

中国石油化工股份有限公司西南油气分公
司采气二厂

元陆 2HF 井试采地面工程

环境影响报告书

(公示本)

建设单位：中国石油化工股份有限公司西南油气
分公司采气二厂

评价单位：四川久远环保安全咨询有限公司

二〇二四年七月

目 录

第一章 概述	1
1.1 项目背景	1
1.2 项目建设的特点	4
1.3 环境影响评价的工作过程	4
1.4 分析判定的相关情况	6
1.5 关注的主要问题及环境影响	10
1.6 环境影响评价的主要结论	11
第二章 总则	12
2.1 编制依据	12
2.2 评价目的与原则	18
2.3 评价方法与时段	19
2.4 产业政策和规划符合性分析	19
2.5 与长江生态环境保护相关法律法规及规划的符合性分析	43
2.6 与“三线一单”符合性分析	47
2.7 环境影响要素识别和评价因子筛选	65
2.8 评价等级、评价范围及评价重点	70
2.9 评价内容及评价重点	87
2.10 环境功能区划	87
2.11 评价标准	88
2.12 污染控制与环境保护目标	92
2.13 外环境关系及项目选址合理性分析	99
2.14 总平面布置	106
第三章 建设项目工程分析	109
3.1 建设项目概况	109
3.2 天然气及采出水性质	112
3.3 项目组成	114
3.4 原辅材料及设备清单	117
3.5 工程概况	118

3.6 与项目有关的其他工程概况	126
3.7 施工期工艺流程	132
3.8 运营期工艺流程	140
3.9 退役期工艺流程	145
3.10 污染源及污染物产排情况	146
3.11 总量控制	159
第四章 环境现状调查与评价	160
4.1 项目所在区块基本情况	160
4.2 自然环境概况	165
4.3 大气环境质量现状评价	167
4.4 地表水环境质量现状评价	169
4.5 地下水环境质量现状评价	170
4.6 声环境质量现状评价	179
4.7 土壤环境质量现状评价	181
4.8 小结	195
第五章 生态环境影响评价	197
5.1 生态现状调查与评价	197
5.2 生态环境影响预测与评价	235
5.3 生态保护对策措施	242
5.4 评价结论	249
第六章 环境影响预测与评价	251
6.1 施工期环境影响分析	251
6.2 运营期环境影响分析	259
第七章 环境风险分析	299
7.1 评价依据	299
7.2 环境敏感目标概况	303
7.3 环境风险识别	303
7.4 风险事故源项分析	307
7.5 环境风险分析	308
7.6 环境风险防范措施及应急要求	311

7.7 环境风险应急预案	318
7.8 环境风险简单分析分析内容表	323
7.9 环境风险评价结论	324
第八章 环境保护措施及其可行性论证	325
8.1 设计阶段生态环境保护措施	325
8.2 施工期生态环境保护措施及可行性论证	325
8.3 运营期环境保护措施及可行性论证	329
8.4 环保治理措施与投资	333
第九章 环境管理与环境监测计划	335
9.1 环境管理	335
9.2 施工期环境监理	338
9.3 环境监测计划	339
9.4 环保竣工验收“三同时”制度	341
第十章 环境影响经济损益分析	343
10.1 经济效益分析	343
10.2 社会效益分析	343
10.3 环境经济损益分析	344
10.4 综合效益分析	345
第十一章 结论及建议	346
11.1 工程建设内容	346
11.2 工程与相关政策、规划的符合性分析	346
11.3 环境现状及影响评价结论	347
11.4 环境影响预测结论	348
11.5 环境风险评价结论	350
11.6 污染物总量控制	351
11.7 公众参与	351
11.8 评价结论与建议	351

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目远距离外环境关系图
- 附图 3 项目近距离外环境关系及环境质量现状监测布点图
- 附图 4 项目地下水环境质量现状监测布点图
- 附图 5-1 项目井站平面布置及分区防渗图
- 附图 5-2 项目总体平面布置图（含管线及阀室）
- 附图 6 项目与集中式饮用水源保护区位置关系图
- 附图 7 项目与九龙山自然保护区位置关系图
- 附图 8 项目与插江国家级水产种质资源保护区位置关系图
- 附图 9 土地利用现状图
- 附图 10 植被类型图
- 附图 11 生态系统类型图
- 附图 12 项目与天然林公益林位置关系图
- 附图 13 项目与永久基本农田位置关系图
- 附图 14 项目所在区域地表水系图
- 附图 15 项目所在区域水文地质图
- 附图 16 苍溪县水土流失重点防治分区图
- 附图 17 生态恢复措施示意图
- 附图 18 生态保护措施平面布置图
- 附图 19 植被覆盖度空间分布图
- 附图 20 样方、样线布设图
- 附图 21 监测计划布点图

附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 立项文件
- 附件 3 临时用地批复
- 附件 4 -1 原钻井工程环评批复
- 附件 4-2 元陆 2HF 井验收意见
- 附件 5 类比同层位气质成分报告

- 附件 6 类比同层位气田水成分检测报告
- 附件 7 元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站环评批复及验收批复
- 附件 8 大坪污水处理站扩容改造环评批复及验收意见
- 附件 9 广元市水务局广元市市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果
- 附件 10 气田水回注水质监测报告
- 附件 11 《四川省矿产资源总体规划》环评审查意见
- 附件 12 确认函（差）
- 附件 13 大气源强核算引用监测报告
- 附件 14 地下水源强引用监测报告（钡离子、石油类）
- 附件 15 环境质量现状监测报告

附表：

- 附表 1 大气环境影响评价自查表
- 附表 2 地表水环境影响评价自查表
- 附表 3 声环境自查表
- 附表 4 生态环境自查表
- 附表 5 环境风险评价自查表
- 附表 6 土壤环境影响评价自查表
- 附表 7 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 项目背景

四川盆地元坝气田区块天然气资源十分丰富，是中国石化油气勘探开发的重要基地之一。该区块位于四川盆地北部，处于川北坳陷与川中隆起的过渡带，地层产状平缓，构造变形弱。现有地震、钻探、测井及测试分析结果表明该区块勘探开发潜力较大，因此国土资源部授予了中国石油化工股份有限公司探矿权证，证号 0200000930067，范围包括四川省巴中、苍溪、阆中、旺苍、南江地区，极值坐标为东经 105°51′~107°04′，北纬 31°42′~32°00′，登记面积约 3251.48km²，目前已定为可勘探区块。元坝气田是中国石油化工股份有限公司在普光气田之后勘探发现的另一大气田，目前，已落实含气面积 491.84km²，累计提交探明储量 1943.1 亿方。

元陆 2HF 井位于四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组，隶属于元坝气田区块，2022 年 3 月中国石油化工股份有限公司勘探分公司委托第三方单位编制了《元陆 2HF 井钻探工程环境影响报告表》，于 2022 年 4 月 6 日取得广元市苍溪生态环境局下达的批复文件（苍环审批[2022]5 号），元陆 2HF 井钻探工程于 2022 年 7 月 23 日开钻，于 2023 年 6 月 1 日完钻，实际完钻深度 5707m，产气层位为须家河组二段。根据元陆 2HF 井钻探工程试气结果，显示元陆 2HF 井深部含气层储层厚度大、物性好、压力系数高，具有较好的勘探开发潜力，为落实储层含气性，2023 年 8 月，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂决定开展元陆 2HF 井上试工作，目的是评价元坝气田区块须家河组二段含气性，进一步了解须家河组二段的实际生产能力和生产动态规律，从而加快推进元坝气田区块须家河组气藏滚动勘探开发进程，认识气藏开发特征、确定开发技术对策和合理开发规模。

基于以上原因，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂拟实施“元陆 2HF 井试采地面工程”，对元陆 2HF 井进行试采，所采天然气通过本次新建的内部集输管道输送至元陆 12 井~1#阀室集气管道后外输至用户。本项目与区域管网关系示意图如下：



图 1.1-1 工程与区域管网关系示意图

本工程总体流向图如下：

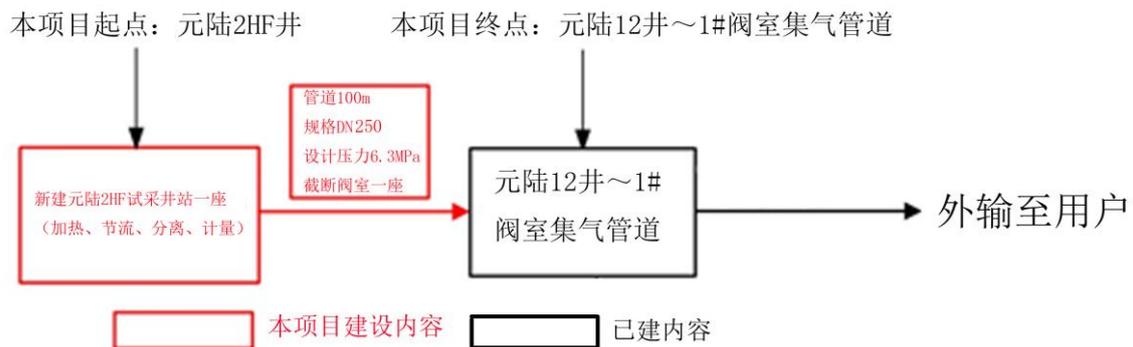


图 1.1-2 本工程总体流向图

本工程具体建设内容如下：

(1) 新建元陆 2HF 站场工程

新建元陆 2HF 试采井站 1 座，元陆 2HF 井口天然气经加热、节流、分离、计量后，就近输至已建设的元陆 12 井~1# 阀室气田集输管道，设计开发配产天然气 $5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，产水量 $15 \sim 25 \text{ m}^3/\text{d}$ 。站内划分为工艺流程区和辅助生活区；工艺流程区包括：水套炉 1 套，卧式重力分离器 2 套，钢制污水罐 2 座，放空分液罐 1 座，放空立管 1 座，消防砂池及消防器材存放柜等。辅助生活区包括设施如下：配电室 1 座，机柜间 1 座，撬装活动房 1 座，移动式厕所 1 座，化粪池 1 座。

(2) 新建内部集输管道工程

新建元陆 2HF 井站—元陆 12 井~1#阀室内部集输管道管道 1 条，规格为 DN250，设计压力 6.3MP，设计长度 100m，设计天然气输气规模 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，采用无缝钢管。

(3) 阀室工程

新建阀室一座，内设 1 套 DN250 PN63 全通径焊接埋地球阀，实现集输干线的切断，该阀室不具备放空功能，阀室放空依托元陆 2HF 井拟建放空系统。

本工程天然气不含硫化氢，不含凝析油，试采期两年，试采结束后若产气性较好，则转为生产井，纳入区块环评；若产气性不好，试采结束后则拆除相关设备，将井站井口用水泥封固，井口之外区域恢复土地原有性质。

本工程井站及部分管线（75m）依托原钻井工程临时用地，不新增占地，剩余管线（25m）及截断阀室新增占地，占地类型为永久基本农田，本项目为天然气的试采项目，不涉及钻井工程，不涉及新建新井、加密井、调整井；不涉及勘探井转为生产井。

根据《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）第五条规定：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。元陆 2HF 井隶属于元坝气田区块，经钻探工程试气评价气藏情况，其具备工业产能。目前元坝气田区块尚未确定须家河组产能，本项目为天然气试采及内输管道建设工程，试采期为 2 年，实施的主要目的是了解元陆 2HF 井的实际生产能力和生产动态规律，从而加快推进元坝气田区块须家河组气藏滚动勘探开发进程，认识气藏开发特征、确定开发技术对策和合理开发规模，不涉及勘探井转为生产井，不属于新区块开发和滚动开发项目。综上所述，本项目以单井形式开展环评，本项目的建设符合《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）。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第 682 号令《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》的要求，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂“元陆 2HF 井试采地面工程”须进行环境影响评价。根据中华人民共和国生态环境部部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021 年版）》，本项目为天然气试采，属于“第五项 石油和天然气

开采业 07 中 8 陆地天然气开采 0721”中【涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）】。本项目涉及环境敏感区（永久基本农田），应编制环境影响报告书。为此，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂委托四川久远环保安全咨询有限公司承担本项目的环评工作。我公司接受委托后，立即开展了详细现场踏勘、资料收集工作，现根据环境影响评价技术导则等有关技术规范编制完成了《元陆 2HF 井试采地面工程环境影响报告书》，呈报广元市生态环境局审查。

在报告编制过程中，得到了广元市生态环境局、广元市苍溪生态环境局、中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂等有关单位的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢！

1.2 项目建设的特点

本项目为天然气试采及内输管道建设工程，项目采用的工艺方案成熟可靠，设备材料供应基本是有保障的，工程协调及施工组织各方都有大量的经验积累，工程的社会效益明显，技术上是可行的，在经济上也是合理的。

1.3 环境影响评价的工作过程

本项目环境影响评价工作程序按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，本次环境影响评价的工作程序主要分为四个阶段：准备阶段，环境影响评价工作阶段，环境影响报告书编制阶段，环境影响报告书审查阶段。

1、准备阶段

2023 年 10 月 23 日，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂委托四川久远环保安全咨询有限公司承担了“元陆 2HF 井试采地面工程”环境影响评价工作。根据建设单位提供的相关资料，我公司确立了如下环评工作思路：

- （1）编制环境影响评价工作方案，成立项目编制组；
- （2）分析项目与广元市“三线一单”成果、相关法律法规、相关行业规划及政策文件的符合性；
- （3）针对本项目的特点，对项目的环境影响进行识别；
- （4）在识别环境影响的基础上，重点对项目施工过程对周边生态环境的破坏程度，尤其是对永久基本农田的影响进行分析；对项目建设可能对区域内的环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境等重点环境要素的环境影响和环境风险进行分析、预测并尽可能给出定量数据，以论证工程的环境可行性；

(5) 对工程可能带来的环境影响，提出有针对性的环境保护措施和环境风险防控措施，并进行经济技术论证。

2、环境影响评价工作阶段

(1) 环境现状调查及环境敏感区识别

通过收集资料和现场调查的方式，查明项目所在区域是否涉及自然保护区、集中式饮用水水源地、风景名胜区、森林公园、文物古迹等各类环境敏感区，并对项目所在区域进行了现场调查，进一步详查核实项目选址周边的环境敏感目标概况及环境现状。

(2) 环境现状调查

我公司委托四川省允诺信检测技术有限公司对区域环境空气、地下水、土壤、声环境等环境要素开展了现状环境质量监测工作。

(3) 环境影响评价工作

根据调查、收集到的有关文件、资料，在环境质量现状调查结果的基础上，采用预测模拟、类比分析等方法，对建设项目对各环境要素的环境影响和环境风险进行了分析、预测及评价，重点对运营期可能会对区域内的环境空气、地下水、土壤、声等重点环境要素的环境影响和环境风险进行分析。对工程可能带来的环境影响，提出有针对性的环境保护措施和环境风险防控措施，并进行经济技术论证。

3、编制环境影响报告书

整理各环境要素的分析、预测成果，评价工程建设对各环境要素的影响，编制环境影响报告书，论证工程建设的环境可行性。

4、报告审查阶段

本项目环境影响报告书编制完成后，我公司按照公司制定的环评质量管理体系，组织了对环境影响报告书的三级审查工作和建设单位确认工作。

本项目环境影响评价工作程序如下。

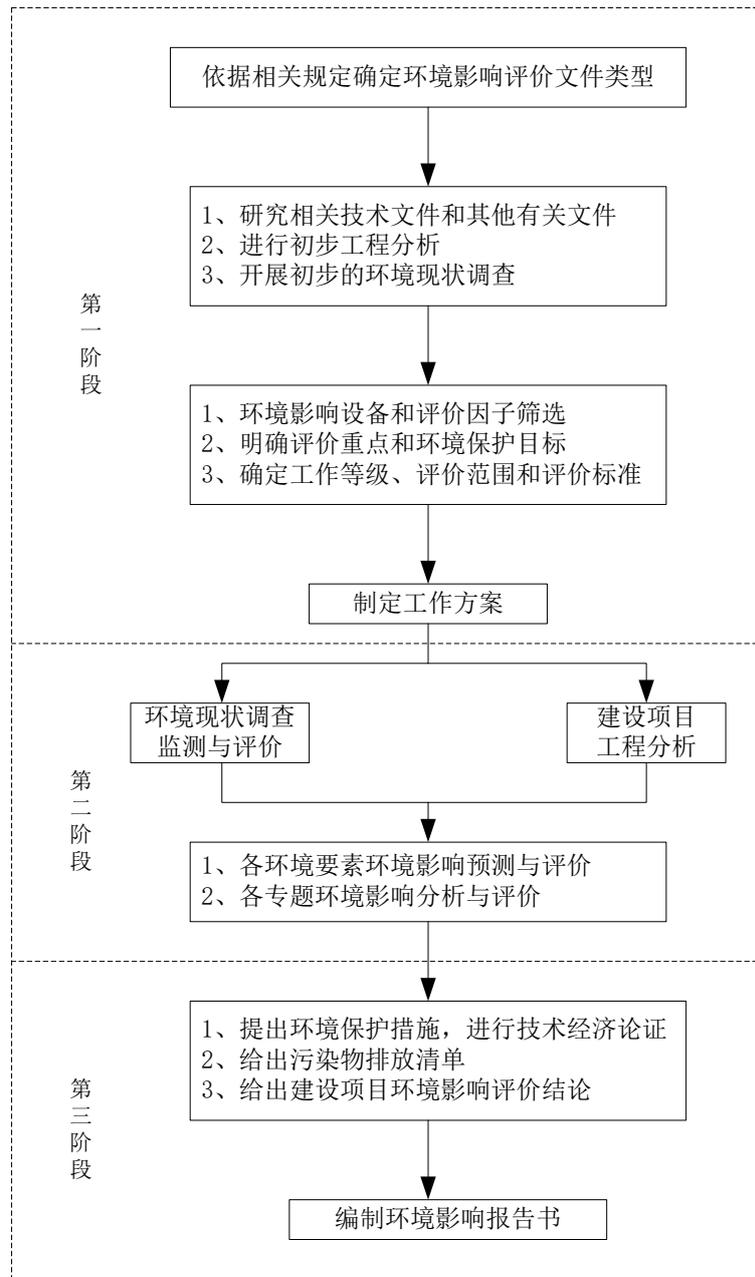


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作流程图

1.4 分析判定的相关情况

我公司接受委托后，首先通过现场踏勘及相关资料收集，对项目选址、产业政策、“三线一单”及相关政策文件等的符合性进行了判定，主要判定情况如下：

1、根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发改委令[2023]7 号），本项目属于“鼓励类”中“七、石油、天然气”中“1、常规石油、天然气勘探与开采”类项目，项目符合国家现行产业政策。

2、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) 以及各要素环境影响评价技术导则的具体要求, 并结合项目工程分析成果, 判定项目大气环境评价等级二级、地表水评价等级为三级 B、地下水评价等级为二级、声环境评价等级为二级、土壤环境评价等级为二级、生态环境评价等级为二级、环境风险评价等级为简单分析。

3、本工程选址位于四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组, 位于农村地区。项目临时用地取得了广元市自然资源局出具的《关于元陆 2HF 井临时用地的批复》(广自然资函[2022]320 号), 因此, 本项目符合当地规划要求。

此外, 环评要求: 建设单位开工建设前需取得合法合规的永久基本农田临时占用手续(钻井工程用地范围外 25m 管线及阀室暂无手续), 临时占用基本农田需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。

4、本项目位于四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组, 属于常规天然气试采项目, 天然气属于清洁能源, 项目的建设有利于天然气的开发, 有利于提高天然气的供应能力, 促进能源低碳发展, 项目的建设符合《四川省矿产资源总体规划(2021-2025 年)》及规划环评、《广元市矿产资源总体规划(2021-2025 年)》、《四川省“十四五”生态环境保护规划》(川府发〔2022〕2 号)、《四川省“十四五”能源发展规划》、《广元市“十四五”生态环境保护规划》(广府发〔2022〕17 号)、《苍溪县“十四五”生态环境保护规划》(苍府发〔2022〕15 号)等文件中相关要求。

5、根据《四川省生态功能区划》(2010 版), 项目所在地属于“1四川盆地亚热带农林生态区中 I-2 盆中丘陵农林复合生态亚区中的 I-2-3 嘉陵江中下游城镇与水污染控制生态功能区”。该生态功能区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。主要生态服务功能为城镇与农业发展, 水环境污染控制, 洪水调蓄。生态建设与发展方向为发挥中心城市辐射作用, 改善人居环境和投资环境。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。本项目拟建内部集输管线位于农村地区, 选线上无法避让永久基本农田, 施工结束后及时对其进行恢复, 不会影响区域农业生态系统, 同时, 项目施工及试采期拟加强环境保护管理, 采取环保措施, 防止造成环境污染, 项目施工废水经沉淀后回用, 试采期生活污水经化粪池收集后用作农肥, 气田水定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理

站处理后回注或资源化回用，不排入地表水体，不会造成农村面源污染和地表径流水质污染，符合《四川省生态功能区划》要求。

6、根据《四川省主体功能区规划》（川府发〔2013〕16号文），项目所在区域属于《四川省主体功能区规划》划定的国家层面的限制开发区（农产品主产区），但苍溪县属于省级层面重点开发区域中的点状开发城镇。根据《四川省主体功能区划》第二篇 第四章 第五节 川东北地区：“该区域的主体功能定位是：我国西部重要的能源化工基地，农产品深加工基地，红色旅游基地，川渝陕结合部的区域经济中心和交通物流中心，构建连接我国西北、西南地区的新兴经济带。

加快嘉陵江产业带和渠江产业带发展。利用嘉陵江流域和渠江流域丰富的自然资源，加快川东北地区特色优势资源深度开发和加工转化，积极承接产业转移，重点发展清洁能源和石油、天然气化工、农产品加工业，大力发展特色农业和红色旅游。

本项目属于清洁能源天然气开采项目，符合省级层面的重点开发区域川东北地区的相关要求，与该区域的主体功能定位和发展方向不冲突，项目建设与《四川省主体功能区规划》要求相符。

7、本项目属于天然气开采项目（含内部集输管线），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。项目选线周围耕地为永久基本农田，项目选线无法避让。项目不涉及永久占地，临时占地范围内不涉及耕地转为非耕地、不涉及农用地转用或征收土地、不涉及农用地转为建设用地，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临时占用手续，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）、《四川省〈中华人民共和国土地管理法〉实施办法》（2012.7.27 修订）、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国令[2021]743号）（2021.9.1 起实行）、《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1号）、《四川省基本农田保护实施细则》（1996.2.29 施行）、《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规[2021]2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）、《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）等文件中各项要求不冲突。

8、拟建集输管线位于四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组，项目施工周期短，仅 3 个月，临时占地范围内不修建永久性建筑物，施工完成后，对管道临时占地进行恢复，管道两侧 5m 范围内虽不能种植深根植物，但仍可种植其他浅根系植被，管道施工对生态系统的影响处于可接受水平。

9、本项目位于四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组，距离插江最近距离为 1.5km，位于插江流域，插江为长江二级支流，因此，项目选址位于长江流域范围内。项目选址不在长江流域重点生态功能区内，不属于长江干支流一公里范围内禁止建设的项目，项目的建设符合《中华人民共和国长江保护法》、《长江经济带负面清单指南（试行，2022 年版）》、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》等文件要求不冲突。

10、本次环评评价内容主要为拟建阀室、拟建输气管线以及新建元陆 2HF 站场工程，不涉及勘探井或生产井建设，不属于新区块开发和滚动开发项目，不属于以单井形式开展项目，因此，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）中要求不冲突。

11、根据分析，本项目符合《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实施生态环境分区管控的通知》（广府发[2021]4 号）中对广元市及苍溪县生态环境管控要求。

12、“三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线

项目选址位于四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组，处于农村区域，根据政务网“三线一单”符合性分析系统导出的《四川省“三线一单”符合性分析报告》，项目不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内，不涉及区域生态保护红线，满足生态保护红线要求。

（2）环境质量底线

项目所在区域环境空气属于二类功能区，地表水属于Ⅲ类地表水体，声环境属于 2 类声环境功能区。根据环境质量公报及环境质量现状监测数据可知，项目所在区域目前大气环境、地表水环境、地下水、土壤环境、声环境质量均满足相应环境功能区划或相应环境质量标准要求，满足环境质量现状要求。试采期间，元陆 2HF 井产生的气田水定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用，不外排，对周围环境影响较小；水套炉燃烧废气经自带 8m 高排气筒达标排放，经预测分

析对区域空气环境影响较小；生产装置区产生的非甲烷总烃，产生量较小，于站场内无组织排放，同时，通过加强设备维护、定期检修等方式可有效减少无组织废气排放量。非正常情况下，事故或检修放空期间产生的放空废气经独立的 15m 高放空管放空；通过采取合理可靠的噪声污染防治措施后，经预测项目对周边噪声环境影响小，项目不产生危险废物，生活垃圾及检修废渣收集后交由当地环卫部门处理。建设单位应在建设过程中根据相关要求，坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，以预防和控制为主，严格控制非正常工况的产生，正常情况下不会对区域地下水和土壤产生污染。项目能做到废气、噪声达标排放，固体废物得到妥善处置。

（3）资源利用上线

项目非高耗水项目，用水量较小，因此不会突破区域的水资源利用上限；本项目井站在原有钻井工程用地范围内进行建设，占地面积较小且不新增占地，部分管线及阀室涉及新增占地，但占地面积很小，本工程试采期两年，试采结束后若产气性较好，则转为生产井，纳入区块环评；若产气性不好，试采结束后则拆除相关设备，将井站井口用水泥封固，井口之外区域恢复土地原有性质，不会突破区域土地资源利用上限。

（4）环境准入负面清单

项目不属于《环境保护综合名录（2021 年版）》中“高污染、高环境风险”项目；对照《限制用地项目目录（2013 年本）》和《禁止用地项目目录（2013 年本）》，本项目不属于其中限制或禁止用地项目。同时项目也不属于《长江经济带负面清单指南（试行，2022 年版）》、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》中禁止建设和发展的项目。

13、拟建工程位于四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组，属于农村区域，不涉及生态保护红线，不涉及森林公园、风景名胜区、地质公园、湿地公园、水产种质资源保护区等自然保护地，选址合理。

1.5 关注的主要问题及环境影响

- 1、集输管线的选线对环境保护目标的影响及避让；
- 2、工程施工过程对周边生态环境的破坏程度，尤其是对永久基本农田的影响；
- 3、工程施工期产生的废水、废气、噪声、固体废物对周边环境的影响；

4、运营期废气：生产装置区阀门、泵等泄漏的非甲烷总烃、检修、超压事故放空排放的天然气，水套炉燃烧废气、环评注重大气污染防治措施的可行性和可靠性论证。

5、运营期废水：项目产生的气田水定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用，不外排，环评中注重废水回注处理的可行性论证。

6、运营期噪声：本项目噪声主要为站场设备运行产生的噪声。环评注重噪声控制措施的可行性论证。

7、运营期固废：站场产生的检修废渣、生活垃圾等，环评注重固体废物收集、处置的可靠性论证。

8、评估工程运行环境风险，关注环境风险预防措施、应急预案的可行性。

1.6 环境影响评价的主要结论

本项目符合国家现行产业政策、能源发展规划、生态环境保护规划；全线不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区等生态保护红线，符合四川省及广元市“三线一单”管控要求。工程的建设可能对环境造成一定的影响，但在落实各项污染防治、生态保护措施及风险防范措施和应急预案后，从生态环境保护角度，本项目的建设是可行的。

第二章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 生态环境保护法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- 2、《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- 4、《中华人民共和国噪声污染防治法》（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、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）；
- 7、《中华人民共和国土地管理法》（2021.9.1）；
- 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、《中华人民共和国农业法》（2013.1.1）；
- 12、《中华人民共和国文物保护法》（2017.11.5）；
- 13、《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010.10.1）；
- 14、《中华人民共和国森林法》（2020.7.1）；
- 15、《中华人民共和国矿产资源法》（2009.8.27）；
- 16、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1）；
- 17、《中华人民共和国水法》（2016.7）；
- 18、《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26）；
- 19、《中华人民共和国长江保护法》（2021.3.1）。

2.1.2 行政法规与国务院发布的规划性文件

1、国务院令 第 253 号《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日）及国务院令 第 682 号关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定（2017 年 10 月 1 日）；

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、《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号，2023.11.30）；
- 10、《国务院关于发布实施促进产业结构调整暂行规定的决定》（国发〔2005〕40 号，2005.12.2）；
- 11、《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）；
- 12、《地下水管理条例》（国务院令 第 748 号，2021.12.1）；
- 13、《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号，2022.1.24）；
- 14、《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，2024.2.1）；
- 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，2013.11.15）；
- 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，2013.11.14）；
- 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，2018 年 7 月 16 日）；
- 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，2014.3.25）；
- 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，2010.5.11）；

- 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，2012.7.3）；
- 8、《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部部令第34号，2015.4.16）；
- 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，2012.8.7）；
- 10、《国家危险废物名录（2021年版）》（生态环境部等五部委令第15号，2021.1.1）；
- 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，2017.2.7）；
- 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，2021.9.7）；
- 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，2021.2.5）；
- 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，2019.1.3）；
- 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，2021.1.1）；
- 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，2019.12.23）；
- 17、《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号，2021.11.4）；
- 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，2023.7.6）；
- 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，2022.1.29）；
- 20、《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，2021.12.22）；
- 21、《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号，2021.11.27）；
- 22、关于印发《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》的通知（环综合〔2022〕12号）；

- 23、《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67号）。
- 24、《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气[2023]1号，2023.1.3）；
- 25、《石油化工企业环境应急预案编制指南》（环办〔2010〕10号，2010.1.28）；
- 26、《长江经济带生态环境保护规划》（环规财[2017]88号，2017.7.13）；
- 27、《长江经济带负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办[2022]7号，2022.1.19）。

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）（2018.1.1）；
- 2、《四川省固体废物污染环境防治条例》（2022.9.1）；
- 3、《四川省基本农田保护实施细则》（1996.2.29）；
- 4、《四川省〈中华人民共和国土地管理法〉实施办法》（2023.3.1）；
- 5、《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）；
- 6、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（2012.12.1）；
- 7、《四川省生态功能区划》（2006.6.15）；
- 8、《四川省主体功能区规划》（川府发〔2013〕16号）；
- 9、《四川省人民政府关于〈全国生态环境保护纲要〉的实施意见》（川府发〔2002〕7号）；
- 10、《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发[2013]32号）；
- 11、《四川省灰霾污染防治实施方案》（川环发〔2013〕78号）；
- 12、《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）；
- 13、《中共四川省委、四川省人民政府关于进一步加强环境保护工作的决定》（川委发〔2004〕38号文）；
- 14、《四川省环境保护局关于依法加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（川环发〔2006〕1号）；
- 15、《四川省重点保护野生动物名录》（1990.3.20）；

- 16、《四川省新增重点保护野生动物名录》（川府发〔2000〕37号）；
- 17、《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》；
- 18、《广元市矿产资源总体规划（2021-2025年）》；
- 19、《苍溪县矿产资源总体规划（2021-2025年）（征求意见稿）》；
- 20、《四川省人民政府关于印发〈四川省“十四五”能源发展规划〉的通知》（川府发〔2022〕8号）；
- 21、《广元市人民政府关于印发〈广元市“十四五”能源发展规划〉的通知》（广府发〔2022〕18号）；
- 22、《四川省人民政府关于印发〈四川省“十四五”生态环境保护规划〉的通知》（川府发〔2022〕2号）；
- 23、《广元市人民政府关于印发〈广元市“十四五”生态环境保护规划〉的通知》（广府发〔2022〕17号）；
- 24、《苍溪县人民政府关于印发〈苍溪县“十四五”生态环境保护规划〉的通知》（苍府发〔2022〕15号）；
- 25、《四川省水土保持规划（2015-2030）》（川府函〔2016〕250号）；
- 26、《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）；
- 27、《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）；
- 28、《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）；
- 29、《四川省地下水生态环境保护规划（2023-2025年）》（2023.8.24）；
- 30、《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实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号）；
- 31、《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）；
- 32、《关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发〔2016〕63号）；
- 33、《关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发

〔2019〕4号)；

34、《四川省污染防治“三大战役”实施方案》(川委厅〔2016〕92号)；

35、《广元市人民政府关于印发广元市打好污染防治攻坚战“八大战役”实施方案》(广府发〔2019〕9号)；

36、《四川省噪声污染防治行动计划实施方案(2023-2025年)》(川环发〔2023〕9号)；

37、《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》(2021年11月25日四川省第十三届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过)；

38、《四川省重点保护野生植物名录》(2016.2.4)。

2.1.5 环境影响评价技术规范

1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

2、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

5、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

6、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)

7、《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、《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021)；

10、《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2007)；

11、《油气输送管道风险评价导则》(SY/T6859-2020)；

12、《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)；

13、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；

14、《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015)；

15、《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)；

16、《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)；

17、《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、《石油天然气开采业污染防治技术政策》（公告 2012 年第 18 号）；
- 2、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）；
- 3、《石油天然气工程总图设计规范》（SY/T0048-2016）；
- 4、《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系指南》（SY/T6276-2014）；
- 5、《石油天然气钻井、开发、储运、防火防爆安全生产技术规程》（SY5225-2019）；
- 6、《陆上石油天然气集输环境保护推荐作法》（SY/T697.6294-2016）；
- 7、《陆上石油天然气开采安全规程》（GB42294-2022）。
- 8、《石油天然气管道安全规程》（SY6186-2020）；
- 9、《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T 4109-2020）；
- 10、《钢质管道焊接及验收》（GB/T31032-2014）；
- 11、《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）；
- 12、《油气田集输管道施工规范》（GB50819-2013）；
- 13、《油气输送管道线路工程抗震技术规范》（GB/T50470-2017）；
- 14、《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）；
- 15、《气田水注入技术要求》（SY/T 6596-2016）。

2.1.7 项目有关技术文件

- 1、项目线路走向图；
- 2、项目试采工程设计方案；
- 3、原钻井工程环评及其批复
- 4、项目有关的其他技术文件。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

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

据。

2.2.2 评价原则

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

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

(2) 提出污染防治措施和环境管理要求，优化项目建设；

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

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

2.3 评价方法与时段

2.3.1 评价方法

本项目评价按“以点为主、点线结合、反馈全线”的方法开展工作。结合本项目各评价区段的环境特征和各评价要素的评价工作等级，有针对、有侧重的对环境要素进行监测与评价。结合国家产业政策、生态保护红线等要求论证选址选线的合理性。最后，综合分析各章节评价结论，给出该项目建设的环境可行性结论。

2.3.2 评价时段

本项目环境影响评价时段包括施工期、运营期以及退役期三个时段。

2.4 产业政策和规划符合性分析

2.4.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发改委令[2023]7 号），本项目属于“鼓励类”中“七、石油、天然气”中“1、常规石油、天然气勘探与开采”类项目，属于国家“鼓励类”项目。

因此，本项目符合国家现行产业政策。

2.4.2与区域规划符合性分析

本工程选址位于四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组，位于农村地区。项目临时用地取得了广元市自然资源局出具的《关于元陆 2HF 井临时用地的批复》（广自然资函[2022]320 号），因此，本项目符合当地规划要求。

此外，环评要求：建设单位开工建设前需取得合法合规的永久基本农田临时占用（钻井工程用地范围外 25m 管线及阀室暂无手续），临时占用基本农田需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，项目选址与区域规划相符合。

2.4.3与相关行业规划符合性分析

2.4.3.1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

本项目为天然气试采（含内部集输）项目，与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性分析见下表。

表 2.4-1 本项目与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性分析

文件内容	本项目情况	符合性
第四章 第二节 优化勘查开发区域布局 川东北能源建材矿产资源发展区。包括南充、达州、广安、巴中、广元 5 市。加强天然气基地和石墨基地建设，促进天然气产业和石墨烯产业发展。	本项目位于四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组，属于天然气试采（含内部集输）项目，项目的建设有利于区域天然气的开发利用，能促进天然气产业的发展	符合
重点开采矿种：重点开采天然气、页岩气、煤层气、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（含内部集输）项目，属于重点开采矿种	符合
第五章第一节 优化矿产资源开发利用总量和结构 一、提高重要矿产资源供应能力能源矿产：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。深化煤炭供给侧改革，调整煤炭产能结构，提高优质产能比重。	本项目建设有利于加强区域内天然气的开发，为后续元坝区块天然气开发利用提供数据支撑。	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 2.4-2 与规划环评及审查意见符合性分析

项目	文件内容	本项目情况	符合性
《四川省矿产资源总体规划	严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态	本项目建设内容均不在四川省生态保护红线范围之内，	符合

项目	文件内容	本项目情况	符合性
(2021-2025 年) 环境影响报告书》及审查意见	安全的底线，进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规将生态空间实施严格保护。针对与生态保护红线存在空间重叠的勘查规划区块 KQ51000000040、开采规划区块 CQ51000000004、CQ51000000025 等，进一步优化布局，确保满足生态保护空间红线管控要求。针对与自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等存在空间局部重叠的 KQ5100000005 等 5 个勘查规划区块、C01000000004 等 3 个开采规划区块、KZ5100000002 等 9 个规划重点勘查区、C51000000001 等 4 个重点开采区、GK51000000001 等 7 个国家规划矿区、NY51000000001 等 8 个能源资源基地、ZB5100000002 等 3 个战略性矿产储备区，进一步优化布局，确保满足相关生态环境敏感区管控要求。落实《报告书》提出的位于一般生态空间的 22 个已设采矿权保留区块、34 个勘查规划区块的管控要求，进一步优化布局，依法依规妥善处置，严格控制采矿、探矿活动范围和强度。	项目选址选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等生态敏感区。	
	严格环境准入，保护区域生态功能。按照四川省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，与一般生态空间存在空间重叠的勘查规划区块、开采规划区块，应按照一般生态空间管控要求，严格控制勘查、开采活动范围和强度，严格落实绿色勘查、绿色开采及矿山生态保护修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、水土流失重点防治区等具有重要生态功能的区域矿产开采活动，并采取严格有针对性的保护措施，防止对区域生态功能产生不良影响。	项目为天然气试采（含内部集输）项目，项目满足四川省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等要求。项目施工期及运营期采取有针对性的措施，不会对区域生态功能产生不良影响。	符合
	加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，在用尾矿库 100% 安装在线监测装置，明确责任主体、强化资金保障。组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加或优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。	本项目按照相关导则要求，制定了相应的大气、地下水、土壤、噪声跟踪监测计划，并根据风险影响评价结果提出了加强相应的环境风险应急预案演练的要求。	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	本项目为天然气试采（含内部集输）项目，项目建设内容将占用永久基本农田，施工结束后对永久基本农田进	符合

项目	文件内容	本项目情况	符合性
	他破坏基本农田的活动。	行复垦，不涉及禁止活动。 本次环评要求：开工建设前，应取得永久基本农田占用手续，并进行基本农田划补，确保区域基本农田面积不减少。	
	到 2035 年，建设完成国家天然气(页岩气)千亿立方米级产能基地，形成攀西钒钛磁铁矿、川南煤炭煤层气和川西锂矿资源产业集群。全省重要矿产资源量明显增加，矿业空间布局更加科学，矿山规模结构更趋合理，基本实现重要矿产资源稳定供应。	本项目的实施有利于区域气藏的认识及开发，有利于完成国家天然气增产，稳定能源供应要求。	符合

因此，项目建设与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025）》、《四川省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》及审查意见相符。

2.4.3.2与《广元市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》符合性分析

《广元市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》于 2022 年由四川省自然资源厅审批通过（川自然资函[2022]432 号），该文件与本项目符合性分析如下：

表 2.4-3 本项目与《广元市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》符合性分析表

文件内容	本项目情况	符合性
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源整合，支持天然气勘察开采；加强矿产资源调查评价、勘察、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	本项目为天然气试采（含内部集输）项目，不属于限制勘查、禁止勘查、限制开采和禁止开采矿种，符合矿产资源勘查总体方向。	符合
加强广元优势矿产资源调查评价工作，做好市级资金、技术力量和地方政策支持，开展广元南部（以苍溪为主）天然气地质潜力、开发利用条件和环境影响评价……	本项目位于四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组，属于天然气试采（含内部集输）项目，满足文件相关要求	符合
加强晶质石墨、天然沥青、地热矿泉水、钒矿等优势矿产的勘察工作，加大天然气、铁、锰、铜、金等紧缺重要矿产的勘察力度	本项目为天然气试采项目，属陆地天然气开采，设计产气量 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，项目建成后有利于区域内天然气储量勘查	符合

因此，项目建设与《广元市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》相符。

2.4.3.3与《苍溪县矿产资源总体规划（2021-2025 年）》（征求意见稿）符合性分析

项目建设与《苍溪县矿产资源总体规划（2021-2025 年）》（征求意见稿）符合性分析见下表。

表 2.4-1 与《苍溪县矿产资源总体规划（2021-2025 年）》（征求意见稿）符合性分析表

文件内容	本项目情况	符合性
------	-------	-----

	文件内容	本项目情况	符合性
矿产勘查开发与保护布局	重点勘查矿种。重点勘查天然气、地热、矿泉水等资源丰富、市场前景好、经济和社会效益显著的矿种。	本项目为天然气试采（含内部集输）项目，属于重点勘查矿种。	符合
	（二）矿产资源产业重点发展区域。 1 落实四川盆地绵阳-成都-南充油气国家规划矿区。贯彻落实相关管控要求，引导要素聚集，实现增储上产，确保资源安全保障和稳定供给，作为保障国家资源安全供应和地方经济社会发展的战略核心区域，在生产布局、基础设施建设、资源配置、重大项目安排及相关产业政策方面给予重点支持和保障。	项目位于四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组，属于天然气试采（含内部集输）项目，项目的建设有利于扩大现有矿区的基地产能。	符合

因此，项目建设与《苍溪县矿产资源总体规划（2021-2025 年）》（征求意见稿）相符。

2.4.3.4 与《四川省“十四五”能源发展规划》（川府发〔2022〕8 号）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）的通知，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 2.4-5 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
第五章 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工程。	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。	本项目的实施有利于提高区域天然气产量。	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。

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

国家发展改革委 国家能源局于 2022 年 1 月 29 日印发的《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210 号）中明确提出：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、煤层气开发力度。石油产量稳中有升，力争 2022 年回升到 2 亿吨水平并较长期稳产。天然气产量快速增长，力争 2025 年达到 2300 亿立方米以上。

加快天然气长输管道及区域天然气管网建设，推进管网互联互通，完善 LNG 储运体系。到 2025 年，全国油气管网规模达到 21 万公里左右。

本项目为天然气开采项目（含内部集输管线），项目实施有助于区域天然气产量的稳定增长，有利于完善区域天然气管网建设。因此，本项目的建设符合《“十四五”现代能源体系规划》要求。

2.4.3.6与《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

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

本项目为天然气试采项目（含内部集输管线），项目实施有助于区域天然气增产，同时有助于区域天然气管道完善。因此，项目的建设符合《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》要求。

2.4.3.7与《四川省碳达峰实施方案》（川府发〔2022〕37号）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）中重点行动中指出：

围绕建设世界级优质清洁能源基地，实施能源绿色低碳转型行动。统筹做好清洁能源外送和能源安全保障，进一步优化能源生产、消费结构，强化水电主力军作用，培育风光发电新增长点，增强火电托底保供能力，构建沿江清洁能源走廊，持续推进清洁能源替代，加快构建清洁低碳安全高效的现代能源体系。

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。

本项目的建设属于天然气开采项目（含内部集输管线），对天然气产业基地建设、完善输气管网等均有贡献，因此，本项目管线建设符合《四川省碳达峰实施方案》（川府发〔2022〕37号）要求。

2.4.3.8与《广元市“十四五”能源发展总体规划》（广府发〔2022〕18号）符合性分析

广元人民政府于 2022 年 4 月印发的《广元市“十四五”能源发展总体规划》（广府发〔2022〕18 号）中提出发展目标：以新能源和可再生能源为发展重点，加快天然气资源勘探开发利用，有序发展分布式能源，推进煤炭清洁高效开发利用，不断提升电网、油气管网输配保障能力。展望 2035 年，将我市建设成为百万千瓦级风电基地、百亿立方级天然气产能基地，打造千万装机清洁能源综合利用基地，形成能源供应保障有力、输配体系健全完善、能源消费清洁低碳、能源利用安全高效的区域性综合能源供给输配中心。

本项目的建设有利于发展天然气资源的勘探开发利用，提升油气管网输配保障能力。因此，本项目建设符合《广元市“十四五”能源发展规划》（广府发〔2022〕18 号）中相关要求。

2.4.4与生态环境保护规划符合性分析

2.4.4.1与《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）符合性分析

根据四川省人民政府于 2022 年 1 月 12 日印发的《四川省“十四五”生态环境保护规划》要求，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。鼓励非常规天然气清洁开发、污染治理等技术的研究和应用，加快制定符合区域实际的非常规天然气开采的环境政策、标准及污染防治技术规范。促进天然气资源综合利用，支持天然气主产地高质量发展绿色精细化工产业。

本项目的建设将有助于广元市及周边区域实现能源结构转换，工程实施后，将进一步完善中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂基础管线，促进天然气资源的综合利用，因此，本项目建设符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）。

2.4.4.2与《四川省“十四五”长江流域水生态环境保护规划》（川环函〔2022〕537号）符合性分析

2022 年 5 月 31 日，四川省生态环境厅下达了《关于印发<四川省“十四五”长江流

域水生态环境保护规划》的通知》（川环函〔2022〕537号），范围包括四川省 21 个市州共 183 个县（市、区），长江流域面积 46.7 万平方公里。本项目位于广元市苍溪县，属于嘉陵江流域。

该规划中，相关要求如下：

严格生态环境准入。落实“三线一单”生态环境分区管控，建立“三线一单”动态更新和调整机制，编制实施重点生态功能区产业准入负面清单，加强对开发建设活动的生态监管。强化生态保护红线刚性约束，严格生态红线监管要求，严禁红线范围内新增破坏水生态的各类开发活动和任意改变用途的行为。

.....

优化沿江产业布局。实施沱江、岷江、涪江、嘉陵江沿江化工企业搬迁改造或关闭退出行动，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。依托成渝发展主轴，沿江城市带和成德绵乐城市带重点发展装备制造、汽车、电子信息、生物医药、新材料等产业，提升和扶持特色资源加工和农林产品加工产业，积极发展高技术服务业和科技服务业。

本项目符合“三线一单”相关要求，不涉及四川省生态保护红线，同时本项目不属于新改扩建园区和化工项目。因此，本项目建设符合《四川省“十四五”长江流域水生态环境保护规划》（川环函〔2022〕537号）。

2.4.4.3与《四川省地下水生态环境保护规划（2023-2025年）》的符合性分析

四川省生态环境厅于 2023 年 8 月 24 日发布了《四川省地下水生态环境保护规划（2023-2025 年）》（川环发[2023]16 号），该规划指出：“监督石油、天然气（含页岩气）行业企业在资源开采、储存、运输过程中的风险管控措施，强化地下水水质监测和应急能力建设”。

本项目属于天然气试采（含内部集输）项目，项目拟采取严格的地下水污染防治措施，制定地下水环境影响跟踪监测计划和应急预案。因此项目的建设符合《四川省地下水生态环境保护规划（2023-2025 年）》中相关要求。

2.4.4.4与《广元市“十四五”生态环境保护规划》（广府发〔2022〕17号）符合性分析

2022 年 4 月 2 日，广元市人民政府发布了关于印发《广元市“十四五”生态环境保护规划的通知》（广府发〔2022〕17 号），本项目与《广元市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析如下：

表 2.4-6 与《广元市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
加快淘汰落后产能。实行负面清单与鼓励类产业目录相结合的产业政策，严控水泥、煤炭、有色金属、焦化等过剩行业新增产能，严格执行产能置换，坚决遏制“两高”项目盲目上马	本项目属于鼓励类，符合产业政策，不属于两高项目	符合
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。	本项目为天然气试采项目，天然气属于清洁能源，本项目的试采有利于推进清洁能源的开发和利用。有利于中国西部重要的天然气清洁能源利用基地的建设	符合
加强天然气开采利用、畜禽养殖、污水处理、垃圾填埋（焚烧）等重点行业和领域的甲烷、氧化亚氮等温室气体排放控制及回收利用。探索关闭煤矿残存煤层气资源开发，开展煤矿井上下立体化联合采采瓦斯试验示范。	本项目为天然气试采（含内部集输）项目，本项目的实施有利于加强天然气的开采和利用	符合

由上表可知，本项目符合《广元市“十四五”生态环境保护规划》（广府发〔2022〕17号）相关要求。

2.4.4.5 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

2022年11月22日，苍溪县人民政府发布了关于印发《苍溪县“十四五”生态环境保护规划的通知》（苍府发〔2022〕15号），本项目与《苍溪县“十四五”生态环境保护规划的通知》的符合性分析如下：

表 2.4-7 与《苍溪县“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
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。	本项目为天然气试采（含内部集输）项目，项目的建设有利于加大天然气勘探开发力度，有利于建设区域性清洁能源供给中心	符合
加强噪声污染防治。强化声环境功能区划管理，开展声环境功能区评估与优化，声环境功能区夜间达标率达到考核目标。优化交通、建设项目规划布局，严格施工审批，强化噪声污染源头控制，建立新建住宅隔声性能验收和公示制度，按要求增设降噪设施，严厉查处工业企业噪声排放超标扰民行为，加强对社会生活噪声热点问题日常监管和集中整治，强化生态环境、城市行政执法等部门联动，开展“常态化”监管执法。	本项目拟采用优化平面布局、选用低噪声设备、基础减振等措施，强化噪声污染源头控制，根据预测，项目试采期噪声能做到达标排放	符合

<p>深化工业源污染治理。推动天然气和建材行业氮氧化物深度治理，开展燃气锅炉低氮燃烧改造。加强砖瓦行业轮窑生产线淘汰、密闭生产和运输改造，提高页岩砖厂脱硫除尘效率。以石化、化工、油品储存与运输、建筑涂料、汽修等领域为重点，实施 VOCs 排放总量控制和倍量替代制度，推进石化、化工、印刷等行业的 VOCs 综合去除效率达到国家要求，开展汽修行业挥发性有机物集中收集、处置系统建设，禁止施工现场熔化沥青，加大喷涂、烤漆等监管力度。持续开展“散乱污”企业整治，实现“散乱污”企业关闭一批、整改一批、入园一批。</p>	<p>本项目试采期水套炉燃烧废气经自带 8m 高排气筒达标排放；工艺装置区产生的非甲烷总烃无组织排放；非正常情况下，事故或检修放空期间产生的放空废气经独立的 15m 高放空管放空；项目产生的废气均能做到达标排放</p>	<p>符合</p>
<p>推进重点行业企业污染防治，加快推进食品饮料、医药等行业清洁生产改造，降低单位产值耗水量；指导化工等高耗水企业废水深度处理回收利用，确保工业用水重复利用率达到国家规定要求；深化牲畜屠宰、食品加工等企业废水治理，全面实现工业废水达标排放或循环利用。加强入河排污口排查整治和规范化建设。</p>	<p>本项目拟新建 50m³ 钢制污水罐两座，试采期间产生的气田水暂存于污水罐中，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用，不外排</p>	<p>符合</p>
<p>强化工业固废源头减量和过程控制。开展天然气、化工等重点行业绿色化改造，不断优化工艺流程、改进技术装备，降低固废产生强度。推行固废绿色运输，鼓励使用专用运输设备和车辆，加强固废运输过程规范化管理。到 2025 年工业固体废物安全处置率达到 100%。</p>	<p>本项目试采期间不会产生危险废物，试采期间产生的检修废渣主要成分为铁屑，为一般工业固废，集中收集后与生活垃圾一起交由环卫部门统一清运，固体废物安全处置率可达到 100%</p>	<p>符合</p>

由上表可知，本项目符合《苍溪县“十四五”生态环境保护规划》（苍府发〔2022〕15号）相关要求。

2.4.4.6 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五龙镇苍龙村 3 组，根据《四川省生态功能区划》（2010 版），项目所在地区的生态功能区划见下表。

表 2.4-8 项目所在地区的生态功能区

生态区	生态亚区	生态功能区	主要生态问题	服务功能	生态保护与发展方向
I 四川盆地亚热带农林生态区	I-2 盆中丘陵农林复合生态亚区	I-2-3 嘉陵江中下游城镇与水污染控制生态功能区	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	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。

本项目为天然气开采项目（含内部集输管线），位于农村地区，管道工程选线上无法避让耕地，施工结束后及时对耕地进行恢复，不会影响区域农业生态系统，不会影响区域农业生态系统，同时，项目施工及试采期拟加强环境保护管理，采取环保措施，防止造成环境污染，项目施工废水经沉淀后回用，试采期生活污水经化粪池收集后用作农肥，气田水定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或

资源化回用，不排入地表水体，不会造成农村面源污染和地表径流水质污染，符合《四川省生态功能区规划》要求。

2.4.4.7与《四川省主体功能区规划》的符合性分析

2.4.4.7.1 四川省主体功能区规划概述

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

（1）重点开发区域

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

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

（2）限制开发区域（农产品主产区）

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

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

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

（3）限制开发区域（重点生态功能区）

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

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

层面的重点生态功能区和省级层面的重点生态功能区。

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

（4）禁止开发区域

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

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

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

2.4.4.7.2 与《四川省主体功能区规划》的符合性分析

本项目位于四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组，根据四川省人民政府印发的《四川省主体功能区划》，该区域属于《四川省主体功能区划》划定的国家层面的限制开发区（农产品主产区），但苍溪县属于省级层面重点开发区域中的点状开发城镇。根据《四川省主体功能区划》第二篇 第四章 第五节 川东北地区：“该区域的主体功能定位是：我国西部重要的能源化工基地，农产品深加工基地，红色旅游基地，川渝陕结合部的区域经济中心和交通物流中心，构建连接我国西北、西南地区的新兴经济带。

加快嘉陵江产业带和渠江产业带发展。利用嘉陵江流域和渠江流域丰富的自然资源，加快川东北地区特色优势资源深度开发和加工转化，积极承接产业转移，重点发展清洁能源和石油、天然气化工、农产品加工业，大力发展特色农业和红色旅游。



图 2.4-1 四川省主体功能区划图

本项目属于清洁能源天然气开采项目，符合省级层面的重点开发区域川东北地区的相关要求。因此，项目的建设符合《四川省主体功能区规划》的要求。

2.4.5 与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）符合性分析

本项目与《空气质量持续改善行动计划》（国发[2023]24 号）文件的符合性分析如下：

表 2.4-9 项目与《空气质量持续改善行动计划》（国发[2023]24 号符合性分析

序号	文件要求	本项目内容	符合性
三、优化能源结构，加速能源清洁低碳高效发展			
第九条	大力发展新能源和清洁能源。到 2025 年，非化石能源消费比重达 20%左右，电能占终端能源消费比重达 30%左右。持续增加天然气生产供应，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求	本项目属于清洁能源（天然气）试采项目，项目建设有利于增加区域天然气供应量	符合

2.4.6 与行业相关污染防治政策符合性分析

2.4.6.1 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）文件的符合性分析

中华人民共和国生态环境部于 2019 年 12 月 13 日发布了《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）文件，区块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。

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 2.4-10 项目与“环办环评函[2019]910 号”符合性分析

文件要求	项目情况	符合情况
<p>(一) 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</p>	<p>本项目为新建平台及内输管道工程，不涉及钻井工程，均为地面工程。元陆 2HF 属于元坝气田区块，目前元坝气田区块尚未确定须家河组产能，本项目试采期为 2 年，实施的主要目的是了解元陆 2HF 井的实际生产能力和生产动态规律，从而加快推进元坝气田区块须家河组气藏滚动勘探开发进程，认识气藏开发特征、确定开发技术对策和合理开发规模，不涉及勘探井转为生产井，不属于新区块开发和滚动开发项目，因此，本项目以单井形式开展环评。试采结束后若产气性较好则纳入区块环评。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，有针对性的提出了有效的生态环境保护和环境风险防范措施。</p>	符合
<p>(二) 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。</p>	<p>本项目位于四川省广元市苍溪县境内，属于元坝气田区块。目前，元坝气田区块须家河组二段仍处于早期评价阶段，对区域储层特征、流体分布、渗流特征、生产动态特征等有待深化认识。根据中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂天然气勘探开发项目勘查开发规划，拟对元陆 2HF 井进行试采，通过对其开展试采，录取关键的动态资料，了解气井的实际生产能力和生产动态规律，评价储量可动性，深化深部气藏特征认识，评价直井产能和控制储量、探索须家河组二段气藏开发技术政策、加快推进天然气效益勘探开发工作进程，为后续气藏合理高效开发提供支持。元坝 2HF 井作为试采井进行管理，试采期 2 年</p>	
<p>(三) 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。</p>	<p>项目试采过程产生的气田水定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用，不向地表水体排放污染物，不设置总量控制指标</p>	符合

<p>(四) 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。</p>	<p>本项目气田水主要进行回注处理, 不会造成地下水污染。根据后续气田水回注可行性分析, 本项目气田水回注可行, 同时环评要求建设单位应加强试采期管理, 严禁将与天然气开采无关的废水拉运至回注井进行处理。</p>	<p>符合</p>
<p>(五) 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场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。井场加热炉、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。</p>	<p>本项目为一体化撬装设备, 拟采取设备密闭等措施, 能有效控制挥发性有机物等气体无组织排放, 同时拟强化环境风险防范措施。本项目属不含硫化氢天然气试采, 同时本项目水套炉试采期采用本项目自采天然气为能源, 属清洁能源, 燃烧废气能够满足相应污染物排放标准要求。</p>	<p>符合</p>
<p>(六) 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。</p>	<p>本项目施工期拟尽量减少施工占地、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, 降低生态环境影响。水套炉使用天然气为清洁能源, 对环境影响较小。</p>	<p>符合</p>
<p>(七) 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</p>	<p>本项目选址已远离环境敏感区, 加强了甲烷及挥发性有机物的泄漏检测, 拟落实地下水污染防治和跟踪监测要求, 拟采取有效措施做好环境风险防范与环境应急管理。</p>	<p>符合</p>
<p>(八) 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。</p>	<p>项目建设单位拟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。</p>	<p>符合</p>

2.4.6.2 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》(公告 2012 年第 18 号) 符合性分析

根据《石油天然气开采业污染防治技术政策》(公告 2012 年第 18 号), 到 2015 年末, 行业新、改、扩建项目均采用清洁生产工艺和技术, 工业废水回用率达到 90% 以上, 工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到 100%。

根据工程分析, 本项目营运期生活废水经化粪池处理后用作周边农田施肥。工业固体废物资源化及无害化处理处置率已经达到 100%, 符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》(公告 2012 年第 18 号) 文件的要求。本项目与其符合性分析具体见下表:

表 2.4-11 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》（公告 2012 年第 18 号）符合性分析表

文件要求	项目情况	符合情况
(一) 到 2015 年末, 行业新、改、扩建项目均采用清洁生产工艺和技术, 工业废水回用率达到 90% 以上, 工业固体废物资源化及无害化处置率达到 100%, 要遏制重大、杜绝特别重大环境污染和生态破坏事故的发生, 要逐步实现对行业排放的石油类污染物进行总量控制	本项目拟采用清洁生产工艺和技术, 确保工业固体废物资源化及无害化处置率达到 100%; 并采取措施, 遏制重大、杜绝特别重大环境污染和生态破坏事故的发生。	符合
(二) 大力推行清洁生产, 发展循环经济, 强化末端治理, 注重环境风险防范, 因地制宜进行生态恢复与建设, 实现绿色发展	本项目拟推行清洁生产, 发展循环经济, 强化末端治理, 同时注重环境风险防范, 因地制宜进行生态恢复与建设, 实现绿色发展。	符合
(三) 在环境敏感区进行石油天然气勘探、开采的, 要在开发前对生态、环境影响进行充分论证, 并严格执行环境影响评价文件的要求, 积极采取缓解生态、环境破坏的措施	本项目站场、阀室及管线占地涉及永久基本农田, 施工期约 3 个月, 施工期结束后将对永久基本农田进行恢复, 同时施工期建设单位应严格执行环评报告中的要求, 防止对生态环境造成破坏。	符合
(四) 在开发过程中, 适宜注水开采的油气田, 应将采出水处理满足标准后回注; 对于稠油注汽开采, 鼓励采出水处理后回用于注汽锅炉	本项目不涉及稠油注汽开采, 采出的气田水经预处理达到《气田水回注技术规范》(Q/SY 01001-2016) 中回注水质指标要求后进行回注处理。	符合
(五) 在油气集输过程中, 应采用密闭流程, 减少烃类气体排放	本项目管线拟采用埋地密闭流程, 用以减少烃类气体排放。	符合
(六) 在油气开发过程中, 应采取措施减轻生态影响并及时用适地植物进行植被恢复, 井场周围应设置围堤或井界沟	本项目施工完成后, 将采取措施减轻生态影响并及时用适地植物进行植被恢复, 本项目站场工程依托原钻井工程用地进行建设, 站场周围已设置界沟。	符合
(七) 固体废物收集、贮存、处理处置设施应按照国家要求采取防渗措施	本项目固体废物主要为生活垃圾及检修废渣, 检修废渣主要成分为铁屑, 为一般工业固废, 集中收集后与生活垃圾一起交由环卫部门统一清运。	符合

2.4.7 与“水十条”和“土十条”及“气十条”、“声十条”等文件的符合性分析

本项目与《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《大气污染防治行动计划》、《“十四五”噪声污染防治行动计划》及其相关文件符合性分析如下:

表 2.4-12 本项目与水污染防治行动计划等文件符合性分析一览表

文件名称	相关要求	本项目情况	符合性
水污染防治			
《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕17 号)	专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案, 实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。	本项目为天然气试采, 不属于造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业。	符合
	推进污泥处理处置。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置, 禁止处置不达标的污泥进入耕地。	项目不涉及污泥进入耕地	符合
《关于印发水污	专项整治“10+1”重点行业。环境保护、经济和	本项目为天然气试采, 不	符合

染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发〔2015〕59号）	信息化部门联合制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀和磷化工等行业专项治理方案并组织实施；新建、改建、扩建上述行业的建设项目执行氨氮、化学需氧量等量或减量置换。	属于造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀和磷化工等行业。	
土壤污染防治			
《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）	自 2017 年起，对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估	本项目为天然气开采项目，拟新增用地，不涉及回收土地使用权。	符合
《关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发〔2016〕63号）	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。	本项目为天然气试采，不属于排放重点污染物的建设项目，不属于有色金属冶炼、焦化等行业，项目周边无集中居民区、学校、医疗及养老机构等敏感目标。	符合
	鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。		
大气污染防治			
《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）	对钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼等重点行业进行清洁生产审核，针对节能减排关键领域和薄弱环节，采用先进适用的技术、工艺和装备，实施清洁生产技术改造。	本项目为天然气试采项目，不属于钢铁、水泥、化工等重点行业。	符合
	大力发展循环经济。鼓励产业集聚发展，实施园区循环化改造，推进能源梯级利用、水资源循环利用、废物交换利用、土地节约集约利用，促进企业循环式生产、园区循环式发展、产业循环式组合，构建循环型工业体系。	项目站场工程在原有井场工程用地范围内进行建设，不新增占地，管线工程临时占地，施工结束后，均可恢复原土地利用性质，符合土地节约集约利用要求。	符合
《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22号）	根据产业政策、产业布局规划，以及土地、环保、质量、安全、能耗等要求，制定“散乱污”企业集群整治标准。	本项目不属于“散乱污”企业，严格按行业规范进行相关布置。	符合
	深化工业污染治理。持续推进工业污染源全面达标排放。	项目试采期产生的废气均可实现达标排放。	符合
《关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4号）	（一）调整产业结构，深化工业污染治理。强化“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上生态环境准入清单）约束，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录，优化产业布局 and 资源配置。积极推行区域影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、的环境影响评价应满足区域、规划环境影响评价要求。（二）优化能源结构，构建清洁能源体系。加快发展清洁能源。科学有序推进水电、天然气（页岩气）、风电、太阳能、生物质能等清洁能源开发利用。	本项目位于广元市苍溪县境内，为天然气试采项目，天然气属于清洁能源，项目的建设有利于优化项目所在区域能源结构，构建清洁能源体系。	符合
《四川省环境污染防治“三大	实施结构调整减排行动，加快能源结构调整。大幅降低煤炭在一次能源消费中的比重，限制	本项目为天然气试采项目，天然气属于清洁能	符合

战役”实施方案》（川委厅（2016）92号）	高硫分、高灰分煤炭的开采使用，扩大高污染燃料禁燃区范围，在县级以上城市建成区全面实施煤改气、煤改电，逐步实现工业园区集中供热，到 2020 年全省煤炭消费总量削减到 7700 万吨以内，比 2015 年下降 14%。	源，项目的建设有利于优化项目所在区域能源结构，构建清洁能源体系。	
《广元市打赢蓝天保卫战实施方案》	严控“两高”行业产能。制定淘汰落后产能工作方案，严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法，严禁未经产能置换违规新增钢铁、焦化、电解铝、水泥和平板玻璃等产能。新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目应优化运输结构。防范落后产能跨地区转移，严防“地条钢”死灰复燃	本项目不涉及“两高”行业产能	符合
	采取“关停取缔一批、整合搬迁一批、整改提升一批”等措施，持续开展大气领域“散乱污”企业整治工作。2020 年前全市完成“散乱污”企业整治	本项目不属于“散乱污”企业	符合
	强化 VOCs 综合治理。严格涉及 VOCs 排放的建设项目环境准入，加强源头控制。新建涉及 VOCs 排放的工业企业入园，实行区域内 VOCs 排放等量削减替代，强化 VOCs 综合治理。严格涉及 VOCs 排放的建设项目环境准入，加强源头控制。新建涉及 VOCs 排放的工业企业入园，实行区域内 VOCs 排放等量削减替代	本项目不涉及 VOCs 有组织排放	符合
	严格施工扬尘监管，提高绿色施工水平。严格执行建筑施工扬尘防治有关技术导则。严格落实“六必须、六不准、六个 100%”管控要求，对违法违规的工地，依法严格整改。将扬尘管理工作不到位的不良信息纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的，列入建筑市场主体“黑名单”。严格执行《预拌混凝土绿色生产及技术管理规程》，严禁在禁搅区内现场搅拌混凝土、砂浆或设置移动式搅拌站，推进绿色搅拌站建设	本项目施工期主要以设备安装为主，不涉及大量土建工程，施工期严格按照“六必须、六不准、六个 100%”的管控要求，通过采取洒水降尘等措施后，项目施工期产生的少量扬尘不会对周边环境造成长期不利影响	符合
《“十四五”噪声污染防治行动计划》环大气（2023）1号	严格落实噪声污染防治要求。制定修改相关规划、建设对环境有影响的项目时，应依法开展环评，对可能产生噪声与振动的影响进行分析、预测和评估，积极采取噪声污染防治对策措施。建设项目的噪声污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目严格落实噪声污染防治要求，噪声污染防治设施将与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
《四川省噪声污染防治行动计划实施方案（2023-2025 年）》川环发（2023）9号	加强施工设备噪声管理。征集低噪声施工设备名录，推广使用先进工艺设备……出入施工工地的所有车辆，无特殊情况禁止鸣号，应避免急刹车、大马力启动加速等操作。 加强敏感建筑物集中区域和夜间时段施工噪声管理。噪声敏感建筑物集中区域和夜间时段的施工场地应优先使用低噪声施工工艺和设备，采取减振降噪措施，加强进出场地运输车辆管理。严格夜间施工管理，完善夜间施工证明申报，夜间施工单位应依法进行公示公告。	本项目采用低噪声施工设备，加强施工设备及车辆的噪声管理，禁止车辆随意鸣笛，尽量避免急刹车、大马力启动加速等操作，同时本项目不在夜间进行施工。	符合
《甲烷排放控制方案》（环气候[2023]67	推广应用泄漏检测与修复技术。探索逐步完善油气领域泄漏检测与修复技术规范体系，推动全产业链泄漏检测与修复常态化应用。加强管	本项目设备均为一体化密封撬装设备，能有效提升甲烷泄漏控制能力	符合

号)	线先进维修技术、设备的研究与应用，有效提升甲烷泄漏控制能力		
	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。鼓励引导煤炭企业加大煤矿瓦斯抽采利用。到 2025 年，煤矿瓦斯年利用量达到 60 亿立方米；到 2030 年，油田伴生气集气率达到国际先进水平	项目利用放空系统设置的放空管对检修过程中的天然气进行放空处置，因放空量小，放空次数少，且天然气中不含硫化氢，放空过程直接高空排放	符合
	推动逐步减少油气系统常规火炬。优化油气田地面工程建设与管理，减少火炬系统天然气燃烧量。科学规划设计新建油气作业项目，在确保生产安全的基础上，努力逐步减少常规火炬燃放	本项目未设置燃烧火炬	符合

2.4.8 与耕地、永久基本农田及临时占地相关法律法规、规范标准的符合性分析

本项目与耕地相关法律法规、规范标准的符合性分析见下表。

表 2.4-13 项目与耕地占用相关要求符合性分析

法律法规及标准规范	要求	本项目	符合性
《中华人民共和国土地管理法》 (2019.8.26 修订， 2020.1.1 实施)	第四条 国家实行土地用途管制制度。国家编制土地利用总体规划，规定土地用途，将土地分为农用地、建设用地和未利用地。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。前款所称农用地是指直接用于农业生产的土地，包括耕地、林地、草地、农田水利用地、养殖水面等；建设用地是指建造建筑物、构筑物的土地，包括城乡住宅和公共设施用地、工矿用地、交通水利设施用地、旅游用地、军事设施用地等；未利用地是指农用地和建设用地以外的土地。使用土地的单位和个人必须严格按照土地利用总体规划确定的用途使用土地。	本项目临时占用基本农田，施工结束后进行恢复，不改变土地利用类型。环评要求：建设单位应配合地方政府解决工程沿线扰动区域内的土地占补平衡问题，进行永久基本农田补划，保证区域基本农田面积不减少，并在开工建设前，取得合法用地手续。	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。 永久基本农田转为建设用地的，由国务院批准。		
	第三十一条 县级以上地方人民政府可以要求占用耕地的单位将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。	项目将管道工程占地范围内的耕作层均进行收集，施工结束后用于复垦	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。	项目管道工程施工结束后对土地进行复垦，保证恢复至原有耕地水平	符合

	第五十二条 建设项目可行性研究论证时，自然资源主管部门可以根据土地利用总体规划、土地利用年度计划和建设用地标准，对建设用地有关事项进行审查，并提出意见。	该项目部分管道（75m）选线已取得主管部门同意，站场工程于原钻井工程用地范围内进行建设，已取得临时用地手续。此外环评要求：项目开工建设前，应取得相应阀室及钻井工程用地范围外 25m 管线的用地手续。	符合
	第五十七条 建设项目施工和地质勘查需要临时使用国有土地或者农民集体所有的土地的，由县级以上人民政府自然资源主管部门批准。其中，在城市规划区内的临时用地，在报批前，应当先经有关城市规划行政主管部门同意。土地使用者应当根据土地权属，与有关自然资源主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签订临时使用土地合同，并按照合同的约定支付临时使用土地补偿费。临时使用土地的使用者应当按照临时使用土地合同约定的用途使用土地，并不得修建永久性建筑物。临时使用土地期限一般不超过二年。	项目施工中需临时占用土地，且项目施工周期约为 3 个月，临时占地范围内不修建永久性建筑物。本次环评提出要求：开工建设前取得临时占地手续。	符合
《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021.7.2）	第二十条 建设项目施工、地质勘查需要临时使用土地的，应当尽量不占或者少占耕地。临时用地由县级以上人民政府自然资源主管部门批准，期限一般不超过二年；建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设使用的临时用地，期限不超过四年；法律、行政法规另有规定的除外。土地使用者应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，使其达到可供利用状态，其中占用耕地的应当恢复种植条件。	项目施工周期约为 3 个月，施工结束后立即进行土地复垦，恢复耕地种植条件，临时用地期限不超过 4 年。本次环评提出要求：开工建设前取得临时用地手续	符合
《四川省〈中华人民共和国土地管理法〉实施办法》（2023.3.1）	六十二条 建设项目施工、地质勘查需要临时使用土地的，按照国家和省有关规定由市（州）、县（市、区）人民政府自然资源主管部门批准。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，使其达到可供利用状态，其中占用耕地的应当恢复种植条件。	本项目需临时占用农用地，施工结束后立即进行恢复。	符合

本项目与永久基本农田相关法律法规、规范标准的符合性分析见下表。

表 2.4-14 项目与永久基本农田相关要求符合性分析

法律法规及标准规范	要求	本项目	符合性
-----------	----	-----	-----

《基本农田保护条例》 (2011.1.8)	第十五条 基本农田经依法划定后,任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田,需要占用基本农田,涉及农用地转用或者征收土地的,必须经国务院批准。	项目占地均为临时占地,无法避让永久基本农田,项目施工结束后立即进行恢复。环评要求:建设单位应配合地方政府解决工程沿线扰动区域内的土地占补平衡问题,进行永久基本农田补划,保证区域基本农田面积不减少,并在开工建设前,取得合法用地手续。	本次环评提出要求:开工建设前取得占地手续
自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知 (自然资规〔2019〕1号)	三、严控建设占用永久基本农田 (七)临时用地一般不得占用永久基本农田,建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的,在不修建永久性建(构)筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下,土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案,经县级自然资源主管部门批准可临时占用,并在市级自然资源主管部门备案,一般不超过两年。 同时,通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施,减少对耕作层的破坏。临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件,县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收,验收合格的,继续按照永久基本农田保护和管理;验收不合格的,责令土地使用者进行整改,经整改仍不合格的,按照《土地复垦条例》规定由县级自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦,并由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收。县级自然资源主管部门要切实履行职责,对在临时用地上修建永久性建(构)筑物或其他造成无法恢复原种植条件的行为依法进行处理;市级自然资源主管部门负责临时用地使用情况的监督管理,通过日常检查、年度卫片执法检查等,及时发现并纠正临时用地中存在的问题。	项目无法避让永久基本农田,将临时占用永久基本农田,项目施工工期约3个月,临时占地范围内不修建永久性建构筑物,项目施工完成后负责对土地进行复垦,恢复至原有耕地水平,项目施工过程中将耕作层土壤剥离后用于复垦等措施减少对耕作层的破坏。 本次环评提出要求:建设单位需在开工建设前取得用地手续	本次环评提出要求,需编制土地复垦方案,并取得批准方可占用
《四川省基本农田保护实施细则》 (1996.2.29)	第十条 基本农田一经划定,任何单位和个人不得擅自改变或占用。国家和省能源、交通、水利等重点建设项目选址确实无法避开基本农田,需要占用基本农田内耕地的,必须依照土地管理法律、法规规定的审批程序和审批权限向县级以上人民政府土地管理部门提出申请,经同级农业行政主管部门签署意见后,报县级以上人民政府批准,发给《基本农田占用许可证》。	项目选址选线无法避让基本农田,建设单位需按照规定办理基本农田临时占用手续	符合

本项目与临时占地相关法律法规、规范标准的符合性分析见下表。

表 2.4-15 项目与临时占地相关要求符合性分析

法律法规及标准规范	要求	本项目	符合性
-----------	----	-----	-----

	<p>二、临时用地选址要求和使用期限</p> <p>建设项目施工、地质勘查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。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。...，临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部 农业农村部关于加强与改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。</p> <p>临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。城镇开发边界内临时建设用地规划许可、临时建设工程规划许可的期限应当与临时用地期限相衔接。临时用地使用期限，从批准之日起算。</p>	<p>本项目临时用地无法避让永久基本农田，项目施工期约3个月，占用期限不超过两年。</p> <p>施工结束后立即进行复垦，恢复至原有耕地水平。</p>	符合
<p>《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）</p>	<p>三、规范临时用地审批</p> <p>县（市）自然资源主管部门负责临时用地审批，其中涉及占用耕地和永久基本农田的，由市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批。不得下放临时用地审批权或者委托相关部门行使审批权。</p> <p>申请临时用地应当提供临时用地申请书、临时使用土地合同、项目建设依据文件、土地复垦方案报告表、土地权属材料、勘测定界材料、土地利用现状照片及其他必要的材料。临时用地申请人根据土地权属，与县（市）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，明确临时用地的地点、四至范围、面积和现状地类，以及临时使用土地的用途、使用期限、土地复垦标准、补偿费用和支付方式、违约责任等。临时用地申请人应当编制临时用地土地复垦方案报告表，由有关自然资源主管部门负责审核。其中，所申请使用的临时用地位于项目建设用地报批时已批准土地复垦方案范围内的，不再重复编制土地复垦方案报告表。</p>	<p>项目土地复垦方案、部分临时用地审批手续正在办理过程中，本次环评提出要求，需在开工前取得临时用地审批手续，并按照临时使用土地合同、土地复垦方案进行施工和复垦。</p>	符合
	<p>四、落实临时用地恢复责任</p> <p>临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。</p> <p>严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。</p>	<p>建设单位按照批准的用途使用土地，项目施工结束后立即进行土地复垦，使用耕地的复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低</p>	符合
<p>《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3号）</p>	<p>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。</p>	<p>本项目涉及永久基本农田的临时占用，本次环评要求，建设单位应在开工建设前取得临时用地审批手续</p>	符合

<p>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。</p>	<p>建设单位临时用地土地复垦方案编制中，项目施工结束后立即进行复垦，完成复垦工作后，由相关主管部门验收直至合格</p>	<p>符合</p>
<p>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。</p>	<p>本项目无法避让永久基本农田，已取得站场及部分管线临时用地手续，阀室及 25m 管线用地正在办理中</p>	<p>符合</p>
<p>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。</p>	<p>本项目选址选线无法避让永久基本农田，已取得站场及部分管线临时用地手续，阀室及 25m 管线用地正在办理中</p>	<p>符合</p>
<p>五、进一步加强临时用地监督检查。自然资源厅建立定期抽查和定期通报制度，组织厅机关相关处（室、局）和直属单位对全省临时用地审批、备案、使用、复垦情况进行监督检查，加强临时用地信息化管理，对不符合用地要求和未按要求完成复垦任务的，予以公开通报，责令限期改正，并依据法律法规的规定对违法违规问题严肃处理。</p>	<p>建设单位临时用地土地复垦方案编制中，项目施工结束后立即进行复垦，完成复垦工作后，由相关主管部门验收直至合格</p>	<p>符合</p>

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。项目选址选线临时占用永久基本农田，无法避让，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占用及使用手续。

因此，项目建设与《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26 修订，2020.1.1 实施）、《基本农田保护条例》（2011.1.8 修订）、《四川省<中华人民共和国土地管理法>实施办法》（2012.7.27 修订）、《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）、《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1 号）、《四川省基本农田保护实施细则》

（1996.2.29 施行）、《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规[2021]2 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）中各项要求不冲突。

2.4.9 与《地下水管理条例》符合性分析

本项目与《地下水管理条例》（国务院令[2021]748 号）符合性分析详见下表。

表 2.4-16 项目与《地下水管理条例》要求符合性分析

序号	管理条例要求	本项目内容	符合性
第五章污染防治			
第四十条	禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物； （二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质； （三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物； （四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	本项目产生的气田水暂存于污水罐中，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用；生活污水经化粪池处理后用作周边农田施肥，项目无外排废水产生，同时，项目工艺装置区及污水罐区拟采取重点防渗措施，防止废水泄漏影响地下水环境	符合
第四十一条	企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染： （一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施。	本项目为天然气试采（含内部集输）项目，依法编制的环境影响评价文件中，包括了地下水污染防治的内容，并采取了防护性措施。	符合
第四十三条	多层含水层开采、回灌地下水应当防止串层污染。多层地下水的含水层水质差异大的，应当分层开采；对已受污染的潜水和承压水，不得混合开采。已经造成地下水串层污染的，应当按照封填井技术要求限期回填串层开采井，并对造成的地下水污染进行治理和修复。人工回灌补给地下水，应当符合相关的水质标准，不得使地下水水质恶化。	本项目不涉及多层含水层开采、回灌地下水。	符合

