相 17 井复产地面流程改造

环境影响报告书

（公示版）

建设单位：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿

环评单位：中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司

二零二五年七月

打印编号：1752804817000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	995215
建设项目名称	相17井复产地面流程改造
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）	中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿
统一社会信用代码	91500112902800568 9
法定代表人（签章）	方进
主要负责人（签字）	王珏
直接负责的主管人员（签字）	袁增
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司
统一社会信用代码	91500000202803119 5
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
伍涛	12355543511550294	BH 007299	

2.主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
童诗涵	建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证	BH 048183	
伍涛	概述、总则、工程概况、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、结论	BH 007299	

目录

概 述 1

1 总 则 7

1.1 编制依据 7

1.2 评价目的、内容及重点 12

1.3 评价时段、环境影响识别及评价因子的确定 13

1.4 评价标准 17

1.5 评价工作等级、范围 23

1.6 相关法律、法规、政策、规划符合性 28

1.7 外环境关系和环境保护目标 57

2 工程概况 68

2.1 建设项目概况 68

2.2 周边地面工程现状及集输流向 68

2.3 现有工程及依托工程 68

2.4 项目组成及概况 70

2.5 原辅材料消耗 79

2.6 主要设备表 80

2.7 工程占地及土石方平衡 81

2.8 施工方案及施工组织 82

2.9 组织机构及定员 82

3 工程分析 83

3.1 施工期工程分析 83

3.2 运营期工程分析 92

3.3 退役期工程分析 96

3.4 污染物排放统计 96

4 区域环境概况及环境质量现状 99

4.1 自然环境概况.....99
4.2 环境敏感区分布情况.....100
4.3 环境质量现状评价.....101
4.4 生态环境现状调查与评价.....117
5 环境影响预测与评价.....129
5.1 施工期环境预测与评价..... 129
5.2 运营期环境影响预测与评价..... 144
5.3 环境风险影响评价.....158
6 环境保护措施可行性论证.....171
6.1 生态环境保护措施.....171
6.2 大气污染防治措施.....178
6.3 地表水污染防治措施.....179
6.4 地下水污染防治措施.....183
6.5 噪声污染防治措施.....185
6.6 固废污染防治措施.....186
6.7 土壤污染防治措施.....187
6.8 环境风险管理措施.....188
6.9 退役期环境保护措施.....194
6.10 环保设施及投资估算..... 194
7 环境影响经济损益分析.....197
7.1 社会效益分析.....197
7.2 经济效益分析.....197
7.3 环境经济损益分析.....198
8 环境管理与监测计划.....200
8.1 企业环境管理现状.....200
8.2 施工期环境管理建议.....200
8.3 运营期环境管理建议.....202
8.4 污染源排放清单及总量控制..... 203

8.5 环境监测及环境保护监控计划 203
8.6 竣工环保验收 205
9 结 论 207
9.1 项目概况 207
9.2 环境质量现状评价结论 207
9.3 污染物排放情况 208
9.4 环境影响及环境保护措施 209
9.5 环境风险评价结论 213
9.6 总量控制 213
9.7 环境经济损益分析 213
9.8 环境管理与监测计划 213
9.9 综合评价结论 214

概 述

一、建设项目背景及特点

（1）建设项目背景

相 17 井位于重庆市渝北区兴隆镇，隶属于江北作业区，周边的生产气井有相 9 井、相 009-H2 井、相 21 井，均为石炭系气藏。相 17 井是一口位于东潜伏构造南段西翼的观察井，未投入过生产。相 17 井于 1983 年 5 月 23 日完钻，完钻层位志留系，完钻井深 3885m，酸化后测试产气 $3.83\times10^4m^3/d$，硫化氢含量 $0.232g/m^3$，为低含硫天然气井。目前，相 17 井处于关井状态，油压、套压均为 29.5MPa。井口状态正常，地面仅有一条泄压流程，无集输流程。为了尽快将天然气产量转化为经济效益，同时消除井口油压过高可能引起的事故等安全隐患，中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿（以下简称“建设单位”）拟通过采出原料气降低井口压力，完成重庆气矿 2025 年生产任务。

本项目为已有天然气观察井复产地面流程改造项目，不具备产能建设和区块开发条件。根据酸化测试产气结果，相 17 井具备产气能力，为尽早认识气藏开发特征，以确定区域开发方式及编制下一步开发方案，同时消除井口油压过高导致的安全隐患，建设单位拟实施相 17 井复产地面流程改造工程（以下简称“本项目”）。

相 9 井站位于渝北区兴隆镇，目前为已建无人值守井场，占地面积约 0.28ha。本次相 17 井采出的原料气经集气管道输送至相 9 井站进行分离、脱硫、计量、调压，故本项目拟在相 9 井站的井场范围内，新增处理相 17 井原料气的工艺装置区。

本项目的主要建设内容为：新建井下节流器将相 17 井所产原料气降至 3.2MPa 后，通过新建的相 17 井~相 9 井集气管道（设计规模 $3\times10^4m^3/d$，设计压力 4.0MPa，管线设计长度 2.3km）输送至相 9 井站，在相 9 井站新增的工艺装置区对相 17 井的原料气实施分离、脱硫、过滤、计量调压后，通过已建相 9 井至相 21 井的集输管线将处理后的天然气向外输送。

（2）项目概述及特点

① 由于相 17 井、相 9 井建设时间过早（早于 2003 年 9 月），无相关环保手续。本次评价开展了回顾性评价，对存在的生态环境问题提出有效防治措施。

② 本项目兼有生态影响和污染影响的特点。生态环境影响主要体现在施工期土地占用、植被和土壤破坏、水土流失等；污染影响在施工期主要为设备噪声、扬尘、施工废水、试压废水等，运营期主要为设备噪声、放空废气、采出水、清管检修废水、废渣等。

二、环境影响评价过程

本项目属于已有天然气观察井复产地面流程改造，不具备产能建设和区块开发条件，不具备产能建设和区块开发条件，主要目的是通过复产尽早认识气藏开发特征，以确定区域开发方式及编制下一步开发方案。

本项目对现状观察井相 17 井实施复产地面流程改造。根据相 17 井用地手续（渝（2022）渝北区不动产权第 000640215 号），用地类型为工业用地，不动产权面积（证载范围）为 3221.23m² 。根据空间检测分析报告，不动产权面积中涉及生态保护红线约 1035m² 、永久基本农田 1033m² 。因相 17 井井口位置已定，本次相 17 井站在该不动产权范围内修建，即本次相 17 井站占地面积为 1175m²（其中涉及生态保护红线 332m² 、永久基本农田 419m² ）。由于相 17 井复产采出气需通过相 9 井站已建管线外输，为减少项目建设对生态环境的影响，本项目将相 17 井采出气的处理装置设置在相 9 井站内，在相 17 井站内仅安装井下节流器，保留井口超压报警及安全阶段功能。综上，由于线路起止点已定，本项目拟新建的集输管线部分管段不可避免占用生态保护红线和永久基本农田。此外，项目所在地兴隆镇全部位于渝北区水土流失重点治理区范围。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“五、石油和天然气开采业 07—陆地天然气开采 0721”中“涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”项目，应编制环境影响报告书。

2024 年 12 月，受建设单位委托，中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司（以下简称“我公司”）承担了该项目的环境影响评价工作。接受委托后，

我公司根据拟建项目特点确定了环评工作思路，对区域进行了详查，查明评价范围内饮用水源、生态敏感区、文物保护单位等各类环境敏感区的分布情况。2024 年 12 月~2025 年 1 月，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。根据各环境要素的分析、预测成果，评价工程建设对各环境要素的影响，编制了环境影响报告书，论证工程建设的环境可行性。

评价过程中，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》相关规定，开展了本项目的公众参与相关工作，本评价将其结论纳入环评报告。

三、分析判定相关情况

（1）石油天然气行业环评政策符合性分析

本项目所在区域地质构造特征较复杂，暂无法确定产能，目前不具备区块开发条件。项目实施的主要目的是通过复产尽早认识气藏开发特征，以确定区域开发方式及编制下一步开发方案，同时消除井口油压过高导致的安全隐患，本项目为研究测试性质的已有观察井复产地面流程改造项目，不属于新建开发井，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）相关管理要求不冲突。

（2）产业政策符合性判定

本项目为已有天然气观察井复产地面流程改造项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目（第七类第 1 条“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”），项目建设符合国家产业政策。

（3）规划、政策符合性判定

本项目位于重庆市渝北区兴隆镇，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》（川长江办〔2022〕17 号）、《重庆市生态功能区划》《重庆市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》及规划环评等相关政策和规划。本项目对现状观察井相 17 井实施复产地面流程改造。本次相 17 井站在已取得的不动产权范围内修建，证载范围内涉及生态保护红线及永久基

本农田。为减少项目建设对生态环境的影响，且相 17 井复产采气需通过相 9 井站已建管线外输，本项目将相 17 井采出气的处理装置设置在相 9 井站内，在相 17 井站内仅安装井下节流器，保留井口超压报警及安全阶段功能。由于集输线路起止点唯一（起于相 17 井，止于相 9 井），本项目不可避免地部分涉及渝北区生态保护红线、永久基本农田。

线路工程临时占用生态保护红线总长度约 177m，相 17 井站占用生态保护红线约 332m²。本项目已纳入《重庆市渝北区国土空间分区规划（2021-2035 年）》，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”；相 17 井站在已取得用地手续的范围内修建，符合“已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销”。因此，项目符合《自然资源部生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）、《重庆市规划和自然资源局 重庆市生态环境局 重庆市林业局 关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资〔2023〕323 号）中界定的有限人为活动情况。此外，本项目已编制《中石油西南油气田重庆气矿相 17 井建设工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》（2024 年 11 月，以下简称“论证报告”），并取得了《重庆市渝北区人民政府关于中石油西南油气田重庆气矿相 17 井建设工程符合渝北区生态保护红线内有限人为活动的认定意见》（以下简称“认定意见”）。

根据《重庆市规划和自然资源局 重庆市农业农村委员会关于加强和改进永久基本农田保护工作的实施意见》（渝规资规范〔2020〕1 号），“重大建设项目确实难以避让的可占用永久基本农田……临时用地选址难以避让永久基本农田的，由用地单位编制《临时用地踏勘报告》，做到不占或少占水田。区县（自治县）规划自然资源主管部门组织论证通过后，连同土地复垦方案报区县（自治县）人民政府批准，并将相关审批资料报市规划自然资源局备案……”。本项目已纳入《重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025 年）》《重庆市渝北区国土空间分区规划（2021-2035 年）》重大项目清单，且相 17 井已取得用地手续。在施工期前完善相关手续，施工结束及时复垦后，项目符

合《重庆市规划和自然资源局 重庆市农业农村委员会关于加强和改进永久基本农田保护工作的实施意见》（渝规资规范〔2020〕1 号）。

（4）选址选线合理性判定

相 17 井已取得用地手续（证载范围中涉及生态保护红线约 1035m^2、永久基本农田 1033m^2 ），本次相 17 井站在不动产权范围内修建。相 17 井采气含水率低，在相 17 井站内仅安装井下节流器等，将气液分离等工艺设施设置在相 9 井站，最大程度上地减少了生态保护红线及永久基本农田的占用。由于集输线路起止点确定，相 17 井站、集输管线不可避免地部分占用生态保护红线、永久基本农田；同时项目所在地兴隆镇全部位于渝北区水土流失重点治理区范围。除此之外，项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区森林公园、地质公园、重要湿地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等其他环境敏感区。

本项目已纳入《重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025 年）》《重庆市渝北区国土空间分区规划（2021-2035 年）》重大项目清单，且相 17 井站仅在已取得用地手续的范围内安装井下节流器等，将气液分离等工艺设施设置在相 9 井站。项目符合《重庆市规划和自然资源局 重庆市农业农村委员会关于加强和改进永久基本农田保护工作的实施意见》（渝规资规范〔2020〕1 号），属于《自然资源部生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）、《重庆市规划和自然资源局 重庆市生态环境局 重庆市林业局 关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资〔2023〕323 号）中界定的有限人为活动情况。

综上所述，本项目不可避免地部分涉及渝北区生态保护红线、永久基本农田，但在开工前完善相关手续，并根据本环评提出的要求采取生态环境保护措施，从环保角度分析，项目选址选线合理。

四、主要环境影响及环境问题

（1）主要环境影响

本项目为已有天然气观察井复产地面流程改造工程，涉及站场、集输管线，兼具生态影响和污染影响特点。

生态环境影响主要体现在建设期占用土地、压占植被、加大水土流失强度等方面。

污染影响施工期主要有试压废水、生活污水、施工设备噪声、扬尘、施工废物等；运营期主要有设备噪声、放空废气、采出水、清管检修废水、废渣、废油等，以及环境风险影响。

（2）本次评价关注的主要环境问题

①项目站场建设、管道敷设占地对生态环境的影响程度及生态恢复措施有效性、可靠性；

②项目施工期、运营期对评价区域内大气环境、水环境、声环境和土壤可能造成的影响；

③项目运营期过程中环境风险管理措施的可行性、有效性和可靠性。

五、环境影响报告书的主要结论

“相 17 井复产地面流程改造”项目符合国家、行业颁布的相关产业政策、法规、规范，项目的建设对调动区域天然气储量，增加区域清洁能源供给，促进区域社会、经济发展，保护和改善区域环境质量具有积极意义，项目建设是必要的。评价区域环境空气质量、声环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量以及土壤环境质量现状总体较好；项目建设产生的污染物均做到达标排放或妥善处置，对生态环境、地表水、地下水、声环境、土壤以及大气环境影响控制在当地环境可接受范围内，本项目的实施不会改变区域原有的环境功能；项目采用的环保措施可行，社会、经济效益十分显著；建设项目选址选线合理，环境可行。在严格按照行业规范和环评的要求完善环境风险事故防范措施，制定较详尽有效的环境风险事故应急预案的情况下，项目环境风险可防可控，环境可接受。在严格落实环评各项环保措施后，项目建设无重大环境制约因素，从环境保护角度分析，相 17 井复产地面流程改造工程是可行的。

本报告编制过程中得到了渝北区生态环境局、林业局等相关部门以及中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿、重庆新天地环境检测技术有限公司等单位领导和专家的大力支持和帮助，在此一并表示衷心的感谢！

1 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 法律和法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；

（7）《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订，2020 年 7 月 1 日实施）；

（8）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修正）；

（9）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正，2020 年 1 月 1 日实施）；

（10）《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

（11）《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月 30 日修订，2023 年 5 月 1 日施行）；

（12）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；

（13）《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 10 月 1 日实施）；

（14）《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日施行）。

（15）《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）；

（16）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；

（17）《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日起施行）；

（18）《基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；

（19）《土地复垦条例》（国务院令 592 号，2011 年 3 月 5 日）；

（20）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 7 月 2 日修订）；

（21）《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号）；

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

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

（24）《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号文，2021 年 12 月 1 日实施）。

1.1.2 部门规章与部门发布的规范性文件

（1）《自然资源部等 7 部门关于加强用地审批前期工作积极推进基础设施项目建设的通知》（自然资发〔2022〕130 号）；

（2）《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〔2022〕129 号）；

（3）《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）；

（4）《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108 号）；

（5）《关于印发成渝地区双城经济圈生态环境保护规划的通知》（环综合〔2022〕12 号）；

（6）《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120 号）；

（7）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；

（8）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号，2015 年 6 月 5 日起施行）；

（9）《重特大突发环境事件空气应急监测工作规程》（环办监测函〔2022〕

231 号）；

（10）《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）；

（11）《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环保部公告 2012 年第 18 号，2012 年 3 月 7 日实施）；

（12）《产业结构调整指导目录》（2024 年本）；

（13）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

（14）《国家危险废物名录》（2025 年版）；

（15）《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）；

（16）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（17）《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）；

（18）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；

（19）《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）；

（20）《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 82 号）；

（21）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅，2017 年 2 月 7 日）；

（22）《关于进一步加强生物多样性保护的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅）；

（23）《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38 号）；

（24）《国家重点生态功能保护区规划纲要》（环发〔2007〕165 号）；

（25）《全国生态功能区划（修编版）》（公告 2015 年第 61 号）；

（26）《关于推进污水资源化利用的指导意见》（发改环资〔2021〕13 号）；

（27）《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）；

（28）《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）；

（29）《国家重点保护野生动物名录》（2021 年 1 月 4 日）；

（30）《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）；

（31）《危险废物排除管理清单》（2021 年版）；

（32）《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）。

1.1.3 地方行政规章及规范性文件

（1）《重庆市环境保护条例》（2022 年 9 月 28 日修正）；

（2）《重庆市噪声污染防治办法》（重庆市人民政府令第 363 号）；

（3）《重庆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实施意见》（渝府发〔2020〕11 号）；

（4）《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府〔2008〕133 号）；

（5）《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4 号）、《重庆市人民政府关于批转重庆市地表水环境功能类别局部调整方案的通知》（渝府〔2016〕43 号）；

（6）《重庆市环境保护局关于万州等 31 个区县（自治县）集中式饮用水源保护区划分调整意见的函》（渝环函〔2013〕580 号）、《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等 31 个区县（自治县）集中式饮用水源保护区的通知》（渝府办〔2013〕40 号）、《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等 36 个区县（自治县）集中式饮用水水源保护区的通知》（渝府办发〔2016〕19 号）、《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等 18 个区县（开发区）集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案的通知》（渝府办〔2017〕21 号）、《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等区县（开发区）集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案》（渝府办〔2018〕7 号）、《重庆市人民政府办公厅关于印发璧山区等区县（开发区）集中式饮用水水源地保护区调整及撤销方案》（渝府办〔2019〕6 号）、《重庆市生态环境局关于公布黔江区等区县（自治县）

集中式饮用水水源保护区的函》（渝环函〔2019〕1333 号）、《重庆市生态环境局关于公布实施黔江区等区县(自治县)集中式饮用水水源地保护区的函》（渝环函〔2021〕566 号）、《重庆市生态环境局关于公布实施涪陵等区县（经开区）集中式饮用水水源地保护区的函》（渝环函〔2024〕23 号）、《重庆市生态环境局关于公布实施渝北等区县集中式饮用水水源地保护区的函》（渝环函〔2024〕496 号）；

（7）《重庆市渝北区人民政府办公室关于印发<渝北区饮用水水源地名录>的通知》（渝北府办〔2023〕33 号）、《重庆市渝北区人民政府办公室关于印发渝北区集中式饮用水水源地保护区撤销方案的通知》(渝北府办发〔2024〕10 号）、《重庆市渝北区人民政府办公室关于印发渝北区集中式饮用水水源地保护区新增及撤销方案的通知》（渝北府办发〔2024〕30 号）；

（8）《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19 号）；

（9）《重庆市生态环境局关于印发重庆市主城区声环境功能区划分方案的通知》（渝环〔2018〕326 号）；

（10）《重庆市人民政府办公厅关于公布水土流失重点预防区和重点治理区符合划分成果的通知》（渝府办发〔2015〕197 号）；

（11）《重庆市规划和自然资源局 重庆市农业农村委员会 关于加强和改进永久基本农田保护工作的实施意见》（渝规资规范〔2020〕1 号）；

（12）《重庆市规划和自然资源局关于进一步加强占用永久基本农田管理的通知》（渝规资规范〔2020〕9 号）；

（13）《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市天然林保护修复制度实施方案的通知》（渝府办发〔2020〕103 号）。

1.1.4 环境影响评价技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（9）《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）；

（10）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；

（11）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）；

（12）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）。

1.1.5 石油天然气行业技术规范

（1）《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）；

（2）《气井试气、采气及动态监测工艺规程》（SY/T 6125-2013）；

（3）《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）；

（4）《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB/T 50423-2013）；

（5）《气田集输设计规范》（GB 50349-2015）；

（6）《油气田集输管道施工规范》（GB 50819-2013）；

（7）《石油天然气管道安全规程》（SY/T6186-2020）；

（8）《天然气管道、液化天然气站（厂）干燥施工技术规范》（SY/T 4114-2016）。

1.1.6 项目资料

（1）项目委托书，2024.12；

（2）《相 17 井复产地面流程改造初步设计说明书》，四川科宏石油天然气工程有限公司，2025.1；

（3）《中石油西南油气田重庆气矿相 17 井建设工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》，重庆市规划设计研究院，2024.11；

（4）环境质量现状监测报告，重庆新天地环境检测技术有限公司。

1.2 评价目的、内容及重点

1.2.1 评价目的

（1）结合国家相关产业政策、环境政策，结合行业规划及区域规划，根据环境特征、采取环保措施及环境影响预测与评价、环境风险评价，分析论述项目建设的选址可行性、环保措施的合理性、建设项目环境可行性，为环境管理部门决策提供科学依据。

（2）将生态环境保护措施、风险防范应急措施及时反馈到项目建设和环境管理中，为该项目实现合理布局、优化设计、清洁生产、落实环保措施及风险防范、应急措施提供科学依据。确保污染物达标排，生态系统良性循环，将不利影响降至最低程度；将风险概率及风险事故影响降低到可接受程度。为项目的稳定建设、企业环境管理、环境管理部门实施监督管理提供科学依据，实现该项目与区域经济、社会和环境的协调发展。

1.2.2 评价内容及重点

针对拟建项目特点及性质，本项目评价内容主要包括：总则、工程概况、工程分析、区域环境概况及环境质量现状、环境影响预测与评价、环境保护措施可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、结论。

评价重点：在区域环境质量现状评价的基础上，结合本项目环境影响因素及特点，重点对施工和运营期 2 个阶段环境空气、声环境、地表水环境、地下水环境、固体废物及环境风险影响分析评价及环保措施论证。

1.3 评价时段、环境影响识别及评价因子的确定

1.3.1 评价时段

评价时段包含施工期、运营期、退役期 3 个阶段。

1.3.2 环境影响识别及评价因子

（1）环境影响识别

①施工期

施工期建设主要包括线路工程和站场工程 2 部分。

A 线路工程

管道敷设施工对生态环境的影响主要有：施工期间土石方工程的开挖引起土地利用类型的改变和地表植被的破坏，导致生物量和生产力的变化，由此引

发的区域生态环境的破坏；穿越河流、冲沟等施工作业对当地地表水环境的影响；线路工程施工对沿线环境保护目标的干扰等。

管道施工废气主要为施工扬尘、机械尾气及管道的焊接烟尘。废水主要为试压废水、施工人员生活污水。噪声源主要为施工作业机械。固体废物主要为施工废料和施工人员生活垃圾。

B 站场工程

工程活动可能对环境造成影响的主要因素包括土石方开挖、场地平整及物料装卸等施工过程产生的砂砾；各种机械、车辆排放的废气和噪声；施工产生的施工废水、站内管道试压废水、固体废物；施工人员产生的生活污水和生活垃圾等。

② 运营期

本项目运营期正常工况下对环境的影响相对较小，主要是设备运行产生的噪声；气液分离器分离出的少量采出水；在实施检修、清管作业时会产生少量废水、废渣，设备维护保养产生的少量废油。在非正常工况下，天然气放空时产生的放空废气和噪声会对周围人群造成一定的影响，但放空频次低、时间短。此外，相 17 井站、相 9 井均为无人值守井站，运营期无生活污水和生活垃圾产生。

③ 退役期

相 17 井采气结束后，管道及站场设备停用，涉及设备拆除、迹地恢复等。

工程施工期、运营期环境影响因子和影响因素识别结果见下表 1.3-1。

表 1.3-1　　工程环境影响要素识别结果统计表

时段	环境影响因素			主要环境影响因子	统计	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤	植被	动物
施工期	站场及管线	废气	施工扬尘、机具尾气	NO_x、CO、烃类、TSP	－	√						
		废水	生活污水	COD、BOD_5、NH_3-N	－		√	√				
			施工废水、管道试压排水	悬浮物	－		√					
		固废	施工废渣和生活垃圾	/	－			√		√	√	
		噪声	施工机械和车辆噪声	/	－				√			
		生态	站场建设、管道敷设、施工便道	占地、土壤和植被、农业生产、水土流失	－					√	√	√
运营期	站场及管线	废气	检修、事故放空	CH_4、NO_x、SO_2	－－	√						
		废水	采出水、清管检修废水	COD、SS、Cl^-	－		√	√		√		
		固废	清管检修废渣	铁锈、砂砾	－			√		√	√	
			废油	/				√		√	√	
		噪声	设备及气流噪声	/	－				√			
		风险	站场内天然气泄漏	CH_4、H_2S	－－	√						
			管道破损天然气泄漏	CH_4、H_2S	－－	√						
退役期	废弃管道设备锈蚀、固废			Fe_3O_4 等	-			√		√	√	
	生产设施停用、拆除，土地恢复			/	+					√	√	√

备注：“－－”为负影响较大；“－”为负影响较小；“＋＋”正影响较大；“＋”为正影响较小。

（2）评价因子

根据当地环境特征及前文识别结果，确定本项目环境评价因子如下：

① 现状调查评价因子

环境空气：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、H_2S、非甲烷总烃。

地表水环境：pH、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮。

声环境：等效声级。

地下水环境：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^-、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫化物、耗氧量、硫酸盐、总大肠菌群、菌落总数、石油类、氯化物、钡。

土壤：土壤理化性质、石油烃、硫酸盐、氯化物、钡、GB15168 基本因子（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌）、GB36600 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、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）。

生态环境：土地利用、水土流失、植被类型、植被覆盖度、生态系统、公益林、天然林、永久基本农田等。

② 环境影响分析因子

环境空气：施工期：颗粒物、氮氧化物、非甲烷总烃；运营期：硫化氢、非甲烷总烃、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫。

声环境：等效连续 A 声级或者等效声级；

地下水：化学需氧量、氯化物。

固体废物：施工期施工废料、生活垃圾以及运营期清管检修废渣、废油。

土壤环境：石油烃、硫酸盐、氯化物。

生态环境：生境、景观、生态系统、生物多样性等。

环境风险：甲烷、硫化氢、CO、SO_2等。

1.4 评价标准

相17井复产地面流程改造工程位于重庆市渝北区。根据重庆市环境功能区划相关文件，本项目所在区域环境功能区划及执行的环评标准如下：

1.4.1 环境功能区划

（1）环境空气功能区划

本项目位于渝北区兴隆镇的农村地区，不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区和其他需要特殊保护的区域，根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19号），评价区的大气环境功能区划属二类区。

（2）地表水环境功能区划

本项目位于后河流域。项目穿越后河1次，季节性溪沟3次。根据《渝北区水生态环境保护“十四五”规划》，后河市控考核断面2021~2025年度水质目标均为《地表水环境质量标准》（GB3838- 2002）III类水域功能。

（3）地下水环境功能区划

项目所在区域地下水的主要功能为地下水资源供给功能，满足当地居民生活用水，参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准功能。

（4）声环境功能区划

根据《重庆市生态环境局关于印发<重庆市中心城区声环境功能区划分方案（2023年）>的函》（渝环〔2023〕61号），本项目所在区域声环境功能区为2类区。

（5）生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划》（修编），项目所在地属“V_{1-2} 都市外围生态调控生态功能区”。主导生态功能为生态屏障建设，辅助功能为水源水质保护，营养物质保持、水源涵养和都市园林美化，建立都市区的生态屏障带。

1.4.2 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

评价区环境空气现状评价执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准；项目特征因子非甲烷总烃参照执行《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012），硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）“表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”，具体浓度限值见下表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准 单位：μg/m³

污染物名称	取值时间	浓度限值	污染物名称	取值时间	浓度限值
SO_2	1 小时平均	500	NO_2	1 小时平均	200
	24 小时平均	150		24 小时平均	80
	年平均	60		年平均	40
CO（mg/m^3）	1 小时平均	10	O_3	1 小时平均	200
	24 小时平均	4		日最大 8 小时平均	160
PM_{10}	24 小时平均	150	$PM_{2.5}$	24 小时平均	75
	年平均	70		年平均	35
非甲烷总烃	1 小时平均	2 mg/m^3	H_2S	1 小时平均	10

（2）地表水环境质量标准

项目所在后河流域地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的III类标准。

表 1.4-2 地表水环境质量标准限值 单位：mg/L，pH 无量纲

污染物	pH	BOD_5	COD	NH_3-N	TP	TN
III类标准	6~9	≤4	≤20	≤1.0	≤0.2	≤1.0

（3）地下水环境质量标准

地下水环境参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准。

表 1.4-3　　地下水质量标准限值　　单位：mg/L

序号	项目	III类	序号	项目	III类
1	pH	6.5～8.5	13	挥发性酚类	≤0.002
2	总硬度	≤450	14	铁	≤0.3
3	溶解性总固体	≤1000	15	锰	≤0.1
4	耗氧量	≤3.0	16	汞	≤0.001
5	氨氮	≤0.5	17	铅	≤0.01
6	硝酸盐	≤20	18	砷	≤0.01
7	亚硝酸盐	≤1	19	镉	≤0.005
8	硫酸盐	≤250	20	六价铬	≤0.05
9	氯化物	≤250	21	总大肠菌群	≤3.0
10	氟化物	≤1.0	22	菌落总数	≤100
11	石油类	≤0.05	23	硫化物	≤0.02
12	氰化物	≤0.05	24	钡	≤0.7

注：总大肠菌群单位：MPN/100mL；菌落总数单位：CFU/mL；pH 无量纲。

（4）声环境质量标准

项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准，见下表 1.4-4。

表 1.4-4　　声环境质量标准　　单位：dB（A）

评价标准	功能区类别	昼间值	夜间值
声环境质量标准（GB3096-2008）	2 类	60	50

（5）土壤环境质量标准

本项目占地范围内的建设用地执行《土壤环境质量 建设地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值相关要求（表 1.4-5）。

表 1.4-5　　建设用地土壤污染风险管控标准

污染物项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
砷	20	60	120	140
镉	20	65	47	172
铬（六价）	3	5.7	30	78

污染物项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
铜	2000	18000	8000	36000
铅	400	800	800	2500
汞	8	38	33	82
镍	150	900	600	2000
四氯化碳	0.9	2.8	9	36
氯仿	0.3	0.9	5	10
氯甲烷	12	37	21	120
1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
二氯甲烷	94	616	300	2000
1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
四氯乙烯	11	53	34	183
1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
苯	1	4	10	40
氯苯	68	270	200	1000
1,2-二氯苯	560	560	560	560
1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
乙苯	7.2	28	72	280
苯乙烯	1290	1290	1290	1290
甲苯	1200	1200	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
邻二甲苯	222	640	640	640
硝基苯	34	76	190	760
苯胺	92	260	211	663
2-氯酚	250	2256	500	45000
苯并[a]蒽	5.5	15	55	151

污染物项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
苯并[k] 荧蒽	55	151	550	1500
䓛	490	1293	4900	12900
二苯并[a，h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
萘	25	70	255	700
石油烃	826	4500	5000	9000

本项目占地范围外的农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值标准限值，标准值见表 1.4-6。

表 1.4-6　　农用地土壤污染风险管控标准　　单位：mg/kg

污染物项目		pH≤5.5		5.5＜pH≤6.5		6.5＜pH≤7.5		pH＞7.5	
		风险筛选值	风险管制值	风险筛选值	风险管制值	风险筛选值	风险管制值	风险筛选值	风险管制值
镉	水田	0.3	1.5	0.4	2.0	0.6	3.0	0.8	4.0
	其他	0.3		03		0.3		0.6	
汞	水田	0.5	2.0	0.5	2.5	0.6	4.0	1.0	6.0
	其他	1.3		1.8		2.4		3.4	
砷	水田	30	200	30	150	25	120	20	100
	其他	40		40		30		25	
铅	水田	80	400	100	500	140	700	240	1000
	其他	70		90		120		170	
铬	水田	250	800	250	850	300	1000	350	1300
	其他	150		150		200		250	
铜	水田	150	/	150	/	200	/	200	/
	其他	50		50		100		100	
镍		60	/	70	/	100	/	190	/
锌		200	/	200	/	250	/	300	/

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

1.4.3 污染物排放标准

（1）废气

施工期废气排放执行重庆市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）中“主城区”标准，详见下表 1.4-7。

表 1.4-7　　大气污染综合排放标准　　单位：mg/m^3

污染物	有组织			无组织排放监控浓度	
	最高允许排放浓度（mg/m^3）	排气筒高度（m）	排放量（kg/h）	监控点	浓度（mg/m^3）
颗粒物	50	15	0.8	无组织排放监控点	1.0
NO_x	200	15	0.3	无组织排放监控点	0.12
SO_2	200	15	0.7	无组织排放监控点	0.40

（2）废水

本项目施工及运营期均不涉及污废水直接外排。

（3）噪声

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。运营期站场厂界噪声依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）所在声环境功能区执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，详见下表 1.4-8。

表 1.4-8　　厂界噪声排放标准　　单位：dB(A)

类　别	昼间	夜间	时段
GB12348-2008 中 2 类	60	50	运营期
GB12523-2011 限值	70	55	施工期

（4）固体废物污染控制标准

本项目固体废物主要为清管检修废渣、废油等。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

1.5 评价工作等级、范围

1.5.1 生态环境

（1）评价等级

本项目线路工程临时占用生态保护红线；相 17 井已取得用地手续，本次相 17 井站在该不动产权范围内修建，证载范围内涉及生态保护红线，除此之外不涉及其他法定生态保护区域、重要生境。施工后立即开展临时占地生态恢复，恢复原有土地利用类型及功能，不会造成区域土地利用类型发生明显改变。本项目管线总长约 2.3km，拟建集输管线穿越后河（III类水体）1 次，穿越小型溪沟 3 次，项目生产、生活污水不外排，对水生生态影响较小。因此本次评价重点分析项目对陆生生态的影响，详见下表 1.5-1。

表 1.5-1　　生态影响评价工作等级划分表

序号		导则评价等级判定原则	拟建项目概况
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，评价等级为二级；	不涉及
	c)	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	线路工程临时占用生态保护红线总长度约 177m，相 17 井站（均在取得用地手续的不动产权范围内）占用生态保护红线约 332m²。二级
	d)	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	项目不属于水文要素影响型
	e)	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目占地及评价范围内不涉及国家级公益林，仅管线临时占用地方公益林约 0.9565km，临时占用天然林约 64m。项目占地范围内无居民水井、饮用水水源保护区分布，项目对公益林、天然林的影响方式为占地破坏，不涉及因为地下水水位或土壤影响（土壤环境的盐化、酸化、碱化）对公益林、天然林产生影响。二级
	f)	当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级	占地面积 2.3854hm²＜20km²

序号		导则评价等级判定原则	拟建项目概况
		不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	

综上，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目陆生生态影响评价工作等级定为二级，水生生态影响评价工作等级定为三级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《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），本项目涉及生态保护红线的管段、相 17 井站的生态评价范围为外扩 1km，其余管段生态评价范围为集输管线中心线两侧 300m 范围；相 9 井站场以场界周围 50m 为评价范围。项目生态评价范围面积约 714.17hm^2。

1.5.2 大气环境

本项目运营期正常工况下不排放工艺废气，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中关于“评价等级判定”的相关规定，确定本项目大气环境评价等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围。

1.5.3 地表水环境

（1）评价工作等级

项目采用开挖方式穿越后河 1 次，季节性溪沟 3 次，项目穿越工程施工期较短，施工完成后管线埋于地下，不会对水文条件产生影响。项目施工及运营期均不涉及污废水直接外排。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中的评价工作分级原则，本项目废水不直接排放到外环境，地表水评价等级为三级 B。

（2）评价范围

由于本项目施工和运营期无污废水直接外排至当地地表水体，仅施工期穿越后河 1 次，季节性溪沟 3 次，故本次评价地表水环境评价范围为管道河流穿越段上游 500m 至下游 1km 范围内水域。

1.5.4 地下水环境

（1）评价等级

根据《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”）、《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”）等相关要求，结合项目实际情况对本项目进行地下水评价工作等级判定。

①建设项目行业分类

根据地下水导则附录 A，本项目属于 F：石油天然气（41.天然气、页岩气开采（含净化）），划分为 II 类地下水环境影响评价项目；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开采井场、站场（含净化厂）等工程，油类和废水等输送管道，按照 II 类建设项目开展地下水环境影响评价，天然气管道按照III类建设项目开展地下水环境影响评价。

根据本次工程内容特点，相 17 井站建设集输流程装置，相 9 井建设分离脱水、过滤计量等装置，相 17 井站对地下水环境基本不存在污染源，因此本次重点对相 9 井和集输管线工程进行评价。

根据上述，本项目重点评价的相 9 井站属于 II 类建设项目，相 17 井~相 9 井集气管道属于III类建设项目。

②地下水环境敏感性

通过现场的调查结果和收集的相关资料表明，本项目建设场地不涉及任何地下水集中式饮用水源保护区、与地下水环境相关的其他保护区，管线及场站周边仅零星分布有分散式地下水饮用水水源—民井或泉点。因此，本项目各场地和管线所在评价范围的地下水环境敏感程度属于“较敏感”。

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，本项目地下水环境影响评价工作等级划分情况见表 1.5-2。综上，本项目站场工程地下水评价等级为二级，集输管线地下水评价等级为三级。

表 1.5-2　　地下水评价工作等级判定表

工程名称	行业类别	地下水敏感程度判定		评价工作等级
		本项目情况	敏感程度	
相 9 井站	II 类	项目所在评价区内无“集中式饮用水水源准保护	较敏感	二级

工程名称	行业类别	地下水敏感程度判定		评价工作等级
		本项目情况	敏感程度	
相 17 井~相 9 井集气管道	III类	区和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等地下水敏感区”，无“集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区等地下水较敏感区”。评价区内部分居民生活用水取自分散式的水井。	较敏感	三级

（2）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、运营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，确定本项目的环境影响评价范围，详见表 1.5-3、附图 4。

表 1.5-3　　本项目环境影响评价范围

环境要素	评价范围
地下水	根据地下水导则中评价范围的划分要求，相 9 井站的地下水评价采用自定义法进行划定。具体范围为：北至龙坪村，近似平行于地下水流向，视为零流量边界；南至陈家坪，近似平行于地下水流向，视为零流量边界，东至手攀岩，视为补给边界；西至后河，视为排泄边界，上述边界概化为相对独立较完整的水文地质单元，面积 1.36km^2。 本项目线性工程以工程边界两侧向外延伸 200m 作为评价范围。

1.5.5 声环境

（1）评价等级

根据本项目环境影响特性，管线运营期无噪声影响，主要噪声源为站场内各设备运行噪声。站场位于 2 类声环境功能区，周边 200m 范围内有少量分散居民点分布，采取降噪措施后可确保各厂界噪声达标，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中评价工作等级的划分原则，确定本项目声环境评价工作等级为二级。判断等级详见下表 1.5-4。

表 1.5-4　　声环境影响评价等级

划分依据	项目基本情况	等级
区域声环境功能区类别	所在区域为声环境 2 类区	二级

划分依据	项目基本情况	等级
建设前后噪声级增高量	评价范围内声环境保护目标噪声增量在 3dB(A)以下	
受影响人口的数量	受噪声影响人口数量较少	

（2）评价范围

根据导则要求，结合项目周边居民点分布情况及工程特点，项目声环境评价范围确定为站场周边及管线两侧 200m 范围。

1.5.6 土壤环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目建设不会引起土壤酸碱盐化，不涉及生态影响型，主要考虑污染影响。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），本项目相 17 井站、相 9 井站按照 II 类建设项目开展土壤环境影响评价，集输管道按照Ⅳ类建设项目开展土壤环境影响评价。

站场周围分布有耕地，土壤环境敏感程度为敏感；项目永久占地均小于 5hm^2。因此，本项目土壤环境影响评价等级为二级。

表 1.5-5　　土壤污染影响型评价工作等级划分表

划分依据	项目基本情况	判别	评价等级
项目类别	属“采矿业”中的“天然气开采”类别	II 类项目	二级
敏感程度	项目周边分布有耕地	敏感	
占地规模	永久占地（管道三桩、相 17 井站、相 9 井站）0.4hm^2	小型	

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤二级评价土壤调查评价范围为站场和集输管线占地范围内以及占地范围外 200m 范围内。

1.5.7 环境风险

（1）评价等级

本项目按照站场、管线分段进行评价。本项目涉及 3 个风险单元，分别为

相 17 井站、相 9 井站、集输管线。经计算，运营期各单元 Q 值分别为 5.41×10^{-5}、0.0013、0.0124、均小于 1（详见表 5.3-6），环境风险潜势为 I 级，确定环境风险评价等级为简单分析。环境风险判定等级划分见下表。

表 1.5-6　　评价工作等级划分

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

（2）评价范围

项目环境风险主要为天然气泄漏后通过大气扩散途径对周边环境及敏感点造成影响。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），结合项目特点，本项目环境风险评价范围拟建站场周边 3.0km 范围，管道中心线两侧 200m 范围。

1.6 相关法律、法规、政策、规划符合性

1.6.1 产业政策符合性分析

本项目为天然气勘探开发工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目（第七类第 1 条“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”），符合产业政策。

1.6.2 规划符合性分析

（1）与长江经济带生态保护要求的相关规划符合性

①与《长江经济带生态环境保护规划》的符合性分析

根据《长江经济带生态环境保护规划》中第六条：“全面推进环境污染治理，建设宜居城乡环境专栏”，该条要求中提出改善城市环境质量，推进成渝城市大气污染防治。本项目对已有观察井实施复产地面流程改造，属于天然气勘探开发中配套的地面工程，项目实施后将增加清洁能源天然气的供应量，有利于加速产业升级和能源结构的调整。天然气属清洁能源，项目的建设能够改

善成渝地区大气环境质量，符合《长江经济带生态环境保护规划》要求。

②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。

本项目对已有观察井实施复产地面流程改造，属于天然气勘探开发配套的地面工程。因项目站场位置已确定，线路工程临时占用生态保护红线总长度约177m，相 17 井站占用生态保护红线约 332m²。本项目已纳入《重庆市渝北区国土空间分区规划（2021-2035 年）》，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施”；相 17 井站在已取得用地手续的范围内修建，符合“已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销”。因此，项目属于《重庆市规划和自然资源局 重庆市生态环境局 重庆市林业局 关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资〔2023〕323 号）中界定的有限人为活动，并编制了生态保护红线内允许有限人为活动论证报告，取得了渝北区人民政府的认定意见。项目所在地兴隆镇全部位于渝北区水土流失重点治理区范围，除此之外不涉及其他环境敏感区。项目不位于《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区、水产种质资源保护区的岸线和河段范围、国家湿地公园的岸线和河段范围，也不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区范围。

综上，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》要求。

表 1.6-1 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析

序号	<重庆市长江经济带发展负面清单实施细则>“不予准入类”规定	本项目对比分析	分析结果
(一)全市范围内不予准入的产业。			
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	拟建项目不属于港口及长江通道项目。	不冲突
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	拟建项目不涉及自然保护区和风景名胜区。	
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围	拟建项目不涉及饮用	

序号	<重庆市长江经济带发展负面清单实施细则>“不予准入类”规定	本项目对比分析	分析结果
	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、禽畜养殖、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	水源保护区。	
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖砂、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目	拟建项目不涉及水产种质资源保护区和国家湿地公园。	
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	拟建项目不涉及长江流域河湖岸线和重要水功能区划河段。	
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	拟建项目不设水体排污口。	
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞	拟建项目不涉及水生生物捕捞。	
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	拟建项目不属于化工项目、尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库等项目。	
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	拟建项目不属于高污染项目。	
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	拟建项目不属于石化、煤化工项目。	
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	拟建项目不属于落后产能项目、过剩产能行业项目或高耗能高排放项目。	不冲突

通过上表可以看出，本项目不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》中列入负面清单的建设工程，项目建设可行。

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

2022 年 8 月 25 日四川省和重庆市联合发布《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》；本项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析见下表。

表 1.6-2 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》符合性分析

序号	指南要求	对比分析	分析结果
1	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—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035 年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	本项目不涉及	不冲突
2	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。	本项目不涉及	不冲突
3	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。	本项目不涉及	不冲突
4	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。	本项目不涉及	不冲突
5	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。	本项目不涉及	不冲突
6	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。	本项目不涉及	不冲突
7	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。	本项目不涉及	不冲突
8	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。	本项目不涉及	不冲突
9	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、	本项目不涉及	不冲突

