

高石 045-H7 井建设工程
(地面工程)

环境影响报告书

(公示本)

建设单位：中国石油天然气股份有限公司
西南油气田分公司川中油气矿

编制单位：四川省立诚环保科技有限责任公司

二〇二五年九月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	nqi3a5		
建设项目名称	高石045-H7井建设工程		
建设项目类别	05—008陆地天然气开采		
环境影响评价文件类型	报告书		
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川中油气矿		
统一社会信用代码	91510903711819952N		
法定代表人 (签章)	青春		
主要负责人 (签字)	王孝平		
直接负责的主管人员 (签字)	王明		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	四川省立诚环保科技有限公司		
统一社会信用代码	9151010777497819D		
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
李文娇	2016035510352016510109000066	BH004741	李文娇
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李文娇	审核	BH004741	李文娇
陈茜	报告书全文、附图、附件、附表	BH014744	陈茜

编制单位承诺书

本单位 四川省立诚环保科技有限公司 (统一社会信用代码 91510107774973190) 郑重承诺: 本单位符合《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条第一款规定, 无该条第三款所列情形, 不属于 (属于/不属于) 该条第二款所列单位; 本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 3 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人(负责人)变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形, 全职情况变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章):

2021年10月29日



建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 四川省立诚环保科技有限公司（统一社会信用代码 91510107777497319D）郑重承诺：
本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 高石045-H7井建设工程项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 李文娇（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2016035510352016510109000066，信用编号 BH004741），主要编制人员包括 陈茜（信用编号 BH014744）、李文娇（信用编号 BH004741）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2025年8月12日



编制人员承诺书

本人李文娇（身份证件号码 [REDACTED]）郑重承诺：本人在四川省诚实环保科技有限责任公司单位（统一社会信用代码91510107777497319D）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 2 项相关情况信息真实准确、完整有效。

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. <u>首次提交基本情况信息</u>2. <u>从业单位变更的</u>3. <u>调离从业单位的</u>4. <u>建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的</u>5. <u>编制单位终止的</u>6. <u>被注销后从业单位变更的</u>7. <u>被注销后调回原从业单位的</u> |
| <ol style="list-style-type: none">8. <u>补正基本情况信息</u> |

承诺人(签字): 李文娇

2020年 5 月 8 日

建设单位承诺书

- (一) 已经知晓行政许可实施机关告知的全部内容；
- (二) 保证申请资料和相关数据的合法性、真实性、准确性，保证电子文件和纸质资料的一致性；
- (三) 自认满足行政许可实施机关告知的条件、标准和技术要求，本项目不存在“未批先建”等环境违法行为；
- (四) 能够在约定期限内，提交行政许可实施机关告知的相关材料；
- (五) 严格遵守相关环保法律法规，自觉履行环境保护义务，承担环境保护主体责任，落实“三同时”制度，按照本项目环评文件载明的项目性质、规模、地点、采用的生产工艺以及拟采取的环境保护措施进行项目建设和生产经营。重信守诺，维护良好的信用记录，并主动接受政府、行业组织、社会公众、新闻舆论的监督，积极履行社会责任；
- (六) 愿意承担不实承诺、违反承诺的法律责任及由此造成的损失；
- (七) 本承诺书在“信用重庆”等网站上公开；
- (八) 本单位已对环评机构编制的环评文件进行审查，提交的环评文件公示版不涉及国家秘密、商业秘密等内容，并认可环评文件中的环境影响评价结论。因环评文件存在重大质量问题，导致行政许可被撤销的，本单位承担相关法律责任和经济损失；
- (九) (勾选“告知承诺制”的) 本单位自愿选择告知承诺制审批，并知晓相关规定内容，承诺履行主体责任，承担未履行承诺或其他法律法规要求而产生的一切后果(包括撤销环评批复、恢复原状等)；
- (十) (勾选“告知承诺制”的) 本单位已知晓受理即领取的批准文书在法定公示期(10个工作日)结束后生效；本单位已知晓，公示期满如果收到反对意见，生态环境行政主管部门将组织开展反馈意见的甄别核实工作，5个工作日内核实不能批复，生态环境行政主管部门出具《不予行政许可决定书》，本单位承诺按要求退回批准文书，承担撤销环评批复产生的一切后果。在甄别核实意见期间，本单位承诺主动参与核实工作，不组织施工建设；
- (十一) 上述陈述是申请人的真实意思表示。

建设单位(盖章)：

中国石油天然气股份有限公司
西南油气田分公司川中油气矿



日期：2025-09-01

环评机构承诺书

(一) 本单位严格按照各项法律、法规和技术导则规定，接受建设单位委托，依法开展环境影响评价工作，并编制项目环评文件。

(二) 本单位基于独立、专业、客观、公正的工作原则，对建设项目可能造成的环境影响进行科学分析，并提出切实可行的环境保护对策和措施建议，对环评文件所得出的环境影响评价结论负责。

(三) 本单位对该环评文件负责，不存在复制、抄袭以及资质盗用、借用等行为，同意生态环境行政主管部门按照《建设项目环境影响评价资质管理办法》对本次环境影响评价工作进行监督，将该环评文件纳入社会信用考核范畴。若存在失信行为，依法接受信用惩戒。

环评机构（盖章）：四川省立诚环保科技有限责任公司



编制主持人（签字）：李文娇

日期：2025-09-01

关于同意《中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿高石 045-H7 井建设工程(地面工程)环境影响报告书》公开信息的说明

重庆市潼南区生态环境局：

我单位委托四川省立诚环保科技有限责任公司编制了《高石 045-H7 井建设工程（地面工程）环境影响报告书》，我单位已对报告书全部内容进行了核实、确认，同意对《报告书》（公示版）在网上进行公示。

其中涉及国家机密及我单位商业秘密等内容，在公示的报告中进行了删减，包括以下内容：

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

特此说明。

中国石油天然气股份有限公司
西南油气田分公司川中油气矿

2025年9月1日



关于申请审批《中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿高石 045-H7 井建设工程(地面工程)环境影响报告书》的函

重庆市潼南区生态环境局：

我矿拟在重庆市潼南区柏梓镇实施高石 045-H7 井建设工程（地面工程）。按照建设项目环境保护管理规定，我矿委托四川省立诚环保科技有限公司承担该项目的环评工作。项目环境影响报告书已编制完成，并经我矿审核。现报送贵局，请予以审批。

特此致函。

中国石油天然气股份有限公司
西南油气田分公司川中油气矿

2025年9月1日



目录

1. 概述	1
1.1. 项目特点	3
1.2. 环境影响评价工作过程	4
1.3. 关注的主要环境问题及环境影响	5
1.4. 环境影响报告书的主要结论	6
2. 总则	7
2.1. 编制依据	7
2.2. 评价目的与工作原则	17
2.3. 环境影响识别与评价因子筛选	18
2.4. 环境功能区划分及评价标准	22
2.5. 评价工作等级和评价范围	31
2.6. 评价工作内容、评价时段及评价重点	40
2.7. 相关法律法规、政策、规划符合性分析	41
2.8. 外环境关系和主要环境保护目标	74
3. 现有工程回顾性评价	77
3.1. 现有工程概况	77
3.2. 区域管线建设概况及高石 118 井下游输气管线概况	81
3.3. 依托工程概况	81
4. 建设项目概况	84
4.1. 本项目工程概况	84
4.2. 集输管线工程	90
4.3. 公辅工程及配套设施	94
4.4. 工程占地及土石方工程	100
4.5. 施工组织方案及施工时序	101
4.6. 劳动定员及工作制度	102
5. 建设项目工程分析	103
5.1. 施工期工艺流程及产污分析	103
5.2. 运营期工艺流程	110
5.3. 主要污染工序	113
5.4. 主要污染物产生、治理及排放	113
5.5. 退役期管理要求	129
5.6. 总量控制指标	129
6. 环境现状调查与评价	130
6.1. 自然环境现状调查与评价	130
6.2. 环境质量现状调查与评价	133
6.3. 生态现状调查	151
7. 环境影响预测与评价	152
7.1. 施工期环境影响分析	152
7.2. 运营期环境影响预测与评价	158
7.3. 生态环境影响预测与评价	191
7.4. 服务期满后环境影响评价	201
8. 环境风险分析	203
8.1. 评价依据和原则	203