因此，项目建设符合《地下水管理条例》中要求。

2.4.10 与《四川省地下水生态环境保护规划（2023-2025 年）》的符合性分析

四川省生态环境厅于 2023 年 8 月 24 日发布了《四川省地下水生态环境保护规划（2023-2025 年）》（川环发[2023]16 号），该规划指出：“监督石油、天然气（含页岩气）行业企业在资源开采、储存、运输过程中的风险管控措施，强化地下水水质监测和应急能力建设”。

本项目属于天然气试采项目（含内部集输管线），拟采取严格的地下水污染防治

措施，制定地下水环境影响跟踪监测计划和应急预案。因此项目的建设符合《四川省地下水生态环境保护规划（2023-2025年）》中相关要求。

2.5与长江生态环境保护相关法律法规及规划的符合性分析

项目距离插江约 1.5km，属于插江流域，插江属于嘉陵江流域，嘉陵江属于长江支流，因此，项目选址位于长江流域范围内。

2.5.1 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

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

表 2.5-1 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。	本项目产生的气田水暂存于污水罐中，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用；生活污水经化粪池处理后用作周边农田施肥，项目无外排废水产生	符合
二十六	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目位于广元市苍溪县境内，距离插江 1.5km，不在长江支干流一公里范围内，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
(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	项目产生的固体废物均能得到妥善处置	符合

序号	要求	项目情况	符合性
	防联控。		
五十一	禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。长江流域县级以上地方人民政府交通运输主管部门会同本级人民政府有关部门加强对长江流域危险化学品运输的管控。	项目不涉及剧毒化学品使用和运输	符合
(五)	生态环境修复		
六十一	禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续。	项目不涉及水土流失重点治理区，项目水土保持方案正在开展中。	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。	拟建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、运营等方面均符合清洁生产原则。	符合

2.5.2 与《长江经济带生态环境保护规划》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。

本项目的建设促进了天然气的综合利用，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。

2.5.3 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 2.5-2 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
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不涉及自然保护区	符合
禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建	不涉及饮用水水源保护区	符合

实施细则具体要求	本项目情况	备注
与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。		
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。	不涉及水产种质资源保护区及国家湿地公园	符合
禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	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。	根据《环境保护综合名录（2021年版）》，项目不属于高污染项目	符合
禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目不属于产能落后、产能过剩及高耗能高排放项目。	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。

2.5.4 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 2.5-3 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》符合性表

实施细则具体要求	本项目情况	备注
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	本项目不涉及自然保护区	符合
禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	项目不涉及风景名胜区	符合
禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。		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。	项目不涉及饮用水源保护区	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，		符合

实施细则具体要求	本项目情况	备注
禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。		
禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	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。	项目不涉及国家湿地公园	符合
禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	项目不属于化工项目	符合
禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、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。	项目不属于化工、尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库	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。		
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。	根据《环境保护综合名录（2021年版）》，项目不属于高污染项目。	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。	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。	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。	项目不属于产能过剩行业	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	项目不属于高耗能、高排放、低水平项目	符合

2.5.5 与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》符合性分析

本项目与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》相关符合性分析如下：

表 2.5-4 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的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的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。	本项目产生的气田水暂存于污水罐中，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用；生活污水经化粪池处理后用作周边农田施肥，项目无外排废水产生	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	生活垃圾收集后交由当地环卫部门处理。	符合

序号	生态环境保护条例要求	本项目内容	符合性
	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。		
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。	项目的建设有助于然气的输送，有利于从源头提供清洁能源。	符合

本项目为天然气试采（含内部集输）项目，不属于禁止建设的化工、钢铁、石化、焦化等项目，且本项目拟建位置位于嘉陵江干流岸线 1 公里范围外。因此，本项目建设符合《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》中相关要求。

2.6与“三线一单”符合性分析

根据原环境保护部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）的要求，建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“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”（以下简称“三线一单”）进行对照。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》（环办环评〔2017〕99号），生态保护红线的定义如下：

生态保护红线：指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，实施严格管控。

环境质量底线：指按照水、大气、土壤环境质量不断优化的原则，结合环境质量现状和相关规划、功能区划要求，考虑环境质量改善潜力，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应的环境管控、污染物排放控制等要求。

资源利用上线：指按照自然资源资产“只能增值、不能贬值”的原则，以保障生态安全和改善环境质量为目的，利用自然资源资产负债表，结合自然资源开发管控，提出的分区域分阶段的资源开发利用总量、强度、效率等上线管控要求。

2.6.1 与《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实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号）符合性分析

2.6.1.1 广元市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实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号）：坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大，十九届二中、三中、四中全会精神和中央经济工作会议精神，深入贯彻习近平生态文明思想，按照党中央、国务院和省委、省政府决策部署，建立实施生态环境分区管控体系，推进生态环境治理体系和治理能力现代化，筑牢长江上游生态屏障，协同推进经济社会高质量发展和生态环境高水平保护，深入实施生态立市战略，加快中国最干净城市建设，实现经济行稳致远、社会安定和谐，打造四川绿色低碳发展的广元样板。

1、划分生态环境管控单元。

全市划分优先保护、重点管控、一般管控三大类共 66 个环境管控单元。

（1）优先保护单元。以生态环境保护为主的区域，全市划分优先保护单元 26 个。主要包括生态保护红线、饮用水水源保护区、国家公园、湿地公园、自然保护区等。

（2）重点管控单元。涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，全市划分重点管控单元 33 个。其中：城镇重点单元 7 个，工业重点单元 23 个，环境要素重点单元 3 个。主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（集聚区）等。

（3）一般管控单元。除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，全市划分一般管控单元 7 个。

2、明确生态环境分区管控要求。

针对划定的分区管控单元提出市、县（区）总体准入要求和各管控单元具体管控要求。

（1）优先保护单元。以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。生态保护红线原则上按禁止开发或依现行法律法规规定有条件开发的区域进行管理。严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，严禁任意改变用途，严禁任

何单位和个人擅自占用和改变用地性质。

(2) 重点管控单元。以环境污染治理和风险防范为主，促进产业转型升级，加强污染排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，严格落实区域及重点行业污染物允许排放量。

其中，城镇重点单元围绕改善人居环境，建设品质宜居城，优化空间布局。禁止新建高污染、高风险工业企业，引导现有企业结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，退城入园，有序搬迁。强化城镇生活污水、大气移动源、扬尘源管控，推动开展污水资源化利用。

工业重点单元严格执行相关准入门槛，强化嘉陵江干流一公里范围内企业选址论证，严控水环境风险。加强工业源挥发性有机物治理，提升废气收集率、去除率、治理设施运行率。

环境要素重点单元在维护区域生态环境质量的前提下，有针对性地加强污染物和环境风险防控，重点加强农业源、生活源治理。单元内若新布局工业园区、企业，应充分论证环境合理性。

(3) 一般管控单元。以生态环境保护与适度开发相结合，开发建设中应落实生态环境保护基本要求。

2.6.1.2 本项目与广元市及各县（市、区）总体生态环境管控要求符合性分析

根据全市及各县（市、区）的区域特征、发展定位和突出生态环境问题，明确全市及各县（市、区）差异化的总体生态环境管控要求。本项目位于四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组，本项目与广元市及苍溪县总体生态环境管控要求符合性分析见下表。

表 2.6-1 本项目与广元市及苍溪县总体生态环境管控要求符合性分析

序号	区域	管控要求	本项目符合性分析
1	广元市	长江干支流岸线一公里范围不得新建、扩建化工园区和化工项目。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不得新建、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。	项目距离插江约 1500m，且不属于化工项目和尾矿库项目
2		落实《长江流域重点水域禁捕和建立补偿制度实施方案》，长江流域重点水域实施常年禁捕。	本项目不涉及长江流域常年禁捕
3		结合地区资源环境禀赋，合理布局承接产业，加强环保基础设施建设，确保环境质量不降低。承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境	本项目为天然气试采（含内部集输）项目，属于生态类，不承接钢铁、电解铝等产业

		质量底线作为硬约束。	
4		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	本项目不涉及
5		大熊猫国家公园严格按照《大熊猫国家公园总体规划（试行）》要求进行保护、管理	本项目不涉及
1	苍溪县	苍溪县是苍溪县属于国家层面限制开发区域（农产品主产区），同时属于省级层面的点状开发的城镇，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。	本项目临时用地期满后自行拆除地上建筑物、构筑物，并恢复土地原貌
2		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	项目距离插江约1500m，项目为新建，且不属于化工项目和尾矿库项目
3		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	本项目井场及大部分管线均在原有钻井工程临时用地范围内进行建设，阀室及少部分管线位于钻井工程用地范围外，同时，项目用地属于临时用地，用地结束后拟恢复土地原貌
4		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）》	本项目气田水拟采用车载拉运方式回注处理；生活废水用作周围农田施肥，不会污染周围水体；不会占用当地城镇污水处理设施资源

2.6.1.3 本项目与广元市生态环境管控单元符合性分析

项目与广元市环境管控单元图位置关系见下图。

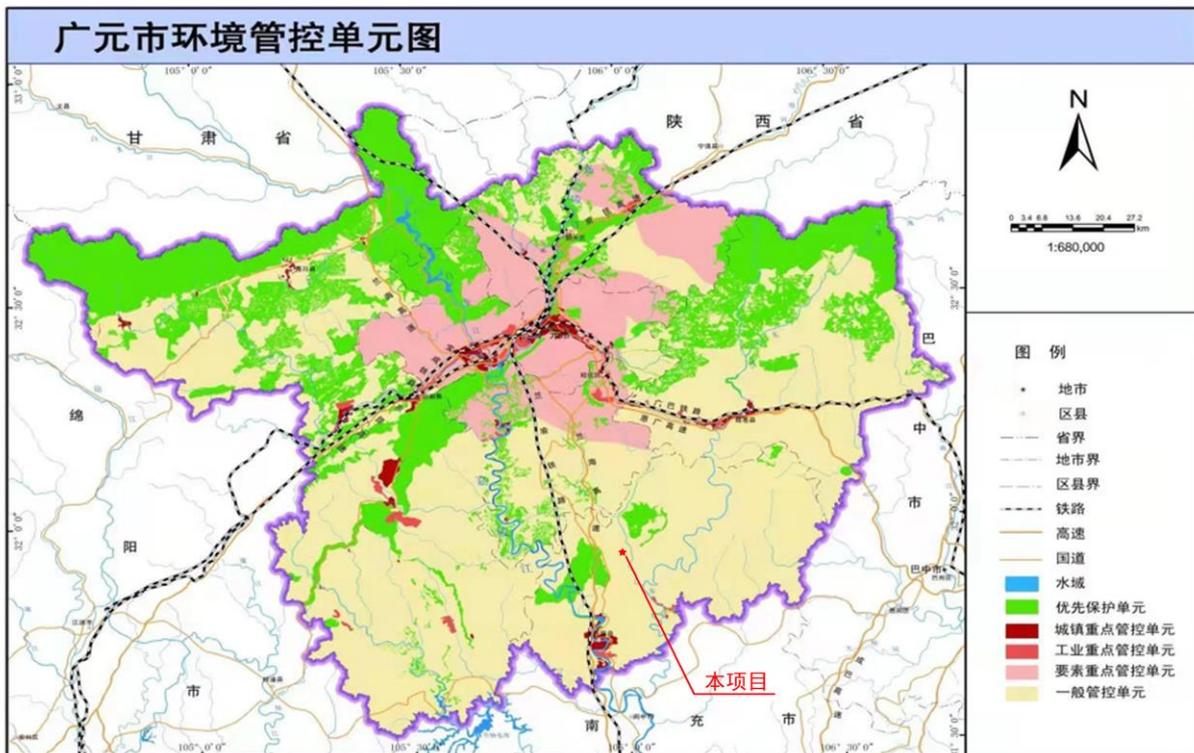


图 2.6-1 广元市环境管控单元图

根据上图，本项目所在地为广元市苍溪县，属于一般管控单元，项目的建设符合广元市、苍溪县的管控要求，与《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实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号）的要求相符。

项目与生态保护红线位置关系见下图。

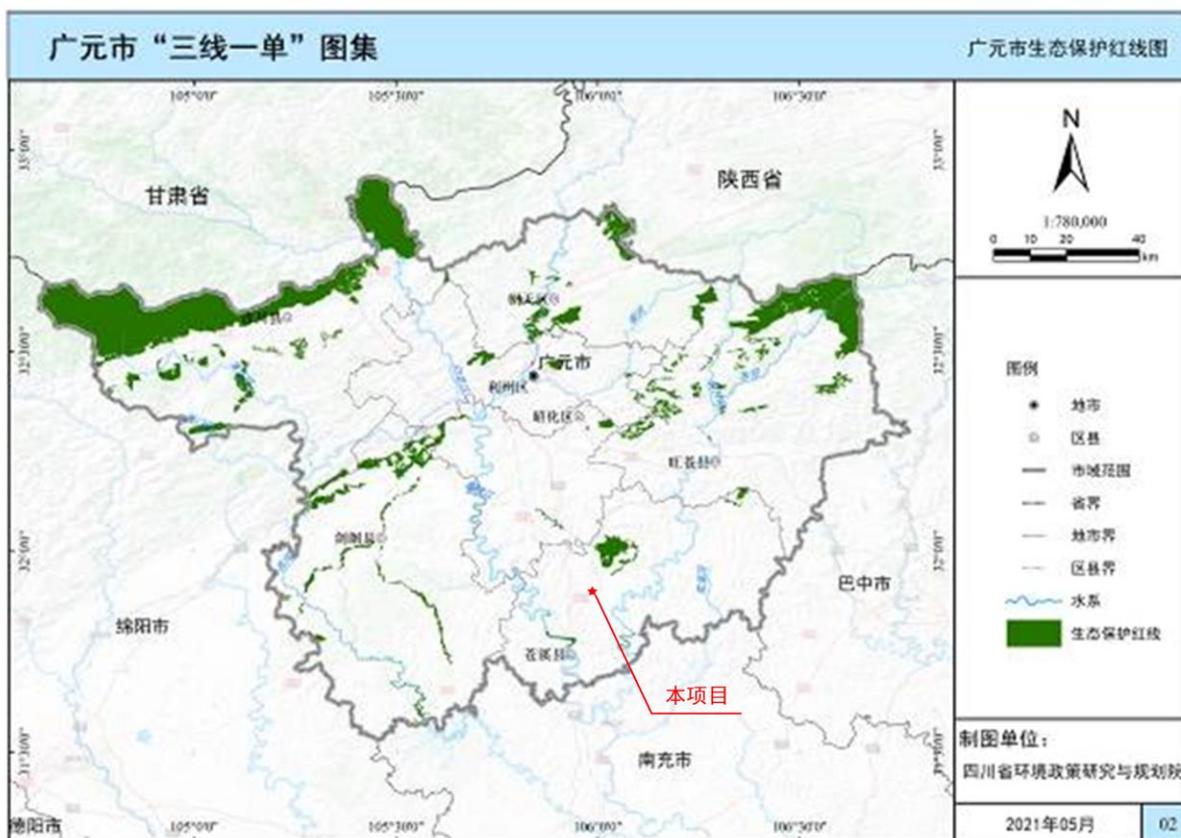


图 2.6-2 与生态保护红线位置关系图

2.6.2 与区域管控单元管控要求的符合性分析

本项目根据《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）文（以下简称“三线一单”），对“三线一单”符合性进行分析，本项目与“三线一单”符合性分析如下：

本项目位于四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村3组，元陆2HF站场的中心点经纬度为： 105.99516571° ； 31.93236083° ，管道终点经纬度为： 105.99559285° ； 31.93320639° 。根据对起点、终点的查询结果，元陆2HF站场及输气管道工程位于广元市苍溪县环境综合管控单元一般管控单元（管控单元名称：苍溪县一般管控单元，管控单元编号：ZH51082430001），项目与管控单元相对位置如下图所示：（图中▼

表示项目位置），不在生态保护红线范围内。

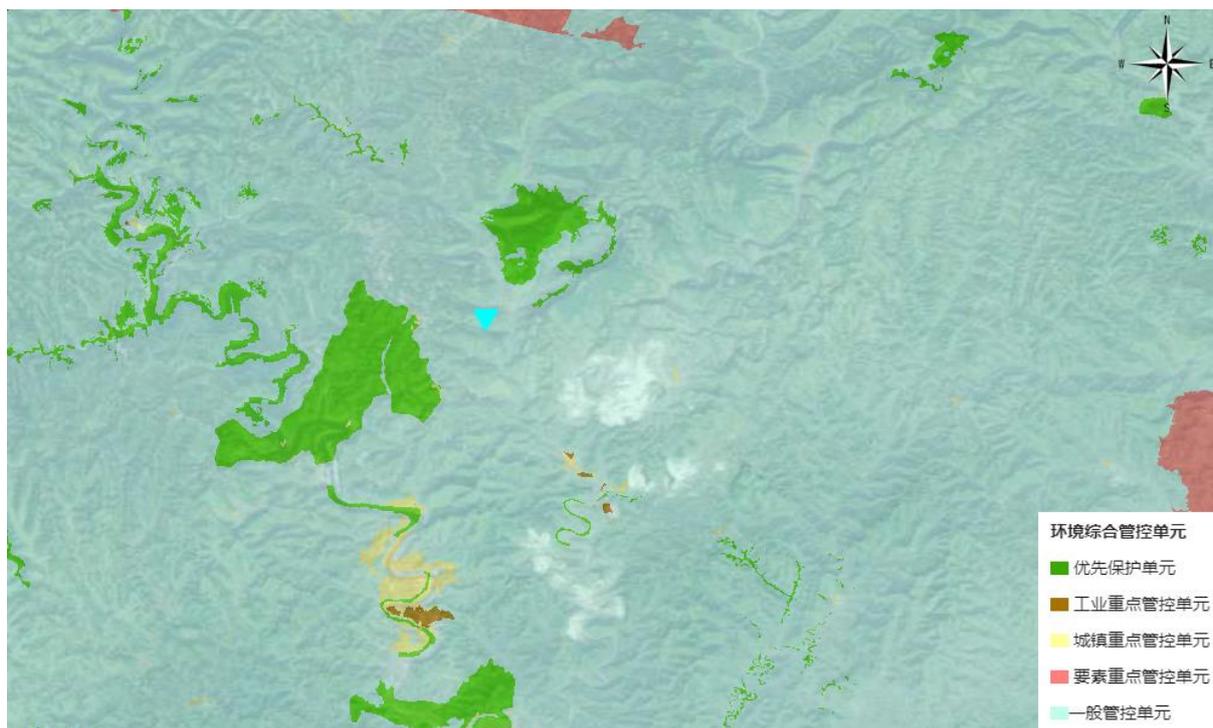


图 2.6-3 项目所在地环境综合管控单元图

根据项目行业类别，拟选址经纬度坐标，通过查询四川省政务服务网“三线一单”符合性分析”在线系统，项目共涉及环境管控单元 3 个，涉及到管控单元见下图。



按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

元陆2HF井试采地面工程

天然气开采

105.995165

31.932360

分析结果

项目元陆2HF井试采地面工程所属天然气开采行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51082430001	苍溪县一般管控单元	广元市	苍溪县	环境综合	环境综合管控单元一般管控单元
2	YS5108243210005	嘉陵江-苍溪县-沙溪-控制单元	广元市	苍溪县	水环境分区	水环境一般管控区
3	YS5108243310001	苍溪县大气环境一般管控区	广元市	苍溪县	大气环境分区	大气环境一般管控区

图 2.6-4 “三线一单”符合性分析查询结果

结合该平台导出的《四川省“三线一单”符合性分析报告》，本项目与各环境管控单元符合性分析如下表。

表 2.6-2 本项目与各环境管控单元符合性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控要求		项目对应情况介绍	符合性		
ZH51082430001	苍溪县一般管控单元	广元市普适性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	（1）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》）	本项目距离插江约 1500m，不涉及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；	符合
					（2）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》）。	本项目不涉及	符合
					（3）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》）	本项目临时占用基本农田，施工结束后进行恢复，不改变土地利用类型，项目利用基本农田进行天然气试采，不涉及发展林业、养鱼等活动	符合
					（4）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》）	项目属于天然气试采项目，占地均为临时占地，无法避让永久基本农田，项目施工结束后立即进行恢复。环评要求：建设单位应配合地方政府解决工程沿线扰动区域内的土地占补平衡问题，进行永久基本农田补划，保证区域基本农田面积不减	符合

					少，并在开工建设前，取得合法用地手续	
				(5) 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。	本项目不涉及	符合
				(6) 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。	本项目不涉及	符合
				(7) 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
			限制开发建设活动的要求	<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</p>	<p>本项目为天然气试采，不属于禁止或者限制开发活动。本项目试采期约 2 年，经核实，项目占地涉及永久基本农田，属于临时用地；项目施工结束后立即进行恢复，项目不属于化工项目，不涉及大气环境布局敏感重点管控区、大气弱扩散重点管控区、水环境农业污染重点管控区</p>	符合

				<p>展长江经济带小水电清理整改工作的意见》) 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》) 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。 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。 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》) 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。 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</p>	<p>项目符合生态保护要求，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等法定自然保护地，不涉及规模化畜禽养殖场</p>	<p>符合</p>

				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》）		
			其他空间布局约束要求	<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>本项目为天然气试采，具有合法手续，本项目试采期分离出的气田水暂存于气田水罐中，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用。生活污水经化粪池收集后用作农肥，不排入地表水体。水套炉天然气燃烧废气经自带 8m 排气筒排放，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 大气污染物排放浓度限值。项目产生的生活垃圾及检修废渣属于一般固废，交当地环卫部门统一清运。</p>	符合
			允许排放量要求	/	/	/
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	<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 标或相关规定的水质标准。（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>本项目试采期分离出的气田水暂存于气田水罐中，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用。生活污水经化粪池</p>	符合

				<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>缸收集后用作农肥，不排入地表水体。水套炉天然气燃烧废气经自带 8m 排气筒排放，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 大气污染物排放浓度限值。</p>	
			其他污染物排放管控要求	<p>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。 -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》）</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>本项目所在区域空气环境质量为达标区，项目运营期间水套加热炉产生氮氧化物及颗粒物，排放量小且仅在冬天低温时排放，本次评价不核定大气总量指标。气田水暂存于气田水罐中，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用。因此，本项目不核定废水总量控制指标。项目水套炉天然气燃烧废气经自带 8m 排气筒排放；生产装置区产生的非甲烷总烃，产生量较小，于站场内无组织排放，放空废气经放空管进行放空处理，减少对周边环境的污染。通过采取以上措施，本工程</p>	符合

				<p>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》）</p> <p>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 年中大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》）。</p>	试采期产生的少量废气对环境空气的影响较小。	
		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	本项目风险物质主要为气田水及天然气等物质，通过环境风险专项分析可知，在确保各项环境风险防范措施和应急预案逐项落实的前提下，本项目环境风险可接受。	符合
			其他环境风险防控要求	<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》） -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》） -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： 建设用地： -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</p>	<p>本项目不涉及重金属污染物排放，根据现状调查，站场地内各监测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）以及《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/T2978-2023）中第二类用地</p>	符合

				<p>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范，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： -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》） -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>风险筛选值，场地外各监测指标均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）中风险筛选值</p>	
		资源开发效率要求	水资源利用总量要求	<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>	不涉及	符合
			地下水开采要求	参照现行法律法规执行	本项目不涉及地下水开采	符合
			能源利用总量及效率要求	/	/	/
			禁燃区要求	<p>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>	本项目不涉及燃煤锅炉	符合
			其他资源利用效率要求	/	/	/
	单元特	空间布	禁止开发建设活动的要求	同一般管控单元总体准入要求	见广元市普适性管控要求	符合
			限制开发建设活	限制开发建设活动的要求	见广元市普适性管控	符

		性 管 控 要 求	局 约 束	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 其他同一般管控单元总体	要求	合
			允许开发建设活动的要求	同一般管控单元总体准入要求	见广元市普适性管控要求	符合	
			不符合空间布局要求活动的退出要求	同一般管控单元总体准入要求	见广元市普适性管控要求	符合	
			其他空间布局约束要求	/	/	/	
		污 染 物 排 放 管 控	现有源提标升级改造	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	见广元市普适性管控要求	符合	
			新增源等量或倍数替代	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	见广元市普适性管控要求	符合	
			新增源排放标准限值	/	/	/	
			污染物排放绩效水平准入要求	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	见广元市普适性管控要求	符合	
			其他污染物排放管控要求	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	见广元市普适性管控要求	符合	
		环境风险防控	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。 安全利用类农用地管控要求 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。 污染地块管控要求 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。 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	见广元市普适性管控要求	符合		
		资源开发效率要求	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	见广元市普适性管控要求	符合		

				<p>能源利用效率要求 其他资源利用效率要求</p>		
YS5108243210005	嘉陵江-苍溪县-沙溪-控制单元	单元特性管控要求	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求 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</p>	本项目不涉及磷矿开采	符合
			污染物排放管控	<p>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 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。 船舶港口水污染控制措施要求</p>	项目不涉及饮用水源保护区，本项目试采期分离出的气田水暂存于气田水罐中，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用。生活污水经化粪池收集后用作农肥，不排入地表水体。	符合

				饮用水水源和其它特殊水体保护要求		
			环境风险防控	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。	本项目风险物质主要为气田水及天然气等物质，通过环境风险专项分析可知，在确保各项环境风险防范措施和应急预案逐项落实的前提下，本项目环境风险可接受	符合
			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。	本项目生活污水经化粪池收集后用作农肥，不排入地表水体。	符合
YS5108243310001	苍溪县大气环境一般管控区	单元特性管控要求	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		
			环境风险防控	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级		
			资源开发效率要求	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 /	水套炉天然气燃烧废气经自带 8m 排气筒排放，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 大气污染物排放浓度限值。	符合

				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 / 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		
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

综上，本项目符合苍溪县一般管控单元、嘉陵江-苍溪县-沙溪-控制单元、苍溪县大气环境一般管控区生态环境准入清单。

综上所述，根据项目特点及选址，结合广元市人民政府《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实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号），本项目不涉及广元市生态保护红线，不涉及生态环境准入负面清单，项目的建设符合“三线一单”相关管控要求。

2.7 环境影响要素识别和评价因子筛选

本项目为生态影响型建设项目，主要针对工程施工期、运营期以及退役期对区域生态、地表水、地下水、大气、声环境及环境风险所造成的影响进行识别。

2.7.1 施工期及运营期环境影响要素识别

2.7.1.1 生态环境影响

(1) 施工期生态环境影响

本项目大部分工程依托原钻井工程硬化场地建设，新增管线与阀室占地。生态环境影响主要表征为管道及阀室施工过程中地表清理、表层开挖、临时堆渣等施工活动，对土地表层的扰动、地貌改变、地表植被的破坏、土地利用格局的变化、土地利用现状的变化、农业和种植业的损失。

(2) 运营期生态环境影响

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

2.7.1.2 地表水环境影响

(1) 施工期地表水环境影响

- 1) 试压废水经处理后用于洒水降尘，对环境影响较小，不外排；
- 2) 施工人员产生的生活污水依托当地农户既有设施处理后用作农肥，不外排。
- 3) 施工废水经隔油、沉淀除渣后可循环使用，不外排。

(2) 运营期地表水环境影响

本项目运营期无废水外排。

2.7.1.3 地下水环境影响

(1) 施工期地下水环境影响

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

(2) 运营期地下水环境影响

本项目运营期无废水产生，运营期不会对地下水环境产生影响。

2.7.1.4 大气环境影响

(1) 施工期大气环境影响

施工期大气环境影响表征为下列废气的排放对周边大气环境质量的影响：

- 1) 施工机械排放的废气;
- 2) 施工产生的扬尘;
- 3) 运输车辆的尾气;
- 4) 施工焊接废气。

(2) 运营期大气环境影响

- 1) 生产装置区阀门、泵等泄漏非甲烷总烃;
- 2) 非正常工程下放散废气;
- 3) 水套加热炉燃烧废气。

2.7.1.5 声环境影响

(1) 施工期声环境影响

声环境影响表征为施工期施工机械产生的机械噪声及施工场地的运输车辆的交通噪声对声环境及声环境敏感点的影响。

(2) 运营期声环境影响

运营期噪声影响主要表征如下:

设备噪声运行时对环境造成一定影响。

2) 元陆 2HF 站场放空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。

2.7.1.6 固体废物污染环境因素

(1) 施工期固体废物污染环境因素

施工期固体废物污染环境因素表征为下列固体废物的随意处置对环境造成的影响:

- 1) 施工期产生的施工废料;
- 2) 施工期清管废渣;
- 3) 施工期施工人员的生活垃圾;

(2) 运营期固体废物污染环境因素

项目运营过程中会产生生活垃圾以及检修固废等固废。

2.7.1.7 环境风险

重点关注运营期管道破裂以及站场天然气泄漏带来的环境风险。

2.7.2 退役期环境影响因素识别

项目退役期对环境的影响主要来自拆除站场设备、设施时产生的扬尘、机械废气、废弃设备零件及管线、建筑垃圾及噪声。

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

表 2.7.7-1 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	施工机械和车辆尾气	SO ₂ 、NO _x 、CO、HC 等	√	/	/	/	/	/	/	/
		扬尘	颗粒物	√	/	/	/	/	/	/	/
		焊接废气	焊烟	√	/	/	/	/	/	/	/
	废水	生活废水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	/	√	/	/	/	/	/	/
		施工废水	SS	/	√	/	/	/	/	/	/
		试压、清管废水	SS	/	√	/	/	/	/	/	/
	固废	生活垃圾、施工废料、清管废渣	/	/	/	/	/	/	√	/	√
	噪声	施工机械、车辆噪声	/	/	/	/	√	/	/	√	/
	生态	阀井及站场建设	水土流失、动植物影响	/	/	/	/	/	√	√	√
管道敷设		临时占地、破坏土壤和植被、影响农业生产等	/	/	/	/	/	√	√	√	/
运营期	废气	生产装置区阀门、泵等泄漏非甲烷总烃	非甲烷总烃	√	/	/	/	/	/	/	/
		水套炉燃烧废气	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	√	/	/	/	/	/	/	/
		放空废气	天然气	√	/	/	/	/	/	/	/
	固废	生活垃圾	/	/	/	/	/	√	/	/	/
		检修废渣	/	/	/	/	/	√	/	/	/
	噪声	设备噪声	/	/	/	/	√	/	/	/	/
	环境风险	站场天然气泄漏	甲烷、乙烷及丙烷等	√	/	/	/	/	/	/	/
		管道破损气泄漏	甲烷、乙烷及丙烷等	√	/	/	/	/	/	/	/
气田水罐泄漏		氯离子、COD (Mn)、钡离子、石油类等	/	√	√	/	√	√	√	/	
退役期	废气	施工机械废气	SO ₂ 、NO _x 、CO、	√	/	/	/	/	/	/	

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
			HC 等								
		扬尘	颗粒物	√	/	/	/	/	/	/	/
	废水	生活废水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	/	√	/	/	/	/	/	/
	固体废物	废弃设备零部件、建筑垃圾	/	/	/	/	/	/	√	/	√
	噪声	施工作业噪声	/	/	/	/	√	/	/	√	/

2.7.3 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 2.7-2 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	土地利用现状、生态系统、植被、动物、永久基本农田、水土流失	土地利用、植被、动物、永久基本农田、水土流失	/
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃、氮氧化物	颗粒物	非甲烷总烃、氮氧化物、颗粒物、二氧化硫
地表水环境	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、悬浮物、石油类、挥发酚、硫化物、阴离子表面活性剂、汞、总铬、六价铬、镉、砷、镍、铅、氯化物、氟化物、硫化物、钡、锰（苍溪县 2023 年环境质量公报例行监测因子）	/	/
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、Ba ²⁺ 、氟化物、硫化物、Mn ²⁺	/	氯化物、石油类、COD 及钡离子
土壤环境	建设用地土壤风险筛选值和管制值（基本项目）45 项、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氯化物、氟化物、硫化物、钡、锰、pH、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油类、汞、砷、六价铬； 农用土壤风险筛选值和管制值（基本项目）：镉、铬、汞、铜、砷、镍、铅、锌、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氯化物、氟化物、硫化物、钡、锰、pH、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油类、汞、砷、六价铬；	/	氯化物、石油类及钡离子
声环境	Leq（A）	Leq（A）	Leq（A）
环境风险	/	/	天然气（甲烷、乙烷、丙烷等）、气田水等

2.8 评价等级、评价范围及评价重点

2.8.1 生态环境

2.8.1.1 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《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的相关原则来确定。本项目生态影响评价工作等级详见下表。

表 2.8-1 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	
	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 HJ 2.3 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 HJ 610、HJ 964 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	项目占地不涉及天然林及公益林, 但项目土壤评价范围内涉及天然林及公益林, 因此, 项目生态影响评价等级为二级	
	f) 当工程占地规模大于 20km ² 时 (包括永久和临时占用陆域和水域), 评价等级不低于二级; 改扩建项目的占地范围以新增占地 (包括陆域和水域) 确定	本项目占地 < 20km ²	
	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	项目占地不涉及天然林及公益林, 但项目土壤评价范围内涉及天然林及公益林, 因此, 项目生态影响评价等级为二级	
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	不涉及	
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	不涉及	
6	涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485	不涉及	
7	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界 (或永久用地) 范围内的污染影响类改扩建项目, 位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目, 可不确定评价等级, 直接进行生态影响简单分析	不涉及	

根据调查, 本项目不涉及国家公园、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线等其他生态敏感区; 本项目沿线植被以人工栽种的树木和农作物为主, 不涉及珍稀保护植物和名木古树; 不涉及公益林、天然林; 但项目土壤影响范围内涉及国家公益林 2.71 公顷, 天然林 21.87 公顷, 不涉及重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等重要生境; 本项目占地面积 < 20km², 依据《环境影响评价技术导则

生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价工作等级为二级。

2.8.1.2 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），生态影响评价等级和评价范围依据 HJ 19 的相关原则来确定，并符合下列要求：

a) 井场、站场（含净化厂）等工程以场界周围 50 米范围、集输管道等线性工程两侧外延 300 米为评价范围。通过大气、地表水、噪声等环境要素间接影响生态保护目标的项目，其评价范围应涵盖污染物排放产生的间接生态影响区域。

b) 占用生态敏感区的工程，应根据生态敏感区的主要生态功能、保护对象等合理确定评价范围。线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1 千米、线路中心线向两侧外延 1 千米为评价范围，并结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整。线性工程以隧道、顶管、定向钻等穿越生态敏感区，且无永久、临时占地时，可从线路中心线向两侧外延 300 米作为评价范围。

本项目为井场工程及附属管线工程，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19—2022）“6.2.1 生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域”；《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）“7.1a) 井场、站场（含净化厂）等工程以场界周围 50 米范围、集输管道等线性工程两侧外延 300 米为评价范围”；《全国生态状况调查评估技术规范—项目尺度生态影响评估》（HJ1175—2021）“针对一般项目，其生态影响评估范围应不小于主体工程、附属工程、直接干扰区以及周边 500m 的区域”，综合考虑本项目施工期、运营期、退役期污染影响，结合项目周边环境敏感目标分布情况，本项目生态评价范围为井场及阀室等附属工程占地范围外扩 500m、管线工程两侧外延 300 米的范围，评价范围面积为 93.65 公顷。

生态环境影响评价范围见下图。

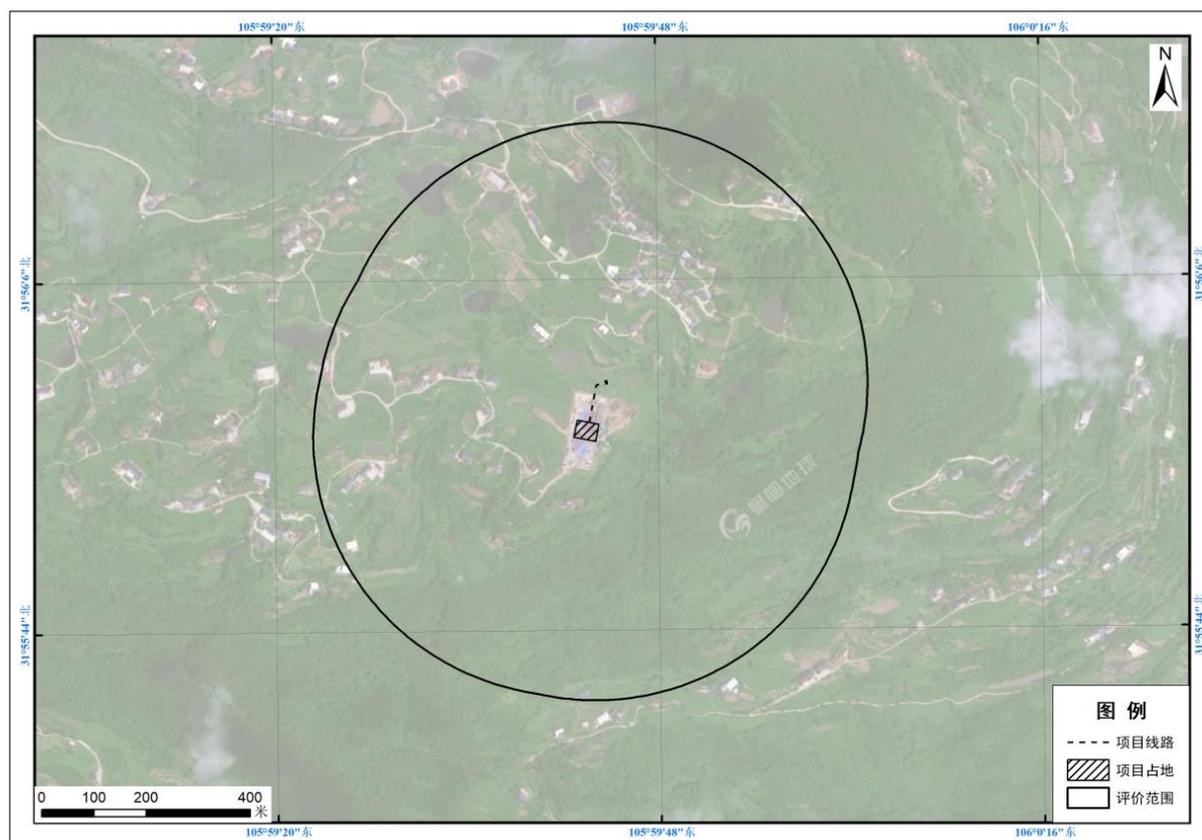


图 2.8-1 生态环境评价范围示意图

2.8.2 大气环境

2.8.2.1 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，并符合下列要求：

- a) 按照各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。
- b) 按照 HJ 2.2 要求确定评价范围，同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地评价范围均需满足相应等级评价范围要求。

本项目正常运行时产生的废气主要来源于有组织排放的水套炉燃烧废气以及生产装置区阀门等泄漏无组织排放的非甲烷总烃。

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：Pi—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

Ci—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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

COi—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 2.8-2 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
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		39.3
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-4.6
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

注：本项目气候参数参考广元市公共气象服务网公布数据

表 2.8-3 项目无组织排放面源参数表

面源名称	海拔高度/m	长度/m	宽度 m	与正北方向夹角/ $^{\circ}$	有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (t/a)
								非甲烷总烃
元陆 2HF 井工艺装置区	778	30	20	105	2.0	8760	正常工况	0.0025

表 2.8-4 点源参数表

排气筒	污染物	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)	烟气流量 (m^3/h)	烟气温度 ($^{\circ}\text{C}$)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)
排气筒 DA001	NO _x	0	0	778	8	0.20	947	120	2880	正常	0.0142
	颗粒物										0.00393
	二氧化硫										0.000011

主要污染源估算模型计算结果见下表。

表 2.8-5 主要污染源估算模型计算结果表

污染源	污染物	最大落地浓度距离 (m)	最大占标率/%	D10%	评价等级
元陆 2HF 站场无组织排放)	非甲烷总烃	33	0.3	0	级
水套炉	NO _x	131	2.64	0	二级

	二氧化硫	131	0	0	三级
	颗粒物	131	0.80	0	三级

采用 AERSCREEN 估算模式计算占标率及最远距离 D10%，根据评价工作等级划分的相关判据，则本项目大气评价工作等级确定为二级。

2.8.2.2 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）以及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.4.2 二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5 km”，本项目评价范围为边长 5km 矩形。大气评价范围见下图。

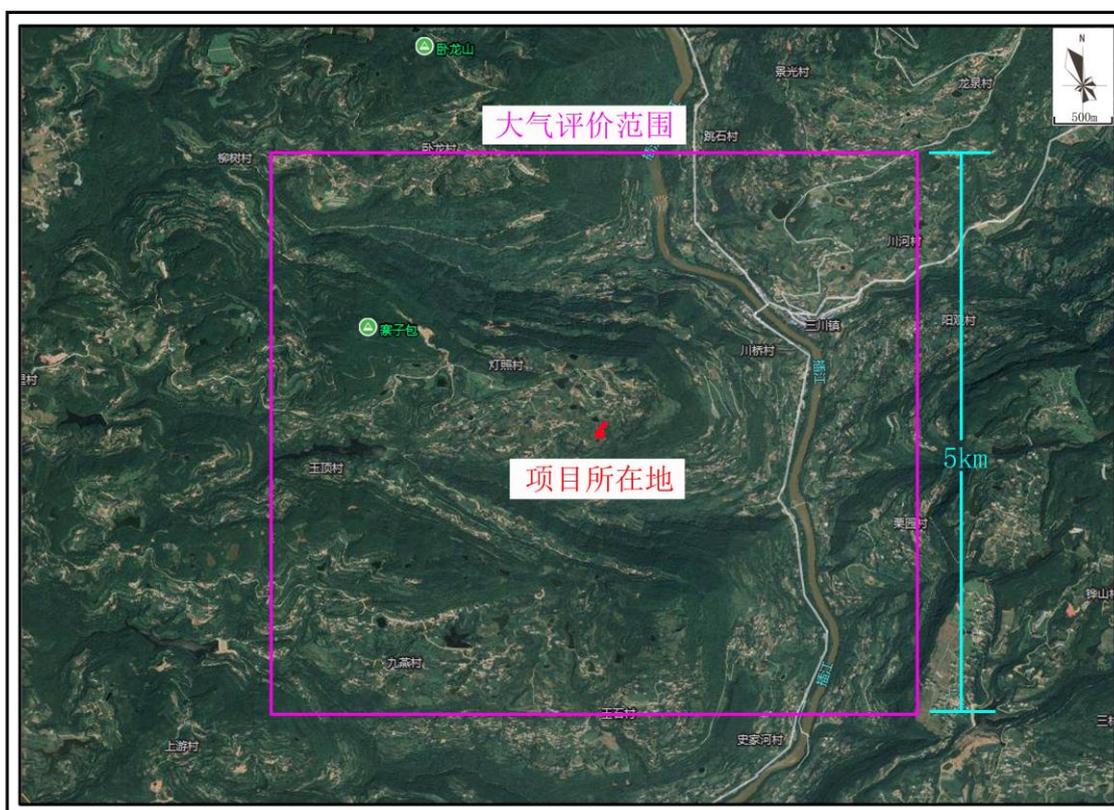


图 2.8-2 大气环境影响评价范围示意图

2.8.3 地表水环境

2.8.3.1 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，并符合下列要求：

a) 评价类别

按照水污染影响型建设项目开展地表水环境影响评价。

b) 评价等级

1) 对涉及向地表水体排放污染物的建设项目，应按照影响类型、排放方式、排放量、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等，按照 HJ 2.3 的相关原则确定评价等级，并按相应评价等级开展评价工作。

2) 废水处理后进行回注且无废水直接排入地表水体的建设项目，评价等级按照三级 B 开展评价。

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）中的分级原则，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量状况、水环境保护目标等综合确定。本项目为水污染影响型建设项目，水污染影响型建设项目地表水环境影响评价等级具体判定情况详见下表。

表 2.8-6 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(m^3/d)$ ；水污染物当量数 $W/(量纲一)$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 或 $W < 600000$
三级 B	间接排放	/

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排水水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目施工期产生的生活污水依托现有污水处理系统处理后用于农田施肥；管道试压废水经沉淀处理后用于施工场地洒水降尘，不外排；运营期气田水暂存于气田水

罐中，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用；生活废水经化粪池收集后用作农肥，不外排。

因此，判定本项目**水污染影响型评价等级为三级 B。**

2.8.3.2 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）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，并符合下列要求：

c) 评价范围

1) 对涉及向地表水体排放污染物的建设项目，应按照 HJ 2.3 的相关原则，根据评价等级、影响方式及程度、地表水环境质量管理要求等确定评价范围。

2) 按照水污染影响型三级 B 开展评价的建设项目，其评价范围应满足依托处理设施的环境可行性分析的要求。

3) 涉及地表水环境风险的建设项目，其评价范围应覆盖环境风险影响范围所涉及的地表水环境保护目标水域。

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）5.3.2.2 三级 B，其评价范围应符合以下要求：b) 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中“5.3.2.2 三级 B，其评价范围应符合以下要求：a) 应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b) 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域”。

本项目管线不涉及穿越工程，综合《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）以及《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 的要求，本项目不划定地表水影响评价范围。

2.8.4 地下水环境

2.8.4.1 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，并符合下列要求：

a) 项目类别

依据 HJ 610 的规定，按照场站和内部集输管道分别判断行业类别。常规石油和页

岩油、致密油等非常规石油开采井场、站场等工程，按照 I 类建设项目开展地下水环境影响评价。常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气开采井场、站场（含净化厂）等工程，油类和废水等输送管道，按照 II 类建设项目开展地下水环境影响评价。天然气管道按照 III 类建设项目开展地下水环境影响评价（编制环境影响报告表的项目按 IV 类建设项目开展评价）。

b) 评价等级

1) 建设项目按照地下水环境评价类别和地下水环境敏感程度分级进行判定。

2) 同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价等级，并按相应等级开展评价工作。

3) 集输管道按照主要站场位置（输油站、联合站、集气站、泵站和截断阀井等）分段判定评价等级，并按相应等级开展评价工作。

本项目建设内容共分为 3 部分，即新建天然气管道、阀室及新建元陆 2HF 站。其中：阀室及元陆 2HF 站属于 II 类建设项目，天然气管道属于 III 类建设项目。

根据现场调查，本项目评价范围内少量农户以自建水井为供水水源，项目所在地地下水环境属于较敏感区。

表 2.8-7 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	本项目
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，本项目管线、阀室及站场周边有少量村民以自建水井为供水水源，评价区无
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分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。	与地下水相关的水源保护区和其他资源保护区。综上，确定本项目评价范围内地下水环境敏感程度为“较敏感”。
不敏感	上述地区之外的其它地区	

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

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表。

表 2.8-8 建设项目地下水评价工作等级分级表

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

因此，本项目阀室及站场工程地下水环境影响评价等级为二级，天然气管道地下水环境评价等级为三级。

2.8.4.2 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）：井场、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，结合水文地质条件情况，依据 HJ 610 的规定，采用公式计算法、查表法或自定义法等确定。

1、管道工程

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“8.2.2.2：线性工程应以工程边界向外延伸 200m 作为调查评价范围。”因此，本项目管道工程以管道边界两侧向外延伸 200m 的带状范围作为地下水环境评价范围。

2、站场工程及阀室

（1）公式计算法

当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定。

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：

L—下游迁移距离；

α —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2。

K—渗透系数，m/d。

I—水力坡度，无量纲。

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d。

n_e —有效孔隙度，无量纲。

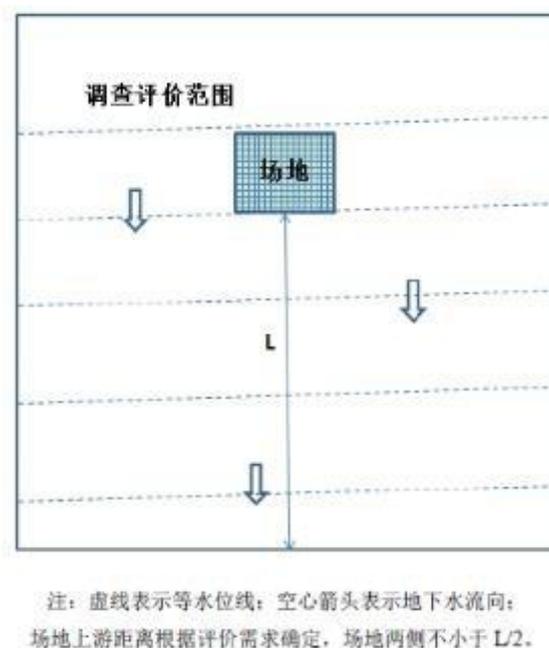


图 2.8-3 地下水环评技术导则给出的调查评价范围示意图

(2) 查表法

当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定（见下表）。

表 2.8-9 地下水环境现状调查评价范围参照

评价等级	调查评价面积 (km ²)	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6~20	
三级	≤6	

(3) 自定义法

当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜，可根据建设项目所在区域水文地质条件确定。

(4) 最终评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中给出了评价范围确定的方法，当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应优先采用公式计算法确定；当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定。当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜。

表 2.8-10 公式法计算

L	α	K	I	T	ne
126.5m	2	0.0547m/d	1.85%	5000d	0.08

注：K—渗透系数，m/d；参考收集周边抽水试验数据，本项目渗透系数为 0.0547m/d。

I—水力坡度，无量纲；参考区内相关水文地质试验参数，水力坡度约为 1.85%。

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d。

ne—有效孔隙度，参考周边地质勘查资料，取值 0.08

本项目采用公式计算法结果表明，5000 天内水流迁移的最远距离为 126.8m。

评价区地下水类型为风化带网状裂隙水，风化裂隙地下水的径流受岩性、构造及地貌的控制，裂隙发育程度及岩性对富水性起着控制作用，地下水在径流中通常以沟谷为中心，各自的地表分水岭为界，由丘坡向沟谷运动，汇集于沟谷再向下游径流。同时评价区范围内大部分分散式居民用及少部分城镇居民生活用水为地下水，因此人工取水为该区域地下水的排泄方式之一，一般以下游河流为排泄，地下水的径流主要沿孔隙向下游径流，流向基本与河流的流向一致。结合项目实际情况，本项目最终以自定义法确定阀室、站场工程及管线地下水评价范围。

阀室站场评价范围：以东侧石门河和南侧石门河支流为排泄边界，北侧和西侧以山顶分水岭为隔水边界，地下水评价范围 4.23km²。

集输管线评价范围：以管线工程边界两侧 200m 距离为评价范围（位于站场评价范围内）。

综上，本项目划定 4.23km² 的范围为本项目的实际地下水评价范围（包含管道工程地下水评价范围），地下水整体上西向东径流。

项目地下水环境影响评价范围见下图。

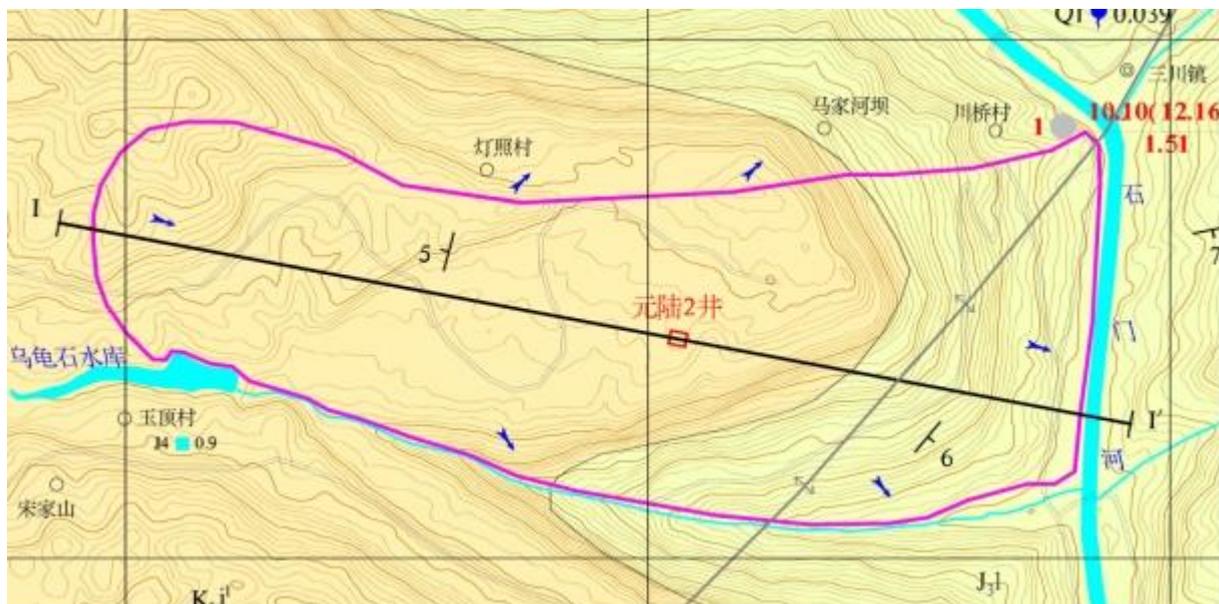


图 2.8-4 地下水环境评价范围

2.8.5 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。

2.8.5.1 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。

表 2.8-11 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

本项目施工期噪声主要来自施工作业机械，运营期主要为平台运营过程产生的设备噪声。根据现场调查，沿线地区声环境质量较好，项目拟建管线、阀室以及元陆 2HF 站均位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中划定的二类声环境功能区。因此，依据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价等级为二级。

2.8.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“5.2.2 对于以移动声源为主的建设项目（如公路、城市道路、铁路、城市轨道交通等地面交通）：a) 满足一级评价的要求，一般以线路中心线外两侧 200m 以内为评价范围；b) 二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小；c) 如依据建设项目声源计算得到的贡献值到 200m 处，仍不能满足相应功能区标准值时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离。”

因此，本项目声环境影响评价范围确定为管线中心两侧向外延伸 200m 和元陆 2HF 站、阀室场界向外 200m 范围。

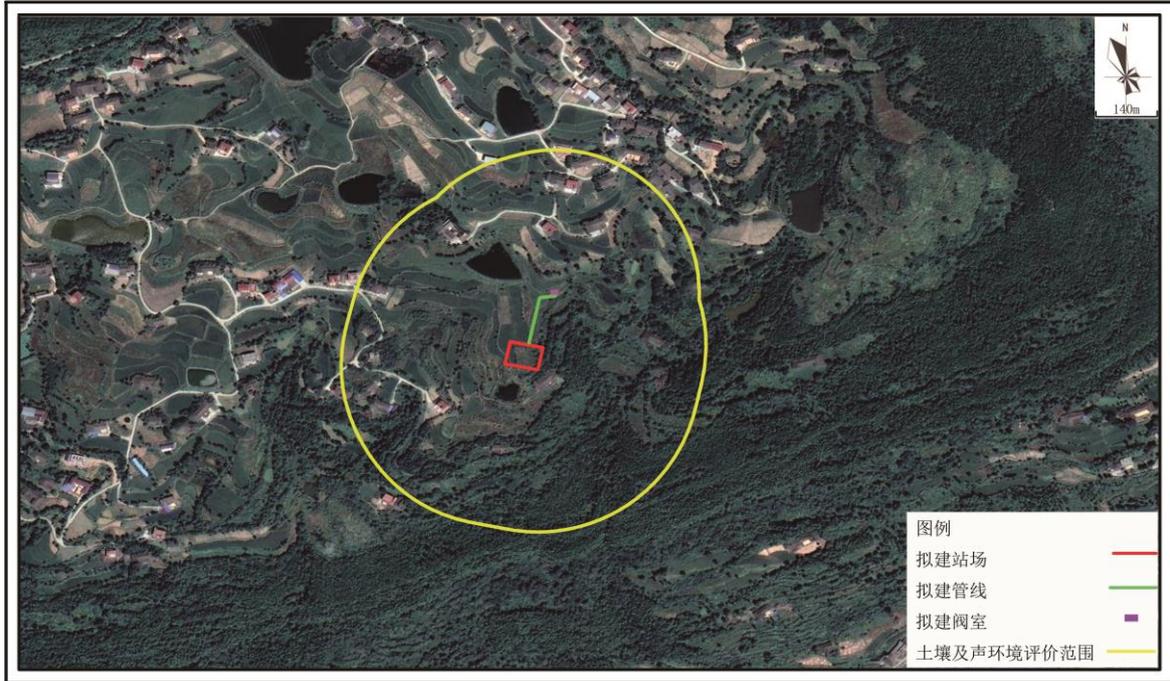


图 2.8-5 声环境评价范围

2.8.6 土壤环境

2.8.6.1 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，并符合下列要求：

a) 项目类别

依据 HJ 964 的规定，土壤盐化、酸化和碱化地区，建设项目应按照土壤污染影响型和生态影响型，按相应等级分别开展评价工作；非土壤盐化、酸化和碱化地区，按照土壤污染影响型，按相应等级开展评价工作。建设项目按照站场和内部集输管道分别判断行业分类。常规石油和页岩油、致密油等非常规石油开采井场、站场等工程，按照 I 类建设项目开展土壤环境影响评价。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 类建设项目开展土壤环境影响评价。

b) 评价等级

1) 建设项目按照 HJ 964 中土壤环境评价类别和土壤环境敏感程度分级进行判定。

2) 同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价等级，并按

相应等级开展评价工作。

3) 集输管道按照主要站场位置（输油站、联合站、集气站、泵站和截断阀井等）分段判定评价等级，并按相应等级开展评价工作。

本项目建设内容包括天然气管道、阀室及新建元陆 2HF 站，阀室及元陆 2HF 站为Ⅱ类建设项目；天然气管道为Ⅳ类建设项目，因此本项目属于Ⅱ类建设项目，同时，本项目属于非土壤盐化、酸化和碱化地区，按照土壤污染影响型，按相应等级开展评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）第 6.2.4 条：当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级开展评价工作；第 6.2.5 条：线性工程重点针对主要站场位置（如输油站、泵站、阀井、加油站、维修场所等）参照 6.2.2 分段判定评价等级。

阀室和元陆 2HF 站占地小于 5hm²，因此，占地规模为小型。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018），建设项目所在地土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感。本项目阀室及元陆 2HF 站周边存在耕地，土壤环境敏感程度属敏感。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表。

表 2.8-12 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。

综上所述，本项目土壤环境评价等级为二级。

2.8.6.2 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）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，并符合下列要求：

c) 土壤评价范围应根据建设项目评价等级和影响类型来确定。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）7.2.1 调查评价范围应包括建设项目可能影响的范围，能满足土壤环境影响预测和评价要求，7.7.2 建设项目（除线性工程外）土壤环境影响现状调查评价范围可根据建设项目影响类型、

污染途径、气象条件、地形地貌、水文地质条件等确定并说明，或参考下表确定。

表 2.8-13 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围	
		占地 ^a 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向向下风向的最大落地浓度点适当调整。

b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

本项目运营期污染表征形式同污染类一致，本项目以土壤二级评价-污染影响型进行土壤调查范围划分，因此，本项目土壤环境评价范围为站场、阀室及管线占地范围外 200m。

项目土壤环境影响评价范围见下图。

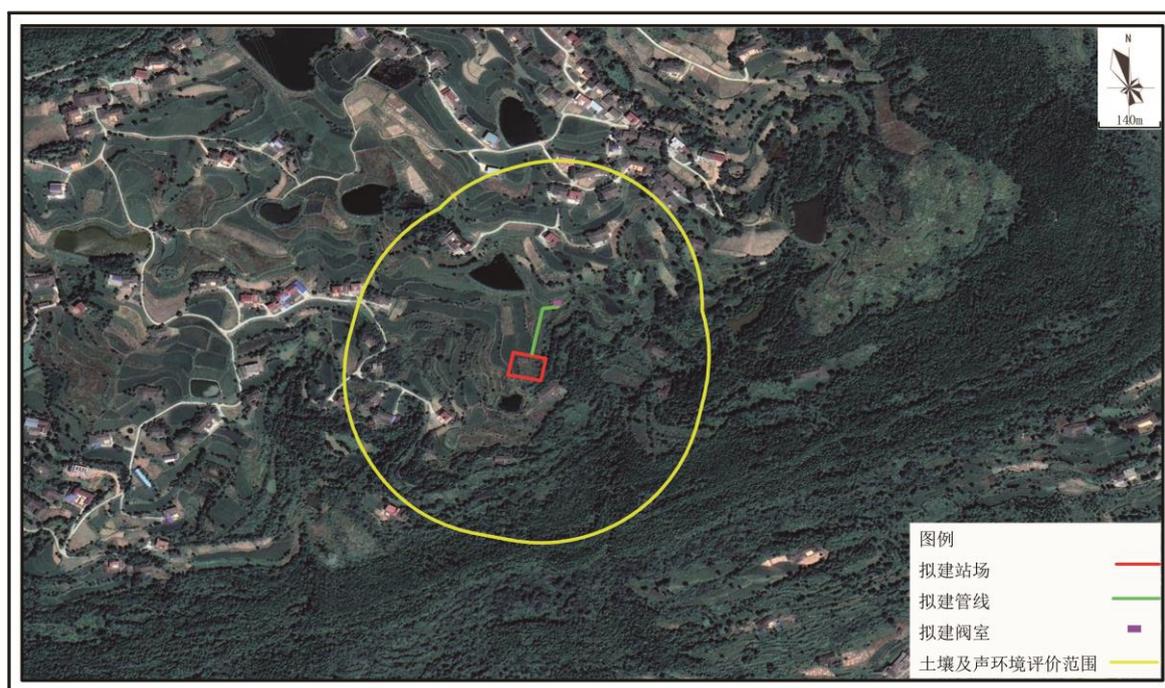


图 2.8-5 土壤环境评价范围

2.8.7 环境风险

2.8.7.1 评价等级

本项目涉及站场、阀室及管道工程，按照《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 (阀井工程主要功能为截断, 天然气于阀井内不停留, 且阀井内天然气管道较短, 阀井工程风险物质在线量计入管道工程) 为危险单元进行分析, 然后对各危险单元进行 Q 值计算。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 中附录 B 识别出危险物质, 计算危险物质总量与其临界量比值 (Q)。

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中附录 B 识别出本项目涉及的主要风险物质为天然气 (甲烷、乙烷、丙烷等烷烃), 拟建管线和站场风险物质在线量详见下表。

表 2.8-14 拟建管线风险物质在线量统计表

序号	起点	终点	间距 m	管径 ϕ mm	管壁 mm	管道天然气容量		临界量 (t)	Q 值
						m^3	t		
1	元陆 2HF	截断阀室	100	250	8	4.30	0.189	10	0.0189

注: 1、天然气密度 $\rho = \rho(\text{标况}) P/P(\text{标况})$, 标准状态下天然气密度为 0.7174kg/m^3 , 则 $\rho = 0.7174 \times P/P(\text{标况})$, P 取 6.3MPa ; 则 $\rho = 0.7174 \times 6.3 / 0.101325 = 44.605 \text{kg/m}^3$;

2、天然气容量 $= \pi \times ((\phi - 2 \times \text{壁厚}) / 2)^2 \times \text{间距} = 3.14 \times ((250 - 2 \times 8) / 2)^2 / 1000^2 \times 100 = 4.30 \text{m}^3$;

3、天然气中甲烷、乙烷、丙烷含量为 98.638% , 则甲烷、乙烷、丙烷在线量为: $44.605 \times 4.30 \times 10^{-3} \times 98.638\% = 0.189 \text{t}$

表 2.8-15 拟建工程平台风险物质在线量统计表

序号	站场名称	管道规格 (内径*壁厚)	管线长度 (km)	设计运行 压力 (MPa)	甲烷、乙烷、丙烷		Q 值
					最大在线 量 (t)	临界量 (t)	
1	元陆 2HF 站	$\Phi 250 \times 7.1$	0.2	4.0	0.244	10	0.0244

注: 1、天然气密度 $\rho = \rho(\text{标况}) P/P(\text{标况})$, 标准状态下天然气密度为 0.7174kg/m^3 , 则 $\rho = 0.7174 \times P/P(\text{标况})$, P 取 4.0MPa ; 则 $\rho = 0.7174 \times 4.0 / 0.101325 = 28.321 \text{kg/m}^3$;

2、天然气容量 $= \pi \times ((\phi - 2 \times \text{壁厚}) / 2)^2 \times \text{间距} = 3.14 \times ((250 - 2 \times 7.1) / 2)^2 / 1000^2 \times 200 = 8.73 \text{m}^3$;

3、天然气中甲烷、乙烷、丙烷含量为 98.638% , 则甲烷、乙烷、丙烷在线量为: $28.321 \times 8.73 \times 10^{-3} \times 98.638\% = 0.244 \text{t}$

表 2.8-16 评价工作等级划分

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

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。

2.8.7.2 评价范围

本项目评价等级为简单分析, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-

2018) 附录 A 简单分析基本内容, 无评价范围确定内容, 因此, 本次环评不设置环境风险评价范围。

2.9 评价内容及评价重点

2.9.1 评价内容

拟建项目评价工作内容主要包括建设项目概况、总则、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险分析、环境保护措施及可行性论证分析、环境管理与环境监测计划、环境影响经济损益分析、结论及建议。

2.9.2 评价重点

本工程评价重点如下:

- 1、分析管道路由选线、集输方案合理性;
- 2、根据本工程特点和工程沿线的环境概况, 在工程分析的基础上, 重点评价工程施工过程中对周边生态环境的影响, 尤其是对永久基本农田的影响;
- 3、运营期重点分析项目事故风险和项目对大气、地下水、土壤及声环境的影响预测。

2.10 环境功能区划

2.10.1 生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》(2010 版), 项目所在地属于“Ⅰ四川盆地亚热带农林生态区中 I-2 盆地丘陵农林复合生态亚区中的 I-2-3 嘉陵江中下游城镇与水污染控制生态功能区”。

2.10.2 大气环境功能区划

项目处于农村环境, 属于二类环境空气质量功能区。

2.10.3 地表水环境功能区划

本项目所在区域水域功能为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中Ⅲ类水域。

2.10.4 地下水环境功能区划

本项目管道沿线区域地下水均属于Ⅲ类地下水功能区。

2.10.5 声环境功能区划

本项目周边区域执行 2 类声环境功能区。

2.11 评价标准

2.11.1 环境质量标准

2.11.1.1 环境空气质量标准

本项目所在区域为农村环境，项目大气评价范围内属于环境空气二类区，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参考《大气污染物综合排放标准详解》中制定非甲烷总烃排放标准时选用的环境质量标准 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，相关标准摘录见下表。

表 2.11-1 环境空气质量标准限值 单位： mg/m^3

污染物	污染物的浓度限值			依据
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO ₂	0.50	0.15	0.06	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
NO ₂	0.20	0.08	0.04	
PM ₁₀	—	0.15	0.07	
PM _{2.5}	—	0.075	0.035	
O ₃	0.20	—	—	
CO	10	4	—	
TSP	—	0.30	0.20	
非甲烷总烃	2.0	—	—	

2.11.1.2 地表水环境质量标准

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

表 2.11-2 地表水环境质量标准限值 单位： mg/L

项目	III类标准
pH值（无量纲）	6~9
SS	/
COD	≤20
BOD ₅	≤4
氨氮	≤1.0
总磷	≤0.2
总氮	≤1.0
石油类	≤0.05
挥发酚	≤0.005
硫化物	≤0.2
阴离子表面活性剂	≤0.2
汞	≤0.0001
六价铬	≤0.05
镉	≤0.005
砷	≤0.05
铅	≤0.05
氟化物	≤1.0
镍	/
氯化物	≤250
钡	≤0.7
锰	≤0.1

2.11.1.3地下水质量标准

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

表 2.11-3 地下水环境质量标准限值 单位：mg/L

项目	III类标准限值	项目	III类标准限值
pH	6.5~8.5	氟化物	≤1.0
氨氮	≤0.5	镉	≤0.005
硝酸盐	≤20.0	铁	≤0.30
亚硝酸盐	≤1.0	锰	≤0.1
挥发性酚类	≤0.002	溶解性总固体	≤1000
氰化物	≤0.05	耗氧量（COD _{Mn} 法，以O ₂ 计）	≤3.0
砷	≤0.01	硫酸盐	≤250
汞	≤0.001	氯化物	≤250
铬（六价）	≤0.05	总大肠菌群（MPN/100mL或CFU/100mL）	≤3.0
总硬度	≤450	细菌总数（CFU/m/L）	≤100
铅	≤0.01	石油类	≤0.05
钡	≤0.7	硫化物	≤0.02

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

2.11.1.4声环境质量标准

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

表 2.11-4 声环境质量标准 单位 dB (A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

2.11.1.5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，标准值见错误!未找到引用源。；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，钡、锰及氟化物执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/T2978-2023）的第二类用地筛选值，标准值分别见错误!未找到引用源。及 2.11-7。

表 2.11-5 GB15618-2018 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 2.11-6 《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)

污染项目		筛选值(第二类用地)(mg/kg)
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65
3	铬(六价)	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
挥发性有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1, 1-二氯乙烷	9
12	1, 2-二氯乙烷	5
13	1, 1-二氯乙烯	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1, 2-二氯丙烷	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1, 2-二氯苯	560
29	1, 4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		

污染项目	筛选值（第二类用地）（mg/kg）	
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a, h]蒽	1.5
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15
45	萘	70
石油烃类		
46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500

表 2.11-7 《四川省建设用土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）单位：mg/kg

1	钡	8660
2	锰	13655
3	氟化物	16022
4	铬	2882

2.11.2 污染物排放标准

2.11.2.1 大气污染物排放标准

工程施工期废气污染物中 NO_x、SO₂ 排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值，TSP 执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中表 1 排放限值，详见下表。

表 2.11-8 大气污染物排放标准

序号	污染物	监控点	排放浓度限值（mg/m ³ ）	标准来源
1	TSP	周界外浓度最高点	0.6（土方开挖/土方回填阶段）	《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）
			0.25（其他工程阶段）	
2	NO _x	高点	0.12	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
3	SO ₂		0.40	

根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）术语解释，“陆地石油天然气开采为陆上油气田、滩海陆采油气田和海上油气田陆岸终端的石油天然气开采活动，包括石油和天然气勘探、钻井、完井、录井、测井、井下作业、试油和试气、采油和采气、油气集输与油气处理等作业或过程；本项目为天然气开采（含内部集输管线项目），适用于该标准。

本次评价站场非甲烷总烃无组织排放执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中 5.9 企业边界污染物控制要求，具体排放限值见下表。

表 2.11-9 《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）（单位：mg/m³）

污染物项目	排放限值
-------	------

非甲烷总烃	4.0
-------	-----

本项目位于广元市苍溪县，不属于四川省大气污染防治重点区域，水套炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 大气污染物排放浓度限值。具体执行标准详见下表。

表 2.11-10 锅炉大气污染物排放标准

污染源	污染物项目	排放浓度 mg/m ³	执行标准
水套炉	NO _x	200	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）
	SO ₂	50	
	颗粒物	20	

2.11.2.2 水污染物排放标准

本项目无生产废水排放；生活污水经化粪池处理后用于农肥；气田水暂存于污水罐中，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后达到《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中回注水指标要求后回注。

表 2.11-11 《气田水回注技术规范》回注水控制指标

pH	6~9	溶解氧*	≤0.5
石油类, mg/L	≤100	悬浮物固体含量, mg/L	≤200
铁细菌 (IB) *, 个/mL	n×10 ⁴	硫酸盐还原菌 (SRB) *, 个/mL	≤25

注：①“*”表示碳钢油管回注井回注预处理工艺控制执行；②1<n<10，水质分析方法参照 SY/T5329 的规定执行。

2.11.2.3 噪声排放标准

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

表 2.11-12 建筑施工场界环境噪声排放标准

类别	昼间	夜间
噪声限值[Leq: dB (A)]	70	55

运营期平台厂界周边噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。

表 2.11-13 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	昼间	夜间	依据
噪声限值[Leq: dB (A)]	60	50	（GB12348-2008）

2.11.2.4 固体废物

固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相关标准。

2.12 污染控制与环境保护目标

2.12.1 污染控制目标

(1) 控制和减轻管沟开挖对地表植被和土壤的破坏而造成的水土流失，尽量减少对农田的占用，并制定和落实农田恢复的措施。

(2) 控制和减轻施工活动对管道沿线及平台周围居民的影响。

(3) 控制平台的各种污染物排放量，做到达标排放，使平台站场周围的环境质量不低于现有的环境功能。

2.12.2 环境保护目标

本项目位于四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组，项目不在饮用水源保护区范围内。同时，本项目管线沿线及占地范围内均不涉及自然保护区、风景名胜区、文物保护单位等环境敏感区。

根据《广元市市级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》（广水函[2017]351 号）及《苍溪县水土流失重点防治分区图》，项目所在地五龙镇不涉及水土流失重点预防区和重点治理区。

管道沿线及各要素评价范围内分布有永久基本农田、农村居民。

2.12.2.1 生态保护目标

根据相关资料、现场调查、走访，评价区内不涉及国家、四川省重点保护动植物、古树名木等，涉及国家公益林 2.71hm²、天然林 21.87hm²、永久基本农田 49.34 公顷。在评价区内分布有易危动物王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇，现场调查期间评价区内未见上述动物踪迹及其栖息地分布。

评价区内生态环境敏感目标主要为项目周边公益林、天然林、永久基本农田易危动物王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇。具体生态保护目标见下表。

表 2.12-1 本工程管道沿线及周边生态保护目标表

环境要素	保护目标	保护级别	与本项目位置关系	主要影响因素
陆生	公益林	国家	评价范围涉及国家公益林 0.28 公顷；距工程最近 200m	施工、运营、退役期人为活动增加产生的间接影响
	天然林	/	评价范围涉及天然林 7.03 公顷；距工程最近 105m	施工、运营、退役期人为活动增加产生的间接影响
	永久基本农田	/	评价范围涉及永久基本农田 49.34 公顷；项目占用 309m ²	施工、运营、退役期占地直接影响与施工人为活动增加产生的间接影响
	王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇	易危	评价区内草地、农田与村舍附近偶见	施工、运营、退役期人为活动增加产生的间接影响

2.12.2.2地表水环境保护目标

根据调查，本项目不涉及集中式饮用水水源保护区，距本项目最近地表水体为井场南侧约 25m 的堰塘，水体功能为灌溉、养殖；项目东侧约 1500m 为插江，其水体主要功能为灌溉、行洪、饮用水源、水产种质资源保护区。

本项目地表水环境保护目标统计见下表。

表 2.12-2 地表水环境保护目标

名称	水质类别	水体功能
堰塘	III	灌溉、养殖
插江	III	灌溉、行洪、饮用水源、水产种质资源保护区

2.12.2.3地下水环境保护目标

根据项目组成及工艺特征，本次评价重点为站场和管道施工期和运营期对地下水环境的影响。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水源保护区分布，地下水敏感目标主要为站场、拟建管线评价范围内分散式居民水井和白垩系下统剑门关组（ K_{1j}^1 ）和侏罗系上统莲花口组（ J_{3l} ）风化裂隙含水层。

根据调查，评价范围内居民主要以分散式泉水作为生活饮用水，井站和管线地下水评价范围分布泉眼 21 口，分散式泉眼统计表如下：

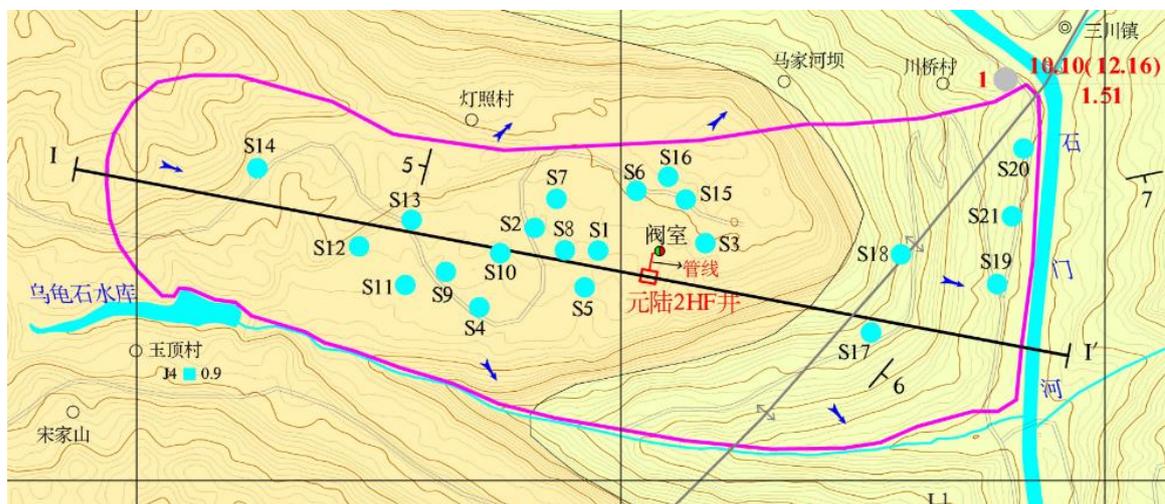


图 2.12-1 项目地下水保护目标分布图

表 2.12-3 项目周边分散式饮用水源统计表

序号	所属工程	编号	经度	纬度	类型	出露高程 (m)	服务人口 (人/户)	供水规模 (m ³)	出露层位	与工程相对位置关系
1	元陆 2HF 井站、管线及阀室集气管线	S1	105.993036	31.933345	下降泉	782.01	2 户 6 人	0.75	K _j ¹	站场西北上游 227m
2		S2	105.990268	31.934220	下降泉	784.49	1 户 3 人	0.37	K _j ¹	站场西北上游 501m
3		S3	105.997725	31.933587	下降泉	797.52	1 户 2 人	0.26	K _j ¹	站场东北侧向 282m
4		S4	105.987822	31.931258	下降泉	756.86	4 户 9 人	1.02	K _j ¹	站场西南侧向 699m
5		S5	105.992435	31.931977	下降泉	765.51	3 户 5 人	0.64	K _j ¹	站场西南下游 255m
6		S6	105.994731	31.935571	下降泉	809.39	2 户 4 人	0.47	K _j ¹	站场西北上游 353m
7		S7	105.991234	31.935303	下降泉	791.87	1 户 3 人	0.35	K _j ¹	站场西北上游 487m
8		S8	105.991582	31.933372	下降泉	782.61	3 户 7 人	0.81	K _j ¹	站场西北上游 349m
9		S9	105.986373	31.932600	下降泉	765.20	2 户 5 人	0.66	K _j ¹	站场西侧侧向 825m
10		S10	105.988761	31.933281	下降泉	775.95	1 户 3 人	0.41	K _j ¹	站场西北上游 606m
11		S11	105.984603	31.932127	下降泉	756.36	2 户 5 人	0.58	K _j ¹	站场西侧侧向 993m
12		S12	105.982597	31.933587	下降泉	780.08	4 户 10 人	1.18	K _j ¹	站场西北上游 1192m
13		S13	105.984904	31.934563	下降泉	788.94	2 户 6 人	0.74	K _j ¹	站场西北上游 995m
14		S14	105.978177	31.936548	下降泉	831.92	4 户 11 人	1.34	K _j ¹	站场西北上游 1664m
15		S15	105.996882	31.935233	下降泉	812.15	3 户 7 人	0.82	K _j ¹	站场东北侧向 361m
16		S16	105.996126	31.936092	下降泉	816.40	5 户 13 人	1.42	K _j ¹	站场东北侧向 422m
17		S17	106.004924	31.930186	下降泉	589.34	4 户 9 人	1.17	J ₃ ¹	站场东南下游 958m
18		S18	106.006265	31.933104	下降泉	606.07	3 户 7 人	0.87	J ₃ ¹	站场东北下游 1057m
19		S19	106.010449	31.931956	下降泉	431.37	6 户 12 人	1.38	J ₃ ¹	站场东侧下游 1450m
20		S20	106.011661	31.937020	下降泉	410.97	3 户 8 人	0.97	J ₃ ¹	站场东北下游 1650m
21		S21	106.011125	31.934488	下降泉	424.63	4 户 10 人	1.21	J ₃ ¹	站场东北下游 1531m

