急救措施：吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术、就医。皮肤接触：冻伤时，用大量水清晰，不要脱去衣服。给予医疗护理。眼睛接触：立即分开眼睑，用生理盐水或清水彻底冲洗眼结膜囊。食入：漱口，禁止催吐、就医。		

### 7.1.2 环境敏感目标

本项目环境风险评价工作等级为简单分析，环境风险敏感目标为周边居民。本次评价统计了站场周边 500m 和管线两侧 200m 范围居民点。详见下表：

表 7.1-6 项目周边环境敏感目标

类别	环境要素	环境保护目标	方位距离	影响规模，功能	控制污染的目标
龙岗 062-C1 井	大气环境	吴家坝	南，42m	约 100 人，居住	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		弓岭村	东南，130m	约 80 人，居住	
	地表水	嘉陵江	西，260m	/	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002 ) III 类标准
龙岗 062-X3 集气站	大气环境	弓岭村	东，260m	约 40 人，居住	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		龙回村	北，153m	约 140 人，居住	
	地表水	嘉陵江	西，270m	/	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002 ) III 类标准
原料气 管线两 侧 200m 范围内	大气环境	弓岭村	东南，130m	约 80 人，居住	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准

## 7.2 风险潜势初判

本次评价分别以站场、管道为危险单元，然后对各危险单元进行 Q 值计算。对于管线，按照新建管线危险物质最大存在总量计算危险物质数量与临界量比值（Q）。拟建项目涉及 2 条管线，管道沿线未设置阀室，集输管道危险物质数量主要考虑管线甲烷、硫化氢、乙烷的最大存在量。站场内危险物质数量主要考虑危险物质在连接管线、工艺容器和储罐（或其他存储单元）中的最大存在量。

### 7.2.1 平台环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 并结合参考的气质报告可知，本项目涉及的重点关注的危险物质为天然气中的甲烷、硫化氢和乙烷。龙岗 062-C1 井和龙岗 0621-X3 井集气站内未设置天然气储罐，天然气的在线量为管线管段中的天然气，主要风险物质为甲烷、硫化氢和乙烷。甲烷和乙烷的临界量均为 10t，二氧化硫的临界量为 2.5t，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中， $q_1, q_2, \dots, q_n$  为每种危险化学品实际存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  为与各危险化学品相对应的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。拟建管线和站场风险物质在线量详见下表。

表 7.2-1 站场风险物质在线量统计表（甲烷、硫化氢、乙烷在线量按照管线长度来估算）

项目	估算管线长度 (km)	设计压力 (MPa)	在线量 (t)		临界量(t)	Q 值合计
			甲烷	硫化氢		
龙岗 062-C1 井	0.1	9.9	甲烷	0.198085238	10	0.03
			硫化氢	0.014394194	2.5	
			乙烷	6.60284E-05	10	
龙岗 062-X3 井集气站	0.3	9.9	甲烷	0.594255715	10	0.08
			硫化氢	0.043182582	2.5	
			乙烷	0.000198085	10	

\*天然气量=管道横截面积×管道长度×标况体积×管道天然气相密度

### 7.2.2 管线环境风险潜势初判

表 7.2-2 拟建管线风险物质在线量统计表

项目	管线长度 (km)	管道规格 (内径*壁厚)	设计压力 (MPa)	在线量 (t)		临界量 (t)	Q 值合计
				甲烷	乙烷		
龙岗 062-C1 井增压站至龙岗 062-X3 井集气站	0.65	DN150*10mm	9.6	甲烷	0.702	10	0.09
				硫化氢	0.051012	2.5	
				乙烷	0.000234	10	
龙岗 062-X3 井集气站至龙岗 062-C1 井增压站	0.65	DN200*11mm	9.6	甲烷	1.251	10	0.16
				硫化氢	0.090906	2.5	
				乙烷	0.000417	10	

注：1、天然气密度 $\rho = \rho(\text{标况}) \times P/P(\text{标况})$ ，标准状态下天然气密度为  $0.7174\text{kg/m}^3$ ，则 $\rho = 0.7174 \times P/P(\text{标况})$ ，P 取 9.6；天然气容量 $=\pi \times ((\phi - 2 \times \text{壁厚}) / 2)^2 \times \text{间距} \times 1000$

2、天然气中甲烷占比 90%、硫化氢占比 6.54%、乙烷占比 0.03%，气质组分见表 3.1-3。

综上所述，龙岗 062-C1 井和龙岗 062-X3 井集气站、两者之间的原料气管道 Q 值均小于 1。

### 7.2.3 环境风险潜势判断

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

### 7.2.4 评价等级

根据下表确定本项目评价工作等级为简单分析。

表 7.2-3 评价等级划分表

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

## 7.3 环境风险识别

### 7.3.1 物质风险识别

本项目建设内容包括井站及内输管线，输送的主要物质为天然气（含硫化氢），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B，甲烷、硫化氢、乙烷、CO 和 SO<sub>2</sub> 为本项目重点关注的危险物质。

### 7.3.2 生产系统危险性识别

根据本工程各生产装置、辅助生产设施以及环境保护措施等识别工程建设生产过程中的风险源。

#### 7.3.2.1 站场工艺过程

##### (1) 站场天然气泄漏

由于站场工艺操作压力高，若出现超压工况，站内压力设备可能因法兰密封不严或

破裂，引发天然气泄漏。

#### (2) 火灾、爆炸

站场存在明火、静电火花、雷击、电器火花等引发火灾事故。发生火灾事故时，压力设备遇热，导致容器内气体膨胀超压，容易引发爆炸事故。

#### 7.3.2.2 天然气输送过程

输送过程主要危险物质为天然气泄漏。如果泄漏的天然气遇火，将产生喷射火焰，发生火灾甚至爆炸事故，从而引起热辐射和爆炸伤害。同时，气田水在发生泄漏可能会对周围的土壤、地下水体等产生污染风险。

#### 7.3.2.3 阀门泄漏

阀门由于受到输送介质的温度，压力、冲刷、振动腐蚀的影响，以及阀门生产制作中存在的缺陷，阀门在使用过程中不可避免的产生泄漏，阀门泄漏一般包括以下类型：

(1) 连接法兰及压盖法兰泄漏，这种泄漏一般通过在降压的情况下，通过拧紧螺栓得以解决；

(2) 对于焊接球阀，有可能存在焊接缺陷，出现泄漏；

(3) 阀体的泄漏主要是由于阀门生产过程中的铸造缺陷所引起的。当然，页岩气的腐蚀和冲刷造成阀体泄漏，种泄漏常出现在调压阀上；

(4) 阀门阀杆采用填料密封结构处所发生的泄漏，长时间使用填料老化、磨损、腐蚀等使其失效。

#### 7.3.2.4 第三方因素

检修时违规动火造成火灾或爆炸事故。

#### 7.3.3 环境风险类型及危害分析

环境风险类型包括危险物质泄漏，火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，同一种危险物质可能有多种环境风险类型。本项目主要环境风险物质为甲烷和硫化氢，一般来说，风险事故的触发因素多为设备（包括管线、阀门或其它设施）造成甲烷和硫化氢泄漏至空气中引发火灾、爆炸事故等，同时还需要考虑到伴生/次生污染物如 CO 和 SO<sub>2</sub> 的排放引发的环境影响。另外，扑救火灾时产生的消防污水，伴随泄漏物料以及污染雨水沿地面漫流，可能会对地表水、地下水环境造成污染。本工程涉及的危险物质及每种危险物质涉及的风险类型、扩散途径和可能影响方式见下表。

表 7.3-1 环境风险类型及扩散途径分析

序号	危险物质	环境风险类型	类型	扩散途径和可能的影响方式
1	天然气	危险物质泄漏	大气扩散	天然气泄漏后直接进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害，致使居民硫化氢中毒、甲烷窒息。
		火灾引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散	天然气泄漏发生火灾事故，引发伴生污染物 CO、SO <sub>2</sub> 等进入大气环境，对项目周围环境造成危害。
		火灾引发的伴生/次生污染物排放	地表水、地下水环境扩散	天然气泄漏发生火灾事故时产生的消防废水或泄漏的液体未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排入外界水体，引起水环境污染次生事故，对外界水环境造成影响。
2	气田水	渗漏	地下水环境扩散，土壤环境下渗	经场地渗漏至地下，造成周边土壤和地下水的污染。

表 7.3-2 硫化氢对人的生理影响及危害

在空气中的浓度			暴露于硫化氢的典型特性
% (V)	ppm	mg/m <sup>3</sup>	
0.000013	0.13	0.18	通常，在大气中含量为 0.195mg/m <sup>3</sup> (0.13ppm) 时，有明显和令人讨厌的气味，在大气中含量为 6.9mg/m <sup>3</sup> (4.6ppm) 时就相当显而易见。随着浓度的增加，嗅觉就会疲劳，气体不再能通过气味来辨别。
0.001	10	15	有令人讨厌的气味。眼睛可能受刺激。美国政府工业卫生专家协会推荐的阈限值 (8h 加权平均值)。我国规定几乎所有工作人员长期暴露都不会产生不利影响的最大硫化氢浓度。
0.0015	15	21.61	美国政府工业卫生专家联合会推荐的 15min 短期暴露范围平均值。
0.002	20	30	在暴露 1h 或更长时间后，眼睛有烧灼感，呼吸道受到刺激，美国职业安全与健康局的可接受上限值。工作人员在露天安全工作 8h 可接受的硫化氢最高浓度。
0.005	50	72.07	暴露 15min 或 15min 以上的时间后嗅觉就会丧失，如果时间超过 1h，可能导致头痛、头晕和 (或) 摇晃。超过 75mg/m <sup>3</sup> (50ppm) 将会出现肺水肿，也会对人员的眼睛产生严重刺激或伤害。
0.01	100	150	3min~15min 就会出现咳嗽、眼睛受刺激和失去嗅觉。在 5min~20min 过后，呼吸就会变样、眼睛就会疼痛并昏昏欲睡，在 1h 后就会刺激喉道。延长暴露时间将逐渐加重这些症状。我国规定对工作人员生命和健康产生不可逆转的或延迟性的影响的硫化氢浓度。
0.03	300	432.4	明显的结膜炎和呼吸道刺激。注：考虑此浓度定为立即危害生命或健康，参见 (美国) 国家职业安全与健康学会 DHHSNo85-114 《化学危险袖珍指南》。
0.05	500	720.49	短期暴露后就会不省人事，如不迅速处理就会停止呼吸。头晕、失去理智和平衡感。患者需要迅速进行人工呼吸和 (或) 心肺复苏技术。
0.07	700	1008.55	意识快速丧失，如果不迅速营救，呼吸就会停止并导致死亡。必须立即采取人工呼吸和 (或) 心肺复苏技术。
0.10+	1000+	1440.98+	立即丧失知觉，结果将会产生永久性的脑伤害或脑死亡。必须迅速

