

大庆油田有限责任公司四川分公司

大庆油田合川气田茅口组气藏

产能建设项目（四川段）

环境影响报告书

建设单位

大庆油田有限责任公司四川分公司



评价单位

重庆浩力环境工程股份有限公司



二零二四年十一月

确 认 函

广安市生态环境局:

我单位委托重庆浩力环境工程股份有限公司编制的《大庆油田合川气田茅口组气藏产能建设项目（四川段）环境影响报告书》已审阅，对报告书内容进行了核实、确认，对报告书中的各基础数据已进行查证，并认可报告书中采取的各项措施，我单位一定按照环评报告书中的相关环保要求进行施工和管理。

大庆油田有限责任公司四川分公司



(盖章)

年 月 日

大庆油田有限责任公司四川分公司
关于《大庆油田合川气田茅口组气藏产能建设项目
（四川段）环境影响报告书》同意公示的说明

广安市生态环境局：

我单位委托重庆浩力环境工程股份有限公司编制了《大庆油田合川气田茅口组气藏产能建设项目（四川段）环境影响报告书》，我单位已对报告书全部内容进行了核实、确认，同意对《报告书》（公示版）在网上进行公示。

其中涉及国家机密及我矿商业秘密等内容，在公示的报告书中进行了删减，包括以下内容：

- 1、地理位置：所有所涉的地理位置只写到乡镇、不写村组及经纬度；
- 2、地质部分：目的层位、地质构造、地质储量、勘探开发部署、气质组成、测试产量等；
- 3、图标部分：所有以地形图为底图的插图；
- 4、工程投资及环保投资。

特此致函。

大庆油田有限责任公司四川分公司



（盖章）

年 月 日

编制单位和编制人员情况表

项目编号	046orx		
建设项目名称	大庆油田合川气田茅口组气藏产能建设项目（四川段）		
建设项目类别	05—008陆地天然气开采		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	大庆油田有限责任公司四川分公司		
统一社会信用代码	91511302MA628M4L0G		
法定代表人（签章）	王朋		
主要负责人（签字）	翟恒光		
直接负责的主管人员（签字）	王超		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	重庆浩力环境工程股份有限公司		
统一社会信用代码	915001067815898656		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
康斌	2017035550352013558080000432	BH000560	康斌
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
康斌	概述、总则、环境现状调查与评价、环境影响经济损失分析、环境影响评价结论	BH000560	康斌
蓝瑶	项目概况、工程分析、环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及可行性论证、环境管理与监测计划	BH004337	蓝瑶

概 述

一、建设项目背景及必要性

1、项目背景

大庆油田有限责任公司四川分公司成立于2019年12月，注册地位于四川省广安市武胜县沿口镇沿江路1-2-2，是中国石油天然气股份有限公司大庆油田有限责任公司全资子公司，主要从事石油天然气勘探、生产、技术研发、销售。

四川盆地大庆区块矿权面积合计***，主要分布于川中、川东北及西昌盆地，合川-潼南区块处于***东南翼部，1976年，川中地区的女基井在***获得工业气流，标志着川中地区***的勘探正式开始。

2012年~2017年西南油气田分公司在合川-潼南区块布署了***等勘探井，获得了较好的测试工业气流，主要目的层为***。

2017年11月合川-潼南区块流转给大庆油田有限责任公司，油田以***为主要目的层，开展了多层位立体勘探。

大庆油田合川气田位于四川盆地中部，横跨重庆市合川区、潼南区和四川省广安市武胜县，属于合川-潼南区块重要组成部分。嘉陵江、涪江由北向南纵贯气藏，渝遂、南渝高速公路分别经过气藏东西侧，省道S205纵贯气藏中部，气藏区域内乡镇公路、气田井场公路连接成网，村村通公路网络基本成形，交通较为便利。

为落实合川气田***气藏储层稳产能力，评价开发主体工艺技术，2022年~2023年，大庆油田四川分公司实施了合川气田合深4区块开发先导试验工程，工程共部署***。先导试验地面工程建设***气井***的集输系统、建设合深4集气脱水站1座、建设合深4至磨溪16C1集气站含硫干气外输管道1条、清管站2座、回注站1座，含硫干气经磨溪16C1集气站输往西南油气田龙王庙净化厂净化处理。2023年7月，合深4区块开发先导试验地面工程投产。随着时间的运行至今，累计实现管输气量***，占设计产能的***。

2024年2月22日，股份公司批复了《四川盆地***开发概念设计》，地面系统骨架工程总体规划计划按照***建设，公用工程一次建成，主体处理装置分两期建设，一期先建***，二期工艺处理装置视勘探开发及储量产能等落实情况，再确定具体建设规模。地面工程新建***采气井场、5座回注井场、5座集气站、1座集气末站、1座净化厂、1座压气站，同时扩建集气站2座。

为解决合川气田含硫天然气的净化问题，大庆油田规划在合川气田建设天然气净化

厂1座，预计于2025年底投产运行。武胜净化厂规划规模为***，工艺装置分期建设，一期工艺装置规模为***。采用***处理工艺，净化气管输至武胜压气站，和北内环来气统筹调配后上载中贵线或输往北内环输气管道肖溪方向。

根据大庆油田公司“十四五”规划，大庆油田天然气开发以快速上产为重点，以“稳定松辽、加快川渝、发展塔东”为总体思路，突出老气田稳产、气田效益建产。根据总体开发部署，川渝气田天然气“十四五”期末要达到***。

2024年6月26日，中国石油天然气集团有限公司在国家能源局全国投资项目在线审批监管平台完成了“中国石油2024年第一批油气开发项目备案（四川省）”，其中包括大庆油田公司“大庆油田合川气田***气藏产能建设项目”试采工程，为后期区块开发建设做准备。

2、项目由来

合川气田***产能建设是大庆油田“十四五”期间上产的重要领域，为加快气藏规模效益开发，开展了地质精细描述、先导试验区动态分析、开发技术政策与指标论证等工作，遵循“整体部署、分步实施、平直结合、动态调整、安全高效”的思路，本次试采气井采用衰竭式开发，单独试开发***气藏，***作为接替层系。

目前合川气田***气藏储量不明确，主要是***开发经验少，为进一步扩大***的勘探深度，组织开展储层地质再认识，进一步探明合川气田含气面积、地质储量，录取合川气田***气藏录取了详实的静、动态资料，对下一步合川气田开发完善主体工艺技术，大庆油田有限责任公司四川分公司结合已取得的先导试验成果，优选合川气田合深4区块内***储层厚度大的有利区域作为***产能建设试采区，开展“大庆油田合川气田***气藏产能建设项目”试采工程。

本次试采工程区域涉及在广安市武胜县以及重庆市合川区境内，大庆油田有限责任公司四川分公司拟在四川省武胜县境内开展“大庆油田合川气田***气藏产能建设项目（四川段）”试采工程，通过研究其试采、地面集输、脱水、增压及干气输送等技术工艺，技术经济对比及社会影响分析，提出科学合理的地面建设方案和先进成熟的技术方案，为推动合川气田后期天然气有序、快速、高效、可控发展提供决策依据。

重庆境内建设内容已在重庆市合川区进行企业投资项目备案证，另行单独开展环境影响评价工作。

本次评价内容的新钻井已全部完成了钻井工程环境影响评价，因此本评价仅涉及建设采气地面工程，不涉及钻井工程。

3、建设内容

根据上述分析，本次评价“大庆油田合川气田***气藏产能建设项目（四川段）”试采工程具体建设内容如下：

站场工程：新建试采站场 6 座，分别为合深 4-H101（试采规模***）、合深 4-102（试采规模***）、合深 4-103（试采规模***）、合深 4-104（试采规模***）、合深 4-105（试采规模***）、潼深 7（试采规模***），改造试采站 1 座潼深 11（试采规模***）；新建集气站 2 座，分别为合深 2 集气站（与合深 4-102 试采站合建）（设计规模***）、集气末站（设计规模***），改扩建合深 4 集气脱水站。

管线工程：新建各试采站试采管线***，分别为合深 4-H101～合深 2 集气站试采管线，长度***；潼深 11～合深 4-H101 节点试采管线，长度***；合深 4-102～合深 2 集气站试采管线，长度***；潼深 7～合深 2 集气站试采管线，长度***；合深 4-105～集气末站试采管线，长度***；合深 4-103～集气末站试采管线，长度***；合深 4-104～合深 4 集气脱水站试采管线，长度***。新建合深 2 集气站～合深 4 集气脱水站集气干线，长度***；新建燃料气管道***（其中***燃料气管道为单沟敷设，其余均与试采管线、集气干线同沟敷设）；通信光缆与管道同沟敷设。

二、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国环境保护法》《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，项目应进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），项目属于“五、石油和天然气开采业—8陆地天然气开采0721-涉及环境敏感区的（本工程涉及永久基本农田、水土流失重点治理区）”，因此环评类别为编制环境影响报告书。

大庆油田有限责任公司四川分公司委托我司承担该建设项目的环境影响报告书编制工作。

（1）准备阶段

我司在承担了“大庆油田合川气田***气藏产能建设项目（四川段）”环评工作后，在接受委托后 7 个工作日内，环评项目组立即在公开公众信息网站进行了第一次环评信息公示工作。根据建设单位提供的资料，确立了如下环评工作思路：

①编制环境影响评价工作方案；

②根据设计资料，针对拟建项目建设的特点，对项目实施可能对环境的影响进行识别；

③在识别环境影响的基础上，重点对项目建设可能会对区域内的生态环境、环境空气、地表水、地下水、土壤和声环境等重点环境要素的环境影响和环境风险进行深入分析、预测，以论证项目的环境可行性。

（2）环境影响评价工作阶段

①环境敏感区筛查

本评价于 2024 年 9 月对沿线评价范围进行了详查，调查评价范围是否涉及永久基本农田、居民点、学校、饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园等各类环境敏感区，并将筛查结果及时反馈给建设单位及设计单位。

②环境现状调查

本评价在 2024 年 10 月完成了区域大气环境、地表水、地下水环境、土壤、声环境等现状监测工作。

③环境影响评价工作

根据调查、收集到的有关文件、资料，在环境现状调查结果的基础上，采用计算机模型模拟、类比分析等手段，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。

（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）公众参与

在环境影响评价工作过程中，建设项目严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求开展公众参与相关工作。

三、政策符合性分析及预判

（1）产业政策及规划符合性判定

本工程为天然气试采及内部集输工程，为《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 B0721 陆地天然气开采，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第一条“1. 石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”符合国家现行产业政策。

拟建项目符合《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）、《自然资源部 农业农村部 国家林业和草原局关于严格耕地用途管制有关问题的

通知》（自然资发〔2021〕166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）、《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）、《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）等用地要求。

项目符合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）、《四川省“十四五”规划和2035年远景目标纲要》《长江经济带生态环境保护规划》《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）》《四川省生态功能区划》等文件要求；项目不涉及《四川省自然资源厅关于切实做好城镇开发边界管理的通知（试行）》（川自然资发〔2024〕31号）、《广安市国土空间总体规划（2021—2035年）》《四川省武胜县国土空间总体规划（2021—2035年）》城市规划范围，以及站场、管线均不在武胜县鸣钟镇、双星乡、乐善镇、街子镇、中心镇、清平镇、万隆镇、真静乡城镇开发边界范围内。

根据调查，拟建项目各建设内容均不在划定的四川省生态保护红线范围之内，符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》《广安市“十四五”生态环境保护规划》《武胜县“十四五”生态环境保护规划》《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》《四川省打赢碧水保卫战实施方案》《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》《土壤污染防治行动计划》《〈土壤污染防治行动计划〉四川省工作方案》《四川省土壤污染防治条例》《四川省“十四五”土壤污染防治规划》《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）》《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》以及广安市“三线一单”、生态环境分区管控要求。

（2）评价等级的判定

根据各环境要素环境影响评价技术导则的具体要求，并结合工程分析成果，判定拟建项目大气环境评价等级为二级；地表水环境评价工作等级为水文要素型三级、水污染影响型三级B；地下水环境评价工作等级为二级；声环境评价工作等级为二级；土壤环境评价工作等级为二级；环境风险评价等级为三级；生态环境评价等级为二级。

四、关注的主要环境问题及主要环境影响

针对工程建设特点，对已完钻钻井工程的环境影响进行回顾性分析。本次环境影响评价施工期主要关注因施工临时占地和施工活动造成的环境影响及施工结束后施工迹地的恢复，试采期主要关注事故环境风险影响。

本工程的影响主要表现为生态型环境影响。部分管道敷设临时占地涉及永久基本农

田和水土流失重点治理区，本工程的实施将造成永久基本农田的临时占用和水土流失影响，影响时段主要体现在施工期，在采取相应生态保护和水土保持措施的基础上，施工期造成的影响较小。试采期产生的污染物较少，主要为分离器产生的采出水、放空分离液、检修废水，加热炉燃料燃烧废气、气提塔燃料燃烧废气、无组织挥发废气、非正常工况检修/事故废气，站场设备噪声，清管/检修产生的废渣、废药剂桶等，产生的污染物均得到合理处置，对周边环境影响较小。

五、环境影响报告书的主要结论

大庆油田合川气田***气藏产能建设项目（四川段）符合国家和地方现行产业政策和相关规划，项目选线避开了各区域城镇发展用地，选址选线合理，工程采取有效的生态环境保护措施及污染防治措施后对环境的影响可以接受，环境风险可控。从环境保护的角度分析，只要严格落实报告中提出的各项环保措施，工程建设可行。

本环评报告编制过程中得到了广安市生态环境局、广安武胜县生态环境局等相关职能部门以及大庆油田有限责任公司四川分公司、四川省工业环境监测研究院等单位的大力支持和帮助，在此一并表示感谢！

1 总 则

1.1 评价目的及原则

1.1.1 评价目的

(1) 在对工程区进行实地调查、监测和资料收集的基础上，分析项目所在区域的大气环境、地表水环境、地下水环境、生态环境、土壤和声环境等的质量现状及存在的主要环境制约因素。

(2) 结合项目特点，在工程分析的基础上，进一步分析、预测、评价整个项目建设期及试采期对评价区域内大气环境、水环境、声环境、生态环境、土壤等可能造成的影响。

(3) 对项目设计拟采取的环保措施进行论证，提出项目施工期和试采期的污染防治措施及生态保护对策、建议，为项目下阶段建设和环境管理提供科学依据，使项目在取得经济效益的同时最大程度减轻项目建设带来的不利影响。

(4) 从环境风险防范角度，论证项目试采期间的环境风险大小，并从设计、生产、管理等方面提出控制和削减环境风险的对策措施，最大限度降低项目环境风险，实现环境的可持续发展。

1.1.2 评价原则

按照以人为本，建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展观的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

(1) 依法评价原则：本次评价要以贯彻国家环境保护的相关法律法规、标准、规范，分析项目与国家及四川省有关产业政策、环保政策、能源政策以及区域可持续发展战略思想要求的符合性，坚持公正、公开原则，综合考虑项目对各种环境因素的影响。

(2) 科学评价原则：按各要素评价等级采用导则推荐的预测模式，科学分析项目建设对环境质量的影响，加强污染源强等基础数据的分析计算，提高其可信度。

(3) 突出重点原则：根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.1.3 总体构思

针对拟建项目排污特点，评价以污染物达标排放和总量控制为纲，分析预测拟建项目建成后可能造成的环境影响，论证拟建项目全过程的污染控制水平和环保措施的经济技术可行性，科学、客观地评述拟建项目建设的环境可行性，为拟建项目设计、运行和环境管理提供科学依据。

(1) 拟建项目在钻井工程的基础上进行试采站场建设，评价对已完钻的钻井工程环保措施执行情况、环境影响程度进行回顾性调查，识别存在的环境问题并提出相应整改措施，并对钻井工程环保设施可依托性进行分析；拟建项目中尚未开钻的钻井工程均已完成环境影响评价手续；待钻进结束后，再进行地面集输工程设施的建设。本次建设内容均在已建井场上新建试采站及采气装置，故按照新建项目进行评价。

(2) 对试采站场、集气站等站场内地面设备设施建设及试采管线、集输管线、燃料气管线的建设和试采期进行分析，识别主要的生态环境影响因素和环境污染因素，提出合理的生态环境保护措施和污染防治措施，以减小工程建设对环境的影响。

(3) 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)，优化调整地下水及土壤环境现状监测点布设，整体数量应满足最高评价等级的监测点数要求，其他环境要素监测布点按相应导则要求布点。

(4) 在环境影响评价工作过程中，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)的要求开展公众参与。

1.2 编制依据

1.2.1 相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法(修订)》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法(修订)》，(2018年修正版)，2018年12月29日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法(修订)》，2018年10月26日修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起施行；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，(2021年12月24日通过，2022年6月5日起施行)；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，(2020年9月1日实施)；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；

- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 1 月 1 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日起施行；
- (10) 《中华人民共和国森林法》，2019 年 12 月 28 日修订，2020 年 7 月 1 日起实施；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日修改；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日起施行；
- (13) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，2010 年 10 月 1 日起施行；
- (14) 《中华人民共和国长江保护法》，2021 年 3 月 1 日起施行；
- (15) 《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部令第 19 号，2021 年 2 月 1 日起施行）。

1.2.2 行政法规、部门规章及规范性文件

- (1) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日起施行；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订版，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (4) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- (5) 《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011 年 1 月）；
- (6) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月）；
- (7) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月修正）；
- (8) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月 19 日修正）；
- (9) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018 年 3 月修改，2018 年 3 月 19 日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月修改）；
- (11) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月修订）；
- (12) 《土地复垦条例》（2011 年 2 月）；
- (13) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；
- (14) 《关于严格加强风险防范、严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；
- (15) 《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）；

（16）《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46号）；

（17）《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）；

（18）《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》（国办发〔2005〕45号）；

（19）《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》（环办〔2010〕132号）；

（20）《关于进一步加强农村环境保护工作的意见》（环发〔2011〕29号）；

（21）《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》（环办〔2010〕132号）；

（22）《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（环办〔2012〕50号）；

（23）《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发〔1996〕31号）；

（24）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；

（25）《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46号）；

（26）《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号）；

（27）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；

（28）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；

（29）《石油天然气开采业污染防治技术政策》（生态环境部（原环境保护部）公告2012年第18号）；

（30）《全国生态功能区划（修编版）》（生态环境部（原环境保护部）、中国科学院公告2015年第61号）；

（31）《国家危险废物名录》（2021版）；

（32）《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发〔2014〕197号）；

（33）《关于石油天然气管道建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2010〕105号）；

（34）《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）；

（35）《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）；

(36) 《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)；

(37)《关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》(自然资规〔2018〕
3号)；

(38) 《关于检查化工石化等新建项目环境风险的通知》(环办〔2006〕4号)；

(39) 《市场准入负面清单》(2022年本)；

(40) 《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号)；

(41) 《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》(自然资发〔2021〕166号)；

(42) 《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和
重点治理区复核划分成果〉的通知》(水利部办公厅办水保〔213〕188号)。

1.2.3 地方性法规和文件

(1) 《四川省环境保护条例》(2017年9月22日修订)；

(2) 《四川省生态功能区划》(川府函〔2006〕100号)；

(3) 《全国生态功能区划(修编版)》(生态环境部(原环境保护部)、中国科学院公告2015年第61号)；

(4) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》(2012年修正本)；

(5) 《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)；

(6) 《四川省“十四五”规划和2035年远景目标纲要》；

(7) 《四川省人民政府关于印发四川省主体功能区规划的通知》(川府发〔2013〕
16号)；

(8) 《四川省地面水水域环境功能划类管理规定》(2012年9月26日)；

(7) 《中华人民共和国河道管理条例(2018年修订)》(2018年3月19日修正)；

(9) 《中华人民共和国森林法实施条例(2018修订)》(2018年3月19日修订)；

(10) 《中华人民共和国野生植物保护条例(2017修订)》(2017年10月7日修
正)；

(11) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例(2016修订)》(2016年2
月6日修订)；

(12) 《四川省大气污染防治行动计划实施细则》(川办函〔2015〕59号)；

(13) 《四川省人民政府办公厅关于城镇集中式饮用水水源地保护区划定方案的通

知》（川办函〔2010〕26号）；

（14）《四川省饮用水水源保护管理条例》（2012年1月1日）；

（15）《四川省人民政府办公厅关于印发四川省大气污染防治行动计划实施细则》（川办函〔2017〕102号）；

（16）《〈水污染防治行动计划〉四川省工作方案》；

（17）《四川省人民政府办公厅关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川办函〔2016〕63号）；

（18）《四川省蓝天保卫行动方案（2017—2020年）》（川污防“三大战役”办〔2017〕33号）；

（19）《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发〔2019〕4号）；

（20）《四川省打赢碧水保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4号）；

（21）《四川省工业炉窑大气污染综合治理实施清单》（川环函〔2019〕1002号）；

（22）《四川省“十四五”土壤污染防治规划》（川环发〔2022〕5号）

（23）《四川省土壤污染防治条例》（四川省第十四届人民代表大会常务委员会公告〔第2号〕）；

（24）《四川省重点行业重金属污染物排放指标管理办法（试行）》（川环发〔2021〕13号）；

（25）《四川省林业厅关于印发〈四川省林地保护管理办法〉的通知》（川林发〔2010〕33号）；

（26）《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）；

（27）《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88号）；

（28）《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）；

（29）四川省推动长江经济带发展领导小组办公室、重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《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）》的通知（川长江办〔2022〕17号）；

（30）《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）；

（31）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；

- (32) 《广安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》（广安府发〔2021〕6号）；
- (33) 《广安市“十四五”生态环境保护规划》（广安府发〔2022〕16号）；
- (34) 《武胜县“十四五”生态环境保护规划》，2023年10月11日；
- (35) 《四川省水利厅关于印发四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（川水函〔2017〕482号）；
- (36) 《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》，2024年1月1日起施行；
- (37) 《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）；
- (38) 《自然资源部关于积极做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）；
- (39) 《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）；
- (40) 《四川省突发环境事件应急预案备案行业名录（试行）》（川环办函〔2019〕504号）；
- (41) 《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》；
- (42) 《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》；
- (43) 《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（国家林业和草原局公告2023年第17号）；
- (44) 《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局公告2023年第23号）。

1.2.4 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 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (11) 《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告 2021 年第 82 号）；
- (12) 《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（公告 2021 年第 74 号）；
- (13) 《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T6276-2014）；
- (14) 《石油天然气工程总图设计规范》（SY/T0048-2016）；
- (15) 《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2015）；
- (16) 《气田集输设计规范》（GB50349-2015）；
- (17) 《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）；
- (18) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）；
- (19) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2019）；
- (20) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (21) 《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2007）；
- (22) 《天然气》（GB 17820-2018）；
- (23) 《油气输送管道风险评价导则》（SY/T 6859-2020）；
- (24) 《陆上石油天然气集输环境保护推荐作法》（SY/T 7294-2016）；
- (25) 《气井试气、采气及动态监测工艺规程》（SY/T6125-2013）；
- (26) 《油气管道风险评价方法 第 1 部分 半定量评价法》（SY/T 6891.1-2012）
- (27) 《油气管道风险评价方法 第 2 部分：定量评价法》（SY/T6891.2-2020）；
- (28) 《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）；
- (29) 《土地复垦方案编制规程 第 5 部分石油天然气（含煤层气）项目》（TD/T 1031.5-2011）；
- (30) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- (31) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；
- (32) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (33) 《含硫化氢天然气井公众危害程度分级方法》（AQ2017-2008）；
- (34) 《含硫化氢天然气井公众安全防护距离》（AQ2018-2008）；
- (35) 《硫化氢环境人身防护规范》（SY/T 6277-2017）；
- (36) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）；
- (37) 《废弃井及长停井处置指南》（SY/T 6646-2017）；
- (38) 《废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72 号）。

1.2.5 主要技术文件及相关资料

- (1) 潼深 7 井钻井工程、潼深 11 井钻井工程、潼深 11 井试采工程、合深 4-H101 井钻井工程、合深 4-102 井钻井工程、合深 4-103 井钻井工程、合深 4-104 井钻井工程、合深 4-105 井钻井工程相关环保手续（包括环境影响评价报告及批复文件）；
- (2) 《大庆油田合川气田***气藏产能建设工程总说明》，大庆油田设计院有限公司，2024 年 6 月；
- (3) 项目其余相关设计资料；
- (4) 环境检测报告；
- (5) 与项目有关的其他资料。

1.3 环境影响识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

(1) 环境对工程建设的制约因素分析

项目所在区域环境对项目建设的制约因素包括自然环境和社会环境两个方面，见表 1.3-1。由该表看出，项目部分管线经过的部分区域涉及永久基本农田、水土流失重点治理区，对本工程建设造成一定制约。

表 1.3-1 区域环境对工程的制约因素分析

序号	环境要素	制约程度	序号	环境要素	制约程度
1	气候资源	轻度	8	声环境质量	轻度
2	地形地貌	中度	9	地表水环境质量	轻度
3	地质条件	轻度	10	景观资源	轻度
4	地表水文	轻度	11	生物资源	轻度
5	土地资源	轻度	12	交通运输	轻度
6	水土流失	中度	13	电力供给	轻度
7	环境空气质量	轻度	14	经济水平	轻度

(2) 工程建设对环境的影响因素分析

拟建项目施工期环境影响的特点是持续时间短，破坏性小，在工程建设结束后可在一定时期消失，对于集气管线而言，试采期环境影响范围小、程度低。环境影响识别结果见表 1.3-2。

表 1.3-2 工程环境影响识别表

建设项目	工程建设活动	环境影响内容
施工期	1 场站建设	(1) 永久占用土地，改变土地利用的现有功能。 (2) 被征土地的原使用者将按规定得到一定的补偿。

	1.1 施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声
	1.2 施工人员日常生活	生活污水、生活垃圾排放
	2 管线敷设	临时占用部分土地，短期影响土地的使用功能或类型
	2.1 管沟开挖与回填	(1) 破坏施工作业带内的土壤、植被和视觉景观；特别对沿线林地的破坏，需要提出林地补偿及恢复措施； (2) 土石方临时堆放，若堆放不当易引起水土流失，污染地表水体或农田； (3) 填挖作业中产生扬尘
	2.2 原材料运输	运输车辆产生尾气、噪声和扬尘
	2.3 施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声
	2.4 施工便道建设、堆管场设立	临时占用部分土地，施工结束后恢复，不改变土地利用的原有功能
	2.5 施工人员日常生活	生活污水、生活垃圾排放
	2.6 穿越工程施工	(1) 穿越乡村道路、机耕道采用开挖+套管方式通过，穿越国道、省道及高等级公路采用顶管+套管方式，对当地交通影响较小； (2) 穿越河流采用大开挖施工，对区域地表水影响较小； (3) 开挖土石方易引起水土流失，污染地表水体或农田
	3 试压、清管	采用清水试压，沉淀后排放。
试采期	4 管线正常工况运营	对环境无影响
	5-1 试采站	(1) 放空分离液；检修废水； (2) 真空加热炉燃料燃烧废气 (3) 阀门泄漏无组织废气； (4) 事故、检修时放空排放的少量天然气； (5) 噪声源主要为试采站设备、天然气放空系统、汇气管、截流阀等； (6) 检修及清管作业产生的废渣、废药剂桶、废润滑油等。
	5-2 集气站	(1) 分离器产生的采出水； (2) 检修、事故废水； (3) 临时值守人员生活污水； (4) 气田水闪蒸塔燃料燃烧废气； (5) 阀门泄漏无组织废气； (6) 事故、检修时放空排放的少量天然气； (7) 噪声源主要为集气站设备、天然气放空系统、汇气管、截流阀等； (7) 检修及清管作业产生的废渣、废药剂桶、油泥及废润滑油等；临时值守人员生活垃圾；
	6 采输管线事故	(1) 管线发生泄漏对管线两侧环境和人员的影响； (2) 天然气遇明火引起火灾或爆炸事故，对事故区域环境空气质量以及管线两侧居民等产生的影响。
	7 工艺站场事故	(1) 工艺站场发生泄漏对站场周围环境和人员的影响； (2) 天然气遇明火引起火灾或爆炸事故，对事故区域环境空气质量和管线两侧人口集中居住区、社会关注区产生的影响。 (3) 采出水泄漏对周边环境造成污染。

1.3.2 评价因子筛选

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

（1）现状评价因子

环境空气：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP、非甲烷总烃、H₂S；

地表水环境：pH、COD、BOD₅、氨氮、石油类、氯化物、水温、硫化物；

地下水环境：pH、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、溶解性总固体、铅、氟、镉、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、钡、氨氮、石油类、硫化物、铁、锰、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、水位；

声环境：等效连续 A 声级；

土壤环境：土壤理化性质。

建设用地（GB36600-2018）（45 项基本因子）：镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、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、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；

农用地（GB15618-2018）（8 项基本因子）：砷、镉、铬（总）、铜、铅、汞、镍、锌；

特征因子：pH、石油类、石油烃（C₁₀~C₄₀）、氯化物、硫酸盐、钡、全盐量。

生态环境：土壤资源、土地利用、水土流失、生态系统类型、地表动植物分布现状、动植物种类和数量及生态系统质量等。

（2）影响评价因子

①施工期

环境空气：TSP、NO_x、CO 等；

地表水：COD、BOD₅、NH₃-N、SS、石油类；

地下水：COD、NH₃-N、SS；

噪声：施工噪声；

固体废物：弃土弃渣、生活垃圾；

生态环境：农业生产损失、生物多样性、水土流失。

表 1.3-3 施工期生态影响因子筛选

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度

物种	物种区系、分布型、保护等级、分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工噪声；直接影响	短期，可逆	弱
生境	土地利用影响、重点评价重要物种的适宜生境面积、质量、连通性等	临时、临时占地导致生境直接破坏；直接影响	短期，可逆	中
生物群落	物种组成、群落结构等	施工占地导致生境直接破坏；直接影响	短期，可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	临时、临时占地导致生境直接破坏；直接影响	短期，可逆	弱
生物多样性	物种组成丰富度、均匀度、优势度等	临时、临时占地导致生境直接破坏；间接影响	短期，可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	施工对农田的占用；直接影响	短期，可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	施工对植被剥离，直接影响	短期，可逆	弱
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	不涉及	不涉及	无

②试采期

环境空气：非甲烷总烃、SO₂、NO_x、颗粒物、H₂S、VOCs；

地表水：COD、NH₃-N、SS、氯化物、石油类；

地下水：COD、氯化物、石油类；

噪声：站场设备噪声；

固体废物：废药剂桶（缓蚀剂）、检修废渣、生活垃圾、废润滑油、清管废渣；

土壤环境：石油烃、氯化物、硫化物；

生态：土地利用、生物量、动植物；

环境风险：甲烷、硫化氢等可燃气体泄漏；石油类、氯化物（管道泄漏、气田水罐泄漏、放空分液罐泄漏等）等风险。

1.4 评价标准

拟建项目环境功能区划和环境影响评价标准如下：

1.4.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

项目所在地属环境空气二类区，环境空气 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中“附录 D—表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”中制定的总挥发性有机物（TVOC）8h 平均标准值。标准限值见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	浓度	浓度限值		
		1 小时平均	24 小时平均	年平均
SO ₂	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	500	150	60
NO ₂		200	80	40
PM ₁₀		/	150	70
PM _{2.5}		/	75	35
CO		10mg/m ³	4mg/m ³	/
O ₃		200	160 (日最大 8 小时平均)	/
TSP		/	300	200
硫化氢	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 中“附录 D—表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”	10	/	/
非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准详解》	2000 (一次值)		

(2) 地表水环境质量标准

拟建项目采用大开挖的方式穿越河流, 穿越河流为Ⅲ类水域或无水域功能河流, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) Ⅲ类水域水质标准。具体标准见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量标准限值

单位: mg/L

项目	pH	COD	氨氮	石油类	BOD ₅	氯化物
Ⅲ类标准值	6~9	≤20	≤1.0	≤0.05	≤4	≤250

注: pH 无量纲。

(3) 地下水环境

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) Ⅲ类水质标准; 值见表 1.4-3。

表 1.4-3 项目地下水环境质量标准

单位: mg/L

项目	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚类
浓度限值	6.5~8.5	≤0.5	≤20.0	≤1.0	≤0.002
项目	硫酸盐	耗氧量	铬(六价)	砷	总大肠菌群(MPN/100mL)
浓度限值	≤250	≤3.0	≤0.05	≤0.01	≤3.0
项目	汞	氯化物	氰化物	总硬度	溶解性总固体
浓度限值	≤0.001	≤250	≤0.05	≤450	≤1000
项目	铅	氟化物	镉	钡	石油类
浓度限值	≤0.01	≤1.0	≤0.005	≤0.70	≤0.05
项目	钠	铁	锰		
浓度限值	≤200	≤0.3	≤0.1		

(4) 声环境质量标准

拟建项目所在区域为农村地区, 声环境影响区域内主要为分散居民点, 属一般居住区, 根据《广安市规划区声环境功能区划分方案》查询, 拟建项目不在该划分方案划定的声环境功能区范围; 根据《声环境质量标准》(GB3096—2008) 声环境适用范围,

按照《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190—2014）要求，声环境功能区划分为2类区。标准限值见表1.4-4。

表 1.4-4 声环境质量标准限值 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

（5）土壤环境

场地内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的相关标准，钡执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/ 2978—2023）中第二类用地筛选值，详见表1.4-5；场地外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中相关标准，详见表1.4-6。

表 1.4-5 建设用地土壤质量标准限值 单位：mg/kg

污染项目		筛选值（第二类用地）
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		
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
四川省		
47	钡	8660

表 1.4-6 农用地土壤质量标准限制 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

(6) 水土保持

水力侵蚀强度执行《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，详见下表。

表1.4-7 土壤侵蚀强度分级标准

级别	平均侵蚀模数/ t/ (km ² ·a)	平均流失厚度 (mm/a)
微度	<500	<0.37
轻度	500~2500	0.37~1.9
中度	2500~5000	1.9~3.7
强烈	5000~8000	3.7~5.9
极强烈	8000~15000	5.9~11.1
剧烈	>15000	>11.1

1.4.2 污染物排放标准

(1) 废气

武胜县属于《四川省空气质量持续改善行动计划实施方案》（川府发〔2024〕15号）中大气污染防治重点城市和重点区域。

本工程施工期扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）排放限值。

由于拟建项目真空加热炉、气提塔燃烧器运行原理与热水锅炉相似，因此本评价试采期真空加热炉燃料燃烧废气、气提塔燃料燃烧废气SO₂、NO_x执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中特别污染物排放限值要求。按照《四川省大气污染物工程减量指导意见（2023-2025年）》中“燃气锅炉对标《四川省重污染天气金属表面处理及热处理加工等10个行业应急减排措施制定技术指南》（试行）绩效B级要求开展治理，燃气锅炉NO_x排放浓度不高于50mg/m³”相关要求，氮氧化物执行50mg/m³限值要求。

拟建项目属于天然气试采项目，站场无组织挥发性有机物（以非甲烷总烃计）排放参照执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）、《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）相关控制要求；站场无组织硫化氢及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

具体排放限值如下。

表 1.4-8 四川省施工场地扬尘排放限值 单位：μg/m³

监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限制
总悬浮颗粒物（TSP）	广安市	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	600
		其他工程阶段	250

表1.4-9 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）（特别排放限值）

污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	污染物排放监控位置
氮氧化物	50*	烟囱或烟道
颗粒物	20	
SO ₂	50	
烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1	烟囱排放口

注：*按照《四川省大气污染物工程减量指导意见（2023-2025年）》要求

1.4-10 挥发性有机物排放控制标准 单位：mg/m³

污染物项目	排放限值	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	10	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	20	监控点处任意一次浓度值	

表 1.4-11 陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准 单位：mg/m³

控制项目	无组织排放监控浓度限值

非甲烷总烃	4.0

表 1.4-12 四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准 单位: mg/m³

行业名称	污染物项目	无组织排放浓度	限值含义
涉及有机溶剂生产和使用的其他行业	VOCs	2.0	大气污染物浓度在任何 1 小时浓度平均值不得超过的值

表 1.4-13 恶臭污染物排放标准 单位: mg/m³

污染物	无组织排放监控点浓度限值 (mg/m ³)	备注
H ₂ S	0.06	二级 (新建)
臭气浓度	20	

(2) 废水

1) 施工期

新建试采站场、集气站、改建集气脱水站及管线工程施工阶段: 少量施工废水经沉淀处理后循环使用, 不外排; 管线施工试压废水经沉淀处置后回用于洒水降尘。施工阶段不设置施工营地, 施工期人员生活污水依托周边农户已建污水处理设施处理。

2) 试采期

①生活污水

试采期合深 2 集气站值守人员生活污水经临时生活区设置的化粪池收集后, 交周边农户用作农肥, 不外排。

②生产废水

试采站事故、检修状态下进行放空时, 放空分液罐分离有少量放空分离液, 经放空分液罐暂存, 定期罐车拉运至合川 6 回注站进行回注, 不外排。

集气站气液分离产生的采出水暂存在气田水罐内, 定期罐车拉运至合川 6 回注站进行回注, 不外排。

(3) 噪声

拟建项目施工期噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 具体见表 1.4-14。试采期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准, 见表 1.4-15。

表 1.4-14 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

时段	昼间	夜间
标准限值	70	55

表 1.4-15 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
2 类	60	50

(4) 固体废物

一般工业固废：按《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）识别，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定要求贮存过程满足防渗漏、防雨淋、防扬尘环保要求。

危险废物：按《国家危险废物名录》（2021 版）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号）及《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（公告 2021 年第 74 号）进行识别、贮存和管理。

1.5 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》（HJ 349-2023）“7 评价等级和评价范围”，生态影响、地下水环境、地表水环境、土壤环境、大气环境及声环境评价等级分别按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关原则来确定。

环境风险评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）规定的原则、内容、程序和方法对项目建设的风险进行分析、预测和评估。

1.5.1 地表水

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》（HJ 349-2023）“7.3 -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。”

拟建项目试采期废水主要为试采站放空分离液、检修废水；集气站气液分离器分离出的采出水、放空分离液、检修废水以及值守人员生活污水。

各试采站原料气气液混输至集气站进行气液分离，液相为采出水暂存在集气站气田水罐内；试采站及集气站事故检修产生的放空分离液在放空分液罐暂存；检修废水在试采站所在原钻井工程设置的储存池及集气站气田水罐暂存；各站场生产废水均定期通过罐车拉运至合川 6 回注站进行回注。

合深 2 集气站设置临时生活区一处，临时值守人员生活污水经化粪池收集，交周边农户用作农肥，不外排。

废水均不外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的规

定，拟建项目水环境评价工作等级确定为三级 B。

1.5.2 环境空气

拟建项目施工期环境空气影响为施工机械、施工车辆的尾气以及扬尘。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，评价等级判断主要以试采期为主，试采期正常生产时，天然气处于完全密闭系统内，集气管道在正常生产时无废气产生和排放。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中规定的方法，选取拟建项目站场主要废气污染物 NO_x、SO₂、颗粒物、非甲烷总烃为评价因子进行核算，分别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 D10%。其中 P_i 定义为：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气浓度，μg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

表 1.5-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值μg/m ³	标准来源	备注
SO ₂	小时值	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	/
NO _x	小时值	250		/
PM ₁₀	小时值	450*		本项目小时平均浓度按照日平均浓度的 3 倍考虑
非甲烷总烃	小时值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》	/
H ₂ S	小时值	10	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中“附录 D—表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”	/
备注：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：对仅有 8 h 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。				

表 1.5-2 评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P _{max} ≥10%
二级	1<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），采用 EIAProA2018 中估算模式对上述污染物的影响程度和范围进行估算，估算参数见下表 1.5-3。

表 1.5-3 估算模型参数表（武胜县）

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		39.7
最低环境温度/°C		-4.3
土地利用类型		30.1 万
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(1) 有组织废气

自各试采站真空加热炉燃料燃烧废气主要污染物为 NO_x、颗粒物、SO₂。根据前文介绍，燃烧废气污染物较少，通过加热炉自带 8m 高排气筒（内径Φ150mm）排放。合深 2 集气站、集气末站气田水闪蒸塔（气提塔）燃料燃烧废气主要污染物为 NO_x、颗粒物、SO₂。根据前文介绍，气提塔燃料燃烧废气污染物较少，通过加热炉自带 8m 高排气筒（内径Φ150mm）排放。

合深 2 集气站、集气末站分别设置一套气田水闪蒸塔（气提塔），使用净化天然气作为燃料，燃料燃烧废气经新建 8m 高排气筒排放。

合深 2 集气站与合深 4-102 试采站合建，且本项目试采站、集气站所在区域地形相似，较为平坦，因此本评价选取合深 2 集气站进行预测分析。

项目大气污染物排放点源参数见表 1.5-4。

表 1.5-4 大气污染物排放点源参数表

站场	编号	名称	点源各项点坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
			X	Y								SO ₂	NO _x	颗粒物
合深 2 集气站(与合深 4-102 合建)	Q1	真空加热炉排气筒	***	***	***	8	0.15	11.69	150	8760	正常排放	0.007	0.024	0.009
	Q2	气提塔排气筒	***	***	***	8	0.15	13.15	150	8760	正常排放	0.008	0.027	0.010

注：以合深 2 集气站中心为原点 0,0

(2) 无组织废气

各站场运行过程中，设备阀门产生少量非甲烷总烃无组织废气。项目大气污染物排放面源参数见表 1.5-5。

表 1.5-5 多边形面源参数表

编号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y					NMHC	H ₂ S
M1	合深 2 集气站 (与合深 4-102 合建)	***	***	***	5	8760	正常排放	0.04575	0.00045
		***	***						
		***	***						
		***	***						
		***	***						
		***	***						

注：以合深 2 集气站中心为原点 0,0

根据“AERSCREEN 预测模式”确定项目污染源评价等级如下。

AERSCREEN筛选计算与评价等级-筛选方案

筛选方案名称: 筛选方案

筛选方案定义: 筛选结果

查看选项: 查看内容: 各源的最大值汇总

显示方式: 1小时浓度占标率

污染源: 全部污染物

计算点: 全部点

表格显示选项: 数据格式: 0.00E+00 数据单位: %

评价等级建议: 厂Fmax和D10%须为同一污染物 最大占标率Fmax: 5.50% (设备间) 的建议: 二级 二级评价项目可直接引用估算模型结果进行评价, 大气环境影响评价范围边长取 5 km 以上根据Fmax值建议的评价等级和评价范围, 应参照导则 5.3.3 和 5.4 条款进行调整

筛选结果: 未考虑地形高程。未考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 3 次(耗时0:0:22)。按【刷新结果】重新计算!

浓度/占标率 曲线图...

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	SO2[D10(m)]	NO2[D10(m)]	PM10[D10(m)]	非甲烷总烃[D10(m)]	H2S[D10(m)]
1	Q1加热炉排气筒		140	0.00	0.18 0	1.50 0	0.26 0	0.00 0	0.00 0
2	Q2气提塔排气筒		147	0.00	0.18 0	1.55 0	0.26 0	0.00 0	0.00 0
3	设备间	0.0	101	0.00	0.00 0	0.00 0	0.00 0	2.79 0	5.50 0
	各源最大值				0.18	1.55	0.26	2.79	5.50

图 1.5-1 估算结果一览表

表 1.5-6 点源估算模型计算结果表-Q1

距离中心下风向 距离 (m)	Q1-真空加热炉排气筒					
	二氧化硫		氮氧化物		颗粒物	
	预测质量浓度 C _i / (μg/m ³)	占标率 P _i / (%)	预测质量浓度 C _i / (μg/m ³)	占标率 P _i / (%)	预测质量浓度 C _i / (μg/m ³)	占标率 P _i / (%)
10	1.73E-04	0.03	5.95E-04	0.3	2.23E-04	0.05
50	7.78E-04	0.16	2.67E-03	1.33	1.00E-03	0.22
100	8.00E-04	0.16	2.74E-03	1.37	1.03E-03	0.23
140	8.76E-04	0.18	3.00E-03	1.5	1.13E-03	0.25
150	8.70E-04	0.17	2.98E-03	1.49	1.12E-03	0.25
200	8.03E-04	0.16	2.75E-03	1.38	1.03E-03	0.23
300	6.45E-04	0.13	2.21E-03	1.11	8.29E-04	0.18
400	5.38E-04	0.11	1.85E-03	0.92	6.92E-04	0.15
500	4.68E-04	0.09	1.60E-03	0.8	6.02E-04	0.13
1000	3.06E-04	0.06	1.05E-03	0.52	3.94E-04	0.09
2000	1.94E-04	0.04	6.66E-04	0.33	2.50E-04	0.06
3000	1.52E-04	0.03	5.22E-04	0.26	1.96E-04	0.04
D _{10%} (m)	/					
最大落地浓度及 占标率	8.76E-04	0.18	3.00E-03	1.5	1.13E-03	0.25
最大落地浓度相 应距离 (m)	140					

表 1.5-7 点源估算模型计算结果表-Q2

距离中心下风向 距离 (m)	Q2-气提塔排气筒					
	二氧化硫		氮氧化物		颗粒物	
	预测质量浓度 C _i / (μg/m ³)	占标率 P _i / (%)	预测质量浓度 C _i / (μg/m ³)	占标率 P _i / (%)	预测质量浓度 C _i / (μg/m ³)	占标率 P _i / (%)
10	1.78E-04	0.04	6.01E-04	0.3	2.23E-04	0.05
50	8.30E-04	0.17	2.80E-03	1.4	1.04E-03	0.23
100	8.40E-04	0.17	2.83E-03	1.42	1.05E-03	0.23

147	9.21E-04	0.18	3.11E-03	1.55	1.15E-03	0.26
150	9.20E-04	0.18	3.11E-03	1.55	1.15E-03	0.26
200	8.49E-04	0.17	2.87E-03	1.43	1.06E-03	0.24
300	7.03E-04	0.14	2.37E-03	1.19	8.79E-04	0.2
400	5.88E-04	0.12	1.98E-03	0.99	7.35E-04	0.16
500	5.14E-04	0.1	1.73E-03	0.87	6.42E-04	0.14
1000	3.26E-04	0.07	1.10E-03	0.55	4.07E-04	0.09
2000	2.10E-04	0.04	7.10E-04	0.35	2.63E-04	0.06
3000	1.67E-04	0.03	5.63E-04	0.28	2.09E-04	0.05
D _{10%} (m)	/					
最大落地浓度及占标率	9.21E-04	0.18	3.11E-03	1.55	1.15E-03	0.26
最大落地浓度相应距离 (m)	147					

表 1.5-8 合深 2 集气站面源估算模型计算结果表

距离中心下风向 距离 (m)	合深 2 集气站			
	非甲烷总烃		H ₂ S	
	预测质量浓度 C _i / (mg/m ³)	占标率 P _i / (%)	预测质量浓度 C _i / (mg/m ³)	占标率 P _i / (%)
10	3.13E-02	1.56	3.08E-04	3.08
50	4.79E-02	2.39	4.71E-04	4.71
100	5.59E-02	2.79	5.50E-04	5.5
101	5.59E-02	2.79	5.50E-04	5.5
150	5.34E-02	2.67	5.26E-04	5.26
200	5.01E-02	2.51	4.93E-04	4.93
300	4.48E-02	2.24	4.41E-04	4.41
400	3.97E-02	1.99	3.91E-04	3.91
500	3.54E-02	1.77	3.48E-04	3.48
1000	2.20E-02	1.1	2.17E-04	2.17
1500	1.63E-02	0.81	1.60E-04	1.6
2000	1.30E-02	0.65	1.28E-04	1.28
3000	9.62E-03	0.48	9.46E-05	0.95
D _{10%} (m)	/		/	
最大落地浓度及占标率	5.59E-02	2.79	5.50E-04	5.5
最大落地浓度相应距离 (m)	101			

拟建项目废气最大占标率为合深 2 集气站无组织排放 H₂S，占标率为 1%<P_i=5.5%<10%。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的技术规定，确定本工程大气环境影响评价工作等级为“二级”。

1.5.3 地下水

拟建项目依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）（以下简称“地下水导则”）和《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）（以下简称“石油天然气导则”）中建设项目地下水评价等级划分标准确定。

（1）建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，拟建项目集气管线属于“F 石油、天然气-38 天然气、页岩气开采（含净化）”，为**II类**建设项目。根据石油天然气导则，常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气试采井场、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。

(2) 地下水环境影响评价工作等级

根据地下水导则中对地下水敏感程度划分要求，结合拟建项目的影响程度、污染方式、渗漏途径等特征，结合现场调查和资料收集成果，若拟建项目各场地评价范围内包含集中式地下水饮用水源取水口及其保护区等地下水环境敏感区，则认为该场地地下水环境为敏感；若各场地评价范围不涉及上述保护区范围，仅分布有分散式地下水饮用水源及具有供水价值的含水层，则认为该场地地下水环境属于较敏感。

根据拟建项目各场地周边地下水环境敏感区的分布情况，结合各场地所在评价范围的敏感点类型，最终得出拟建项目各场地及评价范围均不涉及地下水集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的地下水饮用水水源）准保护区、除地下水集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区（如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区）等地下水环境敏感区，现场调查结果表明各井场、集气站和原料气管线评价范围内居民主要以自来水和分散式水井作为生活饮用水，均不涉及地下水集中式饮用水水源及保护区、无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，因此地下水环境敏感特征为“较敏感”。

表 1.5-8 地下水环境敏感程度分级表

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

根据地下水导则和石油天然气导则的评价要求，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。因此，本次地下水等级划分根据该类项目各场地可能对地下水的影响程度及影响情况，结合项目场地所在水文地质单元分布情况

和地下水环境敏感程度，再依据拟建项目行业类进行评价等级判定。

表 1.5-9 建设项目评价工作等级分级表

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

综上，拟建项目井场、集气站为II类建设项目，地下水环境影响评价工作等级分级划分“二级”；试采管线、集气管线为III类建设项目，地下水环境影响评价工作等级分级划分为“三级”。

1.5.4 声环境

拟建项目平台及管道沿线所在区域为《声环境质量标准》（GB-3096-2008）规定的2类区。

本工程管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中管道不会产生噪声；项目噪声源主要为井场及集气站内的设备噪声，试采期产生的噪声很小，项目建设前后敏感目标噪声增量小于3dB（A），且受噪声影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中声环境影响评价工作等级划分的基本原则，本次声环境影响评价等级定为二级。

1.5.5 生态环境

拟建项目主要对陆生生态产生影响，仅部分管线穿越河流产生水生生态影响，穿越河流均为小型河流、沟渠，无大、中型河流穿越，穿越河流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。因此拟建项目水生生态环境影响评价等级确定为三级。

拟建项目建设内容包括井场、集气站及采集管线。拟建项目总占地面积为***≤20km²。

通过现地调查核实，本项目影响区域内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线等其他生态敏感区。

项目管线线路所经地域整体地貌单元属丘陵地带，沿线以农业经济为主，项目部分管线土壤影响范围内及施工作业带占用公益林，地下水水位、土壤影响范围内分布有公益林。根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）：“6.1.6 线性工程可分段确定评价等级”，具体划分情况见下表。

表 1.5-10 生态影响评价工作等级划分表

导则规定		本项目是否涉及该条款	本项目评价等级判定
条款 6.1.2	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	/
	b) 涉及自然公园时,评价等级不低于二级;	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 HJ2.3 判定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;	项目围堰开挖穿越河流不涉及水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等重要生境,施工期地表水评价等级为水文要素型三级;试采期地表水评价等级为三级 B, 做简单的环境影响分析	/
	e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目,生态影响评价等级不低于二级;	管线不占用公益林,部分施工作业带占用公益林,评价范围内不涉及天然林	不低于二级
	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;	本工程按占地性质分为永久性占地和临时占地。拟建项目总占地面积为***≤20km ²	/
	g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况,评价等级为三级;	部分区段涉及 e) 项	/
	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。	涉及陆生生态评价不低于二级、水生生态评价三级	不低于二级
条款 6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时,可适当上调评价等级。	区域生态功能区划属于“Ⅰ四川盆地亚热带农林生态区”“Ⅰ ₁₋₂ 盆地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”。该区域的生态服务功能为“城镇与农业发展、水环境污染控制、洪水调蓄”。	不用上调评价等级
条款 6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时,可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	项目同时涉及陆生、水生生态影响	陆生二级、水生三级
条款 6.1.5	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变,或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下,评价等级应上调一级。	不涉及	/
条款 6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区,在生态敏感区范围内无永久、临时占地时,评价等级可下调一级。	项目为线性工程,部分区段涉及 e) 条款中的公益林、湿地,部分区段不涉及;项目穿越河流等水体时,不直接占用水体,在生态敏感区范围内无永久、临时占地。	陆生生态影响涉及生态保护目标的区段按二级评价;水生生态影响评价工作等级为三级
条款 6.1.7	涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485。	不涉及	/
条款 6.1.7	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	不涉及	/

	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。		

因此，试采站、集气站及集气管线（同沟敷设燃料气管线）陆生生态环境影响评价均按二级开展、水生生态影响评价按三级开展。

1.5.6 环境风险

（1）危险物质与工艺系统危险性（P）分级

①危险物质数量与临界量比值 Q

拟建项目试采管线输送物料为各试采站采出的含硫天然气，主要成分为甲烷、硫化氢等物质，天然气密度为***，主要成分甲烷含量***，硫化氢含量***，硫化氢质量浓度为***。项目拟建站场工艺设备原料气、集气站工艺设备净化气在发生事故后可通过井口高低压截断阀控制，放空废气通过放空火炬点燃排放。

试采站内均设置一套抑制剂加注撬，配套一个甲醇储罐，有效容积 0.55t。

集气站内润滑油最大暂存量为 1000L（200L/桶，密度约 0.91）。

拟建项目建设管线和站场风险物质在线量详见表 1.5-11~1.5-12。

表 1.5-11 拟建项目管线风险物质在线量统计表

项目	管线长度 (km)	管道规格	设计压力 (MPa)	甲烷在线 量 (t)	硫化氢在 线量 (t)
合深 4-H101~合深 2 集气站试采管道	***	***	***	20.966	0.464
潼深 11T 接合深 4-H101 试采管道	***	***	***	0.285	0.006
合深 4-102~合深 2 集气站试采管道	***	***	***	0.127	0.003
潼深 7~合深 2 集气站试采管道	***	***	***	3.914	0.087
合深 4-104~合深 4 集气脱水站试采管道	***	***	***	1.789	0.030
合深 4-105~集气末站试采管道	***	***	***	2.319	0.051
合深 4-103~集气末站试采管道	***	***	***	2.413	0.024
合深 2 集气站~潼深 7 截断阀	***	***	***	35.224	0.780
潼深 7 截断阀~合深 4 集气脱水站	***	***	***	61.714	1.366

表 1.5-12 拟建项目站场风险物质在线量统计表

序号	站场名称	设计能力 10 ⁴ m ³ /d	甲烷最大在 线量 (t)	硫化氢最大在 线量 (t)	甲醇最大在线 量 (t)	润滑油最大在 线量 (t)
1	合深 4-H101 试采站	***	***	***	0.55	/
2	合深 4-104 试采站	***	***	***	0.55	/
3	潼深 11 试采站	***	***	***	0.55	/
4	潼深 7 试采站	***	***	***	0.55	/
5	合深 4-105 试采站	***	***	***	0.55	/
6	合深 4-103 试采站	***	***	***	0.55	/

7	合深 2 集气站(与合深 4-102 合建)	***	***	***	0.55	1.0
8	集气末站	***	***	***	/	1.0

备注：保守按 2min 切断考虑。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）并结合气质报告可知，本工程涉及的重点关注的危险物质为天然气，主要成分为甲烷、H₂S，甲烷临界量为 10t；H₂S 临界量为 2.5t；甲醇临界量为 10t；油类暂存量为 2500t。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：q₁，q₂，...q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，...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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

拟建工程涉及多个站场，相当于多个厂区，评价分别计算各站场的 Q 值，并分别判定评价等级并按照相应评价等级开展环评。拟建工程涉及独立的多段管线，分别计算各段管线的 Q 值，并分别判定评价等级并按照相应评价等级开展环评。

危险物质数量与临界量比值见下 1.5-13。

表 1.5-13 危险物质数量与临界值比值计算表

危险物质名称		最大存在总量/t (q _n)	临界量/t (Q _n)	q _n /Q _n	Q 值
合深 4-H101~合深 2 集气站试采管道	甲烷	***	10	2.0966	2.2822
	硫化氢	***	2.5	0.1856	
潼深 11T 接合深 4-H101 试采管道	甲烷	***	10	0.0285	0.0309
	硫化氢	***	2.5	0.0024	
合深 4-102~合深 2 集气站试采管道	甲烷	***	10	0.0127	0.0139
	硫化氢	***	2.5	0.0012	
潼深 7~合深 2 集气站试采管道	甲烷	***	10	0.3914	0.4262
	硫化氢	***	2.5	0.0348	
合深 4-104~合深 4 集气脱水站试采管道	甲烷	***	10	0.1789	0.1909
	硫化氢	***	2.5	0.0120	
合深 4-105~集气末站试采管道	甲烷	***	10	0.2319	0.2523
	硫化氢	***	2.5	0.0204	
合深 4-103~集气末站试采管道	甲烷	***	10	0.2413	0.2509
	硫化氢	***	2.5	0.0096	
合深 2 集气站~潼深 7 截断阀	甲烷	***	10	3.5224	3.8344
	硫化氢	***	2.5	0.3120	
潼深 7 截断阀~合深 4 集气脱水站	甲烷	***	10	6.1714	6.7178
	硫化氢	***	2.5	0.5464	

合深 4-H101 试采站	甲烷	***	10	0.0332	0.0910
	硫化氢	***	2.5	0.0028	
	甲醇	0.55	10	0.0550	
合深 4-104 试采站	甲烷	***	10	0.0297	0.0871
	硫化氢	***	2.5	0.0024	
	甲醇	0.55	10	0.0550	
潼深 11 试采站	甲烷	***	10	0.0282	0.0856
	硫化氢	***	2.5	0.0024	
	甲醇	0.55	10	0.0550	
潼深 7 试采站	甲烷	***	10	0.0282	0.0856
	硫化氢	***	2.5	0.0024	
	甲醇	0.55	10	0.0550	
合深 4-105 试采站	甲烷	***	10	0.0269	0.0843
	硫化氢	***	2.5	0.0024	
	甲醇	0.55	10	0.0550	
合深 4-103 试采站	甲烷	***	10	0.0358	0.0936
	硫化氢	***	2.5	0.0028	
	甲醇	0.55	10	0.0550	
合深 2 集气站（与合深 4-102 合建）	甲烷	***	10	0.2824	0.36096
	硫化氢	***	2.5	0.02316	
	甲醇	0.55	10	0.055	
	润滑油	1.0	2500	0.0004	
集气末站	甲烷	***	10	0.5648	0.61152
	硫化氢	***	2.5	0.04632	
	润滑油	1.0	2500	0.0004	

根据以上计算结果，项目试采期管线工程最大危险物质数量与临界值比值为： $1 \leq Q_{\text{管线}} = 6.7178 < 10$ ；站场最大危险物质数量与临界值比值为： $Q_{\text{站场}} = 0.61152 > 1$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C 可知：拟建项目试采站、集气站危险物质数量与临界值比值 $Q < 1$ ，则各试采站、集气站环境风险潜势为 I，可进行简单分析。管线环境风险潜势进一步分析。

②行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C，本工程行业及生产工艺情况（M 值）详见表 1.5-14。

表 1.5-14 行业及生产工艺（M）

序号	行业	行业评估依据	M 分值
1	石油、天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化）	10
项目 M 值 Σ			10

拟建项目分段进行评价 M 值，得分 10。由上表可知，本工程行业及生产工艺 M 为 $5 < M = 10 \leq 10$ ，行业及生产工艺为 M3。

③危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 1.5-15 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P4。

（2）环境敏感程度（E）的分级

①大气环境敏感程度分级

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 1.5-16。

表 1.5-16 大气环境敏感程度分级（E）

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

根据钻井工程环评及现场调查，项目试采站、集气站 500m 范围内农户大于 500 人，小于 1000 人；试采站、集气站 5km 范围为人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；管线周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人；项目大气环境敏感程度为 E2。

②地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 1.5-17 和表 1.5-18。

表 1.5-17 地表水环境功能敏感性分区

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

表 1.5-18 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

拟建项目站场排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，因此，若试采站、集气站气田水罐/放空分液罐发生破裂，泄漏点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，本工程地表水环境敏感特征为 F2、地表水环境敏感目标分级为 S3。

表 1.5-19 地表水环境敏感程度分级（E）

环境敏感目标	地表水环境功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2（√）	E3

综上，拟建项目地表水环境风险敏感程度为 E2。

③地下水环境敏感程度分级

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

表 1.5-20 地下水功能敏感性分区

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

表 1.5-21 包气带防污性能分级

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

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

根据现场踏勘，项目试采站及集气站地下水评价范围内无集中式饮用水源，分布分散式饮用水源，地下水功能敏感性分级为敏感 G2；根据工程地勘报告及水文地质参数，项目所在地包气带岩土的渗透系数 K 为***，因此包气带防污性能分级为 D2。

表 1.5-22 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2 (✓)	E3
D3	E2	E3	E3

综上，拟建项目地下水环境风险敏感程度为 E2。

(3) 项目环境风险潜势划分及评价等级

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

表 1.5-23 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV+为极高环境风险。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定，环境风险评价等级判定见 1.5-24。

表 1.5-24 建设项目环境风险潜势划分

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

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

根据上述判定结果，拟建项目各站场、管线环境风险潜势如下。

表 1.5-25 建设项目环境风险潜势划分

工程名称	环境风险潜势	评价工作等级
合深 4-H101 试采站	I	简单分析
合深 4-104 试采站	I	简单分析
潼深 11 试采站	I	简单分析
潼深 7 试采站	I	简单分析
合深 4-105 试采站	I	简单分析
合深 4-103 试采站	I	简单分析
合深 2 集气站（与合深 4-102 合建）	I	简单分析
集气末站	I	简单分析
合深 4-H101~合深 2 集气站试采管道	I	简单分析
潼深 11T 接合深 4-H101 试采管道	I	简单分析
合深 4-102~合深 2 集气站试采管道	I	简单分析
潼深 7~合深 2 集气站试采管道	I	简单分析
合深 4-104~合深 4 集气脱水站试采管道	I	简单分析
合深 4-105~集气末站试采管道	I	简单分析
合深 4-103~集气末站试采管道	I	简单分析
合深 2 集气站~潼深 7 截断阀	II	三级
潼深 7 截断阀~合深 4 集气脱水站	II	三级

1.5.7 土壤环境

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》（HJ 349-2023），项目所在地属于非土壤盐化、酸化和碱化地区，按照土壤污染影响型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。

拟建项目占地面积为“小型”，周围分布有耕地，土壤环境敏感程度为“敏感”。试采站、集气站按照 II 类建设项目开展土壤环境影响评价；拟建集气管线按照 IV 类建设项目开展土壤环境影响评价。

污染影响型评价工作等级划分见下表。

表 1.5-26 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别 评价工作等级 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。

由上表可知，本项目试采站、集气站土壤污染影响型评价工作等级为“二级”；管道可不开展土壤环境影响评价工作。

1.6 评价范围

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

1.6.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），拟建项目大气环境影响评价等级定为二级，根据项目特点及行业环境管理惯例，试采期试采站及集气管线正常工况下无废气产生，本次评价环境空气保护目标主要调查试采站和集气站周边 2.5km 范围、集气管线两侧 200m 范围内环境保护目标。

1.6.2 地表水环境

拟建项目施工期采用穿越小型河流、沟渠等水体，施工期地表水评价范围为穿越点上游 500m 至下游 1000m 之间水域。

拟建项目试采期无废水直接外排至当地地表水环境，故本次地表水评价范围为重点分析评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求和环境风险事故性排水对当地地表水环境的影响。

1.6.3 声环境

根据导则要求，结合项目周边居民点分布情况，声环境影响评价区涵盖所有噪声影响区域。

故拟建项目施工期声环境评价范围按照导则要求确定为站场边界外 200m 范围管道沿线两侧各 200m 范围；试采期声环境评价范围为各试采站、集气站厂界外 200m 范围，管线两侧 200m 范围。

1.6.4 地下水环境

根据地下水导则和石油天然气导则中评价范围的划分要求，建设项目地下水环境影响评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。由现场调查和水文地质资料分析可知，拟建项目位于西南丘陵山区，区内地下水补径排条件受地形地貌、地表水系和地质构造控制，使得项目所在区域被切分成多个水文地质单元。

由于本项目各场地所在的最后一级水文地质单元分别具有相对彼此独立的地下水补径排条件，每个单元整体表现为地下水在丘顶山脊处接受补给，顺沟谷地形坡向、走向进行径流，最后通过侧向排泄补给相邻水文地质单元和侵蚀剥蚀的低洼溪沟处补给地表水排泄等典型水文地质单元特点，因此，拟建项目宜采用自定义法进行评价范围划定。

本次评价在考虑区块项目的整体性、水文地质条件时空分布的差异性和地下水评价工作内容要求的基础上，通过对各级水文地质单元的水文地质特征分析，结合项目各场地工程内容和地下水环境影响途径识别，最终确定本项目地下水环境影响评价范围由各项目场地所在的最后一级水文地质单元决定，该水文地质单元对于浅层且具有供水价值的含水层而言，既具有相对独立的地下水补径排特征，又能细化评价分析项目各场地的地下水环境影响程度。拟建项目各场地评价范围划分情况见下表。

同时，拟建项目管线工程（试采管线、集气管线、燃料气管线）为线性工程，依据地下水导则和石油天然气导则的评价要求，拟建项目线性工程评价范围宜采用工程边界两侧向外延伸 200m 的区域作为评价范围，由于拟建项目管线外扩 200m 不包含地下水集中式饮用水源及其保护区，管线评价范围确定为各管线外扩 200m。

表 1.6-1 各场站及管线评价范围划分情况一览表

区块水文地质调查范围		各场地地下水评价范围			
水文地质单元划分	调查范围 (km ²)	编号	井场名称	可能影响范围 面积 (km ²)	可能影响范围边界
嘉陵江左岸 水文地质单元	***	1	合深 4-H101	***	以站场西北侧河流为排泄边界，其余边界以丘顶地表水分水岭为隔水边界
		2	潼深 11	***	以站场西侧河流为排泄边界，其余边界以丘顶地表水分水岭为隔水边界
		3	合深 2 集气站/ 合深 4-102	***	以站场南侧河流为排泄边界，其余边界以丘顶地表水分水岭为隔水边界
		4	潼深 7	***	以站场西南侧河流为排泄边界，其余边界以丘顶地表水分水岭为隔水边界
		5	合深 4-104	***	以井场西北侧河流为排泄边界，其余边界以丘顶地表水分水岭为隔水边界
		6	合深 4 集气脱 水站	***	以站场西南侧连续丘顶间狭窄河沟为排泄边界，其余边界以丘顶地表水分水岭 为隔水边界
嘉陵江右岸 水文地质单元	***	7	合深 4-103	***	以井场西南侧河沟为排泄边界，其余边界以丘顶地表水分水岭为隔水边界
		8	合深 4-105	***	以井场西南侧河沟为排泄边界，其余边界以丘顶地表水分水岭为隔水边界
		9	集气末站	***	以井场西侧碾子河为排泄边界，其余边界以丘顶地表水分水岭为隔水边界
集输管线	/	管线两侧 200m 范围			

1.6.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型土壤二级评价土壤调查评价范围为试采站、集气站占地范围内以及占地范围外 200m 范围。

1.6.6 生态环境

本项目包括站场工程和管道集输工程，其中，天然气管道属于线性工程。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。”“6.2.5 线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围；线性工程穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围”《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、井场（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”，本项目不涉及生态敏感区，综合考虑本项目施工期、试采期的生态影响，结合行业特点，本项目生态评价范围为管线中心线向两侧外延 300m、井场及站场占地范围外扩 500m 范围，范围涵盖了本项目其他临时用地及项目污染物排放产生的间接生态影响区域，评价范围面积为 2908.30hm²。

1.6.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018），大气环境风险评价范围距建设项目边界一般不低于 3km，管道大气风险评价范围为管道中心两侧一般不低于 100m。地表水环境风险范围为井场/站场周边地表水体，管线穿越的地表水体。地下水环境风险评价范围为各井场/站场以及管线划定的评价范围。

1.7 环境保护目标

1.7.1 外环境关系

（1）站场外环境

根据设计资料及现场勘查情况，各试采站 500m 范围内无铁路，无建制学校、高速

公路、场镇、医院，无大型厂矿、煤矿、油库以及风景名胜区等。各试采站井口 100m 范围内不涉及居民住户。

合深 2 集气站、合深 4 集气脱水站、集气末站周边 500m 范围内无铁路，无建制学校、高速公路、场镇、医院，无大型厂矿、煤矿、油库以及风景名胜区等。

截断阀周边 500m 范围内无铁路，无建制学校、高速公路、场镇、医院，无大型厂矿、煤矿、油库以及风景名胜区等。

(2) 管线外环境

项目管线周边 200m 范围内以农村分散居民点为主，管线周边 5m 内无居民房屋存在。

1.7.2 环境保护目标

(1) 环境空气保护目标

拟建项目大气环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，二级评价项目大气环境影响评价范围为边长 5km 的矩形区域。本次评价环境空气保护目标主要调查各试采站、集气站周边 5km×5km 矩形内范围的居住区和农村地区中人群较集中的区域、管线两侧 200m 范围内的分散居民点。大气评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区。各试采站及集气站大气环境保护目标、管线大气环境保护目标统计见下表。

①井场/站场

表 1.7-2 站场周边大气环境保护目标一览表（2.5km）

站场	保护目标名称	坐标		方位	距离/m	性质	规模	环境功能区
		X	Y					
合深 4-H101	***	***	***	东北	940	居民村	约 300 人	二类区
	鸣钟镇	***	***	西北	2282	居民镇	约 15000 人	
	***	***	***	西北	1172	居民村	约 230 人	
	***	***	***	西北	2277	居民村	约 300 人	
	***	***	***	西	764	居民村	约 310 人	
	***	***	***	西南	1683	居民村	约 350 人	
	***	***	***	西南	2646	居民村	约 230 人	
	***	***	***	南	2468	居民村	约 360 人	
	***	***	***	东南	2349	居民村	约 400 人	
	***	***	***	东南	2341	居民村	约 420 人	
	***	***	***	东北	1018	居民村	约 330 人	
	***	***	***	东北	2448	居民村	约 500 人	
	***	***	***	东北	3036	居民村	约 200 人	
	武胜鸣钟镇卫生院	***	***	西北	2423	医院	医护约 1000 人	
	鸣钟初中	***	***	西北	2317	学校	在校师生约 1500 人	

	金星幼儿园	***	***	西南	2546	学校	在校师生约 500 人	
	武胜县城东学校	***	***	西南	3271	学校	在校师生约 1000 人	
	双星乡水口村小学	***	***	南	2091	学校	在校师生约 250 人	
	武胜县飞龙镇白坪村卫生室	***	***	东北	2444	医院	医护约 20 人	
	武胜县白坪小学	***	***	东北	2468	学校	在校师生约 350 人	
潼深 11	***	***	***	东	250	居民村	约 200 人	二类区
	***	***	***	东	1136	居民村	约 210 人	
	***	***	***	东南	2333	居民村	约 400 人	
	***	***	***	东南	2581	居民村	约 300 人	
	***	***	***	东南	1587	居民村	约 250 人	
	***	***	***	东南	2554	居民村	约 220 人	
	乐善镇	***	***	东南	2634	居民镇	约 20000 人	
	***	***	***	西南	2134	居民村	约 200 人	
	***	***	***	西南	2182	居民村	约 250 人	
	***	***	***	西南	1638	居民村	约 300 人	
	***	***	***	西南	2250	居民村	约 280 人	
	双星乡	***	***	西北	2482	居民乡	约 10000 人	
	***	***	***	西北	2532	居民村	约 240 人	
	***	***	***	西北	2979	居民村	约 360 人	
	***	***	***	西北	2267	居民村	约 300 人	
	***	***	***	东北	2045	居民村	约 410 人	
	***	***	***	东北	3049	居民村	约 330 人	
	武胜县乐山正观音寨村卫生室	***	***	东	1145	医院	医护约 10 人	
	武胜县乐善镇红星村卫生室	***	***	东南	2409	医院	医护约 20 人	
	圆山村卫生室	***	***	东南	2453	医院	医护约 15 人	
	武胜乐善镇幼儿园	***	***	东南	2725	学校	在校师生约 220 人	
	爱育幼儿园	***	***	西南	2402	学校	在校师生约 100 人	
	双星乡工农小学	***	***	西南	2456	学校	在校师生约 250 人	
	双星初中	***	***	西北	2429	学校	在校师生约 400 人	
	武胜双星乡卫生院	***	***	西北	2482	医院	医护约 500 人	
	武胜双星乡幼儿园	***	***	西北	2565	学校	在校师生约 300 人	
合深 4-102/合深 2 集气站	***	***	***	东南	857	居民村	约 300 人	二类区
	***	***	***	东南	2314	居民村	约 320 人	
	***	***	***	东南	1719	居民村	约 350 人	
	***	***	***	西南	483	居民村	约 280 人	
	***	***	***	西南	1800	居民村	约 400 人	
	***	***	***	西南	3025	居民村	约 240 人	
	***	***	***	西北	1936	居民村	约 310 人	
	乐善镇	***	***	东北	2009	居民镇	约 20000 人	
	***	***	***	东北	2327	居民村	约 220 人	
	***	***	***	东北	2500	居民村	约 330 人	
	***	***	***	东北	1023	居民村	约 420 人	
	武胜乐善镇幼儿园	***	***	东北	2112	学校	在校师生约 200 人	
	乐善初级中学	***	***	东北	1873	学校	在校师生约 400 人	
	武胜乐善小学校	***	***	东北	2318	学校	在校师生约 300 人	
	武胜县普兴学校	***	***	东北	1762	学校	在校师生约 200 人	
	武胜县乐善镇中心卫生院	***	***	东北	1981	医院	医护约 400 人	

	圆山村卫生室	***	***	东北	2271	医院	医护约 15 人	
潼深 7	***	***	***	东南	2354	居民村	约 300 人	二类区
	沙鱼镇	***	***	西南	1113	居民镇	约 12000 人	
	***	***	***	西南	2439	居民村	约 280 人	
	***	***	***	西南	1996	居民村	约 360 人	
	***	***	***	西北	2610	居民村	约 320 人	
	***	***	***	西北	2382	居民村	约 240 人	
	***	***	***	北	679	居民村	约 300 人	
	***	***	***	东北	2301	居民村	约 200 人	
	***	***	***	东北	2085	居民村	约 200 人	
	沙鱼镇中心完全小学	***	***	西南	1090	学校	在校师生约 300 人	
	沙鱼镇卫生院	***	***	西南	1014	医院	医护约 200 人	
	武胜县龙庭初级中学	***	***	东北	1569	学校	在校师生约 450 人	
	武胜县龙庭小学校	***	***	东北	2382	学校	在校师生约 260 人	
	武胜县龙庭乡天马村卫生室	***	***	东北	2544	医院	医护约 10 人	
	乐善凤凰村卫生室	***	***	东北	2481	医院	医护约 10 人	
合深 4-104	***	***	***	南	1570	居民村	约 300 人	二类区
	***	***	***	西南	2479	居民村	约 320 人	
	***	***	***	西南	1191	居民村	约 420 人	
	***	***	***	西	732	居民村	约 200 人	
	***	***	***	西北	2833	居民村	约 350 人	
	***	***	***	西北	1825	居民村	约 280 人	
	***	***	***	东北	2803	居民村	约 300 人	
合深 4 集气脱 水站	***	***	***	东南	1678	居民村	约 180 人	二类区
	***	***	***	东南	1318	居民村	约 360 人	
	***	***	***	东南	3079	居民村	约 230 人	
	***	***	***	西南	1734	居民村	约 230 人	
	***	***	***	西南	2869	居民村	约 350 人	
	***	***	***	西	1310	居民村	约 180 人	
	***	***	***	西北	2351	居民村	约 100 人	
	***	***	***	东北	519	居民村	约 200 人	
	***	***	***	北	1655	居民村	约 220 人	
	***	***	***	东北	1035	居民村	约 350 人	
	***	***	***	东北	2839	居民村	约 280 人	
合深 4-105	***	***	***	东北	2375	居民村	约 180 人	二类区
	***	***	***	东南	1472	居民村	约 130 人	
	***	***	***	东南	1380	居民村	约 200 人	
	***	***	***	南	213	居民村	约 160 人	
	***	***	***	西南	2184	居民村	约 300 人	
	***	***	***	西南	1818	居民村	约 310 人	
	***	***	***	西南	2559	居民村	约 200 人	
	***	***	***	西	2354	居民村	约 250 人	
	***	***	***	西北	2377	居民村	约 320 人	
	***	***	***	东北	1214	居民村	约 220 人	
	***	***	***	东北	2164	居民村	约 280 人	
	武胜清平初级中学	***	***	东南	1518	学校	在校师生约 1000 人	
	武胜清平镇卫生院	***	***	东南	1920	医院	医护约 500 人	
	武胜县清平小学校	***	***	东南	2160	学校	在校师生约 800 人	

集气末站	***	***	***	东	2177	居民村	约 200 人	二类区
	***	***	***	东南	1624	居民村	约 320 人	
	***	***	***	南	1024	居民村	约 200 人	
	***	***	***	西南	2383	居民村	约 350 人	
	***	***	***	西	407	居民村	约 180 人	
	***	***	***	西北	2095	居民村	约 280 人	
	***	***	***	西北	3213	居民村	约 150 人	
	***	***	***	西北	2647	居民村	约 150 人	
	***	***	***	西北	1499	居民村	约 200 人	
	***	***	***	东北	1410	居民村	约 220 人	
	***	***	***	东北	3239	居民村	约 250 人	
	***	***	***	东北	2553	居民村	约 300 人	
合深 4-103	***	***	***	东南	481	居民村	约 200 人	二类区
	***	***	***	东南	2257	居民村	约 280 人	
	***	***	***	东南	1880	居民村	约 220 人	
	***	***	***	西南	2153	居民村	约 320 人	
	***	***	***	西南	2115	居民村	约 200 人	
	***	***	***	西	2109	居民村	约 180 人	
	***	***	***	西北	2628	居民村	约 200 人	
	***	***	***	西北	1407	居民村	约 220 人	
	***	***	***	东北	2171	居民村	约 250 人	
	***	***	***	东北	313	居民村	约 300 人	
	***	***	***	东北	2473	居民村	约 180 人	
	***	***	***	东北	1831	居民村	约 150 人	
	武胜新学初级中学	***	***	西北	2802	学校	在校师生约 1000 人	
	武胜县万隆镇中心卫生院	***	***	西北	2724	医院	医护约 400 人	
	武胜秀观初级中学	***	***	东北	2658	学校	在校师生约 1100 人	

注：以各站场井口/中心为原点（0，0）

②管线

拟建项目集气管线、燃料气管线同沟敷设时，仅考虑集气管线两侧环境保护目标；且管线建设中有部分集气管线同沟敷设，重叠部分不再重复分析。

表 1.7-3 管线周边大气环境保护目标分布情况

管线名称	相对位置			保护内容	功能区划	备注
	桩号	范围	距离			
合深 4-H101～合深 2 集气站集气管线（潼深 11～合深 2 集气站集气管线同沟）	HCA1-HCA22	左侧	26~200	居民散户，约 51 户 156 人	2 类区	
		右侧	40-200	居民散户，约 58 户 181 人		
	HCA22-HCA47	左侧	40-200	居民散户，约 52 户 158 人		
		右侧	22-200	居民散户，约 39 户 121 人		
	HCA47-HCA66	左侧	25-200	居民散户，约 29 户 89 人		
		右侧	21-200	居民散户，约 34 户 105 人		
	HCA66-HCA76	左侧	17-200	居民散户，约 58 户 177 人		
		右侧	12-165	居民散户，约 45 户 136 人		
合深 2 集气站～1#截断阀室集气干线（潼深 7～合深 2 集气站集气管线）	HJAA1-HJAA13	左侧	36-200	居民散户，约 38 户 116 人	2 类区	
		右侧	33-200	居民散户，约 39 户 120 人		
	HJAA13-HJAA26	左侧	28-197	居民散户，约 49 户 149 人		
		右侧	17-194	居民散户，约 46 户 138 人		
	HJAA26-HJAA42	左侧	26-196	居民散户，约 57 户 172 人		

同沟)		右侧	23-197	居民散户, 约 59 户 177 人
	HJAA42-HJAA61	左侧	24-194	居民散户, 约 43 户 129 人
		右侧	33-200	居民散户, 约 37 户 112 人
2#截断阀室~ 合深 4 集气脱 水站集气干线	HJAB1-HJAB5	左侧	38-196	居民散户, 约 23 户 73 人
		右侧	53-197	居民散户, 约 17 户 55 人
	HJAB5-HJAB11	左侧	43-187	居民散户, 约 14 户 42 人
		右侧	23-193	居民散户, 约 23 户 71 人
	HCCA1-HCCB7	左侧	23-170	居民散户, 约 15 户 49 人
		右侧	52-200	居民散户, 约 12 户 38 人
合深 4-104~合 深 4 集气脱水 站集气管线	HCCA7-HCCB14	左侧	37-200	居民散户, 约 44 户 135 人
		右侧	14-195	居民散户, 约 32 户 99 人
已建 2#阀井~ 合深 4 集气脱 水站燃料气管 线	HR1-HR7	左侧	10-200	居民散户, 约 22 户 71 人
		右侧	54-189	居民散户, 约 12 户 38 人
	HR7-HR20	左侧	22-110	居民散户, 约 5 户 16 人
		右侧	30-190	居民散户, 约 5 户 20 人
	HR20-HR30	左侧	25-187	居民散户, 约 15 户 48 人
		右侧	35-185	居民散户, 约 9 户 30 人
集气末站~已 建 1#阀井燃料 气管线(合深 4-105~集气末 站集气管线同 沟)	HR31-HR44	左侧	19-200	居民散户, 约 48 户 144 人
		右侧	27-196	居民散户, 约 49 户 147 人
	HR44-HR55	左侧	22-190	居民散户, 约 38 户 116 人
		右侧	33-194	居民散户, 约 28 户 88 人
	HR55-HR69	左侧	35-196	居民散户, 约 38 户 115 人
		右侧	30-200	居民散户, 约 28 户 87 人
合深 4-103~集 气末站集气管 线	HCE1-HCE6	左侧	67-175	居民散户, 约 5 户 19 人
		右侧	35-182	居民散户, 约 15 户 43 人
	HCE6-HCE15	左侧	33-196	居民散户, 约 23 户 71 人
		右侧	23-194	居民散户, 约 18 户 56 人

(2) 声环境保护目标

根据现场踏勘, 试采站、集气站及管线周围 200m 范围内环境保护目标以零散分布的农户为主, 不存在学校、医院、居民区等人口集聚区。根据现场调查, 合深 2 集气站(合深 4-102) 周边 200m 范围内无环境保护目标, 站场声环境保护目标分布情况见下表 1.7-4。

管线工程声环境保护目标分布情况与大气环境保护目标相同, 见表 1.7-3;

表 1.7-4 站场外扩 200m 主要声环境保护目标一览表

井场/站场	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			最近距离/m	方位	功能区类别	规模		保护目标情况说明
		X	Y	Z				户	人	
合深 4-H101	1#散户	***	***	***	113	南	2 类	5	16	1~3F 砖混楼房，朝向西、西北
	2#散户	***	***	***	102	西南		3	11	1~3F 砖混楼房，朝向北、南、西
	3#散户	***	***	***	109	西北		2	5	1~2F 砖混楼房，朝向西、西南
	4#散户	***	***	***	131	西北		5	17	1~3F 砖混楼房，朝向东南、东
注：以合深 4-H101 试采站井口为坐标原点。										
潼深 11	1#散户	***	***	***	125	西北	2 类	6	21	2F 砖混楼房，朝向西南
	2#散户	***	***	***	99	西北		2	6	1~3F 砖混楼房，朝向东南、西
	3#散户	***	***	***	123	东北		5	13	2F 砖混楼房，朝向西南
	4#散户	***	***	***	163	东北		3	10	1~3F 砖混楼房，朝向西南、西北
注：以潼深 11 试采站井口为坐标原点。										
潼深 7	1#散户	***	***	***	108	西南	2 类	5	16	1~3F 砖混楼房，朝向南、西南
	2#散户	***	***	***	134	西北		5	14	2~3F 砖混楼房，朝向南、西南
	3#散户	***	***	***	154	东北		2	5	1~2F 砖混楼房，朝向西北、西
	4#散户	***	***	***	173	东南		2	6	2F 砖混楼房，朝向南
注：以潼深 7 试采站井口为坐标原点										
合深 4-104	1#散户	***	***	***	118	西北	2 类	6	20	1~3F 砖混楼房，朝向南、西南
	2#散户	***	***	***	121	东北		6	15	1~3F 砖混楼房，朝向东、东南
	3#散户	***	***	***	165	东南		1	3	1F 钢筋结构，朝向北
注：以合深 4-104 试采站井口为坐标原点										
合深 4 集气脱水站	1#散户	***	***	***	153	西北	2 类	6	20	1~3F 砖混楼房，朝向四周
	2#散户	***	***	***	113	东北		4	15	1~3F 砖混楼房，朝向西南
注：以合深 4 集气脱水站站场中心为坐标原点										
合深 4-105	1#散户	***	***	***	167	西南	2 类	4	12	1F 钢结构房、2F 砖混楼房，朝向西南
	2#散户	***	***	***	154	西北		3	8	1~3F 砖混楼房，朝向四周
	3#散户	***	***	***	121	北		4	15	2~3F 砖混楼房，朝向西
注：以合深 4-105 试采站井口为坐标原点										
集气末站	1#散户	***	***	***	47	西南	2 类	1	4	1~2F 砖混楼房，朝向西

注：以集气末站站场中心为坐标原点										
合深 4-103	1#散户	***	***	***	169	西南	2 类	1	3	1F 土瓦房，朝向东北
	2#散户	***	***	***	187	西南		1	2	1F 土瓦房，朝向东北
	3#散户	***	***	***	130	北		4	11	1~3F 砖混楼房，朝向东南、东北
	4#散户	***	***	***	103	东北		3	10	1~2F 砖混楼房，朝向西南、东南
注：以合深 4-103 试采站井口为坐标原点										

（3）地表水环境保护目标

管线采用开挖穿越水体为小沟渠，无水域功能。拟建项目管道距街子镇饮用水水源二级保护区陆域边界最近距离为 1286m，穿越水体评价范围内无地表水集中式饮用水源保护区，无产卵场、索饵场、越冬场等重要生境的分布。

表 1.7-5 项目地表水主要环境保护目标

类别	主要保护目标	位置	保护级别
地表水	穿越小河、沟渠	合深 4-H101~合深 2 集气站集气管线穿越沟渠 6 次； 合深 2 集气站~1#截断阀室集气干线穿越沟渠 3 次； 合深 4-104~合深 4 集气脱水站集气管线穿越沟渠 2 次； 2#截断阀室~合深 4 集气脱水站集气干线穿越沟渠 1 次； 已建 2#阀井~合深 4 集气脱水站燃料气管线穿越沟渠 2 次； 集气末站~已建 1#阀井燃料气管线穿越沟渠 2 次； 合深 4-103~集气末站集气管线穿越沟渠 1 次	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中Ⅲ类标准

（4）地下水环境保护目标

根据现场踏勘，平台及集气站所在区域无集中式地下水饮用水水源地，无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，建设项目沿线无集中式地下水饮用水水源地，无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，周边农户以自来水作为主要水源，少部分农户以自家水井作为日常饮用水源，故本工程地下水环境保护目标为评价范围内的分散式饮用水水源和风化裂隙水潜水含水层。

表 1.7-6 项目站场及管线地下水环境保护目标统计表

（5）土壤环境保护目标

根据现场踏勘，拟建项目土壤环境保护目标为周围分布有耕地。

（6）生态环境保护目标

根据与武胜县相关部门对接情况，结合沿线生态环境现场调研结果，部分管道沿线200m范围内，除涉及永久基本农田、公益林外，不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、基本草原、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、天然林、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地等特殊、重要生态敏感区。

根据收集资料、现场调查和访问，评价区内未见珍稀保护动植物；分布有5株古树，分布有易危动物乌梢蛇、黑眉锦蛇、王锦蛇；中国特有种动物蹼趾壁虎、北草蜥，调查期间评价范围内未发现上述动物踪迹及其栖息地分布。评价区内生态环境保护目标主要为公益林、古树、永久基本农田、易危动物和中国特有种动物。

永久基本农田：根据武胜县永久基本农田分布图，本工程各试采站、集气站及管线涉及占用永久基本农田。评价范围涉及永久基本农田***公顷，管线穿越***，占用***公顷。

公益林：根据与武胜县林业局进行林地分布核实，拟建管线不占用国家和地方公益林，仅在施工作业带内涉及部分地方公益林；项目不涉及天然林。项目使用林地均为临时使用。

表 1.7-6 项目土壤、生态主要环境保护目标

保护目标	保护级别	与本工程位置关系	主要影响因素
公益林	二级/地方公益林	评价范围有二级国家级公益林***，地方公益林***，本项目不占用，距离公益林最近 6m	项目占地
5 株古树	二级、三级	不占用，其中 1 株古树距离项目最近距离约为 35m，位于双星乡三喜村内	施工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***，管线穿越***，占用***，站场占用***	项目占地
黑眉锦蛇、乌梢蛇、王锦蛇	易危	分布于草地、灌丛、农田及村庄附近，评价区偶见	占地，施工、运营活动等
蹼趾壁虎、北草蜥	中国特有种	栖息于林缘灌丛间或碎石堆旁，评价区偶见	

（7）环境风险

根据现场踏勘，管线两侧 100m 范围内环境保护目标以零散分布的农户为主，无学校、医院、集中居住区等环境保护目标，环境风险评价范围内主要为站场 3km 范围内场镇及其学校的环境敏感目标。场/站场环境风险保护目标统计情况详见表 1.7-7；管线两

侧 100m 范围内环境保护目标统计情况详见表 1.7-8。

表 1.7-7 井场/站场环境风险保护目标

类别	井场/站场	环境风险保护目标名称	距离/m	方位	环境保护目标特征	备注
		***	940	东北	约 300 人	
		鸣钟镇	2282	西北	常住人口约 15000 人	
		***	1172	西北	约 230 人	
		***	2277	西北	约 300 人	
		***	2825	西北	约 260 人	
		***	764	西	约 310 人	
		***	1683	西南	约 350 人	
		***	2646	西南	约 230 人	
		***	2468	南	约 360 人	
		***	2349	东南	约 400 人	
		***	2900	东南	约 200 人	
		***	2341	东南	约 420 人	
		***	1018	东北	约 330 人	
		***	2448	东北	约 500 人	
		武胜县鸣钟镇卫生院	2423	西北	医护约 1000 人	
		鸣钟初中	2317	西北	在校师生约 1500 人	
		金星幼儿园	2546	西南	在校师生约 500 人	
		双星乡水口村小学	2091	南	在校师生约 250 人	
		武胜县飞龙镇白坪村卫生室	2444	东北	医护约 20 人	
		武胜县白坪小学	2468	东北	在校师生约 350 人	
	潼深 11	***	250	东	约 200 人	
		***	1136	东	约 210 人	
		***	2333	东南	约 400 人	
		***	2581	东南	约 300 人	
		***	1587	东南	约 250 人	
		***	2554	东南	约 220 人	
		乐善镇	2634	东南	常住人口约 20000 人	
		***	2134	西南	约 200 人	
		***	2182	西南	约 250 人	
		***	1638	西南	约 300 人	
		***	2250	西南	约 280 人	
		双星乡	2482	西北	约 10000 人	
		***	2532	西北	约 240 人	
		***	2979	西北	约 360 人	
		***	2267	西北	约 300 人	
		***	2045	东北	约 410 人	
		武胜县乐山正观音寨村卫生室	1145	东	医护约 10 人	
		武胜县乐善镇红星村卫生室	2409	东南	医护约 20 人	
		圆山村卫生室	2453	东南	医护约 15 人	
		武胜县乐善镇幼儿园	2725	东南	在校师生约 220 人	
		爱育幼儿园	2402	西南	在校师生约 100 人	
		双星乡工农小学	2456	西南	在校师生约 250 人	
		双星初中	2429	西北	在校师生约 400 人	

		武胜县双星乡卫生院	2482	西北	医护约 500 人
		武胜县双星乡幼儿园	2565	西北	在校师生约 300 人
	合深 4-102/合 深 2 集 气站	***	857	东南	约 300 人
		***	2314	东南	约 320 人
		***	2883	南	约 200 人
		***	1719	东南	约 350 人
		***	483	西南	约 280 人
		***	1800	西南	约 400 人
		***	1936	西北	约 310 人
		乐善镇	2009	东北	常住人口约 20000 人
		***	2327	东北	约 220 人
		***	2500	东北	约 330 人
		***	1023	东北	约 420 人
		武胜县乐善镇幼儿园	2112	东北	在校师生约 200 人
		乐善初级中学	1873	东北	在校师生约 400 人
		武胜乐善小学校	2318	东北	在校师生约 300 人
		武胜县普兴学校	1762	东北	在校师生约 200 人
		武胜县乐善镇中心卫生院	1981	东北	医护约 400 人
		圆山村卫生室	2271	东北	医护约 15 人
		武胜县龙庭小学校	2798	南	在校师生约 260 人
		武胜县龙庭乡天马村卫生室	2613	南	医护约 10 人
		乐善镇凤凰村卫生室	2757	南	医护约 10 人
	潼深 7	***	2354	东南	约 300 人
		沙鱼镇	1113	西南	常住人口约 12000 人
		***	2439	西南	约 280 人
		***	1996	西南	约 360 人
		***	2610	西北	约 320 人
		***	2382	西北	约 240 人
		***	679	北	约 300 人
		***	2301	东北	约 200 人
		***	2085	东北	约 200 人
		***	2580	东北	约 200 人
		沙鱼镇中心完全小学	1090	西南	在校师生约 300 人
		沙鱼镇卫生院	1014	西南	医护约 200 人
		武胜县龙庭初级中学	1569	东北	在校师生约 450 人
		武胜县龙庭小学校	2382	东北	在校师生约 260 人
		武胜县龙庭乡天马村卫生室	2544	东北	医护约 10 人
		乐善镇凤凰村卫生室	2481	东北	医护约 10 人
	合深 4-104	***	1570	南	约 300 人
		***	2479	西南	约 320 人
		***	1191	西南	约 420 人
		***	2692	西	约 300 人
		***	732	西	约 200 人
		***	2833	西北	约 350 人
		***	1825	西北	约 280 人
		***	2803	东北	约 300 人
		***	2899	东北	约 230 人
	合深 4 集气脱	***	1678	东南	约 180 人
		***	1318	东南	约 360 人

	水站	***	1734	西南	约 230 人
		***	2869	西南	约 350 人
		***	1310	西	约 180 人
		***	2351	西北	约 100 人
		***	519	东北	约 200 人
		***	1655	北	约 220 人
		***	1035	东北	约 350 人
		***	2839	东北	约 280 人
	合深 4-105	***	2375	东北	约 180 人
		***	1472	东南	约 130 人
		***	1380	东南	约 200 人
		***	213	南	约 160 人
		***	2184	西南	约 300 人
		***	1818	西南	约 310 人
		***	2559	西南	约 200 人
		***	2354	西	约 250 人
		***	2377	西北	约 320 人
		***	2621	西北	约 200 人
		***	1214	东北	约 220 人
		***	2164	东北	约 280 人
		武胜县清平初级中学	1518	东南	在校师生约 1000 人
		武胜县清平镇卫生院	1920	东南	医护约 500 人
		武胜县清平小学校	2160	东南	在校师生约 800 人
	集气末 站	***	2177	东	约 200 人
		***	1624	东南	约 320 人
		***	2637	东南	约 250 人
		***	1024	南	约 200 人
		***	2383	西南	约 350 人
		***	407	西	约 180 人
		***	2095	西北	约 280 人
		***	2647	西北	约 150 人
		***	1499	西北	约 200 人
		***	2810	东北	约 220 人
		***	1410	东北	约 220 人
		***	2553	东北	约 300 人
		武胜县新学初级中学	2593	北	在校师生约 1000 人
		武胜县万隆镇中心卫生院	2565	北	医护约 400 人
	合深 4-103	***	481	东南	约 200 人
		***	2257	东南	约 280 人
		***	1880	东南	约 220 人
		***	2153	西南	约 320 人
		***	2115	西南	约 200 人
		***	2109	西	约 180 人
		***	2628	西北	约 200 人
		***	1407	西北	约 220 人
		***	2171	东北	约 250 人
		***	313	东北	约 300 人
		***	2473	东北	约 180 人
		***	1831	东北	约 150 人
		武胜县新学初级中学	2802	西北	在校师生约 1000 人
		武胜县万隆镇中心卫生院	2724	西北	医护约 400 人

		武胜县秀观初级中学	2658	东北	在校师生约 1100 人	

表 1.7-8 管线环境风险保护目标统计表

管线名称	相对位置			保护内容
	桩号	范围	距离	
合深 4-H101~合深 2 集气站集气管线 (潼深 11~合深 2 集气站集气管线同沟)	HCA1-HCA22	左侧	26-99	居民散户, 约 30 户 92 人
		右侧	40-95	居民散户, 约 31 户 95 人
	HCA22-HCA47	左侧	40-100	居民散户, 约 26 户 79 人
		右侧	22-96	居民散户, 约 23 户 68 人
	HCA47-HCA66	左侧	25-91	居民散户, 约 13 户 41 人
		右侧	21-100	居民散户, 约 27 户 82 人
	HCA66-HCA76	左侧	17-96	居民散户, 约 20 户 59 人
		右侧	12-95	居民散户, 约 22 户 68 人
合深 2 集气站~1# 截断阀室集气干线 (潼深 7~合深 2 集气站集气管线同沟)	HJAA1-HJAA13	左侧	36-96	居民散户, 约 16 户 49 人
		右侧	33-94	居民散户, 约 17 户 56 人
	HJAA13-HJAA26	左侧	28-91	居民散户, 约 21 户 64 人
		右侧	17-97	居民散户, 约 24 户 72 人
	HJAA26-HJAA42	左侧	26-94	居民散户, 约 25 户 76 人
		右侧	23-98	居民散户, 约 35 户 108 人
	HJAA42-HJAA61	左侧	24-97	居民散户, 约 17 户 55 人
		右侧	33-91	居民散户, 约 15 户 48 人
2#截断阀室~合深 4 集气脱水站集气干线	HJAB1-HJAB5	左侧	38-96	居民散户, 约 11 户 34 人
		右侧	53-97	居民散户, 约 6 户 19 人
	HJAB5-HJAB11	左侧	43-94	居民散户, 约 4 户 14 人
		右侧	23-96	居民散户, 约 10 户 31 人
合深 4-104~合深 4 集气脱水站集气管线	HCCA1-HCCB7	左侧	23-91	居民散户, 约 6 户 19 人
		右侧	52-90	居民散户, 约 6 户 20 人
	HCCA7-HCCB14	左侧	37-97	居民散户, 约 12 户 37 人
		右侧	14-97	居民散户, 约 25 户 77 人
已建 2#阀井~合深 4 集气脱水站燃料气管线	HR1-HR7	左侧	10-97	居民散户, 约 8 户 26 人
		右侧	54-97	居民散户, 约 4 户 15 人
	HR7-HR20	左侧	22-86	居民散户, 约 3 户 10 人
		右侧	30-88	居民散户, 约 4 户 15 人
	HR20-HR30	左侧	25-98	居民散户, 约 9 户 29 人
		右侧	35-91	居民散户, 约 6 户 16 人
集气末站~已建 1# 阀井燃料气管线(合深 4-105~集气末站集气管线同沟)	HR31-HR44	左侧	19-100	居民散户, 约 22 户 68 人
		右侧	27-90	居民散户, 约 25 户 74 人
	HR44-HR55	左侧	22-98	居民散户, 约 9 户 29 人
		右侧	33-95	居民散户, 约 17 户 53 人
	HR55-HR69	左侧	35-94	居民散户, 约 21 户 67 人
		右侧	30-89	居民散户, 约 9 户 29 人
合深 4-103~集气末站集气管线	HCE1-HCE6	左侧	67-96	居民散户, 约 2 户 5 人
		右侧	35-96	居民散户, 约 9 户 30 人
	HCE6-HCE15	左侧	33-96	居民散户, 约 16 户 46 人
		右侧	23-95	居民散户, 约 9 户 31 人

1.8 环保政策符合性及选址选线合理性分析

1.8.1 产业政策符合性

(1) 与《产业结构调整指导目录(2024 年本)》符合性分析

项目为天然气试采及原料气内部集输工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日实施）有关规定，项目属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第一条“1. 石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”符合国家现行产业政策。

（2）与《市场准入负面清单》（2022 年本）符合性分析

根据《市场准入负面清单》（2022 年本），未获得许可或相关资格，不得从事矿产资源的勘查开采、生产经营及对外合作：勘查、开采矿产资源及转让探矿权、采矿权审批，矿山企业、石油天然气企业安全生产许可，石油天然气、煤层气对外合作专营；石油天然气、煤层气对外合作项目（含风险勘探和合作开发区域）审批。

中国石油天然气股份有限公司于 2022 年 4 月 4 日取得自然资源部颁发的《川渝四川盆地中部渠县—合川地区石油天然气页岩气勘查》（证号：T1000002021021018000236，有效期限 2022.4.4-2027.4.3），地理位置位于四川省南充市高坪区、营山县、蓬安县，遂宁市蓬溪县，达州市渠县、广安市广安区、前锋区、岳池县、华蓥市、武胜县，重庆市合川区、北碚区、潼南区、铜梁区，勘查面积 4946.8219 平方公里。

项目为天然气试采及内部集输工程，位于广安市武胜县，项目属于上述矿产资源勘查许可证范围内；不属于《市场准入负面清单》（2022 年本）中禁止准入类项目，许可准入类禁止事项；符合市场准入负面清单要求。

1.8.2 规划符合性

（1）与国土空间规划符合性

根据《四川省武胜县国土空间总体规划（2021—2035 年）》及武胜县“三区三线”最新划定结果，站场、管线均不在武胜县鸣钟镇、双星乡、乐善镇、街子镇、中心镇、清平镇、万隆镇、真静乡城镇开发边界范围内，项目的实施符合武胜县国土空间规划相关要求。

拟建项目井场/站场、管线均不涉及集中式饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜區等环境敏感区域，未在广安市“三区三线”划定的生态红线范围内。项目选址选线涉及永久基本农田、林地等占用，根据武胜县自然资源和规划局选址选线意见的函，本次环评要求建设单位需按程序依法、依规办理规划用地手续；且征求县交通局、水利局等相关部门意见，涉及穿（跨）越国道、省道、河流等输气管线路由方案，建设单位需取得相关部门意见后开工建设。

综上，拟建项目符合《四川省武胜县国土空间总体规划（2021—2035 年）》及“三

区三线”相关要求。

（2）与能源发展规划符合性分析及矿产资源规划符合性分析

①与《“十四五”现代能源体系规划》的符合性分析

根据《国家发展改革委国家能源局关于印发〈“十四五”现代能源体系规划〉的通知》（发改能源〔2022〕210号）：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。立足四川盆地、塔里木盆地、鄂尔多斯盆地、准噶尔盆地、松辽盆地、渤海湾盆地、柴达木盆地等重点盆地，加强中西部地区和海域风险勘探，强化东部老区精细勘探。加强能源生态环境保护政策引领，依法开展能源基地开发建设规划、重点项目等环境影响评价，完善用地用海政策，严格落实区域生态环境分区管控要求。

拟建项目位于四川省四川盆地合川气田，项目的建设有利于努力保持既有气田稳产，有利于增加下一步的天然气清洁能源的开采供应，执行环评制度，通过评价提出的空间管控、环境准入以及环境保护对策措施，有利于减少土地占用，对环境敏感区的影响小。

拟建项目的建设总体符合《“十四五”现代能源体系规划》的相关要求。

②与《四川省“十四五”能源发展规划》符合性

根据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）要求：第五章 加快天然气勘探开发利用：大力推进天然气（页岩气）勘探开发，实施国家天然气（页岩气）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（页岩气）生产基地。加大德阳—安岳古裂陷周缘、川中下古生界一震旦系、下二叠统、川西雷口坡组、川南五峰组—***层系勘探力度。加快川中下古生界一震旦系气藏、川西和川中致密气藏、川东北高含硫气田、川西致密气田以及长宁、威远、泸州等区块产能建设，稳定主产区产量，开发接续区块。到2025年，天然气（页岩气）年产量达到630亿立方米。

拟建项目属于天然气试采及内部集输工程，属于配套川东地区高含硫天然气勘探，有利于推动四川天然气基地产能发展，有利于川东高含硫天然气进入油气输送管网，促进天然气利用，促进地方能源结构优化调整发展，有利于促进天然气工业产业提升，符合《四川省“十四五”能源发展规划》规划要求。

③与《广安市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

根据《广安市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》：“第二节、协同川东北“支点”振兴发展：落实川东北经济区“十四五”发展规划和战略合作协议，联动推进重大交通、重大产业、重大活动平台“三个十大”合作项目（事项）落地见效，携手建成东向北向出川综合交通枢纽和川渝陕甘结合部区域中心。优化整合广安—南充—广元港口推进航道标准扩能升级。规划建设广安—邻水—达州等输气管道，完善油气支线、城镇燃气管网和调峰储气设备。”

拟建项目属于天然气试采及内部集输工程，为广安市内天然气管线建设，有利于推动广安市发展，符合《广安市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》规划要求。

④与《四川省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》符合性分析

根据《四川省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》：“川东北能源建材勘查开发区。包括南充、达州、广安、巴中、广元 5 市，大力发展清洁能源化工、特色矿产品精深加工，推动川东北经济区振兴发展。重点加强达州、广元、广安、巴中地区天然气、页岩油、致密气勘探开发，有序开采巴中、广元石墨矿，促进石墨精深加工产业发展，推进广元天然沥青勘查开发；落实 30 万吨/年以下煤矿分类处置工作方案；鼓励达州、广安地区加大钾盐勘查开发科研投入，力争取得勘查开发突破；推进水泥原料、玻陶原料和饰面石材开采利用结构调整，进一步提升建材家居等产业矿产品深加工档次，促进玄武岩纤维产业发展。”

拟建项目位于广安市武胜县境内，为天然气试采及内部集输工程，项目建设将为国家能源战略提供有力储备。因此，项目建设符合《四川省矿产资源总体规划（2021—2025 年）》的相关要求。

④与《四川省矿产资源总体规划（2021—2025）环境影响报告书》及审查意见符合性分析

表 1.8-1 与环境影响报告书及审查意见符合性分析表

规划环评审查意见要求	拟建项目情况	符合性
（二）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安全的底线，进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对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 KQ51000000005 等 5 个勘查规划区块、CQ51000000004 等 3	本项目各试采站、集气站及管线等均不在四川省生态保护红线范围之内。拟建项目试采站场、集气站、集气管线占地均不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜、地质公园、湿地公园、水产种质资源保护区等生态敏感区。	符合

个开采规划区块、KZ51000000002 等 9 个规划重点勘查区、CZ51000000001 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、ZB51000000002 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，依法依规妥善处理，严格控制采矿、探矿活动范围和强度。		
（四）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环境影响。	拟建项目为天然气试采项目，项目符合各环境管控单元管控要求。项目施工期及试采期各污染物均得到有效治理，项目建设不会降低区域生态系统结构稳定性，不会导致区域生态功能退化。	符合
（六）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。	本项目按照导则要求，制定了相应的大气、地下水、土壤及噪声监测计划，并根据风险影响评价结果制定了相应的环境风险应急预案。	符合

综上，拟建项目建设符合《关于〈四川省矿产资源规划（2021—2025 年）环境影响报告书〉的审查意见》（环审〔2022〕105 号）中相关要求。

（3）与生态功能区划的符合性

①与《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》的符合性

根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号），拟建项目所在地属国家重点开发区域，不属于重点生态功能区。根据调查，项目占地不涉及国家级自然保护区、世界文化遗产、国家风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园，因此拟建项目符合通知要求。

②与《四川省生态功能区划》的符合性分析

根据《四川省生态功能区划》，广安市武胜县属于 I 四川盆地亚热带农林生态区，I₁₋₂ 盆中丘陵农林复合生态亚区，I₂₋₃ 嘉陵江中下游城镇与水污染控制生态功能区。区域以人工生境为主，易于恢复，评价区域无自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。

该区划主要生态问题为森林覆盖率低，水土流失，人口密度较大，耕地垦殖过度，农村面源污染，地表径流水质污染严重。

生态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。

拟建项目为非污染生态型的基础设施建设项目，不在禁止开发区，不在重点保护区内，区域无自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区核心区。项目建设符合《四川省生态功能区划》要求。

（4）与生态环境保护规划符合性分析

①《四川省“十四五”生态环境保护规划》《广安市“十四五”生态环境保护规划》《武胜县“十四五”生态环境保护规划》

拟建项目符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》《广安市“十四五”生态环境保护规划》《武胜县“十四五”生态环境保护规划》等生态环境保护相关规划要求。详见下表：

表 1.8-2 本项目与生态环境保护相关规划符合性分析一览表

生态环境保护相关规划要求		本项目情况	符合性
《四川省“十四五”生态环境保护规划》	推动能源利用方式绿色转型。推动国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地绿色化发展。加快天然气输气管道和储备设施建设。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。	拟建项目主要内容为天然气试采及内部集输管道工程，位于川东北高含硫天然气气田开发区块，拟建项目试采高含硫天然气经集气站输送至集气末站，然后进入武胜净化厂净化处理后外输供各地区使用。本项目有利于天然气行业绿色发展，有利于优化调整地方能源结构，减少污染物排放。	符合
	强化重点行业污染治理。全面淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉，65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉（含电力）全面实现超低排放改造，加快推进燃气锅炉低氮燃烧改造。	拟建项目不使用锅炉，加热炉采用区域净化后清洁能源天然气和低氮燃烧措施，项目大气污染物经采取合理有效治理措施后，达标排放。	符合
	强化工业污水综合整治。深入实施工业企业污水处理设施升级改造，重点开展电子信息、造纸、印染、化工、酿造等行业废水专项治理，全面实现工业废水达标排放。对涉及重金属、高盐和高浓度难降解废水的企业，强化分质、分类预处理，提高企业与末端处理设施的联动监控能力，确保末端污水处理设施安全稳定运行。推动电镀行业集中集聚发展，实施一批电镀废水“零排放”试点工程。开展开发区污水集中处理设施升级改造和污水管网排查整治，完善园区及企业雨污分流系统，推动初期雨水收集处理，鼓励有条件的园区实施“一企一管、明管输送、实时监测”。推进现有企业和园区开展以节水为重点的绿色高质量转型升级和循环化改造，加快节水及水循环利用设施建设，促进企业间串联用水、分质用水、一水多用和循环利用，鼓励岷江、沱江及长江干流流域省级及以上园区积极开展节水标杆园区创建。	本项目为天然气试采及内部集输管道建设。项目试采期废水主要为采出水、放空分离液、生活污水等，气田水罐暂存在气田水罐中，放空分离液暂存在放空分液罐中，定期罐车拉运至回注站处理达标后回注；集气站生活污水经化粪池收集后，交周边农户用作农肥，不外排。	符合
《广安市“十四五”生态环境保护规划》	加强重点行业深度治理。以电力、建材、陶瓷玻璃等行业为重点加大行业结构调整和污染治理力度，严控“两高”项目污染排放。强化工业企业治理设施运行监管，加强废气无组织排放管控。	本项目为陆地天然气开采，不属于《四川省“两高”项目管理目录（试行）》，项目试采期污染物经采取合理有效措施后，达标排放。	符合
	依法淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，县级及以上城市建成区依法不再新建 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，鼓励 65 蒸吨/小时以上燃煤锅炉（含电力）全面实现超低排放改造，加快推进燃气锅炉低氮燃烧改造。全面实施大中型工业锅炉高效脱硫除尘、低氮燃烧技术和烟气脱硝改造等控制措施。	本项目不设置锅炉，站场加热炉采用清洁能源天然气和低氮燃烧措施。	符合
	深入推进挥发性有机物污染治理。严格控制挥发性有机物（VOCs）污染排放，	项目站场各设备及管线内天然气均处于完全	符合