注：地下水保护目标在站场统计的，在管线周边不重复统计

2.12.2.4 大气环境保护目标

结合项目评价范围，确定项目大气环境保护目标为站场边长为 5km 的矩形范围内散户居民，具体见下表。

项目周边声环境保护目标中列出了项目周边 200m 范围内声环境保护目标，该范围内散户居民分布较少，调查结果以“户”为单位进行统计；大气环境保护目标调查范围分别为项目外 2.5km，调查范围较大，涉及保护目标数量较多，故本项目中大气及环境风险保护目标调查结果以“村”为单位进行统计。因此，本项目中所列出的大气环境保护目标已包含声环境保护目标中涉及居民。

表 2.12-4 大气环境保护目标统计表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/km
	经度	纬度					
跳石村	106.00433350	31.95450783	约 50 户/200 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中的 二级标准	二类功能区	东北	2.5
川河村	106.02004051	31.94884300	约 100 户/350 人			东北	2.6
三川镇	106.01334572	31.94257736	约 2000 户/7000 人			东北	1.8
阳观村	106.02158546	31.94154739	约 500 户/2000 人			东北	2.4
川桥村	106.00836754	31.94000244	约 150 户/550 人			东北	1.4
栗园村	106.02029800	31.92601204	约 100 户/380 人			东南	2.4
玉石村	105.99738121	31.91039085	约 150 户/400 人			东南	2.4
九燕村	105.97875595	31.91451073	约 80 户/280 人			西南	2.5
玉顶村	105.97360611	31.93038940	约 110 户/320 人			西侧	2.2
灯照村	105.98828316	31.93691254	约 120 户/350 人			西北	1.0
柳树村	105.97128868	31.95442200	约 100 户/300 人			西北	3.3
卧龙村	105.98244667	31.95493698	约 70 户 210 人			西北	2.7

大气保护目标具体见下图：

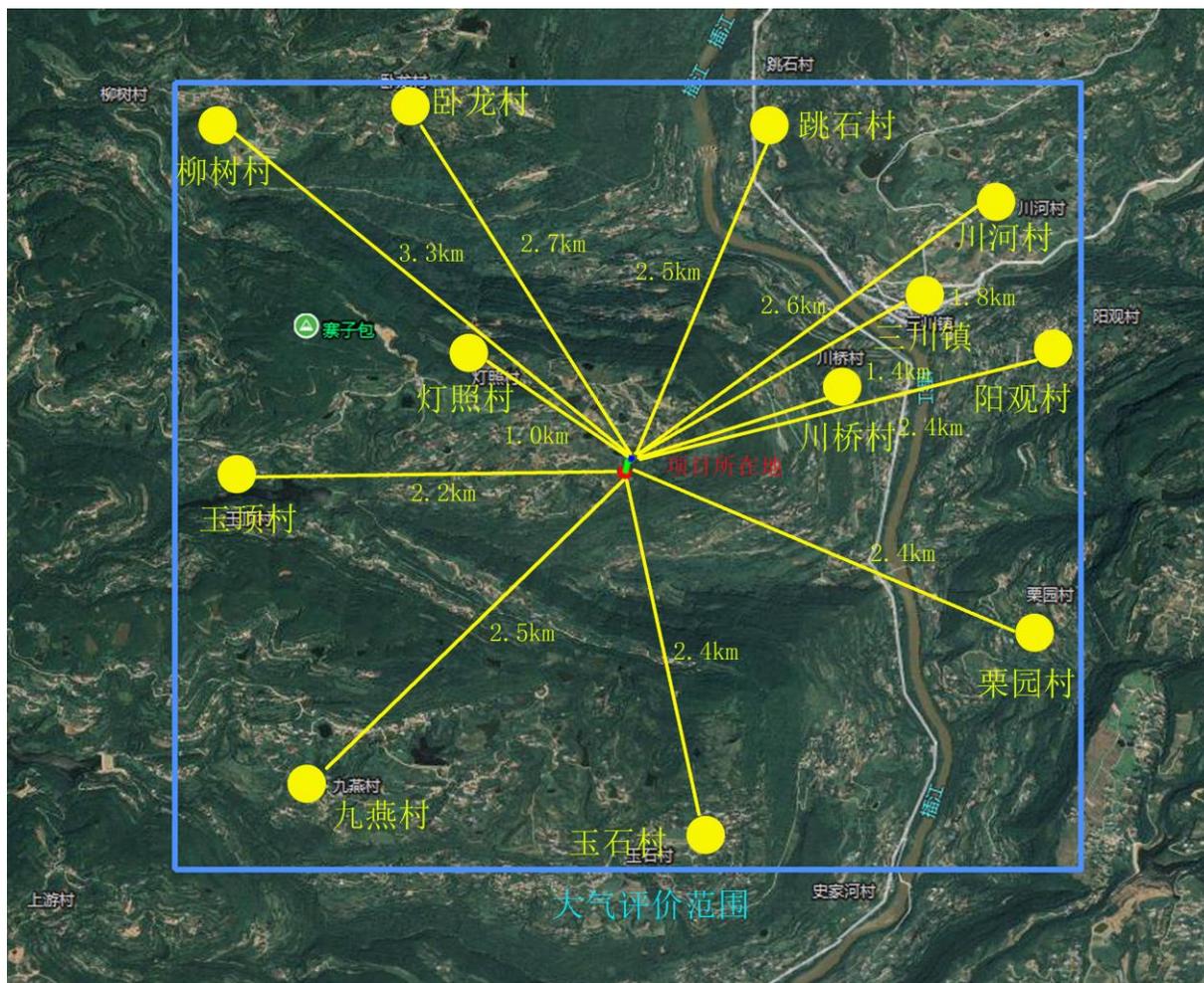


图 2.12-2 大气保护目标分布图

2.12.2.5 声环境保护目标

本项目声环境保护目标为管道两侧及站场、阀室四周 200m 范围内散居农户，主要为广元市苍溪县灯照村居民，共计约 12 户/39 人，距离管线最近距离为 80m。

根据现场踏勘资料，项目声环境保护目标建筑结构多为砖混结构，层高约 1-2 层；项目声环境保护目标统计情况见下表：

表 2.12-5 声环境保护目标统计表

平台名称	保护对象	规模	建筑情况	方位	距离 m	坐标		控制污染目标
						经度	纬度	
元陆 2HF	散户居民 1#	3 户，9 人	砖混结构， 自建房	北侧	80~200	105.99598646	31.93416059	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 2 类区标准
	散户居民 2#	1 户，约 3 人		东侧	123	105.99685013	31.93261027	
	散户居民 3#	1 户，约 4 人		南侧	117	105.99484921	31.93109751	
	散户居民 4#	3 户，约 10 人		西南侧	91~200	105.99399626	31.93174660	

散户居民 5#	3 户, 9 人		西侧	157~ 200	105.99322379	31.93241715,
散户居民 6#	1 户, 4 人		西北 侧	128	104.3419003	31.2574982

本项目声环境保护目标具体见下图:

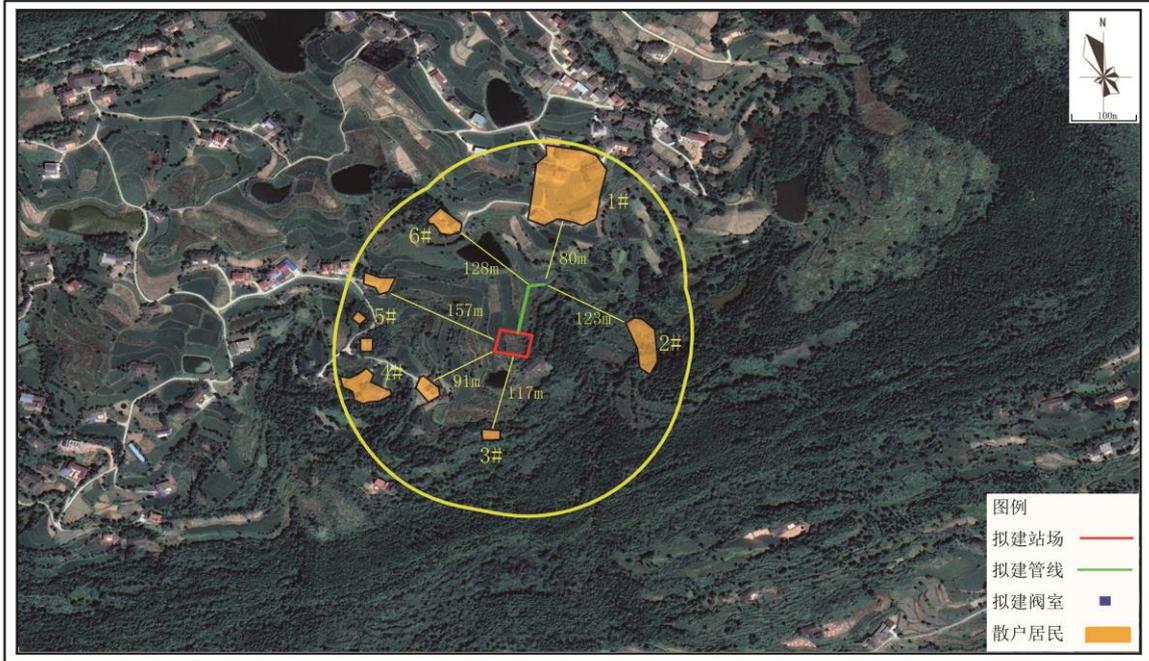


图 2.12-3 声环境保护目标分布图

2.12.2.6 土壤环境保护目标

为管道占地两侧以及站场、阀室占地四周 200m 范围内耕地、园地、散户居民。

2.12.2.7 环境风险保护目标

本项目环境风险保护目标为井站、管线周边 3km 范围的居民集中区、河流、学校、医院等。

项目周边声环境保护目标中列出了项目周边 200m 范围内声环境保护目标, 该范围内散户居民分布较少, 调查结果以“户”为单位进行统计; 本项目环境风险保护目标调查范围分别为项目外 3km, 调查范围较大, 涉及保护目标数量较多, 故本项目中环境风险保护目标调查结果以“村”为单位进行统计。因此, 本项目中所列出的环境风险保护目标已包含声环境保护目标中涉及居民。

表 2.12-6 环境风险保护目标统计表

	环境要素	环境保护目标	方位	距离 (km)	影响规模, 功能	控制污染的目标
元陆 2HF	大气环境	跳石村	东北	2.5	约 50 户/200 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)

		川河村	东北	2.6	约 100 户/350 人	二级标准
		三川镇	东北	1.8	约 2000 户 /7000 人	
		阳观村	东北	2.4	约 500 户 /2000 人	
		川桥村	东北	1.4	约 150 户/550 人	
		栗园村	东南	2.4	约 100 户/380 人	
		玉石村	东南	2.4	约 150 户/400 人	
		九燕村	西南	2.5	约 80 户/280 人	
		玉顶村	西侧	2.2	约 110 户/320 人	
		灯照村	西北	1.0	约 120 户/350 人	
		柳树村	西北	3.3	约 100 户/300 人	
		卧龙村	西北	2.7	约 70 户 210 人	
		三川镇卫生院	东北	1.7	床位约 100 张	
		三川镇小学	东北	1.8	在校师生约 500 人	
		三川镇中学	东北	1.8	在校师生约 500 人	
		地表水	堰塘	南侧	0.025	
插江	东侧		1.5	灌溉、行洪、饮用水源、水产种质资源保护区		

2.13 外环境关系及项目选址合理性分析

2.13.1 站场外环境及选址合理性分析

本项目站场位于四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组，站场选址区域属于农村地区，根据现场调查，站场周边无其他工业污染源。根据现场踏勘，元陆 2HF 井站、阀室及配套管线周边 200m 范围内主要分布着散居居民，无学校、医院、场镇等人口密集性场所。外环境关系如下：

表 2.133-1 项目外环境简况一览表

序号	站场/管线名称	近距离外环境概况	远距离环境概况
1	元陆 2HF 井站、阀	位于广元市苍溪县境内，根据现场踏勘，项目位于农村地区，外环境简单，敏感目标主要为散户居民。项目北侧 80m~200m 分布有 3 户，9 人；项目东侧 123m 分布有	本项目井站东北侧 1.8km 为三川镇；东南侧 8.0km 为唤马镇；东南侧 6.2km 为石门乡；西南侧 7.1km

序号	站场/管线名称	近距离外环境概况	远距离环境概况
	室及拟建管线	1 户, 3 人; 项目南侧 117m 分布有 1 户, 约 4 人; 项目西南侧 91m~200m 分布有 3 户, 10 人; 项目西侧 157m~200m 分布有 3 户, 约 9 人; 项目西北侧 128m 分布有 1 户, 4 人。本项目管线不涉及穿越工程, 距本项目最近地表水体为井场南侧约 25m 的堰塘, 水体功能为灌溉、养殖; 项目东侧 1.5km 为插江, 其水体主要功能为灌溉、行洪、饮用水源、水产种质资源保护区, 通过调查核实, 项目评价区域内不涉及集中式饮用水源保护区。	为白鹤乡; 西侧 4.6km 为五龙镇。项目距离东北侧最近的饮用水源保护区约 1.8km; 距离东北侧九龙山自然保护区约 2.7km; 距离东侧插江国家级水产种质资源保护区约 1.5km。

本项目站场建设利用原钻井工程用地进行建设, 占地类型为永久基本农田, 站场临时用地取得了广元市自然资源局出具的《关于元陆 2HF 井临时用地的批复》(广自然资函[2022]320 号), 项目位于城镇开发边界外, 不涉及生态保护红线。

根据《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004), 集气、输气工程中任何生产规模的集气站、计量站、输气站(压气站除外)、清管站、配气站、阀室等定为五级站场。五级站场与周边散居房屋、国家铁路防火间距为 22.5m。高速公路为 20m, 其他公路为 10m, 35KV 及以上变电所为 30m, 本次评价对项目站场选址与《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 的选址符合性进行分析。根据《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 中相关要求。本工程与周边建(构)筑物防火间距情况见下表。

表 2.13-2 项目与《石油天然气工程设计防火规范》符合性分析

名称		防火间距(m)	是否涉及	是否满足防火间距要求	
天然气站场	100 人以上的居住区、村镇、公共福利设施	≤50	50m 范围不涉及	满足要求	
	100 人以下的散居房屋	≤40	40m 范围不涉及	满足要求	
	相邻厂矿企业	≤50	50m 范围不涉及	满足要求	
	铁路	国家铁路线	≤40	40m 范围不涉及	满足要求
		工业企业铁路线	≤35	35m 范围不涉及	满足要求
	公路	高速公路	≤30	30m 范围不涉及	满足要求
		其他公路	≤25	除进场道路、乡村公路外, 25m 范围不涉及	满足要求
	35kV 及以上独立变电所	≤50	50m 范围不涉及	满足要求	
	架空电力线路	35kV 及以上	1.5 倍杆高	不涉及	满足要求
		35kV 以下	1.5 倍杆高	不涉及	满足要求
	架空通信线路	其他通信线路	1.5 倍杆高	不涉及	满足要求
爆炸作业场地		300	300m 范围不涉及	满足要求	

综上所述, 本项目站场工程不在生态保护红线范围内, 不涉及森林公园、风景名胜區、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区等各类自然保护地。项目站场用地为临时占用永久基本农田, 已办理了临时用地手续, 站场选址满

足《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）中防火距离的规定。因此，从环境影响的角度来看，项目站场选址合理。

2.13.2 管线走向及选线合理性分析

2.13.2.1 选线原则

线路的选择应符合下列要求：

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

2、线路宜避开环境敏感区，当路由受限需要通过环境敏感区时，应征得其主管部门同意并采取保护措施；

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

4、线路宜避开城乡规划区，当受条件限制，需要在城乡规划区通过时，应征得城乡规划主管部门的同意，并采取安全保护措施；

5、石方地段的管线路由爆破挖沟时，应避免对公众及周围设施的安全造成影响；

6、线路宜避开高压直流转换站接地极、变电站等强干扰区域；

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

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

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

10、埋设深度接近的管道宜同沟敷设；

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

12、宜避开低洼积水地带、局部盐碱带及其他腐蚀性强的地带和工程地质不良地

段。

2.13.2.2 工程路由选线穿越永久基本农田的不可避免性

本项目管线工程所涉及连接的起始点元陆 2HF 站场、终点元陆 12 井~1#阀室集气管道预留“T”接口均位于农村地区，根据项目所在区域土地利用总体规划，工程沿线耕地均为永久基本农田，因此，工程选线无法避让永久基本农田。本次环评提出要求，建设单位需在开工建设前取得合法的用地手续，并在施工过程中通过采取严格控制施工作业带，分层开挖、分层堆放、分层回填，及时恢复耕地种植等措施降低对永久基本农田的影响。

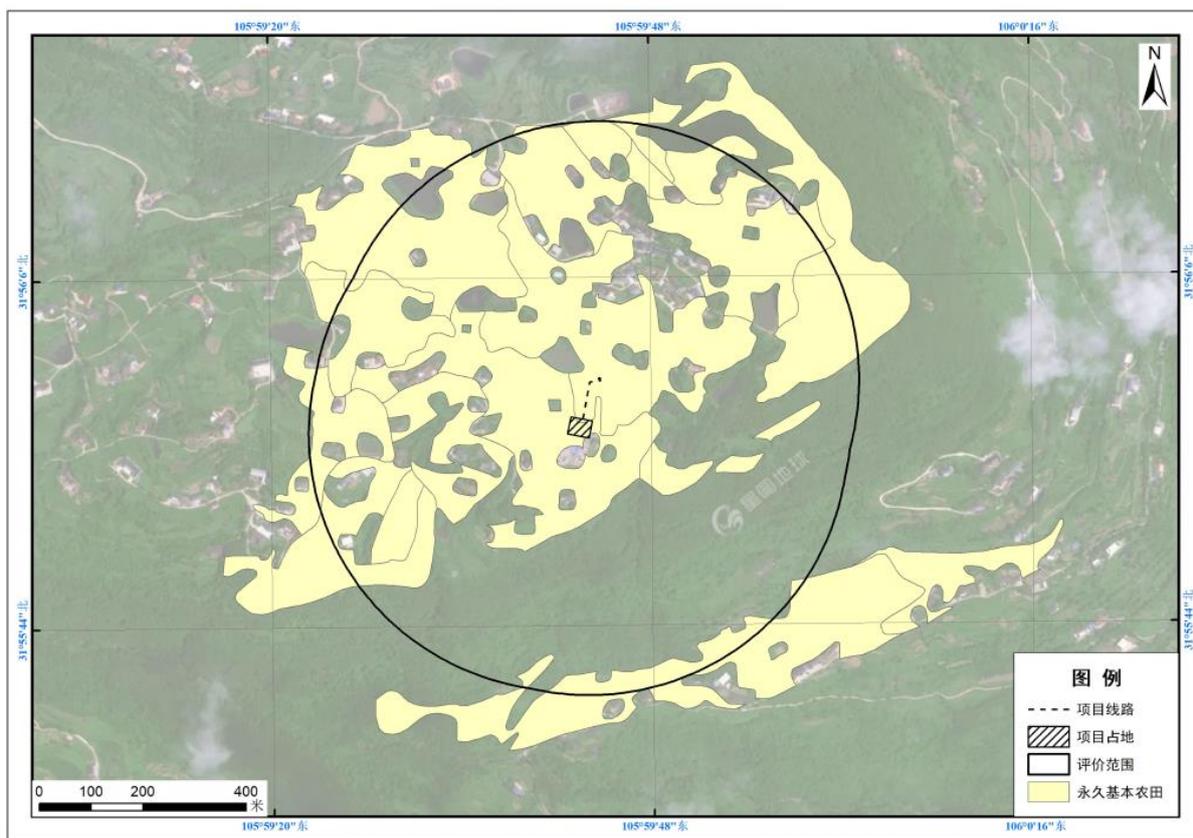


图 2.13-1 项目拟建管道沿线基本农田分布图

2.13.2.3 线路比选

元陆 2HF 站场在原有钻井工程用地范围内围绕元陆 2HF 井口建设，元陆 2HF 井口为钻井工程期间设置，选址唯一，因此本次环评报告不对站场的选址进行方案比选。

本项目管线起点为元陆 2HF 站场，终点为元陆 12 井~1#阀室集气管道预留“T”接口，管道起点、终点位置明确，起止点间均不涉及自然保护区、风景名胜区、集中式饮用水水源保护区等生态红线，无明显环境制约因素。项目管道所处区域为农村地区，分布有大量的永久基本农田及少量一般商品林，不涉及穿越公益林及天然林，但

工程选线无法避免永久基本农田临时占用。因本项目管线较短，在设计阶段已充分结合地形、地貌、工程地质条件、周边水体、居民分布情况以及阀室与元陆 2HF 站场的相对位置，以直线敷设为选线原则，尽可能减少管道敷设距离，且避让了管道沿线两侧居民，保证了足够的安全距离，因此，本项目拟建管道路由为避让沿线居民情况下最短路线，管道选线方案唯一，无需单独设置比选方案。

本次环评提出要求，建设单位应当严格按照《基本农田保护条例》（2011.1.8 修订）、《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）、《四川省基本农田保护实施细则》（1996.2.29 施行）等法律法规和政策规范要求，严格落实耕地（包括永久基本农田）的管理要求。

2.13.2.4 线路走向及外环境关系

（1）管线走向

本项目内部集输管道起于元陆 2HF 井站，终于元陆 12 井~1#阀室集气管道预留“T”接口，管道自元陆 2HF 井站北侧出站后，向东北敷设约 90m，转向东，向东敷设至拟建阀室，线路全长为 100m，不涉及穿越工程，管道沿途为永久基本农田及少量林地，整体地形平坦。

（2）管道沿线人居分布情况

经现场踏勘调查，本项目新建管线两侧 200m 范围内无学校、医院、居民聚集区等敏感点分布；管线两侧 200m 范围内分布着散居居民。项目各管道沿线人居分布情况见下表。

表 2.133-3 管道沿线人居分布一览表

序号	管段	分类	对象	方位及距离	功能、规模
1	元陆 2HF 管线	居民	管道两侧 200m 范围内，零散分布于管道沿线		12 户，39 人
		最近居民	距离管道约 80m，散居居民		3 户，9 人

本项目管线具体走向见下图：



图 2.13-2 项目拟建管道走向图

(3) 项目所在区域饮用水水源保护区分布情况

本项目位于广元市苍溪县境内，井站、阀室及内输管线均位于农村地区，不属于城镇规划范围。根据调查，距离项目最近的饮用水水源保护区为项目东北侧 1.8km 处的插江地表水集中式饮用水水源保护区，具体见下图：

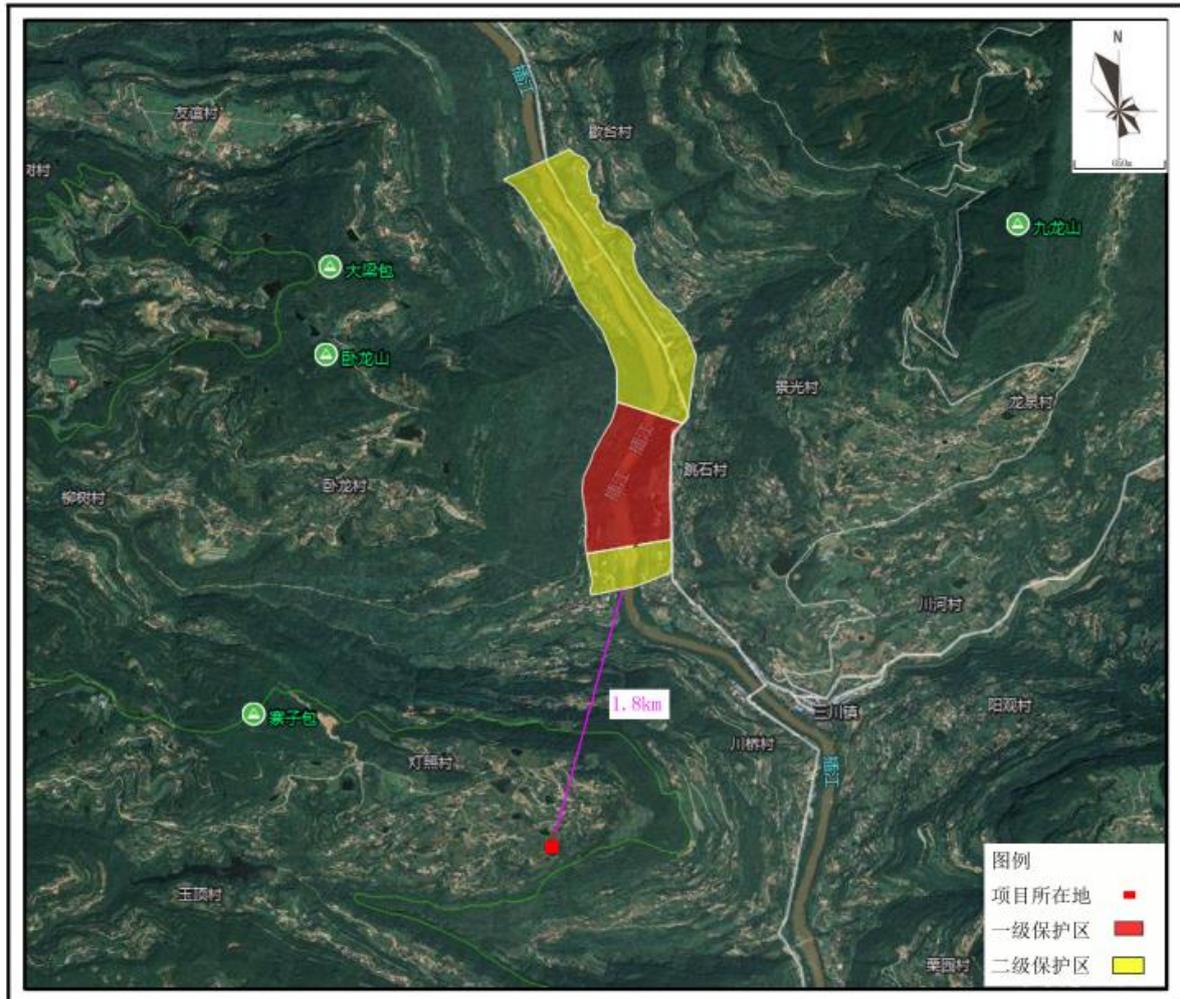


图 2.13-3 项目与最近的集中式饮用水源保护区位置关系图

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

根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004），集输管道与架空输电线路平行时，3kV 以下距离需大于 1.5m，3~10kV 距离应大于 2m，35~66kV 距离应大于 4m，110kV 距离应大于 4m，220kV 距离应大于 5m。

根据调查，本项目不涉及与架空输电线路平行。

2.13.2.6 与《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）中相关要求符合性分析

本项目与《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）符合性分析具体见下表。

表 2.133-4 管线与《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）符合性分析

序号	要求	本项目	符合性
1	埋地管道中心线与建构筑物的最小距离不应小于 5m	管线中心线与两侧最近的构筑物距离为 80m	符合
2	输气管道与其他管道交叉时，垂直净距离不应小于 0.3m	设计均满足要求	符合
3	输气管道与电力电缆、通信光电电缆交叉时，垂直净距不应少于 0.5m，交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段	不涉及	符合

4	埋地输气管道与高压交流输电线路杆（塔）和接地体之间的距离宜符合下列规定：在路由受限地区，埋地管道与交流输电系统的各种接地装置之间的最小距离不宜小于：电压等级 $\leq 200\text{kV}$ ，距离 5m	管线周边所涉及的高压交流输电线路杆（塔）电压等级为 10kV，距离 $> 5\text{m}$	符合
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------	----

2.13.2.7 管线路由选线合理性结论

综上所述，项目管线不在生态保护红线范围内，不涉及自然保护区、及森林公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区等各类自然保护地。项目管线临时占用永久基本农田，不会改变永久基本农田的分布及功能、结构，施工结束后对临时占用的永久基本农田立刻进行恢复。本次环评要求建设单位在开工建设前取得合法临时用地手续，并按合同约定使用土地，管线施工临时占地在施工期结束后全部进行生态恢复，因此，项目建设对区域永久基本农田的影响较小。

本次环评要求，项目与架空输电线路、与其他管线的交叉距离需满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）和《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）中相关距离要求。

因此，本项目拟建管线路由选线合理。

2.13.3 临时堆管场选址合理性分析

本项目设置 1 处临时堆管场。临时堆管场设置见下表。

表 2.13-5 临时堆管场设置

设置位置	临时堆管场数量（个）	占地面积（ m^2 ）	土地利用现状
元陆 2HF 原钻井工程硬化场地内	1	200	永久基本农田（已硬化）

由上表可知，临时堆管场位于元陆 2HF 站场原钻井工程占地范围内，临时占用永久基本农田，周边有既有道路，无需新建施工场地及临时施工便道，且周边人为活动频繁，未发现珍稀保护植物等敏感目标。

因此，本项目临时堆管场选址合理。

2.14 总平面布置

根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）中“生产规模小于 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 的天然气净化厂、天然气处理厂和生产规模小于 $200 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 的天然气脱硫站、脱水站及生产规模小于或等于 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 的天然气压气站、注气站为五级站场”，本项目生产规模为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，因此元陆 2HF 站场属于五级站场。

元陆 2HF 站场、阀室及输气管道工程位于广元市苍溪县境内，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，元陆 2HF 站场按“前期有人值守+后期片区巡检、无人值守方式”设计，井场四周区内植被发育良好，旱地交错；以井口为中心 100m 范围内无民房，符合《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）的要求；该构造区域内地质构造较稳定，未出现地沉、地陷、地裂、滑坡、泥石流等不良地质现象。

总图布置充分考虑工程的工艺要求，具有功能分区明确、安全管理方便、对外联系快捷等特点，本站站场严格按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）站场总平面布置要求建设。单井站站场分五个区域布置，包括井口区、工艺装置区、放空立管区、辅助生活区和回车场区。从井站总平面布置图来看，站场为正方形，工艺装置区在井站北侧，水套炉、分离器、放空分液罐等设备依次排列，工艺装置区外围为耕地及林地，做到了远离居民；辅助生活区设置于井站东南侧，临近井站大门，大门则与进场道路相连接，便于原辅材料等物质的输送，做到了远离工艺装置区；放空立管区位于站内东北侧，与耕地相邻，与生活区及周边农户尽量远离，从最大程度减少放空噪声及废气对周边居民的影响，放空区周围的植物主要以杂草、灌木丛为主，放空区周围 50m 范围内均无居民，因此放空对周围居民影响较小，对环境影响较小；井口区沿钻井井口布置，在井口区和辅助生活区之间为回车区，与井场入场道路相连，方便车辆的进出。站内设置主大门、紧急出口门，方便紧急情况下人员及时撤离现场，并在主大门、紧急出口门处设置风向标。项目为初期有人值守，后期无人值守，片区巡检，拟将生产、生活区分开，同时兼顾“流程顺畅、紧凑布置”的原则，降低能耗与减少投资，有效地减少装置建设用地和建设投资。本项目站场工程在原钻井工程井场占地范围内建设，站场场地布置便于场地排雨水及提高工作人员安全性。平坡式场地设计坡度为 0.35%，站外沿围墙设排水沟，在场地较低一侧围墙下设泄水孔排除地面雨水；因此，从环境保护角度，本项目站场工程平面布局合理。

根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）中相关要求，本项目站场内平面布置符合性分析如下：

表 2.14-1 站场内部平面布置符合性分析

GB50183-2004 要求	本项目情况	符合性
石油天然气站场总平面布置，应根据其生产工艺特点、火灾危险性等级、功能要求，结合地形、风向等条件，经技术经济比较确定	本项目平面布置图根据工艺流程结合地形风向等条件进行设置，放空立管布置位置靠近工艺设备区，生活区靠近站场进出口，便于转运及装车。	符合

石油天然气站场内的锅炉房、35kV 及以上的变(配)电所、加热炉、水套炉等有明火或散发火花的地点,宜布置在站场或油气生产区边缘。	本项目设置 1 套水套炉,位于站场西北侧靠近围墙外,位于站场边缘。	符合
汽车运输油品、天然气凝液、液化石油气和硫磺的装卸车场及硫磺仓库等,应布置在站场的边缘,独立成区,并宜设单独的出入口。	本项目站场放空分液罐位于井站西北侧边缘处,设置有紧急出入口。	符合
石油天然气站场内的油气管道,宜地上敷设。一、二、三、四级石油天然气站场四周宜设不低于 2.2m 的非燃烧材料围墙或围栏。站场内变配电站(大于或等于 35kV)应设不低于 1.5m 的围栏。	本项目试采气规模为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$,属于五级站场,本项目井站设置 1.5m 高围栏。	符合

本项目井站属于五级站,其内部平面布置满足《石油天然气工程设计防火规范》(GB 50183-2004)五级站场场内防火间距要求。

表 2.14-2 井站内部防火间距

名称	油气井	露天油气密闭设备及阀组	工艺装置区
油气井	/	/	/
露天油气密闭设备及阀组	5/67.9	/	/
水套炉	9/75.7	7.5/8.2	/
辅助生产用房	20/52.2	12/12.3	/
放空立管	/	/	10/10
符合性	符合	符合	符合

注:斜线左侧数字为规范中要求的间距,斜线右侧数字为设计最近间距。

综上所述,本项目总图布置符合“分区合理、工艺流畅、物流短捷;突出环保与安全”的原则,项目在尽量满足运输、防火、卫生及安全要求的前提下,合理利用土地、功能分区明确、组织协作良好,方便生产联系和管理,避免人流、物流交叉干扰、污染,各功能区相对独立又紧密联系,因此从环境保护的角度考虑,本项目平面布置合理。

第三章 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：元陆 2HF 井试采地面工程；

建设单位：中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂；

建设性质：新建；

建设地点：四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组；

项目投资：总投资 800 万元，其中环保投资为 60 万元，占比为 7.50%；

建设内容及规模：本项目建设内容及规模如下：

（1）新建元陆 2HF 站场工程

新建元陆 2HF 试采井站 1 座，元陆 2HF 井口天然气经加热、节流、分离、计量后，就近输至已建设的元陆 12 井~1#阀室气田集输管道，设计开发配产天然气 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，产水量 $15 \sim 25 \text{m}^3/\text{d}$ 。站内划分为工艺流程区和辅助生活区；工艺流程区包括：水套炉 1 套，卧式重力分离器 2 套，钢制污水罐 2 座，放空分液罐 1 座，放空立管 1 座，消防砂池及消防器材存放柜等。辅助生活区包括设施如下：配电室 1 座，机柜间 1 座，撬装活动房 1 座，移动式厕所 1 座，化粪池 1 座。

（2）新建内部集输管道工程

新建元陆 2HF 井站—元陆 12 井~1#阀室内部集输管道管道 1 条，规格为 DN250，设计压力 6.3MPa，设计长度 100m，设计天然气输气规模 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，采用无缝钢管。

（3）阀室工程

新建阀室一座，内设 1 套 DN250 PN63 全通径焊接埋地球阀，实现集输干线的切断，该阀室不具备放空功能，阀室放空依托元陆 2HF 井拟建放空系统。

本项目所采天然气通过本次新建的内部集输管道输送至元陆 12 井~1#阀室集气管道后外输至用户。

本工程天然气不含硫化氢，不含凝析油，试采期两年，试采结束后若产气性较好，则转为生产井，纳入区块环评；若产气性不好，试采结束后则拆除相关设备，将井站井口用水泥封固，井口之外区域恢复土地原有性质。

本工程井站及部分管线（75m）依托原钻井工程临时用地，不新增占地，剩余管线（25m）及截断阀室新增占地，占地类型为永久基本农田，本项目为天然气的试采项目，不涉及钻井工程，不涉及新建新井、加密井、调整井；不涉及勘探井转为生产井。

建设周期：项目计划于 2024 年 10 月开工，施工时间 3 个月；

组织机构与劳动定员：中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂全面负责井站、集气管线的建设、运行、维护以及管理；井站前期有人值守，后期正常运营后采用无人值守、集中远程监控与有人定期巡检相结合的管理模式。

3.1.2 试采方案概述

（1）试采缘由

根据中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂天然气勘探开发项目勘查开发规划，2023 年—2038 年，主要目的为探索中深层—浅层不含硫气田开发方式、评价气藏开发技术指标，根据区域勘探资料，元坝气田不含硫气层主要集中于须家河组，目前在须家河组一段已部署了元陆 18、元陆 15 两口试采井，通过以上两口井的试采结果表明，须家河组一段具有较高工业气流，但目前元坝气田区块须家河组二段及三段尚无试采井，仍处于早期评价阶段，对区域储层特征、流体分布、渗流特征、生产动态特征等有待深化认识，因此，有必要对须家河组二段、须家河组三段开展试采工作，通过对须家河组二段、须家河组三段开展试采，录取关键的动态资料，了解气井的实际生产能力和生产动态规律，评价储量可动性，深化须家河组二、三段气藏特征认识，评价产能和控制储量、探索不含硫、不含凝析油气藏开发技术政策、加快推进天然气效益勘探开发工作进程，为后续气藏合理高效开发提供支持。

（2）试采目的

本次试采目的在于，作为元坝气田区块须家河组二段的一口试采井，开发评价尚处于早期阶段，气藏动静态认识存在诸多不足，需要通过试采加深以下几点认识：

一是充分结合本次先导试验区试验内容、试采需求及天然气改造措施带来的后期出砂排液特殊性，地面工艺流程及开发方式需通过试采加以验证，为下一步区域开发方案编制提供支撑；

二是目前仅用“一点法”计算无阻流量，为评价该方法计算结果的可靠性，需系统开展产能评价工作，明确产能特征及变化规律；

三是针对须家河组在不同区域的气藏认识尚需通过试采进一步研究深化；

四是目前须家河组二段尚无试采井投入试采，气藏稳产能力、递减规律、产液特征等生产动态特征及开发效果指标尚需进一步研究；

五是储量基础存在不确定性，目前该区仅提交控制储量，预期 2025 年提交探明储量，需要通过试采丰富气藏动静态资料，评价可动储量规模。

(3) 试采层位及时间

试采层位：试采目的层为须家河组二段，位于广元市苍溪县境内。

试采时间：根据本气井储层非均质性不清、产能特征及储量规模尚需认识的具体情况，基于气藏的复杂性，为了更好的录取动态监测资料，初步建议试采期为 2 年。

(4) 试采期开采方式

采用衰竭式开采，早期降压控产、后期增压开采。

(5) 试采规模

根据测试及计算结果，元陆 2HF 井深部气藏具有较好的储量基础，本次试采规模研究基于砂体规模、单井地质储量控制面积、储层物性等建立元陆 2HF 井单井地质模型，利用数值模拟方法，在不同配产条件下进行生产预测，试采规模建议为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

(6) 产量预测

基于砂体规模、单井地质储量控制面积、储层物性建立元陆 2HF 井单井地质模型，结合储层改造情况，利用数值模拟结合已投产井生产动态特征进行生产预测，开发方式为衰竭式开发，生产制度 $5.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，预测时间 2 年，试采期末单井累计采气 $1.83 \times 10^7 \text{m}^3$ 。

(7) 试采进度安排

2024 年底之前开始试采评价工作，试采结束后若产气性较好，则转为生产井，纳入区块环评；若产气性不好，试采结束后则拆除相关设备，将井站井口用水泥封固，井口之外区域恢复土地原有性质。

3.1.3 产品方案

本项目天然气设计处理输送规模为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，项目产品方案及去向如下：

表 3.1-1 项目产品方案

序号	产品名称	产量	去向
1	天然气	$5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$	元陆 2HF 井口天然气经加热、节流、分离、计量后，通过拟建管线就近输至已建设的元陆 12 井~1#阀室气田集输管道，最终外输至

			用户
--	--	--	----

3.1.4项目主要经济技术指标

本项目主要技术经济指标汇总如下：

表 3.1-2 主要技术经济指标

主要指标	数量/长度/大小
设计动用资源储量	设计天然气输气规模为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
站场数量	1
站场井口数	1
内输管道（1条）总长	100
能源消耗情况	设计天然气输气规模为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
临时占地面积	2589m^2
永久占地面积	/
工作制度、在册职工人数	前期有人值守，后期无人值守
总投资	800 万元
环保投资	60 万元

本输气管道设计压力及管径见下表：

表 3.1-3 输气方案技术参数

序号	项目	参数
1	水平长度（m）	100
2	管径（mm）	$\Phi 250 \times 8.0$
3	最大输气量	$5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$
4	设计压力（MPa）	6.3MPa
5	年工作天数	360 天
6	管道防腐	外防腐层采用加强级常温三层 PE 防腐层（工厂内进行）
7	用管规格	无缝钢管

3.2天然气及采出水性质

3.2.1天然气气质组分

类比采气二厂集输系统中心化实验室提供的同层位的“元陆 18 井原料气组分报告”可知，元陆 2HF 井属于不含硫化氢天然气井，其气质组分如下：

表 3.2-1 类比气质组分一览表

组分	含量（mol%）	组分	含量（mol%）
H ₂	0.005	C ₃ H ₈	0.028
He	0.012	iC ₄ H ₁₀	<0.001
N ₂	0.325	nC ₄ H ₁₀	<0.001
CO ₂	1.020	iC ₅ H ₁₂	<0.001
H ₂ S	<0.001	nC ₅ H ₁₂	<0.001
CH ₄	98.029	nC ₆ H ₁₄	<0.001
C ₂ H ₆	0.581	Ar/O ₂	<0.001
H ₂ S（g/m ³ ）		<0.001	
相对密度		0.5690	

组分	含量 (mol%)	组分	含量 (mol%)
真实密度 (Kg/m ³)		0.6854	
高位发热量 (MJ/m ³)		36.79	
沃泊指数 (MJ/m ³)		48.77	

3.2.2 气田水成分

类比采气二厂集输系统中心化验室提供的“元陆 18 井油气田水检测报告”可知，元陆 2HF 井气田水组分如下：

表 3.2-2 类比气田水水质

分析项目	含量 (mg/L)	分析项目	含量 (mg/L)
Fe	86.981	Cl ⁻	29594.83
Fe ²⁺	66.759	SO ₄ ²⁻	577.15
Fe ³⁺	20.222	CO ₃ ²⁻	0.00
锰	0.01	HCO ₃ ⁻	459.48
K ⁺ +Na ⁺	11349.40	OH ⁻	0.00
Ca ²⁺	6214.78	硫化物	未检出
Mg ²⁺	615.06	PH	6.48
COD	1904.50	水型	CaCl ₂
矿化度		48810.71	

根据类比同层位油气田水检测报告可知，元陆 2HF 井气田水水质类型为氯化钙，总矿化度约为 48810.71mg/L，主要成分为 Cl⁻、K⁺、Na⁺、Ca²⁺等。

3.2.3 凝析油

根据前期元坝气田须家河组区域勘探资料、建设单位提供的设计资料及“阆巴采气管理区油气生产日报”可知，本项目天然气中不含凝析油。

表 3.2-3 阆巴采气管理区油气生产日报

阆巴采气管理区2023年油气生产日报							
单位	井号	层位(井段)	投产日期	出站压力(Mpa)	产气量(万方)	输气量(万方)	凝析油
					年累计	年累计	
	元陆18井	须二段、须三段	2022/7/7	2.11	267.6832	262.6501	0.00
	元陆27井	须二段、须三段	2022/7/20	3.34	197.5904	191.4382	0.00

3.3项目组成

项目组成及主要环境问题见下表。

表 3.3-1 项目组成及主要环境问题

名称	项目名称	主要建设的内容及规模	可能存在的环境问题		备注
			施工期	运行期	
主体工程	元陆 2HF 站	新建元陆 2HF 试采井站 1 座，元陆 2HF 井口天然气经加热、节流、分离、计量后，就近输至已建设的元陆 12 井~1#阀室气田集输管道，设计开发配产天然气 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，产水量 $15 \sim 25 \text{m}^3/\text{d}$ 。站内划分为工艺流程区和辅助生活区；工艺流程区包括：水套炉 1 套，卧式重力分离器 2 套，钢制污水罐 2 座，放空分液罐 1 座，放空立管 1 座，消防砂池及消防器材存放柜等。辅助生活区包括设施如下：配电室 1 座，机柜间 1 座，撬装活动房 1 座，移动式厕所 1 座，化粪池 1 座	施工扬尘、噪声、生活垃圾等	无组织废气（非甲烷总烃）水套炉燃烧废气、放空废气、噪声、固废	用地依托元陆 2HF 钻井工程站，工艺设备新建
	阀室	新建阀室一座，内设 1 套 DN250 PN63 全通径焊接埋地球阀，实现集输干线的切断，该阀室不具备放空功能，阀室放空依托元陆 2HF 井拟建放空系统		/	新建
	内输管线	内输管道	本工程新建管道起点为元陆 2HF 站场卧式分离器出口，终点为元陆 12 井~1#阀室集气管道预留“T”接口，管道走向整体由西南向东北展布，线路全长 100m，设计压力 6.3MPa，管道材质为螺旋缝埋弧焊钢管，规格为 D250×8.0，不涉及穿越工程	临时改变土地利用性质，造成农业损失、生物量损失、生态破坏及水土流失，产生施工噪声、扬尘、渣土等	植被将得到一定的恢复，农田的生产力将得到恢复，水土流失将逐步减少
辅助及公用工程	防腐	地上管线采用“环氧富锌底漆+环氧云铁中间漆+氟碳面漆”防腐涂层结构；埋地管线采用“常温型加强级三层 PE 防腐层（NS-3LPE）”防腐结构；3PE 管道补口采用“无溶剂双组份液体环氧涂料底漆+聚乙烯热收缩补口套”的结构；埋地异形构件采用粘弹体胶带+聚丙烯胶粘带防腐密封结构。	/	/	新建
	里程碑、标志桩、转角桩	标志桩：共计 3 个标志桩； 转角桩：管道水平改变方向的位置，转角角度大于等于 5° 时，均设置转角桩。转角桩上要标明管道里程，转角角度，本项目设置 1 个转角桩； 穿越标志桩：管线不涉及穿越工程，不设置穿越标志桩	/	/	新建
	警示牌	本项目不涉及穿越公路、沟渠、人口集中居住区，故项目不设置警示牌。	/	/	新建
	警示带	管道沿线设置警示带，敷设在管道管顶正上方 500mm 处。警示带长度 25m。	/	/	新建
	光缆	同内部集输管线同沟敷设，共计 100m。	/	/	新建

名称	项目名称	主要建设的内容及规模	可能存在的环境问题		备注
			施工期	运行期	
	供配电系统	电源由国家电网提供，由井站附近电源接入点接入，井场内设置配电室	/	/	新建
	通信系统	在元陆 2HF 井站内设视频监控及语音广播系统；对站内自控及通信信号等数据经租用地方专线上传至阆中基地	/	/	新建
	自控系统	新建一套 RTU 系统做为站控系统，机柜与操作站均设置于值班室内，实现新建工艺流程的动态管理和自动监控，保障工艺系统可靠、平稳地运行，实现工艺系统参数的显示、数据处理、报警和数据归档。新建 RTU 系统借助通信信道上传至中心站进行集中监视管理	/	/	新建
	消防	在站内配置一定数量的消防器材及消防砂池。消防器材放置在取用比较方便的消防柜内，消防砂池随时填满消防用砂。	/	/	新建
	给水系统	站内给水水源采用定期拉水供给，站内设低架水箱，满足站内用水需求	/	/	新建
	排水	雨水采用散排站外；分离出的地层水暂储存于污水罐内，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用；生活污水排至化粪池，由化粪池收集进行预处理后用作周边农田施肥	/	/	新建
	临时工程	临时堆管场	设置 1 个临时堆管场，位于元陆 2HF 原钻井工程硬化场地内，占地共计 200m ² ，土地利用现状为永久基本农田，已硬化，用于堆放管材和小型机械设备	/	/
施工便道		不设置施工便道	/	/	/
临时表土堆场		不单独设置表土堆场，管道开挖的土石方临时分层堆放于施工作业带，后期分层回填	/	/	/
施工营地		不设营地，施工员工生活租用附近居民房	/	/	依托
弃渣场		不设置弃渣场	/	/	/
公用工程	新建站场铁丝网围墙、站场围墙大门、放空区小门、站场紧急逃生门		/	/	新建
	站内道路：新建站内人行道，花砖结构，井口区及围墙周边区域采用级配碎石铺砌，站场沿围墙四周新建排水沟		/	/	新建
	进场道路：直接利用现有乡道及原钻井工程进场道路，本次不涉及新建道路、不涉及道路修缮		/	/	新建
办公及生活设施	新建撬装活动房 1 座，10m×3m，轻钢结构，包括宿舍及值班室、机柜间等，供值守人员使用		/	生活垃圾、生活废水	新建
储运	污水罐	50m ³ 钢制污水罐 2 座，用以暂存气田水。	/	环境风险	新建

名称	项目名称	主要建设的内容及规模	可能存在的环境问题		备注
			施工期	运行期	
工程	化粪池	容积 4m ³ ，用于储存生活废水	/	/	新建
	低架水箱	站内设置高架储水罐一座、容积约 4m ³ ，用于储存生活用水。	/	/	新建
环保工程	废水	初期雨水经站外设置的排水沟散排至附近边沟；生活污水经化粪池（容积 4m ³ ）处理后用于农肥；新建 50m ³ 钢制污水罐 2 座，气田水暂存于污水罐中，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用	/	环境风险	新建
	废气	水套炉加热炉燃烧烟气通过自带 8m 排气筒排放	/	废气	新建
		设备检修或系统超压时排放少量天然气通过新建的放空管放空，放空管高度 15m；工艺装置区产生的非甲烷总烃于站场内无组织排放	/		新建
	噪声	采用低噪设备，优化平面布置，基础减振，消音，距离消音	/	噪声	新建
	固废	生活垃圾经收集后由环卫部门统一清运；检修废渣主要成分为铁屑，为一般工业固废，集中收集后由环卫部门统一清运；化粪池污泥值守期定期清掏，清掏后交由当地环卫部门填埋处理	/	固废	新建
	生态保护措施	本工程试采期两年，试采结束后若产气性较好，则转为生产井，纳入区块环评；若产气性不好，试采结束后则拆除相关设备，将井站井口用水泥封固，井口之外区域恢复土地原有性质	/	/	/
	地下水和土壤污染防治措施	分区进行防渗处理，重点防渗区（井口、污水罐区、工艺装置区等）满足等效黏土防渗层 Mb ≥6.0m，K ≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行；在罐区加设围堰（容积不小于 50m ³ ）；一般防渗区（化粪池）满足等效黏土防渗层 Mb ≥1.5m，K ≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行；其余为简单防渗区，一般地面硬化即可，本项目利用原钻井工程用地，井口区已采取重点防渗，可直接利用；场地已全面硬化，亦可直接利用	/	/	新建（部分依托钻井工程遗留设施）
环境风险防范措施	站场设置一定数量、不同类型及规格的灭火器材，放空区设置紧急放空装置；设计 PLC 防爆控制柜，远程监控及紧急切断和放空功能；设置可燃气体监测报警器、消防沙池等。内输管线设警示牌、定期清管，巡检等。	/	/	新建	

3.4原辅材料及设备清单

3.4.1主要设备清单

本项目主要设备见下表：

表 3.4-1 项目主要设备一览表

序号	物资名称及规格型号	计量单位	计划需求数	材料要求
元陆 2HF 站场				
1	管汇台 PN70MPa	套	1	/
2	撬装水套炉 35MPa 120KW	套	1	/
3	DN1000 生产分离器撬 8.0MPa	套	1	/
4	DN600 生产分离器撬 6.3MPa	套	1	/
5	DN50 疏水阀、DN80 疏水阀	套	2	/
6	50 方钢制污水罐	座	2	常压 $\varnothing 2800 \times 8000$
7	DN600 放空分液罐 1.6MPa	套	1	/
8	放空立管 DN100 1.6MPa H=15m	座	1	/
9	阻火器 GZJI-80-1.6C DN100 1.6MPa	套	1	配螺栓、法兰、垫片等紧固件
10	固定式节流阀 PN70MPa DN65	套	1	配螺栓、法兰、垫片等紧固件
11	内螺纹截止阀 J11H-16 DN25	套	1	配螺栓、法兰、垫片等紧固件
12	节流截止放空阀 PN70MPa DN65	套	1	配螺栓、法兰、垫片等紧固件
13	平板闸阀 PN70MPa DN65	套	1	配螺栓、法兰、垫片等紧固件
14	平板闸阀 Z43WF-40 DN80	套	3	配螺栓、法兰、垫片等紧固件
15	节流截止放空阀 FJ41Y-40 DN80	套	1	配螺栓、法兰、垫片等紧固件
16	闸阀 PN4.0MPa DN25	套	1	配螺栓、法兰、垫片等紧固件
17	闸阀 Z43WF-16 DN50	套	1	配螺栓、法兰、垫片等紧固件
18	无缝钢管 16Mn $\Phi 76 \times 18$	m	50	Q345E GB6479-2017
19	无缝钢管 20# $\Phi 159 \times 6$	m	50	GB/T8163-2018
20	无缝钢管 20# $\Phi 108 \times 5$	m	100	GB/T8163-2018
21	无缝钢管 20# $\Phi 89 \times 5$	m	40	GB/T8163-2018
22	无缝钢管 20# $\Phi 57 \times 3.5$	m	50	GB/T8163-2018
23	无缝钢管 20# $\Phi 32 \times 3.5$	m	50	GB/T8163-2018
24	90°弯头 R=1.5D D76×19 PN60MPa Q345E	个	20	GB/T12459-2017
25	90°弯头 R=1.5D D108×6 3.99MPa 20#	个	11	GB/T12459-2017
26	90°弯头 R=1.5D D89×6 3.99MPa 20#	个	12	GB/T12459-2017
27	90°弯头 R=1.5D D50×3.5 3.99Mpa 20#	个	12	GB/T12459-2017
28	90°弯头 R=1.5D D25×3.5 3.99Mpa 20#	个	10	GB/T12459-2017
29	同心大小头 $\Phi 108 \times 6-76 \times 5$ 3.99Mpa 20#	个	1	GB/T12459-2017
30	同心大小头 $\Phi 108 \times 6-89 \times 6$ 3.99Mpa 20#	个	1	GB/T12459-2017
31	等径三通 D108×6 3.99MPa 20#	个	2	GB/T12459-2017
32	等径三通 D57×3.5 3.99MPa 20#	个	2	GB/T12459-2017
33	等径三通 D32×3.5 3.99MPa 20#	个	2	GB/T12459-2017
34	异径三通 20# DN150×80 PN4.0Mpa	个	2	GB/T12459-2017
35	异径三通 20# DN100×80 PN4.0Mpa	个	1	GB/T12459-2017
36	法兰盖 20# DN150 PN4.0MPa BL RF B105II	个	2	
37	法兰盖 20# DN65 PN4.0MPa BL RF B105II	个	1	
38	活动房	座	1	

阀室

1	DN250 PN63 全通径焊接埋地球阀	套	1	配螺栓、法兰、垫片等紧固件
管线工程				
1	D250×8.0 管材	m	100	GB/T8163-2018

3.4.2 主要原辅材料

项目主要原辅材料及能耗见下表：

表 3.4-2 项目原辅材料及能源消耗一览表

项目	内容	用途	用量	来源	备注
原辅材料	钢材	板房、站内管线	2.0t	外购	—
	管线	设备管线	300m	外购	—
	焊接材料	管道焊接	1.1t	外购	—
	氮气	置换空气	40m ³	外购	—
	水泥	基础土建	2.0t	外购	—
能源	水	生活用水等	161.33m ³ /a	拉运储存水罐	—
	电	各种设备	3 万 kW·h	电网	—
	气	燃料气（冬季水套炉使用）	150m ³ /d	站内自用	仅冬季 4 个月

3.5 工程概况

3.5.1 站场工程

(1) 建设内容

新建元陆 2HF 试采井站 1 座，元陆 2HF 井口天然气经加热、节流、分离、计量后，就近输至已建设的元陆 12 井~1# 阀室气田集输管道，设计开发配产天然气 5×10⁴m³/d，产水量 15~25 m³/d。站内划分为工艺流程区和辅助生活区；工艺流程区包括：水套炉 1 套，卧式重力分离器 2 套，钢制污水罐 2 座，放空分液罐 1 座，放空立管 1 座，消防砂池及消防器材存放柜等。辅助生活区包括设施如下：配电室 1 座，机柜间 1 座，撬装活动房 1 座，移动式厕所 1 座，化粪池 1 座。

(2) 主要参数

- 1) 建设规模：5×10⁴m³/d。
- 2) 设计压力：4.0MPa。
- 3) 试采层位及气质：须家河组二段，该气层天然气不含 H₂S，不含凝析油。

3.5.2 阀室工程

新建阀室一座，内设 1 套 DN250 PN63 全通径焊接埋地球阀，实现集输干线的切断，该阀室不具备放空功能，阀室放空依托元陆 2HF 井拟建放空系统。

3.5.3 线路工程

本项目新建集输管线一条，具体参数如下：

表 3.5-1 拟建集输管线

管道名称	设计规模 (10 ⁴ m ³ /d)	设计压力 (Mpa)	运行压力 (Mpa)	管道规格 (mm)	管径	长度 (km)	输送介质
元陆 2HF 至元陆 12 井~1#阀室集气管道	5	6.3	4.0	D250×8	DN250	0.1	天然气 (干气)

3.5.3.1 管道走向

本工程新建管道起点为元陆 2HF 站场卧式分离器出口，终点为元陆 12 井~1#阀室集气管道预留“T”接口，管道走向整体由西南向东北展布，线路全长 100m，设计压力 6.3MPa，管道材质为螺旋缝埋弧焊钢管，规格为 D250×8.0mm，不涉及穿越工程。

3.5.3.2 管道沿线行政区划长度

本方案输气管道长度 0.1km，管道途经区域均位于广元市苍溪县五龙镇境内。

3.5.3.3 管道沿线地表植被情况分布

经现场踏勘，管道沿线均属于平原及丘陵地区，沿线地貌情况如下表。

表 3.5-2 沿线地貌区划长度统计 单位：km

地形地貌		长度
平原	丘陵	
0.02	0.08	0.1

项目沿线涉及基本农田。地表情况统计如下表。

表 3.5-3 沿线地表状况长度统计表 单位：km

地表状况	合计
基本农田	
0.1	0.1

3.5.3.4 管道沿线地区等级划分

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

- 1) 一级一类地区：不经常有人活动及无永久性人员居住的区段；
- 2) 一级二类地区：户数在 15 户或以下的区段；
- 3) 二级地区：户数在 15 户以上 100 户以下的区段；
- 4) 三级地区：户数在 100 户或以上的区段，包括市郊居住区、商业区、工业区、规划发展区以及不够四级地区条件的人口稠密区；
- 5) 四级地区：四层及四层以上楼房（不计地下室层数）普遍集中、交通频繁、地

下设施多的区段。

拟建管线工程管道长度 0.1km，根据敏感点分布情况，本项目沿线为一级二类地区。因此，线路沿线地区等级详见下表。

表 3.5-4 沿线地区等级统计 单位：km

序号	市	县（市、区）	地区等级	长度（km）	合计（km）
			一级二类		
1	广元市	苍溪县	0.1	0.1	0.1

3.5.3.5 线路穿越工程

拟建管线工程不涉及穿越工程。

3.5.3.6 线路附属设施

（1）管道标志桩等保护措施

根据《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2017）的规定，管道沿线共设置：

里程桩：每公里设一个。

转角桩：管道水平改变方向的位置，转角角度大于等于 5°时，均设置转角桩。转角桩上要标明管道里程，转角角度。

穿越标志桩：管道穿越公路及地表水体时，设置穿越标志桩，穿越标志桩上应标明管道名称、穿越类型、公路的名称，线路里程，穿越长度，有套管的应注明套管的长度、规格和材质。

交叉标志桩：与地下管道、电（光）缆和其他地下构筑物交叉的位置设置交叉标志桩。交叉标志桩上应注明线路里程、交叉物的名称、与交叉物的关系。

本项目共计 3 个标志桩，1 个转角桩，未设置穿越及交叉标志桩。

（2）管道警示牌

为保护管道不受第三方破坏，提高管道沿线群众保护管道的意识，输气管道沿途设置一定数量的警示牌。在穿越公路、沟渠、人口集中居住区设置警示牌。

警示牌设置位置：①环境敏感点穿越两端各设置一块警示牌，中间每 200m 与警示桩交替设置；②易发生或已多次发生危及管道安全行为的区域。警示牌应设置在醒目的地方，安装应考虑到位置及朝向，辐射面宽，视线清晰，能够起到警示作用。可依托水工保护护坡、挡土墙等光滑面刻写标语。

本项目不设置警示牌。

（3）管道警示带

管道全线设置警示带，敷设在管道管顶正上方 500mm 处。警示带埋覆于地表与管线中间，起到标志警示作用，以免管道竣工后其他工程或者农垦开挖施工时管线时受无谓损伤，而造成重大事故。

本项目管道警示带长度 25m。

3.5.4 公用工程及辅助设施

3.5.4.1 防腐探伤

本项目地上管线采用“环氧富锌底漆+环氧云铁中间漆+氟碳面漆”防腐涂层结构；埋地管线采用“常温型加强级三层 PE 防腐层（NS-3LPE）”防腐结构；3PE 管道补口采用“无溶剂双组份液体环氧涂料底漆+聚乙烯热收缩补口套”的结构；埋地异形构件采用粘弹体胶带+聚丙烯胶粘带防腐密封结构。本工程线路管道与其它埋地管道交叉时，两者间的净垂直距离不应小于 0.3m，且两者间应设有坚固的绝缘隔离物，确保交叉管道之间的电绝缘。同时，在管道交叉处加强回填前的管道防腐层电火花检漏以及回填后的地面检漏，确保管道防腐层无缺陷。

探伤采用超声波探伤检查和射线检测，射线检测涉及的辐射专项评价另行委托。

3.5.4.2 焊接与检查

1) 管道在进行对口焊接组装前，应对线路直管与直管、直管与弯管相连的环向焊缝按《钢质管道焊接及验收》（GB/T31032-2014）的要求进行焊接工艺评定。

2) 焊工应按焊接工艺规程进行施焊。焊接完成后，应清除表面焊渣和飞溅。

3) 干线、阀室焊缝应先按《石油天然气站内工艺管道工程施工规范》（GB50540-2009）进行外观检查，外观检查合格后方可进行无损检测；管道对接焊缝应进行 100% 射线检测，并且符合《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2020），所有焊缝均不允许存在根部未熔合未焊透。

3.5.4.3 通信工程

在元陆 2HF 井站内设视频监控及语音广播系统；对站内自控及通信信号等数据经租用地方专线上传至阆中基地。

3.5.4.4 供配电

电源由国家电网提供，本工程电源引自站外 380V 架空线路终端杆。新设架空线路距平行埋地管道大于最高杆高（路径受限地区大于 2m），距站场大于 1.5 倍杆高，距放空立管大于 40m。站内配电室内设 1 面低压配电柜，电源引自 380V 终端杆。根据业

主要求，在柜内预留发电机接口。站内通讯、仪表及站控设备等重要负荷采用在线式不间断电源 UPS 供电，放电时间为 0.5h。电源进线仪表、不间断电源 UPS 配套均配置监测模块，通过 RS-485 接口将电量参数、设备状态上传至自控系统，以实现电力装置的检测。

本项目不设置柴油发电机。

站场照明：站内工艺区照明采用 LED 防爆泛光灯进行照明，生产辅助区照明采用 LED 路灯进行照明。

防雷措施：根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 的规定，站内工艺装置区、放空区等采用二类建、构筑物的防雷保护措施。非防爆危险区域辅助生产区等设施采用三类建、构筑物的防雷保护措施。放空区采用防直击雷保护接地，放空竖管底部（包括金属固定绳）应可靠接地。

防静电措施：户外架空工艺金属管线在进出装置或设施处、爆炸危险区域边界及直线段每隔 30m 处，设置防静电接地装置。爆炸危险区域内管线的法兰（绝缘法兰除外）、阀门连接处，当连接螺栓数量少于 5 个时，应采用金属线跨接。凡生产储存过程有可能产生静电的管道、设备、金属导体等均应做防静电接地。元陆 2HF 井站进站大门右侧、逃生门附近各设 1 套本安型人体消静电装置。

3.5.4.5 给排水

1) 给水

本井站为值守期间用水从周边居民点接自来水，饮用水采用桶装水，统一配送，输送方式为桶装后车辆拉运，站内新建低架储水罐一座（容积 4m³），用于储存水源。

2) 排水

本项目实行雨污分流。

雨水：根据场地坡度，沿井场四周新建水沟，雨水就地散排出站外。

气田水：分离出的地层水暂储存于污水罐内，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用。

生活污水：值班房生活污水排至化粪池，由化粪池收集进行预处理后用作周围农田施肥。

3.5.4.6 自动控制

新建一套 RTU 系统做为站控系统，机柜与操作站均设置于值班室内，实现新建工

艺流程的动态管理和自动监控，保障工艺系统可靠、平稳地运行，实现工艺系统参数的显示、数据处理、报警和数据归档。新建 RTU 系统借助通信信道上传至中心站进行集中监视管理。

3.5.4.7 消防

根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）规定，各平台井场、集气站均为五级站，站内可不设置消防给水系统，站场消防贯彻“预防为主，防消结合”的方针，严格按《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）有关规定执行，本站为五级站，可不设消防给水设施。按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）要求，在站内配置一定数量的消防器材及消防砂池。消防器材放置在取用比较方便的消防柜内，消防砂池随时填满消防用砂。

3.5.4.8 热工与暖通系统

本工程值班房均为一体式撬装房（成品），该撬装房在设计时已考虑空调、排风扇等空气调节、通风设施。

3.5.4.9 维修及分析化验

本工程建成投运后将交由中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂管理。由采气二厂负责辖下职工对站场设备、仪表进行维护及保养。

该井天然气及气田水物性组分由中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂实验室定期提取样品进行分析、化验。

3.5.4.10 建筑与结构

本工程土建部分主要建(构)筑物包括新建站场围栏、钢大门、井口操作台、排水沟、设备基础、管墩、阀墩、消防沙池及消防器材存放柜、活动房等。

本工程涉及的建（构）筑物按《川西气田地面工程标准化图集》执行，具体为：

1) 围栏等构筑物

- ①井场围栏采用铁栅栏；
- ②消防砂池、消防器材存放柜采用钢结构，成品市购；
- ③井口操作台采用砖混结构加钢结构；
- ④管墩、阀墩采用 C20 素混凝土现浇，地面管道每 3 米设置 1 个管墩。

2) 排水沟

站外排水沟的沟体采用 MU10 烧结普通砖，M7.5 水泥砂浆砌筑，沟体内外面及沟底采用 M7.5 水泥砂浆抹面（掺 5%防水剂）厚 20mm。排水沟断面中线为站外围墙中

线外 70cm 位置，起点沟深 30cm，沟底纵坡为 0.3%。

3) 设备基础

本工程主要涉及水套炉、分离器、疏水阀、放空立管、活动房等基础，其中素混凝土采用 C20 混凝土，钢筋混凝土采用 C30 混凝土。

4) 地基处理

基础应座落于持力层上，否则基础下回填级配砂石，砂石比例 7: 3，压实系数不小于 0.97。

3.5.4.11 放空系统

元陆 2HF 站设置 1 套不点火、规格为 DN100mm、H=15m 放空系统。

3.5.5 临时工程

施工营地依托周边农户，本项目不设置施工营地；施工过程中产生的表土堆放于管沟的一侧，不设置表土临时堆场；机械设备采用小型的挖掘机和布管机，随管道的工程建设移动而移动，堆放于施工作业带的另一侧；施工便道依托周边乡道及原钻井工程已建道路，不新建施工便道；本项目共设置 1 处临时堆管场，临时堆管场位于元陆 2HF 井原钻井工程用地范围内，占用永久基本农田，临时堆管场占地 200m²。临时堆管场的位置及个数见下表。

表 3.5-5 临时工程设置

设置位置	临时工程	数量	土地利用现状	
			占地面积 (m ²)	土地利用现状
元陆 2HF 站场内	临时堆管场	1 个	200	耕地（永久基本农田），已硬化

本项目堆管场设置于元陆 2HF 站内，占用永久基本农田，施工结束后，将对占地范围内进行恢复至原有用地水平，对耕地影响较小。因此，本项目临时工程选址合理。

3.5.6 施工机械设备

拟建工程主要施工机械设备如下表所示。

表 3.5-6 项目主要施工机械设备一览表

序号	设备名称	单位	数量
管道工程			
1	挖掘机	辆	1
2	吊管机	台	2
3	电焊机	台	2
4	推土机	台	1
5	柴油发电机	台	1
6	切割机	台	2

序号	设备名称	单位	数量
阀室工程			
1	电焊机	台	1
2	柴油发电机	台	1
3	切割机	台	1
站场工程			
1	电焊机	台	1
2	切割机	台	1

3.5.7 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为 3 个月。本工程管线、站场及阀室同步进行施工，管线分段施工。

(2) 施工人员及施工营地

拟建工程施工高峰期人员 10 人，主要聘用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，不单独设置临时材料堆场，直接利用钻井平台空地堆放管材、设备等。

(3) 交通组织

站场及阀室施工：站场施工依托现有井场道路进出场地，不单独修建施工便道。

管线施工：管线施工以依托周围现有乡村道路、农村机耕道及原钻井工程已建道路，不设置施工便道。

3.5.8 拆迁安置工程

本项目不涉及工程拆迁和环保拆迁。

3.5.9 工程占地

本项目工程依托了元陆 2HF 井钻井工程项目，占地面积为 0.26hm²，新增占地设施仅为的阀井和 25m 管线，占地类型为耕地，主要农作物为小麦。

表 3.5-7 占地情况一览表 单位：m²

占地情况	名称	占地面积 (m ²)	其中新增占地 (m ²)	占地植被
临时占地	作业带	1200	300	小麦
	元陆 2HF 站场	1380	/	/
	阀井	9	9	小麦
合计		2589	309	/

3.5.10 土石方平衡

本项目管道水平长度 0.1km，施工作业带宽度为 12m，管线开挖深度为 1.5m，其

中表土厚度约 0.3m，宽度 1m，则本项目管线工程施工开挖土石方 150m³（其中表土剥离 30m³、其他土石方 120m³），根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）的规定，天然气管道工程回填高度应高于原地表 300mm，因此土石方均可用于回填，无弃方产生。土石方平衡见下表。

表 3.5-8 项目土石方平衡表 单位：m³

挖方量			填方量			弃方量
表土	一般土石方	小计	表土	一般土石方	小计	
30	120	150	30	120	150	0

3.6 与项目有关的其他工程概况

3.6.1 原钻井工程

1、基本情况

元陆 2HF 井钻井工程位于四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组，项目新钻天然气勘探井，设计井深：斜深 5635m（含直井段）、垂深 4399m，其中水平段长 1000m。井别为预探井，井型为水平井，采用 ZJ70D 钻机钻进，新建井场 1 座规格 145m(长)×60m(宽)，新建进场道路 353m，新建污水池简易道路 100m，新建 1 座污水池 600m³，应急池 600m³，2 座放喷池容积各为 300m³，1 座清水池 2500m³ 以及钻井临时房屋、钻井设备基础、给排水、供配电等辅助工程。工程建设内容主要包括钻前工程、钻井作业工程、完井测试三个阶段。

钻前工程主要包括新建井场、道路、污水池、应急池、放喷池、清水池、拆迁工程以及钻井临时房屋、钻井设备基础、给排水、供配电等辅助工程。

钻井工程包括钻井设备安装、钻井作业、固井作业、井控作业。

当钻至目的层后，对气井进行测试作业，以取得该井施工段流体性质、测试产能、地层压力等详细工程资料。完井试气工程包括洗井、射孔、压裂、测试放喷等过程，以及完钻后对井场钻井设备进行搬迁井场进行清理以及土地复垦、复植。

元陆 2HF 井钻井工程导眼井按四开设计，井身结构设计情况如下：

(1) 导管

采用 Φ914.4mm 钻头钻进，Φ720mm 导管下深 60m 左右，封过邻近取水点、地表水等相应地层，如果浅层出现漏失，可适当加深，建立井口（如果井底附近可能有或已经发现有水层、漏层，应加深封隔）。

(2) 一开

一开使用 Φ660.4mm(26") 或 Φ558.8mm(22") 钻头钻进至 701m 左右，下入

Φ476.25mm(18-3/4")表层套管中完。表层套管下深 700m 左右，以有效封隔浅层水为原则确定中完深度，表层套管尽量坐在稳定地层，不钻电测口袋，用水泥封固(返至地面)。表层套管固井必须合格，应电测固井质量以验证封隔效果。

(3) 二开

二开使用 Φ406.4mm(16")或 Φ444.5mm(17-1/2")钻头钻至井深 3002m 左右，下入 Φ339.7mm(13-3/8")及其外加厚技术套管至井深 3000m 左右，封隔上沙溪庙组及以上承压能力低地层。

(4) 三开

三开使用 Φ311.2mm(12-1/4")钻头钻进，下入 Φ244.5mm(9-5/8")尾管至井深 4420m 左右（井斜 60°左右），封过须家河组三段气层，为下一开次安全钻井创造条件。

(5) 四开

四开使用 Φ215.9mm(8-1/2")钻头钻进，钻至设计完钻井深 5635m 左右完钻，下入 Φ139.7mm 套管完井。采用一次固井方式完井。斜井段采用带工程参数、地质参数（自然伽马、电阻率等）、井眼轨迹参数的随钻测井和旋转导向工具。水平段钻井采用带地质参数（自然伽马、电阻率、成像等）、井眼轨迹参数的随钻测井和旋转导向工具。

元陆 2HF 井钻井工程井身结构图如下。

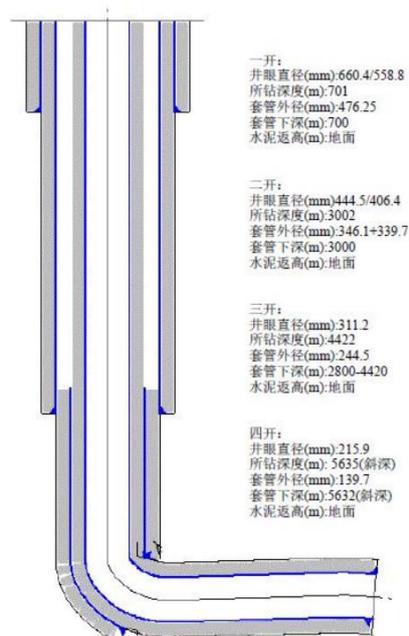


图 3.6-1 钻井工程井身结构图

2、环保手续履行情况

2022 年 3 月中国石油化工股份有限公司勘探分公司委托第三方单位编制了《元陆 2HF 井钻探工程环境影响报告表》，于 2022 年 4 月 6 日取得广元市苍溪生态环境局下达的批复文件（苍环审批[2022]5 号），元陆 2HF 井钻探工程于 2022 年 7 月 23 日开钻，于 2023 年 6 月 1 日完钻，实际完钻深度 5707m，产气层位为须家河组二段。2024 年 3 月完成了自主验收。

3、环保措施落实情况

原钻井工程已结束，污染物产生及环保措施落实情况如下：

(1) 废气

钻井工程废气主要为钻井施工过程中的柴油发电机产生的 NO_x 及颗粒物，施工及空气钻产生的粉尘、机械尾气以及测试放喷天然气燃烧废气。

经调查，柴油发电机使用合格燃料，废气经自带排气筒排放；施工及空气钻产生的粉尘通过洒水降尘等措施处理；测试放喷天然气经放喷管线引至放喷池点火燃烧处理，转化成 CO₂ 和 H₂O，未对周边大气环境造成明显影响。

(2) 废水

钻井期间产生废水主要包括施工废水、粉尘治理废水、钻井废水、洗井废水、方井雨水、生活污水及压裂返排液，具体处置情况见下表。

表 3.6-1 原钻井工程废水产生及环保措施落实情况

名称	产生情况	环保措施	环保措施落实情况
钻井废水	56.24m ³	经处理后暂存于污水罐，定期经罐车及时转运至四川鑫泓钻井废水处理厂等工业污水处理厂集中处理	钻井废水已全部经处理后转运至四川鑫泓钻井废水处理厂
洗井废水	100m ³	经处理后暂存于污水罐，定期经罐车及时转运至四川鑫泓钻井废水处理厂等工业污水处理厂集中处理	洗井废水已全部经处理后转运至四川鑫泓钻井废水处理厂
方井雨水	18m ³	经处理后暂存于污水罐，定期经罐车及时转运至四川鑫泓钻井废水处理厂等工业污水处理厂集中处理	方井雨水已全部经处理后转运至四川鑫泓钻井废水处理厂
施工废水	50m ³	经三级沉淀池沉淀后取上清液回用，不外排	已经三级沉淀池沉淀后取上清液回用于场地洒水降尘等，未外排
粉尘治理废水	100m ³	排入废水池，与钻井废水一同治理	已和钻井废水一起经处理后转运至四川鑫泓钻井废水处理厂
压裂返排液	4200m ³	返排液进入污水池进行暂存，及时转运至四川鑫泓钻井废水处理厂等工业污水处理厂集中处理	压裂废水已全部拉运至周边其他井站或井场用于压裂液配置
生活污水	2268m ³	经化粪池收集后，采用罐车转运至当地生活污水处理厂处理，不外排	经化粪池收集后，采用罐车转运至五龙镇生活污水处理厂处理，未外排

(3) 固废

钻井过程产生的固废主要为废水基泥浆、废水基岩屑、生活垃圾、包装材料、废

油、建筑垃圾及污泥等；具体处置情况见下表。

表 3.6-2 原钻井工程固废产生及环保措施落实情况

名称	产生情况	环保措施	环保措施落实情况
废水基岩屑	1410m ³	水基泥浆经“泥浆不落地”环保处理系统处理后泥饼暂存于岩屑罐，实行随钻处理，交由符合环保要求且有接收处理能力的砖厂、水泥厂等进行资源化利用	已交具有收处理能力的砖厂进行烧砖处理
废水基泥浆	27.3m ³		
废油基泥浆	25.4 m ³	油基泥浆暂存于岩屑罐，交由有相应资质类别的危险废物处置单位处置	已交有相应资质类别的危险废物处置单位
废油基岩屑	220 m ³		
生活垃圾	12.6t	经垃圾池收集后交当地环卫部门处置	已收集后交当地环卫部门处置
包装材料	少量	大部分回收利用，不能利用的交当地环卫部门处置	已回收利用，极少量交当地环卫部门处置
建筑垃圾	少量		
废油	0.5t	废油桶收集，交有资质单位处置	已交有资质单位进行了处置

(4) 噪声

钻井工程噪声主要为钻井作业过程柴油发电机、钻机等设备运行产生的机械噪声和放喷噪声。

经调查，钻井期间采取了修建发电机房、减振降噪等措施，未对周边居民产生明显影响，未受到噪声投诉。

(5) 土壤、地下水污染防治措施

原钻井工程针对土壤及地下水污染采取了分区防渗措施。

表 3.6-3 原钻井工程分区防渗措施

防渗区类别	防渗性能要求	装置、单元名称
重点防渗区	满足等效黏土防渗层 Mb ≥ 6.0m, K ≤ 1 × 10 ⁻⁷ cm/s 的防渗性能	方井、钻井基础区域、泥浆循环系统区域、设备区域、污水池、固化填埋池、放喷池、发电房基础、清洁化操作平台
一般防渗区	满足等效黏土防渗层 Mb ≥ 1.5m, K ≤ 1 × 10 ⁻⁷ cm/s 的防渗性能	除井口、钻井基础、泥浆循环系统、发电房基础等区域外的井场地面
		清污分流区域

根据现场调查，钻井工程严格落实了环评中提出的分区防渗措施，有效防止了污染物渗入地下污染地下水及土壤。根据土壤、地下水现状监测结果，井场周边土壤及地下水环境质量良好，未受到污染。