序号	指南要求	对比分析	分析结果
	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。		
10	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。	本项目不涉及	不冲突
11	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。	本项目不涉及	不冲突
12	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。	本项目不涉及	不冲突
13	第十七条 禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、汜江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及	不冲突
14	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。	本项目不涉及	不冲突
15	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。	本项目不涉及	不冲突
16	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。	项目部分占用生态保护红线、永久基本农田，站场占地已取得用地手续。	不冲突
17	第二十一条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不涉及	不冲突
18	第二十二条 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）新建煤制烯经、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。	本项目不涉及	不冲突

序号	指南要求	对比分析	分析结果
19	第二十三条 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资； 限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	本项目不涉及	不冲突
20	第二十四条 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	本项目不涉及	不冲突
21	第二十五条 禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外） ： （一）新建独立燃油汽车企业； （二）现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力； （三）外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）； （四）对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外）。	本项目不涉及	不冲突
22	第二十六条 禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	本项目不涉及	不冲突

通过上表可以看出，本项目不属于《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》中列入负面清单的建设工程。

（2）与《重庆市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》及规划环境报告书的符合性分析

① 与《重庆市矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性分析

表 1.6-3项目与《重庆市矿产资源总体规划（2021-2025年）》符合性分析

序号	相关规划要求		本项目情况	符合性分析
1	规 划目标	到 2025 年，矿产资源供应能力稳步提升，基本保障经济社会发展的资源需求，基本形成节约高效、环境友好、矿地和谐的矿业绿色发展高质量发展格局，现代化的治理体系和治理能力在矿产资源领域基本形成。	本项目对已有观察井实施复产地面流程改造，项目建设有利于加快渝北地区环境友好的矿业发展。	符合

序号	相关规划要求		本项目情况	符合性分析
2	矿产资源勘查方向	禁止勘查开发汞、砖瓦用粘土及其他对生态环境可能产生严重破坏且难以恢复的矿产。限制勘查开发耐火粘土、高岭石粘土、硫铁矿、水泥用灰岩及其他大规模开发可能引发产能过剩的矿产。重点勘查开发天然气、页岩气、地热、锰、铝土矿、锶、萤石、方解石、毒重石、岩盐等矿产。	本项目对已有观察井实施复产地面流程改造，属于天然气勘探开发配套的地面工程。天然气属于规划中明确的重点勘查开发矿种。	符合
3	规划分区管理	严格落实矿产资源勘查开发分区管理，严守生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单。落实全国规划对能源资源基地和国家规划矿区管控要求，合理划定重点勘查区、重点开采区、建筑石料用灰岩集中开采区，促进找矿突破，推动资源规模开发与集约利用。	本项目部分涉及生态保护红线，属于“有限人为活动”，相 17 井站在已取得的不动产权范围内修建，且项目已编制“符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告”，并取得渝北区人民政府意见。在采取相应的环境保护措施后，环境质量不降低，不会突破资源环境承载能力。	不冲突

综上，本项目与《重庆市矿产资源总体规划（2021-2025年）》是相符的。

②《重庆市矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》及审查意见的符合性分析

表 1.6-4　　本项目与规划环评的符合性分析

序号	相关环境准入条件	本项目情况	符合性分析
1	①将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，按照生态优先的原则，依法实施强制性保护；生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，包括因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质	本项目对已有观察井实施复产地面流程改造，项目部分占用生态保护红线、永久基本农田。本项目已纳入《重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025 年）》《重庆市渝北区国土空间分区规划（2021-2035 年）》重大项目清单，且相 17 井站在已取得	符合

序号	相关环境准入条件	本项目情况	符合性分析
	勘查。禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园、世界文化和自然遗产地、永久基本农田、饮用水水源保护区、城镇开发边界等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。 ②与生态保护红线和自然保护区等生态敏感区存在空间冲突的探矿权或区块， 有关重叠区域应予以避让或不纳入《规划》 。因国家重大战略资源勘查需要在不影响生态保护红线主体功能定位的前提下， 经依法批准后可予以安排勘查项目。	用地手续的范围内修建，拟建输气管线临时占用生态保护红线属于允许的有限人为活动，已编制论证报告并已取得渝北区人民政府认定意见；拟建输气管线临时占用永久基本农田属于“重大建设项目确实难以避让的可占用永久基本农田……临时用地选址难以避让永久基本农田的，由用地单位编制《临时用地踏勘报告》”的情形，目前建设单位正在办理相关手续。	
2	禁止在重要道路及重要生态环境敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。铁路两侧 1000m 范围内确需从事露天采矿、采石或爆破作业的，应当与铁路运输企业协商一致， 依照有关法律法规的规定报县级以上地方人民政府有关部门批准，采取安全防护措施后方可进行	本项目对已有观察井实施复产地面流程改造，不属于露天开采项目。	不冲突
3	临近生态保护红线和自然保护区、风景名胜区和森林公园等生态保护地的矿产资源勘查开发，应采取有效措施，避免影响生态服务功能。	本项目部分占用生态保护红线，红线类型为水土保持。施工期通过严格控制施工作业带，做好临时占地表土集中堆放、截排水沟、挡土墙、表面覆盖等水土流失控制措施，临时占地施工结束后及时复垦等措施，可有效降低施工对水土保持功能的影响。运营期管线密闭输送天然气，不会影响水土保持功能。	符合
4	矿区规划涉及的河流和水库水体功能区划为II类水体的，禁止新增排污口。现有排污口应按水体功能要求试行污染物总量控制。	本项目不设置废水排放口。	符合
5	禁止在风景名胜区内开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活	本项目不涉及风景名胜区、森林公园，项目仅占用地方公益	符合

序号	相关环境准入条件	本项目情况	符合性分析
	动；禁止在森林公园内从事毁林开垦、开矿、采石、取土等破坏森林景观和非法侵占林地的活动；严格控制勘查、开采矿藏和工程建设占用征收国家级公益林地。严禁使用I级国家级公益林地开展勘查、开采矿藏。	林，不涉及国家级公益林地。	

表 1.6-5　　与规划环评审查意见符合性分析

序号	相关环境准入条件	本项目情况	符合性分析
1	严格保护生态空间，优化《规划》空间布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，应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。	本项目占地部分占用生态保护红线，红线类型为水土保持。本项目已纳入《重庆市渝北区国土空间分区规划（2021-2035 年）》的重点项目清单，且相 17 井站在已取得用地手续的范围内修建，同时项目已取得渝北区人民政府关于本项目符合生态保护红线内有限人为活动的认定意见。在施工期落实水土保持措施，施工结束后及时复耕复垦后，项目对生态保护红线的影响可控。	不冲突
2	严格产业准入，合理控制矿山开采种类和规模；禁止开发汞、砖瓦用粘土及其他对生产环境可能产生严重破坏且难以恢复的矿产。	本项目对已有观察井实施复产地面流程改造。项目占地面积小，施工结束后及时对临时占地复垦，对生态环境影响较小。	符合
3	严格环境准入，保护区域生态功能。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。	本项目对已有观察井实施复产地面流程改造。项目施工过程中采取有效的污染防治措施与生态恢复措施，不会对区域生态功能造成不良影响。	符合
4	加强矿山生态修复和环境治理。结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治	本项目对已有观察井实施复产地面流程改造，不属于矿山项目。项目临时占地面积较少，施	符合

序号	相关环境准入条件	本项目情况	符合性分析
	理总体要求，强化生态环境保护。重视关闭矿山及历史遗留矿山的生态环境问题，明确污染治理、生态修复的任务、要求和时限。对可能造成重金属污染等环境问题的矿区，进一步优化开发方式，推进结构调整，加大治理投入。	工时严格控制施工作业带，施工结束后及时对临时占地复垦，对生态环境影响较小。	
5	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，明确责任主体、强化资金保障，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。	根据调查，站场周边无饮用水水源保护区。同时本项目在站场设置了地下水、土壤环境质量跟踪监测点。	符合
6	坚持生态优先、绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实《中华人民共和国长江保护法》，按照“共抓大保护、不搞大开发”的要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的绿色开发、 生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束，合理确定布局、规模、结构和开发时序，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现，助力筑牢长江上游重要生态屏障。	拟建项目位于渝北区，属于研究测试性质的已有观察井复产地面流程改造项目。项目整体占地较小，施工时间较短，项目开发过程采取了相应的生态保护措施，不会改变周边生态系统的稳定和环境质量。	符合

综上，本项目的建设与《重庆市矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》及其审查意见的要求是相符的。

（3）与城镇总体规划的相容性分析

根据重庆市规划和自然资源局“用途管制红线 空间检测分析报告（附件4）”，本项目不涉及城镇开发边界，与城镇总体规划不冲突。

（4）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），本项目所在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、国家森林公园等，因此本项目符合通知要求。

②与《重庆市生态功能区划（修编）》的符合性分析

根据《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府〔2008〕133号），项目所在区域属于“V_{1-2} 都市外围生态调控生态功能区”。主导生态功能为生态屏障建设，辅助功能为水源水质保护，营养物质保持、水源涵养和都市园林美化，建立都市区的生态屏障带。该区是都市圈的重要生态屏障，对于缓解都市圈的环境污染、保障整个都市圈的清洁水源供给至关重要。该区的生态功能保护与建设方向和任务应突出饮用水源和长江、嘉陵江的水质保护及次级河流的污染治理；开展沿岸工业、生活污染废水的截流与处理，实施河道清淤与流域综合整治；加强区域生态保育与环境整治；全面构建城市生态屏障；打造环境优美乡镇和生态文明村；加强对区内的自然保护区、森林公园、风景名胜区和物种的保护；加强对缙云山的保护；积极开展都市生物多样性保护工程。

拟建项目属于研究测试性质的已有观察井复产地面流程改造项目，用地不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区。项目施工期、运营期废水产生量较小，并得到有效处理和处置，均不在项目所在地外排，对地表水环境影响小。

1.6.3 行业环境管理要求的符合性

（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》符合性分析

本项目与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）对比分析详见下表 1.6-6。

表 1.6-6　　与环办环评函〔2019〕910 号符合性分析表

序号	相关要求（摘录）	本工程情况	符合性
1	（一）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。	项目所在区域未编制油气开发专项规划，本项目依据重庆市矿产资源总体规划及规划环评文件实施建设。	符合
2	（四）油气开采项目原则上应当以区块为单位开展环评。	本项目为已有观察井复产地面流程改造项目，不具备产能建设和区块开发条件，主要目的是通过开复产早认识气藏开发特征，以确定区域开发方式及编制下一步开发方案，同时消除井口油压过高导致的安全隐患，项目不属于新井的单井开发，以单项工程开展环评与要求不冲突。	不冲突
3	（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。	本项目采出的原料气中携带的少量液滴经分离收集后暂存于相 9 井站新建集污坑，由罐车运输至巴 13 井回注处理。	符合
4	（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。	本项目不涉及钻井工程，不产生油基泥浆、含油钻屑等。	符合
5	（十）应对废水液面逸散、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控，通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施，控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。含硫气田回注采出水，应当采取有效措施减少废水处理站和回注井场硫化氢的无组织排放。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。	本项目站场内设备及管线均为密闭集输，已针对输送过程提出了风险防范措施。相 17 井不产地层水，仅采出的原料气中携带少量液滴，经分离收集后暂存于相 9 井站新建集污坑，由罐车运输至巴 13 井回注处理。相 17 井为低含硫气藏，在运营期采取了相应的硫化氢的监测和防控工作。	符合

序号	相关要求（摘录）	本工程情况	符合性
6	（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。	项目拟建站场永久占地面积较小，管线施工过程中严格按照规范要求控制施工作业带宽度，并采取分段施工的方式，可有效减少施工占地，缩短施工时间。运营期选用低噪声设备，确保厂界噪声达标，避免噪声扰民。	符合
7	（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。油气长输管道及油气田内部集输管道应当优先避让环境敏感区，并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行深入论证。高度关注项目安全事故带来的环境风险，尽量远离沿线居民。	项目拟建输气管线属于油气田内部集输管道，由于集输线路起止点唯一性，综合考虑地势、施工、沿线环境敏感性等多方面因素，设计集输管线线路不可避免地部分涉及生态保护红线。项目已取得渝北区人民政府认定的符合生态保护红线内允许有限人为活动。对于项目安全事故带来的环境风险，项目提出了风险防范措施。	符合
8	（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。	项目严格按照设计及环评要求执行环境风险防范措施，按照环境风险管理要求以及行业规范编制突发环境事件应急预案，并按规定履行相关报备程序。	符合

综上，本项目符合《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）与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析

本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》（公告 2012 年第 18 号，2012 年 3 月 7 实施）对比分析详见下表 1.6-7。

表 1.6-7 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	技术政策要求（摘录）	本工程情况	符合性
一	**清洁生产**		
1	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	采用无毒油气田化学剂。	符合

序号	技术政策要求（摘录）	本工程情况	符合性
	及以上油气田化学剂，鼓励使用无毒油气田化学剂。		
2	在钻井过程中，鼓励采用环境友好的钻井液体系；配备完善的固控设备，钻井液循环率达到 95%以上；钻井过程产生的废水应回用。	项目无钻井作业，不涉及钻井液的使用。	符合
3	在井下作业过程中，酸化液和压裂液宜集中配制，酸化残液、压裂残液和返排液应回收利用或进行无害化处置，压裂放喷返排入罐率应达到 100%。压裂作业和试油（气）过程应采取防喷、地面管线防刺、防漏、防溢等措施。	项目不涉及酸化液和压裂液施工，地面管线采用固定、防腐层保护等防刺、防漏、防溢设施。	符合
二	**生态保护**		
1	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。	项目不涉及钻井工程。	符合
2	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。	运营期放空频率低、时间短，放空量小，采用放空火炬燃烧，选址不涉及鸟类迁徙通道。	符合
三	**污染治理**		
1	在钻井和井下作业过程中，鼓励污油、污水进入生产流程循环利用。	项目不涉及钻井工程和井下作业。	符合
2	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，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。	项目天然气不含凝析油。	符合
四	**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。	项目业主制定有完善的环境保护管理规定，并建立运行 HSE 管理体系。	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。	按规范配备套管监测设备设施，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	建设单位设置有专门的环境管理部门，并制定有完善的环境	符合

序号	技术政策要求（摘录）	本工程情况	符合性
	设施操作人员应经培训合格后上岗。	管理制度和培训制度	
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。	企业严格按照 HSE 管理体系，落实突发环境事件应急预案，并定期举行演练。按规范配备环境风险防范措施和应急物资储备。	符合

通过将本项目工程内容、环保措施内容与《石油天然气开采业污染防治技术政策》中清洁生产、生态保护、污染治理、运行风险和环境管理等内容进行对比分析，项目建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》要求。

（3）与《地下水管理条例》符合性分析

本项目与《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号文，2021 年 12 月 1 日实施）对比分析详见下表 1.6-8。

表 1.6-8　　项目与《地下水管理条例》的符合性分析

条例要求	本项目情况	符合性分析
第二十六条　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。开挖深度和排水规模由省、自治区、直辖市人民政府制定、公布。	本项目管线为地埋式，埋深较浅且管径较小，在站场采取防渗等地下水保护措施后，项目建设不会对地下水补给、径流、排泄等造成重大影响。	符合
第四十条　禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物； （二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质； （三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；	本项目采出的原料气中携带的少量液滴经分离收集后暂存于相 9 井站新建集污坑，由罐车运输至巴 13 井回注处理，不涉及有毒有害物质及污水排	符合

条例要求	本项目情况	符合性分析
（四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	放。用于暂存生产废水的集污坑按相关要求采取重点防渗措施。	
第四十一条　企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染： （一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施； （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）加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测； （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。	本项目不涉及新增钻井，不属于化学品生产企业、加油站等项目。本次对站场提出分区防渗要求	符合
第四十二条　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。	本项目所在地不涉及前述敏感区域。	符合
第四十三条　多层含水层开采、回灌地下水应当防止串层污染。多层地下水的含水层水质差异大的，应当分层开采；对已受污染的潜水和承压水，不得混合开采。已经造成地下水串层污染的，应当按照封填井技术要求限期回填串层开采井，并对造成的地下水污染进行治理和修复。人工回灌补给地下水，应当符合相关的水质标准，不得使地下水水质恶化。	本项目对已有观察井实施复产地面流程改造，仅涉及地面设施。	符合
第四十五条　依照《中华人民共和国土壤污染防治法》的有关规定，安全利用类和严格管控类农用地地块的土壤污染影响或者可能影响地下水安全的，制定防治污染的方案时，应当包括地下水污染防治的内容。 污染物含量超过土壤污染风险管控标准的建设用地地块，编制土壤污染风险评估报告时，应当包括地下水是否受到污染的内容；列入风险管控和修复名录的建设用地地块，采取的风险管控措施中应当包括地下水污染防治的内容。 对需要实施修复的农用地地块，以及列入风险管控和修复名	本次土壤环境质量现状监测值均满足筛选值要求，不涉及前述内容。	符合

条例要求	本项目情况	符合性分析
录的建设用地地块，修复方案中应当包括地下水污染防治的内容。		

综上所述，本项目的建设与《地下水管理条例》的要求是相符的。

1.6.4 与“三线一单”符合性分析

（1）与生态保护红线的符合性分析

2017 年 2 月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，意见中关于红线管控要求如下：实行严格管控。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态保护红线划定后，只能增加、不能减少，因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，由省级政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委会同有关部门提出审核意见后，报国务院批准。

由于集输线路起止点唯一（起于相 17 井，止于相 9 井），加之沿线地形地貌较为复杂，本项目拟建集输管线部分管段不可避免地涉及渝北区生态保护红线。线路工程临时占用生态保护红线总长度约 177m，相 17 井站占用生态保护红线约 332m^2。本项目已纳入重庆市人民政府 2024 年 6 月批复的《重庆市渝北区国土空间分区规划（2021-2035 年）》（渝府〔2024〕30 号）重点项目清单，且相 17 井站在已取得用地手续的范围内修建。因此，符合《自然资源部生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）、《重庆市规划和自然资源局 重庆市生态环境局 重庆市林业局 关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资〔2023〕323 号）中界定的有限人为活动情况。此外，本项目已编制《中石油西南油气田重庆气矿相 17 井建设工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》（2024 年 11 月），并取得《重庆市渝北区人民政府关于中石油西南油气田重庆气矿相 17 井建设工程符合渝北区生态保护红线内有限人为活动的认定意见》。项目与生态保护红线位置关系见附图 6。

（2）与生态环境准入清单的符合性分析

根据重庆市“三线一单”智检服务平台中查询获取的《三线一单检测分析报告》，本项目共涉及 2 个优先保护单元，分别为“渝北区生态保护红线（环境管控单元编码 ZH50011210007）”“渝北区一般生态空间-水土保持（环境管控单元编码 ZH50011210009）”；1 个重点保护单元，即“渝北区重点管控单元-后河观音洞水库（环境管控单元编码 ZH50011220012）”。本项目与“三线一单”管控要求符合性分析见下表 1.6-9。

表 1.6-9　　项目与“三线一单”管控要求符合性分析

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011210007		渝北区生态保护红线	优先保护单元	
ZH50011210009		渝北区一般生态空间-水土保持	优先保护单元	
ZH50011220012		渝北区重点管控单元-后河观音洞水库	重点保护单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论
全市总体管控要求	空间布局约束	优先保护单元： 生态保护红线：严格执行《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》《关于加强生态保护红线实施管理的通知》等法律法规及规范性文件要求。 一般生态空间：严格控制开发建设活动范围和强度，落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。	本项目部分占用永久基本农田、生态保护红线。本项目已纳入《重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》《重庆市渝北区国土空间分区规划（2021-2035 年）》重大项目清单，相 17 井站在已取得用地手续的范围内修建。项目属于有限人为活动，已编制“符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告”，并取得渝北区人民政府意见。在施工期采取相应的生态环境保护措施，施工结束后及时复耕复垦后，生态系统结构稳定和生态功能不退化。	符合
		重点管控单元： 第一条　深入贯彻习近平生态文明思想，筑牢长江上游重要生态屏障，推动优势区域重点发展、生态功能区重点保护、城乡融合发展，优化重点区域、流域、产业的空间布局。 第七条　有效规范空间开发秩序，合理控制空间开发强度，切实将	本项目已纳入《重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025 年）》《重庆市渝北区国土空间分区规划（2021-2035 年）》重大项目清单，	符合

		各类开发活动限制在资源环境承载能力之内，为构建高效协调可持续的国土空间开发格局奠定坚实基础。	项目建设对调动区域天然气储量，增加区域清洁能源供给具有积极意义。	
	污染物排放管控	重点管控单元： 第九条　严格落实国家及我市大气污染防控相关要求，对大气环境质量未达标地区，新建、改扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求。严格落实区域削减要求，所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目需提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减。 第十四条　固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则。产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账。 第十五条　建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统。合理布局生活垃圾分类收集站点，完善分类运输系统，加快补齐分类收集转运设施能力短板。强化“无废城市”制度、技术、市场、监管、全民行动“五大体系”建设，推进城市固体废物精细化管理。	项目所在渝北区 2024 年属于环境空气质量达标区。项目产生的固体废物均能得到有效处置，不在项目所在区域外排。此外，相 17 井站、相 9 井站均为无人值守站场，运营期无生活垃圾产生。	符合
	环境风险防控	重点管控单元： 第十六条　深入开展行政区域、重点流域、重点饮用水源、化工园区等突发环境事件风险评估，建立区域突发环境事件风险评估数据信息获取与动态更新机制。落实企业突发环境事件风险评估制度，推进突发环境事件风险分类分级管理，严格监管重大突发环境事件风险企业。	建设单位具有完备的 HSE 管理体系，强化健康、安全与环境的一体化管理，能够及时处理突发环境事件。	符合
	资源开发	重点管控单元：	本项目对已有观察井实施复产地面	符合

	利用效率	第十八条　实施能源领域碳达峰、碳中和行动，科学有序推动能源生产消费方式绿色低碳变革。实施可再生能源替代，减少化石能源消费。加强产业布局和能耗“双控”政策衔接，促进重点用能领域用能结构优化和能效提升。 第二十一条　推进企业内部工业用水循环利用、园区内企业间用水系统集成优化。开展火电、石化、有色金属、造纸、印染等高耗水行业工业废水循环利用示范。根据区域水资源禀赋和行业特点，结合用水总量控制措施，引导区域工业布局和产业结构调整，大力推广工业水循环利用，加快淘汰落后用水工艺和技术。	流程改造，项目的建设对调动区域天然气储量，增加区域清洁能源供给，促进区域社会、经济发展，保护和改善区域环境质量具有积极意义。	
区县总体管控要求	空间布局约束	第三条　优化空间布局，减小邻避效应。居住用地与工业用地间应设置隔离带，临近集中生活居住区的工业用地不宜新布置大气污染较重的工业项目；涉及环境防护距离的工业企业或项目应通过选址或调整布局原则上将环境防护距离控制在园区边界或用地红线内；鼓励投诉较集中的工业企业实施产品升级、技术改造减少污染物排放，或将生产环节外移，向企业总部经济转型升级。	本项目运营期管线密闭输送天然气，不属于大气污染较重的工业项目，不属于涉及环境防护距离的工业企业。	符合
	污染物排放管控	第九条　强化移动源、扬尘源、工业源等大气污染源综合防治，提升环境空气质量。以公共领域用车纯电动化推广为重点，深化交通污染控制；以施工扬尘为重点，强化扬尘污染治理；二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物等严格执行相应行业大气污染物特别排放限值。	项目运营期密闭输送天然气，仅施工期车辆运输、装卸材料时会产生扬尘，在采取洒水抑尘等措施的情况下，施工期对环境空气的影响可控。	符合
		第十条　以重点行业为抓手，强化挥发性有机物（VOCs）治理。新建、改建、扩建涉 VOCs 的项目，要加强源头控制，提升废气收集率，安装高效治理设施。推动工业涂装等重点行业低（无）VOCs 原辅材料和产品源头替代。	本项目不涉及。	符合

		第十二条　源头防治和末端治理双管齐下，加强餐饮油烟扰民污染治理。严格餐饮单位环境准入，推进老旧社区公共烟道建设，开展油烟智能监控和深度治理试点。	本项目站场均为无人值守站场，不涉及餐饮油烟。	符合
		第十三条　以完善基础设施建设和控制城市面源为重点，加强城镇建成区域水污染治理。对现有雨污合流管网实施雨污分流改造，完善污水管网建设；推进高竹新区、重庆渝北国家农业科技园区、空港组团同德片区污水处理设施及配套管网规划建设，合理规划污水去向和排放标准。积极开展海绵城市改造建设，消减初期雨水面源污染；强化河道两侧大规模土地开发利用的区域性水土流失和两岸施工建设造成的局部性水土流失防范。	本项目站场外修建排水将站场外雨水截流导排至站场外。	符合
		第十四条　以控制面源污染为重点，强化农村区域水污染防治。因地制宜、分类治理农村生活污水，持续深化畜禽养殖粪污资源化利用和水产养殖尾水治理，持续开展化肥农药减量增效工作。	本项目站场均为无人值守站场，不涉及生活污水。	符合
	环境风险防控	第二十四条　严格落实土地开发利用相关管控要求，保障“一住两公”重点建设用地安全利用。严格土壤污染防治要求，保障“一住两公”重点建设用地安全利用。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。	本次土壤环境质量现状监测值均满足筛选值要求，不涉及前述内容。	符合
		第二十五条　以洛碛镇为重点，严格沿江环境准入和四大家鱼国家级水产种质资源保护。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；严格垃圾集中处理处置设施的环境风险管控，强化危险化学品运输及储存安全管理。	本项目位于渝北区兴隆镇，不涉及前述内容。	符合
	资源开发利用效率	第二十九条　在划定的高污染燃料禁燃区内，禁止销售和使用原煤、煤矸石、重油、渣油、石油焦、木柴、秸秆等国家和本市规定的高	本项目对已有观察井实施复产地面流程改造，不涉及前述内容。	符合

		污染燃料。		
		第三十条　提高水资源利用效率，加强水生态修复。以提高工业节水能力为主，推广节水工艺和技术，推进再生水循环利用；推动流域生态整治修复，提升河流水生态系统。	本项目采出的原料气中携带的少量液滴经分离收集后暂存于相 9 井站新建集污坑，由罐车运输至巴 13 井回注处理。	符合
单元管控要求 ZH50011210007	空间布局约束	1.执行优先保护单元市级总体管控要求	本项目符合优先保护单元市级总体管控要求。	符合
	污染物排放管控	无	/	
	环境风险防控	无	/	
	资源开发效率要求	无	/	
单元管控要求 ZH50011210009	空间布局约束	1.执行优先保护单元市级总体管控要求	本项目符合优先保护单元市级总体管控要求。	符合
	污染物排放管控	无	/	
	环境风险防控	无	/	
	资源开发效率要求	无	/	
单元管控要求 ZH50011	空间布局约束	1.观音洞水库饮用水水源保护区执行《中华人民共和国水污染防治法》《重庆市水污染防治条例》等相关规定。 2.位于工业集聚区外且与区域发展方向不符合的工业项目，禁止实施单纯增加产能的技	本项目不涉及观音洞水库饮用水水源保护区，后河穿越段距离下游后河观音洞水库饮用水源保护区约 4km。	符合

220012		改或者扩建。	项目实施提供天然气供应量，有利于加速产业升级和能源结构的调整。	
	污染物排放管控	1.按照因地制宜、分类治理的原则，合理选择农村生活污水纳管、集中、分散处理方式。2.在养殖区内新建、扩建水产专用养殖场（池）应配套建设养殖尾水治理设施。梯次推进 30 亩以上专用池塘养殖场落实尾水治理措施，实现养殖尾水达标排放、循环使用或资源化利用；鼓励 30 亩以下水产养殖场采取种养结合的方式，促进废弃物等就近就地消纳利用。 3.因地制宜推广配方施肥、有机肥、种植绿肥等化肥减量技术和抗病品种、绿色防控、专业化统防统治等农药减量技术。	相 17 井站、相 9 井站均为无人值守站，不产生生活污水。本项不涉及养殖、施肥。	符合
	环境风险防控	1.禁止在农用地、林地、草地、园地及园林绿化使用高毒、高残留农药。	本项目不涉及农药使用。	符合
	资源开发效率要求	/	/	/

综上所述，拟建项目不属于重污染行业和不符合国家产业政策的项目，项目不属于生态环境准入清单管控要求中禁止建设项目，项目建设符合重庆市和渝北区“三线一单”的要求。

1.6.5 选址选线环境合理性分析

（1）站场选址的环境合理性分析

相 17 井于 1983 年 5 月 23 日完钻，相 17 井站拟建地已于 2022 年 6 月取得用地手续（渝（2022）渝北区不动产权第 000640215 号，附件 3）。根据空间检测分析报告，不动产权面积中涉及生态保护红线约 1035m² 、永久基本农田 1033m² 。本次相 17 井站在该不动产权范围内修建，占地面积为 1175m²（其中涉及生态保护红线 332m² 、永久基本农田 419m² ）。由于相 17 井已有用地手续涉及生态保护红线，本项目将复产天然气输送至相 9 井脱水净化（本次在相 9 井站内部新增工艺装置区等），避免了地面工艺占用生态保护红线，从环境保护角度分析，选址更为合理。

（2）集输管线选线合理性分析

根据《陆上石油天然气集输环境保护推荐作法》：建设项目应调查区域内的环境敏感区，识别项目与环境敏感区之间的位置关系，重点关注：集输场站及管道途经区域是否涉及基本农田保护区、居民区、饮用水水源保护区、自然保护区等环境敏感区；项目建设区域内是否存在珍稀濒危野生动植物；管道是否经过重要湖泊、河流等。

本项目拟建管线在前期选线阶段已避让国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，也不涉及饮用水源保护区。现场调查期间占地范围内未发现珍稀野生保护动物栖息地等环境敏感目标。项目所在地兴隆镇全部位于渝北区水土流失重点治理区范围。本项目对现状观察井相 17 井实施复产地面流程改造，即相 17 井井口位置已定。由于相 17 井复产采气需通过相 9 井站已建管线外输，故管线线路起止唯一，集输管线路由不可避免地部分涉及生态保护红线、永久基本农田、地方公益林、天然林。

① 生态保护红线

根据《中石油西南油气田重庆气矿相 17 井建设工程符合生态保护红线内

允许有限人为活动论证报告》（以下简称“论证报告”）及空间检测分析报告，线路工程临时占用生态保护红线总长度约 177m，相 17 井站占用生态保护红线约 332m^2 。

本项目已编制论证报告，并取得《重庆市渝北区人民政府关于中石油西南油气田重庆气矿相 17 井建设工程符合渝北区生态保护红线内有限人为活动的认定意见》。根据论证报告，本项目输气管线长度 2.3km，临时占地约 2.16hm^2，线路施工中有 177m 穿越生态保护红线范围，线路施工临时占地涉及生态保护红线面积 0.1673hm^2，不涉及生态保护红线内自然保护区；项目已纳入渝北区国土空间规划，项目用地符合《自然资源部生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）中允许有限认为活动情形和《重庆市规划和自然资源局 重庆市生态环境局 重庆市林业局 关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资〔2023〕323 号）》中有限认为活动范围第 6 种“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划（国土空间规划获批过渡期，已纳入正组织开展联合审查的或经市规划和自然资源局审查通过的区县国土空间规划可作为规划依据）的线性基础设施、通讯和防洪……，油气等基础设施……”情形。从环境保护角度分析，在落实环评报告提出的环保措施的情况下，项目施工临时占用生态保护红线合理可行。

本次相 17 井站（围网范围 1175m^2 ）在已取得用地手续的不动产权范围（3221.23m^2，其中涉及生态保护红线约 1035m^2 ）内修建，建设内容仅包括井口超压报警及安全截断装置、节流降压装置等。本项目已纳入《重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025 年）》《重庆市渝北区国土空间分区规划（2021-2035 年）》重大项目清单，且相 17 井已取得用地手续，符合《自然资源部生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）中允许有限认为活动情形和《重庆市规划和自然资源局 重庆市生态环境局 重庆市林业局 关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资〔2023〕323 号）》中有限认为活动范围第 7 种“已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销”情形。在施工期前完善相关手续，施工结束及时复垦后，

项目施工占用生态保护红线合理可行。

综上，项目符合《自然资源部生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）、《重庆市规划和自然资源局 重庆市生态环境局 重庆市林业局 关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资〔2023〕323 号）中界定的有限人为活动情况。

② 永久基本农田

根据《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）：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。根据《重庆市规划和自然资源局关于进一步加强占用永久基本农田管理的通知》（渝规资规范〔2020〕9 号）要求：“二、严格临时占用永久基本农田（一）临时用地申请范围。临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查用地确实无法避让永久基本农田的，在不修建永久建（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。（二）临时用地踏勘论证。在前期选址阶段，区县规划自然资源主管部门根据用地单位需求，主动服务，共同踏勘选址，避让永久基本农田；确实难以避让的，要指导优化选址，少占优质耕地特别是水田，实地核实临时占用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，拍摄拟临时占用地块的照片和视频，组织编制临时用地踏勘报告。要对临时占用永久基本农田的必要性和合理性进行论证，区县规划自然资源主管部门踏勘论证后，利用耕地监管系统提交临时用地踏勘论证资料，征求市规划自然资源局意见或建议，完善后出具踏勘论证意见。（三）临时用地审批要求。区县规划自然资源主管部门要严格审查临时用地踏勘报告、土地复垦方案等要件资料，督促用地单位按照土地复垦方案，足额预存土地复垦费，符合要求的按规定程序报批。临时用地批准后，应在一个月内将相关资料通过耕地监管系统报市规划自然资源局备案，年底统一纳入土地变更调查数据库更新。”

本项目为重点建设项目，拟建管线属于《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》中规定的油气资源勘查配套管线，在按照相关要求办理临时用地审

批手续，并在施工完成后进行土地复垦后，项目占用永久基本农田与相关管理要求不冲突，项目选线合理。建设单位除在项目开工前须依法合规办理并取得相关土地手续外，还应在项目设计阶段进一步优化总图和平面布置，尽量不占或少占永久基本农田，施工过程中做好临时占地表土集中堆放、截排水沟、挡土墙、表面覆盖等水土流失控制措施，临时占用接受及时按土地复垦方式实施临时占地生态恢复，确保临时占地土地使用功能不降低。综上，本项目占地涉及永久基本农田属“选址确实难以避让”情形，在依法合规办理并取得相关土地手续，严格落实永久基本农田环境保护方案后，不违背相关政策要求，拟建管线选址选线合理。

③ 公益林

根据《国家级公益林管理办法》第九条规定：“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，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。经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按照本办法第十八条、第十九条的规定实行占补平衡，并按本办法第二十三条的规定报告国家林业局和财政部。”《国家林业局关于加强临时占用林地监督管理的通知》规定：“临时占用林地选址应当符合林地保护利用规划，遵循生态保护优先、合理使用的原则。可恢复林业生产条件的临时施工设施，选址应优先选择宜林地、无立木林地，可利用质量差林地的不占用质量好的林地，尽量不占用天然林和乔木林地。不可恢复林业生产条件对山体造成破坏的采石、取土场等附属工程临时占用林地，不得使用II级以上保护等级林地中的有林地，不得使用一级国家级公益林地，不得使用重点国有林区内III级以上保护等级林地中的有林地，不得在县级以上公路和铁路两侧视野范围内选址。禁止在自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区以及易发生崩塌、滑坡和泥石流区域临时占用林地进行采砂、挖沙、取土等。禁止在国家级公益林地采砂、挖沙、取土。”根据《重庆市公益林管理办法》（渝府令〔2017〕312 号），“第十九条 建设工程应当不占或者少占公益林林地。确需占用、征收公益林林地的，应当依法办理用地审核、林木采伐审批手续”。

由于项目管线选线的过程中受到自然保护地、饮用水源等环境敏感区、沿线居民点分布情况等多因素制约，同时还需充分考虑地形、施工难度和风险、现有施工道路依托情况、穿越水体、重要道路情况等多方面影响，导致管线沿线部分公益林不易避让。经核实，本项目占地及评价范围内不涉及国家级公益林，仅管线临时占用地方公益林约 0.9565km，临时占用天然林约 64m。项目占地及评价范围内不涉及国家级公益林，管线不穿越自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区以及易发生崩塌、滑坡和泥石流区域。项目施工前应按相关要求办理林地手续，与《国家级公益林管理办法》《国家林业和草原局关于加强临时占用林地监督管理的通知》《重庆市公益林管理办法》等相关规定不冲突。

④ 天然林

根据《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市天然林保护修复制度实施方案的通知》（渝府办发〔2020〕103 号），“严管天然林地占用。严格控制天然林地转为其他用途，除国防建设、国家重大工程项目建设特殊需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地”。本项目为现状观察井复产地面流程改造项目。项目实施对调动区域天然气储量，增加区域清洁能源供给，促进区域社会、经济发展，保护和改善区域环境质量具有积极意义。本项目仅集输管线临时占用天然林，且项目已纳入《重庆市渝北区国土空间分区规划（2021-2035 年）》（渝府〔2024〕30 号）重点项目清单，项目实施与天然林保护要求不冲突。

1.6.6 平面布置合理性分析

（1）站场平面布置合理性

根据《石油天然气工程设计防火规范》规定，本项目拟建站场均属于五级站场，平面布置时工艺装置防火间距按五级站场设计。相 17 井站仅包括采气，原料气输至相 9 井站进行分离、脱硫、计量、调压。相 9 井站包括工艺区、放空区。工艺装置区设置在中后场，设备设施数量少，均采用模块化装备，正常情况下除噪声外无连续性污染物排放；放空区设置在站场内西南角，并尽量远离周边居民点，最大程度减轻检修、事故状态下的放空天然气对周边居民点的影响，保障现场作业安全；各区域通过井间道路连接，便于设备维护作业、日

常巡视，平面布置合理。

（2）施工平面布置合理性分析

相 17 井站以相 17 井为中心修建；相 9 井站新增的工艺装置区位于已建井站中部，主要进行撬装设备安装等，不设置临时施工场地、营地等，施工布置合理。

本项目拟建管线建设期间不单独设置施工营地，施工人员生活依托管线沿线的居民房及站场周边农户；管线拟设置 1 处临时堆管场，主要设置在施工作业带及站场内；施工过程中车辆运输主要依托已建道路和施工作业带，在某些地段道路依托较差，修筑临时绕行便道 0.9km。综上所述，项目施工期尽可能减少临时占地，降低对周边土地现状影响，施工平面布置合理。

1.7 外环境关系和环境保护目标

1.7.1 项目外环境关系

（1）站场外环境关系

相 17 井站、相 9 井站周边均属丘陵地貌。其中，相 17 井站 0~100m 范围内有 2 户约 6 人，100~200m 范围内约 2 户约 8 人；相 9 井站 0~100m 范围内约 5 户 20 人，100~200m 范围内约 2 户 8 人。



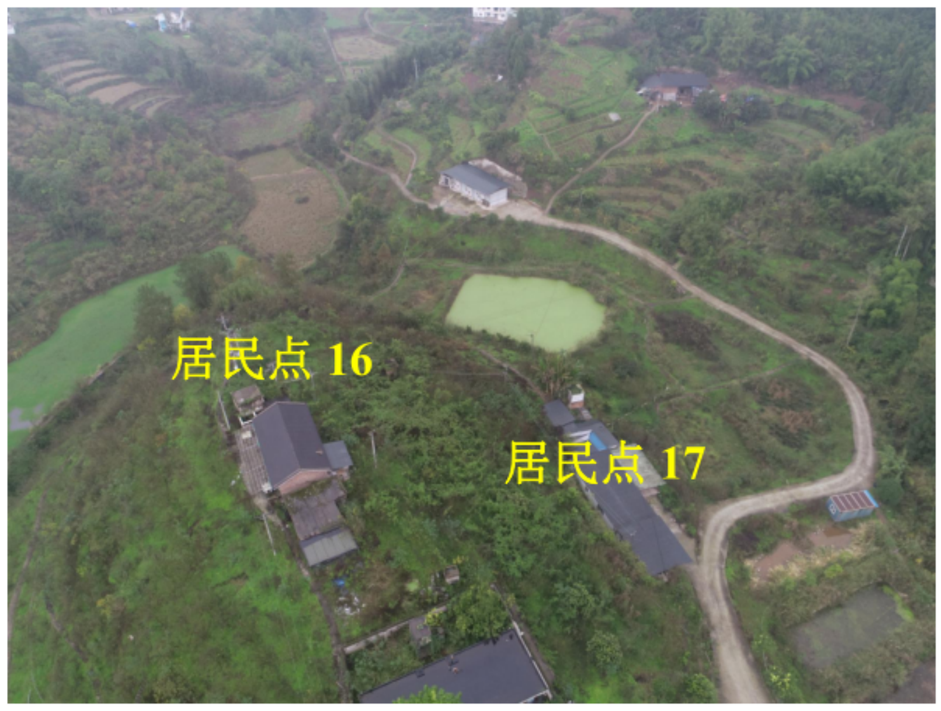
相 17 井井口区域（现状）



相 9 井站现状



相 17 井周边居民点（居民点 1）



相 9 井站周边居民点

（2）管线工程外环境关系

新建集气管道所经地段区域内主要为丘陵地貌、低山地貌。受区域地形及起止点站场限制，新建管道需翻越山体，整体地形起伏较大，地形大致呈不对称波状起伏。根据现场调查及资料收集，拟建管线沿线为森林、农田生态系统，植被主要为马尾松、柏木等针叶林和竹林、麻栎、构树等阔叶林，以及季节性蔬菜等栽培植被，调查期间未发现有国家级及重庆市级重点保护野生动植物。由于集输线路起止点唯一性，本项目占地不可避免地涉及生态保护红线、永久基本农田和渝北区水土流失重点治理区。管道沿线地貌及植被情况见下图所示。

此外，后河观音洞水库饮用水源保护区位于本项目管线后河穿越段下游约4km。观音洞水库总库容 4903 万立方米。该工程定位为III等中型水库，具备主城区备用水源、应急水源保障功能，同时承担农业灌溉、场镇供水及生态改善等综合效益。后河观音洞水库饮用水源保护区与本项目的位置关系见附图 7-5。



图 1.7-1 相 17 井~相 9 井集气管线沿线图

1.7.2 环境保护目标

（1）生态环境保护目标

项目所在地兴隆镇全部位于渝北区水土流失重点治理区范围。本项目相17 井站部分占用生态保护红线、永久基本农田；集输线路部分临时占用生态保护红线、地方公益林、天然林、永久基本农田。故项目生态保护目标主要包括占地范围内的生态保护红线、地方公益林、天然林、水土流失重点治理区、永久基本农田。

（2）大气环境保护目标

本项目站场周边及管线沿线无集中居住区分布，与周边居民点最近距离约10m。拟建管线周边 5m 范围内无居民点分布。项目大气环境保护目标主要包括站场周边及管线沿线分散居民点。

（3）地表水环境保护目标

本项目管线不穿越重要水体，不涉及饮用水水源保护区和重要湿地，也不涉及重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。项目主要地表水环境保护目标为管线拟穿越的后河及季节性冲沟，项目涉及河段未划定水环境功能。

（4）地下水环境保护目标

现场走访调查结果表明，本项目周边居民饮用水源主要来自地下水，当地居民以水井作为开采方式，分散开采地下水作为供水水源。根据地下水导则要

求，结合资料整理分析和现场调查结果，本项目评价区内所涉及地下水环境保护目标主要为具有供水价值的沙溪庙组~自流井组碎屑岩类裂隙浅层含水层和当地居民使用的水井。根据现场调查情况，本项目评价范围内共计分散式水井约 15 处，其中分散式水井距离管线最近为 23m，距离相 9 井站场最近为 155m，各保护目标分布、保护目标信息以及与站场的位置关系见表 1.7-5，分布情况见附图 4。