	严格限制新（改、扩）建生产和使用高挥发性有机物原辅材料项目，实施原辅材料和产品源头替代工程。优化涉 VOCs 工业行业排污许可证申请与核发程序，完善 VOCs 总量控制制度及排放清单动态更新机制。	密闭系统内，无废气产生和排放；站内设备阀门有极少量非甲烷总烃无组织排放。均定期开展站场 VOCs 泄漏检测与修复工作，减少无组织排放。	
	深化工业领域水污染防治。深入实施医药、化工、造纸、印染、农药、食品加工等工业企业行业污水处理设施升级改造，加强监管确保末端污水处理设施稳定运行。	项目试采期废水主要为采出水、放空分离液、生活污水等，采出水、放空分离液定期罐车拉运至回注站处理达标后回注；集气站生活污水经化粪池收集后，交周边农户用作农肥，不外排。	符合
《武胜县“十四五”生态环境保护规划》	强化挥发性有机物（VOCs）综合整治。严格控制 VOCs 排放总量，新建 VOCs 项目应实施等量或倍量替代。强化 VOCs 源头控制，以工业涂装、包装印刷、家具制造和木制品加工等行业为重点，推广使用低（无）VOCs 含量的涂料、油墨、稀释剂、胶黏剂等原辅材料，促进绿色环保型原辅材料替代。实施 VOCs 精细化管控，加强重点行业 VOCs 无组织排放收集，配备有效的废气收集系统，加大含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等排放源的管控力度。	项目站场各设备及管线内天然气均处于完全密闭系统内，无废气产生和排放；站内设备阀门有极少量非甲烷总烃无组织排放。均定期开展站场 VOCs 泄漏检测与修复工作，减少无组织排放。	符合
	推动工业废水稳定达标排放。深入实施工业企业污水处理设施升级改造，重点开展医药化工、食品加工等行业废水专项治理，强化污水处理设施运行维护与监督管理，全面实现工业废水达标排放。	项目试采期废水主要为采出水、放空分离液、生活污水等，气田水罐暂存在气田水罐中，放空分离液暂存在放空分液罐中，定期罐车拉运至回注站处理达标后回注；集气站生活污水经化粪池收集后经，交周边农户用作农肥，不外排。	符合
	（一）防范工矿企业用地新增土壤污染推动土壤污染重点监管单位落实土壤污染防治义务，到2025年，所有涉及土壤污染的重点监管单位完成不少于1次的土壤和地下水污染风险排查，以重点监管企业为单位建立有毒有害污染物、高风险场所和重点排污设备清单。严格落实隐患整改方案，对重点监管单位严格落实环境影响评价制度。加强企业污染防治现场检查，开展重点监管企业土壤污染监督性监测。	本项目不涉及重金属污染物，项目各污染物经采取合理有效的措施后达标排放；厂区采取分区防渗措施；项目定期进行土壤环境监测，能有效防止土壤环境污染。	符合

②与《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》的符合性分析

拟建项目与《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》符合性分析见下表。

表 1.8-3 与《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》符合性分析（摘录项目相关内容）

序号		规划要求		项目内容	符合性
1	推进绿色低碳转型发展	推动产业结构绿色转型	促进传统产业绿色升级。严控石化化工、钢铁、建材、煤炭、有色金属等行业新增产能，严格执行产能等量或减量置换。禁止在长江干支流岸线1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，实施沱江、岷江、涪江、嘉陵江等沿江危险化学品生产企业搬迁改造。大力推进食品、轻工、纺织、机械、化工等传统产业清洁生产改造。推动装备制造、冶金建材、汽车摩托车等传统产业高质量集群化发展。促进废钢资源回收利用，提高电炉短流程炼钢比例。促进物流、餐饮、交通运输等行业绿色转型，积极构建绿色物流产业链。 培育绿色新兴产业集群。围绕新一代信息技术、生物医药、通用航空、临港产业、新能源、新材料、智能制造、集成电路等新兴产业，培育绿色经济增长源。重点支持发展先进金属材料、高端航空航天装备、化工合成材料、复合材料、电子材料和页岩气、氢能等产业，打造附加值高、污染物排放量小的绿色产业基地。培育壮大清洁能源产业，建设国家一流清洁能源科技创新基地。提升汽车产业竞争力，加快推动汽车产业向电动化、智能化、网联化方向转型。培育壮大绿色环保产业，发展重庆中心城区、成都、自贡、德阳等节能环保产业集群。 深化绿色创新驱动。构建市场导向的绿色技术创新体系，实施绿色技术创新攻关行动。实施工业绿色生产，开展绿色设计，推行绿色供应链管理。建设沱江绿色发展经济带。	拟建项目不属于左列化工、钢铁等项目	符合
		促进能源结构绿色优化	加快推动能源结构优化。充分发挥四川水电和天然气等清洁能源优势，统筹调配构建成渝地区“能源互联网”，创建清洁能源高质量发展示范区，提高清洁能源消费比例。重点实施气田增储上产，推进宜宾、内江、泸州、涪陵、南川等地页岩气勘探开发，建设天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地，打造中国“气大庆”。优化天然气使用方式，新增天然气优先保障居民生活需求和船舶运输需求，加大工业用煤天然气替代规模；完善天然气产供储销体系，加快管网建设与整合，推动省级管网以市场化方式融入国家管网。 优化煤炭消费结构。严控钢铁、化工、水泥等主要用煤行业煤炭消费，新（改、扩）建设项目实行用煤减量替代。 促进能源资源节约高效利用。严格落实能源消费强度和总量双控制度，坚决遏制“两高”项目盲目发展。实施节能重点工程，强化重点用能单位节能管理，着力提高工业、建筑、交通等重点领域能源利用效率。加强城市照明规划、设计、建设、运营全过程管控，严格控制景观照明与道路照明亮度和时间。加大节能科研力度，鼓励先进节能技术和产品推广应用，加快能耗在线监测系统建设与数据运用。推进水资源消耗总量和强度双控行动，联合落实最严格的水资源管理制度，实施节水行动。开展重点行业 and 重点产品资源效率对标提升行动。	拟建项目能源消耗仅涉及电、净化天然气、生活用水，不属于“两高”项目，生产过程节约用电	符合
		稳步推进区域碳排放达峰	有序开展碳达峰行动相关工作。研究制定成渝地区碳达峰目标、路线图和实施方案，率先开展重点领域碳达峰行动。推动重点行业、企业提出碳达峰目标和低碳转型规划，鼓励大型企业和重点工业园区制定碳达峰行动方案。调控石化化工、钢铁、建材、煤炭、有色金属等重点行业产能，提高准入门槛，开展低碳化改造。制定交通领域低碳行动方案，推行智慧低碳交通，提高绿色出行比例和	建设单位须定期开展甲烷排放监测与管控，项目能源消耗仅涉及	符合

			资源环境效益，加快实现铁路公交化。积极推广人工湿地、河湖生态缓冲带等低能耗环境污染治理与修复基础设施建设。积极开展低碳城市建设。 建立健全应对气候变化制度体系。开展石油天然气开采、煤炭开采等重点行业甲烷排放监测与管控。开展重点行业温室气体排放与排污许可管理相关试点研究。建立健全企业温室气体数据报送系统，完善低碳产品政府采购、绿色金融、企业碳排放信息披露等相关制度。统筹提升城乡极端气候事件监测预警、防灾减灾综合评估和风险管控能力，制定应对和防范措施，探索运用基于自然的解决方案适应气候变化，提升区域适应气候变化能力。 构建温室气体减排激励机制。推进地方自愿减排工作，扩大风电、户用沼气、林业等自愿减排项目应用领域；将自愿减排交易制度体系与乡村振兴相结合，鼓励参与国家核证自愿减排交易。加强“碳惠通”“碳惠天府”等碳普惠制的推广应用，推动实现成渝碳普惠互认和对接。制定出台“碳标签”涉及的各项标准与规范，探索开展出口产品低碳认证。	电、净化天然气。	
2	筑牢长江上游生态屏障	共筑“四屏六廊”生态格局	共建区域生态屏障体系。加大天然林资源保护力度，加强天然林、公益林管护及有害生物防治，全面保护原生性生态系统。 共建区域绿色生态廊道。以长江、嘉陵江、乌江、岷江、沱江、涪江为主体，其他支流、湖泊、水库、渠系为支撑，建设江河水系绿色生态廊道。建立生态调度机制，适时适度实施生态补水。开展长江重点支流沿岸生态缓冲带、河岸防护林体系建设，提升江河水系生态廊道功能。 严格落实生态空间布局与管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，统筹建立并实施成渝地区“三线一单”生态环境分区管控制度，协调跨省相邻区域管控分区和管控要求。严格执行长江经济带发展负面清单管理制度体系，共同制定负面清单实施细则，严格建设项目生态环境准入。加强长江干流及嘉陵江等重要支流限制开发和禁止开发的岸线、河段及区域的产业布局 and 项目建设管控力度。	项目位于广安市武胜县境内，不在左列土壤保护和生物多样性重要区、敏感区等；项目属于天然气试采及内部集输工程，项目满足“三线一单”、长江经济带发展负面清单相关要求；评价范围内存在少量公益林，无天然林分布	符合
		加强重要生态空间保护	推进生态功能重要区域保护。推进三峡库区土壤保持重要区、大娄山区水源涵养与生物多样性保护重要区、武陵山区生物多样性保护与水源涵养重要区、岷山—邛崃山—凉山生物多样性保护与水源涵养重要区等国家生态功能重要区域保护，增强水土保持、水源涵养、生物多样性维护等功能。以渝东北三峡库区核心区、渝东南乌江下游区域为重点，分区分段开展生态修复，试点实施生态敏感区生态搬迁。 完善自然保护地体系建设。有序推进自然保护地勘界立标，做好与生态保护红线衔接。实行成渝地区自然保护地统一管理、分区管控、协同保护，分类有序解决历史遗留问题，推动自然保护地内不符合管控要求的矿产资源、能源、工业、旅游等开发建设项目稳妥有序退出。 严格生态保护红线监管。落实各级政府主体责任，强化生态保护红线刚性约束，严格管控生态保护红线内人为活动。加强生态保护红线监管，开展生态保护红线内生态环境质量和人为活动遥感监测，及时发现查处违法违规生态破坏问题。 持续开展生态保护成效评估。以长江干流及其重要支流以及黑龙滩、三岔湖等重点湖库为对象开展		符合

3			生态保护修复遥感评估，以页岩气开发、大型水电开发等重大工程区域为重点开展生态系统治理成效评价。		
			加强城市生态系统保护修复。开展城市绿色空间体系建设，合理布局绿心、绿楔、绿环、绿廊等城市结构性绿地。强化城市绿地保护。完善中小型栖息地和生物迁徙廊道系统。		
		强化区域生态系统修复治理	加强水土流失综合治理。完善三峡库区及周边水土流失综合防治体系建设，加大水土流失治理力度，优先推进嘉陵江、沱江等重点区域水土流失治理，推动三峡库区及上游生态清洁小流域建设。	项目位于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区，项目水土保持方案正在同步进行；管道开挖后立即进行生态恢复	符合
			开展岩溶地区石漠化综合治理。综合实施岩溶地区天然林保护、封山育林育草、人工造林种草、退化林修复和土地综合整治，加强对林草植被的保护、恢复与整治，提高石漠化地区林草植被覆盖度，增强岩溶生态系统稳定性。		
			推进河湖及岸线生态修复。加强受损河湖水体保护修复与湿地保护修复，开展水生植被恢复，提升河湖、湿地生态功能。加强江河湖岸缓冲带防护林体系建设，提高岸线防护功能。采取清淤疏浚、岸坡整治等多种措施，推进水系连通及水美乡村试点建设项目。实施三峡库区消落带分区分类保护和多级治理。		
			开展矿区生态修复。开展矿山开采损毁土地治理恢复，恢复矿区生态环境。推进矿区损毁土地复垦，加强新建、在建矿山管理，严格落实“边开采、边保护、边复垦”措施。		
		联合开展生物多样性保护	严格落实长江十年禁渔。	项目施工期内严格落实野生动植物保护，加强施工人员教育，落实区域生物安全风险管控	符合
			加强珍稀濒危野生动植物保护。		
			强化区域生物安全风险管控。		
	深化环境污染防治	共抓水生态环境治理	推进跨界水体联防联控。构建跨界水污染协同治理格局。加强工业污染、畜禽养殖污染、入河排污口、环境风险隐患点等协同管理。持续推进长江入河排污口排查与整治提升工作，严格入河排污口监督管理，建立入河排污口台账清单。深化沱江、龙溪河、岷江流域水环境综合治理与可持续发展试点，共同推动琼江等示范河湖建设。统筹制定琼江、大清流河、任市河、铜钵河、大陆溪河、南溪河等跨界河流水生态环境保护方案，推动跨界水体目标、标准、监测、措施等协调统一，力保跨界水体水质稳定达标。	各试采站产生的放空分离液暂存在站内放空分液罐中，定期罐车拉运至回注站回注；集气站分离出的采出水暂存在站内气田水罐中，定期罐车拉运至回注站回注，不外排；值守人员生活污水	符合
			全面补齐污水收集能力短板。加快城中村、老旧城区、易地扶贫搬迁安置区、乡镇的生活污水收集管网建设，基本消除城市收集管网空白区。有条件的地区加快雨污分流改造。有序实施混错接、漏接、老旧破损管网更新修复。积极探索城市排水体制机制改革，推广“厂网一体”治污新模式。		
			统筹提升水污染防治能力。以23个跨界国控断面所在河流为重点，推动毗邻地区城市和建制乡镇污水处理设施、污水污泥无害化处置设施共建共享。有序推进污水处理厂提升改造，实现全面稳定达标排放。坚持“水泥同治”，全面推进县级及以上城市污泥处理处置。扎实推进工业园区废水治理，		

			全面开展园区污水管网排查整治，合理建设和改造污水集中处理设施。	经化粪池收集后，交周边农户用作农肥，不外排。	
			深入推进农业农村面源污染治理。		
			系统实施流域水生态环境修复。加快制定重点河湖生态流量保障目标，保证河湖生态用水需求，保障枯水期和鱼类产卵期生态流量。长江干流、重要支流和重要湖泊上游的水利水电、航运枢纽等工程应当将生态用水调度纳入日常运行调度规程，保证河湖生态流量。分类整改不符合生态保护要求的小水电工程。开展长江干流及其主要支流水生态修复，因地制宜建设湿地、河湖生态缓冲带。		
		深化大气污染联防联控	协同开展PM _{2.5} 和臭氧污染防治。探索实施PM _{2.5} 和臭氧污染连片整治，实现PM _{2.5} 和臭氧污染“双控双减”。制定空气质量持续改善行动计划，明确控制目标、路线图和时间表，未达标城市编制并实施大气环境质量限期达标规划。到2025年，力争臭氧基本达标。	项目区域大气环境质量为达标区，生产过程不使用燃煤锅炉；站内加热炉使用净化天然气作为燃料，燃烧废气可达标排放	符合
			推进区域工业污染协同治理。逐步统一重点行业大气污染物排放标准，协同推动成渝地区工业污染治理。持续推进钢铁、水泥行业超低排放改造。推动铸造、铁合金、有色金属、玻璃、陶瓷等行业工业炉窑深度治理和升级改造。推进燃气锅炉低氮燃烧改造。实施挥发性有机物（VOCs）总量控制，推广使用低（无）VOCs含量或者低反应活性的原辅料，推进重点行业VOCs综合治理。严格控制铸造、铁合金、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属等行业物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。		
			推进燃煤锅炉和小热电关停整合。推进小热电机组科学整合，鼓励有条件的地区通过替代建设高效清洁热源等方式，逐步淘汰燃煤小热电机组。		
			强化移动源联合治理与监管，加快交通运输结构调整。		
			加强重污染天气联合应对。加强污染成因机理和排放特征分析，提升臭氧预报能力。对重点行业实施绩效分级动态管控。联合对交界区域重点涉气企业开展现场执法检查，发现环境问题移交属地处理。		
		加强土壤污染协同治理	强化土壤污染源协同监管。严格落实新（改、扩）建设项目土壤与地下水环境影响评价、有毒有害物质排放监管、土壤和地下水污染隐患排查、自行监测等要求。规范有色金属矿采选、有色金属矿冶炼、化工、农药、炼焦等重点行业企业土壤污染防治管理。持续推进重金属减排，鼓励涉重金属企业开展绿色化提标改造。	项目为农村区域，根据项目对土壤环境质量现状进行监测结果可知，项目区域土壤环境无污染	符合
			实施建设用地风险管控和修复。将建设用地土壤环境管理要求纳入国土空间规划，合理确定土地用途，优化规划开发时序。从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。以长江干流、嘉陵江、乌江、岷江等沿江化工园区、矿山、污染地块为重点，开展典型污染地块土壤和地下水风险管控和修复治理。		
			开展农用地土壤污染分类管控。落实农用地分类管理制度。		
		协同开展“无废城	梯次推进“无废城市”建设。深化重庆中心城区“无废城市”建设。以大型工业园区为重点，逐步推进建设20个绿色园区、绿色工厂、无废矿区等。	拟建项目产生的一般工业固废及生活垃圾均分类	符合
			提高工业固体废物源头减量和资源化利用水平。重点推动大型园区循环化改造和企业清洁化改造，		

4	市”建设		引导双桥经开区等地废弃电器电子产品及报废汽车等拆解企业开展设施升级，延长产品产业链，提高可再生资源回收利用水平。在德阳、雅安、綦江等地统筹布局区域工业固体废物资源回收和综合利用基地，以尾矿、磷石膏、赤泥、钛石膏、锰渣、煤矸石等为重点，加强贮存处置环节管理，推动工业固体废物综合利用示范。	收集，合理处置；危险废物分类分区收集暂存于新建危废贮存区，交有资质单位处置	
			强化区域危险废物利用处置能力共享。完善危险废物收集转运体系，深化危险废物跨省转移“白名单”制度，探索危险废物跨区域“点对点”定向利用许可证豁免试点。推进汽车制造、电子、油气开采、医药化工等行业企业建设危险废物利用处置设施。依法严厉打击危险废物非法跨界转移、倾倒等违法行为。		
			推进生活垃圾分类和资源循环利用。逐步扩大垃圾分类覆盖城市，建立健全农村生活垃圾收运处置体系，推动相邻区域共建共享生活垃圾焚烧处理设施。广泛采用密闭、负压等措施，消除垃圾收集、转运阶段产生的异味，基本消除垃圾处置阶段产生的恶臭。加强塑料污染治理，探索可复制推广的塑料减量模式。提升建筑垃圾资源化利用水平，加强建筑垃圾再生产品在建筑、市政及道路工程中的应用。		
			促进主要农业废弃物全量利用。		
	解决人民群众反映强烈的环境问题		开展扬尘与餐饮油烟污染治理。强化施工工地、渣土运输、道路、堆场等扬尘污染控制；加强餐饮油烟治理，城市建成区产生油烟的餐饮服务单位全部安装油烟净化装置并定期维护。	拟建项目占地范围内不涉及饮用水水源保护区；施工期洒水抑尘，有效控制扬尘影响；项目区域声环境质量现状达标，运试采期设备经基础减震等措施后厂界噪声可达标	符合
			提升城市声环境质量。加强交通运输、建筑施工和社会生活等噪声监测和监管，探索实施城市主干道“一路一策”，提高受噪声影响区域建筑物的隔声性能。		
			统筹推进城乡黑臭水体治理。		
			加强流域饮用水水源地保护。以县级及以上城市集中式饮用水水源地为重点，持续推进集中式饮用水水源地规范化建设。探索建立毗邻区县跨界饮用水水源地联合保护机制。		
	严密防控区域环境风险	完善环境风险防控与预警	推进区域、流域环境风险管控。开展区域、流域突发环境事件风险评估，划分水环境高风险区域，实施分级管理。以三峡库区及长江干支流为重点，联合调查流域内水环境应急设施及场所，绘制流域环境风险“一河一策一图”，编制完善突发环境事件应急响应方案。提升跨界区域、流域上下游风险防范水平，结合地方实际推动建设一批水环境风险防控工程。	建设单位编制应急预案、配备消防器材、可燃气体探测器、管道沿线设置警示牌、管道标识桩等风险防范和应急控制措施，可	符合
			加强环境风险源头防控。推动开展工业园区环境风险评估，以长江干流、嘉陵江、乌江、岷江等沿岸工业园区为重点，加强园区环境应急管理能力建设。联合开展涉危涉化、尾矿库企业环境风险隐患排查治理专项行动，动态更新企业突发环境事件风险状况，实现“一企一策一档”精细化监管。		
			加强环境风险预警能力。提升突发环境事件监测预警能力，建立跨区域、跨流域突发环境污染事件		

		强化环境应急准备与响应	应急监测联合响应机制。探索建立突发环境事件舆论风险和生态环境群体性事件预警工作机制。	有效控制环境风险事故	
			完善优化应急预案体系。推进重要区域、流域应急预案修编，并纳入成渝地区突发公共事件应急管理体系。推进跨界流域上下游市县突发水污染事件联防联控。强化饮用水水源地、工业园区应急预案管理。		
			夯实环境应急战备基础。依托长江、嘉陵江等重点流域建立健全以应急物资储备为主、社会救援物资为辅的生态环境应急物资保障体系。开展区域环境风险应急管理数据共享，确保应急物资共享、应急处置协作，共同防范化解长江上游生态环境风险。以跨界区域、流域环境敏感目标为重点，联合开展环境应急演练，提升突发环境事件快速处置能力和实战水平。		
			强化基层环境应急管理水平。以化工园区、尾矿库、冶炼企业等为重点，健全防范化解突发生态环境事件风险和应急准备责任体系，严格落实企业主体责任。加强市县两级应急监测装备配置，定期开展应急监测演练，动态监控可能引发跨界流域突发水污染事件的风险物质本底值。		
		加强重点领域环境风险管理	加强尾矿库环境监管。	项目不属于左列项目，项目区域各要素环境质量满足要求	符合
			协调推进辐射安全管理。		
			开展新污染物治理行动。选取石化、印染、原料药等重点行业企业，开展新污染物环境风险防控与治理工程试点示范。推进区域协同减排和有毒有害化学物质替代，在污水处理、饮用水净化、固体废物处置、污染土壤修复等领域研发推广新污染物治理关键技术。		
			推动生态环境与健康监测。加强饮用水、空气、土壤等环境健康影响监测与评价，逐步建立生态环境与健康调查、监测和风险评估制度。以长江上游（川渝段）等重点流域为试点，探索建立生态环境健康监测网络及风险评估工作体系。		

根据上表，拟建项目满足《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》相关要求。

（5）与环境保护相关政策符合性分析

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）符合性分析

拟建项目与《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）对比分析详见表 1.8-4。

表 1.8-4 项目与“环办环评函〔2019〕910号”符合性分析

序号	技术政策要求	项目内容	符合性
一	推进规划环境影响评价		
（一）	各有关单位编制油气发展规划等综合规划或指导性专项规划，应当依法同步编制环境影响篇章或说明；编制油气开发相关专项规划，应当依法同步编制规划环境影响报告书，报送生态环境主管部门依法召集审查。规划环评结论	拟建项目为合川气田天然气试采工程，已取得国家能源局备案，处于气田开发的前期试采阶段，不属于区块开发	符合

	和审查意见，应当作为规划审批决策和相关项目环评的重要依据，规划环评资料和成果可与项目环评共享，项目环评可结合实际简化。		
(二)	油气企业在编制内部相关油气开发专项规划时，鼓励同步编制规划环境影响报告书。	合川气田后续开发时编制油气开发专项规划，目前未达到编制油气开发专项规划环境影响报告书阶段	非强制性要求，不违背。
二	深化项目环评“放管服”改革		
(四)	油气开采项目（含新开发和滚动开发项目）原则上应当以区块为单位开展环评（以下简称区块环评），一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目环评文件中还应对现有工程环境影响进行回顾性评价，对存在的生态环境问题和环境风险隐患提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的，应当论证其可行性和有效性。	拟建项目所在合川气田区块统筹建设尚未进行专项规划，支撑区块开发建设的储层特征、流体分布、渗流特征、气藏类型等数据条件等均较少，区块整体尚未形成开发布局方案。为了给区块开发提供技术准备和数据支撑，特在区块开发前期进行本次页岩气试采地面集输工程。本次工程为区块开发项目的前期先导工程，主要建设内容为试采站场、内部集输管道。本次工程试采时间为2年，试采结束后根据实际情况纳入区块环评整体评价。拟建项目对依托的污染防治设施可行性和有效性进行论证。	符合
三	强化生态环境保护措施		
(七)	涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目，应当符合国家和地方污染物排放标准，满足重点污染物排放总量控制要求。	项目生产废水通过罐车拉运至回注站回注；生活污水经化粪池收集后，交周边农户用作农肥，不向地表水体排放污染物。	符合
(八)	涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前，回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329）等相关标准要求后回注，同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层，一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。	项目气田水罐车拉运至合川6井回注，回注层位不属于碎屑岩，环评中论证回注的环境可行性。	符合
(九)	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集中式处理和综合利用设施，提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物，应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。	项目不涉及钻井工程，无钻井危险废物产生。试采过程产生的固体废物分类分区收集，交有资质的单位处理	符合
(十)	陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废	项目为天然气试采及内部集输工程。废水等污	符合

	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。含硫气田回注气田水，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。	染物均为罐装；原料气气质组分不含凝析油等。原料气由管道密闭输送。项目加热炉使用净化天然气作为燃料	
(十一)	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。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。	施工期项目站场按照标准站场布置尽可能少占用地，本次评价提出了施工结束后及时落实生态保护措施的要求。	符合
(十二)	陆地油气长输管道项目，原则上应当单独编制环评文件。	项目管道为内部集气管线，不涉及长输管道建设	非强制性要求，不违背。
(十四)	油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案。海洋油气勘探开发溢油应急计划报相关海域生态环境监督管理局备案。	项目制定了严格的环境风险防范措施，本评价提出了按规定编制突发环境事件应急预案的相关要求。	符合
四	加强事中事后监管		
(十八)	建设单位或生产经营单位按规定开展建设项目竣工环境保护验收，并录入全国建设项目竣工环境保护验收信息平台。分期建设、分期投入生产或者使用的建设项目，其相应的环境保护设施应当分期验收。	拟建项目建成后及时完善相关验收手续，并录入全国建设项目竣工环境保护验收信息平台	符合
(二十)	工程设施退役，建设单位或生产经营单位应当按照相关要求，采取有效生态环境保护措施。同时，按照《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600）的要求，对永久停用、拆除或弃置的各类井、管道等工程设施落实封堵、土壤及地下水修复、生态修复等措施……拆除时，应当编制拆除环境保护方案，采取必要的措施，防止对海洋环境造成污染和损害。	若工程设施退役，建设单位应按要求完善相关拆除方案手续及污染防治措施	符合
(二十一)	油气企业应按照企事业单位环境信息公开办法、环境影响评价公众参与办法等有关要求，主动公开油气开采项目环境信息，保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。各级生态环境主管部门应当按要求做好环评审批、监督执法等有关工作的信息公开。	拟建项目环评开展阶段已开展公众参与	符合

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

②大气污染防治相关规范符合性分析

本项目符合《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发〔2019〕4号）、《四川省空气质量持续改善行动计划实施方案》（川府发〔2024〕15号）等大气污染防治相关规范要求，详见下表。

表 1.8-5 与大气污染防治相关规范符合性分析一览表

大气污染防治规范文件要求		拟建项目情况	符合性
《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》	强化“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、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，优化产业布局和资源配置。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价应满足区域、规划环境影响评价要求。	本项目属于《国民经济行业分类》中陆地天然气开采，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类，项目建设有利于区域天然气产业发展；本项目位于广安市武胜县，项目满足区域生态环境分区管控准入要求。	符合
	严控“两高”行业产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准。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，重点区域内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。	本项目行业为陆地天然气开采，不属于《四川省“两高”项目管理目录（试行）》，项目试采期污染物经采取合理有效措施后，达标排放。	符合
	开展燃煤锅炉综合整治。加大燃煤小锅炉淘汰力度。到 2020 年，县级及以上城市建成区全面淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉，原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。环境空气质量未达标城市应进一步加大淘汰力度。	本项目设置有不设置锅炉，站场加热炉采用净化天然气作为燃料，为清洁能源，且采取低氮燃烧措施，满足要求。	符合
	强化挥发性有机物综合治理。严格涉及 VOCs 排放的建设项目环境准入，加强源头控制。提高涉及 VOCs 排放行业环保准入门槛，新建涉及 VOCs 排放的工业企业入园，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。环境空气质量未达标的城市新增 VOCs 排放的建设项目，实行 2 倍削减量替代；达标城市实行等量替代，攀枝花市实行 1.5 倍削减量替代。成都平原、川南、川东北地区推进建筑装饰行业 VOCs 综合治理，倡导绿色装修，推广使用符合环保要求的建筑涂料、木器涂料、胶黏剂等产品。	本项目行业为陆地天然气开采，主要内容为天然气试采及内部集输管道工程。项目定期开展泄漏检测与修复工作，减少无组织排放。项目施工装饰采用绿色环保涂料，减少 VOCs 排放。	符合
	严格施工扬尘监管。大力推进装配式建筑，推广节能降耗的建筑新技术和新工艺，提高绿色施工水平。加强城市施工工地扬尘管控，建立扬尘控制责任制度。各地建立施工工地管理清单并定期进行更新。研究制定建筑施工扬尘防治技术导则。严格落实“六必须、六不准”管控要求，对违法违规的工地，依法停工整	项目施工期严格执行“六必须、六不准”管控要求，加强物料堆场，临时表土堆场的覆盖，采取洒水、抑尘等措施，加强施工扬尘的管控，减少扬尘对周边环境影响。	符合

	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”。		
《四川省空气质量持续改善行动计划实施方案》	严格产业准入。 坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求。	本项目行业为陆地天然气开采，不属于“两高一低”项目。项目建设有利于区域天然气产业发展，优化地方能源结构；本项目位于广安市武胜县，项目满足区域生态环境分区管控准入要求。	符合
	大力发展清洁能源。 持续加大非化石能源供给，促进水风光氢天然气等多能互补发展。加快推进工业、农业、建筑、交通、生活服务 5 大领域电能替代。到 2025 年，全省非化石能源电力装机比重达 83.3%，非化石能源消费比重达 41.5%左右，电能占终端能源消费比重达 30%左右。持续增加天然气生产供应，推进“国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地”建设。	本项目建设可进一步加强合川气田天然气开发利用，本项目的建设可有效促进区域天然气工业产业，有利于天然气下游行业绿色发展，有利于优化调整地方能源结构，减少污染物排放。	符合
	积极推进锅炉淘汰。 重点区域原则上不再新建燃煤锅炉，其余县级及以上城市建成区原则上不再新增 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉和 2 蒸吨/小时及以下生物质锅炉。加快推进 35 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施淘汰，重点区域城市建成区到 2025 年基本完成。加快热力管网建设，推进 30 万千瓦及以上热电联产电厂供热半径 30 公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热机组（含自备电厂）关停或整合。	本项目不涉锅炉，站场加热炉设置低氮燃烧。	符合

③水污染防治及土壤污染防治规范符合性分析

拟建项目符合《四川省打赢碧水保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4 号）、《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120 号）、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）、《〈土壤污染防治行动计划〉四川省工作方案》（川府发〔2016〕63 号）、《四川省土壤污染防治条例》《四川省“十四五”土壤污染防治规划》（川环发〔2022〕5 号）等水污染防治及土壤污染防治相关规范要求。

表 1.8-6 本项目与水污染防治及土壤污染防治相关规范符合性分析一览表

水污染防治及土壤污染防治规范文件要求	拟建项目情况	符合性

《四川省打赢碧水保卫战实施方案》	推动产业布局结构调整。落实主体功能区战略，强化“三线一单”约束，积极推进区域、规划环境影响评价，优化产业布局和资源配置，有效控制区域发展规模和发展强度，着力解决沱江流域、岷江中游地区工业企业沿江不合理布局问题。提高环保准入门槛，充分考虑水资源、水环境承载力，以水定业、以水定产、严控高耗水、高污染项目建设，鼓励和支持低耗水、低污染高新技术产业发展，着力推动老工业城市产业升级。	本项目属于《国民经济行业分类》中陆地天然气开采，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类，项目建设有利于区域天然气产业发展；本项目位于广安市武胜县，项目满足区域生态环境分区管控准入要求。	符合
《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》	防范工矿企业新增土壤污染。严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。	本项目环评阶段按照导则要求进行土壤环境影响评价，并针对项目特点提出防腐蚀、防渗漏、防遗撒等地下水、土壤污染防治具体措施。	符合
	强化重点监管单位监管。动态更新土壤污染重点监管单位名录，监督全面落实土壤污染防治义务，依法纳入排污许可管理。2025 年底前，至少完成一轮土壤和地下水污染隐患排查整改。地方生态环境部门定期开展土壤污染重点监管单位周边土壤环境监测。	建设单位试采期按照《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）等相关规范要求定期进行地下水和土壤环境监测。	符合
《土壤污染防治行动计划》	防范建设用地新增污染。 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。	本项目根据项目特点提出防腐蚀、防渗漏、防遗撒等地下水、土壤污染防治具体措施；本次评价要求土壤污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
	强化空间布局管控。 加强规划区划和建设项目布局论证，根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局。鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。	本项目选址于广安市武胜县，符合区域生态环境分区管控要求，符合武胜县国土空间总体规划；项目周边主要分布村民，项目经采取合理有效的措施后达标排放，对周边环境的影响较小，同时划定了卫生防护距离，满足环境要求；项目为陆地天然气开采行业，不属于行动计划中的有色金属冶炼、焦化等行业。	符合
	严控工矿污染。 加强日常环境监管。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。有关环境保护部门要定期对重点监管企业和工业园区周边开展监测，数据及时上传全国土壤环境信息化管理平台，结果作为环境执法和风险预警的重要依据。	建设单位试采期按照《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）等相关规范要求定期进行地下水和土壤环境监测。	符合

	加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。	本项目为陆地天然气开采行业，不属于《四川省“十四五”重金属污染防控工作方案》（川污防攻坚办〔2022〕61号）、《四川省重点行业重金属污染物排放指标管理办法（试行）》（川环发〔2021〕13号）等文件规定的重金属污染防治重点行业，且本项目不涉及重金属的排放。	符合
	加强工业废物处理处置。 全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。	项目固废分类收集，一般固废委托环卫部门清运处理；项目危险废物分类收集，密闭暂存，委托资质单位定期清运处置。项目各试采站及集气站加强完善固废防扬散、防流失、防渗漏等措施，项目试采期加强对固废的台账管理，规范运行。	符合
《〈土壤污染防治行动计划〉四川省工作方案》	加强涉重金属行业污染控制。 严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，涉重金属产业发展规划必须开展规划环境影响评价，严禁在生态红线管控区、人口聚集区新建涉及重金属排放的项目。深化重金属污染治理，采取“以奖代补”方式鼓励现有重金属污染企业升级改造，降低重金属排放总量，实现稳定达标排放。	本项目为陆地天然气开采行业，不属于《四川省“十四五”重金属污染防控工作方案》（川污防攻坚办〔2022〕61号）、《四川省重点行业重金属污染物排放指标管理办法（试行）》（川环发〔2021〕13号）等文件规定的重金属污染防治重点行业，且本项目不涉及重金属的排放。	符合
《四川省土壤污染防治条例》	第十二条 各类涉及土地利用的规划和可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件应当包括对土壤和地下水可能造成的不良影响以及应当采取的防治措施等内容。	本项目依法开展环境影响评价工作，并在环境影响评价文件中包含对土壤和地下水可能造成的不良影响以及应当采取的防治措施，如分区防渗等	符合
	第十九条 土壤污染重点监管单位应当按照国家、省有关规定开展相关工作并履行下列义务： （一）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向所在地生态环境主管部门报告排放情况； （二）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散； （三）制定、实施自行监测方案，按照规定开展土壤和地下水监测，并将监测数据报所在地生态环境主管部门。 土壤污染重点监管单位应当对监测数据的真实性和准确性负责。鼓励其采取严于国家、行业和地方标准、规范和要求的措施，使用新技术、新材料，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。 省、市（州）人民政府生态环境主管部门应当定期对土壤污染重点监管单位周边土壤和地下水进行监测，发现监测数据异常，应当及时进	拟建项目不使用有毒有害物质；本次评价要求建设单位建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；建设单位试采期按照《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）等相关规范要求定期进行地下水和土壤环境监测。	符合

	行调查。		
	第二十二條涉及重金屬排放的企業事業單位和其他生產經營者應當遵守排污許可管理規定，執行重金屬污染物排放標準，強化清潔生產，落實重金屬污染物排放總量控制制度。	本項目為陸地天然氣開採行業，不屬於《四川省“十四五”重金屬污染防控工作方案》（川污防攻堅辦〔2022〕61號）、《四川省重點行業重金屬污染物排放指標管理辦法（試行）》（川環發〔2021〕13號）等文件規定的重金屬污染防治重點行業，且本項目不涉及重金屬的排放。	符合
《四川省“十四五”土壤污染防治規劃》	加強重點行業企業監管。嚴格重點行業企業准入，強化建設項目土壤環境影響評價剛性約束，鼓勵工業企業集聚發展。強化涉及有毒有害物質或可能造成土壤污染的新（改、擴）建項目環境影響評價，提出並落實防腐蝕、防滲漏、防遺撒等土壤污染防治措施。	本項目屬於《國民經濟行業分類》中陸地天然氣開採，屬於《產業結構調整指導目錄（2024年本）》中鼓勵類，項目建設有利於區域天然氣產業發展；本項目位於廣安市武勝縣，項目滿足區域生態環境分區管控准入要求。	符合
	加強土地空間管控。落實“三線一單”分區管控要求，加強規劃區和建設項目布局論證，根據土壤環境承載能力和區域特點，合理確定區域功能定位、空間布局。禁止在居民區、學校、醫院、療養院和養老院等單位周邊新（改、擴）建可能造成土壤污染的建設項目。	本項目選址於廣安市武勝縣，符合區域生態環境分區管控要求，符合武勝縣國土空間總體規劃；項目周邊主要分布村民，項目經採取合理有效的措施後達標排放，對周邊環境影響較小，同時劃定了衛生防護距離，滿足環境要求；項目為陸地天然氣開採行業，不屬於行動計劃中的有色金屬冶煉、焦化等土壤污染類行業。	符合

④与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析

拟建项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》（原国家环保部公告 2012 年第 18 号，2012-03-07 实施）对比分析详见下表。

表 1.8-7 项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析

序号	技术规范要求	拟建项目内容	符合性
一	总则		
(三)	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%。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。	拟建项目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%。	符合
(五)	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	拟建项目不涉及生态红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合

	破坏的措施。		
二	清洁生产		
(一)	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。	拟建项目为天然气试采工程，目的是进一步摸清区域地质认识及储量规模，以确定开发方式及编制下一步开发方案，符合区域总体规划	符合
(二)	油气田开发不得使用含有国际公约禁用化学物质的油气田化学剂，逐步淘汰微毒及以上油气田化学剂，鼓励使用无毒油气田化学剂。	拟建项目不使用含有国际公约禁用化学物质的油气田化学剂，逐步淘汰微毒及以上油气田化学剂	符合
(三)	在勘探开发过程中，应防止产生落地原油。其中井下作业过程中应配备泄油器、刮油器等。落地原油应及时回收，落地原油回收率应达到100%。	拟建项目不产生落地油	符合
(四)	在油气勘探过程中，宜使用环保型炸药和可控震源，应采取防渗等措施预防燃料泄漏对环境的污染。	拟建项目不使用炸药和震源；拟建井场场地内分区防渗依托原钻井工程已采取的分区防渗措施；站场采取相应的分区防渗措施	符合
(七)	在开发过程中，适宜注水开采的油气田，应将气田水处理满足标准后回注；对于稠油注汽开采，鼓励气田水处理后回用于注汽锅炉。	拟建项目试采站采出气采取企业混输至集气站进行脱水，采出水暂存在集气站设置的气田水罐内，定期罐车拉运至回注站回注	符合
(八)	在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放。新建3000m ³ 及以上原油储罐应采用浮顶型式，新、改、扩建油气储罐应安装泄漏报警系统。新、改、扩建油气田油气集输损耗率不高于0.5%。	拟建项目集气过程全程密闭；拟建项目不设置油气储罐	符合
三	生态保护		
(一)	油气田建设宜布置丛式井组，采用多分支井、水平井、小孔钻井、空气钻井等钻井技术，以减少废物产生和占地。	拟建项目试采站依托原钻井井场，不新增占地面积	符合
(四)	在开发过程中，伴生气应回收利用，减少温室气体排放，不具备回收利用条件的，应充分燃烧，伴生气回收利用率应达到80%以上；站场放空天然气应充分燃烧。燃烧放空设施应避开鸟类迁徙通道。	拟建项目试采过程全密闭，检修放空为点火燃烧排放；放空区周围无高大树木、无环境保护目标	符合
(五)	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。应设立地下水水质监测井，加强对油气田地下水水质的监控，防止回注过程对地下水造成污染。	拟建项目管线施工结束后进行覆土回填并采用适地植物进行植被恢复；井场周围设置排水沟；各试采井站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	符合
四	污染治理		
(一)	在钻井和井下作业过程中，鼓励油污、污水进入生产流程循环利用，未进入生产流程的油污、污水应采用固液分离、废水处理一体化装置等处理后达标外排。在油气开发过程中，未回注的油气田采出水宜采用凝析气浮和生化处理相结合	试采井站试采原料气气液混输至集气站气液分离后，采出水暂存在集气站设置的气田水罐内，定期罐车拉运至回注站进行回注处理	符合

	的方式。		
(二)	在天然气净化过程中，鼓励采用二氧化硫尾气处理技术，提高去除效率。	拟建项目不涉及天然气净化过程。	符合
(三)	固体废物收集、贮存、处理处置设施应按照标准要求采取防渗措施。试油（气）后应立即封闭废弃钻井液贮池。	各井场/站场固体废物收集、贮存设施均按照相关标准要求采取了防渗措施。固体废物分类分区收集，定期交有资质单位处理	符合
(四)	应回收落地原油，以及原油处理、废水处理产生的油泥（砂）等中的油类物质，含油污泥资源化利用率应达到90%以上，残余固体废物应按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准识别，根据识别结果资源化利用或无害化处置。	拟建项目气液混输至集气总站气液分离处理，无落地油产生；	符合
五	运行风险和环境管理		
1	油气田企业应制定环境保护管理规定，建立并运行健康、安全与环境管理体系。	建设单位制定有完善的环境保护管理规定，并建立运行健康、安全与环境管理体系。	符合
2	加强油气田建设、勘探开发过程的环境监督管理。油气田建设过程应开展工程环境监理。	拟建项目制定有环境监理计划。	符合
2	在开发过程中，企业应加强油气井套管的检测和维护，防止油气泄漏污染地下水。	建设单位制定有完善的套管监测维护计划和制度，防止天然气泄漏污染地下水。	符合
3	油气田企业应建立环境保护人员培训制度，环境监测人员、统计人员、污染治理设施操作人员应经培训合格后上岗。	建设单位设有专门的环境管理部门，并制定有完善的环境管理制度和培训制度。	符合
4	油气田企业应对勘探开发过程进行环境风险因素识别，制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。应开展特征污染物监测工作，采取环境风险防范和应急措施，防止发生由突发性油气泄漏产生的环境事故。	建设单位对天然气勘探开发设置有突发环境事件应急预案，并定期举行演练。在平台/站场周边设置有事故监测点，实时监测污染因子。	符合

综上所述，拟建项目的建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》的相关要求。

⑤与《地下水管理条例》（国令第748号）符合性分析

拟建项目与《地下水管理条例》（国令第748号）对比分析详见表1.8-8。

表 1.8-8 项目与《地下水管理条例》符合性分析（摘录）

序号	条例要求	项目内容	符合性
一	节约与保护		
第二十一条	取用地下水的单位和个人应当遵守取水总量控制和定额管理要求，使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用及废水处理回用等措施，实施技术改造，降低用水消耗。对下列工艺、设备和产品，应当在规定的期限内停止生产、	项目为天然气试采及内部集输工程，试采站为无人值守站；集气站值守人员用水来自市政自来水管，	符合

	销售、进口或者使用：（一）列入淘汰落后的、耗水量高的工艺、设备和产品名录的；（二）列入限期禁止采用的严重污染水环境的工艺名录和限期禁止生产、销售、进口、使用的严重污染水环境的设备名录的。	不涉及地下水取用	
第二十二條	新建、改建、扩建地下水取水工程，应当同时安装计量设施。已有地下水取水工程未安装计量设施的，应当按照县级以上地方人民政府水行政主管部门规定的期限安装。单位和个人取用地下水量达到取水规模以上的，应当安装地下水取水在线计量设施，并将计量数据实时传输到有管理权限的水行政主管部门。取水规模由省、自治区、直辖市人民政府水行政主管部门制定、公布，并报国务院水行政主管部门备案。		符合
第二十六條	建设单位和个人应当采取措施防止地下工程建设对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响。对开挖达到一定深度或者达到一定排水规模的地下工程，建设单位和个人应当于工程开工前，将工程建设方案和防止对地下水产生不利影响的措施方案报有管理权限的水行政主管部门备案。	试采站及集气站各类罐体地面进行重点防渗，并设置围堰防止物料泄漏污染周边环境，并及时转运废水	符合
二	污染防治		
第四十條	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。	试采站及集气站各类罐体地面进行重点防渗，并设置围堰防止物料泄漏污染周边环境，并及时转运废水	符合
第四十一條	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；（二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；（三）加油站……；（四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；（五）法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。……地方人民政府生态环境主管部门……确定并公布地下水污染防治重点排污单位名录。地下水污染防治重点排污单位应当依法安装水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。	项目为天然气试采工程及内部集输工程，依据要求完善相关环保手续，并提出地下水污染防治措施，对站场进行分区防渗	符合
第四十二條	在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。	项目区域不属于左列区域，且提出地下水污染防治措施，对站场进行分区防渗	符合

第四十九条	报废的矿井、钻井、地下水取水工程，或者未建成、已完成勘探任务、依法应当停止取水的地下水取水工程，应当由工程所有权人或者管理单位实施封井或者回填；所有权人或者管理单位应当将其封井或者回填情况告知县级以上地方人民政府水行政主管部门；无法确定所有权人或者管理单位的，由县级以上地方人民政府或者其授权的部门负责组织实施封井或者回填。实施封井或者回填，应当符合国家有关技术标准。	项目为试采部分试采结束后，如不转为生产井，要求按照左列要求进行封井或回填	符合

根据上表分析，拟建项目建设符合《地下水管理条例》（国令第 748 号）管理要求，项目试采结束后，如不转为生产井，要求按照上述要求进行封井或回填。

1.8.3 法律法规的符合性

(1) 与用地相关文件符合性分析

①与《基本农田保护条例》的符合性分析

根据《基本农田保护条例》第十五条：“基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。”第十六条：“国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。”第十七条：“禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。”

拟建项目管线临时占地涉及永久基本农田，占用时间短，施工过程中严格按照相关规范及本评价提出的相关要求施工，尽量控制对区域永久基本农田的影响，施工结束后，对其进行恢复，使其恢复至原有功能，对区域农田生态影响较小。且拟建项目为能源建设项目，不属于保护条例中禁止建设的项目。

因此，拟建项目符合《基本农田保护条例》中相关要求。

②与《关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3号）符合性分析

《关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3号）明确“国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源开采、油气管线、水电、核电项目”经批准可以占用永久基本农田。

项目为天然气试采及内部集输工程，符合国家产业政策，属于（自然资规〔2018〕3号）中明确的“符合国家产业政策的能源开采”范畴，建设单位应按照文件要求，尽快办理永久基本农田征、占用手续。

③与《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）的符合性分析

根据《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号），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。难以恢复原

种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地的方式使用土地。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和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。

临时用地使用期限一般不超过两年。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。城镇开发边界内使用临时用地的，可以一并申请临时建设用地规划许可和临时用地审批。油气资源探采合一涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续；不转入生产的，油气企业应当完成土地复垦，按期归还。

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。

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。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。

拟建项目为天然气试采及内部集输，属于能源建设项目；项目部分新建站场永久占用永久基本农田，管线敷设临时占用部分永久基本农田，建设单位尽快办理永久基本农田征、占用手续，对耕地占用进行占补平衡；管道敷设完成后及时按照土地复垦方案进行复垦归还。

综上，项目建设符合《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）相关要求。

④与《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）的符合性分析

根据《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号），“严格永久基本农田占用与补划。能源、交通、水利、军事设施等重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，经依法批准，应在落实耕地占补平衡基础上，按照数量不减、质量不降原则，在可以长期稳定利用的耕地上落实永久基本农田补划任务。”

拟建项目为天然气试采及内部集输，属于能源建设项目；且项目试采站在原钻井井

场基础上施工，不新增占地，临时占用永久基本农田；部分管线敷设临时占用永久基本农田，建设单位尽快办理永久基本农田征、占用手续，对耕地占用进行占补平衡；管道敷设完成后及时按照土地复垦方案进行复垦归还。综上，项目建设符合《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）相关要求。

⑤与《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）的符合性分析

根据《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3号）：

一、进一步规范临时用地审批。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。

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。

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。

四、进一步严格临时用地监管。市、县级自然资源主管部门应按照相关规定对临时用地选址、审批、备案、使用、复垦进行严格审核把关、依法监督检查，严禁违规认定临时用地严禁在法律法规规定的禁止区域审批临时用地，严禁擅自扩大临时用地审批范围和延长使用期限，严禁以临时用地名义规避建设用地审批手续特别是建设占用耕地和永久基本农田，要坚持节约集约用地，切实保障临时用地依法管理、有序使用、及时恢复。

拟建项目为天然气试采及内部集输，属于能源建设项目；且项目试采站在原钻井井场基础上施工，不新增占地，临时占用永久基本农田；管线敷设选线最大程度地避让永久基本农田，但部分管线敷设过程中不可避免的临时占用永久基本农田；建设单位根据

通知要求完善相关永久基本农田征、占用手续，临时用地土地复垦方案；现场施工在永久基本农田范围施工时应限制作业带宽度，避免越界施工，加快施工进度，开挖的土壤分层堆放并做好防雨措施，避免雨水冲刷造成水土流失；施工结束后立即按照审查的临时用地土地复垦方案进行原土壤分层情况回填，并恢复原有农作物。

综上，项目建设符合《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3号）相关要求。

⑥与《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）符合性分析

根据《自然资源部关于积极做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号），“二、优化建设项目用地审查报批要求-2、缩小用地预审范围。以下情形不需申请办理用地预审，直接申请办理农用地转用和土地征收：（1）国土空间规划确定的城市和村庄、集镇建设用地范围内的建设项目用地；（2）油气类“探采合一”和“探转采”钻井及其配套设施建设用地；（3）具备直接出让采矿权条件、能够明确具体用地范围的采矿用地；（4）露天煤矿接续用地；（5）水利水电项目涉及的淹没区用地。”

拟建项目为天然气试采及内部集输，属于能源建设项目，由勘探钻井工程转为试采建设工程，符合《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）中优化建设项目用地审查报批要求，本评价要求建设单位开工建设前办理用地手续。

⑦与《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）符合性分析

拟建项目与《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）符合性详见下表。

表 1.8-10 与“自然资办函〔2023〕1280 号”符合性分析（摘录项目相关内容）

序号	文件要求	项目情况	符合性
三、做好临时用地政策衔接	现行《中华人民共和国土地管理法实施条例》修订颁布前，已经批准的能源、交通、水利等基础设施临时用地，使用期限已超过 2 年又确需继续使用的，在不改变用地位置、不扩大用地规模的条件下，经原审批机关批准可以继续使用，但总的使用期限不得超过四年。批准继续使用的临时用地信息应通过系统填报并予标注。能源基础设施建设中，油气探采合一开发涉及的钻井及配套设施依据 2 号文件审批的临时用地，使用期限不超过四年。油气企业在勘探结束转入开采的，应及时办理建设用地审批手续。建设用地经依法批准后，不再进行土地复垦，相关土地复垦费用退回。未在规定期限内办理建设用地手续的，按违法用地处理。对于占用耕地以外其他地类的临时用地，在规定的使用期限内，在不改变用途和范围的前提下，经临时用地原审批机关批准，可以确定给其他建设作为临时用地使用，但必须确保土地复垦义务履行到位。在确保临时用地土地复垦落实的前提下，地方可以探索使用银行保函预存土地复垦费用，减轻企业资金压力。	目前正在办理相关用地手续	符合

根据上表分析，拟建项目符合《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）要求。

（2）与长江经济带相关文件分析

①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

表 1.8-11 与《长江经济带发展负面清单指南》符合性分析

序号	负面清单	项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	不属于码头、长江通道项目	符合
2	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。	项目站场及管线沿线不涉及风景名胜区	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区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。	项目不涉及上述区域	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目不涉及上述区域	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不涉及上述区域	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目不涉及排污口工程	符合

7	禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不进行生产性捕捞	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	不属于上述项目范围	符合
9	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。	不属于落后产能项目	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	不属于上述项目范围	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	不属于上述项目范围	符合
注：1、长江干流指流经长江经济带四川省、云南省、重庆市、湖北省、湖南省、江西省、安徽省、江苏省、上海市的长江主河段。 2、长江支流指直接或者间接流入长江干流的河流，可以分为一级支流、二级支流等。 3、长江重要支流指流域面积一万里方公里以上的支流，其中流域面积八万里方公里以上的一级支流包括雅砻江、岷江、嘉陵江、乌江、湘江、沅江、汉江和赣江等；重要湖泊包括鄱阳湖、洞庭湖、太湖、巢湖、滇池等。 4、“一江一口两湖七河”指长江干流、长江口、鄱阳湖、洞庭湖、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江；332个水生生物保护区指《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》中的水生动植物自然保护区和水产种质资源保护区。 5、长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围指长江干支流、重要湖泊岸线边界（即水利部门河湖管理范围边界）向陆城纵深一公里。 6、合规园区指已列入《中国开发区审核公告目录》或由省级人民政府批准设立、审核认定的园区。			

根据上表分析可知，拟建项目符合《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）文件的有关要求。

②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

根据“四川省推动长江经济带发展领导小组办公室、重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《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）》的通知”（川长江办〔2022〕17 号），该通知要求“以推动长江经济带高质量发展为目标，按照最严格的生态环境保护要求，对不符合《指南》的投资建设行为一律禁止，确保长江生态功能逐步恢复，环境质量持续改善；管控方式为明确列出禁止投资建设的项目类别，依法管控，确保涉及长江的一切投资建设活动都以不破坏生态环境为前提”。拟建项目与其主要内容符合性分析见表 1.8-12。

表 1.8-12 与川长江办〔2022〕17 号符合性分析表

序号	负面清单实施细则管控内容要求	项目情况	符合性
第五条	禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州一宜宾一乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035 年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	项目不涉及港口工程	符合

第六条	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020—2035 年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	拟建项目不属于过长江通道项目	符合
第七条	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。	不涉及自然保护区核心区、缓冲区	符合
第八条	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。	不涉及风景名胜区	符合
第九条	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。	不涉及饮用水水源准保护区	符合
第十条	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。	不涉及饮用水水源二级保护区	符合
第十一条	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	不涉及饮用水水源一级保护区	符合
第十二条	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。	不涉及水产种质资源保护区	符合
第十三条	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。	不涉及国家湿地公园及左列活动	符合
第十四条	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	不涉及长江流域河湖岸线	符合
第十五条	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	不涉及左列区域	符合
第十六条	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	不涉及排污口工程	符合
第十七条	禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	不进行生产性捕捞	符合
第十八条	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	不属于化工园区和化工项目	符合
第十九条	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	不属于左列项目	符合
第二十条	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。	不属于左列项目	符合
第二十	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。	不属于左列项目	符合

一条			
第二十二	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。（一）严格控制新增炼油产能，未列入《石化产业规划布局方案（修订版）》的新增炼油产能一律不得建设。（二）新建煤制烯烃、煤制芳烃项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》，必须符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求。	不属于石化、现代煤化工等项目	符合
第二十三	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	不属于落后产能项目	符合
第二十四	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	不属于过剩产能行业	符合
第二十五	禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）：（一）新建独立燃油汽车企业；（二）现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力；（三）外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）；（四）对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外）。	不属于左列项目	符合
第二十六	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	不属于左列项目	符合

根据上表可知，项目建设符合《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）》的要求。

③与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

表 1.8-13 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。	项目生产废水转运至回注井进行回注处置，不外排	符合
二十二	长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。	项目不属于对生态有严重影响的产业，不属于重污染企业	符合
二十三	对长江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。	项目不属于小水电工程	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。	项目不属于航道整治工程	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。	项目不涉及饮用水水源保护区	符合
三十八	完善规划和建设项目水资源论证制度；加强对高耗水行业、重点用水单位的用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。	项目集气站设置临时值班区，用水量较少	符合
四十二	禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。	项目不属于养殖类项目	符合
(四)	水污染防治		
四十九	禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	项目产生的固体废物均由作业区单独收运处置	符合
五十一	禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。长江流域县级以上地方人民政府交通运输主管部门会同本级人民政府有关部门加强对长江流域危险化学品运输的管控。	项目不涉及剧毒化学品使用和运输，对长江流域水环境影响较小	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。	项目位于水土流失重点治理区，项目水土保持方案正在同步办理	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。	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，从工艺技术、能耗、防腐、节水、施工管理、污染物的排放、运营等方面均符合清洁生产原则。	符合

拟建项目符合《中华人民共和国长江保护法》相关要求。

(3) 与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》的符合性分析

《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》已由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于 2021 年 11 月 25 日通过，自 2022 年 1 月 1 日起施行。本项目与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》符合性分析如下表 1.7.3-5 所示。

根据分析，本项目不涉及落后、淘汰、禁止工艺及设备，拟建项目为天然气试采及内部集输工程，属于可在城镇开发边界外依法布局建设的能源类项目，不属于禁止建设高污染行业，项目依法进行了选址选线论证，取得了选址意见书。项目试采期污染物经采取

合理有效措施后，废气达标排放，废水回注不外排，固废能被有效处置，避免了二次污染，符合《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》中相应要求。

表 1.8-14 项目与四川省嘉陵江流域生态环境保护条例符合性分析表

四川省嘉陵江流域生态环境保护条例主要内容	拟建项目情况	符合性
第十四条 嘉陵江流域县级以上地方人民政府应当严格落实长江流域国土空间规划保护、开发利用和修复要求，组织编制和实施本行政区域的国土空间规划，并落实管控要求。	拟建项目为天然气试采及内部集输工程，属于可在城镇开发边界外依法布局建设的能源类项目，依法进行了选址选线论证，取得了路由意见等。	符合
第十七条 禁止在嘉陵江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	拟建项目不属于化工类项目。	符合
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。	项目生产废水转运至回注井进行回注处置，不外排	符合
第二十条 嘉陵江流域实行流域和区域用水总量控制和消耗强度控制管理制度。严格规范取水许可审批管理，对取用水总量已达到或者超过流域或者区域控制指标的地区，水行政主管部门应当暂停审批建设项目新增取水；对取用水总量接近控制指标的地区，水行政主管部门应当限制审批建设项目新增取水。	拟建项目属于天然气试采项目，项目用水仅为员工生活用水，不涉及地表取水工程	符合
第二十一条 排污单位排放污染物不得超过国家和省污染物排放标准，不得超过重点水污染物排放总量控制指标。按照国家规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者，应当依法向设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门申请取得排污许可证，按照排污许可证的规定排放污染物；禁止未取得排污许可证或者违反排污许可证的规定排放污染物。	项目生产废水转运至回注井进行回注处置，不外排	符合
第四十一条 嘉陵江流域地方各级人民政府应当按照流域生态功能区划采取封山育林、退耕还林还草还湿、植树造林、种竹种草等水源保护措施，增加林草植被，增强水源涵养能力。 禁止在嘉陵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。	拟建项目位于武胜县，不属于水土流失严重、生态脆弱的区域，项目依法编制了水土保持方案并严格执行切实有效的水土保持措施。	符合
第六十一条 嘉陵江流域县级以上地方人民政府应当加快建立分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的垃圾管理系统，提高垃圾的综合利用和无害化处置水平。建立农村生活垃圾分类管理制度，推行户分类投放、村分类收集、乡（镇、街道）分类运输、县（区）分类处置的方式，将农村生活垃圾处理纳入城镇垃圾分类收运处理系统。	项目产生固废分类收集，分区暂存；一般固废委托环卫部门清运处理，危险废物暂存在危废贮存点，委托资质单位定期清运处置。	符合
第六十二条 学校、科研机构、企业等单位实验、检验、化验产生的废液应当单独收集、分类安全处置，不得直接排放或者倾倒。	拟建项目不涉及左列废液	符合
第六十七条 嘉陵江流域县级以上地方人民政府应当根据国土空间规划和本行政区域的资源环境承载能力与水环境质量改善目标等要求，合理规划工业布局，引导现有工业企业入驻工业集聚区。新建排	拟建项目为天然气试采及内部集输工程，为在工业园外依法布局建设的能源	符合

放重点水污染物的工业项目原则上进入符合相关规划的工业集聚区。逐步减少在工业集聚区以外排放工业废水的工业企业，并将有关工作情况纳入环境保护目标责任制范围。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化化工、焦化、建材、有色金属等高污染项目。	类项目；不属于条例禁止类高污染项目。	
第七十三条 嘉陵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管控。禁止在嘉陵江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	项目产生固废分类收集，分区暂存，一般固废委托环卫部门清运处理，危险废物委托资质单位定期清运处置。依法依规处置，禁止随意倾倒、填埋等。	符合
第七十四条 嘉陵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流域危险化学品运输的管控。禁止在嘉陵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。	本项目原料天然气经管道运输，项目不涉及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运输，不涉及水上运输。	符合
第七十七条 嘉陵江流域县级以上地方人民政府应当按照长江流域发展规划、国土空间规划的要求，调整产业结构，优化产业布局，推进嘉陵江流域绿色发展。	本项目为陆地天然气开采行业，有利于优化区域能源结构，促进区域绿色发展	符合
第八十条 嘉陵江流域县级以上地方人民政府应当依法依规限期淘汰严重污染水环境的落后工艺和设备。限期禁止生产、销售、进口、使用、转让严重污染水环境的工艺和设备。	拟建项目为天然气试采及内部集输工程，试采站及集气站内工艺及设备均采用国内先进工艺及设备。	符合
第八十一条 嘉陵江流域县级以上地方人民政府应当加强节水型城市和节水型园区建设，促进节水型行业产业和企业的发展，并加快建设雨水自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市。鼓励企业事业单位和其他生产经营者配套建设工业用水回收利用设施和中水回用管网设施，采取循环用水、综合利用以及废水处理回用等措施，提高水的重复利用率。	项目生产废水转运至回注井进行回注处置，不外排	符合

（4）与公益林相关政策文件符合性分析

拟建项目与《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）符合性分析见下表。

表 1.8-15 项目与《国家级公益林管理办法》符合性分析（摘录）

序号	相关要求	拟建项目情况	符合性
1	第九条 严格控制勘查、开采矿藏和工程建设征收、征用、占用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。	拟建项目属于天然气试采项目，选址具有行业特殊性，由地下决定地上，项目区域周边除林地、居民建设宅基地、鱼塘、道路等用地外，均属于基本农田，确难避让国家二级公益林，建设单位开工建设前按要求办理《临时利用林地审核同意书》及《四川省林木采伐证》。	符合
2	第十二条 一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为。	拟建项目管线施工作业带范围内涉及少量国家二级公益林，不涉及一级国家级公益林占用。	符合

3	第十四条 国家级公益林中的天然林，除执行上述规定外，还应当严格执行天然林资源保护的相关政策和要求。	拟建项目占用林地属于人工林，不涉及天然林占用。	符合

根据《国家级公益林管理办法》《四川省林地保护管理办法》等相关文件，以提高森林质量和生态服务功能为目标，不得随意调整公益林的位置、面积和保护等级，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地，确需使用的应严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用手续；涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥前提下，可按照相关技术规程开展抚育和更新性质的采伐活动；在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。此外，禁止以下活动：生产《环境保护综合名录（2017年版）》所列“高污染、高环境风险”产品活动中与省委省政府明确的地方主导产业不符的产品活动，《环境污染强制责任保险管理办法》所指的环境高风险生产经营活动，法律法规禁止的其他活动。

根据武胜县林业局提供的林地一张图矢量文件对照，拟建工程井场/站场及管线均不涉及公益林穿越，仅管线施工作业带范围内涉及少量公益林。拟建工程占用少量生态公益林具有必要性。对占用生态公益林路段，评价提出按《国家级公益林管理办法》办理用地审核、林木采伐审批手续，并进行补偿。拟建工程符合公益林文件要求。

1.8.4 生态环境分区管控符合性分析

（1）生态保护红线

拟建项目位于广安市武胜县，通过与广安市生态保护红线图结合四川政务服务网“生态环境分区管控”查询结果分析，不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水源保护区。

（2）生态环境分区管控及准入要求

根据生态环境部办公厅《关于印发〈2023年生态环境分区管控成果动态更新工作方案〉的通知》（环办环评函〔2023〕81号）和四川省生态环境保护委员会办公室《关于印发〈四川省2023年生态环境分区管控成果动态更新工作方案〉的通知》（川环委办〔2023〕11号）要求，广安市对原生态环境分区管控成果进行了动态更新。更新后的生态环境管控单元划分为：生态环境管控单元分为优先保

护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，更新后，全市生态环境管控单元总数由 42 个调整为 45 个，其中优先保护单元 13 个、重点管控单元 26 个、一般管控单元 6 个。

图 1.8-1 拟建项目与广安市环境管控单元位置关系

拟建项目与广安市生态环境准入总体要求符合性分析详见表 1.8-16。

表 1.8-16 与广安市生态环境准入总体要求符合性分析表

行政区	总体准入要求	拟建项目	符合性
广安市	1.严控产业转移环境准入。 2.农药制造、印染行业的引入参考执行其行业资源环境绩效指标准入要求。 3.严格“高耗能、高排放”项目准入，推进减污降碳协同控制。 4.对环境影响较大的水泥、火电等行业企业执行更加严格的总量控制和深度治理要求。 5.禁止在长江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。 6.加强跨省流域上下游突发水污染事件联防联控。 7.加强环保基础设施建设，强化农业农村污染治理。 8.加强华蓥山区生态系统保护修复。 9.加强饮用水水源地保护，确保饮用水安全。	拟建项目为天然气试采及内部集输管道工程，项目不属于水泥、火电、农药制造、印染等行业；不属于“高耗能、高排放”项目；项目评价范围内不涉及华蓥山区，不涉及饮用水水源保护区	符合
武胜县	1.加强重点行业挥发性有机物治理。 2.严格控制化肥农药施用量，积极推广畜禽清洁养殖和畜禽粪污无害化、资源化处理技术，加强农业面源污染和农村生活污水治理，改善长滩寺河等小流域水环境质量。 3.深化跨界水体污染联防联控，确保嘉陵江出境断面水质稳定达标。 4.加强湿地生态保护修复，强化湿地用途管控。	项目产生的原料气在密闭管道内运输；分离出的采出水暂存在集气站气田水罐内定期罐车拉运至回注站回注，生活污水经化粪池收集后，交周边农户用作农肥，废水均不外排。项目不涉及湿地	符合
岳池县	1.加强医药行业污染治理，提升清洁生产水平。 2.优化园区布局，加强园区环保基础设施建设。 3.严格控制化肥农药施用量，积极推广畜禽清洁养殖和畜禽粪污无害化、资源化处理技术，加强农业面源污染和城乡生活污水治理，改善长滩寺河等小流域水环境质量。 4.深化跨界水体污染联防联控，确保渠江出境断面水质稳定达标。	项目为天然气试采及内部集输工程，不属于医药行业，不在园区内；不涉及化肥农药使用；在岳池县仅为危废贮存点建设，无废水、废气排放。	符合

	5.加强全民水库饮用水水源地保护。 6.加强区域大气污染防治，有效防治挥发性有机物等污染。		

根据上表，拟建项目建设符合广安市生态环境准入总体要求。

（3）与四川省政务服务网“三线一单”分析

根据《四川省生态环境厅办公室关于印发〈产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉和〈项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉的通知》（川环办函〔2021〕469号）和各市“三线一单”分区管控的通知，结合“四川省政务服务网—三线一单”符合性分析系统，拟建项目涉及的环境管控单元情况如下。

表 1.8-17 拟建项目涉及环境管控单元表

建设内容	环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
合深 4-H101、 潼深 11、 合深 4-102/合 深 2 集气站	ZH51162220006	武胜县要素重点管控单元	广安市	武胜县	环境综合管控单元	环境综合管控单元要素重点管控单元
	YS5116222330001	武胜县大气环境弱扩散重点管控区	广安市	武胜县	大气环境管控分区	大气环境弱扩散重点管控区
	YS5116222330002	长滩寺河-武胜县-郭家坝-控制单元	广安市	武胜县	水环境管控分区	水环境农业污染重点管控区
合深 4 集气脱 水站、 合深 4-104、 合深 4-105、 合深 4-103	ZH51162220006	武胜县要素重点管控单元	广安市	武胜县	环境综合管控单元	环境综合管控单元要素重点管控单元
	YS5116222330001	武胜县大气环境弱扩散重点管控区	广安市	武胜县	大气环境管控分区	大气环境弱扩散重点管控区
	YS5116223210001	嘉陵江-武胜县-金子-控制单元	广安市	武胜县	水环境管控分区	水环境一般管控区
集气末站	ZH51162220006	武胜县要素重点管控单元	广安市	武胜县	环境综合管控单元	环境综合管控单元要素重点管控单元
	YS5116222330001	武胜县大气环境弱扩散重点管控区	广安市	武胜县	大气环境管控分区	大气环境弱扩散重点管控区
	YS5116222330001	南溪河-武胜县-摇金-控制单元	广安市	武胜县	水环境管控分区	水环境农业污染重点管控区
危废贮存点	YS5116212340001	岳池县城镇集中建设区	广安市	岳池县	大气环境管控分区	大气环境受体敏感重点管控区
	YS5116212530001	岳池县城镇开发边界	广安市	岳池县	资源管控分区	土地资源重点管控区
	YS5116212550001	岳池县自然资源重点管控区	广安市	岳池县	资源管控分区	自然资源重点管控区
	YS5116213210005	渠江-岳池县-渠江码头-控制单元	广安市	岳池县	水环境管控分区	水环境一般管控区

	ZH51162120001	岳池县城镇空间	广安市	岳池县	环境综合管控单元	环境综合管控单元城镇重点管控单元

拟建项目与各环境管控单元符合性分析如下：

表 1.8-18 拟建项目与广安市各环境管控单元符合性分析

环境管 控单元 编码	环境管 控单元 名称	管控类别	单元特性管控要求	项目情况	符 合 性
广安市普适性 清单-武胜县	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求 1.（1）禁止在法律法规规定的禁采区内新建矿山；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。（2）涉及永久基本农田的区域，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。 2.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。 3.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。	限制开发建设活动的要求 1.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。（3）严格项目引入政策，严控新建造纸、屠宰、用排水量大的农副产品加工企业等以水污染为主的企业。 2.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。 3.大气环境弱扩散区谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业。 4.布局敏感区、弱扩散区严格项目引入政策，严控新建水泥厂、危废焚烧、砖瓦厂、陶瓷厂、混凝土及制品等以大气污染为主的企业。 5.按照相关要求严控水泥新增产能。	拟建项目为天然气试采及内部集输项目，位于广安市武胜县境内；项目不属于矿山开采，不在长江岸线范围内，不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库项目；项目值守人员生活污水经化粪池收集后，交周边农户用作农肥，不外排。项目为准入项目，不涉及用排水量大的农副产品加工企业及高耗能、高排放、低水平项目；项目不在工业园区内，不属于钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）、畜禽养殖场等项目	符合
		不符合空间布局要求活动的退出要求 1.全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。			

		2.针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治或搬迁。 其他空间布局约束要求：/		
	污染物排放管控	允许排放量要求：/ 现有源提标升级改造 1.加强城镇污水处理设施及配套管网建设、改造，完善污水收集管网系统，提高污水处理率；保持《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标或更高标准。 2.在矿产资源开发活动集中区域，废水执行重金属污染物排放特别限值。 3.火电、水泥等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。 4.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。 其他污染物排放管控要求 1.新增源等量或倍量替代：（1）上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。（2）上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。（3）大气环境重点管控区内，新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。 2.污染物排放绩效水平准入要求：（1）2022 年，广安市 70%的行政村农村生活污水得到有效治理，乡人民政府所在地（乡集镇）实现污水处理设施全覆盖。长江流域县级以上地方人民政府应当统筹长江流域城乡污水集中处理设施及配套管网建设，并保障其正常运行，提高城乡污水收集处理能力。（2）大中型矿山达到绿色矿山标准，引导小型矿山按照绿色矿山标准规范发展；加强矿山采选废水的处理和综合利用工作，选矿废水全部综合利用，不外排，采矿废水应尽量回用。（3）新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。（4）到 2025 年，规模化畜禽养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%。畜禽粪污综合利用率达 95%以上，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%。（5）畜禽粪污基本实现资源化利用；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。（6）屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。（7）到 2025 年底，农村生活垃圾处理率达 90%。（8）到 2025 年主要农作物化肥、农药使用量实现零增长。测土配方施肥技术推广覆盖率达到 95%。畜禽养殖废弃物综合利用率达到 75%，养殖废弃物综合利用率达到 80%。农作物秸秆综合利用率达到 90%。控制农村面源污染，采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失。（9）到 2025 年，废旧农膜回收利用率达 90%以上。（10）大气环境重点管控区内加强“高架源”污染治理，深化施工扬尘监管，严格落实“六必须、六不准”管控要求，强化道路施工管控，提高道路清扫机械化和精细化作业水平。（11）严格实施船舶发动机第一阶段国家排放标准。（12）严禁新建不达标船舶进入运输市场。	拟建项目不属于火电、水泥、砖瓦行业。项目值守人员生活污水经化粪池收集后，交周边农户用作农肥，不外排。项目不属于畜禽养殖，不涉化肥、农药使用；项目施工期采取洒水抑尘等方式，深化扬尘监管；项目不涉及船舶行业	符合
	环境风险防控	联防联控要求 1.严格落实《关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》。	拟建项目不属于工业项目，不涉及使	

		2.强化川东北、渝广区域大气污染联防联控。 其他环境风险防控要求 1.企业环境风险防控要求：（1）工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。（2）加强“散乱污”企业环境风险防控。 2.用地环境风险防控要求：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。	用城镇生活垃圾、污泥、工业废物用作肥料，项目产生的固废分区暂存，一般固废委托环卫部门清运处理，危险废物委托资质单位定期清运处置。	
	资源开发效率要求	水资源利用总量要求 到 2030 年，农田灌溉水利用系数提高到 0.60。 地下水开采要求 全面建设节水型社会，达到合理高效用水。 能源利用总量及效率要求 1.推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止劣质散煤使用；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。鼓励燃煤锅炉、生物质锅炉实施节能和超低排放改造，燃气锅炉实施低氮改造。 2.禁止焚烧秸秆和垃圾，到 2025 年，秸秆综合利用率达到 90%。 禁燃区要求 （1）广安市主城区禁燃区管控要求： ①禁燃区内禁止燃用《高污染燃料目录》中Ⅲ类（严格）燃料组合类别，即：煤炭及其制品；石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。 ②在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。 ③禁燃区内已建成的燃用高污染燃料的设施应当在通告发布之日起 90 日内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。 （2）前锋区禁燃区管控要求： 以下所称高污染燃料是指下列非车用燃料或物质：原（散）煤、煤矸石、粉煤、煤泥、重油、渣油、各种可燃废物和直接燃用的树木、秸秆、锯末、稻壳、蔗渣等生物质燃料；污染物含量超过国家规定限值的固硫蜂窝型煤、轻柴油、煤油、人工煤气等燃料；国家环境保护行政主管部门规定的其他高污染燃料。 ①高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施；禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、熟料、皮革、垃圾及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的可燃物质。 ②高污染燃料禁燃区现有销售高污染燃料的企业或者个体工商户，应于 2015 年 3 月 31 日前停	拟建项目位于广安市武胜县境内，项目试采站为无人值守站；集气站值守人员用水来自市政自来水管拟建项目站场加热炉使用净化燃料气，为清洁能源，不涉及高污染燃料的使用	试采

			止销售高污染燃料或者迁离高污染燃料禁燃区。 ③高污染燃料禁燃区现有燃用高污染燃料的餐饮、宾馆、招待所、洗浴中心等服务企业应于 2015 年 6 月 30 日前，其他单位和个人应当于 2015 年 12 月 31 日前，停止燃用高污染燃料，改用液化石油气、天然气、电或者其他清洁能源；工业园区企业（项目）严格按照环保法律法规及环境影响评价要求加强防控管理；督促家庭清洁能源使用，禁止居民在城市建成区范围内燃用高污染燃料。 （1）华蓥市禁燃区管控要求： ①禁燃区内禁止燃用以下类型的燃料 a.原（散）煤、煤矸石、粉煤、煤泥、重油、渣油、各种可燃废物和直接燃用的树木、秸秆、锯末、稻壳、蔗渣等生物质燃料。 b.硫含量大于 0.5%、灰分含量大于 0.01%的轻柴油、煤油；硫含量大于 30mg/m³、灰分含量大于 20mg/m³ 的人工煤气。 c.国家规定的其他高污染燃料。 ②禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施；禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的可燃物质。 ③禁燃区现有销售高污染燃料的企业或者个体工商户，应于 2017 年 10 月 31 日前停止销售高污染燃料或者迁离禁燃区。 ③禁燃区内现有燃用高污染燃料的餐饮、宾馆、招待所、洗浴中心等服务企业应当于 2018 年 12 月 31 日前，停止燃用高污染燃料，改用液化石油气、天然气、电或其他清洁能源。 （4）邻水县禁燃区管控要求： 以下高污染燃料包括：原（散）煤、洗选煤、蜂窝煤、焦炭、木炭、煤矸石、煤泥、煤焦油、重油、渣油等燃料，以及各种可燃废物和直接燃用的生物质燃料。 ①禁燃区内使用高污染燃料的 10 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉及各类炉窑、炉灶等燃烧设施的单位，应当在 2016 年 12 月 31 日前规定期限前改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源；逾期未改用的，不得继续使用。 ②锅炉改造应当符合特种设备安全技术规范要求，大气污染物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014），并取得具有资质检验机构出具的合格报告。 其他资源利用效率要求：/		
ZH5116 2220006	武胜县 要素重 点管控 单元	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求 参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元 限制开发建设活动的要求 参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元 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	拟建项目为天然气试采及内部集输项目，位于广安市武胜县境内；项目不属于矿山开采，不在长江岸线范围	符合

		1.位于城镇空间外的区外工业企业：具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出 2.其他要求参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元 其他空间布局约束要求：/	内，不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库项目；项目值守人员生活污水经化粪池收集后，交周边农户用作农肥，不外排。项目为准入项目，不涉及用排水量大的农副产品加工企业及高耗能、高排放、低水平项目；项目不在工业园区内，不属于钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）、畜禽养殖场等项目。拟建项目不属于火电、水泥、砖瓦行业。项目值守人员生活污水经化粪池收集处理后，交周边农户用作农肥，不外排。项目不属于畜禽养殖，不涉化肥、农药使用；项目施工期采取洒水抑尘等方式，深化扬尘监管；项目不涉及船舶行业。拟建项目不属于工业项目，不涉及使用城镇生活垃圾、污泥、
	污染物排放管控	现有源提标升级改造 1.持续推进长滩寺河沿河乡镇污水收集管网、污水处理设施建设。开展长滩寺河水体生态修复项目。 2.保护兴隆河（南溪河）沿河两侧植被、建设河道缓冲带，提高林草覆盖率，防治水土流失；深化开展农村水环境污染防治，结合《武胜县农村生活污水治理专项规划》，开展万隆镇、清平镇农村水环境污染防治。 3.其他参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元 新增源等量或倍量替代 参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元 新增源排放标准限值：/ 污染物排放绩效水平准入要求 参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元 其他污染物排放管控要求	
	环境风险防控	严格管控类农用地管控要求 参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元 安全利用类农用地管控要求 参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元 污染地块管控要求 参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元 园区环境风险防控要求：/ 企业环境风险防控要求 参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元 其他环境风险防控要求	
	资源开发效率要求	水资源利用效率要求 参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元 地下水开采要求	

			武胜县 2030 年地下水开采控制量保持在 0.15 亿 m ³ 以内。 能源利用效率要求 参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元 其他资源利用效率要求	工业废物用作肥料，项目产生的固废分区暂存，一般固废委托环卫部门清运处理，危险废物委托资质单位定期清运处置。拟建项目位于广安市武胜县境内，项目试采站为无人值守站；集气站值守人员用水来自市政自来水管拟建项目站场加热炉使用净化燃料气，为清洁能源，不涉及高污染燃料的使用	
YS5116 2223300 01	武胜县 大气环境弱扩 散重点 管控区	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求：/ 限制开发建设活动的要求：/ 允许开发建设活动的要求：/ 不符合空间布局要求活动的退出要求 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 其他空间布局约束要求 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		
		污染物排 放管控	大气环境质量执行标准：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求：/ 燃煤和其他能源大气污染控制要求：/ 工业废气污染控制要求：/ 机动车船大气污染控制要求：/ 扬尘污染控制要求：/ 农业生产经营活动大气污染控制要求：/ 重点行业企业专项治理要求：/ 其他大气污染物排放管控要求：/		
		环境风险 防控	/		
		资源开发 效率要求	/		
YS5116 2222300 02	长滩寺 河-武 胜县- 郭家坝 -控制 单元	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求：暂无 限制开发建设活动的要求：暂无 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：暂无 其他空间布局约束要求：暂无		
		污染物排	城镇污水污染控制措施要求		符合

		放管控	1、推进流域聚居点生活污水处理设施建设。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；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；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、大力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；强化水产养殖污染治理，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。到 2025 年，水产健康养殖示范比重达到 68%以上。3、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。到 2025 年，畜禽粪污综合利用率达到 80%以上，规模以上养殖场粪污处理设施装备配套率保持 100%。到 2035 年，畜禽粪污基本实现资源化利用，综合利用率达到 95%以上。4、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；逐步推进农田径流拦截及治理。5、按照《四川省推进农村黑臭水体治理工作方案（2021—2025 年）》要求，持续开展农村黑臭水体排查，实现农村黑臭水体“动态”清零。 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求		
		环境风险防控	/		
		资源开发效率要求	落实生态流量保障，强化流域内水库、水电站下泄生态流量监管。强化种植业节水；推进农村污水分质资源化利用。		
YS5116 2232100 01	嘉陵江-武胜县-金子-控制单元	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 不再新建、改扩建开采规模在 50 万吨/年以下的磷矿，不再新建露天磷矿 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求		符合
		污染物排	城镇污水污染控制措施要求		

		放管控	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 饮用水水源和其他特殊水体保护要求		
		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平和。		
		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。		
YS5116 2222300 01	南溪河-武胜 县-摇 金-控 制单元	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	城镇污水污染控制措施要求 1、推进流域聚居点生活污水处理设施建设。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。		

符合

		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；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；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、大力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；强化水产养殖污染治理，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。到 2025 年，水产健康养殖示范比重达到 68%以上。3、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。到 2025 年，畜禽粪污综合利用率达到 80%以上，规模以上养殖场粪污处理设施装备配套率保持 100%。到 2035 年，畜禽粪污基本实现资源化利用，综合利用率达到 95%以上。4、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；逐步推进农田径流拦截及治理。5、按照《四川省推进农村黑臭水体治理工作方案（2021-2025 年）》要求，持续开展农村黑臭水体排查，实现农村黑臭水体“动态”清零。 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其他特殊水体保护要求		
	环境风险 防控	/		
	资源开发 效率要求	落实生态流量保障，强化流域内水库、水电站下泄生态流量监管。强化种植业节水；推进农村污水分质资源化利用。		
广安市普适性 清单-岳池县	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求 1.原则上禁止新建工业企业。 2.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。 3.禁止新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。 4.严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化、化工、铅蓄电池制造等行业企业，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。 限制开发建设活动的要求 1.对不符合国土空间规划的现有工业企业，污染物排放总量及环境风险水平只降不增，引导企业适时搬迁进入对口园区。 2.严控新设工业园区，如确需新布局工业园区，应充分论证选址的环境合理性。 不符合空间布局要求活动的退出要求	拟建项目配套建设一处危废暂存库，位于岳池县普安镇，利用废弃井场合川 129 井井场建设，用于收纳暂存拟建项目各试采站、集气站产生的各类危险废物，并及时交予有资质的危废处置单位收运处置。该单项工程	符合

		1.严格产业环境准入。加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出，推进水泥、陶瓷、砖瓦等企业转型升级、搬迁改造。 2.按照相关规划和要求，清理整顿非法采砂、非法码头，全面清除不合规码头。 3.加快现有高污染或高风险产品生产化学品企业“退城入园”进度，逐步退出环境敏感区。 其他空间布局约束要求：/	不属于新建工业，不在长江流域，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目，项目为天然气开采配套工程，满足岳池县空间布局要求	
	污染物排放管控	允许排放量要求：/ 现有源提标升级改造 1.加强城镇污水处理设施及配套管网建设、改造，完善污水收集管网系统，提高污水处理率； 2.到 2023 年，县级及以上城市设施能力基本满足生活污水处理需求。生活污水收集效能明显提升。 3.到 2025 年，水环境敏感地区污水处理基本达到一级 A 排放标准。 4.到 2035 年，城市生活污水收集管网基本全覆盖，城镇污水处理能力全覆盖。 5.全面落实各类施工工地扬尘防控措施，重点、重大项目工地实现视频监控、可吸入颗粒物（PM₁₀）在线监测全覆盖。 6.有序开展城市生活源 VOCs 污染防治；全面推广房屋建筑和市政工程涉 VOCs 工序环节使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂；推进加油站按照《四川省加油站大气污染排放标准》要求安装油气处理装置。 7.加大新能源汽车在城市公交、出租汽车、城市配送、邮政快递、机场、铁路货场、重点地区港口等领域应用，地级以上城市清洁能源汽车在公共领域使用率显著提升，设区的市城市公交车基本实现新能源化。 其他污染物排放管控要求 1.新增源等量或倍量替代：（1）上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。（2）上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。 2.污染物排放绩效水平准入要求：（1）到 2025 年，城市生活污水处理率达 95%以上，县城生活污水处理率达 90%。城市污泥无害化处理率达 100%；（2）到 2025 年，城市生活垃圾收集处理率达到 95%。（3）严格落实建设工地管理要求，做好扬尘污染管控工作。（4）加快实施火电、水泥等重点行业烟气超低排放改造。推进化工、医药、机械制造、家具制造、包装印刷等企业综合治理。禁止露天和敞开式喷漆作业；餐饮服务业油烟必须经处理达到相应排放标准要求。（5）建材行业原料破碎、生产、运输、装卸等各环节严格落实抑尘措施，有效控制粉尘	拟建项目危废暂存库仅为危险废物暂存，不处置不填埋；项目无值守员工，无生活污水；无噪声设备；仅少量油类贮存过程产生的少量非甲烷总烃无组织排放。	符合

		无组织排放。（6）危险废物、医疗废物和放射性废物无害化处置率 100%。（7）到 2025 年底，建立健全源头严防、过程严管、后果严惩的危险废物监管体系。危险废物利用处置能力充分保障，技术和运营水平进一步提升。 3.新建噪声敏感建筑物时，建设单位应全面执行绿色建筑标准，合理确定建筑物与交通干线等的防噪声距离，落实隔声减噪措施。 4.已竣工交付使用的住宅楼、商铺、办公楼等建筑物不得在午、夜间进行产噪装修作业，在其他时间进行装修作业的，应当采取噪声防治措施。		
	环境风险 防控	联防联控要求 1.严格落实《关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》。 2.强化川东北、渝广区域大气污染防治联防联控。 其他环境风险防控要求 1.企业环境风险防控要求：现有涉及五类重金属的企业，严控污染物排放，限时整治或搬迁。 2.用地环境风险防控要求：（1）对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，以及由重度污染农用地转为的城镇建设用地，开展土壤环境状况调查评估，经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。（2）加强“散乱污”企业环境风险防控。（3）加强再生利用行业清理整顿。落实《电子废物、废轮胎、废塑料、废旧衣服、废家电拆解等再生利用行业清理整顿工作方案》，防止污染土壤和地下水。	拟建项目不涉及重金属，不涉及收回土地使用权，项目不涉及再生行业	符合
	资源开发 效率要求	水资源利用总量要求 到 2025 年，地级及以上缺水城市再生水利用率达到 25%以上。 地下水开采要求 全面建设节水型社会，达到合理高效用水。 能源利用总量及效率要求 1.严控使用燃煤等高污染燃料，禁止焚烧垃圾。 2.淘汰县级及以上城市建成区 10 蒸吨以下燃煤锅炉，原则上不再新建 35 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他区域原则上不再新建 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。鼓励燃煤锅炉、生物质锅炉实施节能和超低排放改造，燃气锅炉实施低氮改造。 3.加强秋冬季煤炭使用调控管理，加大民用散煤清洁化治理力度。 4.新建煤矿同步建设煤炭洗选设施，现有煤矿配套建设洗选设施，提高煤炭洗选率。 禁燃区要求 （1）广安市主城区禁燃区管控要求： ①禁燃区内禁止燃用《高污染燃料目录》中Ⅲ类（严格）燃料组合类别，即：煤炭及其制品；石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉	拟建项目危废贮存点不涉及地下水开采，不使用锅炉，不涉及燃料使用	符合

		燃用的生物质成型燃料。 ②在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。 ③禁燃区内已建成的燃用高污染燃料的设施应当在通告发布之日起 90 日内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。 （2）前锋区禁燃区管控要求： 以下所称高污染燃料是指下列非车用燃料或物质：原（散）煤、煤矸石、粉煤、煤泥、重油、渣油、各种可燃废物和直接燃用的树木、秸秆、锯末、稻壳、蔗渣等生物质燃料；污染物含量超过国家规定限值的固硫蜂窝型煤、轻柴油、煤油、人工煤气等燃料；国家环境保护行政主管部门规定的其他高污染燃料。 ①高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施；禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、熟料、皮革、垃圾及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的可燃物质。 ②高污染燃料禁燃区现有销售高污染燃料的企业或者个体工商户，应于 2015 年 3 月 31 日前停止销售高污染燃料或者迁离高污染燃料禁燃区。 ③高污染燃料禁燃区现有燃用高污染燃料的餐饮、宾馆、招待所、洗浴中心等服务企业应于 2015 年 6 月 30 日前，其他单位和个人应当于 2015 年 12 月 31 日前，停止燃用高污染燃料，改用液化石油气、天然气、电或者其他清洁能源；工业园区企业（项目）严格按照环保法律法规及环境影响评价要求加强防控管理；督促家庭清洁能源使用，禁止居民在城市建成区范围内燃用高污染燃料。 （1）华蓥市禁燃区管控要求： ①禁燃区内禁止燃用以下类型的燃料 a.原（散）煤、煤矸石、粉煤、煤泥、重油、渣油、各种可燃废物和直接燃用的树木、秸秆、锯末、稻壳、蔗渣等生物质燃料。 b.硫含量大于 0.5%、灰分含量大于 0.01%的轻柴油、煤油；硫含量大于 30mg/m³、灰分含量大于 20mg/m³ 的人工煤气。 c.国家规定的其他高污染燃料。 ②禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施；禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的可燃物质。 ③禁燃区现有销售高污染燃料的企业或者个体工商户，应于 2017 年 10 月 31 日前停止销售高污染燃料或者迁离禁燃区。 ④禁燃区内现有燃用高污染燃料的餐饮、宾馆、招待所、洗浴中心等服务企业应当于 2018 年 12 月 31 日前，停止燃用高污染燃料，改用液化石油气、天然气、电或其他清洁能源。 （4）邻水县禁燃区管控要求： 以下高污染燃料包括：原（散）煤、洗选煤、蜂窝煤、焦炭、木炭、煤矸石、煤泥、煤焦油、		

			重油、渣油等燃料， 以及各种可燃废物和直接燃用的生物质燃料。 ①禁燃区内使用高污染燃料的 10 蒸吨/小时及以下的燃煤锅 炉及各类炉窑、炉灶等燃烧设施的 单位，应当在 2016 年 12 月 31 日前规定期限前改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源； 逾期未改用的，不得继续使用。 ②锅炉改造应当符合特种设备安全技术规范要求，大气污染物 排放执行《锅炉大气污染物排放 标准》（GB13271-2014），并取得具有资质检验机构出具的合格报告。 其他资源利用效率要求： /		
ZH5116 2120001	岳池县 城镇空 间	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求 参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元 限制开发建设活动的要求 参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元 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 参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元 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 1.持续推进长滩寺河沿河乡镇污水收集管网、污水处理设施建设。开展长滩寺河水体生态修复项目。 2.其他参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元 新增源等量或倍量替代 参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元 新增源排放标准限值： / 污染物排放绩效水平准入要求 参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元 其他污染物排放管控要求： /		
		环境风险 防控	严格管控类农用地管控要求 1.危险品必须实行“专卸专运”，涉及城市安全的易燃易爆工厂、仓库近期限容，远期迁出城 区。 2.其他参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元 安全利用类农用地管控要求 1.危险品必须实行“专卸专运”，涉及城市安全的易燃易爆工厂、仓库近期限容，远期迁出城 区。 2.其他参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元 污染地块管控要求		

			1.危险品必须实行“专卸专运”，涉及城市安全的易燃易爆工厂、仓库近期限容，远期迁出城区。 2.其他参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元 园区环境风险防控要求 / 企业环境风险防控要求 参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元 其他环境风险防控要求：/		
		资源开发效率要求	水资源利用效率要求 参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元 地下水开采要求 岳池县 2030 年地下水开采控制量保持在 0.18 亿 m³ 以内。 能源利用效率要求 参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元 其他资源利用效率要求：/		
YS5116 2123400 01	岳池县 城镇集中建设区	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：/ 限制开发建设活动的要求：/ 允许开发建设活动的要求：/ 不符合空间布局要求活动的退出要求：/ 其他空间布局约束要求：/		
		污染物排放管控	大气环境质量执行标准：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求：/ 燃煤和其他能源大气污染控制要求：/ 工业废气污染控制要求：/ 机动车船大气污染控制要求 加大新能源汽车在城市公交、出租汽车、城市配送、邮政快递、机场、铁路货场、重点地区港口等领域应用，地级以上城市清洁能源汽车在公共领域使用率显著提升，设区的市城市公交车基本实现新能源化。 扬尘污染控制要求 全面落实各类施工工地扬尘防控措施，重点、重大项目工地实现视频监控、可吸入颗粒物（PM₁₀）在线监测全覆盖。 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		

			有序开展城市生活源 VOCs 污染防治，全面推广房屋建筑和市政工程涉 VOCs 工序环节使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂；推进加油站按照《四川省加油站大气污染排放标准》要求安装油气处理装置		
		环境风险 防控	/		
		资源开发 效率要求	/		
YS5116 2125300 01	岳池县 城镇开 发边界	空间布局 约束	1.以城镇开发建设现状为基础，综合考虑资源承载能力、人口分布、经济布局、城乡统筹、城镇无序蔓延科学预留一定比例的留白区，为未来发展留有开发空间城镇建设和发展不得违法违规侵占河道、湖面、滩地 2.城镇开发边界调整报国土空间规划原审批机关审批	利用已建废弃井站 建设，不新增土地 资源	符合
		污染物排 放管控	/		
		环境风险 防控	/		
		资源开发 效率要求	土地资源开发效率要求 土地资源开发利用量不得超过土地资源利用上线控制性指标。 能源资源开发效率要求 其他资源开发效率要求		
YS5116 2125500 01	岳池县 自然资 源重点 管控区	空间布局 约束	/	/	/
		污染物排 放管控	/		
		环境风险 防控	/		
		资源开发 效率要求	土地资源开发效率要求 能源资源开发效率要求 其他资源开发效率要求		
YS5116 2132100 05	渠江- 岳池县 -渠江 码头- 控制单 元	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求 不再新建、改扩建开采规模在 50 万吨/年以下的磷矿，不再新建露天磷矿 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	项目不属于磷矿开 采；不涉及污水排 放，拟建项目制定 了严格的环境风险 防范措施，本评价 提出了按规定编制	符合

		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 1、持续推进环保基础设施补短板，完善污水收集处理系统。2、保障乡镇污水收集处理设施顺畅运行。3、推进污水直排口排查与整治，落实“一口一策”整改措施。 工业废水污染控制措施要求 1、落实主要污染物排放总量指标控制要求，加强入河排污口登记、审批和监督管理。2、强化流域内工业点源、规模化畜禽养殖场运行监管，避免偷排、漏排。 农业面源水污染控制措施要求 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 饮用水水源和其他特殊水体保护要求	突发环境事件应急预案的相关要求。	
		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平和。		
		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。		

综上，项目为天然气试采及内部集输工程，施工期及试采期产生的各类污染物均得到有效的处理，不会对外环境造成不利影响，与区域管控要求不相悖。经过与“三线一单”对照分析，项目不在生态保护红线内、未超出环境质量底线及资源利用上线、不属于当地环境准入负面清单，项目与“三线一单”规定相符；满足广安市“三线一单”要求。

图 1.8-2 项目与四川省“三线一单”数据分析系统位置关系示意图

1.8.5 选址选线环境可行性

1.8.5.1 试采站场

拟建项目试采站为合深 4-H101、合深 4-102、潼深 7、潼深 11、合深 4-105、合深 4-103、合深 4-104；各试采站均在钻井井场基础上修建，不新增占地，钻井工程时已考虑钻井井场选址可行性。

地下天然气开采具有明显的行业特殊性，在选址上很大程度上是“地面建设服从地下油气资料分布”，首先需考虑的是该区域是否含有天然气，是否具有开采价值。因此，在选择井口的时候具有很大的约束，是通过天然气所在位置来确定井口位置。

站场的选址已避让公益林及天然林，由于区域永久基本农田分布区域较广，试采站具有“井下决定井上”特点，因此项目站场将占用永久基本农田，但在选址过程中，已对站场布局进行了优化，站场及辅助设施尽可能减少永久基本农田占用。根据地方永久基本农田叠图分析，拟建项目试采站临时占用永久基本农田，站场占地应依法办理用地审批手续，并按规定补划永久基本农田并完善用地许可手续后，选址合理。

根据现场调查，拟建项目各试采站处于农村环境，拟建项目试采站均为五级站场，周围 50m 范围内无 100 人以下的散居房屋和 100 人以上的居住区、厂矿企业、35kV 及以上独立变电所、无林地、无高速公路和铁路、无架空电力线路，300m 范围内无爆炸作业场地，满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）等要求。

根据环境质量现状分析情况，各试采站所在区域环境空气质量、地表水环境质量、地下水环境质量、声环境质量和土壤环境质量较好，有一定的环境容量。站场不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等重要生态保护目标，不涉及生态红线，不存在环境制约因素。

拟建项目选址内无泉眼、地下暗河等控制性水点分布，严格按照相关规定取得土地使用手续后开工，采取措施后符合永久基本农田保护区管理要求，不涉及其他各类保护区（环境敏感区），符合规划和国土管理方面的规定。拟建项目建设前占地为耕地为主，建设用地为临时占地，在采取补偿等措施后，对失地农民和企业的生活影响较小。选址位于当地城镇规划区外，不涉及环境敏感区，符合生态环境分区管控要求，因此项目选址合理。

1.8.5.2 集气站

新建合深 2 集气站与合深 4-102 试采站合建，新建集气末站与武胜净化厂合建。

新建合深 2 集气站及集气末站均处于农村环境，用地类型为旱地，周边 500m 范围

内无学校、医院，无珍稀动植物、自然保护区、风景名胜区及文物古迹等。站场场地周边 500m 范围内零散分布着一些农户，放空区放空火炬周边 100m 范围内无任何民用建筑及厂矿企业，放空管周围 30m 范围内无林地分布，10m 范围内无城市道路分布，30m 范围内无室外变、配电站，主要为旱地，满足《石油天然气工程设计防火规范》的要求，且放空区设置于周围主要敏感点主导风向侧风向位置，最大限度地降低放空期间所产生的废气、噪声对周边居民的影响。

根据环境质量现状分析情况，新建集气站所在区域环境空气质量、地表水环境质量、地下水环境质量、声环境质量和土壤环境质量较好，有一定的环境容量。集气站不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等重要生态保护目标，不涉及生态红线，不存在环境制约因素。

集气站占地应依法办理用地审批手续，并按规定补划永久基本农田并完善用地许可手续后，选址合理。

1.8.5.3 线路走向合理性分析

1、线路方案比选

拟建项目管线所涉及的站场位置固定，管线长度相对较短，管线采用“枝状”管网布局。工程设计之初路由首先避开了不良地质段，其次尽可能减少施工占地和工程拆迁量，在考虑地形、沿线敏感区分布、管线服务范围等多方面因素的前提下，以选择最短路径为原则进行布局。据现场踏勘，管道沿线房屋、居民区、河流、水库、水塘等较多，对管道走向有诸多限制，结合井位分布和接入方案，大部分管线长度较短，在避开难以穿越的水库、水塘、高坡后，路由走向相对唯一。

(1) 集气站

集气末站与武胜净化厂合建，建设位置依托净化厂选址，因此集气末站选址不再进行比选。结合兰海高速东侧 4 口井（合深 4-H101、合深 4-102、潼深 7 井、潼深 11 井）的井位分布，考虑在 4 口井的中部位置建设合深 2 集气站。根据合深 2 集气站的选址位置不同，考虑两个比选方案，分别为：新建集气站选址在合深 4-102 井场、新建集气站选址在潼深 11 井场附近。

①方案 1：新建集气站选址在合深 4-102 井场

在合深 4-102 井场新建集气站，集气站建设依托井场钻前硬化场地和进站道路，其余 3 口井的天然气管输至新建集气站，在新建集气站气液分离后，天然气输送至合深 4 集气脱水站。

图 1.8-1 方案 1 采气系统管网图

②方案 2：新建集气站选址在潼深 11 井场附近

因潼深 11 井场被 LNG 生产设施占用，无法在潼深 11 井场建设集气站，考虑在潼深 11 井场附近另选站址建设集气站，需新建集气站的道路等配套设施，其余 3 口井的天然气管输至新建集气站，在新建集气站气液分离后，天然气输送至合深 4 集气脱水站。

图 1.8-2 方案 2 采气系统管网图

表 1.8-1 方案比选对照表

方案	方案 1：新建集气站选址在合深 4-102 井场	方案 2：新建集气站选址在潼深 11 井场附近
主要工程量	试采管道 21km；集气管道 20km；新建集气站 1 座（同合深 4-102 合建）；井场 4 座；	试采管道 21.9km；集气管道 26km；新建集气站 1 座；井场 4 座；道路 500m；
环保优点	集气站建设依托钻前硬化场地和进站道路，不需新增占地和场地竖向平整，减少对耕地的破坏；建设集输管道短，穿越道路次数较少，减少穿越施工的影响	集气站距离周边的居民较远，对居民的影响较小
环保缺点	集气站位置距离后期开发新井远 3km，后续修建管线较长，涉及的耕地及水田较多	需新增占地 6000m ² ，新建进站道路 500m，对耕地破坏稍大；建设集输管道厂，涉及耕地及水田的长度稍长，对耕地的破坏稍大
可比投资	17200 万元	21080 万元

综合考虑工程投资、协调难度、安全及环境影响等因素，从环境保护方面分析，需减少项目对基本农田、林地及河流的影响，选择方案 1：新建集气站选址在合深 4-102 井场。

(2) 试采管道

本工程试采管道在可研阶段进行了现场调研，基本确定了试采管道的宏观走向，沿线已避开了城镇规划区及环境敏感点，因此不再进行路由整体比选。本评价在可研方案的基础上进行局部路由方案比选。

在可研路由的基础上，分别做了 2 处线路局部比选方案，分别为：合深 4-103~HCE007 号桩段线路比选方案、HR007 号桩~HR022 号桩段线路比选方案。

①合深 4-103~HCE007 号桩段线路比选方案

本工程对合深 4-103~HCE007 号桩段线路做了 2 个局部路由比选，分别为北线方案和南线方案，走向方案见下图 1.8-3，比选对照见表 1.8-2。

图 1.8-3 合深 4-103~HCE007 号桩段线路比选图

表 1.8-2 线路比选对照表

方案	北线方案	南线方案
主要工程量	管道起于 HCE001 号桩,向西北方向经侯家沟,继续向西南方向敷设到达罗湾村附近 HCE007 号桩,线路全长 1.44km。穿越乡间公路 1 处	管道起于 HCE001 号桩,向西敷设到达罗湾村附近 HCE007 号桩,线路全长 1.23km。穿越乡间公路 1 处
环保优点	整体沿线地势较平坦,施工期水土流失量经控制影响较小;	整体线路长度较短,减少对基本农田的占用;沿线涉及经济林长度较短,减少对林地的破坏;施工期涉及居民点较少,约5户18人
环保缺点	线路相对较长,临时占用耕地的长度和面积较多,对耕地的破坏较大;施工期涉及居民点较多,约12户38人	沿线地势起伏不定,施工期水土流失影响较大

综合考虑工程投资、协调难度、安全及环境影响等因素,从环境保护方面分析,需减少项目对基本农田、林地的影响,选择南线方案。

②HR007 号桩~HR022 号桩段线路比选方案

本工程对 HR007 号桩~HR022 号桩段线路做了 2 个局部路由比选,分别为方案一和方案二,走向方案见下图 1.8-4,比选对照见表 1.8-3。

图 1.8-4 HR007 号桩~HR022 号桩段线路比选图

表 1.8-3 线路比选对照表

方案	方案一	方案二
主要工程量	管道与原合深 4 先导试验项目外输管道、合深 4 井采气并行敷设,管道起于 HR007 号桩,向西北方向敷设到达会龙村附近 HR022 号桩,线路全长 1.80km。穿越,乡间公路 3 处	管道起于 HR007 号桩,向西南方向敷设经九石坎,继续向西北方向敷设经戈家沟,到达会龙村 HR022 号桩,线路全长 1.76km。穿越乡间公路 3 处
环保优点	与原合深4先导试验项目外输管道、合深4井采气并行敷设,管线距居民聚集区较远,施工期对居民的影响较小	整体线路长度较短,减少对基本农田的占用;沿线涉及经济林长度较短,减少对林地的破坏;沿线陡坎少,地势较缓,施工期水土流失量经控制影响较小
环保缺点	线路相对较长,临时占用耕地的长度和面积较多,对耕地的破坏较大;沿线有多处陡坎,施工期水土流失量经控制影响较大	管道沿线距居民聚集区较近,施工期对居民的影响较大

综合考虑工程投资、协调难度、安全及环境影响等因素,从环境保护方面分析,需减少项目对基本农田、林地的影响,选择**方案二**。

(3) 集气干线

本工程合深 2 集气站集气干线线路起始于四川省广安市武胜县合深 2 集气站,止于合深 4 集气站。合深 2 集气站至潼深 7 井场段管道沿线无限制点,基本取直敷设。潼深 7 井场至合深 4 集气站主要受武胜县街子镇远景规划、兰海高速、行政区域跨区限制,结合地形地貌、人文、交通、工程地质条件,现对合深 2 集气站-合深 4 集气站集气干线兰海高速穿越位置附近线路走向进行两种方案比选,分别为北线方案和南线方案,比

选方案线路走向示意图见图 1.8-3，比选对照见表 1.8-2。

图 1.8-3 合深 2 集气站集气干线线路比选图

表 1.8-4 线路比选对照表

方案	北线方案	南线方案
主要工程量	管道经过潼深 7 井场后，管线向西敷设经过白羊村、干坝子村、字库村，管道穿越兰海高速公路后，管道继续向西南敷设经过东岩村、吊脚楼到达合深 4 脱水站，线路全长 12.12km。穿越高速公路 1 处，等级公路 1 处，乡村公路 35 处，规划道路 6 处	管道经过潼深 7 井场后，管线向西南敷设经过白羊村、蔡家沟、兴山村，管道穿越兰海高速公路后，管道继续向西敷设经过响田坎、吊脚楼到达合深 4 脱水站，线路全长 12.33km。穿越高速公路 1 处，等级公路 1 处，乡村公路 30 处
环保优点	整体线路涉及耕地及永久基本农田的长度稍短，减少对耕地的破坏；经过武胜县街子镇远景规划区	沿线穿越公路次数较少，可减少管道穿越施工的影响，在兰海高速穿越位置两侧相对高度差较小；沿线涉及经济林长度较短，减少对林地的破坏；沿线地势较平坦，施工期水土流失量经控制影响较小
环保缺点	沿线地势起伏不定，施工期水土流失影响较大；沿线穿越道路次数较多，管道穿越施工影响较大	线路相对较长，临时占用耕地的长度和面积较多，对耕地的破坏较大

综合考虑工程投资、协调难度、安全及环境影响等因素，从环境保护方面分析，需减少项目对基本农田、林地及道路的影响，并避开武胜县街子镇远景规划区，选择**南线方案**。

2、线路走向合理性分析

根据《气田集输设计规范》（GB50349-2015），并结合本工程管道所经地区的地形、地貌、工程地质条件、城市（镇）总体规划、交通、经济的发展状况等具体情况，项目管线有以下特点：

拟建项目管线线路所经地域整体地貌单元属丘陵地带，沿线以农业经济为主，不经过成片天然林区。线路尽量靠近和利用了现有公路，方便运输、施工和生产维护管理，最大化减轻对施工区域植被的破坏。选择了有利地形，避开了施工难度较大和不良工程地质段，方便施工、减小线路保护工程量，确保了管道长期可靠安全运行，减少对当地土地利用的破坏。线路沿途未见滑坡、崩塌等不良地质现象，地质条件较好。线路走向避开了城镇核心区和新村聚居点等人口稠密区及人类活动频繁地区，确保了管道运行的安全。

拟建项目管线经过地属于二、三级地区，不在当地城镇规划区内。管道沿线不涉及特殊生态敏感区（自然保护区、世界文化和自然遗产地），亦不涉及重要生态敏感区（风景名胜、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集

中分布区、重要水生生物的自然产卵场、越冬场和洄游通道、天然渔场）、管道沿线不涉及四川省生态保护红线。

拟建项目管道建设走向主要由站场位置决定，结合土地利用现状图，各站场之间沿线基本农田广泛分布，管道选线要考虑避让城镇区、饮用水源保护区、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区、与居民房屋保持 5m 以上的距离。拟建项目管道建设临时占地难以避让永久基本农田及公益林。拟建项目属于天然气试采，临时占用永久基本农田符合《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）、《自然资源部 农业农村部 国家林业和草原局关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166 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）、《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89 号）、《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）等相关政策。管线选线已尽量绕避公益林地，仅施工作业带占用少量公益林，未占用天然林，开工建设前按要求办理《临时利用林地审核同意书》及《四川省林木采伐证》。

本评价要求建设单位在项目开工前编制永久基本农田环境保护方案、土地复垦方案，办理相关用地手续，取得用地许可，并在永久基本农田范围施工时应限制作业带宽度，避免越界施工，加快施工进度，开挖的土壤分层堆放并做好防雨措施，避免雨水冲刷造成水土流失；施工结束后立即按照原土壤分层情况回填，并恢复原有农作物，在管线两侧 5m 范围内不能种植根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物，管线敷设后根据项目林评要求恢复林地种植。建设单位在项目开工前落实上述永久基本农田环境保护方案、土地复垦方案、用地手续、生态恢复和环境保护措施后，项目管线临时占用部分永久基本农田是可行的。

管道沿线区域无学校、医院、城镇、文物保护单位、饮用水源保护区等环境敏感区。永久基本农田及公益林临时占用符合国家规定。水土流失重点防治区的影响可控。管线开挖穿越河沟对地表水、水生生态的影响小可接受。