(6) 小结

综上，原钻井工程严格落实了环评提出的各项污染治理措施，根据现状监测数据，本项目区域环境空气、声环境、地下水环境和土壤环境均可满足相应的环境质量标准，钻井工程污染排放未对周边环境造成明显不利影响，未受到环保投诉。

4、环境遗留问题

本项目原钻井工程现场调查情况如下：

(1) 临时占地恢复情况

目前钻井工程已完工，已完成自主验收，原钻井部分区域、生活区、表土堆场区等临时占地已基本恢复，现场保留了放喷池、井口区域、井场硬化场地、采气树等。

(2) 复垦情况

钻井工程已对生活区、表土堆场区进行了复垦，复垦成效可达到钻井工程复垦方案要求。

(3) 治理措施

评价要求建设单位及时拆除不再使用的设施（如放喷池、应急池等），严格按照复垦方案对不再利用的占地进行迹地恢复，防止水土流失。

5、场地现状

元陆 2HF 井钻井工程现场情况如下：

	
<p>图 3.6-2 元陆 2HF 井井口</p>	<p>图 3.6-3 元陆 2HF 井采气树</p>
	
<p>图 3.6-4 元陆 2HF 钻井工程应急池</p>	<p>图 3.6-5 元陆 2HF 钻井工程放喷池</p>

6、本项目依托情况

本项目主要利用原有元陆 2HF 井钻井工程井场占地范围进行建设，后续井场由中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂进行管理，依托工程如下表所示：

表 3.6-4 本项目依托情况

阶段	内容	依托工程情况	依托可行性
试采阶段	井场及周边附属占地	元陆 2HF 井钻井工程共占地约 17257m ² ，该工程施工过程中占地范围内的植被进行清除，并对钻井井场以及周边附属构筑物基础进行了硬化处理	本项目主要于现有元陆 2HF 井口为中心布置，本项目井站用地（约 1380m ² ）依托现有井场及周边附属设施硬化地面基础上进行建设，目前钻井工程已结束，占地范围内设备设施已搬迁拆除，已进行了竣工环保验收，依托可行
	进场道路	元陆 2HF 井钻井工程施工过程中修建了 1 条长 353m 的进场道路，路宽 3.5m，为泥结碎石路面，运输车辆可通过该道路进入原有井场内	元陆 2HF 井以原有钻井井场为基础进行地面设施建设，目前钻井工程进站道路路况良好，依托可行
	井场硬化平台及井口重点防渗区	井口重点防渗区：地面按 GB18597 的要求，铺设 150mm 混凝土或 2mm 厚高密度聚乙烯膜、渗透系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s 一般防渗区：按 GB18599 的要求，地面采取相当于 1.5m 厚黏土层，渗透系数不大于 10 ⁻⁷ cm/s 的防渗措施	元陆 2HF 井口已采取重点防渗措施，场地已硬化，本次地面试采工程可直接利用；根据现场检查，因钻井工程刚结束不久，井口防渗区及硬化地面未被破坏，保持良好，可直接利用，因此，依托可行

3.6.2 元陆 12 井~1#阀室气田集输管线性

1、元陆 12 井~1#阀室气田集输管线基本情况

元陆 12 井~1#阀室集气管道始于元陆 12 井，途经新梁村、灯照村、三川镇川桥村，止于广元市苍溪县三川镇阳观村 6 组张家湾（元坝首站线路 1#阀室），全长 10.35km。管道线路途经区域以低山为主，末端为山间河谷，管道沿线有 G212 国道、白三路等主干公路，其次为村级水泥公路、土石机耕道和乡间小路，总体交通条件较差。已建元陆 12 井~1#阀室集气管道线水平长度为 10.35km，管道材质为螺旋缝埋弧焊钢管，规格为 D273×7.1（8.0），钢级为 L360M，设计压力 6.3MPa。管道经过地区等级为二级地区。

元陆 2HF 井站位置与元陆 12 井~1#阀室集气管道相对位置如下：



图 3.6-6 集输管网现状示意图

2、依托可行性分析

本项目拟通过建设 100m 长管线与元陆 12 井~1#阀室气田集输管线接管，目前已建元陆 12 井~1# 阀室气田集输管线的输气只有 $4.17 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，远低于设计输量 $168 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，无法满足下游用户的用气需求，需补充气源。结合元坝气田集输现状，规划将元陆 2HF 井站（配产 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ）接入元陆 12 井~1# 阀室集气管线，提高集气管线的供应能力，缓解天然气供需矛盾，优化能源结构。因此，已建元陆 12 井~1# 阀室气田集输管线设计规模能满足本项目接管需求，依托可行。

3.7 施工期工艺流程

3.7.1 内输管线建设

本工程新建管道起点为元陆 2HF 站场卧式分离器出口，终点为元陆 12 井~1# 阀室集气管道预留“T”接口，管道走向整体由西南向东北展布，线路全长 100m，设计压力 6.3MPa，管道材质为螺旋缝埋弧焊钢管，规格为 D250×8，不涉及穿越工程。

管线工程施工工艺流程见下图：

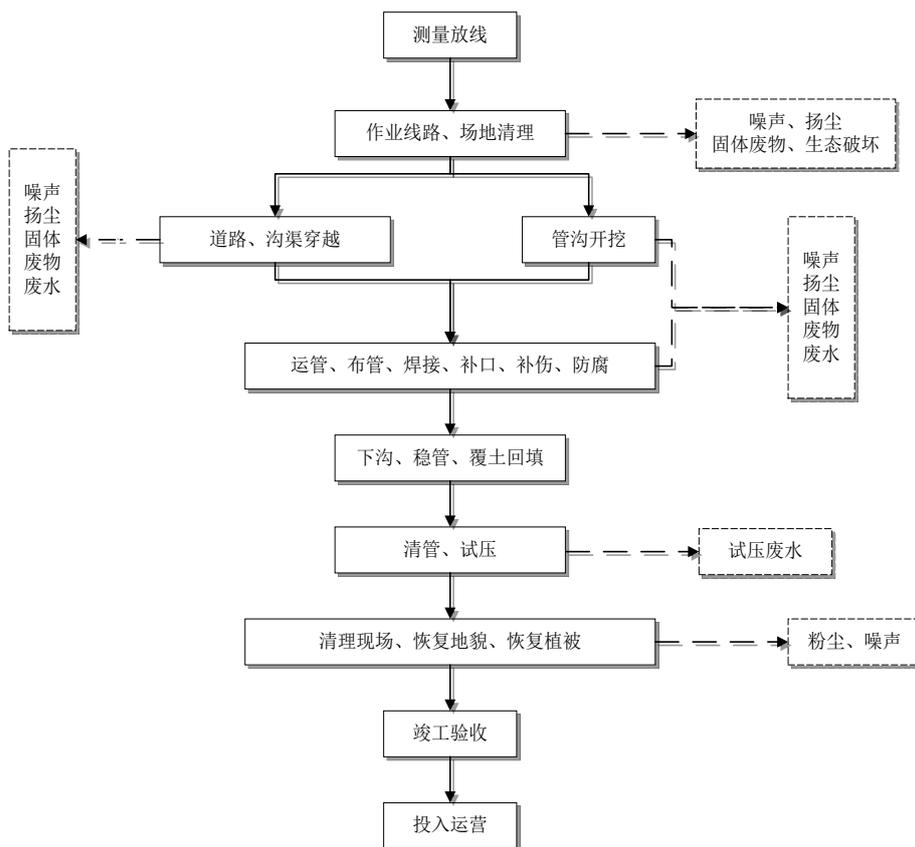


图 3.7-1 管线工程施工过程及产污节点图

管道工程施工期工艺流程简述：

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

(2) 对管线进行清管、吹扫试压，清理作业现场，恢复地貌。

(3) 管线试运行正常后正式投产输气。

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

3.7.1.1 一般线路段施工工艺

(1) 测定放线

根据设计控制桩，用经纬仪打出管线的中心段，并撒上白灰线。定出穿越点、转向标志的位置，定出施工警戒线的位置。

(2) 施工作业带清理和管沟开挖

1) 作业带清理

一般线路段管道采用沟埋方式敷设，施工作业带考虑机械化施工所需要的宽度。本项目输气管道施工作业带宽度为 12m。

作业前组织现场踏勘，选择合理的入场路线，及时做好各方协调工作，保证设备能顺利入场。耕地等农作物地段，尽量减少施工占地宽度。林地征用严格按照规定的区域进行砍伐和清理。在施工作业带范围内，对于影响施工机具通行或施工作业的石块、杂草、树木应清理干净。清理和平整施工作业带时，应注意保护标志桩，如果破坏应立即恢复。在耕地开挖管沟时，应严格将表层耕作土和底层生土分层堆放。

2) 管沟挖深

一般地段管沟开挖时，管顶覆土深度要求为 1.2m，管道通过岩石层、卵砾石地段时，管沟应超挖 0.2m，并用细土或细砂将深挖部分垫平后方可下管。在经过一些沟渠、陡坎时，为满足管道的弹性敷设要求及管道的轴向稳定性，局部地段应适当挖深，管沟宽度适当放大。

3) 管沟边坡

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

中密的沙土：1:1.25；

中密的碎石类土（填充物为沙土）：1:1.0；

中密的碎石类土（填充物为粘性土）：1:0.67；

硬塑的粉土：1:0.75；

硬塑的粉质粘土、粘土：1:0.5；

软土（经井点降水）：1:1.0

石方段：1:0—1:0.1（强风化岩石）。

4) 管沟底宽

当管沟深度小于或等于 3m 时，沟底宽度应按下式计算：

$$B=D+K$$

式中：B—沟底宽度（m）；

D—钢管的结构外径（包括防腐层的厚度）（m）；

K—沟底加宽裕量（m）。按下表取值。

表 3.7-1 沟底加宽裕量（m）

施工方法	沟上焊接		沟下手工电弧焊接			沟下半自动焊接沟内有积水	沟下焊接弯头、弯管及碰头处岩石
	旱地	沟内有积水	旱地	沟内有积水	旱地		
地质条件	旱地	沟内有积水	岩石	旱地	沟内有积水	旱地	

沟深小于 3m 时, K (m)	0.5	0.7	0.9	0.8	1.0	0.9	1.6	2.0
沟深大于 3~5m 时, K (m)	0.7	0.9	1.1	1.0	1.2	1.1	1.6	2.0

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

施工期间, 管道工程剥离的表土临时堆放在沟槽一侧, 施工期间对表土临时堆存进行土工布遮盖防护, 对表土临时堆存的外侧进行土袋拦挡。

一般地段管道开挖作业示意图见下图。

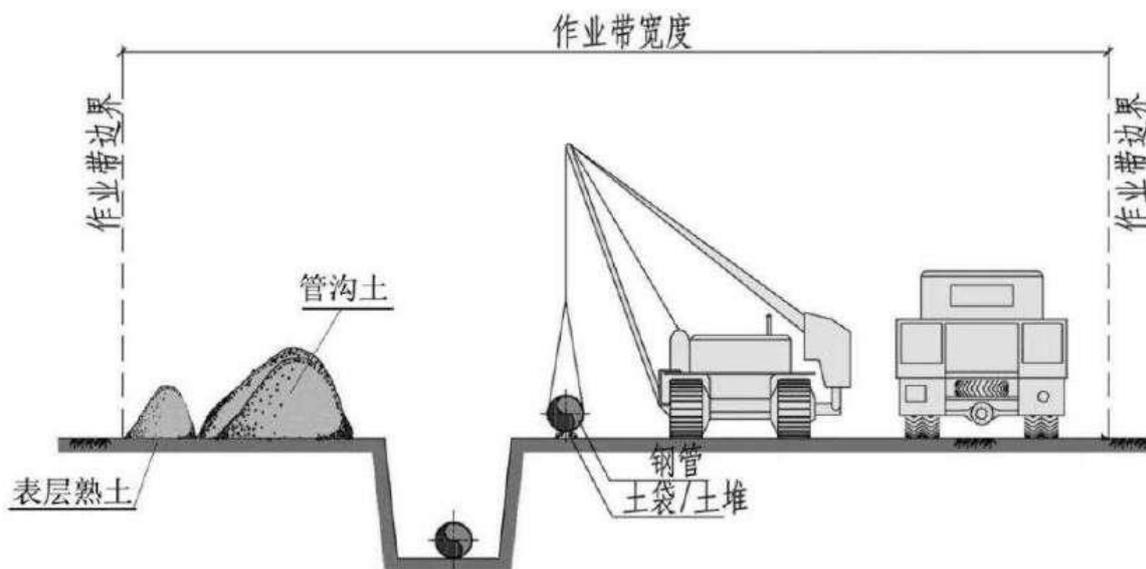


图 3.7-2 一般地段管道施工方式断面示意图

管沟开挖过程中, 地表扰动剧烈, 流失强度可能达到剧烈侵蚀以上, 特别是如果遇到雨季, 水土流失将十分严重。环评要求: 建设单位应避开雨季进行施工。

(3) 焊接、补口、补伤

1) 管道焊接

管道焊接前严禁强力组对, 焊接可以采用半自动、手工焊两种焊接方式, 本工程推荐采用半自动焊接, 该焊接工艺技术成熟、应用广泛, 且质量能有效保证。管道焊接及验收执行《钢质管道焊接及验收》(GB/T31032-2014)。

①管道在进行对口焊接组装前, 应对线路直管与直管、直管与弯管相连的环向焊缝按《钢质管道焊接及验收》(GB/T31032-2014)的要求进行焊接工艺评定, 焊工应

具有相应的资格证书，经考核合格后方可上岗操作。

②焊工应按焊接工艺规程进行施焊。焊接完成后，应清除表面焊渣和飞溅。

③管道采用多层焊时，相邻焊层的接头位置应错开 20mm~30mm，每层焊道上的氧化皮和熔渣清除干净后，方可进行下道焊接。并应保证规定的焊接层间温度。

④管道连头及“金口”的位置宜设置在地形相对平缓、地质条件较好的地段。连头处应设人行安全通道。作业面应平整、清洁、无积水，沟底比设计深度加深 500-800mm。钢管的切割宜采用机械法切割，连头时应采用外对口器，不得强行组对。连头处的管道焊接应严格执行连头焊接工艺规程，应在焊接完成后进行 100%X 射线和 100%超声波检测。

2) 焊口检验

①管道焊缝按《油气田集输管道施工规范》（GB50819-2013）的规定进行外观检查，检查合格后方可进行无损检测。

②二级地区管道段环向焊缝应进行 100%超声波探伤检查，然后进行 20%射线复验。

③未经试压的管道碰死口焊缝、热煨弯管与直管段焊缝应进行 100%超声波和 100%射线检查。

④无损检测按《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2020）相关内容执行，达到Ⅱ级为合格，同时还应满足焊缝不允许存在裂纹，不允许存在根部未熔合、根部未焊透。

⑤所有带裂纹的焊口应按有关规定从管道上切除。焊道中出现的非裂纹性缺陷，可直接返修。焊缝返修应使用评定合格的焊接返修工艺规程进行返修，焊缝同一部位返修不得超过 2 次，焊缝根部缺陷只允许返修 1 次。返修后的焊口应进行 100%超声波和 100%X 射线检查。如返修不合格，应将该焊缝用机械方法割除，重新组对、焊接。

⑥对于抽检，应按每个焊工或流水作业焊工组当日完成焊缝数量的 20%进行超声波检验，且不少于 1 道口，抽检不合格应加倍抽测，如仍不合格，全部复验。

3) 补口、补伤

为保证管道全线的整体防腐质量，本工程线路管道的补口推荐采用与三层 PE 防腐层相容性好、结构相近的带配套底漆的热熔胶型聚乙烯热收缩带（套），即先涂装环氧底漆，再用热熔胶型聚乙烯热收缩带（套）进行包覆，底漆湿膜厚度 $\geq 150\mu\text{m}$ 。

带配套底漆的热熔胶型热收缩带（套）的性能指标、施工及质量检验应符合

GB/T23257-2017 的规定。为确保环氧底漆/热熔胶型聚乙烯热收缩带（套）补口质量，补口处表面处理质量应达到《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》（GB/T8923.1-2011）规定的 Sa2½级。

对小于或等于 30mm 的损伤，宜采用辐射交联聚乙烯补伤片修补；对大于 30mm 的损伤，先在损伤处贴补伤片，然后在修补处包覆热收缩带；对于直径不超过 10mm 的漏点或损伤深度不超过管体防腐层厚度 50%的损伤，在预制厂内可用于管体防腐层配套的聚乙烯粉末或热熔修补棒修补，施工现场可用热熔修补棒修补。热收缩带和补伤片的性能指标、施工及质量检验应符合 GB/T23257-2017 的规定。

（4）下沟、稳管、覆土回填

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

（5）清管、试压、干燥、置换

1) 清管

分段试压前，应采用清管球（器）进行清管，清管介质应用空气。清管次数不少于 2 次，以开口端不再排除杂物为合格。分段清管应设临时清管器收发装置，清管器接受装置应选择在地势较高且 50m 范围内没有建筑物和人口的区域内，并应设警示标志。清管选用复合式清管器。

2) 试压

管道在清管及测径后进行试压，管道强度试压和严密性试压介质采用洁净水。试压后排出的废水较清洁，主要污染物为悬浮物，经沉淀处理后可直接用于周边施工场地洒水抑尘。

3) 干燥

管道干燥可采用干空气法（用露点低于-40℃的干燥空气）。干燥空气吹扫时，在

管道末端配置水露点分析仪，以排出气体水露点连续 4h 比管输条件下最低环境温度低 5°C 且变化幅度不大于 3°C 为合格。

4) 置换空气

管道内空气的置换应在强度试压、严密性试压、吹扫清管、干燥合格后进行，应采用低压氮气作为介质，进行置换。

置换过程中置换气体应排至放空系统放空。放空口应远离交通线和居民点，应以放空口为中心设立半径为 300m 的隔离区。放空隔离区内不允许有烟火和静电火花产生。

置换管道末端及站场应配备气体含量检测设备，当置换管道末端放空管口气体含氧量不大于 2% 时即可认为置换合格。

(6) 清理现场、恢复地貌、恢复植被、绿化

施工结束后对临时施工场地、施工作业带进行清理，恢复施工作业带的地貌、植被。

(7) 投运

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

3.7.1.2 特殊地段施工

1) 陡坎及陡边坡

工程区为低山、丘陵地貌，地形起伏频繁，陡坎、陡边坡较发育。区内表层风化裂隙呈网状发育，分布普遍，在地形坡度大于 60° 时，由于砂岩、泥岩抗风化能力差异性较大，在干湿交替作用下泥岩加速崩解，零星存在深浅不等的岩腔。因此，管线应尽量避免地形坡度较大且砂岩卸荷裂隙较发育区域，在管线需经过坡度较大区域时，宜选择岩体完整性较好地段，管道垂直通过，避免斜切坡敷设，嵌入新鲜完整基岩内，对下部岩腔进行封闭处理，以抑制下部岩体进一步风化。由泥岩构成的边坡抗风化能力较差，遇水易软化，管沟开挖松动岩体后易造成岩块掉落、崩塌，形成次生地质灾害。因此，管沟开挖时注意开挖方式，避免大范围松动岩体，施工时应先清除危石，坡肩适当削方以降低边坡坡度，管沟应及时回填，严格控制管沟回填质量，砌筑纵向堡坎，设置截水措施，同时需加强施工安全防范措施。

3.7.2 站场建设

本项目站场工程为新建元陆 2HF 站场，于原站场用地范围内进行，不新增用地。站场建设主要进行分离器、水套炉、污水罐、放空分液罐、计量以及调压装置等设备安装，具体工艺流程见下图：

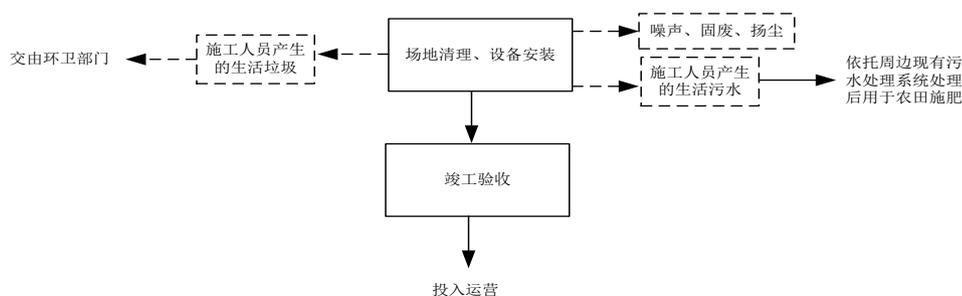


图 3.7-3 站场主要施工过程及产污节点图

3.7.3 阀室建设

阀室工程施工期主要包括场地清理、阀室框架结构安装、内部场地硬化、设备安装、场地清理、工程验收等，具体工艺流程见下图：

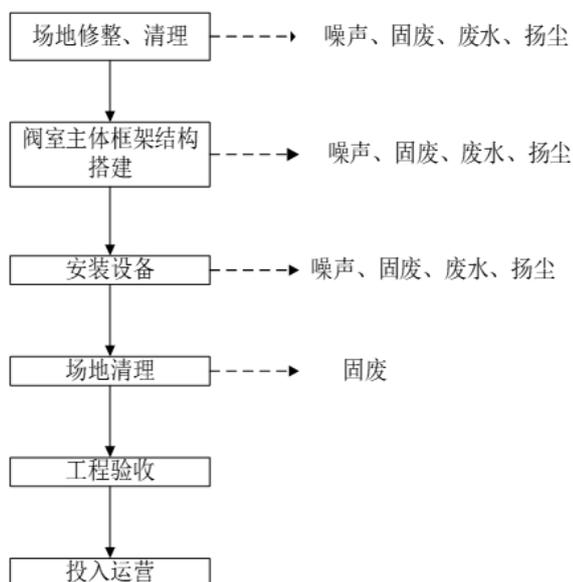


图 3.7-4 阀室主要施工过程及产污节点图

3.7.4 施工期的环境影响因素统计

施工期各工程段产生的环境影响见下表。

表 3.7-2 施工期各工程产生的环境影响因素

类别	内容	环境影响
站场及阀室建设	相关设备安装	施工机械噪声、扬尘、施工人员产生的生活污水等

管线敷设	管沟开挖、布管、焊接、试压清管	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、对土壤环境的破坏等
------	-----------------	---------------------------------------------------

3.8运营期工艺流程

3.8.1站场工艺流程

在地面工程建设完成，即进入天然气试采期。根据本构造气质组成，以及目前该构造采用的天然气开采工艺看，能满足天然气开采的要求。本项目试采期即主要配置水套炉、分离器、污水罐等设备进行天然气开采，开采的主要工艺流程为：气层所产天然气经过井口节流降压后，进入水套加热炉，加热后转入分离器，在分离器内天然气与气田水比重的不同进行重力分离，分离后的气田水转至污水罐，天然气外输，具体工艺流程简述如下：

(1) 运营期工艺流程简述

元陆 2HF 井井口最高关井压力为 66MPa，井口流压为 40~50MPa，井口流动温度为 30~40℃；本站设有三级节流调压：

一级节流调压：井产天然气经采气树上的节流阀节流调压至 50MPa，温度为 30℃（将产生噪声 N1）；

二级节流调压：采气树出口设节流管汇台 1 座，管汇台出口设二级节流，经管汇台可调式节流阀节流调压至 30MP，温度 27.76°（将产生噪声 N2）；

三级节流调压：二级节流后设有 1 套 35MPa 120KW 水套炉撬块，撬内进行两次加热、节流，其中水套炉一级加热节流后压力为 12MPa，温度 25.62℃。水套炉二级加热节流后压力为 4.0MPa，温度 24.88℃；水套炉加热（水套炉仅冬天 11 月至次年 2 月使用 4 个月）节流后最终压力降至 4.0MPa，温度 24.88℃（将产生水套炉燃烧废气 G1 及噪声 N3）；

气水分离：因本项目含水量较多，为了保障气水分离效果，本次设置了 2 个卧式分离器，经三次节流调压后的天然气先后进入下游 DN1000 及 DN600 撬装生产分离器中，在分离器内天然气与气田水因自身比重的不同进行重力自然分离，气田水经管道引流至污水罐中储存，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用（将产生气田水 W1）；

计量外输：因本项目天然气不含硫化氢及凝析油，因此，分离后的天然气则计量后外输至 CNG 站（由地方燃气公司承建，不属于本项目评价范围），部分经低压阀调压至 1.6MPa 后管输至水套炉，供水套炉加热使用。

非正常工况：遇到设备检修或事故状态下，会放空撬装装置内天然气，该部分天然气进入放空分液罐进行气水分离后，通过拟建的 DN100 15m 高放空管放空处理，产生的气田水通过放空分液罐底部与污水罐的连接管线输送至污水罐中暂存，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用。

项目运营期工艺流程及产污环节示意图见下图。

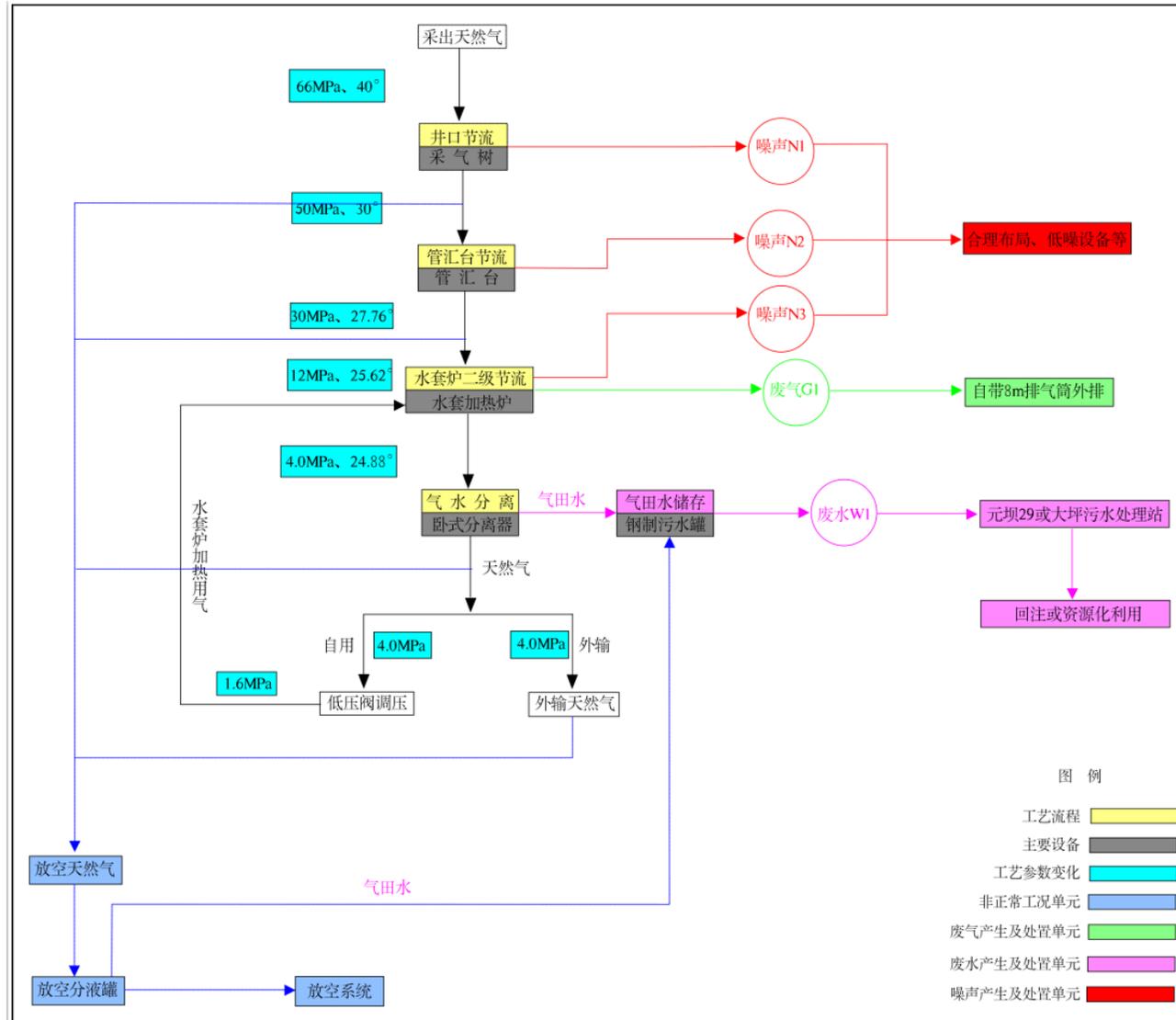


图 3.8-1 营运期工艺流程及产污节点图

(2) 水套炉燃烧工艺说明:

为了防止天然气在节流和输送过程中形成水合物，项目采用水套加热炉加热防止水合物形成。水套炉是在气温降低的冬季运行，其余时间不运行。此外，水套炉用水为附近居民提供的自来水，不使用软化水。

本工程水套炉为撬装设备，主要建设内容见下图（水套炉结构示意图）；水套炉用气来源为井站自采气，经节流调压分离后管输至水套炉使用，为净化燃料气，不含硫化氢，类比采气二厂现有井场水套炉用气量情况，本项目冬天水套炉加热使用天然气的用气量为 $150\text{m}^3/\text{d}$ （4 个月），小时最大用气量为 $6.25\text{m}^3/\text{h}$ 。

水套加热炉是一种油气田专用加热设备，主要用于油气集输过程中，将原油或天然气等井采物进行加热并控制其温度波动在一定范围内，以便进行下一步操作。

水套加热炉一般以天然气或轻油为燃料，常压下运行，炉内工质水在密闭的炉体内进行换热，被加热介质通过热传导来提升温度。由于炉内水为循环使用，故日常补水极少，炉内水质稳定，不易结水垢。水套加热炉在油田地面工程中应用广泛，其加热效率高、使用寿命长、维护简便等优良特性使其成为油气集输过程中首选加热设备。

水套加热炉的加热原理为：燃烧器燃烧所产生的高温烟气经烟气出口管流入烟箱，由于高温烟气的热作用，能量通过热传递的方式传递给炉内工质水，工质水受热后温度上升从而部分汽化，汽化后的高温水蒸气上升至加热盘管处，与其接触传热后温度下降，从而冷凝回落至水浴中，然后经加热再次蒸发上升，高温烟气最终通过烟窗上升排入空气中。在此过程中加热盘管内的原油或天然气受热温度提升，进而达到工艺设定温度。

由于水浴加热方式的特殊性，被加热介质受热充分且均匀，加热曲线平缓，出口处物料质量较高，是理想的油田供热设备。由于合肥通用机械研究院水套加热炉项目出口至埃及，工作地点为工况极端恶劣的沙漠地区，故加热炉必须选用能够露天放置、结构紧凑的撬装式安装方式，以保证加热炉在沙漠地区工况下能够稳定运行。水套加热炉一般由炉本体、烟火管、受热盘管、加热器及其他附件所组成，炉内压力为标准大气压。水套加热炉炉本体、加热盘管等位置一般焊有插孔，用来安装温度计、水位计或压力计，以便实时监测水套炉各项参数，保证其正常运行。

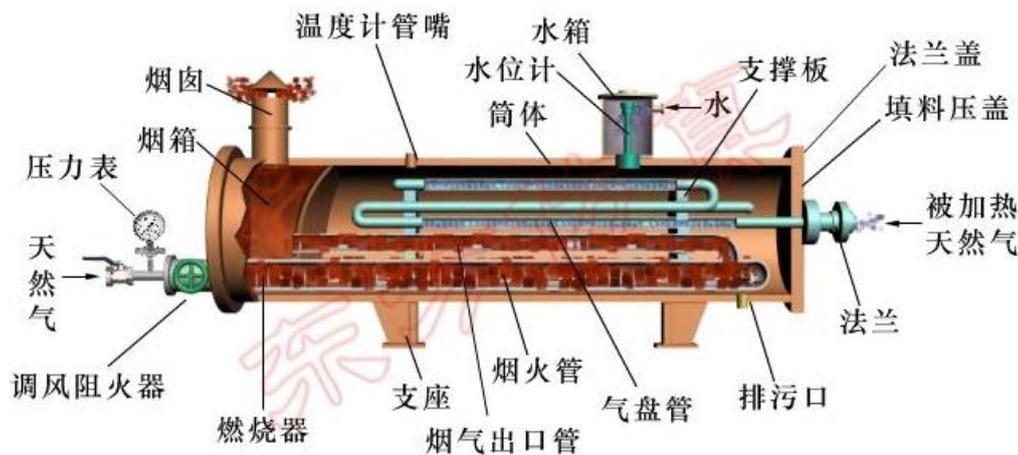


图 3.8-2 水套炉结构示意图

3.8.2 管线工程

本次所试采天然气经加热、节流、分离、计量后，通过本次新建的内部集输管道输送至元陆 12 井~1#阀室集气管道，最终外输至用户，正常情况下，管道工程运营期不会产生污染。

运营期管线工程工艺流程见下图。



图 3.8-3 内部集输管道运营期工艺流程

3.8.3 阀室工艺流程

本工程新建阀室一座，内设 1 套 DN250 PN63 全通径焊接埋地球阀，实现集输干线的切断，该阀室不具备放空功能，阀室放空依托元陆 2HF 井拟建放空系统，在项目正常运营过程中，天然气在阀井内进行密闭分流，不会产生污染物，在出现事故情况下，阀井内截断阀自动关闭，阻止元陆 2HF 天然气进入元陆 12 井~1#阀室集气管道。

3.8.4运营期的环境影响因素统计

运营期间，阀室仅有截断功能，不会产生污染物，管线敷设于地下，也无“三废”产生，运营期产生的环境影响因素见下表。

表 3.8-1 运营期产生的环境影响因素

类别	环境影响
元陆 2HF 井站	1、正常运营时产生的污染物主要包括无组织废气（非甲烷总烃）；水套炉燃烧废气；气田水；前期值守人员产生的生活污水；设备运行噪声；检修固废及生活垃圾等； 2、检修或事故时，将产生放空废气、放空噪声； 3、站场及管线泄漏产生的环境风险；

3.9 退役期工艺流程

3.9.1管道退役

一般而言，当天然气管道运输较长时间后，管道的事故率较高，天然气管道运行所带来的效益不能平衡管道运行的成本或安全风险时，可以考虑退役。其退役期工艺流程图如下：

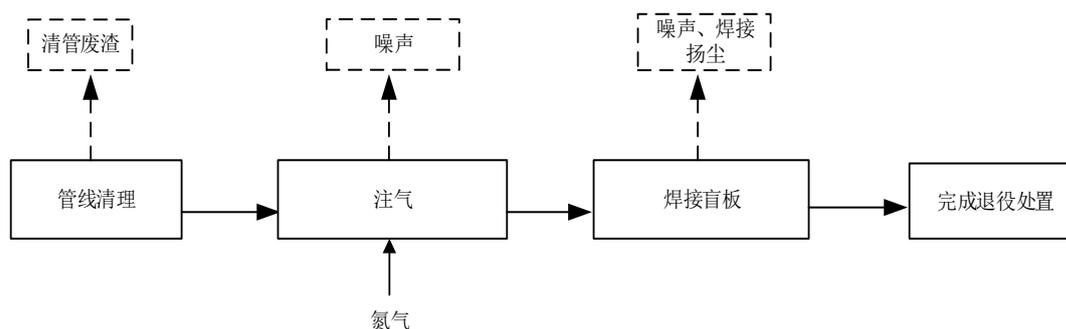


图 3.9-1 管道退役期工艺流程及产污节点图

工艺简述：

1、管道清理

停运废弃天然气长输管道的报废处置首先应进行管道残留物清理，待残留物清理完成后方可进行管道报废处置，主要包括物理清理化学清洗及残留物浓度评估等方面，考虑天然气管道的介质对环境影响较小，且较易清理，因此采用氮气吹扫和清管器清理组合方式即可。

2、管道封存

管道封存作为废弃管道报废处置最常用的方式，主要分为注气封存和注浆封存两种方式。

部分停运废弃管道位于人烟稀少地段，管道拆除后利用价值不高且经济性较差，

管道注浆成本相对较高且必要性不大，故采取注气体后封堵并就地废弃的处理措施。所注气体通常采用惰性气体氮气。参照建成暂缓投运管道封存要求，保持管道内微正压即可，通常注气封存压力为 0.12MPa，注气封存时在管道末端配备水露点分析仪，填充后排出气体水露点值不高于 0 为合格。通常选择场地平整开阔且地势较低的一侧作为注气点，地势较高的一侧作为出气点，两侧管端均焊接盲板或封头盲板或封头材质基本与管道保持相同的腐蚀寿命。为减小封堵措施失效后雨水进入管道造成的生态环境影响，一般要求进行分段隔离封存，单段封存长度不超过 2km。

3.9.2 站场及阀室工程退役

本工程试采期两年，试采结束后若产气性较好，则转为生产井，纳入区块环评；若产气性不好，试采结束后则拆除相关设备，将井站井口用水泥封固，井口之外区域恢复土地原有性质。同时，随着开采的不断进行，其储气量不断下降，最终井站进入退役期，致使本项目站场及阀室工程同步进入退役期，当开采接近尾声时，各种机械设备将停止使用，与项目相关的气田开发工作人员将陆续撤离气田区域，由工程带来的大气污染物、生活废水、噪声及固体废物等对环境的影响将会消失，退役后的相关设施设备视区块工作部署安排留作他用或拆除。退役期工艺流程如下：

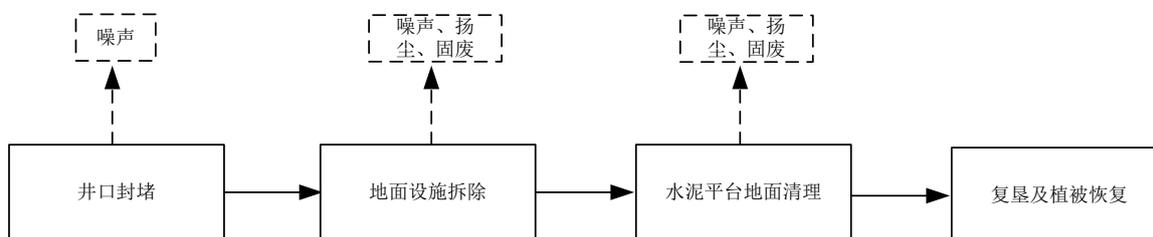


图 3.9-2 站场及阀室退役期工艺流程及产污节点图

3.10 污染源及污染物产排情况

3.10.1 施工期三废排放情况

3.10.1.1 废气

拟建项目施工期废气主要来自站场施工、管沟开挖、回填、土石方堆放和运输车辆行驶产生的扬尘、管线焊接产生的焊烟以及施工机械、运输车辆排放的尾气。

1、汽车尾气及焊接烟尘

(1) 汽车尾气

施工期间，运输车辆使用会产生汽车尾气，其主要污染物为 NO_x、CO 等。汽车尾

气具有排放量小、间断性、短期性和流动性的特点，该类污染源产生量很小。

(2) 管道焊接烟尘

项目采用无缝钢管，管道接口处需要进行焊接，施工期间采用半自动焊接方式对管道进行焊接，会产生少量焊接废气，属间断性无组织排放，焊接量较少，且施工场地较开阔，扩散条件良好，焊接过程产生的电焊烟尘能及时得到扩散。

2、扬尘

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

(1) 土方挖掘产生的扬尘

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

(2) 露天堆场和裸露场地风力扬尘

由于施工需要，施工作业现场需露天临时堆放一些施工点开挖出来的土石方。

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

表 3.10-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径 (mm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径 (mm)	80	90	100	150	200	250	300
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 (mm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250mm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据施工作业现场气候的不同情况，扬尘影响范围也有所不同。施工期间施工单位若不采取措施，扬尘会对该区域环境产生一定影响。为有效减少扬尘污染，需要及时对开挖的地面洒水。

(3) 运输车辆行驶动力起尘

据有关调查显示，施工作业现场扬尘还来自运输车辆在行驶过程中产生的扬尘，其产生量约占工地扬尘总量的 40%。在完全干燥的情况下，运输车辆行驶动力起尘量

可按下述经验公式计算：

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

式中：Q—汽车行驶时的扬尘，kg/km 辆；为 1km 路面时，在不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下产生的扬尘量；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

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

表 3.10-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/km 辆

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

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

3.10.1.2 废水

项目施工期废水主要来自施工人员产生的生活污水、施工废水及管道试压产生的试压废水。

(1) 生活污水

施工高峰期施工人数按 10 人计，生活用水量按 50L/人 d 计，则日生活用水量为 0.5m³/d。污水的产生量按用水量的 80% 计算，则施工人员生活废水的日产生量为 0.4m³/d，污水中主要污染物质的浓度为：COD：380mg/L，BOD：200mg/L，SS：200mg/L。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依托周边现有污水处理系统处理后用于农田施肥。

(2) 试压废水

本项目管道试压使用洁净水，且采取分段试压的方式进行，类比同类天然气集输

管线项目，每 0.1km 管线产生的试压废水约 0.2m³，本项目管线长度为 0.1km，则试压废水产生量约为 0.2m³，水中的主要污染物为管线敷设时掉落的少量泥沙，由于在试压前已经过清管处理，试压废水中所含污染物主要是机械杂质、泥沙等，SS 浓度较低，由于污染物相对简单，试压废水经沉淀池沉淀后用于施工场地洒水降尘。

(3) 施工废水

本项目在站场施工作业过程中会产生少量施工废水，其中含有大量泥沙，悬浮物浓度较高，并含有少量的油类。根据类比采气二厂其他站场建设情况，这部分废水产生量约 20m³，经隔油、沉淀除渣后可循环使用，不外排。

3.10.1.3 施工期噪声

施工期产生的噪声主要来源于内输管线施工及站场、阀室施工过程中机械设备和运输车辆，管道施工及站场施工主要噪声源及其声级值见下表。

(1) 内输管线工程

表 3.10-3 管道工程施工期主要噪声源及其声级值

序号	噪声源	噪声强度 dB (A)	序号	噪声源	噪声强度 dB (A)
1	挖掘机	92	4	推土机	90
2	吊管机	88	5	柴油发电机	100
3	电焊机	85	6	切割机	95

(2) 站场及阀室工程

表 3.10-4 平台工程施工期主要噪声源及其声级值

序号	噪声源	噪声强度 dB (A)
1	电焊机	85
2	切割机	100

3.10.1.4 施工期固体废物

项目施工过程中产生的固体废物主要为生活垃圾、施工废料、建筑垃圾、清管废渣等。

(1) 生活垃圾

本项目施工高峰期施工人数为 10 人，施工人员生活垃圾按 0.3kg/d.人计，则施工期生活垃圾产生量为 3kg/d。施工人员产生的生活垃圾经袋装收集后依托当地环卫部门处置。

(2) 施工废料和建筑垃圾

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、废管材以及清管过程中产生的少量铁锈、机械杂质等。根据类比调查，施工废料的产生量按 0.02t/km 估算，本项目施工过

程产生的施工废料量约为 0.002t。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，剩余废料同建筑垃圾一并运送至当地建设部门指定地点处置。

(3) 清管废渣

站场内地面管道在使用前需进行清管试压，根据类比同类型井站建设项目，试压前清管和管道强度试验所产生的清管废渣约 10kg，其成分主要为少量铁锈、机械杂质等，属于一般固体废物，经环卫部门统一收集处理。

3.10.1.5 生态

本项目站场工程位于已硬化的场地内，施工期不新增地表扰动，项目施工期生态环境影响主要为管线及阀室施工引起。根据本工程沿线的生态环境特点，施工期对局部生态环境有影响。项目对生态环境的影响主要表现为阀室清理开挖、开挖管沟、敷设管道等工程活动对地表扰动、植被破坏等，既打破了地表的原有平衡状态。若恢复治理措施不当，可能形成新的侵蚀起点，从而加重当地的水土流失，并影响农业生产，使当地农民的收入受到一定的损失。

3.10.1.6 施工期“三废”排放情况

表 3.10-5 施工期三废排放情况

序号	类别	污染源	主要污染物	产生量	排放去向
1	废气	燃油机械施工作业	CO、NO _x	少量	无组织排放
		焊接烟尘	烟尘	少量	
		土石方开挖等	扬尘	少量	
2	废水	试压废水	SS	0.2m ³	经沉淀池沉淀后用于施工场地洒水降尘
		施工废水	SS、泥沙	20m ³	经隔油、沉淀除渣后可循环使用，不外排
		施工人员产生的生活污水	COD _{Cr} 、SS、BOD ₅ 、氨氮	0.4m ³ /d	依托周边现有污水处理系统处理后用于农田施肥
3	噪声	施工机械	噪声	/	/
4	固体废物	施工作业	施工废料	0.002t	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
		生活设施	施工人员生活垃圾	3kg/d	施工生活垃圾交由当地环卫部门处置
		清管废渣	铁锈、杂质方	10	属于一般固体废物，经环卫部门统一收集处理

3.10.2 运营期“三废”排放情况

3.10.2.1 废气

项目试采过程中废气主要为水套炉加热炉燃气烟气，主要污染物为 NO_x、颗粒物、SO₂；无组织废气主要来源于生产装置区阀门、泵等泄漏的非甲烷总烃以及非正常

工况下产生的废气。

1、水套炉燃烧废气（正常工况）

元陆 2HF 井在正常生产时排放的废气为水套加热炉烟气，水套炉是在气温降低的冬季（11 月至次年 2 月）运行，其余时间不运行，加热炉燃料为井站自采气，经节流调压分离后管输至水套炉使用，为净化燃料气，天然气燃烧后产生的废气中主要为 NO_x、颗粒物和二氧化硫，通过 8m 高排气筒排放，排放方式为连续排放。

本工程水套炉主要用于给产出的天然气进行加热降粘，仅在冬季环境温度较低时使用，根据建设单位提供的设计资料，同时类比采气二厂现有井场同规模水套炉用气量情况，本项目冬天天然气用气量为 150m³/d，用气时间按 4 个月计，每个月按 30 天计，使用时间为 2880h/a；则项目天然气用量为 1.8×10⁴m³/a。

本项目水套加热炉的相关设计参数见下表。

表 3.10-6 水套炉相关设计参数

水套加热炉功率	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	耗气量 (m ³ /d)	排放时间 (h/a)	排放工 况	烟气出口温度 (°C)
120kw	8	0.20	150	2880	连续	120

本项目类比中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂元陆 27 井水套炉废气源强（监测时间 2023 年 2 月 14 日，监测单位四川海德汇环保科技有限公司，MA 222312051182），本项目情况与元陆 27 井类比分析情况如下：

表 3.10-7 类比项目情况分析表

项目	元陆 27 井	本项目	相似性
建设地点	四川省广元市苍溪县石门乡杨河村	四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组	均位于苍溪县境内
原料	天然气	天然气	相同
天然气气层	须家河组	须家河组	相同
规模	产气量 3×10 ⁴ m ³ /d	产气量 5×10 ⁴ m ³ /d	本项目较多
所用设备及数量	撬装水套炉 1 台	撬装水套炉 1 台	相同

根据上述分析，本项目水套炉废气排放类比元陆 27 井可行。根据元陆 27 井地面配套工程《四川海德汇环保科技有限公司检测报告》（报告编号：HDH/YS202212009）实测排放数据（详见附件 13），本项目水套炉污染物排放源强分析如下：

表 3.10-8 水套炉污染物排放源强分析计算一览表

项目	元陆 27 井	本项目	标准限值
天然气处理规模	3×10 ⁴ m ³ /d	5×10 ⁴ m ³ /d*	/
标干流量	568m ³ /h	947m ³ /h	/
NO _x 排放浓度	69mg/m ³	69mg/m ³	200mg/m ³
NO _x 排放速率	0.00854kg/h	0.0142kg/h	/
颗粒物排放浓度	19.1mg/m ³	19.1mg/m ³	20mg/m ³

颗粒物排放速率	0.00236kg/h	0.00393kg/h	/
---------	-------------	-------------	---

注：1、表中元陆 27 浓度及速率采用监测数据的平均值；2、表中浓度为折算浓度

本工程无二氧化硫实测数据，因此，二氧化硫产生量参照《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材 社会区域类》中产污系数确定。

试采期燃料气燃烧后污染物产生量如下表：

表 3.10-9 二氧化硫产污系数一览表

污染物	单位	产污系数
SO ₂	kg/万 m ³ 原料	0.018

表 3.10-10 水套炉产排污情况表

热负荷 (kW)	污染物	产生情况				排放情况		
		烟气量 m ³ /h	产生量 (t/a)	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	排放量 (t/a)	速率 kg/h	浓度 mg/m ³
120kw	颗粒物	947	0.0113	0.00393	4.15	0.0113	0.00393	4.15
	氮氧化物		0.0409	0.0142	14.99	0.0409	0.0142	14.99
	二氧化硫		0.000032	0.000011	0.0116	0.000032	0.000011	0.0116

2、生产装置区无组织排放非甲烷总烃（正常工况）

本项目仅涉及干气输送，正常工况下，天然气全过程均处于完全密闭系统内，一般来说，在做好密闭措施情况下无废气产生。

而在实际运行过程中，各平台生产装置阀门、泵等会存在非甲烷总烃泄漏排放，参照《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南》（试行）3.2.2：石化生产装置及配套设施主要由压缩机、泵、阀门、法兰等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在非甲烷总烃的泄漏排放。该部分非甲烷总烃的排放量估算公式为：

$$E_{\text{设备}} = H/1000 \times \sum E_{\text{TOC}}$$

式中：

E 设备—生产设备非甲烷总烃泄漏量，吨/年；

E_{TOC}—压缩机、泵、阀门、法兰等某特定设备类型的 TOC 排放速率，千克/小时；

H—年工作时间，小时/年。

生产装置非甲烷总烃泄漏速率参照《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南》（试行）中合成有机化工行业密封点无组织泄漏速率，具体见下表。

表 3.10-11 合成有机化工行业密封点无组织泄漏速率 a（kg/h.源）

设备类型	零值泄露	定值泄露速率	相关式 ^c （kg/h）
------	------	--------	-------------------------

	速率	10000ppmv _b	100000ppmv	
气体阀门	6.6×10^{-7}	0.024	0.11	$1.87 \times 10^{-6} \times (SV)_{0.873}$
轻液体阀门	4.9×10^{-7}	0.036	0.15	$6.41 \times 10^{-6} \times (SV)_{0.797}$
轻液体泵 ^d	7.5×10^{-6}	0.14	0.62	$1.90 \times 10^{-5} \times (SV)_{0.824}$
连接器	6.1×10^{-7}	0.044	0.22	$3.05 \times 10^{-6} \times (SV)_{0.885}$

SV: 筛选值, ppmv。

本项目采用指南中 EPA 相关性法计算 VOCs 的泄漏速率。

EPA 相关性法将设备的泄漏速率作为该设备筛选值的函数来估算。对于筛选值低于检出限或超出检测范围的设备, 按照零值泄漏速率或定值泄漏速率进行估算。该方法的计算公式如下:

$$ETOC = F_0 \times N_0 + \sum EF + FC \times NC$$

式中:

ETOC—一类设备的 TOC 排放速率, 千克/小时;

F₀—筛选值低于检出限的排放源的排放系数, 千克/(小时源);

N₀—筛选值低于检出限的设备个数(按选定设备类型);

EF—一类设备中某个设备筛选值在监测范围内的 TOC 排放速率(所有检测范围内设备需按相关式分别计算, 再求和), 千克/小时;

FC—筛选值超出检测范围时排放源的排放系数(当检测范围分别为 10000ppmv、100000ppmv 时, 选择对应的定值泄漏系数), 千克/(小时源);

NC—筛选值超出检测范围的设备个数(按选定设备类型)。

根据《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015), 项目设备泄漏检测达到 2000ppm 时即认定为泄漏, 必须采取修复措施, 因此, 将 2000ppm 作为筛选值进行计算。

根据原料气气质组分计算, NMHC 含量约 1.971%, 本井站采用成熟的工艺和先进的设备, 工艺过程为密闭, 设备发生泄漏的可能性很低。根据调查, 涉及的主要气体阀门约 10 个, 则各平台泄漏速率计算如下:

$$\sum E_{TOC} = [1.87 \times 10^{-6} \times (2000)^{0.873} \times 10] \times 1.971\% = 0.00028 \text{ kg/h.}$$

本项目非甲烷总烃泄漏年排放量为: E 设备 = $8760/1000 \times \sum E_{TOC} = 0.0025 \text{ t/a.}$

3、非正常工况

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，残留天然气进入放空立管排放，项目利用放空立管将检修废气直接排放。本工程设备检修预计每年约 3 次，放空量约 5m³/次，年放空量 15m³，根据气质成分报告，本项目天然气密度为 0.6854kg/m³，则天然气排放量约为 0.010t/a，NMHC 含量约 1.971%，则排放的非甲烷总烃排放量 0.1971kg/a，甲烷排放量 9.8029kg/a。

本项目天然气中不含硫化氢，少量的天然气通过放空立管直接排放，但由于事故及检修频率很低，且放空区均位于地势开阔的空旷地带，大气扩散条件良好，故放空废气不会对周边大气环境造成明显不利影响。

4、事故工况

若站场及集输管线出现泄漏等事故时，由于设置紧急切断阀，泄漏时间很短，故泄漏的废气对区域环境不会产生明显影响。

3.10.2.2 废水

本项目试采期间产生的废水主要为气田水和值守人员产生的生活污水。

1、气田水

由于气井所采天然气中含有一定的游离水分，经水套炉加热后，进入分离器进行自然分离，分离过程中会产生气田水，气田水先通过工艺管线直接重力下流至井场的污水罐中；根据设计资料，本工程日产水量约 15~25m³/d，站内设 50m³污水罐 2 座，用于生产污水的临时储存，气田水定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用，拉运周期为 3 天；类比同地层元陆 18 井气田水成分检测报告可知，本项目气田水水质成分如下：

表 3.10-12 气田水水质

分析项目	含量 (mg/L)	分析项目	含量 (mg/L)
Fe	86.981	Cl ⁻	29594.83
Fe ²⁺	66.759	SO ₄ ²⁻	577.15
Fe ³⁺	20.222	CO ₃ ²⁻	0.00
锰	0.01	HCO ₃ ⁻	459.48
K ⁺ +Na ⁺	11349.40	OH ⁻	0.00
Ca ²⁺	6214.78	硫化物	未检出
Mg ²⁺	615.06	PH	6.48
COD	1904.50	水型	CaCl ₂
矿化度			48810.71

本项目设置了 DN600 放空分液罐 1 座，项目放空分离液产生量预计为 0.5m³/次，一年放空三次，产生量为 1.5m³/a，放空废液其成分与气田水成分一致，经罐底管道输送至站内设置的气田水罐内，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理

后回注或资源化回用。

因气田水及放空分离液主要污染物均为 pH、SS、COD、石油类、氯化物等。放空分离液实质为非正常工况下的气田水，由于项目不涉及凝析油，不涉及油水分离，因此，本项目产生的放空分离液相对于相对正常工况下已进行气水分离的气田水水质，其 COD、石油类含量无明显差异。同时，由于放空分离液产生量很少，项目产生的放空分离液直接经管道输送至污水罐内暂存，并定期由罐车拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用，因此，本次评价将放空分离液水质和气田水水质统一考量。

2、生活污水

元陆 2HF 井站运营初期有人值守，值守人员共 2 人，1 人 1 班，每个月进行一次换班调休，用水量按 200L/d·人计算，排水量按 80% 计算，则生活污水产生量为 116.8t/a，生活废水经化粪池收集后用作农肥，不排入地表水体。根据原国家环境保护总局职业资格培训管理办公室编制的《社会区域类环境影响评价》中推荐的办公生活污水水质参数，生活污水中 CODCr、SS、氨氮、BOD₅ 产生浓度分别为 400mg/L、250mg/L、25mg/L、250mg/L。

3.10.2.3 噪声

本项目运营期噪声主要来源于站场。运营期元陆 2HF 井站的噪声主要来源于水套炉、分离器、节流阀等装置，设备噪声的声级受输气量、运行压力等因素影响，噪声源强约 70-75dB(A)，阀室运营期主要噪声源为阀室截断阀，噪声源强约 60dB(A)，埋地设置，地面设手动开关装置。

非正常工况下，井站场噪声主要来源于检修、事故时所产生的放空噪声，源强可达 100dB (A)，由于检修、事故放空是偶然发生的，频次很低，且持续时间较短，一旦放空结束，噪声对环境的影响立即消失，故不会对该区域居民生活造成长期影响。

表 3.10-13 主要噪声源及声级值

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
			X	Y	Z				
站场工程									
1	节流阀	/	-3.35	-11.08	1	75	选用低噪 声设备， 隔声，距 离衰减	65	昼夜间 (持续 时间： 24h)
2	分离器	DN1000、 DN600	-3.35	-5.65	1	75		65	
3	水套炉	120kw 35MPa	-9.69	-10.17	1	70		60	
阀室工程									
4	截断阀 (1	/	-0.5	1.1	1	60	埋地、低	55	昼夜间

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
			X	Y	Z				
	支)						噪设备, 隔声		(持续 时间: 24h)
非正常工况									
5	放空立管	DN100				100	减少放空 次数、夜 间不放空	100	事故、 检修时 (单次 持续时 间约 1h)

本项目运营期噪声主要来自站场内的设备等，针对运营期噪声应采取如下污染防治措施：

(1) 在设备选型时尽可能选用低噪声设备，低噪声工艺，采取基础减振、消声等措施，并对机械设备进行定期维护保养。

(2) 天然气放空前，应事先及时通知站场附近居民，根据《放空工艺操作规范》，放空立管周围 50m 范围内不得有人员靠近。

3.10.2.4 固废

本项目前期为有人值守站，后期为无人值守、片区巡检，同时，根据设计资料，本项目试采期间，井站内设备无需采用润滑油进行维护保养，因此，本项目试采期间的固废主要为设备检修固废和生活垃圾，具体产生情况如下：

1、生活垃圾

本项目井站前期值守人员共 2 人，后期为无人值守，片区巡检；其中前期值守期间为 1 人一班进行值守，每个月进行一次换班调休。生活垃圾按 0.5kg/人 d 考虑，则本项目生活垃圾总产生量为 0.365t/a，生活垃圾收集后交由当地环卫部门处理。

2、检修废渣

本项目井站各设备正常情况下 24 小时连续运行，需要定期对设备进行维护管理，根据实际情况不定期进行检修，将产生少量的检修废渣。经类比调查，站场每年检修约 2 次，每次检修产生的废渣约 2kg，则井站废渣产生量为 4kg/a。

根据《危险废物环境管理指南陆上石油天然气开采属于危险废物》（公告 2021 年第 74 号）中“3.2 常规天然气开采主要危险废物产生环节 清管废渣（HW08 废矿物油与含矿物油废物）：未经分离的凝析油天然气集输管线的清管作业所产生的废渣，主要含有矿物油等”，本项目天然气中不含凝析油，因此检修废渣属于一般固废，其主要成

分为一般铁屑，集中收集后交由当地环卫部门处理。

本项目固体废物产生情况如下：

表 3.10-14 固体废物产生情况一览表

序号	固体废物名称	固体废物来源	产生量	固废类型	暂存位置	处置去向
1	检修废渣	设备检修	4kg/a	一般固废	废渣收集桶	由当地环卫部门清运
2	生活垃圾	值守人员	0.365t/a	一般固废	垃圾桶	

3.10.2.5运营期产排污汇总

本项目运营期各污染物产排统计情况一览表见下表。

表 3.10-15 运营期各污染物产排统计情况一览表

种类	站场名称	产污工序	污染物名称	产生量	处置方式	排放量
废气	元陆 2HF 站	水套炉	水套炉燃烧废气	氮氧化物 0.0409t/a 颗粒物：0.0113t/a 二氧化硫：0.00032t/a	经过自带 8m 高排气筒排放	氮氧化物 0.0409t/a 颗粒物：0.0113t/a 二氧化硫：0.00032t/a
		生产装置区阀门泄漏	非甲烷总烃	0.0025t/a	于站场内无组织排放	0.0025t/a
		检修放空	非甲烷总烃	0.1971kg/a	利用放空立管排放	0.1971kg/a
废水		分离、放空分液	气田水	15~25m ³ /d	定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用	15~25m ³ /d
		员工生活	生活污水	116.8t/a	生活废水经化粪池收集后用作农肥，不排入地表水体	116.8t/a
噪声		天然气加热、分离、过滤、计量、截断	设备、气流噪声	60~75dB(A)	选用低噪声设备、加强管理等	55~65dB(A)
		检修、事故放空	放空噪声	100dB(A)	减少放空次数、夜间不放空	100dB(A)
固废		检修	检修废渣	4kg/a	交有资质单位处理	4kg/a
		员工生活	生活垃圾	0.365t/a		0.365t/a

3.10.3退役期污染源及污染物排放情况分析

3.10.3.1废水

随着气井储量不断下降，最终进入退役期，按照《废弃井及长停井处置指南》（SY/T 6646-2006）的要求对井口及时进行封堵，并对井场进行生态恢复，少量施工废水降尘循环使用，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

依托现有污水处理系统处理后用于农田施肥。

3.10.3.2 废气

退役期废气主要为施工机械废气、施工扬尘及少量泄露的天然气。

(1) 施工机械废气、施工扬尘

施工机械废气：项目退役工程阶段频繁使用机动车辆运输材料、设备及器材等，排出的机动车尾气主要污染物是 SO_2 、 NO_x 、 CO 和未完全燃烧的 HC 等烃类。

施工扬尘：主要包括场地清理产生的扬尘、运输车辆行驶动力起尘等。

以上废气均仅在退役期地面清理、设备拆除时产生，采取洒水降尘等措施后，对大气环境影响轻微。

(2) 泄漏天然气

退役期不再生产，气压很低，有时可能有少量天然气泄漏。首先利用钻井过程中套管及套管壁用水泥固封天然气产层，防止天然气串入其他地层。同时在油管射孔段的上部注水泥形成水泥塞面封隔气井，防止天然气泄漏，一般来说，做好封井措施后，天然气泄漏量极小，对环境的影响很小。封堵后，定期检测封堵井的井口压力、检查井口周围地表是否窜气，形成台账便于后期跟踪管理。封堵井正常井每季度巡检一次。

3.10.3.3 噪声

项目结束后，将对退役井站实施永久封堵和废弃，井站、阀室和管线噪声源将不存在，其周围声环境质量将恢复到项目建设前的水平。

3.10.3.4 固废

闭井后，对废弃采气树、井台、阀室和采气管线进行拆除，对废弃井的井眼及时进行封堵。井口和管线拆除作业过程中产生的落地油和受污染的土壤，集中收集后交有危废处置资质的单位处置，不可随意丢弃或就地掩埋，以避免对浅层地下水造成污染；拆除过程中产生的其它垃圾及时外运，送至指定的垃圾处置场处理，其中建筑垃圾送当地指定的建渣场处置。

3.10.3.5 土壤及生态

气井停采后应按照《废弃井及长停井处置指南》（SY/T 6646-2006）等技术要求对井口及时进行封堵。封堵后对地面设施拆除、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。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，区块损毁土地尽可能地复垦为原土地利用类型，对区域土壤环境和生态环境属于有利影响。

3.11 总量控制

本工程生活废水经化粪池收集后用作农肥，不排入地表水体；气田水定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用。

本工程天然气采取密闭输送方式，井场正常生产时排放的废气主要为水套炉产生的天然气燃烧废气及生产装置区阀门、泵等泄漏的非甲烷总烃；其中非甲烷总烃为无组织排放，排放量较小，排放速率较低，且为间断排放，该污染物仅作为环境管理数据，不纳入总量指标。水套炉燃烧废气通过自带 8m 排气筒排放，主要污染物为氮氧化物、二氧化硫及颗粒物，本项目为试采工程，试采结束后，水套炉将退出站场，水套炉燃烧废气的影响将逐渐消除。因此，本项目不设置废气总量控制指标。同时，本项目井场设备简单，事故检修等非正常工况发生的频次很低，排放的废气量很少，因此非正常情况放空废气不纳入总量指标。

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。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 项目所在区块基本情况

4.1.1 油气田范围

四川盆地元坝气田区块天然气资源十分丰富，是中国石化油气勘探开发的重要基地之一。该区块位于四川盆地北部，处于川北坳陷与川中隆起的过渡带，地层产状平缓，构造变形弱。现有地震、钻探、测井及测试分析结果表明该区块勘探开发潜力较大，因此国土资源部授予了中国石油化工股份有限公司探矿权证，证号 0200000930067，范围包括四川省巴中、苍溪、阆中、旺苍、南江地区，极值坐标为东经 105°51'~107°04'，北纬 31°42'~32°00'，登记面积约 3251.48km²，目前已定为可勘探区块。元坝气田是中国石油化工股份有限公司在普光气田之后勘探发现的另一大气田。

元坝气田地理位置如下图：

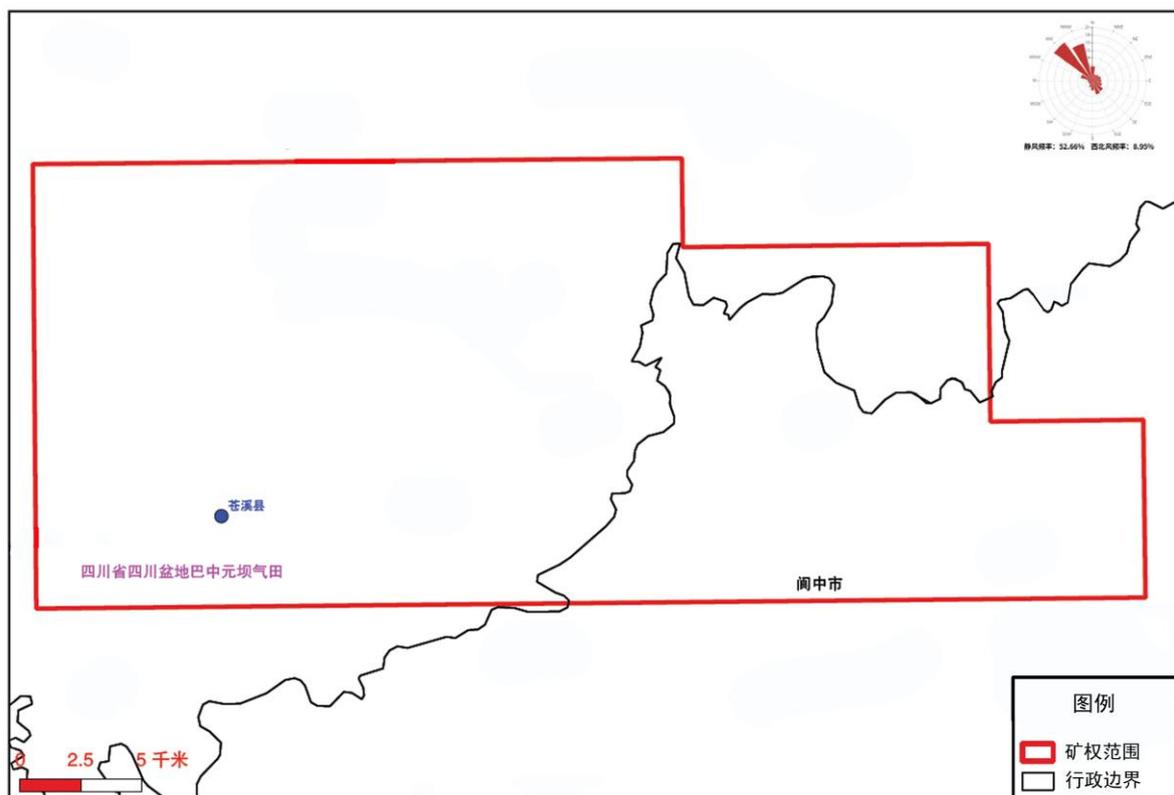


图 4.1-1 元坝气田矿权范围示意图

4.1.2 勘探开发概况

2007 年元坝 1-C1 井在长兴组试获 50.3 万 m³/d 的高产工业气流，至此发现元坝气田。又经过近 4 年的勘探，元坝气田共发现长兴组、飞仙关组、雷口坡组、须家河组以及侏罗系等多个气藏，资源十分丰富。随后，中国石化西南油气分公司正式启动元坝气田建设项目。

2011 年 7 月 13 日取得中国石油化工股份有限公司《关于西南油气分公司川东北元坝气田 17 亿立方米/年试采项目可行性研究报告的批复》（石化股份计〔2011〕334 号），2012 年 6 月 25 日取得四川省环境保护厅《关于中国石化西南油气分公司川东北元坝气田 17 亿立方米/年天然气试采项目环境影响报告书的批复》（川环审批〔2012〕331 号）。由于火炬高度调整和局部管线走向调整，2014 年 11 月，局部工程变更环境影响专题报告取得四川省环境保护厅批复（川环函〔2014〕1605 号）。项目于 2015 年 11 月建成投产，2015 年 12 月通过四川省环境保护厅组织的竣工环境保护验收评审，2016 年 1 月取得四川省环境保护厅验收意见（川环验〔2016〕008 号）。

为更加快速高效开发资源，服务经济社会发展，中国石化西南油气分公司又适时启动了元坝气田后续开发建设。2013 年 6 月 3 日取得中国石油化工股份有限公司《元坝气田长兴组气藏滚动建产 17 亿方/年项目可行性研究的批复》（石化股份计〔2013〕219 号），同意实施滚动建产项目。2014 年 12 月取得四川省环境保护厅《关于中国石化西南油气分公司元坝气田长兴组气藏滚动建产 17 亿方/年项目（采输工程）环境影响报告书的批复》（川环审批〔2014〕696 号）。由于局部管线走向调整，2016 年 6 月，方案变更环境影响补充报告取得四川省环境保护厅批复（川环审批〔2016〕133 号）。项目于 2017 年全部建成投产，2017 年 8 月通过四川省环境保护厅组织的竣工环保验收评审，2017 年 9 月取得四川省环境保护厅验收意见（川环验〔2017〕137 号）。

后续中国石化西南油气分公司又以单井场钻采/钻井的方式取得一批项目的环境影响评价批复，目前已投入运营的有元坝 205-3、元坝 27-4 及元坝 104-1H。

除上述主体工程外，中国石化西南油气分公司还单独立项建设了一系列配套工程项目，主要有元坝应急救援中心元坝重浆储备库、川东北元坝气田天然气净化厂项目、元坝气田长兴组气藏滚动建产 17 亿方/年项目（天然气净化厂）、元坝气田 17 亿方/年试采工程气田水综合处理工程（元坝 29 和大坪污水处理站、回注 1 井、回注 2 井）、元坝气田采出水零排放综合处理工程（低温蒸馏站）、元坝气田污水试注项目

(石龙 2 井回注工程)、川石 43 井回注工程、川北油气田川柏 54 井污水回注工程。

截至目前，元坝气田海相共建成集气总站 1 座，集气站 9 座，单井站 32 座，采气井场 3 座，另外还建有元坝净化厂、元坝分输站（元坝首站）、大坪气田水处理站、元坝 29 气田水处理站、地层水低温蒸馏站、5 座回注站（回注 1 井、回注 2 井、川柏 54 井、川石 43 井、石龙 2 井）等配套设施及配套集输管网。目前平均天然气年产量约 40 亿 m^3 。

4.1.3 地质构造

元坝气田构造位置位于四川盆地川北坳陷与川中低缓构造带结合部，西北与北东向构造带（即九龙山背斜构造带）相接，东北与通南巴构造带相邻，南部与川中低缓构造带相连。整体具有埋藏超深、构造较平缓、断裂欠发育的特征。

川东北地区志留世末期抬升为古陆，普遍缺失泥盆、石炭纪沉积，直到二叠纪才接受沉积，总体看，本区西部下古生界发育陆源碎屑海相沉积，自西向东陆源碎屑减少，碳酸盐岩增加，为陆缘海型台地环境。二叠纪受东吴运动影响，形成开江—梁平陆棚，其两侧边缘发育生物礁，如普光、龙岗、元坝等地的长兴组生物礁。三叠纪经历多次开阔台地—局限台地—蒸发台地的演变，于中三叠世末（雷口坡期）结束了碳酸盐台地演化阶段，自晚三叠世开始转为陆相盆地沉积阶段。

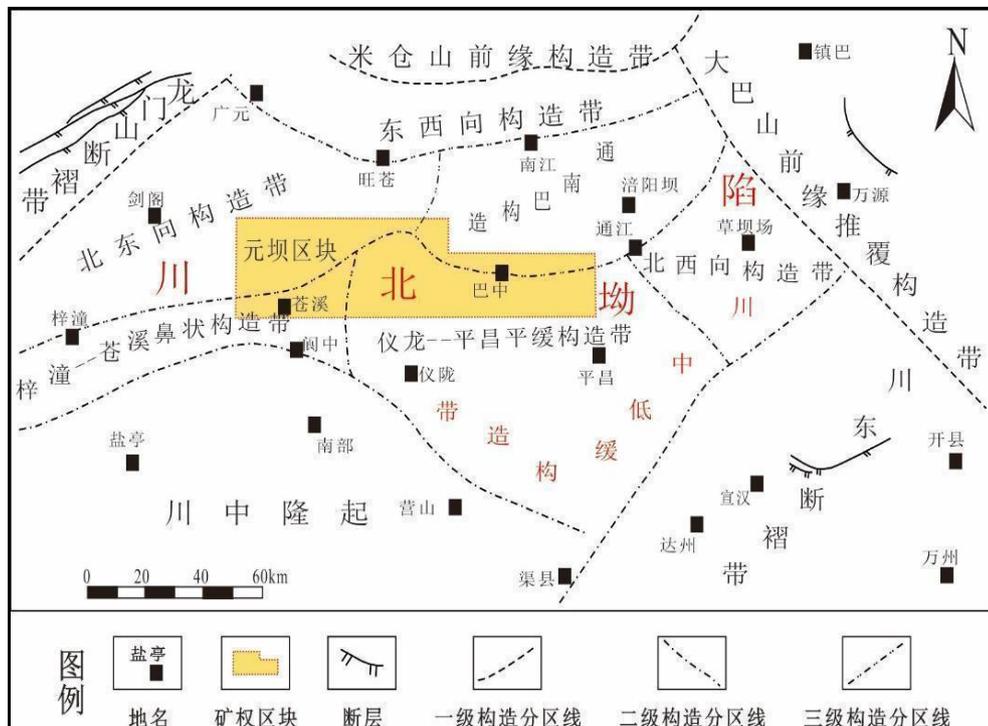


图 4.1-2 元坝气田构造位置图

4.1.4 区带或层系

1、整体构造特征

通过对元坝气田进行构造精细解释可以看出，元坝地区构造平缓，褶皱轻微，发育一些小规模、低幅度构造，长兴组顶、长兴组上段底和长兴组底构造格局类似，具有继承性；整体表现为向 NE 倾斜的单斜构造，西北部高，为九龙山构造向西倾伏端；中部为向斜轴部；南部为向斜翼部，为向南平缓抬升的斜坡。

元坝气田气藏平均埋深超 6600m，与国内近期深层油气藏勘探开发现状相比，元坝长兴组气藏是国内规模开发的埋藏最深的气藏。与邻区龙岗气田相比深 700-1500m，比普光气田深 800-1500m，比五百梯气田深 2600m，比铁山气田深 3200-3700m。

整体来看，元坝地区地层受后期构造运动影响较小，构造较平缓，断裂欠发育；发育一些小型低幅构造，低幅构造与生物礁的生长发育相关，飞三至长兴底地层整体相对稳定，飞三底的褶皱与下覆长兴生物礁具有一一对应关系。

2、地层特征

根据已有钻井资料，元坝气田含气区地层自上而下依次为白垩系剑门关组，侏罗系蓬莱镇组、遂宁组、上沙溪庙组、下沙溪庙组、千佛崖组、自流井组，三叠系须家河组、雷口坡组、嘉陵江组、飞仙关组，二叠系长兴组、吴家坪组。受构造运动的影响，雷口坡组与须家河组、须家河组与侏罗系自流井组、侏罗系蓬莱镇组与白垩系剑门关组之间呈不整合接触关系。

4.1.5 储层特征

1、储层岩石学特征

元坝气田发育两类储层，为生物礁相和生屑滩相储层，分别主要分布于长兴组上段和下段。长兴组储层岩石类型多，储层以白云岩、灰质白云岩为主。其中（溶孔）晶粒白云岩、（溶孔）残余生屑（粒屑）晶粒白云岩、（溶孔）藻黏结微粉晶白云岩、生物礁白云岩等是几种重要的储层岩石类型。

2、储层物性特征

通过对元坝地区长兴组取心井小岩心样品统计，储层具有如下特征：孔隙度分布区间为 0.53%~24.65%，平均为 4.53%；其中孔隙度 > 2% 的样品平均值为 5.47%；主要分布在 2%~5% 之间、约占 48%；渗透率介于 0.0007~2571.9026mD 之间，几何平

均为 0.3399mD，主峰值位于 0.002~0.25mD 之间，渗透率级差大、非均质性强。

从样品孔—渗关系上看，孔隙度与渗透率相关性在高孔段好，低孔段较差，表现具裂缝特征。总体上，长兴组礁—滩相属孔隙型、裂缝—孔隙型储层，以Ⅲ类储层为主，少量Ⅰ、Ⅱ类储层。

4.1.6 油气藏流体性质

1、天然气组分

根据目前元坝气田气藏投产气井分析资料统计表明，甲烷含量 85.31%~92.91%，平均 89.67%；乙烷含量 0.02%~0.05%，平均 0.04%；二氧化碳含量 2.46%~5.97%，平均 4.22%；气藏 H₂S 含量约 5.316%；氮气含量 0.25%~0.48%，平均为 0.34%；有机硫含量很少。天然气相对密度 0.6105~0.6680，平均 0.6334。

2、地层水性质

元坝气田投产至今产液主要是凝析水、残酸，投产气井初期液气比在 0.3~0.5m³/10⁴m³，水样分析呈地层水性质（K⁺、Na⁺高、Cl⁻高），随着生产进行，逐渐降低至 0.2 m³/10⁴m³ 左右。地层水型为 CaCl₂ 型，矿化度较高，21.7~182.5g/L，pH 值 5.85~8.12。

3、压力、温度特征

①压力

根据元坝气田气藏压力恢复测试解释结果，气层中部地层压力为 66.66~70.62MPa，压力系数 1.00~1.18，为正常压力气藏；根据各井层段压力—深度的拟合关系综合分析，元坝气田气藏压力梯度约为 0.29MPa/100m。

②温度

元坝气田气藏气层中部温度介于 145.2°C~157.414°C 之间，温度梯度介于 1.899°C~2.11°C 之间，为低地温梯度；根据川东北地区多个气藏各井测试层段温度—深度的拟合关系综合分析，元坝气田气藏温度梯度与其它区块气藏接近，为 1.97°C/100m。

总体来看，元坝气田气藏为常压、低地温梯度气藏。

4.1.7 油气资源类型

元坝气田油气资源类型主要为天然气，天然气以常规天然气为主，目前尚未发现页岩气、致密气等矿中，部分井站含少量石油。

目前元坝气田三级储量共 13584.6 亿立方，其中海相 5488.77 亿立方，陆相 8095.83 亿立方；目前元坝气田已动用三级储量 1076.08 亿立方，其中海相动用 1061.94 亿立方，陆相动用 14.14 亿立方。

4.1.8 开发进程

2011 年元坝海相气田开始建设，一期工程于 2015 年 11 月建成投产，建成平台井站 13 座、集气总站 1 座及配套集输管线。二期工程于 2017 年 5 月建成投产；建成平台井站 18 座。

三期工程于 2021 年 11 月开始建设，尚未投产，拟建设 5 座平台井站 10 口气井，建设 DN200 原料气管线 10.32km。5 座平台井站为：元坝 273-3、元坝 273-2、元坝 273-4、元坝 2-2H、元坝 102-9H 平台井站。

四期工程于 2022 年开始建设，建设内容为新钻 4 口井，建设 3 座平台井站 6 口井，新建 3 条酸气管线，管线总长 4.93km。同沟敷设污水管线及燃料气管线。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地理位置