8.2. 风险调查	203
8.3. 评价等级	215
8.4. 环境风险识别	217
8.5. 风险事故情形分析	222
8.6. 环境风险防范措施及应急要求	230
8.7. 风险评价结论	240
9. 环境保护措施及其可行性论证	242
9.1. 施工期	242
9.2. 运营期	246
9.3. 生态保护对策措施	252
9.4. 生态监测计划	253
9.5. 退役后环保措施	253
9.6. 环保投资	254
10. 环境影响经济损益分析	257
10.1. 社会经济效益分析	257
10.2. 经济效益分析	258
10.3. 环境损益分析	258
10.4. 碳排放分析	259
10.5. 小结	260
11. 环境管理与监测计划	261
11.1. 环境管理	261
11.2. 环境监测	266
11.3. 竣工环保验收	266
11.4. 总量控制	270
11.5. 排污许可管理	270
12. 环境影响评价结论	271
12.1. 项目概况	271
12.2. 项目政策、规划符合性分析	271
12.3. 环境质量现状	272
12.4. 主要环保措施及环境影响	274
12.5. 公众意见采纳情况	278
12.6. 总量控制指标	278
12.7. 环境影响经济损益分析	278
12.8. 环境管理与监测计划	278
12.9. 评价结论	279
12.10. 对策与建议	279

1. 概述

中国石油天然气股份有限公司于 2022 年 5 月取得***探矿许可证（证号：***），勘查位置为***及重庆市潼南区、***，实施天然气、页岩气勘探评价作业，勘查面积为***平方千米，有效期限为***。

气藏发现井为。该井位于***构造高部位，目的是了解***潜伏构造*****及上覆层系储层发育及含流体情况，主探*****、兼探***、***组以及***，完钻井深***m，井底层位为前***花岗岩基底。***m、***m 钻遇两层白云岩，为了弄清***产气的压力，产能及其性质，进行中途正规测试。测试结果稳定套压***，油压***，孔板直径***，获得气产量***m³/d，H₂S 含量***g/m³。

为了进一步扩大***构造***的勘探成果，1978 年 3 月钻探了女深 1 井，在***钻遇三层白云岩，经射孔、酸化测试产量***m³/d。但随后钻探的女深 5 井***白云化作用变差，未获工业气流，此后川中地区***的勘探一直处于停滞状态。

自 2011 年以来，***勘探获得重大突破，在立体勘探背景下，钻揭***的井见良好的油气显示。2015 年对磨溪 31X1 井、磨溪 42 井、高石 18 井***射孔酸化测试，获天然气产量分别为***m³/d。2016 年对高石 16 井、磨溪 117 井***射孔酸化测试，均获天然气气流。2020 年磨溪 31X1 井、磨溪 42 井***二次完井，分别获***10⁴m³/d 的高产气流。

为落实***储层发育有利区，扩展***产能补充领域，增加井控范围，了解***的气藏情况、为下一步的勘探开发工作提供基础数据，以及对***整体勘探开发部署提供参考依据，2024 年 5 月 31 日，中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿以《关于蓬莱 018-H2 等 5 口井井位的批复》（***）批准矿属相关单位实施“高石 045-H7 井钻井工程”（环评批复文号：渝（潼）环准〔2024〕44 号），井别为勘探评价井，井场内布设 1 口天然气勘探井。

目前区域内该层位已布设多口勘探井，如***等。单井建设规模主要在***m³/d 之间。目前区域内集输管网较为完善，已建成可以适应周边试采区块的集气站及集输干线管网，满足目前试采气的输送要求。区域集输现状为：***集气站天然气分别经集气管线汇入***，后经高石梯集气总站后进入***净化厂处理。本项目试采气通过新建管道输至高石 118 井，与高石 118 井产气汇集后输

送至高石 120 井集气站、南 1 集气站。

由于项目所在区域目前整体处于勘探阶段，暂无法确定产能，属于生态环境部《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）中暂未确定产能建设规模的区域，目前不具备区块开发条件，无区块环评。

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，同时保证区域勘探期间所产出天然气得到有效收集并实现最大化的综合利用，落实石油天然气行业碳减排任务目标，有效控制温室气体排放，中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿拟实施“高石 045-H7 井建设工程（地面工程）”（后文简称“本项目”），按照“边试边采、边评边开，分区分期”的总体原则，对高石 045-H7 井进行先期试采。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令）等有关法律法规的规定，本项目需进行环境影响评价。本项目为天然气资源的勘探、试采，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“四十六、专业技术服务业—99 陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探）”，本项目集输管线与“五、石油和天然气开采业—8 陆地天然气开采中涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”功能相似、环境影响相似。根据调查，本项目涉及临时占用永久基本农田，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中规定的“涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”，因此，需要编制环境影响报告书。2025 年 6 月 25 日，中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿委托四川省立诚环保科技有限公司编制《高石 045-H7 井建设工程（地面工程）环境影响报告书》。

需要说明的是，本项目前期以“高石 045-H7 井建设工程”为暂定项目名称开展了前期勘查、设计、相关手续办理，并完成环评报告编制及相关信息公示工作。2025 年 8 月 22 日，建设单位对项目主体、建设规模进行了梳理，依规补充履行了备案程序。在重庆市投资项目在线服务监管平台以“高石 045-H7 井建设工程（地面工程）”为正式项目名称完成备案。备案中项目位置、建设内容、设计规模均与前期初设阶段一致，仅对项目名称进行了补充调整。《高石 045-H7 井建设工程（地面工程）环境影响报告书（报批本）》中除项目名称根据备案

文件统一调整外，其余评价内容和评价结论均与《高石 045-H7 井建设工程（地面工程）环境影响报告书（征求意见稿）》一致。本次《环境影响评价报告书（报批本）》沿用前期已完成的工程资料、环境现状调查、预测评价成果。

我公司在充分研读有关文件和资料后，通过对本项目的工程分析和对建设地区环境现状及影响的监测、调查、评价，编制完成本环境影响报告书，现呈报生态环境管理部门审批。

1.1. 项目特点

本项目为天然气地面建设和集输项目，依托高石 045-H7 井钻井工程已建井场新建高石 045-H7 井站，井口原料气经节流、加热、分离、计量后，采用气液混输工艺，通过新建高石 045-H7 井~高石 118 井集输管线输送至高石 118 井，再依托已建高石 118 井~高石 120 井集气站集输管线，最终输送至高石 120 井集气站。

项目具有如下特点：

1、本项目为天然气地面建设和集输项目，高石 045-H7 井钻井工程、高石 118 井建设工程已进行了环评并取得了批复，本次评价开展了现状调查，对原有工程存在的生态问题提出有效防治措施。

2、本项目原料气通过新建高石 045-H7 井~高石 118 井集输管线输送，集输管线建设主要为生态影响，体现在施工期集输管线基础开挖对沿线植被、土壤造成的破坏，同时会产生相应的施工废气、废水、噪声和施工固废，以及一定的水土流失影响。集输管线运营期埋地输送，正常工况下，几乎无环境影响。