管道沿线周边主要为少量散户居民，管线与农户最近的距离约 5m，满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中要求的 5m 范围内无建、构筑物的要求。避免了从居民聚集地中间穿越，尽量从离民房较远的旱地、农田穿越，减少了环境风险。

项目选址选线涉及永久基本农田、林地等占用，根据武胜县自然资源和规划局选址选线意见，本次环评要求建设单位开工前办理规划用地手续，征求线路穿越道路、河流

等相关部门意见，取得用地手续及相关部门意见后开工建设。

综上，通过采取评价提出的污染防治、生态保护与恢复、风险防范和应急措施，管道建设总体对环境影响小可接受。因此，拟建项目管线线路走向合理。

1.8.5.4 施工场地选址合理性分析

拟建项目属于天然气试采及内部集输工程，管道埋地施工为临时占地。占地范围现状主要为耕地、林地、园地等。穿越流域多为小型沟渠，不涉及穿越大型江河、湖泊和水库，也不涉及自然保护区、文物保护单位、饮用水源保护区、森林公园和地质遗迹等，施工场地占地范围无文物建筑、遗址遗迹或名木古树等，采取严格的生态恢复措施后不会对其自然景观和人文景观产生较大影响；施工场地周边分布有少量散居农户，但由于施工时间短，采取措施后，对周边环境影响可以得到有效控制。

拟建项目管道沿线道路依托主要为乡村公路，局部地段无道路依托。为便于后期施工，考虑新修、整修部分施工便道。新建施工便道按照普通砂石路等级设计，砂石路面，坡度能适应运送管道，宽度均按 4m 考虑；整修施工便道在现有道路基础上加宽 1m，在避让公益林、天然林的前提下，尽量避开永久基本农田。

管道在运往管道作业带之前，会选取适当地点进行管道堆管。堆管场地主要选择在场地较平整的区域，根据拟建项目线路沿线地形实际情况设置堆管场。尽量利用现有道路和农户院坝进行布局，减少临时占地，且不占用永久基本农田。施工结束后，施工单位应负责清理现场。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。堆管场进行复耕复植，施工便道保留作为当地农户进出道路。

综上所述。施工场地在采取严格的环保措施后，对居民生产生活和生态环境的影响较小，因此，本工程施工场地选址合理。

2 项目概况

2.1 区域开发现状及回顾

2.1.1 合川气田开发概念设计部署概况

(1) 合川气田地理位置

合川气田位于重庆市合川区西北部和四川省武胜县境内（图 2.1-1），开发区域横跨川渝两地 85 个乡镇，嘉陵江纵贯气藏西南部，区内地貌以浅丘和山地为主，海拔一般在 200~400m，全年气候温暖，人口稠密，城镇密集，交通方便，工农业发达，经济条件相对较好，森林水系发育，水源丰富，地理环境特殊敏感，具有较好的市场潜力，为天然气的勘探开发提供了有利条件。

图 2.1-1 合川气田地理位置图

图 2.1-2 合川气田构造区域位置图

(2) 开发部署

图 2.1-3 合川地区***最大振幅属性储层预测图

2.1.2 井位部署及配产

图 2.1-4 合川气田***井位部署图

2.1.3 区块及拟建项目产能

(1) 配产情况

(2) 流体性质

①天然气性质

根据合深 4 区块开发先导试验已投产的***气井天然气组分分析结果，合川气田***甲烷含量为***，二氧化碳含量***，硫化氢含量***，XAI 含量***，有机硫含量***，属于中含硫化氢、中含二氧化碳气藏。

②采出水性质

根据设计说明，区块采出水水型为 CaCl_2 型，pH 值范围为***， Cl^- 浓度为***，矿化度***；采出水中不含 Ba^{2+} 、 Sr^{2+} 、不含锂。

2.1.4 区块已建/在建工程现状

（1）勘探钻井工程

建设单位在区块勘探初期，为拓展武胜地区***、***含油气情况，取得产能及流体性质等资料，探明该井区地质油气储量，为后续开发提供基础资料，大庆油田有限责任公司安排对区域内采取勘探钻井工程的方式进行预探，目前已开展了合深 4 井、合深 5 井、合深 6 井、磨溪 106 井、磨溪 23 井、潼深 3 井、潼深 6 井、潼深 7 井、潼深 11 井等钻井工程勘探项目，且均已取得试气资料。并为了进一步探查，目前正在开展合深 4-H101 井、合深 4-102 井、合深 4-103 井、合深 4-104 井、合深 4-105 井的勘探钻井工程。

与本评价相关的勘探钻井工程为潼深 7 井、潼深 11 井、合深 4-H101 井、合深 4-102 井、合深 4-103 井、合深 4-104 井、合深 4-105 井。目前潼深 7 井已完成钻井工程，已完成环保竣工验收备案，目前为关井状态；潼深 11 井已完成钻井工程，已完成环保竣工验收备案，目前正在进行潼深 11 井 LNG 试采工程；合深 4-H101 井、合深 4-102 井、合深 4-103 井、合深 4-104 井、合深 4-105 井已取得环评手续，正在开展钻前施工。

（2）LNG 试采工程

潼深 11 井于 2022 年 6 月 13 日开始对***井段进行试气。测试无阻流量最高为***。为了解气井的稳产能力、气藏开发特征，确定开发方式及编制下一步开发方案，对潼深 11 井进行试采。

2022 年 10 月 11 日，潼深 11 井 LNG 试采工程取得环评批复（广环审批〔2022〕24 号），2023 年 8 月建成，采取井口天然气液化回收模式。项目原料气设计处理规模为***，设计 LNG 产量为***，设置 3 个 LNG 充装臂。项目包括原料气处理系统、LNG 液化系统、装车系统等工艺生产装置以及辅助生产设施、消防设施、储运工程、环保工程等。

潼深 11LNG 试采站目前采气规模***，正常运行，各项环保设施运行正常。目前正在开展潼深 11 井 LNG 试采工程竣工环保设施验收工作。

（3）合深 4 区块开发先导试验地面工程

为测试大庆油田合川气田***气藏储层稳产能力，评价开发主体工艺技术，2022～2023 年大庆油田四川分公司实施了合川气田合深 4 区块开发先导试验地面工程，工程共

部署***。先导试验地面工程建设***的集输系统、建设合深4集气脱水站1座、建设合深4至磨溪16C1集气站含硫干气外输管道1条、清管站2座、回注站1座，含硫干气经磨溪16C1集气站输往西南油气田龙王庙净化厂净化处理。合深4区块开发先导试验的实施为合川气田下一步的开发建好了骨架工程。

2022年10月，合深4区块开发先导试验地面工程取得环评批复（渝（潼）环准〔2022〕027号、渝（合）环准〔2022〕075号、广环审批〔2022〕31号）；2023年7月合深4区块开发先导试验地面工程建成投产，项目投产以来，截至目前已累计实现管输气量***。2023年12月，西南油气田因北内环管道运行超压，对合深4区块先导试验区限输气量***，2024年调整后降为50万方/天，目前先导试验区仅有合深401、合深402井开井（潼深401、潼深402井被迫关井），产出天然气***。

（4）大庆油田四川武胜净化厂及外输系统建设工程（一期）

为解决合川气田含硫天然气的净化问题，大庆油田规划为合川气田配套建设天然气净化厂1座，即武胜净化厂，设计规模为***，工艺装置分期建设，一期工艺装置规模为***，预计于2025年底建成投产。净化厂采用***处理工艺，净化气管输至武胜压气站，和北内环来气统筹调配后上载中贵线或输往北内环输气管道肖溪方向。

2024年10月31日，大庆油田四川武胜净化厂及外输系统建设工程（一期）已取得环评批复（广环审批〔2024〕48号）；目前正在进行场平施工。

2.1.5 拟建项目依托区内已建/在建工程情况

（1）合深4集气脱水站

在武胜县中心镇建设合深4集气脱水站1座，建设脱水规模***，预留规模***，污水处理规模***，预留规模***。

站内建设工艺装置区包括集气单元、分离单元、脱水单元、外输单元、尾气增压单元、污水气提单元、污水处理及转输单元、消防单元、空压单元及放空单元，气田污水处理规模***；主要功能为收集评价范围内5座平台6口井试采气及重庆境内合川区潼深3井试采气并进行脱水；同时对合川1集气站燃料气来气进行回输至各试采站进行真空加热炉加热。站内预留阀组区。

根据现场调查，目前合深4集气脱水站内仅有合深401、402井场2口井来气接入，最大规模为***。其余井站均采用LNG试采方式，未接入合深4集气脱水站。

（2）集气干线

根据建设单位提供的资料可知，目前区内与拟建项目有关的管线为：

①《合深4区块开发先导试验地面工程（四川省）》建设的合深4集气脱水站~1#清管站集气管线，长度为***，设计管径为***，设计压力***。

②《大庆油田四川武胜净化厂及外输系统建设工程（一期）》建设的新建1#清管站~集气末站集气管道，长度为***，设计管径为***，设计压力***。

（3）天然气处理

大庆油田公司规划在武胜县内新建净化厂1座，站址位于1#清管站附近，预计于2025年9月投产运行，净化厂总体建设规模为***。天然气净化厂分两期建设，一期建设规模为***主体工艺装置，包括*****处理装置及配套设施，并为后期扩建预留位置。

设计处理气质为CO₂摩尔含量范围2%~3%，H₂S摩尔含量范围***，有机硫总量范围***，产品气达一类天然气标准。设计进厂原料气压力为***，净化厂出站压力为***。净化气经《合深4区块开发先导试验地面工程》已建***外输管线输送至西南油气田武胜压气站，在压气站与西南油气田北内环肖溪方向来气统一调配及外输。

天然气净化厂主要包括脱硫单元、脱水单元、硫磺回收单元、尾气处理单元以及配套放空火炬系统、仪表风系统。天然气净化处理装置采用***工艺；尾气处理装置采用氧化吸收工艺。

（4）天然气外输

本工程原料气进入武胜净化厂脱硫处理，净化厂工程在武胜净化厂及外输系统建设工程中建设，净化气经合深4区块开发先导试验地面工程已建***外输管线输送至武胜压气站，与北内环来气统一调配及外输。

武胜压气站工程在西南油气田北内环武胜增输上载工程项目中安排，该站负责接收武胜净化厂和北内环输气管道磨溪方向来气，增压后上载中贵线以及输往北内环输气管道肖溪方向。

2.2 建设项目概况

2.2.1 项目基本情况

- （1）项目名称：大庆油田合川气田***气藏产能建设项目（四川段）
- （2）建设性质：新建
- （3）建设单位：大庆油田有限责任公司四川分公司
- （4）建设地点：四川省广安市武胜县、岳池县境内

(5) 占地面积：项目总占地面积为***，站场工程临时面积为***，管线工程临时占地面积为***

(6) 劳动定员：本评价新建及改造试采站均为无人值守站；新建合深 2 集气站为无人值守站，前期设临时值守人员 12 人；新建集气末站劳动定员依托武胜净化厂劳动定员，本次不新增；改扩建合深 4 集气脱水站依托原有值守人员，本次不新增。

(7) 试采周期：2 年

(8) 试采矿种：天然气（含硫）

(9) 工程投资：工程总投资***，其中环保投资***

2.2.2 项目建设内容及规模

(1) 建设内容

本次仅评价“大庆油田合川气田***气藏产能建设项目”中四川省境内内容，包括试采站场工程和管道工程两部分。

站场工程：新建试采站场 6 座，分别为合深 4-H101（试采规模***）、合深 4-102（试采规模***）、合深 4-103（试采规模***）、合深 4-104（试采规模***）、合深 4-105（试采规模***）、潼深 7（试采规模***），改造试采站 1 座潼深 11（试采规模***）；新建集气站 2 座，分别为合深 2 集气站（与合深 4-102 试采站合建）（设计规模***）、集气末站（设计规模***），改扩建合深 4 集气脱水站。

管线工程：新建各试采站试采管线***，分别为合深 4-H101～合深 2 集气站试采管线，长度***；潼深 11～合深 4-H101 节点试采管线，长度***；合深 4-102～合深 2 集气站试采管线，长度***；潼深 7～合深 2 集气站试采管线，长度***；合深 4-105～集气末站试采管线，长度***；合深 4-103～集气末站试采管线，长度***；合深 4-104～合深 4 集气脱水站试采管线，长度***。新建合深 2 集气站～合深 4 集气脱水站集气干线，长度***；新建燃料气管道***（其中***燃料气管道为单沟敷设，其余均与试采管线、集气干线同沟敷设）；通信光缆与管道同沟敷设。

(2) 建设规模

拟建项目工程规模如下表。

表 2.2-1 拟建项目各站场工程规模表

工程类型		单井设计产能 (10 ⁴ m ³ d)	集输/处理规模 (10 ⁴ m ³ d)	建设内容	备注
试采站	合深 4-H101	***	/	井口紧急切断装置、真空加热炉橇、计量分离器橇、缓蚀剂加注橇、防冻剂加注橇、外输发球及燃料气调压阀组橇、放空分液罐橇、放空火炬	新建
	合深 4-104	***	/		新建
	潼深 11	***	/	拆除现有 LNG 试采站所有设备，新建工艺装置区，包括井口紧急切断装置、真空加热炉橇、计量分离器橇、缓蚀剂加注橇、外输发球及燃料气调压阀组橇、放空分液罐橇、放空火炬	改造，产能不变
	合深 4-102	***	/	井口紧急切断装置、真空加热炉橇、缓蚀剂加注橇、防冻剂加注橇、外输发球及燃料气调压阀组橇、放空分液罐橇、放空火炬	新建，放空分液罐橇、放空火炬与合深 2 集气站合用
	潼深 7	***	/	井口紧急切断装置、真空加热炉橇、计量分离器橇、缓蚀剂加注橇、防冻剂加注橇、外输发球及燃料气调压阀组橇、放空分液罐橇、放空火炬	新建，潼深 7 井站内设置截断阀
	合深 4-105	***	/		新建
	合深 4-103	***	/		新建
小计		***	/	/	/
集气站	合深 2 集气站	/	***	站内建设集气、分离、净化装置区，包括收发球筒橇、生产计量汇管橇、轮换计量分离器橇、生产分离器橇、外输计量橇、气田水闪蒸气提橇、气田水闪蒸压缩机橇、气田水罐、空压及净化装置系统橇。	新建，接收合深 4-H101、潼深 11、合深 4-102、潼深 7 试采站来气
	合深 4 集气脱水站	/	/	在站内西南侧预留阀组区新建 2 套收球装置，分别接收合深 4-104、合深 2 集气站来气；设置脱水装置跨线 1 条；新建外输管道缓蚀剂加注橇 1 座	改扩建，接收合深 4-104 试采站、合深 2 集气站来气
	集气末站	/	***	主要建设集气及工艺装置区，包括生产计量汇管橇、轮换计量分离器橇、生产分离器橇、气液分离器橇、外输计量橇、气田水闪蒸气提橇、放空分液罐橇、燃料气阀组橇、抗硫智能收球筒、仪表风缓冲罐、气田水罐	位于净化厂的西南侧区域预留区域，新建一期规模，接收合深 4-103、合深 4-105 试采站来气
阀井	潼深 7 截断阀	/	/	仅截断功能	位于潼深 7 试采站内
	新建 1#阀井	/	/	仅截断功能	位于合深 2 集气站～合深 4 集气脱水站集气干线上
	新建 2#阀井	/	/	仅截断功能	
	新建 3#阀井	/	/	仅截断功能	位于合深 4-104～合深 4 集气脱水站试采管道上
	新建 4#阀井	/	/	仅截断功能	

表 2.2-2 拟建项目管线工程规模表

单项工程	长度 (km)	管径	设计压力 (MPa)	输气规模 (10 ⁴ m ³ d)	备注
试采管道	合深 4-H101~合深 2 集气站试采管道	***	***	***	与潼深 11 串接
	潼深 11T 接合深 4-H101 试采管道	***	***	***	与合深 4-H101 串接
	合深 4-102~合深 2 集气站试采管道	***	***	***	/
	潼深 7~合深 2 集气站试采管道	***	***	***	/
	合深 4-104~合深 4 集气脱水站试采管道	***	***	***	设置 3#阀井、4#阀井
	合深 4-105~集气末站试采管道	***	***	***	/
	合深 4-103~集气末站试采管道	***	***	***	/
集输管道	合深 2 集气站~合深 4 集气脱水站集气干线	***	***	***	设置潼深 7 截断阀、1#阀井、2#阀井
燃料气管道	集气末站~合深 4 集气脱水站燃料气管道	***	***	/	其中***燃料气管道为单沟敷设，其余与合深 4-105~集气末站试采管道同沟敷设
	合深 4 集气脱水站~合深 2 集气站燃料气管道	***	***	/	与集输管道同沟敷设
	各集气站去各试采站燃料气管道（共计）	***	***	/	与试采管道同沟敷设

2.2.3 建设地点

拟建项目主要建设内容位于四川省广安市武胜县内。各站场及管线建设地点见下表，管线同沟敷设部分不重复分析。

表 2.2-3 拟建工程各站场建设地点一览表

名称	建设地点	备注
试采站场	合深 4-H101	武胜县鸣钟镇龙鳌村
	潼深 11	武胜县双星乡三喜村
	合深 4-102	武胜县乐善镇五四村
	潼深 7	武胜县乐善镇金鼓村
	合深 4-104	武胜县真静乡书岩村
	合深 4-105	武胜县清平镇华家坪村
	合深 4-103	武胜县中心镇龙门村
集气站	合深 2 集气站	武胜县乐善镇五四村
	合深 4 集气脱水站	武胜县中心镇吊兰花村
	集气末站	武胜县万隆镇罗湾村
阀井	潼深 7 阀井	武胜县乐善镇金鼓村

	新建 1#阀井	武胜县街子镇干坝子村与合川区交界处	/
	新建 2#阀井	武胜县中心镇响田坎村与合川区交界处	/
	新建 3#阀井	武胜县真静乡书岩村与合川区交界处	/
	新建 4#阀井	武胜县中心镇道马村与合川区交界处	/

表 3.1-2 拟建工程线路沿线行政区域一览表

名称		所属省市	所属区县	所属乡镇
集输管线	合深 4-H101～合深 2 集气站试采管线	四川省广安市	武胜县	鸣钟镇、双星乡、乐善镇
	潼深 11T 接合深 4-H101 试采管线			双星乡
	合深 4-102～合深 2 集气站试采管线			双星乡
	潼深 7～合深 2 集气站试采管线			乐善镇
	合深 4-104～新建 3#阀井试采管线			中心镇、真静乡
	新建 4#阀井～合深 4 集气脱水站试采管线			清平镇、万隆镇
	合深 4-105～集气末站试采管线			中心镇、万隆镇
	合深 4-103～集气末站试采管线			乐善镇、街子镇、中心镇
	新建合深 2 集气站～新建 1#阀井集气干线			中心镇、清平镇、万隆镇
	新建 2#阀井～合深 4 集气脱水站集气干线			
燃料气管道	集气末站～合深 4 集气脱水站燃料气管道（单沟部分）			

地理位置详见附图 1。

2.3 项目组成

拟建项目在钻井井场基础上建设 6 个试采站场、改造 1 个试采站场、新建 2 个集气站、改扩建 1 个集气脱水站；新建试采管线***，新建集输管道***；新建燃料气管道***（其中***单沟敷设，其余与试采管道、集输管道同沟敷设），通信光缆与管道同沟敷设。配套建设临时工程、公用工程、辅助工程和环保工程等。项目组成一览表分别见 2.3-1。

表 2.3-1 项目组成一览表

工程类别	建设规模及主要内容					主要环境问题	
						施工期	试采期
主体	站	试采	新建试采站	在钻井井场的基础上新建 6 座单井试采站，分别为合深 4-H101、合深 4-102、合深 4-103、合		扬尘、废	废气、废

工程	场工程	站		深 4-104、合深 4-105、潼深 7。单个试采站内建设工艺装置区，包括井口紧急切断装置、真空加热炉橇、计量分离器橇（合深 4-102 无）、缓蚀剂加注橇、防冻剂加注橇、外输发球及燃料气调压阀组橇、放空分液罐橇、放空火炬； 合深 4-H101 试采规模***；合深 4-102 试采规模***；合深 4-103 试采规模***；合深 4-104 试采规模***；合深 4-105 试采规模***；潼深 7 试采规模***	水、噪声、固体废物	水、噪声、固体废物、环境风险
			改造试采站	潼深 11 试采站目前正在进行 LNG 试采。拟建项目将拆除现有 LNG 试采站所有设备，在站内新建工艺装置区，包括井口紧急切断装置、真空加热炉橇、计量分离器橇、缓蚀剂加注橇、外输发球及燃料气调压阀组橇、放空分液罐橇、放空火炬。潼深 11 试采站为 1 井式，试采规模***（不变）		
		集气站	合深 2 集气站	新建合深 2 集气站 1 座，与合深 4-102 井合建，主要接收合深 4-H101、潼深 11、潼深 7 来气，并预留后期东北方向来气集气规模；合深 2 集气站设计处理规模为 $300.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；站内接收上游试采站来气，收球后进入气液分离器分离、计量后，气相经清管发球装置外输至下游站场，液相暂存在气田水罐内		
			集气末站	新建集气末站一座，与武胜净化厂合建，位于武胜净化厂内西南侧预留用地处，主要接收合深 4-105、合深 4-103、以及上游合深 4 集气脱水站来气。 集气末站总建设规模与武胜净化厂一致，两列为***。一期建设一列装置，建设规模为 ***。本次仅建设一期，设计规模为***。 站内接收上游试采站及集气站来气，收球后进入生产分离器分离、计量后，气相经管道进入武胜净化厂净化，液相经脱硫处理后暂存在气田水罐内，脱出的硫化氢进入武胜净化厂处理		
			改扩建合深 4 集气脱水站	在已建站内西南侧预留阀组区新建 2 套收球装置，分别接收合深 4-104、合深 2 集气站来气；设置脱水装置跨线 1 条；新建外输管道缓蚀剂加注橇 1 座。本次仅新增集气规模***，不新增处理规模。		
			阀井	在合深 2 集气站~合深 4 集气脱水站集气干线上新建潼深 7 截断阀（位于潼深 7 站内）、1# 阀井、2# 阀井（位于川渝交界处）；在合深 4-104~合深 4 集气脱水站试采管道上新建 3# 阀井、4# 阀井（位于川渝交界处），阀井仅截断功能，设计压力与管线压力一致		
	管线工程	试采管线	合深 4-H101~合深 2 集气站试采管道	管线全长***，管径为***，设计压力为***，管道规格为***无缝钢管。输气规模为***。全线与通信光缆同沟敷设。	废水、废气、扬尘、噪声等。临时占地、农业损失、水土流失、生态环境	植被恢复，农田生产力逐步恢复，水土流失逐渐恢复正常水平；管道腐蚀气体泄
			潼深 11T 接合深 4-H101 试采管道	管线全长***，管径为***，设计压力为***，管道规格为***无缝钢管。输气规模为***，接入合深 4-H101 试采管道后与合深 4-101 管道合计规模***。全线与通信光缆同沟敷设。		
			合深 4-102~	管线全长***，管径为***，设计压力为***，管道规格为***无缝钢管。输气规模为***。全线		

			合深 2 集气站试采管道	与通信光缆同沟敷设。	破坏	漏导致的环境风险影响	
			潼深 7~合深 2 集气站试采管道	管线全长***，管径为***，设计压力为***，管道规格为***无缝钢管。输气规模为***。全线与通信光缆同沟敷设。			
			合深 4-104~合深 4 集气脱水站试采管道	管线全长***，管径为***，设计压力为***，管道规格为***无缝钢管。输气规模为***。全线与通信光缆同沟敷设。			
			合深 4-105~集气末站试采管道	管线全长***，管径为***，设计压力为***，管道规格为***无缝钢管。输气规模为***。全线与通信光缆同沟敷设。			
			合深 4-103~集气末站试采管道	管线全长***，管径为***，设计压力为***，管道规格为***无缝钢管。输气规模为***。全线与通信光缆同沟敷设。			
	集气管线	合深 2 集气站~合深 4 集气脱水站集气干线	线路长度***，管径***，设计压力***，规格为***无缝钢管，设计输气规模***。其中***为单沟敷设，其余***与潼深 7~合深 2 集气站试采管道同沟敷设。全线与通信光缆同沟敷设				
	燃料气管线	集气末站~合深 4 集气脱水站燃料气管道	线路长度***，管径***，设计压力***，规格为***无缝钢管。其中嘉陵江左岸接入合深 4 先导试验地面工程已建 1#阀室，与已建过江管线相连，嘉陵江右岸接入合深 4 先导试验地面工程预留燃料气管道嘉陵江定向钻穿越入土点；其中***燃料气管道为单沟敷设，其余***与合深 4-105~集气末站试采管道同沟敷设。全线与通信光缆同沟敷设				
		合深 4 集气脱水站~合深 2 集气站燃料气管道	线路长度***，管径***，设计压力***，规格为***无缝钢管。全线与合深 2 集气站~合深 4 集气脱水站集气干线同沟敷设，全线与通信光缆同沟敷设				
		其他燃料气管道	集气站敷设至各试采站的燃料气管道均与试采管道同沟敷设，合计长度为***，管径***，设计压力***，规格为***无缝钢管				
临时工程	施工便道	项目新建及整修施工便道 16 处/1299m，路宽为 4m，可满足挖掘机及其他小型施工机械通过即可，无需大开大挖或铺设碎石。施工便道占地面积为 5300m ²				扬尘、废水、噪声、固体废物、水土	/
	堆管场	本工程在管道沿线设置 20 处临时堆管场，单个临时堆管场占地面积约 300m ² ~600m ² ，堆管场占地面积共计约 0.83hm ² 。					

	管线作业带	单管敷设段一般地段施工作业带宽度按 10m 考虑，两管同沟敷设段一般地段施工作业带宽度按 12m 考虑，三管同沟敷设段一般地段施工作业带宽度按 14m 考虑；对于河流、沟渠、公路、地下水丰富和管沟挖深超过 5m 的地段及拖管车调头处，作业带宽度不大于 20m；	流失	
辅助、公用工程	生活区	合深 2 集气站外东南侧约 285m 处设置临时生活区一处（使用合深 4-102 井钻井工程施工营地），主要功能为值班及休息，不设置食堂	扬尘、废水、噪声、固体废物	废气、废水、固体废物
	管道防腐	线路管道阴极保护采用强制电流阴极保护法；线路埋地管道推荐采用三层 PE 常温型防腐层；站内埋地管道、设备采用性能优良的防腐层，不作阴极保护；站内地面管道、设备内外壁采用适宜的防腐和绝热材料。	/	/
	通信光缆	沿管道同沟敷设通信光缆		
	给水	试采站均为无人值守站，站场设备清洗用水采用罐车拉运自来水的方式解决；合深 2 集气站外生活区设置一体化箱式供水站供给		
	管道标识	线路标志桩、警示牌、警示带等。		
	其他	供配电、自动控制系统、消防设施。		
环保工程	废水	试采站、集气站采用雨污、清污分流制	/	废水
		各试采站均气液混输至集气站，试采站内仅为放空分离液、检修废水：放空分离液暂存在站内放空分液罐中，定期罐车拉运至合川 6 回注站处理后回注		
		合深 2 集气站：气液分离产生的采出水经闪蒸脱硫处理后，暂存于站内新建气田水罐内，定期罐车拉运至回注站处理后回注；放空分离液暂存在站内放空分液罐中，定期罐车拉运至回注站处理后回注；检修废水、脱水装置冲洗废水暂存在钻前工程设置的污水池内，定期罐车拉运至回注站处理后回注		
		合深 4 集气脱水站：扩建部分接入的原料气及干气混合后经已建集气管道输送至集气末站脱水处理。合深 4 集气脱水站不新增采出水、检修废水		
		集气末站：气液分离产生的采出水经闪蒸脱硫处理后，暂存于站内新建气田水罐内，定期罐车拉运至回注站处理后回注；放空分离液、检修废水暂存在站内放空分液罐中，定期罐车拉运至回注站处理后回注		
		生活污水：合深 2 临时生活区值守人员生活污水经化粪池收集，交周边农户用作农肥，不外排。		
	废气	试采站设置真空加热炉，使用净化天然气做原料，低氮燃烧后废气经 8m 高排气筒排放	/	废气
		试采站检修废气、事故放空废气通过站场设置的 30m 高放空火炬点燃排放		
		合深 2 集气站和集气末站设置气田水闪蒸塔（气提塔），使用净化天然气做原料，低氮燃烧后废气经 8m 高排气筒排放；		
		合深 2 集气站检修废气、事故超压放空废气通过 30m 高放空火炬点燃排放；合深 4 集气脱水站依托已建 60m 高放空火炬点燃排放；集气末站检修废气、事故超压放空废气依托武胜净化厂建设 105m 高放空火炬点燃排放；		
		站场阀组有少量逸散的无组织废气		

	噪声	选用低噪声的设备，合理安排噪声设备位置，同时做好与受影响的居民的协调工作。	/	噪声
	固废	各试采站及集气站内均设置一处一般固废暂存场所，面积为 20m ² ；暂存场所要做好“防淋溶”“防流失”“防渗漏”措施；检修废渣、清管废渣暂存于站内，定期交由气矿作业区统一收集后交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用（砖厂、水泥进行资源化利用）；	/	固废废物
		为了防止危险废物对环境造成二次污染，并便于运营单位对于危废集中管理，拟建项目设置一处集中危废贮存点，位于原合川 129 井，面积约 283m ³ ，暂存能力 150t。危废贮存点用于收集暂存拟建项目各站场/集气站运营过程中产生的各类危险废物，包括废药剂桶、废润滑油、废棉纱/手套等，定期由有危废处置资质的单位收运处置；		
		废分子筛委托有资质的单位定期更换，并收运处置； 临时生活区值守人员生活垃圾收集后交由当地环卫部门处理		
	风险	①分区防渗 重点防渗区：对各试采站（井口装置区、分液罐撬）、集气站（压缩机组、分离脱水区、放空分液撬、气田水罐区、料库）、危废贮存点等区域进行重点防渗，防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能； 一般防渗区：对各试采站（加热炉撬、分离器撬、发球筒撬、冷冻剂撬、缓蚀剂撬）、集气站（进站清管区、外输区、燃料气计量缓冲撬）、站场放空火炬区等区域进行一般防渗，防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能； 简单防渗区：对各试采站、集气站其他工艺装置区及站场办公区、进场道路等区域进行一般地面硬化。 ②对各试采站、集气站各类罐体地面进行重点防渗，并设置围堰防止采出水、清管废水发生泄漏污染周边环境；危废贮存点内部重点防渗，并设置托盘、围堰等防止废油泄漏等	/	物料泄漏

2.3.1 站场工程组成

(1) 试采站

拟建项目新建无人值守单井试采站场 6 座、改造无人值守试采站场 1 座（合计 7 口井），试采站场均在钻井井场范围内建设。

试采站标准工艺建设内容：站内建设工艺装置区，包括配套建设井口紧急切断装置、真空加热炉橇、计量分离器橇、缓蚀剂加注橇、防冻剂加注橇、外输发球及燃料气调压阀组橇、放空分液罐橇、放空火炬。

主要功能：井口加热、节流；井口超压、报警及安全截断；站内水合物抑制剂临时加注；站内缓蚀剂连续加注；原料气和采出水的分别计量；管线去下游清管器发送，可实现燃料气和原料气分别清管；事故工况下出站紧急截断；站内及管线检修时天然气的分离、放空；站内超压报警及超压安全放空；燃料气的接收、调压、计量和分配；超压放空自动点火。

试采站标准化工艺如下：

图 2.3-1 试采站标准化工艺流程图

新建试采站场按功能分为以下 4 种类型：

①含计量、含清管

含计量、含清管的试采站为合深 4-H101、合深 4-104，站场内布置为标准化布置。

采气规模：合深 4-H101 配产***、合深 4-104 配产***。

设计压力及温度：井口区针阀前设计压力为***，井口针阀至加热炉出口节流阀设计压力为***，加热炉出口节流阀后设计压力为***。原料气的操作压力为***，操作温度为***。燃料气的操作压力为***，操作温度为***。

②不含计量、含清管

不含计量、含清管的试采站为合深 4-103、合深 4-105、潼深 7，站场内布置对比标准化布置，不含计量分离器橇。

采气规模：合深 4-103 配产***、合深 4-105 配产***、潼深 7 配产***

设计压力及温度：

合深 4-H103、合深 4-105：井口区针阀前设计压力为***，井口针阀至加热炉出口节流阀设计压力为***，加热炉出口节流阀后设计压力为***。潼深 7 井场设计压力：井口区针阀前设计压力为***，井口针阀至加热炉出口节流阀设计压力为***，加热炉出口

节流阀后设计压力为***。

合深 4-H103、合深 4-H105 井原料气的操作压力为***，操作温度为***。潼深 7 井原料气的操作压力为***，操作温度为***。燃料气的操作压力为***，操作温度为***。

③含计量、不含清管

含计量、不含清管的试采站为潼深 11，站场内布置为标准化布置，但站内发球装置无清管功能。

采气规模：潼深 11 配产***。

设计压力及温度：潼深 11 井口区针阀前设计压力为***，井口针阀至加热炉出口节流阀设计压力为***，加热炉出口节流阀后设计压力为 ***。潼深 11 原料气的操作压力为***，操作温度为***；燃料气的操作压力为***，操作温度为***。

④不含清管、不含计量

不含清管、不含计量的试采站为合深 4-102，站场内布置对比标准化布置，不含计量分离器橇，发球装置无清管功能。

采气规模：合深 4-102 配产***。

设计压力及温度：合深 4-102 井口区针阀前设计压力为***，井口针阀至加热炉出口节流阀设计压力为***，加热炉出口节流阀后设计压力为 ***。原料气的操作压力为***，操作温度为***；燃料气的操作压力为***，操作温度为***。

项目 7 座试采站场合计采气规模为***。

(2) 集气站

①新建合深 2 集气站

合深 2 集气站与合深 4-102 试采站合建，位于广安市武胜县乐善镇五四村 3 组，占地面积共计 5429.8m²。辖井 4 口，包括合深 4-H101、合深 4-102、潼深 11、潼深 7，共接纳产能规模为***。

考虑合深 2 集气站的东北方向未来仍有气井待开发，且规划经过合深 2 集气站集气输往合深 4 集气脱水站，合深 2 集气站考虑集气规模预留，结合集气管道建设规模，合深 2 集气站建设规模与集气管道保持一致，按***考虑。

站内新建集气、分离、净化装置区，包括收发球筒橇、生产计量汇管橇、轮换计量分离器橇、生产分离器橇、外输计量橇、气田水闪蒸气提橇、气田水闪蒸压缩机橇、气田水罐、空压及净化装置系统橇。站外东南侧约 285m 处设置临时生活区一处（原为合深 4-102 井钻井工程施工营地），主要功能为值班及休息，不设置食堂。

主要功能：接收上游井站来原料气；上游管线来清管器接收；管线去下游清管器发送，可实现燃料气和原料气分别清管；上游井站来原料气的轮换计量；上游井站来原料气的气液分离；事故工况下进、出站紧急截断；站内及管线检修时天然气放空；站内超压报警及超压安全放空；燃料气的接收、调压、计量和分配；初次投产或检修后投产前站外管道的定量预膜；超压放空自动点火；采出水存储及转运；采出水闪蒸气增压回收；生产数据及状态的采集及监控。

②新建集气末站

拟建项目新建集气末站 1 座，与武胜净化厂合建，位于净化厂的南侧区域，目前辖井 2 口，为合深 4-103、合深 4-105，并接收上游合深 4 集气脱水站的来气。集气末站总建设规模与武胜净化厂一致，两列合计***。一期建设一列装置，建设规模为***。拟建项目建成后，集气末站最大产能为***，建设规模满足最大产能气量集输处理要求。

集气末站内主要建设集气及工艺装置区，包括生产计量汇管橇、轮换计量分离器橇、生产分离器橇、气液分离器橇、外输计量橇、气田水闪蒸气提橇、放空分液罐橇、燃料气阀组橇、抗硫智能收球筒、仪表风缓冲罐、气田水罐。

主要功能：接收上游井站来原料气；上游管线来清管器接收；上游井站来原料气的气液分离；事故工况下进站紧急截断；站内及管线检修时天然气放空；站内超压报警及超压安全放空；燃料气的接收、调压、计量和分配；超压放空自动点火；采出水存储及转运；采出水气提；生产数据及状态的采集及监控。

③改建合深 4 集气脱水站

合深 4 集气脱水站为先导试验阶段建设，该站已建设集气/脱水规模***。根据调查，目前合深 4 集气脱水站最大集气规模为***，剩余接纳产能规模为***。

拟建项目在站内西南侧预留阀组区新建 2 套收球装置，分别接收合深 4-104、合深 2 集气站来气（设计产能合计***）；设置脱水装置跨线 1 条；新建外输管道缓蚀剂加注橇 1 座。本次新增集气规模***，集气脱水站不新增原料气处理及脱水规模。

2.3.2 管线工程组成

2.3.2.1 线路比选

项目管道沿线为丘陵地貌，结合现场踏勘成果，管道线路在保证与沿线建、构筑物保持安全间距的前提下，选择有利地形尽量取直敷设，本工程集气管线、外输干线线路比选方案详见总则 1.8.6。

2.3.2.2 线路工程概况

拟建项目新建试采管线、集气管线、燃料气管线在广安市武胜县境内敷设。通信光缆与管道同沟敷设。

新建合深 4-H101～合深 2 集气站试采管线、潼深 11T 接合深 4-H101 试采管线、合深 4-102～合深 2 集气站试采管线、潼深 7～合深 2 集气站试采管线、合深 4-104～合深 4 集气脱水站试采管线、合深 4-105～集气末站试采管线、合深 4-103～集气末站试采管线。新建合深 2 集气站～合深 4 集气脱水站集气干线。新建燃料气管道***，其中***燃料气管道为单沟敷设，其余均与试采管线、集气干线同沟敷设。

(1) 管线伴行情况

集气干线与试采管道、燃料气管道同沟敷设情况见下表 2.3-2：

表 2.3-2 集气管道与试采管道、燃料气管道伴行情况

序号	伴行情况	管道名称	管道桩号
1	3 管同沟	合深 2 集气站～合深 4 集气站集气干线	HJAA001～HJAA026
		合深 4 集气站～合深 2 集气站燃料气干线管道	
		潼深 7 井～合深 2 集气站试采管道	
2	2 管同沟	合深 2 集气站～合深 4 集气站集气干线	HJAA026～HQA014
		合深 4 集气站～合深 2 集气站燃料气干线管道	
3	2 管同沟	合深 4-H101 井～合深 2 集气站试采管道	HCA001～HCA076
		合深 2 集气站～合深 4-H101 井燃料气管道	
4	2 管同沟	潼深 11 井～合深 4-H101 节点试采管道	/
		去潼深 11 井燃料气管道	
5	2 管同沟	合深 4-102 井～合深 2 集气站试采管道	/
		去合深 4-102 井燃料气管道	
6	2 管同沟	合深 4-103 井试采管道	HCE001～HCA016
		去合深 4-103 井燃料气管道	
7	2 管同沟	合深 4-105 井试采管道	HR044～HR069
		合深 4 集气站～集气末站燃料气管道（中部接入先导试验工程已建阀室）	
8	2 管同沟	合深 4-104 井试采管道	HCCA001～HCCB015
		去合深 4-104 井燃料气管道	
9	单管敷设	合深 4 集气站～集气末站燃料气管道	HR001～HR044

(2) 管道走向

拟建项目分析管线走向，同沟敷设段管线走向以最长段进行分析，同沟管线不再进行赘述。总体线路走向示意图如下。

图 2.3-1 拟建项目总体线路走向示意图

①合深 4-H101～合深 2 集气站试采管线

合深 4-H101 井管线出站后,管道向东南方向敷设,经大锣山村、观音岩后穿越 G350 国道,管道继续向东南方向敷设经肖家沟、何家沟、大梁村,穿越石桥河、双星河后,继续向西南方向敷设经华家沟,穿越乱石坝上游后,管道向南敷设到达潼深 11 井场,继续向南敷设经三喜村、夹院墙、琵琶沟、白马村后,穿越枣沿线、乐中路,管道向南敷设经朱家湾后到达合深 2 集气站,管道长度约为***。管道沿线地表植被以耕地、林地为主。

图 2.3-2 合深 4-H101~合深 2 集气站试采管线走向示意图

②潼深 11~合深 4-H101 节点试采管线

合深 4-H101~合深 2 集气站试采管线走向路过潼深 11 试采站,因此从潼深 11 井口接出试采管线 T 接该管线,潼深 11 试采管线长度仅***,采取折弯取值等方式,将潼深 11 井与合深 4-H101 试采管道进行串接。管道走向由东向西。

③合深 2 集气站~合深 4 集气脱水站集气干线

集气干线总长***,由北向南敷设,在潼深 7 阀室转折向西敷设。

A、HJAA001~HJAA026 段

本段集气干线与燃料气管线、潼深 7 井试采管道 3 管同沟敷设。集气管道出站后,向西南敷设,穿越高笋河,经五四村、天马村、骑龙穴、大山沟、五石村、五十梯后,穿越渝界北街,管道继续向西南经过新牌坊村、龙庭乡后,到达潼深 7 设置的潼深 7 阀室,管道长度约为***。管道沿线地表植被以耕地、林地为主。

B、HJAA026~HQAB014 段

本段集气干线与伴行燃料气管线 2 管同沟敷设。集气管道经过潼深 7 阀室后向西敷设,经龙庭乡,穿越渝界北街后,继续向西敷设经白羊村、白杨坝、龙头井、九石坎村、蔡家沟、陆家观村、兴山村,穿越 G75 兰海高速,向西敷设经响田坎、龙王塘村、吊角楼后到达合深 4 集气脱水站,管道长度约为***。管道沿线地表植被以耕地、林地为主。

图 2.3-3 合深 2 集气站~合深 4 集气脱水站集气干线走向示意图

④合深 4-104~合深 4 集气脱水站试采管道

合深 4-104 井管线出站后,管道向北敷设,经连二院子、小屋基、吊兰花村后到达合深 4 集气脱水站,管道长度约为***。管道沿线地表植被以耕地为主。

图 2.3-4 合深 4-104 试采管道走向示意图

⑤合深 4-103～集气末站试采管道

合深 4-103 井管线出站后，管道向西敷设，经侯家祠堂、唐家沟、罗湾村、雷家坝后到达集气末站，管道长度约***。管道沿线地表植被以耕地、林地为主。

⑥合深 4-105～集气末站试采管道

合深 4-105 井试采管道、集气末站～合深 4 集气脱水站燃气管线 HR044～HR069 段同沟敷设。

合深 4-105 井管线出站后，管道向西北敷设，经红东村、学堂湾、骑龙穴、涌泉村、曹家湾、邓家湾、伍家坝、雷家坝后到达集气末站，管道长度约 4.8km。管道沿线地表植被以耕地、林地为主。

图 2.3-5 合深 4-105、合深 4-103 试采管道走向示意图

⑦集气末站～合深 4 集气脱水站燃料气管道

A、HR044～HR069 段

本段燃料气管道与合深 4-105 井试采管道 2 管同沟敷设。管道沿线地表植被以耕地、林地为主。

燃料气管道出站后向东南方向敷设，经雷家坝、伍家坝、邓家湾、曹家湾、涌泉村、骑龙穴、学堂湾、红东村，向西到达合深 4-105 井。该段管线长度***。

B、HR001～HR044 段

本段燃料气管道单沟敷设。该段管线长度***。拟建项目不涉及嘉陵江穿越。

从合深 4-105 井处向南经过红东村、金山湾、华家坪村、油石嘴、双河口、罗家坝后到达合深 4 先导试验项目 1#阀室，与合深 4 先导试验项目预留燃料气管道连接。本段桩号为 HR031～HR044。

预留燃料气管道另一端点为预留燃料气管道嘉陵江定向钻穿越入土点，管道自嘉陵江定向钻穿越入土点向东南敷设经周家坝、会龙村、戈家沟、九石坎、三王庙，穿越乡道 204 后到达合深 4 集气脱水站。本段桩号为 HR001～HR031。

图 2.3-6 集气末站～合深 4 集气脱水站燃料气管道走向示意图

2.3.2.3 管线线路统计

(1) 管道沿线地表植被

拟建项目管线工程均在广安市武胜县境内敷设；管线沿线地表植被包括耕地、林地、园地（果园，包括柑橘、核桃、花椒树）、其他（河流、交通）；管线沿线地表植被穿越长度统计见下表。

表2.3-3 管线一般管段沿线地表植被穿越长度统计表 单位：km

管道名称	管道敷设情况			地表植被穿越长度			
	桩号位置	敷设情况	敷设长度	耕地	林地	园地	其他
合深 4-H101 试采管道	全线	2 管同沟	***	***	***	***	***
合深 2 集气站-合深 4 集气站集气干线	HJAA001~HJAA026 段	3 管同沟	***	***	***	***	***
	HJAA026~HQAB014 段	2 管同沟	***	***	***	***	***
合深 4-103 试采管道	全线	2 管同沟	***	***	***	***	***
合深 4-105 试采管道	全线	2 管同沟	***	***	***	***	***
合深 4-104 试采管道	全线	2 管同沟	***	***	***	***	***
集气末站~合深 4 集气脱水站燃料气管道	HR001~HR044 段	单沟	***	***	***	***	***

(2) 管线穿越情况统计

拟建项目管线具体穿越情况统计见表2.3-4。

表2.3-4 管线穿越情况统计表

序号	管线名称	穿越类型	穿越名称	穿越长度（m/处）	穿越方式	穿越位置（桩号）
1	合深 4-H101 试采管道	穿越道路	高等级公路-G350	120/1	泥水平衡顶管	钢筋混凝土套管
			规划公路	240/4	开挖加套管	钢筋混凝土套管
			规划公路（既有公路扩建）	120/2	顶管	钢筋混凝土套管
			等级公路	120/2	顶管	钢筋混凝土套管
			水泥路	500/25	顶管	钢筋混凝土套管
			土路砂石路	200/10	开挖加盖板	钢筋混凝土盖板
		穿越水域/水系	鱼塘	240/6	开挖	/
			小型河流沟渠	400/10	开挖	/
		穿越地下管线	地下光、电缆穿越	15 处	/	/

2	合深 2 集气站- 合深 4 集气站集 气干线（与潼深 7 试采管线同 沟）	穿越道路	规划公路	180/3（2 管）	开挖+套管保护	钢筋混凝土套管
			规划公路（既有公路扩建）	60/1（2 管）	顶管	钢筋混凝土套管
			等级公路-县道/乡道	120/2（2 管 1 处 3 管 1 处）	顶管	钢筋混凝土套管
			水泥路	700/35（2 管 20 处 3 管 15 处）	顶管	钢筋混凝土套管
			土路砂石路	300/15（2 管 10 处 3 管 5 处）	开挖加盖板	钢筋混凝土盖板
		穿越水域/水系	鱼塘	400/10（2 管 5 处 3 管 5 处）	开挖	/
			小型河流沟渠	400/10（2 管 6 处 3 管 4 处）	开挖	/
		穿越地下管线	地下光、电缆穿越	25 处（2 管 15 处 3 管 10 处）	/	/
3	合深 4-103 试采 管道	穿越道路	规划公路（既有公路扩建）	60/1	顶管	钢筋混凝土套管
			水泥路	100/5	顶管	钢筋混凝土套管
			土路砂石路	700/35	开挖加盖板	钢筋混凝土盖板
		穿越水域/水系	小型河流沟渠	40/1	开挖	/
		穿越地下管线	地下光、电缆穿越	3 处	开挖	/
5	合深 4-104 试采 管道	穿越道路	规划公路（既有公路扩建）	60/1	顶管	钢筋混凝土套管
			水泥路	200/10	顶管	钢筋混凝土套管
			土路砂石路	100/5	开挖加盖板	钢筋混凝土盖板
		穿越水域/水系	小型河流沟渠	80/2	开挖	/
		穿越地下管线	地下光、电缆穿越	5 处	/	/
6	集气末站～合深 4 集气脱水站燃 料气管道（与合 深 4-105 试采管 道同沟）	穿越道路	规划公路	240/4	开挖+套管保护	钢筋混凝土套管
			规划公路（既有公路扩建）	120/2	顶管	钢筋混凝土套管
			等级公路	120/2	顶管	钢筋混凝土套管
			水泥路	440/22（单管 14 处双管 8 处）	顶管	钢筋混凝土套管
			土路砂石路	300/15（单管 9 处双管 6 处）	开挖加盖板	钢筋混凝土盖板
		穿越水域/水系	鱼塘	240/6	开挖	/
			小型河流沟渠	280/7（单管 4 处双管 3 处）	开挖	/
		穿越地下管线	地下光、电缆穿越	15 处	/	/

2.3.2.4 线路附属设施

管道线路标志包括线路标志桩和警示牌，其设置按《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2017）执行。

里程桩：从起点开始，每100m设置1个，可与阴极保护测试桩合用；

转角桩：设置在管道线路水平方向发生变化处；

警示牌：管道在道路穿越两侧设置警示牌；

埋地警示带：本工程管段全线在施工时埋设警示带，警示带敷设在管道管顶正上方300~400mm处，并随管道一起回填。

护坡堡坎：线路通过田土坎、石坎、填方区等地段时，为防止水土流失、农田垮塌造成管线裸露和破坏，要求管沟回填后根据具体地貌分别修筑护坡、护壁、堡坎、挡土坎等线路构筑物，并恢复原有地貌。

2.3.2.5 管道防腐

拟建工程站外埋地钢质管道防腐采用外防腐层加阴极保护的联合保护方案。线路管道阴极保护采用强制电流阴极保护法；线路管道防腐全部采用常温型三层 PE，补口和热煨弯管防腐采用热收缩带（套），补伤采用补伤片；站内埋地管道采用三层 PE 或聚乙烯胶粘带防腐层；站内地面管道及设备采用涂料系统防腐。

2.3.2.6 焊接和焊缝检查

（1）焊接

管道焊接前按《钢质管道焊接及验收》（GB/T31032-2014）进行焊接工艺评定。管道焊接方式要综合考虑管道直径、材质和壁厚情况、管道经过区域的地形地貌及管道建设的工期要求等因素。本工程管线焊接一般采用沟上焊接。本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。具体采用何种焊接方式应根据其地形条件，结合施工单位的设备条件确定。

（2）检验

管道焊缝质量在外观检查合格后需进行无损探伤检查。管道环向焊缝均进行100%超声波探伤。对穿越公路进行100%X射线检查，弯头与直管段焊缝以及未经试压的管道碰口焊缝，除了进行100%超声波探伤外，还要进行100%射线检测，以确保焊缝的焊接质量，一般地区进行20%的X射线复验。探伤作业聘请有资质单位进行，检查标准按《石油天然气工业钢管无损检测方法》（SY/T6423-2014）标准执行，达到II级为合格。

2.3.3 项目气流流向

拟建项目气流起止端（各试采站→集气末站）均隶属于大庆油田四川分公司，气流接入、接出方式均采用管道、阀门连接，压力参数变化采用调压阀调压使之匹配。项目气流流向示意图见下图。

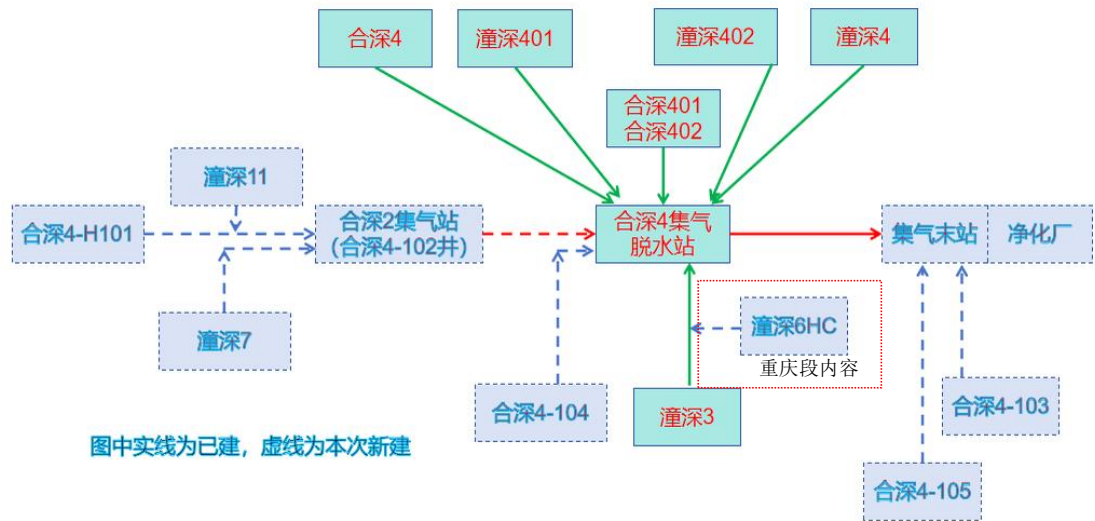


图 2.3-7 拟建项目气流总体流向示意图

2.3.4 原料气组分

拟建项目试采站所涉及的钻井工程钻井目的层均为***；区域内已有潼深11井正在进行LNG试采工程，本评价根据潼深11井口原料气气质组分报告进行分析（天然气气质详见附件）。

(1) 天然气性质

根据潼深11井气质报告，区域天然气中含硫，天然气密度为***，相对密度***，主要成分甲烷含量约***，乙烷含量***，二氧化碳含量***，硫化氢***，硫化氢质量浓度为***，不含凝析油。天然气组分见表2.3-5。

表2.3-5 天然气组分统计表

(2) 地层水性质

根据设计资料产水量预测，试采期间，由于均探***，单井预测产水量最大不超过3m³/d。因此7口井预测产水量最大为21m³/d。

根据设计说明，区块采出水水型为CaCl₂型，pH值范围为***，Cl⁻浓度为***，矿化度***；采出水中不含钡、锶、锂等地层水特征离子。

2.3.5 公用工程

2.3.5.1 给排水

(1) 给水

本评价新建及改造试采站均为无人值守站；新建合深 2 集气站为无人值守站，前期设临时值守人员 12 人；新建集气末站劳动定员依托武胜净化厂劳动定员，本次不新增；改扩建合深 4 集气脱水站依托原有值守人员，本次不新增。

试采站不新建给水设施，站场检修时的用水采用清水罐车拉运供给。合深 2 集气站外东南侧设置临时生活区一处，主要功能为值班及休息，不设置食堂，生活区设置一体化箱式供水站供给。拟建工程用水量如下表。

表 2.3-6 用水量估算一览表

站场名称	给水类别	用水标准	用水规模	日最大用水量 (m³/d)	年用水量 (m³/a)	日最大排水量 (m³/d)
试采站 (7 座)	检修用水	5m³/次/座	2 次/a/座	35	70	31.5
合深 2 集气站	检修用水	15m³/次	1 次/a	15	15	13.5
	员工生活用水	50L/人·d	12 人	0.6	219	0.54
集气末站	检修用水	15m³/次	1 次/a	15	15	13.5
合计				65.6	319	59.04

(2) 排水

试采站、集气站采用雨污、清污分流制

①生产废水

各试采站均气液混输至集气站，试采站内仅为放空分离液、检修废水：放空分离液暂存在站内放空分液罐中，定期罐车拉运至回注站处理后回注。

合深 2 集气站：气液分离产生的采出水经闪蒸脱硫处理后，暂存于站内新建气田水罐内；放空分离液暂存在站内放空分液罐中；检修废水、脱水装置冲洗废水暂存在气田水罐内；气田水罐及放空分液罐中的废水定期罐车拉运至回注站处理后回注。

合深 4 集气脱水站：扩建部分接入的原料气及干气混合后经已建集气管道输送至集气末站脱水处理。合深 4 集气脱水站不新增采出水、检修废水。

集气末站：气液分离产生的采出水经闪蒸脱硫处理后，暂存于站内新建气田水罐内，定期罐车拉运至回注站处理后回注；放空分离液、检修废水暂存在站内放空分液罐中，定期罐车拉运至回注站处理后回注。

②生活污水

合深 2 集气站外东南侧设置临时生活区设置一座化粪池，员工生活污水经化粪池收集处理后，交周边农户用作农肥，不外排。

2.3.5.2 供配电

试采站：拟建项目新建试采站均依托原钻井井场设置，钻井阶段已接入区域农村电

网。改造试采站已接入区域电网，本次沿用。建成后各试采站有外部电源依托条件。在每座井场设电控信橦 1 座，10kV 进线电源由附近村屯已建的 10kV 架空线路提供，根据当地供电部门要求：需要在线路“T”接位置安装高压计量装置。井场设置配电橦 1 座，橦内包含高压开关柜，电力变压器，低压配电柜，UPS 不间断电源以及仪表、通信机柜等；预留柴油发电机接入口。

合深2集气站：设置1台变压器，容量125kVA，II级能效。同时配备1台柴油发电机，容量 120kW。满足站内二级负荷需求。

集气末站：电源依托于武胜净化厂。集气末站总负荷约80kW，电源由净化厂站内污水区的配电橦提供，采用电缆沿场区电缆桥架敷设至现场。

2.3.5.3 自动控制

试采站设置 1 套 RTU 远程终端单元，RTU 完成对井场主要工艺参数信息进行自动采集、监视、控制、报警和联锁功能。并将气体探测器信号接入 RTU 的独立 I/O 模块，对场区内气体泄漏进行检测和报警，并将报警信号上传至合川管控中心，提醒操作人员进行巡检并实施相关预案，为巡检人员配便携式气体检测仪。

集气站设置 1 套 PLC 控制系统，完成对集气站主要工艺参数信息进行自动采集、监视、控制、报警和联锁功能；集气站设置独立的可燃气体泄漏报警系统对站内可燃气体泄漏进行报警；设置自动放空点火系统可进行远程放空点火。PLC 控制系统将报警信号上传至合川管控中心。

新建的合川生产管控中心为南充生产管理中心的扩展，设置了监控终端，将武胜县街子镇的生产指挥中心的设备搬至新建合川生产管控中心。实现对四川分公司所辖的各区块所有井站的监视、管理和调度。

2.3.5.4 通信

建设井场及合深 2 集气站的数据传输系统，以光通信系统为主，备用链路采用租用 4GVPDN 无线链路。建设井场及集气站视频监控系统、高后果区视频监控、出入口控制系统；合深 2 集气站设置应急及检修通信系统，采用移动数字电话实现与总控室固定电话语音通信。

新建通信光缆，选用单模光纤，与试采管道、集气干线及燃料气管道同沟敷设。

2.3.5.5 消防

拟建项目站场均为五级站场，不设消防给水设施，配置一定数量的移动式灭火器材，并在站内设备区及辅助生产区分别配置一定数量的磷酸铵盐干粉灭火器和二氧化碳灭火器；消防设施主要布置情况见下表

表 2.5-2 消防设施布置情况一览表

序号	设备	单位	数量	备注
试采站(7座)	1 手提式磷酸铵盐干粉灭火器 MF/ABC8	具	5	
	2 推车式磷酸铵盐干粉灭火器 MFT/ABC20	具	3	
	3 手提式二氧化碳灭火器 MT7	具	2	
	4 消防柜箱 1.2m×0.4m 高 1.8m	座	1	灭火器 4 具、消防桶 1 个、手套 2 付、3C 面罩 2 个
合深 2 集气站	1 手提式磷酸铵盐干粉灭火器 MF/ABC8	具	8	
	2 推车式磷酸铵盐干粉灭火器 MFT/ABC20	具	4	
	3 手提式二氧化碳灭火器 MT7	具	2	
	4 消防柜箱 1.2m×0.4m 高 1.8m	座	1	灭火器 4 具、消防桶 1 个、手套 2 付、3C 面罩 2 个
	5 自救式防毒空气呼吸器	台	4	
	6 高压呼吸空气压缩机 3kw、100L/min	台	1	气瓶充气机、空气冷却，油润滑，压缩机
集气末站	1 手提式磷酸铵盐干粉灭火器 MF/ABC8	具	8	
	2 推车式磷酸铵盐干粉灭火器 MFT/ABC20	具	3	
	3 消防柜箱 1.2m×0.4m 高 1.8m	座	1	灭火器 4 具、消防桶 1 个、手套 2 付、3C 面罩 2 个
	4 自救式防毒空气呼吸器	台	4	
	5 高压呼吸空气压缩机 3kw、100L/min	台	1	气瓶充气机、空气冷却，油润滑，压缩机

2.4 工程建设设施

(1) 站场工程量

表2.4-1 站场主要工程量表

序号	项目	单位	数量
一	合深 4-H101 井场	座	1
1	真空加热炉橇 8.3 m×3.3m 300kw	座	1
2	计量分离器橇 5.35 m×3.05m	座	1
3	放空分液罐橇 6.0 m×2.0m	座	1
4	外输发球及燃料气调压阀组橇 10 m×2.0m	座	1
5	放空火炬 *** 30m	座	1
6	井口紧急切断装置 控制柜 1 控 3	座	1
7	缓蚀剂加注橇 3.15 m×1.3m	座	1
8	防冻剂加注橇 3.45 m×1.3m	座	1
二	潼深 11 井场	座	1
1	真空加热炉橇 8.3 m×3.3m 300kw	座	1
2	计量分离器橇 5.35 m×3.05m	座	1
3	放空分液罐橇 6.0 m×2.0m	座	1
4	外输及燃料气调压阀组橇 10 m×2.0m	座	1
5	放空火炬 *** 30m	座	1

6	井口紧急切断装置 控制柜 1 控 3	座	1
7	缓蚀剂加注橇 3.15 m×1.3m	座	1
三	潼深 7 井场		
1	真空加热炉橇 8.3 m×3.3m 300kw	座	1
2	计量分离器橇 5.35 m×3.05m	座	1
3	放空分液罐橇 6.0 m×2.0m	座	1
4	外输发球及燃料气调压阀组橇 10 m×2.0m	座	1
5	放空火炬 *** 30m	座	1
6	井口紧急切断装置 控制柜 1 控 3	座	1
7	缓蚀剂加注橇 3.15 m×1.3m	座	1
8	防冻剂加注橇 3.45 m×1.3m	座	1
9	紧急切断阀 CL600 ***	台	1
四	合深 4-104 井场		
1	真空加热炉橇 8.3 m×3.3m 300kw	座	1
2	计量分离器橇 5.35 m×3.05m	座	1
3	放空分液罐橇 6.0 m×2.0m	座	1
4	外输发球及燃料气调压阀组橇 10 m×2.0m	座	1
5	放空火炬 *** 30m	座	1
6	井口紧急切断装置 控制柜 1 控 3	座	1
7	缓蚀剂加注橇 3.15 m×1.3m	座	1
8	防冻剂加注橇 3.45 m×1.3m	座	1
五	合深 4-105 井场	座	1
1	真空加热炉橇 8.3 m×3.3m 300kw	座	1
2	放空分液罐橇 6.0 m×2.0m	座	1
3	外输发球及燃料气调压阀组橇 10 m×2.0m	座	1
4	放空火炬 *** 30m	座	1
5	井口紧急切断装置 控制柜 1 控 3	座	1
6	缓蚀剂加注橇 3.15 m×1.3m	座	1
7	防冻剂加注橇 3.45 m×1.3m	座	1
六	合深 4-103 井场	座	1
1	真空加热炉橇 8.3 m×3.3m 300kw	座	1
2	放空分液罐橇 6.0 m×2.0m	座	1
3	外输发球及燃料气调压阀组橇 10 m×2.0m	座	1
4	放空火炬 *** 30m	座	1
5	井口紧急切断装置 控制柜 1 控 3	座	1
6	缓蚀剂加注橇 3.15 m×1.3m	座	1
七	合深 2 集气站		
1	收发球筒橇 13.0m×2.5m	座	3
2	生产计量汇管橇 10.0m×3.5m	座	1
3	轮换计量分离器橇 5.5m×3.2m	座	1
4	生产分离器橇 10.0m×3.2m	座	1
5	外输计量橇 11.1m×3m	座	1
6	气田水闪蒸气提橇 3.5m×12m	座	1
7	放空分液罐橇 6m×2m	座	1
8	燃料气阀组橇 6m×3m	座	1
9	缓蚀剂加注橇 3.15 m×1.3m	座	2
10	真空加热炉橇 8.3 m×3.3m 300kw	座	1
11	放空火炬 *** 30m	座	1
12	井口紧急切断装置 控制柜 1 控 3	座	1
13	气田水闪蒸气压缩机橇 1.8m×2m×1.4m	座	1
14	气田水罐 Φ2600×8000	台	2
15	空压及净化装置系统橇 7.0m×2.5m	座	1

16	值班房 I 型 6mx2.9m	座	1
17	休息房 I 型 6mx2.9m	座	1
八	集气末站		
1	生产计量汇管橇 10.0m×3.5m	座	1
2	轮换计量分离器橇 5.5m×3.2m	座	1
3	生产分离器橇 10.0m×3.2m	座	1
4	气液分离器橇 12m×3.2m	座	1
5	外输计量橇 11.1m×3.0m	座	1
6	气田水闪蒸气提橇 3.5m×12m	座	1
7	放空分液罐橇 8 m×2.4m	座	1
8	燃料气阀组橇 6 m×3 m	座	1
9	抗硫智能收球筒	台	2
10	仪表风缓冲罐 Φ1600×4000	台	1
11	气田水罐 φ2600×8000	台	2
九	合深 4 集气脱水站（扩建）		
1	收球筒橇 抗硫智能收球装置 PN95	座	2
2	外输管道缓蚀剂加注橇 3.15 m×1.3m	座	1
十	截断阀	座	4

（2）管线工程量

表 2.4-2 拟建管线生产设备表

序号	名称		设备规格	数量/km
1	试采管道	合深 4-H101～合深 2 集气站	***无缝钢管	***
2		潼深 11T 接合深 4-H101 试采管道	***无缝钢管	***
3		合深 4-102～合深 2 集气站	***无缝钢管	***
4		潼深 7～合深 2 集气站	***无缝钢管	***
5		合深 4-104～合深 4 集气脱水站	***无缝钢管	***
6		合深 4-105～集气末站	***无缝钢管	***
7		合深 4-103～集气末站	***无缝钢管	***
8	集气干线	合深 2 集气站～合深 4 集气脱水站	***无缝钢管	***
9	燃料气管道	集气末站～合深 4 集气脱水站	***无缝钢管	***
10		合深 4 集气脱水站～合深 2 集气站	***无缝钢管	***
11		其他	***无缝钢管	***

2.5 原辅材料消耗情况

本工程施工期消耗的原材料主要有管材、水泥、钢材等，试采期能源消耗主要有水、电、缓蚀剂、水合物抑制剂、燃料气等。项目主要物料的消耗情况见表 2.5-1。

表2.5-1 施工期主要原辅材料用量一览表

项目	名称	单 位	数 量	备 注
原辅材料	管材	km	***	***无缝钢管
		km	***	***无缝钢管
		km	***	***无缝钢管
		km	***	***无缝钢管
		km	***	***无缝钢管
		km	***	***无缝钢管
	混凝土	m ³	6596	/
	钢材	t	247	/

	无铅焊条	t	43.34	实心焊丝，不含 Pb。

表2.5-2 试采期主要原辅材料用量一览表

项目	名称	单位	数量	备注
站场原辅材料	抑制剂	L/d	34	冬季低温时加注，甲醇。拟建工程不在现场进行存放，需添加时直接由专业人员进行添加
	缓蚀剂	L/d	113	按照每天每 10 ⁴ m ³ 原料气加注 0.5L 考虑
		L	3215	
	润滑油	t/a	2.0	集气站设备维护
能源	电	10 ⁴ kWh	3000	主要用于试采站、集气站及生活区
	水	m ³ /a	523	/
	净化天然气	万 m ³ /a	298.6	各试采站加热工艺、集气站脱水工艺、放空点火

表 2.5-3 原辅料理化性质

名称	理化性质
抑制剂/防冻剂	拟建项目采用甲醇作为水合物抑制剂/防冻剂。甲醇可用于任何操作温度。由于甲醇能较多地降低水合物形成温度，沸点低，蒸气压高，水溶液凝固点低、黏度小，通常用于致冷过程或气候寒冷的场所。 甲醇：化学式 CH ₃ OH，系结构最为简单的饱和一元醇，分子量 32.04，沸点 64.7℃。又称“木醇”或“木精”。是无色有酒精气味易挥发的液体。人口服中毒最低剂量约为 100mg/kg 体重，经口摄入 0.3~1g/kg 可致死。用于制造甲醛和农药等，并用作有机物的萃取剂和酒精的变性剂等。
缓蚀剂	缓蚀剂为含 N、P、S 的有机化合物，一般为含氮化合物的季铵盐、咪唑啉为主体的混合物，其中还含有溶剂、表面活性剂等。有一定程度的毒性和可燃性，操作中，应根据具体应用品种的性能严格按规程进行。
无铅焊条	为实心焊丝，主要成分为碳、锰、铜、硅等，不含 Pb。

2.6 项目占地及拆迁安置

2.6.1 项目占地及永久基本农田占用

(1) 项目占地

本工程占地性质均为临时占地。工程总占地面积***，包括站场工程临时占地***、管线工程临时占地***。

站场工程临时占地包括各试采站、合深 2 集气站。合深 4-102 试采站与合深 2 集气站合建，因此本评价仅统计一次合深 2 集气站占地情况。改扩建合深 4 集气脱水站仅在站内新建设备，不新增占地。集气末站位于武胜净化厂内，占地属于武胜净化厂征地内容，本次不新增。

管线工程临时占地包括管线敷设施工作业带、施工便道、堆管场、表土堆场等。拟建项目管道存在单管敷设、2 管同沟敷设、3 管同沟敷设；因此，除单独敷设燃料气管道段，其余均计入同沟敷设集气管线作业带面积，不重复统计施工作业带临时占地面积。根据《中华人民共和国土地管理法》，本次环评要求建设单位在项目开工建设前办理临时用地手续，目前建设单位正在办理临时用地协议。

项目占地类型统计见表 2.6-1。管线临时占地统计见表 2.6-2。

表2.6-1 项目站场工程占地类型统计表 单位：m²

临时占地		耕地	乔木林	其他	合计
试采站	合深 4-H101	***	***	***	***
	潼深 11	***	***	***	***
	潼深 7	***	***	***	***
	合深 4-104	***	***	***	***
	合深 4-105	***	***	***	***
	合深 4-103	***	***	***	***
集气站	合深 2 集气站（与合深 4-102 试采站合建）	***	***	***	***
合计		***	***	***	***

（2）临时占用永久基本农田

根据建设单位与武胜县自然资源和规划局进行线路、站场比对可知，拟建项目站场、管线均涉及占用永久基本农田。建设单位正在办理永久基本农田征、占用手续，对耕地占用进行占补平衡，在相关用地手续办理成功前，不得开工建设。

拟建项目管线临时占用了永久基本农田，占用时间短；施工过程中严格按照相关规范及本评价提出的相关要求施工，尽量控制对区域永久基本农田的影响，施工结束后立即对所占永久基本农田进行复垦、复耕、复植，对区域农田生态影响较小。

项目生态环境评价范围内永久基本农田面积为***，其中管线穿越永久基本农田***，占用永久基本农田面积约***；站场均不占用永久基本农田。占总永久基本农田面积的 2.40%，占比较小。

表2.6-2 项目管线工程临时占地类型统计表 单位: 10⁴m²

管线工程临时占地		管道敷设情况		耕地		林地	园地	草地	其他	合计
		桩号位置	敷设情况	旱地	水田					
施工作业带	合深 4-H101 试采管道	全线	2 管同沟	***	***	***	***	***	***	***
	合深 2 集气站-合深 4 集气站集气干线	HJAA001~HJAA026	3 管同沟	***	***	***	***	***	***	***
		HJAA026~HJAB014	2 管同沟	***	***	***	***	***	***	***
	合深 4-103 试采管道	全线	2 管同沟	***	***	***	***	***	***	***
	合深 4-105 试采管道	全线	2 管同沟	***	***	***	***	***	***	***
	合深 4-104 试采管道	全线	2 管同沟	***	***	***	***	***	***	***
	集气末站~合深 4 集气脱水站燃料气管道	HR001~HR044	单沟	***	***	***	***	***	***	***
小计				***	***	***	***	***	***	***
堆管场	/			***	***	***	***	***	***	***
施工便道	/			***	***	***	***	***	***	***
临时用地合计				***	***	***	***	***	***	***

2.6.2 拆迁安置

拟建站场利用钻井工程井场占地进行建设,井口周围100m范围内不涉及居民等,不涉及拆迁安置工作。管线走向以尽量避开城镇规划区、人口密集区为原则,根据现场踏勘,项目不涉及拆迁安置工作。工程涉及的林地和征地补偿,按现行的赔偿要求进行补偿。

集气末站与武胜净化厂合建,位于净化厂的西南侧区域,周边不满足安全距离的民房等设施拆迁由武胜净化厂工程统一考虑。

2.7 土石方平衡

站场工程区：新建试采站、集气站场地在钻井时均已平整，在新建设施的建设过程中不涉及挖方土建施工。

管道工程区：工程动工前对管线工程管沟开挖及顶管作业区域表土进行剥离，剥离地类为耕地（水田、旱地）、园地、林地、草地等，剥离表土总量为3.64万m³。剥离的表土堆放在施工作业带一侧，施工结束后全部回填覆土。

管线工程剥离表土与管沟开挖土石方分开堆放，表土堆放在靠近作业带边界一侧，管沟开挖土石方堆放在靠管沟侧，待管沟回填后回覆至管沟顶部作业区内。

土石方来自于管沟开挖，管道全线采用埋地敷设，待管道敷设完毕后，回填开挖土石方及表土，管道占用空间产生的多余土石方约0.23万m³余方在管线工程内平摊处理，无弃方。穿越道路产生的碎石块约0.07万m³，就近用于地方乡村道路建设填料或道路护坡，无弃方。管线工程土石方开挖量43.79万m³（含表土剥离3.64万m³），回填量43.79万m³（含表土回覆3.64万m³）。

拟建项目土石方平衡情况见下表。

表2.7-1 拟建项目土石方平衡表 单位：万m³

项目组成	挖方			填方		
	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计
管线工程	3.64	40.15	43.79	3.64	40.15	43.79
施工便道	/	0.24	0.24	/	0.24	0.24
合计	3.64	40.39	44.03	3.64	40.39	44.03

施工结束后，为尽快恢复植被，恢复耕种，需对本工程裸露土地进行恢复，临时占地原地貌为耕地的区域进行复耕，林地、园地区域撒播草籽恢复植被，集气站场区绿化等。

2.8 站场总平面布置及合理性分析

2.8.1 试采站场

拟建工程试采站场采用模块化建设，均在原钻井井场基础上进行试采站场建设，均为五级站，采用模块化的橇装设备。

从各试采站设备平面布置图来看，站场平面布置全部依托钻前硬化场地，分井口装置区、设备区、辅助生产区、放空区。工艺装置区靠近井口装置区布置，方便管道出站；辅助生产区、布置于站场内后场正对大门一侧，保证足够的安全间距。站内设置主大门、

混凝土回车场地，方便车辆进出。设置逃生门，在紧急情况下方便人员及时撤离现场。主大门口设置风向标和消防棚。放空区位于站内后场另一侧，自立式放空火炬位于其中心位置，远离平台周边农户，从而最大程度减少放散噪声和废气对周边居民的影响。

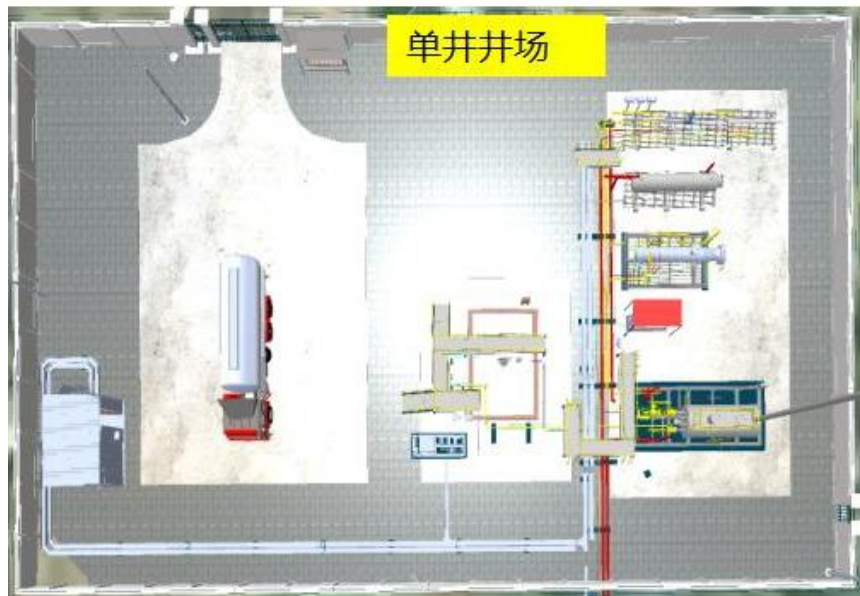


图 2.8-1 标准化试采站场平面布置图

2.8.2 集气站

(1) 合深 2 集气站

合深 2 集气站总平面呈矩形布置，合深 2 集气站与合深 4-102 井场合建，站场完全依托合深 4-102 井场钻前硬化场地建设。

集气站平面布置按功能进行分区，中间为合深 4-102 井口区，井口右侧设置加热炉橇和缓蚀剂加注橇；井口区前部为进站路，进站路左侧为辅助生产区，包括电控一体化橇、柴油发电机、仪表风橇，进站路右侧为气田水罐区，布置 2 座密闭气田水罐，用于收集站场内的生产污水，设置回车场地，用于污水拉运；井口区后部为站场设备区，设备区中部为管架区，管架区两侧布置设备橇，在管架区右侧布置收发球装置橇、燃料气阀组、生产计量阀组、放空分液罐以及检修道路，管架区左侧布置生产分离器、计量分离器、气田水闪蒸罐及闪蒸气压缩机橇，闪蒸气压缩机橇靠近外输管汇，缩短高含硫高压天然气管道的长度。后方预留扩建区域，集气站进大门的右侧设置停车场地。在大门口处设置风向标和消防柜。

站场四周采用砖砌实体围墙与外界隔离；放空区位于站场后场外，放空火炬区位于站场北侧 55m，处于地势较高位置，放空区距周边民房大于 120m，建、构筑物防火间

距符合《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）的要求。

（2）集气末站

集气末站位于武胜净化厂内南侧预留范围，占地 79m×68m，包含龙女寺来气的设备布置。占地及平面布置符合武胜净化厂建设工程的统一规划。

集气末站内建设工艺设备橇座及基础，风向标、围堰、气田水罐基础、收发球筒基础、仪表风缓冲罐基础等。集气末站进站阀组区，便于南侧及西侧上游试采站来气。站内由南至北建设进站阀组区、收球筒区、工艺设备区；西侧建设计量橇、东侧建设污水闪蒸橇。建、构筑物与工艺装置区之间以及工艺装置区之间的距离满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）的要求，有利于防火安全。

（3）合深 4 集气脱水站

拟建项目在站内西南侧预留阀组区新建 2 套收球装置，分别接收合深 4-104、合深 2 集气站来气（产能合计***）；设置脱水装置跨线 1 条；新建外输管道缓蚀剂加注橇 1 座。本次不新增集气规模，不新增原料气处理及脱水规模，不新建废水、废气处理设施。

合深 4 集气脱水站改扩建平面布置合理。

2.9 组织机构与劳动定员

（1）组织机构

拟建试采站、集气站、管线均由大庆油田四川分公司进行管理运行。集气末站预留二期规模为西南油气田分公司龙女寺区块原料气集气，集气末站二期部分属于西南油气田分公司管理运行。

（2）劳动定员

本评价新建及改造试采站均为无人值守站；新建合深 2 集气站为无人值守站，前期设临时值守人员 12 人；新建集气末站劳动定员依托武胜净化厂劳动定员，本次不新增；改扩建合深 4 集气脱水站依托原有值守人员，本次不新增。

2.10 施工组织方案

2.10.1 施工计划

拟建项目施工进度服从原钻井项目安排，预计施工周期为 10 个月，尽可能地避免雨季施工，以免造成大量水土流失。本工程管线和站场同步进行建设，管线分段施工，

运管和布管同时进行，管材到现场后开始布管。

2.10.2 施工人员

拟建项目施工人员共计100人，主要聘用项目区周边居民。

2.10.3 施工平面布置

①施工营地

各试采站均在钻井基础上进行建设，且设备均为一体化橇装设备，无需设置施工营地；合深2集气站和合深4-102试采站合建，不设置施工营地；合深4集气脱水站内新建部分设备，设备安装时间较短，不设置施工营地；集气末站与武胜净化厂合建，依托武胜净化厂设置的施工营地。

管线建设聘用项目区周边居民，管线分段施工，不设置施工营地。

②施工场地

管道施工不新增施工营地，施工队伍租用当地民房作为临时生活区。管沟敷设时，水工保护较多的陡坡段等，零星拌和、材料堆放利用作业带布置。不单独设置施工场地。

③堆管场

为便于管材堆放，根据工程线路沿线地形实际情况选取适当地点设置堆管场。本工程在管道沿线设置20处临时堆管场，单个临时堆管场占地面积约300m²~600m²，堆管场占地面积共计约0.83hm²。堆管场占地为旱地、水田、草地、园地，地势较平，后期根据原地貌进行迹地恢复。禁止占用永久基本农田。堆管场设置情况见表2.10-1。

表 2.10-1 堆管场设置情况统计表

序号	位置	堆管场名称	占地面积（m ² ）	占地类型
1	HCE015	1#堆管场	450	旱地
2	HR062	2#堆管场	300	草地
3	HCD003	3#堆管场	300	旱地
4	HR026	4#堆管场	400	水田
5	HR008	5#堆管场	400	水田
6	HJAB012	6#堆管场	600	水田
7	HCCB007	7#堆管场	400	旱地
8	HJAB003	8#堆管场	400	旱地
9	HJAA056	9#堆管场	400	水田
10	HJAA039	10#堆管场	400	旱地
11	HJAA024	11#堆管场	400	水田
12	HJAA008	12#堆管场	400	水田
13	HJAA001	13#堆管场	600	园地
14	HCA071	14#堆管场	400	旱地
15	HCA061	15#堆管场	400	旱地
16	HCA047-1	16#堆管场	450	旱地
17	HCA033	17#堆管场	400	园地
18	HCA021	18#堆管场	400	旱地

19	HCA009	19#堆管场	400	水田
20	HCA001	20#堆管场	400	园地
合计			8300	/

2.10.4 施工用电、用水

管线沿途施工用水、用电少，站场施工用水采用清水罐（带加压泵），用电均从当地农村电网接入。

2.10.5 交通组织

站场施工：站场施工依托钻井工程建设的进场道路进出场地，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和农村机耕道为主，为便于后期施工，考虑新修和整修部分施工便道。项目新建及整修施工便道 16 处，合计 1299m，路宽为 4m，可满足挖掘机及其他小型施工机械通过即可，无需大开大挖或铺设碎石。施工便道占地面积为 5300m²。为减少对永久基本农田的影响，施工便道不进行硬化处理，均采用碎石铺路，便于后期恢复。

2.10.6 临时工程

（1）施工作业带

拟建项目单管敷设段一般地段施工作业带宽度按10m考虑，两管同沟敷设段一般地段施工作业带宽度按12m考虑，三管同沟敷设段一般地段施工作业带宽度按14m考虑；作业带宽度不大于20m。拟建项目管线施工作业带宽度详见下表。

表2.10-2 施工作业带宽度统计表

序号	管线名称	管线设置		施工作业带宽度（m）				
				水田、坑塘	旱地	林地	园地	其他
1	合深 4-H101 试采管道	全线	2 管同沟	14	12	12	12	12
2	合深 2 集气站-合深 4 集气站集气干线	HJAA001~HJAA026	3 管同沟	16	14	14	14	14
		HJAA026~HQAB014	2 管同沟	14	12	12	12	12
3	合深 4-103 试采管道	全线	2 管同沟	14	12	12	12	12
4	合深 4-105 试采管道	全线	2 管同沟	14	12	12	12	12
5	合深 4-104 试采管道	全线	2 管同沟	14	12	12	12	12
6	集气末站~合深 4 集气脱水站燃料气管道	HR001~HR044	单沟	12	10	10	10	10

（2）施工便道

区域内交通运输主要依托公路运输，区域周边有县道及乡村公路等可供依托，管道沿线与现状乡村道路、机耕道交叉或伴行，可直接利用现状道路运输。在局部管线段道路无法通达或绕行较远时，间隔一段距离修筑一定长度的施工便道。根据设计单位施工

设计，本段管线工程共布置施工便道 16 处/1299m（包括新建及整修），路宽为 4m，可满足挖掘机及其他小型施工机械通过即可，无需大开大挖或铺设碎石。施工便道占地面积为 0.53hm²。

施工道路尽可能利用现有公路或对现有土路、机耕道、荒地进行整修，少占农田，以降低地貌恢复难度和建设成本。杜绝车辆乱碾乱轧；不随意开设便道。确需布设的施工便道的，应尽量避免永久基本农田和林地，并控制宽度。

表2.10-3 施工便道设置情况统计表

序号	位置	长度(m)	路基宽度(m)	面积(m ²)	路面结构	占地类型
1#	HCE003	33	4	132	土质路面	旱地
2#	HR061	68	4	271	土质路面	草地
3#	HR050	36	4	144	土质路面	林地
4#	HR046~HR047	93	4	377	土质路面	旱地、林地
5#	HR35~HR38	162	4	700	土质路面	草地
6#	HR030~GR029	77	4	287	土质路面	旱地
7#	HR023	114	4	490	土质路面	旱地、林地
8#	HR017~HR018	52	4	204	土质路面	林地
9#	HIAA039~HJAA040	199	4	817	土质路面	旱地、林地
10#	HJA005	76	4	293	土质路面	旱地、林地
11#	HCA072~HCA073	73	4	350	土质路面	旱地
12#	HCA072~HCA073	56	4	208	土质路面	林地
13#	HCA053	67	4	290	土质路面	林地
14#	HCA048~HCA049	84	4	345	土质路面	林地
15#	HCA016~HCA017	58	4	225	土质路面	林地
16#	HCA003~HCA004	51	4	209	土质路面	林地
合计		1299	/	5342	/	/

施工结束后，施工便道即不再有利用价值，建设方通常根据建设前施工便道的占地类型、参照施工作业带的恢复方式进行迹地恢复。

（3）表土堆场

管沟开挖前，对耕地、林地段管沟开挖面的表土进行剥离后堆放在施工作业带内管沟两侧，管沟分层开挖，分层回填；管沟敷设完毕后，将表土还原至管沟开挖面。当施工便道占压农田、林地、果园时，应对表土剥离集中堆放，尽量不要在农田撒铺碎石等筑路材料，以确保施工结束后便于复耕。

2.11 依托工程

2.11.1 项目依托工程环保手续情况

拟建工程依托工程环保手续见表 2.11-1。

表 2.11-1 拟建项目依托工程环保手续一览表

依托工程名称	项目名称	环评批复	环评批复时间	验收情况	备注
潼深 11 试采站	《潼深11井钻井工程》	广环武审批〔2021〕12 号	2021 年 5 月 14 日	2024 年 9 月 23 日取得自主验收意见,已通过验收	/
	《潼深11井试采工程》	广环审批〔2022〕24 号	2022 年 10 月 11 日	/	正在进行自主验收
潼深 7 试采站	《潼深7井钻井工程》	广环武审批〔2021〕25 号	2021 年 12 月 16 日	2024 年 9 月 23 日取得自主验收意见,已通过验收	/
合深 4-H101 试采站	《合深4-H101井钻井工程》	广环武承审〔2024〕15号	2022 年 10 月 31 日	/	正在钻前施工,尚未钻进
合深 4-102 试采站/合深 2 集气站	《合深4-102井钻井工程》	广环武承审〔2024〕16号	2022 年 10 月 31 日	/	正在钻前施工,尚未钻进
合深 4-103 试采站	《合深4-103井钻井工程》	广环武承审〔2024〕17号	2022 年 10 月 31 日	/	正在钻前施工,尚未钻进
合深 4-104 试采站	《合深4-104井钻井工程》	广环武承审〔2024〕13号	2022 年 10 月 28 日	/	正在钻前施工,尚未钻进
合深 4-105 试采站	《合深4-105井钻井工程》	广环武承审〔2024〕14号	2022 年 10 月 28 日	/	正在钻前施工,尚未钻进
合深 4 集气脱水站	《合深4区块开发先导试验地面工程（四川省）》	广环审批〔2022〕31号	2022 年 10 月 25 日	2024 年 10 月 11 日取得自主验收意见,已通过验收	/
合深 4 集气脱水站~1#清管站集气管道					
嘉陵江左岸已建 1# 阀室					
嘉陵江右岸定向钻入土点					
1#清管站至集气末站集气管道	《大庆油田四川武胜净化厂及外输系统建设工程	广环审批〔2024〕48 号	2024 年 10 月 31 日	/	正在进行场平施工

武胜净化厂	(一期)》				
合川 6 井气田水回注井	《合川 6 井气田水回注工程》	渝(合川)环准(2022)088 号	2022 年 9 月 8 日	正在进行竣工环保验收	/

2.11.2 依托工程及可行性

拟建工程依托工程可行性分析见表2.11-2。

表2.11-2 依托工程可行性分析情况一览表

项目名称	依托工程建设概况	生产运行现状/井场现状	可行性分析
潼深 11 试采站	站场内设置工艺装置区、辅助生产区、LNG 充装区、可燃气体集中放散区。 工艺装置区布置于站区西南侧，主要设置***、事故污水收集池 1 座。 辅助生产区布置于站区北侧，设置***。 LNG 充装区布置于站区东侧。充装系统包括 3 个 LNG 充装口、地磅 1 套、LNG 集液池 1 座、充装区门房 1 座。整个充装区面积足够大型车辆回转调头作业。 可燃气体集中放散区设于站区南侧，距离站区大于 90m。采用高架火炬集中放空，火炬四周设置铁艺栅栏围护。 本项目拟对试采天然气通过井口集输、过滤计量、脱酸、脱硫、脱水、脱汞、深冷液化制成液化天然气(LNG)的方式进行回收利用。新建回收净化流程 1 套，原料气处理规模***，设计 LNG 产量为***。	潼深 11LNG 试采站目前采气规模***，正常运行，各项环保设施运行正常。	原潼深 11LNG 试采站场内设施设备全部拆除(除事故污水池外)，新建试采站依托原 LNG 试采站场、进场道路，新增采气设备。不新增占地。原试采站场地面就各区域已采取分区防渗措施，新建试采站依托其防渗措施。依托已建设事故污水池 1 座。
潼深 7 试采站	潼深 7 井钻前工程建设规模为 100m×55m 的井场 1 座、新建公路 115m；井场外建设 350m² 清洁化操作平台 1 座、500m³ 应急池 1 个、燃烧池(13m×7m) 1 座(配套 1 座 20m³ 集酸池和排酸沟)。井场进行分区防渗。 目前潼深 7 井钻井工程已完成钻探，钻探目的层为***，实际井深为***。2022 年 10 月试油结束。经油气测试后获得油气成果，目前建设单位对其进行关井处理。	根据现场调查，目前道路、应急池、井场、燃烧池、集酸池未拆除，未破除地面硬化，用于后期地面集输工程配套应急设施继续使用。	本项目依托井场、建设试采站，不新增占地；依托钻前工程建设道路作为进场道路；依托应急池作为污水池；依托井场地面已采取分区防渗措施
合深 4-H101 试采站	新建井场 5775m ² (105m×55m)，新建道路 228m，维修道路 370m。新建应急池 500m ³ ，清洁化操作平台 450m ² (含临时堆	根据现场调查，合深 4-H101 井正在进行钻井	本项目依托合深 4-H101 钻前工程建设的井场建设试采站，地面防渗依托井场分区

	放区 150m ²), 泥浆储备罐 8 个, 油水罐区 200m ² , 生活区 1 处, 厕所 2 座; 新建 2 座燃烧池 (1 主 1 副)、各配 10m ³ 集酸池。配套建设钻井设备基础、给排水、供配电等辅助工程。钻井深度***。目的层为*****。	工程手续办理, 正在准备钻前工程场平施工	防渗措施; 进场道路依托钻前工程建设的进场道路; 污水池依托钻前工程建设的应急池
合深 4-102 试采站/合深 2 集气站	新建井场 5775m ² (105m×55m), 维修公路 0.381km、新建公路 0.186km。新建应急池 500m ³ , 清洁化操作平台 450m ² (含临时堆放区 150m ²), 泥浆储备罐 8 个, 油水罐区 200m ² , 生活区 1 处, 厕所 2 座; 新建 2 座燃烧池 (1 主 1 副)、各配 10m ³ 集酸池。配套建设钻井设备基础、给排水、供配电等辅助工程。完钻垂深***, 完钻斜深***, ***。目的层为***。	根据现场调查, 合深 4-102 井正在进行钻井工程手续办理, 正在准备钻前工程场平施工	本项目依托合深 4-102 钻前工程建设的井场建设试采站, 地面防渗依托井场分区防渗措施; 进场道路依托钻前工程建设的进场道路; 污水池依托钻前工程建设的应急池
合深 4-103 试采站	新建井场 5775m ² (105m×55m), 新建入场道路 95m, 维修道路 2500m。新建应急池 500m ³ , 清洁化操作平台 450m ² (含临时堆放区 150m ²), 泥浆储备罐 8 个, 油水罐区 200m ² , 生活区 1 处, 厕所 2 座; 新建 2 座燃烧池 (1 主 1 副)、各配 10m ³ 集酸池。配套建设钻井设备基础、给排水、供配电等辅助工程。完钻垂深***, 完钻井深***, ***。目的层为***下。	根据现场调查, 合深 4-103 井正在进行钻井工程手续办理, 正在准备钻前工程场平施工	本项目依托合深 4-103 钻前工程建设的井场建设试采站, 地面防渗依托井场分区防渗措施; 进场道路依托钻前工程建设的进场道路; 污水池依托钻前工程建设的应急池
合深 4-104 试采站	新建井场 5775m ² (105m×55m), 新建道路 37m, 维修道路 228m。新建应急池 500m ³ , 清洁化操作平台 450m ² (含临时堆放区 150m ²), 泥浆储备罐 8 个, 油水罐区 200m ² , 生活区 1 处, 厕所 2 座; 新建 2 座燃烧池 (1 主 1 副)、各配 10m ³ 集酸池。配套建设钻井设备基础、给排水、供配电等辅助工程。完钻垂深***, 完钻井深***, ***。目的层为***。	根据现场调查, 合深 4-104 井正在进行钻井工程手续办理, 正在准备钻前工程场平施工	本项目依托合深 4-104 钻前工程建设的井场建设试采站, 地面防渗依托井场分区防渗措施; 进场道路依托钻前工程建设的进场道路; 污水池依托钻前工程建设的应急池
合深 4-105 试采站	新建井场 5775m ² (105m×55m), 新建道路 125m, 维修道路 2.2km。新建应急池 500m ³ , 清洁化操作平台 450m ² (含临时堆放区 150m ²), 泥浆储备罐 8 个, 油水罐区 200m ² , 生活区 1 处, 厕所 2 座; 新建 2 座燃烧池 (1 主 1 副)、各配 10m ³ 集酸池。配套建设钻井设备基础、给排水、供配电等辅助工程。完钻垂深***, 完钻井深***, ***。目的层为***。	根据现场调查, 合深 4-105 井正在进行钻井工程手续办理, 正在准备钻前工程场平施工	本项目依托合深 4-105 钻前工程建设的井场建设试采站, 地面防渗依托井场分区防渗措施; 进场道路依托钻前工程建设的进场道路; 污水池依托钻前工程建设的应急池
合深 4 集气脱水站	合深4集气脱水站位于广安市武胜县中心镇, 站内建设集气单元、分离单元、脱水单元、外输单元、尾气增压单元、污水汽提单元、污水处理及转输单元、消防单元、空压单元及放空单元。收集6座平台7口井 (合深4井试采站、潼深4井试采站、潼深401井试采站、潼深402井试采站、合深401、402井试采站、	合深4集气脱水站已建成集气单元、分离单元、脱水单元、外输单元、尾气增压单元、污水汽提单元、污水处理及转	厂区西部预留二期阀组区, 已和一期建设一同场地硬化。本项目在预留区域新建进站阀组。并在站内出站阀组前新建一套缓蚀剂加注撬。本项目在合深4集气脱水站新接纳的来气不进入工艺装置区处理, 经新

	潼深3试采站）原料气，设计集气脱水规模为***；采出水（采出水）处理规模为***。原料气通过内输集气管线进入合深4集气脱水站，经清管接球撬进行汇合，再生产分离器分离出游离液滴和固体杂质后，再进入过滤分离器精细过滤粉尘和杂质后，进入TEG吸收塔下部，在塔内湿净化天然气自下而上与自上而下的TEG贫液逆流接触，脱除天然气中的绝大部分饱和水。脱除水分后的天然气经干气-贫液换热器与TEG贫液换热，然后进入产品气分离器，经气液分离后的天然气作为产品气经调压后输送至磨溪16C1集气站。合深4集气脱水站分离出的气田污水，经污水闪蒸罐闪蒸、汽提塔气提、除油过滤后经污水管线输送至依托合川6回注站回注。合深4集气脱水站内进行了分区防渗；气田水罐区设有围堰；合深4集气脱水站设置1套放空系统，设备检修和事故状态下对管道内天然气利用放空火炬进行排放，放空管H=60m，管径为DN550	输单元、消防单元、空压单元及放空单元。目前仅接纳合深401、402井试采站原料气，最大规模为***，正常运行，各项环保设施运行正常。	建进站阀组与其他已在合深4集气脱水站处理后的干气合并后，经出站阀组输送至集气末站。本项目不涉及新增原料气气液分离；本项目检修、事故废气依托合深4集气脱水站已建放空系统、放空分液罐、放空火炬。因此，拟建工程采出水依托合深4集气脱水站放空系统可行
合深4集气脱水站~1#清管站集气管道	管径***，设计压力***；长度***	已建成合深4集气脱水站~1#清管站集气管道长度***，管径***，设计压力***；正常运行	本项目在合深4集气脱水站收集的原料气依托其管道输送至集气末站
嘉陵江左岸已建1#阀室	1#断阀室仅截断功能	已建成，正常运行	本项目依托其建设集气末站~合深4集气脱水站燃料气管线
嘉陵江右岸定向钻入土点	/	已建成	本项目依托其建设集气末站~合深4集气脱水站燃料气管线
1#清管站至集气末站集气管道	新建1#清管站至集气末站管道***，满足***（含二期规模）的输气规模。武胜净化厂项目建成后，1#清管站至集气末站集气管道与合深4集气脱水站~1#清管站集气管道连接，1#清管站作为净化厂进出站管道的截断阀室使用，并新建分离器撬1座，已建发球筒搬迁至输气首站。	正在施工	本项目在合深4集气脱水站收集的原料气依托其管道输送至集气末站
集气末站/武胜净化厂	根据《大庆油田四川武胜净化厂及外输系统建设工程（一期）》，集气末站与武胜净化厂整体设计，整体建设，在武胜净化厂厂区西南侧预留集气末站地块；整体建设时将集气末站地块地面硬化、分区防渗处理。集气末站集气后经武胜净化厂天然气净化装置处理后外输；净化厂设置放空系统及放空火炬	正在进行场平工作	本项目在预留的集气末站区域安装集输及处理工艺设施、设备；依托地面已硬化及防渗措施；依托净化厂设置的放空火炬放空

合川 6 井气田水回注井	合川 6 回注站位于重庆市合川区钱塘镇火矢村 3 社，合川 6 回注站设计回注规模为***，回注地层为合川 6 井大安寨层，大安寨层位具有连续可注采出水/气田水能力，该地层可回注总规模约为***，最大回注年限约为 6.65 年。合川 6 井回注站主要回注武胜县、合川境内合川气田***、***地层所产采出水/气田水。站内建设回注泵房 1 座、卧式污水缓冲水罐 2 座(有效容积 80m³)和配电撬 1 座，配套设备包括高压塞泵 2 台(1 用 1 备)、喂水泵 2 台(1 用 1 备)。新建回注站接纳处理达回注水质要求的采出水/气田水，站内不设气田水预处理设施。回注站按照无人值守标准设计。 合深 4 集气脱水站已建至合川 6 回注站气田水输送管线；合深 4 集气脱水站内气田水经污水处理站处理气田水回注标准后经气田水管线输送至合川 6 回注站回注。	合川 6 回注站已按照环评规模建设完成，目前正在进行竣工环境保护验收。 根据调查，目前回注规模约 50m³/d，接纳武胜县、合川境内合川气田***、***地层所产采出水/气田水。 回注站制定了地下水跟踪监测制度，明确了跟踪监测方案和措施落实责任主体。	(1) 回注能力：拟建项目实施后废水总量 21m³/d，低于合川 6 回注站的剩余能力 150m³/d。 (2) 回注水质：根据合川 6 回注站环评要求，接纳回注水质需满足《气田水注入技术要求》(SY/T6596-2016)。 (3) 回注水配伍性：合川 6 回注井的环评对回注水配伍性进行了论证并通过了审批，正在进行验收。结论：回注气田水水质类型为 CaCl₂ 型。同时，武胜县、合川境内合川气田***、***地层所产气田水水质类型也为 CaCl₂ 型，因此本项目区域所产气田水回注到合川 6 回注井是可行的。实际运行过程中未出现配伍性的问题。 (4) 储存能力：环评已进行论证，站内设缓冲水罐 2 座(有效容积 80m³)用于废水的储存，回注泵 24h 运行，回注参数为 8.5m³/h。污水缓冲罐仅临时存储采出水，当罐体内液面达到 2.55m 时自动开启回注，储存周期短，储存能力满足要求。 (5) 环境影响：回注站已通过环评，正在进行验收。根据现场调查及周边访问，回注期间未发现周边居民投诉等。

综上所述，拟建项目依托可行。

2.11.3 拟建工程有关的原有工程环保措施、污染源情况及主要环境问题

2.11.3.1 现有工程现状

(1) 钻井工程

与拟建项目有关的勘探钻井工程为潼深 7 井、潼深 11 井、合深 4-H101 井、合深 4-102 井、合深 4-103 井、合深 4-104 井、合深 4-105 井。勘探井钻井工程开展情况如下：

1) 潼深 7 井已完成钻井工程，已完成环保竣工验收备案，目前为关井状态；

2) 潼深 11 井已完成钻井工程，已完成环保竣工验收备案，目前正在进行潼深 11 井 LNG 试采工程；

3) 合深 4-H101 井、合深 4-102 井、合深 4-103 井、合深 4-104 井、合深 4-105 井钻井工程已取得环评手续，正在开展钻前施工。本评价要求上述工程完成钻井工程后及时开展环保设施验收工作，并将上述项目环保设施验收手续作为拟建项目竣工验收支撑材料。

(2) 集输工程

1) 潼深 11 井 LNG 试采工程：已完成环保手续，目前正在进行环保竣工验收。本评价要求尽快完成潼深 11 井 LNG 试采工程环保竣工验收备案，验收手续作为拟建项目竣工验收支撑材料。

2) 合深 4 集气脱水站、合深 4 集气脱水站~1#清管站集气管线：《合深 4 区块开发先导试验地面工程（四川省）》已完成环保手续，已完成环保竣工验收备案。

3) 新建 1#清管站~集气末站集气管道、预留集气末站区域：《大庆油田四川武胜净化厂及外输系统建设工程（一期）》已完成环评手续，目前正在进行场平施工。

2.11.3.2 现有工程现状监测评价

拟建项目对已建钻井工程周边环境地下水、土壤进行了回顾性评价监测。

拟建项目对潼深 7、潼深 11、合深 4 集气脱水站周边居民水水井、包气带、土壤进行现状监测。监测数据详见“4.3 环境质量现状”章节中表 4.3-5、表 4.3-18~表 4.3-20、表 4.3-30、表 4.3-31 监测结果。

上述项目现状监测结果表明，潼深 7 井钻井工程、潼深 11 井钻井工程、潼深 11 井 LNG 试采工程、合深 4 集气脱水站运行过程中未对周边地下水、土壤环境造成不利影响。

2.11.3.2 现有工程主要环保措施及环境影响调查

(1) 已完钻钻井工程

已完成环保手续的潼深 7 井、潼深 11 井环保措施及环境影响按照环保竣工验收调

查报告进行分析。现有已完钻勘探井钻井工程现状如下：

图 2.11-1 项目有关的已完钻勘探井钻井工程现状图

已完工钻井工程环境影响如下：

①生态环境影响

根据竣工环保设施验收资料、污染物处置资料及现场走访调查：建设单位在施工过程中，工地划分了施工范围线，并很好地执行在施工范围内作业；井场内外设置临时排水沟。工程完工后对临时占地进行清理及地面设备的搬迁，采取覆土、复植等措施。对施工造成破坏的植被和农作物进行了恢复和赔偿。

根据《土地复垦条例》，钻井工程完工后必须进行土地复垦，编制土地复垦方案。复垦方向应以农用地优先为主，以恢复生态环境为辅，因地制宜地建立植被与恢复体系，同时遵循破坏土地与周边现状保持一致的原则。根据现场调查，气矿根据测试气量结果，已交由大庆油田有限责任公司统筹进行集输工程建设，燃烧池、集酸池、应急池暂未拆除，泥浆储备罐、油水罐区罐体及清洁化操作平台设备均已撤离，硬化场地未恢复原有土地用地性质。

除用于试采工程用地以外的原钻井工程临时用地还未覆土还耕，需在后续工程中完成。

②大气环境影响

施工期采取湿式作业；扬尘已采取洒水降尘、篷布遮盖建筑材料等措施处理；汽车尾气已加强对机械、车辆的维修保养等措施进行处理。

钻井期间产生的废气主要为备用柴油机、测试放喷和事故放喷废气。备用柴油发电机废气仅在钻井过程中产生，钻井施工结束后不再产生，因其运行时间短，排放时间短，排放量少，随着钻井期的结束而消失；测试放喷的天然气经专用放喷管线引至燃烧池后点火燃烧，间歇放喷，属短期排放，测试放喷在昼间进行，且时间较短，燃烧后主要污染物为 NO_x，所产生的污染物产生量较小，并将随测试放喷的结束而消除；事故放喷时间持续较短，通过专用放喷管线引至燃烧池后点火放喷。在放喷前，建设单位应对距离井口 500m 范围内的居民进行告知，并建立警戒点进行 24 小时警戒，严禁居民靠近，减轻了放喷废气对居民的影响。

根据竣工环保设施验收资料、污染物处置资料及现场走访调查：钻井工程施工已结束，钻井设备已撤离，钻井过程对周围居民进行了一定的解释和安抚工作，钻井期间采

取了有效的措施，钻井期间未发生废气投诉事件。

③地表水环境主要环保措施及影响

钻前施工废水经沉淀池沉淀处理后回用于场地洒水等；生活污水经旱厕收集，已由当地农户运走用作农肥使用。井场内沿基础周围修建场内排水明沟；井场外侧修建雨水沟实行清污分流。

钻井废水、洗井废水、方井雨水均汇至井场清洁化操作平台废水罐中预处理后，部分用于井场压裂；剩余部分通过罐车分别转运至南充嘉美环保有限公司及四川东捷污水处理有限公司进行处理。压裂返排液通过罐车拉运至合川污水处理厂进行处理。生活污水旱厕收集后用作农肥，不外排。完钻后对厕所进行回填。

根据竣工环保设施验收资料、污染物处置资料及现场走访调查：建设单位在施工期注重环境管理，采取了有效的水污染防治措施，未对水环境造成不利影响。

④地下水环境影响

钻井工程地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、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、应急响应进行全面控制。对项目区可能产生污染的地方划定重点污染防治区、一般污染防治区，不同的防渗区域采取不同的防渗措施。井场四周修建截洪沟实现了清污分流。

根据对井场周边居民水井水质监测，监测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准，且与原环评阶段的监测值相比，验收阶段各监测因子的浓度变化不大。钻井工程未发生水污染事故及相关环保投诉，对周边地下水影响较小。

⑤声环境主要环保措施及影响

钻前施工采用的备用柴油机安装消声装置和设置减震基础。运输设备等车辆沿固定路线行驶，减少鸣笛。

钻井噪声采用噪声源合理布局，修建发电机房、加装消声器，设置减震基础；对噪声超标且扰民的农户进行协商解决；合理安排测试放喷时间，白天进行测试放喷。

根据竣工环保设施验收资料、污染物处置资料及现场走访调查：钻井工程施工过程中声环境保护措施落实到位，噪声随着工程施工的完成而消失，施工期内未出现重大扰民问题及环保投诉现象。

⑥固体环境主要环保措施及影响

钻前挖方用于场地找平及施工期结束后池体工程回填，施工期间耕植土暂存于耕植土堆放场，施工结束后用于覆土回填和植被恢复，无弃方产生。

本工程在钻井过程中产生的水基岩屑、水基泥浆及沉淀罐污泥外运至有资质的建材单位或砖厂进行资源化利用；钻井过程中产生的废油经废油桶收集后交作业区收集；废包装材料集中收集后交由就近废品回收站回收；生活垃圾收集后交由当地环卫部门清运。

根据竣工环保设施验收资料、污染物处置资料及现场走访调查：钻井工程井场内建筑垃圾和生活垃圾已清运；施工期未发生固体废物污染事故及相关环保投诉事件。

⑦风险事故防范及应急措施

根据竣工环保设施验收资料、污染物处置资料及现场走访调查：项目采取的环境风险事故防范措施得力，并制定完善相关应急救援预案，能够在事故状态下采取有效的控制措施，使危害减到最低程度；钻井工程开始至工程结束未发生过重大的环境风险事故。

(2) 未完工钻井工程

合深 4-H101 井、合深 4-102 井、合深 4-103 井、合深 4-104 井、合深 4-105 井已取得环评手续，正在开展钻前施工。本评价要求上述工程完成钻井工程后及时开展环保设施验收工作，并将上述项目环保设施验收手续作为拟建项目竣工验收支撑材料。

现有未完工勘探井钻井工程现状如下：

图 2.11-2 项目有关的未完工勘探井钻井工程现状图

未完工钻井工程暂无完整环保验收资料，因此根据现场踏勘，上述现有工程正在建设。钻井工程均按其钻井工程环境影响评价文件布设井场，井场内设置了清洁化操作平台（内设废水预处理区废水循环处理系统、岩屑临时堆放区和材料区），经过清洁化操作，废弃物及时收集、处理、回用、最终处置等，从而确保污染物“不落地”。未完工钻井工程尽快开展建设，完工后及时开展环保设施验收工作，并将其环保设施验收手续作为拟建项目竣工验收支撑材料。根据环评手续及现场踏勘情况，未完工钻井工程环境影响如下：

①生态环境影响

各井场均按照环评要求设置了耕植土堆放区暂存井场剥离表层熟土，后期用于后期区域临时用地生态恢复，且耕植土堆放区设置有排水沟。

后期交由建设单位开展井区开发，除集输工程占地区域，剩余临时占地及时按照环评及土地复垦方案要求进行土地复垦及生态恢复，尽量恢复临时占地原有用地性质，并

将井场内耕植土临时堆场存放的剥离耕植土用于覆土。

②废水环境影响

各钻井井场钻前生活污水依托周边居民现有污水收集设施收集后用作农肥，不外排；施工废水沉淀后用于场内洒水抑扬，未发现污水外溢现象。

各井场四周设置雨水排水沟，场外雨水随雨水沟排放；井场分为清洁区和污染区，通过挡墙隔离。清洁区雨水通过场地内新建隔油池处理后外排附近沟谷；井场外油罐区内设隔油池对油罐区雨水进行隔油处理后外排附近沟谷；设备基础所在区域、方井内设集水坑收集废水，收集的废水经处理后回用于钻井液调配。

钻井废水、污染区雨水以及井场内冲洗作业水收集至废水处理罐内处理后上清液回用（用于补充水基泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水）；钻井剩余废水储存在废水罐和应急池中。洗井废水、酸化废水经排砂管道直接进入清洁生产操作平台的废水罐中预处理后临时储存应急池。钻井过程中产生的废水最终委托重庆满翼环保科技有限公司或其他有资质的第三方单位外运处置。