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

本项目位于四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组。项目地理位置见附图 1。

4.2.2 地形、地貌、地质

苍溪县域受米苍山、大巴山构造控制，地势由东北向西南倾斜。北部横亘着千米以上的黑猫梁、九龙山、五凤山、龙亭山和龙干山、山岭程北、北东孤型走向，最高处九龙山主峰 1377.5 米，回水、石门歧坪累赘一线以南为低山深丘区，山丘多呈现桌状及台阶状，沿江可见冲击阶地，最低处八庙见、涧溪口海拔 353 米。境内江河纵横，切割剧烈，地形破碎，岭陡谷深，平坝、台地、丘陵、低山、低中山及山塬地貌

皆有，其中以低山为主，面积为 1685.5 平方公里，占有幅员面积 72.68%；零星分布在江河沿岸一、二级阶平坝共 70.8 平方公里，仅占幅员面积 3%。

4.2.3 气候、气象特征

苍溪县属亚热带湿润季风气候区，热量丰富，雨水充沛，无霜期长，气候温和，四季分明，有“高山寒未尽，谷底春意浓”的气候特征。多年平均气温 16.9℃，一月平均气温 6℃，七月平均气温 27℃，极端最低气温-4.6℃，最高气温 39.3℃，昼夜温差 3~7℃，全年无霜期 288 天，多年平均降雨量 1100mm 以上。主要有旱、涝、雹等灾害性气候，以旱灾主。县境日照充足，累年平均日照时数为 1490.9 小时，最多 1822.3 小时（1978 年），最少于 1154.2 小时（1989 年）。月日照 8 月最多，达 209.3 小时，仅累年平均太阳总辐每平方厘米 87.8 千卡，月辐射 8 月最大，每平方厘米 12.3 千卡，12 月最小，最平方厘米 3.0 千卡。日平均气温大于或等于 10℃的总辐射，年平均每平方厘米 73.0 千卡，生理辐射，年平均每平方厘米 32.8 千卡。该县累年降雨量，北部山区均在 1100-1300mm 之间，东部低山，累年大于或等 0.1mm 的降雨日数，年平均 131.5 天。由于降雨量时空分布不均匀，季候雨多集中在夏季，大部分区域平均降雨量在 400—600 之间，战友全年总降雨量 46~50%；秋季次之，为 280-350mm，春季为 213.5mm 左右；冬季最少，平均降雨量 35.4mm，仅战友全年总降雨量的 3%。全年各月降雨分配不均，最多是 7 月，为 214.3mm；最少是 12 月，9.8mm。50.0mm 以上暴雨多出现在 4-10 为月份，100.0mm 以上大暴雨多出现在 5-9 月。风向，多静风，多年平均频率 34%；其次为西北偏北风，多年平均频率 15.7%。累年均风速 2.0 米/秒，月平均最大风速出现在 4 月、5 月，分别为 2.4 米/秒和 2.3 米/秒，1 月较小，为 1.6 米/秒。

4.2.4 水文条件

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

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

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

4.2.5 水土流失现状调查

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区符合划分成果》（办水保[2013]188 号），项目所在的苍溪县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。项目所处水土保持一级区划为西南紫色土区，容许土壤流失量为 500t/km²·a。土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀强度以轻度为主。项目区属于轻度水力侵蚀区，水土流失背景值取 1500t/km² a，根据《苍溪县水土保持重点防治分区图》，本项目所在地五龙镇不涉及水土流失重点治理区及水土流失重点预防区。

4.2.6 自然保护区、风景名胜及文物古迹

评价区域内无自然保护区、风景名胜区、自然遗迹、文物古迹等，在项目建设过程中如果发现有保护价值的文物遗迹，建设单位应保护好现场，并报告文物主管部门。

4.3 大气环境质量现状评价

4.3.1 区域环境质量达标情况

本项目所在地区区域环境空气质量功能类别属于“二类区域”，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

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《2023 年苍溪县环境质量公告》，2023 年，全年监测有效天数为 365 天，空气质量优良总天数为 340 天，优良率 93.15%，同比 2022 年下降 3.85%。其中空气质量为优的 167 天，占 1 全年的 45.75%；空气质量为良的 173 天，占全年的 47.40%；空气质量为轻度污染的 22 天，占全年的 6.03%；空气质量为中度污染的 2 天，占全年的 0.82%；空气质量为重度污染的 0 天。首要污染物为细颗粒物（PM_{2.5}）和臭氧日最大 8 小时均值。现状如下表所示：

表 4.3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	标准指数	达标情况
SO ₂	年平均浓度质量	6.6μg/m ³	60μg/m ³	0.110	达标
NO ₂	年平均浓度质量	13.2μg/m ³	40μg/m ³	0.330	达标

PM ₁₀	年平均浓度质量	41.5μg/m ³	70μg/m ³	0.593	达标
PM _{2.5}	年平均浓度质量	27μg/m ³	35μg/m ³	0.771	达标
O ₃	日最大 8h 平均第 90 百分位浓度	133.6μg/m ³	160μg/m ³	0.835	达标
CO	日均值第 95 百分位浓度	1.0mg/m ³	4.0mg/m ³	0.250	达标

按照《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）评价，SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃、PM_{2.5}浓度均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准。

因此，本项目所在区域属于环境空气质量达标区。

4.3.2 环境空气质量现状监测

为了解建设项目周围空气环境质量现状，本项目委托四川省允诺信检测技术有限公司对项目所在地进行了空气环境质量现状监测。

4.3.2.1 监测点位设置

按照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次大气环境质量现状监测共设置 1 处现状监测点位，具体点位设置情况如下表所示。

表 4.3-2 大气污染物监测点位基本信息

编号	检测点位	检测项目	检测频次
1#	项目东南侧边界外约 10m	非甲烷总烃、氮氧化物	1 天 4 次，检测 7 天

4.3.2.2 监测指标及频次

监测指标：非甲烷总烃（1h 均值）、氮氧化物；

监测频次：7 天采样监测，每天监测 4 次。

4.3.2.3 评价标准

评价标准：非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值；氮氧化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

4.3.2.4 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对大气环境质量现状的评价采用单项污染物指数法，其评价公式为：

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

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

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

当 $P_i \geq 1.0$ 时，表明大气环境已经受到该项评价因子所表征的污染物的污染， P_i 值越大，受污染程度越重。

4.3.2.5 评价结果

根据实测的空气质量监测报告，按对应的评价标准限值，采用单项指数评价方法计算出监测点各项大气评价因子的质量指数值。环境空气质量现状评价结果列于下表。

表 4.3-3 环境空气质量现状监测及评价结果 单位： mg/m^3

采样日期	检测点位	检测项目	单位	检测结果			
				第1次	第2次	第3次	第4次
2023.11.13	1#项目东南侧边界外约10m	非甲烷总烃	mg/m^3	0.73	0.74	0.73	0.70
2023.11.14				0.70	0.57	0.46	0.52
2023.11.15				0.70	0.67	0.60	0.55
2023.11.16				1.23	1.25	1.16	1.13
2023.11.17				0.72	0.70	0.72	0.72
2023.11.18				0.70	0.71	0.65	0.66
2023.11.19				0.39	0.45	0.44	0.45
2023.11.16		氮氧化物	mg/m^3	0.032	0.030	0.032	0.029
2023.11.17				0.031	0.027	0.031	0.033
2023.11.18				0.032	0.034	0.029	0.031
2023.11.19				0.030	0.029	0.032	0.028
2023.11.20				0.029	0.034	0.034	0.030
2023.11.21				0.032	0.031	0.027	0.029
2023.11.22				0.028	0.027	0.035	0.031

根据监测结果可知，项目所在区域环境空气中非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃限值要求；氮氧化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

由此可见，项目所在区域环境空气质量良好。

4.4 地表水环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 6.6.3.2，地表水环境质量现状调查应优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息。

本项目位于四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组，所在区域水系为插江水系。根据苍溪县生态环境局发布的《2023 年苍溪县环境质量公告》，苍溪县内插江监测断面水质情况如下。

表 4.4-1 地表水环境质量现状

河流	断面	级别	规定水功能类别	断面水质评价			
				2022年		2023年	
				实测类别	水质状况	实测类别	水质状况
嘉陵江	金银渡	省控	Ⅲ	Ⅱ	优	I	优
东河	王渡	省控	Ⅲ	I	优	Ⅱ	优
长滩河	牛王菩萨	市控	Ⅲ	Ⅱ	优	Ⅱ	优
插江	杨老汉地边	市控	Ⅲ	Ⅱ	优	Ⅲ	良好
文庙河	秧田坝	市控	Ⅲ	Ⅱ	优	Ⅱ	优
张家沟	跳登子	市控	Ⅲ	Ⅱ	优	Ⅲ	良好
白桥河	李家咀	市控	Ⅲ	Ⅱ	优	Ⅱ	优
雍河	两河电站	市控	Ⅲ	Ⅱ	优	Ⅲ	良好

按照《地表水环境质量评价办法(试行)》(环办[2011]22号)规定,依据《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中21项指标评价。

由上表可知：插江监测断面（杨老汉地边断面）水质达到了地表水环境质量Ⅲ类标准。

4.5 地下水环境质量现状评价

4.5.1 地下水现状监测

4.5.1.1 监测点位布设

本项目共设置 11 个监测点位，共 7 个水质监测点位，11 个水位监测点位。其中水质监测点位为（1~7#）为水质监测点位，具体监测点位见下表。

表 4.5-1 地下水水质水位监测点一览表

序号	检测点位	检测项目
1#	项目西侧约 220m 居民蓄水井处	水质、水位
2#	项目西北侧约 540m 居民蓄水井处	水质、水位
3#	项目东侧约 160m 居民蓄水井处	水质、水位
4#	项目西南侧约 650m 居民蓄水井处	水质、水位
5#	项目西南侧约 270m 居民蓄水井处	水质、水位
6#	项目北侧约 350m 居民蓄水井处	水质、水位
7#	项目西北侧约 600m 居民蓄水井处	水质、水位
8#	项目西侧约 300m 居民蓄水井处	水位
9#	项目西侧约 700m 居民蓄水井处	水位
10#	项目西侧约 550m 居民蓄水井处	水位
11#	项目西侧约 910m 居民蓄水井处	水位

4.5.1.2 监测指标、评价标准

1、监测指标

监测指标： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、 Ba^{2+} 、氟化物、硫化物、 Mn^{2+} 。

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。

3、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。

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。

4、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 4.5-2 地下水监测结果 1 单位: mg/L (pH 除外)

检测项目	单位	采样日期、检测点位及检测结果														执行标准
		2023.11.18		2023.11.18		2023.11.19		2023.11.19		2023.11.18		2023.11.18		2023.11.18		
		1#		2#		3#		4#		5#		6#		7#		
		监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
pH	无量纲	7	0	7.1	0.066 7	7.2	0.133 3	7.2	0.133 3	6.9	0.2	7.2	0.133 3	7	0	6.5~8.5
总硬度	mg/L	330	0.733 3	325	0.722 2	313	0.695 6	362	0.804 4	346	0.7689	288	0.64	380	0.844 4	450
溶解性总固体	mg/L	405	0.405	415	0.415	420	0.42	432	0.432	455	0.455	421	0.421	475	0.475	1000
高锰酸盐指数	mg/L	1.8	0.6	1.4	0.466 7	1.7	0.566 7	2.4	0.8	2.8	0.9333	1.7	0.566 7	2.1	0.7	3
氨氮	mg/L	0.237	0.474	0.319	0.638	0.136	0.272	0.202	0.404	0.228	0.456	0.327	0.654	0.166	0.332	0.5
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	1	0.05	12.1	0.605	4.81	0.240 5	0.394	0.019 7	0.327	0.0163 5	7.2	0.36	7.23	0.361 5	20
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	1
氟化物	mg/L	0.656	0.656	0.538	0.538	0.556	0.556	0.418	0.418	0.404	0.404	0.536	0.536	0.535	0.535	1
硫酸盐(SO ₄ ²⁻)	mg/L	39.3	0.157 2	34.5	0.138	55.4	0.221 6	52	0.208	44.1	0.1764	33.3	0.133 2	33.1	0.132 4	250
氯化物(Cl ⁻)	mg/L	57	0.228	41.9	0.167 6	60.9	0.243 6	17.8	0.071 2	16.2	0.0648	64.2	0.256 8	63.2	0.252 8	250
挥发酚	mg/L	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.002
氰化物	mg/L	<0.00 2	/	<0.00 2	/	<0.00 2	/	<0.00 2	/	<0.00 2	/	<0.00 2	/	<0.00 2	/	0.05
砷	mg/L	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.01
汞	mg/L	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.001
铬(六价)	mg/L	<0.00 4	/	<0.00 4	/	<0.00 4	/	<0.00 4	/	<0.00 4	/	<0.00 4	/	<0.00 4	/	0.05

铁	mg/L	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.3
锰	mg/L	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.1
铅	mg/L	<0.001	/	<0.001	/	<0.001	/	<0.001	/	<0.001	/	<0.001	/	<0.001	/	0.01
镉	mg/L	0.001	0.2	0.002	0.4	0.003	0.6	0.005	1	0.004	0.8	0.007	1.4	0.004	0.8	0.005
总大肠菌群	MPN/100mL	<2	/	<2	/	<2	/	<2	/	<2	/	<2	/	<2	/	3
细菌总数	CFU/mL	11	0.11	8	0.08	13	0.13	12	0.12	11	0.11	9	0.09	11	0.11	100
碱度（以 CO ₃ ²⁻ 计）	mg/L	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	/
碱度（以 HCO ₃ ⁻ 计）	mg/L	302.56	/	294.02	/	281.82	/	411.14	/	454.45	/	278.16	/	356.85	/	/
钾	mg/L	1	/	1.1	/	1.4	/	1.12	/	1.74	/	1.06	/	1.08	/	/
钠	mg/L	46.2	0.231	53	0.265	69.7	0.3485	64.7	0.3235	74.1	0.3705	63.9	0.3195	56.1	0.2805	200
钙	mg/L	73	/	66.7	/	53.1	/	69.2	/	77.2	/	55.6	/	71.2	/	/
镁	mg/L	37.9	/	39.4	/	42.6	/	44.4	/	36.1	/	35.7	/	47.9	/	/
钡	mg/L	未检出	/	0.0047	/	0.0033	/	0.003	/	0.0037	/	未检出	/	未检出	/	/
硫化物	mg/L	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.02
石油类	mg/L	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.05

表 4.5-3 地下水环境质量监测结果表 (Pi 值)

监测因子	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率
pH	7.2	6.9	7.09	0.11	100%	0
总硬度	380	288	334.86	28.52	100%	0
溶解性总固体	475	405	431.86	22.87	100%	0
高锰酸盐指数	2.8	1.4	1.96	0.45	100%	0
氨氮	0.33	0.14	0.23	0.07	100%	0

硝酸盐（以 N 计）	12.1	0.33	4.72	4.12	100%	0
亚硝酸盐（以 N 计）	/	/	/	/	0%	0
氟化物	0.66	0.4	0.52	0.08	100%	0
硫酸盐（SO ₄ ²⁻ ）	55.4	33.1	41.67	8.47	100%	0
氯化物（Cl ⁻ ）	64.2	16.2	45.89	19.53	100%	0
挥发酚	/	/	/	/	0%	0
氰化物	<0.002	<0.002	<0.002	/	100%	0
砷	/	/	/	/	0%	0
汞	/	/	/	/	0%	0
铬（六价）	<0.004	<0.004	<0.004	/	100%	0
铁	/	/	/	/	0%	0
锰	/	/	/	/	0%	0
铅	<0.001	<0.001	<0.001	/	100%	0
镉	0.0007	0.0001	0.0004	0.0002	100%	0
总大肠菌群	<2	<2	<2	/	100%	0
细菌总数	13	8	10.71	1.58	100%	0
碱度（以 CO ₃ ²⁻ 计）	0	0	0	0	100%	0
碱度（以 HCO ₃ ⁻ 计）	7.45	4.56	5.57	1.06	100%	0
钾	1.74	1	1.21	0.25	100%	0
钠	74.1	46.2	61.1	9.07	100%	1
钙	77.2	53.1	66.57	8.32	100%	2
镁	47.9	35.7	40.57	4.22	100%	3
钡	0.047	0.003	0.0037	0.0006	71.43%	4
硫化物	/	/	/	/	0%	5
石油类	/	/	/	/	0%	6

根据上述评价可知，地下水各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。总体来说，项目评价区内地下水水质较好。

4.5.2地下水化学类型

(1) 地下水化学类型

地下水化学类型的舒卡列夫分类是根据地下水中 8 种主要离子 (Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-) 及矿化度划分的。首先列举出本次项目地下水中的主要离子含量, 然后将计量单位 mg/L 换算为当量浓度 meq/L , 公式如下:

$$c(\text{meq/L}) = \frac{c(\text{mg/L})}{\text{该离子的相对原子质量}} \times \text{自身离子价}$$

最后, 阴阳离子分别计算毫克当量比, 将主要离子中含量大于 25% 毫克当量的阴离子和阳离子进行组合并且命名, 阴离子在前, 阳离子在后可得出地下水化学类型。

表 4.5-4 地下水各监测点位阴阳离子毫克当量浓度占比一览表

离子	1#			2#			3#			4#			5#			6#			7#			
	实测值	毫克当量浓度	比例	实测值	毫克当量浓度	比例	实测值	毫克当量浓度	比例	实测值	毫克当量浓度	比例	实测值	毫克当量浓度	比例	实测值	毫克当量浓度	比例	实测值	毫克当量浓度	比例	
	mg/L	meq/L*	%	mg/L	meq/L*	%	mg/L	meq/L*	%	mg/L	meq/L*	%	mg/L	meq/L*	%	mg/L	meq/L*	%	mg/L	meq/L*	%	
阳离子	K ⁺	1	0.03	0.34	1.1	0.03	0.34	1.4	0.04	0.43	1.12	0.03	0.3	1.74	0.04	0.39	1.06	0.03	0.35	1.08	0.03	0.3
	Na ⁺	46.2	2.01	22.71	53	2.3	25.7	69.7	3.03	32.65	64.7	2.81	28.1	74.1	3.22	31.79	63.9	2.78	32.44	56.1	2.44	24.35
	Ca ²⁺	73	3.65	41.24	66.7	3.34	37.32	53.1	2.66	28.66	69.2	3.46	34.6	77.2	3.86	38.1	55.6	2.78	32.44	71.2	3.56	35.53
	Mg ²⁺	37.9	3.16	35.71	39.4	3.28	36.65	42.6	3.55	38.25	44.4	3.7	37	36.1	3.01	29.71	35.7	2.98	34.77	47.9	3.99	39.82
阴离子	HC O ₃ ⁻	302.56	4.96	66.31	294.02	4.82	63.42	281.82	4.62	58.85	411.14	6.74	80.62	454.45	7.45	84.18	278.16	4.56	60.08	356.85	5.85	65.95
	CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cl ⁻	57	1.63	21.79	41.9	1.2	15.79	60.9	1.74	22.17	17.8	0.51	6.1	16.2	0.46	5.2	64.2	1.83	24.11	63.2	1.81	20.41
	SO ₄ ²⁻	39.3	0.82	10.96	34.5	0.72	9.47	55.4	1.15	14.65	52	1.08	12.92	44.1	0.92	10.4	33.3	0.69	9.09	33.1	0.69	7.78
	NO ₃ ⁻	4.44	0.07	0.94	53.4	0.86	11.32	21.3	0.34	4.33	1.74	0.03	0.36	1.45	0.02	0.23	31.9	0.51	6.72	32	0.52	5.86

根据上表可知，本项目所在地 1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#监测点位地下水化学类型为 HCO₃-Ca Mg 型。

(2) 离子平衡

各种离子在水体中处于一种相互联系，相互制约的平衡状态之中，本项目参考《生活饮用水标准检验方法 第3部分：水质分析质量控制》（GB/T5750.3-2006）中阴阳离子化学平衡、误差计算公式计算结果，误差计算及评价标准如下：

化学平衡	误差计算公式	评价标准
阴离子与阳离子	$\frac{\sum \text{阴离子毫摩尔} - \sum \text{阳离子毫摩尔}}{\sum \text{阴离子毫摩尔} + \sum \text{阳离子毫摩尔}} \times 100\%$ <p>阴离子：Cl^-、SO_4^{2-}、HCO_3^-、NO_3^-、F^-、...</p> <p>阳离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Fe^{3+}、Mn^{2+}、...</p>	< ±10%

本项目地下水各阴阳离子毫克当量浓度及离子平衡见下表。

表 4.5-5 地下水阴阳离子化学平衡一览表 单位：mg/L

实测值 检测项目	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
K^+	1	1.1	1.4	1.12	1.74	1.06	1.08
Na^+	46.2	53	69.7	64.7	74.1	63.9	56.1
Ca^{2+}	73	66.7	53.1	69.2	77.2	55.6	71.2
Mg^{2+}	37.9	39.4	42.6	44.4	36.1	35.7	47.9
阳离子毫摩尔	8.84	8.95	9.27	10.00	10.13	8.56	10.02
HCO_3^-	302.56	294.02	281.82	411.14	454.45	278.16	356.85
Cl^-	57	41.9	60.9	17.8	16.2	64.2	63.2
SO_4^{2-}	39.3	34.5	55.4	52	44.1	33.3	33.1
NO_3^-	4.44	53.4	21.3	1.74	1.45	31.9	32
阴离子毫摩尔	7.46	7.58	7.83	8.34	8.84	7.59	8.85
误差 E (%)	-8.47	-8.28	-8.40	-9.07	-6.84	-6.02	-6.21

根据上表可知，本项目所监测的 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 NO_3^- 误差均小于 10%。

4.5.3 地下水水位监测结果

表 4.5-6 地下水水位监测结果

采样日期	检测点位信息	埋深（水位）（m）	井深（m）
2023.11.18- 2023.11.19	1#项目西侧约220m居民蓄水井处	0	0
	2#项目西北侧约540m居民蓄水井处	0	0
	3#项目东侧约160m居民蓄水井处	0	0
	4#项目西南侧约650m居民蓄水井处	0	0
	5#项目西南侧约270m居民蓄水井处	0	0
	6#项目北侧约350m居民蓄水井处	0	0
	7#项目西北侧约600m居民蓄水井处	0	0

	8#项目西侧约300m居民蓄水井处	0	0
	9#项目西侧约700m居民蓄水井处	0	0
	10#项目西侧约550m居民蓄水井处	0	0
	11#项目西侧约910m居民蓄水井处	0	0

4.5.4包气带评价结果与分析

本次评价对项目所在地包气带进行了采样分析，根据单项指数法计算得出包气带各监测指标的最大指数值，对其作出水质达标情况的评价，统计结果及评价情况如下表所示。

表 4.5-7 包气带监测结果

监测点位	检测项目	单位	检测结果	标准指数	评价标准	达标情况
			0-0.2m			
12#元陆 2HF 井场 内南侧	pH	无量纲	7.8	/	6.5~8.5	达标
	钡	μg/L	未检出	/	0.7	达标
	锰	mg/L	未检出	/	0.1	达标
	氯化物	mg/L	2.25	0.009	250	达标
	氟化物	mg/L	0.073	0.073	1	/
	硫化物	mg/L	未检出	/	0.02	达标
	石油类	mg/L	未检出	/	/	达标
	化学需氧量	mg/L	13	0.65	20	达标

注：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中无化学需氧量（COD_{Cr}）指标标准限值，本次环评参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水体化学需氧量标准限值。

根据上表可知，包气带监测指标化学需氧量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水体化学需氧量标准限值要求，其他各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值要求，项目包气带未受到污染。

4.6声环境质量现状评价

4.6.1监测点位

根据项目特点及周围敏感点分布情况，本项目共布置 10 个监测点位，分别为井场四周、井场及管线周边居民点以及拟建阀室处，具体见下表：

表 4.6-1 噪声监测点位一览表

编号	检测点位	主要声源信息
1#	项目东侧边界外 1m 处	昼间：工业
		夜间：其他
2#	项目南侧边界外 1m 处	昼间：工业
		夜间：其他
3#	项目西侧边界外 1m 处	昼间：工业
		夜间：其他
4#	项目北侧边界外 1m 处	昼间：工业
		夜间：其他

5#	项目东南侧约 15m 居民房门外 1m 处	昼间：生活 夜间：其他
6#	项目西南侧约 110m 居民房窗外 1m 处	昼间：生活 夜间：其他
7#	项目西侧约 160m 居民房门外 1m 处	昼间：生活 夜间：其他
8#	管线东侧约 135m 居民房门外 1m 处	昼间：生活 夜间：其他
9#	管线北侧约 90m 居民房门外 1m 处	昼间：生活 夜间：其他
10#	拟建阀室处	昼间：其他 夜间：其他

4.6.2 监测指标与频次

监测 2 天，昼间、夜间各一次，评价指标为等效 A 声级。

4.6.3 评价标准

本项目布设的监测点位均位于 2 类声环境功能区，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）。

4.6.4 评价结果

评价结果见下表。

表 4.6-2 噪声检测结果 单位：dB（A）

采样日期	测点编号	测点信息	检测时段	检测结果 dB（A）
2023.11.15- 2023.11.16	1#	项目东侧边界外 1m 处	昼间	51
			夜间	41
	2#	项目南侧边界外 1m 处	昼间	46
			夜间	41
	3#	项目西侧边界外 1m 处	昼间	56
			夜间	40
	4#	项目北侧边界外 1m 处	昼间	58
			夜间	38
	5#	项目东南侧约 15m 居民房门外 1m 处	昼间	37
			夜间	37
	6#	项目西南侧约 110m 居民房窗外 1m 处	昼间	47
			夜间	36
	7#	项目西侧约 160m 居民房门外 1m 处	昼间	48
			夜间	37
	8#	管线东侧约 135m 居民房门外 1m 处	昼间	40
			夜间	39
	9#	管线北侧约 90m 居民房门外 1m 处	昼间	45
			夜间	37
	10#	拟建阀室处	昼间	39
			夜间	37
2023.11.16-	1#	项目东侧边界外 1m 处	昼间	43

2023.11.17			夜间	34
	2#	项目南侧边界外 1m 处	昼间	44
			夜间	34
	3#	项目西侧边界外 1m 处	昼间	46
			夜间	35
	4#	项目北侧边界外 1m 处	昼间	53
			夜间	34
	5#	项目东南侧约 15m 居民房门外 1m 处	昼间	46
			夜间	35
	6#	项目西南侧约 110m 居民房窗外 1m 处	昼间	41
			夜间	34
	7#	项目西侧约 160m 居民房门外 1m 处	昼间	47
			夜间	35
	8#	管线东侧约 135m 居民房门外 1m 处	昼间	42
			夜间	34
	9#	管线北侧约 90m 居民房门外 1m 处	昼间	45
			夜间	35
	10#	拟建阀室处	昼间	51
			夜间	35

由上表可知，管线经过区域、元陆 2HF 外居民点以及拟建阀室处各监测点的昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，声环境质量良好。

4.7 土壤环境质量现状评价

4.7.1 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

总计 11 个监测点位，具体如下：

①元陆 2HF 井站：元陆 2HF 井站内设置 3 个柱状样，1 个表层样，元陆 2HF 井站耕地设置 2 个表层样点位。

②管线工程：管线拟临时占地范围内设置 3 个柱状样，1 个表层样，管线临时占地外耕地设置 1 个表层样点位。

表 4.7-1 土壤现状监测布点及监测因子

序号	位置	监测点位	深度	取样方式	监测因子
----	----	------	----	------	------

1#	元陆 2HF 井站	井场内未 硬化地面	0-0.5m	柱状样	土壤 45 项, 石油烃 (C10-C40)、氯化物、氟化物、硫化物、钡、锰、pH、石油烃 (C6-C9)、石油类、汞、砷、六价铬
			2 层: 0.5~1.5m、 1.5~3 m		石油烃 (C10-C40)、氯化物、氟化物、硫化物、钡、锰、pH、石油烃 (C6-C9)、石油类、汞、砷、六价铬
井场内未 硬化地面		3 层: 0~0.5 m、 0.5~1.5m、1.5~3 m	柱状样		
井场内未 硬化地面		3 层: 0~0.5 m、 0.5~1.5m、1.5~3 m	柱状样		
4#		井场内	0~0.2m	表层样	土壤 45 项, 石油烃 (C10-C40)、氯化物、氟化物、硫化物、钡、锰、pH、石油烃 (C6-C9)、石油类、汞、砷、六价铬
5#	元陆 2HF 井站	井场外西 侧	0~0.2m	表层样	镉、汞、砷、铅、铜、镍、铬、锌、石油烃 (C10-C40)、氯化物、氟化物、硫化物、钡、锰、pH、石油烃 (C6-C9)、石油类、六价铬
6#		井场外北 侧	0~0.2m	表层样	石油烃 (C10-C40)、氯化物、氟化物、硫化物、钡、锰、pH、石油烃 (C6-C9)、石油类、汞、砷、六价铬
7#	管线	拟建阀室 占地	0~0.5 m	柱状样	土壤 45 项, 石油烃 (C10-C40)、氯化物、氟化物、硫化物、钡、锰、pH、石油烃 (C6-C9)、石油类、汞、砷、六价铬
			2 层: 0.5~1.5m、 1.5~3 m		石油烃 (C10-C40)、氯化物、氟化物、硫化物、钡、锰、pH、石油烃 (C6-C9)、石油类、汞、砷、六价铬
井场外西 侧		3 层: 1.5-2.5m、 2.5~3.5m、3.5~4.5 m	柱状样		
井场外北 侧		3 层: 0~0.5 m、 0.5~1.5m、1.5~3 m	柱状样		
9#		拟建管道 占地	0~0.2m	表层样	镉、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃 (C10-C40)、氯化物、氟化物、硫化物、钡、锰、pH、石油烃 (C6-C9)、石油类、汞、砷、六价铬
10#		拟建管道 占地范围 外耕地	0~0.2m	表层样	汞、砷、石油烃 (C10-C40)、氯化物、氟化物、硫化物、钡、锰、pH、石油烃 (C6-C9)、石油类、六价铬

*注: 45 项基本因子是指《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018)中“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 (基本项目)”中的, 包括: 重金属和无机物 (砷、镉、铬 (六价)、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、间二甲苯+对

二甲苯、邻二甲苯)；半挥发性有机物(硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘)。

(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)》(HJ 964-2018)中的有关规定进行监测。

4.7.2 土壤环境质量现状监测结果

本项目土壤环境质量监测结果见下表。

表 4.7-2 土壤检测结果 (1)

采样时间	检测点位信息	检测项目	单位	检测结果			标准限值 mg/kg	评价结果
				0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m		
2023.11.17	1#井场内西北侧	pH	无量纲	7.61	7.78	7.6	/	/
		石油类	mg/kg	62	49	50	/	/
		石油烃 (C6-C9)	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	29	36	25	4500	达标
		氯离子	mg/kg	150	180	200	/	/
		氟化物	mg/kg	831	879	978	16022	达标
		硫化物	mg/kg	0.68	0.7	0.72	/	/
		钡	mg/kg	566	567	438	8600	达标
		锰	mg/kg	722	573	417	13655	达标
		六价铬	mg/kg	1.2	1.2	1	5.7	达标
		砷	mg/kg	13.4	12.9	13.2	60	达标
		汞	mg/kg	0.151	0.148	0.184	38	达标
		镉	mg/kg	0.31	/	/	65	达标
		铅	mg/kg	36	/	/	800	达标
		铜	mg/kg	41	/	/	18000	达标
		镍	mg/kg	36	/	/	900	达标
		四氯化碳	mg/kg	未检出	/	/	2.8	达标
		氯仿	mg/kg	未检出	/	/	0.9	达标
		氯甲烷	mg/kg	未检出	/	/	37	达标
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	/	/	9	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	/	/	5	达标		
1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	/	/	66	达标		
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	/	/	596	达标		

	反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	/	/	54	达标
	二氯甲烷	mg/kg	未检出	/	/	616	达标
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	/	/	5	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	/	/	10	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	/	/	6.8	达标
	四氯乙烯	mg/kg	未检出	/	/	53	达标
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	/	/	840	达标
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	/	/	2.8	达标
	三氯乙烯	mg/kg	未检出	/	/	2.8	达标
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	/	/	0.5	达标
	氯乙烯	mg/kg	未检出	/	/	0.43	达标
	苯	mg/kg	未检出	/	/	4	达标
	氯苯	mg/kg	未检出	/	/	270	达标
	1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	/	/	560	达标
	1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	/	/	20	达标
	乙苯	mg/kg	未检出	/	/	28	达标
	苯乙烯	mg/kg	未检出	/	/	1290	达标
	甲苯	mg/kg	未检出	/	/	1200	达标
	间, 对-二甲苯	mg/kg	未检出	/	/	570	达标
	邻二甲苯	mg/kg	未检出	/	/	640	达标
	苯胺	mg/kg	未检出	/	/	260	达标
	硝基苯	mg/kg	未检出	/	/	76	达标
	2-氯苯酚	mg/kg	未检出	/	/	2256	达标
	苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	/	/	15	达标
	苯并[a]芘	mg/kg	未检出	/	/	1.5	达标
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	/	/	15	达标
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	/	/	151	达标

		蒎	mg/kg	未检出	/	/	1293	达标
		二苯并[a,h]蒎	mg/kg	未检出	/	/	1.5	达标
		茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	/	/	15	达标
		萘	mg/kg	未检出	/	/	70	达标
2023.11.17	2#井场内东北侧	pH	无量纲	7.87	7.91	7.8	/	/
		石油类	mg/kg	58	56	49	/	/
		石油烃 (C6-C9)	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	28	27	28	4500	达标
		氯离子	mg/kg	58	100	160	/	/
		氟化物	mg/kg	756	885	800	16022	达标
		硫化物	mg/kg	0.73	0.74	0.7	/	/
		钡	mg/kg	420	641	488	8600	达标
		锰	mg/kg	395	783	621	13655	达标
		六价铬	mg/kg	0.7	0.9	1.2	5.7	达标
		砷	mg/kg	16	15.6	15.5	60	达标
		汞	mg/kg	0.172	0.173	0.166	38	达标
2023.11.16	3#井场内西南侧	pH	无量纲	8.12	8.05	7.95	/	/
		石油类	mg/kg	55	62	60	/	/
		石油烃 (C6-C9)	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	26	27	7	4500	达标
		氯离子	mg/kg	98	140	180	/	/
		氟化物	mg/kg	694	685	979	16022	达标
		硫化物	mg/kg	0.65	0.69	0.72	/	/
		钡	mg/kg	420	423	428	8600	达标
		锰	mg/kg	498	504	434	13655	达标
		六价铬	mg/kg	1.3	0.9	1	5.7	达标
		砷	mg/kg	24.2	24.2	23.6	60	达标
		汞	mg/kg	0.147	0.143	0.14	38	达标

2023.11.15	7#拟建阀室占地	pH	无量纲	8.25	8.03	8.11	/	/
		石油类	mg/kg	44	38	42	/	/
		石油烃 (C6-C9)	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	21	未检出	未检出	4500	达标
		氯离子	mg/kg	65	83	100	/	/
		氟化物	mg/kg	675	582	888	16022	达标
		硫化物	mg/kg	0.66	0.69	0.69	/	/
		钡	mg/kg	398	419	437	8600	达标
		锰	mg/kg	460	462	541	13655	达标
		六价铬	mg/kg	1.1	0.9	0.9	5.7	达标
		砷	mg/kg	19.7	19.7	19.2	60	达标
		汞	mg/kg	0.124	0.117	0.114	38	达标
		镉	mg/kg	0.46	/	/	65	达标
		铅	mg/kg	33	/	/	800	达标
		铜	mg/kg	45	/	/	18000	达标
		镍	mg/kg	32	/	/	900	达标
		四氯化碳	mg/kg	未检出	/	/	2.8	达标
		氯仿	mg/kg	未检出	/	/	0.9	达标
		氯甲烷	mg/kg	未检出	/	/	37	达标
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	/	/	9	达标
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	/	/	5	达标
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	/	/	66	达标
		顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	/	/	596	达标
		反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	/	/	54	达标
		二氯甲烷	mg/kg	未检出	/	/	616	达标
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	/	/	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	/	/	10	达标		
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	/	/	6.8	达标		

		四氯乙烯	mg/kg	未检出	/	/	53	达标
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	/	/	840	达标
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	/	/	2.8	达标
		三氯乙烯	mg/kg	未检出	/	/	2.8	达标
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	/	/	0.5	达标
		氯乙烯	mg/kg	未检出	/	/	0.43	达标
		苯	mg/kg	未检出	/	/	4	达标
		氯苯	mg/kg	未检出	/	/	270	达标
		1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	/	/	560	达标
		1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	/	/	20	达标
		乙苯	mg/kg	未检出	/	/	28	达标
		苯乙烯	mg/kg	未检出	/	/	1290	达标
		甲苯	mg/kg	未检出	/	/	1200	达标
		间, 对-二甲苯	mg/kg	未检出	/	/	570	达标
		邻二甲苯	mg/kg	未检出	/	/	640	达标
		苯胺	mg/kg	未检出	/	/	260	达标
		硝基苯	mg/kg	未检出	/	/	76	达标
		2-氯苯酚	mg/kg	未检出	/	/	2256	达标
		苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	/	/	15	达标
		苯并[a]芘	mg/kg	未检出	/	/	1.5	达标
		苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	/	/	15	达标
		苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	/	/	151	达标
		蒽	mg/kg	未检出	/	/	1293	达标
		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	/	/	1.5	达标
		茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	/	/	15	达标
		萘	mg/kg	未检出	/	/	70	达标
2023.11.14	9#拟建管道占地西侧	pH	无量纲	7.94	8.03	8.1	/	/
		石油类	mg/kg	86	83	83	/	/

		石油烃 (C6-C9)	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
		石油烃 (C10-C40)	mg/kg	20	23	22	4500	达标
		氯离子	mg/kg	28	51	110	/	/
		氟化物	mg/kg	794	655	887	16022	达标
		硫化物	mg/kg	0.75	0.77	0.73	/	/
		钡	mg/kg	383	373	367	8600	达标
		锰	mg/kg	311	358	348	13655	达标
		六价铬	mg/kg	1.1	0.9	1.1	5.7	达标
		砷	mg/kg	19.3	18.9	19.2	60	达标
		汞	mg/kg	0.113	0.085	0.081	38	达标

表 4.7-3 土壤检测结果 (2)

采样时间	检测点位信息	检测项目	单位	检测结果			标准限值 mg/kg	评价结果
				1.5~2.5m	2.5~3.5m	3.5~4.5m		
2023.11.16	8#拟建管道占地东侧	pH	无量纲	7.65	7.82	7.77	/	/
		石油类	mg/kg	57	55	58	/	/
		石油烃 (C6-C9)	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
		石油烃 (C10-C40)	mg/kg	20	26	24	4500	达标
		氯离子	mg/kg	33	97	190	/	/
		氟化物	mg/kg	696	771	812	16022	达标
		硫化物	mg/kg	0.63	0.69	0.73	/	/
		钡	mg/kg	436	437	379	8600	达标
		锰	mg/kg	624	555	477	13655	达标
		六价铬	mg/kg	1.7	1.4	1.3	5.7	达标
		砷	mg/kg	18.6	19	19.4	60	达标
汞	mg/kg	0.106	0.112	0.112	38	达标		

表 4.7-4 土壤检测结果 (3)

采样时间	检测点位信息	检测项目	单位	检测结果	标准限值 mg/kg	评价结果
				0~0.2m		

采样时间	检测点位信息	检测项目	单位	检测结果	标准限值 mg/kg	评价结果
				0~0.2m		
2023.11.14	4#井场内东南侧	pH	无量纲	7.83	/	/
		石油类	mg/kg	54	/	/
		石油烃（C6-C9）	mg/kg	ND	/	/
		石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	未检出	4500	达标
		氯离子	mg/kg	120	/	/
		氟化物	mg/kg	646	16022	达标
		硫化物	mg/kg	0.71	/	/
		钡	mg/kg	452	8600	达标
		锰	mg/kg	315	13655	达标
		六价铬	mg/kg	1	5.7	达标
		砷	mg/kg	19.9	60	达标
		汞	mg/kg	0.136	38	达标
		镉	mg/kg	0.15	65	达标
		铅	mg/kg	33	800	达标
		铜	mg/kg	25	18000	达标
		镍	mg/kg	33	900	达标
		四氯化碳	mg/kg	未检出	2.8	达标
		氯仿	mg/kg	未检出	0.9	达标
		氯甲烷	mg/kg	未检出	37	达标
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	9	达标
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	5	达标
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	66	达标
		顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	596	达标
		反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	54	达标
		二氯甲烷	mg/kg	未检出	616	达标
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	5	达标

采样时间	检测点位信息	检测项目	单位	检测结果	标准限值 mg/kg	评价结果
				0~0.2m		
		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	10	达标
		1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	6.8	达标
		四氯乙烯	mg/kg	未检出	53	达标
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	840	达标
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	2.8	达标
		三氯乙烯	mg/kg	未检出	2.8	达标
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	0.5	达标
		氯乙烯	mg/kg	未检出	0.43	达标
		苯	mg/kg	未检出	4	达标
		氯苯	mg/kg	未检出	270	达标
		1,2-二氯苯	mg/kg	未检出	560	达标
		1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	20	达标
		乙苯	mg/kg	未检出	28	达标
		苯乙烯	mg/kg	未检出	1290	达标
		甲苯	mg/kg	未检出	1200	达标
		间, 对-二甲苯	mg/kg	未检出	570	达标
		邻二甲苯	mg/kg	未检出	640	达标
		苯胺	mg/kg	未检出	260	达标
		硝基苯	mg/kg	未检出	76	达标
		2-氯苯酚	mg/kg	未检出	2256	达标
		苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	15	达标
		苯并[a]芘	mg/kg	未检出	1.5	达标
		苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	15	达标
		苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	151	达标
		蒽	mg/kg	未检出	1293	达标
		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	1.5	达标

采样时间	检测点位信息	检测项目	单位	检测结果	标准限值 mg/kg	评价结果
				0~0.2m		
		茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	15	达标
		萘	mg/kg	未检出	70	达标
		pH	无量纲	7.66	/	/
	5#井场外西侧	石油类	mg/kg	49	/	/
		石油烃 (C6-C9)	mg/kg	ND	/	/
		石油烃 (C10-C40)	mg/kg	未检出	4500	达标
		氯离子	mg/kg	180	/	/
		氟化物	mg/kg	644	16022	达标
		硫化物	mg/kg	0.68	/	/
		钡	mg/kg	404	8600	达标
		锰	mg/kg	383	13655	达标
		六价铬	mg/kg	1.1	5.7	达标
		砷	mg/kg	19.4	25	达标
		汞	mg/kg	0.153	3.4	达标
		镉	mg/kg	0.2	0.6	达标
		铅	mg/kg	34	170	达标
		铬	mg/kg	82	250	达标
		铜	mg/kg	41	100	达标
		镍	mg/kg	35	190	达标
		锌	mg/kg	75	300	达标
	6#井场外北侧	pH	无量纲	7.93	/	/
		石油类	mg/kg	52	/	/
		石油烃 (C6-C9)	mg/kg	ND	/	/
		石油烃 (C10-C40)	mg/kg	未检出	4500	达标
		氯离子	mg/kg	200	/	/
		氟化物	mg/kg	964	16022	达标

采样时间	检测点位信息	检测项目	单位	检测结果	标准限值 mg/kg	评价结果
				0~0.2m		
		硫化物	mg/kg	0.61	/	/
		钡	mg/kg	414	8600	达标
		锰	mg/kg	443	13655	达标
		六价铬	mg/kg	1	5.7	达标
		砷	mg/kg	19.7	25	达标
		汞	mg/kg	0.128	3.4	达标
		pH	无量纲	7.96	/	/
	10#拟建管道占地东侧	石油类	mg/kg	73	/	/
		石油烃 (C6-C9)	mg/kg	ND	/	/
		石油烃 (C10-C40)	mg/kg	18	4500	达标
		氯离子	mg/kg	120	/	/
		氟化物	mg/kg	548	16022	达标
		硫化物	mg/kg	0.67	/	/
		钡	mg/kg	377	8600	达标
		锰	mg/kg	279	13655	达标
		六价铬	mg/kg	1	5.7	达标
		砷	mg/kg	18.4	60	达标
		汞	mg/kg	0.081	38	达标
		镉	mg/kg	0.13	65	达标
		铅	mg/kg	49	800	达标
		铬	mg/kg	98	/	达标
		铜	mg/kg	25	18000	达标
		镍	mg/kg	38	900	达标
		锌	mg/kg	68	/	/
	11#拟建管道占地范围外耕地	pH	无量纲	7.82	/	/
		石油类	mg/kg	67	/	/

采样时间	检测点位信息	检测项目	单位	检测结果	标准限值 mg/kg	评价结果
				0~0.2m		
		石油烃（C6-C9）	mg/kg	ND	/	/
		石油烃（C10-C40）	mg/kg	20	4500	达标
		氯离子	mg/kg	150	/	/
		氟化物	mg/kg	710	16022	达标
		硫化物	mg/kg	0.7	/	/
		钡	mg/kg	383	8600	达标
		锰	mg/kg	249	13655	达标
		六价铬	mg/kg	1	5.7	达标
		砷	mg/kg	19.4	25	达标
		汞	mg/kg	0.082	3.4	达标

综上所述，监测结果表明站场地内各监测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）以及《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/T2978-2023）中第二类用地风险筛选值，场地外各监测指标均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）中风险筛选值。

表 4.7-5 土壤理化性质调查表

监测点位 检测项目	4#井场内东南侧	6#井场外北侧	7#拟建阀室占地
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.5m
颜色	黄棕色	棕色	棕色
结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构
质地	砂土	壤土	壤土
其他异物	无	无	无
砂砾含量 (%)	45	21	18
pH	7.83	7.93	8.25
阳离子交换量/ (cmol+/kg)	16.0	19.2	24.0
氧化还原电位/(mV)	384	392	386
饱和导水率/ (mm/min)	0.37	0.37	0.38
土壤容重/(g/cm ³)	1.48	1.52	1.62
孔隙度/(%)	23.8	28.1	22.9

根据上述分析，本项目所在区域土壤未出现酸化、碱化现象。

4.8小结

大气环境质量现状：根据苍溪县《2023 年苍溪县环境质量公告》，苍溪县环境空气质量为达标区。根据监测结果可知，项目所在区域环境空气中非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃限值要求；氮氧化物满足行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

地表水环境质量现状：根据苍溪县《2023 年苍溪县环境质量公告》，插江监测断面（杨老汉地边断面）水质达到了地表水环境质量Ⅲ类标准。

地下水环境质量现状：项目所在地地下水化学类型基本为 HCO₃-Ca Mg 型。各监测点各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求，总体来说，项目评价区内地下水水质较好。

声环境质量现状：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，声环境质量良好。

土壤环境质量现状：站场地内各监测指标均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）以及《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/T2978-2023）中风险筛选值，场地外各监测指标均未超过《土壤环

境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）中风险筛选值；各监测点位均未发生酸化和碱化。

第五章 生态环境影响评价

5.1 生态现状调查与评价

5.1.1 调查概括

5.1.1.1 调查范围

本次调查范围与评价范围一致，调查区域涵盖了区域自然系统生态完整性维护和敏感生态目标保护所需要的区域，其中特别关注：项目直接影响区，如井场及配套设施临时占地周边等区域；可能受到工程实施间接影响的野生动物生境。

5.1.1.2 调查内容

本次评价主要生态环境调查内容如下表所示。

表 5.1-1 评价范围生态系统统计表

调查内容	主要指标	评价作用
土地利用现状	土地利用类型、面积	了解区域土地利用情况，分析人为干扰状况
植被与植物资源	植物区系、植被类型、群落特征、物种组成及区系特征	分析生态结构、类型，计算环境功能；分析生态因子相互关系；分析生物多样性影响；明确主要生态问题及保护目标
动物群落	动物区系、物种组成及分布特征	
生态系统类型	生态系统的类型、面积及空间分布	
景观生态	类型、组成、结构、动态及变化	分析景观体系结构与功能，分析景观动态，明确景观保护目标

5.1.1.3 调查方法

1、基础资料收集

本次陆生生态调查与评价收集的相关基础资料主要包括林草、生态环保、农业、自然资源等部门提供的相关资料；《中国植物区系与植被地理》《中国鸟类分类与分布名录（第四版）》《中国动物地理 2011 版》《中国哺乳动物种和亚种分类名录和分布大全》、《四川兽类原色图鉴》、《四川鸟类原色图鉴》、《四川两栖类原色图鉴》、《四川爬行类原色图鉴》、《四川省古树名木名录》等著作，该方法主要适合植物、两栖、爬行和鸟类、兽类物种资源调查，获得评价范围植被和脊椎动物的基本组成情况、了解动物的区系组成。

2、土地利用现状调查

土地利用现状调查主要通过遥感解译分析与现场调查相结合的方法。本次遥感数据主要采用影像分辨率为 10m 哨兵二号(Sentinel-2)L2A 级数据产品,同时结合区域天地图、谷歌地图 0.5m 分辨率影像以及重点调查区域现场调查无人机航拍影像作为解译基础底图按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(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。

3、植被及植物资源调查

本次调查主要按照《全国生态状况调查评估技术规范—湿地生态系统野外观测(HJ1169—2021)》《全国生态状况调查评估技术规范—森林生态系统野外观测(HJ1167—2021)》《全国生态状况调查评估技术规范—草地生态系统野外观测(HJ1168—2021)》《生物多样性观测技术导则陆生维管植物(HJ710.1—2014)》的要求,主要采用了样方法确定评价区的植物种类、植被类型等。

植物、植被现状调查以实地调查为主,结合已有资料为辅,植被调查取样目的是通过样方、样线的详细调查准确地推测评价区植被的总体特征,了解评价区植被的种类及分布情况,并据此编制此次外业调查植被名录。具体外业调查工作分为以下方面:

根据工程方案确定调查路线及调查时间,进行现场调查。根据室内判读的植被与土地利用类型图,同时结合地面 GPS 样点和等高线、坡度、坡向、野外调查等信息,对监督分类算法形成的植被分类成果进行目视解译校正。实地调查采取样方法结合样线法进行调查,确定评价区的植物种类、植被类型等,对珍稀濒危植物调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行。对有疑问植物和经济植物采集凭证标本并拍摄照片。

生物量数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》等文献,并根据现场调查的实际情况作适当调整,通过测量的乔木灌木、草本的高度、胸径、盖度等,用生物量计算公式估算出评价范围植被类型的生物量等。

4、野生动物资源调查

按照《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物(HJ710.3—2014)》《生物多样性观测技术导则鸟类(HJ710.4—2014)》《生物多样性观测技术导则爬行动物(HJ710.5—

2014)》《生物多样性观测技术导则两栖动物(HJ710.6—2014)》等确定的技术方法,对各类野生动物开展了调查,主要采取了访谈法、样线法、总体计数法、痕迹计数法等方法,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,先后共走访了 10 余人,重点询问了附近野生动物的种类及分布情况。调查主要兽类的种类时,则以实地调查结合座谈访问为主,并参考《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》《常见爬行动物野外识别手册》《中国兽类图鉴(第三版)》《中国鸟类野外手册(马敬能新编版)》进行确认,同时结合文献资料进行整理和分析。

2) 样线法

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。

3) 总量计数法

总量计数法是指通过肉眼或望远镜等观测设备对整个区域出现的大中型哺乳动物个体进行完全计数的方法。本次调查主要使用变倍 25~75 倍观鸟镜、搭载 150mm~600mm 长焦镜头的微单相机,主要观测动物类型为野生鸟类和兽类。

4) 痕迹计数法

痕迹计数法指观测者针对一些不容易捕捉的哺乳动物、哺乳类及两栖类动物,借助其遗留下的且易于鉴定的活动痕迹,推测动物的种类,估算其种类和数量的一种方法。

5、生物量的测定与估算

重点测定评价范围内分布面积广的植被类型生物量,其余类型参考国内外有关生物量的相关资料,并根据当地的实际情况作适当调整,估算出评价范围植被类型的生物量。针阔叶林生物量数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》,并根据当地的实际情况作适当调整,估算出评价区各植被类型的生物量。



图 5.1-1 本次外业动植物调查照

5.1.2 评价区土地利用现状调查

评价区域土地利用现状调查基于高分辨率遥感影像利用 GIS 软件进行人工目视解译，遥感影像采用采用影像分辨率为 10m 哨兵二号(Sentinel-2)L2A 级数据产品，同时结合区域天地图、谷歌地图 0.5m 分辨率影像分辨率卫星影像作为解译基础底图。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022）要求，通过人工目视判读及部分现场调查数据，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。

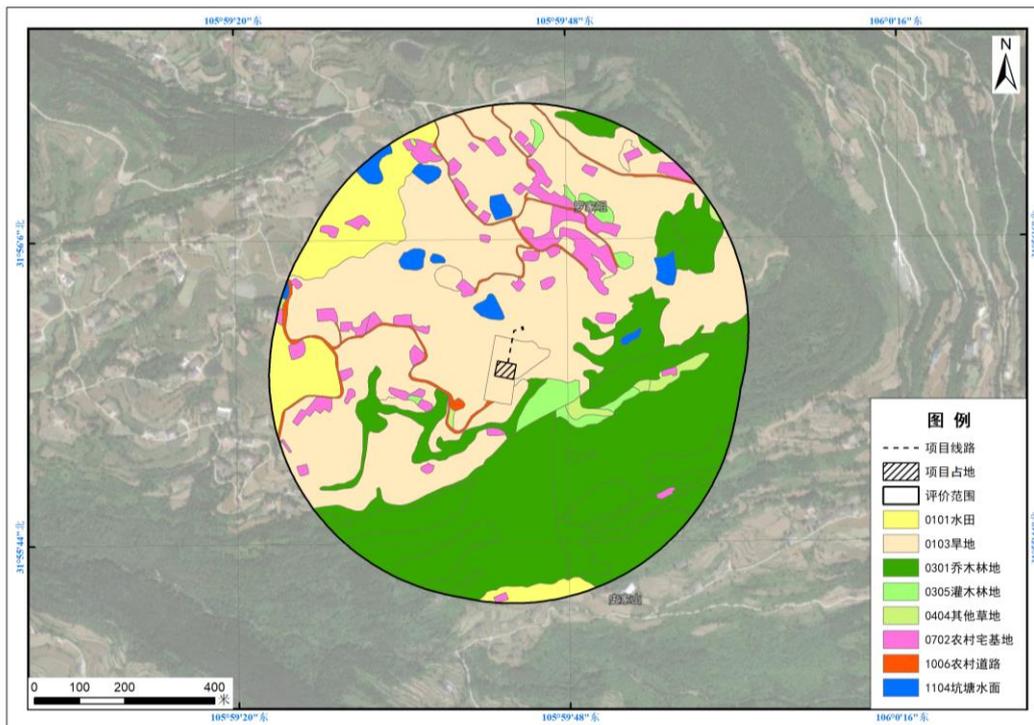


图 5.1-2 土地利用现状图

对评价范围内各土地利用类型面积进行统计分析，结果如下表所示。

表 5.1-2 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	6.80	7.27	3
	0103 旱地	42.65	45.54	15
03 林地	0301 乔木林地	33.70	35.99	19
	0305 灌木林地	1.69	1.81	8
04 草地	0404 其他草地	0.78	0.83	8
07 住宅用地	0702 农村宅基地	4.99	5.33	44
10 交通运输用地	1006 农村道路	1.42	1.52	14
11 水域及水利设施用地	1104 坑塘水面	1.61	1.72	9
合计		93.65	100	120

根据统计结果，区域土地利用现状类型主要为耕地，面积占比为 52.81%（主要为旱地，占比 45.54%）；其次为林地，面积占比为 37.79%；其他用地类型面积较少。

5.1.3 评价区植被现状调查

5.1.3.1 样方调查概况

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，本单位组织专业人员于 2024 年 5 月 19 日—5 月 20 日对评价区进行了植物群落的现场调查，调查范围涵盖了工程陆生生态影响评价范围。

1、样方设置原则及调查方法

样方设置原则：尽量在人为干扰较少的地方设置样方，针对不同植被类型和地形地貌条件，选取有代表性、典型性的样方进行调查。根据对调查区域的前期考察，考虑区域内的可达性，样方设置根据植被类型在本区域所在比例、重要性等进行设点，以期全面、客观反应该区域的植被类型、组成、结构等现状。为消除主观因素，避免取样误差，应两人以上进行观察记录。

调查方法：乔木植被样方面积大小设置为 20m×20m，灌丛样方面积为 10m×10m，草本样方面积为 1m×1m，若草地群落分布较为稀疏或草本植物高大，样方扩大至 2m×2m；乔木样方调查植株种名、高度、胸径、株数、冠幅等指标，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。

2、样方信息统计

根据评价区植被类型图，结合工程布置情况，评价范围内植被类型主要为柏木群系、马尾松群系、马桑群系、野胡萝卜群系斑茅群系等 5 种自然植被群系，每种群系设置 3 个样方，共设置了 15 个植被调查样方。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。调查样方重点布设于评价区涉及公益林及占地周边区域。能够代表该区域的主要植被特征样方设置基本合理，满足导则“根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个”要求。样方信息表见下表。

表 5.1-3 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	备注
	E	N				
1	105.9973	31.9373	803	20*20	马尾松	公益林、天然林
2	105.9986	31.93357	761	20*20	马尾松	
3	105.9981	31.93268	750	20*20	马尾松	
4	105.9958	31.93209	736	20*20	柏木	
5	105.994	31.92987	678	20*20	柏木	公益林、天然林
6	105.9974	31.93172	726	20*20	柏木	天然林
7	105.9974	31.93548	775	10*10	马桑	
8	105.9961	31.93172	720	10*10	马桑	
9	105.9982	31.93192	727	10*10	马桑	
10	106.0001	31.93546	781	1*1	野胡萝卜	
11	105.9987	31.93204	727	1*1	野胡萝卜	
12	105.9936	31.93679	766	1*1	野胡萝卜	
13	105.9931	31.93697	764	2*2	斑茅	

14	105.9938	31.9314	729	2*2	斑茅	
15	105.9969	31.93151	711	2*2	斑茅	

3、植物样线调查

本次植物样线调查结合了植物样方调查同时进行。根据卫星影像及地形图，探查评价区域内植被生态单元分布情况、道路等信息，设计适用于该评价范围的调查样线。样线布设尽可能覆盖整个评价范围的不同植物群系、海拔、地形、生境，调查重点布设于评价区项目占地周边区域。根据设置样线进行沿线植物调查，实地记录观察到的植物物种，并拍摄照片。如遇到保护植物，使用 GPS 对保护植物所在位置进行定位记录，并在其周边范围内搜索，调查保护植物数量及种群情况，并拍照记录。

本次植物多样性调查结合了植物样方调查和野生动物样线调查，调查点位与本次植物样方和动物样线一致。

5.1.3.2 评价区植被概况

1、评价区多样性

经过对评价区内的实地调查和查阅资料，整理出评价区维管束植物名录，见附表 2。统计结果显示，根据评价区有 3 门 66 科 128 属 145 种植物。其中蕨类植物 7 科 7 属 9 种；裸子植物 2 科 3 属 3 种；被子植物 57 科 119 属 133 种。

表 5.1-4 评价范围维管植物物种组成统计表

植被型组	科		属		种	
	数量	比例%	数量	比例%	数量	比例%
蕨类植物	7	10.61	7	5.47	9	6.21
裸子植物	2	3.03	3	2.34	3	2.07
被子植物	57	57	118	92.19	133	91.72
合计	66	100	128	100	145	100

2、评价区植物区系

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。

根据吴征镒关于中国植被植物属的分布区类型划分的原则，可以将评价区的维管植物 128 属分成 13 个分布类型。其成分所占比例见下表。

表 5.1-5 评价区范围内维管植物属的分布区类型

属的分布区类型	评价区范围内属数	占评价范围非世界分布属数百分比%
1 世界分布	26	/
2 泛热带分布	26	25.49
3 热带亚洲和热带美洲间断分布	2	1.96
4 旧世界热带分布	7	6.86
5 热带亚洲至热带大洋洲分布	5	4.90
6 热带亚洲至热带非洲分布	3	2.94
7 热带亚洲分布	6	5.88
8 北温带分布	31	30.39
9 东亚和北美洲间断分布	5	4.90
10 旧世界温带分布	8	7.84
11 温带亚洲分布	1	0.98
14 东亚分布	5	4.90
15 中国特有分布	3	2.94
合计	128	100

将评价范围 128 属野生维管束植物的分布区类型归并为世界分布、热带分布（第 2~7 类）、温带分布（第 8~14 类）和中国特有分布 4 个大类。从上表统计结果可知：热带分布属、温带分布属分别有 49 属、50 属，分别占评价范围野生维管束植物非世界分布总属数的 48.04%、49.02%。在热带分布型中，以泛热带分布属最多，其他的热带属所含比例相对较少；在温带分布型中，北温带分布属居首位，其他属相对较少。

3、评价区植被区划

按照《四川植被》的分区，项目其所在地在植被分区上属于川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带（植被地带）；川东盆地偏湿性常绿落叶林亚带（植被亚带）；盆地底部丘陵低山植被地区（植被地区）；川北深丘植被小区（植被小区）。植被分区构成如下：

I 川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带

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地区

IA3(5)川北深丘植被小区

川北深丘植被小区位于盆地中部北侧，是大巴山地区向盆地内部方山丘陵过渡的地带，包括宣汉、平昌、巴中、阆中、苍溪、剑阁等县的全部，梓潼、广元、南江、

通江、万源等县的局部地区。境内主要属单斜丘陵，海拔高度一般为 800 米，相对高度 100–200 米，地层多属白垩纪紫色砂岩与页岩互层，在此母质上发育的为紫色土，海拔 1000 米以上地区以黄壤为主。年平均气温 16–17°C，比川中方山丘陵区气温低，而年温差较大。年降水量在 1000 毫米以上，比川中方山丘陵区多，但季节分配不均匀，雾日较少，无霜期约为 290 天，有春旱、秋干、日照时数较多的特点。

评价区自然植被组合单纯，主要是马尾松林、柏木林、次生灌丛和亚热带低山禾草草丛。柏木林、马尾松林多分布在丘陵顶部或山脊上的酸性黄壤上，为稀疏的纯林，林下灌木较少。灌木有马桑伴生黄荆、火棘、荚蒾等，草本植物有野胡萝卜、斑茅伴生白车轴草、匍匐委陵菜、艾等。

栽培植被主要为水稻、小麦为主。

5.1.3.3 评价区主要植被类型与分布

1、评价区主要植被类型与分布

结合植被群落样方调查结果，参考《1:1000000 中国植被图》《四川植被》、《中国植被分类系统修订方案》以及《〈中国植被志〉的植被分类系统、植被类型划分及编排体系》（方精云，2020）等资料中的植被分类体系将评价范围内的植被类型图分为森林、灌丛、草本植被和农业植被被等 4 个植被型组，同时结合区域高分遥感数据、DEM 数据、地面调查数据等进行评价范围植被类型遥感目视解译，勾画出植被类型矢量图斑，并将植被型组细分为并将植被型组细分 5 个植被型、6 个植被群系，并利用 GIS 软件以植被群落调查结果制作评价范围植被类型图。

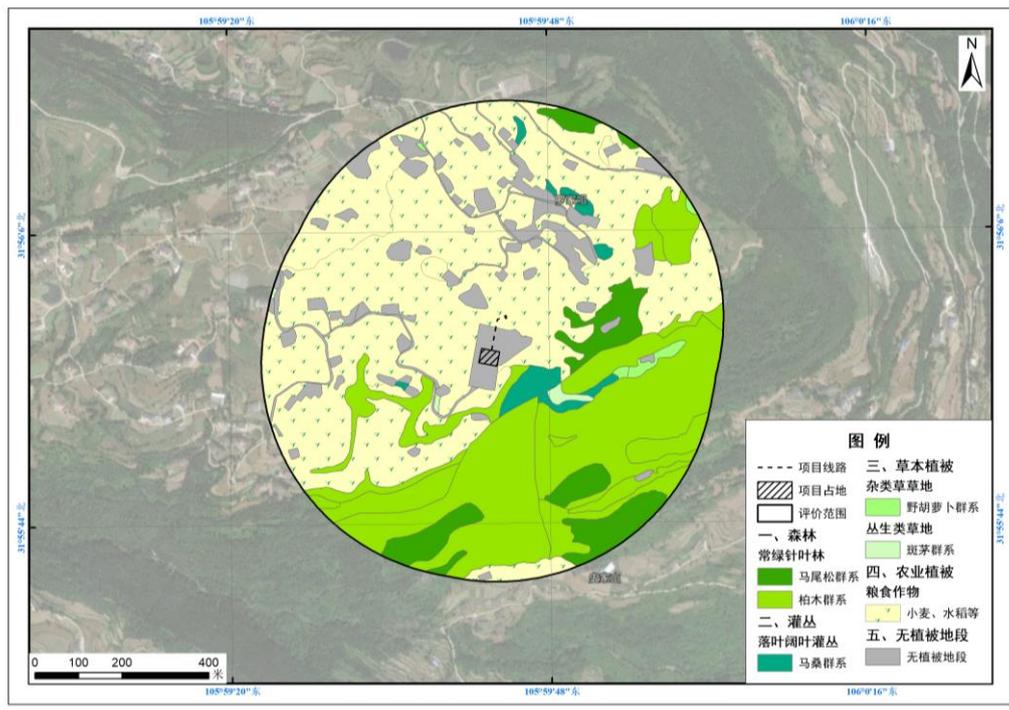


图 5.1-3 植被类型图

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，评价范围内植被类型比较简单，以农业植被为主，主要为粮食作物，面积占比为 51.50%，其次为森林植被，面积占比为 35.99%；其他植被占比较小。

表 5.1-6 评价范围植被类型面积统计表

植被组	植被型	植被亚型	群系	面积 (公顷)	占比 (%)
I 森林	一、常绿针叶林	(一) 暖性常绿针叶林	1 马尾松群系	6.36	6.79
			2 柏木群系	27.34	29.20
II 灌丛	二、落叶阔叶灌丛	(二) 温性落叶阔叶灌丛	3 马桑群系	1.69	1.81
III 草本植被	三、杂类草草地	(三) 杂草草类典型草甸甸	4 野胡萝卜群系	0.47	0.50
	四、丛生草类草地		(四) 丛生草类典型草	5 斑茅群系	0.31
IV 农业植被	五、粮食作物		6 小麦、水稻及其他	48.23	51.50
无植被地段				9.25	9.88
合计				93.65	100

2、项目工程占地主要植被类型

本项目工程依托了元陆 2HF 井钻井工程项目，占地面积为 0.26hm²，新增占地设施仅为的阀井和 25m 管线，占地类型为耕地，主要农作物为小麦。

表 5.1-7 工程占地一览表

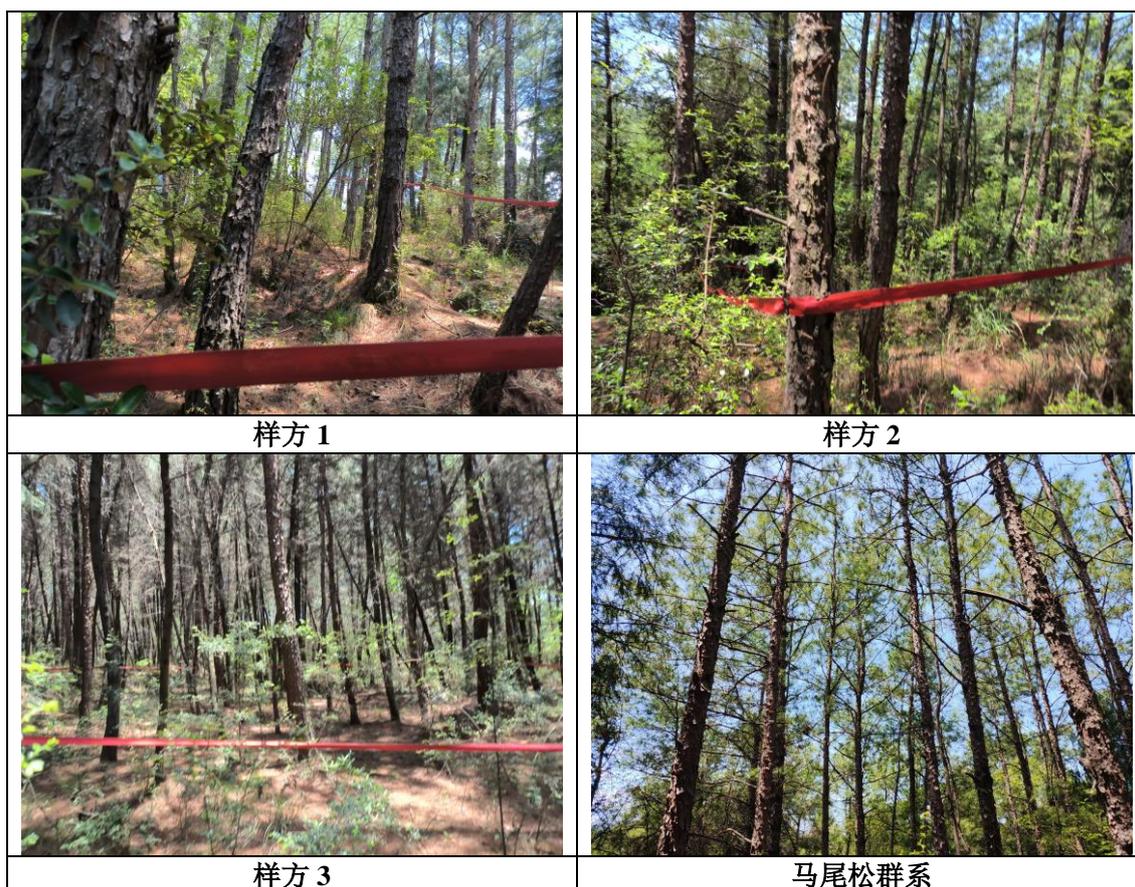
占地情况	名称	占地面积 (m ²)	新增占地 (m ²)	占地植被

临时占地	作业带	1200	300	小麦
	元陆 2HF 站场	1380	/	/
	阀井	9	9	小麦
合计		2589	309	/

5.1.3.4 评价区主要植被特征

1、马尾松群系

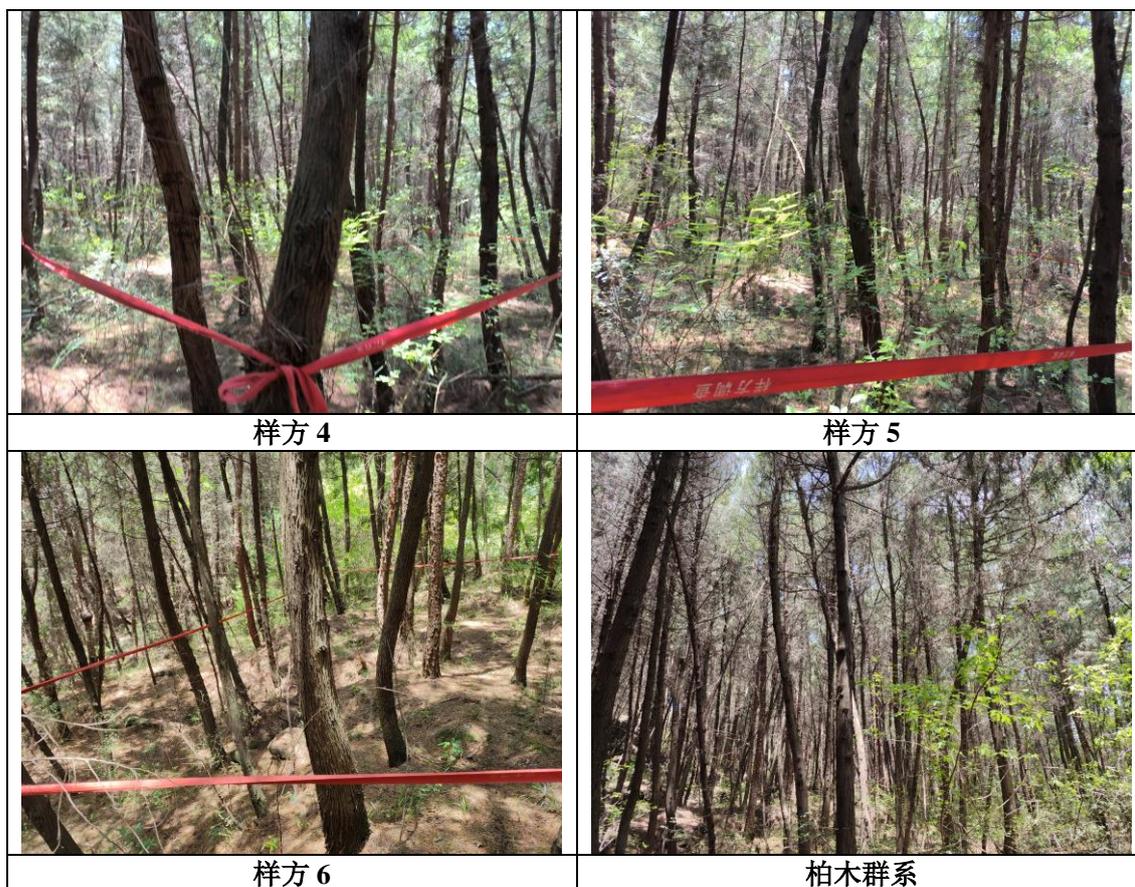
评价区内的马尾松林面积为 6.36hm²，占比 6.79%。马尾松易生于干旱、瘠薄的红壤、石砾土及沙质土，或生于岩石缝中，为荒山恢复森林的先锋树种。喜光、深根性树种，不耐庇荫，喜温暖湿润气候，在肥润、深厚的砂质壤土上生长迅速，在钙质土上生长不良或不能生长，不耐盐碱。群落外貌翠绿色，林冠整齐。评价区内马尾松群落高度 9m-12m，郁闭度在 0.7~0.8 左右。乔木层以马尾松为绝对优势种，伴生有柏木等。灌木层稀疏分布有铁仔、山茶、云实等。草本层植物种类较简单，主要为地果、井边栏草、芒等。



2、柏木群系

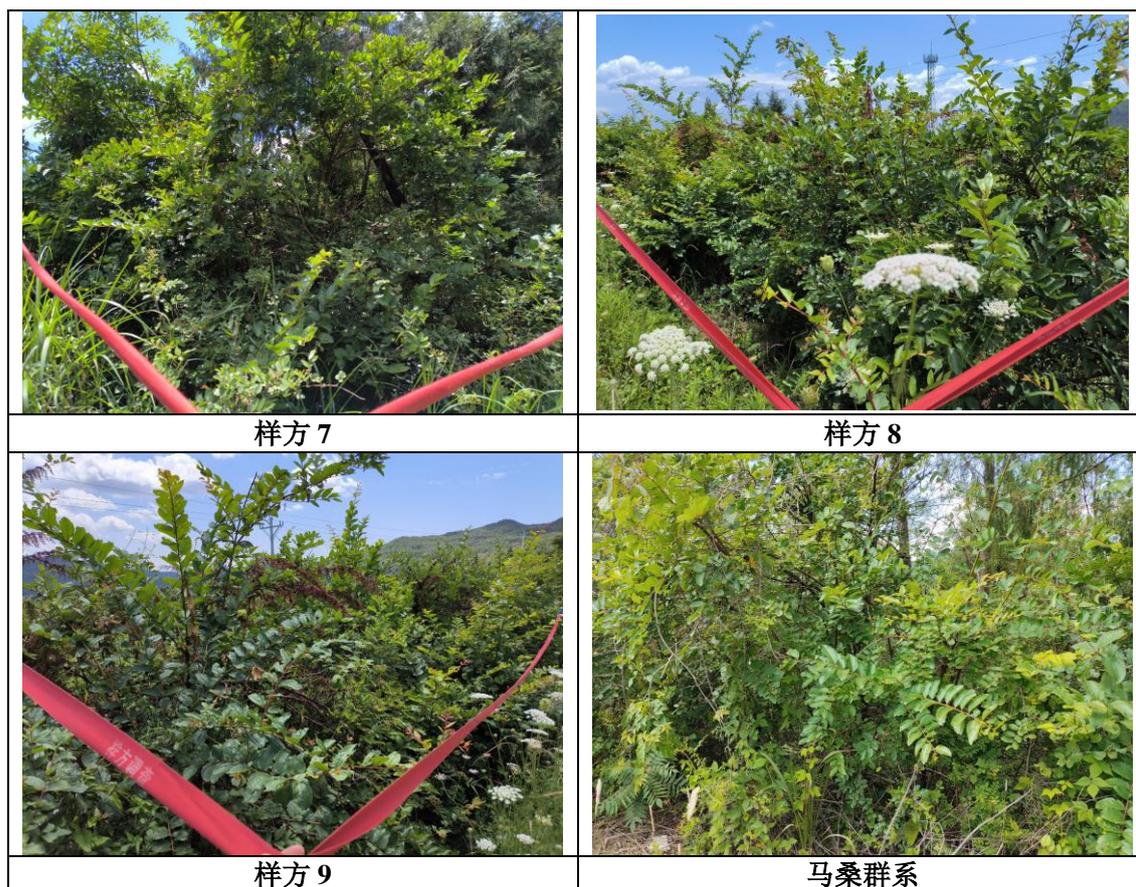
柏木林是四川东部地区主要森林植被之一。其分布多见于低山、丘陵。除部分地区由天然更新形成茂密的乔林外，面积较大的是块状或疏林状出现的人工林或半人工

林。柏木群系在评价区呈条状分布，柏木纯林面积为 27.34hm²，占比 29.20%。评价区内柏木多为人工纯林，所形成的群落外貌深绿色，林冠整齐，大多为中龄林，群落高度 10~12m 左右，胸径在 17cm 左右，郁闭度在 0.8 左右，林下土壤主要为紫色土，群落结构及种类组成较简单。乔木层以柏木为绝对优势种，在柏木林中，还零星分布有其他乔木树种，如马尾松、白栎等。林下灌木层植物种类较少，植株高度不超过 2m，盖度为 10%，灌木层散生分布有铁仔、盐麸木、荚蒾等。草本层植物种类较简单，盖度为 10% 左右，草本层植物主要有苧草、地果、狗牙根等，还有一些蕨类，如井栏边草、海金沙等。



3、马桑群系

评价区内马桑灌丛面积为 1.69hm²，占比 1.81%。马桑一般生长于海拔 400-3200 米的灌丛中，有很强的适应性，对土壤条件的要求不严，以黄壤、黄棕壤为宜。马桑本身能固结土壤，是营造护坡林、护堤林和田埋造林的优良树种。灌丛群落外貌绿色，丛状，参差不齐，群落高度 1.2m~2.1m，灌草层盖度 85% 左右，伴生有火棘、黄荆、水麻等。草本层植物种类较丰富，常见的有、地果、求米草、狗牙根、车前草等。