（5）土壤环境保护目标

本项目土壤环境保护目标主要为站场占地范围以及占地范围外 0.2km 内的耕地、分散居民点等。

（6）环境风险保护目标

本项目的环境风险保护目标为管道沿线和站场周边的分散居民，以及管线穿越点下游的后河观音洞水库集中式生活饮用水源地。

表 1.7-1　　生态环境保护目标统计表

名称	概况	本项目与生态环境目标位置关系	保护要求
生态保护红线	在渝北区多个乡镇均有分布，生态保护红线类型为水土保持。	线路工程临时占用生态保护红线总长度约 177m，相 17 井站占用生态保护红线约 332m²。生态保护红线类型为水土保持。	突出水土保持预防，施工期对重点区域进行水土保持治理，施工后及时对施工场地与裸露开挖面进行绿化和植被恢复；加强生物多样性保护，通过严禁砍伐破坏野生植被，严禁捕捞猎杀野生动物等措施保护自然资源。
地方公益林	主要为商品林、用材林，具体种类有马尾松、柏木等针叶林，以及栎类、竹林等阔叶林	本项目占地及评价范围内不涉及国家级公益林，仅管线临时占用地方公益林约 0.9565km。	严格执行《国家级公益林管理办法》《重庆市公益林管理办法》，实现占补平衡，确保公益林地总体生态功能不降低
天然林		拟建管线临时占用天然林约 64m。	严格执行《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市天然林保护修复制度实施方案的通知渝府办发〔2020〕103 号》，依法办理相关手续
重要物种	经现场调查、走访及文献资料查阅，评价范围内分布有国家二级保护野生动物 1 种，为画眉；重庆市重点保护野生动物 7 种，为王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、灰胸竹鸡、四声杜鹃、噪鹃、黄鼬。	分布于生态评价范围内的环境敏感区（生态保护红线、天然林、地方公益林）中。	严格控制施工作业范围，减小扰动，施工过程中一旦发现重要物种，需立即告知当地林业部门，并在林业部门的指导下采取合理的保护措施。
永久基本农田	永久基本农田在渝北区各乡镇均有分布，在生态评价范围内永久基本农田呈片状不连续分布	相 17 井站占用永久基本农田约 419m²，相 17 井~相 9 井集气管线临时占用永久基本农田约 0.624ha。	严格按照《基本农田保护条例》实施保护，确保基本农田质量不降低

表 1.7-2　　站场环境空气保护目标情况表

站场	编号	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对站场方位	与厂界最近距离（m）
		X	Y					
相 17 井站	1	***	***	居民点 1	散户居民，1 户约 2 人	二类区	SW	28
	2	***	***	居民点 2	散户居民，1 户约 4 人	二类区	W	46
	3	***	***	居民点 3	散户居民，1 户约 4 人	二类区	S	156
	4	***	***	居民点 4	散户居民，1 户约 4 人	二类区	S	163
相 9 井站	5	***	***	居民点 16	散户居民，1 户约 4 人	二类区	N	10
	6	***	***	居民点 17	散户居民，1 户约 4 人	二类区	NE	22
	7	***	***	居民点 18	散户居民，1 户约 4 人	二类区	E	22
	8	***	***	居民点 19	散户居民，1 户约 4 人	二类区	NE	168
	9	***	***	居民点 20	散户居民，1 户约 1 人	二类区	SE	75
	10	***	***	居民点 21	散户居民，2 户约 8 人	二类区	SE	97

表 1.7-3　　站场声环境保护目标情况表

站场	编号	声保护目标名称	空间相对位置关系/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
			X	Y	Z				
相 17 井站	1	居民点 1	***	***	***	28	SW	2 类	散户居民，1 户约 2 人
	2	居民点 2	***	***	***	46	W	2 类	散户居民，1 户约 4 人
	3	居民点 3	***	***	***	156	S	2 类	散户居民，1 户约 4 人
	4	居民点 4	***	***	***	163	S	2 类	散户居民，1 户约 4 人
相 9 井站	5	居民点 16	***	***	***	10	N	2 类	散户居民，1 户约 4 人
	6	居民点 17	***	***	***	22	NE	2 类	散户居民，1 户约 4 人

站场	编号	声保护目标名称	空间相对位置关系/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
			X	Y	Z				
	7	居民点 18	***	***	***	22	E	2 类	散户居民，1 户约 4 人
	8	居民点 19	***	***	***	168	NE	2 类	散户居民，1 户约 4 人
	9	居民点 20	***	***	***	75	SE	2 类	散户居民，1 户约 1 人
	10	居民点 21	***	***	***	97	SE	2 类	散户居民，2 户约 8 人

表 1.7-4　　集输管线声环境、环境空气、环境风险环境保护目标情况表

编号	坐标/m		保护对象	相对位置		保护内容	功能区划
	X	Y		方位	最近距离 m		
集输管线	***	***	居民点 1	SW	56	散户居民，1 户约 2 人	二类区、2 类
	***	***	居民点 2	W	67	散户居民，1 户约 4 人	二类区、2 类
	***	***	居民点 3	S	192	散户居民，1 户约 4 人	二类区、2 类
	***	***	居民点 4	S	199	散户居民，1 户约 4 人	二类区、2 类
	***	***	居民点 5	W	24	散户居民，6 户约 24 人	二类区、2 类
	***	***	居民点 6	W	35	散户居民，6 户约 24 人	二类区、2 类
	***	***	居民点 7	NW	161	散户居民，1 户约 4 人	二类区、2 类
	***	***	居民点 8	NW	136	散户居民，3 户约 12 人	二类区、2 类
	***	***	居民点 9	SE	106	散户居民，4 户约 16 人	二类区、2 类
	***	***	居民点 10	NW	178	散户居民，2 户约 8 人	二类区、2 类
	***	***	居民点 11	SE	95	散户居民，2 户约 8 人	二类区、2 类
	***	***	居民点 12	S	176	散户居民，3 户约 12 人	二类区、2 类
	***	***	居民点 13	S	28	散户居民，2 户约 8 人	二类区、2 类

编号	坐标/m		保护对象	相对位置		保护内容	功能区划
	X	Y		方位	最近距离 m		
	***	***	居民点 14	S	62	散户居民，1 户约 4 人	二类区、2 类
	***	***	居民点 15	S	138	散户居民，1 户约 4 人	二类区、2 类
	***	***	居民点 16	N	72	散户居民，1 户约 4 人	二类区、2 类
	***	***	居民点 17	NE	81	散户居民，1 户约 4 人	二类区、2 类
	***	***	居民点 18	E	66	散户居民，1 户约 4 人	二类区、2 类
	***	***	居民点 20	SE	115	散户居民，1 户约 1 人	二类区、2 类
	***	***	居民点 21	SE	132	散户居民，2 户约 8 人	二类区、2 类

表 1.7-5　　评价区内地下水保护目标一览表

编号	地理位置	X（m）	Y（m）	调查点类型	与本项目相对位置关系	含水层岩性	水井数量/口	井深/m	水位埋深/m	水位高程/m	分散供水规模
G1	龙平村	***	***	民井	相 9 井场东侧 270m（上游）	砂、泥岩	1	25	4.5	479	供 1 户 2 人饮用
G2	龙平村	***	***	民井	相 9 井场西侧 235m（下游）	砂、泥岩	1	30	5	454	供 1 户 3 人饮用
G3	龙平村	***	***	民井	相 9 井场西侧 290m（下游）	砂、泥岩	2	22	5.2	448	供 2 户 5 人饮用
G4	龙平村	***	***	民井	相 9 井场北侧 155m（侧向）	砂、泥岩	1	18	4.8	455	供 1 户 2 人饮用
G5	龙平村	***	***	民井	相 9 井场南侧 155m（侧向）	砂、泥岩	2	40	3.5	462	供 2 户 5 人饮用
G6	龙平村	***	***	民井	相 9 井场东北侧 721m（上游）	砂、泥岩	2	15	4	494	供 2 户 5 人饮用
G7	龙平村	***	***	民井	相 9 井场东北侧 490m（上游）	砂、泥岩	3	23	4.2	471	供 3 户 10 饮用

G8	龙平村	***	***	民井	相 9 井场北侧 340m（侧向）	砂、泥岩	2	19	3	459	供 2 户 5 人饮用
G9	龙平村	***	***	民井	相 9 井场东侧 540m（上游）	砂、泥岩	2	25	5	515	供 2 户 5 人饮用
G10	手攀岩	***	***	民井	相 9 井场东南侧 460m（上游）	砂、泥岩	5	20	4.4	528	供 5 户 20 人饮用
G11	陈家坪	***	***	民井	相 9 井场南侧 510m（侧向）	砂、泥岩	3	35	3.8	509	供 3 户 10 人饮用
G12	申洞	***	***	民井	管线南侧 140m（下游）	砂、泥岩	1	20	4	444	供 1 户 2 人饮用
G13	雷家坝	***	***	民井	管线北侧 40m（上游）	砂、泥岩	2	18	3.8	502	供 2 户 5 人饮用
G14	雷家坝	***	***	民井	管线北侧 23m（上游）	砂、泥岩	1	26	4	491	供 1 户 2 人饮用
G15	南天门村	***	***	民井	管线南侧北侧 90m（上游）	砂、泥岩	1	35	4.5	550	供 1 户 2 人饮用

表 1.7-6　　站场环境风险环境保护目标

站场	类别	方位	距离（km）	主要保护目标	规模及性质
相 17 井站	环境风险	/	0~0.2	分散居民	约 4 户 14 人
		/	0	生态保护红线	红线类型为水土保持，在多个乡镇均有分布
		/	0	天然林、地方公益林	主要为商品林、用材林，具体种类有马尾松、柏木等针叶林，以及栎类、竹林等阔叶林
		N	1.89	双凤村	分散居民，约 75 户 300 人
		S	2.12	宝河村	分散居民，约 37 户 148 人
		NE	2.26	龙平村	分散居民，约 48 户 192 人
		S	2.59	杜家村	分散居民，约 20 户 80 人
		E	0.56	后河	项目位于后河流域，项目所在地大气降雨经溪沟等汇集后进入后河。后河流

站场	类别	方位	距离（km）	主要保护目标	规模及性质
					域渝北区段涉及支流 20 条，渝北区后河流域面积 341km²，河流长度 57km
		W	1.33	重庆市南天门森林公园	包括华蓥山林场经营的部分国有林地及周边的黄花梨园，划为风景游赏景区、服务管理区 2 大功能区和 3 个景区。相 17 井站占地及生态评价范围内均不涉及森林公园，距离重庆市南天门森林公园最近距离约 1.33km。
		W	1.8	北碚茅庵县级自然保护区	位于北碚区东部，主要保护对象为亚热带森林生态系统和野生动植物及其栖息地。相 17 井站占地及生态评价范围内均不涉及自然保护区，距离北碚茅庵县级自然保护区实验区、缓冲区、核心区最近距离分别约 1.8km、3.7km、5.1km。
		S	1.98	后河观音洞水库集中式生活饮用水源地	中型水库，相 17 井站距离该水源地二级保护区、一级保护区最近距离分别约 1.98km、2.13km。
相 9 井站	环境风险	/	0~0.2	分散居民	约 4 户 14 人
		/	0	生态保护红线	红线类型为水土保持，在多个乡镇均有分布
		/	0	天然林、地方公益林	主要为商品林、用材林，具体种类有马尾松、柏木等针叶林，以及栎类、竹林等阔叶林。
		N	0.58	龙平村	分散居民，约 48 户 192 人
		SE	1.68	渝北区永兴小学校	师生约 200 人
		SE	1.75	永兴村	分散居民，约 39 户 156 人
		SE	1.90	重庆市建达职业培训学校渝北分校（在建）	/
		NW	2.57	双凤村	分散居民，约 75 户 300 人
		SE	2.66	火炬村	分散居民，约 42 户 168 人
		N	2.70	茨竹中心小学校寨坪教学点	师生约 80 人
		W	0.35	后河	项目位于后河流域，项目所在地大气降雨经溪沟等汇集后进入后河。后河流

站场	类别	方位	距离（km）	主要保护目标	规模及性质
					域渝北区段涉及支流 20 条，渝北区后河流域面积 341km²，河流长度 57km
		W	2.98	重庆市南天门森林公园	包括华蓥山林场经营的部分国有林地及周边的黄花梨园，划为风景游赏景区、服务管理区 2 大功能区和 3 个景区。相 9 井站占地及生态评价范围内均不涉及森林公园。距离重庆市南天门森林公园最近距离约 2.98km。
		S	2.65	后河观音洞水库集中式生活饮用水源地	中型水库，相 9 井站距离该水源地二级保护区、一级保护区最近距离分别约 2.65km、2.67km。

2 工程概况

2.1 建设项目概况

项目名称：相 17 井地面流程改造工程

建设单位：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿

建设性质：新建

建设地点：重庆市渝北区兴隆镇。

建设内容：新建相 17 井集输流程 1 套（包括井口超压报警及安全截断装置、节流降压装置等）对相 17 井实施复产，新建相 17 井至相 9 井长 2.3km 集气管道将相 17 井采气输送至相 9 井；在相 9 井新建进站截断阀、气液分离器、脱硫、过滤、计量调压等地面流程对相 17 井采气分离计量后，与相 9 井天然气一并通过相 9 井已建管道汇入相 19 井站。设计规模为***，集气管道设计压力***MPa。

总投资：***万元。

2.2 周边地面工程现状及集输流向

本项目所属江北作业区，周边的生产气井有相 9 井、相 009-H2 井、相 21 井，均为石炭系气藏。

2.3 现有工程及依托工程

本次建设内容包括站场工程、管道工程 2 部分。其中，站场工程主要为新建相 17 井站（新建集输流程 1 套）对相 17 井实施复产，在相 9 井站内新增进站截断阀、气液分离器、脱硫、过滤、计量调压装置等地面工程处理相 17 井来气；管道工程主要为新建相 17 井~相 9 井集气管道 2.3km。

2.3.1 现有工程环保手续履行情况

与本工程相关的现有工程环保手续履行情况详见下表 2.3-1。

表 2.3-2　　现有工程环保手续及工程内容汇总表

站场名称	主要建设内容	环评批文	环保验收	本工程与现有工程关系
相 17 井站	在相 17 井不动产权范围（3221.23m²，均为工业用地）	/	/	本项目对已有相 17 井进行复产地面流程改造。

站场名称	主要建设内容	环评批文	环保验收	本工程与现有工程关系
	内修建相 17 井站（1175m²），安装相 17 井井下节流器，保留井口超压报警及安全阶段功能			
相 9 井站	井场占地面积约 0.28ha，井场内布设有相 9 井井口装置区、值班室、设备棚房、仪表控制间、放散管等。	/	/	本项目拆除现有仪表控制间后，新增工艺装置区（位于相 9 井井口装置区南侧），仪表控制间迁入已建值班室（为相 9 井站建成初期时使用，现已无人值守，已停用多年）内。拆除现有放散管，在井场西南侧新建放空火炬，对放空废气点火燃烧。 在井场南侧新建集污坑 1 个。

备注：相 17 井于 1983 年 5 月 23 日完钻，相 9 井站由于建设时间过早（早于 2003 年 9 月），无相关环保手续。

2.3.2 依托工程

本项目相 17 井采出的原料气经新建的 2.3km 集输管道输送至相 9 井站，在相 9 井站分离、脱硫、计量、调压后进入已建相 9 井至相 21 井的集输管线。

相 17 井已完钻多年，施工期产生的环境影响已随着施工期结束而消失，周边已完成生态恢复，无环境遗留问题。目前，相 17 井处于关井状态，无人值守，相 17 井已取得用地手续（证载范围 3221.23m²），本次相 17 井站（1175m²）在证载范围内修建（在原井口四周设钢丝网围栏，将井场内外作物理分隔）。建设内容主要为集输流程 1 套（井口超压报警及安全截断装置、节流降压装置等），对相 17 井实施复产。此外，本次相 17 井站采用平坡式布置，雨水排水采用围栏底部排水散排放至站外，排水坡度为 0.5%。

相 9 井站正常运行，井场周边已完成生态恢复，运行期噪声影响较小，满足厂界达标，无环境遗留问题。相 9 井站目前为无人值守站场，井场以井口为中心进行总平面布置，井口北侧设置值班房（值班室为相 9 井站建成初期时使用，现已无人值守，已停用多年），进场大门布置在井口东南侧，西侧依次布置工艺装置区、厕所等，井口区南侧布置有一栋钢筋混凝土结构仪控房，放空区位于仪控房西南侧，靠近围墙。本项目主要依托相 9 井站新建工艺装置区（位

于相 9 井站内中部，满足与周边主要建筑物的安全距离和防火间距要求）；将仪表控制间迁入已建值班室内，在井场南侧新建集污坑 1 个（2m×2m×2m，带雨棚），并在西南侧新建 DN150 H=15m 放空火炬 1 座。相 9 井改建部分竖向设计与原站内保持一致，依托站内排水沟有组织的排至站外，排水坡度为 0.5%。

2.4 项目组成及概况

2.4.1 项目组成及主要工程量

本项目拟将现状观察井相 17 井改造成采气井，建设内容包括站场工程、管道工程两部分。其中，相 17 井站主要新建集输流程 1 套（包括井口超压报警及安全截断装置、节流降压装置）；相 9 井站新建进站截断阀、气液分离器、脱硫、过滤、计量调压等地面流程对相 17 井采气分离计量；新建相 17 井至相 9 井长 2.3km 集气管道将相 17 井采气输送至相 9 井。主要工程量见下表 2.4-1。

表 2.4-1　　项目组成表

工程类别	工程内容及规模			备注
主体工程	站场工程	相 17 井站	在井口新增阀组一套将相 17 井改造为采气井，占地约 1175m^2，设计规模***，新建采气管线、井口超压报警及安全截断装置、节流降压装置、配套阀门等。	利用已有场地新建
		相 9 井站	新建地面工艺装置区处理相 17 井来气，设计规模***，包括进站截断阀、气液分离器（将天东 90 井的卧式气液分离器搬至相 9 井站，利旧）、脱硫、过滤、计量调压装置；新建集污坑（2m×2m×2m，带雨棚）；拆除原仪表控制间，并将仪表控制间迁入已建值班室（值班室为相 9 井站建成初期时建设，现已停用）内。新建放空火炬 1 座（DN150，H=15m）。	利用已有场地新建
	管线工程	集输管线	新建相 17 井~相 9 井集气管道，设计规模***，设计压力***MPa，管线设计长度 2.3km。	新建
穿越工程	水域	集输管线穿越后河 1 次，沟渠 3 次，采用枯水期开挖+现浇混凝土稳管方式。		新建
	公路	集输管线穿越水泥公路 10m/1 次，穿越碎石路 16m/2 次，均采用开挖+钢筋混凝土套管的穿越方式。		新建

工程类别	工程内容及规模			备注
临时工程	施工作业带	施工作业带宽度 6m，临时占地共约 1.38hm^2		新建
	施工便道	预估新建施工便道 900m，路宽为 3.5m，占地宽约 4m；整修道路约 800m。占地面积共约 0.7hm^2		新建
	堆管场	设置 1 处堆管场（40m×20m），临时占地约 800m^2		新建
辅助及公用工程	防腐与阴极保护	集输管线	采用三层 PE 加强级外防腐层和阴极保护相结合的联合保护方案。外防腐涂层在钢管与土壤之间建立绝缘隔离层，阴极保护为涂层缺陷处钢管外表面提供电化学防护。	新建
	仪控	相 17 井采用 1 套小型远程终端装置（RTU）完成工艺过程控制、气体泄漏检测报警、安全联锁等功能，RTU 完成对井场主要工艺参数等进行数据采集、监视、控制、报警与联锁等。 相 9 井已建 1 套站控系统，数据通过公网上传至兴隆中心站。站控系统目前运行良好，具备扩容空间。本次对相 9 井原有 RTU 进行扩容，增加相应的 I/O 模块、卡件，并重新进行软件编程、组态加点。		新建、依托
	通信工程	相 17 井站和相 9 井站均为无人值守站，由兴隆中心站管理。相 17 井站新建 1 套通信系统。相 9 井站已租用地方通信网络，数据传输至兴隆中心站，再采用自建光缆通过兴隆中心站上传至江北作业区。		新建、依托
	供配电	相 17 井考虑采用光伏发电系统供电，选用 2 块 545Wp 光伏板，总装机容量 1090W，配备 12 块 200Ah 的蓄电池。 相 9 井将已建 10/0.4kV 10kVA 变压器更换为 10/0.4kV 30kVA，新增 1 套 5kW EPS 系统给站内所有电动执行机构供电。		新建、扩建
	给排水	给水：站场不设置给水系统。相 17 井、相 9 井站为无人值守站，站内无生活用水及他固定用水设施，仅需少量设备清洗用水。设备清洗定期用罐车拉水到现场进行清洁。 排水：相 17 井、相 9 井站为无人值守站，站内无生活污水产生。相 17 井不产地层水，采出的原料气中携带的少量液滴经分离收集后暂存于相 9 井站新建集污坑，由罐车运输至巴 13 井回注处理。		新建
环保工程	废气	放空系统：新建 DN150 H=15m 放空火炬 1 座，处理能力满足相 17 井~相 9 井采气管线线路放空的要求。本项目检修或事故性排放的天然气，通过放空火炬排放。		新建
	废水	集污坑：2m×2m×2m，用于暂存相 17 井采出原料气中分离出的液滴。		新建
	固体	检修废渣、清管废渣、除砂产生的砂砾均为一般固废，作业区收		依托

工程类别	工程内容及规模		备注
	废物	集后交由有处理能力且环保手续齐全的单位（水泥厂或砖厂）资源化利用，不在站场内暂存。脱硫塔内产生的废脱硫剂（一般固废）定期更换后，交由专业单位处理。 本项目不设危废暂存间。设备检修时产生的废油不在站场内暂存，交有资质的单位进行处置。	

2.4.2 站场工程

本项目站场工程包括相 17 井站、相 9 井站。

（1）相 17 井站

在相 17 井站位于渝北区兴隆镇。站场拟建地已取得用地手续（渝（2022）渝北区不动产权第 000640215 号，附件 3），用地类型为工业用地，不动产权面积为 3221.23m^3。本次相 17 井站在该不动产权范围内修建，相 17 井站占地面积为 1175m^2。

相 17 井站为无人值守站场，设计规模 3×10^4m^3/d，新建集输流程 1 套（井安系统、智能开关系统），对相 17 井实施复产。具体包括井口超压报警及安全截断装置、节流降压装置等，配套完善供配电、通信、仪控、消防等公用辅助设施。

相 17 井站主要功能：井口超压报警及安全截断、节流降压。

（2）相 9 井站

相 9 井站为已建站场，位于渝北区兴隆镇，为无人值守站场，设计规模 3×10^4m^3/d，现状围墙圈闭面积约为 0.28hm^2，本项目在相 9 井站场范围内新增地面流程一套处理相 17 井来气。在相 9 井井口装置区南侧新增工艺装置区，包括进站阀、气液分离器（将天东 90 井的卧式气液分离器搬至相 9 井站，利旧）、脱硫塔（建设单位仓库中脱硫塔搬迁至相 9 井站，利旧）、计量调压、出站截断阀组等。拆除现状井口南侧的仪表控制间，仪表控制迁入井口北侧已建的值班室（相 9 井站建成初期时使用，现已无人值守，已停用多年）内；在井场南侧新建尺寸为 2×2×2 的集污坑 1 个。

相 9 井站主要功能：分离、脱硫、过滤、计量、调压；超压安全放空及检

修放空；出站紧急关断。

2.4.3 管道工程

（1）管线集输方案比选

根据相 17 井的相对位置及周边气井、生产管线分析，与相 17 井距离较近的有水、电、通信可依托的气井有相 9 井、相 009-H2 井和相 18 井，详见下图 2.4-1。由于相 14 井~相 18 井已建 D325×7 集气管线、相 18 井~兴隆站已建 D273×8/D325×7 集气管线于 2011 年停运，已停运 13 年，即将进入报废程序，不纳入本次集输方案考虑。故本次方案比选仅比较将相 17 井的采出气输送至相 9 井和相 009-H2 井。

方案一：相 17 井原料气通过新建采气管道输至相 9 井，依次经分离、脱硫、计量、调压后接入相 9 井至相 21 井 D88.9×5 集气管线。

方案二：相 17 井原料气通过采气管道输至相 009-H2 井，依次经分离、脱硫、计量、调压后接入相 009-H2 井至相 9 井 D88.9×5 采气管道。

表 2.4-2 总体接入方案比选

比选项	方案一（接入相 9 井）	方案二（接入相 009-H2 井）
工程量	①改造相 17 井 1 座，主要包括：井安系智能开关各 1 套； ②在已建相 9 井站内新增分离、脱硫、计量、调压流程一套。 ③新建采气管线 2.3km。	①改造相 17 井 1 座，主要包括：井安系智能开关各 1 套； ②扩建相 009-H2 井站，新增分离、脱硫、计量、调压、放空流程一套。 ③新建采气管线 2.7km。
优点	①线路长度较短； ②在已建相 9 井站内新增工艺装置区，无需新增占地。	扩建可利用场地较大。
缺点	相 9 井扩建工艺区与已建配电室间距不足，需要将配电室搬迁至原值班室内。	①相 009-H2 井站现状无处理原料气能力，目前相 009-H2 井采出气经管线输送至相 9 井站处理； ②扩建相 009-H2 井站需新增占地； ③线路长度较长。

由上表可知，目前相 009-H2 井站无处理原料气能力，相 009-H2 井采出气经管线输送至相 9 井站处理。若将相 17 井采出气接入相 009-H2 井，需扩建

相 009-H2 井站，新增占地；若将相 17 井采出气接入相 9 井，可依托相 9 井站内场地。此外，相 17 井~相 9 井管线长度较相 17 井~相 009-H2 井更短。因此，方案一（接入相 9 井）更优。

（2）管线路由走向比选

由上述集输方案比选结果，本项目新建相 17 井~相 9 井集气管道，设计规模***，设计压力 ***MPa，管线设计长度 2.3km。相 17 井经井下节流至 3.2MPa，原料气输至相 9 井站，经过分离、脱硫、计量、调压后接入已建相 9 井至相 21 井的集输管线输送至相 21 井，最后通过相 21 井~相兴线汇入相 19 井站。

根据线路起止点位置，结合重庆市国土空间总体规划（2021-2035 年）、渝北区分区规划（2021-2035 年）、自然资源、交通运输等多方面因素，本项目针对管线走向设计了 2 个方案进行比选。

方案 A：线路从相 17 井向东出发，穿越国道，向北东方向敷设，在***转向东敷设，经过***转向南后，最后进入终点相 9 井，路径全长约 5017m，沿线海拔 410~650m。

方案 B：线路从相 17 井向东北出发，在***穿越专用道，经过***后，最后进入终点相 9 井，路径全长约 2.3km，沿线海拔 395~540m。

表 2.4-3　　方案比选表

序号	项目	方案 A	方案 B	比选结果
1	线路长度	5.02km	2.3km	方案 B 优
2	水域穿跨越	穿越后河及其支流 6 次	穿越后河及其支流 3 次	方案 B 优
3	公路穿越	穿越 G351、农村公路 5 次	穿越 Z006、农村公路 2 次	方案 B 优
4	房屋拆迁	不涉及	不涉及	相当
5	施工难度	线路路径较长，高差起伏较大，施工及运维难度较高	线路路径较短，高差起伏较小，施工及运维难度较低	方案 B 优
6	水环境	管线沿线不涉及饮用水源及饮用水源保护区	管线沿线不涉及饮用水源及饮用水源保护区	相当
7	环境空气和声环境	沿线有零星散户约 24 户分布	沿线有零星散户约 6 户分布	方案 B 优
8	生态敏感区	未穿越生态敏感区	穿越生态保护红线 177m，生态保护红线类型为水土保持	方案 A 优

序号	项目	方案 A	方案 B	比选结果
9	永久基本农田	穿越永久基本农田约 1218m	穿越永久基本农田约 568m	方案 B 优
10	林地	穿越林地 2667m，其中地方公益林 487m，天然林 393m	穿越林地 1329m，其中地方公益林 957m，天然林 64m	方案 B 优
11	环境风险	主要为管线泄漏风险，沿线有零星散户约 24 户分布，无学校、医院、集中居民点等高后果区；距离直流特高压输电线最近距离 118m	主要为管线泄漏风险，沿线有零星散户约 6 户分布，无学校、医院、集中居民点等高后果区	方案 B 优

根据以上分析结果，尽管方案 A 避让了生态保护红线，但线路路径较长，高差起伏大，施工难度大；同时沿线居民分布较多，穿越公路、河流更多，占用土地面积相对较大，且距离直流特高压输电线较近。

方案 B 线路路径较短，高差起伏小，施工及运维难度较低；同时沿线居民分布较少，穿越公路、河流较少，占用土地面积小，对生态环境的影响相对较小。但方案 B 不可避免穿越生态保护红线 177m，生态保护红线类型为水土保持，施工期通过严格控制施工作业带，做好临时占地表土集中堆放、截排水沟、挡土墙、表面覆盖等水土流失控制措施，施工结束后及时采取复垦等措施后，对生态保护红线的影响可控。此外，项目已纳入《重庆市渝北区国土空间分区规划（2021-2035 年）》，已编制《中石油西南油气田重庆气矿相 17 井建设工程符合生态保护红线内允许有限人为活动论证报告》并取得《重庆市渝北区人民政府关于中石油西南油气田重庆气矿相 17 井建设工程符合渝北区生态保护红线内有限人为活动的认定意见》，占用生态保护红线属于允许的有限人为活动。综合分析，由于方案 B 线路更短，穿越永久基本农田、天然林、公路、水体更少，受影响的居民点更少，环境风险更低，从环境保护角度分析，设计推荐方案 B 是合理可行的。

（2）穿越工程

① 公路穿越

本工程采气管线穿越水泥公路 1 处，穿越碎石路 2 处，均采用开挖+钢筋混凝土套管的穿越方式，套管采用钢筋混凝土套管。

表 2.4-4　　管线公路穿越情况一览表

序号	穿越桩号	道路等级/路面结构	路面宽度（m）	穿越长度（m）	工程措施建议
1	A2-A3	村道-水泥公路	4.5	10	开挖+钢筋混凝土套管
2	A12-A13	机耕道-碎石路	2.5	8	开挖+钢筋混凝土套管
3	A16-A17	机耕道-碎石路	3.5	8	开挖+钢筋混凝土套管
合计			10.5	26	

② 水体穿越工程

本项目穿越后河 1 次，季节性溪沟 3 次。水体穿越情况见下表 2.4-4。

表 2.4-5　　管线水体穿越情况一览表

序号	穿越桩号	类型	水面宽度（m）	穿越长度（m）	工程措施建议
1	A5-A6	溪流	1	5	开挖+现浇混凝土稳管
2	A12-13	溪流	1	5	开挖+现浇混凝土稳管
3	A19-A20	河流（后河）	16	20	开挖+现浇混凝土稳管
4	A22-A23	沟渠	2	5	开挖+现浇混凝土稳管
合计			20	35	

根据地勘报告，后河穿越点所在区域地表土较浅，下部为岩石，顶管施工难度大、周期长。此外，本项目位于山区，山陡路窄，且河道宽约 16m，为小型河流穿越，定向钻穿越设备进出场困难，考虑曲率半径穿越位置选择困难。综上所述，本项目水体穿越拟采用开挖+现浇混凝土稳管的方式，管道顶部必须置于基岩以下 0.6m 或稳定层以下 1.0m，管段下沟前应先填 200mm 厚的砂类土或细土垫层；管沟回填时，采取 C25 砼现场灌注稳管。同时，通过枯水期施工，减少对生态环境的影响。

③其他穿越工程

一般情况下，管道与其他埋地构筑物交叉原则上应位于先建（构）筑物的下方。与管道交叉时，两管间净距不小于 0.3m；与电缆交叉时，管道与电缆净距不小于 0.5m，同时还要对电缆采取保护措施，如用角钢围裹住电缆；与

架空高压线交叉时，交叉点两侧管道要采取加强防腐措施。

本项目不穿越大中型河流，也不穿越高速公路，项目穿越河流、溪沟、村道及机耕道等采用大开挖。根据现场调查，后河穿越段距离下游后河观音洞水库饮用水源保护区约 4km，通过枯水期施工、设置围堰等方式能有效控制施工期对水体的影响；其余溪沟水量较小，随季节变化明显，枯水期流量极小。乡村水泥路、机耕道宽度较窄，穿越施工时间短，不会进行大面积地表开挖，在施工完成后将及时进行恢复，不会对生态环境造成较大不利影响。因此，从环保角度考虑，本项目穿越方式可行。

（3）管道线路施工

① 管沟开挖

本工程管沟采用人工开挖，人工清理沟壁、平整沟底。

管沟开挖前，应清理陡坡危石。

管沟开挖严格按设计要求进行，深度、变坡点等严格执行测量成果表。管沟开挖时管沟底部应保证圆滑过渡，无凸凹和折线，沟壁和沟底应平整，沟内无塌方、无杂物。

开挖防护措施：对于管线靠道路段，为防止在修筑施工作业带、管沟开挖、回填时散石落入道路阻碍交通或损坏民房，在管沟下侧，道路的靠山一侧，傍道路设置防护网；对于陡坡人工开挖的地段，需要绑扎安全带保证人身的安全。

人工开挖管沟自下而上分段进行，每 2m 为一段，自下部分段开始开挖，每个开挖段开挖自该段上方开始。开挖出的表层细土用编织袋装好，放置在管沟边，防止雨水冲刷流失，用作管墩、施工平台及地貌恢复。

管沟开挖必须保证沟底平直，沟底和沟壁禁止有明显的突起、凹陷。

② 转管、布管

当作业带纵坡≤25°时，采用吊管机、挖掘机沿施工作业带便道进行布管。布管过程中，关键点位置、壁厚、防腐结构等进行核查，发现问题及时调整。在陡坡困难段，需要对管道进行防护。为防止管道向下滑动以及清管试压对管道产生的应力变形，采用锚杆管夹对管道进行分段固定。管道防腐绝缘层采用橡胶包裹。

当坡度≥25°的水平转角较少，但纵向边坡较多的长陡坡地形，施工便道难以形成，行走式设备无法到达管沟边，施工时拟架设索道，进行运管、布管及组焊作业。

③ 管道敷设

本项目采气管道采用沟埋敷设，采气管道采用 R=5D 的工厂定位预制热煨弯管。本项目所在区域为二级地区，管道埋深要求如下：

A 旱地最小覆土厚度不小于 1m；

B 穿越公路（套管顶距公路路面）最小覆土厚度不小于 1.2m；

C 岩石最小埋深要求为 0.6m。

④ 管道下沟及管沟回填

管道下沟时，应注意避免与沟壁挂碰，必要时应在沟壁突出位置处垫上木板或草袋，以防止擦伤防腐层。

回填时，如管沟内有积水，应将水排除，并立即回填。如沟内积水无法完全排除，可用沙袋将管线压沉在沟底后回填。管沟回填时，应先用细土回填至管顶以上 0.3m，方可用土、砂或粒径小于 100mm 砾石回填并压实。管沟回填土应高出地面 0.3~0.5m。管道出土端及弯头两侧，回填时应分层夯实。

管道下沟回填后，应及时砌筑护坡、排水沟等构筑物，并清理现场，恢复原地貌。

⑤ 施工作业带

本项目施工作业带宽 6m。管道施工作业带内只进行临时性使用土地，施工完毕后应立即还耕复种，并恢复原地貌。

⑥ 管道焊接与焊缝检查

A 管道焊接

本项目所有对接焊缝采用氩弧焊打底，手工电弧焊填充盖面。

B. 焊缝检查

本工程管道环向焊缝应先进行 100%超声波探伤检查，然后进行 20%X 射线复检。射线复检。无损检测按《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2020）相关内容执行，达到 II 级及以上为合格，同时还应满足焊缝不允许存在

裂纹，不允许存在根部未熔合、根部未焊透的情况。

⑦ 防腐阴保

本工程新建采气管道采用三层 PE 加强级外防腐层和阴极保护相结合的联合保护方案。外防腐涂层在钢管与土壤之间建立绝缘隔离层，阴极保护为涂层缺陷处钢管外表面提供电化学防护。

⑧ 清管、试压、干燥、置换

A. 清管

管道安装完毕，焊缝无损探伤检验合格后，在试压前应先进行清管或吹扫，清管次数不应少于 2 次，直至清扫干净为止。吹扫合格后应及时封堵。

B. 试压

强度试验介质采用洁净水，严密性试验介质采用洁净水。强度试验压力按照二级地区考虑，为设计压力的 1.25 倍，严密性试验压力为设计压力。

C. 干燥

在试压、清管扫水结束后应按《天然气管道、液化天然气站（厂）干燥施工技术规范》（SY/T 4114-2016）的规定进行管道干燥。管道干燥是根据物理吸附原理，采用干燥空气吸附管内的水蒸气和残余水，以使管道内空气达到指定的露点，达到干燥管道的目的。

采用干燥气体吹扫时，在管道末端配备水露点分析仪，干燥后排出气体水露点值宜连续 4h 比管道输送条件下最低环境温度至少低 5℃、变化幅度不大于 3℃为合格。

D. 置换

新建管道吹扫试压完毕后应采用氮气置换管道内的空气，再用天然气置换管道内的氮气。氮气置换空气时，管道内混合气体中氧气体积百分比小于 2%（即氮气含量大于 98%），并且连续 3 次（每次间隔 5min）氧含量均小于 2%。天然气置换氮气时，要求进出口天然气组分含量一致为合格。

2.5 原辅材料消耗

本项目主要原辅材料主要为施工期管材。

表 2.6-1　　项目主要原辅材料统计表

管线名称	名称	单位	用量
线路用无缝钢管	采气管道	km	2.3
热煨弯管	***	个	70

2.6 主要设备表

相 17 井站的主要设备包括站内管道、井下节流器等；相 9 井站的主要设备包括站内管道、卧式气液分离器、脱硫塔、高效过滤器、自力式调压器等。详见下表 2.7-1。

表 2.7-1　　站场主要工程量表

序号	工程内容	单位	数量	备注
一	**相 17 井站**			
1	石油天然气工业 管线输送系统用钢管			GB/T9711-2023
2	测温套	套	1	
3	测温测压套	套	1	
4	绝缘接头	套	1	
5	井下节流器	套	1	由井下工程设计、安装
二	**相 9 井站**			
1	石油天然气工业 管线输送系统用钢管			GB/T9711-2023
2	卧式气液分离器	套	1	
3	脱硫塔	套	1	
4	电动球阀	套	1	
5	高效过滤器	套	1	
6	自力式调压器	套	1	
7	安全切断阀	套	1	
8	双作用节流截止阀	套	1	
9	弹簧全启式安全阀	套	1	
10	节流截止放空阀	套	1	
11	排污阀	套	1	
12	有导流孔平板闸阀	套	1	

序号	工程内容	单位	数量	备注
13	球阀	套	1	
14	轴流式止回阀	套	1	
15	疏水阀	套	1	
16	绝缘接头	套	1	
17	绝缘法兰	套	1	
18	新老管线碰口	处	3	
19	放空火炬 DN150 H=15m（带火炬头）	座	1	
三	其他			
1	管道试压	m	235	

2.7 工程占地及土石方平衡

2.7.1 工程占地

本项目总占地面积约 2.56hm^2，其中，临时占地约 2.16hm^2，永久占地约 0.4hm^2。临时占地主要为管线施工作业带、堆管场、施工便道等占地。永久占地主要为管线三桩及站场占地。其中，相 17 井站在已取得用地手续（渝（2022）渝北区不动产权第 000640215 号，附件 3）的工业用地内施工，相 9 井站新增设备均位于已建站场内。

表 2.8-1　　工程占地情况

序号	工程类别		占地面积(hm^2)	永久占地(hm^2)	备注
1	站场	相 17 井站	/	0.1175	在已取得用地手续的工业用地内建设。
2		相 9 井站	/	0.2807（已建）	在已建站场内建设，无新增占地。
3	管道工程	作业带、堆管场、施工便道	2.16	/	/
4		标志桩、警示牌等	/	0.0002	
合计			2.16	0.4	/

2.7.2 土石方平衡及堆存

本项目站场建设开挖土石方量较小，可做到场地内平衡。根据设计资料，

项目建设过程中挖方量约 2800m^3，主要为管沟开挖产生，管沟开挖产生的土石方回填管沟后全部摊铺在施工作业带内，对地面抬高约 1cm，对地形地貌影响甚微，土石方全部可实现土石方平衡，无弃方产生。

2.8 施工方案及施工组织

2.8.1 施工时间及施工时序

站场建设工期约 1 个月，日施工人数约 20 人。管道工程施工期可根据工作计划分段施工，单段施工完成后及时进行生态恢复，建设工期约 1 个月，每日平均施工人数约 20 人。

2.8.2 施工营地

本项目施工期不单独设置施工营地，施工人员生活依托管道沿线的居民房及现有井场周边农户等。

2.8.3 堆管场

为保证施工能正常运行，做到不间断施工，运管和布管同时进行，管材到现场后开始布管，并在沿线设置临时堆管场。本项目设置临时堆管场 1 处，占地面积约 800m^2，基本利用现有村道附近空地或旱地临时存放，堆管场选址应避开生态保护红线、永久基本农田和生产力相对较高的林地。

2.8.4 施工便道

施工过程中车辆运输主要依托已建道路和施工作业带，但局部地段线路，集气管线两侧并无平行的道路，施工车辆在进入施工场地时，需隔一段距离修筑一定长度的施工便道。根据设计资料，本项目拟新建施工便道 900m，宽度约 4m，采用 20cm 素土压实（压实度 93%）。

2.9 组织机构及定员

相 17 井站、相 9 井站均为无人值守站场，运营期不涉及劳动定员。

3 工程分析

本项目对已有观察井实施复产地面流程改造，属于天然气勘探开发配套的地面工程。根据拟建项目的工程特点，可将项目实施分为施工期、运营期。其中在施工期内的主要工程活动是管线的敷设、站场及相关辅助工程的建设；运营期的生产活动则主要是以站场和集气管线构成的集输管网进行天然气的输送过程。

3.1 施工期工程分析

3.1.1 站场建设施工

（1）工艺流程

相 17 井站的施工主要包括场地平整、基础开挖，以及设备的安装和站内管线的敷设等。相 9 井站在已建井场内施工，主要包括拆除现有仪表控制间后，进行基础开挖、设备的安装和站内管线的敷设等。

本项目施工期环境影响主要为土建施工环境影响，场内土石方平衡，无弃土方量，设备基础构筑及安装施工时间短，其环境影响较小。主要工艺流程见图 3.1-1。

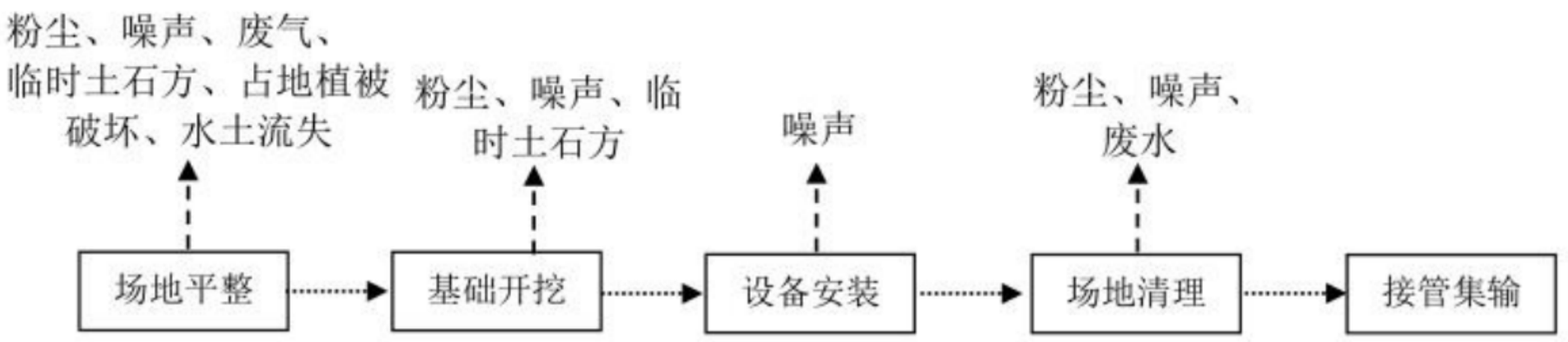


图 3.1-1 站场施工工序及产污环节示意图

①站内管线吹扫

站内设备整体安装完毕后，对泄压流程用压缩空气进行吹扫，吹扫时应设立吹扫口，吹扫口应在放散条件好的开阔地带，末端应固定，吹扫口流速在 20m/s 以上，直到管内无污物排出为合格。