井场旁和生活区内各建1座环保厕所，钻井及完井期生活污水由环保厕所处理后交当地农民用作肥料，不外排，完钻后对环保厕所进行填埋。

本评价要求后期压裂作业产生的废水按照环保要求进行收集处置，并保留相关转运、处置手续作为钻井工程验收支撑材料。

③废气环境影响

施工中采取了加强施工场所洒水，防尘土飞扬；施工道路采用洒水减轻扬尘；运输建筑材料的施工车辆采用了相应的遮盖等措施，钻前工程废气影响小。在建钻井井场现场电力资源充沛，尽量使用电网开展钻井作业，柴油发电机等应急供电设备未使用，无柴油发电机燃烧废气产生；后期测试放喷根据环评要求采用放喷管线引至燃烧池点火燃烧排放，燃烧后对大气环境影响小。酸化作业使用的稀盐酸在存储过程和酸化过程会产生少量的HCl废气，通过玻璃钢罐体密闭储存、减少现场储存量等措施，可减少HCl废气无组织排放。

④噪声环境影响

项目钻前施工均在昼间进行，夜间不施工，合理布局噪声设备，加强设备维护等措施降低施工噪声，降低钻前施工噪声，施工期间整体噪声环境影响较小。钻井阶段噪声设备设置基础减震，同时备用发电机组、空气压缩机、泥浆泵设置在房屋内进行隔声减小影响，并对噪声影响超标的农户在通过合理补偿、加强沟通协调等方式，取得居民谅解。

解，避免环保纠纷。

本评价要求后期钻井及测试放喷作业应按照环评要求开展声环境污染防治措施，并根据现场实际情况加强防治措施。

⑤固废环境影响

各井场钻前施工土建开挖带来的临时土石方运至耕植土堆放区内暂存，用于后期生态恢复，耕植土堆放区修建挡土墙，及时播撒草种。生活垃圾收集后，及时外运交当地镇环卫部门处置，现场不遗留。

废弃水基钻井岩屑及泥浆由岩屑收集罐进行收集，暂存岩屑堆放区，定期委托有资质的砖厂外运综合利用处置；沉淀罐污泥经减量装置进行减量后暂存岩屑堆放区与岩屑、泥浆一同交有资质的砖厂综合利用处置。

钻井设备维修保养过程中产生的废油、废弃的含油抹布及劳保用品，均采用桶装包装收集，并设危废贮存点分类暂存，采取六防“防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防腐”，设置围堰或托盘，完钻后交由有资质单位清运处置。

本评价要求后期产生的水基钻井岩屑及泥浆、沉淀罐污泥、废油、废弃的含油抹布及劳保用品等均按照环保要求进行收集处置，并保留相关转运、处置手续作为钻井工程验收支撑材料。

⑥地下水、土壤污染防治措施

A. 分区防渗：各井场进行分区防渗。其中重点防渗区：井场内井口、井架及设备基础区域、循环系统、泥浆材料堆存区、油罐及水罐区、应急池、燃烧池、排酸沟及集酸坑、清洁生产操作平台（含岩屑暂存区、危废贮存点、酸液罐、废水罐等）、泥浆储备罐区、隔油池，集水坑、集液池等。一般防渗区：井场部分非设备基础区（包括清污分流排水沟）、环保厕所。简单防渗区：除重点和一般防渗区外的区域

B. 源头控制：采用对环境影响较小的钻井液，采用套管和水泥固井防止地下水污染。施工中做好及时堵漏准备，防止钻井液漏失进入地下水。

C. 跟踪监测及应急响应：设置跟踪监测井，并收集使用周边水井作为水源的居民相关信息，便于告知。发现井漏影响的应采取堵漏措施，并对受污染的居民水井水源采取替代补偿方案。临时拉运当地场镇自来水或外购桶装水等方式解决居民用水问题。

⑦环境风险措施

本项目涉及的未完工钻井工程钻前、钻井过程均严格按照《钻井井控技术规范》（Q/SY02552-2018）等行业相关规范、钻井设计按要求进行工程控制。项目目前均按相

关行业规范和环评要求的风险防范措施进行施工，钻井作业环境风险可控。大庆油田有限责任公司四川分公司对各钻井井场进行管理，各井场内均按照规范及环评手续要求设置截流措施、事故排水收集措施、清污废水系统防控措施、雨排水系统防控措施、生产废水处理系统防控措施、毒性气体泄漏紧急处置装置、毒性气体泄漏监控预警措施、防渗措施、固体废弃物防治措施、环评及批复的其他风险防范措施等。

(3) 潼深 11LNG 试采工程

根据现场踏勘，潼深 11LNG 试采工程已建设完成，施工及试采期严格执行环评报告提出的环保措施，目前正在开展竣工环保设施验收工作。本评价要求及时完成环保设施验收工作，并将其环保设施验收手续作为拟建项目竣工验收支撑材料。

根据环评报告、建设单位提供的资料及现场踏勘可知，潼深 11LNG 试采工程环境影响如下：

①生态环境

施工期严格划定施工作业范围，未出现占用、破坏占地外植被，同时加大对施工人员的宣传力度，施工人员生态环境保护意识，严禁破坏占地外植被，严禁捕猎野生动物。

②废水

采出水、脱盐废水及少量 MDEA 脱酸清洗废水均储存于气田水污水罐中，拉运至合川 101 井进行回注。生活污水经旱厕收集处理后，用于周边耕地施肥，不外排。雨水通过地面坡度散排至站场雨水沟，沟渠末端设置隔油沉淀池，经处理后外排。

根据污染物处置资料及现场走访调查：废水均采取了有效的水污染防治措施，未对水环境造成不利影响。

③废气

废气包括水套炉废气、备用燃气发电机废气、应急柴油发电机废气、放空废气；水套炉采用本项目净化后的天然气，属于清洁能源；水套炉采用低氮燃烧技术，燃烧后的废气通过 15m 排气筒排放。

本项目备用燃气发电机采用本项目净化后的天然气，属于清洁能源；备用发电机组运行时间短，采用低氮燃烧技术，燃烧后尾气经导热油炉余热利用后通过 1 根 15m 排气筒排放。

柴油发电机使用柴油作为燃料，废气产生量较少，并且发电频率低、持续时间短，站场拟建地较为开阔，扩散条件较好，废气通过自由扩散即可消除其对环境的影响，在场界的贡献值可控制在较低水平。

放空废气主要为 SO₂、NO_x、CO₂ 和 CO，但放空频率低，持续时间短，加之当地地势开阔，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。

根据污染物处置资料及现场走访调查：站场各废气采取了有效的措施，废气达标排放，试采期间未发生废气投诉事件。

④噪声

选型上使用国内先进的低噪声设备安装时采取台基减振、橡胶减震接头及减震垫等措施。水泵加装减震器，进水管设可曲挠管道橡胶伸缩接头以减小水锤冲击和水泵振动产生的噪声，连接水泵进出口的水管、进出机房隔墙处与运转设备连接的管道均采用减震吊架。采用低噪声设备，对发电机采取减振措施、库房采取隔声、吸声等降噪措施，出风口设消声器。风机进口或出口加装消声器；厂界四周充分利用自然山体阻挡，站场内合理布局，将主要产噪设备布置在场区远离厂界外环境敏感点的区域，或利用吸收塔、氧化塔等高大装置及厂界围墙进行阻隔。定期进行设备检修，保证设备的正常运转，降低故障性噪声排放；加强运行过程中的生产管理，采取有效措施减少事故放空频次。可通过设置隔声罩、安装消声器或建设隔声间等措施，降低设备噪声，减轻环境影响，试采期内对附近噪声敏感点基本无影响。

根据污染物处置资料及现场走访调查：站场声环境保护措施落实到位，试采期未出现重大扰民问题及环保投诉现象。

⑤固废

石膏暂存于石膏堆存区，然后交由重庆大潼石油科技有限公司进行回收处置。生活垃圾经分类收集后外售废品回收站、交市政环卫部门清运等。分子筛、活性炭、脱汞剂、废润滑油、废机油每次由厂家更换后，交由资质单位处置。各类废物分类收集，得到合理妥善地处置。

根据污染物处置资料及现场走访调查：项目试采期内产生的固体废物分类收集，采取分类处置等措施，固废得到妥善处置，未对周百年环境造成固废污染。

⑥环境风险

潼深 11LNG 试采站内配备完善的放散系统，满足站场检修、超压或事故状态下的安全放空要求。站内不同压力等级系统分别设置安全阀和紧急放空阀，中低压放空分别引管至放空区放空管排放。放空结束后关闭上游放空阀和安全阀前端平板闸阀并由罐车（带移动泵）对放空分液罐内的存液及时转运。

站内设置完善的安全截断系统，实现事故状态下的安全连锁保护。本项目井口设置

了高低压安全截断系统，在检测压力超高或超低状况下均可自动切断气源。

站内设置可燃气体报警系统。项目在井口、工艺装置区等均设置了可燃气体探测器，并与值班室主机相连，出现天然气泄漏时可及时报警。

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。

站场周围设置明显的安全警示标志，并告知附近居民可能性危险、危害及安全注意事项。

根据现场调查及走访周边居民，潼深 11 站场运营至今未发生较大或重大的环境风险事故。

(4) 合深 4 集气脱水站

合深 4 集气脱水站已取得环保手续，已完成环保竣工验收备案。本评价根据环保竣工验收调查报告及现场调查分析环保措施及环境影响。合深 4 集气脱水站现状如下：

主要环保措施及环境影响如下：

①生态

经现场调查，合深 4 集气脱水站已建设完成，设置有逃生门、风向标、警示标识等；周围临时占地破坏的植被及农作物已恢复。

②废气

清管及检修废气经合深 4 集气脱水站设置的放空火炬燃烧点火排放；合深 4 集气脱水站再生塔重沸器采用低氮燃烧方式，控制燃烧废气的氮氧化物浓度。

根据现场调查，合深 4 集气脱水站新建了再生塔重沸器燃烧废气排气筒(高度 20m)。对合深 4 集气脱水站再生塔重沸器烧废气进行了监测，检测结果满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 中的燃气锅炉标准。根据对合深 4 集气脱水站厂界无组织排放监测结果，厂界硫化氢无组织排放达硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993)中二级标准；非甲烷总烃达《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中无组织排放监控浓度限值。合深 4 集气脱水站二氧化硫、氮氧化物、颗粒物达《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值的规定。

大气污染物对周边影响小，采取的大气防治措施符合环保要求。

③废水

试采期废水主要为采出水、事故及检修放空时产生放空分离液及合深4集气脱水站生活污水。

各试采站场开采的天然气气液混输至合深4集气脱水站分离，经站内采出水处理后通过回注管线输送至合川6回注站进行回注（回注能力约200m³/d）。各试采站场、清管站放空分离液经罐车运至合深4集气脱水站进行污水处理后通过回注管线输送至合川6回注站进行回注。合深4集气脱水站值守人员产生的生活污水经站内污水处理设施收集处理后用于周边农肥，不外排。

各试采站场开采的天然气气液混输至合深4集气脱水站分离，验收期间采出水产生量约5m³/d，经站内采出水处理后通过回注管线输送至合川6回注站进行回注。各试采站场、清管站放空分离液经罐车运至合深4集气脱水站进行污水处理后通过回注管线输送至合川6回注站进行回注，不外排。生活污水经站内污水处理设施收集处理后用于周边农肥，不外排。根据现场调查，暂未产生放空分离液。

本项目采取的废水防治措施符合环保要求。

④噪声

噪声主要来源于站内设备运行噪声。

站场工艺装置区噪声设备布局尽量远离集中居民点，选用低噪声设备；对机械设备进行定期维护保养。站场及阀室四周设置围墙。

通过现场进行噪声监测（见监测报告），站场厂界噪声能达到《工业企业场界噪声标准》2类标准，采取的噪声防治措施符合环保要求。

⑤固废

合深4集气脱水站产生的设备检修废油、废活性炭、废油罐污泥、废过滤填料，废活性炭、废油、废过滤填料、废油罐污泥分类暂存于站内危废暂存间，定期交由珙县华洁危险废物治理有限责任公司处置。生活垃圾统一收集交市政环卫部门处理。

根据现场调查，暂未产生废药剂桶、检修及清管废渣。

⑥地下水

合深4集气脱水站已按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，对地下水进行了保护。

通过现场进行地下水监测，合深4集气脱水站周边农户水井地下水各监测点的监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。未对项目周边地下水环境造成不利影响。

⑦土壤

本项目试采期土壤环境影响主要为合深4集气脱水站采出水泄漏。

合深4集气脱水站已采取分区防渗措施，定期进行检查、维修，防止污水污染土壤事故的发生。加强管理和巡视，建立上报制度，及时发现回注管线产生的污染情况并采取相应措施，减小对土壤环境的影响。

通过对合深4集气脱水站占地外土壤进行监测，土壤环境现状满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值限值要求。

经现场调查了解得知，合深4集气脱水站试采期各类污染物治理措施有效可行，未对当地大气环境、水环境、声环境、地下水、土壤环境等产生不良影响，未发生环境污染事件，未接到环保投诉情况，无环境遗留问题。

（5）集输管道

合深4集气脱水站~1#清管站集气管线已取得环保手续，已完成环保竣工验收备案。

本评价根据环保竣工验收调查报告及现场调查分析集气管线施工期环保措施及后续生态恢复措施、环境影响。

①生态环境

根据现场调查，本工程在施工过程中尽量优化线路，尽量缩小施工作业带和临时占地面积，对管道铺设时损坏的植被已进行补偿；管沟开挖实行分层开挖、分层堆放和分层回填；施工中深沟、陡坡处修建了护坡、堡坎，施工结束后委托当地农户对管道沿线已采取农作物复植等措施，可有效防止水土流失。管道敷设农田通过种植蔬菜、玉米等农作物；对于临时占用的林地，工程结束后立即进行人工植被恢复；施工中合理安排施工进度，严格执行HSE管理。施工期生态影响可接受。管线穿越关家沟时在枯水季节进行施工，土石方未堆积在河道内，施工结束后立即恢复河道畅通；已加强对施工人员教育管理，未捕捞鱼类等各种水生生物。

②废气

施工中采取了加强施工场所洒水，防尘土飞扬；施工道路采用洒水减轻扬尘；运输建筑材料的施工车辆采用了相应的遮盖等措施；管沟施工过程中，采用分段施工，管沟开挖产生的土方待管道敷设完毕后及时回填，尽量缩短其堆存时间，使其保持一定量的含水率，从而减少扬尘产生量。施工期废气影响小。

经现场调查，施工期产生的废气已稀释扩散，未对周边大气环境造成较大的影响。因此，工程实施过程采取的大气防治措施符合环保要求。

③废水

施工人员雇佣的当地临时民工，全部回家住宿；各标段的管理人员租用当地民房食宿，生活污水依托当地现有的生活污水处理设施处理；施工废水经现场隔油沉淀处理后回用于现场的洒水抑尘；试压废水经现场沉淀后就近排入天然水体。

经现场调查和走访周边居民，施工期间没有发生乱排现象。施工期结束后各类施工期废水已妥善处理，符合环保要求。

④噪声

项目施工均在昼间进行，夜间不施工，合理布局噪声设备，加强设备维护等措施降低施工噪声，降低施工噪声，施工期间整体噪声环境影响较小。

经现场调查，本工程已施工结束，施工期产生的噪声随着施工结束已消失，经过对站场及管线周边农户走访，工程采取了可靠的环保措施，施工期间未发生噪声扰民和投诉事件。

⑤固废

施工废料由施工单位集中收集后，依托当地环卫部门有偿清运处置。管线开挖土石方及细土全部用于开挖段作业带回填，因管沟敷设占用部分位置，多余土石方及细土均回填至开挖段，回填后高于施工前作业带平面 30cm 左右，后期自然沉降；工作人员生活垃圾集中收集后交当地环卫部门统一处置。

⑥土壤

管沟开挖产生的土壤分层、分区堆放，并覆盖雨布，减小雨水冲刷及水土流失；管线铺设结束后，按照原有土壤层次回填，不改变土壤质地。土壤回填后种植相应要求的植被、农作物，并根据要求施肥，保持土壤肥力。施工期产生的生活垃圾、焊渣、焊接废料等固废及时清运，并妥善处置，避免污染土壤环境。

经现场调查，施工过程中采取“分层开挖、分层回填”等措施，施工中深沟、陡坡处修建了护坡、堡坎，施工结束后进行了复耕和复垦。采取措施后，土壤环境影响小。

⑦环境风险

在管线两端设置截断阀系统，沿线设置警示牌，完善风险应急预案手续，应急预案编制及演练，配备便携式可燃气体检测仪等。

2.11.3.3 现有工程存在的环境问题及建议

通过对项目有关的现有工程进行现场踏勘、现状环境监测及查阅相关资料，各钻井工程勘探过程、潼深 11LNG 试采工程试采过程、合深 4 集气站运行过程及管线集输过程中，均未出现较大环境污染事故，未产生投诉事件。

建议如下：

（1）除后期预留地面集输站场用地以外的原钻井工程临时用地还未覆土还耕，对已明确征为集输站场建设用地以外的区域，尽快进行覆土，恢复原土地利用类型；其中燃烧池根据站场气量大小进行拆除（气量较大站场，燃烧池保留用于集输工程中应急放喷）。

（2）钻井工程开展期间严格按照环评及行业规范要求分区防渗、及时合规处置污染物，避免现场造成平台周边外环境不利影响；并实时收集周边农户诉求，根据现有工程环评要求开展相关跟踪监测，有效监控项目实施期是否存在污染事件。

（3）现有钻井工程、集输工程均存在未完工或未完善环保设施验收手续情况，本评价要求各井场/站场完工后按照现有环评文件尽快开展竣工环保设施验收工作，并将竣工环保设施验收手续作为拟建项目完工验收支撑材料。

3 工程分析

3.1 施工期工程分析及产污分析

3.1.1 施工工艺流程

拟建项目施工可分为线路施工、站场施工，整个施工由具有施工机械设备的专业化队伍完成。其施工工序及主要产污环节见图 3.1-1。

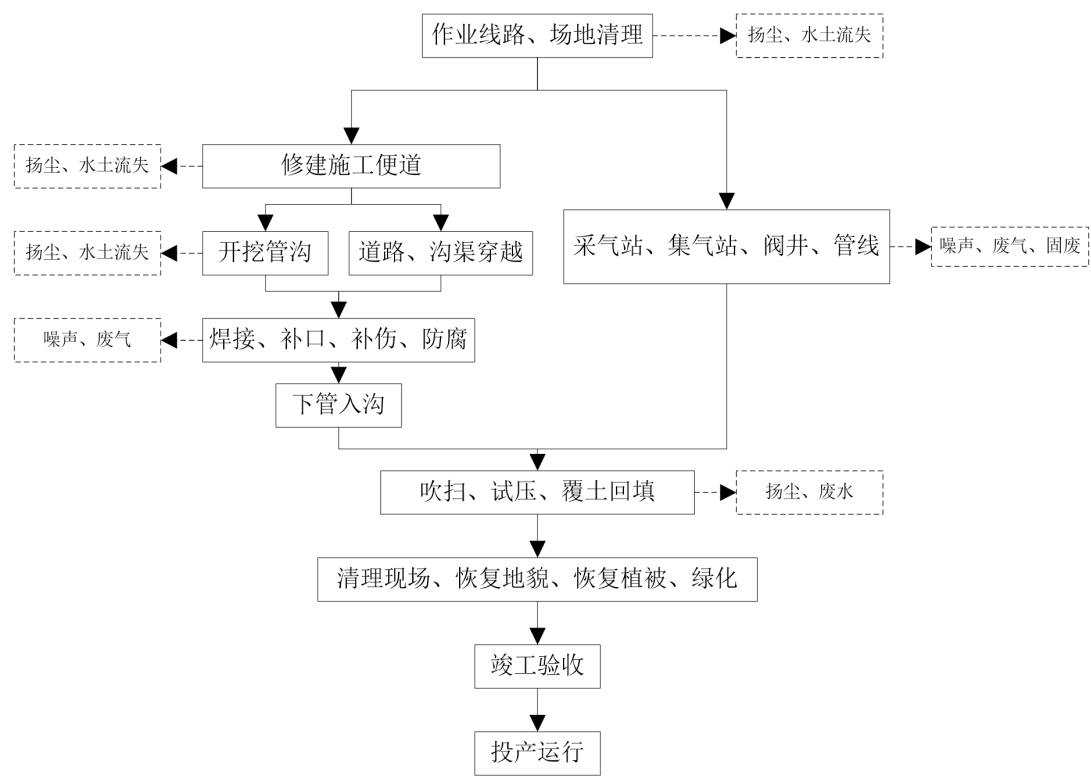


图 3.1-1 项目施工工序及主要产污环节图

拟建项目在钻井工程的基础上新建6座试采站、改造一座现有试采站；新建各试采站试采管线***，新建合深2集气站～合深4集气脱水站集气干线***，新建燃料气管道***（其中***燃料气管道为单沟敷设，其余均与试采管线、集气干线同沟敷设），通信光缆与管道同沟敷设。

拟建项目站场施工与管道施工同时进行，管道施工采用“开挖一段、敷设一段”的方式分段施工，管道间采用焊接方式进行连接，最后经碰头、吹扫、试压后进行集输工程，施工时间约10个月。

拟建项目共设置施工便道16处/1299m（包括新建及整修），路宽为4m，可满足挖

掘机及其他小型施工机械通过即可，无需大开大挖或铺设碎石。施工便道占地面积为0.53hm²。

3.1.1.1 站场建设

站场施工期一般包括场区平整、基础开挖、主体工程建设等施工工序，主要工艺流程见图 3.1-2。

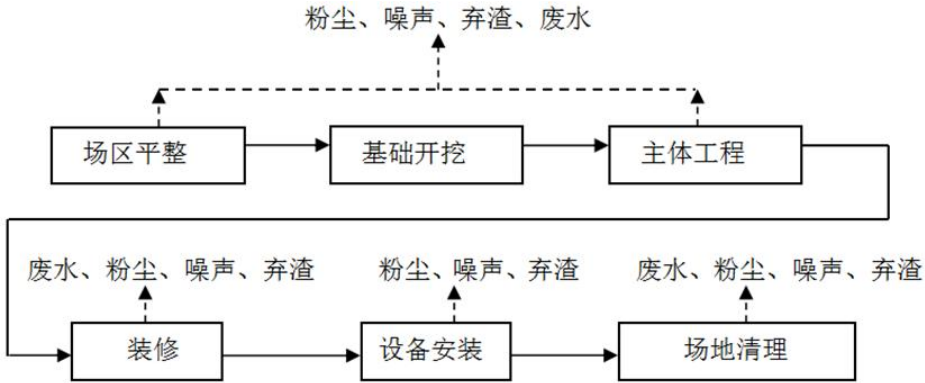


图 3.1-2 站场施工流程及产污环节图

新建试采站均在原勘探井钻井工程用地范围内建设无人值守站，主要进行站场建设、工艺设备安装、放空区、辅助设施的建设。新建集气站主要进行站场建设、工艺设备安装、放空区、辅助设施的建设。扩建合深 4 集气脱水站，主要在脱水站原预留场地内建设集气装置区。

拟建项目新建试采站、集气站仅涉及集输工程，在钻井期已按照相关规范进行了分区防渗，井口做了重点防渗，拟建项目试采站各工艺装置靠近井口设置。本次分析依托钻井工程设施区域分区防渗是否满足要求。

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），并参照《非常规油气开采污染控制技术规范》（SY/T 7482-2020）要求，项目划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。项目试采站及集气站依托钻井工程已建井场进行布置，井场地面及储存池在钻前作业期间已进行分区防渗处理，本次建设对工艺装置区进行防渗处理。

根据以上原则，拟建项目具体分区防渗及防渗设计详见下表：

表 3.1-1 拟建项目各工艺站场分区防渗方案

防渗分区	防渗技术要求	装置、单元名称		防渗区域	备注
重点防渗区	应铺设 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，或采取铺设渗透系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s、至少 2mm 厚的其他人工	井口区、工艺装置区、放空区、气	各试采站/集气站	地面	依托钻井工程/依托已

	材料的防渗措施；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的区域，容器下方地面应硬化平整并采取防渗措施、设计堵截泄漏的围堰	田水罐区			建集气站
	具备防雨、防渗、防腐功能，有 VOCs 气体逸散的要满足 GB 37822 相关要求，铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜，渗透系数不大于 10^{-10}cm/s 或采取铺设至少 2mm 厚、渗透系数不大于 10^{-10}cm/s 的其他人工材料的防渗措施	储存池	试采站	地面	依托钻井工程
	贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。	危废贮存点	危废贮存点	地面、裙脚	新建
一般防渗区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$	除重点防渗区域外的站场区域	所有站场	地面	依托钻井工程
简单防渗	地面硬化	生活区	合深 2 集气站	地面	新建

3.1.1.2 管道施工方案

（1）施工作业带线路清理

根据拟建项目设计资料，管道施工作业带宽度见表 2.10-2。

现场勘查确定路由后即进行施工作业带线路的清理，应组织对施工作业带内地上、地下各种建（构）筑物和植（作）物、林木等进行清点造册。施工作业带清理应在放线并办理好征（占）地手续后进行，按有关法规和节约耕地，对管道施工作业带只进行临时性使用土地，施工完毕后应立即恢复原貌。

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

（2）施工便道建设

拟建项目管道沿线道路依托主要为乡村公路，局部地段无道路依托，总体交通依托较好。为了方便施工和今后的运行管理与维护，新建管道尽量沿现有公路的走向进行敷设，只是在现有公路不能到达的地段才需要进行施工临时便道的建设。拟建项目管线工

程共布置施工便道 16 处/1299m（包括新建及整修），路宽为 4m。施工便道占地面积为 0.53hm²。施工便道设置情况见表 2.10-3。

由于项目拟建区域地势高低不平，为降低修筑难度，保证设备通行，尽量在坡度变化较缓的地方在已有机耕道的基础上修建施工便道。本工程新建道路采用半挖半填的方式进行修建。道路施工首先清除地表植被，然后在道路一侧开挖边沟，并进行原地面碾压，并在必要地区设置截水、排水设施。工程结束后，必须采取对运管车辆压损的道路进行修补、恢复的措施。

施工结束后，施工便道即不再有利用价值，建设方通常根据建设前施工便道的占地类型、参照施工作业带的恢复方式进行迹地恢复。

(3) 一般地段管道、碎石道路开挖及敷设

1) 一般地段管沟、碎石道路开挖

拟建项目主要在规划区范围外施工，为确保管道施工质量，不受外力破坏，管线一般地段和机耕道均采用人工开挖，穿越段采用机械施工方式进行埋地敷设，管沟开挖剖面示意图见图 3.1-3 所示。

一般地段开挖时，为有效保护耕作层，一般采取分层开挖，分层堆放，分层回填的原则。管沟开挖过程中，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。在斜坡和沟槽地段应采用石料或编织袋装土砌筑挡土墙（护坡），避免出现水土流失同时加固作业便道。施工作业带临时水工保护措施示意图见图 3.1-4。

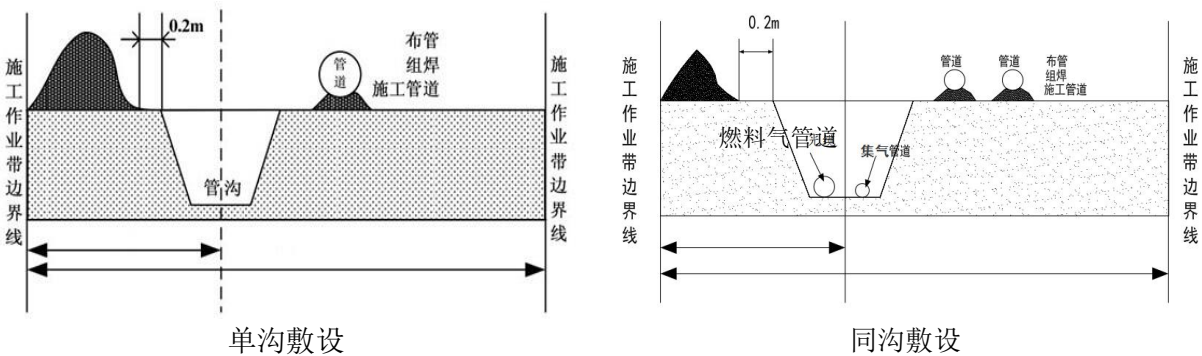


图 3.1-3 管沟开挖剖面示意图



施工作业带彩条布覆盖过程



临时水工保护措施示意图

图 3.1-4 管沟开挖措施示意图

2) 管道埋深

管道以沟埋方式敷设为主，为确保管道安全，减少人为和外力因素造成破坏的可能性，拟建项目管线管道应有足够的埋设深度，根据设计方案，项目管道最小埋设深度（管顶至地面）要求见表 3.1-2。

表 3.1-2 管道埋深最小深度（m）

地区等级	管道埋深	土壤类		岩石类	公路 (套管顶距路面)
		旱地	水田		
二级、三级地区		0.8	1.0	0.5	1.2

3) 管沟回填

根据施工方法及土壤性质不同，管沟回填应先用细土回填至管顶以上 0.3m，才允许用土、砂或粒径小于 250mm 的碎石回填并压实，管沟回填高度应高出地面 0.3m。石方或碎石段管沟挖深应比土壤地区超过 0.2m，并用细软土作垫层，以保护管道外防腐层。覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，并应做成弧形。沿线施工时破坏的挡水墙、田埂、排水沟、便道等地面设施回填后应按原貌恢复。对于回填后可能遭受洪水冲刷或浸泡的管沟，应按设计要求采取分层压实回填、引流或压沙袋等防冲刷和防管道漂浮的措施。

(4) 特殊地段管道敷设

拟建项目穿越详情见表 2.3-4 章节管线穿越情况统计。

1) 道路穿越

根据拟建项目设计方案，穿越规划公路采用开挖加套管保护方式；穿越国道、县道、乡道、水泥路采用顶管加套管保护方式；穿越土路砂石路采取大开挖加盖的方式施工。

路强度设计系数应符合《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2015）等相关要求。施工完毕后，做好各种道路的路面恢复，各穿越位置设置标志桩和警示牌。

顶管施工道路两侧设置有顶管工作坑（一般坑底尺寸为：顶进坑 5m×4m、接收坑 4m×4m）。顶管施工过程中会产生少量废泥浆，泥浆由膨润土加水勾兑而成。施工现场设置泥浆池，泥浆经过滤后循环利用，施工结束后剩余泥浆晾干后，使用罐车运往附近砖厂综合利用。

②开挖+套管施工方式

穿越规划公路施工方式采取大开挖加套管施工方式。大开挖施工方式与一般地段施工方式一样，开挖管沟→管道敷设→管沟回填，管道采用钢筋混凝土套管加以保护，套管顶距离地面的埋深≥1.2m，距路边沟底面不应小于 1.0m，穿越机耕道边沟底面不应小于 0.5m，且套管两端伸出公路坡脚或排水沟的长度不小于 2m。管道穿越公路应垂直交叉通过，必须斜交时，斜交角度应大于 60°，路基下面的管段不允许出现转角或进行平、竖面曲线敷设。穿越过程避免在雨天施工，以减少水土流失。

规划公路施工方式断面示意图见图 3.1-7。

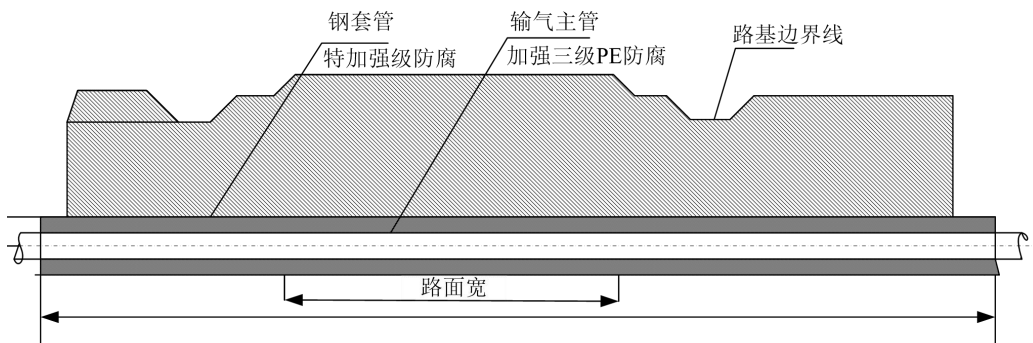


图 3.1-7 规划公路穿越施工方式断面示意图

③开挖+盖板

穿越乡村机耕路以土路为主，少量为砂石路，通行车辆为农用车，基本无其他车辆通行，采用开挖+盖板的形式穿越。

无套管穿越公路时，管顶的埋深≥1.2m，盖板伸出路堤坡脚或边沟外缘不少于 1m。穿越管道的用管满足设计规范的有关要求。

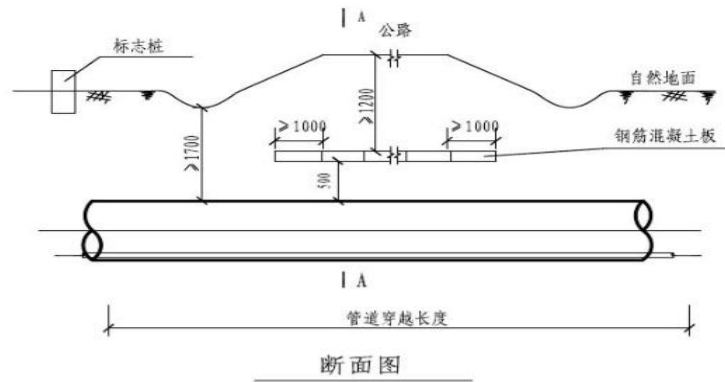


图 3.1-8 土路砂石路穿越施工方式断面示意图

2) 穿越现有管道

管线与已建管道交叉穿越时，管沟开挖应先查明其具体位置，施工时不得对已建管道造成任何危害。在与已建埋地管道交叉时，应从其下方穿过且垂直净距不得小于 0.3m，两管间应设置废旧轮胎或其他坚固的绝缘隔离物，且其净距不得小于 50mm，在交叉点两侧各 5m 范围内必须采用人工开挖。同时管道在交叉点两侧各延伸 10m 以上管段，应采用三层 PE 加强级防腐。拟建项目管线穿越地下管道施工示意图见图 3.1-9 所示，拟建管道与现有管线交叉穿越断面示意图见图 3.1-10 所示。

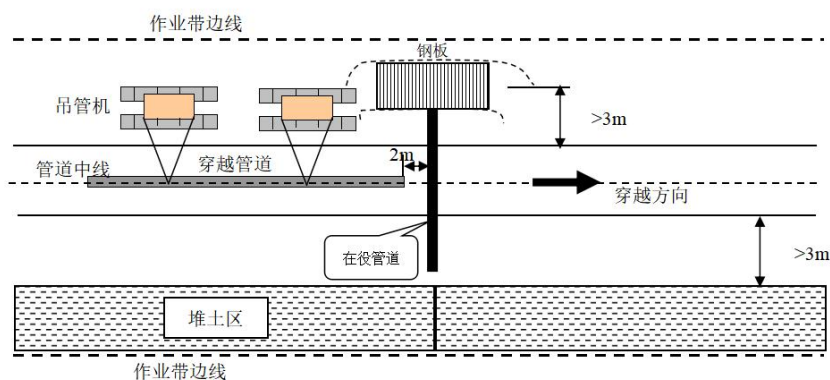


图 3.1-9 管道穿越地下管道施工示意图

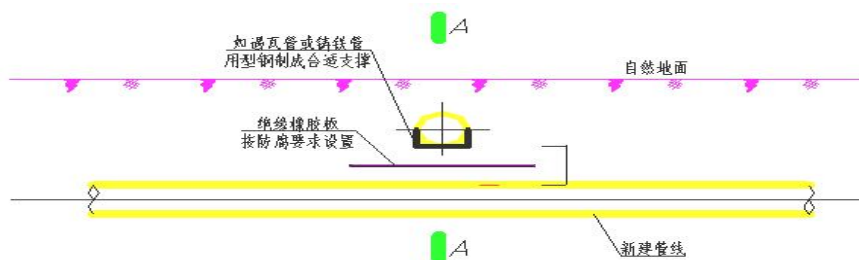


图 3.1-10 管道与现有管线交叉穿越断面示意图

3) 穿越水域

拟建项目建设管线共穿越小型河流、沟渠数次。本项目采取大开挖方式穿越小型河流、沟渠。

拟建项目穿越的小河、沟渠均属于小型河流，根据调查，穿越小河、沟渠受影响河段均无水生生态保护对象、取水口。穿越起止点均位于 50 年一遇设计洪水位以下，工程全段埋置地面以下，应满足岸坡冲刷要求。拟建项目涉及的小型河流穿越采用全段围堰法施工方式，穿越断面位于各河流河道相对平直段。两岸均为一级阶地，地势开阔，地形平坦。各河道基本顺直，穿越断面上、下游有过河公路具有拦水作用。在中高洪水位时，洪水主流轴线变化复杂，致使穿越断面河段冲淤变化频繁。穿越河床主要为粉砂质泥岩层，为保证管道安全，采用防腐绝缘层包管保护，其上采用原河床质回填压实，在河床面采用混凝土浇筑，主河床底部采用连续不分散混凝土稳管。

导流堰和导流堤高于设计洪水 0.5m~1.0m，断面为梯形，迎水坡比 1:1.5，背水坡比 1:1，填筑材料就地而定。围堰完成后，人工在河道内沿作业带边缘开挖排水沟，将渗水引入集水坑中，用泥浆泵抽到岸边陆地上。排水沟挖好后，先将管道埋设在河床稳定层下 1.2m（管顶距稳定层表面），或基岩下 0.6m，再回填 200mm 的松软素土，将管道用竹片包裹后埋入沟内，再后用 C20 砾石混凝土现场灌浆回填并加锚固固定，回填高度与原稳定层平齐，以保证在汛期水流冲刷情况下管道能够正常运行，两岸做好护岸堡坎。

导流方式：根据现场情况以及河道特性，采用全段围堰+导流明渠方式进行导流，施工前在工程河段上、下游分别修筑围堰，并在上游河道右侧修建导流明渠，施工期间，利用围堰挡水，并通过导流明渠将上游来水排至下游。围堰均采用梯形土石围堰，迎水面采用袋装土石护坡，复合土工膜防渗。

对两岸在 50 年一遇洪水淹没区采用平衡压袋稳管，要求穿越位置满足冲刷深度 +1.2m 的要求，保证河道冲刷对管道基本无影响。沟渠穿越采用大开挖沟埋方式，施工后按原貌恢复。

穿越剖面示意图见图 3.1-11。围堰引流开挖管沟法施工断面示意图见图 3.1-12。

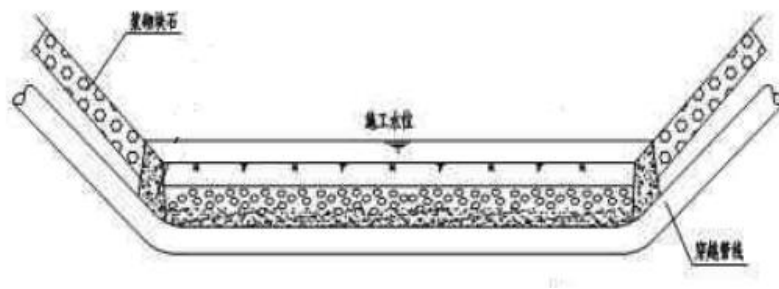


图 3.1-11 穿越剖面示意图

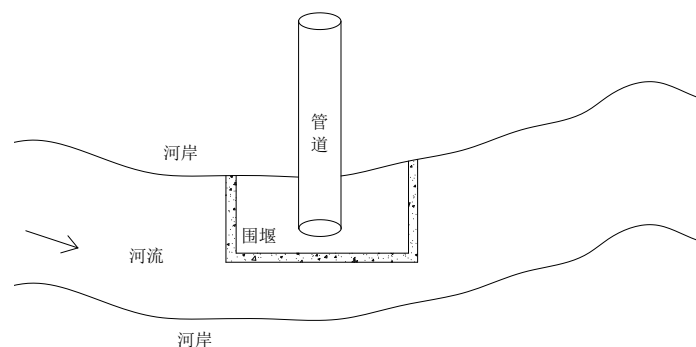


图 3.1-12 围堰导流开挖管沟法施工断面示意图

本项目不涉及定向钻穿越嘉陵江。在合深 4 先导试验工程阶段已建穿越嘉陵江燃料气管道及集气干管（采用定向钻），且在嘉陵江左岸预留 1#阀室、右岸预留燃料气管道嘉陵江定向钻穿越入土点。本次在嘉陵江两端建设燃料气管线，其中嘉陵江左岸接入 1# 阀室，与已建过江管线相连，嘉陵江右岸接入预留燃料气管道嘉陵江定向钻穿越入土点。最终形成集气末站~合深 4 集气脱水站燃料气管道。

（5）水工防护

由于施工扫线等，对地形、地貌的破坏较大，一方面应对管沟采取严格的水工保护措施，确保管道的运行安全，另一方面，需对施工作业造成破坏的地形、地貌进行必要的水工防护措施，减少水土流失，促进地貌恢复。水工保护的措施包括：修筑挡土墙、截水墙、护坡、护面、堡坎、排水沟等。

1) 顺坡敷设

顺坡敷设是管道通过地形起伏地区时，管线走向与地形等高线交叉的一种敷设方式。此类敷设方式在拟建项目建设中具有代表性，主要发生于山地、丘陵和沟谷山地地区。管线顺坡敷设时的坡面防护，主要是避免影响管线安全的边坡遭受雨水冲刷，防止和延缓坡面岩土的风化、碎裂、剥蚀，保持边坡的整体稳定性。工程防护主要包括喷浆护面、草袋护面（含草籽）、草袋护坡（含草籽）、干砌石护坡、浆砌石护坡、浆砌石护面墙、截水墙等。

2) 横坡敷设

横坡敷设是管道通过坡面时，管道基本平行于等高线的敷设方式。管道大段沿沟谷敷设时，若谷底和山脊均不具备敷设条件，往往需要沿着侧坡平行等高线敷设。当管线横坡通过坡面施工时，首先要进行作业带的扫线工作。为了能清理出便于管线布管和安装的作业平台，必须对上部边坡进行削方处理，而石质边坡通常采用对原地貌扰动大的方式，如爆破。削方后的土石方料通常会堆积在坡面的下部，形成松散的堆积物，即填方。长输管道横坡敷设时，这种半削半填的坡面处理方式极为普遍。

为减小坡面汇水冲刷对管沟回填土的影响，通常设置截排水渠、护面、挡土墙等措施进行防护疏导。

此外，当坡体削方后出现垮塌时，为防止垮塌进一步的加剧，管线施工可以采用“浅挖深埋”的敷设方式。并在坡体上部进行坡面防护处理。主要防护形式包括挡土墙、护坡等。

3) 穿越田坎

管道穿田地坎是指管道敷设于坡面旱田等梯田地段，集中分布于管道沿线的农田、果园段。结合以往工程的成功经验，管道在穿越坡耕地时，采用在管沟内砌筑基础的堡坎措施。

堡坎主要形式包括浆砌石堡坎。针对管道在穿越坡耕地地段时，管沟回填土易受到降雨和农田灌溉水冲刷的问题，此次管道工程采用在管沟内砌筑基础的堡坎措施。从而有效地确保管道设计埋深。



图 3.1-13 穿越田坎堡坎现场图

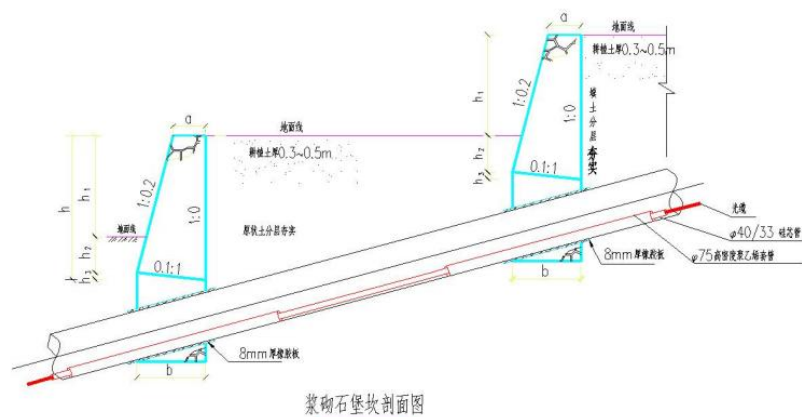


图 3.1-14 穿越田坎堡坎剖面图

4) 穿越沟谷

管道穿越冲刷下切较剧烈的“V”字形冲沟，应设置防冲墙护底，沟床比降较大时，可采用多级防冲墙护底。

管道穿越宽浅型的“U”字形冲沟，当沟床植被情况较差时，可采用过水面护底。穿河道敷设，对于石方段，管沟采取混凝土连续浇筑的方式进行防护。

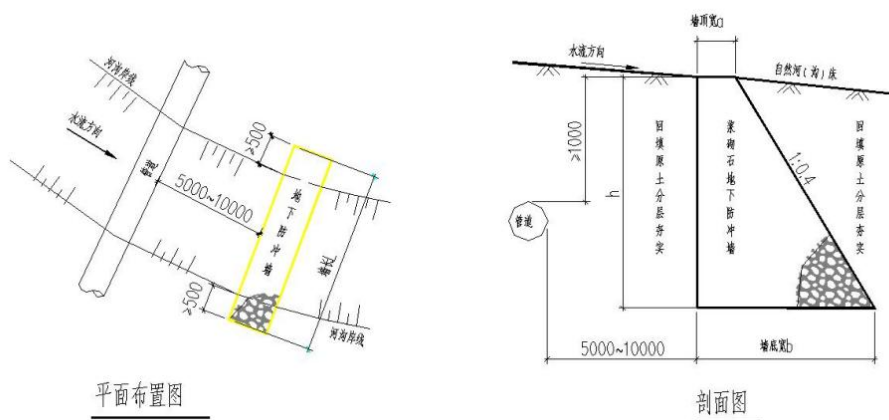


图 3.1-15 浆砌石防冲墙典型图

(6) 管道焊接与检验

1) 管道焊接

按《石油天然气金属管道焊接工艺评定》（SY/T 0452-2012）进行焊接工艺评定和焊缝的抗 SSC 和 HIC 评定试验。焊条、焊丝选择方面，原料气管线建议采用低氢型、超低氢型焊条或氩弧焊打底，手工和半自动焊丝填充、盖面。燃料气焊接前按《石油天然气金属管道焊接工艺评定》（SY/T 0452-2012）进行焊接工艺评定，按照焊接工艺评定执行。

管道焊接前应按《钢质管道焊接及验收》（GB/T 31032-2014）进行焊接工艺评定。管道焊接方式要综合考虑管道直径、材质和壁厚情况、管道经过区域的地形地貌及管道建设的工期要求等因素。拟建项目管线焊接一般采用沟上焊接。本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。具体采用何种焊接方式应根据其地形条件，结合施工单位的设备条件确定。

2) 补口防腐

拟建项目使用的防腐管道为经防腐处理后的预制管道，施工现场仅对补口进行防腐作业，防腐材料选用与主管道三层 PE 常温型防腐层相容性好、结构相近的三层结构辐射交联聚乙烯热缩套进行补口，现场作业施工内容为先涂装环氧底漆，再用聚乙烯热缩套进行包覆。

3) 检验

管道焊缝按《油气田集输管道施工规范》（GB 50819-2013）的规定进行外观检查。管道焊缝质量在外观检查合格后需进行无损探伤检查。管道环向焊缝均进行 100%超声波探伤。对穿越公路进行 100%X 射线检查，弯头与直管段焊缝以及未经试压的管道碰口焊缝，除了进行 100%超声波探伤外，还要进行 100%射线检测，以确保焊缝的焊接质量，一般地区进行 20%的 X 射线复验。探伤作业聘请有资质单位进行，按《承压设备无损检测第 2 部分：射线检测》（NB/T47013.2-2015）相关内容执行，达到 II 级为合格；超声波无损检验应按《承压设备无损检测第 3 部分：超声检测》（NB/T47013.3-2015）相关内容执行，达到 I 级为合格。燃料气管道无损检测按《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T 4109-2020）相关内容执行，达到 II 级为。

本评价不包含放射源及射线装置使用，后期涉及电离辐射影响的，由业主另行办理环评手续。

（7）管道清管、试压、干燥及置换

1) 管道清管

试压前应采用清管器/球进行清管，不少于两次，以开口端不再排除杂物为合格。拟建项目清管不使用水进行清管。

2) 管道试压

管道敷设完成后将进行清管、试压工作，试压工序如下所示：

①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。各试压段应考虑静水压的影响，管道试验压力应以高处的压力表为准，最低点的管道环向

应力不超过屈服强度的 90%。

②二级地区强度试验压力不小于管道设计压力的 1.25 倍，三级地区强度试验压力不小于管道设计压力的 1.4 倍；穿越高等级道路-G350 国道应进行单独清管、试压，强度试验压力为管道设计压力的 1.5 倍；试压期间稳压均不小于 4 小时，管道无断裂、目测管道气无变形、无泄漏为合格。

③严密性试验压力为管道设计压力，稳压 24 小时，当管道无泄漏、压降率不大于试验压力值的 1%且不大于 0.1MPa 时为合格。

④连头所用短节直管，必须是经压力试验合格的管段，否则，不能使用在连头上。且连头处焊口均应进行 100%射线和 100%超声波检查合格。

⑤试压中如有泄漏，应泄压后立即修补，修补合格后应重新试压。试压宜在环境温度 5℃以上进行，当不能满足时，应采取防冻措施。试压合格后，应将管段内积水清扫干净。

3) 干燥

管线试压、清管结束后，线路截断阀处于全开状态，旁通阀处于全部关闭状态，然后进行干燥，利用干燥气体（压缩空气或氮气）吹扫，工序包括干空气干燥→干空气（或氮气）填充。

干空气推动清管器速度控制在 3.6km/h~7.0km/h，压力控制在 50KPa~00KPa。对无内涂层的管道，清管器的速度不宜超过 5km/h，对有内涂层的管道，清管器的速度不宜超过 7km/h。

在管道末端配置水露点分析仪，当管道末端出口处的水露点达到-20℃时，进行密闭试验；密闭试验 4h 后在管道末端检测管道水露点，管道内水露点变化幅度不超过 3℃，且不高于-20℃的空气露点为合格。

4) 管道置换

管道投入运行前，须用干燥氮气进行置换空气工作，以保证安全。

氮气注入被置换管道的温度不应低于 5℃，置换过程中，管道内的气体流速不应大于 5m/s，置换管道末端应配备气体含量检测设备。进行氮气置换时当置换管道末端放散管口气体含氧量不大于 2%时即可认为置换合格。

(8) 管道标识

拟建项目管道沿线应按照《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T6064-2017）设置里程桩、转角桩、交叉桩和警示牌等地上标志。为防止第三方施工破坏，管道下沟

回填时，应在管道上方 0.3~0.4m 处全线设置埋地警示带。警示带宽度不小于管道直径，并标注管道的名称、介质、压力、警示词语、联系电话等信息。

3.1.2 施工期产污分析

(1) 废水

施工期产生的废水主要有施工废水、试压废水、生活污水。

①施工废水：施工废水主要为站场施工时机械冲洗废水、混凝土养护废水等，其主要污染物为 SS 和石油类。根据类比分析，拟建项目单座站场施工期产生的施工废水为 10m³/d（8 座站场共计 80m³/d），其中 SS 浓度约为 2000mg/L，石油类浓度约为 20mg/L。经沉淀处理后回用或洒水控尘，不外排。

②试压废水

项目管道组焊并完成稳管后，将采用清洁水对管道进行试压，各管线试压情况如下。

表 3.1-3 试压废水产生情况一览表

管线	长度 (km)	管径	试压废水量 (m ³)
合深 4-H101~合深 2 集气站试采管道	***	***	259.46
潼深 11T 接合深 4-H101 试采管道	***	***	3.53
合深 4-102~合深 2 集气站试采管道	***	***	1.57
潼深 7~合深 2 集气站试采管道	***	***	48.43
合深 4-104~合深 4 集气脱水站试采管道	***	***	22.14
合深 4-105~集气末站试采管道	***	***	37.68
合深 4-103~集气末站试采管道	***	***	39.21
合深 2 集气站~合深 4 集气脱水站集气干线（全管道）	***	***	1307.03
集气末站~合深 4 集气脱水站燃料气管道	***	***	97.81
合深 4 集气脱水站~合深 2 集气站燃料气管道（全管道）	***	***	145.23
去各试采站燃料气管道	***	***	25.41
合计			1987.5

综上，根据管道容积核算试压废水量约 1987.5m³，包括机械杂质和泥沙等。类比同类项目，试压废水主要污染物为 SS，不含有毒有害物质，试压废水经施工现场设置的沉淀池简单沉淀处理后回用或洒水控尘。

③施工人员生活污水

施工人员在施工过程中会产生少量的生活污水，生活污水以每人 100L/d 计，考虑每天施工人员为 100 人，产污系数为 0.9，因此，生活污水产生量约 9m³/d（2700m³），主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N。项目施工所聘请的员工均来自当地居民，施工场地不设食堂、宿舍等生活设施，施工人员依托当地居民家吃住，所产生的生活污水均由当地农户污水处理设施处理。因此，施工期的生活污水不集中产生和排放。

（2）废气

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

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

①扬尘

管沟开挖、车辆运输、装卸材料时将产生扬尘，影响起尘量的因素包括管沟开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆泥沙量、水泥搬运量以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。由于开挖埋管及站场建设过程为逐段进行，施工期较短，通过洒水降尘措施及加强施工管理的情况下，开挖过程产生的扬尘较少。

②焊接废气

拟建项目管道防腐在厂家预制完成，在现场仅补口，补口作业会有少量的焊接废气排放。拟建项目采用国内应用技术成熟的半自动焊进行焊接工艺，每公里消耗约 400kg 焊条，拟建管线焊条用量约 43.34t，根据《焊接工作的劳动保护》《焊接技术手册》（王文翰主编），一般焊接发尘量约 8.0g/kg，则拟建项目估算焊接烟尘产生量约 0.347t，由于焊接烟尘的排放具有分散、间断排放和排放量小的特点，故焊接烟尘对周围环境空气质量影响较小。

③运输车辆的尾气

由于拟建项目管线分段施工，管道施工现场较为分散，运输车辆使用较少，其车辆尾气排放量相对较少。

④施工机械废气

拟建项目管线主要采用人工开挖方式进行施工，仅在穿越地段使用机械施工，在机械施工过程中，将有少量的柴油燃烧废气产生，主要污染物有 NO_x、CO 等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于废气的扩散。同时废气污染源具有间断和流动性，因此对局部地区周围环境影响较小。由于施工时间短，施工废气产生量很少，加之当地大气扩散条件良好，施工废气不会对周边大气环境造成影响。

拟建项目施工期较短，因此随着项目结束，废气影响消失。

（3）噪声

拟建项目各站场建设均在已有场地范围内进行，不新增占地，施工内容主要为撬装

设备的安装，不涉及大规模土建工程，因此不涉及高噪声作业，施工期对周边声环境影响较小。

施工期对环境产生影响较大的噪声源主要是开挖管沟时的作业噪声及少量进出施工场地的运输车辆的交通噪声等。其强度在 98~102dB(A) 之间；拟建项目主要施工机械噪声源强见表 3.1-4。

表 3.1-4 施工期主要施工机具噪声源强

序号	机械设备名称	测点距施工机具距离	噪声源强 dB(A)
1	挖掘机	1	98
2	推土机	1	100
3	吊管机	1	100
4	电焊机	1	100
5	顶管、定向钻设备	1	100
6	载重汽车	1	102
7	柴油发电机	1	98

管道施工时移动式高噪声设备在一个点处施工时间较短，该点处施工噪声随着管道铺设结束而消失，但建设单位应做好居民的沟通工作，避免夜间施工。因此，拟建项目噪声设备布局是合理的。

(4) 固体废物

拟建项目施工期产生的固体废物主要为施工人员的生活垃圾、施工废料等。

①工程土石方

站场工程区：新建试采站在钻井时均已平整，新建合深 2 集气站与合深 4-102 试采站合建；新建集气末站由武胜净化厂项目进行基础平场硬化施工；扩建合深 4-104 集气脱水站在站内预留区新建撬装设备。因此各站场建设过程中不涉及挖方土建施工。

管道工程区：土石方来自管沟开挖，拟建项目管道全线采用埋地敷设，待管道敷设完毕后，回填开挖土石方及表土，一般地段回填用管沟挖出的土即可。项目管道铺设在挖土、回填碾压后，无多余土石方产生。

②生活垃圾

由于施工工地不设食堂、宿舍等生活设施，施工人员食宿均依托周边农户，每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计，考虑每天施工人员为 100 人、10 个月，则生活垃圾产生量约 50kg/d (15t)，施工人员产生的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。

③施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条和焊渣（属于一般固废），施工过程中

产生的废包装材料等。拟建项目管道防腐均在厂家预制完成，管道施工现场无防腐废料产生。根据类比调查，一般管道施工过程中施工废料的产生量约为 0.2t/km，拟建项目施工过程中产生的施工废料量约为 21.67t，施工废料部分由施工单位回收利用，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，按相关规定进行妥善处置。

④废泥浆

拟建管道穿越高速、国道等道路采用顶管施工，顶管施工过程中会产生少量废泥浆，泥浆主要由膨润土加水勾兑而成，部分加有少量添加剂（纯碱），因此项目废泥浆为一般泥浆。为回收泥浆和在施工点附近设置泥浆池，泥浆经过滤后循环利用，施工结束后剩余泥浆晾干后，使用罐车运往附近砖厂综合利用。根据顶管施工工程量，核算出拟建项目废弃泥浆产生量约 100m³（约 150t）。

（5）生态环境

新建场站施工在钻井井场范围内进行，扩建站场在站内现有工艺区内进行，均不新增占地，对生态环境影响很小。工程生态影响主要表现为管道施工建设过程中对农田、植被生态环境产生的影响。

管道敷设施工过程对周边生态环境的影响主要表现为开挖管沟和临时堆渣等作业对生态（水土流失、绿化植被、保护区内种植物资源及生物多样性等）环境产生的破坏，属生态类影响。工程施工占地将改变原有土地属性，破坏土壤结构，对耕地和土壤肥力产生影响。管道穿越林地，破坏森林植被，森林保持水土、涵养水源和维持生物多样性功能下降。受项目影响的植被在当地分布广、数量大，施工最大的影响就是造成物种个体数量减少，但不会发生某种植物区系成分的丧失或者消亡。项目占地及施工范围内不涉及珍稀濒危野生动物分布区，也没有涉及野生动物的通道、栖息地等敏感区，对野生动物多样性影响较小。随着施工结束后的复种、复垦以及植被恢复，工程施工对生态环境的影响将逐渐减弱。总体上看，工程建设对生态环境影响可控。

管道大开挖段所穿越的河流为小型河流、沟渠，施工期对河流的影响主要为施工机械用油产生跑冒滴漏情况对水体造成影响，另外开挖导致河底底泥外露造成水体悬浮物含量升高。但确定管道线路时尽量选择了水体较窄段穿越，开挖时间较短，施工期间穿越段管道采取较厚材质防止施工机械用油出现跑冒滴漏情况；施工河段悬浮物主要是底泥开挖产生的泥土，一般河流穿越段施工期选择在枯水期，该时段河流流速较小或静流，开挖产生的悬浮物会在短时间内沉降，对河流影响较小。管线穿越施工是临时工程，仅

在施工期对水体水质和水生物生长环境有短期影响，施工结束后，水生生态将恢复原状。

管沟开挖、施工作业、回填土的沉积过程中都容易诱发水土流失，施工过程中应采取适当的措施减少水土流失的影响。

3.2 试采期工程分析及产污分析

3.2.1 试采期工艺流程

拟建项目建设无人值守单井试采站 7 座、新建集气站 2 座、扩建集气站 1 座，新建试采管线 7 条、集气干线 1 条、燃料气干线 2 条、去各试采站燃料气支线 7 条。

拟建项目工艺流程为试采站原料气加热防冻、气液分离计量、单井计量+轮换计量、气液混输工艺，集气站气液分离，分离游离水后的天然气管输，采出水装车拉运至回注站回注，气田水闪蒸气采用气提工艺+增压工艺回收。

试采管线、集气管线及燃料气管线为全密闭输送，试采集输过程中对外界环境无影响。

3.2.1.1 试采站

(1) 合深 4-H101、合深 4-104

合深 4-H101、合深 4-104 试采站为标准化布置，其工艺流程如下：

图 3.2-1 合深 4-H101、合深 4-104 工艺流程及产污环节图

井口采出原料气压力***、温度***，经固定式油嘴调压至***，再经过井口针阀节流至***，进入井口加热炉一次加热，经加热炉一级节流至***，进入加热炉二次加热，经加热炉二级节流至***，进入井场计量分离器，气液分别计量后，混合进入外输发球阀组，经试采管道进入下游站场。

站内设有点火放空系统，可实现井场原料气超压放空、站外试采管道的天然气放空、采气树套管和技套表套放空，以及燃料气的超压放空点火。作为检修和管道事故状态下天然气放空使用。放空火炬规格为***，H=30m。

站内设置放空分液罐，可除去放空天然气中携带的液体，井场内原料气放空、采气树套管和技套表套放空经放空分液罐进入放空火炬，燃料气放空不进入放空分液罐，直接去火炬放空。放空分液罐设有罐车气相回流线，确保采出水装车时无天然气在站内排放。液相暂存在罐内，定期由罐车拉运至回注站回注处理。

站内设有智能清管器的发送装置，可对试采管道定期进行清管，井场设置燃料气与

发球装置连通，并设置 8 字盲板隔断，可实现未开井的情况下采用燃料气推动清管球清管，也可采用气井气清管。清管结束后可采用燃料气对发球筒进行含硫气置换去火炬放空燃烧。

外输切断阀外侧设有关断阀和直管段，预留直管段长度根据试采管道长度及管径计算缓蚀剂涂膜量确定，可实现初期投产或检修后投产前对站外管道的定量预膜。

站内容器包括分离器和发球筒设置氮气/注水置换口，检修时可对管段、设备进行置换。

井场设置缓蚀剂、水合物抑制剂加注橇，可连续注入缓蚀剂和水合物抑制剂，用以保护下游原料气管线及冬季环境温度较低时防止管线水合物的生成。

井场均设置燃料气管线，燃料气可用于试采管道通球，进站后经调压、计量，可分别用于加热炉用气及火炬点火用气。

(2) 合深 4-103、合深 4-105、潼深 7

合深 4-103、合深 4-105、潼深 7 试采站内布置对比标准化布置，不含计量分离器橇。工艺流程如下：

图 3.2-2 合深 4-103、合深 4-105、潼深 7 工艺流程及产污环节图

合深 4-103、合深 4-105：井口采出原料气压力***、温度***，经固定式油嘴调压至***，再经过井口针阀节流至***，进入井口加热炉一次加热，经加热炉一级节流至***，进入加热炉二次加热，经加热炉二级节流至***，进入试采管道输送至集气末站。

潼深 7：井口采出原料气压力***、温度***，经固定式油嘴调压至***，再经过井口针阀节流至***，进入井口加热炉一次加热，经加热炉一级节流至***，进入加热二次加热，经加热炉二级节流至***，进入试采管道输送至合深 2 集气站。

(3) 潼深 11

潼深 11 试采站内为标准化布置，但发球装置无清管功能。工艺流程与合深 4-H101 一致，见图 3.2-1。

井口采出原料气压力***、温度***，经固定式油嘴调压至***，再经过井口针阀节流至***，进入井口加热炉一次加热，经加热炉一级节流至***，进入加热炉二次加热，经加热炉二级节流至***，进入井场计量分离器，气液分别计量后，混合进入试采管道。

(4) 合深 4-102

合深 4-102 试采站与合深 2 集气站合建，站场内布置对比标准化布置，不含计量分

分离器橇，发球装置无清管功能。其工艺流程与潼深 7 一致，见图 3.2-2。

井口采出原料气压力***、温度***，经固定式油嘴调压至***，再经过井口针阀节流至***，进入井口加热炉一次加热，经加热炉一级节流至***，进入加热炉二次加热，经加热炉二级节流至***，进入合深 2 集气站。

3.2.1.2 集气站

(1) 新建合深 2 集气站

单井来气经清管收球筒进入轮换计量分离器或生产分离器，气液分离后天然气进入集气管道输往合深 4 集气站。液相进入站内气田水闪蒸塔（气提塔），燃料气从下部进入气提塔，气田水从上部进入气提塔，经塔内填料气水逆向接触，将溶解在水中的硫化氢带出，采出水经泵去站内气田水罐，含有硫化氢的气提气去压缩机增压，增压后进入集气管道外输。

合深 2 集气站工艺流程及产污环节见下图。

图 3.2-3 合深 2 集气站工艺流程及产污环节图

气田水罐密闭运行，设有燃料气补压阀和泄压阀。

站内设有点火放空系统，可实现原料气超压放空、站外采气、集气管道的天然气放空、采气树套管和技套表套放空、以及燃料气的超压放空点火。合深 2 集气站与合深 4-102 试采站共用放空火炬。放空火炬规格为***，H=30m。

站内设置放空分液罐，可除去放空天然气中携带的液体，站内原料气放空、采气树套管和技套表套放空经放空分液罐进入放空火炬，燃料气放空不进入放空分液罐，直接去火炬放空。放空分液罐设泵将放空分离液定期打入站内气田水闪蒸罐入口管道。合深 2 集气站与合深 4-102 试采站共用放空火炬。

站内计量和生产分离器、收发球筒设置氮气/注水置换口，检修时可对管段、设备进行置换。

站内设置燃料气管线，进站后经调压、计量，分别用于加热炉用气、气提气及火炬点火用气，加热炉用气和气提气及火炬点火用气分别设置调压阀进行调压。

站内设有智能清管器的收发装置，可对采、集气管道定期进行清管，设置燃料气与发球装置连通，并设置 8 字盲板隔断，可实现未开井的情况下采用燃料气推动清管球清管，也可采用气井气清管。清管结束后可采用燃料气对发球筒进行含硫气置换去火炬放空燃烧。

外输切断阀外侧设有关断阀和直管段，预留直管段长度根据试采管道长度及管径计算缓蚀剂涂膜量确定，可实现初期投产或检修后投产前对站外管道的定量预膜。

(2) 扩建合深 4 集气脱水站

拟建项目在站内西南侧预留阀组区新建 2 套收球装置；设置脱水装置跨线 1 条；新建外输管道缓蚀剂加注橇 1 座。本次仅新增集气规模***，不新增天然气处理规模及脱水规模。

扩建部分接收合深 4-104（湿气）、合深 2 集气站来气（干气），来气进站后，直接接入站内已建出站阀组前，然后和其余在合深 4 集气脱水站脱水后的干气一并经出站阀组出站，经已建集气干线输送至集气末站进行脱水处理。

合深 4 集气脱水站接收的本次新增来气不进入脱水装置处理，本次扩建不涉新增合深 4 集气站脱水规模。

工艺流程如下图。

图 3.2-4 本次扩建后合深 4 集气脱水站工艺流程及产污环节示意图

(3) 集气末站

集气末站与武胜净化厂合建，位于武胜净化厂西南侧区域。集气末站接收合深 4-103、合深 4-105 试采站及合深 4 集气脱水站来气。

拟建项目建成投产后，合深 4 集气脱水站处理后的气经已建合深 4 集气脱水站～集气末站集气干线（已建设合深 4 集气脱水站～1#清管站集气管线，管径***，设计压力***；长度***；正在建设 1#清管站～集气末站集气管线，管径***，设计压力***；长度 1.17km）输送至集气末站入站。

集气末站工艺流程及产污环节如下。

图 2.3-5 集气末站工艺流程及产污环节图

拟建项目合深 4-103、合深 4-105 试采站来气经收球后进入轮换计量分离器或生产分离器，气液分离后天然气汇入合深 4 集气站来气（已建合深 4 集气脱水站～集气末站集气干线）汇管，经气液分离器后天然气去计量输送至净化厂净化，分离器分出的游离水进入站内气田水闪蒸塔（气提塔），燃料气从下部进入气提塔，采出水从上部进入气提塔，经塔内填料气水逆向接触，将溶解在水中的硫化氢带出，采出水经泵去站内气田

水罐，含有硫化氢的气提气去武胜净化厂硫磺回收装置。气田水罐密闭运行，设有燃料气补压阀和泄压阀。

站内放空系统依托武胜净化厂建设的放空火炬，武胜净化厂设置放空系统及放空火炬，火炬高度 105m。已设置放空火炬规模***。

站内设置放空分液罐，可除去放空天然气中携带的液体，站内原料气放空、经放空分液罐进入放空火炬，燃料气放空不进入放空分液罐，直接去火炬放空。放空分液罐设泵将放空分离液定期打入站内采出水闪蒸罐入口管道。

站内计量和生产分离器、收球筒设置氮气/注水置换口，检修时可对管段、设备进行置换。

末站设置燃料气调压、计量系统，为合川气田井场、集气站提供燃料气。

站内设有智能清管器的收球装置，可对采、集气管道定期进行清管。

3.2.2 试采期产污分析

3.2.2.1 试采站试采期产排污情况

(1) 废气

管道、站场根据项目所提供的设计资料，在正常情况下，管道内天然气处于完全密闭系统内，无废气产生和排放。

采气初期用于防止水合物形成的真空加热炉运行产生少量天然气燃烧废气；站场阀组有少量逸散的无组织废气；事故状态下进行放空产生放空废气、站场设备检修排放的少量的检修废气。

1) 正常工况

①真空加热炉天然气燃烧废气

在试采初期采用一体化撬装式真空加热炉来实现加热节流的目的。拟建项目每个试采站设置 1 套真空加热炉。根据建设单位提供的设计资料，加热炉在运行过程中使用净化天然气作为燃料气，各试采站均采用 300kW 真空加热炉 1 套，耗气量约 311500m³/a •套。各试采站真空加热炉的相关设计参数见下表。

表 3.2-1 试采站真空加热炉相关设计参数

站场	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	耗气量		运行时间		排放工 况	烟气出口温 度 (℃)
			m³/a	m³/h	h/d	d/a		
试采站-单座	8	0.15	311500	35.56	24	365	连续	150

试采站真空加热炉采用低氮燃烧技术。本评价根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《环境保护实用数据手册》及查阅相关资料，每 1m³ 天然

气燃烧产生约 13.5m³ 烟气，颗粒物产生系数为 2.4kg/万方天然气，SO₂ 产生系数为万方原料产生 0.02S（S 表示含硫量，由于使用净化天然气无总硫含量数值，本次评价参考《天然气》（GB17820-2018）表 1 天然气质量要求中二类天然气质量要求，总硫（以硫计）取值 100mg/m³，则拟建项目 S 为 100）。根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）、《锅炉烟气治理工程技术规范》（HJ462-2021）中相关规定，在采用低氮燃烧器后，锅炉氮氧化物产生浓度可控制在 20~80mg/m³，拟建项目真空加热炉采用低氮燃烧装置，本次评价根据四川省大气污染物工程减量指导意见（2023-2025 年）》中针对氮氧化物最高排放浓度限值的要求，取 50mg/m³。

天然气燃烧后产生的废气污染物为 NO_x、颗粒物、SO₂，废气经真空加热炉自带排气筒（8m，内径 Φ150mm）高排放，排放方式为连续排放。项目各试采站加热炉的污染物排放情况见下表。

表 3.2-2 项目各试采站真空加热炉污染物排放情况

站场	用气量 m³/a	烟气量 Nm³/a	污染物	单位	产污系数	排放方式	排放浓度 mg/m³	排放速率kg/h	排放量 t/a
试采站-单座	311500	4205250	SO ₂	kg/万m³-原料	0.02S	低氮燃烧器+自带8m高排气筒	14.81	0.007	0.062
			NO _x	kg/万m³-原料 /（低氮燃烧）			50	0.024	0.210
			颗粒物	kg/万m³-原料	2.4		17.78	0.009	0.075
合计（7座）	2180500	29436750	/	/	/	/	/	/	0.434
							/	/	1.470
							/	/	0.525

根据上表核算，各试采站真空加热炉 NO_x 排放浓度为≤50mg/m³，颗粒物排放浓度为<20mg/m³，SO₂ 排放浓度为<50mg/m³，均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）相应排放限值及《四川省大气污染物工程减量指导意见（2023-2025 年）》相关要求。

②设备阀门泄漏废气

站场内阀门、法兰等设备连接处考虑少量原料气泄漏，参照《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放估算方法技术指南（试行）》中 3.3.3 机泵、阀门、法兰等生产设备泄漏速率公式计算试采站阀门逸散的无组织废气，计算公式如下：

$$E_{设备}=H/1000\times E_{TOC}$$

式中：E_{设备}—生产设备 VOCs 泄漏量，t/a；

E_{TOC}—压缩机、泵、阀门、法兰等某种特定设备类型的 TOC 排放速率，kg/h；

H—一年工作时间，取 8760h/a。

本次评价按阀门等数量进行 VOCs（以非甲烷总烃计）排放速率计算；根据设计单

位对各站场的阀门、法兰等设备数量估算，以及《石化行业建设项目挥发性有机物(VOCs)排放估算方法技术指南(试行)》中表 3-13 的排放系数(0.00183kg/h·源)；项目设备阀门泄漏废气详见下表：

表 3.2-3 项目各试采站阀门泄漏污染物排放情况

污染源	阀门数量 (个)	污染物	设备排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放方式
合深4-H101、合深4-104	10	NMHC	0.0183	0.1603	无组织排放
		H ₂ S	0.00018	0.0016	
合深4-103、合深4-105、潼深7	8	NMHC	0.0146	0.1279	无组织排放
		H ₂ S	0.00014	0.0012	
潼深11	8	NMHC	0.0146	0.1279	无组织排放
		H ₂ S	0.00014	0.0012	
合计	/	NMHC	/	0.8322	无组织排放
		H ₂ S	/	0.008	

注：①硫化氢排放量根据天然气气质组成中硫化氢占比0.97%计算；
②合深4-102与合深2集气站合建，纳入集气站内计算。

2) 非正常工况

①设备检修废气

各试采站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，残留天然气通过放空分离液罐进行气液分离后进入放空立管或放空火炬排放。

各试采站分别设置 1 个放空火炬，主要功能是将事故、检修排放的可燃、有毒介质通过燃烧的方式转变为危害极小的氧化物，火炬设置为非长明火，设置有自动点火及火焰检测装置，在事故、检修状态下可自动点火。

各试采站设备检修预计每年约 2 次，检修废气主要污染物为甲烷、H₂S 等，预计每座试采站放空量约为 30m³/次。放空区远离战场周边农户，放空火炬位于其中心位置，各试采站放空火炬高度均为 30m，采用点火燃烧后排放；放空时间约 10 分钟，时间较短且气量较小，对周围环境影响较小。

②事故放空废气

项目事故时，发生非正常排放，自动控制系统立即切断上游气源，将相关设备及管线中原料天然气通过放空火炬进行点火燃烧后排放，自控系统自动截断时间 2min，尽可能减少排放气量。废气排放量按各站设计规模核算。

放空时间一次约 0.5~1h，放空废气通过放空火炬点火燃烧后排入大气。事故放空废气污染物主要为 NO_x、SO₂，为瞬时排放，对周围环境影响较小。

(2) 废水

试采站均为无人值守站，试采期废水主要为事故、检修时产生的放空分离液及检修

废水。

①放空分离液

根据设计资料，试采站每年进行 1 次检修作业，放空分离液产生量约为 $0.005\text{m}^3/\text{次}$ ，则试采站总计产生放空分离液 $0.035\text{m}^3/\text{a}$ ，暂存于各试采站设置的放空分液罐（各 1 座）中，定期罐车拉运至合川 6 回注站进行回注处理。

②检修废水

试采站场设备检修也会产生少量的检修废水，根据设计资料，试采站场预计每年进行 2 次检修作业，每次检修产生的废水量约 $4.5\text{m}^3/\text{次}\cdot\text{座}$ 。检修废水中主要污染物为 SS 和石油类，收集至钻井阶段已建的储存池中，定期使用罐车拉运至合川 6 回注站进行回注处理。

（3）噪声

本工程正常生产时，试采站噪声主要来源于分离器等设备噪声，噪声大小与产量有关，一般产量越大，噪声也越大。检修或事故时，噪声主要来源于放空火炬的气流声，其声级大小取决于放空量的大小。经调查，放空噪声一般较大，其声级一般为 $105\text{dB}(\text{A})$ ，但放空时间短，一般 2 次/年，每次持续时间 2~5min。根据类比调查，本工程各站场噪声源强见下表。

表3.2-4 各试采站试采期主要噪声源特性

序号	噪声设备	噪声强度范围（dB（A））	排放时间
1	节流阀	65~70	连续
2	分离计量撬	80	连续
3	药剂加注撬	80	连续
4	真空加热炉	80	连续
5	放空火炬	100	间断（应急状态）

（4）固废

各试采站均为无人值守站，无生活垃圾产生；试采期产生的固体废物来自使用缓蚀剂产生的废药剂桶、管道清管产生的废渣及检修废渣。

①试采站使用缓蚀剂会产生废药剂桶，约 $0.5\text{t}/\text{a}\cdot\text{座}$ ，废药剂桶统一暂存于站内，由厂家统一回收利用；暂存场要做好“防淋溶”“防流失”“防渗漏”三防措施。

②检修废渣、清管废渣

各试采站设置清管发送装置、清管接收装置，清管过程中会产生少量的清管废渣，产生量约 $10\text{kg}/\text{a}\cdot\text{次}$ ；试采站检修时会产生检修废渣，产生量约 $4\text{kg}/\text{a}\cdot\text{座}$ ；检修废渣、清管废渣主要含有 Fe_2O_3 ，属于一般固废，统一收集后交由专业单位处置或运至砖厂资源

化利用。

3.2.2.2 集气站试采期产排污情况

(1) 废气

新建合深 2 集气站和集气末站主要功能为接收周边试采站和集气站来气，经分离、计量、脱水后输送。其废气来源主要为气田水闪蒸塔（气提塔）燃料燃烧废气、设备阀门无组织逸散废气、检修清管废气及事故放空废气。

扩建合深 4 集气脱水站扩建部分不涉及生产工艺及规模的扩建，扩建后合深 4 集气脱水站处理能力不变。

1) 正常工况

①气提塔燃料燃烧废气

合深 2 集气站、集气末站均设置气田水闪蒸塔（气提塔）去除采出水中的硫化氢，根据建设单位提供的设计资料，气提塔在运行过程中使用净化天然气作为燃料气，集气站均采用气提塔设备 1 套，自耗气量约 40m³/h 套。气提塔相关设计参数见下表。

表 3.2-5 集气站气提塔相关设计参数

站场	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	耗气量		运行时间		排放工 况	烟气出口温 度（℃）
			m³/a	m³/h	h/d	d/a		
合深2集气站	8	0.15	350400	40	24	365	连续	150
集气末站	8	0.15	350400	40	24	365	连续	150

本评价根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《环境保护实用数据手册》及查阅相关资料，每 1m³ 天然气燃烧产生约 13.5m³ 烟气，颗粒物产生系数为 2.4kg/万方天然气，SO₂ 产生系数为万方原料产生 0.02S（S 表示含硫量，由于使用净化天然气无总硫含量数值，本次评价参考《天然气》（GB17820-2018）表 1 天然气质量要求中二类天然气质量要求，总硫（以硫计）取值 100mg/m³，则拟建项目 S 为 100）。

根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）、《锅炉烟气治理工程技术规范》（HJ462-2021）中相关规定，在采用低氮燃烧器后，锅炉氮氧化物产生浓度可控制在 20~80mg/m³，拟建项目气提塔采用低氮燃烧装置，本次评价根据四川省大气污染物工程减量指导意见（2023-2025 年）》中针对氮氧化物最高排放浓度限值的要求，取 50mg/m³。

天然气燃烧后产生的废气污染物为 NOx、颗粒物、SO₂，废气经气提塔设置的排气筒（8m，内径 Φ150mm）高排放，排放方式为连续排放。项目气提塔燃料燃烧污染物排放情况见下表。

表 3.2-6 集气站气提塔燃料燃烧污染物排放情况

站场	用气量 m³/a	烟气量 Nm³/a	污染物	单位	产污系数	排放方式	排放浓度 mg/m³	排放速 率kg/h	排放量 t/a
合深2 集气 站	350400	4730400	SO ₂	kg/万m³-原料	0.02S	低氮燃烧器 +自带8m高 排气筒	14.81	0.008	0.070
			NO _x	kg/万m³-原料 / (低氮燃烧)			50.00	0.027	0.237
			颗粒物	kg/万m³-原料	2.4		17.78	0.010	0.084
集气 末站	350400	4730400	SO ₂	kg/万m³-原料	0.02S	低氮燃烧器 +自带8m高 排气筒	14.81	0.008	0.070
			NO _x	kg/万m³-原料 / (低氮燃烧)			50.00	0.027	0.237
			颗粒物	kg/万m³-原料	2.4		17.78	0.010	0.084

根据上表核算，集气站 NO_x 排放浓度为≤50mg/m³，颗粒物排放浓度为<20mg/m³，SO₂排放浓度为<50mg/m³，均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）相应排放限值及《四川省大气污染物工程减量指导意见（2023-2025 年）》相关要求。

②设备阀门泄漏废气

站场内阀门、法兰等设备连接处考虑少量原料气泄漏，参照《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放估算方法技术指南（试行）》中 3.3.3 机泵、阀门、法兰等生产设备泄漏速率公式计算试采站阀门逸散的无组织废气。项目设备阀门泄漏废气如下。

表 3.2-7 项目各试采站阀门泄漏污染物排放情况

污染源	阀门数量 (个)	污染物	设备排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放方式
合深2集气站	25	NMHC	0.04575	0.4008	无组织排放
		H ₂ S	0.00045	0.0039	
集气末站	20	NMHC	0.0366	0.3206	无组织排放
		H ₂ S	0.00036	0.0031	
合计	/	NMHC	/	0.7214	无组织排放
		H ₂ S	/	0.007	

注：①硫化氢排放量根据天然气气质组成中硫化氢占比 0.97%计算；

②合深 4-102 与合深 2 集气站合建，纳入集气站内计算。

2) 非正常工况

①检修废气

当集气站停工检修时，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，残留天然气通过放空分离液罐进行气液分离后进入放空火炬点火排放。预计集气站每年检修 1 次，放空时间约 10 分钟。合深 2 集气站清管时排放天然气约 40m³/次；集气末站清管时排放天然气约 50m³/次；合深 4 集气脱水站新增清管排放天然气约 10m³。

集气站放空区远离站场周边农户，放空火炬位于其中心位置，采用点火燃烧后排放；放空时间约 10 分钟，时间较短且气量较小，对周围环境影响较小。

②事故废气

集气站在事故状态下时，将对站内工艺设备和管道内的天然气进行放空，天然气最

大放空量考虑最大集气/处理规模 2min（考虑 2min 内截断井口阀门）内的排放量，事故废气经放空火炬点火燃烧后排放（燃烧时间按 2h 计），主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x，为瞬时排放，对周围环境影响较小。

（2）废水

集气站试采期废水主要为采出水、检修废水、放空分离液以及值守人员生活污水。

①采出水

采出水来源为气井返排水，通过集气站站分离器分离、脱水撬脱水、污水闪蒸罐闪蒸、事故状态下放空分离罐分离等方式收集。

根据设计资料产水量预测，试采期间，各试采站采气层位均为***二段，单井预测产水量为 3m³/d。因此拟建项目 7 座试采站产生的采出水量为 21m³/d。

试采站采出的采出水和原料气气液混输至集气站气液分离，分离出的采出水经闪蒸脱硫处理后，液相暂存于站内气田水罐内，定期罐车拉运至回注站处理后回注。

②放空分离液

集气站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，集气站残留天然气通过放空分液罐进行气液分离后，气相去放空火炬点火排放，液相暂存在放空分液罐内，定期罐车拉运至合川 6 回注站回注。

根据设计资料，集气站预计每年进行 1 次检修作业，放空分离液产生量约为 0.5m³/次，暂存于集气站设置的放空分液罐中，定期罐车拉运至合川 6 回注站回注。

③检修废水

集气站设备检修也会产生少量的检修废水，根据设计资料，试采站场预计每年进行 1 次检修作业，每次检修产生的废水量约 13.5m³/次·座。检修废水中主要污染物为 SS 和石油类，收集至气田水罐中，和采出水一并罐车拉运至合川 6 回注站回注。

④生活污水

合深 2 集气站设置临时生活区一处，设 12 名临时值守人员，生活用水系数为 50L/人·d，因此值守人员生活污水量为 0.54m³/d、197.1m³/a。临时生活区设置一座化粪池，员工生活污水经化粪池收集处理后，交周边农户用作农肥，不外排。

（3）噪声

工程正常生产时，集气站噪声主要来源于尾气压缩机、分离器、气提塔、泵等设备噪声，其噪声源强范围为 65~85dB（A）。检修或事故时，噪声主要来源于放空管的气流声。经调查，放空噪声一般较大，其声级一般为 105B（A），但放空时间短，但放空

时间短，一般 1 次/年，每次持续时间 2～5min。根据类比调查，集气站各噪声源强如下。

表 3.2-8 集气站试采期主要噪声源特性

序号	噪声设备	台数/套	单台声级/dB (A)	排放时间
1	气液分离器	1	80	连续
2	生产分离器	1	80	连续
3	过滤分离器	1	80	连续
4	尾气压缩机	1	85	连续
5	气提塔	1	65	连续
6	泵	若干	70	连续
7	放空火炬	1	100	间断（应急状态）

(4) 固废

拟建项目集气站试采期固体废物主要包括清管废渣、生活垃圾、废油、废油桶、废棉纱/手套等。

①检修废渣：集气站检修时会产生检修废渣，产生量约 5kg/a·座；检修废渣主要含有 Fe₂O₃，属于一般固废，统一收集后交由专业单位处置或运至砖厂资源化利用。

②生活垃圾：合深 2 集气站为有人临时值守站，试采期劳动定员为 12 人，生活垃圾每人按 0.5kg/d 计，试采期生活垃圾产生量约 6kg/d、2.19t/a，生活垃圾经收集后统一交由环卫部门处理。

③废油、废油桶、废棉纱/手套

拟建集气站压缩机组或撬装设备等在清洗油箱、压缩机检修、换油时有废润滑油、废油桶、废棉纱/手套产生，根据类比分析，拟建合深 2 集气脱水站、集气末站废油产生量分别为 0.2t/a，废油桶产生量分别为 0.05t/a，废棉纱手套产生量分别为 0.05t/a。

合深 4 集气脱水站扩建部分不涉及上述情况，无新增废油。

废油、废油桶、废棉纱/手套属于危险废物。拟建项目新建一处集中危废贮存点，面积约 283m³，贮存能力 150t，用于收集暂存拟建项目各站场/集气站试采过程中产生的各类危险废物，定期交危废资质单位清运处置。

危废贮存点需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）“采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。”的相关要求，并按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部 部令第 23 号）中相关要求转移。

表 3.2-9 危险废物统计表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工段及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施

1	废润滑油	HW08	900-217-08	0.4	集气站 设备维 护	液 态	矿物油	矿物 油	3 个 月	T/I	危废贮 存点, 定 期交由 有相应 资质单 位处置
2	废油桶	HW08	900-249-08	0.1		液 态	铁桶、矿 物油	矿物 油	3 个 月	T/I	
3	废棉纱 手套	HW49	900-041-49	0.1		固 态	棉纱、矿 物油	矿物 油	3 个 月	T/In	

表 3.2-10 拟建项目集气站固体废物统计表

固废类型	产生量 t/a	固废性质	代码	处置方式
检修废渣	0.005	一般固废	900-099-S59	统一收集, 定期交有能力且环保手续齐备的单位资源化利用或外运至砖厂资源化利用
废润滑油	0.4	危险废物	HW08 900-217-08	危废贮存点, 定期交由有相应资质的单位处置
废油桶	0.1		HW08 900-249-08	
废棉纱手套	0.1		HW49 900-041-49	
生活垃圾	2.19	生活垃圾	900-099-S64	交由当地环卫部门处理

3.2.2.3 集输工程

管线试采期密闭输送, 且埋于地下, 其截断、清管、检修、放空等均依托两端站场, 试采期管线本身无污染物排放, 主要影响为环境风险, 拟建项目的环境风险评价章节中予以详细评价。

3.3 各污染物排放统计

项目各阶段各污染物产排情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目各污染物产排统计情况一览表

内容 类型	排放源		污染物名称	产生情况		污染防治措施	排放情况		
				产生浓度	产生量		浓度	排放量	
大气 污 染 物	施 工 期	站场施工、管沟开挖等		扬尘、机械废气	/	少量	洒水降尘措施、加强管理	/	少量
		管道焊接		焊接废气	/	0.347t	/	/	0.347t
	试 采 期	试采站 （单座）	加热炉 燃料燃 烧废气	SO ₂	14.81mg/m ³	0.062t/a	低氮燃烧器+自带排气筒 （8m，内径Φ150mm）排 放	14.81mg/m ³	0.062t/a
				NOx	50.00mg/m ³	0.210t/a		50.00mg/m ³	0.210t/a
				颗粒物	17.78mg/m ³	0.075t/a		17.78mg/m ³	0.075t/a
			设备阀 门	NMHC	/	0.1279 ~0.1603 t/a	/	/	0.1279 ~0.1603 t/a
				H ₂ S	/	0.0012~0.0016 t/a		/	0.0012~0.0016 t/a
			检修废 气	SO ₂ 、NOx、 颗粒物	/	30m ³ /次	放空火炬点燃排放 （30m 高）	/	30m ³ /次
			事故超 压放空	SO ₂ 、NOx、 颗粒物	/	少量		/	少量
		合深2集 气站	气提塔 燃料燃 烧废气	SO ₂	14.81mg/m ³	0.070 t/a	低氮燃烧+气提塔排气筒 （8m，内径Φ150mm）排 放	14.81mg/m ³	0.070 t/a
				NOx	50.00mg/m ³	0.237 t/a		50.00mg/m ³	0.237 t/a
				颗粒物	17.78mg/m ³	0.084 t/a		17.78mg/m ³	0.084 t/a
			设备阀 门	NMHC	/	0.8015 t/a	/	/	0.8015 t/a
				H ₂ S	/	0.0078 t/a		/	0.0078 t/a
			检修废 气	SO ₂ 、NOx、 颗粒物	/	40m ³ /次	放空火炬点火燃烧排放 （30m 高）	/	40m ³ /次
			事故超	SO ₂	/	0.0494 t/a		/	0.0494 t/a

			压放空	NOx	/	0.0033 t/a		/	0.0033 t/a	
				颗粒物	/	0.0004 t/a		/	0.0004 t/a	
		集气末站	气提塔 燃料燃 烧废气	SO ₂	14.81mg/m ³	0.070 t/a	低氮燃烧+气提塔排气筒 (8m, 内径Φ150mm) 排 放	14.81mg/m ³	0.070 t/a	
				NOx	50.00mg/m ³	0.237 t/a		50.00mg/m ³	0.237 t/a	
				颗粒物	17.78mg/m ³	0.084 t/a		17.78mg/m ³	0.084 t/a	
			设备阀 门	NMHC	/	0.7214 t/a	/	/	0.7214 t/a	
				H ₂ S	/	0.0070 t/a		/	0.0070 t/a	
			检修废 气	SO ₂ 、NOx、 颗粒物	/	50m ³ /次	依托武胜净化厂 105m 高 放空火炬点火燃烧排放	/	50m ³ /次	
				事故超 压放空	SO ₂	/		0.1175 t/a	/	0.1175 t/a
					NOx	/		0.0079 t/a	/	0.0079 t/a
			颗粒物		/	0.0010 t/a		/	0.0010 t/a	
		合深4集 气脱水 站(新增 部分)	设备阀 门	NMHC	/	0.1279 t/a	/	/	0.1279 t/a	
				H ₂ S	/	0.0012 t/a		/	0.0012 t/a	
			检修废 气	SO ₂ 、NOx、 颗粒物	/	10m ³ /次(新增)	已建 60m 高放空火炬点火 燃烧排放	/	10m ³ /次(新增)	
				事故超 压放空	SO ₂	/		0.062 t/a	/	0.062 t/a
			NOx		/	0.004 t/a		/	0.004 t/a	
			颗粒物		/	0.001 t/a		/	0.001 t/a	

水 污 染 物	施 工 期	施工期废水		SS、石油类	/	少量	沉淀处理后用于控尘	/	0
		管道试压废水		SS	/	1987.5m ³	分段试压, 沉淀处理后用 于洒水抑尘	/	1987.5m ³
		生活污水		COD、SS NH ₃ -N	/	2700m ³	依托当地农户现有设施	/	2700m ³
	试 采 期	试采站 (单座)	放空分 离液	COD、Cl ⁻	/	0.005m ³ /次·座	定期罐车拉运至回注站回 注	/	0.005m ³ /次·座
			检修废 水	SS、石油类	/	4.5m ³ /次·座	定期罐车拉运至回注站回 注	/	4.5m ³ /次·座

		集气站	采出水	COD、Cl ⁻	/	21m³/d	分离后暂存各集气站气田水罐中，定期统一由罐车外运回注处理	/	21m³/d
			放空分离液	COD、Cl ⁻	/	0.5m³/次·座	定期罐车拉运至回注站回注	/	0.5m³/次·座
			检修废水	SS、石油类	/	13.5m³/次·座	收集至气田水罐中，和采出水一并罐车拉运至回注站回注	/	13.5m³/次·座
			合深 2 生活污水	COD、SS、NH ₃ -N	/	197.1m³/a	临时生活区设置一座化粪池，员工生活污水经化粪池收集处理后，交周边农户用作农肥，不外排。	/	197.1m³/a
固体废物	施工期	管道焊接		施工废料	21.67 t		收集后交由当地环卫部门处理		
		顶管施工		废弃泥浆	100m³		外运资源化利用		
		施工人员		生活垃圾	15 t		收集后交由当地环卫部门处理		
	试采期	试采站（单座）	清管	废渣	10kg/a·次		统一收集后交由专业单位处置或运至砖厂资源化利用		
			检修	废渣	4kg/a·座		统一收集后交由专业单位处置或运至砖厂资源化利用		
			加药	废药剂	0.5t/a·座		厂家统一回收利用		
		集气站（合深 2、集气末站）	检修	废渣	5kg/a·座		统一收集后交由专业单位处置或运至砖厂资源化利用		
			设备维护	废润滑油	0.4t/a		收集至危废贮存点暂存，定期交由有相应资质的单位处置		
				废油桶	0.1t/a				
				废棉纱手套	0.1t/a				
合深 2 集气站值守人员		生活垃圾	2.19		交由当地环卫部门处理				
噪声	施工期	施工机具		98~102dB(A)			选用低噪声的设备；合理安排噪声设备位置，使产噪设备布置在远离敏感点；同时做好与受影响的居民的协调工作		
	试采期	设备、气流噪声		65~100dB(A)			加强操作管理，保证平稳输气		

3.4 “三本账”及“以新带老”措施

拟建项目在原有钻井井场上进行试采站建设。目前潼深 7 井、潼深 11 井已完成钻井工程及试气；潼深 11 井正在进行 LNG 试采工程；其余 5 个站场（合深 4-H101、合深 4-102、合深 4-103、合深 4-104、合深 4-105 已完成环评手续，正在进行钻前工程建设。

已完成钻井工程的井站及试采井站开展期间各类污染物均按照环评要求进行处置，未产生污染外环境及环保投诉情况。

改扩建合深 4 集气脱水站在站内西南侧预留阀组区新建 2 套收球装置；设置脱水装置跨线 1 条；新建外输管道缓蚀剂加注橇 1 座。本次仅新增集气规模***，不新增天然气处理规模及脱水规模。本项目改扩建部分不新增产排污。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

武胜县位于四川盆地东部，嘉陵江中游，广安地区西南部。县境东邻岳池县，西连蓬溪县，南接重庆合川区，北及南充市。地理位置界于东经 $105^{\circ}56'39''\sim 106^{\circ}26'56''$ ，北纬 $30^{\circ}10'46''\sim 30^{\circ}32'36''$ 。全县幅员面积 955.85 平方公里。县辖 17 个镇、14 个乡，515 个村、34 个社区。武胜交通区位独特，拥有“一江一铁两高速两国道”，一江即嘉陵江；一铁即兰渝铁路；两高速即兰海高速公路，遂广高速公路；两国道即 G212，G350，构建起武胜连接周边半小时广安、南充、遂宁、潼南、合川五个大中城市，一小时重庆，两小时成都的立体交通网络。

大庆油田合川气田***气藏产能建设项目（四川段）位于广安市武胜县境内，项目地理位置详见附图 1。

4.1.2 地形、地貌

区域内地形由于为丘陵及丘间谷地，台地，地形变化大，地貌整体上属方山丘陵区，出现浅丘宽谷带坝、嘉陵江、涪江一级阶地，高级阶地，低丘中谷地貌形态。浅丘宽谷带坝，海拔 283m~321m，一般浅丘宽谷相对高程 5m~20m，地表表现为泥岩及薄层砂岩剥蚀后形成的浅丘平坝。

本次新建集气站、管线位于武胜县境内，武胜地形受构造和岩性的控制，区内多为馒头状、桌状和台阶状起伏的丘陵地形，丘陵间插平坦宽阔的丘顶带坝。地面海拔 250~452m，相对高差一般为 20~152m，斜坡坡度为 25° 左右，覆盖层为黏土类或泥岩风化堆积物，区内植被发育，多为水田旱地，整个地形地貌完整连续。

4.1.3 气候、气象

武胜县属典型的中亚热带季风气候，全年四季分明，气候温暖，雨量丰沛，具有冬温夏热、冬春雨少、夏雨集中、秋雨连绵和风力小等特点。主要气象要素表如下：

多年平均气温： 17.6°C

多年平均相对湿度：82%

多年极端最高气温： 39.5°C

多年平均降水量：1037.9mm

多年极端最低气温：-3.8℃

全年主导风向：NE、N

全年无霜期：328 天

多年平均风速：1.5m/s

多年平均气压：约 977hpa

日照：1280.8h

4.1.4 水文特征

项目共涉及武胜县嘉陵江、长滩寺河、南溪河、走马河等。嘉陵江武胜段，从县西北烈面镇苏家坝入境，向东南流经烈面、礼安、金光、龙女、石盘、华封，至沿口折向南流，经旧县、中心、清平、真静等乡（镇），在真静乡的何家溪出境入重庆市合川区，县境干流长 117 公里，千里嘉陵、武胜最长。武胜中心水文站断面以上流域面积 79714 平方公里。流经县域内的嘉陵江主要有长滩寺河、兴隆河、复兴河、走马河等 4 条支流，以及华封河、龙女镇芋子溪等 21 条小溪河。

①嘉陵江县内干流

江水流经县境为浅丘或深丘地带，河道经多次切割变迁，河曲发育，构成西关、礼安、黄石、华封、中心五大河曲，蜿蜒曲折，有“九曲回肠”之称。利用西关、礼安河曲，截弯取直，于 1995 年建成东西关电站，自汉初村经烈面至礼安东关寨近 40 公里河段成为消落区。河谷地貌类型众多，有宽谷、阶台、滩、沱等。江面均宽 550 米左右。河段落差 35.87 米，河床多为卵石砂砾覆盖，滩槽处间有岩石外露。2003 年桐子壕电站建成以前，江水涨落频繁，冲淤变化大，沿江两岸交错形成河漫滩、江心洲或半岛状的台阶地，有较大的江心洲 6 处，台阶地 28 处。至 2005 年，嘉陵江蓄水防洪能力增强，水位升高，江水涨落有致，河漫滩、江心洲大多被淹。

嘉陵江汛期为 5 月～10 月，枯水季为 11 月～次年 4 月。汛期水位急涨急落，变幅大，五年一遇防洪标准，一日之内可涨 5m 以上，最快 1 小时可涨 2m 多。武胜段多年平均水位 211.11 米，多年平均最高水位 221.5m，平均最低水位 209.89m。1986～2005 年，最高洪峰水位是 1998 年 8 月 23 日，为 225.54m（1981 年 7 月 15 日达 232.06m）。最低水位多出现在 1～2 月。1986～2005 年期间，以 2004 年 1 月 26 日最低，仅 208.11m。

嘉陵江武胜段流速、流量变化特点与水位相似，暴涨暴落，变化急骤。5 月～10 月洪水期，平均流速 0.84m/s，1986～2005 年期间，最大洪峰流量为 1998 年 8 月 23 日的

19700m³/s（1981年7月15日达28900m³/s）。每年10月以后，水位逐渐下落，流量逐渐减少，至次年1~2月，水位降至最低，流量变得最小。11月~次年4月枯水期，平均流速为0.44m/s，最小流速为2003年2月23日的0.016m/s。20年间平均流量570m³/s，年径流总量181亿m³。

嘉陵江20年平均含沙量为0.29kg/m³，最高含沙量23.6kg/m³，出现于1988年8月14日（1984年8月7日达60.6kg/m³），最低含沙量0。20年平均水温17.8℃。

嘉陵江武胜段水能蕴藏量40万kW，至2005年已开发28.8万kW。可全年通航，500吨级船只可溯江而上。东西关电站建成后，干流航程缩短40km，库区容量1.98亿m³，水域面积51km²。桐子壕电站建成后形成的库区容量1亿m³，水域面积17.5km²。

②长滩寺河---县内嘉陵江支流

原名盐滩溪，嘉陵江武胜段左岸一级支流。源出南充市鄯家乡。纵贯岳池县，从武胜县东北飞龙镇入境，流经飞龙、三溪、鸣钟、沿口、永胜、街子、旧县、中心8个乡（镇），至中心镇郭家坝注入嘉陵江。干流全长110km，县境69.8km。右岸纳罗斗岩河，左岸纳双星河等主要支流。流域面积770km²。从岳池的长滩寺至县境的黄明桥，河道处于狭谷地段，最窄处不足5米。飞龙镇黄明桥以下至中心镇郭家坝小河口，属浅丘宽谷带坝，沿岸田畴交错，土质肥沃，是武胜粮食主产地。河面均宽30米。比降2‰，落差158米，多年平均流量7.7m³/s，年径流总量2.43亿m³，水能蕴藏量9130千瓦。河道蜿蜒曲折，多急流险滩，纵坡形成阶梯级石滩跌坎，落差集中，县境内有黄明桥、响水滩、高桥、三步磴、张家滩、高滩等6处为最，有“五一”“十一”等水电站11处。在武胜县与岳池县交界的五排水峡谷处建有五排水库（中型），流域内还建有红星、友谊等4座小（一）型水库、26座小（二）型水库、165节石河堰。提供水量8693万m³，灌农田13333公顷。三步磴至张家滩段和柏树垭至郭家坝段可通小木船。

③兴隆河（南溪河）---县内嘉陵江支流

原名南溪，在县境西南部，属嘉陵江武胜段右岸一级支流。源出合川区二郎镇，汇诸溪水后，由西向东南沿武合两县（市）边界蜿蜒流经宝箴塞、万隆、新学、清平4个乡（镇），在清平镇南溪口注入嘉陵江，干流长42km。重要支流有由合川七间乡纳入西来的三庙河（兜油溪）。流域面积341.4km²，年平均流量4.5m³/s，年径流总量1.43亿m³。水能蕴藏量1780千瓦，流域内已建成小型水库9座，石河堰11节，提供水量580万m³，灌农田1867公顷。

④复兴河---县内嘉陵江支流

在县境西北部，属嘉陵江武胜段右岸一级支流。源出赛马镇白兔坪，向东流经胜利、金牛两镇，在金牛镇的石院墙村折向北流，经沙牛滩再转东入金光乡茶山村注入嘉陵江。干流全长 34.7km，流域面积 46.5km²，多年平均流量 0.41m³/s，年径流总量为 0.13 亿 m³。沿河建成翻身、胜利等小（一）型水库和 11 座小型水库，建成石河堰 60 节，提供水量 837 万 m³，灌农田 2400 公顷。

⑤走马河---县内嘉陵江支流

在县境西北部，属嘉陵江武胜段右岸一级支流。以流经走马场得名。源出蓬溪县群利镇，由高石乡花墙村入境，流经赛马、八一至南充市嘉陵区吉安镇汇入吉安河，在烈面镇的苏家坝注入嘉陵江。县境干流长 36 公里，流域面积 177.5km²，年平均流量 1.7m³/s，年径流总量 1.85 亿 m³，水能蕴藏量 410 千瓦。河流落差小，沿途多石河堰，灌溉农田近 2667 公顷。

根据现场调查，拟建项目主要涉及嘉陵江及其支流长滩寺河、走马河、兴隆河等；项目所在区域试采站及管网周边居民目前饮用水主要来源有地下出露泉水及乡镇供水管网供水。根据与武胜县饮用水源分布对比，项目评价范围内不涉及饮用水源保护区。

4.1.5 地质构造及地层岩性

4.1.5.1 地质构造

一、主要构造形迹

武胜县大地构造属新华夏系第三沉降带，四川沉降褶皱带之川中褶皱带内，位于龙女寺半环状构造的核心部位，主要构造形迹呈北东—南西向展布（图 4.1-1 武胜县构造纲要图）。扬子地台基底差异运动微弱，仅盖层部分因周边多方向水平作用力持续推挤与压扭，诱导出多方位的轻微褶皱，褶皱形态呈平坦舒缓状，上隆或下褶差异均不明显（表 4.1-1 武胜县褶皱构造特征表），未见大的断裂构造，仅测区北部石盘沱一带有三条小的正断层。

（1）龙女寺背斜

位于武胜县八角庙、毛草沟、石盘沱、三溪铺至刀家岩一带。轴线方向在石盘沱以东为 78°，石盘沱以西至万善伏虎寺一段为 55°，再西近东西向。核部和翼部地层均为上沙溪庙组，核部平缓，两翼倾角 2~4°，主要高点为石盘沱高点，次要高点有新街高点、新场高点、青岩寺高点、济公坎高点。高点之间向斜相隔。

（2）龙凤场向斜

位于龙凤场经武胜南到岳池以南，形态为微不对称向斜。轴向由西边中心镇以北地

段近于东西向，中心镇以北至双星场为 50°左右，再往北至岳池南为 5~10°，南翼倾角 5~8°，北翼倾角 3~5°。

(3) 中心镇背斜

位于文昌寨、仁和寨、街子坝、三庙场一带，形态为不对称穹窿背斜。轴向在高朝门以西近东西向，以东迅速向北东偏转，向北在立新寺附近倾没。波状起伏，有三个高点：文昌寨穹窿、仁和寨穹窿和街子坝穹窿。

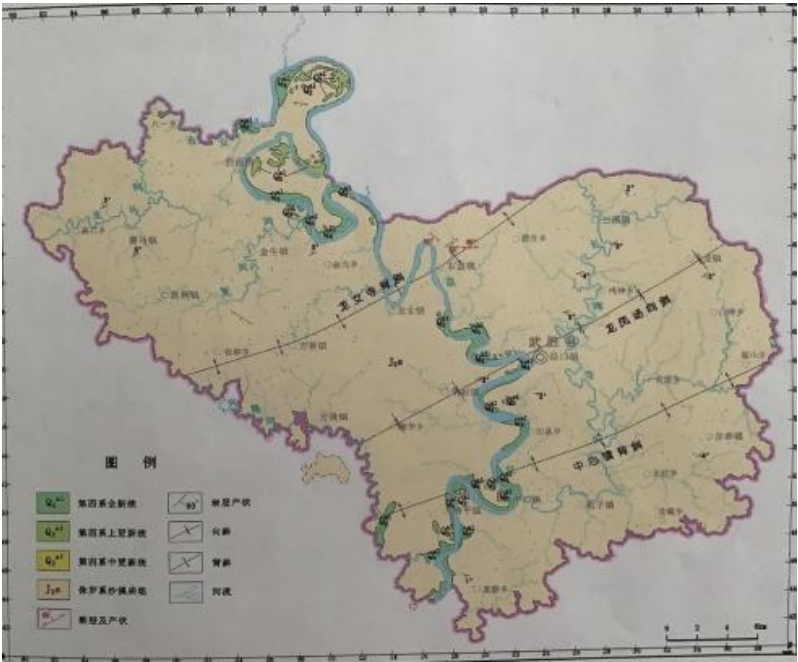


图 4.1-1 武胜县构造纲要图

表 4.1-1 武胜县褶皱构造特征表

构造体系	名称	位置	主要特征
龙女寺半环状构造	龙女寺背斜	武胜县新场-石盘沱-龙女寺-万善-何家山	为一平缓宽广穹窿，轴向NE60°-70°以西近EW向，与嘉陵江斜交；长 49km、短轴 18km，由上沙溪庙组地层组成；两翼基本对称，倾角 2°-3°最大 5°，石盘沱为主高点，
	龙凤场向斜	合川龙凤场，武胜双星场至岳池川主庙一带	长 57m；轴线呈EW向渐转为NNE向，一向南东弯突之弧形；两翼基本对称，西部倾角 1°左右，东部倾角 2°-3°
	中心镇背斜	池川文昌寨至合川三庙场一带	形态为不对称穹窿背斜，长 70km；轴线在高朝门以西近EW向，以东迅速向NE偏移，往北又偏向NE，背斜枢纽起伏，形成多个高点。

二、节理裂隙

区内节理类型主要有层面节理和风化节理两种，构造节理仅局限于某些褶皱转折端或小断层带附近。

(1) 层面裂隙

系岩层层面或层理面因构造作用或风化作用产生“脱节”现象而形成的张开裂隙。

测区侏罗系砂岩夹层中较为常见，水文地质意义较大。

（2）风化裂隙

广泛分布于测区红层砂岩、泥岩中，因岩性不同，表现各异。在砂岩层分布段，风化作用最先往往沿岩体内隐性破裂面或相对软弱夹层进行，以水蚀浸润或溶解其中可溶盐成分的方式，逐渐使原来完全闭合的裂面出现结构疏松或张开现象，继后则在地表剥蚀失重的沟洼及斜坡边缘一带，以卸荷外张或重力作用方式发展成明显的张开裂隙。砂岩风化裂隙的主要特点是展布无一定规则，裂缝宽窄变化大，裂面上见不到劈切或扭压痕迹，呈疏松粗糙状态。泥岩及砂质泥岩中亦可形成风化裂隙，一般为密集型极细微的裂缝。发育在泥岩中者，因泥岩岩性本身具风化崩解性，故地表保存不良，不易直接观察。在砂质泥岩中则保存稍好，可看出这类细微裂缝由上而下作不规则延伸，裂缝内有铁质氧化浸染痕迹；较浅部位常有植物根系沿裂缝发育。

（3）构造裂隙

在侏罗系中、上统红层平缓产出区，因水平扭动力作用结果，其间砂岩或砂质泥岩分布段，亦可见到两组相互垂直交切的构造节理，但一般分布稀疏，出现频率低，仅于个别地段以较高频率发育，其特征是：节理面光滑平直，倾角接近直立，能延展贯通整个砂岩或巨厚的砂质泥岩层，遇巨厚泥岩则完全消失，这种现象在构造地质学上常称之为“折射”。

4.1.5.2 地层岩性

评价区内出露的地层由新到老依次为：第四系全新统(Q_4^{al})、第四系上更新统(Q_3^{al})、第四系中更新统(Q_2^{al})、侏罗系上统遂宁组(J_3s)、侏罗系中统上沙溪庙组(J_2s)。

一、第四系(Q)

（1）全新统现代河流堆积(Q_4^{3al})

浅灰、灰白色砂砾卵石层或中、粗砂层。堆积于嘉陵江沿岸高、低漫滩区及部分河段之河床底部。厚度 0-12 米。

（2）全新统近代河流堆积(Q_4^{1+2al})

形成较早者(Q_4^1)为浅灰黄、淡黄色砂质粘土、粘土夹砾卵石层透镜体，分布于标高 220~270 米的二级阶地区；形成较晚者(Q_4^2)普遍具二元结构，下部为砂砾卵石层，上部为灰、褐灰色粉、细砂或粘质砂土，分布于标高 224~258 米的一级阶地范围。厚度 0-34 米。

（3）上更新新统近代河流堆积(Q_3^{al})