3、新建的高石 045-H7 井站为无人值守站，前期有人值守，后期无人值守时，后期站内无生活污水、生活垃圾等生活污染源；站内设井口区、工艺装置区、放空区，原料气经节流、加热、分离、计量后采用气液混输工艺通过新建高石 045-H7 井~高石 118 井集输管线输往高石 118 井；高石 045-H7 井站内不设气田水罐、水池等，高石 045-H7 井站除放空分离液、检修废水外，无生产废水产生；天然气加热采用真空加热炉，加热过程产生天然气燃烧废气；高石 045-H7 井站检修、事故时，将设备、管道天然气引至井站内放空区燃烧后排放，高石 118 井内新增设备及本次新建集输管线检修、事故时，将设备、管道天然气引至高石 118 井已建放空立管燃烧后放空。

4、本项目原料气来源于***气藏，含硫化氢，主要成分为甲烷、硫化氢，运营期主要环境风险为天然气、硫化氢泄漏，以及泄漏造成的次生环境污染。

1.2. 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令）有关规定，项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），考虑到本次建设的输气管线与陆地石油天然气开采中的内部集输管线功能相似，项目属于“五、石油和天然气开采业”中“8、陆地天然气开采 0721——涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”的建设项目，本项目位于重庆市潼南区柏梓镇，涉及占用永久基本农田，应编制环境影响报告书。为此，中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿委托四川省立诚环保科技有限公司承担本建设项目的环境影响报告书编制工作，呈报重庆市潼南区生态环境局审查。

1、准备阶段

四川省立诚环保科技有限公司在承担了“高石 045-H7 井建设工程（地面工程）”环评工作后，在接受委托后 7 个工作日内，建设单位立即在“中国石油西南油气田公司官网”进行了首次环境影响评价信息公示工作。根据建设单位提供的资料，按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，确立了如下环评工作思路：

（1）编制环境影响评价工作方案；

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

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

2、环境影响评价工作阶段

（1）环境敏感区筛查

于 2025 年 7 月对站场及集输管道沿线评价范围进行了详查，查明评价范围内永久基本农田、居民点、学校、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园等

各类环境敏感区，并将筛查结果及时反馈给建设单位及设计单位。

（2）环境现状调查

结合项目收集相关资料的监测情况，评价完善了项目区域地表水、环境空气、声环境、地下水、土壤环境、生态环境等现状调查及补充监测工作。

（3）环境影响评价工作

根据调查、收集到的有关文件、资料，在环境现状调查结果的基础上，采用计算机模型模拟、类比分析等手段，对建设项目对各环境要素的环境影响和环境风险进行了分析、评价。

3、编制环境影响报告书

整理各环境要素的分析、预测成果，评价项目建设对各环境要素的影响，编制环境影响报告书，论证项目建设的环境可行性，形成环境影响报告书。

4、公众参与

在环境影响评价工作过程中，建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第4号）的要求开展公众参与相关工作，本次评价引用公参结果。

1.3. 关注的主要环境问题及环境影响

针对工程建设特点，对现有工程的环境影响进行回顾性分析。本次环境影响评价施工期主要关注因施工临时占地和施工活动造成的环境影响及施工结束后施工迹地的恢复，营运期主要关注各环境要素污染影响及防治措施、事故环境风险影响。

本项目集输工程的影响主要表现为生态型环境影响。站场（高石 045-H7 井站不新增占地，依托钻井工程建设的井场实施）和部分管道敷设临时占地涉及永久基本农田、地方公益林，本项目的实施将造成永久基本农田、公益林的临时占用和造成水土流失影响，影响时段主要体现在施工期，在采取相应生态保护和水土保持措施的基础上，施工期造成的影响较小。

营运期产生的污染物较少，主要为高石 045-H7 井站真空加热炉废气、阀组挥发的无组织废气、站场设备噪声，非正常工况下事故/检修产生的放空废气、放空分离液、检修废水、检修废渣及清管废渣等。项目产生的污染物均得到合理处置，对周边环境影响较小。

同时对天然气、放空分离液等泄漏的环境风险分析及其防范措施有效性的评价。

1.4. 环境影响报告书的主要结论

环境影响报告书的主要结论：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿高石 045-H7 井建设工程（地面工程）符合现行国家产业政策，符合相关规划，项目选线避开了城镇发展用地，项目选址选线合理。拟采用的生产工艺成熟、可靠；本项目对生产过程中产生的废水、废气、噪声和固体废物，拟采取严格的治理措施，与之配套的环保设施完善，治理方案选择合理、可行，能做到稳定、达标排放。运营期间对外环境风险影响较小，风险防范措施切实可行。项目的建设得到了所在区域公众的支持。只要严格落实环境影响报告书和工程设计提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目产生的污染物达标排放，认真落实环境风险的防范措施及应急预案，从环保角度分析，“高石 045-H7 井建设工程（地面工程）”在拟建地建设可行。

本环评报告编制过程中得到了重庆市潼南区生态环境局等相关职能部门以及中国石油天然气股份有限公司西南油气分公司川中油气矿等单位领导和专家的大力支持和帮助，在此一并表示感谢！

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 国家相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号 2015.1.1）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第 48 号 2018.12.29）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第三十一号，2018 年 10 月 26 日起实施）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第 87 号 2018.1.1）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订 2020.4.29）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第 104 号，2022.6.5 施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第 39 号 2011.3.1）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议 2020.1.1）；
- (10) 《中华人民共和国水法》（中华人民共和国主席令第 48 号 2016.9.1）；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令第 54 号 2012.7.1）；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议通过 2018.10.26）；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议 2018.10.26）；

（14）《中华人民共和国循环经济促进法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议 2018.10.26）；

（15）《中华人民共和国长江保护法》（中华人民共和国主席令第六十五号 2020.12.26）；

（16）《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010年10月1日）；

（17）《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日修订）；

（18）《中华人民共和国湿地保护法》（中华人民共和国主席令第一〇二号，2021年12月24日）。

2.1.2. 国务院行政法规、部门规章及规范性文件

（1）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年第7号令修改），2024年2月1日起施行；

（2）《市场准入负面清单》（2025年本）

（3）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，2021年1月1日起施行；

（4）《建设项目环境保护管理条例（2017年修订版）》，2017年10月1日起施行；

（5）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；

（6）《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）；

（7）《“十四五”噪声污染防治行动计划》（2023年1月5日）；

（8）《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011年1月）；

（9）《危险化学品安全管理条例》（2013年12月）；

（10）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月修正）；

（11）《中华人民共和国森林法实施条例》（2018年3月修改），2018年3月19日起施行；

（12）《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）；

- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订后实施）；
- (14) 《中华人民共和国森林法》（2019年修订）
- (15) 《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）；
- (16) 《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）；
- (17) 《关于进一步加强生物多样性保护的意見》（2021年10月印发）；
- (18) 《土地复垦条例实施办法》（2019年7月24日起施行）；
- (19) 《国家重点保护野生动物名录》（2021年）；
- (20) 《国家重点保护野生植物名录》（2021年）；
- (21) 《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（2023年6月26日国家林业和草原局第17号公告公布）；
- (22) 《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（2020年）；
- (23) 《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷》（2020年）；
- (24) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（国务院令第645号）；
- (25) 《土地复垦条例》（2011年2月）；
- (26) 《土地复垦条例实施办法》（2019年修正）；
- (27) 《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法的通知》（财政部和原国家林业局联合颁布的财综〔2002〕73号）；
- (28) 《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）；
- (29) 《关于严格加强风险防范、严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；
- (30) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环办〔2013〕103号）；
- (31) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46号）；