②站内管线试压

站内管线强度、严密性试压介质为洁净水。强度试压压力为设计压力 1.25

倍，严密性试压按设计压力进行。

（2）站场施工期主要污染物及污染物排放情况

①生态环境

本项目站场紧邻原井口或依托已建站场修建。由于项目周边人为干扰强度较大，植物多为当地常见种，本项目站场工程不新增占地，且项目施工时间短，对生态环境影响较小。

②废气

施工期废气主要为施工机具作业时产生的含 CO_2 和 NO_x 机械废气，土石方开挖、场地平整及物料装卸等施工过程产生的粉尘，车辆运输产生的二次扬尘，以及站内管道的焊接烟尘。

③废水

施工期污废水主要来自施工废水、试压废水和施工人员生活污水。

施工场地废水：主要来自砂石料拌合废水、施工机具保洁废水等，产生量较少，主要污染以 SS 为主，施工废水经场地修建的截排水沟截留后简单沉淀处理后循环利用于施工场地洒水抑尘，不外排。

站内工艺管道试压水：管道组焊前将对单根管道进行人工清扫，施工完成后将采用压缩空气对全线进行吹扫，最后采用洁净水试压。预计相 17 井站内部试压管道约 10m，废水产生量约 0.02m^3；相 9 井站内部试压管道约 235m，则废水产生量约 0.5m^3。由于试压主要为管道密闭性检验，试压后排出的废水较清洁，主要污染物为 SS，经沉淀后回用于洒水抑尘和周边绿化。

生活污水：单座站场施工人员高峰时日工人数约 15 人，施工人员生活用水以每人 100L/d 计，产污系数取 0.9，站场施工期间生活污水产生量约 1.35m^3/d。主要为就近聘请的当地民工和专业设备安装调试人员，站场施工不设施工营地，施工人员租住在附近农户家中，产生的生活废水利用农户已有设施收集处置，不外排。

④噪声

站场施工过程中噪声源主要来自挖掘机、推土机、载重汽车、装载机等施工机具作业时产生的噪声，噪声源强参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》

（HJ 2034-2013），其噪声源强见表 3.1-1。

表 3.1-1　　站场施工主要施工机具噪声源特征

序号	设备名称	声源（dB）/参考距离（m）	运行方式	运行时间	移动范围或路径
1	装载机	90/5	间歇、不稳定	昼间	施工场地内
2	推土机	86/5	间歇、不稳定	昼间	施工场地内
3	挖掘机	84/5	间歇、不稳定	昼间	施工场地内
4	混凝土罐车	85/5	间歇、不稳定	昼间	施工场地内
5	重型碾压机	86/5	间歇、不稳定	昼间	施工场地内
6	电锯	93/5	间歇、不稳定	昼间	施工场地内
7	载重汽车	85/5	间歇、不稳定	昼间	施工场地内

⑤固体废物

土石方：站场建设主要是撬装设备的安装，以及站内管线的敷设（多为地面），因此开挖土石方产生量较小，极少量的挖方均用于场地内道路平整。根据周边已实施站场的实际情况，施工土石方均可做到站内平衡，无弃方和借方产生。

生活垃圾：本项目站场施工人员为 15 人/d，生活垃圾产生量按每人 0.5kg/d 计，生活垃圾产生量约 7.5kg/d。本项目施工期不设置施工营地，施工人员施工期间租住在附近农户，其产生的生活垃圾利用附近农户现有设施进行收集处置，无集中生活垃圾产生。

3.1.2 管线施工

（1）管线施工工序及产污环节

管线工程施工一般包括施工准备、地表清理、管沟开挖、组装下沟、覆土回填、清管试压等工序。整个施工由具有一定施工机械设备的专业化队伍完成，本项目管线工程施工期间不设施工营地，施工人员主要依托附近村镇和农户已有的生活设施。施工工序及主要产污环节见图 3.1-2。

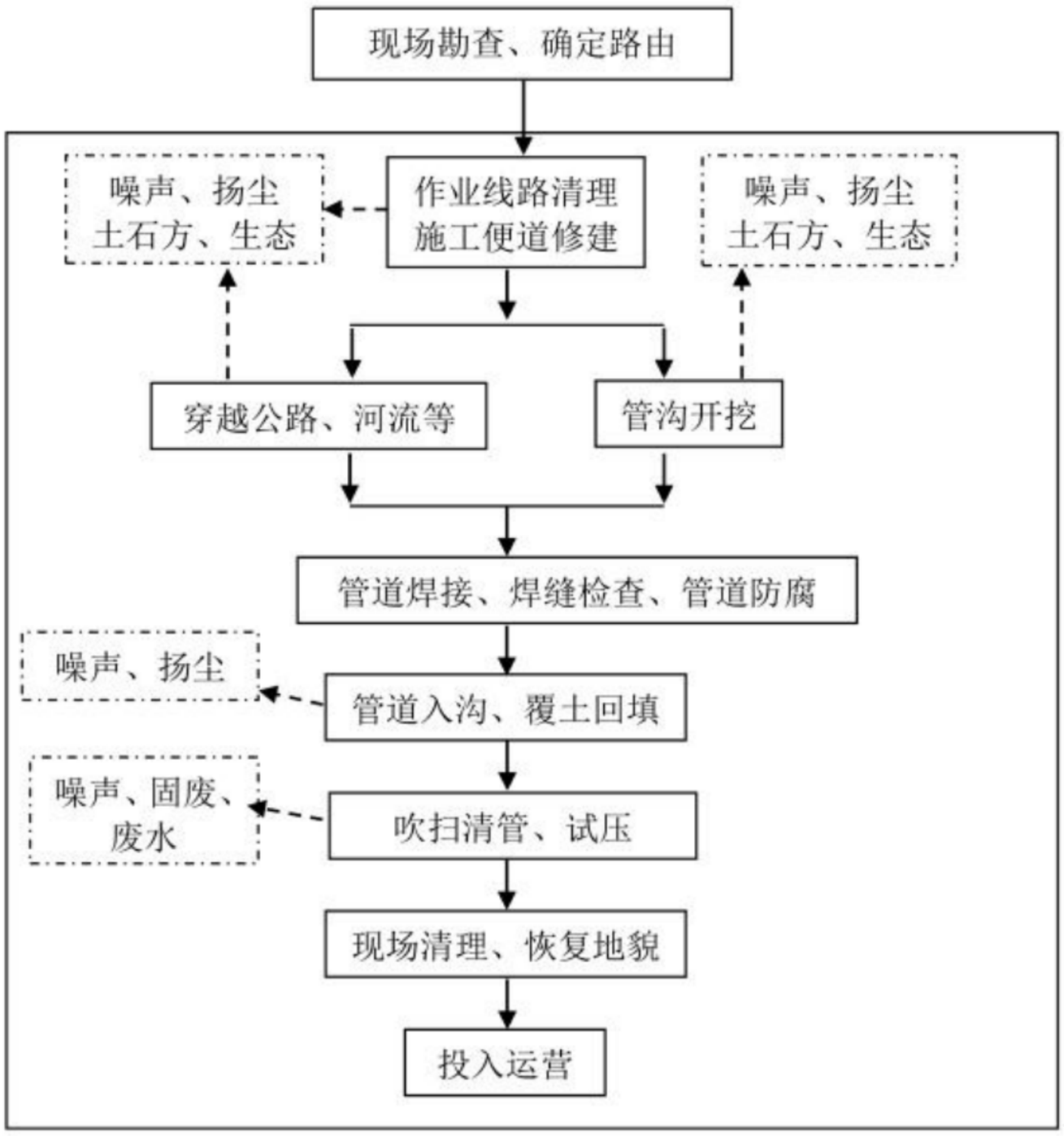


图 3.1-2 管线主要施工工序及产污环节示意图

①施工作业带清理、道路建设

管道工程施工过程中的作业带清理、施工便道建设以及管沟开挖作业是同时进行的。在此期间，所产生的渣土可以互相利用，其对生态环境的影响也大致相同。

管道施工前，首先要对施工作业带进行清理和平整，以便施工人员、车辆和机械通行，然后才能进行管沟开挖作业。

本工程管线施工作业带宽度为 6m。在满足施工的前提下应尽量减少其作业宽度。按有关法规对管道施工作业带只进行临时性使用土地，施工完毕后应立即恢复原地貌，若涉及经济作物区域则应还耕复种。

清理施工作业带对生态环境的影响主要表现为：在施工作业带范围内，用推土机和挖掘机进行扫线清理时，不但会破坏施工作业带范围内的原生植被、次生植被以及人工植被，而且还会对土壤造成扰动，使土壤的结构、组成及理

化特性等发生变化，进而影响农作物的生长，造成农业生产减产。

本工程管道采用沟埋方式敷设，管道最小埋设深度不小于 1m。管沟断面一般呈梯形，管沟开挖土石方堆放于管沟一侧。

施工中采用后退式扫线作业，整个施工作业带范围内的土壤和植被会受到扰动或破坏，尤其是在开挖管沟两侧 3m 范围内的植被破坏较为严重。

②施工便道

施工便道的建设是管道施工期间对生态环境产生影响的主要活动之一。该过程常会破坏表层土的土壤结构和理化性质、毁坏大量的植被和破坏动物的生存环境等，进而形成大量的生物斑痕。因此，施工过程中应尽量充分利用现有道路（包含乡村路），对于无乡村道路至管线位置的部分地段如林地地带和丘陵地带可以在适当位置临时修筑一定长度的施工便道来满足施工要求。

本工程管道沿线道路依托主要为乡村公路，局部地段无道路依托，总体交通依托较差。为便于后期施工，考虑新修部分施工便道约 0.9km。施工便道采用 20cm 素土压实（压实度 93%），坡度能适应运送管道，路宽按 3.5m 考虑。

③穿越工程

本项目管道穿越工程主要包括小型河流、公路穿越。

A 河流穿越

本项目位于后河流域，项目穿越后河 1 次，季节性溪沟 3 次。

根据地勘报告，后河穿越区域地表土较浅，下部为岩石，顶管施工难度大、周期长；项目位于山区，整体地形起伏较大，山陡路窄，且河道宽约 16m，为小型河流穿越，定向钻穿越设备进出场困难，考虑曲率半径穿越位置选择困难。综合考虑，本次后河穿越采用开挖+现浇混凝土稳管的穿越方式。管线穿越的其他地表水体为季节性溪沟，水面较窄，水量小且不稳定，采用开挖沟埋方式穿越。穿越时，穿越处的岸坡采用浆砌石护坡、护岸措施。

大开挖穿越地表水体的影响主要表现为增加水体的泥沙含量，进而增加水体的悬浮物含量，从而影响水体水质；管沟回填后，多余的土石方处置不当，有可能会造成水土流失或形成阻塞。

B 公路穿越

本工程新建采气管线穿越水泥公路 1 处，穿越碎石路 2 处，均采用开挖+钢筋混凝土套管的穿越方式。管线与公路交叉尽量垂直，必须斜交时，斜交角度大于 60°。穿越施工时，应设置警示标志，并设置专门人员指挥、引导交通。当采用开挖穿越时，应设置行车通道指向标志、减速标志和隔离标志；施工完毕后，做好路面恢复。

c 其他穿越

管道与原有埋地输气管、电缆、水管等交叉时，应从原有管道下方通过。交叉处必须保证 0.3m 净空间距，采用绝缘材料垫隔（如汽车废外胎衬垫）。管线和电缆交叉穿越的净空距离应保证不低于 0.5m。

④ 管道焊接与检验、清管、吹扫试压及干燥、氮气置换

A 管道焊接与检验

本工程管道所有对接焊缝采用氩弧焊打底，手工电弧焊填充盖面。本工程管道环向焊缝应先进行 100%超声波探伤检查，然后进行 20%X 射线复检。无损检测按《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2020）相关内容执行，达到Ⅱ级及以上为合格，同时还应满足焊缝不允许存在裂纹，不允许存在根部未熔合、根部未焊透的情况。

B 清管

管道安装完毕，焊缝无损探伤检验合格后，在试压前应先进行清管或吹扫，清管次数不应少于两次，直至清扫干净为止。吹扫合格后应及时封堵。

C 试压

强度试验介质采用洁净水，严密性试验介质采用洁净水。强度试验压力按照二级地区考虑，为设计压力的 1.25 倍，严密性试验压力为设计压力。

强度试验时，升压应缓慢，每小时升压不得超过 1MPa。当压力升至强度试验压力的 30%和 60%时，各稳压 30min。检查系统无异常情况后，继续升压至强度试验压力，稳压不小于 4h，目测管道无变形、不破裂、无泄漏，无压降为合格。然后降至严密性试验压力，稳压 24h，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。

D 干燥

在试压、清管扫水结束后应按相关规定进行管道干燥。管道干燥是根据物理吸附原理，采用干燥空气吸附管内的水蒸气和残余水，以使管道内空气达到指定的露点，达到干燥管道的目的。

采用干燥气体吹扫时，在管道末端配备水露点分析仪，干燥后排出气体水露点值宜连续 4h 比管道输送条件下最低环境温度至少低 5℃、变化幅度不大于 3℃为合格。

E 氮气置换

新建管道吹扫试压完毕后应采用氮气置换管道内的空气，再用天然气置换管道内的氮气。

置换过程中管道内氮气流速不应大于 5m/s，氮气注入温度不低于 5℃。置换过程中混合气体应排至放空系统放空。氮气置换空气时，管道内混合气体中氧气体积百分比小于 2%（即氮气含量大于 98%），并且连续三次（每次间隔 5min）氧含量均小于 2%。天然气置换氮气时，要求进出口天然气组分含量一致为合格。

（2）管线施工期产排污情况分析

①废气

施工期产生的废气主要为施工扬尘、施工机具尾气以及焊接烟尘。

A 施工扬尘

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、施工渣土临时堆放起尘量、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，在采取洒水抑尘、严禁施工现场高抛高接等施工扬尘控制环境管理措施的情况下，开挖过程产生的扬尘较少。

B 机具尾气

在管道铺设和站场建设过程，会使用工程机械和运输车辆，其工作时排放的尾气主要污染物是 CO、NO_x 等。由于管道施工期较短，产生的废气量较小，项目施工现场位于开阔地带，有利于废气扩散，且废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

C 焊接烟尘

管道焊接过程会产生少量的焊接烟尘，焊接过程位于开阔地带，有利于废气扩散，对环境影响较轻。

②废水

管道施工期产生的废水主要有试压废水、生活污水。

A 试压废水

本项目管道全线均采用清水试压，项目新建集输管道总长度 2.3km，预计试压废水产生量约 4.61m^3。主要污染物为 SS，试压废水施工管道分段产生，经沉淀处理后回用于管道施工过程中洒水抑尘，不外排。

B 生活污水

施工人员生活用水以每人 100L/d 计，施工人员为 20 人/d，产污系数取 0.9，故生活污水产生量约 1.8m^3/d。本项目管道施工不设施工营地，施工队伍除施工技术人员外，其余均雇佣当地农民，施工技术人员的吃住可依托当地的旅馆和饭店，农民则在家中吃住。因此，施工期的生活污水不集中产生和排放。

③噪声

管道施工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，其强度在 83~98dB(A)之间；本项目主要施工机械噪声源强见下表 3.1-2。

表 3.1-2　　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 m	噪声源强 dB(A)	声源类型
1	挖掘机	5	84	流动源
2	推土机	5	86	流动源
3	吊管机	5	86	流动源
4	电焊机	5	83	固定点源
5	切割机	5	93	流动源
6	载重汽车	5	88	流动源
7	柴油发电机（备用）	5	98	固定点源

④固体废物

管线施工期土石方可实现挖填平衡，无弃方和借方产生。管线施工期产生

的固体废物主要为生活垃圾、施工废料等。

A 施工废料

本项目管道运至施工现场前，已进行了相应的防腐处理。故施工废料主要包括废包装材料、废焊条，吹扫清管所产生的少量铁锈、砂砾，以及施工过程中产生的废金属等。根据类比调查，管道施工废料的产生量约 0.2t/km，本项目新建管道总长 2.3km，管道施工废料的产生量约 0.46t。废焊条、废包装材料、废金属等外售废品回收站回收利用。

B 生活垃圾

本项目管线施工人员为 20 人/d，生活垃圾产生量按每人 0.5kg/d 计，生活垃圾产生量约 10kg/d。管道施工不设施工营地，施工队伍除施工技术人员外，其余均雇佣当地居民，施工技术人员的吃住可依托当地的旅馆和饭店，雇佣居民则在家中吃住。因此，施工期施工人员生活垃圾不集中产生和排放，依托当地乡镇、农村现有的生活垃圾收集储运系统处置。

⑤生态环境

本项目所在地属于农村区域，项目地面集输工程建设会对所在区域的农业生产造成一定影响。管线临时占地以林地、耕地为主。随着工程结束，耕地将恢复原有土地形态，不会对土地资源和农业生产产生永久影响。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，运营期管道线路中心线两侧各 5m 范围内将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。

本项目位于后河流域，项目穿越后河 1 次（小型穿越），季节性溪沟 3 次，无大、中型河流穿越，采用枯水期开挖+现浇混凝土稳管方式施工，对水生生态将造成一定影响。但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 运营期工程分析

拟建内容包括站场及集输管线，运营期工艺流程及产污分析如下：

3.2.1 站场工艺流程及产污环节分析

（1）工艺流程简述

本项目对相 17 井实施复产。相 17 井原料气出站后通过新建相 17 井~相 9 井集输管道进入相 9 井站内进行分离、脱硫、计量、调压。故产排污主要集中在相 9 井站，相 17 井主要为环境风险影响。因此，本评价对相 9 井实施产排污分析。

① 分离

本项目采用卧式分离器处理相 17 井来气所携带的液滴。卧式分离器对气体所携液滴的运动方向与液滴所受重力的方向成垂直，有利于沉降分离，其液面波动小、稳定性好。主要用于气量相对较小而带液量相对较大，并且要求储液时间较长的场合。分离出的采出水进入集污坑暂存，由罐车运输至巴 13 井回注处理。

② 脱硫

经卧式分离器处理后的气体进入脱硫塔脱硫。本项目原料气采用氧化铁干法脱硫工艺，采用脱硫剂吸附脱除原料气中的 H_2S。原理如下：

$$Fe_2O_3+3H_2S=Fe_2S_3+3H_2O$$

③ 计量

本项目气相管路设置高级孔板阀节流装置对天然气进行计量。

④ 调压

本项目采用 DN50 调压阀进行调压。阀前压力为 2.4MPa，调压后为 0.8MPa。本项目调压阀自带消音器功能，调压阀 1m 处噪声为 73dB。

（2）站场运营期主要污染源及污染物排放情况

①废气

本项目站场不设置加热装置，无水套炉等废气产生和排放。站场装置正常工况下无气体泄漏，无工艺废气。运营期大气环境影响主要考虑集污坑少量逸散的硫化氢、非甲烷总烃，以及检修、放空等非正常工况期间产生的废气。

相 17 井不产地层水，采出的原料气中携带的少量液滴经分离收集后暂存于相 9 井站新建集污坑，分离出的水约 0.02m^3/d。分离水中的硫化氢、非甲烷总烃含量极少，相 9 井站位于开阔地带，有利于废气扩散，对环境影响较轻。

在检修等非正常工况下时，管线中天然气通过新建 DN150 H=15m 放空火炬进行点火燃烧后排放。天然气最大放空量考虑设计规模 2min（考虑 2min 内截断井口阀门）内的排放量。站场检修/事故放空废气经放空火炬燃烧后排放（燃烧时间按 2h 计），主要污染物为 NO_x、SO_2 及颗粒物，为瞬时排放，对周围环境影响较小。

②废水

本项目运营期站场废水主要为分离的原料气中携带的少量液滴，以及非正常工况下产生的检修、清管废水。此外，本项目相 17 井站、相 9 井站均为无人值守站场，运营期无生活污水产生。

A 分离的原料气中携带的少量液滴

本项目相 9 井站新增了卧式分离器分离相 17 井来气，运营期将产生分离的液滴。根据本项目设计资料，相 17 井不产地层水，采出原料气中的含水率较低。根据建设单位在周边已实施的其他井类比，分离出的水约 0.02m^3/d，在集污坑（2m×2m×2m）内暂存。

B 检修废水：本项目站场每年约进行 2 次检修，将产生少量检修废水，根据类比同类型项目，站场检修废水产生量约 2.0m^3/次。检修废水依托站场新建集污坑暂存，由罐车运输至巴 13 井回注处理。

C 清管废水

根据区域同类型项目运行情况，清管每年进行 4 次，清管废水产生量约 2.0m^3/次，相 9 井站产生的清管废水量约 8m^3/a。依托站场新建集污坑暂存，由罐车运输至巴 13 井回注处理。

③噪声

本工程正常生产时，站场内噪声主要来源于设备运行噪声。根据川渝地区的同类型项目源强类比调查，运营期设备噪声约为 72~75dB(A)；检修或事故时，将产生放空噪声。经调查，放空噪声一般较大，其声级一般为 105dB(A)，

但放空时间短，频率低。

为有效控制噪声，首先在平面布置时进行合理布局，控制气流速度，减少站场工艺管线的弯头、三通等管件，降低站内噪声；其次，选用高效低噪声的分离器和调压设备。本工程拟建站场噪声源强见下表 3.2-1。

表 3.2-1　　相 9 井站主要噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施		运行时段
			X	Y	Z	声压级 dB(A)/m	工艺	降噪效果 dB(A)	
1	各类阀门	/	***	***	***	73/1m	低噪设备、控制气流速度	-10	昼夜
2	分离器	PN4.0MPa DN400	***	***	***	75/1m		-10	昼夜
3	脱硫塔	PN4.0MPa DN1800	***	***	***	75/1m		-10	昼夜
4	放空火炬	DN150 H=15m	***	***	***	105/1m	/	/	不定时

④固体废物

本次站场均为无人值守站，故运营期的固体废物主要有废脱硫剂、检修废渣、废油等。

A 废脱硫剂

本项目为氧化铁干法脱硫，采用脱硫剂吸附脱除原料气中的 H_2S。脱硫剂的硫容按照 15%考虑。脱硫剂用量见表 3.2-2 所示。

表 3.2-2　　脱硫剂用量表

操作压力 MPa	操作温度 ℃	处理量 Nm^3/d	脱硫前 H_2S 含量 g/m^3	脱硫后 H_2S 含量 g/m^3	H_2S 脱除总量 kg/d	脱硫剂硫容 kg/kg	脱硫剂用量 kg/d
2.4	17	30000	0.232	0.006	6.78	0.15	45.2

由表 3.2-2 可知，本工程脱硫塔脱硫剂用量约 45.2kg/d。根据本项目初步

设计说明，本项目选用 PN4.0MPa DN1800 脱硫塔。脱硫剂的堆密度按照 700kg/m³ 考虑，经计算脱硫剂的更换周期为 275d。本项目建设单位与重庆安德石油工程技术有限公司签订了脱硫富剂处置技术服务合同，本项目废脱硫剂（一般固废）定期更换后，交由专业单位处理。

B 检修废渣

站场检修期间将产生检修废渣，产生量较少。根据类比区域同类型项目，本项目站场检修废渣产生量约 2kg/a，主要成分为铁锈、砂砾，不含凝析油，为一般工业固废，经收集后交由周边有处理能力且环保手续齐备的水泥厂或砖厂等进行资源化利用。

C 废油

本项目运营期站场设备的维护、保养等，将产生少量废油。根据类比同类型项目，站场废油产生量约 0.1t/a，收集后及时交由有危废资质单位处置。

项目运营期固体废物产生量见下表 3.2-3、表 3.2-4。

表 3.2-3 运营期一般工业固废一览表

固体废物名称	固废属性	核算方法	产生量(t/a)	处置措施		最终去向
				工艺	处置量(t/a)	
检修废渣	一般工业固废	类比法	0.002	由相关单位预处理后用于制作烧结砖或水泥	0.002	水泥厂或砖厂

表 3.2-4 运营期危险废物汇总

名称	类别	代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废油	HW08	900-249-08	0.1t/a	机械设备维护、保养	半固态	废润滑油	润滑油	间歇	T、I	交由有危废处理资质单位处置

3.2.2 集输管线

根据天然气集输项目特性，本项目集气管线在运营期的正常工况下，管道埋于地下密闭输送，无噪声、废气、废水、固废等污染物排放，管线运营期产排污主要是环境风险事故状态下的天然气泄漏环境风险影响，在环境风险评价章节中予以详细评价。

3.3 退役期工程分析

随着开采的不断进行，其储量逐渐下降。根据开采情况可能存在直接退役，退役后各种机械设备将停止使用，设备将陆续撤离井场区域。气井停采后应对井口进行封堵。封堵后采取一系列清理工作，包括地面设施拆除、井站占地范围内水泥平台或砂砾石铺垫清理，随后进行复垦和植被恢复。在此过程会产生主要产生废气为拆除时产生的少量扬尘；拆除设备施工人员废水；拆除过程中机械设备及运输车辆等产生的噪声；固废主要为废弃建筑材料、废弃管线等。

3.4 污染物排放统计

本项目施工期、运营期污染物排放情况详细见下表 3.4-1、表 3.4-2。

表 3.4-1　　施工期污染物排放统计表

环境要素	污染物种类 / 污染源及其特征		主要污染物	产生情况 / 产生量	污染防治措施	处理后排放 / 排放量	排放去向
废水	站场	施工废水	SS	少量	沉淀后回用于洒水抑尘	0	/
		试压废水	SS	0.5m^3	沉淀后回用于洒水抑尘或周边绿化		
		生活污水	COD、BOD_5、NH_3-N 等	1.35m^3/d（单座）	依托当地现有设施收集处置		
	管线	试压废水	SS	4.61m^3	沉淀后回用于洒水抑尘或周边绿化		
		生活污水	COD、BOD_5、NH_3-N 等	1.8m^3/d	依托当地现有设施收集处置		
废气	施工扬尘		TSP	少量	/	少量	环境空气
	机械尾气		CO_2、NO_x	少量		少量	
	焊接烟尘		烃类、NO_x	少量		少量	
噪声	设备噪声		/	83~98dB(A)	合理布局，使用低噪设备，加强机械维护保养	83~98dB(A)	外环境
固废	站场	土石方	/	挖填平衡		0	/
		生活垃圾	/	7.5kg/d（单座）	依托当地现有设施收集处置	0	
	管线	施工废料	废包装材料、废焊条等	0.46t	外售废品回收站回收	0	/
		生活垃圾	/	10kg/d	依托当地现有设施收集处置		

表 3.4-2　　运营期污染物排放统计表

环境要素	污染物种类 / 污染源及其特征	主要污染物	产生情况 / 产生量	污染防治措施	处理后排放 / 排放量	排放去向
废水	采出水	COD、SS、Cl^-等	少量	集污坑暂存，由罐车运输至巴 13 井回注处理	0	/

环境要素	污染物种类 污染源及其特征		主要污染物	产生情况 产生量	污染防治措施	处理后排放 排放量	排放去向
	检修废水			4m³/a			
	清管废水			8m³/a			
废气	放空废气	站场	NO_x、SO_2 及颗粒物	少量	经 15m 放空火炬燃烧后排放	少量	环境空气
噪声	设备噪声		/	72~75dB(A)	合理布局、使用低噪设备、控制气流速度、压缩机设置降噪厂房	62~65dB(A)	外环境
	放空噪声		/	105dB(A)	/	105dB(A)	
固废	检修废渣		铁锈、砂砾	2kg/a	收集后交周边有处理能力且环保手续齐备的水泥厂或砖厂（烧结砖）等进行资源化利用	0	/
	废脱硫剂		Fe_2S_3	16.5t	每 275d 更换一次，交由专业单位处理。		
	废油		/	0.1t/a	收集后及时交由有危废资质单位处置	0	

4 区域环境概况及环境质量现状

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

本项目位于重庆市渝北区兴隆镇。渝北区位于重庆中心城区北部，幅员面积 1452km²，辖 19 个街道 11 个镇（含两江新区直管区 8 个街道），常住人口 225.8 万人，城镇化率达 90%。相 17 井距渝北中心城区直线距离约 15km，距离兴隆镇场镇约 4.35km。

4.1.2 地形、地貌、地质构造

（1）地形地貌

新建集气管道所经地段区域内主要为丘陵地貌、低山地貌，受新建区地形及地面站场选址限制，新建管道需翻越山体，整体地形起伏较大，地形大致呈不对称波状起伏。沿线地面分布高程普遍在 400~540m 之间，高差约 140m。

（2）水文地质条件

① 地质构造

本项目所在区域位于川东高陡褶皱带的川东南褶皱构造带，主要位于齐耀山断裂带和华蓥山断裂带之间。

② 地层岩性

根据区域地层资料，项目所在地层岩性较为简单，主要分为新生界第四系、中生界侏罗系和三叠系。

③ 地下水类型及富集性

根据收集到的区域地质资料及现场调查，区域按地下水赋存介质进行分类，区域地下水类型为松散岩类孔隙水、碎屑岩类风化孔隙裂隙水以及碎屑岩层间裂隙水，其中以碎屑岩类风化孔隙裂隙水为主。

④ 地下水补给、径流、排泄条件

评价区域内地下水主要受大气降水补给，不同地下水类型根据赋存介质特性具有不同径流及排泄形式。

⑤ 地下水化学特征

地下水的化学特征受岩性及地下水循环交替条件的控制，区内雨量充沛，浅层地下水循环强烈，pH 值多在 7.1~7.8，总矿化度大多在 435~600mg/L。从整个区域来看，区内地下水化学类型简单，本项目周边的地下水水化学类型基本上以低矿化度的 HCO_3-Ca 型水为主，个别点水化学类型为 $SO_4.HCO_3$-Ca。

⑥ 地下水开发利用现状

评价区内地下水类型主要为红层碎屑岩风化裂隙水，地下水富水性为较小-中等，当地分散式居民主要为分散式地下水水井供水，成井方式主要以机井为主，机井深度在 15~35m 左右，地下水水位埋深平均在 4.2m，评价区地下水开采利用范围较广，多为分散式开采方式，开发规模弱，无工业企业开采地下水，整体上，区内地下水的开采规模较小，开发利用程度较低，开发用途主要作为生活用水，居民基本上是 1 户或 2 户居民开采 1 口井，人均开采量小于 0.08m^3/d。

4.1.3 气象特征

渝北区属亚热带湿润气候区，大陆性季风气候显著，四季分明，冬暖春早，秋短夏长，初夏多雨，无霜期长，湿度大，风力小。常年平均气温 17.3℃，平均日照 1340h，平均降雨量 1100mm，平均无霜期 319d。

4.1.4 地表水系

渝北区水资源丰富，水系发达，河流众多。年平均降水量 10 亿 m^3，地下水出露总量 1.1 亿 m^3。过境主要河流为长江和嘉陵江，长江沿区境东南边境流过。

本项目所在地属于后河流域，项目所在地大气降雨经溪沟等汇集后进入后河。渝北区后河属区级重点河流之一，发源于渝北区茨竹镇境内自力村敞口厅，流经兴隆镇、木耳镇、双凤桥街道，在悦来街道清南社区注入嘉陵江。区境内起于茨竹镇自力村敞口厅，下止双龙湖街道新桥。渝北区后河干流自北向南横穿渝北区境内，注入嘉陵江。后河流域渝北区段涉及支流 20 条，渝北区后河流域面积 341km^2，河流长度 57km。

4.2 环境敏感区分布情况

根据调查及查阅相关资料，项目所在地兴隆镇全部位于渝北区水土流失重

点治理区范围。相 17 井站（1175m²）部分占用生态保护红线及永久基本农田，集输管线临时占用生态保护红线、永久基本农田、地方公益林、天然林。除此之外，项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区森林公园、地质公园、重要湿地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等其他环境敏感区。

4.3 环境质量现状评价

4.3.1 大气环境现状调查与评价

本次区域环境空气质量评价基本污染物所采用数据为地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告中的数据或结论。其他污染物环境质量现状数据为补充监测数据。

（1）区域环境空气质量达标情况

本项目位于重庆市渝北区，根据重庆市生态环境局发布的《2024 重庆市生态环境状况公报》，2024 年渝北区环境空气质量状况见下表 4.3-1。

表 4.3-1　　2024 年渝北区环境空气质量状况统计表

评价因子	年评价指标	百分位	现状浓度 μg/m³	标准限值 μg/m³	占标率%	达标情况
SO_2	年平均	第 100	7	60	11.67	达标
NO_2	年平均	第 100	32	40	80.00	达标
PM_{10}	年平均	第 100	47	70	67.14	达标
$PM_{2.5}$	年平均	第 100	32.5	35	92.86	达标
CO（mg/m³）	百分位上日平均质量浓度	第 95	1.2	4	30.00	达标
O_3	百分位上 8h 平均质量浓度	第 90	158	160	98.75	达标
备注	执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准					

根据上表统计结果，渝北区 2024 年环境空气各项监测因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目所在区域属于环境空气质量达标区。

（2）补充监测

本评价对特征因子进行了补充监测，在相 9 井站外东侧居民点设置了监测点位。监测点位、监测因子及监测频次详见下表 4.3-2。

表 4.3-2　　大气环境质量补充监测点

点位编号	监测点	监测因子	监测时间	监测频次
A1	相 9 井井场外东侧居民点	H_2S、非甲烷总烃	2024.12.25~12.31	连续监测 7 天，每天 4 次小时值

采样及分析方法：本次现状监测按照《环境监测技术规范》《空气和废气监测分析方法》（第四版）中的规定进行。

评价标准：H_2S 参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中表 D.1 中其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》中选用的环境质量标准 2.0mg/m³ 。

评价方法：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），现状监测结果以列表的方式给出各监测点大气污染物的不同取值时间的变化范围，并给出各取值时间最大浓度值占相应标准浓度限值的百分比和超标率，并评价达标情况。监测及评价结果见下表 4.3-3。

表 4.3-3　　环境空气补充监测结果

监测点位	监测因子	采样个数(个)	浓度范围(mg/m³)	标准值(mg/m³)	最大浓度占标准值比例	超标率(%)
A1	H_2S	28	***	0.01	/	0
	非甲烷总烃	28	***	2	0.135	0

由上表可知，项目所在区域非甲烷总烃、H_2S 现状监测值均满足相关标准，项目所在区域环境空气质量现状较好。

4.3.2 地表水环境现状调查与评价

本项目位于后河流域，项目穿越后河 1 次，溪沟 3 次。根据 2024 年 10 月渝北区水环境质量公报，后河跳石断面水质为III类，均满足III类水域功能要求。本项目无污废水直接排放，根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水评价等级为三级 B。因此，本次评价不进行地表

水现状补充监测，重点分析污废水处理措施的可行性和有效性。

4.3.3 地下水环境质量现状

（1）地下水位调查结果

为了查清评价区地下水流向及动态变化特征，本次评价工作于 2024 年 12 月在站场和管线周边地区开展了地下水位测量工作，本次地下水位调查点共有 15 个，监测点个数和监测频率均满足地下水导则评价的要求。

通过调查可知，本项目所在区域浅层地下水位总体受地形和河流控制，浅层地下水整体上由东向西排泄至后河，项目所在水文地质单元内广泛分布着机井和民井。机井井深在 15-40m 之间，地下水水位埋深平均 4.2m 左右，民井居多。本次调查水位调查点空间分布情况见附图 7-4 和表 1.7-5。

（2）地下水水质调查与评价

① 地下水环境污染现状调查

通过环境水文地质调查，评价区内地下水类型主要为碎屑岩类风化裂隙水，居民主要以水井形式分散开采地下水，开采规模小。同时根据现场调查可知区内未发现地下水开采漏斗、土地次生荒漠化、地面沉降、地裂缝、沼泽化等环境水文地质问题，也未见由水、土引发的地方性疾病。

根据现场调查，区内无其他大型厂矿企业存在，主要地下水污染源来自农业生产活动，在种植过程中农药、化肥的使用，容易形成面源污染；同时，畜牧养殖产生的废污水和粪便等随意堆积排放，且作为农家肥用于农业生产，易形成污染。

② 地下水监测点布设情况

根据地下水导则和石油天然气导则要求，为了解本项目所处的区域水文地质单元内的地下水环境质量现状，根据本项目所处的地形地貌、地下水径流特征及主要建设内容布局特点，从本项目所处水文地质单元划分特征，以及建设项目对地下水环境影响控制的角度，并结合项目地下水环境保护目标分布特征，针对本次重点建设内容周边选择具有代表性的点位进行地下水环境质量现状监测，共计 5 个点位。监测点位置见表 4.3-4。

表 4.3-4　　地下水环境质量现状监测点布置情况

名称	地理位置	经度	纬度	类型	含水层	与场地位置关系
G1	龙平村	***	***	水井	沙溪庙组砂泥岩互层	上游
G2	龙平村	***	***	水井	沙溪庙组砂泥岩互层	下游
G3	龙平村	***	***	水井	沙溪庙组砂泥岩互层	下游
G4	龙平村	***	***	水井	沙溪庙组砂泥岩互层	侧向
G5	龙平村	***	***	水井	沙溪庙组砂泥岩互层	侧向

③ 检测因子与监测频率

地下水现状监测因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^-、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫化物、耗氧量、硫酸盐、总大肠菌群、菌落总数、石油类、氯化物、钡。

地下水监测频率：本次评价作一期监测，监测一次数据。

监测分析方法按相关规范执行。

④ 评价标准

根据地下水水质检测指标测试结果，参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）对地下水质量现状进行评价，上述标准中没有涉及的监测因子参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

⑤ 评价方法

本次地下水水质现状评价采用标准指数法进行评价。如果计算出的标准指数>1，则表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重，反之则表明地下水水质在质量标准规定范围内，对周边地下水环境无影响。

⑥ 监测结果与评价结果

A 水化学类型

本次采用舒卡列夫方法进行地下水化学类型进行分类。八大离子监测数据见表 4.3-5。

表 4.3-5　　八大离子检测结果一览表

编号	指标	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	水化学类型
D1	毫克当量	***	***	***	***	***	***	***	HCO_3-Ca
	毫克当量所在百分比	***	***	***	***	***	***	***	
	检测值	***	***	***	***	***	***	***	
D2	毫克当量	***	***	***	***	***	***	***	$SO_4.HCO_3$-Ca
	毫克当量所在百分比	***	***	***	***	***	***	***	
	检测值	***	***	***	***	***	***	***	
D3	毫克当量	***	***	***	***	***	***	***	HCO_3-Ca
	毫克当量所在百分比	***	***	***	***	***	***	***	
	检测值	***	***	***	***	***	***	***	
D4	毫克当量	***	***	***	***	***	***	***	HCO_3-Ca
	毫克当量所在百分比	***	***	***	***	***	***	***	
	检测值	***	***	***	***	***	***	***	
D5	毫克当量	***	***	***	***	***	***	***	HCO_3-Ca
	毫克当量所在百分比	***	***	***	***	***	***	***	
	检测值	***	***	***	***	***	***	***	

根据本次对项目周边地下水环境的离子监测数据分析，本项目周边的地下水水化学类型基本上以低矿化度的 HCO_3-Ca 型水为主，个别点水化学类型为 $SO_4.HCO_3$-Ca，符合红层地区区域地下水水化学特征。

B 水质监测结果分析

本项目评价区内地下水质量监测结果见表 4.3-6，本次监测地下水质量现状评价结果表明，评价区内地下水质量总体良好，仅微生物指标总大肠菌群（最大标准指数为 24.33）和细菌总数（最大标准指数为 1.2）可能受当地农村生活源和农业源影响出现超标，其他监测指标可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。石油类均未检出，可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

表 4.3-6　　地下水环境现状监测结果一览表

监测点位	单位	标准值	G1	G2	G3	G4	G5	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
pH	无量纲	6.5~8.5	***	***	***	***	***	***	***	7.48	0.23	100%
氯化物	mg/L	250	***	***	***	***	***	***	***	5.41	2.46	100%
硫酸盐	mg/L	250	***	***	***	***	***	***	***	46.76	49.26	100%
总硬度	mg/L	450	***	***	***	***	***	***	***	264.40	24.82	100%
溶解性总固体	mg/L	1000	***	***	***	***	***	***	***	518.60	64.59	100%
耗氧量	mg/L	3	***	***	***	***	***	***	***	1.02	0.38	100%
氨氮	mg/L	0.5	***	***	***	***	***	***	***	0.0604	0.02	100%
石油类	mg/L	0.05	***	***	***	***	***	***	***	/	/	0%
硝酸盐（氮）	mg/L	20	***	***	***	***	***	***	***	2.04	1.11	100%
亚硝酸盐（氮）	mg/L	1	***	***	***	***	***	***	***	0.01	0.01	100%
硫化物	mg/L	0.02	***	***	***	***	***	***	***	/	/	0%
挥发酚	mg/L	0.002	***	***	***	***	***	***	***	/	/	0%
氟化物	mg/L	1	***	***	***	***	***	***	***	0.14	0.04	100%
氰化物	mg/L	0.05	***	***	***	***	***	***	***	/	/	0%
汞	μg/L	1	***	***	***	***	***	***	***	/	/	0%
铁	mg/L	0.3	***	***	***	***	***	***	***	/	/	0%
锰	mg/L	0.1	***	***	***	***	***	***	***	/	/	0%
砷	μg/L	10	***	***	***	***	***	***	***	0.62	0.07	100%
铬（六价）	mg/L	0.05	***	***	***	***	***	***	***	/	/	0%
镉	μg/L	5	***	***	***	***	***	***	***	/	/	0%
铅	μg/L	10	***	***	***	***	***	***	***	/	/	0%

监测点位	单位	标准值	G1	G2	G3	G4	G5	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
钡	mg/L	0.7	***	***	***	***	***	***	***	0.32	0.11	100%
总大肠菌群	MPN/100ML	3	***	***	***	***	***	***	***	51.60	12.09	100%
细菌总数	CFU/mL	100	***	***	***	***	***	***	***	100.40	10.31	100%

表 4.3-7　　地下水质量标准指数一览表

监测点位	单位	标准值	G1	G2	G3	G4	G5	最大值	最小值	超标率%
pH	无量纲	6.5~8.5	***	***	***	***	***	0.53	0.13	0%
氯化物	mg/L	250	***	***	***	***	***	0.04	0.01	0%
硫酸盐	mg/L	250	***	***	***	***	***	0.58	0.06	0%
总硬度	mg/L	450	***	***	***	***	***	0.65	0.51	0%
溶解性总	mg/L	1000	***	***	***	***	***	0.59	0.44	0%
耗氧量	mg/L	3	***	***	***	***	***	0.58	0.22	0%
氨氮	mg/L	0.5	***	***	***	***	***	0.18	0.09	0%
石油类	mg/L	0.05	***	***	***	***	***	/	/	0%
硝酸盐（氮）	mg/L	20	***	***	***	***	***	0.16	0.03	0%
亚硝酸盐（氮）	mg/L	1	***	***	***	***	***	0.02	0.001	0%
硫化物	mg/L	0.02	***	***	***	***	***	/	/	0%
挥发酚	mg/L	0.002	***	***	***	***	***	/	/	0%
氟化物	mg/L	1	***	***	***	***	***	0.19	0.08	0%
氰化物	mg/L	0.05	***	***	***	***	***	/	/	0%
汞	μg/L	1	***	***	***	***	***	/	/	0%
铁	mg/L	0.3	***	***	***	***	***	/	/	0%

监测点位	单位	标准值	G1	G2	G3	G4	G5	最大值	最小值	超标率%
锰	mg/L	0.1	***	***	***	***	***	/	/	0%
砷	μg/L	10	***	***	***	***	***	0.07	0.05	0%
铬（六价）	mg/L	0.05	***	***	***	***	***	/	/	0%
镉	μg/L	5	***	***	***	***	***	/	/	0%
铅	μg/L	10	***	***	***	***	***	/	/	0%
钡	mg/L	0.7	***	***	***	***	***	0.64	0.25	0%
总大肠菌群	MPN/100mL	3	***	***	***	***	***	24.33	13.00	100%
细菌总数	CFU/mL	100	***	***	***	***	***	1.20	0.92	20%

（3）包气带污染现状调查

为了反映本项目涉及工程包气带污染情况，本次选择相 9 井场进行包气带污染现状调查。

①调查点位

设 V1 调查点，在相 9 井场旁开展包气带污染现状调查，并在相 9 井场上游设 V2 背景样对照点，埋深 20cm 范围取一个样品。

②调查因子

pH、COD、石油类、氨氮、铁、锰、钡、氯化物、硫酸盐、耗氧量、硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、硫化物。