下部多为透镜状砾卵石层夹黄色砂质粘土、粘质砂土，上部系黄、褐黄色黏土或砂质粘土。堆积较早部分，残留于标高 240~294 米的四级阶地位置，形成较晚的部分，堆积于标高 235~275 米的三级阶地地区，同属河流冲积成因类型。厚度 0~25 米。

(4) 中更新新统近代河流堆积 (Q_2^{al})

一般下部为砾卵石层，上部为黄、棕黄色粘七与砂质粘土，棕黄色者往往具次生网纹化红土状构造。堆积较早者零星残留于标高 307-330 米的六级阶地地区，较晚者零星残留于标高 261-299 米的五级阶地范围，均属河流冲积成因类型。厚度 0-26 米。

二、侏罗系 (J)

侏罗系地层为本评价区分布最广泛的地层，出露面积占 95%以上，区内共 11 个井场，均位于侏罗系地层中。出露的地层由新至老可分为侏罗系上统遂宁组 (J_{3s})、侏罗系中统上沙溪庙组 (J_{2s})。

(1) 侏罗系上统遂宁组 (J_{3s})

分布于评价区南西角，出露面积较小，岩性为浅棕红色泥岩夹同色粉砂岩，与下伏地层呈整合接触。厚约 275~410 米左右。

(2) 侏罗系中统上沙溪庙组上段 (J_{2s}^3)

出露于评价区西、西南三庙场及鸡公山一带，出露面积较小，岩性为泥岩夹砂岩，其中砂岩占 20.3~43.2%，含脉状及薄片状石膏。本段厚 198.8~242.3 米。底部为一层沉积稳定，厚 23~25.6 米的砂岩层，本段所夹砂岩共厚 85.8~104.6 米，其平均厚度占全段总厚的 43%。

(3) 侏罗系中统上沙溪庙组中段 (J_{2s}^2)

区内广泛分布，出露面积占区内 90%以上，地层岩性为泥岩夹砂岩，粉砂岩，其中砂岩占 36.2%，呈深切丘陵地貌。本段厚 229.6~281.3 米。底部为一层沉积相对稳定厚 4~36.4 米的砂岩层。段内所夹砂岩共厚 83.2 米~101.9 米，其平均厚度占全段总厚的 36%。

(4) 侏罗系中统上沙溪庙组下段 (J_{2s}^1)

小面积出露于评价区北西测龙女寺一带，岩性泥岩夹砂岩，其中砂岩占 21.7%，含薄片状石膏。呈深切低丘地貌。本段厚 666.6~816.4 米。底部为一层沉积相对稳定厚 17~27 米的砂岩。本段所夹砂岩共厚 144.7~177.2 米，占全段总厚的 21.7%。

4.1.6 区域水文地质条件

本次工作区内的地下水类型主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水 2 种，基岩裂隙水

又划分为风化裂隙水和构造裂隙水，风化裂隙水在区内广泛分布，构造裂隙水分布于矿区北侧局部构造发育部位，其地下水类型特征、含水岩层（组）及富水性、补径排特征的详细情况如下。

4.1.6.1 地下水类型及富水性

一、松散岩类孔隙裂隙水

松散岩类孔隙裂隙水主要赋存于嘉陵江两岸的河漫滩、一级阶地的全新统冲积层（ Q_4^{al} ）、上更新统（ Q_3^{al} ）砂砾石、卵石、粘质砂土层中，小部分赋存于碾子河的河漫滩、一级阶地，地下水水量随位置变化差不大，大部分地区单井涌水量 $<100\text{m}^3/\text{d}$ ，水量贫乏。仅在中心镇分布的全新统上段冲积层（ Q_4^{3al} ）富水性较好，单井涌水量 $100\text{-}500\text{m}^3/\text{d}$ ；在嘉陵江两岸二至四级阶地零星出现基本无水的黏土砾石层。

二、红层砂泥岩风化裂隙水

红层分布广泛，侏罗系上统遂宁组（ J_3s ）、侏罗系中统上沙溪庙组上段（ J_2s^3 ）、侏罗系中统上沙溪庙组中段（ J_2s^2 ）、侏罗系中统上沙溪庙组下段（ J_2s^1 ）地层，组成了广阔的丘陵，红层砂泥岩孔隙裂隙水是区域内最主要的地下水类型，调查区内井场周边井区均为丘陵区红层风化裂隙水，具体如下：

风化裂隙水为工作区主要的地下水类型，分布极为广泛，埋藏深度浅，便于开采，一般为低矿化度的重碳酸钙型水。由于其水量的有限性，好且正好作为分散居住农户生活饮用水。风化裂隙水埋藏在裸露弱透水基岩的风化壳中，一般为砂、泥岩经风化作用后形成的风化节理，砂岩风化的特点是展布无一定规则，裂隙宽窄变化大，裂面上见不到劈切或扭压痕迹，呈疏松粗糙状态，部分砂岩沿原来岩体内隐蔽破裂面，在水溶蚀或溶解其中的可溶性盐分后出现结构疏松或张开现象。泥岩或砂质泥岩的裂隙一般为密集型细微裂缝，由于泥岩本身具风化崩解性，一般地表保存不良，不易直接观察。由于风化裂隙在整个岩层中分布较为均匀、密集，因此裂隙水分布较均匀，具有一定的水力联系。

风化裂隙水主要来自大气降水的补给，它的水位、水量随季节变化明显，而且与地形、地貌关系很大。在分水岭地段，由于集水面积小，地形坡度大，大量降水形成地表水流失，风化裂隙水在此埋深大，水量小。从分水岭转向坡谷，随着汇水面积逐渐扩大，地形坡度逐渐变缓，大气降水渗入地下的水量逐渐增多，地下水埋深变浅，是有利的开采部位。地表泉水流量一般小于 0.05L/s ，单井出水量一般可以达到 $1\sim 5\text{m}^3/\text{d}$ ，局部富水地段单井出水量大于 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。

三、构造裂隙水

区内龙女寺—石盘沱发育龙女寺背斜，背斜轴线方向在石盘沱以东为 78° ，石盘沱以西至万善伏虎寺一段为 55° ，再西近东西向。核部和翼部地层均为上沙溪庙组，核部平缓，两翼倾角 $2\sim 4^{\circ}$ ，主要高点为石盘沱高点。在石盘沱北部发育 3 处小正断层，受背斜和断层构造作用影响，龙女寺—石盘沱一带构造裂隙发育，赋存构造裂隙水。构造裂隙水主要分布于区域北部，本次评价不涉及。

4.1.6.2 区域地下水补、径、排条件

地下水的循环特征主要受岩性组合关系、构造特征、地形地貌条件的影响。地貌和包气带岩性是影响地下水补给的重要条件，含水岩组结构及岩性是地下水储集的内在条件，地貌、构造特征和含水层岩性条件是影响地下水径流、排泄强弱的重要因素。

调查区属红层区由于地形控制地下水流向的作用较强，地下的侧流补给作用较弱，其补给以大气降水为主。地下水的径流同样地形地貌控制作用较强，地下水主要沿红层丘陵区的小型沟谷沟底径流，多条小型沟谷中的地下水在一条大型沟谷汇集，并在大型沟谷中沿沟底向下游径流，直至汇至下一级大型沟谷或河流中。

调查区内地下水排泄方式以泉或泉群的形式在砂、泥岩接触处溢出为主，相对而言，深切丘陵区沟谷发育，泉水出露较多，地下水具有良好的径流条件，在浅切丘陵区，地形切割浅，沟谷宽缓，且有第四系粘性土覆盖，泉少、水井多，地下水垂直蒸发或人工排泄亦强，径流条件差。

一、地下水补给

区域内水系发育、水库堰塘广布、灌溉沟渠分布，这些为地下水的补给创造了较有利的条件。但各项补给在区域和时间的分配上很不均匀。

(1) 大气降水补给

区域属于亚热带湿润季风气候，具有气候温和、四季分明等特点。降雨量较为充沛，但降雨量在季节分配上不均，主要集中在 6、7、8、9 月。同时，降水补给还与补给区的地形地貌、地层岩性（包气带岩性）、裂隙发育程度及植被等因素有关，由于在调查区构造不发育，因此补给的主要影响因素是风化裂隙发育程度、地形地貌及地层岩性，河漫滩区域主要影响因素是地形地貌及地层岩性。

降雨入渗补给的多少取决于裂隙发育程度、包气带岩性和地形条件。河谷漫滩、阶地区地形平坦，包气带岩性多为砂质粘土、粘质砂土，渗透性较强，补给条件好，大气降水通过包气带直接入渗补给砂卵石孔隙水，补给强烈；中切丘陵区地形起伏相对较小，

对大气降水的入渗补给相对有利，浅层地下水接受大气降水入渗后，丘陵坡顶地带多为林地覆盖，减缓了地表水流速，有利于地下水补给；工作区北部构造作用强烈区域的地下水在大气降水下渗通过包气带后直接沿构造裂隙进入构造裂隙水，有利于地下水补给。

（2）农灌水补给

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

（3）堰塘水补给

区内具有较多的塘堰分布，多处于中等风化以上基岩或压实黏土之上，起农灌囤水或养殖作用，基本全年有水。除此之外，往往水库附近水井水位较稳定，水渠通水期间附近水井水位也有所上升，说明水库、水渠水对其附近及其下的浅层地下水的入渗补给作用较为明显。

二、地下水径流

区内地下水的径流受地形坡度、岩性特征及裂隙、溶孔展布方向的控制，可分为2种水文地质单元进行分述，即嘉陵江漫滩及河谷阶地和丘陵区。

（1）漫滩及河谷阶地

第四系松散岩类孔隙潜水含水层较均一，补给径流条件好，地下水具有统一的潜水面，地下水流向与河流近垂直而略向下游，补给河水。水力坡度后缓前陡，约1.3~5.9‰。

（2）丘陵区

基岩风化裂隙水的运动受地形起伏和裂隙、溶孔等组成的孔隙裂隙导水系统的控制。基岩构造裂隙水的运动主要受地形起伏和构造裂隙等组成的构造裂隙水导水系统的控制。地下水在径流中显示出潜水性质，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至碾子河、长滩寺河、嘉陵江。地下水在径流中沿风化孔隙裂隙、层间裂隙和构造裂隙径流至排泄区，汇集于排泄区后再向下游径流至碾子河、长滩寺河、嘉陵江。地形起伏相对较大的地段，地下水径流较强，水力坡度较大。

三、地下水排泄

区内地下水排泄均具有就近补给、就近排泄的特点，排泄方式主要有：水平径流排泄、垂向蒸发排泄、人工开采排泄三种。不同的水文地质单元地下水的排泄方式各异，

河谷漫滩阶地水文地质单元地下水排泄方式三者皆有；丘陵区水文地质单元地下水排泄主要为侧向径流和人工开采排泄。

（1）水平径流排泄

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

（2）垂向排泄

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

（3）人工开采排泄

区内主要为红层丘陵地区，村民居住分散，大部分以地下水为生活水源，取水方式多为井、泉，除集镇、部分村舍采用集中供水外，其余均分散开采，平均 1~3 户 1 井。

4.1.7 评价区水文地质条件

本项目工作区属红层区域，主要分布于四川省武胜县南部和重庆市合川区北部，根据实际情况依据调查区域内的河流水系及地表分水岭可分为 2 个评价区，由西至东分别属于嘉陵江右岸评价区、嘉陵江左岸评价区。评价区的地下水类型主要为红层砂泥岩风化裂隙水，沿嘉陵江沿岸零散分布松散岩类孔隙裂隙水，见评价区水文地质图。

4.1.7.1 嘉陵江右岸评价区

一、地下水类型及富水性

嘉陵江右岸评价区的地下水类型主要为砂泥岩浅层风化带裂隙水，仅嘉陵江和碾子河沿岸零散分布松散岩类孔隙水，风化带裂隙水占分布区 95%以上。区内共有 3 个井场分布，分别为合深 4-103 井、合深 4-105 井和集气末站，均属于红层砂泥岩风化带裂隙水。

泥岩风化带主要分布在丘陵半坡至沟谷地带的泥质碎屑岩石中，丘顶部位的风化带由于剥蚀的原因，残存者已为数不多。风化裂隙呈网状发育，经初步统计，单位面积的裂隙率为 20%，裂隙宽度一般 0.5~4mm。在粉砂质泥岩与泥质粉砂岩互层产出的地段，尚有层间裂隙发育。风化裂隙、层间裂隙及节理裂隙间相互作用，将岩层切割成支离破碎、大小不均的块体。这些块体既构成了该区含水层的主体，且贯通性较好，为风化带裂隙水的埋藏和补、迳、排提供了空间和通道。

砂岩风化带分布除丘陵半坡和沟谷地带外，在丘顶有砂岩出露的部位就相应有其风化带的分布，但其含水性显然较差。砂岩中裂隙为与层面近于垂直的节理裂隙，裂隙宽2~10mm，裂隙密度一般4~6条/m，对开采浅层地下水的含水性意义不大。含水性意义较大的是砂岩颗粒间的孔隙率，由于测区砂岩均属河流相沉积，其矿物成熟度和结构成熟度较低，含有大量陆源长石岩屑，这些矿物质在地表水及地下水的长期淋滤作用下，极易风化形成新的矿物质（如高岭土等）并流失，从而更大程度地增加了砂岩的孔隙率，使该类砂岩呈现较好的含水性，同时也为地下水的储存和补、迳、排提供了另类空间和通道。

风化裂隙水为嘉陵江右岸评价范围最为主要的地下水类型，分布极为广泛，埋藏深度浅，便于开采，一般为低矿化度的重碳酸钙型水。由于其水量的有限性，好且正好作为分散居住农户生活饮用水。风化裂隙水埋藏在裸露弱透水基岩的风化壳中，一般为砂、泥岩经风化作用后形成的风化节理，砂岩风化的特点是展布无一定规则，裂隙宽窄变化大，裂面上见不到劈切或扭压痕迹，呈疏松粗糙状态，部分砂岩沿原来岩体内隐蔽破裂面，在水溶蚀或溶解其中的可溶性盐分后出现结构疏松或张开现象。泥岩或砂质泥岩的裂隙一般为密集型细微裂缝，由于泥岩本身具风化崩解性，一般地表保存不良，不易直接观察。由于风化裂隙在整个岩层中分布较为均匀、密集，因此裂隙水分布较均匀，具有一定的水力联系。

风化裂隙水主要来自大气降水的补给，它的水位、水量随季节变化明显，而且与地形、地貌关系很大。在分水岭地段，由于集水面积小，地形坡度大，大量降水形成地表水流失，风化裂隙水在此埋深大，水量小。从分水岭转向坡谷，随着汇水面积逐渐扩大，地形坡度逐渐变缓，大气降水渗入地下的水量逐渐增多，地下水埋深变浅，是有利的开采部位，适宜布井。地表泉水流量一般小于0.05l/s，单井出水量一般可以达到1~5m³/d，局部富水地段单井出水量大于5m³/d。

松散岩类孔隙水主要分布于嘉陵江及碾子河河谷地带，组成岩性为第四系砂砾卵石层，水位及水量变化较大。单井出水量一般<100m³/d。

二、地下水补、径、排条件

区内地下水的循环特征主要受岩性组合关系、地形地貌条件、地质构造的影响。地貌和包气带岩性是影响地下水补给的重要条件，含水岩组结构及岩性是地下水储集的内在地貌和含水层岩性条件是影响地下水径流、排泄强弱的重要因素。

该调查区属红层区由于地形控制地下水流向的作用较强，地下的侧流补给作用较弱，其补给以大气降水为主。地下水的径流同样地形地貌控制作用较强，地下水主要沿红层丘陵区的小型沟谷沟底径流，多条小型沟谷中的地下水在一条大型沟谷汇集，并在大型沟谷中沿沟底向下游径流，直至汇至下一级大型沟谷或河流中。

该调查区内泉相对较少，水井多，沟谷覆盖有第四系粘土，平缓的谷地地下水垂直蒸发较强，居民区地下水人工排泄较强，地下水径流条件一般。

(1) 地下水补给

该调查区域内水系发育、较多堰塘分布、水库较少、灌溉沟渠分布，这些为地下水的补给创造了条件。但各项补给在区域和时间的分配上很不均匀。

①大气降水补给

该调查区属亚热带湿润季风气候，具有气候温和、四季分明等特点。降雨量较为充沛，但降雨量在季节分配上不均，主要集中在 6、7、8、9 月。同时，降水补给还与补给区的地形地貌、地层岩性（包气带岩性）及植被等因素有关。

降雨入渗补给的多少取决于包气带岩性和地形条件。该区域的地貌主要为深丘地貌，沟谷宽缓，对大气降水的入渗补给相对有利，浅层地下水接受大气降水入渗后，丘坡顶部地带多为林地覆盖，减缓了地表水流速，有利于地下水补给。

②农灌水补给

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

③塘堰水补给

区内具有较多的塘堰分布，多处于中等风化以上基岩或压实黏土之上，起农灌囤水或养殖作用，基本全年有水。除此之外，水渠通水期间附近水井水位也有所上升，说明水渠水对其附近及其下的浅层地下水的入渗补给作用较为明显。

(2) 地下水径流

区内地下水的径流受地形坡度、岩性特征及裂隙、孔隙展布方向的控制，该流域主要为一种水文地质单元即丘陵区。

基岩裂隙水的运动受地形起伏和裂隙、溶孔等组成的孔隙裂隙导水系统的控制。地下水在径流中显示出潜水性质，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至附近河流。地形起伏相对较大的地段，地下水径流较强，水力坡度较大。

(3) 地下水排泄

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

①水平径流排泄

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

②垂向排泄

主要指地下水以蒸发的形式进行的排泄。丘陵区风化裂隙水受岩性岩相条件控制，垂向排泄量极其微弱。

(3) 人工开采排泄

区内主要为红层丘陵地区，村民居住分散，大部分以地下水为生活水源，取水方式多为井、泉，除集镇、部分村舍采用集中供水外，其余均分散开采，平均 1~3 户 1 井。

4.1.7.2 嘉陵江左岸评价区

一、地下水类型及富水性

嘉陵江右岸评价区的地下水类型主要为砂泥岩浅层风化带裂隙水，仅嘉陵江沿岸零散分布松散岩类孔隙水，风化带裂隙水占分布区 95% 以上。区内共有 7 个站场分布，分别为合深 4-H101 井、潼深 11 井、合深 2 集气站（合深 4-102 井）、潼深 7 井、合深 4-104 井、合深 4 集气脱水站（改扩建），均属于红层砂泥岩风化带裂隙水。

泥岩风化带主要分布在丘陵半坡至沟谷地带的泥质碎屑岩石中，丘顶部位的风化带由于剥蚀的原因，残存者已为数不多。风化裂隙呈网状发育，经初步统计，单位面积的裂隙率为 20%，裂隙宽度一般 0.5~4mm。在粉砂质泥岩与泥质粉砂岩互层产出的地段，尚有层间裂隙发育。风化裂隙、层间裂隙及节理裂隙间相互作用，将岩层切割成支离破碎、大小不均的块体。这些块体既构成了该区含水层的主体，且贯通性较好，为风化带裂隙水的埋藏和补、迳、排提供了空间和通道。

砂岩风化带分布除丘陵半坡和沟谷地带外，在丘顶有砂岩出露的部位就相应有其风化带的分布，但其含水性显然较差。砂岩中裂隙为与层面近于垂直的节理裂隙，裂隙宽

2~10mm，裂隙密度一般 4~6 条/m，对开采浅层地下水的含水性意义不大。含水性意义较大的是砂岩颗粒间的孔隙率，由于测区砂岩均属河流相沉积，其矿物成熟度和结构成熟度较低，含有大量陆源长石岩屑，这些矿物质在地表水及地下水的长期淋滤作用下，极易风化形成新的矿物质（如高岭土等）并流失，从而更大程度地增加了砂岩的孔隙率，使该类砂岩呈现较好的含水性，同时也为地下水的储存和补、迳、排提供了另类空间和通道。

风化裂隙水为嘉陵江左岸评价范围最为主要的地下水类型，分布极为广泛，埋藏深度浅，便于开采，一般为低矿化度的重碳酸钙型水。由于其水量的有限性，好且正好作为分散居住农户生活饮用水。风化裂隙水埋藏在裸露弱透水基岩的风化壳中，一般为砂、泥岩经风化作用后形成的风化节理，砂岩风化的特点是展布无一定规则，裂隙宽窄变化大，裂面上见不到劈切或扭压痕迹，呈疏松粗糙状态，部分砂岩沿原来岩体内隐蔽破裂面，在水溶蚀或溶解其中的可溶性盐分后出现结构疏松或张开现象。泥岩或砂质泥岩的裂隙一般为密集型细微裂缝，由于泥岩本身具风化崩解性，一般地表保存不良，不易直接观察。由于风化裂隙在整个岩层中分布较为均匀、密集，因此裂隙水分布较均匀，具有一定的水力联系。

风化裂隙水主要来自大气降水的补给，它的水位、水量随季节变化明显，而且与地形、地貌关系很大。在分水岭地段，由于集水面积小，地形坡度大，大量降水形成地表水流失，风化裂隙水在此埋深大，水量小。从分水岭转向坡谷，随着汇水面积逐渐扩大，地形坡度逐渐变缓，大气降水渗入地下的水量逐渐增多，地下水埋深变浅，是有利的开采部位，适宜布井。地表泉水流量一般小于 0.05l/s，单井出水量一般可以达到 1~5m³/d，局部富水地段单井出水量大于 5m³/d。

松散岩类孔隙水主要分布于嘉陵江及碾子河河谷地带，组成岩性为第四系砂砾卵石层，水位及水量变化较大。单井出水量一般<100m³/d。

二、地下水补、径、排条件

地下水的循环特征主要受岩性组合关系、构造特征、地形地貌条件的影响。地貌和包气带岩性是影响地下水补给的重要条件，含水岩组结构及岩性是地下水储集的内在条件，地貌、构造特征和含水层岩性条件是影响地下水径流、排泄强弱的重要因素。

调查区属红层区由于地形控制地下水流向的作用较强，地下的侧流补给作用较弱，其补给以大气降水为主。地下水的径流同样地形地貌控制作用较强，地下水主要沿红层丘陵区的小型沟谷沟底径流，多条小型沟谷中的地下水在一条大型沟谷汇集，并在大型

沟谷中沿沟底向下游径流，直至汇至下一级大型沟谷或河流中。

(1) 地下水补给

红层砂泥岩孔隙裂隙水补给来源主要来自露头区的大气降水补给。补给量大小主要取决于裂隙发育程度、含水层透水性、地形地貌特点、降水量及地表水体分布等因素控制。

在散乱状缓丘区，沟洼广阔平坦，地形坡度较缓，降水后地面径流滞留时间较长，渗入机会充分；其间水田和塘堰较多，为地下水提供持续期较长的补给水源，补给条件较好。对于条状中丘区，坡度较陡，沟洼地带较窄，地面径流停滞时间短，且旱地多，水田少，持续性补给水源有限，故补给条件差。

(2) 地下水补给径流

红层砂泥岩孔隙裂隙水径流是否通畅主要与贮水构造补给、排泄二区的水位差，含水层的透水性有关。如果水位差愈大，含水层的透水性愈好，则含水层的径流条件愈好，地下水的循环交替愈强烈，红层地下水的水质良好。红层地下水的水质检测结果显示了这一水文地质条件在不遭受人为影响破坏的前提下形成的地下水水质良好。

(3) 地下水排泄

红层砂泥岩孔隙裂隙水分布区均属丘陵地形，地面起伏频繁，水文网切割密度较大，地下水具有高度分散排泄的特点。排泄区为地势相对低洼带，排泄形式以小泉为主，也有不能构成泉流的大量滴水和湿润现象。泉、滴水以及露头潮湿带所排出的地下水，除蒸发消耗外，通过沟洼渐次汇入小水系，转为地表径流。一般深切割中丘区，排泄条件好，泉点出露多，民井稀少，地下径流模数值相对较大；浅切割缓丘、低丘区，地势相对平坦，天然排泄差，泉点少而民井较多，地下径流模数值略小。

4.1.7.3 地下水开发利用现状

地下水的开采受水文地质条件、社会经济发展水平等因素影响，与地形地貌、人居密度等关系密切。这些因素相互影响，共同决定着地下水资源的利用方式与开采程度。拟建项目位于中丘区，地下水类型主要为红层风化带孔隙裂隙水，含水层较薄、渗透性弱、富水性差，农业及生活饮用水大部分来源于地下水，但开采量不大，地下水开发利用程度一般。

根据调查，拟建项目评价范围内不涉及集中式地下水源地，评价区内居民用水以分散供水为主，当山坡以泥岩为主泉水露头少时，则通过挖掘浅井方式获取浅部地下水，这是居住在低缓斜坡和坡脚地带农户的主要取水方式。

4.1.7.4 环境水文地质勘察与试验

一、抽水试验

根据《1:20 万广安幅区域水文普查报告》等水文地质调查资料，5 号钻孔和 ZK1 钻孔位于嘉陵江左岸，18 号钻孔位于嘉陵江右岸钻孔由于揭露完整潜水含水层，均为潜水完整井，采用稳定流潜水完整井（单孔）公式进行计算：

$$K = \frac{0.732Q}{(2H - S_w)S_w} \lg \frac{R}{r_w}$$
$$R = 2S_w \sqrt{HK}$$

其中：

- R—影响半径（m）；
- K—含水层渗透系数（m/d）；
- S_w—抽水孔降深值（m）；
- Q—抽水井涌水量（m³/d）；
- H—含水层厚度（m）；
- r_w—抽水孔半径（m）。

按上述公式计算，得到风化带裂隙含水层水文地质参数成果如下表。

表4.1-1 单孔稳定流抽水试验及水文地质参数计算成果表

钻孔 编号	地 层	含水层 厚度(m)	降深 (m)	涌水量 (m ³ /d)	涌水量 (L/s)	单位涌水 量(L/s m)	渗透系数 (m/d)	抽水影响 半径(m)	评价区
5	J _{2s} ³	24.48	19.89	6.744	0.078	0.0039	0.022	29.3	嘉陵江左 岸评价区
ZK1	J _{2s} ²	31.64	8.65	17.65	0.204	0.0236	0.069	25.63	嘉陵江左 岸评价区
18	J _{3s}	34.51	7.42	9.64	0.112	0.0116	0.036	16.57	嘉陵江右 岸评价区

二、渗水试验

本次试坑渗水试验部署在集气末站、合深 2 集气站周边，采用双环试坑渗水试验。

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，根据下列公式计算包气带岩土体的渗透系数：

$$K = \frac{16.67Qz}{F(H + z + 0.5H_a)}$$

式中：K---渗透系数，cm/s；

Q---内环的渗入流量，L/min；

F---内环的底面积，cm²；

H---试验水头，cm；H=10cm；

Ha---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。

试验点渗透速度历时曲线图及所求渗透系数见下图表。

表 4.1-2 试坑渗水试验成果及渗透系数表

编号	站场	位置	岩土名称	渗透系数 (m/d)
SS01	集气末站	丘坡	粉质粘土	0.035
SS02	合深 2 集气站	丘坡	粉质粘土	0.049

图 4.1-1 SS01（集气末站）下渗曲线

图 4.1-2 SS02（合深 2 集气站）下渗曲线

4.1.8 土壤

根据国家土壤信息服务平台公布的数据，并结合现场踏勘情况可知，拟建项目区域土壤属**中性紫色土**（在重庆、万州区、涪陵、乐山、宜宾、泸州等地（市）分布较集中，面积 121 万亩）及**水稻土**。

水稻土：水稻土长期季节性淹灌，水下耕翻，季节性脱水，氧化还原交替，使原来成土母质或母土的特性有重大的改变，形成新的土壤类型。由于干湿交替，形成糊状淹育层（Aa）、较坚实板结的犁底层（A_p）、渗育层（P）、潜育层（W）与潜育层（G）多种发生层分异。

中性紫色土：属中性紫色土亚类紫砂泥土属。该土种母质为三叠纪、侏罗纪暗紫色砂泥岩风化物。剖面为 A11--C 型。土体厚 80cm 左右，土壤颜色以橙色为主，质地多为粘壤土。土壤 pH6.6--7.4，呈中性反应。阳离子交换量 18--23me/100g 土。据 14 个剖面样分析结果统计：A11 层有机质含量 1.63%，全氮 0.100%，碱解氮 56ppm，速效磷 5ppm，速效钾 89ppm。有效微量元素含量（n=6）：锌 0.6ppm，铜 1.0ppm，铁 14ppm，锰 17ppm。

母质为侏罗纪自流井组暗紫色砂泥岩风化物。年均温 17.8℃，年降水量 1150mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5700℃，无霜期 332 天。小麦—玉米套甘薯为主。A11 层：0-25cm，浊橙色（湿，5YR6/3），砂质粘壤土，块状结构，疏松，根多，pH6.9。C 层：25-70cm，浊橙色（湿，5YR6/3），砂质粘壤土，块状结构，稍紧，pH6.5。

该土种土体较厚，质地适中，宜耕期长，保水保肥力较强，养分含量较高，水、肥、气、热状况较协调，除种植小麦、玉米、甘薯等作物外，花生、柑桔等多种经济作物亦生长较好，品质较佳。粮食亩产可达 650--700kg。改良利用上应增施有机肥，发展绿肥，改良土壤结构，增施速效氮、磷肥，提高土壤供肥能力；实行等高分厢轮作，拦截径流，保持水土。

4.1.9 动植物资源

植物资源：武胜县属亚热带常绿阔叶林区，川中盆地常绿阔叶林带，林木品种有本地品种和引进品种共计 81 科 148 属 171 种，分布于丘陵、牛坝、河谷。县内主要为人工林，零星树竹较多。人工营造的主要植被是以柏木为主的常绿针叶林或以松、柏、槐常绿叶、阔混交林，庭院四周为竹林、果树，丘陵、平地中零星分布着落叶、常绿阔叶植被以及灌丛、草坡。2007 年，全县完成造林面积 800hm²，年末实有封山育林面积 2901hm²，四旁植树 425.2 万株。武胜县物种资源丰富，除农作物外，常见植物有 1000 多种，其中，名贵珍稀植物有水杉、银杏、红豆杉、楠木、香樟、马褂木。农作物以水稻、小麦、红苕、玉米为主；经济作物以棉花、油菜、花生、甘蔗为主；果树以柑、橘、柚、苹果、梨、桃、杏为主。

动物资源：武胜县动物资源主要有鱼类、鸟类、野生兽类、两栖类、爬行类和昆虫等鱼类有 147 种，广泛分布于江河、水库、堰塘稻田中，其中，中华鳄、胭脂鱼、岩原鲤、长吻鮠、大鲵、水獭等被列为国家和省级保护动物。爬行类有乌龟、鳖、壁虎、兰尾石龙子、赤练蛇、翠青蛇等。鸟类有苍鹭、白鹭、夜莺、野鸭、白头翁、山麻雀等。

4.2 区域生态环境现状调查与评价

本项目不涉及生态敏感区，综合考虑本项目施工期、试采期的生态影响，结合行业特点，本项目生态评价范围为管线中心线向两侧外延 300m、井场及站场占地范围外扩 500m 范围。

4.2.1 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》等资料，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

评价区域土地利用现状基于第三次全国国土调查结果、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》(HJ 19-2022) 要求，通过人工目视判读遥感影像及现场调查核实，将评价范围内的土地利用类型按 GB/T21010-2017 土地利用分类体系进行分类。统计评价区土地利用类型、面积及空间分布，编制土地利用类型分布图。

3、植被及植物资源调查

植被调查采取收集林草资料、遥感和现场样方、样线调查相结合的方法，植物资源以及受保护的野生植物物种调查以资料调查为主，现场调查为辅。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、样线法确定评价区的植物种类、植被类型等。

(1) 植被类型调查

基于林业部门森林资源管理“一张图”、中华人民共和国植被图(1:1000000)、室内判读的植被与土地利用类型图、实地调查的基础上，对评价区植被类型进行划分。评价区内植被类型的划分按照《中国植被》分类系统，参考《四川植被》的划分方法，进行植被类型的划分，包括植物型组、植被型和群系(相当于群落类型)三个层次。将建群种生活型相近、群落的外貌形态相似的植物群落归为植被型组；第二级为植被型，将建群种生活型相同或近似，对温度、水分条件生态关系一致的植物群落归为植被型，同一植被型具有相似的区系组成、结构、形态外貌、生态特点及动态演变历史；第三级为

群系，将建群种或共建群种相同的植物群落的联合为群系。本次评价主要是根据样方调查数据分析的基础上，按照上述原则逐级划分评价区内的植被类型，直至群系（相当于群落类型）水平。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，对植被分类成果进行目视解译校正。

根据植物群落类型，在评价区确定典型的群落地段设置植被样方。样方设置原则：

①尽量在拟建项目临近的地方设置样地，重点选取公益林等保护目标区域，并考虑全线路布点的均匀性。

②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。

③所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型。

④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、客观反映该区域的植被类型、组成、结构等现状。

⑤为消除主观因素，避免取样误差，应两人以上进行观察记录。

（2）植被多样性调查

为能更全面调查到评价范围的植物物种资源，除样方调查外还采用了样线调查，以覆盖和补充样方调查中未涉及的区域，全面查明评价范围的植物物种资源。采取路线调查与重点调查相结合的方法，路线调查在大尺度上记录评价范围主要的植被类型。除样方内物种外，对样方 100m 范围内沿线出现新物种进行记录；调查的线路包括在新增临时占地区以及植被状况良好的区域实行重点调查，重点兼顾不同区域不同植被、不同生境等。调查中，对现场能确定到种的调查对象，记录其种类、数量、分布点等；对于野外未能准确确定到种的物种则采集标本，压制后带回单位实验室进行鉴定。

（3）重点保护野生植物和古树名木调查

对重点保护野生植物和古树名木采取文献、资料查阅、野外调查和访问调查相结合的方法进行，进行每木检测、统计株数及其经纬度坐标、伴生树种，并拍摄植物体及其生境。

（4）生物量的测定与估算

基于评价范围内主要植被类型样方调查测定的参数，结合《立木材积表》（LY/T 1353-1999）、《中国常见灌木生物量模型手册》《生态影响评价技术》（中国环境出版社，2017）等计算公式，估算出评价区各植被类型的生物量。

4、陆生野生动物资源调查

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，具体如下：

（1）两栖爬行类调查法：主要是在动物样线调查过程中重点关注沿线河流、湿润的林下生境并记录出现的种类。一些在夜间活动种类的调查主要在夜间以溪流进行，需要照明寻找和观测记录。

查阅文献：在文献资料的收集分析中，主要收集查阅了《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（费梁，2012 年）、《四川两栖类原色图鉴》《四川爬行类原色图鉴》等相关文献和资料；并对上述各种资料进行综合分析，以估计评价区及相邻地区的两栖爬行动物现状。

（2）鸟类调查野外调查：在评价区布设鸟类调查路线进行考察，用 8×42 双目望远镜配合长焦镜头记录沿途所见鸟类种类、数量；同时记录调查线路所穿过的生境类型、海拔幅度等环境因子。

访问调查法：一些大型鸟类，如鸡形目鸟类、猛禽等，在野外考察中很难发现，通过求偶期的鸣叫声以及访问的方式进行调查。一是结合有关鸟类图鉴向村民和基层林业管理人员以非诱导的方式提问，然后调查人员凭借自己的专业知识对访问记录的鸟类进行筛选，确定可能分布的种类。

查阅文献：在文献资料的收集分析中，主要收集查阅了中国观鸟记录中心关于评价区的调查成果、《中国鸟类分类与分布名录（第四版）》（郑光美主编，2023 年）、《中国鸟类野外手册》（约翰·马敬能，2022 年）等相关文献资料；并对上述各种资料进行综合分析，以估计评价区及相邻地区的鸟类现状。

（3）兽类调查野外实地考察：对评价范围内的主要自然景观和兽类分布现状进行实地考察。观察植被类型、生境条件、河流水塘等兽类生存的资源条件，同时对动物的足迹、叫声、粪便、取食等予以重点观察。

实地访问调查：以非诱导式的访查方法向沿途过往的当地乡民及林业部门工作人员了解情况和区域兽类历史活动及出没情况。

查阅历史文献：参考《中国兽类分类与分布》（魏辅文主编，2022 年）、《中国兽类图鉴》（刘少英等，2019 年）等文献，结合区域生境特征和访问调查结果，整理确定

评价区范围内的兽类名录。

5、生态系统组成

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,统计评价区生态系统类型、面积及空间分布,编制生态系统类型分布图。

6、景观类型调查方法

景观生态环境调查主要是从大尺度上对项目区域进行环境监测与调查。通过野外对景观要素的形状、大小、密度以及景观多样性指数等,结合空间统计方法,采用空间分析,波谱分析等方法来描述景观在空间结构上的变化情况,景观格局的野外调查主要是结合地理信息系统的空间分布,现场核实、记录廊道、斑块的空间信息等。以野外 GPS 定点的植物群落生态学调查结果和野外实时勾绘了植被类型的地形图为基础,参考卫星遥感照片解译结果,利用 3S 技术制作评价区的植被分布图。归并各类森林群落、灌丛群落、草地群落等,制作出包含主要生态系统类型和斑块类型的景观生态体系分布图。

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。

4.2.2 陆生生态现状调查

4.2.2.1 调查时间

为掌握本项目工程所在区域的陆生生态背景情况,本单位组织专业人员于 2024 年 10 月 9 日-11 日对评价区进行了动植物现状野外调查,本项目调查时间处于植物生长旺盛的季节;调查期间走访了当地相关部门的工作人员、熟悉野生动物的村民和护林员,了解评价区近年来不同季节动物出现情况,通过现场调查和访问获取评价区野生动物繁殖期、越冬期、迁徙期等关键活动期的现状资料。满足《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)“二级评价调查时间宜选择植物生长旺盛季节;二级评价尽量获得野生动物繁殖期、越冬期、迁徙期等关键活动期的现状资料。”要求。

4.2.2.2 植物样方、样线设置

(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：乔木样方面积为 20m×20m、灌丛样方面积为 10m×10m、草本样方面积为 1m×1m，若草本植被高大，将样方扩大至 2m×2m；群落调查时，用 GPS 确定样地位置，拍摄典型植被特征照片；调查记录海拔、坡向、坡位、坡度、林分郁闭度等生境因子；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、盖度等群落特征。并利用 GPS、罗盘等测定、记录样方的经纬度等地理信息。

(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桉树群系、慈竹群系、毛竹群系、构群系、斑茅群系、白茅群系、狗尾草群系、葎草群系 8 种自然植被群系。每种群系各设置 3 个样方，共设置了 24 个植被调查样方。由于农业植被受季节性 & 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、天然林、项目占地等区域。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。

表 4.2-1 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
	东经	北纬				
1	***	***	***	20*20	桉树群系	/
2	***	***	***	20*20	桉树群系	公益林
3	***	***	***	20*20	桉树群系	/
4	***	***	***	20*20	慈竹群系	天然林
5	***	***	***	20*20	慈竹群系	/
6	***	***	***	20*20	慈竹群系	/
7	***	***	***	20*20	毛竹群系	/
8	***	***	***	20*20	毛竹群系	管线穿越
9	***	***	***	20*20	毛竹群系	/
10	***	***	***	10*10	构群系	/
11	***	***	***	10*10	构群系	管线穿越
12	***	***	***	10*10	构群系	/
13	***	***	***	2*2	斑茅群系	/
14	***	***	***	2*2	斑茅群系	/
15	***	***	***	2*2	斑茅群系	/
16	***	***	***	1*1	白茅群系	/
17	***	***	***	1*1	白茅群系	/
18	***	***	***	1*1	白茅群系	/

19	***	***	***	1*1	狗尾草群系	管线穿越
20	***	***	***	1*1	狗尾草群系	/
21	***	***	***	1*1	狗尾草群系	/
22	***	***	***	1*1	葎草群系	/
23	***	***	***	1*1	葎草群系	/
24	***	***	***	1*1	葎草群系	/

(3) 植物多样性调查设置

样线设置原则：根据工程方案确定调查路线及调查时间，进行现场调查。路线规划结合调查范围、调查对象、地形地貌和实际情况，到达或非常接近评价区的最高和最低海拔地带，并涵盖了评价区内所有不同的植被、生境类型。在调查范围内按不同方向沿山路选择几条具有代表性的线路进行调查，山区内也在林中穿行，沿途记载植物种类、采集标本、观察生境等，对集中分布的植物群落及重点调查区域进行样方调查。调查时以站场、管道工程为中心，向四周辐射调查。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。

样线设置：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，具体点位见植物样方表和动物样线表。

4.2.2.3 动物样线设置

陆生动物现状调查以样线法为主，样线设置要涵盖不同海拔的生境类型。调查中记录物种名、数量、海拔、生境类型，以及记录样线地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等。确定陆生动物名录时，以野外调查结果为主，同时参考《中国兽类分类与分布》《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》《中国两栖、爬行动物更新名录》和已经发表的与动物物种多样性有关的专著和论文。在以上调查和收集资料基础上，确定各类动物名录，分析各大类群物种组成、区系特征、国家和省级重点保护物种，估计它们的数量和分布特征。

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。

本次植物多样性调查和野生动物调查结合评价范围内野生动物生境类型的分布特点，以评价区农田、森林、灌丛、城镇、草地和湿地生境，每个生境设置 3 条样线，共布设 18 条样线。样线重点布设于评价区内的天然林、公益林和工程占地，观测野生动物及其活动痕迹（如粪便、卧迹、足迹链、尿迹等）；样线具体点位和长度结合生境以

及道路可达性进行设置，观测时行进速度大概为 1.5—3km/h，样线长度为 900—1100m。样线设置具体如下表所示。生境均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 4.2-3 动物样线点位设置信息

序号	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
		经度	纬度	经度	纬度			
1	森林-城镇-农田	***	***	***	***	***	1650	天然林
2	森林-农田-灌丛	***	***	***	***	***	1791	/
3	森林-农田-湿地	***	***	***	***	***	1603	公益林
4	灌丛-农田-森林	***	***	***	***	***	1321	/
5	灌丛-农田-森林	***	***	***	***	***	1429	/
6	灌丛-森林-草地	***	***	***	***	***	1138	/
7	草地-农田-湿地	***	***	***	***	***	1268	/
8	草地-城镇-农田	***	***	***	***	***	1483	/
9	草地-农田-森林	***	***	***	***	***	1586	/
10	农田-城镇-草地	***	***	***	***	***	2070	/
11	农田-草地-城镇	***	***	***	***	***	3468	/
12	农田-森林-灌丛	***	***	***	***	***	2644	/
13	湿地-农田-草地	***	***	***	***	***	941	/
14	湿地-农田	***	***	***	***	***	1831	/
15	湿地-农田-城镇	***	***	***	***	***	1419	/
16	城镇-农田-灌丛	***	***	***	***	***	1593	/
17	城镇-农田-森林	***	***	***	***	***	1864	/
18	城镇-农田-湿地	***	***	***	***	***	1436	/

4.2.2.4 样方、样线调查合规性、合理性分析

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）：“涵盖评价范围内不同的植被类型及生境类型，山地区域还应结合海拔段、坡位、坡向进行布设。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，二级评价不少于 3 个，调查时间宜选择植物生长旺盛季节。”

根据评价区植被类型图，结合工程布置情况，在评价范围内的 8 种典型植被群系进行现场调查，每个群系各设置 3 个样方点，共 24 个样方，本次影响评价的野外调查样线的布设以尽可能覆盖评价区典型植被类型为前提设置，同时在每条样线附近根据样线长度和植被类型差异情况根据需要设置详细调查样方。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“开展样线、样方调查的，应合理确定样线、样方的数量、长度或面积，涵盖评价范围内不同的植被类型及生境类型，山地区域还应结合海拔段、坡位、坡向进行布设。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。

本次植物多样性调查和野生动物调查结合评价范围内野生动物生境类型的分布特

点，以评价区农田、森林、灌丛、城镇、草地和湿地生境，每个生境设置 3 条样线，共布设 18 条样线。每条样线穿越多种生境，穿越农田 17 次、森林 9 次、城镇 8 次、草地 7 次、湿地 6 次、灌丛 6 次。考虑到安全性和可达性，样线在项目区域所在的丘陵垂直区域的阳坡、阴坡均有分布。能够代表该区域的主要动物分布特征，样线设置基本合理，满足导则“开展样线、样方调查的，应合理确定样线、样方的数量、长度或面积，涵盖评价范围内不同的植被类型及生境类型，山地区域还应结合海拔段、坡位、坡向进行布设。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。



动植物访问调查



无人机植物核查



测量植物胸径



样方布设



样方调查记录



鸟类拍摄

图 4.2-1 本次外业动植物调查

4.2.2.5 调查结果

1、典型植被群落调查

(1) 桉树群系

桉树为桃金娘科下的桉属物种，多为常绿乔木。桉树原产于澳大利亚、巴布亚新几内亚、印度尼西亚、菲律宾等国。桉树具有广泛的适应性、强大的抗逆性、对于旱和贫瘠土壤的耐受能力，且容易种植，萌芽力强等特点，其生长环境涵盖了从热带到温带的范围，包括滨海和内陆地区，从平原到高山均可生长，生长环境覆盖从热带到温带、从滨海到内陆、从平原到高山等多种地形条件。

桉树在评价区内呈片状分布，面积为 53.66hm²，占比 1.85%。评价区内桉树群落外貌深绿色，大多为中林，群落高度 12m 左右，胸径在 16cm 左右，林内郁闭度为 0.7 左右，群落结构及种类组成较简单。乔木层以桉树为绝对优势种，伴生少量盐肤木。林下灌草层植物种类较简单，植株高度不超过 3m，灌木层盖度为 50%左右，主要为锈毛莓夹杂少量莢蒾、构等。草本层植物种类较简单，盖度约为 10%左右，草本层植物主要有海金沙、地果、棕叶狗尾草、甘菊、斑茅等。



样方 1：桉群系



样方 2：桉群系



样方 3：桉群系



桉群系

(2) 慈竹群系

慈竹为评价区常见的一类竹林类型。慈竹分布于中国南部地区：陕西、湖北、湖南、广西、四川、贵州、云南等地。慈竹适生于气候湿润、温暖，生长季节长，适宜气温一般在 18℃左右，对土壤湿度要求较高，不能干但也不可以积水，一般在土层肥沃的红壤、

黄壤等地块上长势良好。现多见于农家栽培房前屋后的平地或低丘陵，野生者似已绝迹。用途广泛，竿可劈篾编结竹器，用作绞口尤佳，亦可用于简陋建筑物的竹筑墙，以及利用其竹筋和拌石灰粉刷墙壁；蔴鞘可作缝制布底鞋的填充物；经过科学加工可作为制成竹原料。笋味较苦，但水煮后仍有供蔬食者。慈竹适生于气候湿润、温暖，生长季节长，适宜气温一般在 18℃左右，对土壤湿度要求较高，不能干但也不可以积水，一般在土层肥沃的红壤、黄壤等地块上长势良好。

评价区内慈竹林面积为 235.07hm²，占比 8.08%，评价区内慈竹林结构单纯，林相整齐，竹林高 9m 左右，胸径在 9cm 左右，林内郁闭度在 70%左右。盖度为 85%左右。林下灌草层植物种类较简单，植株高度不超过 1m，灌木层盖度为 4%左右，主要有竹叶花椒、楝、云实、山茶等。草本层植物种类较简单，盖度为 5%左右，主要有麦冬、地果、鸡眼草、蔊菜、苎麻、冷水花等。



样方 4：慈竹群系



样方 5：慈竹群系



样方 6：慈竹群系



慈竹群系

(3) 毛竹群系

毛竹隶属禾本科刚竹属，毛竹是中国栽培悠久、面积最广、经济价值也最重要的竹种。其竿型粗大，宜供建筑用，如梁柱、棚架、脚手架等，篾性优良，供编织各种粗细的用具及工艺品，枝梢作扫帚，嫩竹及竿箨作造纸原料，笋味美，鲜食或加工制成玉兰片、笋干、笋衣等。中国是毛竹的故乡，长江以南，生长着世界上 85%的毛竹。它广泛

分布于 400~800 米的丘陵、低山山麓地带。

评价区内毛竹面积为 13.93hm²，占比 0.48%，在评价范围房前屋后、道路旁等立地条件较好区域大面积分布。区内毛竹林结构单纯，林相整齐，竹林高 8m 左右，粗 8cm 左右，林内郁闭度为 0.75 左右。林下灌木和草本植物非常简单，灌木层植物高度在 1m 以下，盖度为 5%，主要有构、竹叶花椒、胡枝子等；草本层盖度在 7%左右，主要有鸡眼草、苎麻、牛膝、地果、麦冬、龙葵等。



样方 7：毛竹群系



样方 8：毛竹群系



样方 9：毛竹群系



毛竹群系

(4) 构群系

构分布于中国黄河、长江和珠江流域地区，也见于越南、日本。常野生或栽于村庄附近的荒地、田园及沟旁、墙隙或林中，屋边庭园、城郊等多有成片分布或散生。构喜光，适应性强，耐干旱瘠薄，也能生长于水边，多生长于石灰岩山地，也能在酸性土及中性土壤中生长。根系具备生长快、萌芽快、分蘖强等特性，构能同时适应中国北方寒燥和南方暖潮的气候，适应性强，病虫害少。构不挑土壤，可以于低洼的河滩发育，在土壤酸碱度适中的地区生长较好，也能生长于水边，多生长于石灰岩山地。

构是评价区内常见的灌丛类型，面积为 41.12hm²，占比 1.41%，评价区内主要呈片

状分布于道路旁和荒田周边。灌木植被下草本植物简单，灌木层伴生物种有云实、黄荆、马桑、小果蔷薇等；草本层盖度在 12%左右，主要有求米草、稗、酢浆草、狗尾草、虻子草等分布。



样方 10：构群系



样方 11：构群系



样方 12：构群系



构群系

(5) 斑茅群系

斑茅是禾本科甘蔗属的多年生高大丛生草本植物。斑茅分布于中国河南、陕西、浙江等省区。斑茅是喜温性的中生植物，适应性较强，能耐旱、耐涝，喜温暖潮湿气候，多生于潮湿生境，在土质疏松肥沃的溪流边、山间谷地、河漫滩的沙土地上生长良好。对土壤要求不严，在 pH 值为 5.5-6 的酸性红壤和在微碱性土壤上均可生长。

评价区斑茅群落面积为 1.54hm²，占评价区总面积的 0.05%。在评价区路边荒坡广泛分布，伴生有乌菰莓、蔊菜、车前、地果、甘菊、葎草等。



样方 13: 斑茅群系



样方 14: 斑茅群系



样方 15: 斑茅群系



斑茅群系

(6) 白茅群系

白茅是禾本科、白茅属多年生草本植物，因花穗上密生白色柔毛而得名，又“茅叶如矛，故谓之茅。”其具粗壮的长根状茎，秆直立，高 30-80 厘米；叶鞘聚集于秆基，秆生叶片窄线形通常内卷；圆锥花序稠密，花柱细长；颖果椭圆形；花果期 4-6 月。

评价区白茅群落面积为 2.18hm^2 ，占评价区总面积的 0.07%。在评价区路边荒坡广泛分布，伴生有鸡眼草、狗牙根、虻子草、薯蓣、反枝苋等。



样方 16: 白茅群系



样方 17: 白茅群系



样方 18: 白茅群系



白茅群系

(7) 狗尾草群系

狗尾草是禾本科狗尾草属一年生草本植物。因其形似狗尾巴得名。根为须状；茎直立；叶片扁平，长三角状狭披针形或线状披针形，边缘粗糙；圆锥花序紧密呈圆柱状，直立或稍弯垂，主轴被较长柔毛，刚毛绿色或褐黄到紫红或紫色；颖果灰白色。狗尾草为旱地作物常见的一种晚春性杂草，以种子繁殖，种子可借风、流水与粪肥传播，经越冬休眠后萌发，原产欧亚大陆的温带和暖温带地区，现广泛分布于世界温带，暖温带和热带地区，因喜长于温暖湿润气候区，故以疏松肥沃、富含腐殖质的砂质壤土及黏壤土为宜。

评价区狗尾草群落面积为 4.98hm^2 ，占评价区总面积的 0.17% 。在评价区路边荒坡广泛分布，盖度在 80% 左右。草地群落结构较简单，主要伴生种有喜旱莲子草、甘菊、虬子草、小蓬草、反枝苋等植被。



样方 19: 狗尾草群系



样方 20: 狗尾草群系



样方 21: 狗尾草群系



狗尾草群系

(8) 葎草群系

葎草是大麻科葎草属多年生攀援草本植物，茎、枝、叶柄均具倒钩刺。叶片纸质，肾状五角形，掌状，基部心脏形，表面粗糙，背面有柔毛和黄色腺体，裂片卵状三角形，边缘具锯齿。中国除新疆、青海外，南北各省区均有分布。日本、越南也有分布。常生于沟边、荒地、废墟、林缘边。

评价区内的葎草在评价区域面积为 3.01hm^2 ，占比 0.10%；伴生有芥、地果、薯蓣、甘菊、酢浆草、饭包草等。



样方 22: 葎草群系



样方 23: 葎草群系



样方 24: 葎草群系



葎草群系

(9) 农业植被

评价区内农业植被面积为 2424.09hm^2 ，占评价区总面积的 83.35%，主要分布在评

价区的房前屋后、林缘、河流边等平缓地段。受水源和地势限制主要种植的农作物为红薯、水稻、柑橘等。



红薯



柑橘

4.2.3 水生生态调查现状

拟建项目水生生态评价等级为三级，水生生态调查范围为穿越河段上游 500m、下游 1500m 范围。本评价水生生态调查以收集资料为主。

水生生态现状调查内容主要包括：评价范围内的水生生物、水生生境和渔业现状；重要物种的分布、生态学特征、种群现状以及生境状况；鱼类等重要水生动物调查包括种类组成、种群结构、资源时空分布，产卵场、索饵场、越冬场等重要生境的分布、环境条件以及洄游路线、洄游时间等行为习性。

拟建项目大开挖穿越小型沟渠；本次水生生态调查主要调查沟渠内水生动物、水生植物及产卵场、索饵场、越冬场等重要生境的分布情况。

根据查阅相关资料及现场调查，调查段中鱼类有鲤鱼、鲫鱼、鳊鱼、黄颡鱼等，浮游动物常见种类为裂足轮虫和臂尾轮虫等；底栖动物主要是水生昆虫和软体动物，常见种为耳萝卜螺、圆田螺、水蚯蚓、背角无齿蚌。水生植物主要为挺水植物、沉水植物、浮游植物，挺水植物包括慈姑、菖蒲、芦苇等，沉水植物包括狐尾藻、菹草、黑藻、苦草等，浮游植物主要种类为硅藻、绿藻和蓝藻，其他各个门的种类较少；河道两岸植被类型简单，以年生和多年生草本为主，主要有芒草、水龙骨、牛筋草、水花生等；调查期间评价区域未发现国家重点保护水生野生动植物。

调查区域内不涉及国家或省级保护鱼类及鱼类“三场”，亦不涉及重要水生生物及其自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

4.2.4 自然资源现状

4.2.4.1 土地资源

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，生态环境二级评价区域土地总面积 2908.30hm²。根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）标准，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 4.2-4 评价区域土地资源统计表

土地利用分类		面积（公顷）	占比（%）	斑块数
一级类	二级类			
01 耕地	0103 旱地	1253.05	43.09	131
	0104 水田	1121.00	38.54	69
02 园地	0201 果园	50.04	1.72	87
03 林地	0301 乔木林地	53.66	1.85	126
	0302 竹林地	248.99	8.56	1183
	0305 灌木林地	41.12	1.41	108
04 草地	0404 其他草地	11.71	0.40	28
07 住宅用地	0702 农村宅基地	76.98	2.65	394
10 交通运输用地	1003 公路用地	2.01	0.07	5
	1006 农村道路	12.89	0.44	39
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	6.33	0.22	14
	1104 坑塘水面	30.51	1.05	117
合计		2908.30	100	2301

由上表可见，评价区由有林地、耕地、住宅用地和水域等几种类型构成，可见评价区内地类类型相对丰富。从面积构成来看，耕地面积占评价区总面积最多，基本反映了评价区土地利用格局，评价区内农业生产活动较多，有居民点，这是评价区土地利用格局的基本特征。

4.2.4.2 水资源

地表水是指河流、湖或淡水湿地等。评价区内的地表水主要由库、塘构成，面积 36.84hm²，占评价区总面积的 1.27%。

4.2.4.3 植物资源

①植物物种组成

根据现场调查，本工程评价范围内共有维管植物 171 种，隶属于 81 科、148 属；其中蕨类植物 7 科 8 属 10 种，裸子植物 2 科 3 属 3 种；被子植物 72 科 137 属 158 种。

评价区域森林覆盖率相对较高，主要植被为桉树林、慈竹林、毛竹林为主，在评价区呈片状广泛分布；灌丛植被以构灌丛分布较多，在林缘、路旁和农田旁分布。评价区草地面积占比较小，草地植被以斑茅、白茅、狗尾草、葎草丛分布较多，主要伴生种为地果、鸡眼草、虻子草等，在评价区分布于林地、荒地和农田周边。

②重要野生植物及古树名木

A.重点保护野生植物

按照《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）和四川省人民政府 2016 年批准的《四川省重点保护野生植物名录》，结合查阅资料、现场调查、访问结果，评价范围及占地范围内不涉及国家级及省级重点保护野生动植物名录所列的物种。

B.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。

C.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》《四川省极小种群野生植物拯救保护研究》（四川省林业科学研究院，2014 年）、《四川省极小种群野生植物资源现状及其保护研究》（四川林业科技，2014 年）、《四川省野生植物极小种群保护工程规划》，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。

D.古树名木

根据国家林业和草原局公布的《古树名木鉴定规范》（LY/T2737—2016）、《古树名木普查技术规范》（LY/T2738—2016）（2017 年 1 月 1 日实施）、结合四川省绿化委员会发布的《四川省古树名木名录》（2023 年），以及评价区现场调查与访问结果，确认评价范围内有 5 株古树。古树调查结果见下表。

表 4.2-5 评价区古树名木调查一览表

序号	中文名	保护等级	树龄	生长状况	小地名	经纬度和海拔	工程占用情况 (是/否)	古树现状
1	黄葛树	三级	120	①树高 15.5 米 ②胸围 314cm ③正常株	中心镇 水文村	***	否，距项目占地红线约 300m	

2	黄葛树	三级	120	①树高 15.5 米 ②胸围 345cm ③正常株	中心镇水文村	***	否，距项目占地红线约 301m	
3	黄葛树	三级	110	①树高 12.5 米 ②胸围 380cm ③正常株	中心镇吊兰花村	***	否，距项目占地红线约 196m	

4	黄葛树	二级	300	①树高 12.5 米 ②胸围 620cm ③衰弱株	龙庭乡 白羊小学校旁	***	否，距项目占地红线约 222m	
5	黄葛树	三级	110	①树高 12.5 米 ②胸围 333cm ③正常株	双星乡 三喜村 碉楼梁子	***	否，距项目占地红线约 35m	

③外来入侵植物调查

根据国家林草局、农业农村部等六部门共同发布的《重点管理外来入侵物种名录》，评价区需要重点管理的入侵植物有 5 种，即小蓬草、喜旱莲子草、鬼针草、垂序商陆、苏门白酒草，在农田附近、阔叶林林下、林缘和路旁较为常见，均为无意引入的外来物种。零星分布于农田、荒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 4.2-6 外来入侵植物信息表

编号	物种名称	分布情况	入侵途径	入侵危害	危害程度
1	小蓬草 <i>Erigeron canadensis</i>	评价区农田、荒地小片分布	无意识带入、自然扩散	蔓延极快，对秋收作物、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
2	喜旱莲子草 <i>Alternanthera philoxeroides</i>	评价区农田、荒地小片分布		侵入旱地或水田等，使作物或其他植物生长衰弱或死亡，最终造成植物单一化、生态被严重破坏。	
3	鬼针草 <i>Bidens pilosa</i>	评价区荒地旁，零星分布		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群结构，能显著降低生物多样性。	
4	苏门白酒草 <i>Erigeron sumatrensis</i>	评价区农田、荒地、道路旁零星分布		植株高大，果实产生量大，与本地杂草争夺生存空间。侵入农田消耗土壤养分，使作物减产，并增加除草、中耕等作业，农业成本增加。通过分泌化感物质抑制邻近其他植物的生长，对物种多样性产生负面影响	
5	垂序商陆 <i>Phytolacca americana</i>	评价区农田、荒地、林缘零星分布		生长迅速，在营养条件较好时，植株高达 2 米，易形成单优群落，与其他植物竞争养料，具有一定的蔓性，叶片宽阔，能覆盖其他植物体，导致其他植物生长不良甚至死亡	
					
小蓬草			喜旱莲子草		鬼针草

苏门白酒草	垂序商陆	
拍摄日期：2024 年 10 月 9 日-2024 年 10 月 11 日		

4.2.4.4 动物资源

项目穿越林地区域主要位于农村区域，乡村人类活动及耕作较为强烈，加上邻近的乡村道路等车辆鸣笛、噪声等在一定程度上降低了野生动物出现在该区域的几率。

综合来看，地形和地势条件、生境的简单性以及人类活动的干扰一定程度上限制了评价区内大中型动物活动到该区域，使得评价区域内活动于其中的脊椎动物种类较少，且主要以一些常见的小型兽类、鸟类、两栖类、爬行类组成。

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 9 目 34 科 57 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 8 种，鸟类 4 目 24 科 38 种，哺乳动物有 3 目 3 科 8 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 4.2-7 评价区陆生脊椎动物物种组成

纲	目	科	种	东洋界	古北界	广布种
两栖纲	1	3	3	2	1	/
爬行纲	1	4	8	8	0	/
鸟纲	4	24	38	21	14	3
哺乳纲	3	3	8	4	3	1
合计	9	34	57	35	18	4

①两栖类动物

物种组成：根据野外调查和查阅文献资料，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*）。

区系组成：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。

生态类型：以生态类型来看，两栖动物可分为陆栖型、水栖型。水栖类型有饰纹姬蛙和沼水蛙；陆栖型有中华蟾蜍。

表 4.2-8 评价区两栖动物物种组成

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 <i>Bufo</i>	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 <i>Microhyla</i>	饰纹姬蛙 <i>Microhyla fissipes</i>	/	LC	W	东	水栖：静水型	访问
	蛙科 <i>Rana</i>	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。（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爬行类动物

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 8 种，包括壁虎科 1 种，蜥蜴科 1 种，石龙子科 2 种，游蛇科 4 种。

区系组成：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 4 种，季风区型 1 种。

生态类型：评价区内的爬行动物的生态型均为陆栖型，多栖息在山地森林灌草丛，荒坡灌草丛或田野、村舍及水域附近。

表 4.2-9 评价区爬行动物物种组成

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	访问
	蜥蜴科	2 北草蜥 <i>T.septentrionalis</i>	E	东	/	LC	访问
	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
	游蛇科	5 黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	W	东	/	VU	访问
		6 乌梢蛇 <i>Ptyas dhumnades</i>	W	东	/	VU	访问
		7 王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	S	东	/	VU	访问
		8 翠青蛇 <i>Cyclophiops major</i>	S	东	/	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。

③兽类

A.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 3 科 8 种。

B.区系组成

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 4 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 4 种，其中东洋型 1 种，古北型 3 种，广泛分布型 1 种，南中国型 3 种。

C.生态类型

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。

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。

表 4.2-10 兽类名录

目	科	物种名	分布型	区系	保护级别	濒危等级	来源
食虫目	鼯鼯科	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	鼠科	4 中华姬鼠 <i>Apodemus draco</i>	S	东	/	LC	资料
		5 黑线姬鼠 <i>Apodemus agrius</i>	U	古	/	LC	资料
		6 黄胸鼠 <i>Ratus flavipectus</i>	W	东	/	LC	资料
		7 小家鼠 <i>Mus muschus</i>	U	古	/	LC	访问
		8 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。

④鸟类

A.物种组成

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 4 目 24 科 38 种。其中，以雀形目鸟类最多，共 33 种，占评价区鸟类总数的 86.84%。可见，评价区鸟类以雀形目鸟类占优势。

具体鸟类名录见附表。

B.区系组成

可将评价区内的鸟类分为 3 种区系类型：东洋种有 21 种，占评价区鸟类总数的 55.26%；古北种有 14 种，占评价区鸟类总数的 36.84%；广布种有 3 种，占评价区鸟类总数的 7.89%。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 9 种分布型：其中东洋型鸟类有 11 种，占评价区鸟类总数的 28.95%；南中国型 7 种，占评价区鸟类总数的 18.42%；东北型 6 种，占评价区鸟类总数的 15.79%；其余各分布型鸟类不足 5 种。

C.居留类型

从物种的居留类型上看，评价区有留鸟（R）13 种，占评价区鸟类总数的 34.21%；冬候鸟（W）4 种，占 10.53%；夏候鸟（S）20 种，占 52.63%。可见评价区鸟类以夏候鸟为主。

D.生态类型

根据生活习性的不同，可将评价区内分布的 38 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 2 种，包括鹈形目 2 种，分别为池鹭和白鹭。它们在调查区主要栖息于河流、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 2 种，包括鸽形目 2 种，分别为山斑鸠、珠颈斑鸠。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 1 种，佛法僧目 1 种，即普通翠鸟。主要分布于林缘河流边等地域活动。

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 33 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。

			
鸟类名称：棕背伯劳（ <i>Lanius schach</i> ）		鸟类名称：白鹭（ <i>Egretta garzetta</i> ）	
拍摄地点：井场旁林地旁		拍摄地点：井场旁农田	
拍摄人：张云翔	拍摄时间：2024.10.09	拍摄人：张云翔	拍摄时间：2024.10.11

⑤野生动物重要物种

A.重点保护动物

根据查阅资料和实地调查走访结果，结合《国家重点保护野生动物名录》《四川省重点保护动物名录》，本次调查期间在评价范围内未发现有重点保护野生动物。

B.红色名录中受威胁物种

根据《中国生物多样性红色名录》，评价区分布有易危动物 3 种，分别为王锦蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇。根据实地调查和访问当地居民以及林业工作人员，王锦蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇这 3 种易危动物在整个评价区均有分布，但由于评价区内人为干扰非常强，评价区以及项目占地区域并不是王锦蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇的重要生境。本次调查针对这 3 种易危动物开展了重点调查，特别是项目占地区域，但调查期间未发现上述易危物种踪迹。

C.中国特有种

评价区记录到中国特有种共 2 种，分别为蹼趾壁虎和北草蜥。

北草蜥、蹼趾壁虎主要生活在农田、茶园、路边、乱石堆、灌草丛中，主要以昆虫为食。夏季自清晨至傍晚均在外活动觅食，但中午多见于阴凉处。雨天活动较少，雨后天晴活动较多。

表 4.2-11 评价区重要动物物种一览表

种名	濒危等级	特有种	生态习性	评价区分布现状	来源	工程占用
王锦蛇	VU	/	生活于海拔 250—2240 米的山区及丘	评价区内农	访	施工占用部

<i>Elaphe carinata</i>			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；一般6月-7月为产卵高峰期，每次产卵5-15枚不等。	田、河沟附近，林地边缘、梅园内或草丛偶见	问	分生境，不涉及该类重要物种的重要生境
乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	VU	/	生活在平原、丘陵、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；一般于5-8月产卵，多产在石堆的石穴间，每次产卵5-7枚。	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	施工占用部分生境，不涉及该类重要物种的重要生境
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；一般于6-7月产卵，每次产卵6-12枚。	评价区内草地、村舍附近，也常在稻田、河边及草丛偶见	访问	施工占用部分生境，不涉及该类重要物种的重要生境
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。在国内是极普通的一种壁虎。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	施工占用部分生境，不涉及该类重要物种的重要生境
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	施工占用部分生境，不涉及该类重要物种的重要生境

4.2.5 植被现状

项目评价区内以常绿阔叶林为主。按照《四川植被》的命名方式将评价范围内的植被类型分为森林、灌丛、草丛、农业植被4个植被型组，结合区域高分遥感数据、DEM数据、地面调查数据等对评价范围的植被类型进行目视解译，并将植被型组细分为8个植被型、10个植被群系。

表 4.2-12 评价区植被类型面积统计表

植被型组	植被型	群系	面积（公顷）	占比（%）
森林	常绿阔叶林	1 桉树群系	53.66	1.85
	竹林	2 慈竹群系	235.07	8.08
		3 毛竹群系	13.93	0.48
灌丛	落叶阔叶灌丛	4 构群系	41.12	1.41
草本植被	丛生草类草地	5 斑茅群系	1.54	0.05
		6 白茅群系	2.18	0.07
	杂类草草地	7 狗尾草群系	4.98	0.17
		8 菵草群系	3.01	0.10
农业植被	果园	9 柑橘	44.94	1.55
	粮食作物	10 红薯、水稻、大豆等	2379.15	81.81
无植被地段	无植被地段	水域	36.84	1.27
		其他无植被地段	91.89	3.16
合计			2908.30	100.00

表 4.2-13 评价区植被覆盖度面积统计表

植被覆盖度 (%)	面积 (hm ²)	占比 (%)
0-35 (低覆盖度)	373.43	12.84
35-45 (中低覆盖度)	117.43	4.04
45-60 (中覆盖度)	280.52	9.65
60-75 (中高覆盖度)	564.10	19.4
≥75 (高覆盖度)	1572.82	54.07
合计	2908.30	100

根据统计评价范围内各植被类型的工程占用面积和占比情况（如下表），本项目新建站场永久占用植被面积为***，占用的类型主要为农业植被、森林；管线新增临时占地占用植被面积为***，占用的类型主要为森林、农业植被、灌丛、草丛。

表 4.2-14 本工程占地植被群落调查结果统计表

植被型组	植被型	群系	分布区域	站场工程占地		管线工程占地	
				面积 (hm ²)	占比 (%)	面积 (hm ²)	占比 (%)
森林	暖性常绿阔叶林	桉树群系	分布在站场周边及管线周边	***	***	***	***
	暖性常绿竹林	慈竹群系	分布在管线周边	***	***	***	***
		毛竹群系	分布在管线周边	***	***	***	***
灌丛	暖性落叶阔叶灌丛	构群系	分布在管线周边	***	***	***	***
草丛	丛生草类	斑茅群系	分布在管线周边	***	***	***	***
	典型草丛	白茅群系	分布在管线周边	***	***	***	***
	杂类草类	狗尾草群系	分布在管线周边	***	***	***	***
	典型草丛	荻草群系	分布在管线周边	***	***	***	***
农业植被	果园	柑橘	小面积分布在站场及管线周边	***	***	***	***
	粮食作物	水稻、红薯、玉米等	大面积分布在站场及管线周边	***	***	***	***
水域				***	***	***	***
无植被地段				***	***	***	***
总计				***	***	***	***

4.2.6 生态系统现状

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、农田生态系统和城镇生态系统等，以农田生态系统为主。

4.2.6.1 生态系统组成

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。

(1) 植被现状

评价区内森林生态系统的面积为 302.65hm²，占评价区总面积的 10.41%。该区域属于亚热带森林生态系统，植被类型以亚热带阔叶林为主，建群种主要以桉树、慈竹、毛竹为主的阔叶林组成，在评价区内呈斑块片状分布。

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。阔叶林以桉树、慈竹、毛竹为主，乔木层林间密度较大。阔叶林林下灌木层主要有竹叶花椒、莢蒾、锈毛莓、云实、楝、构等；草本层种类较丰富，主要有地果、棕叶狗尾草、酢浆草、乌菰莓、甘菊、鸡眼草等。森林生态系统在群落水平结构上，表现为片状或镶嵌性。

(2) 动物现状

评价区内分布的动物大部分在森林生态系统内有分布，评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、鼠科的小家鼠等。

(3) 森林生态系统特点与功能

评价范围森林生态系统受人为干扰严重，植被以针叶林为主，动植物组成较简单，生态系统空间结构和营养链式结构较简单，生态服务功能一般，主要有涵养水源、改良土壤、净化空气、保持水土、防风固沙、积累营养物质、森林防护等功能。评价范围内森林生态系统分布广泛，其主要特点是：1) 评价范围人为活动频繁，森林生态系统内植被受人为干扰严重，多以次生针叶林为主；2) 森林生态系统内植被多以纯林为主，林相整齐，植被层次结构、层片结构相对简单；3) 森林生态系统内群系组成单一，群落结构简单，动植物种类组成相对贫乏，食物网结构、营养结构相对较简单。



森林生态系统

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 5m，盖度在 80%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 41.12hm²，占评价区总面积的 1.41%。

（1）植被现状

评价范围灌丛生态系统内植被以阔叶灌丛为主，主要的群系为构灌丛，分布在林缘附近和路旁。伴生种主要有马桑、黄荆等。草本层植物种类有白茅、甘菊、地果、狗牙根、龙葵等。

（2）动物现状

评价范围灌丛生态系统中两栖类分布较少，爬行动物常见的有铜蜓蜥、石龙子等灌丛石隙型种类；鸟类常见有麻雀、白头鹎等小型鸣禽；以及昆虫等动物共同构成。

3）灌丛生态系统特点和功能

灌丛生态系统相比森林生态系统的空间结构和营养链式结构简单，评价范围灌丛生态系统分布广泛，其主要特点是：①物种组成、层次结构和营养结构相对简单；②种群密度、群落结构和生产力的时空变化较小，不同地区的灌丛生态系统限制因子不同；③生态系统服务功能主要体现在涵养水源、保持水土和防风固沙等方面。灌丛生态系统是以灌木为主体的植被类型，灌丛生态系统与森林生态系统在评价区内彼此间物质循环和能量流动关系密切，森林生态系统一旦被毁坏，将退化为灌丛生态系统，并在相当长的时间内继续存在；人类干扰和地质灾害消失后，灌丛将在自然状态下经过较漫长的岁月逐步演替为森林生态系统。



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，面积为 11.71hm²，占评价区总面积的 0.40%。

（1）植被现状

评价范围草地生态系统主要的群系有斑茅草丛、白茅草丛、狗尾草丛、菵草草丛；在评价区零星分布林缘、路旁、荒地、园地以及农田附近。草地群落较为简单，常见伴生种有甘菊、一年蓬、乌菰莓、蔊菜、地果、薯蓣等。

（2）动物现状

草地生态系统还为小型动物提供食物和栖息的场所，例如两栖类中的中华蟾蜍、爬行类的灌丛石隙型的种类，如石龙子、铜蜓蜥等；兽类中的中华姬鼠等。

（3）草地生态系统特点和功能

评价范围草地生态系统分布面积较小，类型较简单，其主要特点是：①评价范围草地生态系统主要由禾草类植物组成，生态系统面积较小；②评价范围受人为活动及自然条件影响强烈，植被类型单一，群落结构简单，草地动植物种类及数量较少。草地生态系统主要包括固碳释氧、水源涵养、土壤形成与保护和生物多样性维持等功能。



草地生态系统

4、湿地生态系统

评价范围水系不发达，河流、坑塘等水域环境较差。评价范围湿地生态系统面积为 6.33hm²，占比为 0.22%。评价范围湿地生态系统主要以河流为主。

（1）植被现状

评价范围湿地生态系统面积较大。评价范围人为活动频繁，湿地生态系统植被类型及群系组成简单，植物多以抗逆性较强的种类为主，如节节草、问荆等。

（2）动物现状

评价区内分布的动物在湿地生态系统中分布的种类比较单一，包括两栖类中静水型的种类；爬行类的种类，兽类中的动物及鸟类，也需要到湿地取水，因此湿地是野生动物在评价区内不可或缺的栖息条件。

（3）湿地生态系统特点和功能

评价范围内湿地生态系统分布面积较小，类型较简单，其主要特点是：①评价区域地貌以丘陵为主，区内为河流、坑塘等水域；②评价区域河流、坑塘等湿地环境受人为活动及自然条件影响强烈，湿地生态系统结构简单，湿地植被类型单一，湿地动植物种类及数量较少。



湿地生态系统

5、农田生态系统

农田生态系统是以种植经济型作物为目的的生态系统，与各种自然生态系统和城镇生态系统之间有着极其密切的联系。农田生态系统为评价范围内的主要生态系统，通过卫片解译，农田生态系统在评价区内面积为 2454.60hm²，占比为 84.40%。

（1）植被现状

评价范围内农业生态系统内植被以农业植被为主，其中农业植被分布广泛，种植面积较大，农业植被主要为玉米、水稻、柑橘、大豆等。

（2）动物现状

由于农业生态系统中植被类型较为单一，植物种类较少，距离居民区较近而易受人

为干扰，因此农业生态系统中动物种类不甚丰富。但农业生态系统中的水田为两栖类提供了合适的栖息环境，因此分布于其中的两栖类种类较多，静水型、陆栖型的种类在农田中都有分布，爬行动物中的灌丛石隙型、住宅型、水栖型的种类也多在农田及周围活动。鸟类中人类伴居的种类在农田中多有分布，如喜鹊、家燕、白鹭等。

（3）农田生态系统特点和功能

农田生态系统是评价范围内低山丘陵区最常见的生态系统之一。其主要特点是：①受地形、地貌、水分等因素的影响，评价范围农业生态系统分布相对集中；②评价范围内地形复杂，地貌类型多样，农业生态系统分布零散；③评价范围农业生态系统内群落结构及物种组成较简单，常为单优群落，伴生有杂草、昆虫、鼠、鸟等其他小型动物。农田生态系统是随着人类的发展而出现的，它的主要功能就是满足人们对粮食的需求，为人们提供充足的食物供给。



农田生态系统

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 91.89hm²，占比为 3.16%。

（1）植被现状

城镇生态系统内植被以栽培植被为主，主要有桃、梨、柑橘等。

（2）动物现状

城镇生态系统内植被主要为栽培植被，且区域人为活动频繁，该系统内陆生动物主要为喜与人伴居的种类。由于该系统中人类活动频繁，野生动物种类少，城镇/村落生态

系统中的野生动物种类较少，主要为傍人生活的种类，包括鸟类的鸣禽，如麻雀、珠颈斑鸠等；兽类以及部分半地下生活型种类，主要为小型啮齿动物，如：小家鼠、褐家鼠等。

(3) 城镇/村落生态系统的特点和功能

评价范围城镇/村落生态系统主要特点是：①评价范围城镇/村落生态系统内人为活动频繁，动植物种类及数量较少；②评价范围城镇/村落生态系统内人口密度较小，产业性质以农业为主，与耕地等关系密切。城镇/村落生态系统的功能主要包括生物生产和非生物生产等。



城镇生态系统

4.2.6.2 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、农田生态系统、城镇生态系统、湿地生态系统等 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。

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，各类生态系统面积统计见下表。

表 4.2-15 评价区各类生态系统面积及所占比例统计表

生态系统分类		面积（公顷）	占比（%）
一级类	二级类		
1 森林生态系统	11 阔叶林	302.65	10.41
2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	41.12	1.41
3 草地生态系统	34 稀疏草地	11.71	0.40
4 湿地生态系统	43 河流	6.33	0.22

5 农田生态系统	51 耕地	2409.66	82.85
	52 园地	44.94	1.55
6 城镇生态系统	61 居住地	76.98	2.65
	63 工矿交通	14.90	0.51
合计		2908.30	100.00

根据上述统计结果客观反映出评价区以农耕地为主的总体生态布局。从评价区的生态系统稳定性来看，农田生态系统是控制性生态系统类型，占评价区总面积的 84.40%，其群落结构相对稳定，抗干扰能力和自身调节能力较强。

4.2.6.3 评价区生态系统生物量估算

生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量。不同生态系统的生物量测定方法不同，可采用实测与估算相结合的方法。

本项目乔木、灌丛和草丛植被的生物量计算依据现场测量进行估算，耕地植被的生物量和生产力计算依据广安市武胜县统计年鉴中农作物产量等数据结合访问当地农民和村社干部得出耕地数据。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 2908.30hm²，总生物量 42795.45t，其中以森林生态系统为主，生物量为 26197.38t，占评价区总生物量的 61.22%，其次为农田生态系统，生物量为 15180.86t，占评价区总生物量的 36.32%。

表 4.2-16 评价范围内不同生态系统生物量

一级类	二级类	面积 (hm ²)	平均单位面积生物量 (t/hm ²)	评价区总生物量 (t)
1 森林生态系统	11 阔叶林	302.65	86.56	26197.38
2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	41.12	24.71	1016.08
3 草地生态系统	33 草丛	11.71	3.17	37.12
4 湿地生态系统	43 河流	6.33	/	/
5 农田生态系统	51 耕地	2409.66	6.3	15180.86
	52 园地	44.94	8.1	364.01
6 城镇生态系统	61 居住地	76.98	/	/
	63 工矿交通	14.9	/	/
总计		2908.30	/	42795.45

4.2.7 景观生态格局及特征现状

景观是拥有很强的空间异质性的区域，它是由大量不同形状、大小的斑块依据一定的规律组合而成的，一般来说，景观格局主要指景观在空间散布上的特征，具体反映出景观的异质性特征，各种类型的生态过程在不同尺度上的功能在这里体现出来，包含组成单元类别、数目、分布和空间上的组合。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。在景观格局的研究中，经常会用到景观指数分

析方法。景观格局指数是一种并不复杂的定量指标，可以充实景观格局的内容，展现其组织构成和空间形态组合。景观指数是用来可量测和描述单个以及一些类别的斑块，或者是定量指标空间结构的整个景观，它的主要价值在于配置可以用来比较不同种类的景观。景观指数分为三个级别，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的重要依据，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农田、森林、建设用地、草丛、灌丛、水域等 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 4.2-17 评价范围景观指数统计表

景观类型	CA (hm ²)	PLAND (%)	LPI (%)	IJI	AI
林地	302.65	10.41	40.89	56.55	74.74
农田	2454.6	84.40	60.32	80.78	90.57
建设用地	91.88	3.16	0.22	66.52	44.09
水域	6.33	0.22	0.12	48.57	27.51
灌丛	41.12	1.41	0.18	76.88	71.62

草地	11.72	0.40	0.11	98.01	44.37

从表可以看出，评价区内农田斑块面积最大，为 2454.6 公顷，占评价区总面积的 84.40%，最大斑块指数 60.32%，散布与并列指数为 80.78，聚集度指数为 90.57；其他占比较小。评价范围内的优势板块为农田景观，集中度高。

根据 Fragstats 的统计分析，评价区域内香农多样性指数为 0.77，蔓延度指数为 61.22，散布与并列指数为 58.69，聚集度指数为 84.38。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，香农多样性指数较低，物种丰富度一般。

4.3 环境质量现状

4.3.1 环境空气

（1）环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中有关基本污染物环境质量现状数据的规定，可优先采用国家或地方生态环境主管部门公布的评价基准年（近 3 年中 1 个完整日历年）环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本次评价引用广安市生态环境局公布的《广安市 2023 年度环境质量状况》中武胜县环境空气质量数据。区域空气质量现状评价见表 4.3-1。

表 4.3-1 区域空气质量现状单位：μg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	年平均标准值	占标率%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	60.9	70	87.0	达标
SO ₂		11.5	60	19.2	达标
NO ₂		21.1	40	52.8	达标
PM _{2.5}		29.9	35	85.4	达标
CO (mg/m ³)	日均浓度的第 95 百分位数	1	4	25.0	达标
O ₃	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	136	160	85.0	达标

根据表 4.3-1 统计数据可知：

武胜县 SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年均值，CO 的 24 小时平均 95 百分位浓度和 O₃ 日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此区域环境空气质量为达标区。

（2）评价范围内特征污染物现状

拟建项目委托四川省工业环境监测研究院对合深 4-H101 井与潼深 11 井中部双狮村居委处、合深 2 集气站、合深 4-104 分别布设 1 个点位（Q1-Q3）；监测时间为 2024 年

10月8日~2024年10月15日。

同时，本次评价引用四川省川环源创检测科技有限公司对武胜净化厂及外输系统建设工程环评的数据代表合深 4-103、合深 4-105 及集气末站的环境空气质量现状（详见川环源创检字(2024)第 CHYC/24H06101 号），合深 4-103 位于武胜净化厂西侧 1.57km，合深 4-105 位于武胜净化厂东南 3.6km，集气末站位于武胜净化厂内，监测时间为 2024 年 4 月 23 日~2024 年 4 月 30 日，监测数据在 3 年有效期内，项目周边环境容量未发生重大变化。按照导则及有关规定，该监测数据能代表项目所在区域环境空气质量现状。

(1) 监测因子：硫化氢、非甲烷总烃、TSP；

(2) 监测布点：Q1 合深 4-H101 井与潼深 11 井中部双狮村居委处；Q2 合深 2 集气站西南侧敏感点；Q3 合深 4-104 西南侧；G1 位于净化厂所在。

(3) 监测时间与频率：Q1-Q3（2024 年 10 月 8 日~2024 年 10 月 15 日）；G1（2024 年 4 月 23 日~2024 年 4 月 30 日）。

(4) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），采用最大监测浓度占标率对评价区域大气环境质量现状进行评价，评价模式如下：

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

式中：P_i—第 i 现状监测点污染因子 j 的最大实测值占标准限值的百分比—占标率，其值在 0~100%之间为满足标准，大于 100%则为超标；

C_i—第 i 现状监测点第 j 污染因子的实测浓度（mg/m³）；

C_{0i}—污染因子 j 的环境质量标准（mg/m³）。

(5) 监测及评价结果

监测点环境空气现状监测值和评价结果见表 4.3-2。

表 4.3-2 环境空气现状监测统计结果

监测点位	监测点坐标/m		污染物	评价标准 (mg/m ³)	浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占 标率 (%)	超标 率/%	达标 情况
	经度°	纬度°						
Q1	***	***	硫化氢	0.01	0.002~0.004	40.0	/	达标
			非甲烷总烃	2	0.54~0.77	38.5	/	达标
			TSP	0.3	0.035~0.17	56.7	/	达标
Q2	***	***	硫化氢	0.01	0.002~0.004	40.0	/	达标
			非甲烷总烃	2	0.52~0.71	35.5	/	达标
			TSP	0.3	0.014~0.228	76.0	/	达标
Q3	***	***	硫化氢	0.01	0.002~0.004	40.0	/	达标
			非甲烷总烃	2	0.50~0.77	38.5	/	达标

			TSP	0.3	0.036~0.104	34.7	/	达标
G1	***	***	硫化氢	0.01	未检出	/	/	达标
			非甲烷总烃	2	0.45~1.08	54	/	达标
			TSP	0.3	0.112~0.122	40.7	/	达标

由上表分析可知,拟建项目各监测点的 TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准浓度限值; 硫化氢满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 中“附录 D-表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”中制定的硫化氢 1h 平均标准值; 非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

4.3.2 地表水环境

本工程采用开挖方式穿越小型河流及沟渠数次, 无水域功能, 参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准。

本评价委托四川省工业环境监测研究院对项目穿越断面水质进行了监测。

(1) 监测情况

监测断面: 设 2 个监测断面, 1#位于合深 2 集气站~合深 4 集气站集气管线穿越河流下游断面, 2#位于合深 4-H101~合深 2 集气站集气管线穿越双星河断面处;

监测因子: 水温、pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、砷、汞、镉、六价铬、铅、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、氯化物、悬浮物、总铬、镍;

监测时间及频率: 2024 年 10 月 10 日~10 月 12 日, 连续监测 3 天, 每天采样 1 次。

(2) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018), 地表水评价采用水质指数法。评价模式如下:

①一般水质因子的水质指数为:

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中: S_{ij} —评价因子的标准指数。

C_{ij} —污染物浓度监测值, mg/L。

C_{si} —水污染物标准值, mg/L。

②pH 的标准指数为:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}, pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, pH_j > 7.0$$

式中：S_{pH, j}—pH 的标准指数。

pH_j—pH 实测统计代表值。

pH_{sd}—评价指标中 pH 的下限值。

pH_{su}—评价指标中 pH 的上限值。

(3) 监测结果及评价

地表水监测结果统计见表 4.3-3。

表 4.3-3 地表水监测结果统计表 单位：mg/L（pH 无量纲、水温℃）

监测断面	监测时间	监测项目	监测值	标准值	最大 S _{ij} 值	是否达标
1#合深 2 集气站～合深 4 集气站集气管线穿越河流下游断面	2024.10.10～10.12	水温	20.3~21.1	/	/	/
		pH	6.9~7.0	6~9	0.1	达标
		化学需氧量	23~29	20	1.45	不达标
		五日生化需氧量	4.5~4.6	4	1.15	不达标
		氨氮	1.03~1.62	1.0	1.62	不达标
		总磷	0.503~0.519	0.2	2.60	不达标
		砷	<0.0003	0.05	/	达标
		汞	<0.00004	0.0001	/	达标
		镉	<0.00005	0.005	/	达标
		六价铬	<0.004	0.05	/	达标
		铅	<0.00009	0.05	/	达标
		挥发酚	0.0003~0.0004	0.005	0.08	达标
		石油类	0.01~0.03	0.05	0.6	达标
		阴离子表面活性剂	<0.05	0.2	/	达标
		硫化物	0.01~0.03	0.2	0.15	达标
		氯化物	29.4~41.2	250	0.17	达标
		悬浮物	16~25	/	/	/
		铬	<0.004	/	/	/
2#合深 4-H101～合深 2 集气站集气管线穿越双星河断面处	2024.10.10～10.12	镍	0.00101~0.00130	0.02	0.07	达标
		水温	20.1~21.0	/	/	/
		pH	6.8~7.0	6~9	0.2	达标
		化学需氧量	26~28	20	1.40	不达标
		五日生化需氧量	3.7~4.6	4	1.15	不达标
		氨氮	0.442~0.745	1.0	0.75	达标
		总磷	0.396~0.441	0.2	2.21	不达标
		砷	<0.0003	0.05	/	达标
		汞	<0.00004	0.0001	/	达标
		镉	<0.00005	0.005	/	达标
		六价铬	<0.004	0.05	/	达标
		铅	<0.00009	0.05	/	达标
		挥发酚	0.0003~0.0004	0.005	0.08	达标
		石油类	0.01~0.02	0.05	0.4	达标

		阴离子表面活性剂	<0.05	0.2	/	达标
		硫化物	0.01~0.02	0.2	0.1	达标
		氯化物	28.9~33.1	250	0.13	达标
		悬浮物	15~21	/	/	/
		铬	<0.004	/	/	/
		镍	0.00104~0.00165	0.02	0.08	达标

根据表 4.3-3 统计结果，1#合深 2 集气站~合深 4 集气站集气管线穿越河流下游断面化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷均超标，2#合深 4-H101~合深 2 集气站集气管线穿越双星河断面处化学需氧量、五日生化需氧量、总磷均超标，其余水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，管道穿越的各断面地表水环境质量现状较好，本项目无废水外排，地表水水质超标不会对项目产生制约因素。

4.3.3 地下水环境

潼深 11 井已实施试采工程及钻井工程验收，故引用试采工程及钻井工程验收中，四川省工业环境监测研究院对潼深 11 井所在区域的地下水环境现状监测数据（详见川工环监字（2022）第 03050097 号，监测时间为 2022 年 5 月 10 日）及四川锡水金山环保科技有限公司对潼深 11 井所在区域的地下水环境现状监测数据（详见锡环监字（2024）第 0831001 号，监测时间为 2024 年 8 月 18 日）；潼深 7 井钻井工程已完成验收，故引用验收报告中，四川锡水金山环保科技有限公司对潼深 7 井所在区域的地下水环境现状监测数据（详见锡环监字（2024）第 0831801 号，监测时间为 2024 年 8 月 18 日）。

合深 4-H101、合深 4-102、合深 4-103、合深 4-104、合深 4-105 未实施钻井工程，故本次评价引用监测四川力博监测有限公司对合深 4-H101、合深 4-102、合深 4-103 所在区域的地下水环境现状监测数据（详见 SCLB（环）-2024-J0770-01、SCLB（环）-2024-J0771-01、SCLB（环）-2024-J0772-01，合深 4-H101 监测时间为 2024 年 10 月 12 日，合深 4-102、合深 4-103 监测时间均为 2024 年 10 月 13 日）和四川锡水金山环保科技有限公司对合深 4-104、合深 4-105 所在区域的地下水环境现状监测数据（详见锡环检字（2024）第 0935901 号、锡环检字（2024）第 0935801 号，合深 4-104 检测时间为 2024 年 9 月 23 日，合深 4-105 监测时间为 2024 年 9 月 22 日）。

另外，本评价委托四川省工业环境监测研究院对潼深 11 井、潼深 7 井、合深 4 集气脱水站、集气末站及危废贮存点周边农户水井进行了现状监测。

(1) 监测点位布设

本评价具体的监测点位分布情况见表 4.3-4 和附图。

表 4.3-4 地下水监测点位布设

点位 编号	监测位置		坐标		监测因子	监测 时间	备注
			经度（E）	纬度（N）			
D1	潼深 11	西北侧居民水井	***	***	pH、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、溶解性总固体、铅、氟、镉、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、钡、氨氮、石油类、硫化物、铁、锰、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ， 水位	2024. 10.10 ~202 4.10.1 1	现状监测
D2	潼深 7	东南侧居民水井	***	***			
D3	合深 4 集气 脱水站	东南侧居民水井	***	***			
D4	集气末站	西南侧居民水井	***	***			
D5	危废贮存点	东南侧居民水井	***	***			
D6	集气末站	西侧居民水井	***	***	水位		
D7		东北侧居民水井	***	***			
D8	危废贮存点	东北侧居民水井	***	***			
D9		西南侧居民水井	***	***			
D10	合深 4 集气	东侧居民水井	***	***			
D11	脱水站	西北侧居民水井	***	***			
D12	潼深 7	东南侧居民水井	***	***			
D13		北侧居民水井	***	***			
D14	潼深 11	西侧居民水井	***	***			
D15		东侧居民水井	***	***			
D16	潼深 11	东侧居民水井	***	***	pH、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、溶解性总固体、铅、氟、镉、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、钡、氨氮、石油类、硫化物、铁、锰、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	2022. 5.10	引用《潼深 11 井 试采工程环境影 响报告表》
D17		北侧居民水井	***	***			
D18		西北侧居民水井	***	***			
D19		西南侧居民水井	***	***			
D20		西北侧居民水井	***	***			

D21		西南侧农户水井	***	***	pH、耗氧量、石油类、硫化物、铬（六价）、氯化物、铁、锰、钡	2024.8.18	引用《潼深 11 井钻井工程竣工环境保护验收监测报告》
D22	潼深 7 井	东南侧居民水井	***	***	pH、耗氧量、氨氮、石油类、氯化物、硫酸盐（硫酸根）、钡	2024.8.18	引用《潼深 7 井钻井工程竣工环境保护验收监测报告》
D23		北侧居民水井	***	***			
D24		西侧居民水井	***	***			
D25	合深 4-H101	井口南侧	***	***	钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯离子、硫酸根、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、溶解性总固体、总硬度、氯化物、氟化物、汞、砷、铅、镉、铬（六价）、铁、锰、高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）（耗氧量）、硫酸盐、总大肠菌群、菌落总数、石油类、硫化物、钡	2024.10.12	引用《合深 4-H101 钻井工程环境影响报告表》
D26		井口东侧	***	***			
D27		井口北侧	***	***			
D28		井口西北侧	***	***			
D29		井口西南侧	***	***			
D30	合深 4-102	井口西南侧	***	***	钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯离子、硫酸根、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、溶解性总固体、总硬度、氯化物、氟化物、汞、砷、铅、镉、铬（六价）、铁、锰、高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）（耗氧量）、硫酸盐、总大肠菌群、菌落总数、石油类、硫化物、钡	2024.10.13	引用《合深 4-102 钻井工程环境影响报告表》
D31		井口西南侧	***	***			
D32		井口东南侧	***	***			
D33		井口东北侧	***	***			
D34		井口东北侧	***	***			
D35	合深 4-103	井口东侧	***	***	钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯离子、硫酸根、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、溶解性总固体、总硬度、氯化物、氟化物、汞、砷、铅、镉、铬（六价）、铁、锰、高锰酸盐指数（以 O ₂ 计）（耗氧量）、硫酸盐、总大肠菌群、菌落总数、石油类、硫化物、钡	2024.10.13	引用《合深 4-103 钻井工程环境影响报告表》
D36		井口北侧	***	***			
D37		井口西侧	***	***			
D38		井口南侧	***	***			
D39		井口东侧	***	***			
D40	合深 4-104	井口东侧	***	***	pH、硝酸根、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、溶解性总固体、铅、氟离子、镉、高锰酸盐指数、总大肠菌群、菌落总数、钡、氨氮、石油类、硫化物、铁、锰、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	2024.9.23	引用《合深 4-104 钻井工程环境影响报告表》
D41		井口北侧	***	***			
D42		井口西南侧	***	***			
D43		井口西北侧	***	***			
D44		井口西北侧	***	***			

D45	合深 4-105	井口西北侧	***	***	pH、硝酸根、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、溶解性总固体、铅、氟离子、镉、高锰酸盐指数、总大肠菌群、菌落总数、钡、氨氮、石油类、硫化物、铁、锰、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	2024.9.22	引用《合深 4-105 钻井工程环境影响报告表》
D46		井口南侧	***	***			
D47		井口北侧	***	***			
D48		井口东南侧	***	***			
D49		井口东南侧	***	***			

（2）采样及分析方法：水样的采集及保存按《环境监测技术规范》进行，分析方法采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）规定的选配分析方法。

（3）评价方法

地下水现状执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水域标准。石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类。

采用单因子标准指数法进行现状评价，其计算公式如下：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中：S_{ij}—单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij}—第 i 类污染物在第 j 点的污染物平均浓度（mg/L）；

C_{si}—第 i 类污染物的评价标准（mg/L）。

pH 的标准指数用下式计算：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}, pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, pH_j > 7.0$$

式中：S_{pH, j}—pH 在第 j 点的标准指数；

pH_{sd} —水质标准中 pH 值的下限；

pH_{su} —水质标准中 pH 值的上限；

pH_j —第 j 点 pH 值的平均值。

(4) 监测结果

拟建项目现状监测地下水现状监测值和评价结果见 4.3-5～表 4.3-8；地下水位统计见表 4.3-6。本评价引用地下水现状监测值和评价结果见表 4.3-9～表 4.3-16。

表 4.3-5 拟建项目地下水环境监测结果 单位：mg/L

监测因子	单位	Ⅲ类标准值	D1		D2		D3		D4		D5	
			监测值	S_{ij}	监测值	S_{ij}	监测值	S_{ij}	监测值	S_{ij}	监测值	S_{ij}
pH	无量纲	6.5~8.5	7.2	0.13	7.3	0.2	7.2	0.13	7.3	0.2	7.0	0
总硬度（钙和镁总量）	mg/L	450	318	0.707	274	0.609	299	0.664	255	0.567	268	0.596
溶解性总固体	mg/L	1000	718	0.718	666	0.666	596	0.596	618	0.618	675	0.675
硫酸盐	mg/L	250	88.4	0.354	25.3	0.101	39.5	0.158	43.2	0.173	57.2	0.229
氯化物	mg/L	250	30.0	0.120	39.3	0.157	24.3	0.097	30.1	0.120	41.0	0.164
铁	mg/L	0.3	0.00162	0.005	0.00182	0.006	0.00249	0.008	0.00175	0.006	0.00135	0.005
锰	mg/L	0.1	0.00836	0.084	0.0492	0.492	0.00530	0.053	0.00097	0.01	0.00047	0.005
挥发酚	mg/L	0.002	<0.0003	/	0.0004	0.2	<0.0003	/	0.0004	0.200	<0.0003	/
高锰酸盐指数（耗氧量）	mg/L	3.0	1.2	0.4	1.1	0.367	1.3	0.433	0.8	0.267	0.9	0.3
氨氮	mg/L	0.5	<0.025	/	<0.025	/	<0.025	/	<0.025	/	<0.025	/
硫化物	mg/L	0.02	<0.003	/	<0.003	/	<0.003	/	<0.003	/	<0.003	/
钠	mg/L	200	30.2	0.151	44.9	0.225	79.2	0.396	21.3	0.107	23.7	0.119
总大肠菌群	MPN/100ml	3.0	1.0	0.333	<1.0	/	<1.0	/	<1.0	/	1.0	0.333
细菌总数	CFU/ml	100	76	0.76	71	0.71	63	0.63	64	0.640	70	0.7
亚硝酸根（亚硝酸	mg/L	1	<0.003	/	<0.003	/	<0.003	/	0.035	0.035	<0.003	/

盐氮)												
硝酸根(硝酸盐氮)	mg/L	20	1.74	0.087	0.244	0.012	1.71	0.086	12.3	0.615	4.38	0.219
氰化物	mg/L	0.05	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/
氟化物	mg/L	1.0	0.184	0.184	0.172	0.172	0.187	0.187	0.256	0.256	0.227	0.227
汞	mg/L	0.001	<0.00004	/	<0.00004	/	<0.00004	/	<0.00004	/	<0.00004	/
砷	mg/L	0.01	<0.0003	/	<0.0003	/	<0.0003	/	<0.0003	/	<0.0003	/
镉	mg/L	0.005	<0.00005	/	<0.00005	/	<0.00005	/	<0.00005	/	<0.00005	/
六价铬	mg/L	0.05	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/
铅	mg/L	0.01	<0.00009	/	<0.00009	/	<0.00009	/	<0.00009	/	<0.00009	/
石油类	mg/L	0.05	0.02	0.4	0.03	0.6	<0.01	/	<0.01	/	0.01	0.2
钡	mg/L	0.7	0.258	0.369	0.347	0.496	0.503	0.719	0.563	0.804	0.347	0.496

表 4.3-6 地下水水位统计结果

序号	所属工程	编号	经度	纬度	井口高程 (m)	埋深 (m)
1	潼深 11	D1	106.385872	30.330532	326	18
2	潼深 7	D2	106.377482	30.246458	333	12
3	合深 4 集气脱水站	D3	106.281408	30.229329	303	16
4	集气末站	D4	106.184980	30.291026	258	2
5	危废贮存点	D5	106.472534	30.385194	378	2
6	集气末站	D6	106.183805	30.292001	258	7
		D7	106.189641	30.294535	265	2
7	危废贮存点	D8	106.475104	30.387897	383	6
		D9	106.470190	30.386767	373	3
8	合深 4 集气脱水站	D10	106.282945	30.230928	310	12
		D11	106.279613	30.232346	306	13
9	潼深 7	D12	106.379520	30.246180	334	10
		D13	106.377798	30.248404	334	10
10	潼深 11	D14	106.384853	30.329647	324	15
		D15	106.388828	30.330073	326	19

表 4.3-7 地下水八大离子监测结果统计表单位: mg/L

监测因子	监测值				
	D1	D2	D3	D4	D5
CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	0
K ⁺	1.56	1.4	1.31	1.45	1.58
Na ⁺	30.2	44.9	79.2	21.3	23.7
Ca ²⁺	124	95.9	64.2	89	105
Mg ²⁺	20.2	24.5	8.96	23.4	23.5
HCO ₃ ⁻	382	421	361	322	336
Cl ⁻	30.0	39.3	24.3	30.1	41
SO ₄ ²⁻	88.4	25.3	39.5	43.2	57.2

表 4.3-8 地下水八大离子现状监测及评价结果 单位: mg/L

监测因子 点位	D1	D2	D3	D4	D5
CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	0
K ⁺	0.040	0.036	0.034	0.037	0.041
Na ⁺	1.313	1.952	3.443	0.926	1.030
Ca ²⁺	6.200	4.795	3.210	4.450	5.250
Mg ²⁺	1.683	2.042	0.747	1.950	1.958
HCO ₃ ⁻	6.262	6.902	5.918	5.279	5.508
Cl ⁻	0.845	1.107	0.685	0.848	1.155
SO ₄ ²⁻	1.842	0.527	0.823	0.900	1.192
阳离子和	9.236	8.825	7.434	7.363	8.279
阴离子和	8.949	8.536	7.425	7.027	7.855
阴离子-阳离子	0.287	0.289	0.008	0.337	0.424
阴离子+阳离子	18.185	17.361	14.859	14.390	16.134
(阴离子-阳离子) / (阴离子+阳离子)	1.58	1.66	0.06	2.34	2.63

根据监测结果可知,地下水监测点位中,各项指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准要求。潼深 11 井、潼深 7 井、合深 4 集气脱水站、集气末站及危废贮存点所在区域地下水化学类型阳离子均以钙离子为主,阴离子以碳酸氢根离子为主。经计算,地下水中阴阳离子差与和的比值介于 0.06%-2.63%,满足规范限值的要求(10%)。

表 4.3-9 引用潼深 11 井周边农户水井地下水环境监测结果 单位：mg/L

监测因子	单位	III类标准值	D16		D17		D18		D19		D20		D21	
			监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}
pH	无量纲	6.5~8.5	7.9	0.6	8	0.667	7.7	0.467	7.9	0.6	7.8	0.533	7.3	0.200
溶解性总固体	mg/L	1000	561	0.561	498	0.498	482	0.482	425	0.425	315	0.315	/	/
高锰酸盐指数 (耗氧量)	mg/L	3	1.9	0.633	1.4	0.467	2	0.667	1.3	0.433	0.9	0.3	1.20	0.400
总硬度	mg/L	450	322	0.716	366	0.813	350	0.778	292	0.649	287	0.638	/	/
氨氮	mg/L	0.5	0.047	0.094	0.312	0.624	0.047	0.094	0.053	0.106	0.055	0.11	/	/
氟化物	mg/L	1	0.166	0.166	0.134	0.134	0.203	0.203	0.112	0.112	0.117	0.117	/	/
铁	mg/L	0.3	<0.03	/	<0.03	/	<0.03	/	<0.03	/	<0.03	/	未检出	/
锰	mg/L	0.1	<0.01	/	<0.01	/	<0.01	/	<0.01	/	0.03	0.3	未检出	/
挥发酚	mg/L	0.002	<0.0003	/	0.0005	0.25	0.0004	0.2	0.0005	0.25	0.0005	0.25	/	/
硝酸盐氮	mg/L	20	10.1	0.505	10.8	0.54	9.02	0.451	3.64	0.182	1.23	0.062	/	/
亚硝酸盐氮	mg/L	1	0.053	0.053	<0.003	/	<0.003	/	0.041	0.041	<0.003	/	/	/
汞	mg/L	0.001	<0.00004	/	<0.00004	/	<0.00004	/	<0.00004	/	<0.00004	/	/	/
砷	mg/L	0.01	<0.0003	/	<0.0003	/	<0.0003	/	<0.0003	/	<0.0003	/	/	/
六价铬	mg/L	0.05	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/	未检出	/
镉	mg/L	0.005	<1.0×10 ⁻⁴	/	<1.0×10 ⁻⁴	/	<1.0×10 ⁻⁴	/	<1.0×10 ⁻⁴	/	<1.0×10 ⁻⁴	/	/	/
铅	mg/L	0.01	<0.001	/	<0.001	/	<0.001	/	<0.001	/	<0.001	/	/	/
氰化物	mg/L	0.05	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/	/	/
总大肠菌群	MPN/100ml	3	1	0.333	1	0.333	<1.0	/	2	0.667	1	0.333	/	/
细菌总数	CFU/ml	100	65	0.65	56	0.56	44	0.44	69	0.69	52	0.52	/	/
硫化物	mg/L	0.02	<0.003	/	<0.003	/	<0.003	/	<0.003	/	<0.003	/	未检出	/
石油类	mg/L	0.05	<0.01	/	<0.01	/	<0.01	/	<0.01	/	<0.01	/	0.01	0.200
钡	mg/L	0.7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.13	0.186
氯化物	mg/L	250	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	26.1	0.104

引用潼深 11 井周边农户地下水监测情况和拟建项目监测结果对照表明，潼深 11 井试采工程未对周边地下水造成不利影响。本评

价引用《潼深 11 井试采工程环境影响报告表》中对潼深 11 井周边水井水位的调查，具体结果如下：

表 4.3-10 引用潼深 11 井周边农户水井地下水水位情况

编号	与井口方位	井口高程	水位埋深 (m)	水位高程 (m)
1	北	328.4	5.2	323.2
2	西南	324.4	4.1	320.3
3	东	332.0	6.7	325.3
4	东北	323.0	4.4	318.6
5	东	328.6	3.6	325.0
6	北	326.1	4.5	321.6
7	北	322.9	2.5	320.4
8	北	324.9	2.2	322.7
9	北	320.0	2.6	317.4
10	北	327.0	5.6	321.4

表 4.3-11 引用潼深 7 井周边农户水井地下水环境监测结果单位: mg/L

监测因子	单位	Ⅲ类标准值	D22		D23		D24	
			监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}
pH	无量纲	6.5-8.5	8.0	0.67	8.1	0.73	8.0	0.67
耗氧量	mg/L	≤0.3	0.48	1.6	0.56	1.867	1.24	4.133
氨氮	mg/L	≤0.5	0.123	0.246	0.054	0.108	0.099	0.198
石油类	mg/L	≤0.05	未检出	/	0.01	0.2	0.01	0.200
氯化物	mg/L	250	18.0	0.072	20.3	0.081	36.6	0.146
硫酸盐 (硫酸根)	mg/L	250	75.6	0.302	88.0	0.352	32.3	0.129
钡	mg/L	≤0.7	0.12	0.171	0.12	0.171	0.51	0.729

引用潼深 7 井周边农户地下水监测情况和拟建项目监测结果对照表明, 潼深 7 井钻井工程未对周边地下水造成不利影响。

表 4.3-12 引用合深 4-H101 周边农户水井地下水环境监测结果 单位: mg/L

监测因子	单位	Ⅲ类标准值	D25		D26		D27		D28		D29	
			监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}
pH	无量纲	6.5~8.5	7.4	0.2667	7.5	0.3333	7.5	0.3333	7.4	0.2667	7.3	0.2000
耗氧量	mg/L	3	2.41	0.8033	1.08	0.3600	1.25	0.4167	0.71	0.2367	0.51	0.1700
氨氮	mg/L	0.5	0.077	0.1540	0.067	0.1340	0.082	0.1640	0.07	0.1400	0.087	0.1740

六价铬	mg/L	0.05	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
砷	mg/L	0.01	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
汞	mg/L	0.001	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
铁	mg/L	0.3	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
锰	mg/L	0.1	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
镉	mg/L	0.05	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
铅	mg/L	0.01	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
氯化物	mg/L	250	17.2	0.0688	12.1	0.0484	11.8	0.0472	46.6	0.1864	46.4	0.1856
硫酸盐	mg/L	250	62.3	0.2492	31	0.1240	29.6	0.1184	54.4	0.2176	53.5	0.2140
硝酸盐	mg/L	20	5.58	0.2790	0.95	0.0475	0.85	0.0425	6.94	0.3470	6.94	0.3470
亚硝酸盐	mg/L	1	0.004	0.0040	ND	/	ND	/	ND	/	0.004	0.0040
氟化物	mg/L	1	0.2	0.2000	ND	/	ND	/	0.3	0.3000	0.3	0.3000
总硬度	mg/L	450	168	0.3733	130	0.2889	151	0.3356	343	0.7622	385	0.8556
溶解性总固体	mg/L	1000	257	0.2570	211	0.2110	215	0.2150	447	0.4470	483	0.4830
总大肠菌群	MPN/ 100ml	3	ND	/	2	0.6667	2	0.6667	2	0.6667	未检出	/
挥发酚	mg/L	0.002	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
菌落总数	CFU/ml	100	68	0.6800	82	0.8200	78	0.7800	78	0.7800	61	0.6100
氰化物	mg/L	0.05	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
硫化物	mg/L	0.02	0.005	0.2500	0.007	0.3500	0.005	0.2500	0.004	0.2000	0.005	0.2500
石油类	mg/L	0.05	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
钡	mg/L	0.7	0.579	0.8271	0.323	0.4614	0.43	0.6143	0.479	0.6843	0.53	0.7571
钾	mg/L	/	2.55	/	2.19	/	2.24	/	1.92	/	1.91	/
钠	mg/L	200	24.8	0.124	17	0.085	17.1	0.086	30.5	0.153	37.9	0.190
钙	mg/L	/	47.1	/	37	/	40.9	/	96.3	/	123	/
镁	mg/L	/	12.8	/	10.4	/	11.6	/	27.9	/	24.2	/
碳酸根	mg/L	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
碳酸氢根	mg/L	/	155	/	143	/	150	/	342	/	372	/
硫酸根	mg/L	/	62.3	/	31	/	29.6	/	54.4	/	53.5	/
氯离子	mg/L	250	17.2	0.069	12.1	0.048	11.8	0.047	46.6	0.186	46.4	0.186