4、野胡萝卜群系

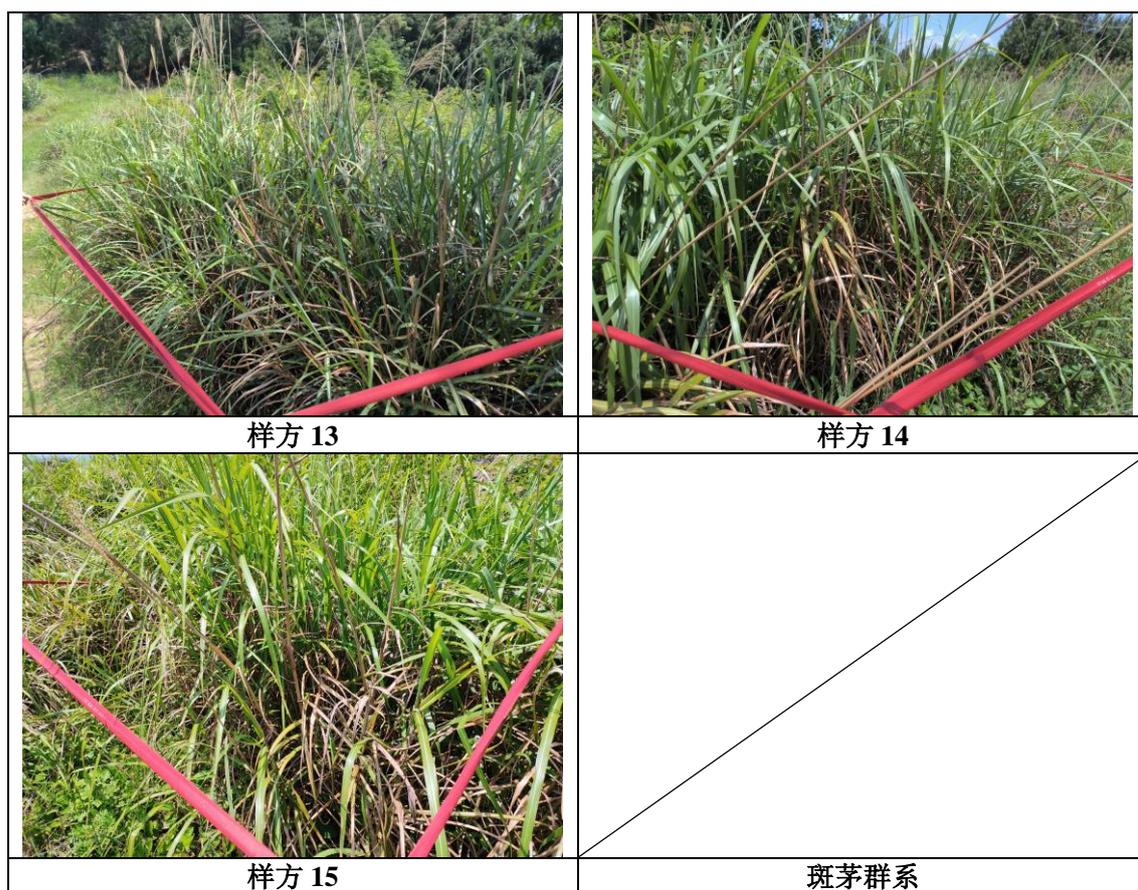
评价区碎米知风草群落面积为 0.47hm^2 ，占评价区总面积的 0.50%。在评价区路边广泛分布，盖度在 80~90%左右。草地群落结构较简单，主要由碎米知风草组成，主要伴生种有艾、苎草、小飞蓬等，某些地段还有少量苍耳、求米草、酢浆草等植物。





5、斑茅群系

评价区斑茅群落面积为 0.31hm²，占评价区总面积的 0.33%。在评价区河边及路边荒坡广泛分布，盖度在 90%左右。草地群落结构较简单，主要由斑茅、白莲蒿组成，主要伴生种有蔺菜、碎米知风草、酢浆草等，某些地段还有少量打碗花、马齿苋、蛇莓等植物。



6、农业植被

评价区内农业植被面积较大，为 49.45hm²，占评价区总面积的 52.81%，主要分布在评价区的房前屋后、山谷、山丘中下部的平缓地段。受水源和地势限制其主要耕作

方式为一年两熟，主要种植的农作物为水稻、小麦。评价区内的耕地以旱地为主，经济效益较好。



5.1.3.5 植被覆盖度

采用植被覆盖度指标定量分析评价范围内植被现状。通过遥感手段，采用归一化植被指数（NDVI）方法，对评价区的植被覆盖度进行分析。NDVI 计算公式为如下：

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$$

其中：NIR 为近红外波段，R 为红波段。

基于 NDVI，采用像元二分模型计算植被覆盖度，公式如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中：FVC—所计算像元的植被覆盖度；

NDVI—所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v—纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s—完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

本次采用评价区域 2023 年 9 月 10m 分辨率卫星影像，数据经过辐射校正、几何校正、辐射定标和大气校正。采用 ENVI 软件平台计算 FVC，并用 GIS 软件制作评价范围内植被覆盖度空间分布图。

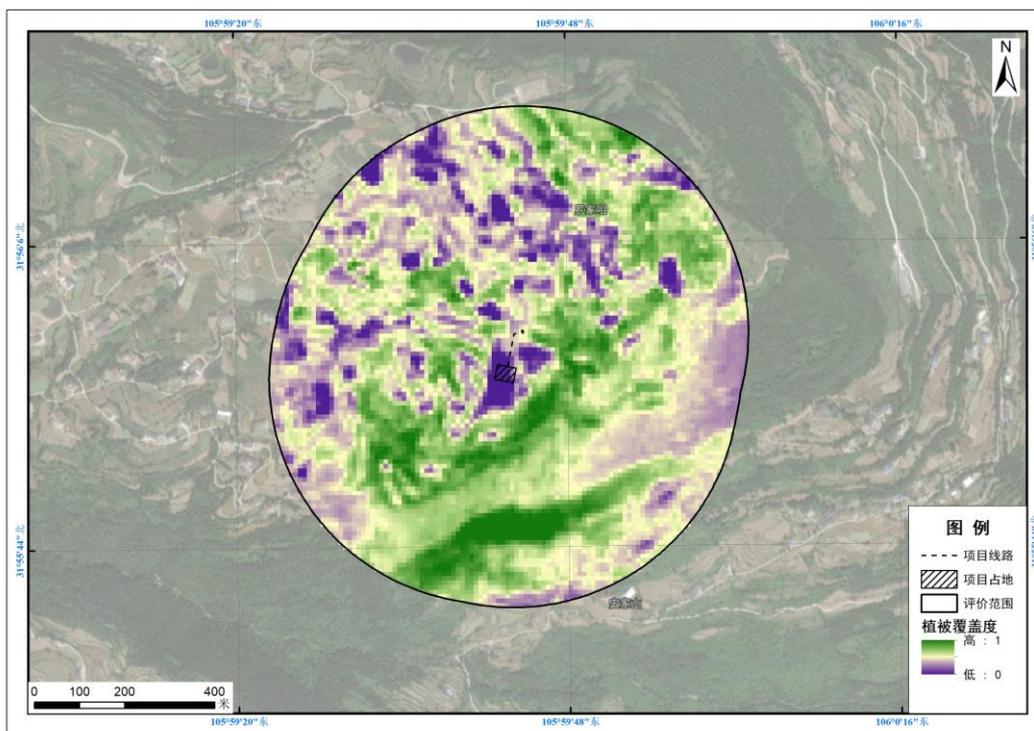


图 5.1-4 植被覆盖空间分布图

基于植被覆盖度数据进行空间统计，评价区植被平均覆盖度为 53.08%，评价范围内植被覆盖度较高。对覆盖度不同取值范围分区统计，评价区植被覆盖度主要为中覆盖度（45-60%），面积为 23.71hm²，占比达到 25.32%；其次是中高覆盖度（60-75%），面积为 20.28hm²，占比达到 21.66%；高覆盖度（≥75%）；而其他不同类型覆盖度占比无较大差别，具体如下表所示。

表 5.1-8 评价范围植被覆盖度统计表

植被覆盖度 (%)	面积 (hm ²)	占比 (%)
0-35 (低覆盖度)	18.18	19.41
35-45 (中低覆盖度)	15.77	16.84
45-60 (中覆盖度)	23.71	25.32
60-75 (中高覆盖度)	20.28	21.66
≥75 (高覆盖度)	15.71	16.77
合计	93.65	100

5.1.3.6 公益林、天然林调查

根据林业部门森林资源管理“一张图”数据进行叠图分析，本项目评价范围内有国家公益林 2.71hm²、天然林 21.87hm²。

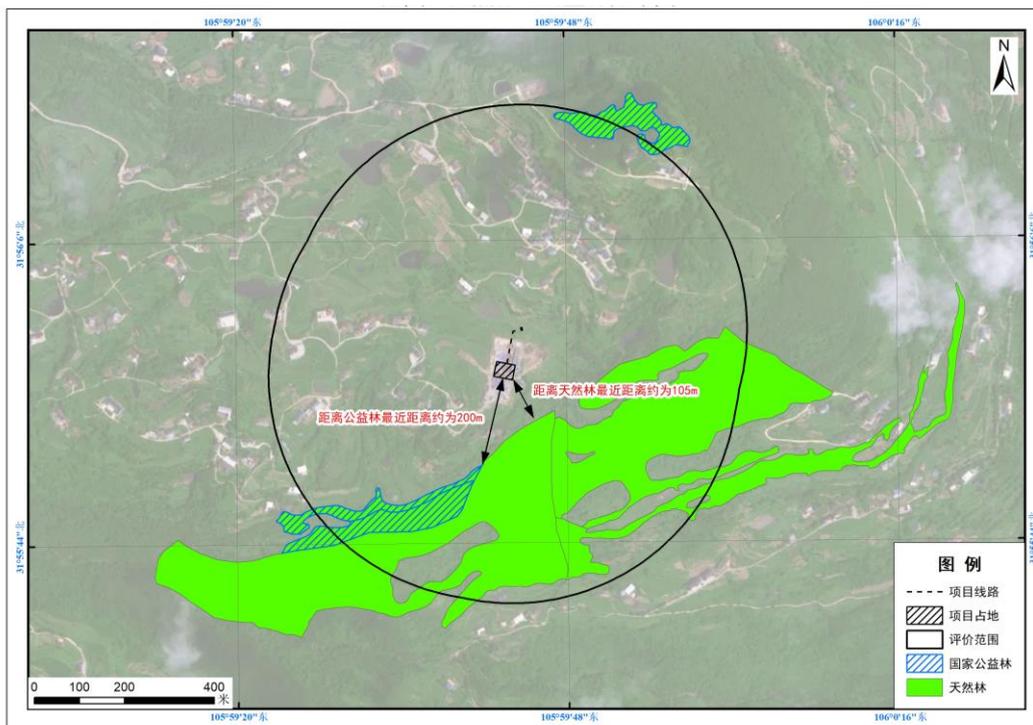


图 5.1-5 评价范围公益林分布图

评价范围内有公益林 2.71hm^2 ，本项目不占用公益林，距离公益林最近距离为 200m ，所涉及公益林均属于防护林中的水土保持林。林业部门森林资源管理“一张图”中公益林图斑优势树种为柏木与马尾松，以保持区域生态平衡、防止水土流失、保护物种的多样性等作为目的，向社会和公众提供公益性的、社会性的产品和服务。根据布设于公益林的 1 号、5 号等样方的现场调查结果，评价区公益林以柏木与马尾松等为优势种，林下灌木有火棘、锈毛莓、铁仔、黄荆等，草本主要有江南卷柏、麦冬、车前、地锦等。

评价范围内有天然林 21.87hm^2 ，本项目不占用天然林，距离公益林最近距离为 105m ，根据林业部门森林资源管理“一张图”中天然林图斑优势树种为柏木与马尾松，主要为自然保护林。根据布设于天然林的 1 号、5 号、6 号样方的现场调查结果，评价范围内天然林范围内的主要优势树种为柏木与马尾松，林下灌木多为山茶、黄荆、锈毛莓等，草本植物主要为江南卷柏、芥、苎草等。

5.1.3.7 植物生物量估算

1、乔木层

采用木材蓄积量算法计算其样方生物量。由于对乔木层样方的树木只进行了每木调查，所以采用西南地区树种二元立木采集表，计算每个样方内各个树种的材积量，分别代入相关公式中进行计算，最终换算为木材蓄积量，再乘以比重得到生物

量。样方内乔木的计算公式为：

木材蓄积量：一定面积森林中现存各种活立木的材积总量（ m^3/hm^2 ）

材积公式： $V=A*D^B*H^C$

生物量计算 $W=$ 木材蓄积量 \times 比重

其中： W —乔木层生物量（ kg/hm^2 ）

比重—木材密度（ kg/m^3 ）与 $4^\circ C$ 下水密度之比

H —林分平均高（ m ）

A 、 B 、 C —西南地区材积表中常数值

D —树种胸径（ cm ）

2、灌木层、草本层

根据《生态影响评价技术》（中国环境出版社，2017）的经验公式：

$$W=11.28071(HC)^{1.471231}$$

式中： W 为生物量（ t/hm^2 ）； H 为草本或灌木的平均高度（ m ）， C 为植被的盖度。

表 5.1-9 评价范围内不同植被单位面积平均生物量统计表（ t/hm^2 ）

样方号	群系	单位面积生物量 (t/hm^2)	平均单位面积生物量 (t/hm^2)
1	柏木群系	120.1	124.77
2	柏木群系	126.1	
3	柏木群系	128.1	
4	马尾松群系	116.63	120.40
5	马尾松群系	124.78	
6	马尾松群系	119.78	
7	马桑群系	17.26	18.01
8	马桑群系	18.04	
9	马桑群系	18.72	
10	野胡萝卜群系	4.98	5.63
11	野胡萝卜群系	6.18	
12	野胡萝卜群系	5.72	
13	斑茅群系	7.68	8.06
14	斑茅群系	8.00	
15	斑茅群系	8.50	

根计算，评价区的主要群系马尾松群系、柏木群系、马桑群系、野胡萝卜群系、斑茅群系的平均单位面积生物量分别为 $124.77t/hm^2$ 、 $120.40t/hm^2$ 、 $18.01t/hm^2$ 、 $18.01t/hm^2$ 、 $5.63t/hm^2$ 、 $8.06t/hm^2$ 。

5.1.3.8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，结合查阅资料、现场调查、访问结果，可得出本次调查期间在评价范围内暂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，本次调查在评价区内未发现珍稀极危、濒危、易危植物。

3、极小种群野生植物

根据2022年颁布的《“十四五”全国极小种群野生植物拯救保护建设方案》，结合查阅历史资料、评价区现场调查与访问结果，本次调查期间在评价范围内未发现国家及地方所涉及的极小种群野生植物。

4、古树名木

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

5.1.3.9外来入侵植物调查

根据调查，评价范围内有外来入侵植物11种，依据国家林草局、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》，本次调查发现评价区内共有需要重点管理的外来入侵植物2种，评价区外来物种个体较多的为小蓬草，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；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。

表 5.1-10 评价范围入侵植物信息表

编号	物种名称 (中文名/拉丁学名)	分布情况	入侵途径	入侵危害	评价区危害程度
1	鬼针草 <i>Bidens pilosa</i>	评价区河边、路旁荒地小片分布	无意识带入、	危害经济作物，生长繁殖能力较强，严重破坏入侵地的生态系统和种	较轻

			自然扩散	群结构，能显著降低生物多样性。	
2	小蓬草 Erigeron canadensis	评价区农田、荒地 大片分布		蔓延极快，对作物、果园和茶园危害严重，通过分泌化感物质抑制邻近其他植物的生长。	较轻



图 5.1-6 评价区内外来入侵植物图

5.1.3.10 植物多样性评价

生物多样性是生物（动物、植物、微生物）与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和，物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。

物种丰富度（species richness）：调查区域内物种种数之和。

香农-威纳多样性指数（Shannon-Wiener diversity index）计算公式为：

$$H = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

式中：H—香农-威纳多样性指数；

S—调查区域内物种种类总数；

P_i—调查区域内属于第 i 种的个体比例，如总个体数为 N，第 i 种个体数为 n_i，则 P_i=n_i/N。

Pielou 均匀度指数是反映调查区域各物种个体数目分配均匀程度的指数，计算公式为：

$$J = (- \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i) / \ln S$$

式中：J—Pielou 均匀度指数；

S—调查区域内物种种类总数；

P_i—调查区域内属于第 i 种的个体比例。

Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应，计算公式为：

$$D = 1 - \sum_{i=1}^s P_i^2$$

式中：D—Simpson 优势度指数；

S—调查区域内物种种类总数；

P_i—调查区域内属于第 i 种的个体比例。

物种丰富度为调查区域内植物的物种种数之和。根据调查结果，评价区共有维管植物 145 种，隶属于 66 科 128 属，物种丰富度一般。

据评价区 15 个样方的资料统计，比较各植被类型的植物多样，由表可知，评价区维管束植物香农-威纳多样性指数表现为柏木群系>马尾松群系>马桑群系>斑茅群系>野胡萝卜群系；Pielou 均匀度指数表现为木群系>马尾松群系>马桑群系>斑茅群系>野胡萝卜群系；Simpson 优势度指数表现为木群系>马尾松群系>马桑群系>斑茅群系>野胡萝卜群系。柏木群系为代表的针叶林的物种多样性最大，而野胡萝卜群系多样性最小。

整体而言，评价区维管植物香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数平均分别为 1.1270、0.5889、0.4816，物种多样性指数一般。

表 5.1-11 评价范围内不同群系植物多样性统计表

样方号	群系	香农-威纳多样性指数	Pielou 均匀度指数	Simpson 优势度指数
1	柏木群系	1.7554	0.7321	0.7124
2	柏木群系	1.8223	0.7601	0.7280
3	柏木群系	1.7837	0.7747	0.7261
4	马尾松群系	1.7489	0.7293	0.6982
5	马尾松群系	1.6263	0.6782	0.6525
6	马尾松群系	1.7373	0.7545	0.7064
7	马桑群系	0.9629	0.5374	0.4330
8	马桑群系	0.9693	0.5409	0.4364
9	马桑群系	0.9788	0.6081	0.4660
10	野胡萝卜群系	0.5922	0.4272	0.2823
11	野胡萝卜群系	0.5686	0.41.02	0.2761
12	野胡萝卜群系	0.5978	0.43112	0.2761
13	斑茅群系	0.6125	0.4419	0.2943
14	斑茅群系	0.5008	0.3613	0.2282
15	斑茅群系	0.6480	0.4674	0.3082
平均		1.1270	0.5889	0.4816

5.1.4 野生动物资源

5.1.4.1 样线调查概况

评价范围内野生动物资源调查主要按照《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19—2022）要求，结合《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物(HJ710.3—2014)》、《生物多样性观测技术导则鸟类(HJ710.4—2014)》、《生物多样性观测技术导则爬行动物(HJ710.5—2014)》、《生物多样性观测技术导则两栖动物(HJ710.6—2014)》等确定的技术方法，对各类野生动物开展调查，主要通过资料查询、访问调查和实地调查等方法进行调查。

文献资料收集：查阅之前有关动物考察的资料，收集当地及其邻近地区的相关文献，初步拟出该地区的动物名录。

访问调查：走访当地相关部门的工作人员、熟悉野生动物的村民和护林员，请他们介绍在当地见到过的动物，并描述其主要特征，以了解当地动物的种类、数量和分布。

样线调查：结合《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物》（HJ710.3—2014）附录 B、2017 年生态环境部发布的《县域陆生哺乳动物多样性调查与评估技术规定》附录 A 生境类型表中的第一层次划分结果，将生境类型分为森林、灌丛、草地、湿地、农田、城镇、荒漠、冰川/永久积雪、裸地、其他等 10 种。本次评价范围生境类型有森林、灌丛、草地、湿地、农田、城镇等 6 种，由于评价区不同生境类型斑块面积差异较大，不同生境类型斑块在评价区分布不均，较散乱，部分生境类型斑块面积较小，评价区主要以森林、农田、城镇等 3 种生境为主。本次野生动物调查结合影响范围内野生动物生境类型的分布特点，以评价区森林、农田、城镇 3 种生境为主，兼顾评价区分布较少的灌丛和湿地，每个生境设置 3 条样线，共设置了 9 条样线，观测时行进速度大概为 1.5-3km/h。样线涵盖了森林 4 次、农田 4 次、灌丛 4 次、城镇 4 次、草地 5 次、湿地 4 次。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 5.1-12 陆生动物调查样线一览表

编号	生境类型	样线起点坐标		样线终点坐标		海拔差 (m)	长度 (m)	备注
		E	N	E	N			
1	森林、草地、灌丛	105.9984	31.9338	105.9967	31.9315	50	450	天然林

2	森林、农田、灌丛	105.9933	31.9296	105.9958	31.9322	62	450	天然林、公益林
3	森林、湿地、草地	105.9987	31.9342	106.0002	31.9355	15	300	
4	农田、城镇湿地	105.9916	31.9342	105.9947	31.9340	8	450	
5	农田、湿地、草地	105.9943	31.9350	105.9917	31.9360	9	500	
6	农田、灌丛、森林	105.9963	31.9375	105.9974	31.9353	11	350	天然林、公益林
7	城镇、草地	105.9918	31.9331	105.9948	31.9317	4	550	
8	城镇、灌丛湿地	105.9943	31.9357	105.9954	31.9371	13	400	
9	城镇、草地	105.9960	31.9352	105.9970	31.9353	4	350	

5.1.4.2 陆生脊椎动物区划

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

II 东洋界

II6 华中区

II6N 西部山地高原亚区

II6Nb 四川盆地省

四川盆地省的范围包括四川省中东部，以侵蚀性红层丘陵地貌为主，海拔主要为200~800m，主要分布有农田-亚热带林灌动物群。四川盆地省属于中亚热带季风气候，年均气温 10~19℃，夏季(7~9月)平均气温 19~28℃，冬季(12~2月)平均气温 1~9℃；年均降水量 920~1710mm。四川盆地省主要的土壤类型有紫色土，还零星分布有黄壤和水稻土紫色土分布于四川盆地省的大部分区域，是发育于亚热带地区石灰性紫色砂页岩母质的土壤。紫色土是在频繁的风化作用和侵蚀作用下形成的，其物理风化强烈、化学风化微弱、石灰开始淋溶。土壤剖面呈均一的紫色或紫红色，层次不明显。黄壤主要分布于四川盆地省东部的华蓥山、铜锣山和明月山一带，水稻土则分布于岷江和嘉陵江的两岸的冲积平原地区。四川盆地省以人工植被为主要植被类型，约占74%；其次为亚热带针叶林，约占11%；还分布有亚热带、热带草丛和亚热带、热带常绿阔叶、落叶阔叶灌丛等。

5.1.4.3 陆生动物种类组成

通过野外调查并整理相关文献资料得知，在评价区内分布有脊椎动物 13 目 37 科 61 种，其中两栖类动物为 1 目 3 科 3 种，爬行类动物共 1 目 4 科 9 种，鸟类 8 目 26 科 40 种，哺乳动物有 3 目 4 科 9 种。根据《中国生物多样性红色名录》，黑眉锦蛇、乌梢蛇、王锦蛇被评为易危（VU）等级；根据《中国生物多样性红色名录》，评价区分布有中国特有种蹼趾壁虎、北草蜥。

表 5.1-13 评价区陆生脊椎动物组成及区系现状

纲	目	科	种	东洋界	古北界	广布种
两栖纲	1	3	3	1	2	/
爬行纲	1	4	9	9	/	/
鸟纲	8	26	40	23	13	4
哺乳纲	3	4	9	5	3	1
合计	13	37	61	38	18	5

1、两栖类

①物种组成

根据野外调查和查文献资料，确认在评价区域内共分布有两栖动物 1 目 3 科 3 种。包括蟾蜍科的中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*），姬蛙科的饰纹姬蛙（*Microhyla fissipes*）以及蛙科的沼水蛙（*Hylarana guentheri*）。

表 5.1-14 两栖动物物种组成

目	科	物种名	保护级别	濒危等级	分布型	区系	生态类型	来源
无尾目	蟾蜍科 Bufonidae	中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	/	LC	E	古	陆栖：穴 栖静水繁 殖型	访问
	姬蛙科 Microhylidae	饰纹姬蛙 <i>Microhyla fissipes</i>	/	LC	W	东	水栖：静 水型	资料
	蛙科 Ranidae	沼水蛙 <i>Hylarana guentheri</i>	/	LC	S	东	水栖：静 水型	资料

注：（1）区系：东：东洋界；古：古北界；广：广布种。（2）分布型：S：南中国型；B：华北型；W：东洋型；O：广泛分布型；D：中亚型；U：古北型；E：季风区型；H 喜马拉雅-横断山区型；X 东北-华北型。（3）中国多样性红色目录：EX:灭绝、EW:野外灭绝、CR:极危、EN:濒危、VU:易危、NT:近危、LC:无危、DD:数据不足、NE:未予评估。

②动物区系

评价区内的 3 种两栖类有两种分布型，其中季风型 1 种，中华蟾蜍，东洋型 1 种饰纹姬蛙，南中国型 1 种沼水蛙；区系上，1 种属于古北界种类，其余 2 种为东洋界。

③分布特征

评价区域的两栖类的生态类型包括 2 种。水栖类型有饰纹姬蛙和沼水蛙；陆栖型

有中华蟾蜍。

2、爬行类

①物种组成

通过现场调查和询访群众，评价区内爬行类共有 1 目 4 科 9 种，均为盆地丘陵地区常见种，具体爬行动物名录见下表。

表 5.1-15 两栖动物物种组成

目	科	名称	分布型	区系	保护级别	濒危等级	来源
有鳞目	壁虎科	1 蹼趾壁虎 <i>Gekko subpalmatus</i>	S	东	/	LC	资料
	蜥蜴科	2 北草蜥 <i>T.septentrionalis</i>	E	东	/	LC	资料
	石龙子科	3 铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>	W	东	/	LC	资料
		4 中国石龙子 <i>Lestiodon chinensis</i>	S	东	/	LC	资料
		5 蓝尾石龙子 <i>Lestiodon elegans</i>	S	东	/	LC	资料
	游蛇科	6 翠青蛇 <i>Cyclophiops major</i>	S	东	/	LC	资料
		7 黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	W	东	/	VU	访问
		8 乌梢蛇 <i>Ptyas dhumnades</i>	W	东	/	VU	访问
		9 王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	S	东	/	VU	访问

注：（1）区系：东：东洋界；古：古北界；广：广布种。（2）分布型：S：南中国型；B：华北型；W：东洋型；O：广泛分布型；D：中亚型；U：古北型；E：季风区型；H 喜马拉雅-横断山区型。（3）中国多样性红色目录：EX:灭绝、EW:野外灭绝、CR:极危、EN:濒危、VU:易危、NT:近危、LC:无危、DD:数据不足、NE:未予评估。

②动物区系

从分布型看，根据张荣祖（2011）《中国动物地理》，从区系组成看，评价区内爬行类均为东洋种。从区系组成看，评价区内爬行类均为东洋种。从分布型来看有 3 种，其中东洋型 3 种，南中国型 5 种，季风区型 1 种。

③分布特征

评价区内的爬行动物的生态型均为陆栖型，多栖息在山地森林灌草丛，荒坡灌草丛或田野、村舍、竹林及水域附近。

④珍稀保护物种和特有种

根据《中国脊椎动物红色名录》有易危（VU）物种王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇 3 种。

本次调查期间未发现保护野生动物及其栖息地。

3、哺乳动物

①物种组成

根据调查访问和文献，以王应祥（2003）主编的《中国哺乳动物种和亚种分类名

录及分布大全》的分类系统对评价区分布的哺乳动物进行分类，确认评价区哺乳类 3 目 4 科 9 种。物种组成见下表。

表 5.1-16 哺乳动物组成

目	科	物种名	分布型	区系	保护级别	濒危等级	来源
食虫目	鼯鼠科	1 灰麝鼯 <i>Crociduratenuat</i>	S	东	/	LC	资料
		2 四川短尾鼯 <i>Anoursorex squamipes</i>	S	东	/	LC	访问
翼手目	蝙蝠科	3 普通伏翼 <i>Pipstrelus abrmus</i>	O	广	/	LC	访问
啮齿目	松鼠科	4 赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus</i>	W	东	/	LC	访问
	鼠科	5 中华姬鼠 <i>Apodemus draco</i>	S	东	/	LC	资料
		6 黑线姬鼠 <i>Apodemus agrius</i>	U	古	/	LC	资料
		7 黄胸鼠 <i>Ratus flavipectus</i>	W	东	/	LC	资料
		8 小家鼠 <i>Mus musculus</i>	U	古	/	LC	访问
		9 褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>	U	古	/	LC	访问

注：（1）区系：东：东洋界；古：古北界；广：广布种。（2）分布型：S：南中国型；B：华北型；W：东洋型；O：广泛分布型；D：中亚型；U：古北型；E：季风区型；H 喜马拉雅-横断山区型。（3）中国多样性红色目录：EX:灭绝、EW:野外灭绝、CR:极危、EN:濒危、VU:易危、NT:近危、LC:无危、DD:数据不足、NE:未予评估。

②动物区系

根据张荣祖（中国动物地理，2011）对动物分布型的划分，从区系来看，可将评价区内的兽类分为以下 3 类：东洋种 5 种，广布种 1 种，古北种 3 种。可见评价区内兽类以东洋界为主，由于兽类活动范围相较于两栖、爬行类较大，该区域兽类区系构成中，东洋种接近半数，这与评价区域地处东洋界相符。从分布型来看有 5 种，其中东洋型 2 种，古北型 3 种，广泛分布型 1 种，南中国型 2 种，季风型 1 种。

③分布特征

评价区哺乳类的生态分布根据调查区植被分布的特点，将调查区哺乳类分布的生境划分为以下几种类型：

地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：有中华姬鼠、黑线姬鼠、黄胸鼠、小家鼠和褐家鼠，共 5 种。主要分布在评价区林地、灌丛、农田及村落附近。

地面生活型（在地面上觅食、栖息的动物，部分物种偶尔上树）：灰麝鼯、四川

短尾鼯 2 种。主要分布在调查区林地、灌草地等人为活动较少区域。

树栖型（主要在树上栖息、觅食的哺乳类）：有赤腹松鼠 1 种。主要栖息于评价区内的人工林或果园内。

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

本次调查期间未发现保护野生动物及其栖息地。

4、鸟类

①物种组成及居留类型

根据调查结合历史文献，按郑光美（2011）《中国鸟类分类与分布名录》（第二版）的分类系统，经过调查并结合历史文献资料，确认评价区鸟类有 8 目 28 科 40 种（附表 3）。其中，以雀形目鸟类最多，共 29 种，占评价区鸟类总数的 72.5%。可见，评价区鸟类以雀形目鸟类占优势。

从物种的居留类型上看，评价区有留鸟（R）28 种，占评价区鸟类总数的 70%；冬候鸟（W）4 种，占 10%；夏候鸟（S）5 种，占 12.5%、旅鸟（P）1 种，占 2.5%。可见评价区鸟类以留鸟为主。

②动物区系

可将评价区内的鸟类分为 3 种区系类型：东洋种有 23 种，占评价区鸟类总数的 57.5%；古北种有 13 种，占评价区鸟类总数的 32.5%；广布种有 4 种，占评价区鸟类总数的 10%。评价区地处东洋界，东洋界种优势度较为明显，同时由于鸟类的迁移能力很强，且有季节性迁徙的习性，因此鸟类中广布种和古北种也占有一定比例。

按照分布型来分，可将评价区内的鸟类分为 10 种分布型：其中东洋型鸟类有 15 种，占评价区鸟类总数的 37.5%；南中国型鸟类有 6 种，占评价区鸟类总数的 15.0%；古北型鸟类 5 种，占评价区鸟类总数的 12.5%；其余各分布型鸟类不足 5 种。

③生态类型

根据生活习性的不同，可将评价区内分布的 40 种鸟类，分为 4 种生态类型：

涉禽（嘴、颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：评价区共 5 种，包括鹈形目 4 种，分别为苍鹭、夜鹭、牛背鹭和白鹭；鹤形目 1 种，为普通秧鸡。它们在调查区主要栖息于河岸、水田和池塘附近。

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：评价区共 3 种，包括鸽形目 2 种，分别为山斑鸠、珠颈斑鸠；雉科 1 种，即灰胸竹鸡。它们主要分布于调查区林缘地带、农田区域以及城镇村落。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：共 3 种，佛法僧目 1 种，即普通翠鸟；啄木鸟目 1 种，为星头啄木鸟；夜鹰目 1 种，白腰雨燕。它们主要分布于开阔地带或林地中，也有部分也在林缘或村庄周围活动。

鸣禽（一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，鸣管和鸣肌特别发达，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：包括雀形目的所有种类，共 29 种，如白头鹎、白颊噪鹛、麻雀、白鹡鸰等。其生活习性多种多样，广泛分布于调查区各类生境中，如树林、灌丛、农田及水域附近等，其中分布于树林和灌丛生境的种类较多。

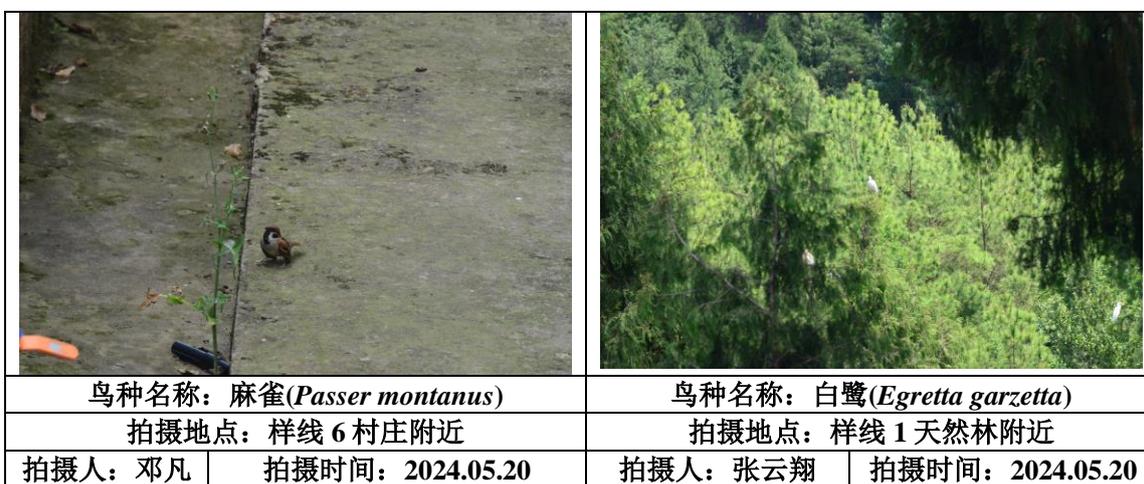


图 5.1-7 鸟类部分调查实拍

5.1.4.4 野生动物重要物种

1、重点保护动物

根据查阅资料 与走访调查，结合《国家重点保护野生动物名录》，评价范围内分布有易危动物王锦蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇。根据现场调查和走访，评价范围内未见上述野生动物的集中分布区及集中栖息地。

2、中国生物多样性红色名录物种

根据《中国生物多样性红色名录》，爬行类中王锦蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇被评为易危（VU）等级。

3、中国特有种

评价区内有中国特有爬行类 2 种，包括蹼趾壁虎和北草蜥。

由下表可知，3 种易危动物与 2 种中国特有种，适生生境分布广泛，农田、林地、

草丛皆可作为活动区域，工程只占用部分生境，对重要物种产生的影响较小。

表 5.1-17 评价区重要动物物种一览表

种名	保护级别	濒危等级	特有种	生态习性	分布区域	来源	工程占用
王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	/	VU	/	生活于海拔 250—2240 米的山区及丘陵地带，平原亦有分布。性情凶猛，行动迅速。以蛙、鸟、蜥蜴及其他蛇类为食，也吃鸟卵、鼠类甚至同种的幼蛇。	评价区内农田、河沟附近，有时也在山道边上的草丛偶见	访问	井场施工占用部分农田、林地
乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	/	VU	/	生活于沿海平原、丘陵至 1600 米山区，见于田野、山边、河岸、林下等处，白昼活动，行动敏捷。以鱼、蛙、蜥蜴等为食。		访问	场施工占用部分农田、林地
黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	/	VU	/	生活于海拔 300—3000 米的平原、丘陵及山地，是一种分布广、数量多的无毒蛇。常见于河边、稻田及住宅附近，或房屋上。行动迅速，善攀。以鼠、鸟及蛙类为食。		访问	场施工占用部分农田、林地
蹼趾壁虎 <i>Gekko subpalmatus</i>	/	LC	√	栖息于房屋的墙壁缝隙内，亦可于山野草堆及石缝等处找到。在四川等地为极普通的一种壁虎。蹼趾壁虎在 5-7 月繁殖，6 月为产卵旺季，6 月分于各地所采的雌成体中 72% 怀有卵。7 月之后采的雌成体仅少数怀卵。	主要分布于评价区内草地、灌丛、林下、农田及民宅附近	访问	场施工占用部分农田、林地
北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	/	LC	√	生活在山地草丛中，多分布在海拔 436—1700m 的山坡；4 至 9 月均见其活动，11 月气温 11℃ 时冬眠；4 至 5 月最多见，在此期间，每日 7—16 时活动而 9—15 时为活动的高峰期。		访问	场施工占用部分农田、林地



图 5.1-8 易危动物参考图

5.1.5 生态系统现状评价

5.1.5.1 评价区生态系统组成

项目所在区域为盆地丘陵地区，区域内开发历史悠久，森林覆盖率较低，人口密度大，生态系统受人为干扰较大。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）中生态系统分类体系，结合评价区域土地利用现状调查分析，评价区生态系统主要有森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统等，以农田生态系统和森林生态系统为主。

1、森林生态系统

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

评评价区内森林生态系统的面积为 33.70hm²，占评价区总面积的 35.99%。森林生态系统的植被类型以亚热带针叶林为主，土壤类型以紫色土为主，建群种主要以柏木和马尾松为主的针叶林组成，在评价区内呈大斑块片状分布。

森林生态系统在群落垂直结构上一般由乔木层、灌木层和草本层组成。评价区内的森林生态系统相对稳定。针叶林乔木层以柏木、马尾松为优势种，主要为幼中林，乔木层林间密度较大，大多为纯林；灌木层主要有铁仔、黄荆、荚蒾；草本层主要有江南卷柏、地果等。

价区内有分布的绝大多数陆生脊椎动物在森林生态系统内几乎均有分布，鸟类主要有麻雀、黄臀鹌、白鹭等，常见哺乳类主要有蝙蝠科的普通伏翼、松鼠科的赤腹松鼠、鼠科的小家鼠等。



2、灌丛生态系统

灌丛生态系统是以灌木为主体的植被类型，灌木植株通常为簇生，无明显主干，群落高度多小于 3m，盖度在 90%左右，具有种类多、分布广、生产力高、生命力强等特点。灌丛生态系统的生态服务功能主要包括有机质储存、涵养水源、保持水土、固碳释氧、净化空气和美学观赏等。

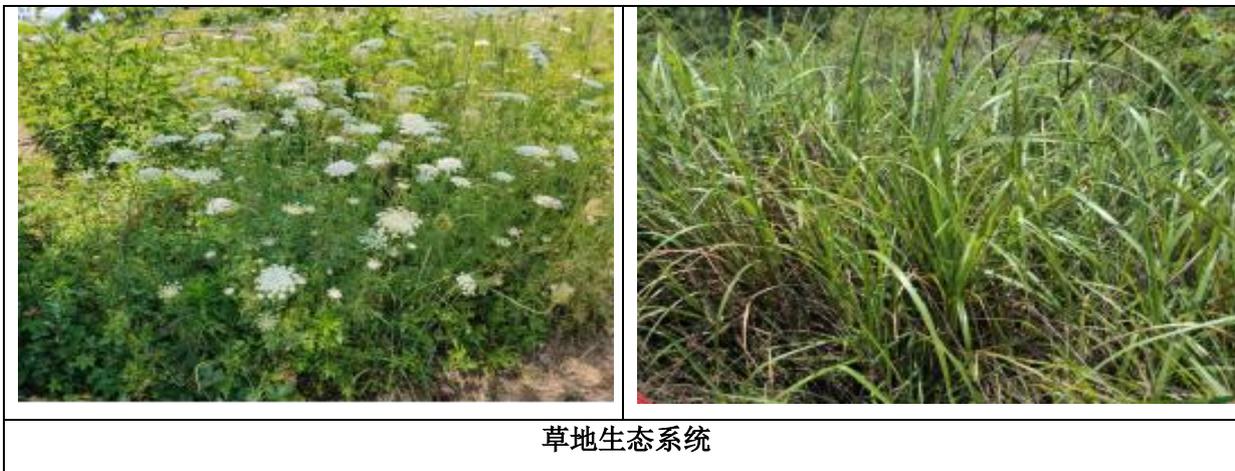
评价区的灌丛生态系统面积为 1.69hm²，占评价区总面积的 1.81%。主要分布在人为干扰大的林缘、道路、农田附近，带有较强的次生性质，在生长条件较好的地段可生长成小乔木。主要灌丛类型为马桑灌丛，伴生种主要有火棘、黄荆等。草本层植物种类较简单，盖度多在 50%以上，以葎草、地果、芒、狗牙根等。这些灌丛以及栖居于其中的各爬行类、鸟类、昆虫等动物还有它们的生境共同构成了评价区内的灌丛生态系统。



3、草地生态系统

草地生态系统以多年生草本植物占优势，耐旱，具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。

评价区内草地群落的面积较小，为 2.01hm²，占评价区总面积的 2.14%，在评价区路旁、荒地以及农田附近分布，以野胡萝卜、斑茅为主，盖度达 90%；草地群落较为简单，常见伴生种有一年蓬、飞蓬、白车轴草等。



4、农田生态系统

农田生态系统在评价区内面积为 48.23hm²，占比为 51.50%，农田生态系统为人工干预下的景观生态系统，其主要特点是人在生态系统中的作用非常关键，人的管理作用消失，农业生态系统就会很快退化，原来占优势地位的农作物就会被杂草和其他植物所取代。该生态系统中的动植物种类较少，群落的结构较单一。



5、湿地生态系统

湿地生态系统兼具着丰富的陆生和水生动植物资源，形成了其它任何单一生态系统都无法比拟的天然基因库和独特的生物环境，特殊的土壤和气候提供了复杂且完备的动植物群落，它对于保护物种、维持生物多样性具有难以替代的生态价值。依据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166—2021）的分类，湿地生态系统包含沼泽、湖泊与河流。

评价区内分布有水库、沟渠，在评价区内面积为 1.61hm²，占比为 1.72%，为评价区内湿地生态系统内提供了稳定的生境，此外由于季节影响，渠中植物、底栖生物种类较少，这些生物同水域环境一起共同组成了复杂的湿地生态系统。



湿地生态系统

6、城镇生态系统

城镇生态系统是一个综合系统，由自然环境、社会经济和文化科学技术共同组成，它包括作为城市发展基础的房屋建筑和其他设施，以及作为城市主体的居民及其活动，在更大程度上属于人工系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。

评价范围内城镇生态系统主要为村道、现状居民聚居点等，在评价区呈零星斑块状分布。城镇生态系统在评价区内面积占比较小，其面积为 6.41hm²，占比为 6.85%。由于城镇/村落生态系统受人类干扰因素大，故动物种类较少。公路路肩边缘生长有苍耳、白茅、小蓬草、狗尾草、鬼针草等，居民点常见植物有鸢尾、白菜、棕榈等；分布的动物主要有老鼠、壁虎等。



城镇生态系统

5.1.5.2 生态系统面积分析

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，将评价范围内生态系统分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等 6 大类，经过人机交互遥感解译、野外核查和精度验证，制作评价范围的生态系统类型图。

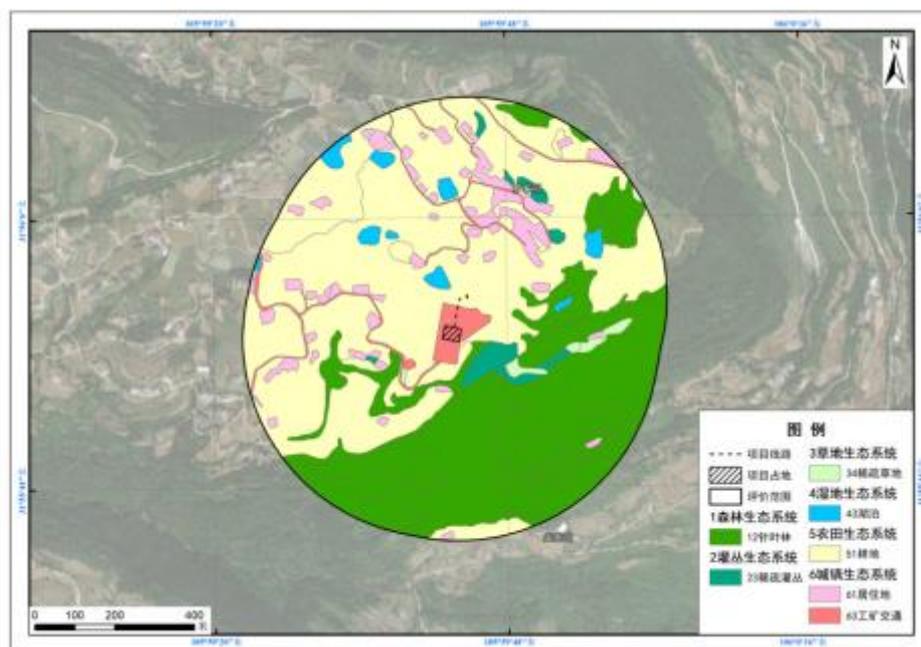


图 5.1-8 生态类型图

根据生态系统类型图，统计评价范围内各生态系统类型及面积，如下表所示。

表 5.1-18 评价范围生态系统统计表

生态系统分类		面积（公顷）	占比（%）
一级类	二级类		
1 森林生态系统	12 针叶林	33.70	35.99
2 灌丛生态系统	23 稀疏灌丛	1.69	1.81
3 草地生态系统	34 稀疏草地	2.01	2.14
4 湿地生态系统	43 湖泊	1.61	1.72
5 农田生态系统	51 耕地	48.23	51.50
6 城镇生态系统	61 居住地	4.99	5.33
	63 工矿交通	1.42	1.52
合计		93.65	100

根据统计结果，评价区内农田生态系统面积最大，面积占比为 51.50%，其次为森林生态系统，面积占比 35.99%；其它生态系统类型面积相对较小。

5.1.5.3 生态系统生物量估算

根据植被样方调查生物量估算结果、走访当地村民访问的农田植被产量计算评价区的生物量。本项目评价区各种植被类型的面积、平均单位面积生产量和总生产量如下表。

由下表可知，本项目评价区总面积 93.65hm²，总生物量 4483.80t，其中以针叶林为主，生物量 4130.95t，占评价区总生物量的 92.13%。

表 5.1-19 评价范围内不同植被类型生物量统计表

生态系统类型		面积(hm ²)	平均单位面积生物量(t/hm ²)	评价区总生物量(t)
一级类	二级类			
1 森林生态系统	12 针叶林	33.7	122.58	4130.95
2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	1.69	18.01	30.44
3 草地生态系统	33 草丛	2.01	6.84	13.75
4 湿地生态系统	43 湖泊	1.61	/	/
5 农田生态系统	51 耕地	48.23	6.4	308.67
6 城镇生态系统	61 居住地	4.99	/	/
	63 工矿交通	1.42	/	/
合计		93.65	/	4483.80

5.1.5.4 生态系统生产力估算

根据《中国生态系统生产力区划》（徐继填、陈百明、张雪芹，地理学报，2001）、《中国西南地区森林生物量及生产力研究综述》、《我国森林植被的生物量和净生产量》、《中国农业植被净初级生产力模拟研究》中各植被类型的取值，结合本次评价对现场测量估算乔木、灌丛、草丛植被生产力的计算结果进行校正。本项目评价区各生态系统植被的面积、平均单位面积生产力和总生产力如下表。

由下表可知，本项目评价区总面积 93.65hm²，总生产力 728.17t/a，其中森林生态系统生产力为 397.66t/a，占评价区总生产力的 54.61%；其次为农田生态系统，生产力为 318.32t/a，占评价区总生产力的 43.71%；其他生态系统生产力占比较小。

表 5.1-20 评价范围生态系统生产力统计表

生态系统类型	面积 (hm ²)	单位面积生产力 (t/hm ² a)	评价区总生产力 t/a
1 森林生态系统	33.70	11.8	397.66
2 灌丛生态系统	1.69	4.6	7.77
3 草地生态系统	2.01	2.2	4.42
4 湿地生态系统	1.61	/	/
5 农田生态系统	48.23	6.6	318.32
6 城镇生态系统	6.41	/	/

总计	93.65	/	728.17
----	-------	---	--------

5.1.6 评价区景观分析

景观格局变化对生物多样性产生直接而强烈影响，其主要原因是生境丧失和破碎化。景观指数是能够反映景观格局特征的定量化指标，分为三个级别，代表三种不同的应用尺度，即斑块级别指数、斑块类型级别指数和景观级别指数，可根据需要选取相应的指标，采用 FRAGSTATS 等景观格局分析软件进行计算分析。常用的景观指数如下：

斑块类型面积 Class area (CA)：斑块类型面积是度量其他指标的基础，其值的大小影响以此斑块类型作为生境的物种数量及丰度。

斑块所占景观面积比例 Percent of landscape (PLAND)：某一斑块类型占整个景观面积的百分比，是确定优势景观元素重要依据，也是决定景观中优势种和数量等生态系统指标的重要因素。

最大斑块指数 Largest patch index (LPI)：某一斑块类型中最大斑块占整个景观的百分比，用于确定景观中的优势斑块，可间接反映景观变化受人类活动的干扰程度。

香农多样性指数 Shannon's diversity index (SHDI)：反映景观类型的多样性和异质性，对景观中各斑块类型非均衡分布状况较敏感，值增大表明斑块类型增加或各斑块类型呈均衡趋势分布。

蔓延度指数 Contagion index (CONTAG)：高蔓延度值表明景观中的某种优势斑块类型形成了良好的连接性，反之则表明景观具有多种要素的密集格局，破碎化程度较高。

散布与并列指数 Interspersion juxtaposition index (IJI)：反映斑块类型的隔离分布情况，值越小表明斑块与相同类型斑块相邻越多，而与其他类型斑块相邻的越少。

聚集度指数 Aggregation index (AI)：基于栅格数量测度景观或者某种斑块类型的聚集程度。

评价区的景观类型包括森林、灌丛、草地、湿地、农田、城镇等 6 个类型。运用 ArcGIS 地理信息系统软件，根据野外植被调查情况，利用 ArcGIS 和 Fragstats 的统计分析功能可以得到各类景观要素的指数信息，结果见下表。

表 5.1-21 评价范围景观指数统计表

景观类型	CA (公顷)	PLAND (%)	LPI (%)	IJI	AI
农田	48.31	51.59	50.74	60.35	95.62

森林	33.67	35.96	33.49	56.22	97.80
灌丛	1.72	1.83	1.10	76.95	90.45
草地	0.75	0.80	0.43	74.20	84.87
水域	1.60	1.71	0.34	37.04	90.70
建设用地	7.60	8.11	2.51	19.88	82.01

从表可以看出，评价区内农田斑块面积最大，为 48.31hm²，占评价区总面积的 51.59%，最大斑块指数为 50.74%，散布与并列指数为 60.35，聚集度指数为 95.62，评价范围内的优势板块为农田景观，集中度高。

表 5.1-22 评价范围景观格局指标统计表

景观格局指标	蔓延度指数	散布与并列指数	香农多样性指数	聚集度指数
现状特征值	62.9723	53.5140	1.0946	95.0353

根据 Fragstats 的统计分析，评价区域内香农多样性指数为 1.0946，蔓延度指数为 62.9723，散布与并列指数为 53.5140，聚集度指数为 95.0353。总的来看，区域内景观生态体系的质量现状因区域内的自然环境、生物及人类社会之间复杂的相互作用而决定。本项目评价区整体上以农田为主其次为森林，香农多样性指数一般。

5.1.7 评价区主要生态环境问题

本项目评价区环境问题主要为生物入侵，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，即小蓬草和鬼针草，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；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 生态环境影响预测与评价

5.2.1 对土地利用的影响

利用 ArcGIS 制作工程评价区土地利用分类图叠加工程布置图，计算项目占地占用评价区土地利用类型。按照工程布置，本项目占地面积为 0.26hm²，其中新增占地 309m²，主要为临时占地。占地类型为耕地。工程临时占地对占地区植物及植被的影响是暂时的、可恢复的。

本项目评价区域内土地利用类型以旱地为主，施工过程中会对当地农业生态环境产生一定的影响。但由于施工期较短，不会引起较大的农作物产量损失和生物量减少。

5.2.2对植被及植物资源的影响

5.2.2.1施工期对植被及植物资源的影响

本项目占地面积 0.26hm²，其中新增占地 309m²，本工程对植被的影响主要为 25m 管道和阀井新增的占地 309m² 区域对植被的影响，其影响途径主要是通过对地表植被和土壤结构的破坏，其次是施工过程中产生的扬尘、废水、固体废物对周边植被的间接影响。导致植被覆盖度降低，生物量减少，对局域生态环境造成一定影响。

1、工程占地对植被及植物的影响

本项目占地面积约为 309m²。均为临时占地，占地类型为农业植被、占评价区面积的 0.03%。由于本工程占地面积不大，且区域已存在一定的人为干扰，多为适应性较强物种，在加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等措施得到落实后，人为干扰对植物及植被的影响较小，并且随着施工期结束及采取的恢复措施，临时占用的耕地等将会复垦复耕，原有植被类型将恢复。

总体来看，项目占地不会造成评价范围内的植被及植物资源造成较大改变。

2、工程施工对植被及植物资源的影响

工程施工对植物影响主要为施工时对植被的破坏，特别是对基本农田内农作物的破坏。管道及阀井工程施工时开挖和土方转运过程中会用到挖掘机、土方运输车等大型机械，由于不断受机械的碾压和掘土机翻动，地表植被将会被破坏，土壤表层稳定结构被破坏，下层土壤紧实化，会导致区域内植物根系生长受影响，影响植物的正常发育生长。

3、对植物多样性的影响

项目施工期施工作业会造成管道沿线及阀室附近的植被损失，对植物多样性产生一定影响。经现场调查，占地范围内未发现重点保护植物分布，占地范围内的植被类型为均为周边常见植被，施工不会导致评价区的植被类型减少。因此，施工期对植物多样性的影响较小。同时，随着施工完成，临时占地将采取相应的植被恢复措施，工程建成之后会使植被在一定时间内得到恢复，本项目施工期对植被造成的损失量较小，且占用植被类型均为常见物种，在施工结束后采取相应的植被恢复措施，对植物多样性的影响较小。

4、对公益林、天然林的影响

本项目评价范围内有国家公益林 2.71hm²，类型为水土保持林和水源涵养林。项目

临时占地面积为 21.87hm²。树种主要为柏木林与马尾松林。本项目不占用公益林、天然林，距离公益林最近 200m，距天然林最近 105m，主要是扬尘影响，在采取洒水降尘、施工弃土堆放和土方清运应进行遮盖等大气污染防治措施后，对公益林、天然林的影响较小，不会改变其生态功能。

5、植物入侵的风险分析

评价区外来入侵物种主要为小蓬草、鬼针草，零星分布于农田附近以及林地当中，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。再加上生态入侵本身属于人为可控，只要严格检查外来人员及车辆，防范外来种的带入，可大幅降低生态入侵发生的概率。因此，本项目建设基本不会对评价区带来生态入侵的不利影响。

6、对重点保护野生植物、易危种及特有种的影响

根据现场调查访问及林业局相关资料查阅，项目占地范围内未见重点保护野生植物分布。工程施工过程中必须严格控制施工作业带宽度，减小扰动范围，施工过程中一旦发现保护植物，需立即告知当地林业部门，并在林业部门的指导下采取合理的保护措施。

7、对古树名木影响分析

根据现场调查访问及林业局相关资料查阅，项目占地范围内未见古树名木分布。工程施工过程中必须严格控制施工作业带宽度，减小扰动范围，施工过程中一旦发现保护植物，需立即告知当地林业部门，并在林业部门的指导下采取合理的保护措施。

8、对永久基本农田的影响

评价区范围内基本农田 49.34hm²，本项目临时占用永久基本农田 309m²，占评价范围内永久基本农田面积的 0.06%，项目施工过程中开挖时要先将耕作层进行剥离，单独收集堆放，并采取防护措施，施工结束后及时用于土地分复垦。

由于项目施工占用基本农田面积较小，施工期占用时间较短，在施工过程中严格控制施工范围，减小扰动，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后，项目临时占地对永久基本农田

的质量影响较小，不会对其产生明显不利影响。

5.2.2.2运营期对植被及植物资源的影响

工程临时占地在运营期进行植被恢复，占地区周边植物以农作物为主，且由于管道输送影响范围最小，是一种清洁的运输方式，正常输气过程中，管道对地表植被无不良影响。项目运营期对植被主要的影响体现在井场为水套炉加热炉燃气烟气，主要污染物为 NO_x 、颗粒物、 SO_2 ；无组织废气主要来源于生产装置区阀门、泵等泄漏的非甲烷总烃以及非正常工况下产生的废气对植被的影响。通过采取措施后，本工程运营期产生的少量废气对环境空气的影响较小。

5.2.2.3退役期对植被及植物资源的影响

随着资源的枯竭，有关开采的各产污设备也将完成其服务功能，将对地面设施进行拆除及迹地清理，过程中会产生的扬尘、废水、固体废物对周边植被的间接影响，在采取洒水降尘和分类处置固体废物措施后，并对植被进行恢复，对环植被及植物资源影响是有利的。

5.2.3对野生动物的影响

5.2.3.1施工期对野生动物的影响

本项目工程开挖将对工程周边的生态环境造成一定的不利影响，不可避免会破坏和改变周边的自然生境类型和景观类型，但本项目所在区域已受人类活动影响，难以见到大型野生动物活动，均为常见动物，未发现国家重点保护动物，因此工程带来的影响较小。

1、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，即临时占地对栖息环境的直接破坏、施工噪声产生的干扰。首先，工程占地对耕地的破坏，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。夜间施工，灯光的照射会影响夜行性鸟类的活动，给它们带来不利影响。

鸟类活动范围广泛，所栖息的环境多种多样，像林地、草地、农田、村庄等都是它们的活动和栖息场所，它们的食物也丰富多彩，动物尸体、小动物、昆虫、植物枝叶、种子、果实等都是它们的食物。工程施工区域只占鸟类活动和栖息场所的很小一

部分，对大多数鸟类的栖息环境和食物数量不会产生明显的影响。施工期间固定机械安装减震垫、文明施工、加强管理、运输车辆限速禁鸣等措施。因此，工程建设对鸟类影响较小。

2、对兽类的影响

本项目工程对兽类的影响主要体现在 2 个方面，即工程占地破坏部分兽类的栖息环境、人为活动干扰兽类分布范围。

首先，对于工程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，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，受到干扰后去寻找替代生境，因此占地不会使种群数量发生明显波动。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。

3、对爬行类动物的影响

由于项目的建设、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，项目施工周边生境相似，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，由于工程建设影响的范围有限，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

两栖动物迁移能力较弱、对环境的依赖性较强。评价区的两栖动物主要栖息于农田、沟渠及附近的草丛中，本项目施工期对两栖动物的影响主要体现在占用两栖动物的部分生境及施工人为活动的影响，但本项目占地面积较小，工程建设影响的范围不大，且周边适宜的生境广布，两栖动物可以迁移到周边栖息因此对两栖动物不会造成大的影响。

5、对重要物种的影响

据现场调查，拟建管线影响范围主要为农耕区域，乌梢蛇、黑眉锦蛇、王锦蛇常

在农田或沿着水田内侧的田埂下爬行、菜地、河沟附近，行动迅速，反应敏捷，善于逃跑，工程施工产生的噪音和动静，会使它们快速逃跑。乌梢蛇、黑眉锦蛇、王锦蛇活动范围大，活动能力和趋避性强，周边适宜生境多，施工期可能会改变其种群分布特征，但种群数量变化不大，整体而言对其影响不大。

6、对动物多样性的影响

施工活动将占用部分动物生境，施工噪声、灯光、振动等以及设备运行产生的噪声会对动物活动产生一定干扰。经调查，项目评价区内无珍稀濒危野生动物分布，未发现国家珍稀保护物种，施工占用为耕地，受人为活动的影响周边的动物分布较少，均为一些常见的小型啮齿类动物，且施工周边的耕地、林地、草地可作为替代生境，动物很容易找到栖息场所。因此，施工期施工周边区域内的野生动物密度会有所下降，但区域野生动物的种群数量不会有大的变化，对动物多样性的影响较小。在施工中对施工人员提出野生动物的保护要求，并开展宣传教育，以最大限度地减少对野生动物的影响；施工结束后，及时对占用的动物生境进行恢复。采取上述措施后，施工期对动物多样性的影响较小。

5.2.3.2运行期对野生动物的影响

项目投入运营后，管道工程在正常运营期是深埋于地下，对动物无影响，在施工期产生的廊道效应随着正常运行开始而逐渐消失，对野生动物迁移不会产生阻隔效应。本项目运营期对野生动物的影响主要是井站运行噪声会对野生动物产生一定的惊吓。设备噪声的声级受输气量、运行压力等因素影响，噪声源强约 70~75dB(A)；此外天然气放空时，因气流高速喷出，有较强的噪声污染，尤其是事故放空时，源强可达 90dB (A)，将会对站场周围的环境造成较大的瞬时影响，但由于其持续时间较短，次数少，在采取采取隔声、消声等措施后，噪声影响将极大降低。且本项目井场区域野生动物多为常见物种，为常见啮齿类和爬行类动物，站场周围具有适合其生存的相似生境，野生动物可以迁移到附近生境生存繁衍。因此，项目运营期对野生动物的影响较小。

5.2.3.3退役期对野生动物的影响

在有关开采的各产污设备也将完成其服务功能后，对野生动物的影响主要来自对地面设施进行拆除及迹地清理时产生的噪声、震动等以及人为活动会对其产生干扰影响，驱使受影响的动物迁往影响区域之外活动。且在拆除后将进行生态恢复，对动物

是有利的。

5.2.4 生态系统影响分析

5.2.4.1 施工期对生态系统的影响

工程建设对生态系统结构的影响，主要表现为工程占地导致植物等土地附属物的清除，以及由此带来的生态系统空间组成、成分、食物链（网）的变化。工程临时占地损毁了区域内的植被，造成绿地面积的减少，导致区域内自然体系的生产能力和稳定状况发生改变，对区域生态完整性产生一定影响。

工程建设将导致评价区各类生态系统面积发生变化，本项目占地面积 0.26hm^2 ，新增临时占地面积为 309m^2 。施工期临时占地将使农田生态系统分别减少 309m^2 ；生产力的损失量为 0.201t/a ，占现状评价区总生产力 0.03% ；生物量损失 0.198t ，占评价区现状总生物量的 0.004% 。总体来看，工程使得评价区农田生态系统、生产力、生物量损失占比较小，施工结束后通过恢复措施，因此本项目对农田生态系统影响较小。

拟建项目部分经过农业生态系统，为方便表土堆放、施工机械的移动和人员施工等的需要，需收割管道穿越的耕地中的农作物，使原本较为完整的农田景观出现条状的断带，使景观趋于破碎，对农田景观有较大的影响。在施工期结束后，立即进行迹地恢复。天然气管道工程在建设过程中的植被破坏和地表开挖会对农田景观造成一定的影响，但随着植被恢复，对景观的影响也会逐渐减轻。此外阀井的修建将导致占地范围内斑块性质发生变化，一定程度上会改变区域景观结构，但拟建阀井占地均为耕地，占地面积较小，相较于整个区域的耕地景观而言，占比极小，不会改变区域景观基质，造成景观破碎后程度极小，对景观结构影响较小。

5.2.4.2 运营期对生态系统的影响

工程建设完成之后，由于施工活动影响远离的动物逐步适应项目周边的生境，回到项目周边生活，工程建成之后会采取相应的植被恢复和补偿措施，使植被在一定时间内得到恢复，将弥补占地造成的植物损失及其水源涵养功能的下降。因此，本项目建设不会改变当地的主要植被类型，不会对生态系统产生明显影响。

5.2.4.3 退役期对生态系统的影响

在项目到达服务期后，将对工程地面设施进行拆除及迹地清理，拆除工作进行完成后，项目占地用地类型将进行复耕，按照《土地复垦条例》第三条规定：生产建设活动损毁的土地，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（以下称

土地复垦义务人)负责复垦;第十六条规定:土地复垦义务人应当建立土地复垦质量控制制度,遵守土地复垦标准和环境保护标准,保护土壤质量与生态环境,避免污染土壤和地下水。土地复垦义务人应当首先对拟损毁的耕地、林地进行表土剥离,剥离的表土用于被损毁土地的复垦。在恢复期,应对土壤进行熟化和培肥,落实耕地质量调查及监测工作,及时掌握耕地质量变化状况,直至恢复到原来的生产力水平。因此,退役期对生态系统的影响是有利的。

5.2.5对景观格局影响分析

从景观尺度来看,区域景观类型数保持不变,但局部的景观格局发生了变化。临时占地在短时间内亦会改变局部的景观格局,施工导致各类占地上原有植被消失,这些改变最终影响和改变组成景观生态体系各类生态系统的物质、能量和生物群落动态。此外,规划中的水土保持、生态修复等规划的实施也有利于提高区域内植被覆盖率,进而可弥补部分植被的损失,因而规划实施后对景观格局的总体影响不大。

1、施工期景观要素变化

受到工程建设用地侵占影响,评价区内农业用地有不同程度的减少,由于施工的侵占影响导致评价区内斑块被切割,评价区总斑块数有所增。农田景观类型的面积下降、斑块数量上升,导致斑块所占景观面积比例下降,建设用地增加;施工导致农田的斑块破碎,但这些斑块类型的破碎化程度只有小幅度所增加。因此,对区域景观类型影响较小。

2、运营期景观要素变化

项目区农业生产历史久远,景观生态类型呈明显人工和半人工特点,随着项目施工结束进入运营期,项目周边农田进行进行复垦,恢复农业生产,景观类型还是以人工栽培植被景观为主体,运营期对其影响极小。整体来看,景观类型变化幅度不大,项目的运营期不会导致评价区景观格局发生明显变化。

3、退役期景观要素变化

在项目到达服务期后,将对工程地面设施进行拆除及迹地清理,拆除工作进行完成后,将对项目占地的农田进行进行复垦,恢复农业生产,景观类型将恢复为农田。

5.3生态保护对策措施

5.3.1植被保护措施

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，制定相应的避免、减缓或补偿植被影响的防护及生态恢复措施，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。植被影响的消减就是采取适当措施，尽量减少不可避免的植被影响。

1、避让措施

(1) 严格按照相关管理办法办理临时占地手续。

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

(3) 施工前，优化施工组织设计，尽量避绕公益林和现有林草、灌木等植被集中分布的区域；

(4) 临时占地范围内的植被要按照设计方案进行清除，不得清除占地红线外的植被；

(5) 在施工中机械产生的废油、废水应及时收集处理，避免侵入土壤影响周边树木的生长。

2、生态减缓及保护措施

(1) 在施工过程中一旦发现保护植物应及时上报林业部门，并在林业部门的指导下采区相应保护措施。

(2) 施工过程中，施工单位在施工组织设计中合理布置施工总平图，尽量减少施工临时占地面积，拟定施工方案应尽量避免减少耕地的占用，并注重优化施工组织和制定严格的施工作业制度。尽量将挖填施工安排在非雨汛期，并缩短挖填土石方的堆置时间；挖填方等应进行防护，减少水土流失。

(3) 施工人员和作业机械、土方运输车辆必须在划定的施工区域内施工，以防超区域施工对占地外的植被造成碾压；

3、生态恢复措施

(1) 本项目应保护好剥离的耕作层土壤，施工结束后的生态恢复表层覆土尽量采用剥离下来的表土，有助于恢复占地区域原貌植被。

(2) 临时占地在施工结束后要及时复耕或复植，占用的农田及时恢复，不得荒废，占用的林地要及时补种草植树。恢复水土保持设施，减少水土保持设施面积的损

失。

(3) 工程完工后, 及时选择抗逆性强、适生性强、生快长、自我繁殖和更新能力的乡土树种、草种恢复临时占用地及其它裸露区域的植被, 切实减少水土流失, 确保植被少受影响, 区域景观不受大的破坏。

(4) 植物选择和栽种的一般原则: 在项目植被恢复建设过程中除考虑选择适合当地适生速成树种外, 在布局上还应考虑多种树种的交错分布, 既提高植物种类的多样性又不至于太大改变原来的生态组分, 增强其稳定性。另外修复树种种苗的选择应经过严格检疫, 防止引入病害。

4、生态管理措施

(1) 占地区域周边存在林地, 有一定的森林火灾发生几率。需加强防火宣传教育, 严禁野外用火, 杜绝火灾发生的可能性;

(2) 加强施工人员的管理和教育, 建立管理制度, 在工地及周边设立野生植物保护的宣传牌, 注意对植被保护;

5、入侵物种的扩散蔓延风险及其防控措施

针对区域内的外来物种做专门普查, 发现后及时进行清除和处理, 防止其扩散。对现有的外来种等, 利用工程施工的机会, 对有种子的植物要现场烧毁, 以防种子扩散, 在临时占地的地方要及时绿化等。

5.3.2 野生动物保护措施

本项目范围均为常见的野生动物, 未发现受国家和地方保护的野生动物, 但也必须加强施工人员宣传教育, 文明施工, 减少施工人员干扰对野生动物的影响。

1、避让与减缓措施

(1) 为了保护生态平衡, 保护野生动物免遭大量捕杀, 在项目建设前后应大力宣传野生动物保护法, 设法提高施工和管理人员保护生态环境的意识, 禁止乱捕滥杀。在施工的过程中, 施工人员仍必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》, 严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。在进场施工前, 组织施工人员学习有关国家法律和法规, 学习识别国家保护动物, 对故意捕获野生动物的个人和组织要加大打击力度, 确保野生动物的保护落实到每一个环节。

(2) 需要加强对施工人员活动及行为的控制, 尽量不要干扰野生动物的生活, 尽可能的减少夜间施工活动。依据施工的周期要求, 合理安排施工时间, 施工活动不要

选择动物活动频繁的季节。控制工程施工时段和方式，防治噪声对野生动物的惊扰。采用低噪声设备、注意机械保养、运输车辆限速、禁鸣等措施，降低噪声、振动对周边动物的影响。

(3) 若要占用林地进行施工，需要优化施工方案，加快施工进度，尽量缩短在林区内的工作时间，减少对野生动物的影响；

(4) 施工期尽量避开动物的繁殖期，尤其是避开鸟类的繁殖季节，同时避免早晚鸟类活动的时间进行施工；

(6) 尽量选用低噪设备，采取先进的机械和工艺技术，尽量减少噪声干扰。

2、生态影响的恢复与补偿措施

施工期产生的建筑垃圾及时清运，堆放至固定场所，施工结束后，对施工扰动区域进行植被恢复；工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，减少生境破坏对动物的不利影响。

3、生态管理措施

在工程建设和运行中应加强野生动物管理、保护和监测，在堤防工程管理机构中设置相应的环境保护管理机构，配备专业管理人员，确保工程施工期中各项野生动物保护政策法规的贯彻以及环保措施落实，在施工过程中一旦发现保护野生动物应及时上报林业部门，并在林业部门的指导下采取相应保护措施，以确保工程环境保护目标的实现，野生动物的生存不受到威胁。

5.3.3 永久基本农田保护措施

1、严格控制土地占用

(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、土地肥力保护措施

(1) 管道施工中临时占用的耕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。

(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、耕地保护

提高施工效率，施工过程中尽量选择高效施工作业方式及施工机械，缩短施工时间，减少裸地的暴露时间，保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。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，根据沿线农田作物栽种情况，合理安排施工次序和时间。

有效保护耕作层，在开挖过程中土石方落实“分层开挖、分层堆放、分层回填”的措施，开挖过程中生熟土分开堆放。便于施工结束后的临时占地恢复用土。

施工完成后做好现场清理及恢复工作，尽可能降低施工对耕地带来的不利影响。

5.3.4生态景观环境影响减缓措施

(1) 施工过程中，文明施工，有序作业，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) 施工完成后，及时进行施工迹地恢复，一定程度上减少项目施工对景观影响。

5.3.5水土流失减缓措施

依据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等有关法律法规，必须对拟建项目建设可能造成水土流失进行保护。水土流失治理原则和目标应符合国家水土保持、环

境保护的总体要求，水土保持措施应与主体工程同步设计、同步施工、同步验收。项目建设单位承担因工程建设造成的水土流失的治理费用，具体措施如下所示：

(1) 在施工过程中应特别注意施工边坡坡度，可根据现场情况在阀井周边设置边坡、堡坎等保护措施，以免雨水浸泡和冲刷。

(2) 划定施工作业范围线，并严格控制机械和车辆的作业范围，尽可能减少对土壤和农作物的破坏以及由此引发的水土流失。

(3) 对于工程临时弃土选择地势低洼处进行临时堆放，不得随意堆放，堆放完毕后要注意对基表面平整处理。

(4) 建设占地区域应先剥离占地范围内表层土，施工范围内耕植土堆至于井场临时耕植土堆场内，并对表土堆场采用彩条布遮挡、构筑截、排水沟等水保措施，防止水土流失。施工结束后用于临时占地的复耕复种，恢复临时占用耕地的生产力。

(5) 弃土场土内多余土石方堆放平整，四周修筑临时排水沟，排导地表径流；分别于靠近邻近旱地侧设置挡土墙，减少水土流失，挡土墙设计要求满足相关设计及安全要求。

(6) 尽量避开雨季施工，提高工程施工效率，缩短施工工期。

5.3.6 生态补偿措施

按照《中华人民共和国土地管理法》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。第三十一条：县级以上地方人民政府可以要求占用耕地的单位将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

项目临时用地占用耕地的，临时用地到期后，建设单位应按照相关规定和复垦方案及时复垦恢复原种植条件，做好复土复耕。建设单位在补偿因临时占地对农田产量的直接损失的同时，还应考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失对基本农田造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。

5.3.7 环境监测

1、监测目的

本项目不可避免地对区域内生态系统造成一定的干扰，为科学评估工程建设对区域内生态系统产生的影响，项目运行一定时期后需对周边可能受到项目影响的区域生态现状进行监测，以及时反映陆生生态的变化情况，为进一步减缓工程建设对区域的影响，实时优化或调整保护方案提供科学依据。

2、监测内容

态监测内容主要包括陆生植物多样性、陆生脊椎动物多样性、生态系统和景观 3 个方面。

(1) 植物多样性及植被

- 1) 通过植物样方调查植物种类、多度、高度、冠幅、胸径、郁闭度、盖度；
- 2) 植物群落类型的结构，包括物种数、物种组成和各物种的相对比例。

(2) 陆生脊椎动物多样性

兽类、两爬类、鸟类等动物种类出现地点和栖息地分布情况。

(3) 生态系统和景观

- 1) 生态系统类型和结构；
- 2) 景观斑块的变化。

由于样方和样线调查不能覆盖全部工作范围，为了对评价区域有更深入的了解和挖掘，可通过访问当地居民、集市等方法对调查结果进行修正。

3、监测位置与时间

监测位置：根据工程特点和工程影响区域人居密集的环境特征，主要监测以自然生境为主的直接影响区和可能的间接影响区，兼顾监测受影响农耕地的恢复/变化情况。陆生生态监测位置设置在各工程集中分布区有代表性的施工临时占地区域及周边可能的间接影响区。调查时根据工程实际情况在各位点及周边布设固定的监测样线及样方。

表 5.3-1 生态环境监测计划

环境要素	监测时期	监测项目	监测点	监测频次
陆生生态	施工期	施工区周边乔木（种类、多度、树高、胸径、郁闭度）；灌木（种类、树高、盖度）；草本（种类、高度、盖度）；	井场施工周边区域	施工高峰期监测 1 次

		兽类、鸟类、两栖类和爬行类的物种及出现频率；施工是否超出施工划定红线、施工期生态保护措施落实情况。		
--	--	---------------------------------------------------	--	--

表 5.3-2 陆生生态监测点位表

环境要素	名称	监测点中心坐标		海拔	位置	监测对象
		经度	纬度			
陆生	生态监测点 1	105.9958	31.93209	736	井场西侧	临时用地动植物区系组成、分布及其特点、种群数量、生物多样性的变化，植被恢复措施执行情况等。
	生态监测点 2	105.994	31.92987	678	公益林天然林交界处	

5.4 评价结论

5.4.1 生态现状调查

评价区土地利用类型以耕地和林地为主，其他用地类型面积较少。生态系统主要以农田生态系统、森林生态系统为主，含有少量草灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统等。川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带（植被地带）；川东盆地偏湿性常绿落叶林亚带（植被亚带）；盆地底部丘陵低山植被地区（植被地区）；川北深丘植被小区（植被小区）。评价范围内的主要植被类型可划分为森林、灌丛、草本植被和农业植被 4 个植被型组，细分为 5 个植被型、6 个植被群系。评价区共有维管植物 145 种，隶属于 66 科 128 属，植物丰富度一般。评价区未发现国家、省级重点保护野生植物，无极危、濒危、易危野生植物，无挂牌的名木古树。

根据查阅资料和现场调查，评价范围内分布有脊椎动物 13 目 37 科 61 种，其中两栖类动物 1 目 3 科 3 种；爬行类动物 1 目 4 科 9 种；兽类 3 目 4 科 9 种；鸟类 8 目 26 科 40 种。评价范围内的王锦蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇易危动物；蹼趾壁虎、北草蜥为中国特有种。

5.4.2 生态影响预测

施工期：拟建工程的生态影响主要集中管沟、阀室开挖、管道敷设对地表植被、土壤结构改变的农业生态环境和土石方工程产生的水土流失。施工时需严格控制施工作业带宽度，加强施工队伍管理；被破坏植被区应及时恢复原有地貌；管沟开挖时，将表层含有植物根系的表层土壤剥离放置一侧，等管道埋好后，再用挖出的土壤进行

回填；对坡度较大地段，要搞好护坡工程的建设，根据工程段地质情况，分别采取不同的边坡防护措施。对于耕地，施工结束后，建设单位加强对施工单位的监管，做好管线沿途土地复垦工作，注重恢复原貌工作的施工质量，尤其是田坎培土和田地肥质，尽最大努力保障农户的后续生产力。随着工程的结束，生态保护和恢复措施的进行，生态环境的影响也将随之消失和结束，生态环境仍保持原有生态功能，本工程实施对生态环境的影响可接受。

运营期：项目投入运营后，管道工程在正常运营期是深埋于地下，对动植物无影响，在施工期产生的廊道效应随着正常运行开始而逐渐消失。本项目运营期对野生动植物的影响主要是井场运营期间产生的废气与噪声。事故状态下，一旦站场、集气管道发生泄漏，若发生火灾爆炸对周围的动植物造成破坏。本工程采取井场绿化、加强管理等生态保护措施后，可使工程对生态环境的影响大大降低至可接受程度。

退役期：在项目到达服务期后，将对工程地面设施进行拆除及迹地清理，对动植物的影响主要是拆除过程中会产生的扬尘、废水、固体废物以及振动对周边动植物产生的间接影响，随着工程的结束，生态保护和恢复措施的进行，生态环境的影响也将随之消失和结束，生态环境仍保持原有生态功能，本工程实施对生态环境的影响可接受。

因此，本项目生产建设对周围生态环境影响小，项目建设是可行的。

第六章 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 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。

管道的地表清理、开挖、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。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 100m 内。

2、施工机械尾气影响分析

施工车辆和机械会产生少量的柴油机废气及汽车尾气，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、CO 和未完全燃烧的 HC 等烃类。但由于废气量较小，且施工现场均在野外，施工机械排放燃烧烟气具有排放量小、间歇性、短期性和流动性的特点，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，烟气对大气环境的影响较轻。

3、施工期焊烟影响分析

项目管道焊接采用半自动焊接，焊烟产生量较小，施工场地地势开阔，利于焊接烟气扩散，在施工过程中先布管后再进行焊接，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。项目施工过程中严格按照环评提出的废气防治措施，不会对环境造成明显影响。

6.1.2 地表水环境影响分析

本工程施工期对水环境的影响主要是施工人员在施工作业中产生的生活污水、管道安装完后清管试压的试压废水及施工废水等施工行为对水环境的影响。

1、施工废水

本项目在施工作业过程中会产生少量施工废水，主要污染物为 SS，经隔油、沉淀除渣后可循环使用，不外排，对当地地表水环境影响很小。

2、生活污水

施工期间，施工单位就近租用当地民房。因此，施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统后用于周围农田施肥，不外排。项目在同一地点产生生活污水较少，生活污水不进入地表水体，施工期生活污水对地表水环境的影响很小。