- (32) 《全国主体功能区划》；
- (33) 《全国生态功能区划（修编版）》；
- (34) 《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发〔2023〕24号）；
- (35) 《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）；
- (36) 《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》（国办发〔2005〕45号）；
- (37) 《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》（环办〔2010〕132号）；
- (38) 《关于进一步加强农村环境保护工作的意见》（环发〔2011〕29号）；
- (39) 《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》；
- (40) 《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（环办〔2012〕50号）；
- (41) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；
- (42) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (43) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）
- (44) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）；
- (45) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (46) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (47) 《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）；
- (48) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；
- (49) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (50) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (51) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (52) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；

- (53) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- (54) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环境保护部公告 2012 年第 18 号）；
- (55) 《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部、中国科学院公告 2015 年第 61 号）；
- (56) 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发〔2014〕197 号）；
- (57) 《关于石油天然气管道建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2010〕105 号）；
- (58) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150 号）；
- (59) 《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）；
- (60) 《关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3 号）；
- (61) 《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）；
- (62) 《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166 号）；
- (63) 《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》（自然资办函〔2023〕1280 号）；
- (64) 《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89 号）；
- (65) 《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）；
- (66) 《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》（环水体〔2022〕55 号）；
- (67) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）；
- (68) 《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67 号）；

（69）《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）；

（70）《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号）；

（71）《国家发展改革委 国家能源局关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》（发改能源〔2022〕206号）；

（72）《危险废物转移管理办法》（部令第23号）；

（73）《关于印发〈危险废物环境管理指南陆上石油天然气开采〉等七项危险废物环境管理指南的公告》（生态环境部，公告2021年第74号）；

（74）《排污许可管理办法》（生态环境部 部令第32号）；

（75）《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；

（76）《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令〔第748号〕）；

（77）《国家林业和草原局关于规范林木采挖移植管理的通知》（林资规〔2021〕4号）。

2.1.3.地方法规、规章及文件

（1）《重庆市环境保护条例》（2022年9月28日修订，2022年11月1日起施行）；

（2）《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府〔2008〕133号）；

（3）《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）；

（4）《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）；

（5）《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）；

（6）《重庆市噪声污染防治办法》（2023年11月16日重庆市人民政府令第363号修订）；

（7）《重庆市国土空间总体规划（2021-2035年）》；

（8）《重庆市生态功能区划》（修编）；

- （9）《重庆市临时用地和设施农业用地土地复垦管理办法》（渝规资规范〔2024〕3号）；
- （10）《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）；
- （11）《重庆市重点保护野生动物名录》和《重庆市重点保护野生植物名录》（渝林规范〔2023〕2号）；
- （12）《重庆市野生动物保护规定》（2019年12月1日起施行）；
- （13）《重庆市林地保护管理条例》（2018年7月26日起施行）；
- （14）《重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）》（渝环规〔2024〕2号）；
- （15）《重庆市潼南区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）》（潼南府发〔2024〕7号）；
- （16）《重庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（2021年3月1日）；
- （17）《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）》（渝府发〔2022〕11号）；
- （18）《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）；
- （19）《重庆市水土保持“十四五”规划（2021—2025年）》；
- （20）《重庆市人民政府关于印发重庆市自然资源保护和利用“十四五”规划（2021—2025年）的通知》（渝府发〔2021〕44号）；
- （21）《重庆市能源发展“十四五”规划（2021—2025年）》（渝府办发〔2022〕48号）；
- （22）《重庆市矿产资源总体规划（2021—2025年）》；
- （23）《重庆市矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》及其审查意见；
- （24）《重庆市公益林管理办法》（渝府令 312 号）；
- （25）《重庆市规划和自然资源局关于规范临时用地管理的通知》（渝规资规范〔2022〕1号）；

- (26) 《重庆市林业局转发国家林业和草原局关于规范林木采挖移植管理的通知》（渝林资〔2021〕53号）；
- (27) 《重庆市潼南区城乡总体规划》（2014年编制）；
- (28) 《重庆市潼南区生态环境保护“十四五”规划和二〇三五年远景目标》；
- (29) 《重庆市潼南区“十四五”能源发展规划》；
- (30) 《重庆市潼南区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；
- (31) 《重庆市潼南区人民政府办公室关于公布潼南区水土流失重点防治区复核划分成果的通知》（潼南府办〔2018〕93号）；
- (32) 《重庆市潼南区国土空间分区规划（2021-2035年）》。

2.1.4.技术导则、规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (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) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）；
- (12) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）；
- (13) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-

2022) ; ;

(14) 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008) ;

(15) 《全国生态状况调查评估技术规范 项目尺度生态影响评估》(HJ 1175-2021) ;

(16) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》(HJ710.1-2014) ;

(17) 《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》(HJ 710.3—2014) ;

(18) 《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ 710.6—2014) ;

(19) 《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ710.4—2014) ;

(20) 《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ710.5—2014) ;

(21) 《生物多样性观测技术导则 水生维管植物》(HJ 710.12—2016) ;

(22) 《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》(HJ 710.7—2014) ;

(23) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192—2015) ;

(24) 《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) ;

(25) 《全国生态状况调查评估技术规范 生态系统服务功能评估》(HJ1173-2021) ;

(26) 《全国生态状况调查评估技术规范 森林生态系统野外观测》(HJ1167-2021) ;

(27) 《全国生态状况调查评估技术规范 草地生态系统野外观测》(HJ1168-2021) ;

(28) 《全国生态状况调查评估技术规范 湿地生态系统野外观测》(HJ 1169-2021) ;

(29) 《全国生态状况调查评估技术规范 生态系统服务功能评估》(HJ 1173-2021) ;

(30) 《全国生态状况调查评估技术规范 生态问题评估》(HJ 1174-2021) ;

(31) 《县域陆生哺乳动物多样性调查与评估技术规定》(环境保护部公告 2017 年第 84 号) ;

(32) 《外来物种环境风险评估技术导则》(HJ 624—2011) 。

2.1.5.石油行业技术规范

- (1) 《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T6276-2014）；
- (2) 《石油天然气工程总图设计规范》（SY/T0048-2016）；
- (3) 《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2015）；
- (4) 《油气输送管道穿越工程施工规范》（GB50424-2015）；
- (5) 《气田集输设计规范》（GB50349-2015）；
- (6) 《油气田集输管道施工规范》（GB50819-2013）；
- (7) 《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）；
- (8) 《天然气》（GB17820-2018）；
- (9) 《油气输送管道风险评价导则》（SY/T6859-2020）；
- (10) 《陆上石油天然气集输环境保护推荐作法》（SY/T7294-2016）；
- (11) 《石油天然气安全规程》（AQ2012-2007）；
- (12) 《气井试气、采气及动态监测工艺规程》（SYT6125-2013）；
- (13) 《气田水回注技术规范》（Q/SY01004-2016）；
- (14) 《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）；
- (15) 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）；
- (16) 《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）。
- (17) 《油气管道风险评价方法 第 1 部分 半定量评价法》（SY/T6891.1-2012）；
- (18) 《油气管道风险评价方法 第 2 部分：定量评价法》（SY/T6891.2-2020）；
- (19) 《土地复垦方案编制规程 第 5 部分：石油天然气（含煤层气）项目》（TD/T 1031.5-2011）；
- (20) 《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）；
- (21) 《废弃井及长停井处置指南》（SY/T 6646-2017）；
- (22) 《天然气井永久性封井技术规范》（Q/SY XN 0386-2013）；