根据监测结果可知，合深 4-H101 周边农户水井地下水监测点位中，各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水域标准要求。

表 4.3-13 引用合深 4-102 周边农户水井地下水环境监测结果 单位：mg/L

监测因子	单位	Ⅲ类标准值	D30		D31		D32		D33		D34	
			监测值	Sij	监测值	Sij	监测值	Sij	监测值	Sij	监测值	Sij
钾	mg/L	/	2.05	/	1.22	/	1.44	/	1.82	/	1.92	/
钠	mg/L	200	98.4	0.492	90.1	0.451	28.7	0.144	56.4	0.282	51.4	0.257
钙	mg/L	/	63.6	/	37.8	/	60.6	/	70.0	/	50.7	/
镁	mg/L	/	10.2	/	6.57	/	21.6	/	13.8	/	13.6	/
碳酸盐	mg/L	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
碳酸氢盐	mg/L	/	342	/	306	/	245	/	299	/	303	/
氯离子	mg/L	250	38.8	0.155	14.4	0.058	38.3	0.153	33.0	0.132	26.3	0.105
硫酸盐	mg/L	250	65.1	0.260	26.5	0.106	34.3	0.137	43.0	0.172	26.1	0.104
pH	无量纲	6.5~8.5	7.2	0.133	7.2	0.133	7.3	0.200	7.4	0.267	7.5	0.333
氨氮	mg/L	0.5	0.072	0.144	0.082	0.164	0.093	0.186	0.099	0.198	0.090	0.180
硝酸盐氮	mg/L	20	0.17	0.009	1.89	0.095	2.15	0.108	3.66	0.183	0.85	0.043
亚硝酸盐氮	mg/L	1.0	未检出	/	未检出	/	0.004	0.004	0.003	0.003	未检出	/
挥发酚	mg/L	0.002	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
氰化物	mg/L	0.05	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
汞	mg/L	0.001	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
砷	mg/L	0.01	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
铬（六价）	mg/L	0.05	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
总硬度	mg/L	450	196	0.436	121	0.269	281	0.624	270	0.600	234	0.520
铅	mg/L	0.01	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
氟化物	mg/L	1.0	0.3	0.300	0.3	0.300	0.1	0.100	0.3	0.300	0.3	0.300
镉	mg/L	0.005	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
铁	mg/L	0.3	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
锰	mg/L	0.10	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
溶解性总固体	mg/L	1000	456	0.456	335	0.335	328	0.328	376	0.376	319	0.319
高锰酸盐指数（以	mg/L	3.0	1.24	0.413	0.45	0.150	0.51	0.170	0.43	0.143	0.53	0.177

O2 计) (耗氧量)												
总大肠菌群	MPN/100mL	3.0	2	0.667	2	0.667	2	0.667	2	0.667	2	0.667
菌落总数	CFU/mL	100	79	0.790	80	0.800	82	0.820	74	0.740	78	0.780
石油类	mg/L	0.05	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
氯化物	mg/L	250	38.8	0.155	14.4	0.058	38.3	0.153	33.0	0.132	26.3	0.105
硫酸盐	mg/L	250	65.1	0.260	26.5	0.106	34.3	0.137	43.0	0.172	26.1	0.104
硫化物	mg/L	0.02	0.005	0.250	0.007	0.350	0.004	0.200	0.006	0.300	0.005	0.250
钡	mg/L	0.70	0.165	0.236	0.381	0.544	0.160	0.229	0.161	0.230	0.350	0.500
阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/

根据监测结果可知, 合深 4-102 周边农户水井地下水监测点位中, 各项指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类水域标准要求。

表 4.3-14 引用合深 4-103 周边农户水井地下水环境监测结果 单位: mg/L

监测因子	单位	III类标准 值	D35		D36		D37		D38		D39	
			监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}
钾	mg/L	/	1.18	/	6.43	/	1.96	/	6.73	/	2.04	/
钠	mg/L	200	21.2	0.106	22.9	0.115	20.4	0.102	24.4	0.122	21.7	0.109
钙	mg/L	/	85.5	/	72.5	/	83.4	/	71.1	/	90.4	/
镁	mg/L	/	14.5	/	12.1	/	11.6	/	11.6	/	12.7	/
碳酸根	mg/L	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
重碳酸根	mg/L	/	283	/	243	/	261	/	242	/	272	/
氯离子	mg/L	250	17.7	0.071	17.8	0.071	17.3	0.069	17.7	0.071	21.6	0.086
硫酸根	mg/L	250	53.3	0.213	50.6	0.202	53.5	0.214	50.4	0.202	61.5	0.246
pH	无量纲	6.5~8.5	7.4	0.267	7.4	0.267	7.3	0.200	7.3	0.200	7.6	0.400
氨氮	mg/L	0.5	0.089	0.178	0.082	0.164	0.085	0.170	0.076	0.152	0.059	0.118
硝酸盐氮	mg/L	20	6.00	0.300	4.74	0.237	1.20	0.060	4.59	0.230	2.54	0.127
亚硝酸盐氮	mg/L	1.0	0.003	0.003	0.003	0.003	未检出	/	0.003	0.003	0.004	0.004
挥发酚	mg/L	0.002	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
氰化物	mg/L	0.05	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
汞	mg/L	0.001	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
砷	mg/L	0.01	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/

铬（六价）	mg/L	0.05	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
总硬度	mg/L	450	276	0.613	231	0.513	241	0.536	223	0.496	258	0.573
铅	mg/L	0.01	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
氟化物	mg/L	1.0	0.4	0.400	0.3	0.300	0.2	0.200	0.2	0.200	0.3	0.300
镉	mg/L	0.005	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
铁	mg/L	0.3	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
锰	mg/L	0.10	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
溶解性总固体	mg/L	1000	360	0.360	339	0.339	352	0.352	346	0.346	391	0.391
高锰酸盐指数（以O ₂ 计）（耗氧量）	mg/L	3.0	0.49	0.163	0.55	0.183	1.98	0.660	0.51	0.170	1.80	0.600
总大肠菌群	MPN/100mL	3.0	2	0.667	2	0.667	2	0.667	2	0.667	2	0.667
菌落总数	CFU/mL	100	78	0.780	82	0.820	85	0.850	78	0.780	84	0.840
石油类	mg/L	0.05	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
氯化物	mg/L	250	17.7	0.071	17.8	0.071	17.3	0.069	17.7	0.071	21.6	0.086
硫酸盐	mg/L	250	53.3	0.213	50.6	0.202	53.5	0.214	50.4	0.202	61.5	0.246
硫化物	mg/L	0.02	0.004	0.200	0.005	0.250	0.006	0.300	0.004	0.200	0.004	0.200
钡	mg/L	0.70	0.465	0.664	0.415	0.593	0.230	0.329	0.485	0.693	0.228	0.326

根据监测结果可知，合深 4-103 周边农户水井地下水监测点位中，各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水域标准要求。

表 4.3-15 引用合深 4-104 周边农户水井地下水环境监测结果 单位：mg/L

监测因子	单位	III类标准值	D40		D41		D42		D43		D44	
			监测值	S _j	监测值	S _j	监测值	S _j	监测值	S _j	监测值	S _j
pH	无量纲	6.5~8.5	7.1	0.067	7.2	0.133	7.4	0.267	7.3	0.200	7.2	0.133
溶解性总固体	mg/L	1000	463	0.463	429	0.429	586	0.586	471	0.471	324	0.324
高锰酸盐指数	mg/L	3.0	2.56	0.853	0.81	0.270	1.55	0.517	0.72	0.240	0.45	0.150
总硬度	mg/L	450	359	0.798	367	0.816	425	0.944	402	0.893	272	0.604
菌落总数	CFU/mL	100	50	0.500	20	0.200	40	0.400	30	0.300	40	0.400
总大肠菌群	MPN/100mL	30	未检出	/	未检出	/	2	0.067	<2	/	未检出	/

氨氮	mg/L	0.5	0.068	0.136	0.124	0.248	0.045	0.090	0.091	0.182	0.115	0.230
铬（六价）	mg/L	0.05	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
挥发酚	mg/L	0.002	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
氰化物	mg/L	0.05	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
亚硝酸盐氮	mg/L	1	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
硫化物	mg/L	0.02	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
石油类	mg/L	0.05	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.01	0.200	未检出	/
氟离子	mg/L	1.0	未检出	/	未检出	/	0.506	0.506	0.415	0.415	未检出	/
硝酸根	mg/L	20	0.600	0.030	15.3	0.765	0.590	0.030	13.9	0.695	9.51	0.476
氯化物	mg/L	250	38.2	0.153	47.7	0.191	36.3	0.145	18.4	0.074	20.9	0.084
硫酸根	mg/L	250	86.6	0.346	9.19	0.037	42.7	0.171	61.8	0.247	19.0	0.076
汞	μg/L	0.001	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
砷	μg/L	0.01	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
铅	μg/L	0.01	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
镉	μg/L	0.005	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
铁	mg/L	0.3	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
锰	mg/L	0.1	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
钡	mg/L	0.7	0.13	0.186	0.37	0.529	0.16	0.229	0.38	0.543	0.59	0.843
碳酸根	mg/L	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
重碳酸根	mg/L	/	316	/	364	/	523	/	411	/	264	/
钾	mg/L	/	3.30	/	1.61	/	7.62	/	2.16	/	1.27	/
钠	mg/L	200	29.8	0.149	30.1	0.151	56.5	0.283	29.0	0.145	24.6	0.123
钙	mg/L	/	110	/	113	/	130	/	119	/	84.9	/
镁	mg/L	/	20.0	/	20.4	/	26.7	/	26.0	/	14.4	/

根据监测结果可知，合深 4-104 周边农户水井地下水监测点位中，各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水域标准要求。

表 4.3-16 引用合深 4-105 周边农户水井地下水环境监测结果单位：mg/L

监测因子	单位	III类标准 值	D45		D46		D47		D48		D49	
			监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}
pH	无量纲	6.5~8.5	7.2		7.5		7.1		7.4		7.6	

溶解性总固体	mg/L	1000	483	0.483	392	0.392	386	0.386	203	0.203	532	0.532
高锰酸盐指数	mg/L	3.0	1.38	0.460	2.76	0.920	0.83	0.277	0.71	0.237	1.96	0.653
总硬度	mg/L	450	413	0.918	319	0.709	306	0.680	141	0.313	432	0.960
菌落总数	CFU/mL	100	30	0.300	20	0.200	50	0.500	30	0.300	40	0.400
总大肠菌群	MPN/100mL	30	<2	/	未检出	/	2	0.067	未检出	/	未检出	/
氨氮	mg/L	0.5	0.129	0.258	0.064	0.128	0.115	0.230	0.145	0.290	0.053	0.106
铬（六价）	mg/L	0.05	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
挥发酚	mg/L	0.002	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
氰化物	mg/L	0.05	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
亚硝酸盐氮	mg/L	1	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
硫化物	mg/L	0.02	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
石油类	mg/L	0.05	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
氟离子	mg/L	1.0	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.446	0.446
硝酸根	mg/L	20	未检出	/	0.548	0.027	4.77	0.239	0.705	0.035	0.409	0.020
氯化物	mg/L	250	19.3	0.077	36.0	0.144	13.0	0.052	20.3	0.081	21.5	0.086
硫酸根	mg/L	250	48.8	0.195	41.6	0.166	66.3	0.265	18.9	0.076	36.0	0.144
汞	μg/L	0.001	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
砷	μg/L	0.01	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
铅	μg/L	0.01	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
镉	μg/L	0.005	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
铁	mg/L	0.3	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
锰	mg/L	0.1	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
钡	mg/L	0.7	0.48	0.686	0.10	0.143	0.43	0.614	0.07	0.100	0.03	0.043
碳酸根	mg/L	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
重碳酸根	mg/L	/	416	/	317	/	304	/	172	/	511	/
钾	mg/L	/	0.77	/	6.02	/	3.49	/	0.90	/	2.10	/
钠	mg/L	200	35.8	0.179	22.7	0.114	24.7	0.124	26.9	0.135	44.2	0.221
钙	mg/L	/	123	/	107	/	83.1	/	37.9	/	122	/
镁	mg/L	/	23.1	/	12.5	/	25.8	/	10.4	/	28.5	/

根据监测结果可知，合深 4-105 周边农户水井地下水监测点位中，各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水域标准要求。

4.3.4 包气带环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价等级均为二级，需在现有工程废水池附近开展包气带污染现状调查。拟建项目为试采站均在钻井工程基础上新建（部分井场尚未开展钻井工程），合深4集气脱水站扩建，因此按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，对项目部分站场进行包气带监测。

（1）监测方案

项目涉及已建成站场共4个，共设置8个监测点位，监测时间为10月11日、10月12日。监测方案详见下表。

表 4.3-17 包气带现状检测方案一览表

站场名称	检测点位		检测因子	检测频率	检测时间
潼深 11	上游-B1	井场外东南侧旱地	pH、氯化物、氨氮、硫化物、石油类、耗氧量（高锰酸盐指数）、钡	检测 1 天，每天采样 1 次；分层采样，深度包括 0~20cm、20~80cm 段分别采集 1 个土壤样品进行浸溶试验检测	2024 年 10 月 12 日
	下游-B2	井场西北侧导热油炉区旁			
潼深 7	上游-B3	井场外西北侧水田			
	下游-B4	井场南侧应急池旁			
合深 4 集气脱水站	上游-B5	井场外西北侧水田			2024 年 10 月 11 日
	下游-B6	井场西南侧水处理区旁			
危废贮存点	上游-B7	西北侧耕地处			
	下游-B8	建设用地旁			

（2）样方浸出液制备方法

监测因子中所有因子浸出液制备采用《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）。

（3）监测结果

表 4.3-18 包气带监测结果分析表 单位：mg/L

监测因子				pH	氯化物	氨氮	硫化物	石油类	高锰酸盐指数	钡
监测点位										
潼深 11	上游	B1	0~20cm	7.91	0.419	<0.025	<0.003	0.01	2.6	0.114
			20~80cm	7.80	0.491	<0.025	<0.003	0.03	2.5	0.0537
	下游	B2	0~20cm	8.05	0.554	<0.025	<0.003	0.04	2.5	0.115

			20~80cm	7.76	0.519	0.102	0.004	0.06	2.7	0.101
			对照分析	无明显差别	无明显差别	无明显差别	无明显差别	无明显差别	无明显差别	无明显差别
潼深 7	上游	B3	0~20cm	7.53	3.94	<0.025	<0.003	0.02	2.5	0.130
			20~80cm	7.68	2.66	<0.025	<0.003	0.03	2.0	0.0487
	下游	B4	0~20cm	7.80	0.828	<0.025	<0.003	0.03	1.8	0.0469
			20~80cm	7.90	1.30	<0.025	<0.003	0.04	2.6	0.0617
			对照分析	无明显差别	无明显差别	无明显差别	无明显差别	无明显差别	无明显差别	无明显差别
合深4集气 脱水站	上游	B5	0~20cm	6.94	2.26	0.434	0.004	0.03	2.7	0.0932
			20~80cm	7.13	3.73	0.447	0.006	0.04	2.5	0.0906
	下游	B6	0~20cm	7.69	0.615	<0.025	<0.003	0.03	2.5	0.0656
			20~80cm	7.88	0.536	<0.025	0.003	0.03	2.9	0.0974
			对照分析	无明显差别	无明显差别	下游略低	无明显差别	无明显差别	无明显差别	无明显差别
危废贮存 点	上游	B7	0~20cm	8.10	1.36	<0.025	0.004	0.04	2.8	0.195
			20~80cm	8.02	1.73	<0.025	0.003	0.02	2.7	0.152
	下游	B8	0~20cm	8.13	1.90	<0.025	<0.003	0.03	2.6	0.305
			20~80cm	7.89	2.06	<0.025	0.003	0.01	2.6	0.245
			对照分析	无明显差别	无明显差别	无明显差别	无明显差别	无明显差别	无明显差别	无明显差别

(4) 评价结果

根据表中对照分析可知，项目现有工程各项监测因子上、下游基本无明显差别，因此，本项目涉及现有工程未对区域包气带造成污染，场地包气带基本维持原状。

4.3.5 声环境

(1) 监测布点

为了解项目所在地声环境质量现状，本评价委托四川省工业环境监测研究院对项目所在区域声环境进行了实测，共设 21 个噪声监测点进行等效连续 A 声级监测，监测时间为 2024 年 10 月 10 日~10 月 11 日。监测布点情况见下表，监测点位见监测布点图。

另外，本评价引用合深 4-H101、合深 4-102、合深 4-103、合深 4-104、合深 4-105 钻井工程现状监测数据，由于监测时以上钻井

工程均未动工，故引本次评价其监测数据可行。

表 4.3-19 声环境监测布点情况一览表

监测点位			监测因子	监测时间	备注
潼深 11 井	N1	西北场界	等效连续A声级	2024 年 10 月 10 日～ 10 月 11 日	现状监测
	N2	东南场界			
	N3	东侧敏感点			
	N4	西侧敏感点			
	N5	西北侧敏感点			
潼深 7 井	N6	东北侧场界			
	N7	东侧敏感点			
	N8	东南侧敏感点			
	N9	西南侧敏感点			
	N10	北侧敏感点			
合深 4 集气脱水站	N11	南侧场界			
	N12	东侧敏感点			
	N13	南侧敏感点			
	N14	西侧敏感点			
	N15	西北侧敏感点			
集气末站	N16	厂址处			
	N17	东南侧敏感点			
	N18	西南侧敏感点			
	N19	西南侧敏感点			
危废贮存点	N20	北侧厂界			
	N21	东南侧敏感点			
	N22	西侧敏感点			
合深 4-H101	N23	井场东侧		2024 年 10 月 11 日～ 2024 年 10 月 12 日	引用《合深 4-H101 钻井工 程环境影响报告表》
	N24	井场南侧			
	N25	井场西侧			
	N26	井场北侧			
	N27	井场东北侧农户处			
	N27-1	井场东北侧农户处 3 层			

合深 4-102	N28	井场南侧农户处		2024 年 10 月 11 日	引用《合深 4-102 钻井工程环境影响报告表》
	N28-1	井场南侧农户处 3 层			
	N29	井场东北面居民点			
	N30	井场西北侧			
	N31	井场东南面居民点			
	N32	井场西南面居民点			
	N33-1	井场东北面居民			
合深 4-103	N33-2	井场东北面居民点		2024 年 10 月 12 日	引用《合深 4-103 钻井工程环境影响报告表》
	N34	厂址北面厂界外			
	N35	厂址东面厂界外			
	N36	厂址南面厂界外			
	N37	厂址西面厂界外			
合深 4-104	N38	厂址东面最近居民点		2024 年 9 月 23 日	引用《合深 4-104 钻井工程环境影响报告表》
	N39	南侧厂界处			
合深 4-105	N40	厂界东南侧农户处		2024 年 9 月 22 日	引用《合深 4-105 钻井工程环境影响报告表》
	N41	厂界西侧最近农户处			
	N42	西侧厂界处			

（2）监测结果

①现状监测

表 4.3-20 项目噪声现状监测结果表 单位：dB（A）

检测时间 \ 监测点位		2024.10.10		2024.10.11		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
潼深 11 井	N1	57	49	57	48	本评价现状监测
	N2	58	49	56	47	
	N3	57	48	57	48	
	N4	56	48	56	48	
	N5	57	48	57	47	
潼深 7 井	N6	51	46	52	46	
	N7	52	47	52	46	
	N8	52	46	54	45	

	N9	51	47	54	44	
	N10	50	46	53	46	
合深 4 集气脱水站	N11	52	48	54	45	
	N12	53	47	53	44	
	N13	51	47	55	46	
	N14	51	46	53	45	
	N15	51	46	52	46	
集气末站	N16	52	44	54	46	
	N17	51	46	53	46	
	N18	50	46	53	47	
	N19	51	46	53	46	
危废贮存点	N20	55	46	54	46	
	N21	53	47	52	46	
	N22	57	46	52	46	
标准值		60	50	60	50	

监测结果表明：项目所在区域昼、夜间环境噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。

②引用监测

表 4.3-21 引用井场噪声现状监测结果表 单位：dB（A）

引用站场名称	检测日期	点位编号	监测结果		监测数据来源	监测报告编号	备注
			昼间	夜间			
合深 4-H101	2024.10.11~10.12	N23	48	41	引用《合深 4-H101 钻井工程环境影响报告表》	四川力博监测有限公司，SCLB（环）-2024-J0770-01	监测时未动工
		N24	48	41			
		N25	45	42			
		N26	46	43			
		N27	48	41			
		N27-1	47	40			
		N28	48	40			
		N28-1	49	41			
合深 4-102	2024.10.11	N29	45	42	引用《合深 4-102 钻井工程环境影响报告表》	四川力博监测有限公司，SCLB（环）-2024-J0771-01	监测时未动工
		N30	44	41			

		N31	45	39			
		N32	45	42			
		N33-1	45	40			
		N33-2	45	40			
合深 4-103	2024.10.12	N34	44	41	引用《合深 4-103 钻井工程环境影响报告表》	四川力博监测有限公司， SCLB（环）-2024-J0772-01	监测时 未动工
		N35	44	39			
		N36	44	41			
		N37	44	40			
		N38	44	40			
合深 4-104	2024.9.23	N39	50	37	引用《合深 4-104 钻井工程环境影响报告表》	四川锡水金山环保科技有限公司， 锡环检字（2024）第 0935901 号	监测时 未动工
		N40	52	39			
合深 4-105	2024.9.22	N41	51	40	引用《合深 4-105 钻井工程环境影响报告表》	四川锡水金山环保科技有限公司， 锡环检字（2024）第 0935801 号	监测时 未动工
		N42	52	40			

监测结果表明：合深 4-H101 井、合深 4-102 井、合深 4-103 井、合深 4-104 井、合深 4-105 井所在区域昼、夜间环境噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。区域声环境质量较好。

4.3.6 土壤环境

（1）监测方案

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）现状监测布点原则，本评价土壤监测布点情况详见下表。

4.3-22 土壤监测布点情况一览表

位置	监测点位			监测因子	取样位置	监测时间	备注
潼深 11 井	占地范围内	T1 柱状样	潼深 11 污水池旁	上层：pH、石油类、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氯化物、硫酸盐、钡、全盐量+45 项基本因子 中层、下层：pH、石油类、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氯化物、硫酸盐、钡、全盐量	取柱状样（0-0.5m，0.5-1.5m，1.5-3m，各取一个样，遇基岩不再下探，最多 3 个）	2024.10.12	现状监测
合深 2 集气站	占地范围内	T2 柱状样	合深 2 集气站中部	上层：pH、石油类、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氯化物、硫酸盐、钡、全盐量+45 项基本因子 中层、下层：pH、石油类、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、氯化物、硫酸盐、钡、全盐量	取柱状样（0-0.5m，0.5-1.5m，1.5-3m，各取一个样，遇基岩不再下探，最多 3 个）	2024.10.10	

潼深 7 井	占地范围内	T3 柱状样	潼深 7 应急池旁	上层: pH、石油类、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氯化物、硫酸盐、钡、全盐量+45 项基本因子 中层、下层: pH、石油类、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氯化物、硫酸盐、钡、全盐量	取柱状样 (0-0.5m, 0.5-1.5m, 1.5-3m, 各取一个样, 遇基岩不再下探, 最多 3 个)	2024.10.12			
合深 4 集气脱水站	占地范围内	T4 柱状样	合深 4 集气脱水站水处理区旁	上层: pH、石油类、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氯化物、硫酸盐、钡、全盐量+45 项基本因子 中层、下层: pH、石油类、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氯化物、硫酸盐、钡、全盐量	取柱状样 (0-0.5m, 0.5-1.5m, 1.5-3m, 各取一个样, 遇基岩不再下探, 最多 3 个)	2024.10.11			
	占地范围外	T5 表层样	井场东南侧旱地	pH、石油类、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氯化物、硫酸盐、钡、全盐量、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	取表层 20cm 以内的浅层土壤				
集气末站	占地范围内	T6 柱状样	集气末站中部	上层: pH、石油类、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氯化物、硫酸盐、钡、全盐量+45 项基本因子 中层、下层: pH、石油类、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氯化物、硫酸盐、钡、全盐量	取柱状样 (0-0.5m, 0.5-1.5m, 1.5-3m, 各取一个样, 遇基岩不再下探, 最多 3 个)	2024.10.10			
危废贮存点	占地范围内	T7 柱状样	危废贮存点建设用地旁	上层: pH、石油类、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氯化物、硫酸盐、钡、全盐量+45 项基本因子 中层、下层: pH、石油类、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氯化物、硫酸盐、钡、全盐量	取柱状样 (0-0.5m, 0.5-1.5m, 1.5-3m, 各取一个样, 遇基岩不再下探, 最多 3 个)	2024.10.11			
		T8 表层样	危废贮存点东南侧旱地	pH、石油类、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氯化物、硫酸盐、钡、全盐量、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	取表层 20cm 以内的浅层土壤				
合深 4-H101	占地范围内	T9	应急池	基本因子: 砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍、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、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 特征因子: pH、石油烃、硫化物、含盐量、钡	取表层 20cm 以内的浅层土壤	2024.10.12	引用《合深 4-H101 钻井工程环境影响报告表》		
				特征因子: pH、石油烃、硫化物、含盐量、钡					
				T10	泥浆罐处			特征因子: pH、石油烃、硫化物、含盐量、钡	取柱状样 (0-0.5m, 0.5-1.5m, 1.5-3m, 各取一个样, 遇基岩不再下探, 最多 3 个)
				T11	油水罐区			特征因子: pH、石油烃、硫化物、含盐量、钡	
		T12	井口区域	特征因子: pH、石油烃、硫化物、含盐量、钡					

	占地范围外	T13	燃烧池旁农田	基本因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 特征因子：pH、石油烃、硫化物、含盐量、钡	取表层 20cm 以内的浅层土壤			
		T14	西南侧耕地	特征因子：pH、石油烃、硫化物、含盐量、钡				
合深 4-102	占地范围内	T15	应急池	基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、氯乙烷、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、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、蒈、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘（45 项） 特征因子：pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量	取表层 20cm 以内的浅层土壤	2024.10.13	引用《合深 4-102 钻井工程环境影响报告表》	
		T16	泥浆储备罐	特征因子：pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量				取柱状样（0-0.5m，0.5-1.5m，1.5-3m，各取一个样，遇基岩不再下探，最多 3 个）
		T17	油水罐	特征因子：pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量				
		T18	井口区域	特征因子：pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量				
	占地范围外	T19	燃烧池旁农田	基本因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬（总铬）、铜、镍、锌； 特征因子：pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量	取表层 20cm 以内的浅层土壤			
		T20	井场西南侧农田	特征因子：pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量				
合深 4-103	占地范围内	T21	泥浆罐	基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、氯乙烷、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、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、蒈、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘（45 项） 特征因子：pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量	取柱状样（0-0.5m，0.5-1.5m，1.5-3m，各取一个样，遇基岩不再下探，最多 3 个）	2024.10.12	引用《合深 4-103 钻井工程环境影响报告表》	
		T22	油水罐	特征因子：pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量	取柱状样（0-0.5m，0.5-1.5m，1.5-3m，各取一个样，遇基岩不再下			

					探, 最多 3 个)		
		T23	井口区域	特征因子: pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量	取柱状样 (0-0.5m, 0.5-1.5m, 1.5-3m, 各取一个样, 遇基岩不再下探, 最多 3 个)		
		T24	应急池	特征因子: pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量	取表层 20cm 以内的浅层土壤		
	占地范围外	T25	放喷池旁农田	基本因子: pH、镉、汞、砷、铅、铬 (总铬)、铜、镍、锌; 特征因子: pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量	取表层 20cm 以内的浅层土壤		
		T26	井场东北侧耕地	特征因子: pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量			
合深 4-104	占地范围内	T27	西北侧	特征因子: pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量	取柱状样 (0-0.5m, 0.5-1.5m, 1.5-3m, 各取一个样, 遇基岩不再下探, 最多 3 个)	2024.9.23	引用《合深 4-104 钻井工程环境影响报告表》
		T28	西侧	特征因子: pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量			
		T29	东侧	特征因子: pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量			
		T30	东南侧	基本因子: 砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍、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、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、蒈、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 (45 项) 特征因子: pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量	取表层 20cm 以内的浅层土壤		
	占地范围外	T31	西侧耕地	基本因子: pH、镉、汞、砷、铅、铬 (总铬)、铜、镍、锌; 特征因子: pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量	取表层 20cm 以内的浅层土壤		
		T32	东南侧耕地	特征因子: pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量			
合深 4-105	占地范围内	T32	西北侧	特征因子: pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量	取柱状样 (0-0.5m, 0.5-1.5m, 1.5-3m, 各取一个样, 遇基岩不再下探, 最多 3 个)	2024.9.22	引用《合深 4-105 钻井工程环境影响
		T33	东北侧	特征因子: pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量			
		T34	东南侧	特征因子: pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量			
		T35	西南侧	基本因子: 砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化	取表层 20cm 以内的浅层		

				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、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（45 项） 特征因子：pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量	土壤		告表》
	占地范围外	T36	西北侧耕地	基本因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬（总铬）、铜、镍、锌； 特征因子：pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量	取表层 20cm 以内的浅层土壤		
		T37	东侧耕地	特征因子：pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、全盐量			

（2）监测频次：监测 1 天，每天采样 1 次；

（3）评价标准：根据土壤用途，项目占地范围内执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值标准，占地范围外农用地按照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）进行评价，钡执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/ 2978—2023）中第二类用地筛选值。

（4）评价方法：根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），土壤环境质量现状评价方法采用标准指数法，根据现状监测数据进行超标率的分析。

（5）监测结果及评价：

①现状监测结果

土壤环境质量现状监测结果统计及评价详见下表。

表 4.3-23 场地内建设用地现状实测监测统计表（T1~T3） 单位：mg/kg

监测项目		标准值	T1		T2		T3	
			监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}	监测值	S _{ij}
重金属和无机物								
1	砷	60	2.74	0.0457	3.28	0.0547	2.81	0.0468

2	镉	65	0.24	0.0037	0.26	0.0040	0.16	0.0025
3	六价铬	5.7	0.5	0.0877	1.0	0.1754	0.9	0.1579
4	铜	18000	31.6	0.0018	29.4	0.0016	25.1	0.0014
5	铅	800	24	0.0300	24	0.0300	20	0.0250
6	汞	38	0.110	0.0029	0.077	0.0020	0.101	0.0027
7	镍	900	30	0.0333	33	0.0367	28	0.0311
挥发性有机物								
8	四氯化碳	2.8	未检出	/	未检出	/	未检出	/
9	氯仿	0.9	未检出	/	未检出	/	未检出	/
10	氯甲烷	37	未检出	/	未检出	/	未检出	/
11	1,1-二氯乙烷	9	未检出	/	未检出	/	未检出	/
12	1,2-二氯乙烷	5	未检出	/	未检出	/	未检出	/
13	1,1-二氯乙烯	66	未检出	/	未检出	/	未检出	/
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	未检出	/	未检出	/	未检出	/
15	反-1,2-二氯乙烯	54	未检出	/	未检出	/	未检出	/
16	二氯甲烷	616	未检出	/	未检出	/	未检出	/
17	1,2-二氯丙烷	5	未检出	/	未检出	/	未检出	/
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	未检出	/	未检出	/	未检出	/
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	未检出	/	未检出	/	未检出	/
20	四氯乙烯	53	未检出	/	未检出	/	未检出	/
21	1,1,1-三氯乙烷	840	未检出	/	未检出	/	未检出	/
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	未检出	/	未检出	/	未检出	/
23	三氯乙烯	2.8	未检出	/	未检出	/	未检出	/
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	未检出	/	未检出	/	未检出	/
25	氯乙烯	0.43	未检出	/	未检出	/	未检出	/
26	苯	4	未检出	/	未检出	/	未检出	/
27	氯苯	270	未检出	/	未检出	/	未检出	/
28	1,2-二氯苯	560	未检出	/	未检出	/	未检出	/
29	1,4-二氯苯	20	未检出	/	未检出	/	未检出	/
30	乙苯	28	未检出	/	未检出	/	未检出	/
31	苯乙烯	1290	未检出	/	未检出	/	未检出	/
32	甲苯	1200	未检出	/	未检出	/	未检出	/
33	间二甲苯+对二甲苯	570	未检出	/	未检出	/	未检出	/

34	邻二甲苯	640	未检出	/	未检出	/	未检出	/
半挥发性有机物								
35	硝基苯	76	未检出	/	未检出	/	未检出	/
36	苯胺	260	未检出	/	未检出	/	未检出	/
37	2-氯酚	2256	未检出	/	未检出	/	未检出	/
38	苯并(a)蒽	15	未检出	/	未检出	/	未检出	/
39	苯并(a)芘	1.5	未检出	/	未检出	/	未检出	/
40	苯并(b)荧蒽	15	未检出	/	未检出	/	未检出	/
41	苯并(k)荧蒽	151	未检出	/	未检出	/	未检出	/
42	蒽	1293	未检出	/	未检出	/	未检出	/
43	二苯并(a,h)蒽	1.5	未检出	/	未检出	/	未检出	/
44	茚并(1,2,3-cd)芘	15	未检出	/	未检出	/	未检出	/
45	萘	70	未检出	/	未检出	/	未检出	/

表 4.3-24 场地内建设用地现状实测监测统计表 (T4, T6~T7) 单位: mg/kg

监测项目		标准值	T4		T6		T7	
			监测值	Sij	监测值	Sij	监测值	Sij
重金属和无机物								
1	砷	60	2.14	0.0357	1.86	0.0310	2.36	0.0393
2	镉	65	0.36	0.0055	0.13	0.0020	0.39	0.0060
3	六价铬	5.7	0.6	0.1053	0.8	0.1404	1.0	0.1754
4	铜	18000	25.9	0.0014	33.0	0.0018	22.0	0.0012
5	铅	800	20	0.0250	20	0.0250	12	0.0150
6	汞	38	0.050	0.0013	0.033	0.0009	0.087	0.0023
7	镍	900	32	0.0356	41	0.0456	29	0.0322
挥发性有机物								
8	四氯化碳	2.8	未检出	/	未检出	/	未检出	/
9	氯仿	0.9	未检出	/	未检出	/	未检出	/
10	氯甲烷	37	未检出	/	未检出	/	未检出	/
11	1,1-二氯乙烷	9	未检出	/	未检出	/	未检出	/
12	1,2-二氯乙烷	5	未检出	/	未检出	/	未检出	/
13	1,1-二氯乙烯	66	未检出	/	未检出	/	未检出	/
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	未检出	/	未检出	/	未检出	/

15	反-1,2-二氯乙烯	54	未检出	/	未检出	/	未检出	/
16	二氯甲烷	616	未检出	/	未检出	/	未检出	/
17	1,2-二氯丙烷	5	未检出	/	未检出	/	未检出	/
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	未检出	/	未检出	/	未检出	/
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	未检出	/	未检出	/	未检出	/
20	四氯乙烯	53	未检出	/	未检出	/	未检出	/
21	1,1,1-三氯乙烷	840	未检出	/	未检出	/	未检出	/
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	未检出	/	未检出	/	未检出	/
23	三氯乙烯	2.8	未检出	/	未检出	/	未检出	/
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	未检出	/	未检出	/	未检出	/
25	氯乙烯	0.43	未检出	/	未检出	/	未检出	/
26	苯	4	未检出	/	未检出	/	未检出	/
27	氯苯	270	未检出	/	未检出	/	未检出	/
28	1,2-二氯苯	560	未检出	/	未检出	/	未检出	/
29	1,4-二氯苯	20	未检出	/	未检出	/	未检出	/
30	乙苯	28	未检出	/	未检出	/	未检出	/
31	苯乙烯	1290	未检出	/	未检出	/	未检出	/
32	甲苯	1200	未检出	/	未检出	/	未检出	/
33	间二甲苯+对二甲苯	570	未检出	/	未检出	/	未检出	/
34	邻二甲苯	640	未检出	/	未检出	/	未检出	/
半挥发性有机物								
35	硝基苯	76	未检出	/	未检出	/	未检出	/
36	苯胺	260	未检出	/	未检出	/	未检出	/
37	2-氯酚	2256	未检出	/	未检出	/	未检出	/
38	苯并(a)蒽	15	未检出	/	未检出	/	未检出	/
39	苯并(a)芘	1.5	未检出	/	未检出	/	未检出	/
40	苯并(b)荧蒽	15	未检出	/	未检出	/	未检出	/
41	苯并(k)荧蒽	151	未检出	/	未检出	/	未检出	/
42	屈	1293	未检出	/	未检出	/	未检出	/
43	二苯并(a,h)蒽	1.5	未检出	/	未检出	/	未检出	/
44	茚并(1,2,3-cd)芘	15	未检出	/	未检出	/	未检出	/
45	蔡	70	未检出	/	未检出	/	未检出	/

表 4.3-25 特征因子现状监测统计表

监测项目 监测点位			pH (无量纲)	氯化物 (g/kg)	硫化物 (g/kg)	钡			全盐量 (g/kg)	石油烃			石油类		
						监测值	标准值	S _{ij}		监测值	标准值	S _{ij}	监测值	标准值	S _{ij}
潼深 11 井	T1	上	7.74	/	0.07	522	8660	0.060	0.92	13	4500	0.003	8	4500	0.002
		中	7.80	/	0.07	327	8660	0.038	0.78	14	4500	0.003	7	4500	0.002
		下	7.92	/	0.06	387	8660	0.045	1.05	12	4500	0.003	7	4500	0.002
合深 2 集气站	T2	上	6.93	/	0.05	239	8660	0.028	0.92	29	4500	0.006	7	4500	0.002
		中	7.05	/	0.06	357	8660	0.041	0.68	11	4500	0.002	8	4500	0.002
		下	6.85	/	0.06	320	8660	0.037	0.88	14	4500	0.003	7	4500	0.002
潼深 7 井	T3	上	7.61	/	0.06	236	8660	0.027	1.27	22	4500	0.005	18	4500	0.004
		中	7.52	/	0.04	191	8660	0.022	0.74	15	4500	0.003	8	4500	0.002
		下	7.49	/	0.07	208	8660	0.024	0.95	21	4500	0.005	8	4500	0.002
合深 4 集气脱水站	T4	上	7.12	/	0.07	441	8660	0.051	1.32	11	4500	0.002	17	4500	0.004
		中	7.34	/	0.04	436	8660	0.050	1.15	9	4500	0.002	8	4500	0.002
		下	7.11	/	0.07	432	8660	0.050	1.55	8	4500	0.002	7	4500	0.002
	T5		6.61	/	0.04	453	8660	0.052	0.76	12	4500	0.003	22	4500	0.005
集气末站	T6	上	7.47	/	0.06	493	8660	0.057	1.22	6	4500	0.001	10	4500	0.002
		中	7.28	/	0.06	1270	8660	0.147	1.05	7	4500	0.002	8	4500	0.002
		下	7.29	/	0.07	1060	8660	0.122	1.15	8	4500	0.002	9	4500	0.002
危废贮存点	T7	上	7.05	/	0.04	7100	8660	0.820	0.88	20	4500	0.004	20	4500	0.004
		中	7.15	/	0.04	7090	8660	0.819	1.15	9	4500	0.002	9	4500	0.002
		下	6.90	/	0.04	6980	8660	0.806	1.20	9	4500	0.002	9	4500	0.002
	T8		6.91	/	0.06	394	8660	0.045	0.92	7	4500	0.002	10	4500	0.002
注：石油烃参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准；钡执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/ 2978—2023）中第二类用地筛选值															

表 4.3-26 场地外农用地现状实测监测统计表 单位：mg/kg

指标	T5 (pH=6.61, 旱地)			T8 (pH=6.91, 旱地)		
	风险筛选值	监测值	标准指数	风险筛选值	监测值	标准指数
镉	0.3	0.15	0.500	0.3	0.10	0.333
汞	2.4	0.045	0.019	2.4	0.271	0.113

砷	30	1.99	0.066	30	9.05	0.302
铅	120	19	0.158	120	22	0.183
铬	200	77	0.385	200	88	0.440
铜	100	24.7	0.247	100	32.4	0.324
镍	100	31	0.310	100	39	0.390
锌	250	83	0.332	250	103	0.412

表 4.3-27 土壤理化特性调查表-1

调查点位		潼深 11 污水池旁T1	合深 2 集气站中部T2	潼深 7 应急池旁T3
经度		***	***	***
纬度		***	***	***
层次		0~50cm	0~20cm	0~20cm
现场记录	颜色	棕褐	棕	褐
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量 (%)	5	12	7
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH (无量纲)	7.74	6.93	7.61
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	21.8	19.0	17.7
	氧化还原电位 (mV)	476	470	490
	渗滤率 (饱和导水率) (mm/min)	0.291	0.285	0.324
	容重 (g/cm ³)	1.12	1.28	1.12
	总孔隙度 (%)	33.6	32.5	36.4

表 4.3-28 土壤理化特性调查表-2

调查点位		合深 4 集气脱水站水处理区旁T4	集气末站中部T6	危废贮存点建设用地旁T7
经度		***	***	***
纬度		***	***	***
层次		0~20cm	0~20cm	0~20cm
现场记录	颜色	褐	褐	褐
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量 (%)	5	16	9

	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH（无量纲）	7.12	7.47	7.05
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	16.4	18.6	19.1
	氧化还原电位（mV）	461	479	450
	渗滤率（饱和导水率）（mm/min）	0.289	0.325	0.290
	容重（g/cm ³ ）	1.23	1.28	1.17
	总孔隙度（%）	35.6	31.9	34.2

根据实际监测结果表明，农用地所测指标中，各监测点位各项指标均不超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值，场地内各项指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中风险筛选值要求，钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/ 2978—2023）中第二类用地筛选值。

②引用监测

表 4.3-29 引用合深 4-H101 土壤环境现状监测及评价结果（单位：mg/kg，pH 无量纲）

监测点位	监测项目	监测结果（mg/kg）	风险筛选值（mg/kg）	标准指数	检出率（%）	超标率	最大超标倍数
T9	铅	26.7	800	0.034	100	0	0
	镉	0.19	65	0.003	100	0	0
	铜	25	18000	0.001	100	0	0
	镍	29	900	0.032	100	0	0
	六价铬	ND	5.7	/	0	0	0
	汞	0.141	38	0.004	100	0	0
	砷	2.46	60	0.41	100	0	0
	苯	ND	4	/	0	0	0
	甲苯	ND	1200	/	0	0	0
	乙苯	ND	28	/	0	0	0
	间，对-二甲苯	ND	570	/	0	0	0
	苯乙烯	ND	1290	/	0	0	0
	邻-二甲苯	ND	640	/	0	0	0
	1,2-二氯丙烷	ND	5	/	0	0	0
	氯乙烯	ND	0.43	/	0	0	0
	1,1-二氯乙烯	ND	66	/	0	0	0

	二氯甲烷	ND	616	/	0	0	0
	反-1,2-二氯乙烯	ND	54	/	0	0	0
	1,1-二氯乙烷	ND	9	/	0	0	0
	顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	/	0	0	0
	1,1,1-三氯乙烷	ND	84	/	0	0	0
	四氯化碳	ND	2.8	/	0	0	0
	1,2-二氯乙烷	ND	5	/	0	0	0
	三氯乙烯	ND	2.8	/	0	0	0
	1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	/	0	0	0
	四氯乙烯	ND	53	/	0	0	0
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	/	0	0	0
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	/	0	0	0
	1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	/	0	0	0
	氯苯	ND	270	/	0	0	0
	1,4-二氯苯	ND	20	/	0	0	0
	1,2-二氯苯	ND	560	/	0	0	0
	氯仿	ND	0.9	/	0	0	0
	氯甲烷	ND	37	/	0	0	0
	2-氯苯酚	ND	2256	/	0	0	0
	萘	ND	70	/	0	0	0
	苯并[a]蒽	ND	15	/	0	0	0
	蒽	ND	1293	/	0	0	0
	苯并[b]荧蒽	ND	15	/	0	0	0
	苯并[k]荧蒽	ND	151	/	0	0	0
	苯并[a]芘	ND	1.5	/	0	0	0
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	15	/	0	0	0
	二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	/	0	0	0
	硝基苯	ND	76	/	0	0	0
	苯胺	ND	260	/	0	0	0
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	140	4500	0.031	100	0	0
	氯离子	16	/	/	100		
	硫化物	0.65	/	/	100	0	0
	钡	520	8660	0.60	100	0	0

	水溶性总量	1300	/	/	100	0	0
	pH	7.92	/	/	100	0	0
T13	pH	8.19	/	/	100	0	0
	镉	0.25	0.6	0.417	100	0	0
	汞	0.106	1.0	0.106	100	0	0
	砷	1.73	20	0.087	100	0	0
	铅	25.0	170	0.147	100	0	0
	铬	60	250	0.24	100	0	0
	铜	25	100	0.25	100	0	0
	镍	29	190	0.153	100	0	0
	锌	63	300	0.21	100	0	0
	硫化物	0.86	/	/	100	0	0
	氯离子	8.8	/	/	100	0	0
	钡	550	2766	0.199	100	0	0
	水溶性盐总量	1200	/	/	100	0	0
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	93	826	0.113	100	0	0
T14	pH	8.03	/	/	100	0	0
	硫化物	0.96	/	/	100	0	0
	氯离子	7.1	/	/	100	0	0
	钡	630	2766	0.228	100	0	0
	水溶性盐总量	1100	/	/	100	0	0
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	90	826	0.109	100	0	0

表 4.3-30 引用合深 4-H101 柱状点特征因子现状监测及评价结果 (单位: mg/kg, pH 无量纲)

监测 点位	监测项目	监测结果			风险筛选值 (mg/kg)	最大标准指数	检出率 (%)	超标率	最大超标倍 数
		(0-0.5m)	(0.5-1.5m)	(1.5-3.0m)					
T10	pH	8.03	8.13	8.06	/	/	100	0	0
	硫化物	0.62	0.60	0.58	/	/	100	0	0
	氯离子	26	21	35	/	/	100	0	0
	钡	530	530	580	8660	0.067	100	0	0
	水溶性盐总量	1200	1000	1.1	/	/	100	0	0
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	147	141	139	4500	0.033	100	0	0
T11	pH	8.28	8.23	8.27	/	/	100	0	0

	硫化物	0.73	0.70	0.72	/	/	100	0	0
	氯离子	8.8	7.1	18	/	/	100	0	0
	钡	560	530	540	8660	0.062	100	0	0
	水溶性盐总量	1300	1200	1200	/	/	100	0	0
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	116	108	112	4500	0.026	100	0	0
T12	pH	8.23	8.28	8.24	/	/	100	0	0
	硫化物	0.62	0.57	0.65	/	/	100	0	0
	氯离子	26	21	18	/	/	100	0	0
	钡	480	540	610	8660	0.070	100	0	0
	水溶性盐总量	900	1100	1000	/	/	100	0	0
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	90	85	88	4500	0.02	100	0	0

表 4.3-31 引用合深 4-H101 土壤理化特性调查表

点号		T12（***）
时间		2024.10.12
层次		0~0.5m
现场记录	颜色	红棕
	结构	块状
	质地	轻壤土
	砂砾含量	3.8%
	其他异物	无
实验室测定	pH 值	8.23
	阳离子交换量 cmol ⁺ /kg	13.9
	氧化还原电位 mV	461
	饱和导水率 mm/min	0.551
	土壤容重 g/cm ³	1.4
孔隙度%		22.5

由表 4.3-29～表 4.3-31 分析可知，合深 4-H101 各样点土壤环境质量良好，各监测点位的各监测值均满足相关标准要求。根据土壤导则表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准，本项目土壤 pH 值： $5.5 \leq \text{pH} < 8.5$ ，属于无酸化或碱化，表明合深 4-H101 所在区域土壤环境质量现状较好。

表 4.3-32 引用合深 4-102 土壤环境现状监测及评价结果表

监测点位	检测项目	检测结果	标准限值	评价结果
		2024.10.13		
		采样深度 0~0.2m		
井场内（应急池）T15	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-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	596	达标
	反-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
	硝基苯（mg/kg）	未检出	76	达标

	苯胺 (mg/kg)	未检出			260	达标
	2-氯酚 (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]蒽 (mg/kg)	未检出			1.5	达标
	茚并[1,2,3-c,d]芘 (mg/kg)	未检出			15	达标
	萘 (mg/kg)	未检出			70	达标
	砷 (mg/kg)	1.94			60	达标
	镉 (mg/kg)	0.31			65	达标
	六价铬 (mg/kg)	未检出			5.7	达标
	铜 (mg/kg)	30			18000	达标
	铅 (mg/kg)	30.6			800	达标
	汞 (mg/kg)	0.850			38	达标
	镍 (mg/kg)	38			900	达标
	pH (无量纲)	7.83			/	/
	水溶性盐总量 (g/kg)	1.2			/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	57			4500	达标
	硫化物 (mg/kg)	0.68			/	/
	氯离子 (g/kg)	0.0080			/	/
	钡 (mg/kg)	470			2766	达标
监测点位	检测项目	采样深度 0~0.5m	采样深度 0.5~1.5m	采样深度 1.5~3.0m	标准限值	评价结果
井场内 (泥浆储备罐) T16	pH (无量纲)	7.88	7.93	7.89	/	/
	水溶性盐总量 (g/kg)	1.1	1.2	1.2	/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	47	42	44	4500	达标
	硫化物 (mg/kg)	0.64	0.61	0.60	/	/
	氯离子 (g/kg)	0.018	0.026	0.014	/	/
	钡 (mg/kg)	470	520	460	2766	达标
井场内 (油水罐) T17	pH (无量纲)	7.86	7.90	7.87	/	/
	水溶性盐总量 (g/kg)	1.3	1.3	1.3	/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	60	57	51	4500	达标

	硫化物 (mg/kg)	0.69	0.65	0.63	/	/
	氯离子 (g/kg)	0.0088	0.018	0.025	/	/
	钡 (mg/kg)	460	480	490	2766	达标
井场内 (井口区域) T18	pH (无量纲)	7.90	7.84	7.87	/	/
	水溶性盐总量 (g/kg)	0.9	1.2	0.9	/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	55	52	54	4500	达标
	硫化物 (mg/kg)	0.61	0.62	0.68	/	/
	氯离子 (g/kg)	0.026	0.018	0.0089	/	/
	钡 (mg/kg)	460	450	510	2766	达标
监测点位	检测项目	采样深度 0~0.2m			标准限值	评价结果
井场外 (燃烧池旁农田) T19	pH (无量纲)	7.57			/	/
	镉 (mg/kg)	0.23			0.3	达标
	汞 (mg/kg)	0.0893			2.4	达标
	砷 (mg/kg)	1.89			30	达标
	铅 (mg/kg)	27.2			120	达标
	铬 (mg/kg)	64			200	达标
	铜 (mg/kg)	27			100	达标
	镍 (mg/kg)	36			100	达标
	锌 (mg/kg)	71			250	达标
	水溶性盐总量 (g/kg)	1.0			/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	63			4500	达标
	硫化物 (mg/kg)	0.72			/	/
	氯离子 (g/kg)	0.0088			/	/
	钡 (mg/kg)	520			2766	达标
井场外 (井场西南侧农田) T20	pH (无量纲)	7.65			/	/
	水溶性盐总量 (g/kg)	1.1			/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	59			4500	达标
	硫化物 (mg/kg)	0.74			/	/
	氯离子 (g/kg)	0.035			/	/
	钡 (mg/kg)	410			2766	达标

表 4.3-33 引用合深 4-102 土壤理化性质检测结果

调查日期	点位名称	检测项目	单位	检测结果

2024.10.13	井场内（井口区域）T18	颜色	/	红棕
		结构	/	块状
		质地	/	轻壤土
		砂砾含量	%	4
		其他异物	/	无
		氧化还原电位	mV	451
		阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	13.8
		饱和导水率	mm/min	0.549
		容重	g/cm ³	1.3
		孔隙度	%	23.4

由上表可知，T15、T16、T17、T18 检测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值标准限值要求；T19、T20 检测结果满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中其他标准限值要求，所有监测点位土壤无酸化、碱化，所有点位为轻度盐化，表明合深 4-102 所在区域土壤环境质量现状较好。

表 4.3-34 引用合深 4-103 土壤环境现状监测及评价结果表

监测点位	检测项目	检测结果	标准限值	评价结果
		2024.10.12		
		采样深度 0~0.2m		
井场内（应急池）T21	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-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	未检出	596	达标
	反-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
	1,1,1,2,2-四氯乙烷（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
	硝基苯 (mg/kg)	未检出	76	达标
	苯胺 (mg/kg)	未检出	260	达标
	2-氯酚 (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-c,d]芘 (mg/kg)	未检出	15	达标
	萘 (mg/kg)	未检出	70	达标
	砷 (mg/kg)	2.03	60	达标
	镉 (mg/kg)	0.31	65	达标
	六价铬 (mg/kg)	未检出	5.7	达标
	铜 (mg/kg)	24	18000	达标
	铅 (mg/kg)	30.6	800	达标
	汞 (mg/kg)	0.0867	38	达标
	镍 (mg/kg)	30	900	达标

	pH（无量纲）	7.83			/	/
	水溶性盐总量（g/kg）	1.2			/	/
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ （mg/kg））	55			4500	达标
	硫化物（mg/kg）	0.58			/	/
	氯离子（g/kg）	0.0080			/	/
	钡（mg/kg）	0.50			2766	达标
监测点位	检测项目	采样深度 0~0.5m	采样深度 0.5~1.5m	采样深度 1.5~3.0m	标准限值	评价结果
井场内（泥浆罐）T22	pH（无量纲）	7.89	7.92	7.85	/	/
	水溶性盐总量（g/kg）	1.1	1.2	1.2	/	/
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ （mg/kg））	53	50	45	4500	达标
	硫化物（mg/kg）	0.57	0.61	0.53	/	/
	氯离子（g/kg）	0.018	0.0088	0.026	/	/
	钡（mg/kg）	0.52	0.53	0.53	2766	达标
井场内（油水罐）T23	pH（无量纲）	7.08	7.97	7.83	/	/
	水溶性盐总量（g/kg）	1.3	1.1	1.2	/	/
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ （mg/kg））	39	36	34	4500	达标
	硫化物（mg/kg）	0.58	0.60	0.55	/	/
	氯离子（g/kg）	0.018	0.026	0.0089	/	/
	钡（mg/kg）	0.49	0.49	0.52	2766	达标
井场内（井口区域）T24	pH（无量纲）	7.87	7.83	7.86	/	/
	水溶性盐总量（g/kg）	0.9	1.2	0.9	/	/
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ （mg/kg））	29	26	24	4500	达标
	硫化物（mg/kg）	0.58	0.6	0.53	/	/
	氯离子（g/kg）	0.044	0.035	0.028	/	/
	钡（mg/kg）	0.50	0.51	0.48	2766	达标
监测点位	检测项目	采样深度 0~0.2m			标准限值	评价结果
井场外（放喷池旁农田）T25	pH（无量纲）	7.93			/	/
	镉（mg/kg）	0.12			0.3	达标
	汞（mg/kg）	0.105			2.4	达标
	砷（mg/kg）	1.76			30	达标
	铅（mg/kg）	26.3			120	达标
	铬（mg/kg）	54			200	达标
	铜（mg/kg）	22			100	达标

	镍 (mg/kg)	24	100	达标
	锌 (mg/kg)	53	250	达标
	水溶性盐总量 (g/kg)	1.0	/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	16	4500	达标
	硫化物 (mg/kg)	0.61	/	/
	氯离子 (g/kg)	0.026	/	/
	钡 (mg/kg)	0.49	2766	达标
井场外 (井场东北侧农田) T26	pH (无量纲)	7.93	/	/
	水溶性盐总量 (g/kg)	1.1	/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	20	4500	达标
	硫化物 (mg/kg)	0.69	/	/
	氯离子 (g/kg)	0.0089	/	/
	钡 (mg/kg)	0.78	2766	达标

表 4.3-35 引用合深 4-103 土壤理化性质检测结果

调查日期	点位名称	检测项目	单位	检测结果
2024.10.12	井场内 (井口区域) T24	颜色	/	红棕
		结构	/	块状
		质地	/	轻壤土
		砂砾含量	%	3
		其他异物	/	无
		氧化还原电位	mV	458
		阳离子交换量	cmol+/kg	13.5
		饱和导水率	mm/min	0.553
		容重	g/cm ³	1.5
		孔隙度	%	22.4

由上表可知，T21、T22、T23、T24 检测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值标准限值要求；T25、T26 检测结果满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中其他标准限值要求，所有监测点位土壤无酸化、碱化，所有点位为轻度盐化，表明合深 4-103 所在区域土壤环境质量现状较好。

表 4.3-36 引用合深 4-104 土壤环境现状监测及评价结果表

监测点位	检测项目	检测结果	标准限值	评价结果
		2024.09.23		
		采样深度 0~0.2m		
项目占地 内东南侧 T30	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-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	未检出	596	达标
	反-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
	1,1,1,2,2-五氯乙烷 (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
	硝基苯 (mg/kg)	未检出	76	达标

	苯胺（mg/kg）	未检出			260	达标
	2-氯酚（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-c,d]芘（mg/kg）	未检出			15	达标
	萘（mg/kg）	未检出			70	达标
	砷（mg/kg）	8.66			60	达标
	镉（mg/kg）	0.29			65	达标
	六价铬（mg/kg）	未检出			5.7	达标
	铜（mg/kg）	28			18000	达标
	铅（mg/kg）	20.3			800	达标
	汞（mg/kg）	0.174			38	达标
	镍（mg/kg）	28			900	达标
	pH（无量纲）	7.15			/	/
	水溶性盐总量（g/kg）	1.73			/	/
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ （mg/kg）	12			4500	达标
	石油烃（C ₆ -C ₉ （mg/kg））	未检出			/	/
	硫化物（mg/kg）	1.92			/	/
	氯离子（g/kg）	0.56			/	/
	钡（mg/kg）	0.41			2766	达标
监测点位	检测项目	采样深度 0~0.5m	采样深度 0.5~1.5m	采样深度 1.5~3.0m	标准限值	评价结果
项目占地 内西北侧 T27	pH（无量纲）	7.73	7.82	7.93	/	/
	水溶性盐总量（g/kg）	1.20	1.26	1.17	/	/
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ （mg/kg））	10	未检出	7	4500	达标
	石油烃（C ₆ -C ₉ （mg/kg））	未检出	未检出	未检出	/	/
	硫化物（mg/kg）	2.08	2.36	2.70	/	/
	氯离子（g/kg）	0.62	0.52	0.32	/	/
	钡（mg/kg）	0.44	0.47	0.48	2766	达标
项目占地	pH（无量纲）	8.02	7.58	6.92	/	/

内西侧 T28	水溶性盐总量 (g/kg)	0.83	1.08	1.48	/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	11	8	未检出	4500	达标
	石油烃 (C ₆ -C ₉) (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	/	/
	硫化物 (mg/kg)	1.42	1.98	2.32	/	/
	氯离子 (g/kg)	0.49	0.38	0.26	/	/
	钡 (mg/kg)	0.55	0.47	0.56	2766	达标
项目占地 内东侧 T29	pH (无量纲)	7.89	7.55	7.13	/	/
	水溶性盐总量 (g/kg)	1.33	0.995	0.988	/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	7	7	未检出	4500	达标
	石油烃 (C ₆ -C ₉) (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	/	/
	硫化物 (mg/kg)	2.15	2.42	2.66	/	/
	氯离子 (g/kg)	0.66	0.43	0.31	/	/
	钡 (mg/kg)	0.36	0.29	0.33	2766	达标
监测点位	检测项目	采样深度 0~0.2m			标准限值	评价结果
项目占地 外西侧耕 地 T31	pH (无量纲)	8.26			/	/
	镉 (mg/kg)	0.26			0.3	达标
	汞 (mg/kg)	0.158			2.4	达标
	砷 (mg/kg)	10.9			30	达标
	铅 (mg/kg)	28.0			120	达标
	铬 (mg/kg)	34			200	达标
	铜 (mg/kg)	24			100	达标
	镍 (mg/kg)	25			100	达标
	锌 (mg/kg)	71			250	达标
	水溶性盐总量 (g/kg)	0.832			/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	9			4500	达标
	石油烃 (C ₆ -C ₉) (mg/kg)	未检出			/	/
	硫化物 (mg/kg)	1.73			/	/
	氯离子 (g/kg)	0.28			/	/
	钡 (mg/kg)	0.30			2766	达标
项目占地 外东南侧 耕地 T32	pH (无量纲)	7.62			/	/
	水溶性盐总量 (g/kg)	1.63			/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	8			4500	达标
	石油烃 (C ₆ -C ₉) (mg/kg)	未检出			/	/

	硫化物 (mg/kg)	1.10	/	/
	氯离子 (g/kg)	0.49	/	/
	钡 (mg/kg)	0.34	2766	达标

表 4.3-37 引用合深 4-104 土壤理化性质检测结果

调查日期	点位名称	检测项目	单位	检测结果
2024.9.23	项目占地内东南侧 T30	颜色	/	黄棕色
		结构	/	团块状
		质地	/	壤土
		其他异物	/	少根
		氧化还原电位	mV	413
		阳离子交换量	cmol ⁺ /kg	13.3
		饱和导水率	mm/min	0.26
		容重	g/cm ³	1.06
		孔隙度	%	57.6

由上表可知，T27、T28、T29、T30 检测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值标准限值要求；T31、T32 检测结果满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中其他标准限值要求，钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）第二类用地筛选值，所有监测点位土壤无酸化、碱化、盐化，表明合深 4-104 所在区域土壤环境质量现状较好。

表 4.3-38 引用合深 4-105 土壤环境现状监测及评价结果表

监测点位	检测项目	检测结果	标准限值	评价结果
		2024.09.22		
		采样深度 0~0.2m		
项目占地内西南侧 T35	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-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)	未检出	596	达标
反-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
硝基苯 (mg/kg)	未检出	76	达标
苯胺 (mg/kg)	未检出	260	达标
2-氯酚 (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-c,d]芘 (mg/kg)	未检出	15	达标
萘 (mg/kg)	未检出	70	达标
砷 (mg/kg)	8.44	60	达标

	镉 (mg/kg)	0.16			65	达标
	六价铬 (mg/kg)	未检出			5.7	达标
	铜 (mg/kg)	23			18000	达标
	铅 (mg/kg)	24.6			800	达标
	汞 (mg/kg)	0.158			38	达标
	镍 (mg/kg)	20			900	达标
	pH (无量纲)	8.39			/	/
	水溶性盐总量 (g/kg)	1.40			/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀ (mg/kg))	7			4500	达标
	石油烃 (C ₆ -C ₉ (mg/kg))	未检出			/	/
	硫化物 (mg/kg)	2.00			/	/
	氯离子 (g/kg)	0.35			/	/
	钡 (mg/kg)	0.29			2766	达标
监测点位	检测项目	采样深度 0~0.5m	采样深度 0.5~1.5m	采样深度 1.5~3.0m	标准限值	评价结果
项目占地内西北侧 T32	pH (无量纲)	8.04	7.84	7.98	/	/
	水溶性盐总量 (g/kg)	1.08	1.22	1.41	/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀ (mg/kg))	7	6	未检出	4500	达标
	石油烃 (C ₆ -C ₉ (mg/kg))	未检出	未检出	未检出	/	/
	硫化物 (mg/kg)	1.70	2.02	2.34	/	/
	氯离子 (g/kg)	0.37	0.27	0.18	/	/
	钡 (mg/kg)	0.29	0.28	0.33	2766	达标
项目占地内东北侧 T33	pH (无量纲)	7.64	7.53	7.91	/	/
	水溶性盐总量 (g/kg)	1.06	1.22	1.29	/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀ (mg/kg))	13	10	11	4500	达标
	石油烃 (C ₆ -C ₉ (mg/kg))	未检出	未检出	未检出	/	/
	硫化物 (mg/kg)	1.08	1.70	2.24	/	/
	氯离子 (g/kg)	0.42	0.33	0.24	/	/
	钡 (mg/kg)	0.24	0.22	0.20	2766	达标
项目占地内东南侧 T34	pH (无量纲)	6.68	7.48	7.19	/	/
	水溶性盐总量 (g/kg)	0.935	1.52	1.33	/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀ (mg/kg))	9	12	10	4500	达标
	石油烃 (C ₆ -C ₉ (mg/kg))	未检出	未检出	未检出	/	/
	硫化物 (mg/kg)	1.27	2.05	2.63	/	/

	氯离子 (g/kg)	0.47	0.37	0.21	/	/
	钡 (mg/kg)	0.36	0.33	0.39	2766	达标
监测点位	检测项目	采样深度 0~0.2m			标准限值	评价结果
项目占地外西北侧耕地 T36	pH (无量纲)	7.85			/	/
	镉 (mg/kg)	0.21			0.3	达标
	汞 (mg/kg)	0.132			2.4	达标
	砷 (mg/kg)	10.5			30	达标
	铅 (mg/kg)	30.3			120	达标
	铬 (mg/kg)	36			200	达标
	铜 (mg/kg)	25			100	达标
	镍 (mg/kg)	17			100	达标
	锌 (mg/kg)	96			250	达标
	水溶性盐总量 (g/kg)	1.14			/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	8			4500	达标
	石油烃 (C ₆ -C ₉) (mg/kg)	未检出			/	/
	硫化物 (mg/kg)	1.48			/	/
	氯离子 (g/kg)	0.43			/	/
	钡 (mg/kg)	0.38			2766	达标
项目占地外东侧耕地 T37	pH (无量纲)	7.63			/	/
	水溶性盐总量 (g/kg)	0.714			/	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	11			4500	达标
	石油烃 (C ₆ -C ₉) (mg/kg)	未检出			/	/
	硫化物 (mg/kg)	1.28			/	/
	氯离子 (g/kg)	0.31			/	/
	钡 (mg/kg)	0.32			2766	达标

表 4.3-39 引用合深 4-105 土壤理化性质检测结果

调查日期	点位名称	检测项目	单位	检测结果
2024.9.23	项目占地内东南侧 T35	颜色	/	黄棕色
		结构	/	团块状
		质地	/	壤土
		其他异物	/	少根
		石砾含量	%	21.25

		氧化还原电位	mV	345
		阳离子交换量	cmol+/kg	13.4
		饱和导水率	mm/min	0.28
		容重	g/cm ³	1.16
		孔隙度	%	47.1

由上表可知，T32、T33、T34、T35 检测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值标准限值要求；T36、T37 检测结果满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中其他标准限值要求，石油烃满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值，钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）第二类用地筛选值，所有监测点位土壤无酸化、碱化、盐化，表明合深 4-105 所在区域土壤环境质量现状较好。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响评价

5.1.1 生态环境影响评价

根据管道工程建设的性质，本工程对生态环境的影响主要表现在施工期。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，但从整个区域来讲，其影响是局部的，是可以接受的。该项目对生态环境的影响主要表现为开挖管沟、敷设管道、建设平台、修筑施工道路等工程活动对植被的破坏、对土壤环境的破坏、占用土地、改变土地利用性质等，即打破了地表的原有平衡状态。若恢复治理措施不当，土壤的每一个新坡面都可能形成新的侵蚀起点，从而加重当地的水土流失，并影响农业生产，使当地农民的收入受到一定的损失。

5.1.1.1 对土地利用的影响

拟建项目按占地性质分永久性占地和临时占地。工程总占地面积***，均为临时占地。占地用地类型主要为旱地、水田、林地、园地。站场的占地面积与评价区域的耕地面积相比，占比很小，不会影响到评价区域土地利用格局。

占用土地利用类型见下表。

表 5.1-1 本工程占用土地利用类型情况表

土地利用类型		站场工程临时占地		管线工程临时用地	
一级类	二级类	面积 (hm ²)	占比 (%)	面积 (hm ²)	占比 (%)
01 耕地	0101 水田	***	***	***	***
	0103 旱地	***	***	***	***
02 园地	0204 其他园地	***	***	***	***
03 林地	0301 乔木林地	***	***	***	***
	0302 竹林地	***	***	***	***
	0305 灌木林地	***	***	***	***
04 草地	0404 其他草地	***	***	***	***
06 工矿仓储用地	0602 采矿用地	***	***	***	***
07 住宅用地	0702 农村宅基地	***	***	***	***
10 交通用地	1006 农村道路	***	***	***	***
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	***	***	***	***
总计		***	***	***	***

工程临时占地类型有耕地、园地、林地、草地等，其中主要占地类型为耕地，占用面积为***；其次为林地，占用面积为***，其他类型占评价区同类型面积较小。临时用地对土地利用的影响直接表现在改变土地利用现状，导致各种类型的土地面积发生改变，

但是这种影响是暂时的，随着施工期结束及采取的恢复措施，临时占地范围内除管道线路中心线两侧临时作业带范围内的林地外的土地利用现状能够得以恢复。因此，项目临时用地不会造成区块范围内的土地利用结构造成较大改变。

项目均占地不涉及天然林区和自然保护区。对于临时占用永久基本农田，项目在施工过程中应采取措施加以重点保护。

1) 临时占地的影响

本项目临时占地包含管道施工作业带、临时材料堆场、施工便道等，占地面积为***，占评价范围面积的 2.35%。主要占地类型主要为耕地和林地，其中耕地占评价范围内耕地面积的 1.72%，林地占评价范围内林地面积的 0.26%。

由于对这些土地的临时占用，对管道沿线的土地利用产生影响，并临时改变了土地利用形式，影响了土地的原有功能，使沿线地区的农林牧业生产受到暂时性影响。一般仅在施工阶段造成沿线土地利用的暂时改变，大部分用地在施工结束后短期内（1 年～2 年）能恢复原有的利用功能。

①施工作业带占地

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

由于管道沿线近侧（约 5m）不能再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物，以改善景观、防止水土流失，因此管线临时占地对林地、经济作物用地影响较大，从宏观整体区域看，不会影响到该区域的土地利用结构。管道施工完毕，对施工临时占地进行恢复，管线两侧 5m 范围外可以重新种植深根作物，对土地利用的影响也将逐渐消失。

③堆管场、施工便道占地

堆管场在施工结束后绝大部分将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

管线施工便道属于临时性工程占地，施工结束后需立即恢复原有用地使用性质进行复耕复植。施工便道多按具体的施工工段设置，各工段占地一般为 30 天—45 天，施工便道以依托现有道路为主，新建道路基本是在管道两侧 10m 内。施工期间，施工范围内的农作物将被清除铲掉，施工便道需压实；施工结束后，施工便道占用的耕地可恢复原有种植。施工期施工便道对沿线生态环境的影响主要有：

- a.临时占地将破坏地表原有植被作物，其中对农作物而言将减少一季收成；
- b.施工过程中车辆碾压使占地范围内的土壤紧实度增加，对土地复耕后作物根系发育和生长不利；
- c.在干燥天气下，车辆行驶扬尘使便道两侧作物叶面覆盖降尘。光合作用减弱，影响作物生产；降雨天气，施工车辆进出施工场地，施工便道上的泥土将影响到公路路面的清洁，干燥后会产生扬尘。

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

项目建设前，业主应向沿线地区的国土部门提出工程用地申请，得到主管部门的批复后方可动工；建设单位要与地方政府及有关职能部门积极协调，在施工前认真落实地方有关征地补偿手续及其费用，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；同时在施工和试采期间要落实本报告书中的有关环境保护措施，将永久性工程占地对沿线地区土地利用的影响减到最小。

2) 站场工程占地的影响

站场工程占地将使被占地范围内的土壤理化性质发生改变，破坏原来土壤结构及肥力，导致该范围内的土壤不能或不宜种植。本工程站场工程占地类型为园地、耕地、林地等。工程占地将使土地利用格局发生改变，土地利用类型将转变为建设用地，但本工程站场工程占地仅***，占评价范围面积的 0.085%，占地比例很小；建设单位与当地政府按照相关规定认真落实有关占地手续及其补偿费用后，站场工程占地影响将降到最低。因此，本工程站场工程占地对区域土地利用格局影响较小

项目建设前，业主应向沿线地区的国土部门提出工程用地申请，得到主管部门的批复后方可动工；建设单位要与地方政府及有关职能部门积极协调，在施工前认真落实地方有关征地补偿手续及其费用，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；同时在施工和试采期间要落实本报告书中的有关环境保护措施，将永久性工程占地对沿线地区土地利用的影响减到最小。

5.1.1.2 对农业影响分析

工程建设对农业的主要影响体现在工程占用旱地和水田的影响。站场建设、管沟开挖等施工过程将对作业区范围内及周边种植的农作物最直接的影响就是使植株遭到破坏，生物量损失，地表裸露。同时，施工尘土附着在作物叶片表面，影响植物光合作用，尤其是会对作物幼苗生理特性产生影响；施工人员和施工机械设备的践踏、碾压也会对

周边作物生产产生不利影响。

工程临时占地造成水田和旱地损失面积见表 5.1-1。

表 5.1-1 临时性占地造成耕地损失面积 单位: hm^2

占地类型	占地性质	作物损失面积	时期
旱地	临时性	***	1 个季度
水田	临时性	***	1 个季度

对于试采站、集气站占地, 由于改变了原有土地和利用性质, 这些土地上的农作物生产力将在管线服务期内永久损失。由于区域耕地面积较大, 为区域背景地块, 项目永久占用耕地面积占比极小, 在采取耕地补偿措施后, 项目站场工程临时占地对农业的影响较小。

对于管道施工带、堆管场、施工道路等临时占地, 施工完成后将对其进行恢复, 对区域农业影响有限, 主要表现为可能耽误一季农作物生产, 这种影响是临时的; 由于管道施工分标段进行, 每个标段的施工周期较短, 因此, 施工作业带和施工便道临时占地只影响农田一季的产出功能。

5.1.1.3 对永久基本农田影响分析

拟建项目永久基本农田临时占用主要为管线施工作业带占用。由于对永久基本农田开挖, 使被开挖地段的土壤层耕作层发生破坏, 导致耕地质量下降, 主要表现为可能耽误一季农作物生产, 这种影响是临时的; 由于管道施工分段进行, 每段的施工周期较短, 一般不超过 1 个月, 因此, 施工作业带和施工便道临时占地只影响永久基本农田一季的产出功能。施工结束后即可对临时征占的永久基本农田恢复生产。

管线建设中不会永久占用基本农田, 但在实际施工特别是管道敷设过程中不可避免地要对永久基本农田进行开挖, 由于管道施工仅为临时占用, 施工完毕后即进行复耕, 故不会减少区域永久基本农田总量, 但须注意永久基本农田开挖后的耕地质量恢复工作。

本工程应尽可能减少耕地的占用。同时为了减小管线穿越对永久基本农田的影响, 环评提出以下永久基本农田的保护及恢复措施和要求: (1) 严格控制好施工作业带宽度, 尽量减少临时占用永久基本农田; (2) 严格按照《基本农田保护条例》《四川省基本农田保护实施细则》《土地复垦条例》和《土地复垦条例实施办法》等相关规定和要求, 严格做好对永久基本农田的保护及恢复措施, 土壤应分层开挖、分层堆放、分层回填, 确保不降低项目穿越段永久基本农田地力。

本次环评要求施工单位对临时占地除了在施工中采取措施减少永久基本农田破坏外, 在施工结束后, 一定要负责开挖破坏段耕地质量的恢复, 除补偿因临时占地对农田

产量的直接损失外，还将考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失而造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。在恢复期对土壤进行熟化和培肥，切实做好耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。考虑到国家对永久基本农田实行特殊保护，为严格永久基本农田占用的监督管理，项目需由相关国土资源部门批准后再进行施工，并编制土地复垦方案，临时用地使用完成后，建设单位应按经批准的土地复垦方案及时组织复垦，确保被压占破坏土地恢复原土地使用状态。

5.1.1.4 对林地的影响

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第三十三条相关内容，项目输气管道线路中心线两侧各 5m 地域范围内禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物。因此，施工结束后管道线路中心线两侧各 5m 范围内将确保以种植草本植物为主，林地、灌丛等植被将被草本层或农田植被替代。项目管线穿越林地面积 5.24hm²，改变的土地利用类型占整个区块面积的 0.18%，但占用面积较小，且是临时占地，对区块的土地利用结构影响小。施工道路、管道中心线 5m 范围外受损的林地，可通过演替或人工方式逐渐恢复，对林地的影响较小。

从整个评价范围的角度来看，临时占地面积的比例较小，临时材料堆场租用农村院坝，不改变原土地利用类型；管道线路中心线两侧各 5m 范围内的林地将被草本层或农田植被替代；环评建议林地等无道路通行区时，优先利用管道施工作业带进行通行，减小对林地的影响。临时占地对土地利用的影响虽然也直接表现在改变土地利用现状，导致各种类型的土地面积发生改变，但是这种影响是暂时的，随着施工期结束及采取的恢复措施，临时占地范围内除管道线路中心线两侧各 5m 范围内的林地外的土地利用现状能够得以恢复。因此，项目临时用地不会造成区块范围内的土地利用结构造成较大改变。

5.1.1.5 对公益林的影响

据四川省林业和草原局关于印发《四川省建设项目使用林地审核审批管理规范》的通知（川林规发〔2022〕2号）文件，除确需建设且难以避让外，临时使用林地原则上不得使用乔木林地。由于确定本工程路径方案时，综合考虑线路对城镇规划、自然生态环境的影响、尽量减少房屋跨越。线路设置虽绕避了乔木林但如果该路径邻近成片房屋，线路设置时绕避该部分乔木林地，建设时将扩大房屋拆迁量。另一方面，项目路线经过区域乔木林地呈团状分布，难以避让。

项目管线施工时，对周边地下水及土壤影响均较小。项目穿越公益林部分植被主要为柏木林和常见的灌草丛，沿线未发现珍稀保护植物、名木古树等。本工程管道的建设将对沿线植被造成破坏，但线路占地植被类型主要是柏木林和常见的灌草丛以及农耕区，占地面积相对较小，从占地面积和所占用的植被类型来看，对区域生态系统结构的影响是极轻微的。而且本工程完工后会对管道中心线两侧5m范围内种植浅根植物进行植被恢复，对其他临时占地区域均尽量恢复原状。因此，本工程不会对敏感区生态系统、生态过程的完整性及生物多样性造成严重破坏，管线建设对公益林的环境影响可以接受。

依据国家林业局关于加强临时占用林地监督管理的通知（林资发〔2015〕121号），按照“谁破坏，谁修复”的原则，临时占用林地单位为恢复林业生产条件的法定义务人，必须对临时占用林地承担恢复林业生产条件的义务。临时占用期满后，用地单位应当在一年内原地恢复临时占用林地的林业生产条件，并经有关主管部门组织验收后，交还给原土地所有权人或使用权人，恢复资金由使用林地法定义务人自主筹备解决。

综上，项目路线经过了多方案的比较，综合线路所经地区的地形、地貌、工程地质条件、交通、人文、经济的发展状况、城市规划等诸方面的具体情况等，最终确定的线路走向方案，不涉及农户集中居住区，所占林地面积相对较少，树种为常见树种，就项目区域而言，已是最大化的体现不占或少占林地、节约使用林地的原则，对森林影响较小，不会对使用林地周边林地质量造成显著不利影响，故此，使用部分乔木林地具有必然性。

同时，本次评价要求建设单位在下一步设计中，进一步优化线路，进一步减少工程对的林地，尤其是生态公益林红线区内林地的占用，将对沿线林地植被及森林生态系统的影响降至最低，并在取得林地许可后方可继续开展后续工作。

5.1.1.6 对沿线植被的影响

管道建设对植被影响主要有直接影响和间接影响两个方面，直接影响为施工占地、人为活动破坏、三废排放污染等；间接影响为施工活动对土壤、地下水等环境的改变，造成水土流失等，间接影响植物的生长。

（1）工程占地对植被的影响分析

在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎全部改变。挖掘区植被全部破坏，管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

以管沟为中心两侧 2m 的范围内，植被将遭到严重破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏；在管沟两侧 2~3m 的范围内，由于挖掘施工中各种机械、

车辆和人员活动的碾压、践踏以及挖出土的堆放，造成植被的破坏较为严重；管沟两侧3~4m范围内，由于机械、车辆和人员活动较少，对植被的破坏程度相对较轻。

根据生态学次生演替理论，管道施工过程是对植被及其生态系统的扰动是暂时性的，这种扰动一旦结束，则由施工形成的次生裸地便开始向顶级植物群落方向演替。根据管线所经地区的土壤、气候等自然条件分析，施工结束后，周围植物渐次侵入，开始恢复演替过程。要恢复植被覆盖，草本最先进入，至少需要1~2年，灌木侵入需要5~10年，森林的自然恢复时间更久远。采用人工植树种草的措施，可以加快恢复进程，2~3年即可同步恢复草本植被和灌木植被，3~5年恢复森林植被，10~15年恢复为成熟的森林植被。沼泽、湿地、草甸地带植被恢复时间约3~5年。但是，恢复的含义并非完全恢复原施工前的植被种类组成和相对数量比例，而只是恢复至种类组成近似，物种多样性指数值近似的状态，但仍有所降低。

管道施工确实对该区域植被造成一定的影响，但不会导致评价区内植物群落的种类数量发生变化，也不会造成植物物种的消失，对区域植被稳定性的破坏较弱。首先，本工程属于线性工程，对管线所经过林区的整体生态功能的影响相对较小，被破坏的灌丛和乔木，自然条件下预期至少需要5年（灌丛）或更长（乔木）的时间可以逐渐恢复。其次，从植物种类来看，在施工期作业场地范围内被破坏或影响的植物均为广布种和常见种，且分布也较均匀。此外，项目施工周期短，施工结束后，通过复垦、恢复植被、补偿等措施，评价范围内被破坏的人工植被可以得到有效地恢复。

（2）对植物资源影响分析

管线、站场等工程占地会使沿线植被受到破坏，引起植被生物量损失。根据本工程特点，管线工程施工期临时性占地面积较大，故本次评价分别给出工程临时占地所引起一次性植被生物量损失情况。

本项目施工期占地将导致评价区生物量和生产力降低，根据施工占地面积和各用地类型的单位面积生物量、生产力，可得到施工期评价区生物量损失约982.76t，占评价区总生物量的2.30%；损失的生产力约490.74t/a，占评价区总生产力的2.29%，占比很小。试采期间，管道中心线两侧作业带损失的森林植被，被草本植被所替代，评价区生物量损失21.03t，占评价区总生物量的0.05%，生产力将减少18.54t/a，占评价区总生产力的0.09%，占比很小，且施工时间短，可见本项目试采期对整个评价区生态系统生物量和生产力的影响较小。

表 5.1-2 本工程生物量损失计算表

生态系统分类	占地面积 (hm ²)		生物量总的损失量 (t)	损失量占评价区
	管线工程临时占地	站场工程临时占地		总生物量 (%)
森林生态系统	***	***	543.60	2.30
灌丛生态系统	***	***	31.88	
草地生态系统	***	***	11.00	
湿地生态系统	***	***	/	
农田生态系统	***	***	396.29	
城镇生态系统	***	***	/	
总计	***	***	982.76	

表 5.1-3 本工程生产力损失计算表

生态系统类型	面积 (hm ²)	平均单位面积生产力 (t/hm ² · a)	生产力总的损失量 (t/a)	损失量占评价区总生产力 (%)
森林生态系统	***	***	51.50	2.29
草地生态系统	***	***	6.71	
灌丛生态系统	***	***	14.23	
湿地生态系统	***	***	/	
农田生态系统	***	***	418.30	
城镇生态系统	***	***	/	
总计	***	***	490.74	

(3) 对野生植物的影响

项目所在区域受农业活动干扰历史悠久，原生森林植被已被人工林取代，成为评价区域的主要的森林植被类型。

根据现场调查及资料分析，管道施工作业带两侧 100m 内未见保护植物分布，施工期对重点保护野生植物影响小。

(4) 对植物重要物种的影响

评价区共有古树 5 株，主要分布于管道沿线周边，其中 1 株黄葛树距项目占地的最近距离约为 35m，施工不涉及这株古树，在古树与施工场地间有楼房、树木遮挡，工程施工产生的扬尘、施工废气等对其影响极小。开工前应根据工程布置对施工区域进行勘定核查，划定合理的施工活动范围，防止工程布置位置偏差等因素造成对古树的不利影响。

(5) 施工污染物排放对植被的影响分析

根据工程分析，本工程施工期间的污染主要来自扬尘，各种机械、车辆排放的废气，以及施工过程中排放的生活污水，还有生产和生活垃圾等固体废物。

1) 扬尘、废气对植被的影响

工程开发建设中的扬尘、废气是对植被生长产生影响的因素之一，而以扬尘产生的影响为主，扬尘产生的颗粒物在植物地表以上器官（叶、茎、花和果实）的沉降将对

植物产生直接影响。沉降物在植物表面的扬尘以干粉尘、泥膜等形式累积，造成植物表面气孔阻塞，导致气体交换减少，叶片温度升高，光合作用下降，叶片黄化干缩，植物干物质生产受到影响。

一般情况下，大范围内较低浓度的颗粒物慢性沉降不至于对自然生态系统产生不利影响，只有当颗粒物的沉降速率很高时才会造成生态问题，扬尘过程对植物的伤害程度取决于空气中颗粒物浓度、沉降速率以及所处的环境和地形。项目所在区域扩散条件较好，降雨较丰富，有利于大气颗粒物的冲刷沉降。由于管道工程建设过程施工时间短、施工点分散，因此在正常情况下扬尘浓度低，持续时间短，对植被的影响不大。

2) 施工废水对植被的影响

管道工程施工的整个作业期间站场及管线沿线生活污水均依托当地民房，基本不会散排；由于作业期短、施工人员分散于各工段，因此产生量较少，基本不会产生不良影响。

3) 施工废物对植被影响

施工废物主要包括焊接作业中产生的废焊条和焊渣，施工过程中产生的废包装材料，顶管及定向钻施工产生的废泥浆等，如散落在环境中，对土壤和植被产生一定的影响。只要加强施工过程管理和对施工人员的宣传教育，这种影响是可以杜绝的，从而使这种影响降到最低。

5.1.1.7 对野生动物的影响

本工程施工期对评价区内动物的影响可以概括为以下几个方面：

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

(2) 管道施工地段的阻隔也可能使一些陆行动物暂时失去迁移行走的通道，

(3) 施工活动可能直接导致动物巢穴破坏，使动物幼体死亡；

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

(5) 工程活动和施工人员产生的废水、废气污染物造成水体或土壤污染，施工粉尘造成环境及空气污染，危害动物健康甚至危及动物生命，两栖、爬行动物对此类影响最为敏感；

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

1) 对兽类动物的影响

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

①施工活动的影响

工程沿线的种类以小型鼠类为主，因此受影响最大的是野栖的小型兽类，如鼠类、草兔等。

项目建设对小型兽类的影响主要是工程占地对栖息地的破坏，破坏它们的地下巢穴，机械振动和人员活动影响其活动范围。但由于工程呈现线性走向，占地规模较小，上述小型兽类都具有较强的适应能力、繁殖快，施工不会使它们的种群数量发生明显波动。

评价区大中型兽类以访问和历史资料为主，数量稀少而极其少见。但工程施工、车辆运输产生的噪声、震动较大，对偶尔活动到附近的大型兽类个体还是会受到惊扰而避开干扰区，从而减小对其的影响。

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

②管道施工的阻隔影响

施工地段的阻隔也可能使一些兽类暂时失去迁移行走的通道，但通过调查，未发现管线横穿大片森林，主要穿越水田、旱地生境，非动物主要的迁移廊道。同时，本工程施工是分段进行的，就某一段来讲，施工期一般只有 1~3 个月，施工完毕可逐渐恢复正常，难以对评价区兽类的迁移产生明显隔离影响。

③施工人员的影响

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

综上分析，项目建设对管道沿线施工范围内兽类物种及种群数量影响较小。

2) 对两栖动物的影响

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

3) 对鸟类的影响

工程活动对鸟类的影响主要表现在以下几个方面：

①施工的噪声影响野生动物的栖息，特别是施工爆破，对栖息在附近的鸟类造成一定程度的惊吓，在爆破期间鸟类纷纷逃离施工现场，迁移到周边隐蔽性强的生境中栖息；如在夜晚施工，灯光也会影响到夜行性鸟类的活动；堆放的生活垃圾以及废弃物也对野生鸟类的生存产生影响。

②施工期如处在野生鸟类的繁殖季节，则会影响到野生鸟类的生殖繁衍。

由于管线分段进行施工，施工期较短，一般只有 1~3 个月，累积影响低，只要加强管理，注意对幼鸟进行保护，做到生态施工，工程对鸟类的影响是可控的，总体影响较小。

4) 对重要野生动物的影响

据现场调查，拟建工程影响范围主要为耕地、果园、林地，乌梢蛇、黑眉锦蛇、王锦蛇常在农田、果园、林缘附近，行动迅速，反应敏捷，善于逃跑，工程施工产生的噪声和动静，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；蹼趾壁虎和北草蜥适生生境广泛，工程施工产生的噪声和动静，会使它们快速逃跑，远离施工区。

王锦蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇虽然在《中国生物多样性红色名录》被列为易危种，但在《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》（IUCN）2021 年是无危种，由此说明其种群数量已经得到恢复。

综上所述，工程项目对重要野生动物的影响很小。

5.1.1.8 对水生生物的影响

拟建项目大开挖围堰穿越小型沟渠数次，管道应埋在稳定层下 0.5m（管顶距稳定层表面），回填砂或素土后，再浇筑混凝土，用原土回填，恢复原貌，并按设计要求及时完成护岸、护坡砌筑工程。本评价仅分析大开挖穿越时对河、沟内水生生物的影响。

（1）对水生植物的影响分析

小河穿越施工方式为“开挖+现浇混凝土”，项目选择在枯水期采用围堰导流方式开挖河道，在施工过程中会对沟渠两岸施工带范围内的植被进行破坏，项目穿越小河中水生植被为当地河沟的常见种，无受保护的珍稀植物分布，且穿越段植被破坏范围较小，破坏长度小于 10m 长的河岸带；项目所在地气候条件好，适宜植被生长，破坏植被在管

沟回填并恢复河流使用功能后，可以在较短的时间内恢复。

因此，本工程小河穿越不会破坏珍稀植物，不会导致常见植物种的消失，会对穿越工程施工带范围内的常见植被产生破坏，但破坏的植被会在施工结束并恢复后短期内逐渐恢复。本工程河流穿越施工对水生植被的影响小。

拟建项目大开挖穿越施工段水下施工时间较短，只要严格执行禁止排污的环保制度，对浮游生物影响轻微，并且管道占用的水域和河床基础很小，影响较小。

（2）对水生动物的影响分析

项目大开挖穿越河流内未发现分布有较大型的水生动物，主要为常见鱼类。本工程施工不会导致水生动物的消失，且工程施工河段水面宽度较小，施工仅对施工段以及上下游较短的范围内产生水文条件的扰动影响，在本工程施工期间，扰动段的水生动物可以向小河上游及下游迁移，待施工结束并恢复河道功能后，扰动迁移影响随即结束。

综上分析，本工程施工不会导致水生动物的灭绝，会对施工河段以及上下游较短范围内的水生动物产生短期的扰动驱离效应，扰动影响随着施工的结束而结束。

5.1.1.9 对土壤的影响

拟建项目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。站场建设阶段场地就地平整，对土壤的填挖均集中于建设场地内部，对场地外部影响较小。

由土地占用情况可知，临时占地在工程结束后 2~3 年耕作可恢复其原有使用功能。但因重型施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等原因，施工沿线的耕作土壤或自然土壤的理化性质、肥力水平受到一定的影响，并进一步影响地表植被恢复。这种影响预计持续 2~3 年，随着时间的推移逐渐消失，最终使农作物的产量和品质恢复到原来的水平。具体表现如下：

（1）扰乱土壤耕作层、破坏土壤结构

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟开挖和回填必将破坏土壤的结构。尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，必须经过较长的时间才能恢复，对农田土壤影响更大，农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，深度一般在 15cm~25cm，是农作物根系生长和发达的层次。管道开挖必定扰乱和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分直接受到直接的破坏外，开挖土堆放两边占用农田，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。输气管道的开挖和回填，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复；在农田区将降低土壤的耕作性能，影响农作物的生长，最终导致农作物产量的下降。

（3）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、顶管及定向钻穿越段废泥浆、生活垃圾以及焊渣等废物。这些固体垃圾可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。若在农田中，将影响土壤耕作和农作物生长。另外施工过程中，各种机器设备的燃油滴漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。随着施工结束，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复。管道正常试采期间对土壤的影响较小，主要是清管残渣、污水，可能对土壤造成一定的影响。因此，在清管时只要做好回收工作，就可将其对土壤环境的影响降至最低程度。此外，类比调查表明：管道在试采期间，地表土壤温度比相邻地段高出 1℃~3℃，蒸发量加大，土壤水分减少，冬季地表积雪提前融化，将可能形成一条明显的沟带。管道在试采期间一旦发生事故风险，漏油将对土壤产生严重污染。

综上分析，铺设管道由于改变了土壤结构和土壤养分状况，但通过采取一定的措施，土壤质量将会逐渐得到恢复。

5.1.1.10 景观影响

根据现场调查，项目评价范围内景观体系主要为林地景观、水域景观、耕地景观等组成。

（1）对林地景观的影响

本工程管道穿越林地，涉及森林植被为人工林，少量为次生疏林。施工期对林地景观的影响主要来自管道施工。

管道施工作业带造成现有林地面积减小，森林微生境的丧失对依赖这些森林片段生存的小型野生动物或鸟类产生不利影响。评价范围森林呈块状或片状不连续分布在坡中部以上地段，林间切割带加剧了景观的不连续性和破碎化，这种影响将长时间存在。管沟开挖产生的廊道阻隔效应，影响物质循环、信息传递与能量的流动，但这种阻隔效应随着管道覆土填埋后逐渐消失。

（2）对水域景观的影响

本工程管线大开挖穿越小型沟渠数次，在穿越河流的施工过程中，会对河流进行暂时性阻断，造成河流断流，对河流景观造成阻隔效应，但穿越河流较小，且多在枯水期进行管线穿越施工，施工期较短，随着穿越施工活动的结束，对河流景观的影响也随之消失。

（3）对耕地景观的影响

评价区农田景观占主导地位，由于自然与人为干扰，在评价范围尺度上原生基质已被农田基质所替代。根据项目评价范围内土地利用现状可知，评价范围农田景观具有较好的结构连接度。施工期临时性占地对农田景观产生的影响属于短期不利影响，这种影响是可逆的，不会改变评价范围农业生产结构，工程结束后不利影响会很快消失。

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。从整个评价范围来看，无论是景观比例，还是景观优势度，占据重要位置的景观类型还是人工栽培植被景观，也是受工程建设影响最大的景观。因此，根据项目特点及区域景观类型组成，施工不会影响评价范围优势景观类型，对区域农田景观格局影响很小，对景观功能影响也很小。

5.1.1.11 对区域生态系统的影响

评价区的生态系统有森林生态系统、农业生态系统两大生态系统。综合工程特点，本工程对评价区域生态系统的主要影响如下。

（1）对区域生态系统结构、功能的影响

由于本工程管线沿线区域林地和农田植被为区域内的主要植被类型，区域生态系统以森林生态系统、农业生态系统为主。

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。工程站场工程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。

本项目工程建设及试采期间占地将导致评价区各类生态系统面积发生变化，站场工程占地面积为***，管线工程临时占地面积为***。施工期临时占地将使森林生态系统、草地生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统分别减少6.24hm²、3.47hm²、1.29hm²、52.60hm²、0.11hm²、4.57hm²。随着施工活动的结束，试采期占地内的生态系统将被城镇生态系统替代，管道施工作业带等临时占地范围内的生态系统将被草地生态系统替代。总体来看，工程最终将使得评价区森林生态系统、农田生态系统、有所减少，但减少面积非常小，对生态系统影响相对较小。

表 5.1-4 本工程占用生态系统类型情况表

生态系统分类	工程占地			
	管线工程临时占地面积 (hm ²)	占比 (%)	站场工程临时占地面积 (hm ²)	占比 (%)
1 森林生态系统	***	***	***	***
2 草地生态系统	***	***	***	***
3 灌丛生态系统	***	***	***	***
4 湿地生态系统	***	***	***	***
5 农田生态系统	***	***	***	***
6 城镇生态系统	***	***	***	***
总计	***	***	***	***

本工程施工开挖期间会对区域造成一定的阻隔，但植物仍能通过花粉流、风媒、虫媒等方式进行基因交流，种子生产和种子库更新等过程也不会被打断；管道采取分段施工，施工期较短，动物运动、迁徙可通过采取避让、绕行的方式，项目施工对动物移动的影响较小。因此，现有植物群落的物种组成不会因项目发生改变，动物种群之间的交流不会因为项目建设消失，生态系统结构也不会发生改变，生态系统的功能和其中的生态关系仍能延续。施工完成后，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会得到进一步减小。

对于农田生态系统来说，由于项目建设占用耕地数量很少，主要为临时占用，管道敷设完成后，除管道两侧 5m 范围内不能再进行农业种植外，其他区域可继续耕作，因此不会引起主要农作物种植品种和面积的巨大改变，农田生态系统的结构不会破坏。待

土壤肥力恢复后,农田生态系统的持续生产能力不会下降,系统的运行连续性不会破坏。

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

(2) 对区域生态系统稳定性的影响

对生态系统的稳定状况的度量从恢复力稳定性和抵抗力稳定性两个角度来度量。

①恢复力稳定性

生态系统抵抗外界干扰并使自身的结构和功能保持原状(不受损害)的能力,叫抵抗力稳定性。对生态系统恢复力的度量,是采取对植被生物量进行度量的方法来进行。项目新建平台临时占地的实施将使区域自然体系的生物量有所减少,但减少量相对于整改区域而言,占比较小,不会对评价范围的生物量有显著影响,因此,对自然体系恢复稳定性的影响不大,是评价区域内自然体系可以接受的。

②抵抗力稳定性

生态系统在受到外界干扰因素的破坏后恢复到原状的能力,叫做恢复力稳定性。对生态系统抵抗力稳定性的度量,是通过生物多样性复杂程度的改变程度来度量的,根据项目占用或损坏植被情况分析,工程施工导致施工临时用地、道路临时用地明显增多,加剧了人类对自然系统的干扰程度,这对生态系统的阻抗稳定性是不利的,但由于整个占地情况显示,项目总占地面积为***。对于整个评价区域而言,占比较小,对区域生物多样性及生态系统复杂程度影响较小。同时在施工期结束后,将对临时占地采取一系列生态恢复措施,区域生物多样性会逐步得到恢复,有利于生态系统抵抗力稳定性的提高。因此工程建设不会对区域生态系统抵抗力稳定性带来大的影响,随着生态恢复措施的实施和运营后逐年减少。

5.1.1.12 水土流失

本工程为建设类项目,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复核划分成果》(办水保〔2013〕188号)、《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》(川水函〔2017〕482号),广安市武胜县不属于国家级水土流失重点防治区和重点治理区,属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。项目所在行政区属于全国水土保持区划中的西南紫色土区,工程所在地区属以水力侵蚀为主的西南土石山区,容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$;项目区原

始地貌土壤侵蚀模数为 $1015\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，土壤侵蚀强度为轻度侵蚀。

拟建项目施工期管沟开挖、施工过程中的临时堆土、回填土等均可造成水土流失。

(1) 管沟开挖

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

(2) 地形地貌

水土流失与地形地貌有密切关系，拟建项目沿线地貌类型主要为浅丘，施工易造成水土流失。

(3) 施工作业

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

(4) 工程占地

工程施工过程中堆管场、施工便道等均临时占用土地，使植被受到破坏，土壤裸露，易被雨水冲刷，形成水土流失。

(5) 施工过程临时堆放土

管沟开挖产生的挖方在回填之前需在沿线临时堆放，临时堆放期间，因堆土松散及裸露，易被雨水冲刷，形成水土流失。

(6) 回填土

管道敷设完毕后回填土，由于回填时间短，土质疏松，土壤抗蚀能力低，易被雨水冲刷，形成水土流失。

拟建项目管道铺设将对被临时占用土地及相关区域的植被生态系统和地表的栽种植物造成一定程度的破坏。同时，施工过程中场地临时堆放和开挖地面因结构松散，易被雨水冲刷造成水土流失。

水土流失量=预测面积×土壤侵蚀模数×预测时段，项目所在行政区属于全国水土保持区划中的西南紫色土区，工程所在地区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；项目区原始地貌土壤侵蚀模数为 $1015\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，土壤侵蚀强度为轻度侵蚀。预测时段为施工工期 10 个月，占地面积***，根据上述公式，水土流失预测总量约 524.8t。拟建项目施工过程中并非全部同时施工，每施工一段就立即进行回填。因此，其水土流失量将远远小于此值。

5.1.1.13 对生物多样性的影响评价

项目永久建筑物修建会对占地范围内植被进行永久清除，造成占地范围内植被损失及动物迁移，从而使得占地内植物及动物个体数量会有一定程度减少，但占地仅***，占比较小，对生物多样性影响较小。

项目临时占地主要集中在管线施工作业带范围内，本项目集输管线长度较长，空间跨度较大，施工期的施工活动会对施工范围内植被造成损害，对周边动物生境造成一定影响。但由于管线施工属于临时占地，随着施工完成，施工带等临时占地将进行生态修复，工程建设对区域生物多样性的影响随着时间推移逐渐降低。根据调查，占地范围的生境与影响范围周边的生态环境相似，可为影响范围内的动植物提供良好的生存生长空间，因此项目建成后不会造成物种在区域内消失，对整个区域的生物多样性影响小。

5.1.2 环境空气影响评价

5.1.2.1 扬尘

施工期扬尘主要来自平台/集气站/阀室、管沟开挖、值班生活区（施工营地）建设、车辆运输、装卸材料等。根据同类型施工资料，施工场地土石方开挖、施工活动、装卸散装材料等产生的扬尘影响范围主要是施工场地周围 50m，施工场地下风向影响范围增加至 80~150m。车辆运输产生扬尘影响道路两侧的环境空气，路面积尘量在 $0.1\text{kg}/\text{m}^2$ 时，道路扬尘影响范围约为 10~20m 之间。根据经验，施工过程中通过适时洒水可有效抑制扬尘，可使空气中的扬尘量减少 70%以上，在采取合理化管理、作业面和土堆适当喷水、土堆和建筑材料遮盖、大风天停止作业等措施后，施工扬尘对周围保护目标的影响会大为降低。根据同类型施工资料，施工场地土石方开挖、施工活动、装卸散装材料等产生的扬尘影响范围主要是施工场地周围 50m，施工场地下风向影响范围增加至 80~150m。车辆运输产生扬尘影响道路两侧的环境空气，路面积尘量在 $0.1\text{kg}/\text{m}^2$ 时，道路扬尘影响范围约为 10~20m 之间。根据经验，施工过程中通过适时洒水可有效抑制扬尘，可使空气中的扬尘量减少 70%以上，在采取合理化管理、作业面和土堆适当喷水、土堆和建筑材料遮盖、大风天停止作业等措施后，施工扬尘对周边环境保护目标的影响会大为降低。

5.1.2.2 施工焊接烟尘影响分析

由工程分析可知，拟建项目施工场地分散，产生的焊接烟尘在施工现场散排；废气污染源具有排放量小、间断分散的特点，因此，该类污染源对大气环境的影响较小。

5.1.2.3 施工机械尾气影响分析

施工期间，运输车辆和穿越施工作业中，由于使用柴油机等设备，会产生少量的柴

油燃烧废气，主要污染物为 NO_x 、CO 等。由于废气量较小，且施工现场均位于野外，有利于废气的扩散，同时废气污染源具有间断和流动性，因此对局部地区周围环境影响较小。此外，施工机械排放燃烧烟气具有排放量小、间断性、短期性和流动性的特点，该类污染源对大气环境的影响较小。

综上所述，由于拟建项目工期短，施工期间产生的废气量也很少。在采取了相应措施后，拟建项目施工期产生的少量废气不会对周边大气环境造成明显不利影响。

5.1.3 地表水环境影响评价

5.1.3.1 管线施工对地表水影响

拟建项目管线大开挖穿越小河/沟渠数次，围堰导流开挖穿越段对穿越水体有一定的影响。

根据现场勘探，工程所穿越的小型沟渠河道水面仅有 5~15m，水深约 2~4m，河床由砂、卵石构成，具备良好的成沟条件，断面两岸地形平坦，交通依托较为优越，施工条件较好，利于采用大开挖穿越方式。工程将把主河槽内管道置于对应最大洪水位冲刷深度下一定深度稳定的卵石层内，并辅以相应稳管措施，以确保管道的安全。穿越段稳管措施采用装配式普通混凝土加重块连续安装的稳管方式，同时上部压铺石笼作为辅助稳管措施。

施工前在工程河段上、下游分别修筑围堰，并在上游河道穿越起始端修建导流明渠，利用围堰挡水、导流明渠将上游来水排至下游。

(1) 水温

拟建项目大开挖穿越水体水温无分层现象，且经过压力管道及机械设备抽提后排入下游河道，布设围堰及敷设管道过程中，对穿越水体水温不会产生影响。

(2) 水位、水流

根据现场勘查，穿越水体水流速相对较小，高差较大处水流速稍急流，为保证施工现场为干地，且不影响穿越流域，施工方式进行“全段围堰+导流明渠”进行水体穿越段导流。管线穿越流域处河床均较窄，宽约 5~8m 左右，考虑流量较小，施工工期短，采用全围堰一次拦断河床，导流涵管泄流。

围堰施工期间围堰上游流速减缓，下游流速增大，但项目流域穿越段均选择在相对平缓区域，减少较大高程落差的水体的流速的影响。因此，项目围堰施工对穿越水流流速会产生一定的影响，但影响程度极小。

管线流域穿越点，水域宽度及水深均较小，围堰施工区域需要导流至下游的水量较

少，因此项目导流水量较小，对穿越流域水位有一定的影响，但影响极小。

（3）泥沙淤积

评价工程为管道穿越工程，工程施工期开挖施工会破坏现状河道地形，对现状地形影响较大，但只是暂时的。施工完毕后，临时设施拆除，河道进行恢复，不会占用河道行洪断面，即评价工程不会对河道行洪造成不利影响。同时，由于穿越管道（除管项上部 50cm 高度范围内，压实度 85%）回填压实度均不小于 90%，且顶部采用 $\geq 20\text{cm}$ 厚的 C25 混凝土防护，岸坡采用 M10 水泥砂浆砌石进行防护，故管道的修建不会因为填料引起河道沉陷等变形和管道工程河段的河道纵向下切。

采取围堰施工，会造成河流局部范围水体 SS 和浑浊度增加，对水体造成一定影响。围堰施工引起河底淤泥扰动，悬浮物向外扩散，产生的悬浮物进入水体后随河流流场流动。围堰施工的局部 SS 增加，悬浮物的主要影响范围在上游 5m 至下游 200m 的区段，随着时间的推移以及扩散距离的增大，在扩散和沉降的共同作用下，悬浮物的浓度逐渐降低，最后在整个区域分布较为均匀。且穿越段及其下游均无饮用水源保护区，因此，在围堰施工下游 200m 范围外，施工产生的水环境影响逐渐消失。

项目施工完毕后将围堰完全清除，不会对河道行洪安全造成不利影响；但经过开挖回填后，河床表层泥沙级配和稳定性会有所变化，但对河床演变的影响是局部的和暂时的，不会对下游河段产生淤积影响。

5.1.3.2 施工废水排放对地表水环境影响

拟建项目施工期间产生的废水来自管线敷设及站场施工人员所产生的生活污水、试压废水和站场施工废水。

（1）施工人员生活污水影响分析

项目站场施工人员生活污水依托当地已建污水处理设施。管线施工过程中所聘人员主要为当地民众，且施工分段分期进行，局部排放量很小；管线施工期所产生的生活污水依托周边农户已有污水处理设施。

（2）管道试压废水影响分析

由于项目管线试压采用洁净水（自来水）作为介质，试压废水中主要含泥沙、机械杂质等，不含有毒有害物质，即使试压时发生泄漏也不会对环境造成影响，试压废水经施工现场设置的沉淀池简单沉淀处理后回用或洒水控尘，禁止乱排。

施工期间尽量选在枯水季节，土方严禁堆积在水体边缘，同时在临水域一侧设置挡土墙，施工用料堆放应远离水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方，防止施工材料被暴雨

径流带入水体；施工时所产生的废油及其他废物，严禁倾倒或抛入水体；不得在水体附近清洗施工器具、机械等。施工结束后，清理垃圾和多余的填方土，保持原有地表高度，恢复土地原貌。

综上，通过采取以上环保措施后，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。

（3）管线敷设及站场施工废水影响分析

拟建项目在站建设及管线敷设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，根据类比调查，这部分废水经沉淀除渣后可循环使用，不外排。

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。

5.1.4 地下水环境影响评价

本工程管道施工期以沟埋敷设为主，包括管沟开挖和回填，根据管道沿途地形、工程地质、水文以及农业耕作深度等情况，管沟开挖深度一般为 0.6~0.8m 左右（根据不同管段微调），且管沟开挖工艺简单。管道在敷设过程中，其开挖的深度决定其对地下水环境的影响程度。由于局部地段地下水埋深小，管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表水层，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小（管线附近几米），管道沿线表层土壤有一定的自然净化能力，所以管线施工对地下水的影响很小。因此，正常的管线埋设对地下水造成的影响很小，管线施工结束就可恢复正常。

站场施工期主要为基础设施的建设和安装，仅有少量的施工废水产生，对地下水影响极微。

5.1.5 声环境影响评价

5.1.5.1 施工噪声影响预测

本工程施工过程中采用的机械和运输工具使用时产生噪声，容易对附近声环境造成影响，因此评价对施工噪声的影响进行预测分析。

根据工程可研报告对拟建项目提出的工程实施方案，结合国内目前常用的管线工程施工机械，表 3.1-2 列出了工程施工机械噪声值。

预测模式如下：

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

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

式中： L_p —距声源 r (m) 处声压级，dB (A)；

L_{p0} —距声源 r_0 (m) 处声压级，dB (A)；

(2) 预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式：

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

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

L_{eqb} —预测点的背景值，dB (A)。

利用公式对施工机械噪声的污染范围(作业点至噪声值达到标准的距离)进行预测，施工机械在不同距离处噪声影响见表 5.1-5。

表 5.1-5 施工机械噪声影响范围预测结果 单位：dB (A)

噪声源 \ 距离 m	10	20	50	70	100	150	200
挖掘机	78.0	72.0	64.0	61.1	58.0	54.5	52.0
推土机	80.0	74.0	66.0	63.1	60.0	56.5	54.0
吊管机	80.0	74.0	66.0	63.1	60.0	56.5	54.0
电焊机	63.0	57.0	49.0	46.1	43.0	39.5	37.0
切割机	73.0	67.0	59.0	56.1	53.0	49.5	47.0
载重汽车	82.0	76.0	68.0	65.1	62.0	58.5	56.0
顶管机械	79.0	73.0	65.0	62.1	59.0	55.5	53.0
柴油发电机	78.0	72.0	64.0	61.1	58.0	54.5	52.0

根据上表可知，在距离施工机具50m处施工机具对声环境的贡献值为53.0~67.0dB (A)，在距离施工机具100m处施工机具对声环境的贡献值为47.0~61.0dB (A)，在距离施工机具200m处施工机具对声环境的贡献值为41.0~55.0dB (A)。

5.1.5.2 施工噪声环境影响分析

(1) 施工场地噪声影响

根据预测结果可知，施工易引起附近昼间 100m 范围内噪声超过《声环境质量标准》2 类声功能区标准；昼间 30m 范围内噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

(2) 施工噪声对敏感点影响分析

根据现场调查，管道沿线 200m 范围内有散居农户分布，部分居民点距离管道相对较近，在施工过程中，将会受到一定程度的施工噪声影响。但由于管道在局部地段的施工周期一般为几周时间，因此其影响时间相对来说较短，只要在施工期间避免夜间施工，同时做好与当地村民的沟通，其产生的噪声影响是可以接受的。