③调查时间及频率

2024 年 12 月，分析一次。

④取样标准

针对采取的样品进行浸溶试验；包气带样品以《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ 557-2010）进行浸出试验，得到包气带土壤样品浸溶液，测试分析浸溶液成分。

⑤调查结果分析

包气带调查数据结果见表 4.3-8。

表 4.3-8　　包气带污染源现状调查结果一览表

监测因子	单位	V1 监测结果	V2 监测结果
pH	无量纲	***	***
化学需氧量	mg/L	***	***
耗氧量	mg/L	***	***
氨氮	mg/L	***	***
石油类	mg/L	***	***
硫化物	mg/L	***	***
氯化物	mg/L	***	***
硫酸盐	mg/L	***	***
硝酸盐（氮）	mg/L	***	***
总硬度	mg/L	***	***
溶解性总	mg/L	***	***

监测因子	单位	V1 监测结果	V2 监测结果
铁	mg/L	***	***
锰	mg/L	***	***
钡	mg/L	***	***

备注：“ND”表示检测结果未检出或小于检出限。

根据相 9 井场周边包气带监测值和上游背景值对照，相 9 井场周边包气带中各监测因子总体无明显增大变化趋势，即未出现包气带受到污染的情况。

4.3.4 声环境现状调查与评价

为了解区域声环境质量现状，本次评价在拟建管线沿线布置了 1 个声环境监测点，在已建相 9 井站厂界布设了 1 个声环境监测点，并对相 17 井站、相 9 井站周边居民点进行了监测。

① 监测布点

噪声监测布点情况及具体位置见下表 4.3-9。

表 4.3-9　　噪声监测布点情况统计表

编号	监测点位	监测项目	频次
N1	相 17 井站西南侧居民点处	环境噪声	监测 2 天，每天昼夜各 1 次
N2	管线沿线居民点处	环境噪声	
C3	相 9 井井场北侧边界外 1m 处	厂界噪声	
N4	相 9 井井场北侧居民点处	环境噪声	

②评价标准：环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求；厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

③评价方法：比标值法，即将监测结果与标准值相比较。

④监测结果及评价

区域声环境现状监测值和评价结果见下表 4.3-10。

表 4.3-10　　噪声监测结果统计表　　单位：dB(A)

编号	监测时间	昼间	夜间	达标情况	备注
N1	2024.12.25	41	40	达标	环境噪声

编号	监测时间	昼间	夜间	达标情况	备注
	2024.12.26	42	40	达标	
N2	2024.12.25	42	41	达标	环境噪声
	2024.12.26	42	40	达标	
C3	2024.12.25	42	41	达标	厂界噪声
	2024.12.26	43	42	达标	
N4	2024.12.25	42	40	达标	环境噪声
	2024.12.26	42	41	达标	
标准限值		60	50	/	/

根据现状监测结果显示，各监测点昼、夜间环境噪声监测值满足相应标准要求，项目所在区域声环境质量现状较好。

4.3.5 土壤环境现状调查与评价

（1）区域土壤类型

根据国家土壤信息服务平台查询，本项目周边 200m 范围内共涉及 2 种土壤类型，分别为黄壤和中性紫色土。

表 4.3- 11　　黄壤主要理化性质

项目	具体内容
母质	四川盆地东南部中低山岩溶槽谷地带，盆地西部石灰岩出露山区亦有零星分布
主要性状	通体含 10%~30%岩石碎屑，质地为壤质粘土或粘土。地表有厚 3cm 左右的枯枝落叶层。B 层呈黄棕色，pH5.0~6.4，呈酸性至微酸性反应，阳离子交换量 10~15me/100g 土。
生产性能	该土种地处岩溶中、低山区，土壤与裸岩镶嵌分布，不连片。所处区域水热状况较佳，生物富集较强，土壤养分较丰富，土质松软。宜松，杉及部分亚热带阔叶树种生长，尤其适宜香樟、楠木及竹类生长。

表 4.3- 12　　中性紫色土主要理化性质

项目	具体内容
母质	侏罗纪沙溪庙组紫棕色泥页岩与砂岩风化物
主要性状	质地粘重，多为壤质粘土。土壤 pH6.7~7.3，呈中性反应。阳离子交换量 18~26me/100g 土。
生产性能	该土种土壤质地粘重，板结，耕性差，宜耕期短，耕作费力，通透性差，水气矛盾较突出，养分含量低，前期供肥缓慢，后期平稳，作物出苗不整齐，易缺苗断垄。

项目	具体内容
	种植小麦、油菜、玉米、甘薯等作物。多以小麦（油菜）-玉米套甘薯为主。

（2）监测布点

本项目共布设 7 个土壤监测点（S1~S7），土壤环境监测因子及频次详见下表 4.3-13。

表 4.3-13　　土壤监测点布置情况表

监测点	位置	监测点类型	监测因子
S1	相 9 井站边界南侧	柱状点	pH、特征因子、钡
S2	相 9 井站内		
S3	相 9 井站边界		
S4	相 9 井站内	表层点	pH、GB36600 基本因子、特征因子、钡
S5	相 9 井站占地范围外西侧	表层点	pH、GB15168 基本因子、特征因子、钡
S6	相 9 井站占地范围外南侧		pH、特征因子、钡
S7	管线沿线		pH、特征因子、钡

（3）监测因子

①特征因子：石油烃、氯化物、硫酸盐。

②GB36600 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、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

③GB15168 基本因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

（4）监测频次

采样 1 次。

（5）评价方法

土壤现状监测结果采用单顶污染指数法进行评价，公式如下：

$$P_i=C_i/S_i$$

式中：P_i——第 i 种污染物的污染指数；

C_i——第 i 种污染物的实测浓度（mg/kg）；

S_i——第 i 种污染物的评价标准（mg/kg）。

（6）评价标准

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）相关要求，本项目采样点指标选取《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15818）中筛选值作为标准进行评价，对于无标准值的监测因子，仅给出现状监测值，不进行评价。

（7）监测结果

本项目土壤监测结果详见下表 4.3-14~表 4.3-17。

表 4.3-14　　土壤监测结果（柱状样 S1~S3）

点位编号	检测项目	检测结果			筛选值	管制值	单位
		0.2m	0.5m	1.5m			
S1	pH	***	***	***	/	/	无量纲
	氯化物	***	***	***	/	/	mg/kg
	石油烃（C_{10}-C_{40}）	***	***	***	4500	9000	mg/kg
	硫酸盐	***	***	***	/	/	mg/kg
	钡	***	***	***	/	/	mg/kg
S2	pH	***	***	***	/	/	无量纲
	氯化物	***	***	***	/	/	mg/kg
	石油烃（C_{10}-C_{40}）	***	***	***	4500	9000	mg/kg
	硫酸盐	***	***	***	/	/	mg/kg
	钡	***	***	***	/	/	mg/kg
S3	pH	***	***	***	/	/	无量纲
	氯化物	***	***	***	/	/	mg/kg
	石油烃（C_{10}-C_{40}）	***	***	***	4500	9000	mg/kg
	硫酸盐	***	***	***	/	/	mg/kg
	钡	***	***	***	/	/	mg/kg

表 4.3-15　　相 9 井站内监测结果（S4）

检测项目	单位	监测值	筛选值	管制值	标准指数	达标情况
pH	无量纲	***	/	/	/	/
砷	mg/kg	***	60	140	0.157	达标
镉	mg/kg	***	65	172	0.004	达标
铜	mg/kg	***	18000	36000	0.017	达标
铅	mg/kg	***	800	2500	0.036	达标
汞	mg/kg	***	38	82	0.002	达标
镍	mg/kg	***	900	2000	0.043	达标
六价铬	mg/kg	***	5.7	78	/	达标
氯化物	mg/kg	***	/	/	/	达标
硫酸盐	mg/kg	***	/	/	/	达标
钡	mg/kg	***	/	/	/	达标
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	***	4500	9000		
四氯化碳	mg/kg	***	2.8	36	/	达标
氯仿	mg/kg	***	0.9	10	/	达标
氯甲烷	mg/kg	***	37	120	/	达标
1,1-二氯乙烷	mg/kg	***	9	100	/	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	***	5	21	/	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	***	66	200	/	达标
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	***	596	2000	/	达标
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	***	54	163	/	达标
二氯甲烷	mg/kg	***	616	2000	/	达标
1,2-二氯丙烷	mg/kg	***	5	47	/	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	***	10	100	/	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	***	6.8	50	/	达标
四氯乙烯	mg/kg	***	53	183	/	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	***	840	840	/	达标
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	***	2.8	15	/	达标
三氯乙烯	mg/kg	***	2.8	20	/	达标
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	***	0.5	5	/	达标
氯乙烯	mg/kg	***	0.43	4.3	/	达标
苯	mg/kg	***	4	40	/	达标
氯苯	mg/kg	***	270	1000	/	达标
1,2-二氯苯	mg/kg	***	560	560	/	达标
1,4-二氯苯	mg/kg	***	20	200	/	达标
乙苯	mg/kg	***	28	280	/	达标

检测项目	单位	监测值	筛选值	管制值	标准指数	达标情况
苯乙烯	mg/kg	***	1290	1290	/	达标
甲苯	mg/kg	***	1200	1200	/	达标
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	***	570	570	/	达标
邻二甲苯	mg/kg	***	640	640	/	达标
硝基苯	mg/kg	***	76	760	/	达标
苯胺	mg/kg	***	260	663	/	达标
2-氯酚	mg/kg	***	2256	45000	/	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	***	15	151	/	达标
苯并[a]芘	mg/kg	***	1.5	15	/	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	***	15	151	/	达标
苯并[k] 荧蒽	mg/kg	***	151	1500	/	达标
䓛	mg/kg	***	1293	12900	/	达标
二苯并[a，h]蒽	mg/kg	***	1.5	15	/	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	***	15	151	/	达标
萘	mg/kg	***	70	700	/	达标

表 4.3-16　　相 9 井站占地范围外西侧监测结果（S5）

监测项目	单位	监测结果	筛选值（pH＞7.5）	标准指数	达标情况
pH	无量纲	***	/	/	达标
镉	mg/kg	***	0.6	0.32	达标
汞	mg/kg	***	3.4	0.02	达标
砷	mg/kg	***	25	0.21	达标
铅	mg/kg	***	170	0.13	达标
铬	mg/kg	***	250	0.19	达标
铜	mg/kg	***	100	0.25	达标
镍	mg/kg	***	190	0.18	达标
锌	mg/kg	***	300	0.27	达标
氯化物	mg/kg	***	/	/	/
硫酸盐	mg/kg	***	/	/	/
石油烃（C_{10}~C_{40}）	mg/kg	***	/	/	/

表 4.3-17　　土壤监测结果（S6、S7）

点位编号	检测项目	监测结果	筛选值	管制值	单位
S6	pH	***	/	/	无量纲
	氯化物	***	/	/	mg/kg
	石油烃（C_{10}-C_{40}）	***	4500	9000	mg/kg

点位编号	检测项目	监测结果	筛选值	管制值	单位
	硫酸盐	***	/	/	mg/kg
	钡	***	/	/	mg/kg
S7	pH	***	/	/	无量纲
	氯化物	***	/	/	mg/kg
	石油烃（C_{10}-C_{40}）	***	4500	9000	mg/kg
	硫酸盐	***	/	/	mg/kg
	钡	***	/	/	mg/kg

以上监测结果表明：本项目所在区域土壤监测点中各监测指标均未超过筛选值，项目所在区域土壤环境质量现状较好。

4.4 生态环境现状调查与评价

4.4.1 生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划》（修编），项目所在地属“V_{1-2} 都市外围生态调控生态功能区”。该区是都市圈的重要生态屏障，对于缓解都市圈的环境污染、保障整个都市圈的清洁水源供给至关重要。该区的生态功能保护与建设方向和任务应突出饮用水源和长江、嘉陵江的水质保护及次级河流的污染治理；开展沿岸工业、生活污染废水的截流与处理，实施河道清淤与流域综合整治；加强区域生态保育与环境整治；全面构建城市生态屏障；打造环境优美乡镇和生态文明村；加强对区内的自然保护区、森林公园、风景名胜区和物种的保护；加强对缙云山的保护；积极开展都市生物多样性保护工程。

4.4.2 土地利用现状

本次评价以 2024 年 7 月 Worldview 卫星影像数据作为信息源，提取评价范围土地利用信息。根据最新卫星遥感影像图片解译结果，结合现场调查，采用《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）对土地利用类型进行分类，本次评价范围内的土地利用现状情况如下表 4.4- 1、附图 9-1 所示。

表 4.4- 1　　评价范围内土地利用现状

土地利用分类		面积（hm^2）	占比（%）
一级类	二级类		
01 耕地	0101 水田	34.21	4.79

	0103 旱地	227.69	31.88
02 园地	0201 果园	2.74	0.38
03 林地	0301 乔木林地	139.81	19.58
	0302 竹林地	197.09	27.60
	0305 灌木林地	60.63	8.49
06 工矿仓储用地	0602 采矿用地	21.94	3.07
07 住宅用地	0702 农村宅基地	13.98	1.96
10 交通运输用地	1004 城镇村道路用地	0.36	0.05
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	11.02	1.54
	1104 坑塘水面	4.70	0.66
合计		714.17	100

根据现场调查及遥感释义，评价区域的土地利用类型以林地、耕地为主，约占评价范围的 92.33%。根据现场调查，林地以马尾松、柏木等针叶林为主，慈竹、刚竹栎林等阔叶林也较为常见。综上，评价范围内林草植被覆盖率较高，生态环境质量较好。

4.4.3 水土流失现状

本评价以 2024 年 7 月的 Worldview 卫星影像数据作为信息源，进行遥感解译，得到区域水土流失现状（表 4.4-2、附图 9-2）。

表 4.4-2　　评价范围内水土流失现状

序号	水土流失类型	面积（hm^2）	百分比(%)
1	微度侵蚀	308.08	43.14
2	轻度侵蚀	97.43	13.64
3	中度侵蚀	161.24	22.58
4	强度侵蚀	115.77	16.21
5	极强度侵蚀	31.66	4.43
总计		714.17	100

由上表可知，评价范围内主要为微度水力侵蚀，占评价区总面积的 43.14%。

4.4.4 陆生植物资源现状调查与评价

（1）区域植被类型及覆盖度

① 植被类型分布特征

本评价以2024年7月的Worldview卫星影像数据作为信息源，进行遥感解译，得到评价范围内植被类型情况（表4.4-3、附图9-3）。

表4.4-3　　评价范围内植被类型现状

序号	植被类型	面积（hm^2）	百分比(%)
1	针叶林	139.81	19.58
2	阔叶林	197.09	27.60
3	灌丛和灌草丛	60.63	8.49
4	栽培植被	264.63	37.05
总计		662.17	92.72

② 植被覆盖度分布特征

根据植被覆盖地表的百分比，将评价范围的植被覆盖度划分为即高植被覆盖度、中高植被覆盖度、中植被覆盖度、中低植被覆盖度和低覆盖度。评价范围植被覆盖度统计情况见下表4.4-4、附图9-4。

表4.4-4　　评价范围内植被覆盖度统计表

序号	植被覆盖度	面积（hm^2）	百分比(%)
1	低覆盖度：＜35%	13.43	1.88
2	中低覆盖度：35~45%	13.27	1.86
	中覆盖度：45~60%	30.65	4.29
3	中高覆盖度：60~75%	104.00	14.56
4	高覆盖度：>75%	552.83	77.41
总计		714.17	100

本项目所在区域降水较为充沛，故评价范围内中高覆盖度以上的区域占到了总面积的91.97%，区域植被覆盖度较高，生态环境现状较好。

（2）植被类型现状实地调查

①调查方法

根据评价的要求和评价范围的情况，区域植被资源调查与评价采用基础资料收集和现场样方调查两种方式。

A 基础资料收集

收集整理评价范围及其邻近区域现有的植被、生物多样性、土壤等方面的资料，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域和考察路线。

B 野外实地考察

在遥感解译、资料收集的基础上，结合管线走向及占地情况，在站场及集气管道沿线进行野外调查，并在人为干扰较少的地方设置样地。同时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，以期全面、客观反映该区域的植被类型、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。

② 样方调查结果

本次调查共计 15 个样方。样方面积为：乔木群落 20m×20m，灌木群落 10m×10m（竹林 10m×10m），草本群落 1m×1m。乔木群落为每木调查，记测植物名称、高度（m）、胸围（cm）、多度（株数），灌木和草本群落记测植物种名、高度（m）、盖度（%）、多度（丛、株），同时记录样方的经纬度、海拔等环境状况。

表 4.4-5　　样方调查汇总表

编号	群落类型	经度	纬度	海拔（m）	样方规格（m×m）
1	慈竹林	***	***	540.2	10×10
2	芒草丛	***	***	540.8	1×1
3	马尾松林	***	***	571.9	20×20
4	马尾松林	***	***	508.4	20×20
5	慈竹林	***	***	412.0	10×10
6	慈竹林	***	***	421.0	10×10
7	葎草草丛	***	***	471.2	1×1
8	葎草草丛	***	***	465.9	1×1
9	葎草草丛	***	***	450.9	1×1
10	芒草丛	***	***	443.6	1×1
11	柏木林	***	***	439.3	20×20
12	芒草丛	***	***	458.4	1×1
13	柏木林	***	***	449.1	20×20
14	马尾松林	***	***	530.1	20×20

编号	群落类型	经度	纬度	海拔（m）	样方规格（m×m）
15	柏木林	***	***	528.1	20×20

根据查阅相关资料和现场调查，项目占地范围内未发现国家级、市级重点保护野生植物。评价范围常见有次生的马尾松、柏木等针叶林，麻栎、慈竹、毛竹为主的阔叶林，以及盐肤木、荚蒾、悬钩子等灌丛。此外，栽培植被以季节性蔬菜、柑橘等为主。评价区域内总体来说植被覆盖率高，植物种类较丰富，生态环境质量现状较好。

③ 植被类型现状实地调查结果

本次评价参考《中国植被》的植被型组-植被型-群系三级分类系统，对评价区的实地植被调查结果进行植被类型划分，评价区内自然植被类型可分为 4 种植被型和 5 种群系组。具体植被类型见表 4.4-6。

表 4.4-6　　评价区植物群落调查结果统计表

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域
针叶林	温性针叶林	温性常绿针叶林	马尾松林	在评价范围内分布较广，管线沿线均有分布。
	暖性针叶林	暖性常绿针叶林	柏木林	在评价范围内分布较广，分散分布于站场、管线沿线。
阔叶林	竹林	暖性竹林	慈竹林	站场周边、居民点附近分布的阔叶树种。
灌丛和灌草丛	灌草丛	暖热性灌草丛	芒草丛	多生于路边、林缘，在管线沿线十分常见。
			葎草草丛	在相9井站周边较为常见

（3）永久基本农田分布情况及保护要求

根据重庆市规划和自然资源局“用途管制红线 空间检测分析报告（附件4）”，相 17 井站占用永久基本农田约 419m²，相 17 井~相 9 井集气管线临时占用永久基本农田约 0.624ha。根据现场调查，永久基本农田主要种植红薯、季节性蔬菜等农作物。

（4）公益林、天然林分布情况

根据 2022 年重庆市森林资源专项调查数据，本项目占地及评价范围内不涉及国家级公益林，仅管线临时占用地方公益林约 0.9565km，临时占用天然林约 64m。

（5）重要物种分布情况

根据资料，本项目占地范围内未发现有国家级和市级重点保护野生植物，未发现有《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危、易危的物种等重要物种。

4.4.5 陆生动物资源现状调查与评价

（1）调查方法

① 查阅文献资料

查阅以往的调查资料，参考《中国动物志》《中国动物地理》等文献资料，以获得评价范围陆生脊椎动物的基本组成情况，了解动物的区系组成。

② 现场调查

通过走访评价范围内及周边居民，核实曾经所见动物种类、数量、时间、地点等信息。同时根据两栖类、鸟类、兽类、爬行类等不同类群动物的生活习性，对其进行实地调查，以此了解评价区及其周边区域的陆生脊椎动物资源。

A 两栖爬行类：根据两栖爬行类的生活习性，主要选择在河边、草丛、农田周边等环境进行调查，记录动物种名、数量等，并对部分未能鉴别的物种进行采样。

B 鸟类：主要采用样线调查法，观察并记录所见鸟类种类、数量以及痕迹，对部分未能鉴别的鸟类进行拍照待鉴定。

C 兽类调查：主要采用访问调查法，通过对调查点周边居民的访问了解评价范围域主要兽类种类、种群数量、海拔分布等问题，主要采用调查方法为样线调查法。

（2）种类组成

① 兽类

项目站场周边有一定的人类活动，经现场调查、走访及文献资料查阅，用地范围及周边啮齿目种类最多，大型兽类较为稀少。从生态类群来看，兽类中

以灌丛、农田兽类居多。此外，有重庆市重点保护野生动物 1 种，为黄鼬（*Mustela sibirica*）

A 人居环境：主要包括居民住宅区及农田生境。该类生境由于人类活动强烈，生活于其中的兽类不多，主要为啮齿目小型兽类——小家鼠等。

B 森林生境：该类生境主要为针阔混交林和常绿阔叶林。该生境林下植被相对丰富、隐蔽条件好，分布有野猪、黄鼬等。

② 鸟类

根据现场调查、文献资料查阅，评价范围内的鸟类多以在农田、草灌、森林生境中生活的鸟类居多。其中，雀形目的鸟类最多。评价区及周边有国家二级保护野生动物 1 种，为画眉（*Garrulax canorus*）；重庆市重点保护野生动物 3 种，为灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracica*）、四声杜鹃（*Cuculus micropterus*）和噪鹃（*Eudynamys scolopacea*）

A 农居生境：包括居民住宅区、农田、人居周围弃耕后的撂荒地等。鹊鸲、八哥等鸟类在沿线区域村寨、农田周围较为常见。

B 溪流湿地生境：该生境主要包括项目用地及周边范围内的后河、冲沟、稻田，常见鸟类有白鹡鸰等。

C 森林和灌草丛生境：该类生境包括项目用地及周边范围内的各种森林类型以及灌木杂草类生境。在沿线的针阔混交林和阔叶落叶林中，常见的鸟类有山斑鸠、珠颈斑鸠等。

③ 爬行类

根据现场走访调查及文献资料查阅，项目及周边爬行类均为有鳞目，各科种以游蛇科种类最多。本项目评价范围内有爬行类动物生境主要有人居、森林和灌草丛和湿地生境。根据《重庆市重点保护野生动物名录》，项目所在地及周边爬行类有重庆市重点保护野生动物 3 种，均属游蛇科，分别为王锦蛇（*Elaphe carinata*）、黑眉锦蛇（*Elaphe taeniurua*）、乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*）。

A 人居环境：主要包括居民点、道路两旁。该类生境中主要有蹼趾壁虎等分布。

B 森林和灌草丛生境：包括项目用地及周边范围内的各种森林类型以及灌

木杂草类生境。在该类生境内主要有原矛头蝮、王锦蛇等分布。

C 湿地生境：主要包括溪涧、沟边、水田等环境，在该类生境内有竹叶青蛇、赤链蛇等分布。

④ 两栖类

两栖类主要分布在后河及其支流附近，蛙科、蟾蜍科较为常见。从生态类群来看，有静水型 3 种，陆栖类型 2 种，树栖类型 1 种。调查期间占地范围内未发现国家及重庆市级保护的两栖动物。

A 静水型：在静水或缓流水中生活的类型。包括泽陆蛙、饰纹姬蛙、黑斑侧褶蛙等。

B 陆栖型：即成体可在离水源较远的陆地上生活的类型，包括中华蟾蜍、泽陆蛙等。

C 树栖型：在丘陵和山区的灌木、草丛中生活的类型，包括斑腿泛树蛙。

（3）重点保护陆栖野生动物

根据《国家重点保护野生动物名录》《重庆市重点保护野生动物名录》，项目所在地及周边有国家二级保护野生动物 1 种，为鸟类的画眉；重庆市重点保护野生动物 7 种，为王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、灰胸竹鸡、四声杜鹃、噪鹃、黄鼬。经现场调查及访问，国家及重庆市保护野生动物多分布于评价区及周边植被覆盖度较高的区域。调查期间在占地范围内未发现重点保护野生动物。

表 4.4-7　　重点保护动物在评价区域内的主要分布范围

种名	保护级别	主要分布范围	备注
画眉 *Garrulax canorus*	国家二级	密林中分布，数量少	新增占地范围内未发现营巢地
灰胸竹鸡 *Bambusicola thoracica*	重庆市级	铜锣山灌丛	/
噪 鹃 *Eudynamys scolopacea*	重庆市级	广布于林灌生境	/
四声杜鹃 *Cuculus micropterus*	重庆市级	广布于林灌生境	/
王锦蛇 *Elaphe carinata*	重庆市级	广布于灌草丛生境	/
黑眉锦蛇 *Elaphe taeniurua*	重庆市级	广布于灌草丛、农田、人居环境	/
乌梢蛇 *Zaocys dhumnades*	重庆市级	广布于农田、林地	/
黄鼬 *Mustela sibirica*	重庆市级	偶见于林灌、村庄附近	/

4.4.6 水生生物现状调查与评价

本项目位于后河流域。项目仅集输管线施工期穿越后河 1 次，季节性溪沟 3 次。管线穿越水体采取围堰施工的方式，且项目生产、生活污水不外排，在枯水期施工情况下，对水生生态影响较小。运营期密闭输送天然气，正常工况下对水生生态环境无影响。

后河为嘉陵江左岸的一级支流，发源于重庆市渝北区中和镇北华蓥山前山丘山王庙，于北碚区复兴街道栀子村芝麻丘汇入嘉陵江。本评价引用《重庆市嘉陵江流域水能资源开发规划（修编）环境影响报告书》（2020 年 12 月）中关于后河的调查数据及结论。

（1）浮游动植物及底栖生物

后河中上游河段具有典型的山地河流特征，河床底质为卵石或砾石，断面上游植被相对较好。后河中上游水体多为寡营养型，浮游植物以硅藻类为主，且种类相对较少；浮游动物种类组成也相对较少；底栖动物以四节蜉科和扁蜉科种类为优势种的节肢动物为主。浮游动植物及底栖动物的密度与生物量详见下表 4.4-8。

表 4.4-8　后河中上游浮游动植物及底栖动物的密度与生物量统计表

水生生物	平均密度	生物量（mg/L）
浮游植物	2.78×10^5 ind/L	1.18
浮游动物	838 ind/L	1.00
底栖动物	42 个/m^2	1.46

（2）鱼类资源

① 种类及区系

根据调查及文献查阅，后河流域内主要鱼类有 2 目 4 科 24 种。其中鲤形目鲤科最多，有 17 种，约占总数的 71%。评价区常见的鱼类除鲤、鲫、鲢、草鱼外，多是一些小型鱼类，如马口鱼、麦穗鱼、银鮈和鳡等。后河流域各河流存在较多的天然和人为的阻隔，包括天然跌水，以及人工修筑的水坝，这些自然和人工构筑物的存在一定程度阻隔了长江中鱼类的上溯洄游。其中分布在河段的草鱼、鲢、鳙等产漂流性卵的鱼类为人工养殖种类，其余种类大部分为

产粘性卵和浮性卵的鱼类，没有长距离洄游性鱼类分布在该河段。

② 生态类群多样性

根据鱼类生活环境和水层、水文、水质的不同，结合其生活习性，将评价河段鱼类分为下述生态类群。

A 栖息生境类型

水体上层生活类群：体型纺锤形，游泳能力强，游动迅速。有许多种类是捕食性鱼类。包括鯊、鲢、鳙等。

中层生活类群：生活于潭、沱等水体中上层水域，身体多侧扁，包括鲌属、鲤、鲫、草鱼等。

底层生活类群：因常生活于底层或近底层，游泳能力较差。鱼体外形多具纺锤、平扁或延长等各种体型，尾部肌肉不太发达。有棒花鱼等。

B 食性类型

滤食性类群：调查区域，营滤食生活的鱼类不多，仅有鲢、鳙 2 种。

植食性类群：主要是食维管植物的鱼类，如草鱼等。

肉食性类群：包括大型凶猛性鱼类和以底栖软体动物及水生昆虫幼虫为食的中小型鱼类。凶猛性鱼类包括鲌亚科、鲇科等。

杂食性类群：包括鲤、鲫、鯊属、棒花鱼等。

C 繁殖类型

产漂流性卵类型：包括草、鲢、鳙、银鮈、蛇鮈等。

产粘性卵类群 ：一类是静水或缓流环境产粘性卵类群：包括宽鳍鱲、马口鱼、半鯊、鯊、翘嘴鲌、麦穗鱼、棒花鱼、鲤、鲫等；一类是激流中产强粘性卵类群：包括大口鲇等。

③ 重点保护鱼类

后河流域内未发现国家重点保护鱼类，分布有 6 种长江上游特有鱼类，包括半鯊、张氏鯊、短体副鳅、红尾副鳅、四川华吸鳅和峨眉后平鳅。半鯊和张氏鯊主要活动于浅水缓流或静水水体处，产粘性卵，黏附于水草或砾石上，在各支流通嘉陵江河段分布较多；短体副鳅、红尾副鳅、四川华吸鳅和峨眉后平鳅为喜激流性鱼类，短体副鳅和红尾副鳅在后河上游山地河流段较常见，四川

华吸鳅和峨眉后平鳅较稀少，仅少量分布于上游源头河段。

④ 鱼类三场（越冬场、产卵场、索饵场）

目前，后河流域已建有较多的水坝，也存在几处较高的天然跌水瀑布，这些导致评价流域河流生境严重破碎化，原来自然的浅滩-水潭生境已经减少或消失，形成一个个孤立的水潭（水库）和较短的缓流河段。因此，流域内不存在大面积集中的产漂流性卵和产强粘性卵鱼类的产卵场。流域目前的水文条件适宜于产浮性卵类群和产弱黏性卵类群栖息，如宽鳍鱲、马口鱼、鲤、鲫等，这样的生境在评价河段内较多，但没有形成一定规模，评价区域内无固定的产卵场。

由于水坝的存在，无论是冬季还是夏季，流域水流流态均以静止或缓流状态为主，河道内无大型心滩或边滩。评价流域河道内的倒濠-河汊，各支流河口及边滩是鱼类理想的索饵场，但无固定鱼类索饵场分布。

后河流域部分河湾深沱河段，在各水库的库首和河口回水段存在一定范围的越冬场所。但本项目穿越段不涉及水库坝址，评价范围内无固定鱼类越冬场。

4.4.7 生态系统特征调查与评价

根据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021），评价区生态系统类型面积统计见表 4.4-9。

表 4.4-9　　生态系统类型面积统计表

生态系统类型		生态评价区范围	
I 级分类	II级分类	面积（hm^2）	占比（%）
森林生态系统	11 阔叶林	197.09	27.60
	12 针叶林	139.81	19.58
灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	60.63	8.49
湿地生态系统	43 河流	11.02	1.54
农田生态系统	51 耕地	266.59	37.33
	52 园地	2.74	0.38
城镇生态系统	61 居住地	21.94	3.07
	63 工矿交通	14.34	2.01
总计		714.17	100

根据野外调查资料和遥感数据解析，评价范围内主要生态类型有：森林生态系统、灌丛生态系统、湿地生态系统等自然生态系统，以及农田生态系统、城镇生态系统等人工生态系统。由上表可知，森林生态系统、农田生态系统为评价范围内的主要生态系统类型，分别占评价区总面积的 47.17%、37.71%。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境预测与评价

5.1.1 施工期生态环境影响分析

（1）对土地利用的影响评价

①永久占地对土地利用的影响

本项目永久占地除管道三桩外，新建内容均在已建站场或已取得用地手续的范围内建设，对土地利用的影响较小。

根据占地类型统计，工程永久占地主要包括站场、管道三桩等占地，永久占地面积较小，约 0.4hm^2，约占评价区面积的 0.056%。故项目永久占地对区域土地利用的改变较小，对土地利用的影响较小。

本项目相 17 井站在已取得用地手续的工业用地内施工；相 9 井站新增设备均位于已建站场内，无新增占地。在施工和运营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临时占地对土地利用的影响

项目施工期施工队伍租用当地民房，不设置集中的施工营地，工程临时占地主要为管道施工作业带、材料堆放场（施工作业带内）、施工道路等。

根据占地类型统计，工程临时用地 2.16hm^2，主要为林地、耕地。根据本次现场调查，结合遥感解译结果可知，拟建站场及管道沿线林地面积分布较广，项目新增临时占地面积较小，占用评价范围内林地的面积占比极小，不会对区域土地利用结构造成较大改变。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会逐渐消失。

（2）对农业生产的影响评价

①对永久基本农田的影响分析

区域永久基本农田分布范围较广，由于站场选址唯一性，相 17 井站占用永久基本农田约 419m^2，相 17 井~相 9 井集气管线临时占用永久基本农田约 0.624hm^2。施工过程中由于施工开挖等施工活动，使被开挖地段的土壤层耕作层发生破坏，导致永久基本农田质量下降。

对于相 17 井站占用的永久基本农田，按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求，在渝北区范围内永久基本农田储备区补划。管线临时占用的永久基本农田，项目施工过程中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，施工结束后及时用于土地复垦。由于项目临时占用永久基本农田面积较小，且施工期占用时间较短，通过在施工期采取严格的表土保存措施、施工管理措施及污染物处理处置措施后，同时在恢复期对土壤进行熟化和培肥。在此基础上，项目临时占地对永久基本农田的影响较小。

②对农业生产的影响

工程建设对农业的主要影响体现在工程占用水田和旱地的影响。

项目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、碾压也会对作物生产产生不利影响。根据占地类型统计，项目占用耕地面积约 0.85hm^2，且均为施工作业带、施工道路等临时占地，由于管道施工分段进行，施工周期较短。因此，施工作业带和施工便道临时占地一般只影响耕地内农作物一季的产出功能，对区域农业影响有限。

（3）对陆生生态的影响评价

①对植被及植物资源的影响

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。根据项目所在区域的土壤、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。根据拟建项目周边已实施的地面集输工程施工期环境影响及生态恢复效果类比分析，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 年恢复至成熟的森林植被。沼泽、湿地、草甸地带植被恢复时间约 3~5 年。

总体来说，项目施工过程中会对该区域植被造成一定的影响，但由于植被

均为当地常见物种，不会导致评价区内植物群落的种类数量发生变化，也不会造成植物物种的消失，对区域植被稳定性的破坏较弱。此外，项目占地面积小，施工活动造成植物生物量损失极小，且项目施工周期短，根据类比周边已实施的同类项目生态环境影响情况，施工结束后，通过复垦、恢复植被、补偿等措施，评价范围内被破坏的植被可以得到有效的恢复。

②对生态公益林的影响

本项目评价范围内的无国家级公益林分布。由于项目管线选线的过程中受到生态敏感区、饮用水源、城镇规划范围、沿线居民点分布、永久基本农田分布情况等因素制约，同时还需充分考虑地形、施工难度和风险、现有施工道路依托情况、穿越水体、重要道路情况等多方面影响，导致管线沿线部分公益林不易避让。本项目占地及评价范围内不涉及国家级公益林，仅管线临时占用地方公益林约 0.9565km。项目施工对公益林的影响主要体现在对公益林的直接侵占，影响范围主要在施工作业带占地范围内，项目施工期不涉及污废水外排，各项固体废物均可得到妥善处置，不会因土壤和地下水等影响导致占地范围外公益林的生长受到影响。施工过程中应严格控制施工用地，尽量降低对公益林的占用。

③ 对动物资源影响

本工程施工期对评价区内动物的影响主要来源于站场和管线施工。

A 站场施工

本项目相 17 井站在已取得用地手续的工业用地内施工；相 9 井站新增设备均位于已建站场内，无新增占地。根据现场调查，站场周边现状以农田生态系统和人居环境为主，存在一定的人为干扰，故站场施工主要是施工噪声、机械振动、施工人员活动惊扰野生动物。

B 管线施工

本项目管线路由主要位于森林、农田生态系统中，管线路由及周边常见有马尾松、慈竹、毛竹等林地，以及李子树等栽培植被；周边现状存在一定的人为干扰。管线经过林地的部分，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，迫使其迁往周边区域适宜栖息地；管道

施工的阻隔也可能使一些陆行动物暂时失去迁移行走通道；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。管线经过农田生境时，将主要对在农居环境生活的啮齿目小型兽类、鸟类产生影响。

项目施工对不同种类的野生动物影响见下表 5.1-1。

表 5.1-1　　项目施工对野生动物的影响

种类	影响方式	分析	受影响的典型物种
兽类	施工占地对栖息地的破坏，机械振动和人员活动影响其活动范围	站场及管线占地较小，小型兽类都具有较强的适应能力、繁殖快，施工不会使其的种群数量发生明显波动。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，且管道施工为线性施工，不在某一区域进行长期施工作业，项目总体施工期限较短，随着施工的结束，对兽类的影响逐渐消失。	褐家鼠、小家鼠、社鼠、草兔等
	管道施工阻隔使部分兽类暂时失去迁移通道	项目新建管线长度较短，且分段施工，施工期较短，施工完毕可逐渐恢复正常，不会对评价区兽类的迁移产生明显阻隔影响。	
	施工人员人为干扰	通过加强对施工人员的宣传教育和管理，施工人员对兽类的影响可控	
两栖动物	冲沟穿越施工、临时占地影响其栖息地	本工程后河及其支流在枯水期采用开挖工艺，并采用围堰方式分幅施工和水工保护，操作简单，施工时间短，对施工点及其下游部分水域水质影响较小，对两栖动物影响较小。当恢复周边生境后，它们仍可回到原来的栖息地。	黑斑侧褶蛙等
爬行动物	施工占地对栖息地的破坏	管道沿线生境相似，爬行动物能够比较容易找到新的栖息场所，由于爬行动物具有较强的运动迁徙能力，对外界环境的适应能力较强，工程建设可能会使一部分爬行动物迁徙栖息地，但对种群数量影响较小。	蹼趾壁虎、原矛头蝮等
鸟类	施工占地对栖息地的破坏	鸟类可通过迁徙和飞翔来避免施工对其栖息和觅食的影响。施工的干扰可能会导致这些鸟类向邻近地区迁移，远离施工区范围。但管线分段进行施工，施工期较短，累积影响低，通过加强环境管理，施	鹊鸲、家燕等
	施工噪声对鸟类的惊扰		

种类	影响方式	分析	受影响的典型物种
		工过程中注意对幼鸟的保护，施工期对鸟类的影响是可控	

C 对重要动物物种的影响分析

经资料查询、调查访问，评价区及周边分布有国家二级保护野生动物 1 种，为鸟类的画眉；重庆市重点保护野生动物 7 种，为王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、灰胸竹鸡、四声杜鹃、噪鹃、黄鼬，多分布于评价区及周边植被覆盖度较高区域。项目占地范围内未发现国家及重庆市保护野生动物的栖息地。施工噪声和扬尘污染、地表的扰动可能对评价区域的保护野生动物产生一定的影响，但项目施工期很短，且项目实施范围内存在长期人为干扰，加之动物有一定的自我调节能力，故项目实施对国家及重庆市重点保护野生动物的影响较小。

本项目均在昼间施工，加之鸟类、爬行类动物运动能力较强，在感受到施工活动干扰威胁时会立即向远离施工区域的生境迁移，因此项目施工直接伤害上述重要物种个体的可能性较小，在做好施工人员野生动物保护宣传教育，杜绝施工人员捕食重要物种的前提下，项目施工不会对其种群数量造成大的影响。

⑤小结

现场调查，项目占地范围内以林地、耕地为主，未发现国家重点保护野生动植物及国家重点保护动物栖息地分布，项目施工占地会造成一定的植物量损失，施工活动会导致周边动物生境临时改变，但项目占地面积较小，施工活动短暂，不会造成区域生物多样性及动植物区系发生改变。

（4）对水生生态的影响评价

本项目采用开挖+现浇混凝土稳管的方式穿越后河 1 次，季节性溪沟 3 次。管线穿越点下游无重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道分布。本项目管线穿越中小型河流及冲沟采用围堰导流、分段开挖的施工方式。即用围堰将河槽中河流截断一半，利用另一半作为导流沟，待一端管道组装回填结束后，再用同样的方法开挖河流的另一侧。围堰导流大开挖施工不会引起河流阻断，水流能正常流往下游，不会对下游用水需求造成影响。管线穿越沟渠施

工时应尽可能将穿越沟渠施工时间选择在枯水季节，并加快管道穿越沟渠的施工速度，施工对水体的影响较小，故对水生生态产生的影响可控。

（5）对生物多样性的影响评价

根据占地面积统计，拟建项目占用土地类型主要林地。随着施工完成，施工带等临时占地将进行植被恢复，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，占地范围内无重要保护野生动植物及古树名木等重要物种分布，影响区内动植物种类均为当地常见物种，影响范围周边分布有大量与占地范围内生境相似的林地等，可为影响范围内的动植物提供生存生长空间，因此项目建设过程中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。

（6）生态系统的影响评价

总体来说，项目占地面积较小，不会对评价区生态类型造成明显改变，且项目占地为临时占地，占地时间短暂，施工完成后占地范围植被会得到一定程度恢复，对生态环境影响逐渐消失。根据类比分析同类项目施工完成后沿线生态恢复情况，在施工完成后 2~3 年即可逐渐恢复为草本植被和灌木植被，故项目建设不会对区域生态系统类型和分布格局造成较大改变。

项目造成的生物量损失主要是临时占地导致植被破坏，从而造成生物量损失，施工完成后会对临时占地及时进行植被恢复，故这部分损失在施工结束后的 2~3 年内可以得到一定程度的弥补，能有效缓解施工活动造成的生物量的损失。在项目占地范围外有大片同类型生境，项目建设不会对评价区生产力造成较大影响。

评价区域生态系统以森林生态系统为主。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，故项目对评价区生境连通性不会造成较大的阻隔作用，生态系统破碎化程度不会发生较大的增加。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。

（7）对生态保护红线的影响评价

本项目部分占用生态保护红线，占用生态保护红线类型为水土保持。根据工程建设总体布局及施工特点，新增水土流失影响因素主要表现为对原有地貌的扰动、改变，对原生林草植被的占压和破坏，以及对地表土壤结构和水文过程的影响。施工期水土流失的主要影响因素有：

①工程建设等施工活动，扰动地表、改变地表土壤结构和损坏原有地貌及林草植被等水保设施，使原地表所具有的水土保持功能降低或丧失，土壤侵蚀强度较工程建设前明显增加。

②工程建设期临时堆土和淤泥为松散堆积体，稳定性较差，在堆放过程中受降雨和地面径流冲刷，易产生水土流失。

本评价要求，施工结束下层土、表层耕作土依次回填，采取措施后不改变区域地形地貌，对土壤结构扰动较少，因裸露地表自然植被生态恢复的延时性，水土流失将会逐年减弱并趋于稳定，对区域的水土保持能力不造成明显影响。

综上所述，项目实施前后评价范围内植被面积和植被类型没有发生变化，动物种类不会减少，评价区生物多样性程度不会降低，生境连通性不会受到较大影响。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。

5.1.2 施工期大气环境影响分析

（1）站场建设施工

本项目站场施工期废气主要为施工机具作业时产生的含 CO_2 和 NO_X 机械废气，场地平整及物料装卸等施工粉尘，车辆运输产生的二次扬尘以及站内管道焊接烟尘等。

①燃油机械废气

由于施工的燃油机械为间断作业，项目施工期间均采用符合环保要求的施工机械，且使用数量不多，因此所排的燃油废气对空气质量产生间断的不利影响较小。

②施工扬尘

根据类比区域同类项目施工扬尘产生及控制情况，一般情况下，工程基础施工时产生粉尘污染的影响范围主要在施工区域周围 100m 范围内。在施工过程中，施工方应做到合理组织施工，严格遵守施工管理条例，做到文明施工，对产尘点进行洒水抑尘及推广湿式作业、禁止物料高空抛洒、必须使用商品砼、禁止设置混凝土搅拌站、易撒漏物质采用密闭车辆运输等措施，减少施工中土石方开挖、场地平整和物料装卸产生的施工粉尘。总体来说，项目站场施工主要进行相应的设备安装，且主要为撬装设备，土石方开挖工程量较小，在采取相应的措施后，施工扬尘对周边环境的影响小。