3、试压废水

项目在进行试压前已先使用空气进行清管，已基本清除了管道内的泥沙等颗粒，因此，试压废水中含有的污染物浓度极低，经沉淀处理后优先回用，无法回用部分用于施工场地洒水降尘。

因此，项目施工期产生的废水不会对当地地表水环境造成明显不利影响。

6.1.3 地下水环境影响分析

1、站场及阀室工程对地下水的影响

站场及阀室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，施工过程中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。本项目敷设管道埋深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用于洒水降尘，不会对地下水造成影响。

6.1.4 噪声影响分析

6.1.4.1 噪声源

施工区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（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 6.1-1 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	82.22	76.22	71.22	70.22	69.22	64.22

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。

2、站场工程

本项目站场工程主要建设内容为设备安装，站场工程施工噪声随距离衰减后的预测值见下表：

表 6.1-1 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
切割机	79	75	69	64	63	57	64	49
叠加	79.41	75.41	69.41	64.41	63.41	57.41	64.05	49.41

据上表，项目站场工程施工过程中主要机械在 20m 处可满足《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）。

3、阀室工程

阀室工程施工噪声随距离衰减后的预测值见下表：

表 6.1-3 阀井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
柴油发电机	84	80	74	69	68	62	60	54
切割机	79	75	69	64	63	57	64	49
叠加	85.3	81.3	75.3	69.2	69.3	63.3	65.49	55.3

据上表，项目阀室工程施工过程中主要机械在 35m 处可满足《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)。

4、敏感点噪声预测

本项目选取元陆 2HF 站外、阀室周边及管线两侧最近敏感点进行施工期声环境影响预测。因夜间不进行施工，因此仅针对昼间敏感点声环境质量进行预测。源强考虑最不利情况，各机械设备同时运行进行预测，预测结果见下表。

表 6.1-4 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	与厂界距离	贡献值	背景值	预测值	评价标准	是否达标
1	元陆 2HF 外最近居民	91m	57.45	47	57.82	60	是
2	管线两侧最近居民	80m	69.22	45	69.24	60	否
3	阀室工程周边最近居民	80m	63.30	45	63.36	60	否

注：背景值选用现状监测数据

由上表预测结果可知，项目站场工程在昼间施工过程中最近敏感点声环境质量满足相关标准，但项目管道及阀室施工过程中最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。

6.1.4.2 施工噪声影响分析

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 6.1-1，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 80m，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：根据表 6.1-1 述预测结果，站场施工过程中主要产噪设备需距离场界 20m 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，同时站场工程最近居民距离约 91m，通过预测，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。

阀室施工噪声影响分析：根据表 6.1-1 述预测结果，阀室施工过程中主要产噪设备需距离场界 35m 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，阀室四周最近居民为北侧 80m 处居民，通过预测可知，经过距离衰减，阀室工程施工噪声对该居民会产生一定的影响。

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，把施工时间控制最小范围围内，并提前发布公告，最大限度的争取民众支持。

6、施工单位要加强对施工人员的教育增强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。

综上，在采取噪声防治措施后可将施工期噪声影响降至最低，并且施工噪声是短暂的且具有分散性，并且在同一工段施工时间短，随着施工期的结束，影响也随之结束。

6.1.5 固体废物环境影响分析

施工期的固体废物来源：施工人员产生的生活垃圾、清管废渣、施工废料等。

1、清管废渣

试压前清管和管道强度试验所产生的少量铁锈、机械杂质属于一般固体废物，经环卫部门统一收集处理，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，可回收的部分全部由废品收购方回收处理，剩余废料及时清运至指定建筑垃圾处置场所进行处置，不会对周围环境产生明显不利影响。

6.1.6 土壤环境影响分析

拟建工程建设对土壤的影响主要是施工期对土壤的占压和扰动破坏。本工程井站及部分管线（75m）依托原钻井工程临时用地（已硬化），不新增占地，不新增土壤扰动；剩余管线（25m）及截断阀室新增占地，因此，施工期对土壤的影响主要为部分集输管线及阀室施工所导致。

由土地占用情况可知，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。

综上所述，站场建设在原钻井工程占地范围内，不新增土壤扰动。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。

6.2 运营期环境影响分析

6.2.1 大气环境影响预测与分析

6.2.1.1 评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）有关规定，选择推荐模式中的 AERSCREEN 估算模式对项目的环境空气评价工作进行分级。结合项目的初步工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式计算污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 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空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按下表的分级数据进行划分，最大地面浓度占标率 P_i 按上述公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{\max} 。

表 6.2-1 评价工作等级表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级划分的有关规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型计算项目污染源的最大环境影响，估算模型参数见下表。

表 6.2-2 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
	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		农作地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

注：本项目气候参数参考广元市公共气象服务网公布数据

本项目运营期管线及阀室均不会产生废气，废气主要为元陆 2HF 站内水套炉废气及生产装置区阀门泄漏的无组织排放的非甲烷总烃，污染因子排放源强及排放参数详见下表。

表 6.2-3 点源参数表

排气筒	污染物	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)	烟气流量 (m ³ /h)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)
排气筒 DA001	NO _x	0	0	778	8	0.20	947	120	2880	正常	0.0142
	颗粒物										0.00393
	二氧化硫										0.000011

表 6.2-4 无组织面源参数表

面源名称	海拔高度 /m	长度/m	宽度 m	与正北方向夹角/°	有效排放高度 /m	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率 (t/a)	
								非甲烷总烃	
元陆 2HF 井工艺装置区	778	30	20	105	2.0	8760	正常工况	0.0025	

评价因子和评价标准表见下表。

表 6.2-5 评价因子和评价标准表

污染物名称	取值时间	标准浓度限值	浓度单位	标准来源
NO _x	小时值	0.25	mg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
PM _{2.5}	小时值	0.225		
二氧化硫	小时值	0.5		
非甲烷总烃	小时值	2000	μg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》

注：由于 PM_{2.5} 无小时浓度限值，根据导则可取日均浓度限值的三倍值，PM_{2.5} 日均值标准为 0.075mg/m³，则本次评价小时值标准限值为 0.225mg/m³

本次评价采用导则推荐的估算模式对项目大气污染物排放情况进行核算，结果见下表：

表 6.2-6 主要污染源估算模型计算结果表

污染源	污染物	最大落地浓度距离 (m)	最大占标率/%	D10%	评价等级
元陆 2HF 站场无组织 排放)	非甲烷总 烃	33	0.3	0	级
水套炉	NOx	131	2.64	0	二级
	二氧化硫	131	0	0	三级
	颗粒物	131	0.80	0	三级

采用 AERSCREEN 估算模式计算占标率及最远距离 D10%，根据评价工作等级划分的相关判据，则本项目大气评价工作等级确定为二级。

6.2.1.2 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次环评大气评价等级为二级，不需要进行进一步预测，不设置大气环境防护距离。

6.2.1.3 污染物排放量核算

1、正常工况

元陆 2HF 站场污染物排放量核算结果见下表。

表 6.2-7 项目大气污染物年排放量核算表

序号	位置	污染物	年排放量 (t/a)
1	元陆 2HF 站	非甲烷总烃	0.0025
2		NOx	0.0409
3		二氧化硫	0.000032
4		颗粒物	0.0113

2、非正常工况

元陆 2HF 站非正常工况下污染物排放量核算结果见下表。

表 6.2-8 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放量/(kg/a)	单次持续时间/min	年发生频次/次
1	放空立管	检修、事故	甲烷	9.8029	10	3
2			非甲烷总烃	0.1971	10	3

6.2.1.4 小结

正常工况下，本项目运营过程产生的大气污染物主要为井站正常运行时生产装置区阀门泄漏的非甲烷总烃、水套炉燃烧废气及事故放空通过放空立管排放的废气等。元陆 2HF 井站泄漏的非甲烷总烃产生量较小，于站场内无组织排放，水套炉废气经 8m 高排气筒排放，经预测对区域大气环境质量影响轻微。

非正常工况，在事故放空时会产生放空废气，本工程天然气中不含硫化氢。少量的天然气通过放空立管排放，但由于事故及检修频率低，每次外排非甲烷总烃较少，且放空区位于地势开阔的空旷地带，大气扩散条件良好，故在事故放空期间，元陆 2HF 井站产生的放空废气对周围环境影响较小。

综上所述，通过采取以上措施，本工程运营期产生的少量废气对环境空气的影响较小。

6.2.2 地表水环境影响分析

6.2.2.1 评价等级及评价范围

本项目为水污染影响型建设项目，项目试采期产生的气田水暂存于站内污水罐中，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用，生活废水经化粪池收集后用作农肥，不排入地表水体。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价工作等级为三级 B。地表水评价等级判别依据见下表。

表 6.2-9 地表水评价等级判别

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(m^3/d)$ ；水污染物当量数 $W/(无量纲)$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其它
三级A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级B	间接排放	-

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价工作等级为三级 B，可不进行水环境影响预测，本次评价主要对废水处置措施的可行性进行分析。

6.2.2.2 废水去向

本项目试采期间产生的废水主要为气田水和值守人员产生的生活污水。根据设计资料，本工程日产水量约 $15 \sim 25 m^3/d$ ，站内设 $50 m^3$ 污水罐 2 座，用于生产污水的临时储存，气田水（含放空废液）定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用；生活废水经化粪池收集后用作农肥，不排入地表水体。

6.2.2.3 生活污水处置可行性分析

元陆 2HF 井前期临时值守人员日常生活产生的生活污水，通过自建化粪池处理后用作周围农田施肥。

依托生活污水处理设施的环境可行性评价：

元陆 2HF 井站运营初期有人值守，值守人员共 2 人，1 人 1 班，每个月进行一次换班调休，用水量按 200L/d·人计算，排水量按 80% 计算，则生活污水产生量为 116.8t/a，

本项目建成后，建设单位拟和周边农户签订生活污水处理协议，生活污水拟经化粪池收集处理后用于周边农田施肥，采用 N 负荷来进行生活污水农肥的可行性分析。农田施用氮肥的量约为 8-15kg/亩，其中，一半用作基肥，一半用作追肥。生活污水中氨氮的含量约为 30mg/L，本项目试采期生活废水排放量为 0.32m³/d，可提供氨氮量 0.96kg，因此，本项目生活污水需 0.12 亩土地消纳，本项目拟设置有 10m³的化粪池，化粪池停留时间大于 30 天，能够满足要求。同时，项目附近农田较多，可消纳本项目生活污水，施肥方式为农户自主拉运。

因此，本项目生活污水处理措施可行。

6.2.2.4 气田水处置可行性分析

本项目试采期气田水产生量为 15~25m³/d，于污水罐中暂存，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后输送至元坝气田已有的回注井回注地层或资源化回用，不排入地表水体。

1、污水处理站基本情况

元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站均位于广元市苍溪县境内，于 2014 年 6 月开始建设，2014 年 12 月投入运营。建设内容为新建元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站各 1 座，设置气田水接收撬块、混凝沉降池、除硫预处理装置、过滤器撬块、缓冲罐撬块、机械刮泥机及压滤机、缓冲罐、应急池、综合生产用房等，设计处理能力均为 300m³/d，2021 年，对大坪污水处理站进行了扩容改造，主要改造内容增加外输泵 2 台，同时更换阀门、管线，同时对堵塞加药管线进行更换，路由与原加药管线路由相同，改造后大坪污水处理站处理工艺及去向均不发生改变，仅处理规模发生变化，扩容后设计处理规模为 1000m³/d。

2、环评及其验收情况

元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站承建单位为中国石化西南油气分公司，2014 年 4 月，由成都科技大学环保科技研究所、四川省地矿局成都水文地质工程地质中心编制了《元坝气田 17 亿方/年试采工程气田水综合处理工程》环境影响报告书；2014 年 5 月 29 日，四川省环境保护厅下达了《元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理

站关于中国石化西南油气分公司元坝气田 17 亿方 / 年试采王程气田水综合处理工程环境影响报告书的批复》（川环审批〔2014〕288 号）；2016 年 10 月 24 日，由四川省环境保护厅、广元市环境保护局、苍溪县环境保护局出具了《中国石化西南油气分公司元坝气田 17 亿方 / 年试采王程气田水综合处理工程竣工环境保护验收意见》（川换验[2016]148 号），明确该气田水处理站已落实相关环保措施、符合竣工环保验收条件，同意通过验收。

2021 年，由四川久远环保安全咨询有限公司编制了《大坪污水处理站扩容改造工程环境影响报告书》，2021 年 12 月 14 日，广元市生态环境局下达了《关于大坪污水处理站扩容改造工程环境影响报告书的批复》（广环审[2021]57 号）；2023 年 5 月 23 日，由国石油化工有限公司西南油气分公司采气二厂对该项目进行了自主验收（二厂函[2023]26 号）。

3、元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站处理工艺可行性分析

元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站处理工艺为双氧水氧化+混凝沉淀+过滤工艺，即气田水在废水接收罐内与复合碱反应，然后加入与混凝剂、絮凝剂进入混凝沉降池，再经二级过滤后达到回注要求，混凝沉降池内的废水在回流过程中，加入双氧水氧化，保证将硫醇氧化至最低，分硫化氢溢出气田水后通过风机抽吸，将其输送至空间除硫装置，经过碱液吸收、氧化及最终的吸附剂等环节，保证气田水中的硫化氢气体被完全除掉。具体工艺流程见下图。

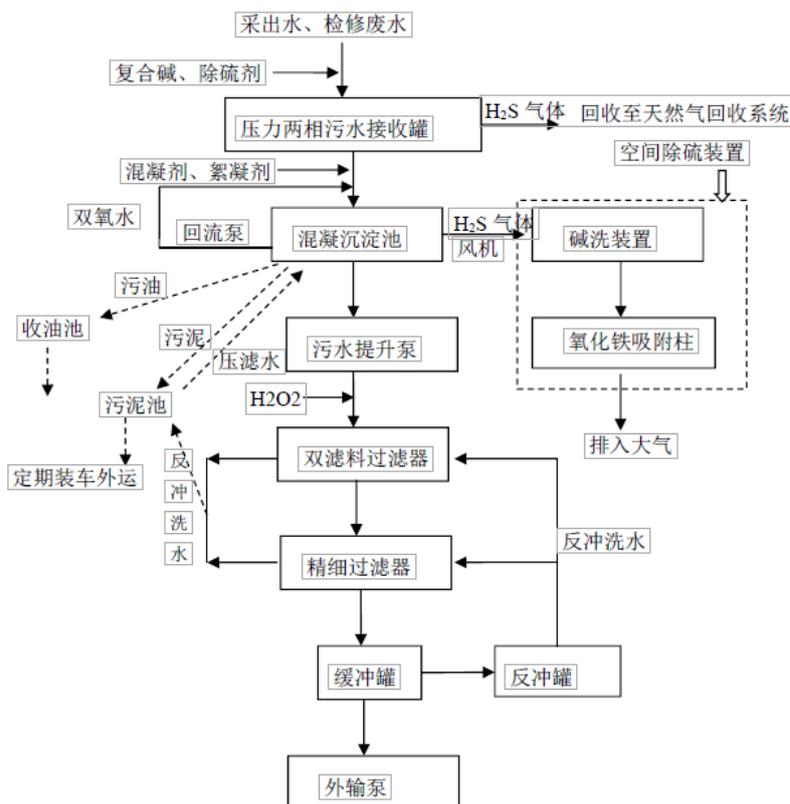


图 6.2-1 元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站工艺及产污流程图

元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站验收至今已运营近 6 年，根据甲方提供的近期监测报告（附件 10）也可以看出元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站出水水质能满足回注水指标要求。因此经污水站预处理工艺可行。

4、元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站进水水质要求

根据《元坝气田 17 亿方/年试采工程气田水综合处理工程环境影响报告书》、《大坪污水处理站扩容改造工程环境影响报告书》可知，该气田水处理站进出口水质指标见下表：

表 6.2-10 元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站设计进口水质表（单位：均为 mg/L）

序号	污染物	单位	气田水处理站进水水质要求	本项目气田水浓度	可行性结论
1	pH	无量纲	5~10	6.48	满足该废水处理站进水水质接纳要求，接纳可行
2	COD	mg/L	≤6000	1904.50	
3	BOD ₅	mg/L	≤1400	/	
4	悬浮物	mg/L	≤3000	≤1000	
5	Cl ⁻	mg/L	≤30000	29594.83	
6	硫化物	mg/L	≤1000	577.15	
7	石油类	mg/L	≤300	/	
8	粒径中值	μm	≤3	1.64	

由上表可知，本项目产生的气田水中氯化物含量（29594.83mg/L）接近气田水处

理站中氯化物进水水质要求（30000mg/L），但未超过污水处理站设计进水水质限值。根据依托的污水处理站工艺流程图（图 6.2-1）可知，依托污水处理站处理的废水为气田水和检修废水的混合废水，因检修废水中氯化物含量低，混合废水中氯化物含量较 29594mg/L 会有明显降低，不会出现废水中氯化物含量超过污水处理站设计进水水质限值（30000mg/L）的情况；同时，项目气田水处理依托的污水处理站已稳定运行 6 年以上，运行至今未出现废水进水水质中氯化物含量超过污水处理站设计进水水质限值的情况。

综上所述，项目气田水可以满足元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站水质接纳要求，废水可用罐车运至元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站进行处理。

5、出水水质

根据中国石化西南油气分公司环境监测站提供的《元坝气田回注水质监测》报告可知，经元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站处理后的气田水中 pH、悬浮物、硫化物、石油类等指标满足《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）中回注水指标要求。

6、剩余处理能力可行性分析

元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站均位于位于广元市苍溪县境内，建设内容为新建元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站各 1 座，设置气田水接收撬块、混凝沉降池、除硫预处理装置、过滤器撬块、缓冲罐撬块、机械刮泥机及压滤机、缓冲罐、应急池、综合生产用房等，本项目主要依托元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站对项目产生的气田水进行处理后回注，元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站处理工艺为双氧水氧化+混凝沉淀+过滤工艺，能保障项目产生的气田水得到有效处置，同时，根据调查，目前元坝 29 气田水处理站平均日处理量 250m³/d，剩余处理能力为 50m³/d；大坪污水处理站经扩容后平均日处理量约 700 m³/d，剩余处理能力为 300 m³/d；元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站目前剩余处理能力合计约 350m³/d，而本项目气田水最大产生量为 25m³/d，因此，元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站处理工艺及剩余处理能力能对本项目产生的气田水进行有效处理，依托可行。

同时，根据《元坝东部陆相滚动开发项目（一期）》环境影响报告书中对区域气田水产生量、钻井计划及废水产生量的预测：随着元坝气田的开发，气田采出水量逐年增加，根据气田水水量预测，到 2025 年元坝气田采出水将达到 943m³/d，其中进入大坪污水处理站的水量将达到 753m³/d，本项目试采期为 2 年，试采结束后若产气性较

好，则转为生产井，纳入区块环评；若产气性不好，试采结束后则拆除相关设备，将井站井口用水泥封固，井口之外区域恢复土地原有性质，若 2 年后本工程纳入区块环评，则元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站目前剩余处理能力合计约 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，而本项目气田水产生量随着开采的持续将不会多于 $25\text{m}^3/\text{d}$ ，因此，即便是截止试采结束，元坝 29 气田水处理站及大坪污水处理站剩余处理能力已然能对本项目产生的气田水进行有效处理，因此，依托可行。

7、运输方式及运输线路合理性

(1) 沿途环境敏感目标调查

本项目位于四川省广元市苍溪县五龙镇境内，项目产生的气田水处置方式为暂存于污水罐中，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用，运输过程为密封处理。其中元坝 29 气田水处理站位于项目西南侧，直线距离约 11.3km，拉运距离约 18km；大坪污水处理站位于本项目东南侧，直线距离约 19.1km，拉运路程约 26km，根据现场调查，运输路线所在区域涉及的环境敏感区主要有集中式饮用水源保护区及插江国家级水产种质资源保护区。本项目位置、污水处理站位置、环境敏感目标位置相对关系见下图：

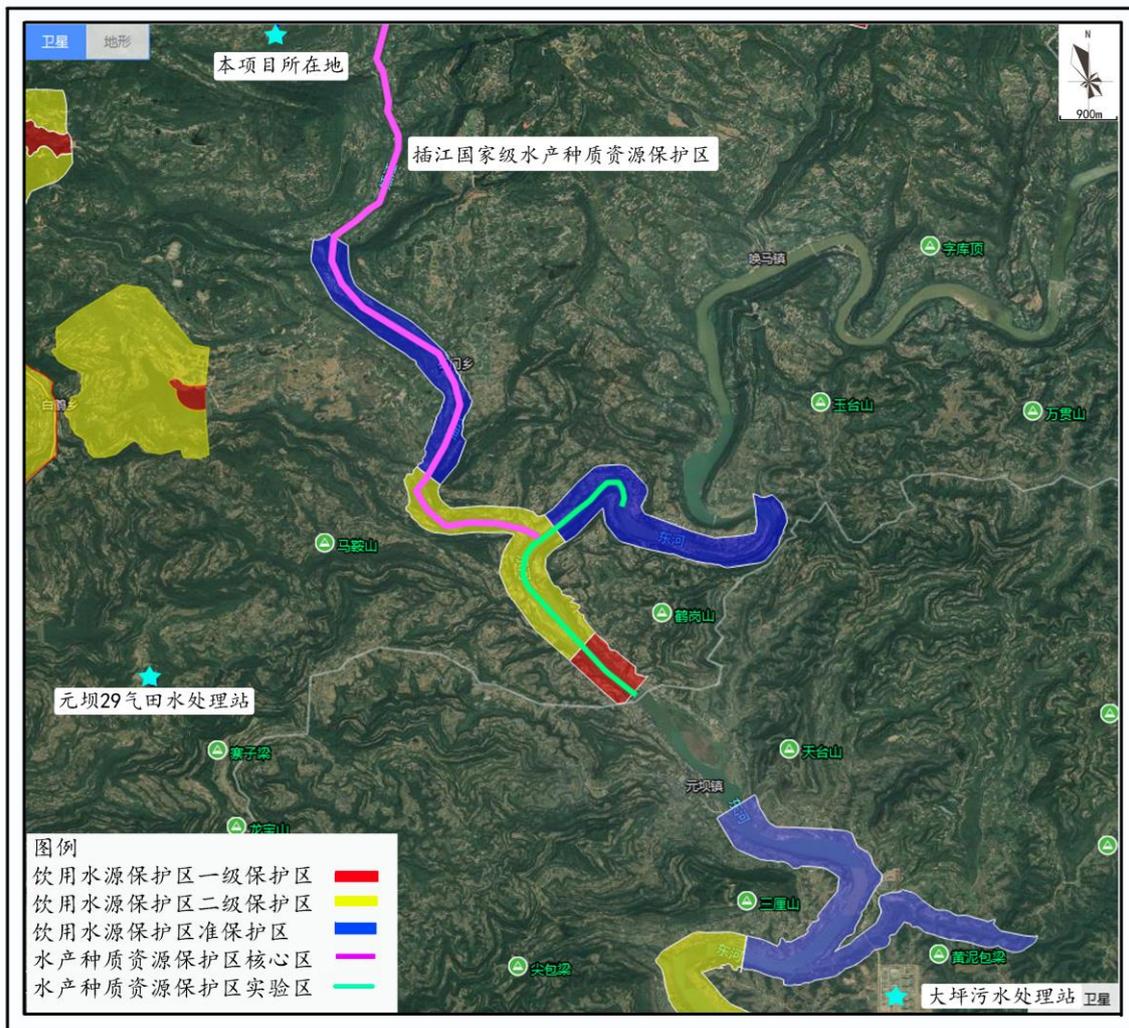


图 6.2-2 本项目位置、污水处理站位置、环境敏感目标位置相对关系图

(2) 气田水拉运路线对敏感区的避让

本项目产生的气田水处置方式为暂存于污水罐中，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用，运输过程为密封处理。

本项目至元坝 29 气田水处理站路线为：气田水罐车从元陆 2HF 井场出发，向西至玉顶村，然后转向东至玉石村，沿玉石村南下，途径白萌村、柳池村、文家角村、金鹰村、安全村，经安全村至 212 国道，沿 212 国道西南向行驶至武皇村，最后沿武皇村至元坝 29 气田水处理站，沿途直线距离约 11.3km，拉运距离约 18km，经线路优化，避开了沿途集中式饮用水源保护区及插江国家级水产种质资源保护区。

本项目至大坪污水处理站路线为：气田水罐车从元陆 2HF 井场出发，向西至玉顶村，然后转向东至玉石村，沿玉石村南下，途径白萌村、柳池村、文家角村、金鹰村、安全村，经安全村至 212 国道，沿 212 国道西南向行驶至苍溪县，至苍溪县后转

向东，继续沿 212 国道往东行驶，途径云峰镇、王渡镇、中土乡后至大坪污水处理站，沿途直线距离约 19.1km，拉运路程约 26km，经线路优化，避开了沿途集中式饮用水源保护区及插江国家级水产种质资源保护区。

本项目气田水拉运路线见下图：

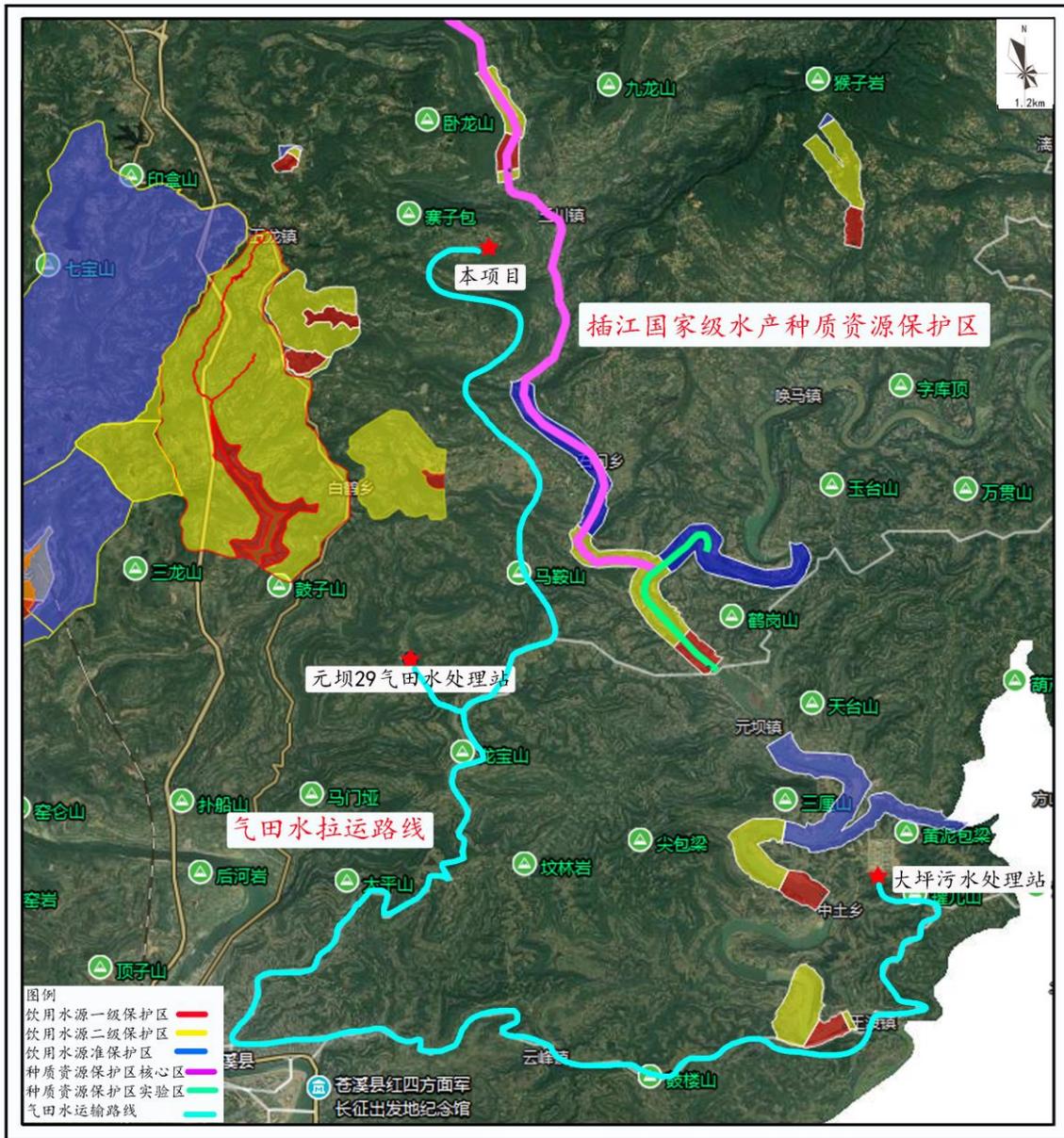


图 6.2-3 本项目气田水拉运路线图

(3) 气田水拉运环保要求

本次环评要求，建设单位后期选择实际运输路线时，运输路线应尽量选取县道、国道等线路路况良好的路段，同时，尽量绕避沿线饮用水源保护区、生态红线区、自然保护区、人口密集城镇等特殊环境敏感区。转运废水车辆途径河流时，一旦发生交

通事故或其他原因导致废水外溢，会增加地表水受污染的环境风险。因此，应加强对废水罐车司机的安全教育，罐车行驶至河流较近位置或者穿越河流（含河沟等）的道路时，应放慢行驶速度，谨慎通过。废水转运过程严格执行联单制度，全程采用密闭罐车运输，可有效避免转运途中废水的“跑、冒、滴、漏”；同时落实罐车 GPS 定位跟踪等环保管理要求，并及时将转运联单报当地生态环境局备案。

（4）气田水运输保障性分析

为保障气田水在运输途中不发生泄露及人为偷排现象，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂已建立了专门的气田水运输保障的“五联单”制度（即出站单据、进站单据、回注量单据等）。同时，建设方还对拉运车辆加设了 GPS 监控设施，严格管控了拉运车辆的运输路由。该制度在各地广泛使用，具有良好的可操作性和实用性，能确保气田水的运输安全。

此外，因本项目至污水处理站沿途主要以路况较好的乡道、省道为主，应避开敏感水体，并且不能再次委托其他单位或个人进行废水拉运工作，同时，建设单位需严格要求运输作业，加强对司机的环境管理要求，加强对运输人员的培训教育，对运输设备定期检修维护。在行驶过程中司机应提高注意力，缓慢行驶，遵守不超载、不超速、行车安全第一的要求。

6.2.2.5 废水收集、储存、管理及可行性分析

1、废水收集设施

本项目试采井站设置 2 个容积为 50 m³ 的气田水罐，用以暂存项目产生的气田水，拟建工程废水收集措施见下表。

表 6.2-11 工程废水收集措施表

污染物类型	污染物种类	最大总产生量	站场内最大储存量	收集措施	处理措施
气田水	pH、COD、氯化物等	25m ³ /d	50m ³	经站内管线重力自流至污水罐中	定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后输送至元坝气田已有的回注井回注地层或资源化回用，不排入地表水体

2、废水储存可行性分析

本项目试采井站气田水产生量最大约 25m³/d，随着开采工作的进展，气田水产量会逐渐降低，站内 2 个污水罐总容积为 100 m³，最大可暂存 4 天的气田水。因此，本项目气田水暂存于污水罐是可行，同时，环评要求，气田水拉运周期不能超过 4 天。

综上，站场内收集装置满足要求，不会发生废水外溢产生的环境影响。

3、废水管理可行性分析

此外，建设单位针对废水储存采取了以下管理措施：

A、井场应实施清污分流，清污分流管道应完善畅通，并确保气田水全部进入污水罐中暂存。

B、不得乱排放废水。

C、现场人员应定期对污水罐渗漏情况进行巡检，发现异常情况立即汇报和整改，并做好记录。

由此可见，项目采取的废水储存措施有效可行。

4、废水转运管理措施

建设单位针对废水转运采取的管理措施为：

A、建立建设单位与当地政府、生态环境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、生态环境局等相关部门。

B、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。

C、转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度，建立废水转运五联单制度；加强罐车装载量管理，严禁超载。

D、加强对废水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。加强对废水罐车的管理，防止人为原因造成的废水外溢。

E、转运罐车行驶至河流（含河沟、塘堰等）较近位置或者穿越河流（含河沟等）的道路时，应放慢行驶速度。

F、废水转运尽量避开暴雨时节。

G、废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，废水运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸和运输废水过程中不得溢出和渗漏。严禁任意倾倒、排放或向第三方转移废水。

H、废水承运人员进入井场装卸废水，必须遵守中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂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场设备设施。废水车辆运输严格执行签认制度。签认单复印件报属地管理单位安全部门和承运单位备查，保存期不得少于二年。

因此，拟建项目的气田水运至污水处理站处理可行。

6.2.2.6 小结

项目试采期废水主要包括气田水、生活污水。其中气田水定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用，生活废水经化粪池收集后用作农肥，不排入地表水体。

项目试采期废水均采取了相应的水污染防治措施，各类废水均能得到妥善处置，均不外排，不会对周边地表水环境造成不良影响，地表水环境影响可接受。

6.2.3 地下水环境影响预测与分析

6.2.3.1 评价区水文地质条件

1、地层岩性

评价区出露地层主要为白垩系下统剑门关组 (K_{1j}^1) 和侏罗系上统莲花口组 (J_{3l})，井场所在地出露地层为白垩系下统剑门关组 (K_{1j}^1)，井场东侧靠近石门河出露地层为侏罗系上统莲花口组 (J_{3l})，白垩系下统剑门关组 (K_{1j}^1) 和侏罗系上统莲花口组 (J_{3l}) 为平行不整合接触。

(1) 白垩系下统剑门关组 (K_{1j}^1)

白垩系下统剑门关组 (K_{1j}^1) 为砾岩、含砾砂岩、砂岩、泥岩的多韵律沉积，砾石成分主要为石英岩，碳酸盐岩很少，局部有所增多。就全段而言，仍是由下向上砂砾岩逐渐变细、变薄。下部砾岩、砂岩层厚一般为 3-7 米，砾岩总厚占该段厚的 9.5%，含砾砂岩占 15.1%，泥质岩类占 75.4%。

(2) 侏罗系上统莲花口组 (J_{3l})

侏罗系上统莲花口组 (J_{3l}) 为一套巨厚河湖相砾岩-含砾砂岩-砂岩-泥质不等厚韵律沉积，按岩性组合可分上、中、下三部分。

下部颗粒粗，砾岩层次多，小溪坝有八层含砾砂岩，砂砾岩厚度自北东向南西由 2-10 米变为小于 2 米，砾石成分以石英岩为主，胶结紧密。

中部泥质岩层占优势，在地貌上表现为山间丘陵谷地。

上部砾岩又有所增加，层次变厚，但不稳定，多呈透镜体。

2、地质构造

评价区位于四川沉降盆地的西北边缘，中生代三迭纪以来沉积厚度达 7000 余米。在沉积后的地壳再造过程中，地应力的作用一直不强，主要的燕山运动也只不过产生了一些微弱的舒缓褶皱。除西北角龙门山隆起褶皱带边缘地层稍陡外，岩层最大倾角不过 7-8 度，一般在 4 度以下。故地层平缓是本区最显著的构造特征，构造型式以舒缓褶皱为主，断裂极少，裂隙也不发育。

评价区东南侧约 1.3km 存在九龙山背斜，由仪陇幅延入区内，走向南西 45 度，倾没于羊子岭一带，倾没角度 2-3 度。北翼倾角 3-6 度，南翼倾角 2-4 度。核部宽缓，地层出露为白垩系下统剑门关组 (K_{1j}^1) 和侏罗系上统莲花口组 (J_3l) 砂岩、泥岩。

3、地下水类型及富水性

本项目所在地地下水类型为基岩裂隙水。项目评价区内出露地层主要为白垩系下统剑门关组 (K_{1j}^1) 和侏罗系上统莲花口组 (J_3l)，井场处于九龙山背斜北翼，地层倾角 3-6 度。岩性以泥岩为主，含水性不强；岩层受力微弱，地层平缓，裂隙不发育，含水层平展迭置，各层地下水上下联系以及地下水运动条件不良；地形切割较剧，含水层连续性差，以上原因导致区内以分散的风化带裂隙水为主，同时也因缺乏良好的地下水赋存条件而使富水性更弱，虽然降雨量充沛，多年平均年降雨量为 1000 毫米左右，终因含水层本身以及地形构造条件的限值，大部分通过蒸发或地表径流排泄，地下水量仍然较小。在枯季泉水流量达 1 升/秒者所见无几，常见流量在 0.1 升/秒以下，小于 0.05 升/秒者在 50% 以上。据 27 个钻孔抽水试验资料，单孔涌水量超过或接近 100 吨/天的占 10%，大多在 50 吨/天以下，地下水不丰富。

4、地下水补给、径流、排泄条件

项目评价区地下水类型为风化带裂隙水，区内地形坡降较大，地表径流条件好，使部分大气降水以地表径流形式流出区外，部分大气降水补给地下含水层。受地形地貌及地层岩性控制主要在层间裂隙、泥岩及砂岩裂隙中赋存和运移，于冲沟河床以分散状泄流出地表。

元陆 2HF 井位于石门河东侧，石门河为评价区主要地表水系，流向为自北向南流动。项目所处水文地质单元内，地下水主要补给来源为西侧山体区域大气降水，地下水主要通过砂、泥岩沿着风化裂隙赋存及径流，受地表水系、地质背景及裂隙发育条件控制，地下水主要流向为西向东径流，于石门河河床以分散状泄流。

备注：插江在三川场—石门场段又被称为“石门河”，插江与石门河实为同一条河流。

5、地下水动态变化特征

工程区内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。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，一般山谷底部水位动态变化较小，年变化 1~2m，最多 3~4m；而山谷两侧较高处水位动态变化较大，一般为 4~5m。随着水位的降低，水量也就相应的减少。

6、水文地质勘察与试验

(1) 抽水试验

根据地下水导则，结合收集的区域水文地质资料及项目业主提供的相关资料，综合分析认为项目区抽水试验数据较多，结合区域水文条件，参考 20 万水文地质报告及附近井场抽水试验数据。通过对比井场地层为同一地层，地貌上同属山地地貌，微地貌单位同属山坡位置，抽水试验点距建设项目场地在 3.9km 范围内，距离相对较近，地下水类型同属浅层风化带孔隙裂隙水，水力坡度相近，两者水文地质条件相近。因此，分析认为参考区域周边抽水试验数据是可行的，从下表可以看出，山坡处渗透系数为 0.0547m/d。

表 6.2-12 抽水试验及水文地质参数计算成果表

钻孔编号	计算方法	地下水类型	含水层厚度 (m)	涌水量 (m ³ /d)	降深 (m)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)
1	潜水完整井	风化带裂隙水	21.90	7.42	15.38	0.0547	35.04

(2) 渗水试验

在拟建项目场地周边进行 1 组双环渗水试验，双环试坑渗水试验内、外直径分别为 25cm 和 50cm，按同心圆状压入坑底。试验过程中，两个流量瓶同时向内环和内、外环之间注水，水深均为 10cm。开始进行内环注入流量量测，当连续两次观测的注入流量之差不大于最后一次注入流量的 10%时，试验结束。结束后开挖试坑，测得试验结束时水的渗入深度和岩土体毛细上升高度，根据公式计算包气带岩土体的渗透系数：

$$K = \frac{Qz}{F(H+z+0.5Ha)}$$

式中：K---渗透系数，cm/s；

Q---内环的渗入流量，cm³/s；

F---内环的底面积， cm^2 ；

H---试验水头， cm ； $H=10\text{cm}$ ；

H_a ---试验土层的毛细上升高度， cm ；

z---从试坑底算起的渗入深度， cm 。

井场周边包气带岩性主要为粉质粘土，包气带分布连续、稳定，厚度一般大于 4.1m，结合现场渗水试验结果计算，井场周边包气带垂向渗透系数为 $4.47 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ (0.0386m/d)。

表 6.2-13 双环试坑渗水试验计算成果表

编号	位置	岩性	渗透系数 K	
			m/d	cm/s
1	山坡	粉质粘土	0.0386	4.47×10^{-5}

双环渗水试验 Q-t 曲线见下图：

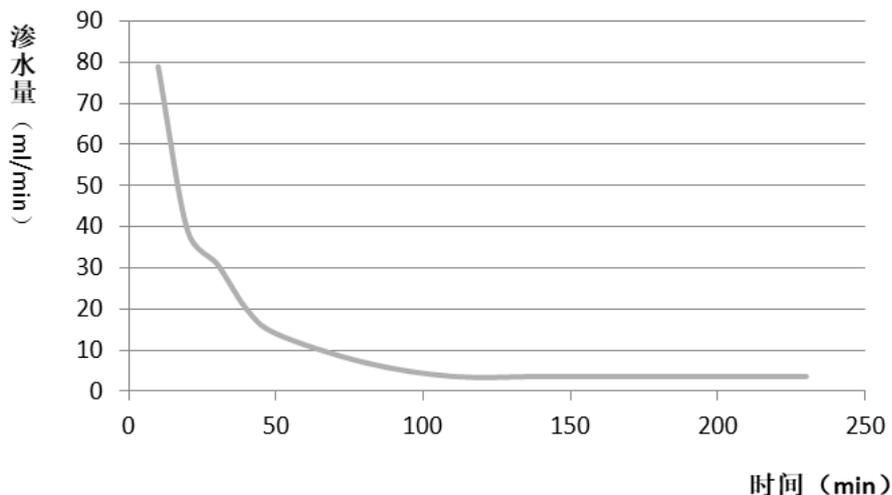


图 6.2-4 双环渗水试验 Q-t 曲线

7、地下水化学类型

根据调查，区内地下水一般为无色、无味、无嗅、透明、无肉眼可见物，多年来一直被饮用，未见有异常迹象。根据区域水化学资料，地下水水化学类型主要 HCO_3^- -Ca Mg 型。

6.2.3.2 地下水环境影响分析

1、地下水影响预测及分析

(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，以气田水罐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。

（2）预测方法及范围

本次进行预测时，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。根据本项目区域地下水补径排特征，预测重点为本项目站场及下游地区，预测层位以潜水含水层为主。

（3）预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合本项目特点，试采期地下水环境影响预测时段限定为 100 天、500 天、1000 天、3650 天（10 年）。

（4）预测因子及标准

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。根据污染物排放量和排放浓度，预测因子为建设项目排放的污染物有关的特征因子。考虑到本项目位于农村地区，COD 在含水层迁移，受到微生物降解，吸附和沉淀作用较大，浓度会显著降低，因此本次选取对地下水环境质量影响负荷较大的 COD、氯化物（Cl⁻）、石油类和钡进行影响预测与评价。

COD、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，限值为 3.0mg/L、250mg/L 和 0.7mg/L。考虑石油类在《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。故本次污染物石油类预测评价采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准限值进行影响预测，石油类的超标限值设定为 0.05mg/L。

（5）情景设置

正常工况下，本项目运营期管线埋设于地下，管道输送介质为脱水后的天然气，管道规格 D250×8 L290M PSL2 螺旋缝埋弧焊钢管，由于管线是全封闭系统，天然气管

道采用无缝钢管。管道采取了完善的防腐加阴极保护的联合保护措施，能够保证天然气的安全稳定输送，因此，在正常工况下，管道内天然气密闭运行，对地下水不会造成影响。

非正常状况，因腐蚀及管线老化等原因，输送管线破损，因本项目管道不涉及气液混输，且输送的介质天然气为干气，因此，管线泄漏不会对周边地下水造成影响。

正常工况下井站营运过程产生的废水为气田水，暂存于气田水罐中，然后定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后输送至元坝气田已有的回注井回注地层或资源化回用，不排入地表水体。气田水罐采取防渗措施且设置围堰，且为常压水罐，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。

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放空分离液罐发生泄漏，本项目井站在已经硬化处理的钻井平台内建设，且气田水罐为重点防渗，产生量小，对地下水影响较小。

因此，本项目地下水影响预测情景设置如下：

表 6.2-14 地下水预测情景设置

位置	工况	产生情景
站场	正常工况	运营期管线埋设于地下，管道防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，正常工况下不会对地下水造成影响。 罐区下采取防渗措施且设置围堰，气田水罐为常压水罐，发生爆裂或破裂事故的可能性极小，近年来亦未发生过气田水罐泄漏事故，因此正常工况下不会对地下水产生影响。
	非正常工况	非正常状况，因腐蚀及管线老化等原因，输送管线破损，因本项目管道不涉及气液混输，且输送的介质天然气为干气，因此，管线泄漏不会对周边地下水造成影响。 本项目设置 50m ³ 气田水罐 2 个，非正常工况下，可能因为管道材质不达标，管道腐蚀、储罐破裂及人类活动或自然灾害等原因导致气田水储罐发生长期小孔泄漏或短期大量泄漏。

(6) 预测源强

根据项目资料，本项目试采期设置气田水储罐 2 个，容积均为 50m³。非正常状况下假设罐体由于腐蚀、质量和运输装卸等原因发生泄漏，气田水直接渗入地下水含水层，排放形式概化为点源瞬时排放。根据设计资料，本项目气田水的日产量为 25m³/d，站内气田水最大储量按 100m³ 计，储罐发生泄露时进入含水层的气田水约为最大储量 5%，为 5m³。根据污染物对地下水的影响途径设定主要污染源的分布位置，选定优先控制的污染物，预测事故工况下污染物在地下水中迁移过程，进一步分析污

染物影响范围、超标范围和迁出场区后浓度变化。

表 6.2-15 污染物预测源强

渗漏情景	渗漏位置	特征污染物	浓度(mg/L)	渗漏量(kg)	泄漏时间	进入含水层的量
非正常 状况下	气田水罐	氯化物	29595	147.975	1d	5m ³ /d
		COD _{Mn}	635	3.175	1d	
		石油类	46.4	0.232	1d	
		钡	863	4.315	1d	

注：根据气田水水质报告可知，中 COD_{Cr} 最大值为 1904.50mg/L，因地下水中 COD_{Cr} 无质量标准，根据研究成果，废水中 COD_{Mn} 一般为 COD_{Cr} 的 1/3，换算成耗氧量浓度为 635mg/L

(7) 预测模型概化

1) 水文地质条件及污染源概化

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。建设场地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，则污染物浓度分布模型如下。

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi_e t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；π 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，m²/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m²/d。

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。参数来源为野外水文地质调查及对区域资料和周边工程勘察资料分析及引用。这些参数主要由本次工作的调查资料以及类比区内最新的勘察成果资料及区域水文普查资料来确定。

2) 参数选取

① 水层厚度 M ：项目区所在地地下水类型为白垩系下统剑门关组风化裂隙水，根据区域水文地质勘察资料， M 确定为 30m。

② 瞬时注入的示踪剂质量 mM ：进入地下水的污染物质量。

③ 含水层的平均有效孔隙度 n ：考虑含水层岩性特征，根据相关经验及区域引用资料，本项目所在区域综合有效孔隙度 n 取 0.08。

④ 水流速度 u ：评价区地下水含水层主要为风化裂隙水，井场位于山坡，参考经验系数及相关资料(《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 B 以及水文地质资料等)，结合抽水试验参数，渗透系数取丘坡处抽水试验值 0.0547m/d，水力坡度约为 1.85%，因此地下水渗流速度 $v=KI=0.0547 \times 1.85\%=0.00101\text{m/d}$ ，水流速度取实际流速 $u=v/n=0.0126\text{m/d}$ 。

⑤ 弥散度及弥散系数：参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据前人弥散度试验及本次污染场地的研究尺度”以及李国敏，陈崇希在“空隙介质水动力弥散尺度效应的分步特征及弥散度初步估计”进行估算，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 10.0m。

由此，评估区含水层中的纵向弥散系数 $DL=\alpha \cdot u=0.126\text{m}^2/\text{d}$ 。

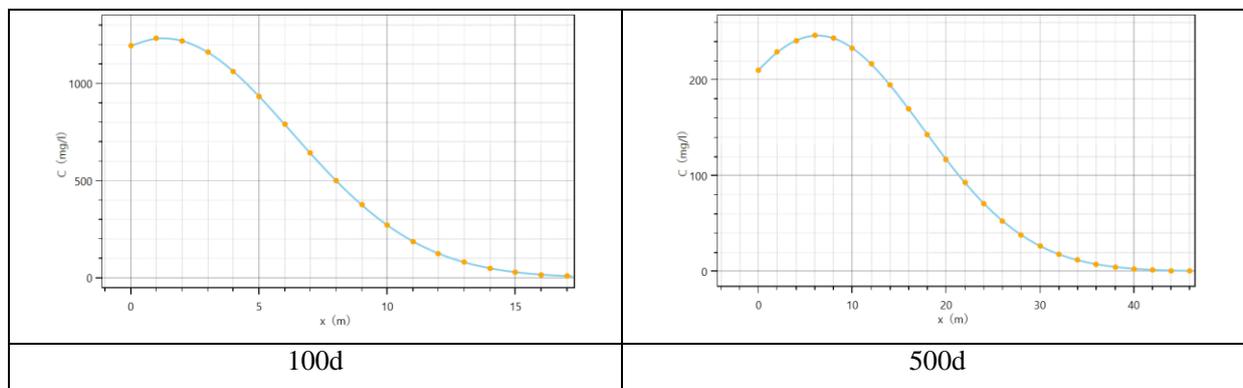
⑥ 横向 y 方向的弥散系数 DT ：根据经验一般 $DT/DL=0.1$ ，因此取值 $DT=0.0126\text{m}^2/\text{d}$ 。

2、预测结果

(1) 氯化物运移预测结果

下图分别为储罐泄露 100d、500d、1000d、3650d 后氯化物对调查评价区内地下水的的影响，在泄漏后的第 1d 发现渗漏，并采取相应的地下水污染阻隔措施。

发生渗漏后，污染物初期在潜水含水层中向拟建项目区下游方向扩散速度较快，100d 后污染区域范围向下游运移至 10m，500 天后已无超标范围存在。



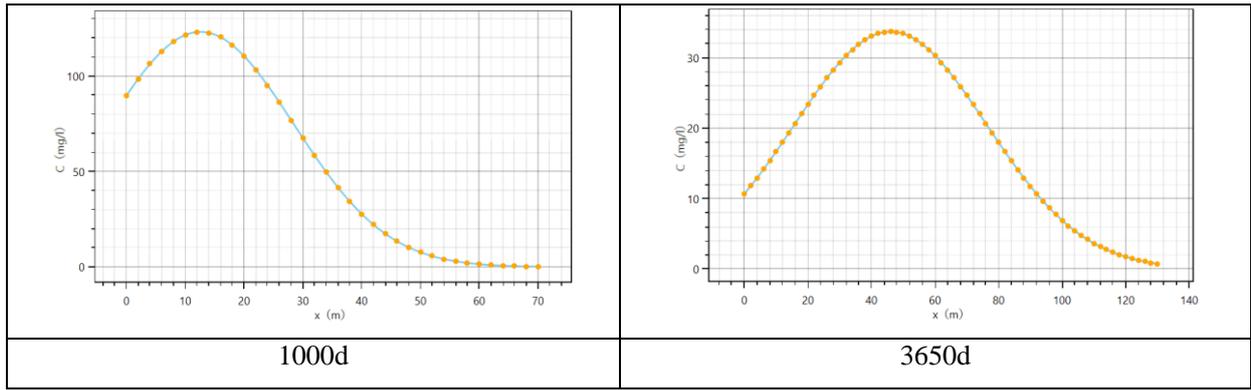


图 6.2-5 氯离子浓度与距离关系图

泄漏氯化物超标及影响范围结果见下表：

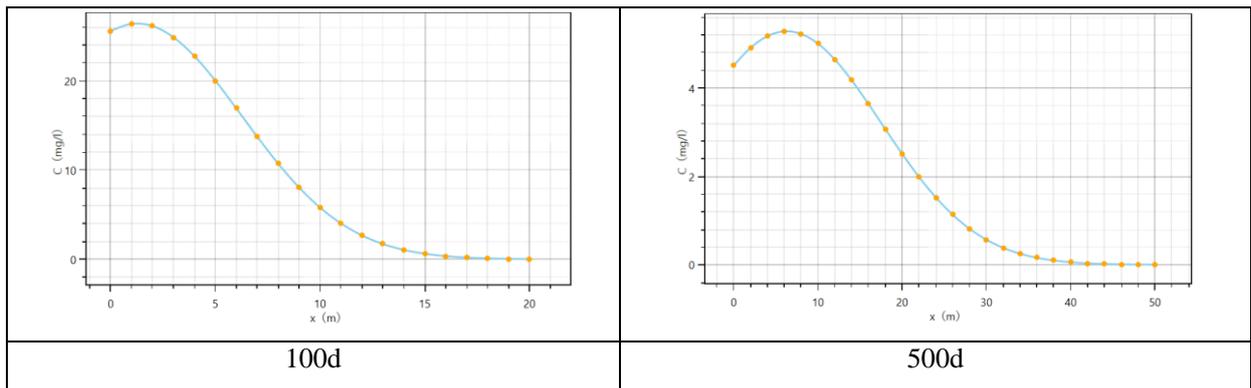
表 6.2-16 地下水中氯化物超标及影响范围

模拟时间(d)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	最大浓度(mg/L)	标准限值 (mg/L)
100	10	1.26	1232.018	250
500	/	6.3	246.4035	
1000	/	12.6	123.2018	
3650	/	45.99	33.75391	

(2) COD_{Mn} 运移预测结果

下图分别为储罐泄露 100d、500d、1000d、3650d 后 COD 对调查评价区内地下水的影 响，在泄漏后的第 1d 发现渗漏，并采取相应的地下水污染阻隔措施。

发生渗漏后，污染物初期在潜水含水层中向拟建项目区下游方向扩散速度较快，100d 后污染区域范围向下游运移至 19m，500d 后污染区域范围向下游运移至 41m，1000d 后污染区域范围向下游运移至 57m，3650d 后污染区域范围向下游运移至 116m。



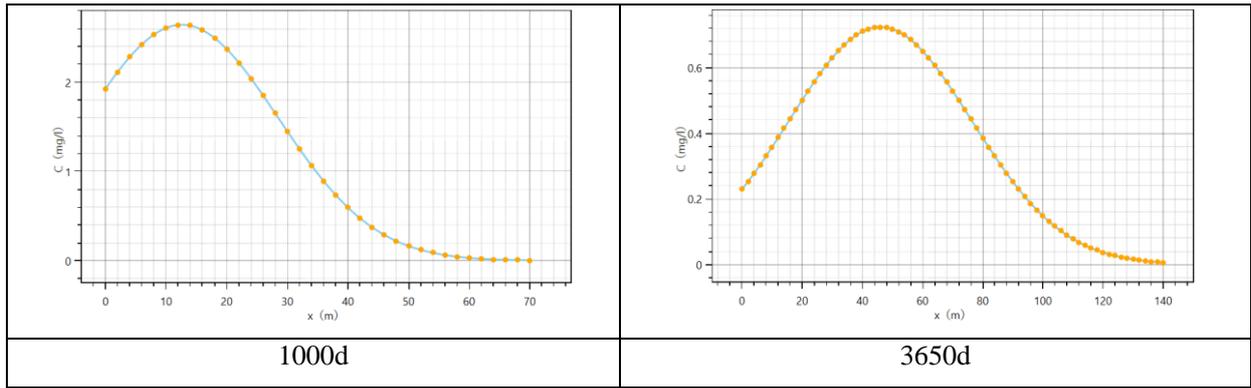


图 6.2-6 COD_{Mn} 污染物浓度与距离关系图

泄漏 COD_{Mn} 超标及影响范围结果见下表：

表 6.2-17 地下水中 COD_{Mn} 超标及影响范围

模拟时间(d)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	最大浓度(mg/L)	标准限值 (mg/L)
100	19	1.26	26.43457	3
500	41	6.3	5.286915	
1000	57	12.6	2.643457	
3650	116	45.99	0.724235	

(3) 石油类运移预测结果

下图分别为储罐泄露 100d、500d、1000d、3650d 后石油类对调查评价区内地下水的的影响，在泄漏后的第 1d 发现渗漏，并采取相应的地下水污染阻隔措施。

发生渗漏后，污染物初期在潜水含水层中向拟建项目区下游方向扩散速度较快，1000d 后污染区域范围向下游运移至 24m，3650 天后已无超标范围存在。

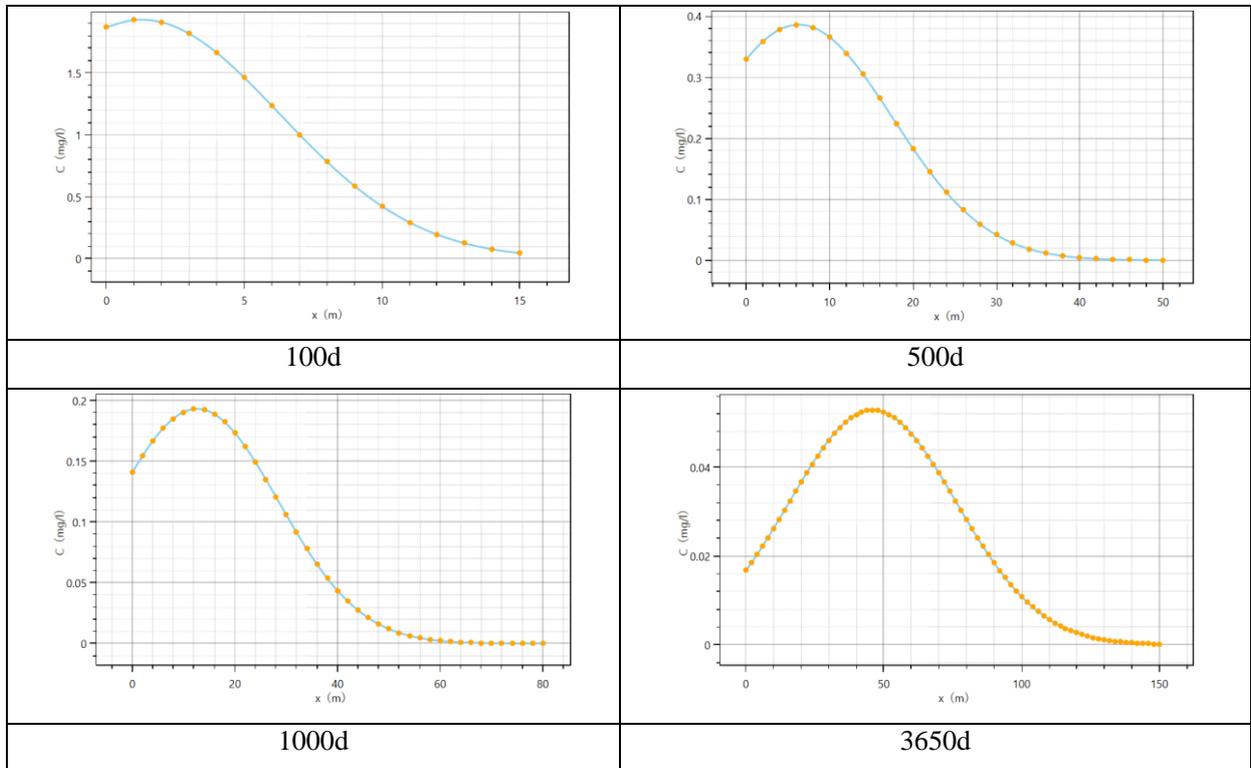


图 6.2-7 石油类浓度与距离关系图

泄漏石油类超标及影响范围结果见下表：

表 6.2-18 地下水中石油类超标及影响范围

模拟时间(d)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	最大浓度(mg/L)	标准限值 (mg/L)
100	11	1.26	0.766579	250
500	20	6.3	0.153316	
1000	24	12.6	0.076658	
3650	/	45.99	0.021002	

(4) 钡运移预测结果

下图分别为储罐泄露 100d、500d、1000d、3650d 后钡对调查评价区内地下水的影
响，在泄漏后的第 1d 发现渗漏，并采取相应的地下水污染阻隔措施。

发生渗漏后，污染物初期在潜水含水层中向拟建项目区下游方向扩散速度较快，
1000d 后污染区域范围向下游运移至 28m，3650 天后已无超标范围存在。

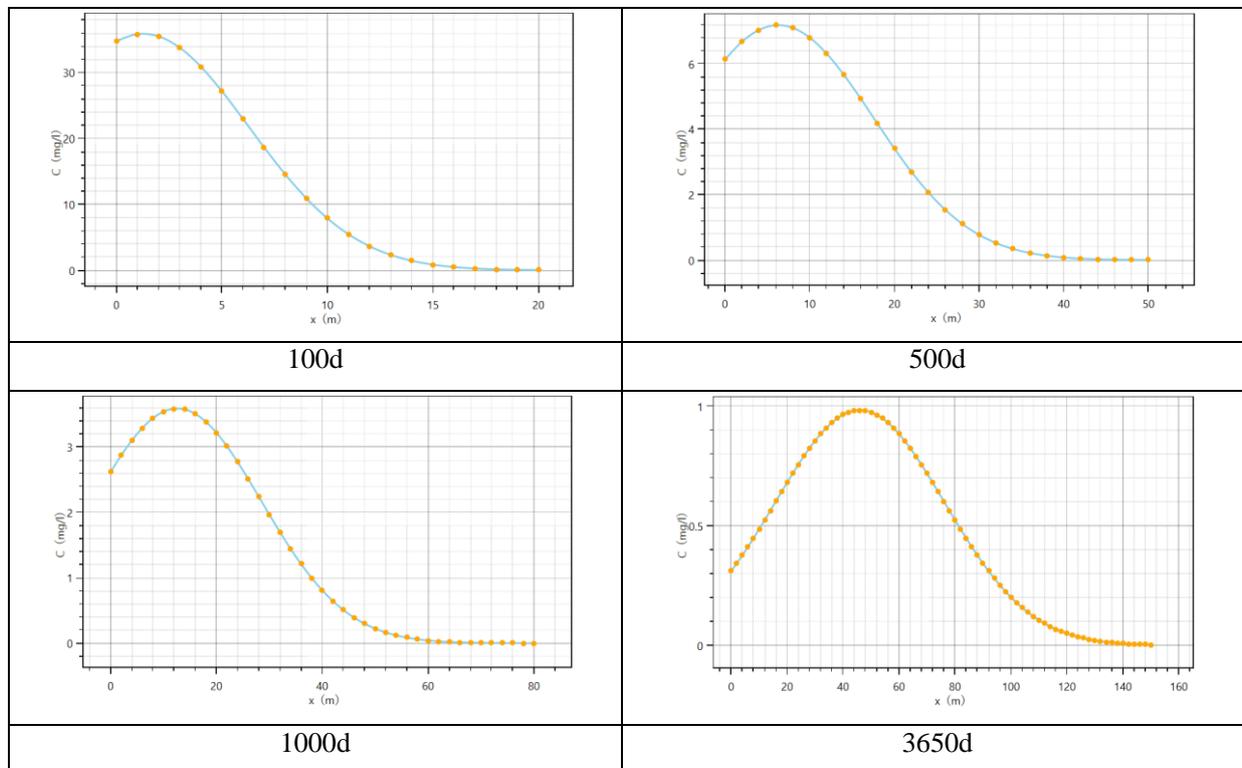


图 6.2-8 钡浓度与距离关系图

泄漏钡超标及影响范围结果见下表：

表 6.2-19 地下水中钡超标及影响范围

模拟时间(d)	最大超标距离(m)	中心迁移距离(m)	最大浓度(mg/L)	标准限值 (mg/L)
100	11	1.26	14.25771	250
500	21	6.3	2.851541	
1000	28	12.6	1.425771	
3650	/	45.99	0.390622	

3、地下水影响分析

本项目建成运营过程中，正常情况下项目的各生产环节均采取了严格的防渗、防

溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，一般情况下物料或污水等不会发生渗漏并进入地下，不会对地下水造成污染。项目场地在正常运行状况下，即使在试采过程中储罐发生轻微的滴漏，在防渗层的阻隔下，不会对地下水环境产生影响。

非正常状况下，因施工质量、地震及人为因素发生污染物泄露，会造成地下水污染。根据解析解模型预测表明，非正常工况下储罐发生泄漏后，地下水中氯化物在泄漏 100d 时超标距离为 10m；500d 时已无超标范围存在； COD_{Mn} 在泄漏 100d、500d、1000d、3650d 均存在不同程度的超标，最大超标距离为 116m；地下水中石油类在 1000d 后污染区域范围向下游运移至 24m，3650 天后已无超标范围存在；地下水中钡在 1000d 后污染区域范围向下游运移至 28m，3650 天后已无超标范围存在。站场下游最近的泉眼距离站场 255m，最远超标距离范围内不涉及地下水环境保护目标，建设单位应加强巡检，一旦发现储罐泄漏及时采取堵漏措施。

另外，本项目制定了地下水跟踪监测计划，依托原钻井工程设置的监测井定期对地下水水质进行监测，如发现水质异常，立刻采取有效措施阻止污染羽的扩散迁移，将地下水控制在局部范围，避免对厂区下游地下水造成污染，同时对可能造成影响的并且还在使用饮用水井的农户提供替代水源。在采取相应措施后，项目对地下水环境影响较小。

综上，本项目对地下水环境的影响可以接受。

6.2.3.3 地下水环境监测与管理

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。

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）、《地下水环境监测

技术规范》（HJ/T 164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）和《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）等要求，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：

- ①二级评价建设项目监测点一般不少于 3 个；
- ②在地下水水流上游应设 1 个地下水背景（或对照）监控井；
- ③在项目场地外可能受到影响的地下水环境敏感目标的上游应至少布设 1 个地下水污染监控井；
- ④以取水层为监测目的层，以浅层潜水含水层为主，并应考虑可能受影响的承压含水层；
- ⑤在重点污染防治区加密监测。

（2）监测点位

A、根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）中“9.4 b）：根据建设项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合环境保护目标分布，制定环境质量定点监测或定期跟踪监测方案”。

B、根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）：“11.3.2.1 跟踪监测点数量要求：a）一级、二级评价的建设项目，一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地及其上、下游各布设 1 个”。本项目为地下水二级评价，应至少设置 3 个地下水跟踪监测点位。

C、根据地下水导则 11.3.2.2“明确跟踪监测点的基本功能，如背景值监测点、地下水环境影响跟踪监测点、污染扩散监测点等，必要时，明确跟踪监测点兼具的污染控制功能”。

本项目在拟建井站上游处设监控点 1 个，侧向和下游处各设监控点 1 个，共计 3 个，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水跟踪监测要求，以达到及时发现问题，采取措施的目的，地下水环境监测点位布置见下表。本次环评要求，建设单位事故状态下，应结合事故发生位置、影响范围、周围环境保护目标位置等，选择适宜位置设置应急监测井进行事故监测。

表 6.2-20 地下水环境跟踪监测点位及监测因子

阶段	监测功能		监测点位
运营期	S1	背景值监测点	井站地下水上游
	S3	扩散监测点	井站地下水侧向
	S5	污染影响跟踪监测点	井站地下水下游

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。

(3) 监测因子

监测项目：pH、耗氧量、氯化物、氨氮、总硬度、硫酸盐、硫化物、石油类、挥
发性酚类、铁、锰、钡、砷、六价铬。如遇到特殊情况或发生污染事故，可能影响地
下水水质时，可根据实际情况增加监测项目。

(4) 监测时段与频次

每半年监测一次，每次监测连续监测 2 天，每天监测 1 次。监测方法按照《地下
水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）执行。如遇到特殊情况或发生污染事故，可
能影响地下水水质时，可根据实际情况增加采样监测频次。

(5) 数据管理

建设单位应按相关规定对监测结果及时建立档案，并按照国家生态环境部门相关
规定定期向相关部门汇报。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并根据污染物特
征增加监测项目，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

建设单位应建立完善的质量管理体系，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面
质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托
专业的资质机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应
急设施减少环境污染影响。

6.2.3.4 应急响应

1、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：

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。

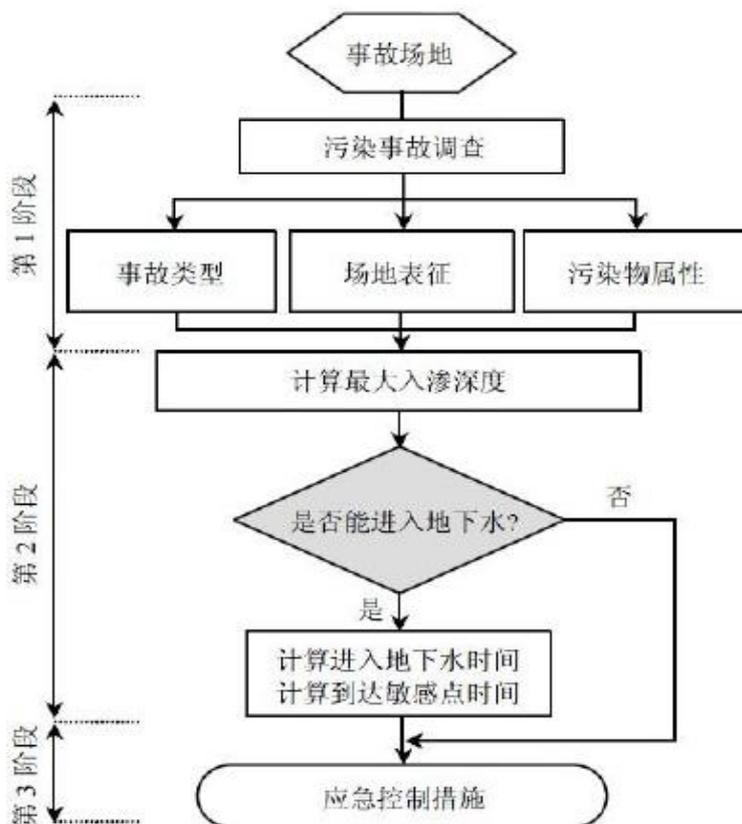


图 6.2-9 地下水污染风险快速评估与决策过程

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。

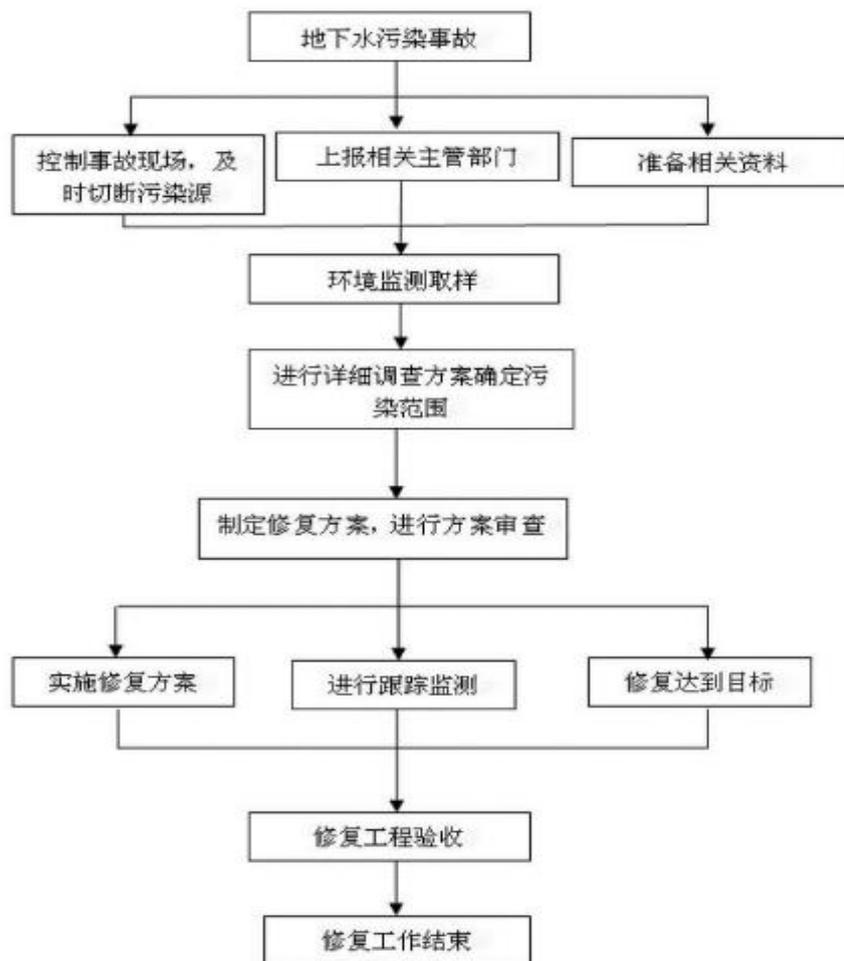


图 6.2-10 地下水污染应急治理程序

(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。

6.2.3.5 小结

1、正常工况

正常工况下，井站营运过程产生的废水为气田水，暂存于气田水罐中，然后定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后输送至元坝气田已有的回注井回注地层或资源化回用，不排入地表水体。气田水罐采取防渗措施且设置围堰，且为常压水罐，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。

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气田水罐泄漏对地下水环境造成影响，根据模拟预测结果，污染物氯化物、COD_{Mn} 最远超标距离为 116m，最远超标范围内无分散式居民泉眼，对地下水环境影响可接受。

6.2.4 噪声影响分析

6.2.4.1 噪声源

本项目运营期噪声主要来源于站场。运营期元陆 2HF 井站的噪声主要来源于水套炉、分离器、节流阀等装置，设备噪声的声级受输气量、运行压力等因素影响，噪声源强约 70-75dB(A)，阀室运营期主要噪声源为阀室截断阀，噪声源强约 60dB(A)，埋地设置，地面设手动开关装置。

非正常工况下，井站场噪声主要来源于检修、事故时所产生的放空噪声，源强可达 100dB (A)，由于检修、事故放空是偶然发生的，频次很低，且持续时间较短，一旦放空结束，噪声对环境的影响立即消失，故不会对该区域居民生活造成长期影响。

本工程站场主要噪声源和声级值见下表。

表 6.2-21 主要噪声源及声级值

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
			X	Y	Z				
站场工程									
1	节流阀	/	-3.35	-11.08	1	75	选用低噪声设备，隔声，距离衰减	65	昼夜间 (持续时间： 24h)
2	分离器	DN1000、 DN600	-3.35	-5.65	1	75		65	
3	水套炉	120kw 35MPa	-9.69	-10.17	1	70		60	
阀室工程									
4	截断阀 (1支)	/	-0.5	1.1	1	60	埋地、低噪声设备，隔声	55	昼夜间 (持续时间： 24h)
非正常工况									
5	放空立管	DN100				100	减少放空次数、夜	100	事故、 检修时

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
			X	Y	Z				
							间不放空		(单次 持续时 间约 1h)

6.2.4.2 预测模式

本次噪声影响评价选用点源的噪声预测模式，在声源传播过程中，噪声经过距离衰减、地面吸收和空气吸收后，到达受声点，根据导则，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；

ΔLi ——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：

$$L_A(\text{总}) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1Li} \right)$$

$L_A(\text{总})$ ——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。

(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)。

6.2.4.3 噪声预测与分析

本项目管线埋地设置, 营运期不会产生噪声; 阀室工程内仅设置 1 套截断阀, 埋地设置, 地面设置手动开关, 其气流噪声较小, 且四周最近居民位于北侧 80m 处, 距离较远, 阀室运行过程对周边声环境敏感目标影响极小, 本项目不对阀室工程运营期噪声影响进行预测, 主要针对元陆 2HF 站运营期噪声影响进行预测。

(1) 厂界噪声预测与分析

表 6.2-22 厂界噪声预测结果

工况	预测点位	噪声贡献值/dB (A)		评价标准/dB (A)		达标判定	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
正常工况	厂界/边界/场界	38.24	38.24	60	50	达标	达标
	厂界/边界/场界	41.26	41.26	60	50	达标	达标
	厂界/边界/场界	39.86	39.86	60	50	达标	达标
	厂界/边界/场界	35.05	35.05	60	50	达标	达标
	厂界/边界/场界	29.57	29.57	60	50	达标	达标
	厂界/边界/场界	28.35	28.35	60	50	达标	达标
	厂界/边界/场界	29.08	29.08	60	50	达标	达标
	厂界/边界/场界	28.07	28.07	60	50	达标	达标
	厂界/边界/场界	26.26	26.26	60	50	达标	达标
	厂界/边界/场界	28.68	28.68	60	50	达标	达标
	厂界/边界/场界	30.73	30.73	60	50	达标	达标
	厂界/边界/场界	31.49	31.49	60	50	达标	达标
	厂界/边界/场界	30.47	30.47	60	50	达标	达标
	厂界/边界/场界	29.93	29.93	60	50	达标	达标
	贡献最大值	41.26	41.26	60	50	达标	达标
贡献最小值	26.26	26.26	60	50	达标	达标	

工况	预测点位	噪声贡献值/dB (A)		评价标准/dB (A)		达标判定	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
	背景最大值	29.93	28.35	60	50	达标	达标
	背景最小值	28.35	29.93	60	50	达标	达标
	叠加最大值	41.26	41.26	60	50	达标	达标
	叠加最小值	28.35	26.26	60	50	达标	达标

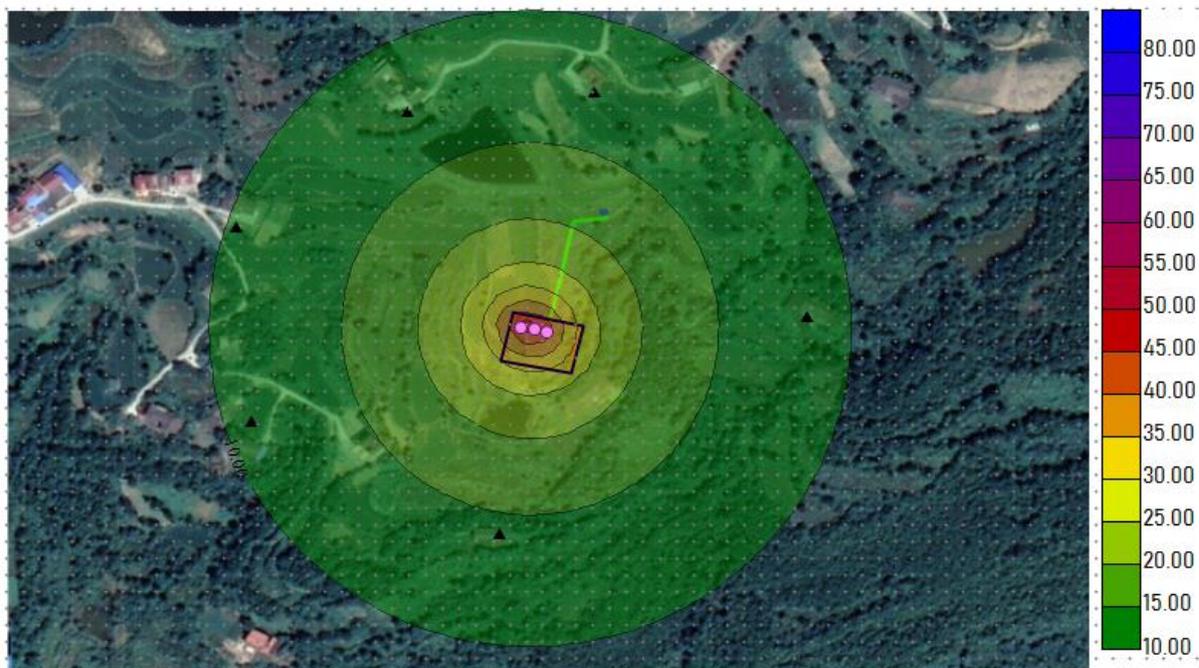


图 6.2-11 元陆 2HF 站厂界噪声贡献值等声值线图

(2) 敏感点噪声预测与分析

项目运营期，元陆 2HF 站声环境保护目标达标情况分析如下：

表 6.2-23 工业企业声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

运行工况	环境保护目标	时段	贡献值	背景值	预测值	执行标准	达标判定
正常工况	散户居民 1#	昼间	12.5	45	45	60	达标
		夜间	12.50	37	37.02	50	达标
	散户居民 2#	昼间	11.41	42	42	60	达标
		夜间	11.41	39	39.01	50	达标
	散户居民 3#	昼间	13.95	47	47	60	达标
		夜间	13.95	36	36.03	50	达标
	散户居民 4#	昼间	10.83	47	47	60	达标
		夜间	10.83	36	36.01	50	达标
	散户居民 5#	昼间	10.33	48	48	60	达标
		夜间	10.33	37	37.01	50	达标
	散户居民 6#	昼间	12.37	48	48	60	达标
		夜间	12.37	37	37.01	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，项目站场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。厂界外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。