综上，施工噪声对附近居民影响总体较小，且影响将随着施工结束而消失。但建设单位应做好居民的沟通工作，避免夜间施工。

(3) 施工运输噪声影响分析

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

（4）管道吹扫噪声影响分析

管道试压前，将进行管道吹扫。考虑到吹扫噪声持续时间很短，影响时间较短，因此吹扫噪声对声环境的影响在做好附近居民调解工作的前提下，可接受。

5.1.6 固体废物影响分析

由于项目站场施工和管线施工过程中所聘人员主要为当地民众，施工期间施工人员食宿均依托周边农户，所聘员工产生的生活垃圾经周边农户已有设施收集后交环卫部门处理，不会对周边环境造成影响。

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条和焊渣，施工过程中产生的废包装材料等，部分由施工单位回收利用，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，按相关规定进行妥善处置。项目所产生的挖方均用于填方及施工便道铺设，无弃方产生。顶管施工产生一定的废泥浆，顶管施工产生的废泥浆经现场设置的泥浆池过滤后循环利用，施工结束后剩余泥浆晾干后与钻渣使用罐车运往附近砖厂综合利用。

因此，项目施工期产生的固体废弃物妥善处置后，不会产生二次污染。

5.1.7 顶管穿高等级公路施工期影响

拟建项目采用顶管施工方式穿越高等级公路，影响主要为施工期、施工完毕后公路路面的沉降，顶管施工引起路面隆起等。

管道开挖时，管道周围的岩体因临空会出现应力释放现象，岩体的初始状态受到扰动，非弹性区不断扩大，并不断向管道中心区移动或松动，若当已开挖岩体没有及时得到支撑作用，岩体会产生坍塌并最终引起路面沉降。管道顶进过程中，由于顶进速度不协调、顶进方向的误差以及开挖控制的不准确，造成开挖土层的超欠挖。岩体超挖量较大时，岩土层流失，套管外周与岩层产生较大空隙，在车辆荷载作用及上层土体重新固结作用下，路面将会产生沉降。欠挖量较大时，顶管施工使得顶管机头前方的岩体形成挤压积聚作用，引起路面隆起。套管埋深较小时，套管受力易因破损引起路面沉降。另外，工程完成后，因为顶管因腐蚀、承压力不足等原因破损，进而导致路面产生沉降。

拟建项目顶进操作采用“先挖后顶，随挖随顶、少挖多顶”的施工原则。高速公路底部挖掘时，断面开挖顺序按自上而下分层开挖，严防正面坍塌，必要时应采取支撑加固施工措施。高速公路穿越为集中施工，不进行长时间停止施工作业。

高等级公路超挖岩层，立即用早强快硬水泥等进行修补；管底土基弧度在一定范围内要保持管壁与原土层表面吻合，若不吻合时，宜采用混凝土等填压并使其密实；顶管掘进机切入岩体后，严格控制水平偏差；顶管施工时，严密观测高速路路面状况，施工中路面不得出现裂缝，控制路面沉降。若施工中路面出现裂缝等病害因素，应立即停止施工作业并进行加固，同时对公路采取补救措施。施工完毕后，要对操作坑用砂砾土等分层压实填充，压实度要达到公路路基相应规范要求，并恢复操作坑周围地貌。

因此，项目施工期顶管穿越高等级公路的影响是可控制的，为有效控制项目建设对高等级公路影响，本评价要求建设单位开工建设前完善穿越工程施工组织方案、后期维护方案，办理施工许可手续、签订安全施工协议书，并按照四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省交通运输厅《关于公路路产损坏、占用赔（补）偿费的通知》（川发改价格〔2012〕811号）规定进行路产占用赔（补）偿；并向四川省交通运输厅申请行政许可。

5.1.8 河流穿越施工期影响

拟建项目采用大开挖+围堰穿越小型沟渠、河流。河流穿越施工期将扰动浅、表层地下水流场，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小，只在管线附近十几米的范围，对地下水影响极小，且管线施工结束就可恢复正常，因此对地下水的影响较小。

因此项目施工期河流穿越对周边环境影响较小。

5.1.9 管道探伤对周边环境产生的影响

项目管道探伤采用超声波探伤的方式进行，不会对周边环境造成影响，建设方在后续工作中采取射线探伤的工艺，则需另行环评，不在本次评价范围内。

5.2 试采期环境影响评价

5.2.1 生态环境影响评价

5.2.1.1 对土地利用现状的影响

（1）对耕地的影响

试采期，被永久性占用的土地已转变为管道附属设施用地，土地利用性质发生永久性改变。临时用地在施工结束后要求复垦，会在短时间内恢复土地利用功能，但要恢复到施工前的土地生产力状态，还需一段时间。试采期间的的影响主要为临时占用更用的耕

地理化性质改变，肥力下降，土地生产力下降。但是，这种影响通过人为合理施肥和灌溉等措施逐渐消失。

（2）对林地的影响

1）林地面积损失

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第三十三条相关内容，项目供气管道线路中心线两侧各 5m 地域范围内禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物。因此，试采期管道线路中心线两侧各 5m 范围内施工期受损的林地面积将永久消失。

试采期时，在管道中心线 5m 范围外受损的森林植被可以通过演替或人工栽植的方式逐渐恢复，林地面积得以恢复。

2）林地条件的影响

施工机械的碾压和人为践踏往往会破坏林地地被物层，并且造成林地土壤容重增大变得致密，不仅改变森林水文效应，造成地表径流增加水土流失，还会影响林地养分循环，进而影响下层植被的生长。砍伐林木、扰动林地土壤必然会对依赖这些生境生存的小型动物（包括地上和地下）或鸟类产生不良影响，尤其是那些在传播种子的动物和鸟类，以及在土壤养分循环中起重要的作用的土壤动物和微生物。然而，成片林地中很小部分的林木砍伐后形成的林隙也会加速林分从纯林向混交林演替的步伐，提高林分抗病虫害质量。

5.2.1.2 对植被及植物资源的影响

项目投入试采后，管道施工作业带范围内的林地将被草本层植被替代，临时占地范围内的植被将被恢复，林地损失按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。对在项目施工临时占用地上无法恢复的森林植被，可以进行异地补偿，如管道中心线两侧作业带范围损失的森林植被，补偿标准可以参照国家森林和林地相关法律和规章。森林植被恢复费专款专用，由林业主管部门依照有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积不得少于因占用、征用林地而减少的森林植被面积。因此，施工期其他临时占地在试采期进行植被恢复，损失的森林植被通过补偿措施将不会对区域植被造成较大影响。

5.2.1.3 对野生动物的影响

试采期，管道工程在正常情况下深埋于地下，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。井场内设备运

行产生的噪声、震动等以及人为活动和车辆将对周边野生动物产生惊扰迫使其离开一段距离，驱使受影响的动物迁往影响区域之外活动。本工程整个评价区内适合陆生动物栖息的环境广泛分布，该评价区内陆生动物分布范围较广、繁殖能力较强，迁移能力较强，迁出的物种在临近区域可得到很好的栖息和繁衍，不会造成物种种群下降或消失，对陆生动物的影响较小。

5.2.1.4 对景观的影响

管线建成后深埋地下，按照生态学演替理论，在当地气候条件及在人工辅助恢复措施下，会逐渐演替成原有植被（草本或灌丛植被），对区域整体景观并无切割作用，影响并不显著。灌丛或草丛廊道不会产生阻隔效应，具有自然生态系统功能，属于自然斑块，如维系生物多样性、保持水土等作用，因此随着管线埋设区域的植被逐渐恢复，对区域景观影响不大。

站场为站场工程占地，占地范围内原有耕地景观永久性变为管道运输附属设施，但相对评价范围内的农田景观面积，项目占地占比较小，通过耕地补偿及撂荒地复耕措施后，不会改变评价范围景观格局，更不会影响景观生态功能。

试采期临时占地所占用的林地、耕地将进行复垦，恢复林业和农业生产，但管道施工作业带范围内不能恢复森林植被，评价区内森林的景观有不同程度的减少，管道施工作业带范围森林尽管被线型切割影响导致评价区内斑块被切割，评价区总斑块数有所增加，平均斑块面积有所减小，但影响均较小。整体来看，景观类型变化幅度均不大，项目的建设不会导致评价区景观格局发生明显变化。

5.2.1.5 对生态完整性的影响

管道工程的建设将使评价区植被生境遭到一定程度的破坏、一些生物个体可能丧失部分生长环境，生物多样性会出现一定程度的下降。从调查情况可知，管道建设直接影响的植被类型主要是农业植被和森林植被，自然体系的生产力将下降，但施工完毕后随着临时占地的恢复生产力将有所回升，基本上恢复到建设前的状况。

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

5.2.2 环境空气影响评价

5.2.2.1 正常工况

拟建项目正常生产时，天然气处于完全密闭系统内，管道在正常生产时无废气产生和排放。项目试采期废气主要来自各试采站真空加热炉燃料燃烧废气，集气站气田水闪蒸塔（气提塔）燃料燃烧废气，站场设备阀门无组织逸散废气。

自各试采站真空加热炉燃料燃烧废气主要污染物为 NO_x 、颗粒物、 SO_2 。根据前文介绍，燃烧废气污染物较少，通过加热炉自带 8m 高排气筒（内径 $\Phi 150\text{mm}$ ）排放。合深 2 集气站、集气末站气田水闪蒸塔（气提塔）燃料燃烧废气主要污染物为 NO_x 、颗粒物、 SO_2 。根据前文介绍，气提塔燃料燃烧废气污染物较少，通过气提塔设置的 8m 高排气筒（内径 $\Phi 150\text{mm}$ ）排放。

各站场运行过程中，设备阀门产生少量非甲烷总烃无组织废气。

根据前文工程分析可知，合深 2 集气站与合深 4-102 试采站合建，且本项目试采站、集气站所在区域地形相似，较为平坦，因此本评价选取合深 2 集气站进行预测分析。

根据前文估算模式计算结果，拟建项目废气最大占标率为合深 2 集气站无组织排放 H_2S ，占标率为 $1\% < \text{Pi} = 5.5\% < 10\%$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），拟建项目评价等级为二级评价。

5.2.2.2 非正常工况

试采站、集气站装置检修/事故时为保证过程的安全，需排空装置及管道内的残留天然气，排至放空分液罐中进行分离，液相暂存在放空分液罐中，气相引至放空系统点火经放空火炬燃烧排放。

管道清管时将对原料气管道依托两端站场进行放空。

放空气经放空火炬燃烧排放废气主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，排放量较小。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。

根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728—2020）5.7.3 条要求，对油气田放空天然气应予以回收，不能回收或难以回收的应经燃烧后放空，拟建项目放空天然气不能回收故燃烧后排放，符合要求。考虑拟建项目使用天然气为《天然气》（GB 17820-2018）一类气，产生废气污染物量较少，故对大气环境影响较小。

5.2.2.3 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，二级评价无需不进行进一步预测评价，只对污染物排放量进行核算。项目污染物排放量核算表见下

表。

表 5.2-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	单座试采站 真空加热炉排气筒	SO ₂	14.81	0.007	0.062
		NOx	50	0.024	0.210
		颗粒物	17.78	0.009	0.075
	试采站 真空加热炉排气筒 (7 座合计)	SO ₂	/	/	0.434
		NOx	/	/	1.470
		颗粒物	/	/	0.525
2	合深 2 集气站气提塔 排气筒	SO ₂	14.81	0.008	0.070
		NOx	50.00	0.027	0.237
		颗粒物	17.78	0.010	0.084
3	集气末站气提塔排气 筒	SO ₂	14.81	0.008	0.070
		NOx	50.00	0.027	0.237
		颗粒物	17.78	0.010	0.084
一般排放口合计		SO ₂	/	/	0.574
		NOx	/	/	1.944
		颗粒物	/	/	0.693
有组织排放总计		SO ₂	/	/	0.574
		NOx	/	/	1.944
		颗粒物	/	/	0.693

表 5.2-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m³)	
1	试采站（7座）	设备阀门泄漏	NMHC	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）	4.0	0.8322
			H ₂ S	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	0.06	0.008
2	合深 2 集气站（与合深 4-102 合建）	设备阀门泄漏	NMHC	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）	4.0	0.4008
			H ₂ S	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	0.06	0.0039
3	集气末站	设备阀门泄漏	NMHC	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）	4.0	0.3206
			H ₂ S	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	0.06	0.0031
无组织排放总计						
无组织排放总计			NMHC			1.5536
			H ₂ S			0.015

表 5.2-3 大气污染物年排放量核算表

污染物		排放口	年排放量/ (t/a)
有组织	SO ₂	试采站真空加热炉排气筒、2 集气站气 提塔排气筒	0.574
	NO _x		1.944
	颗粒物		0.693
无组织	NMHC	试采站、集气站无组织废气	1.5536

	H ₂ S	0.015

5.2.2.4 综合结论

①有组织排放

拟建项目 7 座试采站的真空加热炉、集气站气提塔采用燃料气作为燃料，采用低氮燃烧并通过 8m 排气筒排放，可以达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）相应排放限值及《四川省大气污染物工程减量指导意见（2023-2025 年）》相关要求：颗粒物 20mg/m³、NO_x 50mg/m³、SO₂ 50mg/m³，项目建设对大气环境影响可接受。

②无组织排放

各站场阀组泄漏的废气通过加强通风，厂界 NMHC、H₂S 可以分别达到《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的标准限值：VOCs 4.0mg/m³、H₂S 0.06mg/m³，项目建设对大气环境影响可接受。

③事故排放

参照《石油天然气开采业污染防治技术政策》和《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）的要求，评价提出建议：放空天然气建议开展回收可行性研究，不能回收的尽量采取燃烧放空。燃烧后的放空天然气主要产生 NO_x、SO₂，减少温室气体甲烷及臭气 H₂S 的排放量，减小对大气环境的影响。各试采站、集气站在检修、事故放空时，采取点火燃烧后经放空火炬排放，污染物排放量较少，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准要求，对周边居民的影响较小。

5.2.3 地表水环境影响评价

管线：试采支线输送各试采站开采的含硫天然气和采出水，采用气水混输的方式；集气干线输送脱水后的含硫干气；正常工况下，各试采站开采的天然气及采出水于集输支线中密闭输送，管道采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式，正常试采期对穿越河流不会造成影响。在发生泄漏事故时，由于内输管道中天然气以 CH₄、H₂S 为主，在水中的溶解度极低，对水环境影响小；试采支线中的采出水泄漏对周边地表水、地下水、土壤环境造成不利影响；项目采用防腐钢管或者柔性复合高压输送管，抗腐蚀能力强，能有效防止事故状态采出水泄漏，泄水时将污水用车拉走；建设单位通过加强定期检查，减少内输管道泄漏事故发生。

本次评价针对试采支线泄漏风险，在风险评价章节进行详细分析。

试采站：放空分离液暂存在站内放空分液罐中，定期罐车拉运至合川 6 回注站回注；

设备检修废水暂存钻井工程设置的储存池中，罐车拉运至合川 6 回注站回注。

集气站：气液分离的采出水暂存在气田水罐中，放空分离液暂存在站内放空分液罐中，定期罐车拉运至合川 6 回注站回注；设备检修废水收集至气田水罐中，和采出水一并罐车拉运至合川 6 回注站回注。临时生活区设置一座化粪池，员工生活污水经化粪池收集后，交周边农户用作农肥，不外排。

5.2.4 地下水环境影响评价

拟建项目试采期地下水环境影响预测评价通过分析各试采站、集气站等典型场地环境影响分析表征项目建设的地下水环境影响，重点对集气站气田水罐泄漏工况进行影响预测。

5.2.4.1 集输管线对地下水影响分析

试采期管线埋设于地下，试采支线输送介质为含硫天然气，主要成分为甲烷(CH_4)、 H_2S ，试采期间无废水产生。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，因此对地下水也不会造成影响。

试采期后期由于防腐效果降低，管道外铁锈（金属氧化物）可能随入渗的雨水进入地下，影响地下水水质。由于大部分管道离地下水面较远，铁锈要经过较厚的土壤层才能进入地下水，在入渗过程中部分铁锈会被土壤吸附，进入地下水的铁锈很少，对地下水水质影响轻微。但在服务期满，管道不用时应挖出管道，恢复原地貌。

（1）正常工况

由于输气管线是全封闭系统，输送的天然气不会与地下水发生联系，不会对地下水环境产生影响。

（2）非正常情况

管道试采期间的非正常状况可能有阀门泄漏或泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；水击及腐蚀；监控的仪器仪表出现故障而造成的误操作产生天然气泄漏；撞击或人为破坏等造成管道破裂而泄漏；由自然灾害而造成的破裂泄漏等。一旦管道破裂出现泄漏时，天然气将通过包气带土壤孔隙逸出进入大气，不会对地下水产生影响，天然气中所含少量的采出水为气态，如果发生上述泄漏，管道监测系统会立即切断并停止输气，所泄漏的采出水微乎其微，且同天然气一同扩散到大气中，因此，其基本不会对地下水环境产生影响。

5.2.4.2 试采站、集气站对地下水影响分析

（1）正常工况

拟建站场正常工况下仅生活污水、放空分离液、采出水及检修产生。生活污水由化粪池处理后由吸污车拉运至邻近乡镇污水处理厂处理，采取防渗措施，正常工况下对地下水无影响。放空分离液产生量极少，仅 $0.005\text{m}^3/\text{次}\cdot\text{座}$ ，在放空分液罐内储存，定期统一由罐车外运回注处理，放空分液罐下采取防渗措施且设置围堰，因此，正常工况下不会进入地下。

拟建项目分离产生的采出水暂存于集气末站、合深 2 集气站的气田水罐中，定期罐车运至回注井回注。气田水罐下已采取防渗措施且设置围堰，正常工况下不会进入地下。

(2) 非正常情况

本项目试采站不进行气水分离，通过管线气液混输至集气站，在集气站进行气液分离后，采出水暂存于集气站气田水罐中。试采站正常工况下，无采出水产生，仅事故放空时产生少量的放空分离液，放空分离液产生量极少，仅 $0.005\text{m}^3/\text{次}\cdot\text{座}$ ，在放空分液罐内储存，定期统一由罐车外运回注处理，放空分液罐下采取防渗措施且设置围堰，放空分液罐体积较小，且放空分离液产生量小，非正常工况下，对地下水环境影响较小。

本项目扩建合深 4 集气脱水站，不扩大原有生产规模，产生的采出水依托原有工程处置，仅增加阀组区，新建项目无地下水污染途径，因此不预测扩建站场。

本项目新建集气末站、合深 2 集气站，气液分离后产生的采出水于 50m^3 气田水罐中暂存，定期转运至回注井回注处置。采出水中的污染物主要是氯化物、石油类、耗氧量和钡等。正常工况下，采出水在储罐内密闭暂存，不会对地下水造成污染。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采出水储罐发生泄漏对地下水环境造成影响。

评价区地下水类型主要为风化带网状裂隙水，评价区内地层平缓，展布宽阔，水量较小，含水层未遭受切割破坏，具有较大的补给范围，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，一般是每一个含水岩体构成独立的含水单元，自成补给、径流、排泄系统，各含水层之间通常不具有水力联系。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。因此小流域内的风化裂隙水整体上可概化为均值各向同性介质，基本符合达西流。结合站场所在地地形地貌特征、建设项目工程地下水污染工况，集气末站、合深 2 集气站分别位于嘉陵江右岸和左侧水文地质单元中。本次评价选取代表性站场集气末站、合深 2 集气站进行小流域地下水环境影响模拟预测，结合模拟预测结果，类比分析其他站场下游受影响的地下水保护目标，提出针对性地下水保护措施。

1) 预测方法及范围

该项目地下水预测分析主要进行饱和带污染物迁移预测，采用解析法计算。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。由于污染物预测主要针对非正常状况下污染物运移情况，因此模型预测不考虑包气带对污染物的截留作用，假设污染物可以直接通过包气带进入地下水体，最大限度地考虑污染物对研究区水体的影响。地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，预测层位以潜水含水层为主。

2) 预测时段

拟建项目为先导试验工程，试验时间为2年，试验期结束后根据区块要求转生产；拟建项目根据导则要求，将预测时段定为项目试采期，同时将试采期的地下水环境影响预测时限定为100天、365天、1000天、3650天。本评价预测时段最长10年，已超过试验期的2年，因此预测时段可行。

3) 预测因子

根据导则要求，并结合项目特点，预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子。预测因子为建设项目排放的污染物有关的特征因子。根据废水排放中污染物排放量和排放浓度，本次选取氯化物(Cl⁻)、耗氧量(COD_{Mn})、石油类和钡进行影响预测与评价。氯化物、耗氧量(COD_{Mn})、钡超标限值采用《地下水质量标准》(GB14848-2017)中的III类水质标准限250mg/L、3mg/L、0.7mg/L。石油类参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准限0.05mg/L。

表 5.2-4 污染物标准限值表

污染指标	氯化物	石油类	耗氧量 (COD _{Mn})	钡
环境质量标准, mg/L	250	0.05	3	0.7
检出限, mg/L	1	0.01	0.5	0.01

4) 预测模型

气田水罐破裂泄漏可认为是地下水受污染物瞬时泄漏影响，废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次计算忽略污染物在包气带的运移过程。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，解析模型如下所示：

$$C(x,y,t) = \frac{m_M/M}{4\pi n_e t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d； 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， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d 。

5) 地下水污染源强

采出水在气田水罐中暂存，本评价考虑非正常状况下，气田水罐泄漏并由于围堰防渗措施失效进入地下水中，集气末站、合深2集气站气田水罐型号均为50m³。考虑罐中采出水未来得及转运，储存采出水量按容积的70%考虑。考虑站场内罐体均设置有液位报警系统，若发生泄漏或罐体倾覆立即安排作业区巡检人员按照应急预案进行关断和应急处置的情况，溢出到罐区进入外环境的采出水按储罐承载量的10%计。

项目采出水主要污染物氯化物根据地层水检测结果，氯化物最大值为31300mg/L，钡最大值约为142mg/L，耗氧量（COD_{Mn}）最大值约为500 mg/L，污染物石油类浓度采用参考《西南油气田公司气田水回注站工程标准化设计》处理前的最高水质指标200 mg/L。源强计算见表5.2-5。

表 5.2-5 地下水污染源强计算

站场	预测因子	采出水中污染物浓度 (mg/L)	泄漏水量 (m ³)	污染物泄漏量 (kg)
集气末站	氯化物	31300	3.5	109.55
	石油类	200		0.7
	耗氧量	500		1.75
	钡	142		0.497
合深2集气站	氯化物	31300	3.5	109.55
	石油类	200		0.7
	耗氧量	500		1.75
	钡	142		0.497

6) 水文地质参数

本次预测所用模型需要的参数有：含水层厚度 M ；外泄污染物质量 m_M ；岩层的有效孔隙度 n_e ；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 。这些参数主要由项目周边抽水试验值及经验值来确定。

①集气末站

水层厚度 M ：集气末站位于嘉陵江右岸水文地质单元，周边含水层组为侏罗系中统上沙溪庙组（ J_2s^2 ）风化带裂隙水。场区含水层的厚度位于嘉陵江右岸水文地质单元的 18 号水文地质勘探孔数据确定为 34.51m。

瞬时注入的示踪剂质量 m_M ：进入地下水的污染物质量。

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，集气末站综合有效孔隙度取值 0.07。

水流速度 u ：集气末站评价区地下水含水层主要为风化带孔隙裂隙水，依据 18 号勘探孔抽水试验，渗透系数取值 0.036m/d，水力坡度约为 $I=dH/dL=0.033$ ，因此地下水的渗流速度 $v=KI=0.001188m/d$ ，水流速度取实际流速 $u=v/n=0.017m/d$ 。

纵向 x 方向的弥散系数：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。由此计算评估区含水层中的纵向弥散系数。由此计算评估区含水层中的纵向弥散系数。 $D_L=\alpha \cdot u=0.17m^2/d$ 。

横向 y 方向的弥散系数 D_T ：根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$ ，因此，高石 009-H36 井 $D_T=0.017m^2/d$ 。

②合深 2 集气站

水层厚度 M ：集气末站位于嘉陵江左岸水文地质单元，周边含水层组为侏罗系中统上沙溪庙组（ J_2s^2 ）风化带裂隙水。场区含水层的厚度位于嘉陵江左岸水文地质单元的 ZK1 号水文地质勘探孔数据确定为 31.64m。

瞬时注入的示踪剂质量 m_M ：进入地下水的污染物质量。

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，集气末站综合有效孔隙度取值 0.07。

水流速度 u ：合深 2 集气站评价区地下水含水层主要为风化带孔隙裂隙水，依据 5 号勘探孔和 ZK1 勘探孔抽水试验，渗透系数取 5 号勘探孔和 ZK1 勘探孔抽水试验最大值 0.069m/d，水力坡度约为 $I=dH/dL=0.025$ ，因此地下水的渗流速度 $v=KI=0.001725m/d$ ，水流速度取实际流速 $u=v/n=0.0246m/d$ 。

纵向 x 方向的弥散系数：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。由此计算评估区含水层中的纵向弥散系数。由此计算评估区含水层中的纵向弥散系数。 $D_L=\alpha*u=0.246m^2/d$ 。

横向 y 方向的弥散系数 D_T ：根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$ ，因此，高石 009-H36 井 $D_T=0.0246m^2/d$ 。

表 5.2-6 场地处水文地质参数取值

渗漏位置		含水层厚度M (m)	地下水流速u (m/d)	纵向弥散系数 (m ² /d)	横向弥散系数 (m ² /d)	有效孔隙度n
集气末站	气田水罐	34.51	0.017	0.17	0.017	0.07
合深2集气站	气田水罐	31.64	0.0246	0.246	0.0246	0.07

7) 预测结果

将污染物大于等于地下水或地表水三类水质标准做超标分析，将污染物大于等于各类污染物的检出限做影响分析，即当预测结果浓度大于等于标准限值时表明污染物对地下水产生了超标污染，当预测结果大于等于检出限时表明污染物对地下水环境产生了影响。

①集气末站

气田水罐泄漏造成地下水污染的影响范围及距离计算结果如下。

表 5.2-7 气田水罐泄漏污染物超标及影响范围

污染物种类	时间 (d)	超标距离 (m)	影响距离 (m)	污染物最大浓度 (mg/L)
氯化物	100	10	23	671.631
	365	/	42	184.008
	1000	/	70	67.1631
	3650	/	147	18.4008
石油类	100	19	22	4.29157
	365	34	41	1.17577
	1000	55	68	0.42915
	3650	108	140	0.11757
耗氧量	100	11	16	10.7289
	365	/	27	2.93943
	1000	/	40	1.07289
	3650	/	/	0.29394
钡	100	12	21	3.04701
	365	13	39	0.83479
	1000	/	65	0.30470
	3650	/	135	0.0834

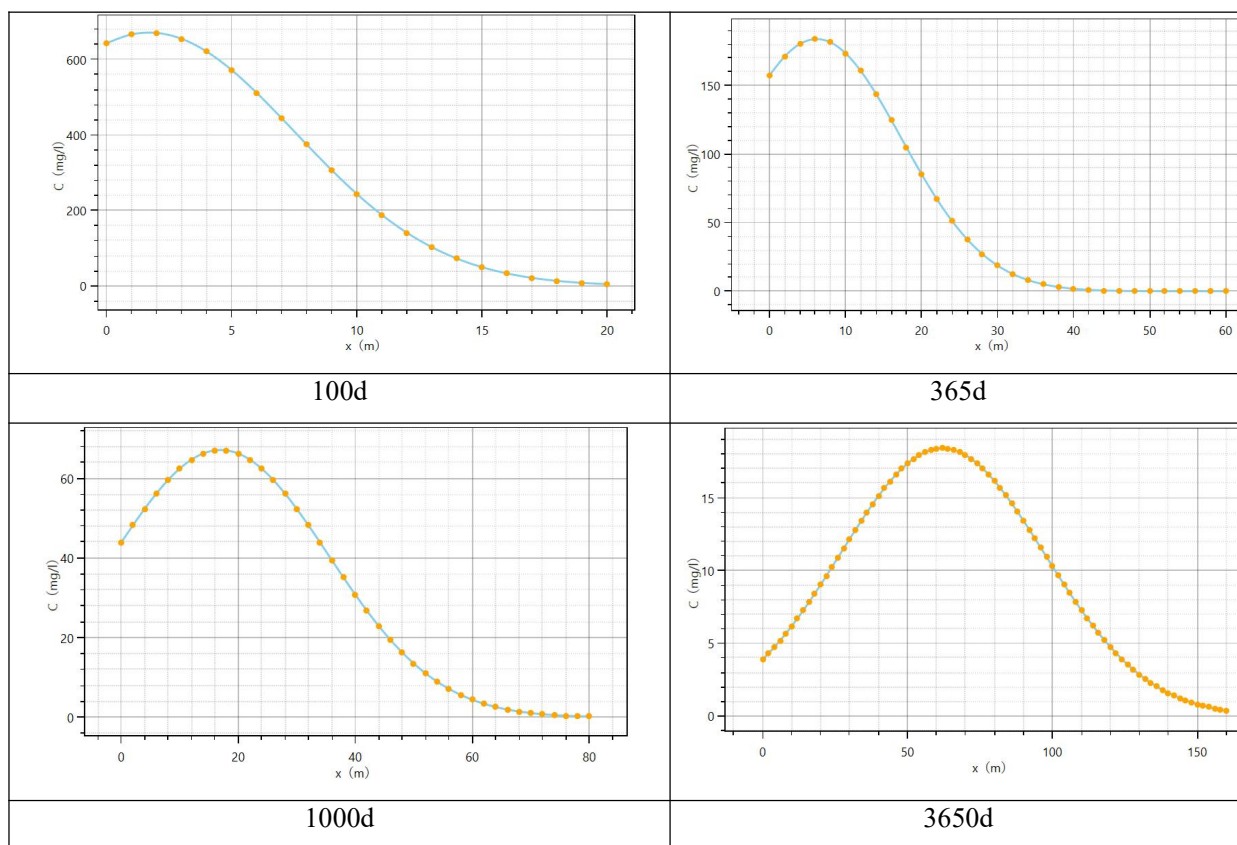


图 5.2-1 氯化物浓度与距离关系图

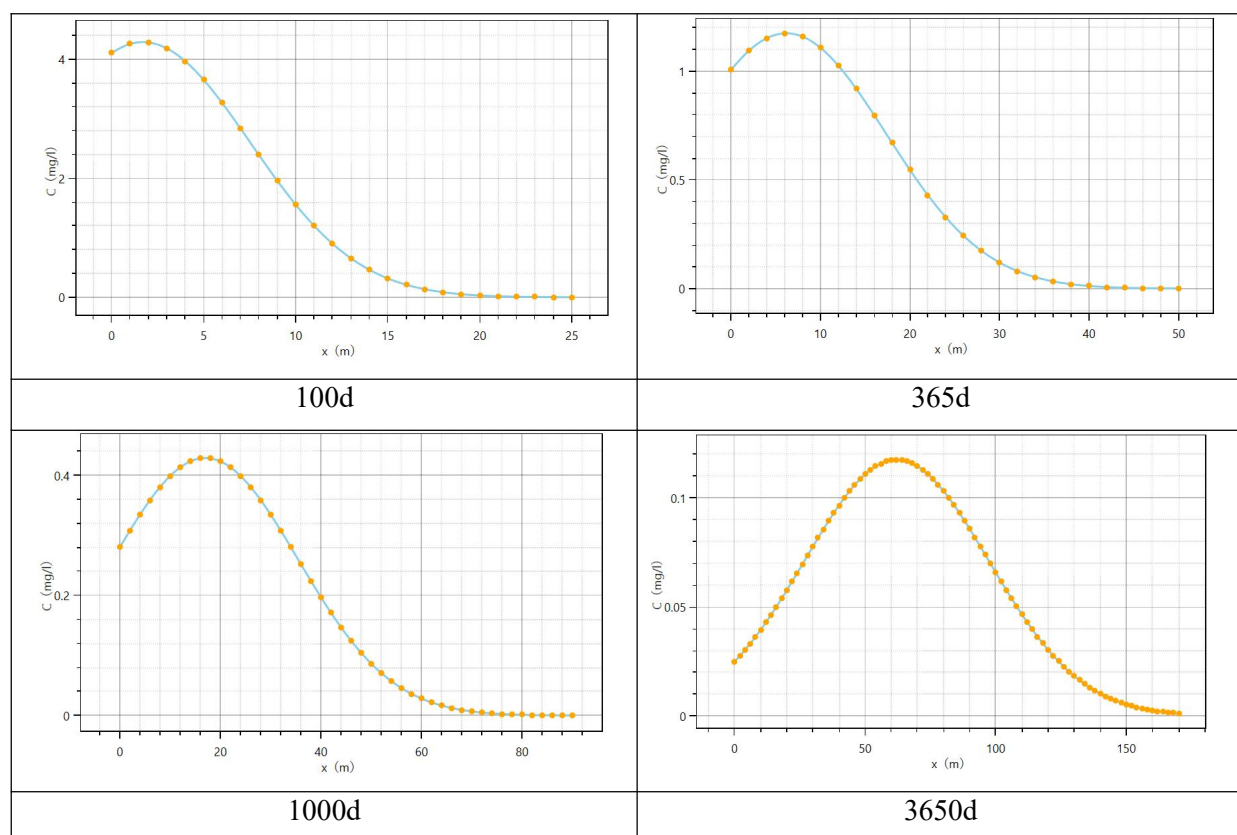


图 5.2-2 石油类浓度与距离关系图

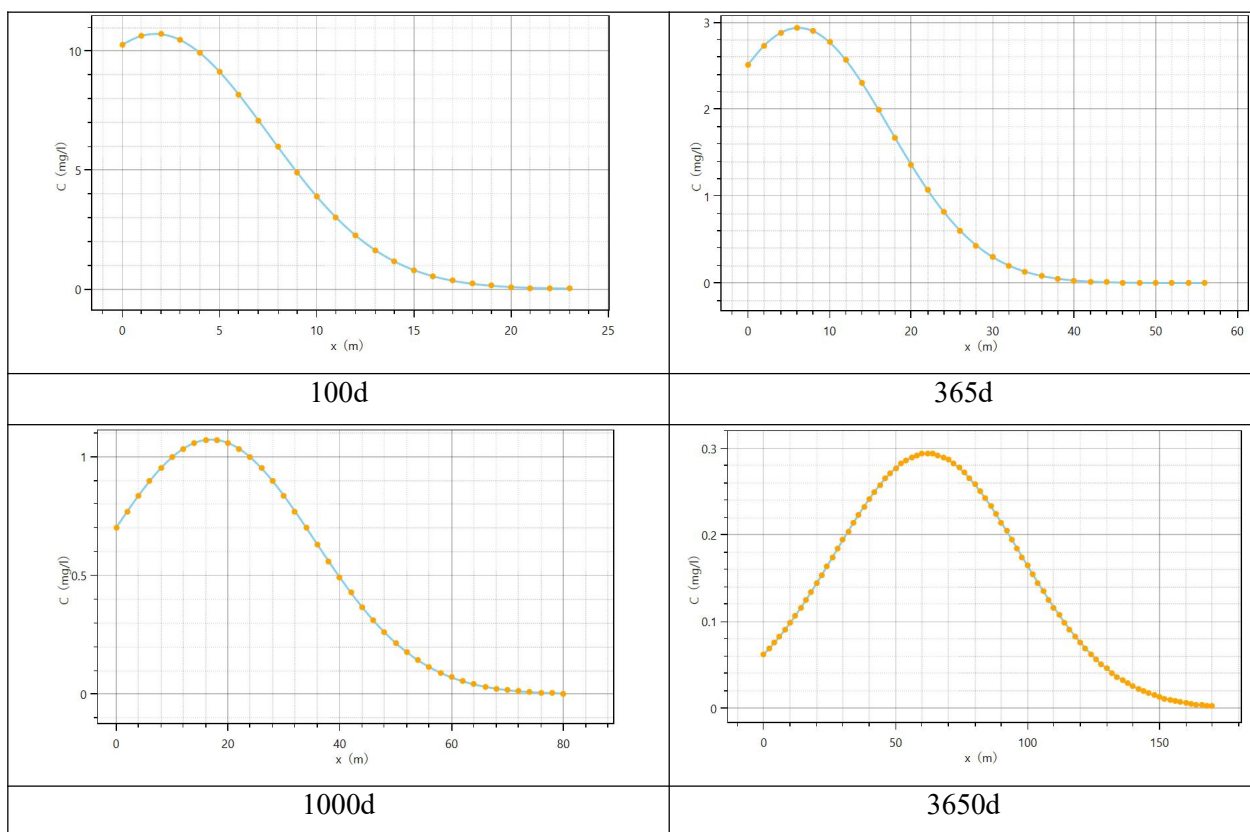


图 5.2-3 耗氧量浓度与距离关系图

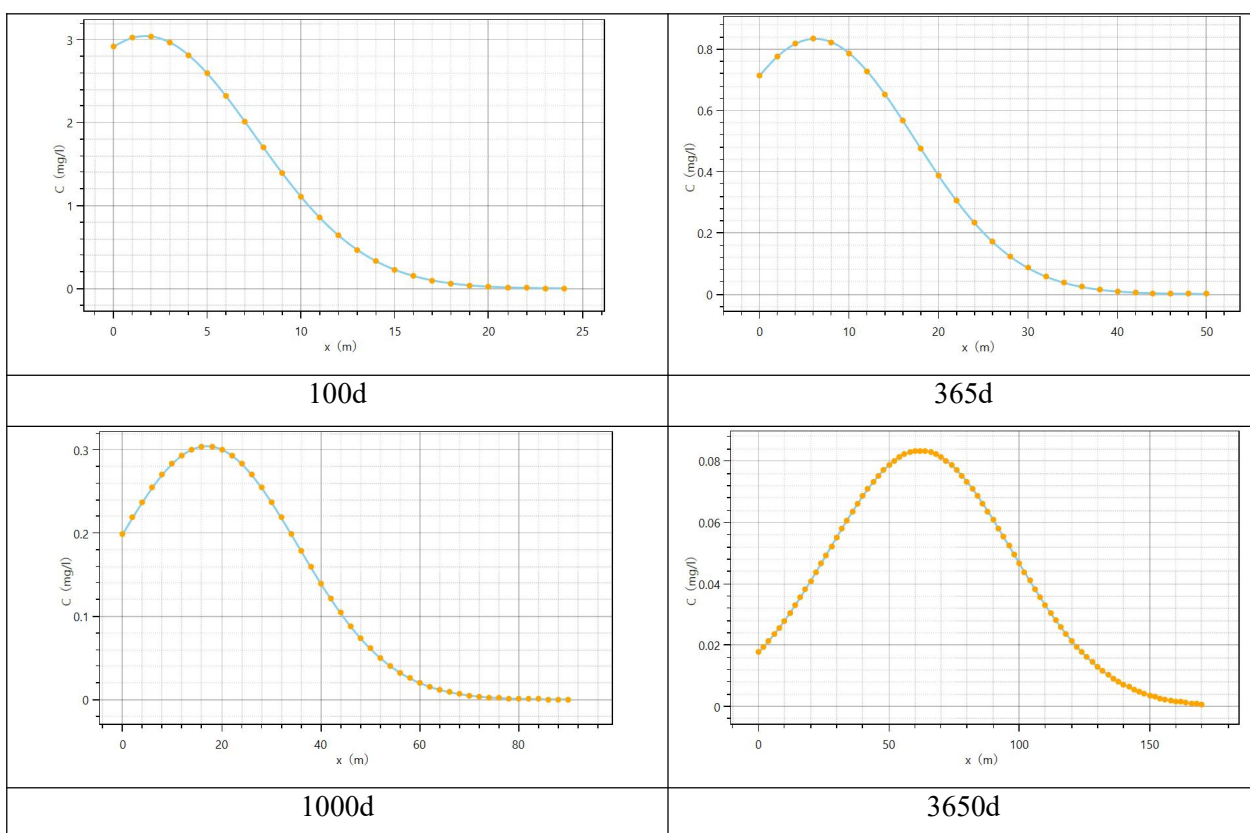


图 5.2-4 钡浓度与距离关系图

②合深2集气站

气田水罐泄漏造成地下水污染的影响范围及距离计算结果如下。

表 5.2-8 采出水泄漏污染物超标及影响范围

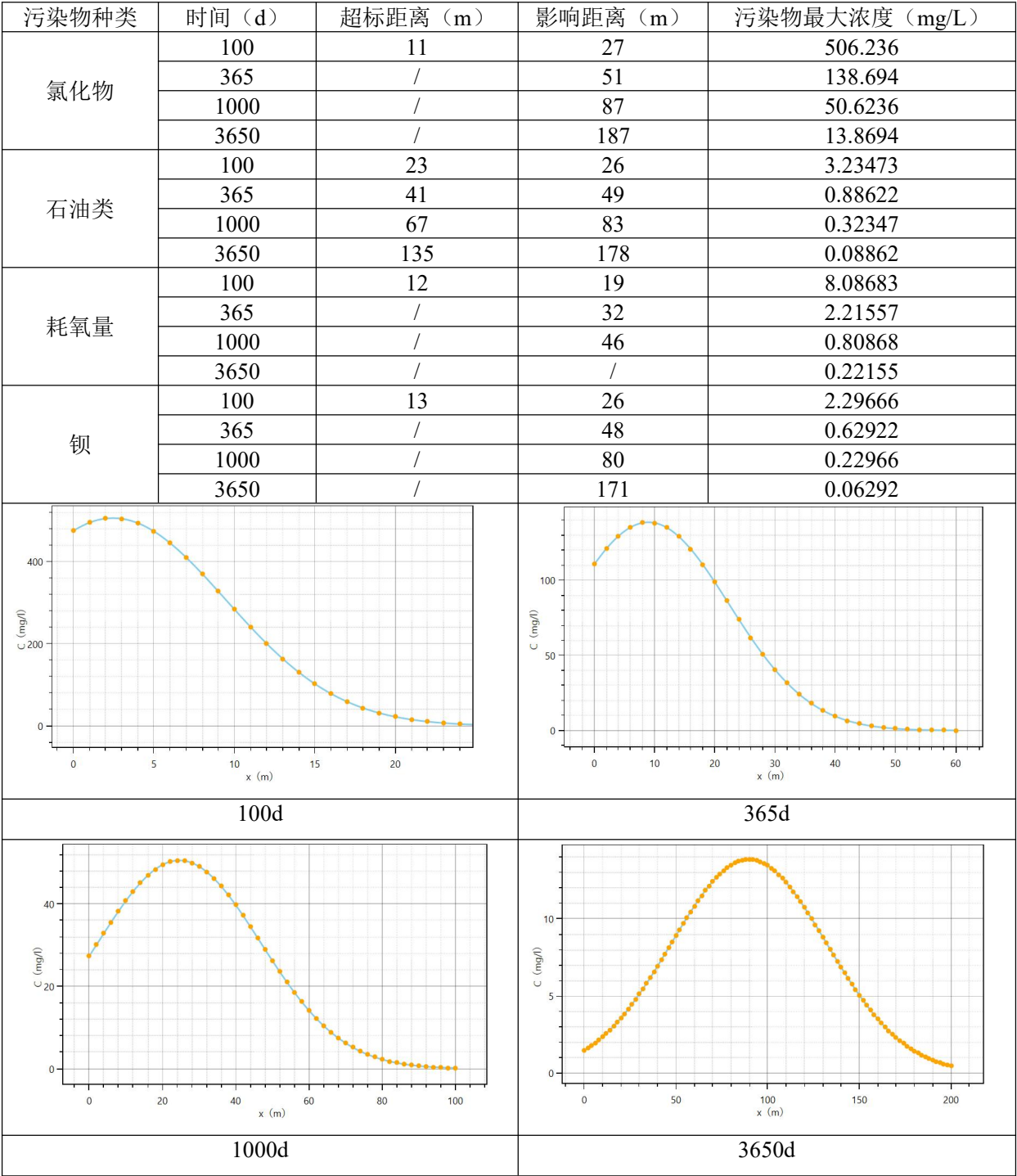


图 5.2-5 氯化物浓度与距离关系图

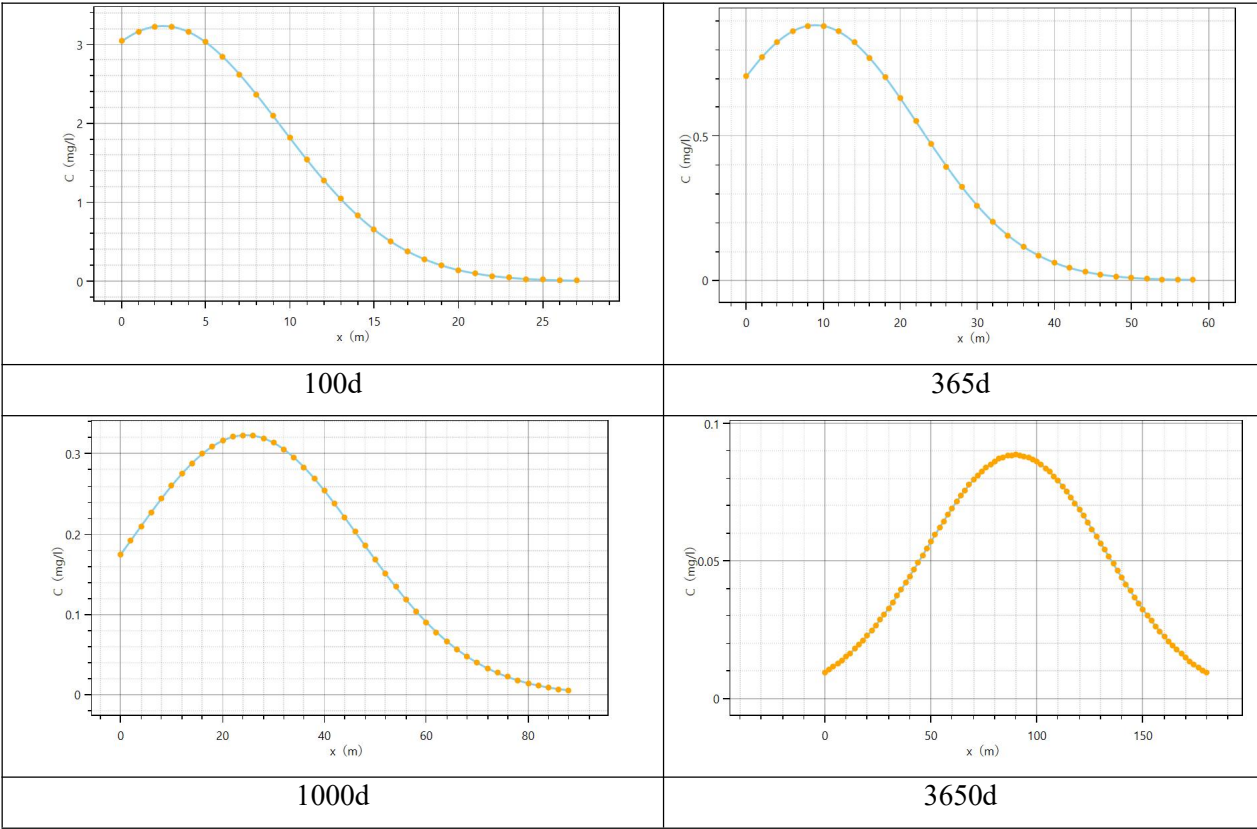


图 5.2-6 石油类浓度与距离关系图

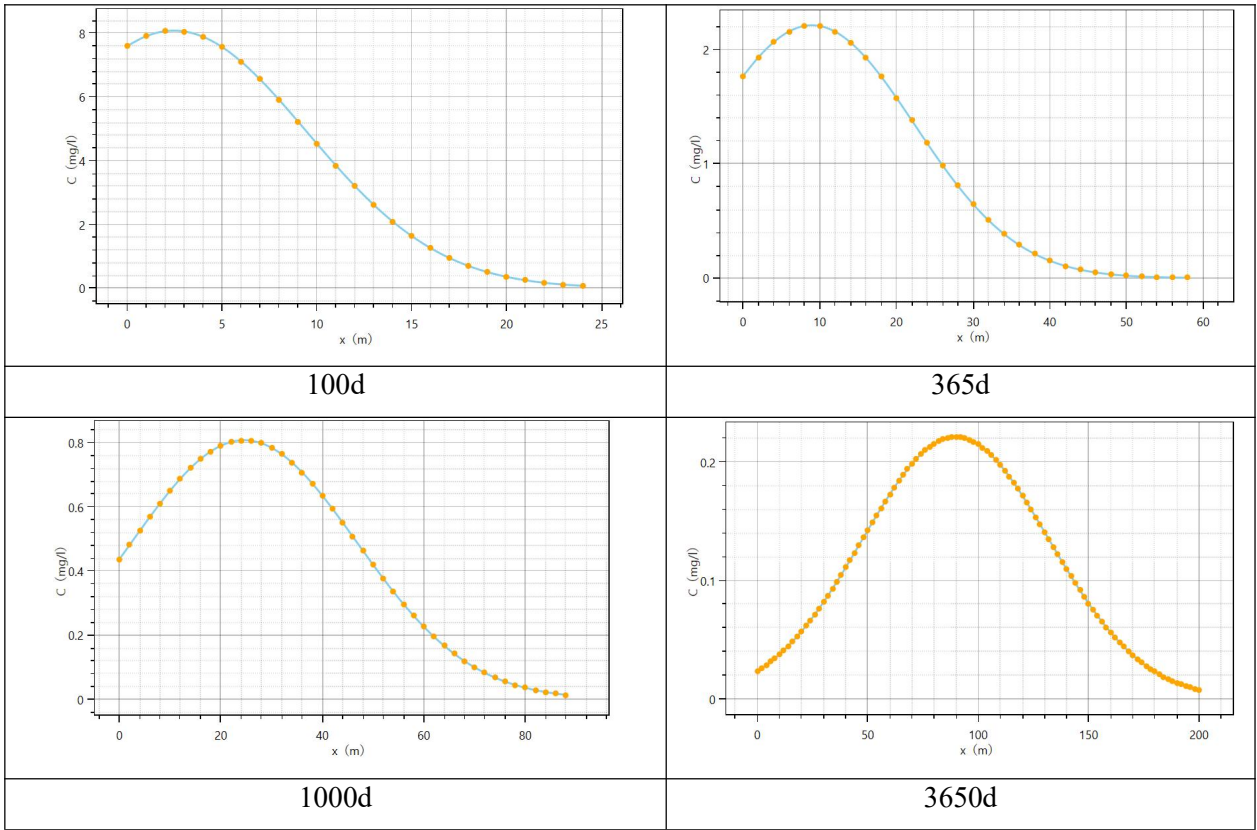


图 5.2-7 耗氧量浓度与距离关系图

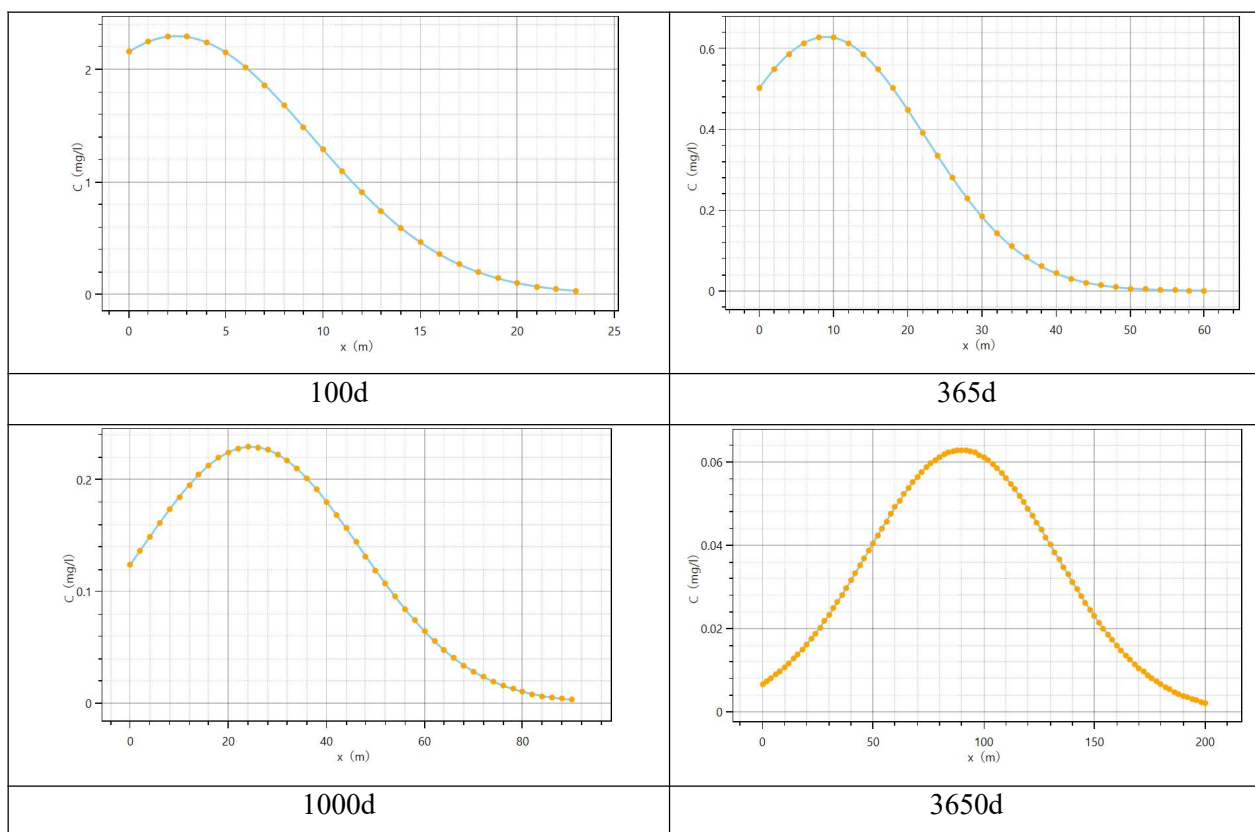


图 5.2-8 钡浓度与距离关系图

由预测结果可知：

①集气末站

污染物氯化物在泄漏发生 100 天时，污染物最大超标距离迁移至下游 10m 处，泄漏发生 365 天后无超标距离存在；污染物氯化物在泄漏发生 3650 天时，污染物最大影响距离迁移至下游 147m。

污染物石油类在泄漏发生 3650 天时，污染物最大超标距离迁移至下游 108m 处；污染物石油类在泄漏发生 3650 天时，污染物最大影响距离迁移至下游 140m。

污染物耗氧量在泄漏发生 100 天时，污染物最大超标距离迁移至下游 11m 处，泄漏发生 365 天后无超标距离存在；污染物耗氧量在泄漏发生 1000 天时，污染物最大影响距离迁移至下游 40m，3650 天后无影响距离存在。

污染物钡在泄漏发生 365 天时，污染物最大超标距离迁移至下游 13m 处，泄漏发生 1000 天后无超标距离存在；污染物钡在泄漏发生 3650 天时，污染物最大影响距离迁移至下游 135m。

②合深 2 集气站

污染物氯化物在泄漏发生 100 天时，污染物最大超标距离迁移至下游 11m 处，泄漏

发生 365 天后无超标距离存在；污染物氯化物在泄漏发生 3650 天时，污染物最大影响距离迁移至下游 187m。

污染物石油类在泄漏发生 3650 天时，污染物最大超标距离迁移至下游 135m 处；污染物石油类在泄漏发生 3650 天时，污染物最大影响距离迁移至下游 178m。

污染物耗氧量在泄漏发生 100 天时，污染物最大超标距离迁移至下游 12m 处，泄漏发生 365 天后无超标距离存在；污染物耗氧量在泄漏发生 1000 天时，污染物最大影响距离迁移至下游 46m，3650 天后无影响距离存在。

污染物钡在泄漏发生 365 天时，污染物最大超标距离迁移至下游 13m 处，泄漏发生 1000 天后无超标距离存在；污染物钡在泄漏发生 3650 天时，污染物最大影响距离迁移至下游 171m。

③对含水层的影响分析

根据试采期地下水环境影响预测结果表明，气田水罐中各类污染物在地下水的对流弥散作用下，向下游逐渐迁移，超标和影响面积呈现出先逐渐增大后逐渐缩小的趋势，污染物浓度逐渐降低。集气末站气田水罐泄漏各污染物最大超标距离在下游 108m，最大影响距离在下游 147m；合深 2 集气站气田水罐泄漏各污染物最大超标距离在下游 135m，最大影响距离在下游 187m。

本次评价结合各场地所在水文地质条件特征，类比了典型场站的预测结果，分析了其他井场放空分液罐泄漏对地下水环境的影响分析，基于上述原则，其余井场地下水环境预测影响类比结果见下表。

表 5.2-9 其他站场泄漏地下水环境影响预测类比分析表

名称	水文地质单元	含水层	最大超标距离	最大影响距离
合深 4-103	嘉陵江右岸	J ₂ s ²	108	147
合深 4-105		J ₂ s ²	108	147
合深 4-H101	嘉陵江左岸	J ₂ s ²	135	187
潼深 11		J ₂ s ²	135	187
潼深 7		J ₂ s ²	135	187
合深 4-104		J ₂ s ²	135	187
合深 4 集气脱水站		J ₂ s ²	135	187

④对地下水环境保护目标的影响

根据试采期情景污染影响的预测结果，结合各场地内地下水保护目标与井场的相对位置关系，井场下游个别分散式水井可能会受到废水泄漏的影响，但影响不大，通过采取分区防渗、定期巡检等措施后，本项目对地下水保护目标的影响可接受。

表 5.2-10 下游分散式水井受影响一览表

站场	编号	类型	与各场地距离/上下游	超标情况	影响情况
合深 4-103	S12	机井	站场下游 144m	否	可能
合深 4 集气脱水站	S1	机井	站场下游 153m	可能	可能
潼深 7 井	S3	机井	站场下游 138m	可能	可能

5.2.5 声环境影响评价

拟建项目管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中管道不会产生噪声污染；在正常运行过程中管道不会产生噪声影响。试采站、集气站噪声主要产生于节流阀、加热炉、增压机、气提塔等设备间的气流噪声、放空噪声和压缩机噪声。具体噪声源见表 3.2-4～表 3.2-5。在不考虑空气吸收、声波反射，而只考虑声能随距离衰减的情况下，预测厂界及敏感点噪声达标情况。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的噪声户外传播衰减计算的替代方法，即用 A 声级计算，其计算公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_A(r)$ —距声源r处的A声级，dB；

$L_A(r_0)$ —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_{atm} —空气吸收引起的A声级衰减量，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，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。

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噪声衰减。

根据声音的叠加方法，得到声级叠加公式为：

$$LA(总) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

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。

本次评价预测源强采用未经降噪的源强，对新建试采站及集气站进行噪声预测，拟

建项目预测结果如下所示。

5.2.5.1 试采站噪声影响分析

试采站均采用标准化布置，噪声源主要为节流阀、分离计量撬、药剂加注撬、加热炉等设备运行噪声；正常情况下无放空噪声。本评价除合深 4-102 外，其余试采站布置均相同，且井场面积及设备至井场的距离均相同，因此本评价试采站按照合深 4-H101 进行试采站噪声影响评价。

表 5.2-11 典型试采站设备噪声参数一览表

序号	声源名称	型号	空间相对位置m			声功率级 /dB (A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	节流阀	/	***	***	***	70	加衬弹性垫	连续
2	分离计量撬	/	***	***	***	70		连续
3	缓蚀剂加注撬	/	***	***	***	70		连续
4	抑制剂加注撬	/	***	***	***	70		连续
5	加热炉	/	***	***	***	70		连续
6	放空火炬	/	***	***	***	100	/	偶发

注：1、以合深4-H101试采站中心为中心，坐标为（0,0）点；

①场界噪声

合深 4-H101 试采站场界噪声预测及达标情况分析见图 5.2-9 及表 5.2-12。

图 5.2-9 合深 4-H101 场界噪声贡献值等值线分布图

表 5.2-12 合深 4-H101 场界噪声预测结果

预测点位		预测值		评价标准		是否达标	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
合深 4-H101 试采站	东场界	41.7	41.7	60	50	是	是
	南场界	36.5	36.5	60	50	是	是
	西场界	39.8	39.8	60	50	是	是
	北场界	40.9	40.9	60	50	是	是

由上表可知，在不采取降噪措施的情况下，试采期合深 4-H101 试采站昼夜场界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

②敏感点

本评价对各试采站周边较近的农户进行噪声预测分析，结果如下表所示。

表 5.2-13 试采站周边最近敏感点预测结果 单位：dB (A)

预测点位		背景值		贡献值		叠加值		标准值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
合深 4-H101	1#散户居民	48.0	41.0	15.02	15.02	48.0	41.0	60	50	是	是
	2#散户居民	45.0	42.0	10.24	10.24	45.0	42.0	60	50	是	是
	3#散户居民	45.0	42.0	16.32	16.32	45.0	42.0	60	50	是	是
	4#散户居民	46.0	43.0	15.83	15.83	46.0	43.0	60	50	是	是

由上表可知，试采站最近敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。由此可见，试采期项目不会对声环境造成污染影响，不会对附近农户产生扰民影响。

③检修或事故放空

检修或事故放空时，放空火炬点火放空管的气流声约 100dB（A），检修或事故放空次数少，1 年约 1 次，属于偶发噪声，不属于正常工况下的噪声。本次评价对放空噪声随距离的衰减进行了预测。项目事故放空噪声随距离衰减的预测结果见表 5.2-14。

表 5.2-15 试采站放空噪声随距离衰减的预测结果 单位：dB(A)

距离 m		50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	220
贡献值		61.0	59.4	58.1	56.9	55.9	55.0	53.4	52.1	50.9	49.9	49.0	48.2
背景值	昼间	48											
	夜间	41											
叠加值	昼间	61.2	59.7	58.5	57.4	56.6	55.8	54.5	53.5	52.7	52.1	51.5	51.1
	夜间	61.0	59.5	58.2	57.0	56.0	55.2	53.6	52.4	51.3	50.4	49.6	49.0

由上表可知，放空噪声昼间在放空火炬 60m 范围内即可达标，夜间在 220m 外才能达标，故平台夜间放空会对部分居民造成影响，但考虑检修或事故放空是偶然发生的，频次很低，且持续时间很短，一般不超过十分钟；一旦放空结束，噪声对环境的影响立即消失，故不会造成长期影响。

通过加强生产期间的安全管理，加强设备的维护，降低事故发生的几率，从而减少因检修放空产生噪声的次数；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。

5.2.5.2 集气站噪声影响分析

（1）正常工况噪声

1）合深 2 集气站

由于合深 2 集气站与合深 4-102 试采站合建，因此该站场内同时存在采气设备噪声及集气脱水设备噪声，主要为节流阀、分离计量撬、药剂加注撬、加热炉、生产分离器、气提塔、尾气压缩机等设备噪声，其噪声源强范围为 70~85dB（A）；正常情况下无放空噪声。

表 5.2-15 设备的噪声参数一览表

序号	声源名称	型号	空间相对位置m			声功率级 /dB（A）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	节流阀	/	***	***	***	70	加衬弹性垫	连续
2	分离计量撬	/	***	***	***	70		连续
3	缓蚀剂加注撬	/	***	***	***	70		连续

4	加热炉	/	***	***	***	70		连续
5	气液分离器	/	***	***	***	80		连续
6	生产分离器	/	***	***	***	80		连续
7	气提塔	/	***	***	***	70	加衬弹性垫	连续
8	尾气压缩机	/	***	***	***	85	加衬弹性垫、 设隔声罩	连续
9	放空火炬	/	***	***	***	100	/	偶发
注：1、以合深2集气站中心为中心，坐标为（0,0）点；								

合深2集气站场界噪声预测及达标情况分析见图5.2-10及表5.2-16。

表5.2-16 合深2集气站场界噪声预测结果

预测点位		预测值		评价标准		是否达标	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
合深2 集气站	西南场界	48.9	48.9	60	50	是	是
	东南场界	38.9	38.9	60	50	是	是
	东北场界	48.0	48.0	60	50	是	是
	西北场界	47.1	47.1	60	50	是	否

图5.2-10 合深2集气站厂界噪声贡献值等值线分布图

由上表可知，在不采取降噪措施的情况下，试采期合深2集气站昼间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，合深2集气站夜间北厂界有少量超标。由于拟建项目在各设备区域设置减震、隔声等降噪措施，降噪效果可达10~15dB（A），因此在采取相应的降噪措施后，拟建项目合深2集气站昼夜噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

2) 集气末站

合深4集气站内设备主要为气液分离器、生产分离器、气提塔设备噪声，其噪声源强范围为70~80dB（A）；正常情况下无放空噪声。

表5.2-17 设备的噪声参数一览表

序号	声源名称	型号	空间相对位置m			声功率级 /dB（A）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	气液分离器	/	***	***	***	80	加衬弹性垫	连续
2	生产分离器	/	***	***	***	80		连续
3	气提塔	/	***	***	***	70		连续
4	放空火炬	/	***	***	***	100	/	偶发

注：1、以集气末站中心为中心，坐标为（0,0）点；

集气末站场界噪声预测及达标情况分析见图5.2-11及表5.2-18。

表5.2-18 集气末站场界噪声预测结果

预测点位		预测值		评价标准		是否达标	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
集气末 站	东场界	44.7	44.7	60	50	是	是
	南场界	40.4	40.4	60	50	是	是

	西场界	37.6	37.6	60	50	是	是
	北场界	40.8	40.8	60	50	是	否

图 5.2-11 集气末站厂界噪声贡献值等值线分布图

(2) 敏感点情况

根据现场调查，合深 2 集气站、集气末站建成后 200m 范围内无环境保护目标。由此可见，试采期项目不会对声环境造成污染影响，不会对附近农户产生扰民影响。

(3) 放空噪声

检修或事故放空时，放空火炬点火放空管的气流声约 100dB(A)，检修或事故放空次数少，1 年约 1 次，属于偶发噪声，不属于正常工况下的噪声。本次评价对放空噪声随距离的衰减进行了预测。项目事故放空噪声随距离衰减的预测结果见表 5.2-19。

表 5.2-19 集气站放空噪声随距离衰减的预测结果 单位：dB(A)

距离 m			50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	220
贡献值			61.0	59.4	58.1	56.9	55.9	55.0	53.4	52.1	50.9	49.9	49.0	48.2
合深 2 集气站	背景值	昼间	45											
		夜间	42											
	叠加值	昼间	61.1	59.6	58.3	57.2	56.2	55.4	54.0	52.9	51.9	51.1	50.5	49.9
		夜间	61.1	59.5	58.2	57.0	56.1	55.2	53.7	52.5	51.4	50.6	49.8	49.1
集气末站	背景值	昼间	54											
		夜间	46											
	叠加值	昼间	61.8	60.5	59.5	58.7	58.1	57.5	56.7	56.2	55.7	55.4	55.2	55.0
		夜间	61.1	59.6	58.4	57.2	56.3	55.5	54.1	53.1	52.1	51.4	50.8	50.2

由上表可知，放空噪声昼间在放空火炬 60m 范围内即可达标，夜间在 220m 外才能达标，故集气站夜间放空会对部分居民造成影响，但考虑检修或事故放空是偶然发生的，频次很低，且持续时间很短，一般不超过十分钟；一旦放空结束，噪声对环境的影响立即消失，故不会造成长期影响。

通过加强生产期间的安全管理，加强设备的维护，降低事故发生的几率，从而减少因检修放空产生噪声的次数；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。

由上述预测结果可知，在不采取降噪措施的情况下，试采期集气站昼间场界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

5.2.6 固体废物影响分析

5.2.6.1 一般工业固废

各试采站均为无人值守站，无生活垃圾产生，合深 2 集气站设临时值守人员。拟建

项目试采期固体废物来自各试采站使用缓蚀剂产生的废药剂桶、管道清管产生的废渣及检修废渣，集气站清管废渣、生活垃圾、废油、废油桶、废棉纱/手套等。

①试采站使用缓蚀剂会产生废药剂桶，废药剂桶统一暂存于站内，由厂家统一回收利用；暂存场要做好“防淋溶”“防流失”“防渗漏”三防措施。固废得到综合利用，对环境的影响较小。

②检修废渣、清管废渣

各试采站设置清管发送装置、清管接收装置，清管过程中会产生少量的清管废渣，试采站检修时会产生检修废渣；集气站检修时会产生检修废渣。检修废渣、清管废渣主要含有 Fe_2O_3 ，属于一般固废，统一收集后交由专业单位处置或运至砖厂资源化利用。固废得到综合利用，对环境的影响较小。

5.2.6.2 危险废物

①集气站废润滑油、废油桶、废棉纱/手套

集气站装置维护保养产生废润滑油，属于《国家危险废物名录》中所列危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-217-08）；废油桶属于《国家危险废物名录》所列危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-249-08）；废棉纱/手套属于《国家危险废物名录》所列危险废物（HW49 其他废物，废物代码 900-041-49）。

废润滑油、废油桶、废棉纱/手套收集暂存于危废贮存点，定期交由有相应资质的单位处置。固废得到合理处置，对环境的影响较小。

5.2.6.3 生活垃圾

合深 2 集气站临时值守人员生活垃圾收集于生活垃圾收集点，及时由当地环卫部门收集处理，对环境的影响较小。

5.2.7 土壤环境影响分析

（1）建设项目土壤环境影响识别

①土壤环境影响类型与影响途径识别

项目可能对土壤造成的污染主要为：站场气液分离罐、气田水罐由于基础不稳或是极端天气原因导致污染物外溢泄漏，废水污染物通过垂直入渗和地表漫流的方式进入土壤。

项目土壤环境影响类型与途径见下表。

表 5.2-20 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	-	-	-	-
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

建设项目土壤环境影响源及影响因子见下表。

表 5.2-21 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物	特征因子	备注
场地	试采期	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	/	氯化物、石油烃	事故
		垂直入渗	/	氯化物、石油烃	事故
		其他	/	/	/

(2) 土壤环境影响分析

正常工况下：拟建项目采用无缝钢管，管线一般地段采用三层 PE 普通级外防腐，穿越地段采用三层 PE 加强级外防腐，管道天然气输送不会污染土壤环境。

非正常状况下，假设气田水罐发生腐蚀泄漏或由于极端天气、地震等原因，发生罐体侧翻、破裂，发生采出水外溢，直接渗入地下水含水层，进而污染土壤，排放形式概化点源瞬时排放。考虑若发生泄漏或罐体倾覆立即能按照应急预案进行关断和应急处置的情况，试采站每周进行巡检，集气站每天巡检，溢出到罐区进入土壤的采出水量见地下水分析。

拟建项目对土壤可能产生不利影响的途径主要有以下几个方面：

①垂直入渗影响分析

试采期产生的分离液储存在相应的分离液罐中，采出水储存在气田水闪蒸罐中。罐区均进行重点防渗。在储运过程中的环境风险主要来自储存设施自身缺陷、人员误操作、老化等造成的泄漏以及外部破坏产生的事故，包括人为破坏及洪水、地震等不可抗拒因素，造成放空分离液泄漏垂直入渗污染土壤。

②地表漫流影响分析

试采过程中，采出水储存于罐中，罐体由于外部破坏或防渗不当，可能导致罐体垮塌，造成泄漏，有可能通过地表漫流污染土壤。本工程通过采取分区防渗、加强管理及设备维护等土壤防治措施，将对区域土壤环境影响控制在可接受水平。

(3) 预测与评价

①预测公式

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），拟建项目土壤环境影响评价工作等级为二级，采用 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/m³。

A —预测评价范围，m²。

D —表层土壤深度，一般取 0.3m，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份，a，取值 1a。

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。

②参数选取及预测结果

A、单位年份表层土壤中某种物质的输入量 I_s

根据地下水专章分析可知，井场内罐体均采用防渗材料制成，且罐体均架空放置，罐体泄漏可能性较小，另外罐体存放地均进行重点防腐防渗处理，四周设置围堰。拟建项目以非正常工况下罐体泄漏进行地下水及土壤影响预测，合深 2 集气站泄漏物料中氯离子渗透量为 109.55kg。

B、土壤容重

根据现状检测报告中土壤理化性质调查表可知，合深 2 集气站土壤容重为 1.28g/cm³。

C、评价范围

以罐区面积为评价范围，合深 2 集气站气田水罐区面积约 250m²。

D、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污染物最大增量ΔS 及 S 值：

$$\Delta S_{\text{氯化物}} = 109.55 \text{kg} / (1.28 \text{g/cm}^3 \times 250 \text{m}^2 \times 0.3 \text{m}) = 1.14 \text{g/kg}$$

$$S_{\text{氯化物}} = 1.14 \text{g/kg} + 0 \text{g/kg} \text{（氯化物本底值以土壤监测中氯化物计，未检出）} = 1.14 \text{g/kg}$$

由于氯化物土壤环境要素中无标准值，因此报告仅分析增加量，不进行达标分析。

根据地面集输站场实际情况分析，如果是装置区或罐区等可视场所发生硬化地面破损，即使有物料或污水等泄漏，按目前的管理规范，可以及时采取措施，且气田水罐区设置围堰，不会任由物料或污水漫流渗漏。

根据大庆油田多个地面集输工程多年运行经验，在加强管理和风险防范措施的情况下，未发生污染土壤环境的情况发生。

本工程通过采取分区防渗、加强管理及设备维护等土壤防治措施，将对区域土壤环境影响控制在可接受水平。

6 环境风险评价

6.1 评价依据

拟建项目为天然气试采及内部集输工程，建设内容包括管线和站场，试采支线输送物料为含硫天然气，内部集气干线输送含硫干气，天然气密度为***，主要成分甲烷含量约***，硫化氢***，硫化氢质量浓度为***。故本工程大气环境风险因素为管线或站场阀门、罐体发生泄漏，风险物质为甲烷、硫化氢。

根据前文评价等级判断结果可知，项目试采期管线工程最大危险物质数量与临界值比值为： $1 \leq Q_{\text{管线}} = 6.7178 < 10$ ；站场最大危险物质数量与临界值比值为： $Q_{\text{站场}} = 0.61152 > 1$ 。

拟建项目各站场、管线环境风险潜势如下。

表 6.1-1 建设项目环境风险潜势及评价工作等级划分

工程名称	环境风险潜势	评价工作等级
合深 4-H101 试采站	I	简单分析
合深 4-104 试采站	I	简单分析
潼深 11 试采站	I	简单分析
潼深 7 试采站	I	简单分析
合深 4-105 试采站	I	简单分析
合深 4-103 试采站	I	简单分析
合深 2 集气站（与合深 4-102 合建）	I	简单分析
集气末站	I	简单分析
合深 4-H101~合深 2 集气站试采管道	I	简单分析
潼深 11T 接合深 4-H101 试采管道	I	简单分析
合深 4-102~合深 2 集气站试采管道	I	简单分析
潼深 7~合深 2 集气站试采管道	I	简单分析
合深 4-104~合深 4 集气脱水站试采管道	I	简单分析
合深 4-105~集气末站试采管道	I	简单分析
合深 4-103~集气末站试采管道	I	简单分析
合深 2 集气站~潼深 7 截断阀	II	三级
潼深 7 截断阀~合深 4 集气脱水站	II	三级

6.2 环境风险敏感目标概况

拟建项目是管道输送天然气，试采期间环境风险主要表现为天然气在输送过程中的突发性逸漏，并引起火灾、爆炸事故，一旦出现此类事故，将在较短时间内造成一定面积的破坏，对当地环境造成一定危害。

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ 169-2018）中环境风险评价等级确定拟建项目风险评价范围为站场周边 3km 及管线两侧 100m 的社会关注点。拟建项目环境风险

敏感目标见表 1.7-1，站场及其管线环境风险保护目标主要为乡镇、卫生院、学校和零散农户等，地表水环境保护目标为穿越河流及周边河流。

6.3 环境风险识别

6.3.1 物质危险性识别

拟建项目涉及的危险物质主要是输送的原料气所含的甲烷。

天然气是一种易燃易爆混合性气体，其主要成分为甲烷，与空气混合能形成爆炸性混合物，天然气本身具有闪点低、易扩散、受热后迅速汽化，强热时剧烈汽化而喷发远射、燃烧值大、燃烧温度高、爆炸范围较宽且爆炸下限低等特点。天然气各种组分基本性质见表 6.3-1，主要物质甲烷的物理化学特性如表 6.3-2。

表 6.3-1 天然气中各主要烃组分基本性质

组分项目	甲烷	乙烷	丙烷	正丁烷	异丁烷	其他
	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	i-C ₄ H ₁₀	C ₅ -C ₁₁
密度（kg/m ³ ）	0.72	1.36	2.01	2.71	2.71	3.45
爆炸上限 %（V）	5.0	2.9	2.1	1.8	1.8	1.4
爆炸下限 %（V）	15.0	13.0	9.5	8.4	8.4	8.3
自燃点（℃）	645	530	510	490	/	/
理论燃烧温度（℃）	1830	2020	2043	2057	2057	/
燃烧 1m ³ 气所需空气量（m ³ ）	9.54	16.7	23.9	31.02	31.02	38.18
最大火焰传播速度（m/s）	0.67	0.86	0.82	0.82	/	/

表 6.3-2 甲烷物质特性表

项目	内容			
理化特性	中文名	甲烷	英文名	methane; Marsh gas
	分子式	CH ₄	危险货物：UN 编号	21007: 1971
	沸点	-161.5℃	临界温度	-82.0℃
	相对密度（水=1）	0.42(-164℃)	相对密度（空气=1）	0.55
	外观性状	无色无臭气体		
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚		
危险性参数	闪点	-188℃	爆炸上限	15%(V/V)
	引燃温度	538℃	爆炸下限	5.3%(V/V)
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应。		
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火	灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
毒性及健康危害	毒性	属微毒类。小鼠吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用。		
	健康危害	允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25%~30% 出现头昏、呼吸加速、运动失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。		

	短期影响	皮肤接触	皮肤接触液化本品，可致冻伤。
		吸入	大量吸入蒸气可引起麻痹症状、兴奋、酒醉样，步态不稳并有恶心、呕吐等。吸入高浓度蒸气后，很快出现昏迷。少量吸入，则引起吸入性肺炎，出现剧烈咳嗽与胸痛。
应急处理处置方法	泄漏应急处理		迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
	皮肤接触冻伤		就医治疗
	吸入		迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

(4) 硫化氢危险性分析

硫化氢是一种有特殊刺激性气味的有毒气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高温会引起燃烧、爆炸，其爆炸极限范围为 4.0%~46%（体积比）。H₂S 为强烈的神经性毒物，对黏膜有强烈的刺激作用。

根据《硫化氢环境人身防护规范》（SY/T6277-2017），硫化氢阈限值：不会对人身健康产生伤害的最大硫化氢浓度为 15mg/m³（10ppm）。安全临界浓度：未采取任何防护措施情况下，8h 内可接受的硫化氢最高浓度为 30mg/m³（20ppm）。危险临界浓度：未采取任何防护措施情况下，对人员生命和健康产生不可逆转的或延迟性的影响的最小硫化氢浓度为 150mg/m³（100ppm）。

在含硫化氢气开发中，井下工具、井口装置、地面工艺设备及管道的硫化物应力腐蚀开裂（SSC）、应力腐蚀开裂（SCC）和氢致开裂（HIC）可导致设备、管线腐蚀穿孔，造成含硫天然气泄漏事故。在有 CO₂ 存在的情况下会加速金属材料的腐蚀。H₂S 溶于水后形成弱酸，对金属的腐蚀形成有电化学腐蚀、氢脆和硫化物应力腐蚀开裂，以后两者为主。

表 6.3-3 H₂S 理化性质表

国标编号	21006		
CAS 号	7783-06-4		
中文名称	硫化氢		
英文名称	hydrogen sulfide		
别名	氢硫酸		
分子式	H ₂ S	外观与性状	无色有恶臭气体
分子量	34.08	蒸汽压	2026.5kPa/25.5℃ 闪点：<-50℃
熔点	-85.5℃ 沸点：-60.4℃	溶解性	溶于水、乙醇
密度	相对密度（空气=1）1.19	稳定性	稳定
危险标记	4（易燃气体）	主要用途	用于化学分析如鉴定金属离子

1.对环境的影响： 一、健康危害 侵入途径：吸入。 健康危害：本品是强烈的神经毒物，对黏膜有强烈刺激作用。 二、毒理学资料及环境行为 急性毒性：LC₅₀168mg/m³（大鼠吸入），人吸入：LCL₀ 600ppm/30min，800ppm/5min。 污染来源：一般作为某些化学反应和蛋白质自然分解过程的产物以及某些天然物的成分和杂质，而经常存在于多种生产过程中以及自然界中。如采矿和有色金属冶炼。煤的低温焦化，含硫石油开采、提炼，橡胶、制革、染料、制糖等工业中都有硫化氢产生。开挖和整治沼泽地、沟渠、印染、下水道以及清除垃圾、粪便等作业，还有工业气流气、火山喷气、矿泉中也常伴有硫化氢存在。危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硫酸或其他强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。 燃烧（分解）产物：氧化硫。 2.现场应急监测方法： ①便携式气体检测仪器：硫化氢库仑检测仪、硫化氢气敏电极检测仪； ②常用快速化学分析方法：醋酸铅检测管法、醋酸铅指示纸法 3.应急处理处置方法： 一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。 二、防护措施 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过渡式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器或空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴防化学品手套。其他：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。 三、急救措施 皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水清洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底清洗至少 5min。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，即进行人工呼吸。就医。 灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

表 6.3-4 硫化氢对人的生理影响及危害

在空气中的浓度			暴露于硫化氢的典型特性
体积%	ppm	mg/m ³	
0.000013	0.13	0.18	通常，在大气中含量为0.195mg/m ³ （0.13ppm）时，有明显和令人讨厌的气味，在大气中含量为6.9mg/m ³ （4.6ppm）时就相当显而易见。随着浓度的增加，嗅觉就会疲劳，气体不再能通过气味来辨别
0.001	10	14.41	有令人讨厌的气味。眼睛可能受刺激。美国政府工业卫生专家公会推荐的阈限值（8h加权平均值）
0.0015	15	21.61	美国政府工业卫生专家公会推荐的15min短期暴露范围平均值
0.002	20	28.83	在暴露1h或更长长时间后，眼睛有烧灼感，呼吸道受到刺激，美国职业安全与健康局的可接受上限值
0.005	50	72.07	暴露15min或15min以上的长时间后嗅觉就会丧失，如果时间超过1h，可能导致头痛、头晕和/或摇晃。超过75mg/m ³ （50ppm）将会出现肺水肿，也会对人员的眼睛产生严重刺激或伤害

0.01	100	144.14	3min~15min就会出现咳嗽、眼睛受刺激和失去嗅觉。在5min~20min过后，呼吸就会变样、眼睛就会疼痛并昏昏欲睡，在1h后就会刺激喉道。延长暴露时间将逐渐加重这些症状
0.03	300	432.40	明显的结膜炎和呼吸道刺激。注：考虑此浓度为立即危害生命或健康（IDLH），参见美国国家职业安全与健康学会DHHS No 85-114《化学危险袖珍指南》
0.05	500	720.49	短期暴露后就会不省人事，如不迅速处理就会停止呼吸。头晕、失去理智和平衡感。患者需要迅速进行人工呼吸和/或心肺复苏技术
0.07	700	1008.55	意识快速丧失，如果不迅速营救，呼吸就会停止并导致死亡。必须立即采取人工呼吸和/或心肺复苏技术
0.10+	1000+	1440.98 +	立即丧失知觉，结果将会产生永久性的脑伤害或脑死亡。必须迅速进行营救，应用人工呼吸和/或心肺复苏
注：表中数据来源于《含硫化氢油气井安全钻井推荐作法》（SY/T5087-2005）			

（5）SO₂ 危险性分析

若天然气泄漏遇明火，天然气中硫化氢燃烧生成次生污染物二氧化硫。二氧化硫为有毒气体，阈限值：5.4mg/m³（2ppm）。中毒症状主要由于其在黏膜上生成亚硫酸和硫酸的强烈刺激作用所致。可引起支气管和肺血管的反射性收缩，或引起分泌增加及局部炎症反应，甚至腐蚀组织引起坏死。

表 6.3-5 SO₂ 物理化学特性表

国标编号	23013		
CAS 号	7446-09-5		
中文名称	二氧化硫		
英文名称	sulfur dioxide		
别 名	亚硫酸酐		
分子式	SO ₂	外观与性状	无色有恶臭气体
分子量	64.6	蒸汽压	338.42kPa/21.1℃
熔 点	-75.5℃ 沸点：-10℃	溶解性	溶于水、乙醇
密 度	相对密度（空气=1）1.43	稳定性	稳定
危险标记	不燃，有毒，具强刺激性	主要用途	适用于制造硫酸和保险粉等
一、健康危害 侵入途径：吸入。 二、危险性概述 健康危害： 易被湿润的黏膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道黏膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。 环境危害： 对大气可造成严重污染；一般植物对二氧化硫危害的抵抗力都很弱，最初的典型症状是叶脉间出现界限分明的点状或块状白斑，有的连接成片，接着叶脉也干枯，最后死亡。小麦受二氧化硫危害后，最初的典型症状是麦芒变成白色，接着叶片变成淡褐色或白色；水稻受二氧化硫危害时，最初叶片变成淡绿色或灰绿色，叶面有小白斑，随着全叶变白，叶尖卷曲、萎蔫、茎秆及稻粒也变白，枯熟甚至全株死亡；蔬菜受二氧化硫危害后，叶片症状因作物种类而异，叶片出现白斑的有萝卜、白菜、菠菜、番茄、葱、辣椒和黄瓜，出现褐斑的有茄子、胡萝卜、马铃薯、南瓜和甘薯，出现黑斑的有蚕豆。 燃爆危险： 本品不燃，有毒，具强刺激性。 三、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切			

断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

四、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过渡式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器或空气呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴防化学品手套。其他：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。

五、急救措施

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。

表 6.3-6 SO₂ 对人的生理影响及危害

在空气中的浓度			暴露于二氧化硫的典型特性
% (V)	ppm	mg/m ³	
0.0001	1	2.71	具有刺激性气味，可能引起呼吸改变
0.0002	2	5.4	ACGIH TLV, NIOSH REL, 我国规定的阈限值
0.0005	5	13.50	灼伤眼睛，刺激呼吸，对嗓子有较小的刺激
0.0012	12	32.49	刺激嗓子咳嗽，胸腔收缩，流眼泪和恶心
0.010	100	271.00	立即对生命和健康产生危险的浓度 (IDLH)，见 DHHS No.85-114, NOISH 化学危险品手册
0.015	150	406.35	产生强烈的刺激，只能忍受几分钟
0.05	500	1354.50	即使吸入一口，就产生窒息感。应立即救治，提供人工呼吸或心肺复苏技术 (CPR)
0.10	1000	2708.99	如不立即救治会导致死亡，应马上进行人工呼吸或心肺复苏 (CPR)

注：表中数据来源于《含硫化氢油气井安全钻井推荐作法》（SY/T5087-2005）

(3) 甲醇

甲醇 (Methanol) 又称羟基甲烷、木醇 (wood alcohol) 或木精 (wood spirits)，是一种有机化合物，是结构最为简单的饱和一元醇，其化学式为 CH₃OH/CH₄O。分子量为 32.04，沸点为 64.7℃。甲醇有“木醇”与“木精”之名，源自曾经其主要的生产方式是自木醋液（为木材干馏或裂解的产物之一）萃取。现代甲醇是直接从小氧化碳，二氧化碳和氢的一个催化作用的工业过程中制造。甲醇很轻、挥发性强、无色、易燃，并有与乙醇（饮用酒）非常相似的气味。但不同于乙醇，甲醇毒性大，不可以饮用。通常用作溶剂、防冻剂、燃料或乙醇变性剂，亦可用于经过酯交换反应生产生物柴油。

急性毒性：LD₅₀：7300mg/kg（小鼠经口）；15800mg/kg（兔经皮）。LC₅₀：64000ppm（大鼠吸入，4h）

刺激性：家兔经皮：20mg(24h)，中度刺激。家兔经眼：40mg，中度刺激。

亚急性与慢性毒性：大鼠吸入 50mg/m³，每天 12h，3 个月，在 8~10 周内可见到气管、支气管黏膜损害，大脑皮质细胞营养障碍等。

致突变性：微生物致突变：酿酒酵母菌 12%。DNA 抑制：人类淋巴细胞 300mmol/L。

致畸性：鼠孕后 6~14d 吸入最低中毒剂量（TCL₀）20000ppm（7h），致肌肉骨骼系统、心血管系统、泌尿生殖系统发育畸形。大鼠、小鼠孕后不同时间给予不同剂量，可致内分泌系统、眼、耳、中枢神经系统、颅面部（包括鼻、舌）发育畸形。

其他：大鼠经口最低中毒剂量（TDL₀）：7500mg/kg（孕 7~19d），对新手鼠行为有影响。大鼠吸入最低中毒浓度（TCL₀）：20000ppm（7h）（孕 1~22d），引起肌肉骨骼、心血管系统和泌尿系统发育异常。

(4) 采出水

采出水溶有氯离子（来自盐类）、氢离子和其他矿物质，当与金属表面接触时，会发生电化学反应，导致管道、设备腐蚀，丧失承载能力。采出水腐蚀破坏主要表现为裂缝腐蚀、孔蚀、磨损腐蚀、水线腐蚀等形状的局部腐蚀。Cl⁻可降低金属材质表面钝化膜形成的可能或加速钝化膜的破坏。由于 Cl⁻具有离子半径小、穿透能力强，并且能够被金属表面较强吸附的特点，Cl⁻浓度越高，水溶液的导电性就越强，电解质的电阻就越低，Cl⁻就越容易到达金属表面，加快局部腐蚀的进程。同时 Cl⁻缝隙腐蚀还具有催化作用，从而加剧设备、管道的腐蚀。

采出水在输送、处理及回注过程中，一旦发生泄漏，溶解的硫化氢气体逸散出来或采出水随地表水和地下水渗流至人畜水源地，可能引起中毒和环境污染事故。

6.3.2 试采期潜在危险因素识别

6.3.2.1 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。拟建项目主要环境风险物质为天然气（甲烷、硫化氢）、甲醇、油类物质。一般来说，风险事故的触发因素多为设备（包括管线、阀门或其他设施）腐蚀、材质缺陷或操作失误等，有毒有害的危险物质 CH₄、H₂S、甲醇、油类物质和泄漏至空气中，对周围大气环境造成污染。除此之外，对于可能引发火灾、爆炸事故的危险物质 CH₄、H₂S、甲醇、油类物质，还需要考虑到伴生/次生污染物如 CO、SO₂ 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。下表对本项目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进行总结。

表 6.3-3 环境风险类型及扩散途径分析

序	危险物	环境风	类型	扩散途径和可能的影响方式

号	质	险类型		
1	天然气 (甲烷、硫化氢)	甲烷泄漏	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
		硫化氢泄漏	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 H ₂ S 排放,并易形成区域酸雨
		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,引发次生 SO ₂ 等进入大气环境,对项目周围环境造成危害
			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	采出水	气田水罐破裂渗漏	土壤环境	管道内的采出水泄漏未能得到有效收集进入土壤,危害土壤环境
			地表水、地下水环境扩散	管道内的采出水泄漏未能得到有效收集进入周边地表水或地下水,引起水环境污染事故

6.3.2.2 事故原因分析

天然气试采过程中风险及有害因素分析:

表 6.3-4 环境风险类型及扩散途径分析

序号	类别	可能引发天然气泄漏的原因	影响后果
1	钢管因素	钢管母材质量不合格	易于形成砂眼、裂缝,甚至爆管。天然气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响
2	焊接因素	焊缝焊接时严重错边	焊缝裂口、爆管等。天然气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响
		焊缝未焊透	
		焊接材料不符合要求	
		未按焊接规程操作	
3	腐蚀因素	防腐措施不当,出现外腐蚀穿孔	腐蚀减少管壁厚度,形成砂眼、裂纹,爆管。天然气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响
		天然气中存在腐蚀性物质,出现内腐蚀穿孔	
4	密封因素	法兰、阀门、盘根等漏气	天然气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响
5	罐体	罐体阀门腐蚀,连接管道质量不合格	采出水外溢,污染土壤、地下水和地表水

根据天然气试采相关资料统计分析,诱发管线、工艺管道和压力设备出现事故的因素有如下几个方面:

(1) 外部干扰

因地震、滑坡、泥石流、洪水以及人为破坏造成的事故在站场工艺管道、设备事故。该项目所在地的地质情况决定该项目受地震、滑坡、泥石流、洪水影响的几率很小。

在管道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;管道穿越公路,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。

但外部干扰的各种活动可通过强化管理避免,因此外部干扰导致管道破裂的事故不常见。

(2) 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。天然气管道的内腐蚀主要有电化学失重腐蚀、应力腐蚀和氢脆诱发裂纹。

埋地管道一般采用三层聚乙烯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。土壤腐蚀对输气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。

（3）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。

（4）操作不当

大量游离水进入站场工艺管道和设备，可能形成大量的天然气水合物附在工艺管道和设备的内壁上，使管径和设备相对变厚，减少了输气半径，增加管道的截面负荷，局部管段形成憋压。

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。

管道失效后果事故树见下图。

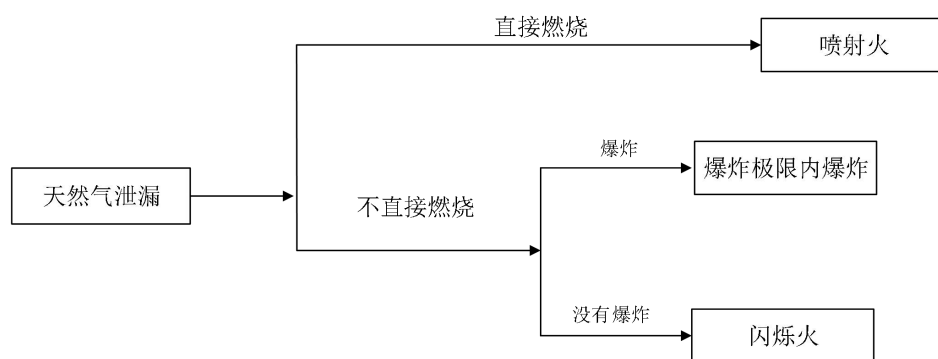


图 6.3-1 管道失效后果事故树图

6.3.2.2 事故原因分析

根据天然气试采相关资料统计分析，诱发管线、工艺管道和压力设备出现事故的因素有如下几个方面：

（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。天然气管道的内腐蚀主要有应力腐蚀、氢脆诱发裂纹和凹陷疲劳损伤。

埋地管道一般采用三层聚乙烯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。土壤腐蚀对输气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。拟建项目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；管道穿越公路，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

大量游离水进入站场工艺管道和设备，可能形成大量的天然气水合物附在工艺管道和设备的内壁上，使管径和设备相对变厚，减少了输气半径，增加管道的截面负荷，局部管段形成憋压，天然气中 CO₂ 等酸性气体遇水形成弱酸物质，会加速管道、设备腐蚀，引起管道、设备破裂。

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。

管道风险因素见表 6.3-5。

表 6.3-5 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

6.3.2.3 环境风险识别结果

根据本工程危险单元分布情况, 结合前文风险识别, 下表给出建设项目环境风险识别汇总结果。

表 6.3-6 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境影响途径	可能受影响的敏感目标
1	合深 2 集气站	气液分离器	CH ₄ 、H ₂ S	主要是甲烷、硫化氢进入大气, 引起人体缺氧、窒息、恶臭; 其次是甲烷、硫化氢遇火燃烧引发次生污染	周边居民
		站内设备管线连接处	CH ₄ 、H ₂ S		
		气提塔	H ₂ S		
		甲醇储罐	甲醇	土壤、水环境、大气环境	周边居民、耕地、永农、地下水井
		气田水罐	采出水	土壤、水环境、大气环境	周边居民、耕地、永农、地下水井
		油桶	油类物质	土壤、水环境、大气环境	周边居民、耕地、永农、地下水井
2	集气末站	气液分离器	CH ₄ 、H ₂ S	主要是甲烷、硫化氢进入大气, 引起人体缺氧、窒息、恶臭; 其次是甲烷、硫化氢遇火燃烧引发次生污染	周边居民
		站内设备管线连接处	CH ₄ 、H ₂ S		
		气提塔	H ₂ S		
		气田水罐	采出水	土壤、水环境、大气环境	周边居民、耕地、永农、地下水井
		油桶	油类物质	土壤、水环境、大气环境	周边居民、耕地、永农、地下水井
3	合深 2 集气站~潼深 7 截断阀	管道破裂	CH ₄ 、H ₂ S	主要是甲烷、硫化氢进入大气, 引起人体缺氧、窒息、恶臭; 其次是甲烷、硫化氢遇火燃烧引发次生污染	沿线居民
4	潼深 7 截断阀~合深 4 集气脱水站	原料气管线	CH ₄ 、H ₂ S	主要是甲烷、硫化氢进入大气, 引起人体缺氧、窒息、恶臭; 其次是甲烷、硫化氢遇火燃烧引发次生污染	沿线居民

6.4 环境风险分析

6.4.1 试采期潜在危险因素识别

风险事故触发因素具有不确定性。在不能包含全部可能环境风险的情况下，为了加强风险管理，为风险管理提供科学依据，在风险识别结果的基础上，首先根据危险物质、扩散途径等将识别的事故总结划分为不同类型，再筛选出对环境影响较大并具有代表性的事故类型，即为风险事故情形。风险事故情形的设定应体现在危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

拟建工程风险事故类型主要考虑站场、集输管道运行过程中，存在有因管道腐蚀、材料和施工缺陷、误操作等因素引发事故的可能性，若输气管线发生破裂，天然气外溢，遇明火易发生火灾，燃烧产生的二氧化硫进入大气中可能对大气造成污染。

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 6.4-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
常压储罐设备	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
75mm<内径≤150mm 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>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.40×10^{-6} (m/年)
	全管径泄漏	1.00×10^{-7} (m/年)

一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件。因此，对于泄漏事故，可认为泄漏频率大于 10^{-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。

表 6.4-2 拟建项目不同事故类型泄漏频率表

事故类型		泄漏模式	截断阀距离 (m)	泄漏频率 (年)
工艺设备，容器内介质泄漏		泄漏孔径为 10mm 孔径	/	1.00×10^{-4}
工艺设备连接管线破损，介质泄漏		泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	150m	0.3×10^{-3}
集气管 线泄漏	内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	***	14.8×10^{-3}
			***	25.9×10^{-3}
		全管径泄漏	***	0.62×10^{-3}
			***	1.08×10^{-3}

由上表可知，结合拟建工程风险识别筛选代表性的风险事故情形，即为天然气输送管线泄漏。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，并造成火灾爆炸，具有环境危害方面的代表性。

6.4.2 风险事故情形分析及事故后果预测

6.4.2.1 风险事故情形分析

风险事故情形 1：集气管道中天然气泄漏（按影响最大的***潼深 7 截断阀～合深 4 集气脱水站集气干线管段考虑，按最不利的全管段断裂泄漏计算风险源强）

试采站及集气站出口均设置有紧急停车系统（ESD）紧急截断阀（包含压力监测及报警装置）。上述风险事故情形均为天然气泄漏事故。一旦管线破裂，泄漏事故发生时，一方面，管线压力减小，当压力监测值或压降速率达到设定值，紧急截断阀将 5s 内动作，并立即关闭上游装置，做到有效截断，使泄漏量不再扩大；另一方面，设置了有毒气体检测系统的装置，采用两级报警，报警信号发送至有人值守的控制室进行报警，及时处理。为保守估计，从装置单元泄漏开始到报警响应、截断阀完成截断所需时间为 120s，泄漏量为 120s 上游来气量和装置或管线内储存量之和。本工程中两端平台均认为能在 120s 内完成截断，并执行放空，因此其持续排放时间与截断时间相近。而对于管线，截断后仅能在管线的两端放空，管道内的天然气仍将通过泄漏口持续排放，导致最终的持续排放时间大于截断时间。

本评价模拟潼深 7 截断阀～合深 4 集气脱水站集气干线 10.81km 中间某处因非正常工况下管道断裂造成的天然气泄漏。对于输气管线，截断后仅能在管线的两端站场放空，管道内的天然气仍将通过泄漏口持续排放，拟建项目考虑截断后进行放空，管线泄漏持续时间按 10min 进行计算（设计输气能力***）。

风险事故情形 2：集气末站管线或阀门非正常工况断裂泄漏（按站场设计规模计算）

集气末站非正常工况发生泄漏时，按照无阻流量进行计算，泄漏的污染物主要为甲烷、硫化氢。站场设置了有毒气体检测系统的装置，采用两级报警，报警信号发送至有人值守的控制室进行报警，及时处理。为保守估计，从装置单元泄漏开始到报警响应、截断阀完成截断所需时间为 2 分钟，泄漏量为 2min 采输量（集气末站设计最大集气能力为***）。

风险事故情形 3：考虑管线泄漏处遇明火造成火灾，燃烧产生次生 SO₂ 等，污染环境空气。由于拟建项目可能发生火灾爆炸的部位位于露天环境，燃烧物质与空气接触较充分，充分燃烧情况下燃烧产物主要为 SO₂。

风险事故情形 4：考虑集气站气田水罐破裂、防渗层失效当时采出水污染地下水。本评价已在地下水影响分析章节进行分析。若不慎污染地下水，通过立即启动地下水应

急监测和污染控制措施，在地下水排泄边界进行抽水以阻隔污染物的扩散，根据应急监测情况，为下游受影响居民提供桶装饮用水、另找水源等方式保证居民正常用水，总体影响可控。

6.4.2.2 源项分析

对于输气管线，截断后仅能在管线的两端放空，管道内的天然气仍将通过泄漏口持续排放，拟建项目考虑 2min 截断后进行放空，管线泄漏持续时间按 10min 进行计算。两端站场按事故截断时间 2min 持续泄漏进行计算。

本项目天然气中主要成分为甲烷、硫化氢等，天然气密度为***，相对密度 0.5843，主要成分甲烷含量约***,硫化氢***,硫化氢质量浓度为***。项目污染物源强见表 6.4-3。

表 6.4-3 泄漏污染物源强一览表

序号	风险事故情景描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏气量/m³	最大气量/万m³
1	集气管线断裂天然气泄漏	管线泄漏处	甲烷	大气	23.53	10	14120	***	***
			H ₂ S	大气	0.48	10	289.6		
2	集气末站装置泄漏	站场泄漏处	甲烷	大气	47.07	2	5648	***	***
			H ₂ S	大气	0.965	2	115.8		

6.4.2.3 风险预测模型选取

①排放模式

通过对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T，判定项目属于连续排放还是瞬时排放。

$$T=2X/U_r$$

式中：X—事故发生地与计算点的距离，m；

Ur—10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变，本区域内风速为 1.5m/s。

当 Td>T 时，可被认为是连续排放的；当 Td≤T 时，可被认为是瞬时排放。

集气末站周边最近的受体点为 50m（网格点），因此 T 计算为 66.6s=1.1min，小于排放时间，为连续排放；集气管线周边最近的受体点为 10m（敏感点），因此 T 计算为 13.3s=0.22min，小于排放时间，为连续排放；

②气质特性

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数（Ri）作为标准进行判断。

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_i}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_i / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_i^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a —环境空气密度， kg/m^3 ；

Q —连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

D_{rel} —初始的烟团宽度，即源直径 m ；按照管道直径取 $0.3m$ ；

U_i — $10m$ 高处风速， m/s 。取 $1.5m/s$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐公式，拟建项目计算甲烷、硫化氢的烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

6.4.2.4 预测参数设定

①污染物基本物性参数：

表 6.4-4 污染物基本物性参数表

污染物	分子量 WMS(g)	蒸气定 压比热 容 CPS (J/kg.K)	常压沸 点 TBP (°C)	沸点时的 汽化热 DHE (J/kg)	液体比 热容 CPSL (J/kg.K)	液体密 度 RHOSL (kg/m³)	饱和压 力常数 SPB(—)	饱和压 力常数 SPC (K)
甲烷	16.04	2240	-161.49	509880	3349	424.1	597.84	-7.16
H ₂ S	34.08	1004	-59.65	547980	2010	960	1768.71	-26.06

②气象参数

拟建项目按最不利条件进行风险预测。拟建项目预测参数统计，见表 6.4-5。

表 6.4-5 拟建项目大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源类型	泄漏污染物
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速 (m/s)	1.5
	环境温度 (°C)	25
	相对湿度 (%)	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度 (m)	0.1
	是否考虑地形	否

6.4.2.5 环境风险评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018），本项目大气环境风险

评价主要采用附录 H 大气毒性终点浓度作为风险预测标准，见下表。

表 6.4-6 危险物质判定标准

序号	预测因子	关注限值 (mg/m ³)		备注
		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2	
1	甲烷	260000	150000	《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 附录 H
2	H ₂ S	70	38	

毒性终点浓度分为 1、2 级，其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

6.4.2.6 预测结果

采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 G 推荐的大气风险预测模式-AFTOX 模式，计算下风向不同距离处污染物的高峰浓度和毒性终点浓度，详见下表。

情形 1：集气干线事故状态下泄漏天然气

①下风向不同距离处甲烷、硫化氢的最大浓度

表 6.4-7 下风向不同距离处甲烷的最大浓度、终点浓度范围

下风向距离（m）		甲烷		硫化氢	
		出现时间（min）	浓度（mg/m³）	出现时间（min）	浓度（mg/m³）
10		1.11E-01	9.12E+00	1.11E-01	1.86E-01
60		6.67E-01	1.40E+05	6.67E-01	2.85E+03
110		1.22E+00	1.03E+05	1.22E+00	2.10E+03
160		1.78E+00	7.41E+04	1.78E+00	1.51E+03
210		2.33E+00	5.50E+04	2.33E+00	1.12E+03
260		2.89E+00	4.21E+04	2.89E+00	8.58E+02
310		3.44E+00	3.32E+04	3.44E+00	6.77E+02
360		4.00E+00	2.69E+04	4.00E+00	5.48E+02
410		4.56E+00	2.22E+04	4.56E+00	4.53E+02
460		5.11E+00	1.87E+04	5.11E+00	3.81E+02
500		5.56E+00	1.65E+04	5.56E+00	3.36E+02
1000		1.31E+01	5.47E+03	1.31E+01	1.12E+02
2000		2.62E+01	1.95E+03	2.62E+01	3.98E+01
3000		3.83E+01	1.14E+03	3.83E+01	2.33E+01
毒性终点 浓度范围	终点 1-	/	/	1.7667E+01	7.0875E+01（1320m）
	终点 2	/	/	2.7000E+01	3.8067E+01（2070m）

②影响范围及敏感点综合预测结果

表 6.4-8 拟建项目事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述		情形 1-集气干线事故状态下泄漏天然气			
环境风险类型		大气环境风险影响			
泄漏设备类型	集气管线	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	甲烷/H ₂ S	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	23.53/0.48	泄漏时间/min	10/10	泄漏量/kg	14120/289.6
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	0.94×10 ⁻⁴

事故后果预测						
大气	危险物质		大气环境影响			
	最不利气象	甲烷	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
			大气毒性终点浓度-1	/	/	/
			大气毒性终点浓度-2	/	/	/
			敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
			/	/	/	/
	最不利气象	硫化氢	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
			大气毒性终点浓度-1	7.09E+01	1320	1.77E+01
			大气毒性终点浓度-2	3.81E+01	2070	2.70E+01
			敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
			/	/	/	/

综上所述，本评价认为最不利气象情况下：集气干线事故状态下泄漏甲烷浓度均不超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，且无敏感点超标。硫化氢大气毒性终点浓度-1 最远影响距离为 1320m，大气毒性终点浓度-2 最远影响距离为 2070m。

由于泄漏时间和扩散时间持续较短，而且一旦发生事故后，会立即采取相关防护措施，及时启动应急预案，保护和减缓事故对管线泄漏点周边敏感点的影响。

情形 2：集气末站事故状态下泄漏天然气

①下风向不同距离处甲烷、硫化氢的最大浓度

表 6.4-9 下风向不同距离处甲烷的最大浓度、终点浓度范围

下风向距离（m）		甲烷		硫化氢	
		出现时间（min）	浓度（mg/m ³ ）	出现时间（min）	浓度（mg/m ³ ）
10		1.11E-01	2.31E+01	1.11E-01	4.73E-01
60		6.67E-01	3.79E+05	6.67E-01	7.77E+03
110		1.22E+00	2.80E+05	1.22E+00	5.75E+03
160		1.78E+00	2.03E+05	1.78E+00	4.16E+03
210		3.33E+00	1.51E+05	3.33E+00	3.09E+03
260		3.89E+00	1.16E+05	3.89E+00	2.37E+03
310		4.44E+00	9.12E+04	4.44E+00	1.87E+03
360		5.00E+00	7.39E+04	5.00E+00	1.51E+03
410		5.56E+00	6.11E+04	5.56E+00	1.25E+03
460		6.11E+00	5.14E+04	6.11E+00	1.05E+03
500		6.56E+00	4.53E+04	6.56E+00	9.29E+02
1000		1.21E+01	1.50E+04	1.21E+01	3.08E+02
2000		2.32E+01	4.79E+03	2.32E+01	9.82E+01
3000		3.43E+01	2.31E+03	3.43E+01	4.73E+01
毒性终点 浓度范围	终点 1-	1.33E+00	2.63E+05（120m）	2.79E+01	7.05E+01（2420m）
	终点 2	3.33E+00	1.51E+05（210m）	3.82E+01	3.82E+01（3350m）

②影响范围及敏感点综合预测结果

表 6.4-8 拟建项目事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述		情形 1-集气干线事故状态下泄漏天然气			
环境风险类型		大气环境风险影响			
泄漏设备类型	井口	操作温度/℃	/	操作压力/MPa	/

泄漏危险物质		甲烷/H ₂ S		最大存在量/kg		/		泄漏孔径/mm		/	
泄漏速率/(kg/s)		9.837/0.226		泄漏时间/min		15/15		泄漏量/kg		8853/203	
泄漏高度/m		0		泄漏液体蒸发量/kg		/		泄漏频率		0.94×10 ⁻⁴	
事故后果预测											
大气	危险物质		大气环境影响								
	最不利气象	甲烷	指标	浓度值/（mg/m ³ ）		最远影响距离/m		到达时间/min			
			大气毒性终点浓度-1	2.63E+05		120		1.33E+00			
			大气毒性终点浓度-2	1.51E+05		210		3.33E+00			
			敏感目标名称	超标时间/min		超标持续时间/min		最大浓度/（mg/m ³ ）			
			/	/		/		/			
		硫化氢	指标	浓度值/（mg/m ³ ）		最远影响距离/m		到达时间/min			
			大气毒性终点浓度-1	7.05E+01		2420		2.79E+01			
			大气毒性终点浓度-2	3.82E+01		3350		3.82E+01			
			敏感目标名称	超标时间/min		超标持续时间/min		最大浓度/（mg/m ³ ）			
			/	/		/		/			

综上所述，本评价认为最不利气象情况下：集气末站事故状态下泄漏大气甲烷毒性终点浓度-1 最远影响距离为 120m，大气毒性终点浓度-2 最远影响距离为 210m。硫化氢大气毒性终点浓度-1 最远影响距离为 2420m，大气毒性终点浓度-2 最远影响距离为 3350m。

由于泄漏时间和扩散时间持续较短，而且一旦发生事故后，会立即采取相关防护措施，及时启动应急预案，保护和减缓事故对管线泄漏点周边敏感点的影响。

情形 3：泄漏天然气次生污染物

输气管线发生破裂或集气站管线破裂时，天然气外溢，遇明火易发生火灾，不完全燃烧的 CO 进入大气中可能对大气造成污染。集输管线配备压力阀，能够及时发现事故，集输管线各截断阀在事故情况下及时关闭，避免大量天然气外泄。且巡线工能够及时赶赴现场进行处理，通过采取风险防范措施并制定有效的应急预案后环境风险总体可控。管线输送天然气为微含硫天然气，燃烧产生的 SO₂ 较少，且由于是露天环境，燃烧较充分，CO 产生量很少，次生污染废气影响较小。

6.5 环境风险影响分析

天然气泄漏后，发生事故的情况共分为 4 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。鉴于项目按照有关规定进行安全预评价，故事故泄漏的天然气引发的火灾爆炸的预测纳入安全预评价，因此以下主要对事故状态泄漏的天然气对人群健康和生态环境的危害进行分析。