进行营救，应用人工呼吸和（或）心肺复苏。

注：表中数据来源于《含硫化氢油气井安全钻井推荐作法》（SY/T5087-2005）。

管道风险因素见下表。

表 7.3-3 管道风险因素表

分类	风险因素	子因素
时间相关	外腐蚀	-
	内腐蚀/磨蚀	-
	应力腐蚀开裂/氢致损伤	-
	凹陷疲劳损伤	-
固有因素	与制管有关的缺陷	a) 管体焊缝缺陷； b) 管体缺陷
	与焊缝/施工有关的因素	a) 环焊缝缺陷，包括支管和 T 型接头焊缝； b) 制造焊缝缺陷； c) 褶皱弯管或屈曲； d) 螺纹磨损/管子破损/接头失效
与时间无关	机械损伤	a) 甲方、乙方或第三方造成的损坏（瞬间/立即失效）； b) 管子旧伤（如凹陷和/或划痕）（滞后性失效）； c) 故意破坏
	误操作	-
	自然与地质灾害	a) 低温； b) 雷电； c) 暴雨或洪水； d) 土体移动

#### 7.3.4 环境风险识别结果

根据本工程危险单元分布情况，结合前文风险识别，建设项目环境风险识别汇总结果见下表。

表 7.3-4 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境扩散途径	可能受影响的敏感目标
1	井站	站内设备管线连接处	CH <sub>4</sub> 、H <sub>2</sub> S	泄漏、因泄漏导致的火灾、爆炸	大气	周边居民
2	集输管线	管线	CH <sub>4</sub> 、H <sub>2</sub> S	泄漏、因泄漏导致的火灾、爆炸	大气	周边居民

#### 7.4 风险事故情形分析

由于施工期时间较短，风险物质存量  $Q < 1$ ，因此本项目风险事故情形分析仅考虑运营期。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），根据有毒有害物质扩散起因，本项目运营期的事故类型为：危险物质泄漏，火灾。

本项目风险事故情形根据所涉及的天然气和含油气田水确定。天然气主成分为甲烷、硫化氢，属易燃气体，危险性物质，管道以及设备事故泄漏排放会对环境造成污染

事故，将给周围的民众生命健康造成危害；泄漏的天然气遇明火将发生火灾爆炸事故，存在火灾爆炸的危险性，将造成较大影响，包括财产损失和人员伤亡。含油气田水主要污染物为石油类和氯化物，发生渗漏时可能对土壤、地下水造成污染。

## 7.5源项分析

泄漏是本次环境风险评价需考虑的主要事故类型。本次评价考虑压力容器及其连接的工艺管道断裂泄漏。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，泄漏事故概率见下表。

表 7.5-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}$ /年
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}$ /年
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}$ /年
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}$ /年
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}$ /年
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}$ /年
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}$ /年
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}$ /年
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}$ /年
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}$ /年
内径 $\leq 75$ mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}$ (m/年)
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}$ (m/年)
75mm<内径 $\leq 150$ mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}$ (m/年)
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}$ (m/年)
内径 $> 150$ mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$2.40 \times 10^{-6}$ (m/年)
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}$ (m/年)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$5.00 \times 10^{-4}$ /年
	体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}$ /年
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$3.00 \times 10^{-7}$ /小时
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}$ /小时
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5}$ /小时
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}$ /小时

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

表 7.5-2 本工程不同事故类型泄漏频率表

事故类型序号	事故类型	泄漏模式	截断阀距离	事故频率
1	站场反应器发生泄漏，容器内介质泄漏	泄漏孔径为 10mm 孔径	/	$1.00 \times 10^{-4}$ /年
2	储罐发生泄漏，罐内介质泄漏	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	/	$1.00 \times 10^{-4}$ /年
3	集气管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	/	$300 \times 10^{-2}$ /年
4	集气管道	泄漏孔径为 10mm 孔径	/	$8.00 \times 10^{-3}$ /年

由上表可知，结合本项目风险识别筛选代表性的风险事故情形，即为天然气泄漏引发的火灾爆炸、气田水泄漏在外等。一旦触发事故，可能通过大气和水环境扩散（地表水和地下水），进而产生环境事故，具有环境危害方面的代表性。

## 7.6 环境风险分析

天然气管道事故通常是指造成天然气从管道内释放并影响正常输气的意外事件。当出现事故时，天然气输气管道释放出的天然气可能带来下列危害，天然气若立即着火即产生燃烧热辐射，在危险距离内的人会受到热辐射伤害；天然气未立即着火可形成爆炸气体云团，遇明火就会发生爆炸，在危险距离以内，人会受到爆炸冲击波的伤害，建筑物会受到损坏。

### 7.6.1 大气环境风险分析

#### 7.6.1.1 天然气泄漏影响分析

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

事故泄漏天然气中主要成分为甲烷、硫化氢，甲烷的密度比空气的密度小，稀释扩散很快，随着距泄漏点距离的增加，甲烷浓度下降非常快，泄漏点泄漏的甲烷对环境、人和动物造成的影响是局部的，经分析，事故状态下，不会造成人员窒息现象。硫化氢密度比空气大，但由于在发生事故时可通过自控系统及时关断阀门，即在高压检测点压力超高、低压检测点压力超低以及站场火灾情况发生时，高低压紧急截断阀自动关闭输送阀门，管道内存量气体将通过放空系统点燃放散，阻止含硫天然气进一步泄漏。企业天然气集输管道、站场工艺设备及连接管线均设有自动阀门，若遇泄漏，系统会自动启动关闭阀门，自阀门关闭到管道内气体泄漏完毕，最多历时 10min，天然气泄漏量极少。综上分析，泄漏的天然气对环境影响较小。



### 7.6.1.2火灾或爆炸事故次生污染物对环境的影响

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

在事故状态下，若发生火灾或爆炸事故，遇火源燃烧将伴生 SO<sub>2</sub>、CO 等污染物，且很快就能扩散，不会长期影响空气质量。事故时，在**泄漏源切断**后进行灭火，天然气燃烧主要采用二氧化碳或干粉灭火器等进行**泄漏源切断**后灭火。若引发大面积火灾时会产生一定的消防水，但该类消防水不含有毒有害物质，对项目拟建地周围环境不会造成较大污染。

### 7.6.1.3事故燃烧生成 CO、SO<sub>2</sub>对环境空气的影响

由于项目天然气含硫化氢，天然气燃烧将伴生 CO、SO<sub>2</sub> 等污染物，将对周围环境空气产生影响。各平台在天然气泄漏事故发生时（如管道穿孔、管道断裂），井站内部截断阀自动关闭，管道内天然气通过截断阀截断，利用放空立管点火放空。项目风险可控，对环境空气影响较小。

## 7.6.2地下水和土壤环境风险分析

非正常工况下气田水储罐破裂出现泄漏时，气田水渗入土壤及地下水，会对地下水和土壤环境质量产生影响。运营期建设单位应加强站内巡检，一旦发现泄漏，及时采取堵漏措施。在采取相应措施之后，项目运营期对项目周围地下水及土壤环境影响可接受。

## 7.6.3生态环境影响分析

若发生事故，泄漏天然气可能引发火灾，造成生态系统的严重破坏，甚至是彻底性的毁灭。事故发生后，生态系统采用人工植树种草进行重建，再加上生物演替过程，草本层 2~3 年即可恢复，灌木层 3~5 年方可恢复，乔木层则需要长达 10~15 年才能恢复。

在井站日常管理中及时发现隐患及时处理，防患于未然，防止火灾的发生，杜绝破坏林地生态系统的事故发生。

## 7.7环境风险预测

由于硫化氢危害性较大，一旦泄漏将对周边人民的生命健康产生威胁，故本项目对井站事故工况下天然气泄漏产生的环境风险进行预测，预测内容如下：

### (1) 情形设定及源项

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中的定义,最大可信事故是指所造成的危害对环境(或健康)危害最严重的重大事故,并且发生该事故的概率不为零,本项目确定最大可信事故为:站场天然气管道破裂发生泄漏并在大气中扩散。对于气体瞬时排放,采用 AFTOX 模式预测。假设泄漏 10min 后采取应急措施切断泄漏源。

根据导则气体泄漏速率计算公式:

$$Q_G = YC_d AP \sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中:

$Q_G$ -气体泄漏速率, kg/s;

P-容器压力, Pa;

$Q-C_d$ -气体泄漏系数:当裂口形状为圆形时取 1.00,三角形时取 0.95,长方形时取 0.90;

R-M-物质的摩尔质量, kg/mol;

S-R-气体常数, J/(mol · K);

T- $T_G$ -气体温度, K; A-裂口面积, m<sup>2</sup>;

U-Y-流出系数;

V- $\gamma$ -气体绝热指数。

W-经计算,泄漏源强为 0.74kg/s。

表 7.7-1 建设项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数	
1	站场天然气管线泄漏	站场工艺装置	硫化氢	大气	龙岗 062-C1	0.74	10	444	/	容器裂口面积 1cm <sup>2</sup>
					龙岗 062-X3	0.74		444		

### (2) 预测与评价

#### ①模型选择及主要参数

本次评价通过 EIAProA2018 软件采用 AFTOX 模式进行预测。选取最不利气象条件进行预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25℃, 相对湿度 50%。地表粗糙度选取 1m。泄漏位置位于龙岗 062-C1 井站及龙岗 062-X3 井集气站工艺装置。

表 7.7-2 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数			
基本情况	事故源经度/(°)	龙岗 062-C1	105.842075	龙岗 062-X3	105.842692
	事故源纬度/(°)		31.876236		31.879948
	事故源类型	点源			
气象参数	气象条件类型	最不利气象		最常见气象	
	风速/(m/s)	1.5		1.8	
	环境温度/°C	25		16.9	
	相对湿度/%	50		73	
	稳定度	F		C	
其他参数	地表粗糙度/m	1			
	是否考虑地形	否			
	地形数据精度/m	/			

②预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，选择硫化氢的大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

表 7.7-3 危险物质大气毒性终点浓度值选取

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2/ (mg/m <sup>3</sup> )
1	硫化氢	7783-06-4	70	38

③预测结果与评价

龙岗 062-C1 井站天然气管道泄漏在最不利气象条件下最大影响区域见图 7.7-1，不同距离处最大浓度-距离曲线图见图 7.7-2.