③汽车运输二次扬尘

项目施工期汽车向站场运输物料将产生二次扬尘，施工过程中应加强进出车辆的清洗和进出道路的清扫工作，以减少物料运输二次扬尘对环境的污染。

④站内管道焊接烟尘

项目站场内管道焊接过程会产生少量的焊接烟尘，本项目拟建站场位于开阔地带，有利于废气扩散，对环境影响较轻。且焊接烟尘属于短期影响，工程结束后，污染也随之消失，对环境影响较小。

（2）集输管线施工

本项目集输管线施工期间主要大气环境影响为施工扬尘、施工机具尾气以及焊接烟尘。

①施工扬尘

集输管线施工扬尘主要产生于两个部分：管沟的地面开挖、填埋、土石方堆放，以及车辆运输过程产生的扬尘。施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

管道的地面开挖、填埋、土石方堆放过程为分段进行，施工时间较短，作业带内产生的扬尘为无组织面源排放。根据类似工程的实际现场调查：在大风情况下施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达 3mg/m^3 以上，25m 处为 1.53mg/m^3，下风向 60m 范围内 TSP 浓度超标。管道沿线的较近居民施工期内会短暂受到

施工扬尘影响，但由于管道施工分段进行，施工时间较短，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。因此，管线施工作业扬尘污染时间短，对周边影响可接受。

施工阶段汽车运输过程中，也会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。如果采用道路定时洒水抑尘、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

总体而言，施工期扬尘对管道沿经各大气敏感点影响很小，属可接受范围。

②施工机具尾气

运输汽车、施工机械等将产生燃烧尾气，主要污染物为 CO、NO_x 等。但废气量较小，且施工现场均在野外分散分布，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，该类污染源对大气环境的影响较小。

③焊接烟尘

管道焊接过程会产生少量的焊接烟尘，焊接过程位于开阔地带，有利于废气扩散，对环境影响较轻。且属于短期影响，工程结束后，污染也随之消失，对环境影响较小。

（3）小结

综上分析，拟建站场、集输管线施工期大气环境影响范围小，时间短，影响随工程施工结束而消失，仅表现为污染物浓度的小范围、小幅度增加，均可控制在当地环境可接受范围内，项目施工期不会改变区域环境空气功能区划，对区域大气环境影响可接受。

5.1.3 施工期地表水环境影响分析

（1）站场建设施工

站场施工期污废水主要来自施工废水、试压废水和施工人员生活污水。

①施工废水

施工场地废水主要来自砂石料拌合、施工机具保洁废水等，主要污染为以SS为主，项目站场施工主要以设备安装为主，施工废水产生量较少，经沉淀处理后回用于洒水抑尘，不外排，对周围地表水影响小。

②试压废水

本项目站场内部管道组焊后采用清水试压，预计试压废水约0.5m^3。由于试压主要为管道密闭性检验，试压后排出的废水较清洁，主要污染物为焊接铁屑和泥沙产生的悬浮物污染物，经沉淀处理后回用于洒水抑尘和站场周边绿化，不外排，对周围地表水影响较小。

③生活污水

施工人员主要为就近聘请的当地民工和专业设备安装调试人员，不单独设置施工营地，生活污水中污染物以COD、BOD_5、SS和NH_3-N为主，利用依托当地现有设施进行收集处置，对地表水环境影响较小。

（2）集输管线施工

项目集输管线不穿越大中型河流，主要采用开挖+现浇混凝土稳管的方式穿越后河1次，季节性溪沟3次。

① 大开挖穿越对地表水的影响分析

本项目管线穿越河流及溪沟采用围堰导流、分段开挖的施工方式。即用围堰将河槽中河流截断一半，利用另一半作为导流沟，待一端管道组装回填结束后，再用同样的方法开挖河流的另一侧。围堰导流大开挖施工不会引起河流阻断，水流能正常流往下游，不会对下游用水需求造成影响。

开挖穿越在施工期将对河流水质产生短期影响，主要是使河水中泥沙含量增加。但这种影响是局部的，在河水流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使河水的水质恢复到原有状况，施工过后，原有河床形态得到恢复，不会对水体功能和水质产生明显影响。

沿线开挖施工作业避开雨季。开挖时，河水水质造成短暂影响，开挖作业对河床造成暂时性破坏，开挖深度一般在设计冲刷线以下1.0m，待施工完成后，经覆土复原，采用河床稳固措施后，对河床及水体环境影响很小。

②废水环境影响

管道施工期废水主要为试压废水、生活污水。

A 试压废水

项目管道采用清水分段试压，试压废水产生量约为 4.57m^3，试压废水量不大且较清洁。通过简易的过滤后，用于管道施工过程中洒水抑尘，不外排，对周围地表水影响小。

B 生活污水

本项目管道施工不设施工营地，施工队伍除施工技术人员外，其余均雇佣当地农民，施工技术人员的吃住可依托当地的旅馆和饭店，农民则在家中吃住。生活污水依托当地现有设施收集处置，不集中产生和排放，不会造成地表水体污染。

③其他影响

管道开挖过程中土石遇雨水冲刷进入附近水体，影响水域水质。施工物料如堆放管理不严，受雨水冲刷进入附近水体，对水域造成影响。施工废料和施工人员的生活垃圾如不妥善处理，随意堆放，受雨水冲刷进入附近水体，将对其水质造成影响，通过严格落实施工阶段施工管理措施，上述影响可得到有效避免和控制。

（3）小结

本项目施工阶段产生的各类废水均能得到有效处理，正常工况下无废水直接外排，对当地地表水环境影响小。

5.1.4 施工期地下水环境影响分析

本工程施工期间的污染物主要来源于施工人员产生的生活污水、施工废水及管道试压后排放的试压废水。本项目不单独设置施工营地，生活污水中污染物以 COD、BOD_5、SS 和 NH_3-N 为主，利用依托当地现有设施进行收集处置。试压废水的污染物主要是悬浮物，经沉淀处理后回用于洒水抑尘和站场周边绿化，不外排；施工废水产生量较少，经沉淀处理后回用于洒水抑尘，不外排。禁止将施工废水及试压废水排放至具有饮用水功能的水源保护区。因此，施工生产废水对地下水的影响较小。

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。本项目主要为丘陵山区，大部分地段地下水埋深较大，且施工时间短，施工期泥沙影响范围小（一般为管线附近几米），对地下水影响极微。

5.1.5 施工期噪声环境影响分析

本项目噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2022）附录 A 中规定的无指向性点声源几何发散衰减模式进行声环境预测。

点声源衰减模式如下：

$$L_P = L_{P_O} - 20L_g(r/r_o)$$

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)。

施工机具综合影响采用以下预测模式：

a）建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

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_{Ai}—i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

t_i—i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

b）预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式：

$$L_{eq} = 10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqd}}\right)$$

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影响范围（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。

（1）站场建设施工

①源强

根据工程分析可知，施工期站场工程的噪声源强见表 3.1-1。

②站场施工期噪声影响预测

利用噪声衰减公式对施工机械噪声的影响范围（作业点至噪声值达到标准的距离）进行预测，在不考虑任何声屏障和噪声防治措施的情况下，施工机械在不同距离处噪声影响见下表 5.1-2。

表 5.1-2　　施工机械噪声影响范围预测结果　　单位：dB(A)

机械名称	10m	30m	50m	70m	100m	130m	150m	200m
装载机	84.0	74.4	70.0	67.1	64.0	61.7	60.5	58.0
推土机	80.0	70.4	66.0	63.1	60.0	57.7	56.5	54.0
挖掘机	78.0	68.4	64.0	61.1	58.0	55.7	54.5	52.0
混凝土罐车	79.0	69.4	65.0	62.1	59.0	56.7	55.5	53.0
重型碾压机	80.0	70.4	66.0	63.1	60.0	57.7	56.5	54.0
电锯	87.0	77.4	73.0	70.1	67.0	64.7	63.5	61.0
载重汽车	79.0	69.4	65.0	62.1	59.0	56.7	55.5	53.0

由上表可知，在不考虑任何声屏障和噪声防治措施的情况下，在距离 50m 处施工机具对声环境的贡献值为 64.0~73.0 dB(A)，在距离 100m 处施工机具对声环境的贡献值为 58.0~67.0 dB(A)，在距离 200m 处施工机具对声环境的贡献值为 52.0~61.0 dB(A)。

施工期站场工程夜间不施工，不存在施工噪声夜间超标环境影响；在不考虑任何声屏障和噪声防治措施的情况下，当施工机具与施工场界昼间距离小于 72m 时，施工机具产生的噪声在场界处容易超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的昼间 70 dB(A)限值要求，需要采取适当措施降低环境影响。在施工过程中，应尽量将高噪声设备安排在远离居民点的一侧布置，并选择合理的施工时间，避开周边居民休息时间进行施工，禁止夜间施工，尽量将施工噪声对居民的影响降到最小，避免噪声扰民。总的来说，本项目站场施工期较短，且仅昼间施工，施工噪声对环境影响程度有限，施工噪声影响随施工的结束而消失，不会形成施工噪声的长期声环境影响，其环境影响可控制在当地环境可接受范围内。

（2）集输管线施工

①源强

根据工程分析可知，施工期地面集输管线工程的噪声源强见表 3.1-2。

②预测分析

利用噪声衰减公式对施工机械噪声的影响范围进行预测，在不考虑任何声屏障和噪声防治措施的情况下，施工机械在不同距离处噪声影响见下表 5.1-3。

表 5.1-3　　管线施工机械噪声影响范围预测结果表　　单位：dB(A)

机械名称	10m	30m	50m	70m	100m	130m	150m	200m
挖掘机	78.0	68.4	64.0	61.1	58.0	55.7	54.5	52.0
推土机	80.0	70.4	66.0	63.1	60.0	57.7	56.5	54.0
吊管机	80.0	70.4	66.0	63.1	60.0	57.7	56.5	54.0
电焊机	77.0	67.4	63.0	60.1	57.0	54.7	53.5	51.0
切割机	87.0	77.4	73.0	70.1	67.0	64.7	63.5	61.0
载重汽车	82.0	72.4	68.0	65.1	62.0	59.7	58.5	56.0
柴油发电机	92.0	82.4	78.0	75.1	72.0	69.7	68.5	66.0

由上表可知，在不考虑任何噪声防治措施的情况下，在 50m 处施工机具对声环境的贡献值为 63.0~78.0 dB(A)，在 100m 处施工机具对声环境的贡献值为 57.0~72.0 dB(A)，在 200m 处对声环境的贡献值为 51.0~66.0 dB(A)。

项目夜间不施工，不存在施工噪声夜间超标影响；在不考虑任何噪声防治措施的情况下，当施工机具与施工场界昼间距离小于 125m 时，施工机具产生的噪声在场界处容易超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的昼间 70 dB(A)限值要求，需要采取适当措施降低环境影响。因此，环评要求：①合理安排施工时间，禁止夜间施工；②施工活动尽可能远离周边居民点，加快施工进度，尽量减少对保护目标的影响时间；③运输车辆经过周边保护目标时应减速、禁止鸣笛；④选用低噪设备，加强施工机械维修、保养，确保其处于最佳工作状态；⑤施工前和施工期间加强与附近居民的沟通，争取他们的理解和支持。

总的来说，项目施工期将对周边保护目标造成一定影响，但通过采取以上噪声防治措施，可尽可能减轻施工噪声的影响范围、时间和影响程度，施工对

周边各声环境保护目标的影响可接受。

（3）小结

综上所述，本项目施工期施工噪声会对周边一定范围内声环境产生影响，但项目工程量小，施工期短，施工噪声影响随施工的结束而消失，不会形成施工噪声的长期、大范围的声环境影响，在采取合理降噪措施情况下，其环境影响可控制在当地环境可接受范围内。

5.1.6 施工期固体废物环境影响分析

（1）站场建设施工

站场建设施工人员以当地民工为主，专业安装人员就近入住当地乡镇宾馆，不设置集中生活区，无集中生活垃圾产生。站场建设主要是撬装设备的安装，以及站内管线的敷设（多为地面），因此开挖土石方产生量较小，极少量的挖方均用于场地内道路平整。根据周边已实施同类型工程的实际情况，站场施工土石方均可做到站内平衡，无弃方和借方产生。项目施工期固体废物对环境影响较小。

（2）集输管线施工

集输管线施工期产生的固体废物主要是生活垃圾、施工废料等。

①施工废料

本项目管道运至施工现场前，已进行了相应的防腐处理。因此，施工废料主要包括废包装材料、废焊条，吹扫清管所产生的少量铁锈、砂砾，以及施工过程中产生的废金属等，施工废料收集后外售废品回收站回收利用。

②生活垃圾

本项目管道施工不设施工营地，施工队伍除施工技术人员外，其余均雇佣当地居民，施工技术人员的吃住可依托当地的旅馆和饭店，雇佣居民则在家中吃住。因此，施工期施工人员生活垃圾不集中产生和排放，依托当地乡镇、农村现有的生活垃圾收集储运系统处置。

（3）小结

综上所述，本项目施工期各项固体废物均可得到妥善处置，对周边环境影响较小。

5.1.7 施工期土壤环境影响分析

（1）站场建设施工

本项目站场施工期土壤环境影响主要包括机械碾压等活动影响土壤的理化性质：改变土壤的孔隙度、含水率、饱和导水率等；另外，施工机械跑冒滴漏的少量废油，通过垂直入渗途会发生局部土壤污染。

本项目相 17 井站在已取得用地手续的工业用地内施工，且占地面积较小；相 9 井站新增设备均位于已建站场内，无新增占地。站场施工不会进一步对土壤环境造成较大影响，而且在施工结束后，随着时间的推移，前期扰动的土壤，其理化性质将得到逐渐恢复。

因此，本项目站场施工工程施工建设对区域土壤环境的影响较小。

（2）管线敷设施工过程中对土壤的环境影响分析

在开挖区内，管沟的开挖将改变土壤结构，即使回填后也将使土壤的容量、土体结构、土壤腐蚀指数等发生较大的变化。在管沟两侧 1m~5m 的施工区域内，会因机具车辆碾压、施工人员的践踏和土石的堆放等因素，改变土壤结构。在施工过程中，将占用部分林地和少量耕地，主要用于施工管道、埋设管道、管材堆放和土石的堆放等。施工完毕后，通过复耕来恢复或部分恢复原貌，耕地可恢复原貌，管线两侧 5m 范围内的深根植物无法恢复原貌。

施工过程中严格控制施工作业带范围，减少对表土和道路的破坏；落实表土保护措施，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。采取措施后，本项目集输管线施工期对土壤环境影响较小。

（3）小结

项目施工期施工内容简单，产生的废水和固体废物较少，垂直入渗、地表漫流等土壤污染途径对土壤影响较小，管线施工完成后，将及时进行生态恢复，对土壤环境影响可接受。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 生态环境影响分析

（1）对土地利用现状的影响

项目运营期，施工阶段的施工作业带、施工基地等临时用地都已逐步进行恢复，对土地利用现状的影响主要体现在站场、标志桩、警示牌等永久占地。

①对耕地的影响

在施工结束运营之前，建设单位将采取耕地恢复措施，因施工期施工作业带、堆管场、施工便道等占用的耕地可以逐渐得到恢复。站场占地面积小，运营期生产活动均在站场内实施，因此运营期项目永久占地对评价范围内的耕地的影响较小。

②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，运营期管道线路中心线两侧各 5m 范围内将确保以种植草本植物为主，林地、灌丛等植被将被草本层或农田植被替代。项目管线长度较短，改变的土地利用类型占整个评价区的面积很小，对区域林地影响小。运营期管道中心线 5m 范围外受损的林地，可通过演替或人工方式逐渐恢复，因此项目对林地的影响较小。

（2）对植被的影响

项目投入运营后，站场占地范围内形成工矿用地类型，但涉及的面积较小（相 17 井站建于已取得用地手续的工业用地内，面积为 1175hm^2；相 9 井站新增建设内容均位于已建站场范围内，不新增占地），标志桩、警示牌等永久占地面积 0.0002hm^2，对区域林地、农业生产活动影响甚微。管线工程临时占地在施工结束后进行植被恢复，占地周边植物以林地和农作物为主，其自然生长不会受到管线的影响。管道输送影响范围最小，是一种清洁的运输方式，正常输气过程中，管道对地表植被无不良影响。

（3）对动物的影响

集输管线正常运营期是深埋于地下，在施工期产生的廊道效应随着正常运行开始而逐渐消失，对野生动物迁移不会产生阻隔效应。本项目运营期对野生动物的影响主要是相 9 井站放空系统排放产生的瞬时强噪声对周边动物造成

惊吓。本项目周边有一定的人为干扰，且区域已有开发建设活动，区域野生动物多为常见物种，为常见啮齿类和爬行类动物，周围具有适合其生存的相似生境，项目运营期对野生动物影响很小。

（4）对生态系统的影响

项目运营期管线沿线植被逐渐恢复，对生态系统的分割效应减小，站场占地面积较小，不会造成区域生物量的大量损失，站场放空噪声会对周边动物造成一定影响，但持续时间较短，动物可通过移动来减弱对自身的影响，不会影响生物的多样性，也不会破坏整个生态系统的结构和稳定性，故项目运营期对生态系统影响较小。

5.2.2 大气环境影响分析

本项目正常采气时，站场的工艺设备和管道均处于密闭状态，无废气产生和排放。只有在非正常工况（检修、管道或设备超压等）会进行天然气放空燃烧处理。

本项目新建放空火炬（DN150 H=15m），用于运营期的天然气放空。需要进行放空的工艺主要有检修、系统超压等非正常工况。

检修作业一般 1~2 次/a，检修放空量最大约 200m^3/次，经火炬燃烧后排入大气的 SO_2 约 0.23t、NO_x 约 0.01t；系统超压等非正常工况放空约 1 次/a，反应时间一般不会超过 10min。本项目检修、管道或设备超压时放空时间均很短，排放气量小。本项目天然气含硫，经火炬点火后排放。

5.2.3 地表水环境影响分析

（1）站场运营期地表水环境影响

本项目运营期站场废水主要为分离的采出水，以及非正常工况下产生的检修、清管废水。

① 采出水

本项目相 9 井站设置气液分离器，运营期将产生少量分离的采出水，暂存于本次新建的集污坑，由罐车运输至巴 13 井回注处理。

③检修、清管废水

本项目站场每年约进行 2 次检修，4 次清管，将产生少量检修、清管废水，

暂存于本次新建的集污坑，由罐车运输至巴 13 井回注处理。

（2）集输管线

项目运营期天然气在管线中密闭输送，管道采用三层 PE 加强级外防腐层和阴极保护相结合的联合保护方案，正常工况下无地表水环境影响。

（3）总结

项目运营期废水产生量较少，暂存于本次新建的集污坑，由罐车运输至巴 13 井回注处理，不外排，对当地地表水环境影响小，在当地环境可接受范围内。

5.2.4 地下水环境影响分析

本项目运营期站场废水主要为分离的原料气中携带的少量液滴，以及非正常工况下产生的检修、清管废水。此外，本项目相 17 井站、相 9 井站均为无人值守站场，运营期无生活污水产生。考虑到相 17 井站运营期不存在地下水污染源，因此本项目易造成地下水污染的主要过程为相 9 井站分离的采出水储存和转输环节，本项目运营期产生的采出水在集污坑内暂存后，由罐车运输至巴 13 井回注处理。本项目集输管线输送介质为天然气原料气，其含水率低，即使发生泄漏，泄漏的气体对地下水环境影响甚微；因此，本次评价重点考虑集污坑存放的采出水在非正常状况下泄漏对地下水的影响，该污染源可概化为瞬时点源。

（1）预测时段

根据地下水导则中预测时段的选取要求，本项目地下水影响预测时段选取污染发生后的 100d、1000d 等能反映迁移规律的其他时间节点。

（2）预测因子

根据导则要求，预测因子的选择既要考虑预测的可行性，又要考虑预测因子的代表性。本次评价依据其他同类型站场主要污染物确定预测因子，并以各污染物最高浓度为源强进行正常状况和非正常状况下（因系统老化或腐蚀程度等设定）的预测分析。

根据导则预测因子分类原则和本项目建设环节产生的特征污染物，本次评价选择氯化物和 COD 为预测因子。参考同类型项目，各环节污染物浓度取值

见下表 5.2-1。

表 5.2-1　　各环节产生污染物浓度统计表

预测情景	污染物种类	污染物浓度（mg/L）
采出水	COD_{Mn}	500
	石油类	10
	氯化物	15300
备注：根据相关文献，COD_{Mn} 一般为 COD_{Cr} 的 1/3；储存池废水中 COD 浓度为 1500mg/L，换算成耗氧量（COD_{Mn}）浓度为 500mg/L；		

（3）源强确定

① 污水池泄漏

本项目主要产生的污废水来自采气阶段产生的采出水、检修废水和清管废水。根据区域周边已实施井数据及本项目设计预测，采出水量约 0.02m^3/d，上述废水主要暂存于 8m^3 的集污坑中，根据地下水导则要求，按最不利情景进行评价，本次假设暂存池池底出现 10%面积的破损，废水经包气带渗入地下含水层，包气带充满水，池水进入地下属于有压渗透，采出水暂存池检修周期为 30 天，检修时污染源被立即切断，按达西公式计算暂存池废水的渗漏量为 11.9m^3。本情景污染物泄漏模式可概化为点源瞬时泄漏。

$$Q = K\frac{H+D}{D}A$$

式中：

Q—为渗入到地下水中的采出水液量（m^3/d）；

K—为包气带的垂向渗透系数（m/d），参考区域红层地区渗水试验结果，取值 0.072m/d；

H—为池内水深（m），取值 1.7m；

D—为地下水埋深（m），根据现场地下水水位统测，本次取值 4.5m；

A—为暂存池的泄漏面积（m^2），按 10%的面积破损，取值 4m^2。

通过上述采气过程中产生的污染物浓度、种类和污染物泄漏量的分析取值，本次预测评价的各环节产生污染物的源强计算见表 5.2-2 和表 5.2-3。

表 5.2-2　　各环节产生污染物的源强计算结果

场地	包气带渗透系数 m/d	地下水埋深/m	池中液体深度/m	池底面积 m^2	泄漏时间/天	泄漏量 m^3
相 9 井站	0.072	4.5	1.7	4	30	11.9

表 5.2-3　　运营期废水泄漏源强计算结果表

预测情景	污染物种类	污染物浓度（mg/L）	泄漏量（m^3）	泄漏污染物的量（g）
集污池泄漏	COD_{Mn}	500	11.9	5950
	石油类	10		119
	氯化物	15300		182070

（4）水文地质条件概化

① 含水层概化

根据对评价区内水文地质条件及周边勘察钻孔分析可知，区内地下水埋深较浅，地下水类型主要为沙溪庙组碎屑岩裂隙水，潜水含水层主要为砂、泥质砂岩互层地层，受构造和风化作用影响，形成了以风化裂隙和构造裂隙为主的浅层含水层，根据区内地层岩性、构造发育程度及含水层空间分布情况，区内具有统一水力联系的中等风化带底界在 30~40m 左右。按最大限度考虑，因此将场站 40m 以上概化为含水层，而 40m 以下地层裂隙不发育、地下水赋存较差的地层概化为相对隔水层。

② 边界条件概化

根据对区内地形地貌、水文地质条件和地下水流场分析可知，本次水文地质单元的划分主要以地表分水岭、地表水分布范围和地下水流场作为划分依据，整体上将东侧概化为补给边界，南侧和北侧边界概化为零流量边界，西侧后河概化为排泄边界，共同圈闭出了一个相对独立的水文地质单元。

③ 水文地质参数确定

通过对区内水文地质普查报告中的参数类比分析，结合现场水文地质试验和查阅文献资料，最终确定了本次模拟预测评价的水文地质参数：渗透系数、孔隙度、含水层厚度、地下水流速、纵向（横向）弥散系数等，并结合项目区现场调查情况进行调整校验，各项水文地质参数取值见表 5.2-4。

表 5.2-4　　水文地质模拟参数取值

场地	含水层厚度/m	地下水流速 m/d	有效孔隙度	纵向弥散系数 m^2/d	横向弥散系数 m^2/d	渗透系数 m/d	水力坡度
相 9 井站	40	0.063	0.07	0.63	0.063	0.055	0.08

（5）预测方法

通过项目所在地区的水文地质条件的分析，结合评价等级划分情况，本次预测工作的预测方法适合采用解析法。在分析污染源特征及可能的污染途径的基础上，预测方法参考地下水导则附录中地下水溶质运移解析法中一维稳定流动二维水动力弥散问题瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源公式，公式如下所示。

$$C(x,\ y,\ t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x、y—计算点处的位置坐标 m；

t—时间，d；

C（x，y，t ）—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M —含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向弥散系数，m^2/d；

π —圆周率。

（6）地下水预测与评价结果

① 正常状况下地下水污染预测评价结果

本项目集污坑采取了严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，正常状况下污染物不会发生渗漏并进入地下，不会对地下水造成污染。场地修建的防渗层对污废水有较好的阻隔效果，项目场地在正常运行状况下，即使发生轻微的滴漏，在防渗层的阻隔下也不会对地下水环境产生影响。

② 非正常状况相9站场集污坑预测评价结果

根据非正常状况污水池发生破裂并导致废水直接进入含水层的情景假设，运用解析法得出主要污染物对地下水的影响情况及运移规律的分析结果，分述如下。

本次评价污染物影响与超标情况分别以检测指标的检出限和地下水质量标准限值为判别依据（表 5.2-5），当预测结果小于标准限值时即可视为污染物不会对地下水产生污染影响。

表 5.2-5　　各污染指标质量标准及检出限一览表

类别	石油类	氯化物	COD_{Mn}
环境质量标准（mg/L）	0.05	250	3
检出限（mg/L）	0.01	3	0.5
叠加的背景值	未检出，取0.01	6.36	0.95

注：上述标准参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水标准，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类水标准。

根据运营期集污坑泄漏假设情景预测结果可知（图 5.2-1~图 5.2-3 和表 5.2-6），随着泄漏发生后时间的推移，污染晕随地下水流向下游迁移，污染晕的浓度逐渐降低。污染物 COD_{Mn} 在泄漏后迁移时间为 30 天时，超标距离为下游 15m 处；当迁移时间为 100 天时，超标距离为下游 24m 处；当迁移时间为 365 天时，超标距离为下游 32m 处；当迁移时间为 1000 天时，低于标准值，对地下水环境影响小。

污染石油类在泄漏后迁移时间为 30 天时，超标距离为下游 16m 处；当迁移时间为 100 天时，超标距离为下游 25m 处；当迁移时间为 365 天时，超标距离为下游 35m 处；当迁移时间为 1000 天时，低于标准值，对地下水环境影响小。

污染氯化物在泄漏后迁移时间为 30 天时，超标距离为下游 11m 处；当迁移时间为 100 天时，超标距离为下游 13m 处；当迁移时间为 365 天和 1000 天时，低于标准值，对地下水环境影响小。

表 5.2-6　　各类污染因子预测评价结果统计表

污染物种类	时间	最大超标距离（m）	污染晕最大浓度贡献值（mg/L）	污染晕最大浓度预测值（mg/L）

污染物种类	时间	最大超标距离（m）	污染晕最大浓度贡献值（mg/L）	污染晕最大浓度预测值（mg/L）
COD_{Mn}	30 天	15	28.29	29.24
	100 天	24	8.48	9.43
	365 天	32	2.32	3.27
	1000 天	/	0.85	1.8
石油类	30 天	16	0.566	0.576
	100 天	25	0.169	0.179
	365 天	35	0.046	0.056
	1000 天	/	0.017	0.027
氯化物	30 天	11	865.78	872.14
	100 天	13	259.73	266.09
	365 天	/	71.16	77.52
	1000 天	/	25.97	32.33

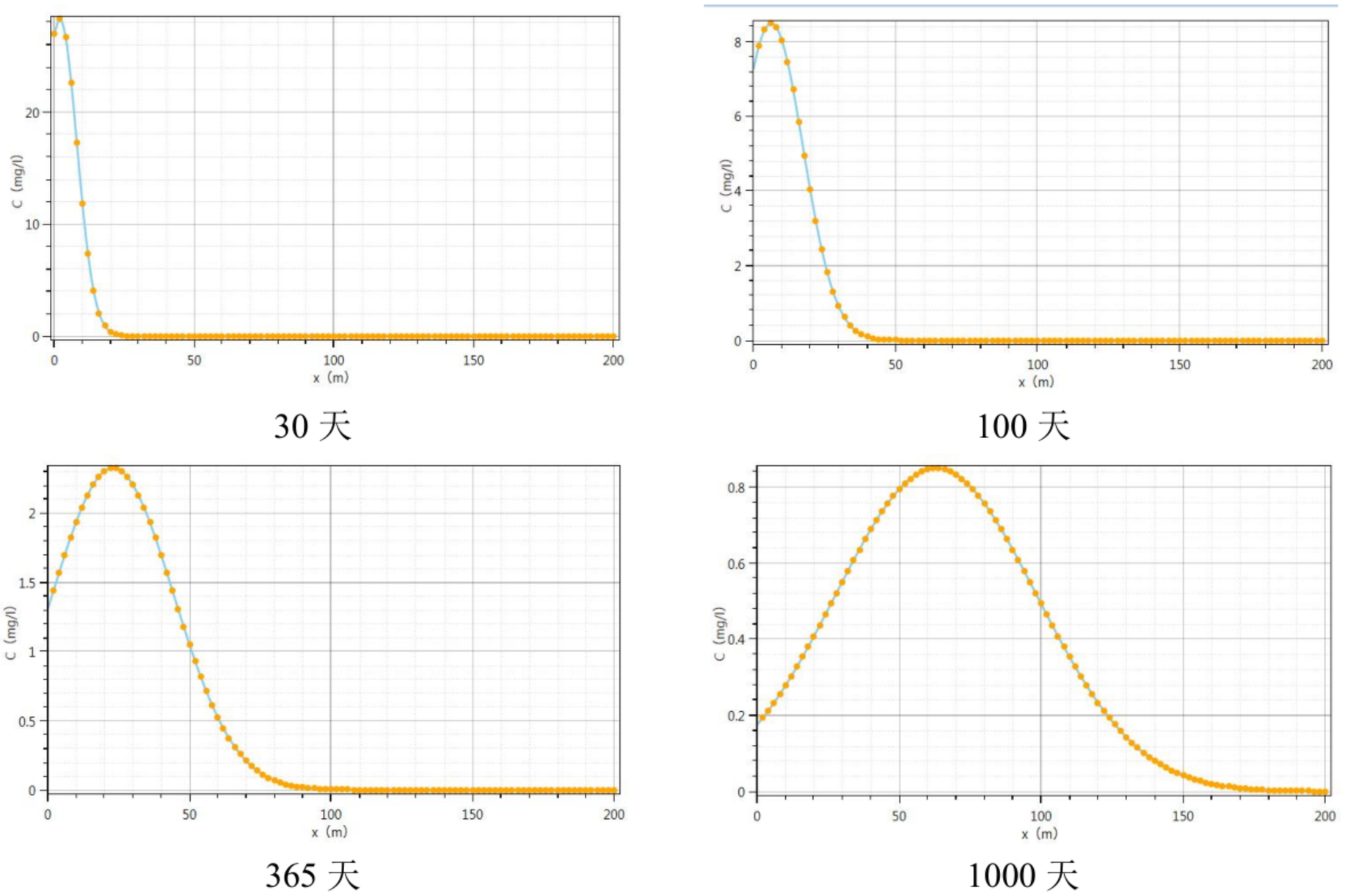
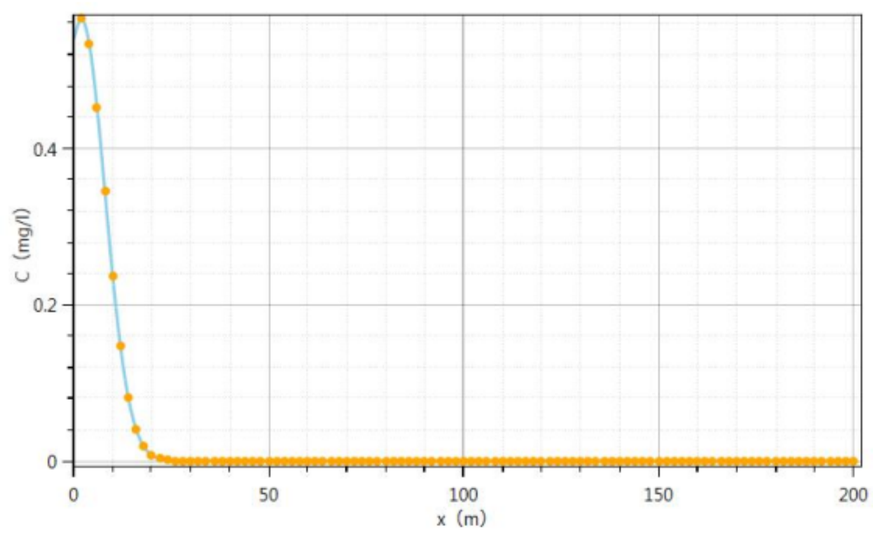
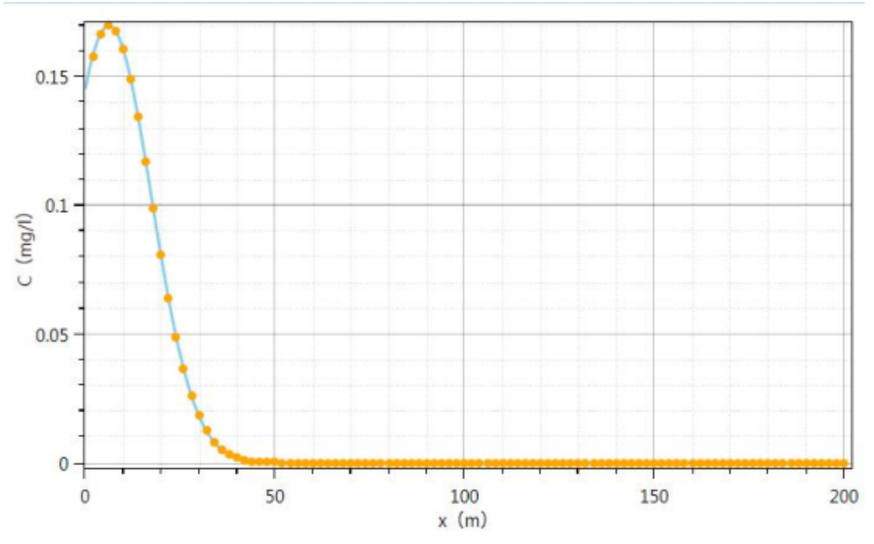


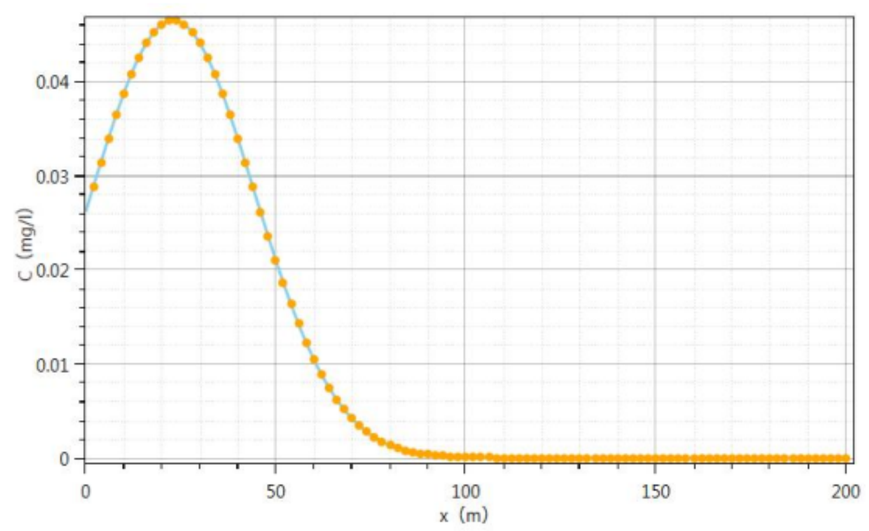
图 5.2-1 污染物 COD_{Mn} 距离与浓度关系曲线示意图



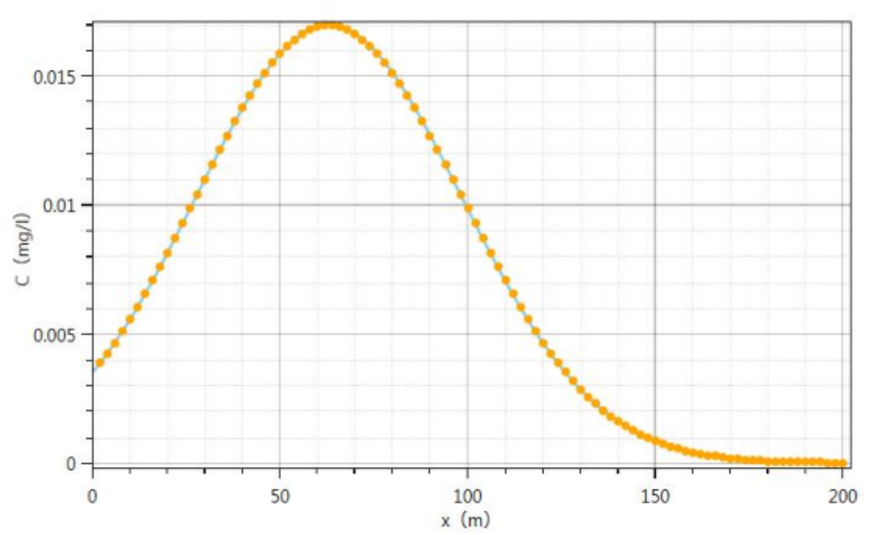
30 天



100 天

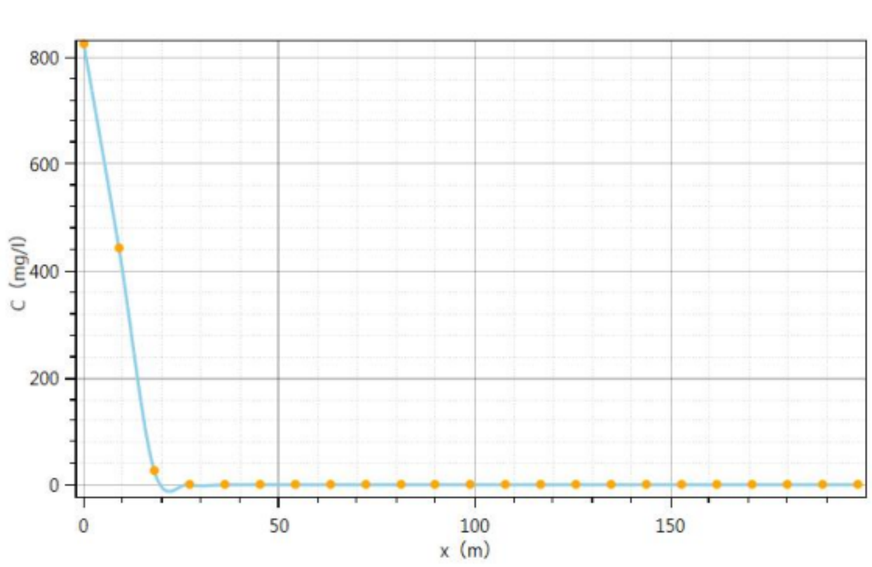


365 天

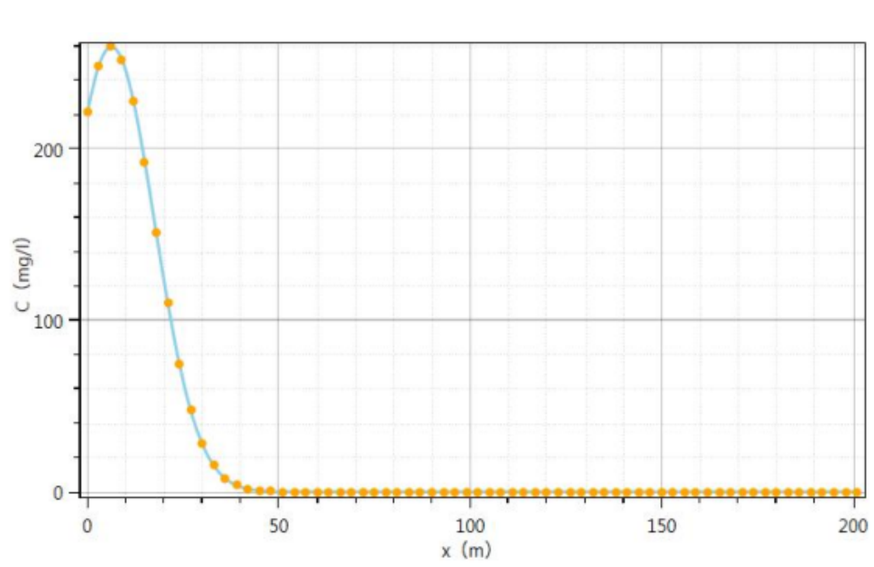


1000 天

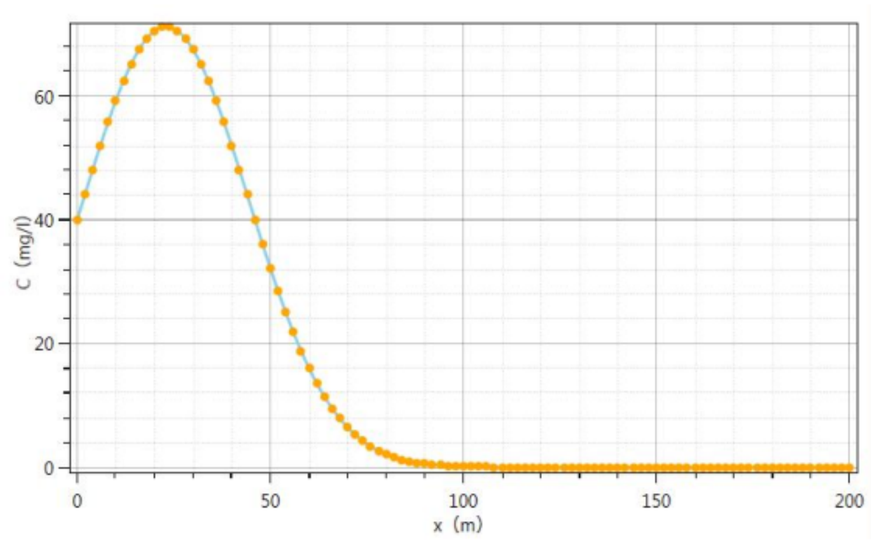
图 5.2-2 污染物石油类距离与浓度关系曲线示意图



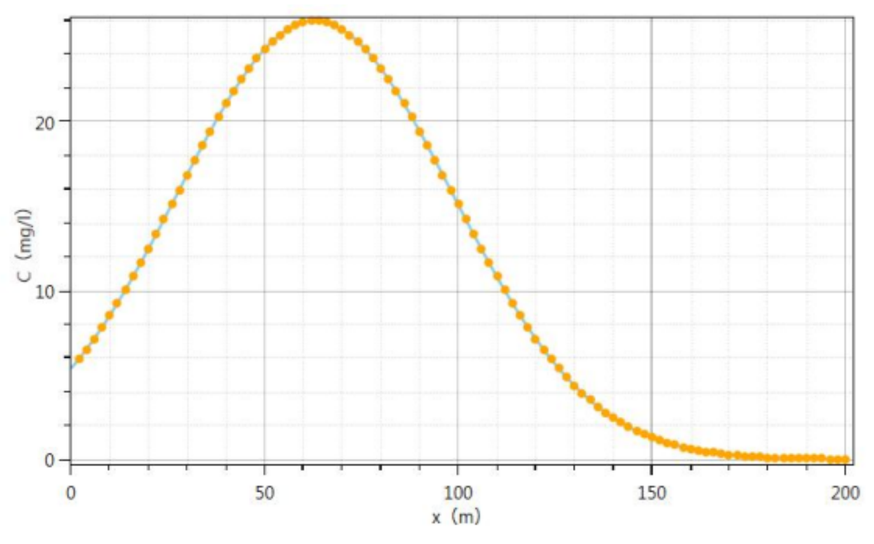
30 天



100 天



365 天



1000 天

图 5.2-3 污染物氯化物距离与浓度关系曲线示意图

（7）对地下水保护目标的影响分析

① 对浅层地下水的影响分析

项目正常情况下，不会对地下水环境造成污染影响。非正常状况下的假设情境下可能会对场站周围区域（特别是下游地区）的地下水产生一定程度的污染。但由于地下水对流、弥散和生化反应作用以及含水层的吸附截留等影响，产生的污染物最后会降解消失。根据本项目各类污染物的性质特征和水文地质条件影响，污染物在区内迁移速度较慢，影响范围较小。根据本项目预测情景的预测分析结果表明，假设集污坑破损时存放的采出水泄漏会直接进入含水层，其会对浅层地下水产生一定影响，但污染影响距离和范围有限且能在一定时间内降至标准值以下。根据情景预测结果分析可知集污坑泄漏各类污染物超标范围最大在下游 35m（石油类，365 天）。