6.5.1 天然气泄漏影响分析

事故泄漏天然气中主要成分为甲烷、硫化氢，甲烷的密度比空气的密度小，稀释扩散很快，随着距泄漏点距离的增加，甲烷浓度下降非常快，泄漏点泄漏的甲烷对环境、人和动物造成的影响是局部的，经分析，事故状态下，不会造成人员窒息现象。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的影响较小。

为了减小对周围居民的影响，在对群众进行宣传的过程中，应告知：在闻到天然气味时，应迅速转移至远离事故泄漏点的地方并及时报告。

6.5.2 对生态系统影响

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。

在平台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。

6.5.3 火灾或爆炸事故次生污染物对环境的影响

在事故状态下，若发生火灾或爆炸事故，天然气燃烧生成的主要产物为 SO_2 、 CO_2 和 H_2O ，仅在事故刚发生时有少量甲烷、乙烷、硫化氢等释放，且很快就能扩散，不会长期影响空气质量。事故时天然气燃烧主要采用二氧化碳或干粉灭火器等进行灭火。若引发大面积火灾时会产生一定的消防水，但该类消防水不含有有毒有害物质，对项目拟建地周围环境不会造成较大污染。

6.5.4 放空分离液、采出水外溢影响分析

放空分离液、采出水泄漏对地表水的影响一般有以下几种途径：一种是泄漏后的废水直接进入地表水体；另一种是废水泄漏于地表，由降雨形成的地表径流将污染物或受污染的土壤一起带入水体造成污染，其造成的主要影响为 COD、BOD、氯化物指标增高，对水生生物的生长造成不利影响。

站场放空区、气田水罐区为重点防渗区，罐体均设防漏措施，能够有效地防止放空分离液、气田水罐内的放空分离液渗入周边水环境，项目所产生的放空分离液及采出水不会对地表水造成影响，但为防止风险事故对周边水体造成不利影响，建议建设单位采取以下措施进行管理。

(1) 一旦发生放空分液罐、气田水罐破裂导致放空分离液泄漏，立即用空置铁桶收集，并及时清洁放空区，防止地表径流将地表残留的放空分离液带入水体造成污染。

(2) 一旦发生放空分离液、采出水外溢，要立即启动污水外溢应急预案，对站场周边地表水进行应急监测，同时与当地政府和居民进行及时沟通，对放空分离液、采出水外溢造成的农业损失进行赔偿，避免居民投诉事件发生。

在此前提下，工程废水外溢或泄漏的风险在可接受水平。

6.5.5 液体储罐物料罐车输送事故环境影响分析

本工程试采站放空分离液、集气站采出水、放空分离液均采用罐装，定期使用罐车拉运至合川 6 回注井回注处理。转运规定如下：

①车辆运输应制定车辆运输方案，并明确运载行车路线，不得舍近求远，增大运输成本。

②承运单位为非油气田所属单位，承运方需具备大庆油田分公司 HSE 准入资格和相应的运输服务准入资格。同时各（油）气矿和承运方应在承运前，签订车辆运输合同和 HSE 合同，明确双方的职责和义务。

③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，运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸和运输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。

④承运人员进入井场装卸，必须遵守大庆油田分公司的有关安全环保管理规定，并服从平台值班人员的管理，不得擅自进入生产装置区和操作井场设备设施。

⑤车辆运输严格执行签认制度，经甲乙双方现场签认和审核签字的原件作为运输工作量结算依据。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。

废水转运按照以上规章执行，环境风险将大大降低，达到可接受水平。

废水转运时采取罐车密闭输送，为确保本工程废水得到妥善处理，本着切实保护环境的原则，本环评要求废水转运路线应尽量避免自然保护区、风景名胜区、集中式饮用水水源保护区等环境敏感目标，同时保证运输路线不穿越集中式饮用水水源保护区。拟建项目转运路线建议参考转运路线图，实际运输时根据路况和沿线保护目标的变化情况进行调整，避免对沿线区域造成不利影响。

在此前提下，工程废水转运的风险在可接受水平。

6.6 环境风险管理及防范措施

6.6.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。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地预防、监控、响应。

拟建项目建设单位制定环境保护管理规定，建立并运行健康、安全与环境管理体系，采取环境风险防范和应急措施，防止由突发性天然气泄漏而产生的环境风险事故。

6.6.2 环境风险管理措施

管道破裂和腐蚀穿孔产生的天然气泄漏可能诱发火灾或爆炸，不仅使地表植被遭到破坏，同时还会威胁管线附近居住的居民人身财产安全。为进一步削弱工程的环境风险，使环境风险降到最低，应采取以下防范措施：

（1）加强 HSE 管理手册的学习，严格执行正规的操作程序；加强员工的环保意识和风险防范意识，制定完善的事故应急救援预案。

（2）线路最终选线必须避开不良工程地质地区；定期为管道进行试压作业等检测，防止管道出现泄漏等情况。

（3）优选施工单位，在管材选用、焊接工艺、焊后质量检验以及安装方面提出严格的技术要求，并实施工程施工监理制度。

（4）在管道外壁做防腐绝缘层，防止管道外壁腐蚀穿孔；加强管道防腐管理，采用清洁生产工艺，对管道腐蚀情况实施监测以及沿线泄漏和管道设施的检查。

（5）在天然气管道投产前，通过清管充分消除管道内可能局部存在的积水。

（6）建立严格的安全管理制度，杜绝违章动火、吸烟等现象，按规定配备劳动防护用品，经常性地进行安全与健康防护方面的教育。

（7）事故放空时应及时通知附近群众，防止产生恐慌。

（8）为了防止天然气泄漏爆炸及燃烧而危害员工和附近群众的安全，在站场和线路工程设计中应采取严格的防爆措施。

（9）项目评价范围内居民点等易出现事故的区域或有敏感点分布的地区，通过加套管、加设告示牌、标示桩和加强对周边各单位和个人进行宣传的方式进行防护，同时还应保持同沿线各单位的联络畅通，确保发生事故时能第一时间通知沿线敏感点。

6.6.3 环境风险防范措施

（1）管线泄漏风险防范措施

应严格执行《中华人民共和国石油天然气管道保护法》《石油天然气安全规程》（AQ2012-2007）、《天然气管道运行规范》（SY/T5922-2012）等安全和运行管理要求。

拟建项目安装的管道、管件必须使用符合国家设计、制造规范的产品。在特殊地质地段、人口相对密集区采购厚管壁管材敷设。保证管道的长期安全运行，抑制电化学腐蚀的发生，按《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T21447-2008）的要求，对试采管线和集气管线均采取外防腐层加阴极保护的联合防腐措施。

管道试运行后，应进行一次智能检测，并与基础资料进行对比，以便发现管道施工缺陷和制造缺陷，以后定期开展检测工作。管线应根据沿线情况定期对管道进行巡线检查。在雨季、汛期或其他灾害发生时应加密巡查。

对管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，可能受影响的居民能做出正确反应。管道沿线应保持各种线路标志清晰，巡线员按照相关规定定期巡线，发现危及管道安全的情况及时处理和汇报。

集输管道采用的在线泄漏检测系统存在误报可能性，而且国内无大量的实际使用经验和数据验证其可靠性，因此在安装后应对其功能完整性进行测试，建议开展现场试验，对系统发现泄漏的反应时间、位置确定的准确度进行评估，在使用过程中对运行数据定期进行分析，确定各系统的误差率。

工程管道敷设段存在地质灾害风险，应按照《油气管道地质灾害风险管理技术规范》（SY/T 6828-2017）的要求对集输管道进行地质灾害风险管理。

管道敷设施工期具体操作要求如下：

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《钢制管道焊接及验收》SY/T4103和NACE TM0177-96进行焊接工艺评定和焊缝的抗SSC和HIC评定试验。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管道穿越公路，管顶距路面埋深不小于1.2m；对于县乡公路可设置钢筋混凝土套管，以保护工作管，套管顶距路面埋深不小于1.2m。

④管道穿越水渠，根据不同地质条件，采用装配式压重块稳管。在有冲刷河流，管顶埋深在设计洪水冲刷线以0.5m。无冲刷水域在河床底1.5m。河床为基岩时，嵌入基岩深度大于0.5m，现浇混凝土封顶。穿越段两岸做好护坡、护岸措施，与自然地貌衔接好，护岸置于稳定的地基上。

⑤管道与已建管道交叉时，从其下方穿过且垂直净距不小于0.3m，与电力、通信电缆交叉时，其垂直净距不小于0.5m，均采用绝缘橡胶隔垫。

⑥每处水平转角（线路控制桩）设转角桩一个；从首站开始，每1km设一个里程桩（与阴极保护测试桩合用）；凡与地下构筑物交叉处，穿越等级公路的两侧，通过滑坡段等均设置标志桩。

⑦埋设管道的沿线连续在管道的正上方，距管顶0.3m~0.5m敷设警示带。

⑧管道通过人群聚集场所设警示牌；管道靠近人口集中居住区、工业建设地段等加强管道安全保护的地方设警示牌。

⑨对于管线通过覆盖层较厚、坡度较陡地段，除做好护坡堡坎外，还设置截水沟和排水沟。

⑩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。

⑪定期对管道进行巡检，发现问题及时处理，防止管道天然气泄漏。

⑫管道和站场厂界受天然气泄漏风险事故影响的集中居民区和社会关注区的居民、医生、病人、教师、学生等做好事故应急宣传，保证一旦发生天然气泄漏事故时，能做出正确反应。巡线工应加强集中居民区段和社会关注区段的巡线工作，发现隐患及时汇报和处理，一旦发现事故，及时疏散在天然气泄漏燃爆造成次生CO的毒性终点浓度范围内的居民。

（2）管道、阀门泄漏次生环境污染风险防范措施

管道及阀门等泄漏产生次生环境污染，采取以下措施：

管线将安全放于首要位置。线路必须避开城镇规划区和工矿区等人口、设备密集区域。管线两侧留有安全距离以减少人为活动的干扰、破坏因素，确保管道安全。根据GB/T 9711《石油天然气工业管线输送系统用钢管》标准的要求，确保管材的可靠性。按照管线地区等级划分要求，降低管线强度设计系数，提高管线强度，保证系统安全。强调施工中的安全技术措施，在管道组对、焊接、焊后检查、试压、干燥、预膜、智能检测方面均提出了特殊要求，确保了管道的安全运营。

进出站场设置截断阀，截断阀采用气动球阀或气液联动球阀。气动球阀或气液联动球阀都属于安全型阀门，气液联动球阀用于大口径管道的进出站。在正常输气时，驱动装置的压降速率感测系统实时监测管线压力变化情况；当管线发生意外事故破裂，监测点压力急剧下降，压力变化速率达到设定值后并超过设定的延时时间时，自动启动气液联动驱动头，在很短的时间内阀门自动关闭，截断进站或出站管道，将事故限制在局部

范围内。

气动球阀在失气失电情况下均关闭阀门，保证了在紧急情况下能及时关闭阀门，将站场与管道隔断。对于站内经常维修或打开的设备，如放空管线增加平板闸阀，对排污管线采用双阀控制等，以避免单向阀泄漏而出现气体回流至收、发球筒内，对操作人员产生危害的问题；

站场从安全设置和防止气体泄漏方面考虑，共设三级安全系统，即系统安全报警、系统安全截断和系统安全放空。通过站内设置的压力和气体浓度等监测信号，可实现站场安全报警和安全截断，仍未处理的事故，由系统实现安全放空。

(3) 试采站、集气站气体泄漏、废水泄漏防范措施

①站场应按配备足够数量的正压式空气呼吸器及空气呼吸器气瓶压力相应的空气压缩机等。配备相应的安全设施，如井口安全系统、放空系统、灭火器、消防砂池、警示标志、逃生门、防雷和防静电措施、报警系统、风向标、高音喇叭等。

②站场周围设置明显的安全警示标志，并告知附近居民可能性危险、危害及安全注意事项。调查附近居民分布情况，掌握有效的联系方式等。

③设备和管线焊接和检验，应符合相关标准和规范要求。

④场站的建设和布局，应严格按照设计规范要求进行设计，确保站场安全。

⑤结合站场可能发生的事故类型，编制详细的应急救援预案，有针对性地进行宣传，并定期演练。

⑥罐体安装外溢报警器能及时发现采出水外溢情况可及时采取相应措施，罐区设置防渗围堰（容积不小于气田水罐总容积 600m³），防止泄漏废水、油料外溢。加强罐体的维护保养工作，避免由于腐蚀等造成其泄漏污染环境。

⑦油桶选择完好无损的油桶，置于危废贮存点，保持盖子紧盖，及时综合利用。

(4) 废水运输过程中的风险防范措施

拟建项目废水转运至合川 6 井回注处理，罐车拉运过程中经过耕地、居民点、周边地表水等。

为降低废水转运对地表水的污染风险，确保本工程废水得到妥善处理，本着切实保护环境的原则，本工程废水转运过程中，采取如下措施：

①承运单位为非大庆油田分公司所属单位，承运方需具备大庆油田 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，运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸和运输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，并服从平台值班人员的管理，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。

本环评要求废水转运路线应尽量避免自然保护区、风景名胜区、集中式饮用水水源保护区等环境敏感目标，同时保证运输路线不穿越集中式饮用水水源保护区。若本项目废物运输路由无法完全绕避饮用水源保护区，本次环评要求建设单位废物运输路由必须绕避饮用水源一级保护区，在无法绕避必须经过饮用水源二级保护区或准保护区时应遵守饮用水源保护规定，且按照《四川省饮用水源保护条例》的规定，应当在驶入该区域的二十四小时前向当地公安机关交通管理部门报告，配备防止污染物散落、溢流、渗漏的设施设备，指定专人保障废物运输安全。通过时严格控制车速，提高警惕，缓慢通过，杜绝事故。

在发生事故后应及时采取应急措施，及时堵漏和控制污染尽量不扩散，并向主管部门汇报启动预案，同时通报当地环保部门，并积极配合环保部门抢险，尽量避免发生污染物泄漏进入保护区。若污染物事故情况下进入二级保护区，应立即采取应急措施、启动应急预案，及时处理污染，控制污染扩散，并加强取水点的监测，确保不对饮用水源

造成污染。若对饮用水源造成影响，应立即采取水源替代措施，并立即治理污染水源，待治理达标后方可供水。在其他区域若发生泄漏事故，也应参照上述处理方法及时对废物进行处理。

环境风险防范措施一览表详见表6.6-1。

表 6.6-1 环境风险防范措施一览表

序号	项目	内容及要求
1	环境 风险 管理 措施	(1) 加强 HSE 管理手册的学习，严格操作程序；加强职工的环保意识和风险防范意识的宣传，制定完善的事故应急预案。
		(2) 线路尽量避开了不良工程地质地区。
		(3) 优选施工单位，在管材选用、焊接工艺、焊后质量检验以及净化厂安装方面提出严格的技术要求，并实施工程施工监理制度。
		(4) 在管道外壁做防腐绝缘层，防止管道外壁腐蚀穿孔；加强管道防腐管理，采用清洁生产工艺，对管道腐蚀情况实施监测以及沿线泄漏和管道设施的检查。
		(5) 在天然气管道投产前，通过清管充分消除管道内可能局部存在的积水。
		(6) 建立严格的安全管理制度，杜绝违章动火、吸烟等现象，按规定配备劳动防护用品，经常性的进行安全与健康防护方面的教育。
		(7) 事故放空时应及时通知附近群众，防止产生恐慌。
		(8) 为了防止天然气泄漏爆炸及燃烧而危害净化厂职工和附近群众的安全，在净化厂和线路工程设计中应采取严格的防爆措施。
		(9) 为防止在后续建设过程中对管线造成破坏，评价要求在各个道路穿越点、各居民点处等易出现事故的区域或有敏感点分布的地区，通过加套管、加设告示牌、标示桩和加强对周边各单位和个人进行宣传的方式进行防护，同时还应保持同沿线各单位的联系畅通，确保发生事故时能第一时间通知沿线敏感点。
2	管线的 相关 措施	(1) 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。
		(2) 按中华人民共和国石油天然气行业标准石油天然气钢质管道无损检测，对管道焊缝进行无损检测，保证焊接质量
		(3) 在管道穿越位置设置标志桩，对易遭到破坏的管段设置警告牌，并采取保护措施。加强对沿线住户、企业的宣传、教育
		(4) 在管道标志桩上设置电话号码，便于当地居民及时报知情况。
		(5) 定期对管线进行巡检，检查设备及管线有无漏点，确保其设备完好，无泄漏发生
3	站场 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)等标准进行布置
		(2) 站场设置 RTU/PLC 控制系统，设置火灾探测器、可燃气体探测器、有毒气体探测器、声光报警器和手动报警按钮
		(3) 配备完善的放空系统，满足检修、事故状态下的安全放空要求；设置完善的安全截断系统，实现事故状态下的安全连锁保护
		(4) 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
		(5) 站场周围设置明显的安全警示标志，并告知附近居民可能性危险、危害及安全注意事项
		(6) 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

6.6.4 应急联动

(1) 管理

气矿内部成立专门的为应对油气勘探、开发等生产经营过程中可能发生的重大突发事件，最大限度地保障人民群众生命财产安全，减轻事故灾害。并结合作业区经验建立

详细周密的应急救援体系，设立了三级应急救援网络。

气矿应急领导小组负责所属范围内所有重、特大事故的应急管理。定期组织、检查、审核等专业事故应急小组职责履行情况。发生重大事故，专业应急小组进行应急指挥、调度、抢险、施救、现场调查、恢复生产等工作，气矿应急领导小组协调有关工作。对特大事故，气矿应急领导小组直接负责事故现场指挥、调度、抢险、施救、恢复生产，并会同地方政府、股份公司开展事故调查等工作。

（2）联动

上层联动：拟建项目所在的广安市武胜县及各个乡镇等政府均设置有应急管理办公室，工程的建设和运行得到了当地各级政府的大力支持，因此，在企业自身建立并完善应急响应机制的前提下，与地方进一步强化应急联动，应急联动具有可行性。

下层联动：开展项目周边人居调查工作，结合项目周边人员分布情况，落实紧急情况下的应急联络人，确保有效组织环境风险事故下的应急撤离。

6.7 应急预案

（1）天然气管道风险事故应急措施

①天然气管道发生泄漏时：应关闭其进出口阀，截断站场气源。

②发生中毒事故：立即报告调度派救护车立即进入生产区，同时抢救人员戴好防毒面具，把中毒者救出现场，移至通风良好处，对呼吸及心跳停止者，立刻做人工呼吸，直至恢复正常或救护车到来。

③根据事故可能危害的范围设置警戒，人员疏散路线朝泄漏处上风向。

④通知消防队，监护泄漏区域，防止引起火灾、爆炸。

⑤采取相应措施以尽量控制、减少天然气的泄漏量。

⑥应按正确的方法和方向撤离，每位接到撤离通知的员工和群众应按下列程序撤离：群众由当地政府、巡检人员等组织撤离或自行按照应急预案进行撤离，气矿员工由气矿组织撤离；现场作业人员戴上正压式空气呼吸器作业或撤离；无正压式空气呼吸器者用干净湿毛巾捂住口鼻逃生；逃生时要注意风向，一要沿上风（逆风）方向逃生，二要沿着地面上的高处跑，不要接触低凹处的水源。若所处位置沿上风方向逃生时的近道要经过严重污染区，则横向绕道避开管线吹来的下风，到达非污染区后，再沿上风方向逃生（离管线越远越好）；若所处位置在管线下风方向的较远处，且风速较小，不能沿上风方向逃生而又无横向逃生小道时，可以最快捷的方式顺风逃生到有横向绕道的地方，再

横向逃生避开污染区后向上风方向及沿着地面上的高点方向逃生。时间就是生命，紧急逃生时，不要因收贵重物品等事宜延误时间，并且要轻装撤离逃生。当所处位置离管线很远时，则只要偏离风向往离管线越来越远的方向逃生即可。

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 6.7-1 应急预案基本内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	管线和站场以及各环境保护目标
2	应急组织机构、人员	实施三级应急组织机构，各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	发生应急事件，应立即通知当地环保、消防等部门，并立即通知周围群众，采取相应应急措施
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	发生应急事件后，成立应急指挥部，并由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测和评估，为指挥部门提供依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、站场邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、站场及管线沿线邻近区域、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场后处理恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施；制定有关的环境恢复措施；组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价
10	应急培训计划	应急培训应纳入日常培训内容中，并定时进行考核，将其纳入应急人员每年的综合考核中
11	公众教育和信息	对站场、管线沿线邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

6.8 环境风险评价结论

项目通常情况下，天然气处于密闭状态，无介质泄漏的情况；事故状态时输送的天然气由于管道局部腐蚀造成天然气泄漏引起燃烧、爆炸的事故概率较小，由此该事故对环境产生的影响最大（主要表现为破坏植被、破坏生态、危害环境），由于工程在选线上避开了居住区和不良地质区，在管线两端设置截断阀系统，一旦发生事故可以马上采取措施，将其对环境的影响控制在最低程度，不会对沿线居民和当地环境造成重大不良影响，施工期在确保对施工人员、设备的严格管理，落实环评要求的基础上，可将发生风险事故的几率和影响控制在最低程度。环境风险管理措施可行，在采取上述风险防范措施和应急控制措施以及落实环评提出的相关防范措施后，其发生事故的将大幅降低，产生的环境风险处于可接受水平。

7 环境保护措施及可行性论证

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 大气污染防治措施

(1) 施工扬尘

为了防止施工时地表开挖粉尘、施工机具产生的废气、物料运输产生的二次扬尘对环境空气造成的影响，建设单位拟采取措施如下：

①站场施工区实行围挡封闭施工；工地场内道路、建筑材料堆放地、工地进出口道路必须硬化；注重车辆的维护保养，严禁使用冒黑烟车辆，采取设置车辆清洗设施及配套的污水沉淀池（废水循环使用，不外排），运输车辆在冲洗干净后方可驶出，严禁车辆带泥上路，限制车速，严禁超高、超载运输；易洒漏物质密闭运输，保证无撒漏、扬尘，有效抑制粉尘和二次扬尘污染；驶出工地的运输车辆必须车身整洁，装载车厢完好，装载货物堆码整齐。

②露天堆放养护用水泥、灰浆、灰膏等易扬撒的物料或 48 小时内不能清运的建筑垃圾，需设置不低于堆放物高度的密闭围栏并予以覆盖。

③土方开挖时应及时送至填方处，并压实，以减少粉尘产生量；并尽快完成站场和站场的场区地面的硬化与绿化工程。施工过程推广湿式作业，在晴天对积尘较大的施工区采取适量洒水措施（一般 4~5 次），可使空气中的扬尘量减少 70%以上。同时在风力大于四级时停止土方开挖和回填作业。

④施工期生活就近依托当地社会配套，严禁焚烧垃圾和有害物质。

⑤施工场区不宜使用油耗高、效率低、废气排放严重的施工机械，对燃油设备要合理配置，加强管理，对工程运输车辆要求尾气达标排放。

⑥管沟施工过程中，应采用分段施工，管沟开挖产生的土方待管道敷设完毕后应及时回填，尽量缩短其堆存时间，使其保持一定量的含水率，从而减少扬尘产生量。

⑦加强扬尘在线监测数据质量控制，行业主管部门每月定期检验设备准确性，对数据造假的进行通报；拟建项目禁止建设混凝土（砂浆）搅拌站。对照文明施工管理标准，强化对全市施工工地扬尘污染防治工作检查，依法依规查处大气污染防治不到位的工地施工单位和监理单位。强化施工工地台账管理，对施工工地非道路移动机械进出场台账、油品购置及使用台账等自查档案建立情况开展检查，督促台账不完善施工工地限期整改。

⑧合理选择运输路线，运渣车实行封闭式运输，避免运输过程中出现抛洒；加强施工机械及车辆的维护，禁止其超负荷运行，杜绝机械尾气超标排放；

⑨施工现场设置围挡并设置喷雾喷头，围挡下风向设置施工扬尘在线监测和视频监控设备，并与主管部门联网；

（2）施工机械废气及运输车辆排放的尾气

对于施工机械排放的尾气，施工过程中应加强大型施工机械和车辆管理；定期检查、维修，确保施工机械和车辆各项环保指标符合尾气排放要求；应采用优质、污染小的燃油，因此不会对周围环境造成很大的污染。

（3）施工焊接烟尘

焊接过程采用国内应用技术成熟的半自动焊接工艺，由于焊接废气污染源本身排放量较小，并具有间歇性和短期性，不会对大气环境造成显著影响。

在采取以上污染防治措施后，施工期对大气环境的影响可降至最低。施工期环境空气的影响是暂时的，随着施工的结束而消失。

7.1.2 水污染防治措施

项目施工期的污废水主要包括施工废水、试压废水和施工人员产生的少量生活污水。管道施工涉及河流穿越时，如不采取相应的污染防治措施，也可能导致地表水的污染。针对施工期污废水，应采取以下污染防治措施：

（1）本工程站场和管线施工人员的食宿主要通过租用当地民房解决。工程施工是分段分期施工，具有较大分散性，局部的生活污水产生量很小。租用民房的施工队伍产生的生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。

（2）针对施工废水，在产生施工废水的施工场地内设置临时沉淀除渣池，施工废水经沉淀除渣处理后循环使用或回用于施工场地、道路的洒水抑尘等，不外排。

（3）本工程管道试压采用的是无腐蚀性的清洁水进行分段试压，其污染物主要为少量 SS，通过设置适度规模的简易沉淀池，经施工现场设置的沉淀池简单沉淀处理后回用或洒水控尘。

（4）工程穿越河流段施工并采用大开挖方式，在选择河面较窄段，在枯水期进行施工。管道入沟后，覆土复原，并采取稳管措施，及时恢复河道原貌；施工结束后，对河道内可能产生的少量建筑垃圾和土方进行清理和疏浚。在河道施工过程中，应加强施工队伍的管理，严禁施工废水和生活污水排入河道中，严禁在河道内清洗施工机具、倾倒废水；尽量缩短涉水施工工期，减轻对河道和河流水质的影响。

(5) 加强施工机械维护，防止施工机械漏油。

(6) 严格控制施工范围，尤其是河流穿越段，尽量控制施工作业面，避免对河流造成大面积破坏。

采取上述措施后，项目施工期对地表水体的环境影响可以降至最低，不会对周边环境造成明显影响。

7.1.3 噪声污染防治措施

施工期噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机、运输车辆等，针对施工噪声，应采取以下污染防治措施：

(1) 选用低噪声设备，加强设备维护保养；

(2) 施工单位在开工 15 日前应向当地环境管理部门申报，说明工程项目名称、施工场所及可能排放的噪声强度和所采取的噪声防治措施。

(3) 场外运输作业尽量安排在白天进行，车辆实行限速、禁鸣等管理措施。

(4) 在满足施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗低的先进设备；加强施工机械设备的日常维护保养，使机械设备保持最低声级水平；施工期间当机械设备闲置不用时，应及时关停。

(5) 合理安排施工强度，做好施工设计和组织，加强施工区内机械设备管理，较强噪声源尽可能远离周边的敏感点。

(6) 加强施工区内动力机械设备管理，将可在固定地点施工的机械设置在临时建筑房内作业，使较强声源尽可能远离居民。

(7) 合理安排施工时间。建设工程项目严禁在 22 时至次日 6 时进行产生环境噪声污染的施工作业，因工艺要求或者特殊需要确需进行夜间施工的必须办理《夜间施工许可证》。《夜间施工许可证》的有效期限不超过 3 天，确需连续施工超过 3 天的可续办一次。施工单位应在建设工程项目周边公示夜间施工许可情况，明确施工现场噪声污染防治责任人，畅通反映问题渠道，接受社会、市民的监督。主动采取多种方式提前与周边社区、市民做好沟通解释工作，积极妥善处理夜间施工噪声投诉，争取周边居民对建设工程项目的理解和支持。

应将高噪声作业安排在白天进行，杜绝夜间（22:00~08:00）和午休时间（12:00~14:00）施工。严格控制夜间施工时间，最大限度地避免夜间施工对环境的不利影响。

(8) 中、高考期间禁止施工；加强车辆管理，材料运输车辆临近敏感点时低速行驶、禁止鸣笛。

(9) 加强对施工人员的环境宣传和教育，做到文明施工；同时加快施工进度，尽量缩短工期。

采取以上措施后，施工噪声可以得到有效控制，对环境的影响可降至最低。

7.1.4 固体废物污染防治措施

项目施工期固体废物主要包括施工废料、施工人员的生活垃圾等。针对施工期固体废物，应采取以下积极有效的处置措施：

(1) 项目施工期应合理安排施工工期，按水土保持方案要求，对开挖的土方及时进行回填，减少土方的临时堆存时间；土方挖填和调运过程中应做好水土保持措施和抑尘工作。

(2) 开挖土石方及时回填，无弃方产生；施工废料部分回收利用，不能回收的与施工人员生活垃圾、废焊条、废包装材料、废铁屑一并收集后交由环卫部门统一清运。

(3) 施工结束后，应对施工场地内产生的施工废料进行集中收集，及时回收或交由环卫部门统一处置，避免乱堆乱放，影响景观环境。

(4) 在管道穿越河渠施工过程中，会对河道进行开挖，产生一定量的土石方，施工结束后，应对河道内的施工迹地进行恢复，将多余的施工材料运至河道外。

(5) 生活垃圾依托沿线社会设施，定期清运交由当地环卫部门处理。

(6) 顶管施工过程中，泥浆循环使用，施工结束后剩余的泥浆无回收、再利用价值，与钻渣使用罐车运往附近砖厂综合利用；定向钻穿越阳化河产生的废泥浆，在入土点的临时施工场地设置泥浆池，施工结束后使用罐车将废泥浆运往附近砖厂综合利用。

(7) 尽量缩窄施工作业带范围，减少对表土和道路的破坏；坚持“分层开挖、分层回填”原则，取土前先剥离表土，将表土就近集中堆放，用于管沟表土的恢复和植被再造。

采取以上措施后，施工期产生的固体废物均得到妥善处置，对环境的影响小。

7.1.5 生态环境污染防治措施

本工程应尽可能减少耕地的占用。同时为了减小管线穿越对永久基本农田的影响，环评提出以下永久基本农田的保护及恢复措施和要求：(1) 严格控制好施工作业带宽度，尽量减少临时占用永久基本农田；(2) 严格按照《基本农田保护条例》《四川省基本农田保护实施细则》《土地复垦条例》和《土地复垦条例实施办法》《土地复垦方案编制规程 第5部分石油天然气(含煤层气)项目》(TD/T 1031.5-2011)、《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)等相关规定和要求，严格做好对永久基本农田的

保护及恢复措施，土壤应分层开挖、分层堆放、分层回填，确保不降低项目穿越段永久基本农田地力。

7.2 试采期污染防治措施

7.2.1 大气污染防治措施

拟建项目正常生产时，天然气处于完全密闭系统内，管道在正常生产时无废气产生和排放。项目试采期废气主要来自各试采站真空加热炉燃料燃烧废气，集气站气田水闪蒸塔（气提塔）燃料燃烧废气，站场设备阀门无组织逸散废气。

①真空加热炉燃料燃烧废气

各试采站真空加热炉燃料燃烧废气主要污染物为 NO_x 、颗粒物、 SO_2 。燃烧废气污染物较少，通过加热炉低氮燃烧后经自带 8m 高排气筒（内径 $\Phi 150\text{mm}$ ）排放。

②集气站气田水闪蒸塔（气提塔）燃料燃烧废气

合深 2 集气站、集气末站气田水闪蒸塔（气提塔）燃料燃烧废气主要污染物为 NO_x 、颗粒物、 SO_2 。气提塔燃料燃烧废气污染物较少，通过低氮燃烧后经设置的 8m 高排气筒（内径 $\Phi 150\text{mm}$ ）排放。

③无组织废气

试采站、集气站设备阀门等有极少量原料器逸散泄漏。站场通过加强通风的方式，满足厂界 NMHC、 H_2S 达标。

④检修、事故放空废气

试采站、集气站装置检修/事故时为保证过程的安全，需排空装置及管道内的残留天然气，排至放空分液罐中进行分离，液相暂存在放空分液罐中，气相引至放空系统点火经放空火炬燃烧排放。

各试采站、合深 2 集气站均设置 $H=30\text{m}$ 的放空火炬；合深 4 集气脱水站依托原设置的 60m 高放空火炬；集气末站依托武胜净化厂设置的 105m 高放空火炬。

管道清管时将对原料气管道依托两端站场进行放空。

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。采取措施后，拟建项目试采期对环境空气影响较小。

7.2.2 地表水污染防治措施

拟建项目试采期生产废水主要为放空分离液、采出水、设备检修废水、生活污水。

试采站：各试采站均设置一个放空分液罐，有效容积为 3.5m^3 ，放空分离液暂存在站内放空分液罐中，定期罐车拉运至合川 6 回注站回注；设备检修废水暂存钻井工程设置的储存池（ 300m^3 ）中，罐车拉运至合川 6 回注站回注。

集气站：合深 2 集气站、集气末站分别设置 2 个气田水罐（ $50\text{m}^3/\text{个}$ 、1 用 1 备）气液分离的采出水暂存在气田水罐中，放空分离液暂存在站内放空分液罐中，定期罐车拉运至合川 6 回注站回注；设备检修废水收集至气田水罐中，和采出水一并罐车拉运至合川 6 回注站回注。临时生活区设置一座化粪池，员工生活污水经化粪池收集处理后，交周边农户用作农肥，不外排。

项目废水均未排入水体，对地表水环境影响较小，废水处理措施合理可行。

7.2.3 地下水污染防治措施

在项目实施过程中，如不采取合理的地下水污染防治措施，废水中的污染物有可能渗入地下潜水，从而影响地下水环境质量。只有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，建议拟建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。

④大开挖施工的河流，还要根据其功能注意避开灌溉季节，防止因施工影响下游取

水。施工结束后，应尽量使施工段河床恢复原貌，管沟回填后多余土石方可均匀堆积于河道穿越区岸坡背水侧，压实或用于修筑堤坝；必须注意清理围堰土以及开挖导流明渠产生的土方，避免阻塞河道，可将这些土方用于回填导流明渠和修筑堤坝；另外，要严格执行堤防河道管理中有关规定，尽量减少对堤坝等水工安全设施的影响。

(2) 分区防渗控制措施

根据地下水导则及相关规范要求，拟建项目对站场涉及污染物的产生、输送的场地进行防渗处理，可有效防止污染物渗入地下，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中划分原则，拟建项目采取分区防渗措施，具体分区防渗措施见附图及下表。

重点防渗区：对各试采站（井口装置区、分液罐撬、放空火炬区）、集气站（压缩机组、分离脱水区、放空分液撬、气田水罐区、料库）、危废贮存点等区域进行重点防渗，防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能；

一般防渗区：对各试采站（加热炉撬、分离器撬、发球筒撬、冷冻剂撬、缓蚀剂撬）、集气站（进站清管区、外输区、燃料气计量缓冲撬）等区域进行一般防渗，防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层防渗性能；

简单防渗区：对各试采站、集气站其他工艺装置区及站场办公区、进场道路等区域进行一般地面硬化。

②对各试采站、集气站各类罐体地面进行重点防渗，并设置围堰防止采出水、清管废水发生泄漏污染周边环境；危废贮存点内部重点防渗，并设置托盘、围堰等防止废油泄漏等。

表 7.2-1 本项目分区防渗方案

名称	防渗等级	防渗系数要求	防渗措施
各试采站（井口装置区、放空分液罐区）	重点防渗区	防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6\text{m}$	基础采用 200mm 厚级配砂砾石压实基层+200mm 厚 C25 混凝土面层防渗，防渗等级 P6
集气站（压缩机组、分离脱水区、放空分液撬、气田水罐区、料库）			
危废贮存点等区域			
各试采站（加热炉撬、分离器撬、发球筒撬、冷冻剂撬、缓蚀剂撬、放空火炬区）	一般防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	混凝土面层、原土压（夯）实
集气站（进站清管区、外输区、燃料气计量缓冲撬、放空火炬区）等区域			
各试采站、集气站其他工艺装置区及站场办公区、进场道路等区域	简单防渗区	/	原土压（夯）实

（3）跟踪监测

本项目在 9 个站场各布设 3 口地下水监测井，共布设 27 个地下水跟踪监测点，具体监测内容见 9.5 章节环境监测计划。

（4）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，利用站场靠近污水罐的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可接受。

7.2.4 噪声污染防治措施

拟建项目试采期噪声主要来自站场内的设备等，针对试采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）站场使用电驱压缩机，结构简单、噪声和振动小，且压缩机撬区设置整体隔音棚，压缩机组放置于整体隔音棚内，整体隔音棚两端进风口设置消声器进行降噪减振。

（3）加强站场绿化，并在井场四周设置围墙。

（4）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》，放空管周围 50m 范围内不得有人员靠近。

根据噪声预测结果，积极采取措施后周边敏感点环境噪声可满足相应标准要求。总的来说，严格采取以上噪声污染防治措施后，拟建项目对环境的影响可接受。

7.2.5 固体废弃物处置措施

（1）固废产生及处置情况

各试采站均为无人值守站，无生活垃圾产生，合深 2 集气站设临时值守人员。拟建项目试采期固体废物来自各试采站使用缓蚀剂产生的废药剂桶、管道清管产生的废渣及检修废渣，集气站清管废渣、生活垃圾、废油、废油桶、废棉纱/手套等。

试采站使用缓蚀剂会产生废药剂桶，废药剂桶统一暂存于站内，由厂家统一回收利

用；暂存场要做好“防淋溶”“防流失”“防渗漏”三防措施。

各试采站设置清管发送装置、清管接收装置，清管过程中会产生少量的清管废渣，试采站检修时会产生检修废渣；集气站检修时会产生检修废渣。检修废渣、清管废渣主要含有 Fe_2O_3 ，属于一般固废，统一收集后交由专业单位处置或运至砖厂资源化利用。

集气站装置维护保养产生废润滑油、废油桶、废棉纱/手套收集暂存于危废贮存点，定期交由有相应资质的单位处置。

合深 2 集气站临时值守人员生活垃圾收集后交由当地环卫部门处理。

（2）一般固废管理要求

固废暂存场做好“防淋溶”“防流失”“防渗漏”三防措施。采取以上措施，项目试采期产生的固体废物均得到妥善处置，对环境影响小。同时本评价要求建设单位按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告 2021 年第 82 号）对一般工业固体废物进行收集、实施分级管理台账，按照该指南完善相关固体废物产生、贮存、利用、处置数量和利用、处置方式等信息。

（3）危废管理要求

1）危废贮存点要求

本项目危险废物应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求建设废物贮存设施，并按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）设立专用标志。

危险废物于危废贮存点暂存，为防止危险固体废物在公司危废贮存点贮存过程中对环境产生污染影响，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关内容，采取了以下措施：

a. 贮存间设立危险废物警示标志，由专人进行管理，并建立危险废物贮存的台账制度，危险废物出入库交接记录。

b. 贮存间以 20cm 厚的钢筋混凝土浇底，地面、裙角、围堰铺设改性沥青防渗卷材、环氧树脂防渗层的防渗措施，并采用耐腐蚀的硬化地面，基础铺设 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。设置泄漏液体的收集装置。

c. 废油采用专用的容器存放并定期检查容器是否泄漏。

d. 不同类型危废分开存放，中间设有隔离间隔断。

②包装与处置措施

参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）附录 B 表 1 要求选择相应

的包装容器，并按照附录 A 相关要求张贴对应标签，包括危废类别、主要成分、危险情况、安全措施、数量等内容。

2) 收集、暂存、转运及管理方式

项目产生的危险废物应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的相关规定，全过程全时段管理其产生、收集、贮存、运输、利用、处置情况。

收集作业：①根据收集设备和现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

贮存作业：①危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。②贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

转移运输作业：①危险废物转移应按照《危险废物转移管理》（生态环境部、公安部、交通运输部部令 第 23 号）执行。②危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令〔2005 年〕第 9 号）、JT617 以及 JT618 执行。③运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 设置标志。④危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

3) 危险废物管理计划及管理台账要求

建设单位根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）对集气站产生的各类危险废物制定管理计划及台账记录要求，分类管理要求如下：

①危险废物管理计划制定内容应根据产生危险废物的单位的管理类别确定。

②危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关资料的申报周期应根据产生危险废物的单位的管理类别确定。

③鼓励有条件的地区在危险废物环境重点监管单位推行电子地磅、视频监控、电子标签等集成智能监控手段，如实记录危险废物有关信息，有条件的可与国家危险废物信息管理系统联网。

危险废物管理计划制定要求如下：

①制定单位

同一法人单位或者其他组织所属但位于不同生产经营场所的单位，应当以每个生产经营场所为单位，分别制定危险废物管理计划，并通过国家危险废物信息管理系统向生产经营场所所在地生态环境主管部门备案。

②制定形式及时限要求

产生危险废物的单位应当按年度制定危险废物管理计划。

产生危险废物的单位应当于每年 3 月 31 日前通过国家危险废物信息管理系统在线填写并提交当年度的危险废物管理计划，由国家危险废物信息管理系统自动生成备案编号和回执，完成备案。

危险废物管理计划备案内容需要调整的，产生危险废物的单位应当及时变更。

③一般原则

危险废物环境重点监管单位的管理计划制定内容应包括单位基本信息、设施信息、危险废物产生情况信息、危险废物贮存情况信息、危险废物自行利用/处置情况信息、危险废物减量化计划和措施、危险废物转移情况信息。

危险废物简化管理单位的管理计划制定内容应包括单位基本信息、危险废物产生情况信息、危险废物贮存情况信息、危险废物减量化计划和措施、危险废物转移情况信息。

危险废物登记管理单位的管理计划制定内容应包括单位基本信息、危险废物产生情况信息、危险废物转移情况信息。

7.2.6 土壤环境防治措施

(1) 罐区设置围堰，高约 0.3m，加强罐区的维护保养。

(2) 采取分区防渗措施，罐区地面及围堰采取重点防渗，其他区域采取简单防渗措施，要求按照相应的防渗等级采取相应的防渗措施进行防渗处置。

(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）》（HJ964-2018）要求，在平台罐区周边未硬化地面设置一个土壤跟踪监测点，监测结果结合地下水跟踪监测结果对土壤环境进行实时监控。

拟建项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放估计防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

7.3 生态环境保护措施

7.3.1 总体要求

(1) 强化施工阶段的环境管理。在施工期间，为保证环境保护措施得到落实，应

建立环境监理制度。

(2) 严格划定施工作业范围，在施工带内施工。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积。严格限制施工人员及施工机械活动范围。在林地内施工，更应该注意这一点，要减少人员，少用机械，以最大限度减少对林木的破坏以及对动物的影响。

(3) 施工期间应尽量少占用土地，最大程度维持区域的生态环境现状。

(4) 试采期保证各类环保设施正常运行，确保污染物达标排放。

7.3.2 施工期生态保护措施

7.3.2.1 土地利用现状保护和恢复措施

(1) 严格控制施工占用土地

1) 合理规划，严格控制占地面积。

2) 按设计标准规定，严格控制施工作业带面积，不得超过作业标准规定，对管线敷设施工宽度控制在设计标准范围内，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。

3) 一切施工作业尽量利用现有公路，沿已有车辙行驶，若无原有公路，则要执行先修道路，后设点作业的原则进行。杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道。管线尽量沿公路侧平行布置，便于施工及试采期检修维护，避免修筑专门施工便道。

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

(2) 施工过程中对土壤的保护

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

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

2) 临时占用耕地的耕作层土壤必须做好表土剥离和表土收集存放。表土在土地复垦工程中起着非常重要的作用，它关系着复垦后土壤的质量和肥力。因此，剥离出来的表土需要妥善存放。为了保持土壤结构、避免土壤板结，应避免雨天剥离、搬运和堆存表土。若表土堆存过程中遇降雨，则需要用防雨布遮挡堆存表土，防止水土流失，带走土壤中的养分，导致土壤肥力下降。

3) 提高施工效率, 缩短施工时间, 以保持耕作层肥力, 缩短农业生产季节的损失。因地制宜地选择施工季节, 尽量避开农作物的生长和收获期, 减少农业当季损失。

4) 为防止管道焊接产生的废焊渣污染土壤, 本次评价建议建设单位在管道焊接时焊缝下铺耐高温的挡板, 对产生的废焊渣和废焊条全部收集。施工结束后, 施工单位应回收全部的废焊接材料, 防止遗留到土壤中污染土壤环境。

(3) 恢复土地利用原有格局

1) 施工结束后, 应恢复地貌原状。施工时对管沟开挖的土壤做分层回填压实, 以保护植被生长层, 降低对土壤养分的影响, 尽快使土壤恢复生产力, 同时减少水土流失。

2) 对管沟回填后多余的土严禁大量集中弃置, 应均匀分散在管线中心两侧, 并使管沟与周围自然地表形成平滑过渡, 不得形成汇水环境, 防止水土流失。管线所经地段的原始地表存在局部凹地时, 若有积水的可能, 需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管道, 应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡, 回填土与周围地表坡向保持一致, 严禁在管沟两侧有积水环境存在。

3) 施工时对管沟开挖的土壤做分层堆放, 分层回填压实, 井场产生表土就近堆存于井场周边设置的表土堆场内, 管沟开挖时的土石方堆放在管沟两侧施工作业带范围内, 以保护植被生长层, 降低对土壤养分的影响, 尽快使土壤恢复生产力, 同时减少水土流失。施工结束后, 及时进行施工临时设施的清理, 并进行对新建平台临时占地外的迹地恢复。对施工期用于工棚、施工便道等临时占用的耕地, 予以全部还耕; 对施工区形成的裸地要及时采取工程措施, 可种植区域常见植物进行绿化。场地内建筑物垃圾、生活垃圾清扫干净后, 施工单位方可退场, 防止工程弃渣挤占植被生存空间。

(4) 耕地补偿

按照《中华人民共和国土地管理法》第三十一条: 国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的, 按照“占多少, 垦多少”的原则, 由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地; 没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的, 应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费, 专款用于开垦新的耕地。

省、自治区、直辖市人民政府应当制定开垦耕地计划, 监督占用耕地的单位按照计划开垦耕地或者按照计划组织开垦耕地, 并进行验收。

第三十二条规定: 县级以上地方人民政府可以要求占用耕地的单位将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

管沟开挖过程中实施“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。同时设置挡土墙减少水土流失，表层土堆放平整、夯实，剩余场地平整产生的土石方临时堆存于施工场地范围内，施工过程中做到场地挖填自行平衡。管沟开挖时的土石方分层堆放在管沟两侧施工作业带范围内，表层土在下，底层土在上，便于施工结束后的临时占地恢复原有用地性质。

（5）土地复垦

按照《土地复垦条例》第三条规定：生产建设活动损毁的土地，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（以下称土地复垦义务人）负责复垦。第十六条规定：土地复垦义务人应当建立土地复垦质量控制制度，遵守土地复垦标准和环境保护标准，保护土壤质量与生态环境，避免污染土壤和地下水。土地复垦义务人应当首先对拟损毁的耕地、林地、牧草地进行表土剥离，剥离的表土用于被损毁土地的复垦。

本次环评要求施工单位对临时占地除了在施工中采取措施减少永久基本农田破坏外，在施工结束后，一定要负责开挖破坏段耕地质量的恢复，除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还将考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失而造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。在恢复期对土壤进行熟化和培肥，切实做好耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。考虑到国家对永久基本农田实行特殊保护，为严格永久基本农田占用的监督管理，项目需由相关国土资源部门批准后再进行施工，并编制土地复垦方案，临时用地使用完成后，建设单位应按经批准的土地复垦方案及时组织复垦，确保被压占破坏土地恢复原土地使用状态。

拟建项目为天然气试采工程，属于能源建设项目；且项目试采站在原钻井平台施工，不新增占地，项目新建集气站需新增占地；项目属于试采工程，试验周期为2年，试采工程结束后将项目纳入区块整体评价。建设单位需尽快办理用地征、占用手续，对耕地占用进行占补平衡；后期不转入生产的，按照《土地复垦方案编制规程 第5部分石油天然气（含煤层气）项目》（TD/T 1031.5-2011）编制土地复垦方案，并及时复垦，按期归还。

复垦后应满足《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）中规定的要求，即：

- ①旱地田面坡度不得超过25°，复垦地为水浇地、水田时，地面坡度不宜超过15°；
- ②有效土层厚度大于40cm，土壤具有较好的肥力，土壤环境质量符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）规定的风险筛选值。

7.3.2.2 基本农田保护措施

拟建项目部分管线建设临时占用永久基本农田，应按照永久基本农田相关要求进行管理。

（1）严格执行相关法律法规关于永久基本农田的保护规定

严格执行《中华人民共和国土地管理法》《基本农田保护条例》和《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）、《关于石油天然气钻井及配套设施用地有关问题的通知》（川国土资发〔2012〕105号）、《关于解决油气勘探开发用地问题的复函》（川自然资函〔2019〕197号）和《关于加强重大项目用地保障工作的通知》（川自然资规〔2019〕4号）文件中相关基本农田保护规定：

1）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用土地的，必须经国务院批准。

2）经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

3）符合法律规定确需占用基本农田的非农建设项目，要先补划后报批。省级国土资源部门和农业部门要对补划的基本农田进行验收，保证补划的基本农田落到地块，确保基本农田数量和质量的平衡，防止占优补劣。占用前要将耕作层进行剥离，用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良。

4）建设项目施工需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案。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。

（2）基本农田保护方案

《基本农田保护条例》规定：经国务院批准占用基本农田兴建国家重点建设项目的，在建设项目环境影响报告书中，应当有基本农田环境保护方案。

编制基本农田环境保护方案旨在就项目施工建设对基本农田的破坏影响提出减缓

措施。本工程试采期对基本农田基本无影响，因此本方案仅针对建设前期和施工期两个阶段提出基本农田保护措施。

（1）建设前期

①优化管道选线。本工程管线穿越农业耕作区，在优化走向过程中应注意尽量避免永久基本农田。

②合理安排工期。占用农田的施工活动尽量在农作物收获期以后进行，以减少农业生产损失。

③施工便道应避开永久基本农田，减少对永久基本农田的占用。

④建设单位应严格执行国家及地方法律法规有关永久基本农田征占审批和补偿的规定。

⑤建设单位在完成土地使用审批手续后应及时施工建设，严禁闲置永久基本农田。

（2）施工期

①占用永久基本农田前要将耕作层进行剥离，单独收集堆放，并采取防护措施。施工结束后用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良。耕作层剥离再利用所需资金列入建设项目概算。

②妥善处理农田灌溉水利设施。对施工开挖可能破坏的灌溉水利设施，开挖前另建替代管道，避免中断农业灌溉。

③本工程涉及的土石方应及时清运，严禁临时堆置于永久基本农田内。

④施工期间应对施工废弃物实行集中堆放，及时清运处理，严禁随意弃置污染基本农田土壤。

⑤临时用地前，对临时占用的耕地耕作层单独剥离及单独存放。临时用地结束后，对临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件，并报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；对于验收不合格的，应按照《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。

⑥施工结束后，建设单位负责开垦与所占永久基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照相关规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

根据前文分析，拟建项目为试采工程，属于能源建设项目；且项目才起站在原钻井平台施工，不新增占地，新建集气站需新增占地；项目属于试采工程，试采周期为2年，

试采工程结束后将项目纳入区块整体评价。建设单位尽快办理用地征、占用手续，对耕地占用进行占补平衡；后期不转入生产的，土地复垦方案及时复垦，按期归还。项目建设符合《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）、《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）相关要求。

7.3.2.3 植物保护措施

项目施工对植被的影响是不可避免的，影响的范围和程度对于不同项目组成、植被类型、地貌各有差异，但其影响的性质基本可以分为可逆和不可逆的两大类。因此，施工过程中，根据施工工艺的不同以及其对植被所带来的影响，因地制宜，制定相应的避让、减缓或补偿植被影响的防护及生态恢复重建措施，将施工对植被的影响降低到最低程度，保护植物群落和维持陆地生态系统的稳定性。

（1）避让措施

在前期设计阶段，已经对方案进行了比选，最大程度上减轻了工程建设对生态环境的影响。在后续施工过程中，施工布置时堆管场选址避开生产力相对较高的林地区域。施工活动保证在划定的范围内进行，施工便道和临时用地要采取“永临结合”的方式，尽量缩小范围，减少对林地的占用。尽量减少对陆生脊椎动物及其栖息地的破坏，施工中尽量避免破坏野生动物集中的洞穴、窝巢等，对工程建设区域内的各类生物群落予以保护。尽量根据动物的生物节律安排施工时间和施工方式。

（2）减缓措施

①尽量减少临时用地的占用

不设施工伴行道路，尽量利用现有施工作业带（区）运管。已设的便道宽度严格按照设计要求控制；管线敷设工程施工依托就近的民房、院坝、建筑空地，大大减少了因征用土地而对植被和土地造成影响或破坏。

②合理安排施工次序、季节、时间

尽量避开植物物种播种生长季、收获期，根据沿线大田作物栽种情况，合理安排施工次序和时间。

③优化环保工程设计方案和施工组织方式

拟建项目选择施工期，尽可能地避免雨季施工，以免造成大料水土流失。施工过程中，对开挖地段的植被及表土就近保存、培植。移栽、培植不仅可以减少植被的破坏量，而且移栽的乔灌木、保存的草皮可以缩短林草植被重建的时间，最快恢复植被保持水土、涵养水源、景观美学的功能。保存的表土，也为植被恢复提供了良好的基质条件。

（3）恢复补偿措施

①在施工扫线过程中，聘请植物和植被恢复方面的专家参与工作，若在占地范围内发现保护植物物种有分布，应首先考虑对线路作微调避让再考虑实施就近移栽保护方案。

②管道穿越林地时应尽量减小施工作业带宽度，严格禁止砍伐施工作业带以外的树木。在经济作物地区，尽量采取人工开挖方式，减小机械作业对林地造成的破坏。

③施工便道尽量利用现有道路，通过改造或适当拓宽，一般能满足施工要求即可，避免穿越林地。沿线施工作业带不得随意扩大范围和破坏周围农田、林地植被。尽量减少施工人员及施工机械对作业场外的灌木草丛的破坏；严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工车辆在有植被的地段任意行驶。

④施工结束后要及时对临时占地进行植被恢复工作，根据因地制宜的原则视沿线具体情况实施：原为农田段，复垦后恢复农业种植；原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的规定：在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物，对这一范围内的林地穿越段，林地损失应按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。

⑤林地穿越段两侧各 5m 范围内以植草绿化为主，必要时可考虑浅根性半灌木、灌木绿化。优先选择表层根系发达的浅根性植物种。

⑥林地穿越段两侧各 5m 以外的施工扰动区以植树绿化为主。树种尽量选择树冠开阔型，一定程度上有利于弥补因工程穿越所造成的林带景观分割。

⑦植物恢复措施物种禁止选取入侵物种。对于供气管线建设导致保护区部分区域水源涵养能力的下降进行异地补偿，水源保护区的其他水源涵养能力相对较差的区域，对植被进行抚育，提高区域的水源涵养能力，以弥补管道建设所带来的水源涵养能力的下降。

7.3.2.4 动物保护措施

（1）陆生动物保护措施

为了保护区评价范围内的野生动植物，维护评价区内的生态平衡，并在工程完工之后，使工程沿线的生态系统尽快得到恢复和向良性循环的方向发展。建议要采取以下措施对野生动物进行保护。

①优化选址、选线，尽可能地保护现存植被野生动物和植被有着密不可分的依赖关

系，植被条件的好坏是影响野生动物种类组成的一个十分重要的因素。施工前期，项目在选址、选线时尽量避开林地，尽可能地不破坏区域森林植被。施工严格控制施工作业带，尽可能地减少施工过程所造成的植被破坏，保护野生动物赖以生存的植被环境。

②优化施工作业程序：减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰；在经过林地进行施工时，要优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间，尽量减少对野生动物的影响；施工工期尽量避开动物的繁殖期，尤其是避开鸟类、鱼类的繁殖季节，同时避免早晚鸟类活动的时间进行施工。

③加强野生动物保护宣传和保护力度：进入施工期，加强《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国野生植物保护条例》有关对保护野生动植物的宣传力度，大力宣传保护动植物的重要性和损坏、诱捕野生动植物的惩罚条例。

④施工结束后及时进行植被恢复，改善野生动物的栖息环境。工程中造成的植被破坏及野生动物栖息地损失，仅靠生物群落的自然演替恢复速度较慢。因此，施工结束后，应立即开展植被恢复，营造野生动物生境，恢复施工范围内野生动物资源。

（2）水生生物保护措施

拟建项目小型河流穿越采用开挖方式穿越。

①拟建项目采用开挖方式穿越河流时，施工时土方严禁堆积在河道，施工结束后要尽快恢复河道的畅通。

②水域附近施工时，禁止非施工需要大范围扰动水体，避免污染水质，加剧对水生生物的负面影响。

③严格将施工控制于划定的范围之内，以免对河流造成大面积的破坏，加剧生态系统的破碎化。

④施工用料堆放应远离水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方，防止施工材料被暴雨径流带入水体；施工时所产生的废油及其他废物，严禁倾倒或抛入水体；不得在水体附近清洗施工器具、机械等。

⑤施工结束后，清理垃圾和多余的填方土，保持原有地表高度，恢复河床原貌，以保护水生生态系统的完整性。

⑥加强对施工人员教育和管理，禁止捕捞鱼类等各种水生生物。

项目对重点保护野生动物等敏感对象影响小，不需要划定特殊的生境保护范围。陆生生态评价均为相同等级，生态保护措施相对统一。陆生生态评价均为相同等级，生态

保护措施相对统一。

7.3.2.5 生物多样性保护措施

施工阶段注意对生物多样性较丰富的林地、灌草丛进行保护，不得破坏施工区域外的植被。施工结束后，根据区内自然条件特点，合理安排植物物种配置，加强多功能生态植被体系建设，注重发挥其保持水土、涵养水源、改善环境、提供野生动物栖息地等方面的功能。

管线设计和施工时，尽量避开珍稀动植物的栖息地。施工过程中一旦发现珍稀野生动物，及时向有关部门汇报，禁止施工人员偷猎野生动物，严禁挖掘当地野生植物。

7.3.2.6 水土保持措施

拟建工程水土流失防治措施严格按照项目水土保持方案提出的防治措施进行落实，包括有站场工程区、管线工程区、堆管场防治区、施工便道防治区措施。根据项目水土保持方案，其水土保持措施如下：

（1）站场工程防治区

施工前，对站场扰动占压区域内的表土进行剥离，剥离表土就近堆放在表土堆场区域，施工末期用于绿化覆土使用。施工中，在站场挖方边坡设置截水沟；在站场内四周设置排水沟；对裸露坡面和临时堆土堆料区域进行防雨布覆盖。施工末期，场内绿化区域回覆表土，对边坡和场内空地进行绿化。

（2）管线工程防治区

①一般明挖段防治区

施工前，对管沟开挖断面表土进行剥离，剥离表土沿线堆放在靠近作业带外边界处，表土在外，一般土石方在内；其中顺坡段一般为穿越小山丘和坡耕地敷设段，单段施工长度较短，在管沟一侧无法集中堆放较多土石方时，集中堆放至坡脚平坝段施工作业带内。施工过程中，利用防雨布对临时堆置土石方和土质坡面进行覆盖。横坡段、顺坡段施工期间，在临时堆土下侧布置编织土袋临时拦挡。施工后期，对工程范围临时占地进行土地整治便于耕地进行复耕，并对占地类型为林草地区域进行植被恢复。

②河沟穿越段防治区

项目穿越水域主要为小型沟渠/河流，小型沟渠/河流穿越面积不大，故采用开挖+沟埋方式敷设。

施工前，做好施工导流工作；施工过程中设置编织袋临时挡墙对开挖土石方进行拦挡，临时堆土表面采用防雨布覆盖。施工后期，对破坏的河流两岸占地进行恢复。

③顶管段防治区

施工前期进行表土剥离，剥离表土堆放在作业区内，基坑开挖土石方与表土集中堆置，表土与一般土石方应保持一定的堆放界限。施工过程中，在集中堆置的土石方外围采用防雨布进行覆盖。施工后期，对工程范围临时占地进行土地整治便于耕地进行复耕，并对占地类型为耕地、园地区域进行植被恢复。

（3）堆管场防治区

该区用于堆放管道，一般工程强度较低，每处堆管场地面积较小。根据一般工程经验，堆管场地只需在占地使用结束后，对堆管场地进行复耕或植被恢复。

（4）施工便道防治区

主体设计施工前先进行表土剥离，剥离后的表土集中堆放于表土堆场；道路有外来汇水一侧新增土质排水沟排导边坡汇水。施工过程中现状的部分裸露面采用防雨布进行临时覆盖。

7.3.2.7 外来种入侵蔓延风险及防范措施

建设单位、施工单位应该加强对各类人员的宣传，加强对《全国生态环境保护纲要》和《国家林业局关于加强野生动物外来物种管理的通知》的宣传力度，提高施工人员保护野生动植物资源、维护生态安全的意识。

防范外来物种入侵必须做到以下几点：

（1）通过宣传教育提高施工人员的防范意识，防止外来物种在施工期随着各种施工和交通工具传入。严禁在施工场地或周边进行外来物种的野外放生活动。

（2）加强检疫，防止外来物种的入侵和扩散，要以《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国进出境动植物检疫法》《林业检疫条例》等法律法规、条例为依据，采取有效的控制措施，防止外来物种随运输、旅游、引种栽培等途径进入项目所在区。

（3）加强风险评估，建立早期预警机制。建立外来物种的监测、报告制度，一旦发现外来入侵物种，要立即报告有关部门，配合防治机构进行调查和除治工作。

7.3.2.8 生态景观环境影响减缓措施

（1）景观资源的保护措施

项目对保护区景观资源的影响在施工期对林地植被等的破坏，其保护措施重点在于保护区域植被，即：划定最小施工范围，最大限度地减小林地及灌丛的破坏。

（2）生态系统的保护措施

①优化临时工程，严格划定施工范围，将施工人员活动范围尽量局限在建设工程附

近一定范围内，防止对施工范围以外区域的植被造成踩压和破坏。区域交通运输条件满足材料运输，禁止新建施工便道。

②采用工程可研报告、施工设计和本报告提出的环境保护措施，尽量减轻施工过程对工程附近区域森林、灌丛等生态系统的环境质量的影响程度。施工期要尽量减少林木采伐和植被破坏，使其对生态系统的物质循环和能量流动的影响降低。

③保护区要加强野生动物保护宣传，严格管理施工人员，严禁施工人员捕捞和捕猎保护区鸟类和兽类，尽力维持生态系统的物种结构。

④加强生态风险管理，制定生态风险应急预案，准备必要的生态风险防范物资，尽量避免或减轻生态风险对生态系统的危害。

（3）其他要求

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管沟穿越公路等敏感区段时，必须采取防护措施，如开挖面支撑；施工结束后，立即采取防护措施，如人工绿化、水泥护坡等。

④临时堆放场应选择较平整的场地，且场地使用后尽快恢复植被。

7.3.2.9 穿越工程生态保护及生态恢复措施

拟建项目管道采用顶管穿越国道、等级公路、水泥路等，大开挖穿越其余乡村土路砂石路；大开挖穿越小型沟渠/河流。拟建项目管道穿越部分公益林。

拟建项目穿越段生态保护措施如下：

（1）严格规范施工方法

①明确适于施工作业的基本区域（公益林区域可适当缩减作业带宽度），去除扫线工序（除必须开展扫线作业的地区外），减少因施工对地表植被和地貌的损坏。

②管沟开挖时生、熟土分别放置，将地表 30-50cm 的熟土单独堆放，也就是“分层开挖、分层堆放、分层回填”，为施工后期地貌恢复，尽快复耕、复植创造条件。

③各类施工设备与运输车辆必须在专用伴行路、进场道路上施工作业带内通行，避免大面积碾压地表，最大限度地保护原地貌。

④环境敏感区采取“一字形”施工方法，合理布置机械设备，减少施工扰动面积。

（2）避免水土流失的施工技术

在管道经过某些特殊区域时，为不新增水土流失隐患并有效控制水土流失，须采用专项施工技术。

①顶管穿越技术。管道穿越国道、等级公路、水泥路采用顶管施工技术，用汽车将顶管内的弃土外运，减少弃土弃渣量，保护道路周边生态环境。

7.3.2.10 迹地恢复措施

①通过采取有效的水土保持措施使边坡稳定，岩石、表土不裸露，避免水土流失对工程本身的危害；

②工程施工完成后，及时进行施工现场清理，拆除废弃临时设施，多余材料及建筑垃圾清运出场，做到工完场清。

③施工作业带内开挖区域需回填后进行覆土，管线两侧 5m 范围内不得种植深根植物。

7.3.3 试采期生态保护措施

工程在正常试采期间，除少量的管道维护外，基本上不会对生态环境形成干扰。主要生态保护措施为生态恢复及加强管理。

(1) 生态恢复措施

项目试采期，施工结束后种植的植被暂未完全恢复。在管线沿线区域加强对临时占地区域的植被恢复工程的保护，发现植被恢复受阻，如死亡的林木等，要进行植被的补植补种；森林的管护和抚育，提供森林植被的水源涵养能力，针对管线建设所形成的廊道，应制定严格的管理措施，严格限制人员进入廊道和实施与管道管理和森林保护无关的活动。

(2) 运营管理措施

试采期，加强巡护人员管理及生态环境保护知识的宣传，禁止巡护人员对管线沿线植被、陆生和水生动物的破坏，禁止乱扔乱丢垃圾，禁止破坏和随意践踏已恢复或正在恢复中的植被。

7.3.4 封场后生态恢复措施

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，井区损毁土地尽可能地复垦为原土地利用类型。

施工结束后，施工场地、施工作业带和新修施工便道、定向钻废弃泥浆池、隧道弃渣场、堆管场等应及时复耕或植被恢复。植被恢复以自然恢复和人工建造相结合，人工

植被的建造要以适生速长的乡土植物为主，尽量减少对地面原状植被和土壤结构的扰动，促进植被的自然恢复。

植被恢复的一般原则为：首先剥离施工区的表土，对于建设中临时用地的表土予以剥离并收集保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖收集的表土。复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

林地段的主要恢复措施为植树。不能植树的地方可种草或浅根系经济林木。在植被恢复建设过程中除考虑选择适合当地速成树种外；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从根本上改变原来的生态系统组分，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。管线林地段施工前，应向县级以上人民政府林业主管部门上报，并征得其审核同意，且按有关规定缴纳植被恢复费，专款用于林地植被的恢复。

对于原农业用地，在覆土后施肥复耕，恢复农业用地。工程竣工后对新修施工便道进行清扫、松土平整，恢复原有地表自然状态和植被。对工艺站场内不能恢复的闲置地，应采取绿化措施。

7.3.5 结论

综上，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地恢复，没有显著的生态问题。生态本工程采取生态保护及水土保持措施后，可使工程对生态环境的影响大大降低至可接受程度。本工程采取生态保护及水土保持措施后，可使工程对生态环境的影响大大降低至可接受程度。

7.4 环保措施及投资估算

拟建项目总投资为***，其中环保投资***，占工程总投资的***。环保设施及投资估算一览表见表 7.4-1。

表 7.4-1 污染治理和生态保护措施汇总及投资估算表

项目	内容	投资	备注

			(万元)	
废气治理	施工期	施工期扬尘通过采取扬尘防护网、洒水降尘等抑尘措施	***	/
	试采期	试采站真空加热炉燃料低氮燃烧后经自带 8m 高排气筒排放	***	计入主体工程
		试采站检修、超压放空天然气通过 30m 高的放空火炬点燃排放	***	计入主体工程
		集气站气提塔燃料低氮燃烧后经 8m 高排气筒排放	***	/
		合深 2 集气站检修、超压放空天然气通过 30m 高的放空火炬点燃排放；集气末站检修、超压放空天然气依托集气末站 105m 高的放空火炬点燃排放	***	计入主体工程
废水治理	施工期	站场、管线生活污水依托周边农户已建污水处理设施	***	/
		站场施工废水经隔油沉淀池处理后用于控尘或其他用途	***	/
	试采期	各试采站均设置一个放空分液罐，有效容积为 3.5m ³ ，放空分离液暂存在站内放空分液罐中，定期罐车拉运至合川 6 回注站回注；设备检修废水暂存钻井工程设置的储存池（300m ³ ）中，罐车拉运至合川 6 回注站回注。	***	/
		合深 2 集气站、集气末站分别设置 2 个气田水罐（50m ³ /个、1 用 1 备）气液分离的采出水暂存在气田水罐中，放空分离液暂存在站内放空分液罐中，定期罐车拉运至合川 6 回注站回注；设备检修废水收集至气田水罐中，和采出水一并罐车拉运至合川 6 回注站回注。	***	
		临时生活区设置一座化粪池，员工生活污水经化粪池收集处理后，交周边农户用作农肥，不外排。	***	/
噪声治理		选用低噪音设备、合理布局、减振装置，控制气流，做好居民协调工作	***	计入主体工程
固废治理	施工期	施工期生活垃圾由当地环卫部门收运	***	/
		施工废渣由当地环卫部门进行清运	***	/
		废弃泥浆渣使用罐车运往附近砖厂综合利用	***	/
	试采期	废药剂桶统一暂存于站内，由厂家统一回收利用	***	/
		废润滑油、废油桶、废棉纱/手套收集暂存于危废贮存点，定期交由有相应资质的单位处置	***	/
		合深 2 集气站临时值守人员生活垃圾收集于生活垃圾收集点，及时由当地环卫部门收集处理	***	/
		检修废渣、清管废渣主要含有 Fe ₂ O ₃ ，属于一般固废，统一收集后交由专业单位处置或运至砖厂资源化利用	***	/
环境风险	风险管理措施	加强周边农户宣传工作	***	/
		加强员工安全教育工作		
		编制应急预案		
	管线防范措施	设置标志桩、警告牌、标志桩上设置电话号码	***	/
		定期对管线进行巡检		
		采用符合要求的管材，防腐等		
	站场防范措施	火灾、可燃气体、有毒气体等探测器	***	/
		防爆、防静电装置		
生态保护措施		青苗、占地及土地复垦赔偿	***	/
		水土保持、控制施工带宽度		
		恢复占地区域土地利用类型；复耕、复植等	***	/

地下水、土壤防治措施	源头控制、分区防渗、应急处置措施	***	/
合计	/	***	

8 环境影响经济损益分析

本工程建设必将会对管道沿线的环境和经济发展产生一定的影响。在进行本工程的效益分析时，不仅要考虑工程对自然环境的影响，同时也要提高社会效益为出发点，分析对社会和经济的影响。本章将对该项目建设的社会、经济效益进行分析，并按照定性和定量相结合的方法，从环境经济角度分析该项目对沿线环境的影响程度。

8.1 社会效益

天然气作为一种优质、高效、清洁的能源，它在能源中的竞争优势逐步确立，发展天然气已成为当代的世界潮流，随着全球天然气储量和产量的同步迅速增长，以及在能源构成中所占比例日益提高，专家预计 2020 年后，天然气将超过原油和煤炭，成为世界一次能源消费结构中的“首席能源”，天然气将进入一个全新的历史发展时期。

社会和经济的发展离不开能源的发展，天然气作为优质燃料和重要的化工原料，国家各部门极力鼓励和提倡天然气的勘探、开发和利用。另一方面，由于环境保护意识的不断加强，天然气作为清洁能源越来越受到重视，致使天然气市场不断扩大，出现了供不应求的局面。总之，我国天然气资源较为丰富，市场前景广阔，潜力巨大。

天然气为清洁能源，企业使用过程中将减少大气污染物的排放量，有利于城市环境空气质量的持续改进。拟建项目的建设具有较好的社会效益和环境效益。

8.2 经济效益

根据建设单位提供资料，项目资本金财务内部收益率较好。因此，拟建项目具有较好的经济效益。

8.3 环境损益

8.3.1 环保投资

环保投资是与预防、治理污染有关的所有工程费用的总和，既包括了治理污染保护环境的设施费用，也包括生产运营中为污染治理服务的费用，但以改善环境的设施费用为主。

根据前面章节论述可知，拟建项目重点考虑了生态恢复和污染防治工作，采取必要

的工程和管理措施和手段来保证环境保护目标的实现。项目环保投资估算金额为***，占项目总投资的***。

8.3.2 环境效益分析

(1) 改善环境空气质量

天然气利用可以减少环境空气污染物的排放量，改善环境空气质量。本工程在减轻大气环境影响方面效益显著，与燃油和燃煤相比具有更高的环境效益。

我国的能源结构以煤炭为主，以煤为主的能源结构是造成大气污染的主要原因。根据世界各国污染治理的经验，减轻大气污染措施之一就是使用无污染或低污染的优质能源替代煤炭。天然气相对煤、原油等能源的环境效益最好，天然气燃烧造成的污染大约为原油的 1/40，为煤炭的 1/800。根据监测，燃烧天然气排放的 CO、NO₂、灰分大大低于煤和原油的排放量。

本工程的建设不仅减少了环境空气污染物的排放量，改善了环境空气质量。由此可见，天然气这种清洁能源的环境效益是十分明显的。

(2) 降低由环境空气污染引起的疾病

根据国内外统计资料介绍，环境空气污染可导致的疾病主要有慢性气管炎、哮喘、肺癌等。污染区（按二氧化硫超过国家二级标准计）比清洁区慢性气管炎发病率高 9.4%，肺心病发病率高 11%。

(3) 减少运输带来的环境污染

管道输送是一种安全、稳定、高效、清洁的运送方式。由于天然气采用管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染。而利用煤炭或者石油，需要车船运输，运输中会产生一定的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘。因此，利用天然气避免了运输对环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

8.3.3 环境损失分析

本工程在建设过程中，由于线路工程施工和站场建设需要临时和永久占用土地，扰动土壤，破坏地表植被，并因此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生态灾害所造成的环境经济损失。

综上所述，本工程实施后，可以供应用户清洁能源，可有效改善地区的环境空气质量，减少慢性气管炎、肺心病等疾病的发病率，以及减少由此产生的医疗费支出，此外，

用管道输送天然气还可减少运输带来的环境污染。

8.4 碳排放分析

8.4.1 项目实施的二氧化碳减排效应

碳达峰、碳中和已经成为全球广泛共识，实现碳达峰、碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革，要把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，如期实现 2030 年前碳达峰、2060 年前碳中和的目标。清洁能源天然气在能源系统的低碳转型中，发挥着两项潜在重要作用：一是在经济快速增长的发展中国家，由于可再生及其他非化石能源的增速不足以替代煤炭需求，天然气的利用可以减少对煤炭的使用；二是天然气结合 CCUS（碳捕捉、利用与封存）技术，实现零碳或近零碳发电。本项目实施后，实现最大万 226m³/d 的天然气产能，换算成标煤为 99.44 万吨，从燃烧产生二氧化碳排放因子角度考虑，每年可减少 109.99 万吨二氧化碳排放。

8.4.2 项目实施过程温室气体排放控制

为更好地应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以二氧化碳排放达峰目标和中和愿景为导向，推动绿色低碳可持续发展，充分发挥央企重点企业带头作用，建设单位积极响应国家颁布的碳排放相关政策，在试采期间，试采站、集气站检修事故废气由放空系统点火排放，大大减少甲烷所带来的温室效应。

8.4.3 减少碳排放要求

根据四川省地方标准《企业温室气体排放管理规范》（DB51/T 2987-2022），要求建设单位加强温室气体数据质量管理工作。

（1）总体要求

企业温室气体排放管理的总体要求包括：

- a) 根据行业类型、生产工艺、排放特征及规模，建立温室气体排放管理体系，编制必要的文件，并按照文件要求组织实施；
- b) 温室气体排放管理体系建立后，应确保日常工作按照文件要求规范、持续、有效运行；
- c) 结合生产经营实际，持续改进温室气体排放管理体系和温室气体排放绩效。

（2）管理职责和权限

①最高管理者

最高管理者应承诺支持温室气体排放规范管理，确保持续改进和有效性。最高管理

者职责和权限包括:

a)确立温室气体排放管理框架,确保温室气体排放管理框架实施和优化;b)确保设立温室气体排放管理方针、目标和指标;

c)任命管理者代表,批准组建温室气体排放管理机构和专业团队;

d)提供温室气体排放管理体系建立、实施、保持和持续改进所需要的资源,确保达到温室气体排放绩效目标;

e)强调温室气体排放监测、核算、报告、控制、交易和清缴的重要性;f)确保按照规定的时间间隔评价和报告温室气体排放管理的结果。

②管理者代表

最高管理者应指定具有相应技术和能力的人担任管理者代表。管理者代表职责和权限包括:

a)确保按照要求建立、实施、保持和持续改进温室气体排放管理体系;

b)指定相关人员,并由相应的管理层授权,共同开展温室气体排放管理活动;

c)确保策划有效的温室气体排放管理活动,以落实温室气体排放方针;

d)明确规定和传达温室气体排放管理体系的职责和权限,以有效推动温室气体排放管理;

e)制定能够确保温室气体排放管理体系有效控制和运行的规范和方法;

f)提高全体工作人员对温室气体排放方针和温室气体排放目标的认识;

g)定期向最高管理者报告温室气体排放管理体系绩效。

③职能部门

采购、检验、仓储、生产、统计、设备、财务等相关职能部门应根据温室气体排放管理方针,按照工作职责和权限,配合管理者代表开展温室气体排放管理相关工作,确保实现温室气体排放绩效目标。

(3) 温室气体排放监测统计

①排放监测

企业应在生产经营过程中,自行或委托专业服务机构对温室气体排放监测及数据质量实施全流程管理;

企业应制定温室气体排放监测计划或数据质量控制计划,并与企业组织结构、生产工艺及监测设备相适应;

企业应在出现下列重大变更情况时修改监测计划或数据质量控制计划;

纳入温室气体排放重点排放单位的企业，应按照主管部门工作要求对监测计划的符合性和可行性进行审查。经审查符合相关规范要求且具有可行性的计划，应向主管部门申请备案或更新备案；

企业应按照监测计划或数据质量控制计划实施温室气体的监测活动；

②统计分析

企业应定期对温室气体排放监测过程记录的相关数据进行统计分析,通过横向和纵向对比分析后可对该项监测工作进行评价及改进，以保证监测数据的真实性、完整性和符合性。

统计分析内容包括：活动水平数据；排放因子；相关生产数据；温室气体排放绩效参数（如单位产品排放量，不同排放源占比，工序排放量占比等）；温室气体排放管理文件在实现温室气体排放目标、指标方面的有效性；温室气体实际排放量与预期排放量、历史同期排放量、清缴履约需求、行业先进水平的对比分析。

③记录存档

企业应对温室气体排放监测过程记录的监测数据、数据来源、保存形式和期限、数据获取时间及责任人，以及监测设备的相关信息、校准、维护记录进行存档，保证数据的可追溯性。存档要求应符合主管部门和企业内部的文件存档管理规定。

（4）温室气体排放核算与报告

企业应按照国家标准化文件、行业标准化文件、本行政区域的地方标准化文件和主管部门制定的政策文件、技术指南等进行温室气体排放核算与报告规范要求确定核算边界和范围。

企业应按下列步骤开展温室气体排放核算：识别温室气体排放源与种类；选择温室气体排放核算方法；选择与收集温室气体排放活动数据；选择或测算温室气体排放因子；核算汇总温室气体排放量及相关指标。

企业应根据核算结果编制温室气体排放报告。报告编制应遵循真实性、完整性、准确性、透明性和一致性原则。

企业应对温室气体核算与报告工作实施有效的内部质量管理,明确温室气体排放核算和报告编制的职责分工，对温室气体排放的核算和报告进行内部审核和验证。

此外,企业应定期评价对适用的温室气体排放相关法律法规和要求的遵守情况,开展温室气体排放管理体系内部评审和管理评审，并根据评审结果持续改进，以确保管理体系的适宜性、充分性和有效性。

8.5 小结

由此可见，本工程实施后所带来的经济效益、社会效益和环境效益，比本工程施工中所造成的直接环境、经济损失要大得多。因此，本工程实施后所产生的经济效益、社会效益和环境效益是显著的，符合社会、经济与环境协调发展的原则。

9 环境管理与监测计划

9.1 QHSE 管理体系

9.1.1 拟建项目 QHSE 管理体系

拟建项目建设单位根据自身特点建立了 QHSE 管理体系，并设置了质量安全环保科负责环境管理，管理体系较完善。

为加强项目的环境保护管理工作，根据工程性质确定建设试采期的环境管理任务。每个阶段均配兼职管理干部和技术人员各 1 人，统一负责环境保护监督管理工作（运行管理等），且有项目部领导分管环保、安全工作。

在拟建项目实施 QHSE 管理中建设单位主要注意以下几个方面的措施：

（1）在工程招投标时应签订环保管理和环保措施执行合同，明确双方环境保护责任、义务。

（2）建设单位应加强施工作业合同中环保措施落实情况的监督。鉴于工程的环境影响发生在建设施工期的特点，加强施工期的环保监督能够对落实工程的环保措施提供重要保证。监督内容主要包括：施工作业的环境保护措施、水保措施和施工完毕后的植被恢复措施等，履行试采期分区防渗措施隐蔽工程的施工监理记录、环保设施维护管理记录，建立规范的环保设施运行和污染物处置台账（含危废收储及处置、固废处置、废水转运、生活污水转运记录等）等。

（3）实施施工作业人员、企业员工的环保培训，加强环保意识。

（4）制定环境风险事故应急处理预案，实施环境风险事故应急方案演练。

（5）积极推行清洁生产管理和不断完善清洁生产措施。

9.1.2 QHSE 管理要求

建设单位必须在现有的 QHSE 管理体系及环境监控制度下，对建设项目进行 QHSE 全面管理，保证工程在建设和试采过程中的各项工作都受到有效的环境管理和环境监控。

拟建项目施工活动大多在野外，为最大限度地减少野外施工对自然生态环境和农业生态环境的破坏，建设单位必须制定严格的 QHSE 管理体制，并加强 QHSE 宣传，严格执行各项管理措施，实施各作业环节的 QHSE 审计。

（1）承包商管理

在施工承包合同中，应该包括有关环境保护条款，如生态保护措施，水土保持措施，

施工设备排放的废气、噪声控制措施和环境保护目标，环境监测和监控措施，环保专项资金的落实等。建设单位在与承包商签订经济合同的同时，应与承包商签订《QHSE 管理合同》，明确建设单位与承包商的 QHSE 管理权利、责任和义务。

（2）建立有效的 QHSE 管理和应急管理机构

建设方应设专人负责施工作业 QHSE 的贯彻执行，主要职责在于监督承包商履行承包合同，监督施工作业进程，制定施工作业的环境保护规定。在实施 QHSE 管理中，建设单位应注意以下几个方面的措施：

①根据施工作业合同中有关环保要求和各作业特点，分别制定各项环保措施。如在施工线路的踏勘与清理中，要求在保证安全和顺利施工的情况下，尽量限制作业带的宽度，减少对土地的征用及植被的人为破坏，禁止猎杀野生动物；挖掘出的土石方堆放要选择合适场所，不能堵塞自然排水沟，并修筑必要的挡拦设施以防止水土流失；在车辆运输中，要事先确定路线，防止车辆油料及物料装运的泄漏等。

②试采期的环保设施运转管理和节水措施。

③管线巡查和植被恢复情况监控。

④监督实施相应作业生产活动的环境监测。

⑤实施施工作业人员、企业员工的环保培训，加强环保意识。

⑥制定事故应急处理预案，实施应急方案演练。

⑦实行清洁生产管理，不断完善清洁生产措施。

（3）建立完善的环保工作计划

①在施工前制定环境保护规划

收集施工地区现有的自然生态环境、社会环境状况以及当地政府有关环境保护的法规等，作为制定规划的依据。重点考虑生态、野生动物、植物等。

②进行环境保护培训

在施工前需对全体员工进行环境保护知识和环保意识培训，并结合施工计划提出具体的环保措施。

③紧急情况处理计划

计划中要考虑施工中可能出现的紧急情况，并明确处理紧急情况的协调及提交相关的恢复措施报告。

④施工结束后的恢复计划

施工前必须制定恢复计划，主要包括：收集所有的施工材料废弃物和生活废弃物、

填实污水坑并用土压实，尽量恢复工区内的自然排水通道，营地拆除后不留废弃物品，并对现场作业环境和营地环境恢复情况进行回访等。

⑤试采期管理计划

各单项工程施工结束后进入试采期，制定各单项工程试采期的环境管理计划、巡视计划、隐患整改流程计划、环保措施维护及记录管理计划等。

综上，根据项目施工期、试采期的特点、所在地区的自然生态环境、社会环境状况以及当地政府有关环境保护的法规等，分别制定相应的环保工作计划，计划中要考虑项目建设过程中可能出现的紧急情况，并明确处理紧急情况的协调及提交相关的恢复措施报告，要求制定并定期演练事故应急处理预案。

施工前必须制定恢复计划，主要包括：植被恢复、补偿，耕地复耕、地力恢复，野生动植物的保护，水土保持等，并对施工作业区生态恢复情况进行调查等。

（4）严格执行环境监督和审查制度

建设方应设专人负责各作业单元 HSE 管理制度的贯彻执行，主要职责在于监督承包商履行承包合同，监督作业进程。制定作业环境保护规定。根据施工作业合同中有关环保要求和各作业特点，分别制定各项环保措施。如在施工过程中，要求在保证安全和顺利施工的情况下，尽量限制作业带的宽度，减少对土地的征用及植被、作物的人为破坏，禁止猎杀野生动物；挖掘出的土石方堆放要选择合适场所，不能堵塞自然排水沟，并修筑必要的挡拦设施以防止水土流失；在车辆运输中，要事先确定路线，防止车辆油料及物料装运泄漏等。

施工过程中应经常对施工单位及施工状况进行监督核查，保证制定环保规划的实施和对潜在问题的预防，评估环境保护计划实施的效果。

监督施工作业进程和施工作业合同中环保措施的落实。监督内容主要包括：管道施工作业带、施工便道采取的水土保持措施和生态保护措施等。

试采期，对环保设施运转管理、节水措施、环境监测、环保措施的实施效果等进行全过程监督。

9.2 环境管理

9.2.1 施工期

为最大限度地减少施工对自然生态环境和农业生态环境的破坏，必须制定严格的管理体制，严格执行各项管理措施，在施工中应在满足施工人员健康、确保施工安全进行

的前提下，通过环境管理把施工期对环境的影响降到最低。

建设单位应设专人负责施工作业进行，其职责在于监督施工单位在施工过程中的履行合同，同时监督施工单位落实环境保护措施情况。施工单位也应设 QHSE 管理人员负责落实环境管理制度。业主单位和施工单位应协作在施工前制定环境保护方案，环境保护方案包括但不限于以下内容：

（1）制定本工程施工作业的环境保护规定，根据施工中各工种的作业特点，分别制定各工种的环境保护方案，制定发生事故的应急计划。

（2）监督检查保护生态环境和防治污染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，监督施工期各项环保措施的落实情况。

（3）在施工前对施工人员进行环境保护培训，组织开展工程建设期间环境保护的宣传教育与培训工作。

（4）明确施工单位环保职责，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、废渣和垃圾集中堆放、泥浆和废土等按规定进行处置、施工结束后做到工完料净、按规定对土地进行恢复。施工单位应建立环境监控台账，及时准确地记录不同施工阶段环境保护措施的落实情况和各项生态环境保护要求的贯彻情况，必要时配合图片进行说明。

（5）明确施工人员作业区域，应严禁跨区域施工，还应包括对人员活动范围、生活垃圾及其他废物的管理。

（6）工程建设不可避免地会对环境造成破坏，应制定好工程完成后的环境恢复工作计划，并配置技术人员监督恢复进度及质量。

（7）在集气工程施工场地的踏勘和清理中，要求在保证安全和顺利施工的前提下，尽量限制作业带外植被的人为破坏，挖掘土石方应堆放在适当场所，并修建挡拦设施防止水土流失。在穿越工程施工前，制定穿越设施的建构筑物 and 环境保护方案，避免破坏穿越设施，并降低穿越施工的环境影响。

（8）对场地隐蔽工程（尤其是重点防控区的防渗层施工），严格按照施工设计施工，确保工程质量，确保防渗性能满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求；钻井施工中重点监督检查随钻处理环保措施的执行和运行情况，确保措施有效、可靠、可行。

9.2.2 试采期

拟建项目建成后由建设单位管理，该单位建立有一个较完善的健康、安全与环境管

理体系（QHSE）。拥有质量、安全、环保管理部门，直接负责管理的作业区设有“健康、安全与环境（HSE）办公室”负责环境管理。试采期间，单位应设置环境管理机构并配备相应的环境管理专业技术人员来负责拟建项目试采期间的环境管理工作。环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作，主要职责如下：

（1）贯彻执行国家环境保护的方针、政策。

（2）根据批准后的环境影响报告书，负责落实该项目的各项环保措施，建立环保档案，并加强生态环境保护宣传教育，增强员工的环保意识。

（3）组织制订企业的环境保护规章制度和标准并督促检查执行，根据企业特点制定污染控制及改善环境质量计划。

（4）负责组织环境监测、事故防范以及外部协调工作，负责组织突发事件的应急处理和善后事宜。

（5）监督企业执行环保“三同时”的情况，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，有效控制污染；检查环境保护设施的运行情况，定期进行环保工作检查，及时发现问题、处理问题，确保环保设施的正常运转，保证达标排放。

（6）建立环境管理人员的环保职责要求，建立环保指标考核管理制度，并严格落实各项管理制度，定期对相关部门进行考核，以推动环保工作的开展。

（7）明确各类人员的职责，对专、兼职环境管理人员进行环保业务知识的培训，并在全公司范围内进行环保知识的宣传和教育，树立全员的环保意识；定期组织召开环保工作例会，针对生产中存在的环保问题进行讨论，制定处理措施和改进方案，并报上级主管部门。

（8）建立环境管理台账，制定重大环境因素的整改方案和计划，并检查其落实情况；建立环保设备台账，制定主要环保设备的操作规程及安排专门操作人员，建立重点处理设备的“环保运行记录”等。

（9）主管环保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，向公司领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

（10）建立一般工业固体废物管理台账，根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告 2021 年第 82 号），实施分级管理，按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的附表 1-8，记录固体废物在内部的贮存、利用、处置等信息，并从附表 8 中选择对应的固体废物种类和代码，并根据固体废物种类确定废物的具体名称。鼓励建立电子台账，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。

(11) 建立危险废物管理计划和管理台账，根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259—2022) 细化固废管理要求。实施分级管理，按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259—2022) 中附录 A.1~A.7 进行危废管理计划填写，主要填写包括单位基本信息、设施信息、危废产生、贮存、处置、转移等内容；根据附录 B 进行危废台账记录，主要记录危险废物产生环节、入库环节、出库环节、处置环节等。危险废物管理台账记录保存时间原则上应存档 5 年以上。

9.3 环境监理

为减轻工程对环境的影响，将环境管理的理念从事后管理转变为全过程管理，国家生态环境部要求开展施工期环境监理工作。要求环境监理单位必须在施工现场对污染防治和生态保护的情况进行检查，确保各项环保措施落到实处。对未按有关环境保护要求施工的，应责令建设单位限期改正，造成生态破坏的，应采取补救措施或予以恢复。

本工程建议将环境监理机制纳入整体工程监理当中。工程建设单位和当地环保部门负责不定期地对施工单位和施工场地、施工行为进行检查，考核监理计划的执行情况、环保措施、水保措施与各项环保要求的落实，并对施工期环境监理进行业务指导。环境监理人员应代表业主进行日常工程环境监理审核，编制各类监控报告，并将突发性环境问题及时报告业主的环保主管部门以及国家和地方环保主管部门。

9.4 环境信息公开

根据《企业环境信息依法披露管理办法》(部令第 24 号)，排污单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，其具体公开的信息内容如下：

- (一) 企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；
- (二) 企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；
- (三) 污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；
- (四) 碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；
- (五) 生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方

面的信息；

- （六）生态环境违法信息；
- （七）本年度临时环境信息依法披露情况；
- （八）法律法规规定的其他环境信息。

9.5 环境监测计划

（1）环境监测工作组织

针对本工程环境污染的特点，试采期可不必自设环境监测机构，需要进行的环境监测任务可委托当地环境监测站进行。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，采用国家规定的标准监测方法，并按照规定，定期向公司 HSE 部和有关环境保护主管部门上报监测结果。

（2）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》（HJ 1248-2022）表 3 要求，制定本工程的环境监测计划。具体见表 9.5-1。

表 9.5-1 试采期环境监测计划

序号	监测对象	监测点位	监测因子	监测频率	执行排放标准
1	废气	各试采站厂界上风向 1 个点、下风向 1 个点	NMHC、H ₂ S	验收监测一次，1 次/季度	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）；H ₂ S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
		各集气站厂界上风向 1 个点、下风向 1 个点	NMHC、H ₂ S		《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）；H ₂ S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
		各试采站真空加热炉排气筒排口	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物		《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）
		各集气站气提塔排气筒排放口	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物		《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）
2	噪声	站场厂界	等效连续 A 声级	验收监测一次，1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
3	地下水	9 个站场各布设 3 口地下水监测井，具体点位见下表	pH、耗氧量、氯化物、硫化物、石油类、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、	验收监测一次，每半年监测 1 次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类

				汞、砷、六价铬		
4	土壤	各试采站 各集气站	放空分液罐周边未硬化地面 气田水罐周边未硬化地面处	pH、氯化物、石油烃	验收监测一次，1次/每5年	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)

表 9.5-2 地下水环境监测计划

名称	监测布点	监测项目	监测频率
合深 4-H101	站场上游 257m (S5)	pH、耗氧量、氯化物、硫化物、石油类、石油烃 (C ₆ ~C ₉)、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、汞、砷、六价铬	竣工环保验收监测 1 次。以后根据环境管理要求执行，建议每半年 1 次。
	站场侧向 170m (S1)		
	站场下游 217m (S2)		
合深 2 集气站 (合深 4-102)	站场上游 357m (S3)		
	站场侧向 239m (S1)		
	站场下游 280m (S9)		
合深 4-103	站场上游 512m (S5)		
	站场侧向 611m (S8)		
	站场下游 144m (S12)		
合深 4-104	站场上游 417m (S3)		
	站场侧向 194m (S8)		
	站场下游 197m (S9)		
合深 4-105	站场上游 182m (S1)		
	站场侧向 460m (S14)		
	站场下游 230m (S10)		
潼深 7	站场上游 196m (S1)		
	站场侧向 108m (S2)		
	站场下游 138m (S3)		
潼深 11	站场上游 211m (S3)		
	站场侧向 98m (S1)		
	站场下游 145m (S2)		
集气末站	站场上游 424m (S5)		
	站场侧向 142m (S1)		
	站场下游 253m (S4)		
合深 4 集气脱水站	站场上游 302m (S6)		
	站场侧向 213m (S3)		
	站场下游 153m (S1)		

9.6 总量控制

拟建项目为天然气试采项目，地面采气为全密闭管道内的天然气试采，结合天然气开采建设项目产排污特点，拟建项目总量控制指标如下：

NO_x: 1.944t/a、颗粒物: 0.693t/a、SO₂: 0.574t/a。

9.7 排污许可管理

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，项目属于登记管理，建设单位在建成投产前需按《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953-2018）

要求进行排污许可申报。

9.8 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号修订）、“关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评〔2017〕4 号）”的相关要求，项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测报告，组织成立验收工作组并形成验收组意见，验收合格后依法向社会公开验收报告，登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。

拟建项目竣工环境保护验收的主要内容见表 9.8-1。

表 9.8-1 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		验收指标
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	各试采站产生的放空分离液暂存在站内放空分液罐中，定期罐车拉运至合川 6 回注站回注；设备检修废水暂存钻井工程设置的储存池中，罐车拉运至合川 6 回注站回注	建立废水转移联单制度，具备交接清单。
		各集气站气液分离后的采出水暂存在气田水罐中，放空分离液暂存在站内放空分液罐中，定期罐车拉运至合川 6 回注站回注；设备检修废水收集至气田水罐中，和采出水一并罐车拉运至合川 6 回注站回注	
		合深 2 集气站产生的员工生活污水经化粪池收集处理后，交周边农户用作农肥，不外排。	按要求建设，且能够正常运行
	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管点火排放	按要求建设放空系统，在非正常情况下能及时放空点燃
		各试采站真空加热炉燃料燃烧废气通过加热炉低氮燃烧后经自带 8m 高排气筒（内径 Φ 150mm）排放	《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）
		各集气站气田水闪蒸塔（气提塔）燃料燃烧废气通过低氮燃烧后经过设置的 8m 高排气筒（内径 Φ 150mm）排放	《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）
		各试采站、集气站无组织废气	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	固废	各试采站废药剂桶统一暂存于站内，由厂家统一回收利用	妥善处置，未随意堆放
		各试采站、集气站检修废渣和清管废渣统一收	妥善处置，未随意堆放

	集后交由专业单位处置或运至砖厂资源化利用	
	各集气站废润滑油、废油桶、废棉纱/手套收集暂存于危废贮存点，定期交由有相应资质的单位处置	保留处置协议及危废转运联单，妥善处置，未随意堆放
	合深2集气站临时值守人员生活垃圾收集于生活垃圾收集点，及时由当地环卫部门收集处理	妥善处置，未随意堆放
生态影响	护坡、堡坎等水保措施完整，项目管沟及其施工作业带全线做到复耕、复植，穿越林地不能复植的区域应采用种植草皮等方式恢复	护坡、堡坎等水保措施完整，项目管沟及其施工作业带全线做到复耕、复植，穿越林地不能复植的区域应采用种植草皮等方式恢复
地下水、土壤防治措施	厂区内采取分区防渗、应急处置措施	地下水跟踪监测结果满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类；土壤环境跟踪监测结果满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
风险防范	编制应急预案、配备消防器材、可燃气体探测器、管道沿线设置警示牌、管道标识桩	按要求编制有应急预案、配备有消防器材、管道沿线设置有警示牌、管道标识桩等

10 环境影响评价结论

10.1 结论

10.1.1 项目概况

本次仅评价“大庆油田合川气田***气藏产能建设项目”中四川省境内内容，包括站场工程和管道工程两部分，拟建项目主要建设内容包括：

站场工程：新建试采站场 6 座，分别为合深 4-H101（试采规模***）、合深 4-102（试采规模***）、合深 4-103（试采规模***）、合深 4-104（试采规模***）、合深 4-105（试采规模***）、潼深 7（试采规模***），改造试采站 1 座潼深 11（试采规模***）；新建集气站 2 座，分别为合深 2 集气站（与合深 4-102 试采站合建）（设计规模***）、集气末站（设计规模***），改扩建合深 4 集气脱水站。

管线工程：新建各试采站试采管线***，分别为合深 4-H101～合深 2 集气站试采管线，长度***；潼深 11～合深 4-H101 节点试采管线，长度***；合深 4-102～合深 2 集气站试采管线，长度***；潼深 7～合深 2 集气站试采管线，长度***；合深 4-105～集气末站试采管线，长度***；合深 4-103～集气末站试采管线，长度***；合深 4-104～合深 4 集气脱水站试采管线，长度***。

新建合深 2 集气站～合深 4 集气脱水站集气干线，长度***；新建燃料气管道***（其中***燃料气管道为单沟敷设，其余均与试采管线、集气干线同沟敷设）；通信光缆与管道同沟敷设。

项目总工程投资***，其中环保投资***，占工程总投资的***。

10.1.2 产业政策及规划符合性分析

本工程为天然气试采及内部集输工程，为《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中 B0721 陆地天然气开采，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第一条“1. 石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”符合国家现行产业政策。

拟建项目符合《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）、《自然资源部 农业农村部 国家林业和草原局关于严格耕地用途管制有关问题的

通知》（自然资发〔2021〕166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）、《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）、《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）等用地分析；

项目符合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）、《四川省“十四五”规划和2035年远景目标纲要》《长江经济带生态环境保护规划》《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）》《四川省生态功能区划》等文件要求；项目不涉及《四川省自然资源厅关于切实做好城镇开发边界管理的通知（试行）》（川自然资发〔2024〕31号）、《广安市国土空间总体规划（2021—2035年）》《四川省武胜县国土空间总体规划（2021—2035年）》城市规划范围，以及站场、管线均不在武胜县鸣钟镇、双星乡、乐善镇、街子镇、中心镇、清平镇、万隆镇、真静乡城镇开发边界范围。

根据调查，拟建项目各建设内容均不在划定的四川省生态保护红线范围之内，本项目的建设符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》《广安市“十四五”生态环境保护规划》《武胜县“十四五”生态环境保护规划》《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》《四川省打赢碧水保卫战实施方案》《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》《土壤污染防治行动计划》《〈土壤污染防治行动计划〉四川省工作方案》《四川省土壤污染防治条例》《四川省“十四五”土壤污染防治规划》《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）》《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》以及广安市“三线一单”、生态环境分区管控要求。

拟建项目不在广安市武胜县规划区域内，不占用城镇用地。项目建设符合规划要求。

10.1.3 项目所处环境功能区、环境质量现状

拟建项目所处区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；地表水环境参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准；声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准；地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。场地内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1中风险筛选值要求，钡执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978—2023）中第二类用地筛选值，场地外农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中风险筛选值要求。

环境质量现状评价结果表明：TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值；硫化氢满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中“附录 D-表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”中制定的硫化氢 1h 平均标准值；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。河流穿越断面监测水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准要求；区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。地下水各监测点位地下水各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水域标准要求。地下水化学类型阳离子以钙离子为主，阴离子以碳酸氢根离子为主。建设用地所测各项指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中风险筛选值要求。场地外农用地所测各项指标均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值要求。钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/ 2978—2023）中第二类用地筛选值。项目现有工程各项监测因子上、下游基本无明显差别，因此，本项目涉及现有工程未对区域包气带造成污染，场地包气带基本维持原状。

10.1.4 自然环境概况及环境敏感目标调查

根据现场踏勘，平台及站场周围 200m 范围内环境保护目标以零散分布的农户为主，不存在学校、医院、居民区等人口集聚区，环境风险评价范围内主要为场镇及其学校的环境敏感目标。拟建项目土壤环境保护目标为周围分布有耕地。

管道沿线除涉及永久基本农田及水土流失重点治理区外，不存在自然保护区、风景名胜區、森林公园等重要生态保护目标，不涉及生态红线。项目评价范围内不涉及珍稀野生动植物分布。

10.1.5 施工期环境影响及防治措施

（1）生态环境

拟建项目的生态影响主要集中在管沟开挖、管道敷设、穿越以及施工便道建设对地表植被、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。要求做好土地和青苗破坏赔偿工作，在施工前及时提前通知沿途地块农户，文明施工，尽最大可能减少农户青苗损失；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，土石方回填不仅遵循设计规范要求，而且遵循“下石上土、下粗上细、肥沃的在上贫瘠的在下”的原则；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。

（2）环境空气

拟建项目施工期产生扬尘的作业主要为站场施工、管沟开挖及土方堆放。由于项目工程量小，工期短，施工期产生的扬尘量较小。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。

拟建项目产生的焊接烟尘废气量较小，且施工场地分散，废气污染源具有排放量小、间断分散的特点，因此，该类污染源对大气环境的影响较小。

施工期间，运输车辆和穿越施工作业中，由于使用柴油机等设备，会产生少量的柴油燃烧废气，主要污染物为 NO_x 、CO 等。由于废气量较小，且施工现场均位于野外，有利于废气的扩散，同时废气污染源具有间断和流动性，因此对局部地区周围环境影响较小。此外，施工机械排放燃烧烟气具有排放量小、间断性、短期性和流动性的特点，该类污染源对大气环境的影响较小。

综上所述，施工期间产生的废气量也很小。在采取了相应措施后，拟建项目施工期产生的少量废气不会对周边大气环境造成明显不利影响。

（3）地表水环境

项目站场及管线施工过程中所聘人员主要为当地民众，且施工分段分期进行，局部排放量很小；施工期所产生的生活污水均依托周边农户已建污水处理设施处理。

拟建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，这部分废水经隔油沉淀后可循环使用，不外排。管道试压废水经沉淀池简单沉淀处理后回用或洒水控尘。

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。

（4）地下水环境

由于局部地段地下水埋深小，管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表水层，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小（管线附近几米），管道沿线表层土壤有一定的自然净化能力，所以管线施工对地下水的影响很小。因此，正常的管线埋设对地下水造成的影响很小，管线施工结束就可恢复正常。站场施工期主要为基础设施的建

设和安装，仅有少量的施工废水产生，对地下水影响极微。

（5）声环境

经工程分析项目施工对噪声环境的影响主要是由电焊机、发电机和运输车辆等造成。

拟建项目管沟主要采用人工开挖施工方式，焊接时使用电焊机及发电机，管线入沟、回填均采用人力施工作业，这些施工均为白天作业，并随施工位置变化移动；站场建设期间所涉及的产噪设备主要为发电机、电焊机及敲击噪声等，这些施工均为白天作业，且噪声影响是暂时的，站场建设完成后随之消失。

由于拟建项目施工期较短，施工机械使用较少，同时，项目施工噪声影响是暂时的，将随着施工期的结束而消失，在采取限制车辆行驶速度、合理安排作业时间、采用低噪声设备等措施后，项目施工不会对评价范围内声环境产生不利影响。

（6）固体废物

由于项目站场施工和管线施工过程中所聘人员主要为当地民众，站场及管线施工人员食宿均依托周边农户，所聘员工产生的生活垃圾经周边农户已有设施收集后交环卫部门处理，不会对周边环境造成影响。

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条和焊渣，施工过程中产生的废包装材料等，由施工单位进行集中收集后，及时回收或交由环卫部门统一处置，按相关规定进行妥善处置。项目所产生的挖方均用于填方及道路铺设，无弃方产生。

因此，项目施工期产生的固体废弃物妥善处置后，不会产生二次污染。

（7）土壤环境

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。

10.1.6 试采期环境影响及防治措施

（1）环境空气

①有组织排放：各试采站真空加热炉燃料燃烧废气通过加热炉低氮燃烧后经自带8m高排气筒（内径 $\Phi 150\text{mm}$ ）排放；各集气站气提塔燃料燃烧废气通过低氮燃烧后经设置的8m高排气筒（内径 $\Phi 150\text{mm}$ ）排放；均可以达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）相应排放限值及《四川省大气污染物工程减量指导意见（2023-2025年）》相关要求：颗粒物 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，项目建设对大气环境影响可接受。

②无组织排放：各站场无组织排放废气量小，各站场阀组泄漏的废气通过加强通风，

厂界 NMHC、H₂S 可以分别达到《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的标准限值：VOCs 4.0mg/m³、H₂S 0.06mg/m³，项目建设对大气环境影响可接受。

③事故排放：

参照《石油天然气开采业污染防治技术政策》和《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）的要求，评价提出建议：放空天然气建议开展回收可行性研究，不能回收的尽量采取燃烧放空。燃烧后的放空天然气主要产生 NO_x、SO₂，减少温室气体甲烷及臭气 H₂S 的排放量，减小对大气环境的影响。各试采站、集气站在检修、事故放空时，采取点火燃烧后经放空火炬排放，污染物排放量较少，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准要求。本工程放空频率很小，对区域环境空气的影响甚微。

采取措施后，拟建项目试采期对环境空气影响较小。

（2）地表水环境

各试采站放空分离液暂存于放空分液罐中，定期罐车拉运至合川 6 回注站回注；设备检修废水暂存钻井工程设置的储存池（300m³）中，罐车拉运至合川 6 回注站回注，不外排。各集气站气液分离后的采出水暂存在气田水罐中，放空分离液暂存在站内放空分液罐中，定期罐车拉运至合川 6 回注站回注；设备检修废水收集至气田水罐中，和采出水一并罐车拉运至合川 6 回注站回注，不外排；合深 2 集气站员工生活污水经化粪池收集处理后，交周边农户用作农肥，不外排。

因此，拟建项目正常运行时无废水外排，不会对当地地表水环境造成影响。

（3）地下水环境

试采期管线埋设于地下，管道输送介质为天然气，主要成分为甲烷（CH₄）和硫化氢（H₂S），试采期间无废水产生。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，因此对地下水也不会造成影响。站场设置清污分流系统，并对站场进行分区防渗。工程建设对地下水环境影响很小。

（4）声环境

拟建项目管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中管道不会产生噪声污染；站场噪声主要产生于真空加热炉、调压阀的气流噪声以及设备噪声，站场场界的昼间、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准。故本工程站场在运行时产生的噪声影响较小，对周围声环境影响较小。

（5）固体废物

各试采站、集气站检修废渣、清管废渣暂存于站内，定期交由气矿作业区统一收集后交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用（砖厂、水泥进行资源化利用）。

各试采站废药剂桶统一暂存于站内，由厂家统一回收利用；各集气站产生的润滑油、废油桶、废棉纱/手套收集暂存于危废贮存点，定期交由有相应资质的单位处置。

合深2集气站临时值守人员生活垃圾收集后交由当地环卫部门处理。

项目试采期间的固体废弃物处置妥当，不会对周边环境造成明显不利影响。

（6）土壤环境

本工程通过采取分区防渗、加强管理及设备维护等土壤防治措施，将对区域土壤环境影响控制在可接受水平。

（7）生态环境

本工程的建设将改变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地恢复，没有显著的生态问题。本工程采取生态保护及水土保持措施后，可使工程对生态环境的影响大大降低至可接受程度。本工程采取生态保护及水土保持措施后，可使工程对生态环境的影响大大降低至可接受程度。

10.1.7 环境风险

项目通常情况下，天然气处于密闭状态，无介质泄漏的情况；事故状态时输送的天然气由于管道局部腐蚀造成天然气泄漏引起燃烧、爆炸的事故概率较小，由此该事故对环境产生的影响最大（主要表现为破坏植被、破坏生态、危害环境），由于工程在选线上避开了居住区和不良地质区，在管线两端设置截断阀系统，一旦发生事故可以马上采取措施，将其对环境的影响控制在最低程度，不会对沿线居民和当地环境造成重大不良影响，施工期在确保对施工人员、设备的严格管理，落实环评要求的基础上，可将发生风险事故的几率和影响控制在最低程度。环境风险管理措施可行，在采取上述风险防范措施和应急控制措施以及落实环评提出的相关防范措施后，其发生事故的概率将大幅降低，产生的环境风险处于可接受水平。

10.1.8 总量控制

拟建项目为天然气试采项目，地面采气为全密闭管道内的天然气试采，结合天然气开采建设项目产排污特点，拟建项目总量控制指标如下：

NO_x: 1.944t/a、颗粒物: 0.693t/a、SO₂: 0.574t/a。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，项目属于登记管理，建设单位在建成投产前需按《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953-2018）要求进行排污许可申报。

10.1.9 公众参与

根据建设单位开展的环评公众参与资料，项目按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）有关要求开展了信息公示。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，项目属于登记管理，建设单位在建成投产前需按要求进行排污许可申报。

10.1.10 综合评价结论

大庆油田有限责任公司四川分公司大庆油田合川气田***气藏产能建设项目（四川段）符合国家和地方现行产业政策和相关规划，有利于区域能源结构和环境质量的持续改进，路由和站场选址合理，工程采取有效的生态环境保护措施及污染防治措施后对环境的影响可以接受，环境风险可控。从环境保护的角度分析，只要严格落实报告中提出的各项环保措施，工程建设可行。

10.2 建议

（1）加强施工队伍的管理，严格控制施工作业带宽度，减少对生态环境的破坏，施工结束后及时进行恢复。

（2）尽量避开雨季施工，特别是河流穿越施工。

（3）建议应采用户外广告、招贴画、广播等形式，大力宣传野生动植物保护法律法规。

（4）鉴于管道风险事故的危害性，应加强对沿线居民的宣传、教育，与地方政府密切联系，共同营造管道安全生产的良好环境。制定完善的管道事故应急预案。

（5）加强与周边居民的沟通，检修和事故放空前对沿线居民进行提醒和警示，必要时进行疏散，保障周边居民的生命财产安全。

(6) 建设单位及时按照《四川省突发环境事件应急预案备案行业名录(2022 年版)》中“5720 陆地管道运输”制定或修订突发环境事件应急预案，并按要求落实各项环境风险防范措施，加强职工培训与管理，提高员工安全技能等管理措施，定期巡查管线及安全保护设施，以降低环境风险发生的概率。