图 7.7-1 龙岗 062-C1 井站事故泄漏下最大影响区域图

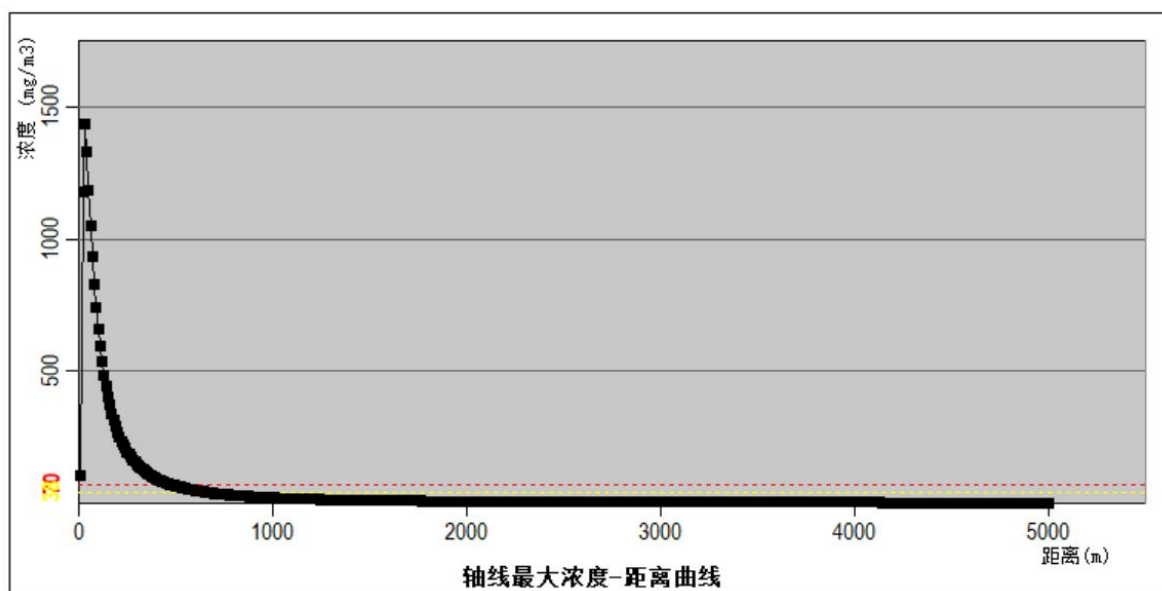


图 7.7-2 龙岗 062-C1 井站轴线/质心最大浓度-距离曲线图

由上图可知，在最不利气象条件下的扩散过程中，龙岗 062-C1 井站硫化氢浓度达到大气毒性终点浓度值-1 的最远距离为 480m，到达大气毒性终点浓度值-2 的最远距离为 690m。事故影响范围内各关心点硫化氢浓度变化情况见表 7.7-4。

表 7.7-4 龙岗 062-C1 井站附近各关心点硫化氢浓度变化一览表 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$

名称	最大浓度/时间	5min	10min	15min	20min	25min	30min
弓岭树	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
刘家河	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
观音包	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
王家湾	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
<b>魏家湾</b>	7.16E-22/5	7.16E-22	7.16E-22	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 1	4.06E+01/5	4.06E+01	4.06E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 2	4.83E-09/5	4.83E-09	4.83E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 3	2.13E+01/5	2.13E+01	2.13E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 4	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 5	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 6	2.54E-43/5	2.54E-43	2.54E-43	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 7	8.62E-24	8.62E-24	8.62E-24	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 8	1.89E+01/5	1.89E+01	1.89E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 9	1.11E-06/5	1.11E-06	1.11E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 10	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 11	2.00E-26/5	2.00E-26	2.00E-26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
回龙村	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
回龙村散户 1	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
园子山	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
何家咀	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
<b>魏家湾散户 1</b>	5.11E-16/5	5.11E-16	5.11E-16	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
代家湾	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
于家沟	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
红洞树咀	8.31E+00/5	8.31E+00	8.31E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

龙岗 062-X3 天然气管道泄漏在最不利气象条件下最大影响区域见图 7.7-3，不同距离处最大浓度-距离曲线图见图 7.7-4。



图 7.7-3 龙岗 062-X3 井集气站事故泄漏下最大影响区域图

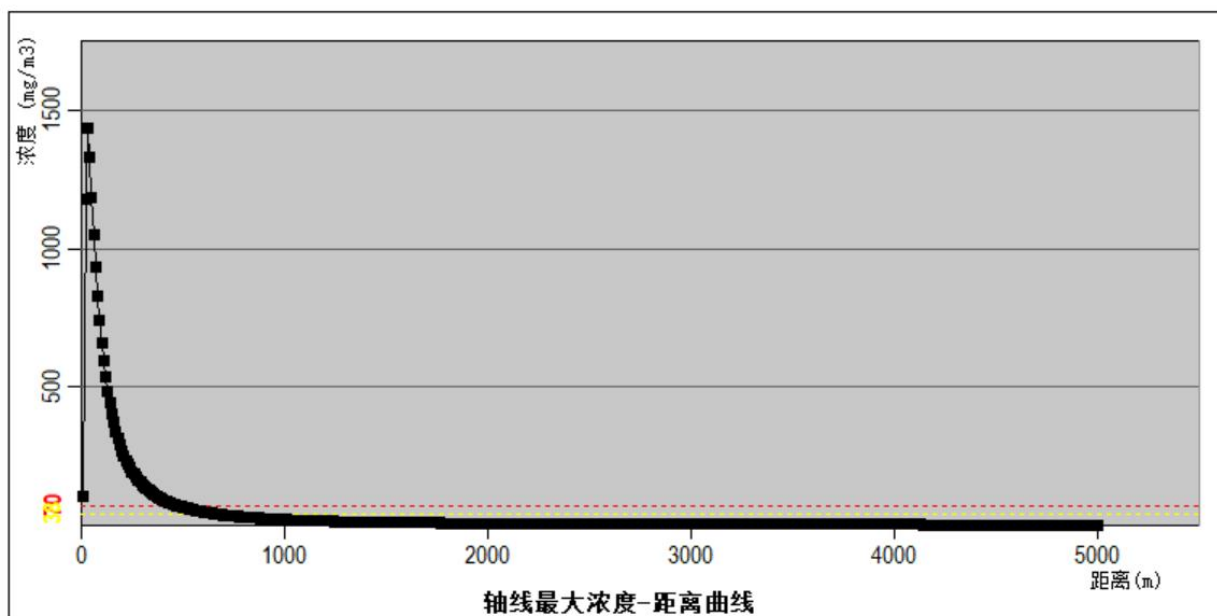


图 7.7-4 龙岗 062-X3 井集气站轴线/质心最大浓度-距离曲线图

由上图可知，在最不利气象条件下的扩散过程中，龙岗 062-X3 硫化氢浓度达到大气毒性终点浓度值-1 的最远距离为 480m，达到大气毒性终点浓度值-2 的最远距离为

690m。事故影响范围内各关心点硫化氢浓度变化情况见表 7.7-5。

表 7.7-5 龙岗 062-X3 井集气站附近各关心点硫化氢浓度变化一览表 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$

名称	最大浓度/时间	5min	10min	15min	20min	25min	30min
弓岭树	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
刘家河	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
观音包	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
王家湾	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
魏家湾	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 1	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 2	2.67E-07/5	2.67E-07	2.67E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 3	7.35E-36/5	7.35E-36	7.35E-36	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 4	3.813+01/5	3.81E+01	3.81E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 5	2.04E-01/5	2.04E-01	2.04E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 6	1.55E-01/5	1.55E-01	1.55E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 7	4.38E+01/5	4.38E+01	4.38E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 8	2.71E-10/5	2.71E-10	2.71E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 9	4.94E-34/5	4.94E-34	4.94E-34	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 10	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
弓岭树散户 11	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
回龙村	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
回龙村散户 1	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
园子山	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
何家咀	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
魏家湾散户 1	2.55E-36/5	2.55E-36	2.55E-36	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
代家湾	0/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
于家沟	9.1E-19/5	9.10E-19	9.10E-19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
红洞树咀	3.54E-01/5	3.54E-03	3.54E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

由预测结果可知，事故工况下，龙岗 062-C1 井站和龙岗 062-X3 井集气站泄漏气体浓度均在下风向产生超过毒性终点浓度-2 范围的气团，对下方向关心点造成危害。一般情况，天然气管道发生泄漏概率低，一旦发生事故泄漏，站场可通过自控系统及时关断阀门，即在高压检测点压力超高、低压检测点压力超低以及站场火灾情况发生时，高低压紧急截断阀自动关闭输送阀门，管道内存量气体将通过放空系统点燃放散，阻止含硫天然气进一步泄漏，自阀门关闭到管道内气体泄漏完毕，最多历时 10min，天然气泄漏量极少。泄漏时根据应急预案要求，及时疏散下风向群众至安全地带。采取以上措施后，本项目对环境风险影响较小。

## 7.8环境风险管理

### 7.8.1环境风险管理目标

本工程环境风险管理目标为采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

### 7.8.2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可能的财产损坏和环境破坏。

收集以上资料，从而为制定本项目天然气管道事故应急救援预案提供依据。

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

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

6、操作人员每周应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常



状态，并采取相应的措施。

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

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

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

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

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

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

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

### **7.8.3环境风险防范措施**

#### **7.8.3.1工程措施**

##### **1) 管材检验**

本工程安装的管子、管件必须使用符合国家设计、制造规范的产品。

##### **2) 管道外壁防腐**

本工程集气管道外防腐层一般地段采用三层 PE 普通级外防腐层，特殊地段采用三层 PE 加强级外防腐层，外防腐层的补口材料将采用辐射交联聚乙烯热收缩套，补伤采用聚乙烯补伤片，热煨弯管防腐涂层采用无溶剂液体涂料+聚乙烯热收缩带。防腐质量应达到《涂装前钢材表面预处理规范》（SY/T04072012）中规定的相应要求，防腐完毕

应进行防腐层质量检测。

防腐管拉运及布管、吊管时应用外套胶管的钢丝绳，绳子与绝缘管之间应加软垫作吊具，拉运及堆放时，防腐管之间应有软垫（草垫、麻袋）防腐管堆放高度和层数应以不压薄或损坏防腐层为原则。布管时不得采用拖、滚管的方式。