- (23) 《油气田开采废弃井永久性封井处置作业规程》（GB/T 43672-2024）；
- (24) 《石油天然气项目土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T 43936—2024）；
- (25) 《废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72号）；
- (26) 《含硫化氢天然气井公众安全防护距离》（AQ2018-2008）；
- (27) 《含硫化氢天然气井公众危害程度分级方法》（AQ2017-2008）；
- (28) 《硫化氢环境人身防护规范》（SY/T 6277-2017）。

2.1.6.本项目相关文件、资料

- (1) 环评委托书；
- (2) 《高石 045-H7 井建设工程初步设计》（中国石油工程建设有限公司）；
- (3) 现状监测报告；
- (4) 其他相关资料。

2.2. 评价目的与工作原则

2.2.1.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、环境可行性。为环境管理部门决策提供科学依据。

(2) 将污染防治对策、生态保护措施、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。确保污染物达标排放、区域环境功能不改变，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。

(3) 针对设计采取的环保措施进行分析，提出完善措施以符合环保要求，

将环境影响降低到最小，可接受。

2.2.2.工作原则

（1）针对区域农村地区环境质量较好，该项目主要环境影响因素为废气、噪声、废渣、环境风险等特点进行评价。针对设计采取的环保措施进行分析，提出完善措施以达到环保要求。

（2）评价应结合国家、地方有关产业政策、环境政策，结合行业规划及区域规划分析项目的可行性。同时在环境保护措施、预测与评价、清洁生产、公众参与等评价工作各方面应结合相关的法规政策、技术政策。

（3）确保该项目污染物达标排放，达到清洁生产要求。项目建设必须保证区域生态平衡和区域环境质量水平，使项目所在地满足环境功能区划要求。通过环境风险防范措施将环境风险几率最大限度降低，通过应急措施确保环境风险影响在可接受程度。

（4）科学性、客观公正性。

2.3. 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1.环境影响识别

1、施工期

（1）管道敷设

管道敷设施工对生态环境的影响主要是施工期间土石方的开挖引起自然地貌的改变和地表植被的破坏，引起土地利用性质的改变，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；临时道路、临时堆管场等可能导致农业、林业生态系统发生变化；弃渣造成新的水土流失，增加区域内的水土流失量，加剧环境的影响；线路工程施工对沿线生态敏感目标的干扰等。

管道施工期废水主要来自施工废水、试压废水、施工人员生活污水。

施工废气主要来自地面机械开挖和运输车辆行驶产生的施工扬尘，施工机械车辆排放尾气，焊接烟尘，清管废气。

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、施工废料、建筑弃渣、开挖土石方、废泥浆和设备车辆冲洗废水产生的浮油等。

噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机等。

（2）站场建设

本项目新建高石 045-H7 井站主要在原钻井平台上进行建设，不涉及土建，仅涉及站场设备基础开挖、防渗和设备安装。高石 118 井站改造主要依托现有高石 118 井站建设，不新增占地。上述场站建设工程活动可能对环境造成影响的主要因素包括各种机械、车辆排放的废气和噪声；站内管道试压废水、焊接烟尘，施工产生的开挖土石方、施工废料和建筑弃渣等固体废物；施工人员产生的生活污水和生活垃圾等。

上述施工活动都将对环境产生一定的影响，由于施工期短暂，这类影响是暂时的，施工完成后将不再产生影响。

2、运营期

本项目管道全线采用密闭输送工艺，管道埋地，正常情况下没有污染物排放，对沿线自然环境的影响甚微，也不会改变自然环境，且设有截断阀，自动化程度较高，一旦发生管道泄漏，可及时自动关闭。

运营期站场在正常工况下主要环境影响因素为真空加热炉燃烧废气、设备阀组逸散废气、撬装设备噪声等。前期有人值守时，产生生活污水、生活垃圾。

非正常工况时，系统超压和站场检修时经放空火炬燃烧排放的天然气、排放噪声对大气环境和声环境造成一定的影响，但放空频次低、时间短。

3、退役期

气井报废或退役后应按照《天然气井永久性封井技术规范》（Q/SY XN 0386-2013）、《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646-2017）、《油气田开采废弃井永久性封井处置作业规程》（GB/T 43672-2024）、《废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72号）的相关要求对气井进行封堵。封井、清理站场后，永久性占地范围内水泥平台或砂砾石铺垫被清理，随后进行复垦、复植，使站场占地恢复成耕地。对环境的影响主要来自拆除站场设备、设施时产生的扬尘、机械废气；施工废水及生活污水；废弃设备零件及管线、建筑垃圾及施工垃圾；施工设备及车辆等产生的噪声。

根据项目工艺特点、排放污染物的种类、数量，结合评价区的环境特征，按施工期、运营期、退役期 3 个时段对该工程主要环境影响因素、影响类型和

影响程度进行识别，本项目主要环境影响因素为废水、废气、噪声、固体废物及生态环境影响，通过对本项目工程分析及区域环境调查，识别出本项目对环境的影响情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 主要环境影响因素识别表

影响内容		影响类型										影响程度				
		有利	不利	可逆	不可逆	短期	长期	直接	间接	局部	区域	不确定	不显著	显著		
环境因素													小	中	大	
施工期	地表水环境	-	√	-	√	√	-	-	√	√	-	-	√	-	-	-
	大气环境	-	√	-	√	√	-	√	-	√	-	-	√	-	-	-
	声环境	-	√	√	-	√	-	√	-	√	-	-	√	-	-	-
	生态环境	-	√	√	-	√	-	√	-	√	-	-	-	√	-	-
运营期	地表水环境	-	√	-	√	√	-	-	√	√	-	-	√	-	-	-
	大气环境	-	√	-	√	√	-	√	-	√	-	-	√	-	-	-
	声环境	-	√	√	-	√	-	√	-	√	-	-	-	√	-	-
	生态环境	-	√	√	-	√	-	√	-	√	-	-	-	√	-	-
	地下水环境	-	√	-	√	-	√	√	-	√	-	-	-	√	-	-
	土壤环境	-	√	-	√	-	√	√	-	√	-	-	-	√	-	-
退役期	大气环境	-	√	-	√	√	-	√	-	√	-	-	√	-	-	-
	声环境	-	√	√	-	√	-	√	-	√	-	-	√	-	-	-
	地表水环境	-	√	-	√	√	-	-	√	√	-	-	√	-	-	-

2.3.2.评价因子筛选

1、地表水环境

现状评价因子：pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD_{Cr}）、BOD₅、氨氮（NH₃-N）、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂。

2、地下水环境

现状评价因子：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH 值、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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、钡、水位；

影响预测因子：COD_{Mn}、氯化物、石油类、钡。

3、环境空气

现状评价因子：二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧（O₃）、一氧化碳（CO）、TSP、非甲烷总烃、硫化氢；

预测评价因子：非甲烷总烃、硫化氢、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物。

4、声环境

现状评价因子：等效连续 A 声级；

预测因子：等效连续 A 声级。

5、土壤环境

现状评价因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 全部 45 项；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 全部 8 项；pH、石油烃（C₁₀~C₄₀）、土壤含盐量（SSC）、氯化物、硫化物、钡。