（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空噪声，该噪声值较高，约为 100dB（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的衰减进行了预测，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 100dB（A）。项目事故放散噪声随距离衰减的预测结果见下表。

表 6.2-24 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	120	150	
贡献值	80.0	74.0	70.5	68.0	66.0	60.0	58.4	56.5	
背景值	昼间	42							
	夜间	39							
叠加值	昼间	80	74	70.51	68.01	66.02	60.07	58.5	56.65
	夜间	80	74	70.50	68.01	66.01	60.03	58.45	56.58

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)，夜间噪声标准值为 50 dB(A)，由上表可知，放空噪声昼间在放空区距声源约 100m 以外就能达到相关标准的要求，夜间至少在约 150m 以外才能达标。根据现场调查，放空噪声会对区域居民造成短暂影响，由于检修、事故放空是偶然发生的，频次很低，且持续时间较短，一旦放空结束，噪声对环境的影响立即消失，故不会对该范围内的居民生活造成长期影响。

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；检修放空作业应尽量避免夜间和午休时间，并在事故放空时及时通知附近群众，以降低放空噪声对周边居民的影响。

6.2.4.4 小结

通过预测，建设项目建成运营后，项目井站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，厂界外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影响。放空噪声会对周边居民产生影响，根据调查，放空区周边居民很少，同时由于检修、事故放空是偶然发生的，频次很低，且持续时间较短，一旦放空结束，噪声对环境的影响立即消失，故不会对该范围内的居民生活造成长期影响。

6.2.5 固体废物环境影响分析

6.2.5.1 固体废物环境影响分析

本项目试采期间产生的固废主要是站场产生的生活垃圾及检修废渣，不涉及危险废物。其中检修废渣主要成分为一般铁屑，属一般固废，与生活垃圾一起交由当地环卫部门统一收集处理，不会对周边环境造成影响。

6.2.5.2 小结

综上，本项目各类固废处置措施合理可行，去向明确，固体废物均能得到有效处理，其处置措施体现了“减量化、资源化、无害化”的治理原则，能有效避免对环境的二次污染影响，项目施工期及运营期产生的固体废物对周围环境不会产生明显影响。

6.2.6 土壤环境影响分析

6.2.6.1 土壤环境影响识别

1、土壤环境影响类型与影响途径识别

正常状况下，本项目试采期产生的气田水储存在污水罐内，罐体下方地面采用了防渗处理，并设置了围堰，不会通过渗漏进入土壤环境。元陆 2HF 井输气管线是全封闭系统，管道采取了防腐处理，同时，本工程不涉及气液混输管线，管线输送的介质为干气，因此，输气过程对土壤不会造成影响。

非正常状况下，储罐发生泄漏，将对泄漏处周边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 6.2-25 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	-	-	-	-
试采期	-	-	√	-
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 6.2-26 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	特征因子	备注
气田水罐	气田水储存	垂直入渗	石油类、氯化物、钡离子等	石油类、氯化物、钡离子等	事故

a 根据工程分析结果填写

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；设计大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤敏感目标

3、评价等级

根据上文“土壤环境评价等级判定”，本项目土壤环境评价等级为二级。

4、预测评价范围

本项目土壤环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中表 5 现状调查范围，本项目调查范围为站场、阀室及管线占地范围内及其占地范围外 200m。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中 8.2 预测评价范围：与调查评价范围一致。因此，本项目预测评价范围为站场、阀室及管线占地范围内及其占地范围外 200m。

5、预测评价时段

本项目评价时段为运营期。

6、预测与评价方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“8.7.3”，污染影响性建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可采用类比分析，因此，本次评价采用类比分析的方法进行预测。

6.2.6.2 土壤理化性质调查

根据现场记录及实验室测定数据，本项目区域土壤理化特性见下表。

表 6.2-27 土壤理化特性调查表

监测点位 检测项目	4#井场内东南侧	6#井场外北侧	7#拟建阀室占地
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.5m
颜色	黄棕色	棕色	棕色
结构	团粒结构	团粒结构	团粒结构
质地	砂土	壤土	壤土
其他异物	无	无	无
砂砾含量（%）	45	21	18
pH	7.83	7.93	8.25
阳离子交换量/ （cmol+/kg）	16.0	19.2	24.0
氧化还原电位/（mV）	384	392	386

监测点位	4#井场内东南侧	6#井场外北侧	7#拟建阀室占地
检测项目	0-0.2m	0-0.2m	0-0.5m
饱和导水率/ (mm/min)	0.37	0.37	0.38
土壤容重/(g/cm ³)	1.48	1.52	1.62
孔隙度/(%)	23.8	28.1	22.9

通过查询国家土壤信息服务平台 (<http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx#>)，本项目所在区域土壤类型主要为紫色土。查询截图如下：

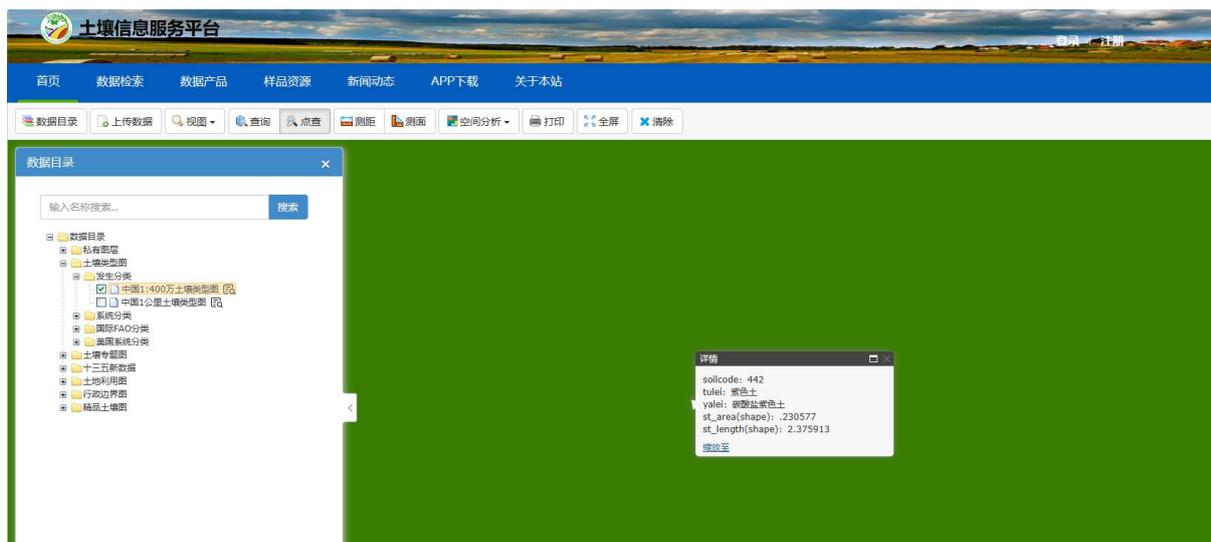


图 6.2-12 土壤类型查询结果图

6.2.6.3 土壤污染情景

结合土壤环境影响源及影响因子识别，本次评价主要考虑气田水罐发生事故导致气田水泄漏的情形。根据气田水成分，泄漏后主要污染物是氯化物，同时本项目也考虑石油类、钡离子的影响，污染物一旦发生泄漏，将对泄漏处周围土壤环境造成一定污染。本次评价参照环境风险导则附录 E 中表 E.1 泄漏频率表中 $75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道，本次评价泄漏模式为：泄漏孔径为 10% 孔径，为 10.43mm。泄漏源强参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的液体泄漏源强计算公式：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

P ——容器内介质压力，Pa，本评估取 101.325KPa；

P_0 ——环境压力，Pa，本评估取 101.325KPa；

ρ ——泄漏液体密度， kg/m^3 ，本评估气田水取 1.0139g/cm^3 ；

g ——重力加速度， 9.81m/s^2 ；

h ——裂口之上液位高度， m ，本次取 0.05m ；

C_d ——液体泄漏系数，本评估按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中表 F.1 选取 0.65 ；

A ——裂口面积， $1.96 \times 10^{-5}\text{m}^2$ 。

经计算，最大可信事故下，气田水罐泄漏速率为 0.013kg/s 。

泄漏时间参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）8.2.2.1：一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min ；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min 。由于气田水罐及管道发生泄漏后可迅速启动截断阀，因此，本次泄漏时间取 10min ，则非正常工况下污染物预测源强如下所示。

表 6.2-28 污染物汇总表（气田水罐）

泄漏情景	泄漏位置	特征污染物	泄漏量（kg）
非正常状况下	污水罐破裂	氯化物	0.2277
		石油类	0.0004
		钡离子	0.0066

①氯化物泄漏量=（气田水泄漏速率×气田水泄漏时间÷气田水密度）×氯化物浓度=

$(0.013 \times 10 \times 60 \div 1013.9) \times 29594.83 \times 10^{-3} = 0.2277\text{kg}$ ；

②石油类泄漏量=（气田水泄漏速率×气田水泄漏时间÷气田水密度）×石油类浓度=

$(0.013 \times 10 \times 60 \div 1013.9) \times 46.6 \times 10^{-3} = 0.0004\text{kg}$ ；

③钡离子泄漏量=（气田水泄漏速率×气田水泄漏时间÷气田水密度）×钡离子类浓度=

$(0.013 \times 10 \times 60 \div 1013.9) \times 863 \times 10^{-3} = 0.0066\text{kg}$ 。

6.2.6.4 土壤环境影响预测

1、预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，预测方法可参见附录 E.1.3 中预测方法进行计算。

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量， g/kg ；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量， mmol/kg ；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量， g ；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量， mmol ；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量， g ；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量， mmol ；

- R_S —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；
 预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；
 ρ_b —表层土壤容重， kg/m^3 ；
 A —预测评价范围， m^2 ；
 D —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；
 n —持续年份，a。
 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

- 式中： S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；
 S —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

2、参数选取

①单位年份表层土壤中某种物质的输入量 IS

本项目 IS 考虑为气田水罐非正常情况下的泄露量，取表 6.2-28 的泄露量；

②土壤容重

根据对项目所在区域土壤理化特性调查，平均值土壤容重 $1.54g/cm^3$ 。

③评价范围

以气田水罐区为评价范围，2 个气田水罐，罐区面积为 $100m^2$ 。

④持续年份

n 取 1

3、预测 ΔS 值

采用《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）中 E.1.3 中预测方法及选取的参数，可计算非正常工况下石油类最大增量 ΔS 及氯化物、石油类、钡离子最大增量 ΔS ：

表 6.2-29 污染物增量汇总表单位：g/kg

泄漏情景	泄漏位置	特征污染物	ΔS
非正常工况	气田水罐破裂	氯化物	0.0074
		石油类	0.000013
		钡离子	0.00021

4、预测 S 值

根据本次评价阶段的土壤监测数据，得出预测值 S 值如下：

表 6.2-30 土壤污染物预测值汇总表单位：g/kg

泄漏情景	泄漏位置	特征污染物	ΔS	Sb	S	标准值	达标情况
非正常状况下	气田水罐破裂	氯化物	0.0074	0.20	0.2074	/	/
		石油类	0.000013	0.05	0.050013	4.5	达标
		钡离子	0.00021	0.567	0.56721	8.66	达标

6.2.6.5 土壤环境影响预测与分析

由此可见，本项目气田水罐正常工况下，对土壤不会造成影响，非正常工况下，出现材质不达标，罐体及管道腐蚀及人类活动或自然灾害等原因导致罐体发生泄漏，主要污染物是氯化物、石油类及钡离子，经采取措施后，土壤敏感目标处石油类土壤环境质量满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）中风险筛选值要求，钡离子满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中风险筛选值要求，预测结果表明对土壤环境影响较小。项目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。本次评价也同时要求气田水罐区在做好重点防渗基础上，罐区周围设置围堰，运行过程中加强维护保养，保证储罐的本质安全，防止储罐破裂。

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。

6.2.6.6 小结

正常状况下产生的气田水储存在气田水储罐内，罐体下方地面采用了防渗处理，并设置了围堰，不会通过渗漏进入土壤环境。元陆 2HF 井站内输气管线是全封闭系统，管道采取了防腐处理，且不涉及埋地管线，输气过程对土壤不会造成影响。非正常状况下，气田水泄露会造成罐区土壤受到污染。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。

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

本项目包括阀室、元陆 2HF 站场及内输管线，输送的主要物质为天然气（不含硫化氢）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B，本项目涉及的风险物质主要为天然气中甲烷、乙烷、丙烷，属于易燃品，存在发生火灾、泄漏、爆炸等突发性风险事故的可能性，此外，涉及的风险物质还包括试采期间产生的气田水。

（1）甲烷

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B，甲烷为重点关注的危险物质。甲烷具体的物理、化学性质、危险性参数和毒性参数见表 7.1-1。

表7.1-1 甲烷物化性质表

中文名	甲烷	英文名	methane		
分子式	CH ₄	相对分子质量	16.04	CAS 号	74-82-8
危险性类别	易燃气体			化学类别	烷烃
主要组成与性状					
主要成分	甲烷	外观与性状	气态		
健康危害					
侵入途径	吸入				
健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。				
危险特性与灭火方法					
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。				
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				
毒理性质：LD ₅₀ ：无资料 LC ₅₀ ：无资料					
理化性质					
熔点（℃）	-182.5	沸点（℃）	-161.5	相对密度（水=1）	0.42（-164℃）
相对密度（空	0.55	饱和蒸汽压	53.32（-	辛醇/水分配系	无资料

气=1)		(mPa)	168.8°C)	数的对数值	
燃烧热 (kJ/mol)	889.5	临界温度 (°C)	-188	临界压力 (MPa)	4.59
折射率	/	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。		
爆炸特性					
燃烧性	易燃	闪点 (°C)	4.59	引燃温度 (°C)	538
爆炸下限 (%)	5.3	爆炸上限 (%)	15		
稳定性和反应活性					
稳定性	稳定	聚合危害	/		
避免接触条件		/			
禁忌物		强氧化剂、氟、氯。			
燃烧(分解)产物		一氧化碳、二氧化碳、水			
对应的事故防范措施	<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。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。</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>				

(2) 乙烷

乙烷在常温常压下为无色无味的气体。极易燃烧，引起火灾的危险性很大。乙烷具体的物理、化学性质、危险性参数和毒性参数见下表。

表7.1-2 C₂H₆理化性质及危险性特征表

项目	内容			
理化特性	中文名	乙烷	英文名	Ethane
	分子式	C ₂ H ₆	CAS号	74-84-0
	沸点	-88.6°C	临界温度	32.2°C
	相对密度(水=1)	0.45	相对密度(空气=1)	1.04
	外观性状	无色无臭气体		
	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、丙酮，溶于苯		
危险性参数	闪点	<-50°C	爆炸上限	16.0%(V/V)
	引燃温度	472°C	爆炸下限	3.0%(V/V)
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈反应。		
	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火	灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
毒性及健康危害	毒性	LD50: 无资料 LC50: 无资料。		
	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。		
应急处理处置方法	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷如有可能，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。
	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。

(3) 丙烷

丙烷具体的物理、化学性质、危险性参数和毒性参数见下表。

表 7.1-3 丙烷理化性质一览表

标识	英文名: propane		危险货物编号: 易燃气体 GB2.1 类 21011	
	分子式: C ₃ H ₈		CAS 号: 74-98-6	
理化特性	外观与形状		无色气体, 纯品无臭。	
	沸点 (°C)	-42.1	熔点 (°C)	-187.6
	相对密度 (水=1)	0.58 (-44.5°C)	临界温度 (°C)	96.8
	相对密度 (空气=1)	1.56	燃烧热 (kJ/mol)	2217.8
	溶解性	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚。		
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC: 未制定	前苏联 MAC: 300mg/m ³	
	侵入途径	吸入	毒性: 轻度危害	
	健康危害	本品有单纯性窒息及麻醉作用。人短暂接触 1% 丙烷, 不引起症状; 10% 以下的浓度, 只引起轻度头晕; 高浓度时可出现麻醉状态、意识丧失; 极高浓度时可致窒息。		
	急救	吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保暖并休息。呼吸困难时输氧, 呼吸停止时立即进行人工呼吸, 就医。		
	防护措施	工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。 呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护, 但建议特殊情况下, 佩戴自吸过滤式防毒面具 (半面罩)。 眼睛防护: 一般不需要特殊防护, 高浓度接触可戴安全防护眼镜。 身体防护: 穿静电工作服。 手防护: 戴一般作业防护手套。 其它: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业, 须有人监护。		

(4) 气田水

气田水中包含大量的离子及微量元素, 阳离子主要为 K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、Ba²⁺、Sr²⁺, 阴离子主要为 Cl⁻、SO₄²⁻等, 气田水为淡青色、酸性, 具有一定的腐蚀能力, 从环境方面, 气田水主要表现的危害为腐蚀性和毒性, 属于危害水环境物质, 但不属于急性毒性类别 1 中物质。

7.1.2 危险物质数量与临界量比值 Q

本项目涉及站场、阀室及管道工程, 按照《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 (阀井工程主要功能为截断, 天然气于阀井内不停留, 且阀井内天然气管道较短, 阀井工程风险物质在线量计入管道工程) 为危险单元进行分析, 然后对各危险单元进行 Q 值计算。对于长输管线, 按照两个截断阀室之间的管段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)。

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。甲烷临界量 10t，油类储存的临界量 2500t，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 7.1-4 拟建管线风险物质在线量统计表

序号	起点	终点	间距 m	管径 ϕ mm	管壁 mm	管道天然气容量		临界量 (t)	Q 值
						m ³	t		
1	元陆 2HF	截断阀室	100	250	8	4.30	0.189	10	0.0189

注：1、天然气密度 $\rho = \rho(\text{标况}) P/P(\text{标况})$ ，标准状态下天然气密度为 0.7174kg/m^3 ，则 $\rho = 0.7174 \times P/P(\text{标况})$ ，P 取 6.3MPa ；则 $\rho = 0.7174 \times 6.3 / 0.101325 = 44.605 \text{kg/m}^3$ ；

2、天然气容量 $= \pi \times (\phi - 2 \times \text{壁厚}) / 2 \times \text{间距} = 3.14 \times [(250 - 2 \times 8) / 2 / 1000]^2 \times 100 = 4.30 \text{m}^3$ ；

3、天然气中甲烷、乙烷、丙烷含量为 98.638%，则甲烷、乙烷、丙烷在线量为： $44.605 \times 4.30 \times 10^{-3} \times 98.638\% = 0.189 \text{t}$

表 7.1-5 拟建工程平台风险物质在线量统计表

序号	站场名称	管道规格 (内径*壁厚)	管线长度 (km)	设计运行 压力 (MPa)	甲烷、乙烷、丙烷		Q 值
					最大在线 量 (t)	临界量 (t)	
1	元陆 2HF 站	$\Phi 250 \times 7.1$	0.2	4.0	0.244	10	0.0244

注：1、天然气密度 $\rho = \rho(\text{标况}) P/P(\text{标况})$ ，标准状态下天然气密度为 0.7174kg/m^3 ，则 $\rho = 0.7174 \times P/P(\text{标况})$ ，P 取 4.0MPa ；则 $\rho = 0.7174 \times 4.0 / 0.101325 = 28.321 \text{kg/m}^3$ ；

2、天然气容量 $= \pi \times (\phi - 2 \times \text{壁厚}) / 2 \times \text{间距} = 3.14 \times [(250 - 2 \times 7.1) / 2 / 1000]^2 \times 200 = 8.73 \text{m}^3$ ；

3、天然气中甲烷、乙烷、丙烷含量为 98.638%，则甲烷、乙烷、丙烷在线量为： $28.321 \times 8.73 \times 10^{-3} \times 98.638\% = 0.244 \text{t}$

7.1.3 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。

7.1.4 评价等级及评价范围

根据下表确定本项目评价工作等级为简单分析。

表 7.1-6 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
--------	---	---	---	------

7.2环境敏感目标概况

元陆 2HF 井站、阀室及管线周边环境敏感目标，见章节 2.12。

7.3环境风险识别

7.3.1物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及的风险物质主要包括烷烃（甲烷、乙烷、丙烷）等；同时，污水罐中的气田水一旦发生泄漏也可能会对环境造成危害。

7.3.2生产系统危险性识别

生产系统风险识别首先参照本工程各生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护措施，由此可识别工程建设生产过程中的风险源。

危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元。一个独立的危险单元在事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。本项目涉及的危险单元主要为井站及内输管线。根据导则要求及本项目特点，将项目站场、内输管线、阀室分别划分危险单位进行评价。

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。

2、天然气输送过程

天然气输送过程主要危险为天然气泄漏。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。

3、阀门泄漏

阀门由于受到天然气的温度，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) 对于焊接体球阀，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，这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。

4、气田水储罐泄漏

储存气田水的储罐泄漏将会污染周围的土壤、地下水体和地表水体。

5、气田水转运泄漏

气田水在转运途中存在发生泄漏从而污染周围的土壤、地下水体和地表水体等风险。

7.3.3 危险因素识别及扩散途径分析识别

1、事故类型识别及扩散途径分析

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、乙烷、丙烷，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、乙烷、丙烷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 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。此外，管线泄漏可能造成采出水下渗，进而污染周边土壤及地下水。本工程涉及的危险物质及每种危险物质涉及的风险类型、扩散途径和可能影响方式见下表。

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 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	经场地渗漏至地下，造成周边土壤和地下水的污染

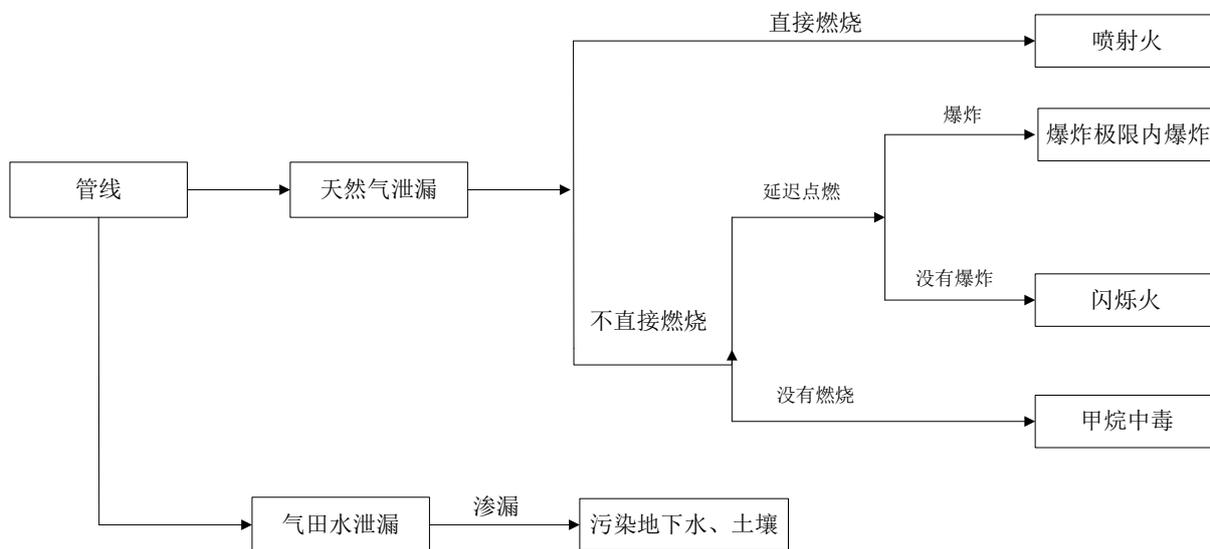


图 7.3-1 管道失效后果事故树图

2、事故原因分析

根据天然气开采运输相关资料分析，管道事故的原因主要有以下几方面：

(1) 腐蚀

管道腐蚀是管道常见的破坏因素，腐蚀分为内腐蚀和外腐蚀。埋地管道一般采用三层 PE 常温型防腐层和阴极保护相结合的防护技术。造成管道外腐蚀的主要因素为土壤腐蚀和深根植被或施工破坏管道外防腐材料。土壤电阻率越低，对管道的腐蚀性就越强。土壤腐蚀对集输管道的破坏表现为对防护层的破坏引起防护层失效，防护层失效是难以预料的，若不能及时修复，将给管道运行造成极大的威胁。阴极保护层的电极剥离危害尤其严重。

(2) 管材及施工缺陷

一般情况下，因管道母材原因引发事故的很少，管道破裂多出现在管道对接焊缝及其热影响区范围内。施工缺陷主要表现在对接焊缝的问题。

天然气中 CO₂ 等酸性气体与管道内壁表面反应生成粉末。拟建工程高压天然气气流夹杂这些杂质冲刷管壁，会造成管道磨损，尤其在弯管处。

(3) 机械损伤

在管道、阀室和站场附近进行工程活动，易改变站场附近区域的土壤结构，引起管道涂层退化、漏气以及管道破裂；管道穿越道路，可能会因超重车辆挤压影响，导致管道破裂；在站场附近非法施工（取土、填方等土建行为），也可能引起工艺管道破裂。管材质量缺陷也可能引起管道破裂。

（4）误操作

管道、设备维修时有空气进入，则天然气与空气在管道中混合会发生爆炸。管道和设备长时间负荷发生变化会引起疲劳现象，使管道产生裂纹或破裂。

（5）自然与地质灾害

管道工程的局部管段所处的恶劣自然环境影响引起的管道事故，主要为滑坡、崩塌、不均匀地面沉降等原因造成，个别工程地段可能直接遭受地质灾害危害。同时，洪水、泥石流有可能冲毁管道等设施，造成天然气泄漏。

管道风险因素见下表。

表 7.3-2 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

由于本项目采出天然气不含硫化氢及凝析油，结合前文环境风险识别结果，确定本项目环境风险评价类型、环境风险因子主要为：天然气泄漏引发火灾、爆炸等，会产生爆炸冲击波、燃烧热辐射急性伤害，环境风险因子主要为甲烷、乙烷、丙烷、CO 等；气田水泄漏，会对站场附近的土壤、地下水、地表水环境造成污染，环境风险因子主要为石油类、氯化物及钡离子，建设项目环境风险识别汇总结果见下表：

表 7.3-3 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	危险物质	环境扩散途径	可能受影响的敏感目标
----	------	-----	------	--------	------------

1	元陆 2HF 井	站内设备管线连接处	甲烷、乙烷、丙烷	大气	周边居民
		气田水罐	气田水	土壤、地下水、地表水	周边居民、饮用水井、地表水体
2	内输管线	管线	甲烷、乙烷、丙烷	大气	周边居民

7.4 风险事故源项分析

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 7.4-1 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	1.00×10^{-4} /年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /年
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /年
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4} /年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /年
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /年
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4} /年
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8} /年
	储罐全破裂	1.25×10^{-8} /年
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /年
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	5.00×10^{-6} (m/年)
	全管径泄漏	1.00×10^{-6} (m/年)
75mm<内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	2.00×10^{-6} (m/年)
	全管径泄漏	3.00×10^{-7} (m/年)
内径 > 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm)	2.40×10^{-6} (m/年)
	全管径泄漏	1.00×10^{-7} (m/年)
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)	5.00×10^{-4} /年
	体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4} /年
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10% 孔径 (最大 50mm)	3.00×10^{-7} /小时
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-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)	4.00×10^{-5} /小时
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-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 7.4-2 本工程不同事故类型泄漏频率表

序号	事故类型	泄漏模式	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	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
2	内输管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$3.00 \times 10^{-2}/\text{年}$

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、气田水泄漏或外溢等。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。

7.5 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。

7.5.1 大气环境风险预测分析

7.5.1.1 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几种类型，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，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。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。

7.5.1.2 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 NO_x、CO 等污染物，且很快就能扩散，不会长期影响空气质量。事故时天然气燃烧主要采用二氧化碳或干

粉灭火器等进行灭火。若引发大面积火灾时会产生一定的消防水，但该类消防水不含有毒有害物质，对项目拟建地周围环境不会造成较大污染。

7.5.1.3 事故燃烧生成 NO₂ 对环境空气的影响

由于项目天然气不含硫化氢，主要成分为甲烷，天然气燃烧将伴生 NO₂ 等污染物，将对周围环境空气产生影响。元陆 2HF 站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，利用放空管放空。项目风险可控，对环境空气影响较小。

7.5.2 地表水环境风险分析

7.5.2.1 气田水罐车输送事故环境影响分析

站场气田水罐所在区域进行重点防渗，并设置围堰，防止泄漏物料外泄至站场内其他区域；气田水的转运采用罐车密闭输送，一旦发生交通事故或其他原因导致气田水外溢，将导致污染物泄漏，污染泄露处水体和土壤；为降低废水转运对地表水的污染风险，确保拟建工程废水得到妥善处理，本着切实保护环境的原则，拟建工程废水转运过程中，采取如下措施：

（1）废水承运方需具备中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂相应单位 HSE 准入资格和相应的运输服务准入资格。

（2）建立建设单位与当地政府、生态环境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、生态环境局等相关部门。

（3）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。

（4）转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度。

（5）采用罐车密闭式运输，加强罐车装载量管理，严禁超载。

（6）废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，废水运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸和运输废水过程中不得溢出和渗漏。严禁任意倾倒、排放或向第三方转移废水。

加强对污水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。加强对污水罐车的管理，防止人为原因造成的

废水外溢。

(7) 转运罐车行驶至河流（含河沟、塘堰等）较近位置或者穿越河流（含河沟等）的道路时应放慢行驶速度。

(8) 废水承运人员进入井场装卸废水，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场设备设施。

(9) 废水车辆运输严格执行签认制度。签认单复印件报属地管理单位安全部门和承运单位备查。

7.5.2.2 气田水罐泄漏或外溢影响分析

井站内气田水罐在发生风险事故时（设备故障、罐体破裂、管道破损气田水泄漏），会导致气田水发生泄漏，对周边地下水及土壤造成污染影响。

本项目站场内气田水罐区域按照要求均进行了防渗处理，并对罐区设置围堰，站场内部气田水一旦发生泄漏，立即采取关停、围堵等措施，同时厂区四周均设置截留沟，可将气田水收集在井站内部，对站外环境影响较小，环境风险水平可接受。

7.5.3 地下水和土壤环境影响分析

非正常工况下，气田水罐破裂出现泄漏时，采出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，本项目的气田水罐设有防渗、围堰，能够有效地防止放空分离液渗入地下水环境。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，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。

本项目运行期天然气管道发生破裂后天然气会扩散至大气中，不会进入地下水中，不会影响地下水水质。

7.5.4 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。

7.6 环境风险防范措施及应急要求

7.6.1 环境风险管理措施

7.6.1.1 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。

7.6.1.2 环境风险管理措施

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，从而为制定本工程天然气管道事故应急救援预案提供依据。

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

故。

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

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

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

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

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

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

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

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

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

7.6.2 施工阶段环境风险防范措施

- 1、在施工过程中，加强监理，确保接口质量；
- 2、建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段；
- 3、制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；
- 4、选择有丰富经验的施工队伍和优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，

减少施工误操作。

- 5、进行水压试验，排除存在于焊缝和母材的缺陷；
- 6、在施工过程中，严格工程监理，确保施工质量；
- 7、管线经过地区要设立提示牌和警示标志。

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

7.6.3 运行阶段的风险防范措施

7.6.3.1 站场风险防范措施

(1) 定期对设备、管线进行检验，发现腐蚀、冲蚀的管线应立即组织更换。经常检查设备、管线，发现泄漏及时堵漏。

(2) 设备、流程和管线上的安全阀、压力表要定期检查、校验，保证准确、灵敏，防止设备、管线的天然气泄漏。

(3) 管道、设备检修进行气焊、电焊作业时，应按要求办理动火作业证，施工时必须按照操作规程，精心组织安排，严格执行动火许可证上提出的安全措施。

(4) 做好管道、设备、仪表的维护保养，及时堵漏，以防止天然气泄漏引发火灾爆炸事故。

(5) 严格执行操作规程，站场设备、管道严禁超压运行。

(6) 维修、抢险现场场所使用防爆型电器；使用不发火的工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷。

(7) 定期对安全监测报警系统进行检验、检查与维护，确保监测系统完好。

(8) 建议在传统节假日期间，加强对站场周边敏感火源点的安全监督管理，防止遇站场天然气泄漏或放空放散时造成火灾爆炸事故发生。

(9) 应定期对放空系统进行检修，定期进行排放气管线疏通，防止堵塞。

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

(11) 站场内设置监控系统，24h 进行监控；站场的工艺区、放空装置周边均安装围栏。

7.6.3.2 管线风险防范措施

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

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

(3) 严格控制输入天然气的气质，**定期监测**，并检查管道内腐蚀情况；

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

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

7.6.4 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准确判断疏散逃离方向。

(2) 站场井口设置安全截断系统，出站管线设有紧急截断阀，当检测点压力超高或超低时该系统能自动关闭井口，以确保无论是站内或集气管道事故情况下出站能快速关闭、截断气源。

(3) 站场已设置一套放空系统，用于设备紧急状态放空。

(4) 井场设置超压安全阀，兼具火灾安全阀功能。出站管线上设有紧急截断阀，可在紧急、事故工况下截断。

(5) 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。

(6) 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。

7.6.5 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。

2、原料气输送管道焊接前按《钢质管道焊接及验收》（GB/T 31032-2014）进行焊接工艺评定。焊接按相关工艺规程的要求进行焊前预热和焊后热处理。

3、管道强度结构设计按规范执行，根据管道所经的不同地区分别采取不同的强度设计系数，提供不同的强度储备来保证管道不发生强度爆炸和减小爆炸的危害性。

4、按中华人民共和国石油天然气行业标准《石油天然气工业钢管无损检测方法》（SY/T6423-2014），对管道焊缝进行无损检测，保证焊接质量。

5、对于林区内的管道施工，应预先编制施工安全预案，确保林区内的施工安全。焊接过程中，应对焊接区一定范围设置临时的隔阻材料（如钢板），防止电弧和火花进入林区。施工中配备一定数量的移动灭火器。

6、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检测仪，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。

7、管道通过人群聚集场所设警示牌；管道靠近人群地段等加强管道安全保护的地点设警示牌。

8、管道投产前进行清管、试压。试压前采用清管器/球进行清管，并不少于两次。

9、定期对管道进行巡检，发现问题及时处理，防止管道天然气及气田水泄漏。

10、按照《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）的要求，按照沿线居民户数和建筑物的密集程度，划分地区等级，并在原有的等级上上调一级，提高设计等级，增加管线壁厚，以及其它保护管道的措施，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。

采取适当的管道抗震防范措施，如管线与活动断裂平行时，管线设在其外 200m；尽量采取弹性敷设来处理管道转角；加宽管沟，回填松散土。

7.6.6 气田水储运输过程中的风险防范措施

7.6.6.1 泄漏或外溢防范措施

（1）加强设备质量管理，杜绝泄漏现象、储罐运行中要加强维护保养，定期进行检验，从根本上保证设备的安全运行，防止设备故障导致泄漏。

（2）合理设置储罐，降低泄漏风险，储罐区应采取防渗措施，储罐周围设置围堰，围堰容积不小于罐区内最大储罐的容积（50m³），储罐内设置液位上限报警装置，与注入泵联动，防止储罐注满外溢。

（3）规范安全操作，降低泄漏风险，制订一套切实可行的安全管理方法和各项操作规程。加强操作人员的安全教育和业务培训，使之熟练掌握操作技术及隐患的处置方法，杜绝误操作，违章行为的发生。

(4) 运行中加强罐区正常巡查的工作，保证泄漏及时发现。

7.6.6.2 气田水转运环境风险防控措施

为降低气田水转运对地表水的污染风险，本着切实保护环境的原则，拟建工程气田水转运过程中，采取如下措施：

1) 加强对转运车辆及槽罐的维护和检测

加强罐车的管理：每次转运污水之前，须对罐车进行安全隐患排查，检查储罐密封是否良好，罐车质量、车况是否可行。转运车辆应当符合国家标准要求的安全技术条件，并按照国家有关规定定期进行安全技术检验，并悬挂或者喷涂符合国家标准要求的警示标志；转运槽罐应当封口严密。

2) 加强对驾驶员及押运人员的管理

加强对罐车司机的行车安全管理，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，放慢车速，避免交通事故发生，尤其是在雾天、暴雨等恶劣天气情况下的行车安全；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。转运过程中，应当配备押运人员，并保证气田水处于押运人员的监控之下，对转运车辆安装 GPS 或摄像头，实现联网动态监控的要求；转运车辆须按照指定的路线、时间和速度行驶，不得进入随意改变行驶路线。

3) 制定详细的应急处理措施及应急计划

运输人员应当了解气田水的危险特性及出现危险情况时的应急处置方法。针对转运车在行驶过程可能发生翻车事故并污染地表水、地下水及土壤的情况，应当制应急预案，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织应急救援演练。

当发生翻车事故时，应当立即按照应急预案组织救援，并向当地生态环境部门和公安、卫生主管部门报告。

事故后，应当采取必要的应急处置措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；立即组织营救和救治受害人员，疏散、撤离或者采取其他措施保护危险区域内的其他人员；迅速控制危害源，测定事故的危害区域及危害程度；针对事故对动植物、土壤、水源造成的现实危害和可能产生的危害，迅速采取封闭、隔离、洗消等措施；对事故造成的环境污染和生态破坏状况进行监测、评估，并采取相应的环境污染治理和生态修复措施。

4) 关注沿途地表水域，制定风险事故污染防范措施

为避免转运车发生翻车导致影响转运沿线地表水系水质，应急预案应对气田水转

运车倾覆并进入运输沿线其他河流后的应急响应程序、应急监测、清除泄漏措施等作出明确规定，并在项目投产试采前进行演练。

加强对转运车辆驾驶员和押运人员的教育和管理，教育其在途径沿线河流沟渠时，谨行慢驶，保障转运车辆安全。

5) 加强转运过程中的回注污水管理，防止二次污染

污水转运过程中，应加强产生单位、运输单位及接收单位的交接管理，杜绝人为抛洒、倾倒造成二次污染，确保转运途中不发生泄漏。

气田水转运必需遵照国家和当地政府关于运输化学易燃、易爆物品的有关规定。运输前应认真检查车况，在车前吊挂醒目标识“危险品”标记牌。转运过程应加强管理，执行运输交接单制度，及时填写《罐车运行记录》，防止气田水泄漏，确保转运安全。

7.6.7 其他风险防范措施

1、井口装置总成各零部件损坏时，不得采用焊接方式来修补，应更换新的零部件。新购设备或零部件的材料、牌号、机械性能及抗硫性能应与原装置或零部件的性能一致，且应有质量保证书。

2、本工程管理部门须建立健全义务消防组织，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并定期更换。

3、井口区及工艺区设置固定式可燃气体探测器，仪控房内设置可燃气体控制器。

4、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。

5、管道防腐设备、检测仪器、仪表应实行专人专责制，必须定期检定和正确使用。

6、在试采过程中，建设方必须保证站场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；同时还必须同当地人民政府、规划和自然资源局、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。

7.7 环境风险应急预案

7.7.1 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。加强管道运营期的巡检，巡检时应随身佩戴便携式可燃气体检测仪，监测管道的泄漏情况，同时检查阀门的灵活性和可靠性。

2) 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。

3) 对管道沿线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，居民做出正确反应。

4) 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。

5) 对管道沿线的居民做好宣传，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。

6) 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。

7) 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对应管理部门, 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。

7.7.2 应急预案编制及执行要求

1、严格执行中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂 HSE 管理体系。

2、根据本工程特点, 补充完善已有的事故应急预案。典型事故预案主要包括但不限于以下几个方面:

(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) 罐体垮塌及泄漏事故应急反应计划;

(4) 破坏性地质灾害事故应急反应计划;

(5) 气田水转运风险应急预案。

3、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。

4、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。

7.7.3 天然气泄漏或爆炸事故应急预案

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。

7.7.4 气田水泄漏事故应急预案

气田水在集输、暂存及转运过程中若发生事故导致污染物泄漏，应对流出的污染物进行收集，直到污染物被收集完全。同时，对泄漏区域进行目视检查，将所有受影响的土壤收集起来并清除出现场，按照固体废物处理计划进行处置，使用外部的清洁土壤进行回填并重新恢复植被。开展应急监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。气田水泄漏时要防止明火引起火灾、爆炸事故，立即通知周边地区居民和关联单位，采取紧急措施，防止事故扩大，避免发生人员伤亡事故，最大限度降低事故损失。

一旦发生气田水泄漏，要立即启动污染物外溢应急预案，罐区周围增设围堰，将泄漏的气田水截留下来。

7.7.5 应急监测

发生事故后，应由专业环境监测队伍对现场进行环境监测，对事故性质、参数与

后果进行评估。监测方案参照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）制定。

7.7.6事故后的恢复程序

当恢复生产后，善后工作由现场人员负责具体落实，主要包括以下内容：

- 1、对现场进行清理，撤除所有的机具设备。
- 2、恢复地貌、植被，疏通交通。
- 3、根据事故破坏情况，进行评估，按照相关法律，进行赔偿。
- 4、做好各项记录，进行归档整理。

应急培训与演练应急培训和演练是培养和提高各岗位操作人员以及其他人员的日常应急处理能力的重要手段。应急预案应明确规定以下内容：

1、演练及考核计划

演练计划包括应急预案类型、演练时间、演练内容、参加人员、考核方式等要求。

2、演练记录

演练记录包括应急预案类型、演练时间、演练人员名单、演练过程、考核结果、存在问题等项内容。演练记录存档备查。

3、演练内容和形式

强化应急器材、医疗急救等方面的演练；采用答卷方式对操作人员进行应急预案教育；按照事故应急预案，以岗位为单位进行实战模拟演练；和地方消防、医疗等单位举行较大规模的实战模拟演练；采取各种形式对站场周边的民众进行应急知识宣传。

4、总结

演练结束后应就演练过程与应急预案要求进行对比，可采取自我评估或第三方评估的方式对预案实施过程中存在问题进行评估，根据评估结果对应急预案进行修改、完善。

7.7.7应急预案主要内容

建设单位应按照国家、地方和相关部门要求，编制突发环境事件应急预案，包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

(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，应立即与当地环境监测站取得联系，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	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险。
2	应急计划区	井站井口区、工艺装置区等。
3	应急组织	企业：成立公司应急指挥小组，由公司最高领导层担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理。 临近地区：地区指挥部—负责企业附近地区全面指挥，救援，管制和疏散规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
4	应急状态分类	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程

	应急响应程序	序。
5	应急设施设备与材料	储罐区、装卸区：防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；中毒人员急救所用的一些药品、器材；防天然气外溢、扩散；配备必要的防毒面具。
6	应急通讯通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等。
7	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施消除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；相应的设施器材配备； 临近地区：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
9	应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众健康	事故现场：事故处理人员制定现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案； 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
10	应急状态中止恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；制定事故现场善后处理、恢复措施； 临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后恢复措施。
11	人员培训和演练	应急计划制定后，平时加强相关知识培训，并进行事故应急处理演习；对项目职工进行安全教育，并加强安全知识宣传。
12	公众教育信息发布	对项目临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。
14	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。

7.8环境风险简单分析分析内容表

本项目环境风险简单分析内容表见**错误!未找到引用源。**。

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	元陆 2HF 井试采地面工程				
建设地点	(四川)省	(广元)市	(/)区	(苍溪)县	(五龙)镇
地理坐标	经度	105.99516571	纬度	31.93236083	
主要危险物质及分布	主要危险物质为站内工艺设备管道内的天然气（主要指甲烷、乙烷以及丙烷等物质），以及气田水罐中的气田水。				
环境影响途径及危害后果	<p>天然气环境影响途径：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，同时天然气泄漏发生火灾事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害；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，对外界水环境造成影响</p> <p>气田水影响途径：储存及输送过程外溢进入外界水体，对环境造成影响。</p> <p>天然气泄露危害：由上述分析天然气泄露以及火灾爆炸次生污染物对环境空气影响较小。</p> <p>气田水泄露的危害：若井站或气田水罐出现破损发生泄漏，将对地下水等造成污染影响。站场内各区域按照要求均进行了防渗处理，井站内部气田水一旦发生泄漏，立即采取关停、围堵等措施，对地下水影响较小。</p>				
风险防范措施要求	<p>从施工阶段、环境风险管理、天然气泄露、气田水转运及运输等方面提出环境风险管控措施，主要包括加强周边农户宣传工作、编制应急预案，分区防渗、罐区设置围堰，进行应急演练、设置可燃气体监测仪器及放空系统，配备相应的消防器材、警示标志以及安全系统等设施，以及加强管道防腐工作等风险管控措施。</p> <p>井站场内各区域按照要求均进行防渗处理，井站内部气田水一旦发生泄漏，立即采取关停、围堵等措施。</p>				
填表说明：/					

7.9 环境风险评价结论

7.9.1 项目危险因素

本项目输送的天然气不含硫化氢，涉及的主要危险物质为甲烷、乙烷、丙烷等。同时，集输过程涉及气田水，一旦发生泄漏也可能会对环境造成危害。本项目生产过程危险性主要包括站场工艺设施、管线泄漏事故。

7.9.2 事故环境影响

根据事故影响分析，天然气泄漏火灾次生污染物不会长期影响空气质量，消防水不含有有毒有害物质，对项目拟建地周围地表水环境不会造成污染；气田水暂存、输送过程中的气田水泄漏事故将会对周边农田土壤和地下水环境产生一定的影响，一旦发生事故可以立即采取措施，将其对环境的影响控制在可接受范围内，不会对沿线居民和当地环境造成重大不良影响。

7.9.3 环境风险防范措施和应急预案

在本次评价中，主要专门针对天然气泄漏及气田水泄漏，分别提出防范、减缓措施，明确了环境风险防控体系的要求，提出了站内环境风险防控系统应纳入区域环境风险防控体系。

7.9.4 环境风险评价结论与建议

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控的。

第八章 环境保护措施及其可行性论证

8.1 设计阶段生态环境保护措施

线路走向的选择是管道前期工作的重要内容，同时也是决定管道施工对生态环境影响程度的关键环节。本工程在考虑工艺要求、沿线地形地貌特点的前提下，尽可能地避绕了城镇规划区、地质灾害频发区等环境敏感区域。

8.2 施工期生态环境保护措施及可行性论证

8.2.1 水环境影响减缓措施

拟建工程施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、站场施工废水以及清管、试压废水。

- (1) 施工人员生活污水依托农户化粪池处理后用于农田施肥。
- (2) 站场设置隔油沉淀池，施工废水经隔油、沉淀除渣后可循环使用，不外排。
- (3) 试压废水经沉淀后回用于洒水抑尘，对环境造成的影响很小。

8.2.2 大气环境影响减缓措施

为减少项目施工对沿线大气环境的影响，本次评价提出以下减缓措施：

- (1) 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；

(8) 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。

(9) 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。

8.2.3 声环境影响减缓措施

1、施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，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，增强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。

8.2.4 固体废物减缓措施

拟建工程施工期产生的固体废物主要为施工人员的生活垃圾、施工废料及清管废渣等。

(1) 生活垃圾经周边农户已有设施收集后，依托当地环卫部门处置。

(2) 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。

(3) 清管废渣：试压前清管和管道强度试验所产生的少量铁锈、机械杂质属于一般固体废物，经环卫部门统一收集处理。

8.2.5 地下水及土壤防治措施

(1) 试压废水经沉淀后用于洒水降尘；生活污水依托农户化粪池处理后用于农田施肥。

(2) 合理选择施工场地，禁止将污水、废料和其它施工机械的废油等污染物抛入沿线沟渠，应收集后和工地上的污染物一并处理。

(3) 施工要避开雨季，尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填。并进行生态恢复。

8.2.6 生态环境影响减缓措施

1、土地利用现状的保护措施

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

(2) 划定施工作业范围，不随意扩大。并严格控制机械和车辆的作业范围，作业范围控制在原有井站内，防止对站场周边土壤和农作物产生破坏。

2、水土保持措施

(1) 建设方加强水保意识，严格在规定作业范围内施工，尽量减少影响区范围。

(2) 合理设计施工时序及施工工艺，尽量缩短施工周期，尽量避开雨季和汛期进行管沟开挖。

3、植物保护措施

(1) 严格控制施工扰动范围，避免对临时占地范围外的农田造成影响；

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

(3) 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。同时避免施工过程中产生施工废料遗留到占地范围外的土地。

4、动物保护措施

本项目施工范围外周边环境分布有少量两栖类、昆虫等, 施工期动物保护措施如下:

(1) 严格限定施工范围, 避免造成大的水土流失, 从而破坏站场外两栖爬行类动物的生境;

(2) 增强施工人员的环境保护意识, 严禁猎捕各种鸟类。

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

5、管理措施

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

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

6、临时占地的恢复和补偿措施

试采期结束后, 若元陆 2HF 井站产气性较好, 则转开发井, 纳入区块环评, 若气质储量匮乏, 则将元陆 2HF 井站口用水泥封固, 进行设备设施搬迁工作, 并恢复土地原有性质。

井口封隔措施如下:

油气井若测试无开采价值则封井: 首先, 利用水泥固封防止天然气窜入地层, 同时在油管射孔段的上部注水泥形成水泥塞面封隔气层; 其次, 回填并做碉堡(边 2m、高 2.2m 的三角形)和标识, 设置醒目的警示标志。通过以上措施, 可有效封隔地层产气, 且压力很小, 封隔措施有效可行, 无环境隐患问题。

8.3运营期环境保护措施及可行性论证

8.3.1大气污染防治措施

(1) 正常工况

项目试采期正常工况下产生的废气主要为水套炉加热天然气燃烧废气；生产装置区阀门、泵等泄漏的非甲烷总烃；针对以上废气，本项目将采取以下污染防治措施：

②水套炉天然气燃烧废气经自带 8m 排气筒排放；

②生产装置区产生的非甲烷总烃，产生量较小，于站场内无组织排放，同时，通过加强设备维护、定期检修等方式可有效减少无组织废气排放量。

(2) 非正常工况

项目在事故或检修时将装置和管道内的残余天然气放空产生放空废气，放空废气经放空管进行放空处理，减少对周边环境的污染。

通过采取以上措施，本工程试采期产生的少量废气对环境空气的影响较小。

8.3.2地表水污染防治措施

本项目试采期产生的废水主要为气田水及生活污水。

1、气田水

本项目试采期分离出的气田水暂存于气田水罐中，定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用。

2、生活污水

生活污水经化粪池收集后用作农肥，不排入地表水体。

3、气田水废水转运管理措施

建设单位针对废水转运采取的管理措施为：

A、建立建设单位与当地政府、生态环境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、生态环境局等相关部门。

B、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。

C、转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度，建立废水转运五联单制度；加强罐车装载量管理，严禁超载。

D、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。加强对废水罐车的管理，防止人为原因造成的废水外溢。

E、转运罐车行驶至河流（含河沟、塘堰等）较近位置或者穿越河流（含河沟等）的道路时，应放慢行驶速度。

F、废水转运尽量避开暴雨时节。

G、废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，废水运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸和运输废水过程中不得溢出和渗漏。严禁任意倾倒、排放或向第三方转移废水。

H、废水承运人员进入井场装卸废水，必须遵守西南油气田分公司采气二厂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场设备设施。废水车辆运输严格执行签认制度。签认单复印件报属地管理单位安全部门和承运单位备查，保存期不得少于二年。

4、污水转运管理要求

(1) 转运单位在拉运人员出车前，需对车辆进行检查、维护，转运过程需按照规定路线限速行驶，严禁停靠村镇、学校等人口密集区和水库、河流等危险路段。

(2) 卸车时，双方负责人共同确认并在污水交接单上签字，双方各持一联。

(3) 污水拉运过程中，站场值班人员需对污水拉运情况进行确认，包括：污水拉运站名、拉运量、押运人员信息等信息。

综上所述，该项目采取了相应的水污染防治措施，各类废水均能得到妥善处置，均不外排，产生的废水不会对周边地表水环境造成不良影响。

8.3.3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。

①站场设置清污分流系统。清污分流排水系统对站场的雨水及生产废水进行有效的分离，可以降低因暴雨等自然灾害而导致废水外溢污染浅层地下水的风险。

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，防止污水随意排放引发环境污染事件，确保污水运输安全性。

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。

④罐区设置围堰，围堰底部及四周采用 C20 混凝土砖砌构筑，建议围堰高 0.3m，围堰容积不小于 50m³。

（2）分区防渗控制措施

本工程站场工程依托元陆 2HF 原有占地进行建设，该站场已按照相关规范进行了分区防渗，本项目相关用地现有分区防渗如下：

表 8.3-1 项目分区防渗表

防渗分区	站内已采取防渗措施	装置、单元名称	补充防渗措施
重点防渗区	采用抗渗混凝土（防渗混凝土+2mm 高密度聚乙烯膜或其他等效的人工材料），等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	井口采气区、装置区、放空分离液罐区、气田水罐区	除井口区外，其余新建
一般防渗区	采用抗渗混凝土，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s	放空区、化粪池	新建
简单防渗区	一般地面硬化	站场其他区域	无需补充

（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。

8.3.4 噪声污染防治措施

本项目集气管道主要采用埋地敷设方式，在正常运行过程中集气管道不会产生噪声。运营期元陆 2HF 站的噪声主要来源于分离器、水套炉、计量、调压装置等，噪声源强约 70-75dB(A)，经预测对环境无影响；非正常工况下，井站场噪声主要来源于检修、事故时所产生的放空噪声，源强可达 100dB (A)，由于检修、事故放空是偶然发生的，频次很低，且持续时间较短，一旦放空结束，噪声对环境的影响立即消失，故不会对该区域居民生活造成长期影响。针对运营期噪声应采取如下污染防治措施：

(1) 在设备选型时尽可能选用低噪声设备，对机械设备进行定期维护保养。

(2) 天然气放空前，应事先及时通知站场附近居民，根据《放空工艺操作规范》，放空区周围 50m 范围内不得有人员靠近。

综上所述，严格采取以上噪声污染防治措施后，本项目对环境的影响可接受。

8.3.5 土壤污染防治措施

(1) 采取分区防渗措施，工艺装置区采取重点防渗，其他区域按照相应的防渗等级采取相应的防渗措施进行防渗处置。

(2) 污水罐设置围堰，高约 0.4m，加强罐区的维护保养。

(3) 定期进行跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，在站场下游厂界处设置一个土壤跟踪监测点，对土壤环境进行实时监控。

拟建工程针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，企业在严格落实本报告提出的污染防治措施的情况下，本项目对区域土壤环境影响是可接受的。

8.3.6 固体废物污染防治措施

本项目试采期间产生的固废主要是站场产生的生活垃圾及检修废渣，不涉及危险废物。其中检修废渣主要成分为一般铁屑，属一般固废，与生活垃圾一起交由当地环卫部门统一收集处理，不会对周边环境造成影响。

综上，各类固废处置措施合理可行，去向明确，可有效避免对环境的二次污染影

响。

8.3.7 生态保护措施

工程在正常试采期间，基本上不会对生态环境形成干扰。主要生态保护措施为生态恢复及加强管理即可。

8.4 环保治理措施与投资

拟建工程总投资为 800 万元，环保投资 60 万元，占工程总投资的 7.5%，主要用于噪声、废水、固废等防治措施，环境风险防范等，其环保投资方向合理。环保设施及投资估算一览表见下表。

表 8.4-1 环保设施（措施）及投资估算一览表

项目	内容		投资（万元）	备注
废气治理	施工期扬尘防治措施：洒水降尘等		2	/
	检修及事故状态下放空废气通过 15m 放空立管排放。		/	计入主体工程
	水套炉燃烧废气经过自带 8m 高排气筒排放；工艺装置区逸散的非甲烷总烃无组织排放		/	计入主体工程
废水治理	施工期生活污水依托周边农户收集用作农肥		/	依托
	施工废水沉淀池，站场雨污排水系统		1	/
	试采期生活废水经化粪池收集，用于农肥		1	/
	气田水定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用		27	/
噪声治理	选用低噪音设备、合理布局、减振装置		2	/
固废治理	施工期及试采期生活垃圾由当地环卫部门收运。		1	/
	施工废渣部分由施工单位严格按照 HSE 管理模式进行集中收集后，依托当地环卫部门有偿清运。		1	/
	站场试采期检修废渣由当地环卫部门收运。		1	/
地下水防治	分区进行防渗处理，重点防渗区（井口、工艺装置区等）满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行；一般防渗区（化粪池等）满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行；简单防渗区一般地面硬化即可		10	/
环境风险	风险管理措施	加强周边农户宣传工作	3	/
		加强员工安全教育工作		/
		编制应急预案		/
	天然气泄漏的相关措施	应急演练	4	/
		气体监测仪器		/
		截断装置		/
		放空系统		/
	站场防范措施	消防器材	3	/
		防爆、防静电装置		
		站场进行分区防渗、罐区设置围堰		
警示标志，安全系统等				
	污水罐设置安全阀，罐内压力超过控制压力时，打开安全阀，替代呼吸阀			

		工作以保护污水罐免遭损坏		
	管道防范工作	采用符合要求的管材，防腐等	/	计入主体工程
生态环境	修建排水沟，完善的地表径流排泄系统等，减少地表径流对被扰动地表冲刷造成水土流失		4	/
	在施工完成后，应尽早绿化，作好植被的恢复、再造和地面硬化等工作，使表土不裸露。			
合计	/		60	/

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，加大环境监督管理力度，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

9.1.1 环境管理机构

本项目由中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂直接进行管理，负责本项目天然气管道的生产和管理。为做好环境管理工作，依托采气二厂已成立的 HSE 管理体系，负责监督和管理工程施工期与运营期的生态环境保护措施的制定、落实及环境工程的施工监督、检查与验收，负责运行期的环境监测、事故防范和生态环境保护管理。

9.1.2 HSE 管理体系

HSE 管理体系是国际石油石化企业通用的一种管理模式，具有系统化、科学化、规模化的特点，被国外大石油公司广泛采用。本工程应建立施工期和运营期的 HSE 管理程序框架和运行方案，对生产管理人员和施工人员、操作人员进行 HSE 培训，将使各种施工作业活动中施工人员的健康、安全得到保证，对环境的破坏和影响降低到最低程度。

9.1.3 生态环境保护管理计划

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、运行期和退役期提出本工程的环境管理计划。

9.1.3.1 施工期环境管理

在项目建设期，业主单位设立项目 HSE 管理机构，配备 1-2 名环境管理工程师。

(1) HSE 机构在施工期环境管理的主要职责

施工期环境管理机构的主要职责为：贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律

和法规；组织制订建设期环境保护的规章制度和标准，并督促检查其执行；审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案，监督生态恢复、污染治理资金和物资的使用；监督检查生态环境保护设施和污染防治设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况；收集归档相关环境保护文件及环境保护工程的技术资料；协调处理项目建设过程中与地方政府、部门、群众等在环境保护方面的问题，批准对外的环境保护合同、协议，调查处理建设中的环境破坏和污染事故；组织开展环境保护的科研、宣传教育和培训工作。

（2）强化施工前的 HSE 培训

在施工作业前必须对全体施工人员进行 HSE 培训，以提高施工人员的环保知识、环保意识和处理跟环境有关的突发事件的能力。培训内容包括：①国家和地方有关环境方面的法律、法规和标准；②施工阶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中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂 HSE 办公室及其他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单位的要求施工。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、生活垃圾及其他废物的管理；

⑦施工单位必须建立环境监控台账，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。

9.1.3.2运营期环境管理

运营期环境管理由中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气二厂负责。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，保证在发生事故时能及时到位；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。

9.1.3.3退役期环境管理

随着开采的不断进行，上游采气工程储量逐渐下降，最终进入退役期，致使本项目工程内容同步进入退役期。对退役期提出以下环境管理要求：

①平台井站清理。退役期需完成平台井站清理工作，包括地面设施拆除、永久性

占地范围内水泥平台或沙砾石铺垫清理。清理工作会产生少量扬尘，应注意采取降尘措施。

②妥善处理建筑废渣。平台井站清理工作产生的建筑废渣，外运至指定处理场填埋处理。

③生态恢复。管线工程清理完成后进行复垦和植被恢复工作，使井场恢复到相对自然的一种状态。

9.2 施工期环境监理

本工程施工期应委托有资质的环境监理单位开展工作。环境监理是业主和承包商之外的经济独立的第三方，它严格按照合同条款和相关法律、法规，公正、独立地开展工作。

(1) 环境监理职责

①贯彻执行国家和省、市、县生态环境部门制定的有关法规、政策、条例、协调建设过程中的环境保护问题，指导施工过程中环境保护方案及措施的制定。

②加强对拟建工程施工期间的环保监督管理，协助处理环境污染问题的群众投诉。

③配合上级主管部门监督、检查工程配套建设的污染治理措施的落实情况。

④掌握项目建设中污染治理设施的运行情况、治理能力、处理效果及有待改进的问题，积累相关治理经验为建设项目不断完善治理设施的工艺设计、选型等提供技术基础。

⑤按要求对建设项目所在区域的环境质量进行日常监测和污染事故的临时监测。

(2) 环境监理范围

本工程施工期环境监理范围为可能因本工程施工而受到环境污染的区域。

(3) 环境监理工作主要内容

建立环境监理制度，启动环境监理机制，把施工期的环境保护工作制度化。建设单位应委托具有相应资质的环境监理单位，同专职环境保护监理工程师监督施工单位落实施工期应采取的各项环境保护措施。环境监理主要内容包括：

①审查工程设计方案、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施，监督并协助施工单位建立施工环境保护制度。

②对施工过程中水、声、气、固体废物环境的影响，提出减少工程环境影响的措

施。监督检查施工单位在施工各个环节落实治理环境保护措施，纠正可能造成环境污染的施工操作，防患于未然。

③记录工程施工环境影响情况，环境保护措施的效果，环境保护工作建设情况。

④及时向工程监理反映有关环境保护措施和施工中出现的问題，配合生态环境主管部门处理和原因造成的环境污染事故。

(4) 施工期环境监理具体内容

本工程施工期环境监理有关内容见下表。

表 9.2-1 施工期环境监理重点监控内容

施工段	施工活动	监理要点	监理方法
管线施工阶段	准备	1.审查承包商的管线工程开工实施性施工组织设计中的环境保护内容；	审查
		2.检查施工测量控制线，设置明显的管线施工作业范围界桩；	巡回检查
		3.审查承包商的新增临时用地计划，监督其办理相关征地手续。	
	管沟开挖	1.沿河路段管沟开挖严禁超出征地范围；	巡回检查
		2.监督开挖产生的土石方，检查是否有乱弃现象；	旁站
		3.监督承包商在施工时是否每天及时洒水	巡回检查
		4.监督承包商夜间不得在声环境保护目标附近路段施工，监督沿线敏感点处是否设置声屏障；	巡回检查
		5.检查是否在施工带外侧布置临时拦挡措施；	巡回检查
		6.监督承包人严格控制开挖面，检查管沟开挖中的临时水土保持措施情况；	旁站
		7.检查穿越沟渠时采用大开挖穿越工程中的环境保护措施；	旁站
	管沟回填	1 监督承包商夜间不得在声环境保护目标附近路段施工；	巡回检查
		2.监督承包商是否对已回填完成管道适时洒水，减轻扬尘污染；	巡回检查
		3.检查承包商雨季施工时，是否及时掌握气象预报资料，按降雨时间和特点实施雨前填铺的松土压实等防护措施，减少水土流失；	巡回检查
		4.检查清管试压废水处理是否全部回用；	监测、旁站
		5.管沟回填工程完成后，检查承包商是否及时清理地表和开展植物防护工程施工。	巡回检查

9.3 环境监测计划

本项目环境监测计划主要分为施工期和运营期两部分。

9.3.1 施工期环境监测计划

施工期的环境监测主要是对作业场所的控制监测，主要监测对象有土壤、植被、施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测可视当地具体情况、当地生态环境保护部门要求等情况而定；对事故监测可根据事故性质、事故影响的大小等，视具体情况监测气、土壤、水等；生态环境监测主要监测内容为项目建设所涉及的生态环境要素、生态环境问题、生态环保措施的落实情况。具体施工期环境监控计划见下

表。

表 9.3-1 施工期环境监测、监控计划

监测项目	监测、监控内容	报告制度	实施单位
施工现场清理	施工结束后，施工现场的废弃土石方、建筑垃圾、生活垃圾和生态环境恢复情况； 监督频率：施工结束后 1 次； 监督点：各施工区段	报建设单位	建设单位委托的环境监理单位
施工噪声	监测频率：根据施工计划视情况而定，每个季度不少于 1 次； 监测点：居民相对密集区域； 监测因子：等效连续 A 声级	报建设单位	委托具有相应资质的监测单位
施工废气	监测频率：根据施工计划视情况而定，每个季度不少于 1 次； 监测点：居民相对密集区域； 监测因子：PM ₁₀	报建设单位	委托具有相应资质的监测单位
固体废弃物	对施工作业场地内产生的生活垃圾、建筑垃圾进行随检机查	报建设单位	建设单位委托的环境监理单位
事故监测	根据事故性质、事故影响的大小，视具体情况监测大气、土壤、水等	报建设单位和市、县生态环境保护部门	当地环境监测站

9.3.2 运营期环境监测计划

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 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）、《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 9.3-2 运营期污染源监测计划

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	站场厂界四周	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/季度
废气	水套炉排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 大气污染物排放浓度限值	1 次/年
	无组织排放，站场厂界上风向 1 个点、下风向 1 个点	非甲烷总烃	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中企业边界污染物控制要求	1 次/季度
事故监测*	事故地段	非甲烷总烃	/	立即进行

表 9.3-3 运营期环境质量监测计划

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	距站场最近敏感点	等效 A 声级	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准	1 次/季度

监测项目	监测点位	监测因子	执行标准及其限值	监测频次
地下水	站场上游、侧向和下游各布设1口水井	石油类、石油烃(C6~C9)、石油烃(C10~C40)、汞、砷、六价铬、耗氧量(COD _{Mn})、氯化物、钡离子	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准值	1次/半年
地表水(必要时)	插江上游及下游断面	pH值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、阴离子表面活性剂、汞、六价铬、镉、砷、镍、铅	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准	每年丰、平、枯水期各监测一次
土壤	站场内和周边耕地	石油类、石油烃(C6~C9)、石油烃(C10~C40)、汞、砷、六价铬	永久占地范围外执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018); 永久占地范围内执行《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, 1次/年

*事故发生时的环境监测

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, 视具体情况对大气、地表水、地下水及土壤进行应急监测, 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。

9.4 环保竣工验收“三同时”制度

工程竣工后, 建设单位应委托有资质的单位对工程采取的环境保护措施和工程投入运行后造成的新的环境影响问题进行调查, 并编制竣工环境保护验收调查报告。

表 9.4-1 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	气田水暂存于气田水罐中, 定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后回注或资源化回用; 生活污水经化粪池收集后用作农肥, 不排入地表水体
		签订处理合同, 建立废水转移联单制度, 具备交接清单; 生活污水未外排, 签订了农肥协议

	噪声	低噪设备、优化工艺、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立管直接排放；水套炉燃烧废气通过 8m 高排气筒排放	按要求建设放空系统和水套炉排气筒
	固废	生活垃圾交环卫部门处置 检修废渣交环卫部门处置	妥善处置，未随意堆放
生态影响	临时占地复耕、复植		临时占地复耕、复植
地下水、土壤防治措施	采取分区防渗、应急处置措施		污水罐区、工艺装置区、井口区重点防渗，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）和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
风险防范	加强演练、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		按要求加强演练、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。

依据《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）10.11：

按照 HJ 2.1 要求，开展环境影响经济损益分析。从环境影响的正负两方面，以定性或定量的方式，从环境效益、社会效益、综合效益等方面对建设项目的环境影响后果（包括直接和间接影响、不利和有利影响）进行环境经济损益分析。

根据 HJ 2.1：以建设项目实施后的环境影响预测与环境质量现状进行比较，从环境影响的正负两方面，以定性定量相结合的方式，对建设项目的环境影响后果（包括有利与不利影响、长期与短期影响、可逆与不可逆影响、直接与间接影响、累积与非累积影响）进行货币化经济损益核算，估算建设项目环境影响的经济价值，分析生态环境保护措施经济可行性并给出结论。

综合 HJ349-2023 以及 HJ 2.1，从本项目实际出发，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，可以加强广元市片区周边区域天然气供应，还具有一定的间接经济效益，例如使用天然气发电与燃煤电厂比可大大节约投资投入，减少运营成本，主要为煤炭的运费等，同时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。本工程建设需要一定数量的人力，除施工单位外，还需在当地招募民工，因而可给当地居民和农民增加收入。

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，将为广元市及周边城市提供清洁的天然气能源，与燃料油和燃煤等能源相比在减轻大气环境影响方面效益显著。

10.3.1.1减少环境空气污染物的排放量

天然气作为清洁能源，可以减少大气污染物产生量，改善环境空气质量，与燃料油和燃煤等能源相比在减轻大气环境影响方面效益显著。燃烧天然气与燃油和燃煤相比，年产生 SO_2 、烟尘量和 NO_x 量将大大降低，有助于项目市场调整区域能源结构、普及清洁能源使用、改善大气环境质量。

10.3.1.2减少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。

10.3.2环境经济负效益分析

10.3.2.1生态环境经济损失

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。

10.3.2.2大气环境经济损失

施工期大气环境影响主要表现为施工占地的扬尘、施工机械废气等方面的影响；运营期大气环境影响主要表现为检修及事故废气、无组织逸散废气等方面的影响。在

严格落实环保措施的情况下，本项目的建设对大气环境的影响较小。

10.3.2.3 声环境经济损失

施工期声环境影响主要表现为施工场地的机械运转噪声等方面的影响；运营期声环境影响主要表现为元陆 2HF 站内生产设备运转噪声。在严格落实环保措施的情况下，本项目的建设对声环境的影响较小。

10.3.2.4 水环境经济损失

施工期水环境影响主要表现为施工场地的生活废水、试压废水和运营期的气田水等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程对水环境的影响较弱。

10.3.2.5 固体废弃物环境经济损失

施工期固废环境影响主要表现为施工生活垃圾、施工废料等方面的影响，在本报告书设定的环保措施得到落实的情况下，工程施工期对固废环境的影响较弱。

运营期固体废物清罐底泥和检修废物均可得到妥善处置，工程运营期对固废环境的影响较弱。

10.4 综合效益分析

本项目建成后，能有效改善沿线城市及农村天然气供应和储配系统，减少燃煤量和污染物排放量，有利于沿线城市能源结构的改善和节能减排目标的实现。项目建成后将形成省内新的天然气管道输送配置系统，不仅能产生较大的经济效益，还具有节能降耗增效、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 工程建设内容

(1) 新建元陆 2HF 站场工程

新建元陆 2HF 试采井站 1 座，元陆 2HF 井口天然气经加热、节流、分离、计量后，就近输至已建设的元陆 12 井~1#阀室气田集输管道，设计开发配产天然气 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，产水量 $15 \sim 25 \text{m}^3/\text{d}$ 。站内划分为工艺流程区和辅助生活区；工艺流程区包括：水套炉 1 套，卧式重力分离器 2 套，钢制污水罐 2 座，放空分液罐 1 座，放空立管 1 座，消防砂池及消防器材存放柜等。辅助生活区包括设施如下：配电室 1 座，机柜间 1 座，撬装活动房 1 座，移动式厕所 1 座，化粪池 1 座。

(2) 新建内部集输管道工程

新建元陆 2HF 井站—元陆 12 井~1#阀室内部集输管道管道 1 条，规格为 DN250，设计压力 6.3MPa，设计长度 100m，设计天然气输气规模 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，采用无缝钢管。

(3) 阀室工程

新建阀室一座，内设 1 套 DN250 PN63 全通径焊接埋地球阀，实现集输干线的切断，该阀室不具备放空功能，阀室放空依托元陆 2HF 井拟建放空系统。

11.2 工程与相关政策、规划的符合性分析

11.2.1 产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发改委令[2023]7 号）中“七、石油、天然气”“1、常规石油、天然气勘探与开采”类项目，为国家“鼓励类”项目。因此，本项目符合国家现行产业政策。

11.2.2 与区域规划符合性分析

本工程选址位于四川省广元市苍溪县五龙镇苍龙村 3 组，位于农村地区。项目临时用地取得了广元市自然资源局出具的《关于元陆 2HF 井临时用地的批复》（广自然资函[2022]320 号），因此，本项目符合当地规划要求。

此外，环评要求：建设单位开工建设前需取得合法合规的永久基本农田临时占用（钻井工程用地范围外 25m 管线及阀室暂无手续），临时占用基本农田需按照临时使

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，项目选址与区域规划相符合。

11.2.3输气管道选线合理性分析

项目不涉及生态保护红线，本项目管道沿线所经地区不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等敏感保护目标，与农户最近的距离不低于 5m，满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中 5m 范围内无构筑物的要求。

11.2.4与“三线一单”符合性分析

本项目位于广元市一般管控单元，不涉及广元市生态保护红线，不涉及生态环境准入负面清单，项目的建设符合“三线一单”相关管控要求。

11.3环境现状及影响评价结论

11.3.1环境空气现状评价

根据苍溪县《2023 年度环境状况公报》，2023 年苍溪县六项污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值，项目所在区域属于环境空气质量达标区。

项目所在区域环境空气中非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃限值要求；氮氧化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

11.3.2地表水环境现状

本项目位于四川省广元市苍溪县境内，所在区域水系为插江水系。根据广元市苍溪生态环境局发布的《2023 年苍溪县环境质量公告》，插江监测断面（杨老汉地边断面）水质达到了地表水环境质量Ⅲ类标准，项目所在区域地表水环境质量良好。

11.3.3地下水环境现状

项目所在地地下水化学类型基本为 $\text{HCO}_3\text{-Ca Mg}$ 型。各监测点各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求，总体来说，项目评价区内地下水水质较好。

11.3.4声环境质量现状

本次各现状检测点昼、夜间噪声检测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-

2008) 中 2 类标准要求, 因此项目所在区域声环境质量良好。

11.3.5 土壤环境质量现状

本项目站场内土壤监测点各监测指标均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)以及《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》(DB51/T2978-2023)中第二类用地风险筛选值。井站外监测点各监测指标均未超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中风险筛选值, 各监测点位均未发生盐化、酸化和碱化。

11.4 环境影响预测结论

11.4.1 大气环境影响预测

施工期: 本项目的大气污染物主要是施工扬尘以及各类施工机械和运输车辆所产生的废气。扬尘所形成的环境空气影响为主要因素。由于施工期时间不长, 施工期大气污染属于短期行为。项目施工过程中严格按照环评提出的扬尘防治措施, 并做好与当地村民的沟通工作争取得到沿线居民的理解和支持后, 不会对环境造成明显影响。

运营期: 试采期正常工况下水套炉天然气燃烧废气通过自带的 8m 高排气筒排放, 污染物排放浓度能够满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表 2 大气污染物排放浓度限值; 生产装置区产生的非甲烷总烃, 产生量较小, 于站场内无组织排放, 同时, 通过加强设备维护、定期检修等方式可有效减少无组织废气排放量。非正常工况下, 事故或检修紧急放空利用放空系统放空处理, 放空频次低, 放空量少, 放空废气对周边环境影响较小。

综上所述, 项目所在区域属于农业生态环境, 项目产生的废气对当地环境空气质量影响很小。

11.4.2 地表水环境影响预测

项目施工期废水包括生活污水、施工废水、清管废水, 试采期废水包括气田水、生活污水。

施工期: 所产生的生活污水依托农户化粪池处理后用于农田施肥; 施工废水经隔油、沉淀除渣后可循环使用, 不外排, 对当地地表水环境影响很小; 清管废水经沉淀后回用于场地洒水抑尘, 不外排。

试采期: 生活废水经化粪池收集后用作农肥, 不排入地表水体。气田水于污水罐中暂存, 定期拉运至元坝 29 气田水处理站或大坪污水处理站处理后输送至元坝气田已

有的回注井回注地层或资源化回用，不排入地表水体。

本项目施工及试采期废水均不外排，对地表水环境影响较小。

11.4.3地下水环境影响预测

施工期：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。管道埋深位于项目区域的地下水稳定埋深以上，通过加强油品管理、合理堆放材料，避免雨季进行施工，做好防护措施，防止柴油泄漏等事故对地下水造成污染。

试采期：本项目试采期气田水储存在气田水罐中，各工艺区及辅助设备区均有防渗设计，罐区设置围堰，正常情况下项目不会对周边土壤和地下水水质造成不利影响。非正常工况下，可能因为材质不达标、腐蚀、及人类活动或自然灾害等导致储罐泄漏，对泄漏处周围土壤和地下水环境造成一定污染。本项目在严格落实本评价提出的污染物防控措施的前提下，对周边土壤、地下水环境影响可接受。

11.4.4固体废物

施工期：项目施工期生活垃圾分类收集后交由当地环卫部门统一处置；施工废料部分可回收利用，剩余废料及时清运到指定建筑垃圾处置场所进行处置；试压前清管和管道强度试验所产生的少量铁锈、机械杂质属于一般固体废物，经环卫部门统一收集处理。因此，施工期产生的各项固体废物均能得到妥善处置，不会产生二次污染，不会对环境产生不利影响。

试采期：项目试采期间产生的固废主要是站场产生的生活垃圾及检修废渣，不涉及危险废物。其中检修废渣主要成分为一般铁屑，属一般固废，与生活垃圾一起交由当地环卫部门统一收集处理，不会对周边环境造成影响。

11.4.5声环境影响预测

施工期：项目施工期噪声主要由挖掘机、吊管机、电焊机等产生，在同一区域施工时间较短。且随着施工期的结束，影响也随之结束。只要严格按照本次评价提出的措施后，项目施工期噪声不会对线路外环境造成明显影响。

试采期：项目井站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，厂界最近外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。

由于检修、事故放散是偶然发生的，频次很低，且持续时间较短，一旦放散结束，噪声对环境的影响立即消失，故不会对该范围内的居民生活造成长期影响。

11.4.6 土壤环境影响预测

施工期：拟建工程建设对土壤的影响主要是施工期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

试采期：本项目正常工况下，对土壤不会造成影响。本项目输送天然气为干气，非正常工况下无废水产生，无土壤污染源，对土壤环境不会产生影响，同时，本项目占地范围内特征因子（石油类）预测值低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的风险筛选值，建设用地土壤污染风险不大。

11.4.7 生态环境影响预测

本工程的建设将改变了项目区部分土地的利用性质。造成生物量的减少；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。

11.5 环境风险评价结论

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控的，企业仍应加强风险管理水平和强化风险防范措施。

11.6 污染物总量控制

本项目不设置总量控制指标。

11.7 公众参与

建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），通过网络、报纸、张贴公告等方式进行了公众参与公示。调查对象以周边企业及居住、工作在项目所在地周边的群众为主。公示期间未收到反对项目建设的反馈意见，根据公众参与结论，无人反对本项目建设。

11.8 评价结论与建议

11.8.1 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；风险防范措施可靠。

因此，从环境保护角度论证，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。

11.8.2 建议

- 1、项目施工期应认真落实废水、噪声、扬尘等污染防治措施，并保证所需资金；
- 2、及时对临时占地进行迹地恢复，撒播草籽的密度适当，慎用外来草种；
- 3、建议对施工人员、值守人员进行相关的环境保护知识教育，增强人员的环保意识，使其主动地保护环境；
- 4、建议政府有关部门加大执法力度，加强监督和管理；
- 5、建议水土流失防护措施布设应结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置；
- 6、加强工程建设期生态保护措施，工程施工设计中应尽量减少影响面积，把破坏程度降至最低。