### 3) 管道安装

管道直管段两相邻环焊缝间距不得小于管子外径的 1.5 倍且不小于 150mm；钢管上的开口不得在焊缝上，开孔位置距离焊缝不小于 100mm；钢管对接焊缝距管支架不得小于 50mm。所有管件端部应加工焊接坡口，其坡口尺寸应与本设计选用管材完全匹配。

### 4) 管道焊接

焊接材料选用 E4316 交直流两用型手工电弧焊条，焊丝选用 H08Mn2SiA，焊材到货资料齐全完整，质量符合现行国家标准《碳钢焊条》（GB5118）《焊接用钢丝》等的有关规定。

### 5) 焊缝检验

所有焊缝成型后都必须进行内外质量检验，外表质量用目测和器械方法检验，内部质量用无损探伤方法检测，不得漏检。

管道焊缝焊接完毕，清理干净焊缝表面，然后进行焊缝外观检查。焊缝表面不得有裂纹、气孔、夹渣、凹陷、未熔合等缺陷。咬边深度不得大于管壁厚度的 12.5%且不超过 0.8mm，焊缝两侧咬边长度之和不大于焊缝总长的 10%且不大于 50mm。

本工程管道环向焊缝均应进行无损探伤，无损探伤按《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2020）执行。

### 6) 管线下沟及回填

管道下沟前，应使用电火花检测仪对防腐绝缘层进行 100%检查，检漏电压符合《钢质管道聚乙烯胶粘带防腐层技术标准》（SY/T0414-2017）中 5.0.1 第 4 条的规定。若有破损、针孔应及时补修，检查合格后，管道方可埋设。

## 7.8.3.2 站场设备天然气泄漏环境风险防范措施

(1) 站场按照《石油天然气工程总图设计规范》（SY/T0048-2016）、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）等标准布置，确保生产、操作及防火安全。站场在显著位置设置有风向标，以便在紧急情况下，站场内外人员可及时根据风向标准确判断疏散逃离方向。

(2) 川西北气矿已建成数据采集与监控系统（SCADA——SupervisoryControlAnd DataAcquisition）及系统网络，通过气田内新建单井站及集气站内设置的计算机控制系统对所在单井、集气站、监控阀室内的生产运行数据进行集中监视控制和调度管理。采集的数据通过 SCADA 系统网络上传至已建的川西北气矿梓潼作业区调度管理中心。本工程新增信号接至龙岗 062-X3 井集气站和龙岗 062-C1 井已建 PLC 控制系统，对 PLC 系统进行扩容组态，同时向气田控制中心发送实时数据，并执行气田控制中心发送的控制指令。

(3) 站内设置有 ESD 紧急放空系统，以确保站内及集输管道事故情况下，均能快速关闭、截断气源，设备安全泄压。

(4) 站场设置一套放空系统，用于设备紧急状态放空。

(5) 防止法兰阀门泄漏、管线腐蚀泄漏、设备机体泄漏。站场设置有单独的火气报警控制盘，火气报警及手动报警按钮信号进火气报警控制盘，火气报警控制器采用两个回路的报警控制器；此外，站场还设置有可燃气体检测仪，对站场泄漏的可燃气体进行检测和监控，若出现泄漏，立即启动报警装置。定期对可燃气体检测仪和报警系统进行检查、维护和保养。

(6) 对装置周围可能的明火、电器火花和撞击火花进行控制管理；严禁危险区内吸烟和违章动用明火；电器设备、仪表选用防爆型；操作人员应按规定穿戴劳保用品，防止静电火花的产生。

(7) 配备移动式灭火设备，按《建筑灭火器配置设计规范》规定，对可能发生火灾的各类场所（工艺装置区、主要建筑物、仪表及电气设备间等），根据其火灾危险性、区域大小等实际情况，分别配置有一定数量不同类型、不同规格的固定式和移动式灭火器材，以及时扑救初期零星火灾。

(8) 提高员工素质，增强安全意识。建立严格的安全管理制度，杜绝违章动火、吸烟等现象，按规定配备劳动防护用品。经常性地向职工进行安全和健康防护方面的教育。

(9) 站内各类设备选用安全可靠设备，站内设备和管道应经过防腐处理。

(10) 压力容器均设置超压泄放装置，泄放出的有害介质密闭输送至火炬燃烧后排放。

(11) 由于站内分离出的气田水含硫化氢，因此对于气田水的收集、暂存及转运过

程需采取以下措施：

- 1、气田水在收集、暂存及转运过程中均须处于密闭状态；
- 2、对气田水暂存区域进行重点防渗；
- 3、站内管道、设备及阀门等采用抗硫材质；
- 4、加强对气田水区域的巡检工作，确保设备的正常运行；
- 5、气田水拉运路线尽量避开水源保护区和人口密集区；
- 6、气田水承运单位在开展运输工作之前，应对运输人员进行相关安全环保知识培训，气田水运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸和运输气田水过程中不得溢出和渗漏，含硫气田水必须实行密闭输送。严禁任意倾倒、排放或向第三方转移气田水；
- 7、气田水承运人员进入井站装卸气田水，必须遵守西南油气田分公司的有关安全环保管理规定，并服从井站值班人员的管理，不得擅自进入生产装置区和操作井站设备设施；
- 8、对承包废水转运的承包商实施车辆登记制度，为每台车安装 GPS，并纳入建设方的 GPS 监控系统平台；
- 9、加强罐车装载量管理，严禁超载；
- 10、气田水转运避开暴雨时节；
- 11、建立建设单位与当地政府、环保局等相关部门的联络机制，若有险情发生，应及时与作业区值班人员取得联系，若确认发生废水外溢事故，应及时上报当地政府、环保局等相关部门。

(12) 掌握附近居民分布情况及有效的联系方式，并与站场周边的居民和当地村委会建立联络沟通机制，完善应急监控能力。

(13) 站场内的设备设施均按照相关规范进行了防爆、防雷、防静电设计。

### 7.8.3.3 管线泄漏环境风险防范措施

(1) 采取外防腐层加阴极保护的联合保护方案。本项目扩建部分线路埋地管道采用三层 PE 常温型防腐层；阴极保护采用强制电流阴极保护法，通过跨接已建龙岗 062-X3 井集气站~苍溪天然气净化二厂集气干线，将本工程线路管道纳入苍溪天然气净化二厂已建阴极保护系统 1#回路进行保护。

(2) 在管道穿越位置设置标志桩，对易遭到破坏的管段设置警告牌，并采取保护

措施。加强对沿线住户的宣传、教育。

(3) 加强管道及站场运营期的巡检，巡检时应随身配戴便携式可燃气体监测仪，监测管道及站场的泄漏情况，同时检查阀门的灵活性和可靠性，尽量作到防范于未然。

(4) 为避免集输管道与今后的规划冲突，建设单位应在管道投入运营前，及时将带地理坐标的管线线路走向图交当地规划等有关部门备案，并做好相关协调工作。

#### **7.8.3.4 风险源风险监控及应急管理**

结合《油气输送管道风险评价导则》、《中华人民共和国石油天然气管道保护法》及《石油天然气管道安全规程》等，拟建项目采取的环境风险防范措施及应急管理要求如下：

##### (1) 风险监控、应急监测系统

1) 站场设置井口气动安全截断系统。

2) 加强管道运营期的巡检及站场运营期的定期安全检查，管线巡检时应随身配戴便携式可燃气体监测仪，监测管道的泄漏情况。同时检查站场阀门的灵活性和可靠性，尽量作到防范于未然。

3) 拟建工程所属作业区应建立健全的义务消防组织，熟悉灭火作战方案，定期组织演练。应定期对消防设施、消防器材和灭火剂进行检查。灭火剂应每年全面检查一次，并定期更换。

4) 对项目周围的居民做好事故应急宣传，以保证一旦发生天然气泄漏事故时，居民作出正确反应。

5) 管道沿线应标志清晰，巡线员定期巡线，发现危及管道安全的情况及时处理和汇报。

6) 对管道沿线的居民作好宣传，张贴《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，加强居民保护管道安全的知识和意识。

7) 根据《石油天然气管道安全规程》的规定，管道使用单位应制定定期检验计划：除日常巡检外，一年至少一次外部检验，由使用单位专职人员进行；全面检验每五年一次，由专业检验单位承担。外部检验包括管道损伤、变形缺陷、管道防腐层、绝热层、管道附件、安全装置电法保护系统和管道标志桩、测试桩和标志牌等。

8) 在今后的运营过程中，建设方必须保证站场、阀室设备设施运行正常以及各标示装置、标示设施的完整，并对周边群众，可能涉及管线的施工单位、施工人员做好宣

传教育工作；加强巡检工作，编制应急预案并按照预案内容进行定期演练，定期采用试压等方式检验管线的封闭性；同时还必须与当地人民政府、规划部门、生态环境局等做好协调工作，避免将来在撤离范围内规划建设有人居住的建构筑物。

#### (2) 应急物资、人员管理要求

做好应急准备。针对可能发生的环境污染事故，应预先进行组织准备和应急保障。

##### ①应急物资的管理、购置

1) 明确企业应急物资储备归口管理部门，负责对企业应急救援物资管理工作的监督检查。

2) 根据各风险源以及本项目各事故类型，确定应急物资需求，以及储备和使用情况，管理部门负责制定应急物资储备采购计划。

3) 建立企业应急救援物资管理台账，每月定期检查，确保应急物资储备的完整性和完好性。

4) 应急物资应有一定程度的储备，避免采购期间物资设备空缺、短缺。

5) 配备专人负责应急物资的使用、补充储备以及安全管理。应急物资管理部门派人员对应急物资定期检查，及时根据企业物资采购管理提出申购需求，报企业领导审批，由供销部采购。