影响预测评价因子：氯化物、石油烃。

6、固体废物

一般废物。

7、风险评价

井站及管线破损导致甲烷、硫化氢等可燃/有毒气体泄漏；放空分液罐破损导致泄漏放空分离液污染土壤及地下水风险等。

8、生态环境

表2.3-2 本项目生态影响评价因子筛选结果表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工期：施工占地、施工噪声，直接影响；运营期：平台井站占地、运营噪声，直接影响	施工期：短期；运营期：短期	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	施工期：施工占用，直接影响；运营期：平台井站占用，直接影响	施工期：短期；运营期：短期	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	施工期：施工占用、施工噪声，直接影响；运营期：平台井站占地、运营噪声，直接影响	施工期：短期；运营期：短期	弱
生态系	植被覆盖度、生产	施工期：施工占地导致植被直	施工期：短	弱

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
统	力、生物量、生态系统功能等	接破坏，直接影响；运营期：平台井站占地、运营噪声，直接影响	期；运营期：短期	
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工期：施工占用、施工噪声，直接影响；平台井站占地、运营噪声，直接影响	施工期：短期；运营期：短期	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	施工期：施工占地导致破碎化程度增加，直接影响；运营期：平台井站占地，直接影响	施工期：短期；运营期：短期	弱

2.4. 环境功能区划分及评价标准

2.4.1. 环境功能区划

(1) 环境空气

项目所在地位于农村地区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ 14-1996），评价区的大气环境功能区划属二类区。

(2) 地表水

根据现场调查及《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），高石 045-H7 井站东面约 0.98km 处为琼江，琼江为涪江的一级支流，本项目东南侧约 4.568km 为柏梓镇琼江自来水公司取水口，本项目所在琼江评价段水域功能为饮用、纳洪、灌溉；南面约 0.98km 处为琼江河支流，无饮用水功能。本项目区域地表水体属于琼江水系，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

(3) 地下水

本项目所在区域地下水质量标准按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准进行评价。

(4) 声环境

本项目位于农村地区，根据《重庆市潼南区声环境功能区划分调整方案》（潼南府办发〔2023〕28号）中“村庄原则上执行1类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行4类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行2类声环境功能区要求”，参照《声环境质量标

准》（GB3096-2008），本项目所在区域主要需要维护住宅安静，属于 2 类声环境功能区。

（5）生态环境

本项目位于重庆市潼南区，属于《重庆市生态功能区划》（修编）中划定的“IV3-2 渝西方山丘陵营养物质保持—水质保护生态功能区”。本生态功能区位于所属生态亚区的北部，位于华蓥山、云雾山和巴岳山以西，包括合川区、潼南区、铜梁区、双桥区和荣昌区，幅员面积 7787.21km²，占生态亚区面积的 75.77%。

主要生态环境问题：缺水较严重，水资源保护面临很大压力。建设用地占用耕地面积大，森林覆盖率较低，生态环境质量差；农村面源污染和次级河流污染较为严重，农业的生态环境保护和城郊型生态农业基地建设的压力较大。矿山生态环境破坏和地质灾害普遍。矿山生态破坏普遍比较严重，采矿破坏的土地和采矿废弃地，只有极少部分得到复垦，矿山开发诱发的滑坡、地面塌陷等地质灾害较多。

生态功能定位：主导生态功能是水资源与水生态保护、农业生态功能的维持与提高，辅助功能为水土流失预防与监督、面源污染、矿山污染控制。进行城镇生态环境综合整治，提高城市建设连绵区和经济社会发展的资源环境承载能力。

生态功能保护与建设的方向：本功能区水资源短缺，森林覆盖率低，而且森林砍伐和陡坡垦殖导致生态功能破坏与退化较为突出，加之农业生产化肥施用高，可能加剧土壤侵蚀与面源污染，同时矿山废弃物的污染也必须控制。主要任务包括：加强水资源保护利用；突出水土流失预防、农业生态环境建设和农村面源防治的重点；加强农业基础设施建设；强制关闭污染严重的小煤窑、小矿山；开展矿山废弃物的清理、生态重建与复垦；加强大中型水库的保护和建设；区内自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区核心区禁止开发区，依法进行保护，严禁一切开发建设行为；次级河流和重要水域重点保护。

2.4.2.环境质量标准

（1）环境空气

基本因子（SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}）、TSP执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》（GB16297-1997）中浓度限值，H₂S执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	单位	浓度限值	执行标准
二氧化硫 (SO ₂)	1小时平均	mg/m ³	0.50	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准
	日平均	mg/m ³	0.15	
	年平均	mg/m ³	0.06	
二氧化氮 (NO ₂)	1小时平均	mg/m ³	0.20	
	日平均	mg/m ³	0.08	
	年平均	mg/m ³	0.04	
一氧化碳 (CO)	1小时平均	mg/m ³	10	
	日平均	mg/m ³	4	
臭氧 (O ₃)	日最大8小时平均	mg/m ³	0.16	
	1小时平均	mg/m ³	0.2	
PM ₁₀	日平均	mg/m ³	0.15	
	年平均	mg/m ³	0.07	
PM _{2.5}	日平均	mg/m ³	0.075	
	年平均	mg/m ³	0.035	
TSP	年平均	μg/m ³	200	
	24小时平均	μg/m ³	300	
非甲烷总烃	1小时平均	mg/m ³	2	参照《大气污染物综合排放标准详解》（GB16297-1997）
硫化氢	1h平均	μg/m ³	10	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D

(2) 地表水

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准，详见表2.4-2:

表 2.4-2 地表水环境质量标准

序号	项目	III类标准值 (mg/L)	序号	项目	III类标准值 (mg/L)
1	pH（无量纲）	6~9	12	铬（六价）	≤0.05
2	溶解氧	≥5	13	氟化物	≤1.0
3	高锰酸盐指数	≤6	14	总磷	≤0.2

序号	项目	III类标准值 (mg/L)	序号	项目	III类标准值 (mg/L)
4	五日生化需氧量	≤4	15	氰化物	≤0.2
5	氨氮	≤1.0	16	硫化物	≤0.2
6	石油类	≤0.05	17	砷	≤0.05
7	挥发酚	≤0.005	18	化学需氧量	≤20
8	汞	≤0.0001	19	铜	≤1.0
9	铅	≤0.05	20	锌	≤1.0
10	镉	≤0.005	21	硒	≤0.01
11	阴离子表面活性剂	≤0.2	/		

(3) 地下水

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，详见表2.4-3：

表 2.4-3 地下水质量标准

序号	参数	III类标准值 (mg/L)	序号	参数	III类标准值 (mg/L)
1	pH	6.5~8.5	14	锰	≤0.10
2	总硬度	≤450	15	砷	≤0.01
3	氨氮	≤0.50	16	汞	≤0.001
4	溶解性总固体	≤1000	17	铅	≤0.01
5	耗氧量	≤3.0	18	镉	≤0.005
6	石油类*	≤0.05	19	铬（六价）	≤0.05
7	硫化物	≤0.02	20	总大肠菌群	≤3.0MPN/100ml
8	硝酸盐	≤20.0	21	菌落总数	≤100CFU/ml
9	亚硝酸盐	≤1.00	22	钠	200
10	氟化物	≤1.0	23	氯化物	250
11	挥发性酚类	≤0.002	24	硫酸盐	250
12	氰化物	≤0.05	25	钡	≤0.70
13	铁	≤0.3	/		

*注：石油类标准限值参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准

(4) 声环境

本项目所在地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，详见表2.4-4：

表 2.4-4 声环境质量标准

类别	标准限值LAeqdB (A)		执行标准
	昼间	夜间	
2类	60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

(5) 土壤

本项目建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中二类用地筛选值标准；占地范围外执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准，其中特征因子石油烃参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中二类用地筛选值标准；其中钡参考《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978—2023）第二类用地筛选值。