② 对分散式水源的影响分析

根据预测情景污染影响距离的预测结果，结合评价区内地下水保护目标与场站的相对位置关系（表 1.7-5），相 9 井站周边 35m 范围内无分散式饮用水源，受到集污坑污染的影响的可能性较低。但是，一旦发生地下水污染事故，地下水环境难以修复，因此本项目应做好地下水污染防控措施和应急响应措施，保障周边居民用水安全。

5.2.5 噪声环境影响分析

（1）噪声源

项目集输管线全线采用埋地敷设，正常生产过程中不会产生噪声污染。运营期噪声源主要为站场设备运行噪声，详见表 3.2-1。

（2）预测内容

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）要求，预测相 9 井站厂界处的噪声达标情况以及周边敏感点的声环境质量达标情况。

（3）预测模式

预测模式如下：

① 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：

$$L_P = L_{P_O} - 20L_g\left(r/r_o\right)$$

式中：L_P—距声源 r（m）处声压级，dB(A)；

L_{PO}—距声源 r_o（m）处声压级，dB(A)；

② 预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式：

$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqd}}\right)$$

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)。

（4）预测结果

①厂界噪声

本项目正常运营情况下，各厂界噪声预测结果详见下表。

表 5.2-7　　运营期相 9 井站厂界噪声排放预测结果

站场	预测厂界	声源与场界最近距离（m）	预测贡献值 dB（A）	达标情况
相 9 井站	东侧厂界	14	46	达标
	西侧厂界	17	45	达标
	南侧厂界	38	38	达标
	北侧厂界	58	34	达标

根据预测，运营期相 9 井站厂界的昼间、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，故本工程正常工况下产生的噪声影响较小，可满足厂界达标。

②环境噪声

根据调查，本项目相 9 井站周边 200m 内的声环境保护目标主要为分散农户。本次评价对评价范围内敏感点进行噪声影响预测。

表 5.2-8 相 9 井站声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位：dB(A)

保护目标名称	现状值		标准		贡献值	预测值		增量		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
居民点 16	42	41	60	50	33	43	42	1	1	达标	达标

根据预测结果可知，项目相 9 井站运营期对周边声环境保护目标影响较小，

昼间、夜间声环境质量均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

③放空噪声

站场检修/事故放空情况下将产生放空噪声，其源强可达 105dB(A)，在距声源不同距离的贡献值见下表 5.2-9。

表 5.2-9　　放空噪声影响范围预测结果表　　单位：dB(A)

距离	10m	30m	50m	100m	150m	178m	200m	562m
贡献值	85.0	74.5	71.0	65	61.5	60	59	50

根据预测结果可以看出，昼间放空时，其在 178m 处贡献值为 60dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区类别标准；夜间放空时，达标距离约 562m。站场放空频率低、时间短，通过加强生产期间的安全管理，加强设备的维护，可减少事故放空的概率，同时加强与周边农户的宣传和沟通，争取他们的理解，可尽可能降低放空噪声对周边居民影响。

（5）小结

项目运营期噪声源较少，源强较小。根据预测结果，运营期厂界噪声及环境保护目标处噪声均能达到标准要求。放空噪声属于偶发噪声，源强较高，放空期间对周边敏感点会产生一定影响，但发生频次低，持续时间很短，一旦放空结束，噪声影响随之消失。

结合区域内已实施的同类型工程噪声影响情况分析，在加强各种降噪工程措施以及加强与当地居民协调沟通的情况下，项目建设不会改变区域声环境功能区划，对区域声环境影响可接受。

5.2.6 固体废物环境影响分析

本项目站场均为无人值守站场，故运营期产生的固体废物主要为废脱硫剂、检修废渣、废油等。

（1）废脱硫剂

本项目采用氧化铁干法脱硫，脱硫塔内的废脱硫剂（主要成分为 Fe_2S_3）更换周期为 275d。本项目建设单位与重庆安德石油工程技术有限公司签订了

脱硫富剂处置技术服务合同，本项目废脱硫剂（一般固废）定期更换后，交由专业单位处理。

（2）检修废渣

本项目站场检修期间将产生检修废渣，产生量较少，主要成分为铁锈、砂砾，为一般工业固废，经收集后交由周边有处理能力且环保手续齐备的水泥厂或砖厂等进行资源化利用。

（3）废油

本项目运营期站场设备的维护、保养等，将产生少量废油（废物类别 HW08，危废代码 900-249-08），收集后及时交由有危废资质单位处置。

综上所述，本项目运营期各项固体废物均可得到妥善处置，去向明确，充分做到了资源化、减量化、无害化，不会产生二次污染，对工程所在地的土壤、植被及地下水环境造成的影响很小，在当地环境可接受范围内。

5.2.7 土壤环境影响分析

（1）运营期站场对土壤的影响分析

本项目运营期产生的采出水、检修废水等均暂存于集污坑内。集污坑将按照本次评价要求进行重点防渗，在落实各项防渗措施后，项目运营期站场对土壤影响较小。

（2）集输管线运营期对土壤的影响分析

正常工况下，天然气于管线中密闭输送，管道采用三层 PE 加强级外防腐层和阴极保护相结合的联合保护，运营期正常工况下不会对土壤环境造成影响。相 17 井不产地层水，若发生管道泄漏等风险事故，将导致采出的原料气中携带的少量液滴泄漏进入土壤中，污染土壤环境。集输管线两端配备压力阀，能够及时发现事故，工作人员能够及时赶赴现场进行处理，加之工程对集输管道均采取了严格的泄漏事故防范措施，在此前提下，集输管道事故状态下对周边土壤环境影响较小。

（3）小结

综上所述，在采取各项严格的源头控制措施、分区防渗措施后，本项目运营期对土壤环境影响较小。

5.3 环境风险影响评价

5.3.1 评价依据

（1）风险源调查

相 17 井采出气为低含硫天然气。根据查阅资料，项目风险源主要为站场、集输管线输送的天然气（涉及的风险物质甲烷、乙烷、丙烷、硫化氢等），发生火灾爆炸燃烧产生的 SO_2，采出水。其物理化学特性及毒理性如下：

① 采出水

项目采气过程中，从井中采出的天然气携带有少量液滴（采出水）。采出水中的主要污染物成分为 COD、SS、Cl^-。从井中采出的天然气经气液分离后，分离出的采出水暂存于集污坑。若集污坑泄漏，会对地表水、地下水和土壤产生一定危害。

②甲烷危险性分析

从地层中采出的天然气属易燃、易爆物质，极易在通常环境中引起燃烧和爆炸。作为主要烃组分的甲烷属于《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）中的气相爆炸物质，泄漏在环境中与空气混合后易达到爆炸极限，此时若遇火或静电可能引起燃烧和爆炸。其爆炸极限范围为 5%~15%（体积比）。当空气中甲烷浓度达到 10%时，就使人感到氧气不足；当空气中甲烷浓度达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、注意力不集中，呼吸和心跳加速、精细动作障碍等；当空气中甲烷浓度达 30%以上时可能会因缺氧窒息、昏迷等。《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）将使用或产生甲烷（CH_4）的生产列为甲类火灾危险性生产。甲烷的危险、有害特性详见下表 5.3-1。

表 5.3-1　　甲烷理化性质

标识	中文名	甲烷	英文名	Methane
	化学式	CH_4	分子量	16.04
	ICSC 编号	0291	IMDG 规则页码	2156
	CAS 号	74-82-8	RTECS 号	PA1490000
	UN 编号	1971	危险货物编号	21007
	EC 编号	601-001-00-4		
理化	外观与性状	无色无臭气体。		

性质	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚.		
	主要用途	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造		
	熔点(℃)	-182.5	相对密度（水=1）	0.42/-164℃
	沸点(℃)	-161.5	相对密度（空气=1）	0.55
	饱和蒸汽压 kpa	53.32(-168.8℃)		
	临界温度(℃)	-82.6	临界压力(MPa)	4.59
	燃烧热(KJ/mol)	889.5	最小引燃能量(mJ)	0.28
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC	未制定标准	
		前苏联 MAC	300mg/m³	
		美国 TWA	ACGIH 窒息性气体	
		美国 STEL	未制定标准	
	侵入途径	吸入		
	健康危害	1.当空气中甲烷浓度达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、精细动作障碍等； 2.当空气中甲烷浓度更高时，可能使人出现窒息、昏迷等。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	建筑火险等级	甲
	闪点(℃)	-188	爆炸下限(v%)	5
	自然温度(℃)	538	爆炸上限(v%)	15
	危险特性	1.甲烷与空气混合能形成爆炸性混合物，当在爆炸极限范围内遇明火、高热能时引起燃烧爆炸。 2.甲烷与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。 3.甲烷若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	稳定性	稳定		
	聚合危害	不会出现聚合危害		
	禁忌物	强氧化剂，如氟、氯等		
	灭火方法	1.立即切断气源。 2.若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。 3.喷水冷却容器，如果可能应将容器从火场移至空旷处。 4.采用雾状水、泡沫灭火器和二氧化碳灭火器等。		
包装储运	危险性类别	第 2.1 类（UN 类别）易燃气体		
	危险货物包装标志	4		
	储运注意事项	1.储存于阴凉、通风的储存间内，且温度不宜超过 30℃，储存间内的照明、通风设施应采用防爆型，开关设置于储存间外。 2.罐储时要有防火防爆措施，若为露天储罐夏季应有降温措施。 3.储存间和储罐附近应配备相应品种和数量的消防器材。 4.远离火种、热源，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。		

		5.防止阳光直射。 6.与氧气、压缩空气、卤素等分开存放，切忌混储混运。 7.验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进储存的先发用。 8.搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
急救	皮肤接触	若有冻伤，就医治疗。
	吸入	1.迅速脱离现场至空气新鲜处。 2.注意保暖，呼吸困难时给输氧。 3.呼吸心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压，并就医治疗
防护措施	工程控制	全面通风。
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓度环境中，可佩戴供气式呼吸器。
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	手防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触可戴防护手套。
	其他	1.工作现场严禁吸烟； 2.避免长期反复接触； 3.进入罐区或其他高浓度区作业时须有人监护。
泄漏处理	1.切断气源，喷雾状水稀释、降温，抽排（室内）或强力通风（室外）。 2.切断火源，迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽。 3.应急处理人员应戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。 4.如有可能，应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。 5.漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	

③硫化氢危险性分析

相 17 井为低含硫天然气井，采出气含有硫化氢。项目运营过程中，硫化氢主要出现在站场内设备、集输管线泄漏。H2S 为无色、有臭鸡蛋气味的有毒气体，是强烈的神经性毒物，经人体黏膜吸收比皮肤吸收造成的中毒更为迅速，其物理化学性质见表 5.3-2。根据硫化氢的毒理学特性可知，硫化氢并不是所有浓度都是瞬间致人死亡，其每个浓度致死时间是不同的，详见下表。

表 5.3-2　　硫化氢理化性质表

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_2S	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

一、对环境的影响：

（1）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。

（2）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。

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。

二、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

三、应急处理处置方法：

（1）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。

（2）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。

（3）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 5.3-3　　H_2S 对人的生理影响及危害情况统计表

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 或更长时间后，眼睛有烧灼感，呼吸道受到刺激，美国职业安全和健康局的可接受上限值。
0.005	50	72.07	暴露 15min 或 15min 以上的时间后嗅觉就会丧失，超过 1h，可能导致头痛、头晕和/或摇晃。超过 75mg/m^3（50ppm）将会出现肺浮肿，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 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和健康学会 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）。			

④二氧化硫危险性分析

本项目事故情况下的天然气进行点火燃烧处理，会产生一定的二氧化硫，其物理化学性质见下表 5.3-4。

表 5.3-4　　天然气燃烧后产生的 SO_2 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	用于制造硫酸和保险粉等

一、对环境的影响：健康危害

侵入途径：吸入。

二、危险性概述

（1）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。

（2）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。 燃爆危险：本品不燃，有毒，具强刺激性。

三、应急处理方法：

（1）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。

（2）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。

（3）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。

5.3.2 环境风险潜势初判

根据气质组分，本项目天然气主要成分为甲烷（占比 96.199%~96.548%），项目天然气含硫化氢（占比 0.002%）。因此，本次评价重点以甲烷、H_2S 作为风险物质进行判定。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，风险物质临界量详表 5.3-5。

表 5.3-5　　本项目涉及危险物质的临界量

序号	物质名称	CAS 号	临界量/t
1	甲烷	74-82-8	10
2	H_2S	7783-6-4	2.5

根据项目涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量，及其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）附录 B 中对应临界量的比值确定 Q。对于集输管线，按照两个截断站场之间管段危险物质最大存在总量计算。

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，qn—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，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：①1≤Q＜10；②10≤Q＜100；③Q≥100。

项目主要产品为天然气，运营期间涉及的风险物质主要为原料气。根据导则要求，针对集输管线项目应按照站场、管线分段进行评价。本项目新建 1 条集气管线并在相 17 井站、相 9 井站新增工艺装置，共计 3 个风险单元。相 9 井站天然气暂存量根据管线长度、压力、管径进行计算，集输管线天然气存在量根据管道容积进行计算。各单元危险物质基本情况见下表 5.3-6。

表 5.3-6　　项目运营期 Q 值计算表

序号	所属单元	危险物质名称	CAS 号	规格	管内体积(m^3)	最大储存量 q（t）	临界量(t)	Q 值	Q 值合计
1	集气管线	甲烷	74-82-8	2.3km，4MPa，DN50	4.57	0.124	10	0.0124	0.0124
		H_2S	7783-6-4			5.47×10^{-5}	2.5	2.19×10^{-5}	

2	相 17 井站	甲烷	74-82-8	站内管线约 10m，DN50，4MPa	0.02	0.0005	10	5.4×10^{-5}	5.41×10^{-5}
		H_2S	7783-6-4			2.38×10^{-7}	2.5	9.5×10^{-8}	
3	相 9 井站	甲烷	74-82-8	站内管线约 235m，DN50，4MPa	0.47	0.0127	10	0.0013	0.0013
		H_2S	7783-6-4			5.59×10^{-6}	2.5	2.24×10^{-6}	

由上表可知，运营期各单元在线甲烷、硫化氢的 Q 值均＜1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）判定，本项目 Q 值＜1，环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。

5.3.3 风险识别

（1）物质危险性识别

项目运营期所涉及的主要物料是含硫天然气，存在的风险物质主要包括天然气中的甲烷、H_2S，其中甲烷含量约 96%，H_2S 含量约 0.02%，分布在站场及集输管线内。

（2）生产系统危险性识别

生产系统危险性识别首先参照本工程各生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护措施，由此可识别工程建设生产过程的风险源。

危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元。一个独立的危险单元在事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。本项目涉及的危险单元主要为站场和集输管线等。集输管线两端的站场均具有管线截断功能，根据导则要求及本项目特点，以站场及集输管线划分危险单位进行评价，共划分为 2 个危险单元，详见表 5.3-7。

表 5.3-7　　项目危险单元划分情况汇总表

序号	所属单元	危险物质名称	CAS 号	最大储存量 q（t）
1	集气管线	甲烷	74-82-8	0.124
		H_2S	7783-6-4	5.47×10^{-5}
2	相 9 井站	甲烷	74-82-8	0.0127
		H_2S	7783-6-4	5.59×10^{-6}

结合《油气输送管道风险评价导则》（SY/T6859-2020），本项目天然气采输阶段危险及有害因素分析见下表 5.3-8。

表 5.3-8　　天然气开采危险及有害因素分析

序号	类别	可能引发天然气泄漏原因	可能性后果
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	焊缝因素	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
3		焊缝未焊透	
4		焊接材料不符合要求	
5		未按焊接规程操作	
6	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
7		天然气中存在腐蚀性物质，出现内腐蚀穿孔	
8	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

（3）环境风险类型及危害分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险类型通常包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染排放。

本项目主要环境风险物质为 CH_4，H_2S 和采出水等。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 CH_4 和 H_2S 泄漏至空气中，对周围大气环境造成污染；对于可能引发火灾、爆炸事故的危险物质 CH_4 和 H_2S，还需要考虑到伴生/次生污染物如 CO 和 SO_2 的排放引发的环境影响。另外，采出水、扑救火灾时产生的消防水及污染雨水等沿地面漫流，可能会对地表水、地下水及土壤环境造成污染。本工程涉及的危险物质及每种危险物质涉及的风险类型、扩散途径和可能影响方式见下表 5.3-9。

表 5.3-9　　环境风险类型及危害分析表

序号	危险物质	环境风险类型	类型	扩散途径和可能的影响方式

序号	危险物质	环境风险类型	类型	扩散途径和可能的影响方式
1	甲烷	危险物质泄漏	大气扩散	天然气泄漏后直接进入大气环境，通过大气扩散对周围环境造成危害，致使居民甲烷窒息。
		火灾引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散	天然气泄漏发生火灾，引发伴生污染物 CO、SO_2 等进入大气环境，对周围环境造成危害。
		火灾引发的伴生/次生污染物排放	地表水、地下水环境扩散	天然气泄漏发生火灾事故时产生的消防废水或泄漏的液体未能得到有效收集而进入雨排系统，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	硫化氢	危险物质泄漏	大气扩散	原料气中硫化氢泄漏后，通过大气扩散，致使周边居民中毒。
3	采出水	渗漏	土壤环境	贮存期间，集污坑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	贮存期间，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。

根据项目特性，本项目存在的环境风险主要为集输管道中的天然气泄漏事故，主要表现在以下几点：

①施工材料不合格或施工质量差导致集输管道破裂引起天然气的泄漏；

②管段涉及的穿越施工不符合规范导致管道的破裂引起天然气的泄漏；

③操作过程中不遵守操作规程，可能造成阀门和仪表失灵而引起天然气的泄漏；

④由于地震、雷击等自然因素影响，造成站场或集输管道中的天然气发生泄漏；

⑤站场或管线违规动火造成火灾或爆炸事故；

⑥管道标志桩标志不明确引起第三方因素破坏造成管道的破裂等。

（4）风险识别结果

根据以上识别情况，项目风险识别结果见下表 5.3-10。

表 5.3-10　　项目环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
集气管线	管道	甲烷、硫化氢	泄漏	进入大气，引起人体缺氧、窒息、中毒	沿线的居民
相 9 井站	站场	甲烷、硫化氢	泄漏		周边居民
		采出水	泄漏	进入土壤、地下水，造成土壤、 地下水污染	土壤、地下水

5.3.4 风险事故情形分析

（1）风险事故情形设定

①站场、集输管线天然气泄漏情景分析

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。

站场、集输管线运行过程中，存在因管道腐蚀、材料和施工缺陷、误操作等因素引发事故的可能性，若集输管线发生破裂，天然气外溢，遇明火易发生火灾，不完全燃烧的一氧化碳进入大气中可能对大气造成污染。

表 5.3-11　　本项目环境风险事故类型

序号	危险物质	扩散途径	事故类型
1	CH_4	大气扩散	天然气泄漏后火灾爆炸事故
2	H_2S	大气扩散	站场、集输管线发生泄漏

②采出水泄漏情景分析

采出水在疏于管理未及时转运的情况下，出现集污坑内的采出水外溢等环境事故情况。泄漏时，主要的环境影响为对集污坑附近土壤、地下水产生污染影响。

③采出水转输过程环境风险情景分析

项目产生的采出水暂存在集污坑内，由罐车定期拉运至巴 13 井回注处理。若发生运输过程中泄漏事故，采出水的泄漏可能污染沿途的土壤和水体，会造

成水体和土壤污染。

5.3.5 环境风险影响

（1）管道泄漏环境风险影响

项目运营期由于管道设备破损、失灵或操作失误等原因都可造成气体溢出事故，造成项目周围的大气污染。相 17 井不产地层水，若发生管道泄漏等风险事故，将导致采出的原料气中携带的少量液滴泄漏进入土壤中，带来不利影响。但站场管线、设备等有压力检测装置及安全截断装置，站场安装可燃气体泄漏报警装置等监控设备，发生泄漏时，管线、设备由于压力的变化等易于发现，可及时采取有效措施将污染控制在局部区域，不致形成大面积的区域性污染和灾害事故。

（2）伴生/次生污染

由于天然气属于易燃、易爆物质，泄漏到空气中遇明火、高热易燃烧爆炸，事故状况下存在发生火灾爆炸事故的可能性。火灾爆炸事故对环境的影响较为严重，一旦发生，不但会造成人员的伤亡，财产的损失，还将影响区域作物生长。在事故状态下，若发生火灾或爆炸事故，天然气燃烧生成的主要产物为 CO_2、SO_2 和 H_2O，还会产生少量 CO 和 NO_x 等。但爆炸事故一般发生在开阔空间，事故发生后污染物会很快扩散，不会长期影响空气质量，对项目拟建地周围环境不会造成较大污染。

（3）集污坑泄漏环境风险

本项目正常情况下无污废水外排，对周边地表水体无不利影响。非正常工况下可能发生集污坑废水外溢，但鉴于废水量较小，且泄漏能在短时间内进行补救，及时采取补救措施后不会进入附近地表水体，本项目废水对周边地表水体的环境风险影响小。

（4）废水、固废外运过程中的事故风险

本项目运营期废水、固废主要采用罐车外运。本环评要求转运路线应尽量避让自然保护区、风景名胜区、集中式饮用水水源保护区等环境保护目标，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，并制定相应应急预案和

应急措施。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。

5.3.6 环境风险评价小结

项目涉及的危险物质包括：天然气中的甲烷、硫化氢等。项目涉及危险单元包括站场及集气管道。

结合风险识别，项目大气环境风险主要为天然气采输过程中甲烷、硫化氢意外释放或泄漏造成的影响，废水、固废等污染物意外释放或泄漏造成的地下水、地表水、土壤环境影响。项目应严格落实站场、集输管道泄漏防范措施，应急疏散道路及安置点设置。建设单位在制定完善的突发环境事件应急预案，落实各项应急保障技术，加强区域应急联动，强化应急演练后，项目环境风险可控。

6 环境保护措施可行性论证

6.1 生态环境保护措施

6.1.1 施工期生态环境影响减缓措施

（1）土地利用现有格局的保护和恢复措施

①减少新增占地面积。对占地范围外尚未及时恢复的原有井场占地，及时进行复垦，恢复原有耕地等土地利用形式。

②管线施工过程中严格按照设计标准控制施工作业带宽度（6m），以减少管线敷设对土壤扰动和地表植被破坏。在涉及生态保护红线的管段，条件允许的情况下采用最小的施工作业带宽度。

③施工道路尽量利用原有公路，若无原有公路，则要执行先修道路，后设点作业的原则进行。管线尽量沿公路侧平行布置，便于施工及运营期检修维护，避免修筑专门施工便道。

④现场施工作业机械应严格管理，划定施工活动范围，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。

⑤管线施工时对管沟开挖的土壤做分层堆放，分层回填压实，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，及时清理堆管场等施工临时设施，并进行迹地恢复。对施工期用于堆管、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。

⑥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，防止水土流失。管线所经地段的原始地表存在局部凹地时，若有集水的可能，需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管道，应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡，回填土与周围地表坡向保持一致，严禁在管沟两侧有集水环境存在。

⑦管线、道路施工中挖填方尽量实现自身平衡。若要取土，则就近取两侧

土为宜，若有弃土要堆放在天然洼地中，并及时平整，避免形成小土丘，影响景观协调性。

（2）农业、耕地保护措施

①根据当地农业活动特点，因地制宜地选择施工季节，尽量选择作物收获后施工，以减少农业当季损失。

②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。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用土。

③选择高效施工作业方式及施工机械，提高施工效率，缩短施工时间，同时采取边铺设管道边分层覆土的措施，减少裸地的暴露时间，保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。

④施工完成后及时进行现场清理及恢复工作，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响。

⑤管线建设完毕后及时尽量恢复沿线地表原貌，比如种植新的草地和其他与新环境相宜的植物，使土壤生态环境的影响得到有效地控制。

（3）生态保护红线保护措施

本项目管线临时占用生态保护红线，红线类型为水土保持，项目涉及生态保护红线应采取的保护补偿措施如下：

① 优化设计：工程设计应采取行之有效的水土流失预防和治理措施，减少土石方开挖量，做到土石方挖填平衡，禁止弃土、石渣乱堆乱放。初步设计阶段应由相关专业技术人员进行水工保护和水土保持措施设计。

② 规范施工

A 优化工程施工工艺，采取临时挡渣、排水、覆盖措施。

B 合理设计施工时序，缩短施工周期，减少疏松地面裸露时间，尽量避开雨季施工。

C 土石方开挖前，应先将表层耕作熟土集中堆放，施工完毕后，用于场地植被恢复等。

D 施工时，尽量减少边坡弃土石渣。对开挖边坡、回填边坡的防护工程，

应在达到设计稳定边坡后迅速进行防护，同时做好坡面、坡脚排水系统。

③ 严格管理

A 严格划定施工作业带范围和路线，不得随意扩大，尽可能减少对土壤植被和农田作物的破坏。施工器材应集中存放在作业带内的指定位置，严禁乱堆乱放。

B 及时组织开展水土保持监理、监测工作，水土保持监理尽量与主体工程监理相结合，切实加强水土保持各项措施的落实，并对施工工程中不利于水土保持的行为进行管理。

（4）永久基本农田保护措施

①严格执行相关法律、法规关于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》《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〔2022〕129 号）、《自然资源部等 7 部门关于加强用地审批前期工作积极推进基础设施项目建设的通知》（自然资发〔2022〕130 号）文件中相关永久基本农田保护规定，并在地方政府指导下完善相应手续，履行相应的责任。

②永久基本农田保护方案

《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。本项目运营期对永久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 2 个阶段提出基本农田保护措施。

A 建设前期

a 进一步优化施工道路、堆管场地选址选线，应注意尽量避开永久基本农田、不破坏其水利设施。

b 合理安排工期。占用农田的施工活动尽量安排在农作物收获期以后进行，以减少农业生产损失。

c 施工便道应避开永久基本农田设置，减少对永久基本农田的占用。

d 建设单位应严格执行国家及地方法律、法规有关基本农田征占审批和补

偿的规定，在施工前应办理好相关土地使用手续。

e 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。

B 施工期

a 占用基本农田前要将耕作层进行剥离，单独收集堆放，并采取遮盖、围挡等扬尘控制及水土流失控制措施。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。

b 建议进一步优化施工作业带宽度及施工方式，坚持节约集约用地，严格控制好施工范围，尽量减少临时占地面积，从而减少永久基本农田占用。

c 严格按照《基本农田保护条例》《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，确保不降低项目区域基本农田地力。

d 本项目涉及的土石方应及时清运，严禁临时堆置于基本农田内。

（5）植物保护措施

①避让措施

施工过程中，堆管场、施工道路等施工临时用地选址应避开尽量生产力相对较高的林地及基本农田区域，施工便道尽量不要从成片的林地穿过。

②减缓措施

A 加强施工人员的环保意识

施工期对施工人员加强有关保护野生动植物的宣传力度，大力宣传保护野生动植物的重要性。施工过程中张贴动植物保护告示或设置警示牌，不得随意砍伐植物，在开挖的工程中，如发现有国家重点保护植物，要报告当地林业部门、环保部门，立即组织挽救，移栽他处。

B 尽量减少临时用地的占用

施工便道宽度严格按设计要求控制；工程施工依托就近的民房、院坝、建筑空地，集输工程不设置临时施工营地，减少因征用土地而对植被和土地造成影响或破坏。

C 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。

D 优化环保工程设计方案和施工组织方式

优化施工方案及施工组织方式，采取边铺设管道、边分层覆土的施工方式，施工过程中，对开挖地段的植被及表土就近保存、培植。

③恢复补偿措施

施工结束后及时对临时占地及施工迹地进行植被恢复工作，根据“因地制宜”原则视项目占地的具体情况实施：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。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；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。植物恢复措施物种禁止选取入侵物种，建议选用盐肤木、悬钩子等灌木对占用林地进行恢复。

④对公益林保护措施

管线施工期间应控制施工作业带范围，尽量少占用公益林，对占用生态公益林路段，需经同级人民政府同意，报林业主管部门批准后，按《中华人民共和国森林法》等有关规定办理用地审核、林木采伐审批手续，并进行补偿。

（6）陆生动物保护措施

为了有效保护项目影响范围内的野生动物，减少施工活动对陆生动物造成的影响，维护评价区内的生态平衡，建议采取以下措施对野生动物进行保护：

①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：评价范围内分布有重庆市重点保护野生动物王锦蛇，

应避免在夜间作业，避免灯光、噪声对其繁殖、生活的影响。林地进行施工时优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间，每段施工结束后，立即进行生态修复，减少对野生动物的影响；施工期尽量避开动物的繁殖期，尤其是避开白头鹎、白颊噪鹛等鸟类，以及重庆市重点保护野生动物王锦蛇的繁殖季节，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：施工过程加强《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国森林法》等有关对野生保护动物的宣传力度，大力宣传保护野生动物的重要性，不得随意捕猎野生动物。建设单位应设置野生动植物保护方案，施工过程中一旦发现保护动物及巢穴应立即按照野生动植物保护方案采取保护措施。

④施工结束后及时对施工迹地进行植被恢复，改善野生动物的栖息环境，营造野生动物生境，恢复施工范围内野生动物资源。

（7）水生生物保护措施

本项目仅集输管线施工期穿越后河 1 次，季节性溪沟 3 次。穿越点所在水域浮游动植物种类相对较少，不涉及无鱼类“三场”等鱼类重要生境分布，无饮用水源取水口、鱼类保护区等生态敏感区及珍稀保护鱼类分布，项目采用开挖的方式穿越冲沟较为合理，但施工过程中需严格落实以下保护措施：

①穿越水体时土方禁止堆积在两侧，施工结束后要尽快恢复畅通。

②合理安排施工期，同时提高作业效率，缩短穿越工程施工作业时间。

③施工用料堆放应远离水体，防止施工材料被暴雨径流带入水体；不得在水体附近清洗施工器具、机械等。

④施工结束后，恢复冲沟原貌，以保护水生生态系统的完整性。

⑤严格加强施工管理，穿越施工过程中产生的垃圾、废水等废物应妥善收集处理，禁止外排或随意丢弃。保证使用的各类机械在安全、良好的状态下运行，防止施工机械或设备漏油事故发生。

（8）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。

（9）水土流失防治措施

①坚持“预防为主、保护优先”的方针，切实保护自然地面覆盖物、林草植被，项目占地尽量避免植被茂密的区域；

②加强施工管理，为防止坡面降雨对管道、施工场地的冲刷破坏及产生水土流失，在施工作业带及施工场地周边修建浆砌石截水墙、截排水沟以及稳管等措施，管沟开挖过程中表土和土石方合理堆放，并采用填土编织袋进行临时拦挡或设置挡土墙、截排水沟减少水土流失。

③施工道路尽量依托已有道路，新建道路内侧修筑排水沟，外侧修筑浆砌石挡土墙进行防护。

④施工过程中确保工程建设过程中的土石方可以做到挖、填平衡。

⑤在施工期，尽最大努力降低对乔木林、灌木林等植被的破坏，施工结束后，及时对临时占地区域进行植被恢复，维护区域植被覆盖率，减少区域水土流失状况。

（10）施工迹地生态恢复补偿措施

施工结束后及时对施工作业带、施工迹地进行植被恢复，为施工影响范围内的动物恢复原有生境，逐步恢复施工影响范围内的生物多样性。根据因地制宜的原则视占地具体情况实施：原为农田区域，复垦后恢复农业种植；原为林地区域，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。林地穿越段的林地损失应按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。

①恢复原则

A 因地制宜，适地适树（草），以原生表土、乡土植物为主；

B 选择适应性强、耐干旱瘠薄、抗逆性强、根系发达、萌蘖性强、可塑性强的植物；

C 选择净化空气能力较强的园林绿化植物，美化环境的同时，又可以改善区域环境质量；

D 保留原生树种，选用一定量的当地先锋树种，突出地方特色。

E 树种选择应与当地林产业发展、经济发展相结合，满足地方经济发展和区域生态建设的需要。

②生态恢复措施

施工完成后，及时进行施工临时占地的清理，并对站场占地外的施工迹地进行恢复。首先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。管道施工便道、施工作业带和堆管场等临时占地中，除占地前土地利用类型为耕地外，其余占地在植被恢复时应因地制宜、适地适树（草）科学、合理还林、还草。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；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建设所造成的林带景观分割。植物恢复措施物种以乡土物种为主，禁止选取入侵物种，建议选用盐肤木、悬钩子等灌木对占用林地进行恢复。

6.1.2 运营期生态环境影响减缓措施

工程在正常运营期间，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

项目运营期，施工结束后种植的植被暂未完全恢复。在集输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）管理措施

运营期加强巡护人员管理及生态环境保护知识的宣传，禁止巡护人员对管线沿线植被、陆生和水生动物的破坏，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。

6.2 大气污染防治措施

6.2.1 施工期大气污染防治措施

施工期大气环境影响主要来自管线敷设、站场建设过程中的施工扬尘、施工机械尾气、焊接烟尘。为减少大气环境影响，主要从以下几方面做好措施：

（1）施工现场进行规范化管理，统一堆放材料，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂，严禁高抛高接。

（2）施工现场设置围栏或部分围栏，缩小施工扬尘的扩散范围。

（3）风速过大时应停止施工作业，并对堆存的表土、土石方及砂粉等材料采取遮盖措施，及时对管沟进行回填并植被恢复，减少扬尘产生。

（4）运输车辆尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料。

（5）推广湿式作业，定时洒水压尘，减少开挖、运输等过程中的扬尘。

（6）运输车辆在通过软土路面等路段应控制车速；在运输车辆进出场沿途软土路面地段应适当采取硬化处理或洒水抑尘等措施降低扬尘。

（7）通过采取合理化管理、控制作业面积、洒水抑尘、物料遮盖、设置围挡、大风天停止作业等措施，施工扬尘对周围环境空气的影响会明显降低。综上所述，本项目施工期废气产生量较小，持续时间短暂，对区域大气环境影响较小，采取的大气污染物控制措施在区域前期部署的同类型项目建设中已成功运用，取得了较好的施工期大气污染物控制效果，采取的环保措施简单易行，施工期大气污染物防治措施有效、可行。

6.2.2 运营期大气污染防治措施

项目运营期产生的废气主要是设备检修/事故状况下的放空废气等。

（1）本项目相 9 井站不设置加热装置，无水套炉燃烧等废气产生。

（2）相 9 井站检修/事故状况下放空废气通过 15m 高放空火炬燃烧排放。

本项目采用的大气污染防治措施均为天然气开发项目常用的处置措施，已在建设单位同类型项目中广泛应用，可有效降低项目实施对区域大气环境的影响，不会改变区域环境功能，废气处理措施合理、可行。

6.3 地表水污染防治措施

6.3.1 施工期水污染防治措施

（1）站场建设施工

①站场施工期产生的施工废水经沉淀处理后回用于洒水抑尘，不外排。

②站场内管道采用清水试压，产生的试压废水经沉淀处理后回用于洒水抑尘和周边绿化，不外排。

③本项目站场施工期间不设置施工营地，施工人员生活污水依托当地现有设施收集处置。

（2）集输管线施工

①管线穿越冲沟施工过程中应合理安排施工时期，尽量在水量较小的枯水期进行施工，加快施工进度。

②禁止在冲沟内堆放施工材料、开挖土石方等，不得向冲沟内抛洒固体废物或清洗施工器具、机械等，减少管线开挖穿越沟渠对地表水环境的影响。

③集输管道采用清水试压，产生的试压废水经沉淀处理后回用于洒水抑尘和周边绿化，不外排。

④集输管线施工期间不设置施工营地，施工人员生活污水依托当地现有设施收集处置。

根据区域同类型项目实施经验，以上措施在同类型工程建设中已多次成功运用，处置措施简单可行，在采取以上措施后，项目施工期产生的各类废水可得到有效处置，对地表水环境影响小，废水处理措施可行。

6.3.2 运营期水污染防治措施

（1）相 9 井站分离的采出水暂存于集污坑，定期由罐车运输至巴 13 井回注处理。

（2）站场检修、清管期间产生的检修、清管废水暂存于集污坑，由罐车运输至巴 13 井回注处理。

（3）运营期天然气在管线中密闭输送，管道采用三层 PE 加强级外防腐层和阴极保护相结合的联合保护，降低泄漏对地表水的环境风险影响。

（5）废水转运措施及要求

①废水转运单位在开展运输工作前，应对运输人员进行相关安全环保知识培训，提升应对泄漏等风险事故的应对能力，将可能造成的环境影响降到最低；

运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸过程中不得溢出和泄漏。严禁随意倾倒、排放或者向第三方转移废水。

②运输前规划运输路线，废水转运过程中应严格按照规定的路线运输到相应的目的地，不得擅自更改运输路线，从而增加环境风险。本项目采出水、检修清管废水等暂存于集污坑，由罐车运输至巴 13 井回注处理。

③废水转运应建立交接三联单制度，确保废水运至相应的目的地。

④废水转运必须使用密闭的车辆运输，并确保运输车辆车况处于良好状态。

⑤尽量避免雨天和大雾天运转废水。

⑥本工程废水运输由专业单位负责实施，不得自行运输，也不得委托公司外其他单位运输。

⑦承包废水转运的承包商实施车辆登记制度，为每台车辆安装 GPS 系统，并纳入建设方的 GPS 监控系统平台，以便随时掌握废水运输车辆位置和行驶路线，确保废水转运至相应的目的地。

⑧废水运输车辆严格执行签认制度，签认单保存期不少于二年，以便备查。

⑨废水转运单位应做好应急管理工作，做好风险防范识别，编制生产废水运输应急预案，每次废水运输任务都应制定运输方案和应急措施，严禁超速超载，路过环境敏感区需减速慢行，安全驶离，强化运输过程的安全管理，防止因安全事故衍生成环保事故。

⑩废水产生单位和废水转运单位应建立健全管理制度和办法，加强与地方相关部门的联系和协调。废水运输过程中，废水产生单位、承运单位应做好相关记录，建立相关台账。

（6）废水外运处置能力可行性分析

巴 13 井位于綦江区新盛镇德胜 7 社。2000 年 6 月，建设单位重庆气矿将已枯竭的巴 13 井进行改建作为回注井站，承担重庆气矿江北作业区内天然气站场的气田水回注工作。巴 13 井回注层为气源枯竭的长兴组，回注井深 2609.66m，岩性为砂岩，储集类型为孔隙型。2018 年重庆气矿对巴 13 井回注系统相关的附属设施进行整改，并编制了《巴 13 井气田水回注站项目环境影响报告表》，重庆市綦江区环境保护局于 2018 年 8 月 9 日以“渝（綦）环准

〔2018〕52 号”批准该项目环境影响报告表；2025 年 3 月，该项目完成竣工环保验收。

整改后巴 13 井井场主要设备包括有：①1 座容积 380m³ 的废水池（长×宽×高=19m×10m×2m），废水池采用条石砌成，池壁及池底采用三布五油玻璃钢作防腐、防渗处理，池体采用现浇钢筋砼盖，同时设置配套液位计、呼吸孔管、检修人孔等附属功能；②配备 1 台污水泵（电机功率 1.5kW，流量 8m³ /h），当专用罐车将气田水运至井场后，采用污水泵将气田水抽至废水池中；③配备 1 台回注泵（电机功率 18.5kW、流量 32.4m³ /h），主要是为回注井后期井下回注压力增加时预留。

整改后巴 13 井设计最大回注规模为 60m³ /d，气田水由专用罐车运输至位于井场通过污水泵卸载至废水池，再通过 Y 型过滤器，去除水中悬浮物颗粒及回注层伤害物，电磁流量计后，通过管线自流进入巴 13 回注井内，进行深层回注。

根据重庆气矿统计数据，本项目所在区域气田水水质见下表 6.3-1。

表 6.3-1　　区域气田水水质调查数据表

因子	监测值	标准值（《气田水回注技术规范》（Q/SY01004-2016））
pH	8.5	6~9
悬浮物	186	≤200
石油类	27.8	≤100

由上表可知，井站气田水水质可达到《气田水回注技术规范》（Q/SY01004-2016）要求。巴 13 井平均回注水量约 7.7m³ /d，本项目需回注的采出水量约 0.02m³/d 和检修废水量约 2.0m³/次（每年约进行 2 次）。巴 13 井设计的回注规模和现有设施设备能够满足本项目采出水和检修废水回注的需求。巴 13 井位于綦江区新盛镇德胜 7 社，距离相 9 井站运输距离约 125km。

综上所述，拟建项目运营期废水产生量较少，在集污坑暂存，委托专业单位由罐车运输至巴 13 井回注处理。正常工况下对当地地表水环境无影响，废水处理措施从经济和环保角度分析是合理、可行的。

6.4 地下水污染防治措施

6.4.1 施工期地下水污染防治措施

（1）本工程站场施工期间的水污染源主要包括施工废水以及施工人员排出的生活污水，根据以往施工经验，施工人员的生活污水、生活垃圾依托当地现有设施处理。

（2）本工程管道施工期对沿线地下水环境保护目标的影响很小，主要表现在对包气带的扰动。本项目管道施工时采取分段施工，使得对地下水扰动时间短，附近地下水扰动可较快恢复，整体影响较小。

（3）为减少对水资源的浪费，清管试压过程中尽量收集好废水，提高其重复使用率，同时加强废水的收集，经沉淀处理后回用于洒水抑尘和站场周边绿化，不外排，杜绝不经处理任意排放。

（4）施工时所产生的施工废水、固体废物严禁倾倒或抛入水体，同时不得在地下水饮用水源、地下水揭露地段清洗施工器具、机械等，平时加强施工机械维护，防止施工机械漏油。

（5）施工建筑材料等不准堆放在水体附近，并应设篷盖和围栏，防止雨水冲刷进入水体。

6.4.2 运营期地下水污染防治措施

（1）本项目污染防控措施要求参照地下水导则、石油天然气导则和《非常规油气开采污染控制技术规范（SY/T 7482-2020）》执行，运营期站场地下水保护措施以预防为主，在采气工艺装置区以及暂存池做好防渗、防漏措施，防止污染物渗漏对地下水造成污染影响，加强生产过程管理，杜绝跑、冒、滴、漏等泄漏污染物的行为。

（2）本项目井口区域、暂存池属于依托工程，针对上述区域，本次分区防控措施以检验其防渗性能等级为主，如果其防渗性能满足等效防渗性能不低于黏土层 6.0m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的防渗效果，则认为该设施完全可依托，能够满足重点防渗的要求；若其防渗性能不满足要求，则按照地下水导则要求重新进行防渗施工处置，使其达到重点防渗区要求。

（3）工艺装置区按导则要求进行一般防渗处理，本次评价建议采用水泥

基渗透结晶型防渗涂层（≥0.8mm）、20cm 厚 C20 抗渗混凝土面层（抗渗等级为 P6）进行防渗处理。建设单位也可以根据实际施工情况，进行其他的防渗方案，保证其防渗防渗效果等效“渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s，厚度 Mb≥1.5m 的黏土的防渗性能”即可。防渗后处理后渗透性能极弱，污水下渗速率慢，站场可能受到污染的程度较轻。上述其他区域可进行简单防渗，地面硬化处理。

（4）加强集污坑的环境管理，在项目采气期间应规范使用。污水存放过程中在池壁顶部以下 0.3m 处设置警戒线，集污坑存放的污水在到达警戒线之前，即开展外运处理工作，避免污水外溢污水地下水及土壤。