##### ②应急人员的配备、管理

应急队伍主要由专职消防队、环境监测机构、抢维修队、医疗机构等方面构成。

1) 明确本项目发生事故时可依托的专职消防队单位及联系人信息。

2) 明确本项目发生环境风险事故时可委托的环境监测机构。

3) 明确本项目各风险源发生不同类型事故时可进行应急处理的抢维修队。

4) 明确本项目所在区域可依托的应急医疗机构。

#### 7.8.3.5应急预案主要内容

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

(2) 明确危险源的数量及分布。

(3) 确定应急救援指挥机构的设置和职责。

(4) 准备必要装备并确定通讯联络和联络方式。

(5) 组织应急救援专业队伍的，明确他们的任务，并经常进行训练和演习。

(6) 事故发生后，应立即与当地政府监测部门取得联系，并对事故现场进行监测。

(7) 制定重大事故的应急处置方案和救援程序。

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

(9) 发生事故后，对受伤人员进行及时有效的现场医疗救护。

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

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

(12) 确定事故应急救援工作结束，通知本单位相关部门及人员，事故危险已解除。

(13) 对应急救援人员进行培训，对社会或周边人员应急响应知识的宣传。

(14) 明确演练计划。

### 应急预案的编制内容：

为了切实预防环境风险，项目应制定环境风险应急预案，具体内容如下。

表 7.7-1 应急预案基本内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	管线和站场以及各环境保护目标
2	应急组织机构、人员	实施三级应急组织机构，各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	发生应急事件，应立即通知当地生态环境局、消防等部门，并立即通知周围群众，采取相应应急措施
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	发生应急事件后，成立应急指挥部，并由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测和评估，为指挥部门提供依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、站场邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员
8	人员紧急撤离、疏散，撤离组织计划	撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场后处理恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施；制定有关的环境恢复措施；组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价

10	应急培训计划	应急培训应纳入日常培训内容中，并定时进行考核，将其纳入应急人员每年的综合考核中
11	公众教育和信息	对站场、管线沿线邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

### 7.8.3.6事故应急预案编制及执行要求

- (1) 严格执行致密油气项目部 HSE 管理体系。
- (2) 典型事故预案主要包括但不仅限于以下几个方面：

- ①站场紧急停电事故应急预案；
- ②站场天然气泄漏火灾爆炸事故应急反应计划；
- ③集输管道天然气泄漏火灾爆炸事故应急反应计划；
- ④破坏性地质灾害事故应急反应计划。

(1) 针对本工程实际情况，在编制事故应急预案时，应建立完善的事事故救援通讯网络，加强与地方相关部门的联系，及时更新联系方式。并将本工程的应急预案纳入地方火灾事故应急预案中。

(2) 在编制事故应急预案时，应将附近居民、单位纳入其中，在组织演练时，应召集站场附近居民进行配合演习。

### 7.8.3.7管道天然气泄漏或爆炸事故

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



### 7.8.3.8 应急监测

发生事故后，应由专业环境监测队伍负责对事故现场进行环境监测，对事故性质、参数与后果进行评估。监测方案可参照《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021)制定。

## 7.9 环境风险简单分析分析内容表

本项目管线环境风险简单分析内容表如下。

表 7.8-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	剑门气田剑阁区块礁滩气藏试采实施调整改造工程				
建设地点	(四川)省	(广元)市	(/)区	(苍溪)县	(/)园区
主要危险物质及分布	甲烷、硫化氢等，分布于站场及输送管道				
环境影响途径及危害后果	<p>1、对环境空气的影响：天然气事故泄漏中甲烷浓度下降非常快，不会造成人员窒息现象。天然气事故下点燃放散，阻止含硫天然气进一步泄漏。集输管道、站场采气设有自动阀门，若遇泄漏，系统会自动启动关闭阀门。</p> <p>2、生态环境的影响：火灾，造成生态系统的严重破坏，甚至是彻底性的毁灭。事故发生后，采用人工植树种草进行重建，再加上生物演替过程，草本层 2~3 年即可恢复，灌木层 3~5 年方可恢复，乔木层则需要长达 10~15 年才能恢复。</p>				
风险防范措施要求	<p>1、站场风险防范措施</p> <p>(1) 按照《石油天然气工程总图设计规范》(SY/T0048-2016)、《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)等标准布置，确保生产、操作及防火安全。</p> <p>(2) 采用 SCADA 及监控联网系统对站场进行实时监控。</p> <p>(3) 设有 ESD 紧急放空系统，以事故情况下，均能快速关闭、截断气源，设备安全泄压。</p> <p>(4) 站场设置一套放空系统，用于设备紧急状态放空。</p> <p>(5) 站场设置有单独火气报警控制盘，此外，站场还设有可燃气体检测仪，若出现泄漏，立即启动报警装置。</p> <p>(6) 电器设备、仪表选用防爆型；操作人员应按规定穿戴劳保用品。</p> <p>(7) 按《建筑灭火器配置设计规范》规定配备灭火设备。</p> <p>(8) 提高员工素质，增强安全意识。</p> <p>(9) 站内各类设备选用安全可靠设备，站内设备和管道应经过防腐处理。</p> <p>(10) 压力容器均设置超压泄放装置，泄放出的有害介质密闭送至火炬燃烧后排放。</p> <p>(11) 气田水含硫化氢，收集、暂存及转运进行全过程管理。</p> <p>(12) 与站场周边的居民和当地村委会建立联络沟通机制，完善应急监控能力。</p> <p>(13) 站场内的设备设施均按照相关规范进行了防爆、防雷、防静电设计。</p> <p>2、管线风险防范措施</p> <p>(1) 采取外防腐层加阴极保护的联合保护方案。埋地管道采用三层 PE 常温型防腐层；阴极保护采用强制电流阴极保护法。</p> <p>(2) 在管道穿越位置设置标志桩，对易遭到破坏的管段设置警告牌。</p> <p>(3) 加强管道及站场运营期的巡检，巡检时应随身配戴便携式可燃气体监测仪，同时检查阀门的灵活性和可靠性。</p> <p>(4) 及时到有关政府部门备案，并做好相关协调工作。</p>				

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：本项目环境风险潜势为I，评价等级为简单分析。

## 7.10 风险评价小结

本项目事故风险水平低于同类项目事故的总体水平，在进一步采取安全防范措施和

事故应急预案，落实各项环保措施和采取本报告书提出建议，确保各项目安全设施实际与执行完整的前提下，基本满足国家相关生态环境保护和安全法规、标准的要求，在发生不大于本报告设定的最大可信事故的情况下，建设项目环境风险是可防可控的。

## 第八章 环境保护措施及其可行性论证

### 8.1 大气污染防治措施

#### 8.1.1 施工期大气污染防治措施

为减少项目施工对沿线大气环境的影响，本次评价提出以下减缓措施：

- (1) 土方挖掘施工过程进行洒水作业，每天 4-5 次，减少扬尘产生；
- (2) 禁止在四级以上大风天气进行土方挖掘、回填、转运等可能产生扬尘污染的施工；
- (3) 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；
- (4) 临时表土堆放于施工作业带一侧靠外侧位置，通过加盖防尘网和定期洒水降低扬尘的产生，工程完毕后及时清理施工场地；
- (5) 严格控制施工范围，施工机械在施工过程中应避免扰动作业带以外原始地面、碾压周围地区的植被；
- (6) 施工结束时及时清理施工场地，及时对施工场地恢复植被，减少地面裸露的时间。对施工场地、材料堆场等，除及时进行清理外，应当恢复临时占地原有使用功能；
- (7) 本项目在施工过程中，加强对施工队伍的管理，如建立施工规章制度，委托通过 ISO14000 认证的施工单位等；
- (9) 穿越乡村水泥道路大开挖路面恢复采用商品混凝土，穿越机耕道路面恢复至原状，禁止现场搅拌混凝土。
- (10) 施工机械废气防治措施
  - 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。
- (11) 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。

### 8.1.2运营期大气污染防治措施

根据工程分析，正常情况下，本工程废气污染物主要来自站场，站场工艺装置区无组织排放的非甲烷总烃、硫化氢，以及系统超压经放空立管排入大气的废气。拟采取的主要治理措施有：

- 1) 采用合理的输气工艺，选用优质材料，管道及其附属设施，在设计时充分考虑抗震，保证正常生产无泄漏。
- 2) 根据规范，在站场围墙外设一根高 45m 的放空火炬，采用密封良好的双阀控制。
- 3) 加强管理，减少放空和泄漏，站场设置放空火炬系统，大量天然气通过放空火炬排放，利用高空疏散，减少天然气排放的安全危害和环境污染。

根据对工程站场运营期大气环境的预测评价结果，其影响在可接受范围内，没有污染物超标现象，采取的环境空气污染防治措施可行。因此，所采取的大气环境污染防治措施基本可行。

## 8.2地表水污染防治措施

### 8.2.1施工期地表水污染防治措施

施工期废水主要来自施工废水、施工人员生活污水及管道安装完后清管试压中排放的废水。

#### (1) 施工废水

施工生产废水经沉淀处理后回用，不外排。

#### (2) 生活污水

施工队伍的吃住依托当地民房。生活污水依托现有污水处理系统处理，不会对环境造成明显影响。

#### (3) 试压废水

试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，经沉淀过滤后用于洒水降尘。

### 8.2.2运营期地表水污染防治措施

运营期增压站及配套放空系统生产废水主要为聚结器分离液和放空分离液，其中聚结器分离液暂存在站内已有气田水储存罐，放空分离液暂存于站内放空分液罐，二者定

期同站内其他气田水一同拉运至企业内部河三回注站、江油雷三回注站进行回注。对环境影响较小。

## 8.3 声环境污染防治措施

### 8.3.1 施工期声环境污染防治措施

1、施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，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、合理布局施工现场，优化施工方式，在距离敏感点较近处尽量避免机械施工。

3、加强与周边居民的协调沟通，合理安排施工作业时间，严格控制各种强噪声施工机械的作业时间。

4、合理安排施工运输车辆的行走路线和行走时间，车辆运行线路尽量避开居民区。

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

6、施工单位要加强对施工人员的教育，提高作业人员的环保意识，坚持文明施工。

7、将试压点设置在远离居民点等敏感区域的地方，合理安排试压时间，使噪声经过衰减后不会对居民点造成影响。

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

### 8.3.2 运营期声环境污染防治措施

管道运营期噪声源主要来电驱往复式压缩机橇、空冷机、水冷装置、聚结器、空压机橇、制氮系统、流风机、消防水泵、水冷泵及放空系统，除水冷装置外，其他噪声设备主要集中在龙岗 062-C1 井增压站。

针对工程中噪声的来源及运营期噪声预测评价结果，主要采取的降噪措施如下：

1) 增压站选址尽量远离居民区，对噪声源进行优化布局，平面布置进行合理设计。  
2) 尽可能选用低噪声设备，对噪声设备采取基础减振、距离衰减、安装屏蔽罩等措施。