表 2.4-5 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准

监测项目	单位	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
重金属和无机物					
砷	mg/kg	20	60	120	140
镉	mg/kg	20	65	47	172
铬（六价）	mg/kg	3.0	5.7	30	78
铜	mg/kg	2000	18000	8000	36000
铅	mg/kg	400	800	800	2500
汞	mg/kg	8	38	33	82
镍	mg/kg	150	900	600	2000
挥发性有机物					
四氯化碳	mg/kg	0.9	2.8	9	36
氯仿	mg/kg	0.3	0.9	5	10
氯甲烷	mg/kg	12	37	21	120
1, 1-二氯乙烷	mg/kg	3	9	20	100
1, 2-二氯乙烷	mg/kg	0.52	5	6	21
1, 1-二氯乙烯	mg/kg	12	66	40	200
顺-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	66	596	200	2000
反-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	10	54	31	163
二氯甲烷	mg/kg	94	616	300	2000
1, 2-二氯丙烷	mg/kg	1	5	5	47
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg	2.6	10	26	100
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	1.6	6.8	14	50

四氯乙烯	mg/kg	11	53	34	183
1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg	701	840	840	840
1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	0.6	2.8	5	15
三氯乙烯	mg/kg	0.7	2.8	7	20
1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	0.05	0.5	0.5	5
氯乙烯	mg/kg	0.12	0.43	1.2	4.3
苯	mg/kg	1	4	10	40
氯苯	mg/kg	68	270	200	1000
1, 2-二氯苯	mg/kg	560	56	560	560
1, 4-二氯苯	mg/kg	5.6	20	56	200
乙苯	mg/kg	7.2	28	72	280
苯乙烯	mg/kg	1290	1290	1290	1290
甲苯	mg/kg	1200	1200	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	163	570	500	570
邻二甲苯	mg/kg	222	640	640	640
半挥发性有机物					
硝基苯	mg/kg	34	76	190	760
苯胺	mg/kg	92	260	211	663
2-氯酚	mg/kg	250	2256	500	4500
苯并[a]蒽	mg/kg	5.5	15	55	151
苯并[a]芘	mg/kg	0.55	1.5	5.5	15
苯并[b]荧蒽	mg/kg	5.5	15	55	151
苯并[k]荧蒽	mg/kg	55	151	550	1500
蒽	mg/kg	490	1293	4900	12900
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	0.55	1.5	5.5	15
茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg	5.5	15	55	151
萘	mg/kg	25	70	255	700
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/kg	826	4500	5000	9000
钡	mg/kg	2766	8660	5532	17320

表 2.4-6 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8

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

表 2.4-7 土壤环境质量——土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量 (SSC) / (g/kg)	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	SSC<1	SSC<2
轻度盐化	1≤SSC<2	2≤SSC<3
中度盐化	2≤SSC<4	3≤SSC<5
重度盐化	4≤SSC<6	5≤SSC<10
极重度盐化	SSC≥6	SSC≥10

注：根据区域自然背景状况适当调整。

表 2.4-8 土壤环境质量——土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化
4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化

9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整。

（6）生态环境

以不减少区域内濒危珍稀动植物和不破坏生态系统完整性为标准。

2.4.3.污染物排放标准

1、废气

施工期：施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）表 1 中无组织排放监控点浓度限值。

表 2.4-9 重庆市大气污染物综合排放标准

监测项目	区域	无组织排放监控点浓度限值（mg/m ³ ）
总悬浮颗粒物（TSP）	潼南区（其他影响区）	1.0

运营期：

运营期真空加热炉燃料燃烧废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 50/658-2016）及重庆市地方标准第 1 号修改单表 3 排放限值；H₂S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准；非甲烷总烃执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）企业边界污染物控制要求，厂界二氧化硫、氮氧化物、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）表 1 中其他区域标准。标准中相关限值见下表。

表 2.4-10 《锅炉大气污染物排放标准》（DB 50/658-2016）

污染物	适用区域	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	排气筒高度（m）
NO _x	其他区域	50	8
SO ₂		50	8
颗粒物		20	8
林格曼黑度		≤1	

表 2.4-11 《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）

位置	污染物项目	无组织排放监控点浓度限值（mg/m ³ ）
厂界	非甲烷总烃	4.0

表 2.4-12 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

控制项目	无组织排放（厂界二级标准值），mg/m ³
硫化氢	0.06

表 2.4-13 《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）

污染物项目	区域	无组织排放监控点浓度限值（mg/m ³ ）
二氧化硫	其他区域	0.4
氮氧化物		0.12
颗粒物（其他颗粒物）		1.0

根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）的要求，本项目放空立管（放空废气）应满足以下要求：

（1）对油气田放空天然气应予以回收。不能回收或难以回收的，应经燃烧后放空；不能燃烧直接放空的，应报生态环境主管部门备案。

（2）油气集中处理站、天然气处理厂的火炬系统应符合下列规定：

①采取措施回收排入火炬系统的液体；

②VOCs 和天然气进入火炬应能及时点燃并充分燃烧；

③连续监测火炬及其引燃设施的工作状态（火炬气流量、火炬火焰温度、火种气流量、火种温度等），编制监测记录并至少保存 3 年。

2、废水

施工期：施工人员生活污水依托当地居民生活污水处理设施收集处理；施工废水循环利用，不外排。

运营期：高石045-H7井站为无人值守站，试采前期临时有人值守时，有生活污水产生，定期拉运至城镇污水处理厂，后期无人值守无生活污水产生；项目采用气液混输方式输至高石118井，依托已建管线气液混输至高石120井集气站后进行气液分离，因此高石045-H7井站废水主要为放空产生的放空分离液及检修废水，高石118井产生的放空分离液及检修废水。高石045-H7井站废水定期拉运磨005-U6井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井进行回注处理；高石118井站废水定期拉运至镇1井、镇2井回注站等回注井进行回注处理。

废水回注执行《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）中的相关要求。

3、噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）有关标

准；营运期站场厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区域标准。

表 2.4-14 建筑施工场界环境噪声排放标准

主要噪声源	单位	标准限值	
		昼间	夜间
施工噪声值	Leq(dB(A))	70	55

表 2.4-15 工业企业厂界环境噪声排放标准

执行位置	声功能区类别	单位	标准限值	
			昼间	夜间
站场厂界	2类	Leq(dB(A))	60	50

4、固体废物

项目营运期产生的固体废物为清管、检修废渣，均为一般固废。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中要求，采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用 GB 18599-2020 标准，则一般工业固体废物贮存过程中应满足相应的防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。同时一般固体废物分类代码按照《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号）执行。

如产生破损的废药剂桶，破损的药剂桶应按照危险废物管理，危险废物按《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）、《国家危险废物名录》（2025 年版）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求，危险废物转移执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令第 23 号）中相关要求。

2.5. 评价工作等级和评价范围

2.5.1. 环境空气

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中 AERSCREEN 估算模型分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i

个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第*i*个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。计算公式如下：

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

式中：

P_i ——第*i*个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

C_{0i} 一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中1h平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用可参照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中的各评价因子1h平均质量浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。

根据分级判据，如果污染物数*i*大于1，取*P*值中最大者（ P_{\max} ）。同一项目有多个污染源（两个及以上，下同）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。分级判据及结果见下表：

表 2.5-1 环境空气评价等级判据

评价工作等级	评价工作等级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

根据工程分析结果，并使用AERSCREEN估算模型计算确定本项目大气环境影响评价等级，计算结果见下表。

表 2.5-2 本项目面源排放源排放量和污染负荷评价表

面源	废气种类	污染物	离源距离/m	最大地面浓度 mg/m^3	最大地面浓度占标率 $P_i/\%$	$D_{10\%}$ 最远距离/m
DA001	真空加热炉燃烧废气	SO ₂	***	***	***	0
		颗粒物		***	***	0
		NO _x		***	***	0