（5）优化集污坑的使用方式，在使用前进行检查，确保池壁及池底无裂缝等渗漏条件的情况下进行污水存放，降低因池壁及池底破裂产生污水下渗而污染地下水。

（6）在管道运营期间，应采取必要的预防措施以降低管道事故发生概率。对管道采取防腐措施和定期防腐检测；根据管道所通过地区土壤的理化性质和地质条件，采取不同的防腐措施；运行过程中，定期发送检测球，对管道壁厚及焊缝的情况进行监测，尽早发现管线存在问题；在管道穿越区段定期频繁检查，发现问题及时修复，防止事故发生；防腐层分为普通级和加强级，特殊地段采取加强防腐层，其余为普通级防腐层；设置阴极保护系统。

（7）运输采出水罐车做好应急措施，运输人员定期进行安全环保培训，转运车辆要选用车况良好的罐车并具有相关转运资质，车辆安装 GPS 系统，便于监管跟踪。

6.4.3 应急响应措施

本次评价需要结合地下水环境敏感情况，在地下水环境影响识别的基础上，制定地下水污染应急响应预案。预案要明确发生污染情景时采取的切断污染源、污染途径控制、污染现场封闭、污染物截流及收集处置等应急措施，提出防止受污染的地下水进一步扩散的处置方案，同时还要对受污染的地下水提出污染治理的方案。基于上述原则，本项目制定的应急响应措施如下。

（1）制定风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是在发生风险事故时，能以最快的速度发挥

最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。因此，建设单位应编制相应的应急方案，并将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估体系中，制定应急预案防止对周围地下水环境造成污染。

（2）成立事故应急对策指挥中心

建设单位应成立由多个部门组成的事故应急对策指挥中心，统筹负责在发生事故后进行统一指挥、协调处理好抢险工作。

（3）建立事故应急通报网络

建设单位应建立事故应急通报网络，由消防部门、环保部门、卫生部门、水利部门及公安部门等组成。若发生事故时，第一时间通知上述部门协作，采取应急防护措施，现场操作人员应立即以无线对讲机或电话向负责人报警；负责人在接报后立即确认事故位置及大小，及时用电话向事故应急对策报指挥中心报警；事故应急对策指挥中心在接报后，按照应急指挥程序，立即用电话向环保部门、卫生部门、水利部门以及消防部门发出指示，指挥抢险工作；应急响应的过程可分为接警、判断响应级别、应急启动、控制及救援行动、扩大应急、应急终止和后期处置等步骤。应针对应急响应分步骤制定应急程序，并按事先制定程序指导事故应急响应。

（4）相应的应急措施

本项目在运营期间若发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，迅速控制项目区事故现场，切断污染源，对污染场地进行清源处理，同时上报相关部门进行善后。现场根据污染程度启动相应的处置方案，若污染物不能及时收集并进入地下水环境，应立即开展监测井，并通过抽水井形成水力截获带，控制污染羽，并监测地下水污染物浓度。此外，地下水污染事故发生后，针对受污染的泉点及供水居民，建设单位应暂时提供应急水源，针对不能恢复的泉点，应为其寻找替代水源，保障区内居民的用水安全。

6.5 噪声污染防治措施

6.5.1 施工期噪声污染防治措施

（1）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选用低噪声的施工机械或工艺，从根本上降低噪声源强。同时加强施工机械的维护保养，

避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。

（2）合理布局施工机械，尽可能将施工机械布置在远离居民点的地方。

（3）合理安排施工强度，做好施工组织设计，将高噪声施工机械尽量远离周围的保护目标，减轻施工噪声对周边环境的影响。

（4）合理安排施工时间，禁止夜间施工，应在施工前提前告知周边居民，并明确施工时间，高噪声设备施工作业避免周边居民休息时间。

（5）为防止物料运输造成的噪声污染，合理安排运输时间，禁止夜间运输，运输车辆经过居民点、学校、医院等声环境保护目标时应减速、禁鸣。

本项目工程量小，施工时间短，通过区域前期同类型项目施工期噪声环境影响调查，施工采取上述措施后，施工噪声对外环境影响较小，环境影响可控制在当地环境可接受范围内，处理措施合理、可行。

6.5.2 运营期噪声污染防治措施

（1）场内设备选用低噪声设备。

（2）在总图布置上进行闹静分区，高噪声工艺设施可尽量布置在工艺区中央，工艺装置区周围设置绿化地，种植花卉、低矮树木，这样既可美化场地环境，也可达到降低噪声目的。

通过类比同类型项目运营期实际噪声影响情况，本项目站场采取上述措施后，运营期噪声对外环境影响小，环境影响可控制在当地环境可接受范围内，处理措施有效、可行。

6.6 固废污染防治措施

6.6.1 施工期固体废物处置措施

（1）项目施工期土石方量较少，实现区域挖填平衡，无弃方和借方产生。

（2）项目施工过程中产生的废包装材料、废焊条，吹扫清管所产生的少量铁锈、砂砾，以及施工过程中产生的废金属等施工废料经收集后外售废品回收站回收利用。

（3）站场和管线施工期均不设置施工营地，施工人员生活垃圾依托当地现有设施进行收集处置。

（4）施工过程加强水土流失防范措施，施工结束后及时进行生态恢复。

（5）本项目采取的固体废物污染物控制措施在区域前期部署的同类型项目建设中已成功运用，取得了较好的污染物控制效果，采取的环保措施简单易行，施工期固体废物污染物防治措施有效、可行。

6.6.2 运营期固体废物收集、处置措施

（1）项目站场检修期间产生的检修废渣量较少，主要成分为铁锈、砂砾，为一般工业固废，经收集后交由周边有处理能力且环保手续齐备的水泥厂或砖厂（烧结砖）等进行资源化利用。

（2）本项目脱硫塔内的废脱硫剂（主要成分为 Fe_2S_3）更换周期为 275d。本项目建设单位与重庆安德石油工程技术有限公司签订了脱硫富剂处置技术服务合同，本项目废脱硫剂（一般固废）定期更换后，交由专业单位处理。

（3）项目运营期站场运行、维护过程中产生当地废油均属于危险废物，由于检修频次低（每年约 2 次），检修产生的废油直接交有危废资质单位处置，不在站场存放。

（4）项目运营期应按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）、《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 82 号）等文件要求建立固体废物台账，加强固废管理。

综上所述，本项目采取的固废处理措施均为天然气开发项目中常用的措施，已在建设单位同类型天然气开采项目中广泛应用。项目所在区域各节点固废均能做到妥善处置，不外排，不改变区域环境功能，固废处理措施合理、可行。

6.7 土壤污染防治措施

本项目土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

6.7.1 源头控制措施

（1）本项目施工期不设置施工营地，施工人员生活污水、生活垃圾均依托当地现有的处置措施进行收集处置。

（2）机械设备若有漏油现象要及时清理散落机油，立即收集并按 HW08 危险废物相关要求交有资质单位处置。

（3）管沟开挖采用有效保护耕作层，管沟开挖应分层开挖、分层堆放、

分层回填，管道施工作业带内只进行临时性使用土地，施工完毕后应立即还耕复种，并恢复原地貌。

6.7.2 过程防控措施

根据天然气行业项目特点与占地范围内的土壤特性，按照相关技术要求，本项目主要针对通过地面漫流、垂直入渗途径污染土壤而对站场采取分区防渗的过程防控措施。根据运营期站场可能产生的污染物情况及构筑物的特征，将井口、集污坑区域等进行重点防渗，工艺装置区等设施地面需进行一般防渗，具体分区防渗详见附图 10。通过以上措施全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生垂直入渗，进入土壤。

6.7.3 跟踪监测措施

本项目站场周边存在耕地等土壤环境保护目标，为及时准确掌握评价范围内土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，需要针对性开展土壤环境跟踪监测。依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）跟踪监测原则及要求，对于二级评价建设项目，跟踪监测点位应布设在重点影响区和土壤环境保护目标附近，监测指标应选择建设项目特征因子，每 5 年内开展 1 次，结合环境管理对监测工作的需要，本项目应选择具有相关资质的监测机构和人员进行监测，监测的指标按国家现行的检测标准进行检测。本次评价土壤跟踪监测因子及点位设置、监测频次等土壤环境管理和监测内容详见本报告 8.5。

6.7.4 土壤污染应急响应

项目建设运营期间在雨天发生泄漏或可能发生外溢事故时，应提前安排调度罐车对废水进行外运。一旦发生泄漏，应在第一时间进行封堵，泄漏进入农田的，应堵住农田缺口，挖坑收集，防止流入地表水污染水体。对受污染土壤表层土进行剥离收集安全处置，对庄稼造成的经济影响进行补偿，避免造成环境纠纷。发生事故后应及时通报当地环保部门，并积极配合环保部门抢险。

6.8 环境风险管理措施

6.8.1 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。本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，防止由突发性油气泄漏产生的环境风险事故。

6.8.2 环境风险防范措施

（1）站场硫化氢泄漏的防范措施

①站场安全生产应严格执行《中华人民共和国特种设备安全法》《石油天然气安全规程》（AQ2012-2007）、《硫化氢环境天然气采集与处理安全规范》（SY/T6137-2017）、《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY/T5225-2019）等安全管理要求。

②应通过操作关闭机构来测试井下安全阀的渗流率，并应至少每 6 个月进行一次试验。操作和维护应按《石油天然气钻采设备 井下安全阀系统设计、安装、操作、试验和维护》（GB/T22342-2022）的要求执行。

③相 17 井采用 1 套小型远程终端装置（RTU）完成工艺过程控制、气体泄漏检测报警、安全联锁等功能；相 9 井已建 1 套站控系统，数据通过公网上传至兴隆中心站，站控系统目前运行良好。井口设置安全截断系统，出站管线设有紧急截断阀，当检测点压力超高或超低时该系统能自动关闭井口，以确保无论是井口、站内或集输管道事故情况下井口和出站均能快速关闭、截断气源。

④站场设置一套放空系统，用于设备检修和紧急状态放空。

⑤所有阀门的球体、阀座、阀杆和其他内件应具有抗 H_2S、CO_2 腐蚀的性能。阀门与介质接触部位采用堆焊耐蚀合金，阀门的材料符合有关阀门材料标准的要求，使用阀门的性能满足高酸性气体工况的要求，保证使用寿命。

（2）集输管道硫化氢泄漏的防范措施

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。

本工程集输管线安装的管道、管件必须使用符合国家设计、制造规范的产品，按照相关要求对集输管道采取三层 PE 加强级外防腐层和阴极保护相结合

的联合保护方案。

管道试运行后，进行检测，运营期定期开展检测工作。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。

（3）站场气体泄漏、废水泄漏防范措施

①站场应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、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、在井场内风向标处布置防爆灯等。根据项目初步设计，相 17 井站配备手提式干粉灭火器 4 个，相 9 井站配备手提式干粉灭火器 8 个、手推式干粉灭火器 2 个。

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站场的建设和布局，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加强污水运输车辆的管理，防止运输过程发生事故导致废水泄漏，污染环境；定期对污水进行转运，避免由于储存过多导致其外溢污染环境；加强污水池的维护保养工作，避免由于腐蚀等造成其泄漏污染环境。

（4）集输管线气液泄漏防范措施

相 17 井不产地层水，若发生管道泄漏等风险事故，将导致采出的原料气

中携带的少量液滴泄漏进入土壤中，带来不利影响。因此，管线设计应采用质量可靠的管材和关键工艺设备，以保证管道的运行安全；对靠近穿越段的管线提高设计系数，增加管道壁厚，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。定期测量管道壁厚，对管壁严重减薄的管段及时维修更换，避免爆管事故发生。

（5）废水转运过程的保护措施

本项目气田水转运时采取罐车密闭输送。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 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。

② 承包废水转运的承包商实施车辆登记制度，为每台车辆安装 GPS 系统，并纳入建设方的 GPS 监控系统平台，以便随时掌握废水运输车辆位置和行驶路线，确保废水转运至相应的目的地。

③ 运输前规划运输路线，废水转运过程中应严格按照规定的路线运输到相应的目的地；运输过程中应尽量避开环境敏感区，若确实无法避绕，遇环境敏感区需减速慢行确保安全通过，同时要注意清洁运输，防止废水泄漏。

④ 废水转运严格实施交接清单制度，确保废水运至相应的目的地。

⑤ 废水转运必须使用密闭的车辆运输，并确保运输车辆车况处于良好状态；加强罐车装载量管理，按照规范装载运输，严禁超载。

⑥ 加强对废水罐车司机的专业技能培训及安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对废水罐车的管理，防止人为原因造成的废水外溢。

⑦ 转运罐车行驶应避开附近饮用水源保护区范围河流的道路行驶，运输过程中不得在河流及水库区域停留，避免意外事故发生后，废水进入地表水体产生污染影响。

⑧ 废水转运应提前安排，尽量避开暴雨时节等路况较差的季节。

6.8.3 环境风险事故应急措施

（1）宣传、培训和演习

① 公众信息交流。各级政府、天然气开采企业要按规定向公众和员工说明天然气开采的危险性及发生事故可能造成的危害，广泛宣传应急救援有关法律法规和天然气开采事故预防、避险、避灾、自救、互救的常识。

② 培训。天然气开采有关应急救援队伍按照有关规定参加业务培训；天然气开发企业按照有关规定对员工进行应急培训；各级安全生产监督管理部门负责对应急救援培训情况进行监督检查。各级应急救援管理机构加强应急管理、救援人员的上岗前培训和常规性培训。

③ 演习。建设单位每年至少组织一次环境事故应急的桌面演练或全面演习，并将演习总结报应急办公室。

（2）风险管理措施

建设单位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故，最大限度地保障人民群众生命财产安全，减轻事故灾害。建设单位建立了详细周密的应急救援体系，设立了三级应急救援网络。

建设单位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、审核等五个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，建设单位应急领导小组协调有关工作。

对特大事故，建设单位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。

（3）应急疏散措施

站场、管线天然气泄漏后，考虑健康影响，泄漏期间周边 1500m 内居民应考虑撤离。撤离路线应根据站场风向标，沿发生事故时的上风向、侧风向进行撤离。通过高音喇叭、广播、电话、入户及时通知周边各户居民，保证全部及时通知撤离。应通过应急组织机构负责组织撤离。同时根据泄漏持续时间和应急监测结果决定扩大撤离范围。疏散通道主要为乡村公路、农村道路。

建设单位应在制定的应急预案中，根据站场、集输管线所在地周边地形地貌、气象以及交通条件进行综合考虑后，制定适合应急撤离线路和安置场所图，并在事故演练中进行落实，确保发生应急事故后，对相关人员进行快速、有序、有效地撤离。

通知撤离的群众应迅速撤离远离泄漏点，沿泄漏点上风向撤离，位于泄漏点下风向群众的应避免逆风撤离，应从风向两侧撤离后再沿上风向撤离，同时尽量撤离到高地。撤离过程中采用湿毛巾或棉布捂住嘴，穿戴遮蔽皮肤完全的衣服和戴手套，有眼镜的佩戴眼镜，该自救措施应在宣传单、册中注明，并在应急演练中进行演练。

（4）应急联动

上层联动：本项目所在的渝北区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，应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。

（5）对下游后河观音洞水库集中式生活饮用水源地的应急保障措施

①应急处理措施

若出现集输管线气液泄漏，站场气体泄漏、废水泄漏，应立即进行封堵，防止污染物扩散进入饮用水源水体。事故情况下，开展应急监测程序。事件处置初期，实施应急监测的部门应按照现场应急指挥部命令，根据现场实际情况制定监测方案、设置监测点位（断面）、确定监测频次、组织开展监测、形成监测报告，第一时间向现场应急指挥部报告监测结果和污染浓度变化态势图，并安排人员对突发环境事件监测情况进行全过程记录；事件处置中期，应根据事态发展，如应急处置措施效果等情况，适时调整监测点位（断面）和监测频次；事件处置末期，应按照现场应急指挥部命令，停止应急监测，并向现场应急指挥部提交应急监测总结报告。

②应急保障

A 建立应急处置常备队伍，随时能够处置突发事件。应急抢险工作领导

小组组织和指导突发事件现场抢修、救援等处置，督导现场应急处置各项措施的落实，开展突发事件应急处理的政策、业务、技能培训和咨询。

B 储备相应器材、设备、物质，做好突发事件应急准备工作。

此外，转运罐车行驶应避开附近饮用水源保护区范围河流的道路行驶，运输过程中不得在河流及水库区域停留，避免意外事故发生后，废水进入地表水体产生污染影响。废水转运应提前安排，尽量避开暴雨时节等路况较差的季节。

6.8.4 环境风险应急预案

（1）适用范围

本项目的应急计划区主要包括以下几类：

①本项目的重大危险源：站场和集输管道；

②项目环境保护目标：周边村庄居民、建设项目附近地表水及地下水、后河观音洞水库集中式生活饮用水源地。

（2）应急预案框架体系

应急预案应满足当前国家、地方和相关部门对环境风险管理的要求，内容应包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

6.9 退役期环境保护措施

气井停采后应按照《废弃井及长停井处置指南》（SY/T 6646-2017）等技术要求对井口进行封堵。封堵后将采取一系列清理工作，包括地面设施拆除、占地范围内水泥平台或砂砾石铺垫清理，随后进行复垦和植被恢复。清理工作会产生少量扬尘和废弃建筑材料。因此，闭井操作过程中应注意采取降尘措施，将产生的废弃建筑材料集中收集后外运至指定的固体废物填埋场处置。

6.10 环保设施及投资估算

本项目环保投资共约***万元，项目总投资约***万元，环保投资占比20.75%。

表 6.10-1　　站场环保投资估算表　　单位：万元

序号	污染源名称	治理措施	投资

序号	污染源名称	治理措施	投资
施工期			
一	大气污染防治措施		
1	施工扬尘	推广湿式作业，清洗进出施工场地车辆	***
二	废水污染防治措施		
1	场地施工废水	场地修建的截排水沟截留后简单沉淀处理后循环利用于施工场地洒水抑尘	***
2	工艺管道试压水		
3	生活污水	依托当地现有设施收集处置	***
三	噪声防治措施		
1	施工机械	合理安排施工时间，减少施工车流量	***
四	固体废物防治措施		
1	临时土石方	场内平衡，临时堆场采取水保措施	***
2	生活垃圾	利用附近农户现有设施进行收集处置	***
运营期			
一	大气污染防治措施		
1	放空废气	检修/事故状况下放空废气通过 15m 高火炬燃烧排放	***
二	废水污染防治措施		
1	采出水、检修废水	集污坑暂存，由罐车运输至巴 13 井回注处理	***
三	噪声防治措施		
1	设备噪声	合理布局；选用低噪声设备	***
四	固体废物防治措施		
1	检修废渣	经收集后交由周边有处理能力且环保手续齐备的水泥厂或砖厂等进行资源化利用	***
2	废油	收集后及时交有相应危险废物处理资质的单位处置	***
五	绿化	厂区绿化、边坡维护	***
六	风险防范措施		
1	环境风险防范	井口设置安全截断系统，出站管线设有紧急截断阀，设置可燃气体报警系统及风向标，制定应急预案并开展定期演练，配备应急物资	***
七	环境监测与管理		
1	环境管理	环境管理、宣传、自行竣工环保验收	***
合计			***

表 6.10-2　　管线建设污染防治措施汇总表　　单位：万元

序号	污染源名称	治理措施	投资
施工期			

一	大气污染防治措施		
1	扬尘	推广湿式作业，清洗进出施工场地车辆	***
二	废水污染防治措施		
1	管道试压废水	尽量对废水进行收集，重复使用于相邻管段试压；过滤处理后用于管道施工洒水抑尘或周边绿化，不外排	***
2	施工人员生活污水	依托现有设施收集处置	***
三	噪声防治措施		
1	施工机械	合理安排施工时间，减少施工车流量	***
四	固体废物防治措施		
1	施工废料	废焊条、废包装材料、截断管材等外售回收利用	***
2	生活垃圾	依托现有的生活垃圾收集储运系统处置	***
五	生态保护措施		
1	青苗赔偿，临时占地施工迹地地表恢复等（不含占地补偿费用）		***
运营期			
一	风险防范措施		
1	环境风险防范及应急响应	依托站场	***
二	环境监测与管理		
1	环境管理	环境管理、宣传、自行竣工环保验收	***
2	管线巡检	组织巡检，频次不低于 1 次/月	***
合计		/	***

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，它是对建设项目经济效益、社会效益与环境效益综合分析。通过分析经济收益水平、环境效益和社会效益，说明项目的环保综合效益状况。

本工程的经济损益分析选择工程、环境、生态资源和社会经济等有代表性的指标，采用专业判断法和调查评价法，从经济效益、环境效益和社会效益三方面，分析本项目经济效益、环境效益和社会效益状况，进行环境经济损益估算简要分析。

7.1 社会效益分析

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。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，天然气资源市场前景广阔，潜力巨大。

拟建工程的实施主要是为了对观察井相17井实施复产，可消除井口油压过高导致的安全隐患，同时尽早认识区域气藏开发特征，确定区域开发方式及编制下一步开发方案具有重要意义。项目建设将加快推动重庆渝北区天然气勘探开发工作节奏，实现勘探开发一体化，工程建设是促进渝北周边区域清洁能源使用的重大举措，对于缓解区域天然气供需矛盾，优化能源结构，建设环境友好型社会具有重要意义，项目的建设符合国家产业政策，将使国内的能源配置更趋于合理，使得全国经济的效益在总体上大大提高，体现出中国能源供需的协调发展战略。

7.2 经济效益分析

当前市场天然气价格2元/m^3计，根据本项目设计规模，预计年产值可达2190万元，工程具有较好的经济效益。此外，项目建设可为后续充分开发利用

天然气资源打下坚实基础，带来经济效益更加巨大。

7.3 环境经济损益分析

7.3.1 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、NO_2、SO_2、灰分大大低于煤和原油的排放量。本项目的建设将会减少煤炭或者石油的使用，减少环境空气污染物的排放量，改善环境空气质量，由此带来的环境效益十分显著。

（2）减少污染处理费用

根据研究表明，以天然气置换煤作燃料，每利用 $1\times10^8m^3$ 天然气可减少 NO_x 排放量约 1650t，减少烟尘排放量约 4070t。由此推算，本项目建成后每年可减少 NO_x 排放量约 181t，减少烟尘排放量约 448t。据统计数据显示，处理 NO_x 和烟尘所需费用分别为 1.26 元/kg 和 0.15 元/kg，工程建设后每年可节约 NO_x 治理费 22.8 万元、烟尘治理费 6.7 万元。由此可见，本工程建成对于加速利用天然气资源，减少大气污染物排放，具有巨大的环境效益。

7.3.2 环境保护费用分析

根据前文环保投资估算，本项目总投资约***万元，其中环保投资总计约***万元，占总投资比例约为20.75%。

7.3.3 环境经济损益分析

本项目经济效益显著，项目建设符合社会效益、经济效益和环境效益统一的原则。本项目总投资***万元，而稳产期内的经济效益达 2190 万元，同时天然气使用减少大气污染物排放，从而节约治理费总计 29.5 万元。由此可见，工程可衡量的环境损失远远小于工程带来的经济效益、环境效益和社会效益，

工程的建设实现了经济效益、环境效益和社会效益的统一。

8 环境管理与监测计划

8.1 企业环境管理现状

项目建设单位为中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿，具有完备的 HSE 管理体系，强化健康、安全与环境的一体化管理。

在本项目实施 HSE 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：施工过程中生态环保措施和施工完毕后的植被恢复措施等。

（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。

（6）严格执行“三同时”制度，污染防治设施必须通过验收后方能正式投入使用。污染处理设施和污染源自动监控设施要保持正常平稳运行，不得擅自停运、闲置和拆除。将环保设施纳入生产设施等同管理，加强生产运行管理，减少异常排放。建立异常排污管理程序，最大限度降低对环保设施的影响。

（7）根据生产经营过程污染物产生、排放情况，制定年度环境监测计划，确定监测点位、监测指标、监测频次等内容。建设项目按照环境影响评价文件及其批复要求，做好建设过程中的环境监测。

8.2 施工期环境管理建议

（1）建立有效的环保措施落实监督检查机制

建设单位应设专人负责监督施工单位在各自实施阶段过程中的环境保护工作，同时监督施工单位落实环境保护措施。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，环境监控措施，环保专项资金的落实等。

（2）建立有效的环境管理机构

施工单位应设专人负责各作业单元 HSE 管理制度的贯彻执行，主要职责在于监督施工单位履行承包合同，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，并修筑必要的拦挡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。

（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：施工废弃物收集及合理处置、施工基地生态恢复等。

⑤运营期管理计划

工程施工结束后进入运营期，制定运营期的环境管理计划、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。

（4）严格执行环境监督和审查制度

①全过程的监督

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。

②环境保护审查

在施工完成投入运用后，根据项目环境影响报告，对工程进行环境保护竣工环保验收，调查环境保护计划实施情况及实施效果。

8.3 运营期环境管理建议

（1）组织机构

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿是项目建设单位，也是项目环境保护日常监督管理部门，后期若交付给其他单位运维管理，运维管理单位应负责对本项目环评文件执行、“三同时”制度落实情况，负责对运营期的日常环境保护工作进行监督和抽查；负责本项目日常巡查、设备日常维护、污染物产排情况台账、污染物外运联单执行等环境管理工作。重庆市渝北区生态环境局对本项目实施环保行政监督检查。

（2）台账管理

根据中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿站场运行管理规定要求、场地属地管理要求等行业规定，对本项目执行人工巡视管理+远程监控管理，按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）、《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 82 号）等文件要求建立站场运行台账、产排污台账、污染物处置台账、外运的建立污染物转运联单台账、环保设备实施运行、维护台账，台账建档备查。

（3）环保设施运行及维护

本项目站场、管线运营期环保设备设施运行管理、环保设备设施的维护由中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿统一负责，维护费用纳入项目部每年度的安全环保专项资金，按照公司专项资金管理规定支取使用。

运营阶段重点监督检查如下环保措施：

①站场内生产废水收集、贮存、转运符合环评文件要求，做到废水不外溢，不外排。

②站场自动控制设备设施运转正常，控制措施得力，运营期产生的少量废渣、废水均得到妥善处置，确保无超标排放环境污染事故发生。

③根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB 39728-2020）相关要求，重点监督天然气汇集、处理、输送的全过程密闭情况。

8.4 污染源排放清单及总量控制

8.4.1 污染源排放清单

项目运营期正常工况下废气、废水、固废均不外排，噪声污染源排放清单见下表 8.4-1。

表 8.4-1　　污染物排放清单（噪声）

排放标准及标准号	最大允许排放值	
	昼间〔dB（A）〕	夜间〔dB（A）〕
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类	60	50

8.4.2 总量控制

本项目为已有观察井复产地面流程改造项目，项目施工和运营期均无废水外排，固体废物能得到妥善处置，项目运营期间正常工况下无大气污染物产生和排放。因此，结合项目产排污特点，建议本项目不设置污染物总量控制指标。

8.5 环境监测及环境保护监控计划

8.5.1 环境空气监测

根据《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），项目运营期环境空气监测计划见表 8.5-1。

表 8.5-1　　大气环境质量补充监测点

点位编号	监测点	监测因子	监测频次
A1	相 9 井井场外东侧居民点	H_2S、非甲烷总烃	每季度 1 次

8.5.2 噪声环境监测

根据《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），项目运营期噪声监测计划见表 8.5-2。

表 8.5-2　　噪声监测计划表

监测阶段	监测对象	监测点位	监测项目	监测频次
运营期	厂界环境噪声	相 9 井站厂界	等效声级	每季 1 次

8.5.3 地下水跟踪监测计划

根据地下水导则和石油天然气导则的监测要求，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）等要求，结合项目运营期主要污染源分布，在项目评价范围内设置 3 处地下水跟踪监测点，见表 8.5-2。项目管理单位应做好地下水环境跟踪监测测报告的分析评价工作，在完成每一期的监测计划之后应公布监测值。

水质监测因子：水质监测因子：色、嗅、味、pH、石油类、硫化物、氨氮、铅、砷、六价铬、氯化物、溶解性总固体、钡、耗氧量、总硬度、挥发性酚类、COD。

监测频率：运营期每年对地下水水位和水质各进行一次监测。

表 8.5-3　　地下水环境跟踪监测点一览表

名称	地理位置	经度	纬度	类型	含水层	与场地位置关系	监测点功能
G1	龙平村	***	***	水井	砂泥岩互层	上游	背景监测点
G2	龙平村	***	***	水井	砂泥岩互层	下游	影响跟踪监测点
G3	龙平村	***	***	水井	砂泥岩互层	下游	影响跟踪监测点

注：如遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应增加采样频次，并根据实际情况增加监测项目。

8.5.4 土壤监测计划

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），评价工作等级为二级的每 5 年内开展 1 次跟踪监测，针对本项目特点，制定土壤监测计划，见下表 8.5-4。

表 8.5-4　　土壤监测计划表

监测阶段	监测点位	监测项目	监测频次
运营期	站场周边 200m 范围内的耕地	石油烃、氯化物、硫酸盐、钡离子	运行后每 5 年开展 1 次

8.6 竣工环保验收

项目竣工后，建设单位应按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，验收合格后，方可投入生产或者使用。项目竣工环保验收见下表 8.6-1。

表 8.6-1　　项目竣工环保验收要求一览表

类别	验收点	验收内容及指标	验收要求
生态	临时占地	水土流失控制率、扰动土地治理率、弃渣防护率、施工迹地恢复率	严格限制施工作业范围，禁止破坏施工作业外的地表植被，施工结束后临时用地恢复
环境空气	放空废气	检修/事故状况下放空废气通过 15m 高放空火炬燃烧后排放	规范设置放空系统
水环境	试压废水、施工废水	施工过程设置沉淀池，试压废水、施工废水沉淀后回用，不外排	设置沉淀池，施工废水、试压废水沉淀后回用，不外排
	采出水、清管检修废水	在集污坑中暂存，由罐车运输至巴 13 井回注处理	无废水外排
声环境	厂界噪声	合理布局，采用低噪声设备，站场噪声厂界达标	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准
固体废物	施工废料	施工废料分类收集，交由废品回收站回收利用	全部回收利用，现场无遗留
	检修废渣	检修废渣收集后交由周边有处理能力且环保手续齐备的水泥厂或砖厂等进行资源化利用	全部外运专业单位处置，无乱丢乱弃
	废油	收集后及时交有相应危废处理资质的单位处置	及时交由有资质单位处理，无乱丢乱弃
地下水	站场	站场采取分区防渗措施	满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）防腐防渗要求
风险	站场	井口设置安全截断系统，出站管线设	事故风险预防设施和安全标志

类别	验收点	验收内容及指标	验收要求
		有紧急截断阀，设置可燃气体报警系统及风向标，制定应急预案并开展定期演练，配备应急物资	到位，应急预案演练记录完整
	站外管线	专门人员日常巡视，并做好巡视文字和图片记录，及时发现站外管线环境风险隐患	巡视频次不小于 1 次/月，措施落实到位

9 结 论

9.1 项目概况

相 17 井复产地面流程改造工程位于重庆市渝北区兴隆镇，工程建设内容主要包括：

（1）新建相 17 井站（主要新建集输流程 1 套，包括井口超压报警及安全截断装置、节流降压装置），设计规模 $3\times10^4m^3/d$。在相 9 井站新增进站截断阀、气液分离器、脱硫、过滤、计量调压流程，设计规模 $3\times10^4m^3/d$。

（2）新建相 17 井~相 9 井集气管道，设计规模 $3\times10^4m^3/d$，设计压力 4.0MPa，管道规格 D60.3×5 L245NS PSL2 无缝钢管，管线设计长度 2.3km。

工程总投资***万元，环保投资***万元，占总投资的 20.75%。

9.2 环境质量现状评价结论

（1）环境空气

项目所在渝北区 2023 年属于环境空气质量达标区。H_2S 小时值均未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中表 D.1 中其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃小时值满足参照执行的《大气污染物综合排放标准详解》中选用的环境质量标准 $2.0mg/m^3$。

（2）地表水环境

本项目穿越后河 1 次，季节性溪沟 3 次，不穿越大中型河流，项目污废水全部回用或外运处理，不涉及污废水排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水评价等级为三级 B，因此，本次评价不进行地表水现状补充监测，重点分析污废水处理措施的可行性和有效性。

（3）地下水环境质量现状

本次监测地下水质量现状评价结果表明，评价区内地下水质量总体良好，仅微生物指标总大肠菌群（最大标准指数为 24.33）和细菌总数（最大标准指数为 1.2）可能受当地农村生活源和农业源影响出现超标，其他监测指标可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。石油类均未检出，可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（4）声环境质量现状

根据区域声环境质量现状监测结果，项目所在地及周边居民点昼、夜间环境噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求，区域声环境质量现状较好。

（5）土壤环境质量现状

根据土壤现状监测统计结果，可知本项目所在区域土壤环境质量监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关要求，区域土壤环境质量现状较好。

（6）生态环境现状

根据《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府〔2008〕133 号），项目所在区域属于“V_{1-2} 都市外围生态调控生态功能区”。评价区基本无原生的森林植被，共有自然植被型 4 种，群系 5 种，在区域内广泛分布。项目占地范围内未发现重要野生保护植物及古树名木分布。

评价范围内主要的陆生脊椎动物均为当地常见物种。根据查阅资料和访问获知，项目评价区域及周边分布有国家二级保护野生动物 1 种（画眉）；重庆市重点保护野生动物 7 种（王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、灰胸竹鸡、四声杜鹃、噪鹃、黄鼬），但在项目占地范围内未发现重要野生保护动物栖息地分布。

项目评价范围内无珍稀保护及特有鱼类及产卵场、越冬场、索饵场等鱼类重要生境分布。

评价范围内生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、湿地生态系统等 5 大类 8 小类，乔木林是区域维持生物量最为重要的植被类型，对维持区域的生态系统稳定和生态平衡发挥着至关重要的作用。

9.3 污染物排放情况

（1）废气

施工期大气污染源主要为施工扬尘、管道焊接烟气以及施工机具尾气等，产生量均较少，其中机具尾气中主要污染物是 CO、NO_x、SO_2 等。

项目运营期间正常工况下无大气污染物排放，检修、放空等非正常工况下产生的放空废气经站场 15m 高放空火炬燃烧后排放。

（2）废水

施工期产生的废水主要包括管道试压废水、施工废水及施工人员生活污水。拟建管道全线均采用洁净清水进行管道强度和严密性试压，试压废水主要污染物为 SS，通过简易的沉淀过滤处理后用于洒水抑尘；站场施工废水主要污染物为 SS，经截排水沟截留后简单沉淀处理后循环利用于施工场地洒水抑尘和混凝土养护用水，无施工废水排放；施工人员在施工过程中会产生少量的生活污水，施工人员租住在附近农户家中，其产生的生活废水利用农户已有设施进行收集处置。

项目运营期间将产生少量分离采出水和清管检修废水，经收集暂存后，由罐车运输至巴 13 井回注处理。

（3）噪声

项目施工过程主要噪声源为挖掘机、电焊机、运输车辆等施工机械设备，噪声源强约为 83~98dB(A)。

项目运营期正常工况下，站场主要噪声源为节流阀等设备，噪声源强约 72~75dB(A) ，经采取减振、隔声措施后，可降低噪声源强约 10dB(A)；在非正常工况下，放空系统会产生噪声约 105dB(A)。

（4）固体废物

施工期产生的固体废物主要是生活垃圾和施工废料等。施工期间施工人员租住在附近农户，施工期施工人员生活垃圾不集中产生和排放。

运营期间主要固体废物包括检修废渣、废油。

9.4 环境影响及环境保护措施

9.4.1 施工期环境影响及环境保护措施

（1）施工期生态影响分析

项目永久占地将改变现有土地利用形式，一定程度上导致耕地、林地减少，粮食作物、经济作物减产，林地面积损失，以及局部森林覆盖率降低，但项目沿线区域分布有广阔的林地、耕地，站场、管道三桩等永久占地对区域土地利

用的改变较小，对土地利用的影响较小；项目临时用地主要为耕地和林地，占地面积较小，不会对区域土地利用结构造成较大改变。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，对土地利用的影响会逐渐消失。

（2）施工大气环境影响分析

施工期大气污染源主要为施工扬尘、管道焊接烟气以及施工机具尾气等，产生量均较少，其中机具尾气中主要污染物是 CO、NO_x、SO_2 等。由于项目各个作业点施工期短，施工现场位于开阔地带，有利于废气扩散，这种影响是短期的、局部的，局限于管道沿线的狭窄带状区域，工程结束后影响将不复存在。总的来说，在采取洒水抑尘、密闭运输等大气污染防治措施后，工程施工对周边环境空气影响较小，随着工程结束，产生的大气环境影响也随之消失。

（3）施工期地表水环境影响分析

施工期产生的废水主要包括管道试压废水、施工废水及施工人员生活污水。施工人员生活污水主要依托民房、旅馆处理；试压废水水质简单，过滤处理后用于管道施工洒水抑尘，不外排；站场产生的施工废水经收集沉淀处理后回用于洒水抑尘等，不外排。采取上述措施后，施工期产生的污废水可得到妥善处置，对地表水环境影响小。

（4）施工期对地下水环境影响分析

本项目施工期制定了合理施工方案，试压废水、施工人员生产生活废水均得到了合理处置，降低了污染物进入地下水环境的可能，施工期对地下水环境影响较小。

（5）施工期噪声环境影响分析

项目施工期噪声源为施工机械噪声，声环境保护目标主要为管道沿线及站场周边散户居民，经过预测分析，施工期如不采取合理的污染防治措施，将对其产生一定程度的影响。环评要求施工期合理安排施工强度及施工时间，做好施工设计和组织，噪声源尽可能远离周边的敏感点；选用符合国家标准的低噪声设备，尽量选用低噪声的施工机械或工艺，从根本上降低噪声源强，并加强对设备的维修保养；施工前加强与附近居民的沟通，争取他们的理解和支持。

由于施工周期短，且不在夜间施工，待施工结束后这种影响也随之消失，工程施工对沿线声环境敏感目标的影响可接受。

（6）施工期固体废物环境影响分析

项目施工期产生固体废物主要为生活垃圾和施工废料。施工人员依托当地现有设施收集后交由环卫部门处理；废焊条、废包装材料、废金属收集后回收利用，施工期固体废物均得到妥善处置，对环境影响很小。

（7）施工期土壤环境影响分析

项目施工期施工内容简单，产生的废水和固体废物较少，垂直入渗、地表漫流等土壤污染途径对土壤影响较小。施工期加强施工管理，合理控制施工范围，不得对施工红线范围外的土壤进行踩踏和破坏；加强表土保存措施，开挖产生的土壤分层、分区堆放，集输管道铺设结束后，按照原有土壤层次回填，减少对土壤结构和土壤质地的影响；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。采取上述措施后，项目施工对土壤环境影响较小。

9.4.2 运营期环境影响及环境保护措施

（1）大气环境影响及保护措施

项目运营期由于集输管道敷设在地下对原料气进行密闭输送，管道已进行了防腐处理，在正常工况下，无废气排放。设备检修/事故状况下放空废气通过 15m 高放空火炬燃烧后排放，放空频率低、时间短，对环境影响小。

（2）地表水环境影响分析及保护措施

项目地表水评价等级为三级 B，项目运营期间将产生少量采出水和清管检修废水，经收集暂存后，由罐车运输至巴 13 井回注处理。项目运营期对当地地表水环境影响小，在当地环境可接受范围内。

（3）地下水环境影响分析及保护措施

运营期天然气通过管道密闭输送，输送环节不产生废水，仅运行期相 9 井站会分离出采出水，采出水暂存于重点防渗的集污坑，采用罐车外运处理；在认真落实各项地下水污染防控措施的基础上，本项目对当地地下水环境影响

较小，从地下水环境保护角度而言，该项目建设可行。

另外，一旦发生非正常状况下发生地下水污染事故时，建设单位应加强跟踪监测，对受影响的水源，寻找替代水源，第一时间解决居民供水问题；严格执行巡查巡视制度、定期监测井站池体防渗性能、监测周边地下水水质状况，及时发现地下水水质异常现象；做好例行监测和数据管理工作，及时分析跟踪监测报告。

（4）声环境影响分析及保护措施

本项目拟建站场均采用标准化、模块化生产设备，运营期主要噪声源为节流阀、分离计量器等设备，通过采取减振、隔声措施，可降低噪声源强约10dB(A)；经预测，站场四周厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 2 类标准，周边声环境敏感目标噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。站场检修、放空过程将产生较强噪声，考虑到本工程仅在非正常工况下才会使用放空系统，放空频率低，且持续时间短，在做好附近居民协商沟通工作的前提下，放空噪声对声环境的影响可接受。

（5）固体废物环境影响分析及保护措施

运营期主要固体废物包括检修废渣、废油。检修废渣主要成分是井内铁锈、砂砾等，收集后交由相关单位预处理后用于制作烧结砖或水泥；站场产生的少量废润滑油属于危险废物（废物类别为 HW08、危废代码 900-249-08），收集后及时交由有危废处理资质单位处置。

拟建项目产生的固体废物经以上分类处置措施处理后，去向明确，充分做到了资源化、减量化、无害化，不会产生二次污染，对工程所在地的土壤、植被及地下水环境造成的影响很小，在当地环境可接受范围内。

（6）土壤环境影响分析及保护措施

站场运营期污染物主要通过地面漫流、垂直入渗途径污染土壤。通过采取各项严格的源头控制措施、过程防控措施及跟踪监测措施后，拟建项目运营期通过各类途径污染土壤的可能性较小。

（7）生态环境影响分析及保护措施

项目运营期随着管线沿线及站场周边由于施工活动破坏的植被逐渐恢复，对生态系统的分割效应减小，站场等占地面积较小，不会对区域生物量的大量损失，不会导致区域生物的多样性减少，也不会破坏整个生态系统的结构和稳定性，根据现场调查情况，放空管燃烧属于偶发活动，燃烧时间短，不会对周边的植被及农作物造成较大影响。随着施工迹地、施工作业带生态恢复的不断进行，项目运营期对生态系统影响较小。

9.5 环境风险评价结论

项目涉及的危险物质包括：天然气中的甲烷、硫化氢等。项目涉及危险单元包括站场及管线。

结合风险识别，项目大气环境风险主要为天然气采输过程中甲烷、硫化氢意外释放或泄漏造成的影响。项目应严格落实站场、集输管道泄漏防范措施，应急疏散道路及安置点设置。建设单位在制定完善的突发环境事件应急预案，落实各项应急保障技术，加强区域应急联动，强化应急演练后，项目环境风险可控。

9.6 总量控制

本项目为已有观察井复产地面流程改造项目，正常工况下无废气、废水、固废外排，建议项目不核定总量指标。

9.7 环境经济损益分析

本项目建成投产后，可将当地天然气资源优势转变为经济优势，将实现较好的经济效益；为了保护环境，减轻工程建设和运行对环境的影响，本项目将投入一定的环境保护费用，将使得污染物得到有效治理，将取得显著的环境效益。总体而言，本项目具有较好的社会效益、经济效益和环境效益。

9.8 环境管理与监测计划

建设单位应加强本项目环境保护管理工作，设置专门的环保机构，配备专业的环保管理人员，负责项目建设和运行过程中的环境管理工作及监测计划；并根据环境影响报告中提出的环保措施，结合在施工和运行期间实际造成的环境影响，详细制定施工期和运营期环境保护规章制度。

拟建项目建设实施后，建设单位或生产经营单位应按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）、《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）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）及相关技术要求，对大气、噪声、地下水、土壤等开展跟踪监测，发现问题应及时整改。

9.9 综合评价结论

本项目符合国家、行业颁布的相关产业政策、法规、规范，项目的建设对调动区域天然气储量，增加区域清洁能源供给，促进区域社会、经济发展，保护和改善区域环境质量具有积极意义，项目建设是必要的。评价区域环境空气质量、声环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量以及土壤环境质量现状总体较好；项目建设产生的污染物均可得到妥善处置，对区域环境影响控制在可接受范围内，本项目的实施不会改变区域原有的环境功能；项目采用的环保措施可行，社会、经济效益十分显著；建设项目选址合理，环境可行。在严格按照行业规范和环评要求完善环境风险事故防范措施，制定较详尽有效的环境风险事故应急预案的情况下，项目环境风险可防可控；在严格落实环评各项环保措施后，项目建设无重大环境制约因素，从环境保护角度分析，相 17 井复产地面流程改造工程的建设是可行的。