经对工程运营期噪声预测，站场投运后厂界均满足标准要求。对站场近距离敏感目

标而言，贡献均很小，不会出现扰民问题。

## 8.4 土壤污染防治措施

### 8.4.1 施工期土壤污染防治措施

本项目施工期土壤影响主要为施工期临时占地对土壤的占压和管沟开挖回填对土壤的扰动破坏，主要措施为表土剥离、分层开挖和分层覆土等保护措施。对于施工便道由于机械碾压造成的土壤板结，采取相应的工后地貌恢复措施。

### 8.4.2 运营期土壤污染防治措施

本项目在龙岗 062-C1 井站扩建增压站，龙岗 062-C1 井站已按照要求进行分区防渗，并完成验收。新建增压站装置区无液体储存装置，不会对土壤造成污染，为一般防渗区，采用满足等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$  的防渗材料进行防渗。

## 8.5 固体废物污染防治措施

### 8.5.1 施工期固体废物污染防治措施

施工期固体废物主要包括：生活垃圾、施工废料和工程弃土弃渣。

#### ① 生活垃圾

本项目不设施工营地，施工队伍的食宿一般租用当地民房，施工人员生活依托当地环卫部门处置。

#### ② 施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条及施工过程中产生的废混凝土等。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地环卫部门统一处理。

#### ③ 工程弃土、弃渣

施工过程中土石方主要来自管沟开挖、穿越、修建施工便道、站场施工。本工程在建设中土石方量依据各类施工工艺分段进行调配，按照地貌单元及不同施工工艺进行平衡，尽量做到各类施工工艺及各标段土石方平衡，本工程不设置弃渣场。

a、在耕作区开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3m~0.5m），多余土方就近平整。

b、采用顶管方式穿越乡村公路时，会产生多余土方。该部分多余土方主要为泥土和碎石，用于地方乡道建设填料或道路护坡，无弃方。

## 8.5.2运营期固体废物污染防治措施

运营期固体废物主要为压缩机维护保养产生的废润滑油，类比同类工程，压缩机每年检修 4 次，运行及维护保养会产生废润滑油约 1.6t/a，企业在运营阶段的压缩机保养计划中提前确定好危废处置单位转运时间，在润滑油更换期间同步对废润滑油进行收集转运，不在站内储存。废润滑油交有资质的危废处置单位处理。

## 8.6地下水污染防治措施

### 8.6.1施工期地下水污染防治措施

#### (1) 站场改建地下水污染防治措施

站场改建施工过程中的建筑材料、施工机械等地表污染物如果管理不当、堆放不合理，在雨水淋滤作用下，可通过大气降雨、地表径流入渗进入包气带，渗入到潜水层中对地下水水质有一定影响。因此，施工单位须加强施工期的环保意识，合理堆放建筑材料、机械油品，降雨期间及时做好防护措施，施工过程建筑垃圾及生活垃圾定期拉运处理，避免降雨对施工场地的淋滤对地下水造成污染。

根据设计，项目施工主要依托于地方居民，不存在施工人员集中排放生活污水的情况，一般通过项目所在地附近场镇收集，不外排，对地下水无影响。

#### (2) 管道地下水污染防治措施

①管沟开挖对地下水的扰动。本项目敷设管道的埋深约 1m，管道埋深通常位于项目区域的地下水稳定埋深以上，同时由于无污染物排放，一般不会对地下水水质产生影响。

②管道施工场地的材料及施工机械在降雨作用下通过地下水的淋滤、油品管理不当造成泄漏等可能造成地下水水质受到影响。因此，施工期加强油品管理、合理堆放材料，降雨季节做好防护措施，防止柴油泄漏等事故对地下水造成污染。

③管道试压废水的排放。通过调研分析，管道试压废水的主要污染物为悬浮物等，施工单位应优先考虑处理之后循环使用，最终的废水通过沉淀处理后选择合适的地点排放（不具有饮用水源功能的水域），不会对地下水造成影响。

采取以上措施后，本工程施工对地下水环境影响甚微。

### 8.6.2运营期地下水污染防治措施

在项目实施过程中，为了避免地下水环境受到影响，采用先进的生产工艺，加强生产管理，防止或减少污染物通过各种污染途径污染地下水，才能减小工程建设对地下水环境的影响程度和影响范围。

根据本工程建设对地下水环境影响的特点，建议本项目地下水环境保护措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等方面进行控制。

#### (1) 源头控制措施

源头控制主要包括实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

#### (2) 分区防渗控制措施

本工程为改造工程，井站仅涉及地面工程，现有工程已按照相关规范进行了分区防渗，现有项目分区防渗落实情况及新增工程分区防渗情况见下表。

表 8.6-1 本项目分区防渗方案

项目分类	位置	防渗分区	采取防渗措施	装置、单元名称	落实情况
现有项目	龙岗 062-X3 集气站	重点防渗区	采用全埋入式砌体结构底板浇筑 C20 素混凝土，厚度不小于 300mm，应一次浇筑完成，主体结构采用烧结砖砌成，四周侧壁进行 1:2 水泥砂浆抹面处理，然后进行防渗，设置 1.5mm 厚 HDPE 防渗膜、30cmP8 防渗混凝土、主体结构采用素 C15 混凝土进行封闭处理，等效粘土层 $\geq 6m$ ， $k \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	井口采气区	与环评一致
			采用“罐底板、沥青砂绝缘层、砂垫层、防水涂料层、钢筋混凝土承台、1.5mm 厚 HDPE 防渗膜、30cmP8 防渗混凝土”的防渗方式，等效粘土层 $\geq 6m$ ， $k \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	气田水罐、工艺装置区	与环评一致
		一般防渗区	采用抗渗混凝土面层（厚度 300mm，抗渗等级为 P6）、原土压（夯）实，等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	出站阀门区	与环评一致



龙崗 062-C1 站场	重点防渗区	采用全埋入式砌体结构底板浇筑 C20 素混凝土，厚度不小于 300mm，应一次浇筑完成，主体结构采用烧结砖砌成，四周侧壁进行 1:2 水泥砂浆抹面处理，然后进行防渗，设置 1.5mm 厚 HDPE 防渗膜、30cmP8 防渗混凝土、主体结构采用素 C15 混凝土进行封闭处理，等效粘土层 $\geq 6m$ ， $k \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$	井口采气区	与环评一致	
		采用“罐底板、沥青砂绝缘层、砂垫层、防水涂料层、钢筋混凝土承台、1.5mm 厚 HDPE 防渗膜、30cmP8 防渗混凝土”的防渗方式，等效粘土层 $\geq 6m$ ， $k \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$	气田水罐、工艺装置区	与环评一致	
	一般防渗区	采用抗渗混凝土面层（厚度 300mm，抗渗等级为 P6）、原土压（夯）实，等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$	出站阀门区	与环评一致	
新增工程	龙崗 062-C1 站场	一般防渗区	采用抗渗混凝土面层（厚度 300mm，抗渗等级为 P6）、原土压（夯）实，等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$	增压装置	/

### (3) 应急处置措施

依据地下水监测原则，结合研究区水文地质条件，利用站场下游水井作为地下水跟踪监测监控井，定期进行地下水的监测。同时应制定地下水风险事故应急预案，一旦发生地下水污染事故，应立即启动该应急预案，查明并切断污染源，探明地下水污染深度、范围和污染程度，依据探明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽工作，依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整，将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析，当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

采取以上措施后，本工程对地下水环境影响甚微。

## 8.7 环保治理措施与投资

项目总投资 6639.79 万元，环境保护投资 90 万元，占项目总投资的 1.35%。本项目环保投资概况如下表所示：

表 9.7-1 本工程环保投资估算一览表

项目	内容	治理措施	投资额 (万元)	
施工期	废气治理	扬尘、废气	洒水降尘，及时清扫路面尘土等	4
	废水治理	试压废水	经沉淀池沉淀后用于洒水降尘	2
		施工废水	经沉淀池沉淀后用于洒水降尘	2
		生活污水	依托现有设施处理或周围居民已有设施	/
	噪声治理	施工噪声	合理布局施工现场，在居民点附近施工时采取围挡施工，合理安排施工时间等	4
固体废物处置	生活垃圾 施工废料	生活垃圾经收集后，由当地环卫部门处理；施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地环卫部门统一处理。	6	
营运期	废水	聚结器分离液	定期由罐车拉运至河三回注站和江油中坝雷三回注站进行回注处理。	15
		放空分离液		
	废气治理	放空废气	通过 45m 高排气筒放空火炬排放	10
		非甲烷总烃、硫化氢	少量，站场内无组织排放	/
	固废	废润滑油	交有危废处理资质单位收集处置	2
	噪声	设备噪声	选用低噪声设备、采取减振、隔声、消声等措施	15
	土壤及地下水防治		源头控制、分区防渗、应急处置措施	8
环境风险		配备火灾监测和报警系统；站场区域内设置火焰和可燃气体探测器；设置灭火器等消防设备，编制应急预案等	15	
/	环境管理	宣传环境保护法律、法规；建设并实施环保“三同时”制度等	2	
/	生态保护措施	水土保持、管道沿线植被恢复等措施	5	
合计			90	

## 第九章 环境管理与环境监测计划

环境管理是企业管理的一项重要内容，加强环境监督管理力度，尽可能的减少“三废”排放量，提高资源的合理利用率，把对环境的不良影响减小到最低限度。环境监测是环境管理的重要组成部分，加强环境监测是了解和掌握项目排污特征，研究污染发展趋势及防治对策的重要依据与途径。

### 9.1环境管理

#### 9.1.1HSE 管理体系

HSE 管理体系是国际石油石化企业通用的一种管理模式，具有系统化、科学化、规模化的特点，被国外大石油公司广泛采用。本工程应建立施工期和运营期的 HSE 管理程序框架和运行方案，对生产管理人员和施工人员、操作人员进行 HSE 培训，将使各种施工作业活动中施工人员的健康、安全得到保证，对环境的破坏和影响降低到最小程度。

#### 9.1.2环境保护管理计划

为了最大限度地减轻施工期作业活动对管道沿线生态环境的不利影响，减少运行期事故的发生，确保管道安全运行，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。根据中国石化企业 HSE 管理体系及清洁生产的要求，结合沿线区域环境特征，分施工期和运行期提出本工程的环境管理计划。

##### 9.1.2.1施工期环境管理

在项目建设期，业主单位设立项目 HSE 管理机构，配备 1-2 名环境管理工程师。

##### (1) HSE 机构在施工期环境管理的主要职责

施工期环境管理机构的主要职责为：贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；组织制订建设期环境保护的规章制度和标准，并督促检查其执行；审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案，监督生态恢复、污染治理资金和物资的使用；监督检查生态环境保护设施和污染防治设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况；收集归档相关环境保护文件及环境保护工程的技术资料；协调处理项目建设过程中与地方政府、部门、群众等在环境保护方面的问题，批准对外的环境保护

合同、协议，调查处理建设中的环境破坏和污染事故；组织开展环境保护的科研、宣传教育和培训工作。

### （2）强化施工前的 HSE 培训

在施工作业前必须对全体施工人员进行 HSE 培训，以提高施工人员的环保知识、环保意识和处理跟环境有关的突发事件的能力。培训内容包括：①国家和地方有关环境方面的法律、法规和标准；②施工段的主要环境保护目标和要求；③认识遵守有关环境管理规定的重要性，以及违反规定带来的后果的严重性；④保护动植物、地下水及地表水水源的方法；⑤收集、处理固体废物的方法。

### （3）加强施工承包方的管理

施工承包方是施工作业的直接参与者。他们的管理水平直接关系到环境管理的好坏。因此，在施工单位的选择与管理上提出如下要求：

①在工程招标过程中，对施工承包方的选择，除要考虑实力、人员素质和技术装备外，还要考虑其 HSE 的业绩，优先选择那些 HSE 管理水平高、环保业绩好的队伍。

②在承包合同中应明确承包方的环保责任和义务，将有关环境保护条款，如环境保护目标、采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，列入合同当中，并将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一；

③施工承包方应按建设单位的要求建立相应 HSE 管理机构，明确管理人员及其相应的职责等。在施工作业前，编制详细的环境管理方案，连同施工计划一起呈报故国石油化工有限公司西南油气分公司 HSE 办公室及其它相关生态环境保护部门，批准后方可开工。

环境管理方案应包括以下措施：减少施工扬尘、粉尘、施工机械及车辆废气排放等大气污染防治措施；降低施工机械及车辆噪声、施工噪声，以及在噪声敏感区设置隔声设施等防治噪声污染的措施；减少施工废水、生活污水排放，并加以妥善处理，防止污染地表水环境的措施；施工废渣、生活垃圾等处理处置措施；限定施工活动范围、减少施工作业对土壤和植被的扰动和破坏、保护动植物等生态保护措施。

### （4）施工人员环境保护守则

①组织施工人员参加环境保护相关的法律法规和基本知识培训；

②施工机械及车辆应在施工划定的范围内作业，不得随意开辟施工便道、破坏植被。严禁施工人员猎捕野生动物，特别是严禁捕猎野生动物，保护野生动物生活区域；

③施工单位要严格执行施工期的各项环保规定，落实各项环保措施，按要求选择适宜的施工时间、尽量缩小施工范围、生活垃圾、建筑垃圾等按规定进行处置、施工结束后做到工完料净、按规定对土地进行恢复；

④应按《文物保护法》规定及地方文物保护部门的要求施工。在施工过程中，一旦发现文物，应立即停工，上报当地文物保护主管部门，在文物保护主管部门保护性发掘完成后，才能重新开工；

⑤建设单位的环境监管人员，应不定时对施工现场的环保设施、作业环境、以及环保措施的落实执行情况进行认真的检查，并做好记录；

⑥制定施工营地管理条例，明确施工人员作业区域，应在施工作业带两侧树立明显标志，严禁跨区域施工，还应包括对人员活动范围、生活垃圾及其它废物的管理；

⑦施工单位必须建立环境监控台帐，及时准确地记录不同施工阶段环境保护、水土保持措施的落实情况和各项生态环境保护要求的贯彻情况。

#### 9.1.2.2运营期环境管理

运营期环境管理的主要内容是：①定期进行安全环保检查和召开有关会议；②对领导和职工特别是兼职环保人员进行环保安全方面的培训；③制订完备的岗位责任制，明确规定各类人员的职责，有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中；④制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故能及时到位；⑤主管环保的人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向主管领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

### 9.2环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）、《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）等制定本工程的环境监测计划，具体见下表。

表 10.2-1 运营期环境监测计划

监测项目	监测点位	监测因子	执行标准及其限值	监测频次
噪声	龙岗 062-C1 站场、龙岗 062-X3	等效 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	1 次/季

监测项目	监测点位	监测因子	执行标准及其限值	监测频次
	井集气站			度
	龙岗 062-C1 站场距站场和龙岗 062-X3 井集气站附近敏感点	等效 A 声级	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准	
废气	无组织废气, 压缩机	泄漏检测值	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 中表 4 限值	1 次/半年
地下水	龙岗 062-C1 站场、龙岗 062-X3 集气站站内及侧面各 1 个监测点	H、总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、钡、总大肠菌群、细菌总数、石油类、钡	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准。石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 的 III 类水标准限值	1 次/季度
土壤	站场内和周边耕地	石油类、石油烃(C <sub>6</sub> ~C <sub>9</sub> )、石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )、汞、砷、六价铬、土壤盐分等	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018), 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 的第二类用地筛选值标准	1 次/年
生态	临时占地区域	植被覆盖率及植物多样性组成等		临时占地恢复后
事故监测	事故地段	非甲烷总烃、硫化氢		立即进行

事故发生时的环境监测：当管线发生泄漏时。

生态调查主要是对管道沿线的植被恢复情况进行调查和统计，以便能及时采取一些补救措施。

事故监测要根据发生事故的类型、事故的影响大小及周围的环境情况等，视具体情况进行大气、地表水、地下水及土壤应急监测，同时对事故发生的原因、天然气泄漏量、污染的程度以及采取的处理措施、处理效果等进行统计、建档，并及时上报有关生态环境保护部门。事故处理结束后，根据事故影响范围及程度及时进行大气、地表水、地下水及土壤环境跟踪监测。

### 9.3 环保竣工验收“三同时”制度

工程竣工后，建设单位应委托有资质的单位对工程采取的环境保护措施和工程投入运行后造成的新的环境影响问题进行调查，并编制竣工环境保护验收调查报告。

表 9.3-1 拟建项目竣工环境保护验收内容及要求一览表

项目	验收项目及设施		验收要求
环境管理	环境影响评价		出具环境影响评价批复文件
	环境管理制度		环保机构健全，环保资料和档案齐全，建立健全风险应急预案
污染治理	废水	聚结器和放空分离液依托原有工程回注站处理。	建立废水转移联单制度，具备交接清单。
	噪声	低噪设备、基础减振、屏蔽罩、合理布局	按要求制定了相应的噪声控制措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中2类标准；敏感点噪声达到《声环境质量标准》中2类标准
	废气	检修废气、事故放空废气通过放空系统经45m高火炬燃烧排放	按要求建设放空系统，增压站放空接入放空火炬系统。
	固废	废润滑油交由有相应资质的单位处置	保留处置协议及危废转运联单，妥善处置，未随意堆放
生态影响	护坡、堡坎等水保措施完整，项目管沟及其施工作业带全线做到复耕、复植，穿越林地不能复植的区域应采用种植草皮等方式恢复		护坡、堡坎等水保措施完整，项目管沟及其施工作业带全线做到复耕、复植，穿越林地不能复植的区域应采用种植草皮等方式恢复
地下水、土壤防治措施	采取分区防渗、应急处置措施		地下水跟踪监测结果满足《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中Ⅲ类；土壤环境跟踪监测结果满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
风险防范	编制应急预案、配备消防器材、可燃气体探测器、管道沿线设置警示牌、管道标识桩		按要求编制有应急预案、配备有消防器材、管道沿线设置有警示牌、管道标识桩等

## 第十章 环境影响经济损益分析

本工程的建设对管道沿线的环境和经济发展产生一定影响。在进行工程的效益分析时，不仅要考虑工程对自然环境造成的影响，同时，也要从提高社会效益为出发点，分析对社会和经济的影响。

本章选择工程、环境、生态资源和社会经济等有代表性的指标，从经济效益、社会效益和环境效益等三方面，进行环境经济损益分析。

### 10.1 经济效益分析

本项目建成后可以加强广元市苍溪县片区周边区域天然气供应，还具有一定的间接经济效益，同时可以提高居民生活质量等。

### 10.2 社会效益分析

本工程的建设有利于提高国民经济的增长，扩大内需。通过实施本工程，可以扩大内需，增加就业机会，促进经济发展。还有利于提高沿途地区人民的生活质量，改善生活环境，注入新的能源。

该工程的建设，是促进广元市苍溪县周边区域清洁能源使用的重大举措，对于缓解苍溪县周边区域天然气供需矛盾，优化能源结构，建设环境友好型社会，具有重要意义，项目的建设符合国家产业政策，将使国内的能源配置更趋于合理，使得全国经济的效益在总体上大大提高，体现出中国能源供需的协调发展战略。

因此，项目具有良好的社会效益。

### 10.3 环境经济损益分析

#### 10.3.1 经济正效益分析

本工程的实施，将为广元市苍溪县提供清洁的天然气能源，与燃料油和燃煤等能源相比在减轻大气环境影响方面效益显著。

#### 10.3.2 减少环境空气污染物的排放量

天然气作为清洁能源，可以减少大气污染物产生量，改善环境空气质量，与燃料油和燃煤等能源相比在减轻大气环境影响方面效益显著。



### 10.3.2.1减少运输带来的环境污染

管道运输是一种安全、稳定、高效的运送方式，由于天然气采用管道密闭运输的方式，正常运行不会对环境造成污染，如果采用车运输，其运输消耗远大于管道运输，同时运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘等。利用管道运输天然气避免了运输对大气环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

### 10.3.3环境经济损失分析

本工程在建设过程中，由于内输管线施工需要临时占用土地，扰动土壤，破坏地表植被，并带来一定程度的环境损失。一般来说，环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失；间接损失指由土地资源损失而引起的其他生态问题，如生物多样性及生产力下降等所造成的环境经济损失。

## 10.4小结

本项目建成后，能有效改善沿线天然气供应和储配系统，减少燃煤量和污染物排放量，有利于沿线城市能源结构的改善和节能减排目标的实现。项目建成后将形成新的天然气管道输送配置系统，不仅能产生较大的经济效益，还具有节能减耗增效、环境安全等优势。本工程对环境的影响，从长远角度考虑，有利于环境质量改善，正面影响大于负面影响；天然气的应用，对提高人民生活质量、加快国民经济的发展产生积极作用，同时，社会效益明显。因此，本工程从环境经济损益分析考虑利大于弊，项目可行。

## 第十一章 结论及建议

### 11.1项目概况

本项目扩建龙岗 062-C1 增压站 1 座（新增增压工艺）、改造龙岗 062-X3 井集气站 1 座（高低压管线碰口、新增降温装置）；龙岗 062-C1~龙岗 062-X3 井集气站正反输原料气管道 2 条，总长度 1.3km，增压规模  $100 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目无永久占地，临时占地  $0.98 \text{hm}^2$ 。

项目总投资 6639.79 万元，环境保护投资 90 万元，占项目总投资的 1.35%。

### 11.2选址选线结论

本工程增压站在原有征地范围内建设，无新增用地。管线路由临时用地已征得当地规划部门的同意，符合当地城镇发展规划，未涉及自然保护区、水源保护区、不在亭子湖风景区规划范围内，根据噪声及大气影响评价结果，运营期增压站对站外敏感目标影响不大，从环境保护角度考虑，项目选址选线基本合理。

### 11.3环境现状评价结论

#### 11.3.1生态环境质量现状

本项目生态评价范围植被以亚热带植被类型为特点，植被次生性强，植被水平分布格局简单重直变化不明显。人为影响较强烈，农业生产频繁。

评价范围内共有自然植被 5 个植被型 8 个群系，常绿针叶林（柏木）分布面积大而广，群落结构简单，栽培被以水稻、玉米、为主。评价范围不涉及《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、近危和易危的物种，不涉及《全国极小种群野生植物拯救保护工程规划（2011-2015 年）》中的极小种群物种。

评价区内共涉及鸟类 11 目 32 科 65 种，以东洋界东洋型的鸟类占优势，兽类共 5 目 12 科 21 种，以东洋界成分占优势，两栖动物共 1 目 2 科 4 种，以东洋界为优势。爬行动物 1 目 3 科 8 种，以东洋界为优势。评价范围区域不属于重要物种的天然集中分布区、栖息地等重要生境。未发现调查范围内存在国家及地方重点保护野生动植物名录所列物种以及《中国生物多样性红色名录》中重要物种的天然集中分布区、栖息地；未发现有关鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物的迁徙通道的记录。评价区以

农田生态系统和森林生态系统为区域内的主要生态系统，群落结构较简单。

### 11.3.2环境空气质量现状结论

本次选择在项目所在站址龙岗 062-C1 井开展了环境空气现状补充监测，监测点位非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值，硫化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值。

### 11.3.3地表水环境质量现状结论

根据现状调查，距离项目最近的嘉陵江水质满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类水质标准，水质状况为优。

### 11.3.4声环境质量现状结论

本次评价在龙岗 062-C1 井和龙岗 062-X3 井集气站及附近声环境敏感点进行了监测，总计监测 11 个点位。各监测点的昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，声环境质量较好。

### 11.3.5土壤环境质量现状结论

本次评价对龙岗 062-C1 井和龙岗 062-X3 井集气站及周边开展了土壤监测，站内共布设 3 个柱状样、2 个表层样，站外布设 2 个表层样。站外监测点位监测结果均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求；站内监测点位监测结果均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值标准。各监测点位未发生酸化或碱化情况。

### 11.3.6地下水环境质量现状结论

本次评价针对龙岗 062-C1 井和龙岗 062-X3 井集气站，在上下游共布设 5 个地下水水质监测点和 10 个水位监测点。监测结果表明：项目区域地下水各项指标标准指数小于 1，项目评价区内地下水水质较好。同时，评价范围内无与建设项目产生或排放同种特征因子的地下水污染源。龙岗 062-C1 井站包气带现状良好，未出现污染情况。

## 11.4环境影响评价结论

### 11.4.1生态环境影响评价结论

本项目对生态环境的影响主要表现在施工期，即工程施工将会打破地表的原有平衡状态，主要表现为开挖管沟、敷设管道、修筑施工道路、管道穿跨越等工程活动对植被

的破坏、对土壤环境的破坏、占用土地等。项目临近广元市亭子湖风景区和国家二级公益林，但不占用，施工期通过严格控制施工作业带，加强环保管理，对以上两处敏感目标的影响很小。施工结束后，管线作业带地貌随时间逐渐恢复，不会对风景区景观造成影响。

项目无新增永久占地面积。临时工程占地短期内将影响沿线土地的利用状况，导致临时占地区植被破坏、生物量损失，野生动物生境范围缩小。另外，管沟和临时工程开挖对会剥离表层土，若防护不当易造成水土流失，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，临时占地造成的植被破坏、野生动物生境压缩、水土流失等影响将逐渐减小或消失。

项目的建设虽然会对野生动物产生一定程度的干扰，导致动物栖息地的减少，但由于施工占地以临时占地为主、施工周期较短，且工程施工所扰动土地并非野生动物主要栖息地，只要对施工人员进行广泛的宣传教育和严格的管理，杜绝滥捕乱猎现象发生，本项目建设对野生动物的影响是暂时的和轻微的。

#### 11.4.2 大气环境影响评价结论

管道施工期主要污染物是施工扬尘和施工机械、车辆排放的废气，会对空气质量产生短期、轻微的影响。

本项目运营期废气污染源为站场内气源的无组织泄漏，经核算各污染物产生量较小，预测影响对周边环境空气影响较小，不会对周围环境敏感点产生明显的影响。从环境空气影响的角度分析，拟建项目的建设是可行的。

#### 11.4.3 地表水环境影响评价结论

##### 1) 施工期

管道施工期废水主要包括施工生产废水、生活污水及管道安装完后试压排放的废水。施工生产废水经沉淀处理后回用；施工期生活污水依托现有污水处理系统处理；试压废水经沉淀过滤后用于洒水降尘。对环境影响不大。

##### 2) 运营期

本项目增压站为无人值守站，运营期生产废水主要为聚结器分离液和放空分离液，其中聚结器分离液暂存在站内已有气田水储存罐，放空分离液暂存于站内放空分液罐，二者定期同站内其他气田水一同拉运至企业内部河三回注站、江油雷三回注站进行回注。集气站无新增废水，新增降温装置定期补水， $0.3\text{m}^3$ /半年，补水采用外购方式。对

环境影响较小。

#### **11.4.4声环境影响评价结论**

运营期，站场厂界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准，不会对周围环境产生大的影响。

#### **11.4.5土壤环境影响评价结论**

本项目无新增气田水储罐，正常工况，增压站运行对土壤无影响；非正常工况下，现有场站地面气田水储罐泄漏会造成罐区土壤石油类超标。根据现场已采取的重点防渗等措施，储罐泄漏对土壤环境影响较小，项目建设对土壤环境影响处于可接受水平。

#### **11.4.6地下水环境影响评价结论**

本项目无新增气田水储罐，正常工况，项目运行对地下水无影响；非正常工况下，现有地面气田水储罐泄漏会造成罐区地下水石油类超标。根据现场已采取的重点防渗等措施，储罐泄漏对地下水环境影响较小，项目建设对地下水环境影响处于可接受水平。

#### **11.4.7固废环境影响评价结论**

施工期：生活垃圾，收集后由当地环卫部门处理；施工废料，部分可回收利用，剩余废料依托当地环卫部门统一处理。

运营期：危险废物废润滑油在压缩机维护保养时同步委托有资质单位进行处置，站内不储存。

工程严格落实报告书提出的固体废物处置措施，项目施工期和运营期的固废均可得到效的处理处置，对环境的影响较小。

### **11.5环境保护措施结论**

#### **11.5.1生态环境保护措施结论**

管道施工开挖土方引起土壤结构、土壤紧实度、土壤养分变化，同时，防腐材料和施工废弃物也会对土壤的理化性质产生影响。管线评价范围内无珍稀野生动物分布，也没有涉及野生动物的通道、栖息地等敏感场所。工程建成后不会对整个评价区的生态完整性产生影响，生物多样性的影响也很小，属可接受范围；工程的建设不会造成物种缺失，不会影响生物迁徙和物质能量流，也无须预留通道。该项目涉及的生态系统的结构和功能没有受到影响，在干扰之后可以较好的恢复，没有显著的生态问题。本工程采取

生态保护措施后，可使工程对生态环境的影响大大降低至可接受程度。本工程采取生态保护措施后，可使工程对生态环境的影响大大降低至可接受程度。

### 11.5.2 地表水环境保护措施结论

施工期废水全部回用，施工人员住宿依托地方民房，生活污水依托地方污水处理系统，不会对地表水产生影响；

运营期废水主要为龙岗 062-C1 井增压站聚结器分离液，暂存于站内已有气田水储罐，年产生量 365m<sup>3</sup>，定期罐车拉运至企业内部河三回注站、江油雷三回注站进行回注。对环境影响较小。

本项目地表水环境保护措施可行。

### 11.5.3 大气环境保护措施结论

管道施工产生的扬尘经洒水降尘、物料苫盖、设置围挡、合理安排施工时序、加强施工期环境管理等措施可以得到有效控制，机械尾气、焊接烟气为自由扩散，且施工周期较短，对周边大气环境影响较小。

运营期站场无组织排放非甲烷总烃和硫化氢，通过选用优质材料，减少装置、阀门、法兰等泄漏，超压放空的自然气经火炬燃烧后高空排放，对环境影响很小，大气环境保护措施可行。

### 11.5.4 声环境环境保护措施结论

施工期合理布置施工现场，严格控制噪声设备作业时间，加强施工人员环保教育，施工周期较短，施工期声环境保护措施可行。

运行期主要噪声源为电驱压缩机、空冷器、水冷装置、聚结器、空压机及各类泵体、风机、管路等，选用低噪声设备，采取基础减振、安装屏蔽罩、距离衰减等措施，可实现厂界达标，运营期声环境保护措施可行。

## 11.6 公众意见调查

根据建设单位提供的公众参与调查报告可知，本次环评公众参与采取网上公示（两次公示）、报纸公示和发放调查表相结合的方式，公示期间未收到任何单位和个人的反馈意见和建议。根据该项目公众参与调查报告结论，调查期间示无人反对本项目建设。

## **11.7 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，基本满足国家相关生态环境保护和安全法规、标准的要求，在发生不大于本报告设定的最大可信事故的情况下，建设项目环境风险是可防可控的。

## **11.8 评价结论与建议**

本工程建设符合国家产业政策，采取的生态保护和恢复措施可行，污染治理措施经济技术可行；风险防范措施可靠。

因此，从生态环境保护角度论证，在落实报告书中提出的各项污染防治、生态恢复、水土保持措施及风险防范措施的前提下，该项目的建设是可行的。