面源	废气种类	污染物	离源距离 /m	最大地面浓度 mg/m ³	最大地面浓度占标率 Pi/%	D _{10%} 最远距离/m
1#面源	设备阀门逸散 废气	硫化氢	***	***	***	0
		非甲烷总烃		***	***	0
2#面源	设备阀门逸散 废气	硫化氢	***	***	***	0
		非甲烷总烃		***	***	0

根据 AERSCREEN 估算模型计算结果，本项目废气排放浓度最大落地浓度为真空加热炉燃烧废气中的氮氧化物， $C_{\max}=***$ ，最大占标率 $P_{\max}=0.18\%$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，本项目大气环境影响评价等级为三级。

2、评价范围

本项目为三级评价，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）和《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），无需设置评价范围。

高石 045-H7 井站、高石 118 井：本次调查场站外 500m 范围内的环境敏感点。

管线：本次调查管线中心线两侧 200m 范围内的环境敏感点。

2.5.2.地表水环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）和《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中地表水环境影响评价级别的判定方法，水污染影响型建设项目评价等级判定见下表：

表 2.5-3 水污染影响型建设项目评价等级判据

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/（m ³ /d）；水污染当量数W/（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级B	间接排放	—

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

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

本项目运营期废水主要为放空产生的少量放空分离液、检修废水，高石 045-H7 井废水定期拉运至磨 005-U6 井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井进行回注处理；高石 118 井站废水定期拉运至镇 1 井、镇 2 井、回注站等回注井进行回注处理。前期临时值守人员生活污水定期拉运至城镇污水处理厂进行达标处理，均属于间接排放。可综合判定本项目不涉及地表水环境风险。根据 HJ 2.3-2018 中 5.2.2.2 规定，本项目地表水评价等级为三级 B。

同时，根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）中 7.3 要求：废水处理后进行回注且无废水直接排入地表水体的建设项目，评价等级按照三级 B 开展评价。本项目废水全部回注，不外排，评价等级为三级 B。

综上，本项目地表水评价等级为三级 B。

2、评价范围

本项目地表水环境评价等级为三级 B，根据 HJ 2.3-2018 中 5.3.2.2 要求和《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），仅对其满足依托污水处理设施环境可行性进行分析，不划定地表水评价范围。

2.5.3.地下水环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价等级，并按相应等级开展评价工作。

（1）行业分类

根据本文 7.2.3.2 章节分析，本项目为天然气试采及集输工程，项目涉及的高石 045-H7 井站、高石 118 井按照 II 类建设项目考虑，新建高石 045-H7 井站~高石 118 井集气管线按照 III 类建设项目考虑。

（2）敏感程度

根据现场调查，项目评价范围内无地下水集中式供水水源地及其它与地下水环境相关的保护区，评价范围内分布有少量的分散式饮用水井，作为居民生

活用水水源。因此，综合确定区内地下水环境敏感程度为“较敏感”。

（3）地下水评价等级

本项目站场地下水环境影响评价等级为二级，管线地下水评价等级为三级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境现状调查评价范围的确定可采用公式计算法、查表法及自定义法。

（1）公式计算法

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

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

式中：

L—下游迁移距离；

α —变化系数，取值 2；

K—渗透系数，m/d，高石 045-H7 井站处渗透系数取值***m/d，高石 118 井站处渗透系数取***m/d。

I—水力坡度，根据站场周边上游下游水位高程数据，可计算项目区域水力坡度约为***。

T—质点迁移天数，取值 5000d；

ne—有效孔隙度，考虑含水层岩性特征，高石 045-H7 井站处取值为***，高石 118 井站处取***。

经计算，高石 045-H7 井站区域 $L=***m$ 。即发生泄漏后，5000d 后污染物最大下游迁移距离***m；高石 045-H7 井站区域 $L=***m$ 。即发生泄漏后，5000d 后污染物最大下游迁移距离***m。

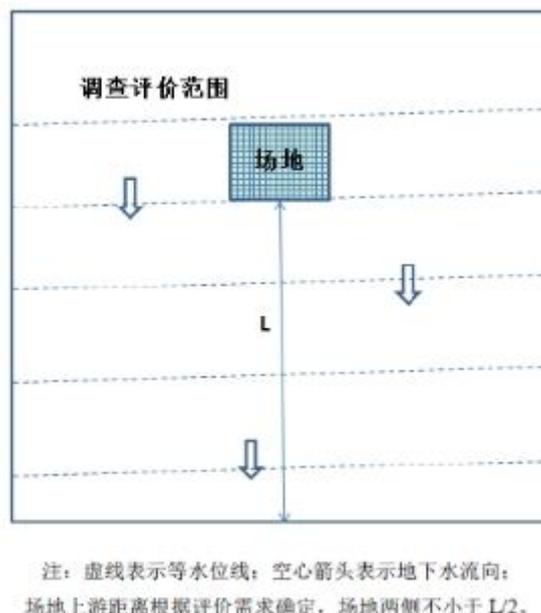


图 2.5-1 地下水环评技术导则给出的调查评价范围示意图

(2) 查表法

当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定，见表 2.5-4。

表 2.5-4 地下水环境现状调查评价范围参照

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

(3) 自定义法

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

本项目整体的地下水评价范围为：场站北侧、西侧以地表分水岭为界，东侧、南侧以地表水体为排泄边界，以及集输管线边界两侧 300m 范围组成的包络线区域。确定地下水环境影响评价范围约为***km²。

2.5.4. 声环境

1、评价等级

根据工程运营环境影响特性，管道埋地运输，几乎无噪声影响，主要噪声源位于井站内，该区域为《重庆市潼南区声环境功能区划分调整方案》中的 2

类声环境功能区，项目建成后评价范围内敏感目标处噪声级增高量为小于 3dB（A），受噪声影响人口数量增加较少，根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的有关规定，确定本项目声环境评价等级为二级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本项目声环境评价等级为二级。施工期声评价范围为站场边界外 200m 范围、集输管线沿线两侧各 200m 范围，运营期声评价范围为站场边界外 200m 区域。

2.5.5.土壤环境

1、评价等级

本项目为天然气试采及集输工程，项目所在地非土壤盐化、酸化和碱化地区。根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价等级，并按相应等级开展评价工作。

根据本次评价对站场周边土壤环境质量现状调查，项目所在区域不涉及土壤盐化区、酸化区、碱化区。根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）的要求，按照土壤污染影响型开展评价工作。

（1）行业分类

根据本文 7.2.4.1 分析，本项目站场土壤环境影响评价项目类别为II类，新建管道为IV类。

（2）敏感程度

本项目站场及新建管道均位于农村区域，站场周边存在耕地，土壤环境敏感程度为敏感。

（3）占地规模

本项目高石 045-H7 井站、高石 118 井占地面积均小于 5 公顷、占地规模均为小型。

（4）土壤评价等级

本项目站场土壤环境影响评价等级为二级，管线可不开展土壤环境影响评价，对其做定性分析。

2、评价范围

本项目为土壤环境污染影响型项目，评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），土壤环境影响评价范围为站场占地范围内及占地范围外周边 200m 范围、管线工程边界外 200m 范围。

2.5.6.环境风险

1、评价等级

项目站场内工艺设备管道和输送天然气的成分以甲烷等烃类物质为主，含硫化氢。根据导则要求，项目涉及独立的站场和管线，相当于多个厂区，应按照站场、管线分段进行评价。本项目划分为高石 045-H7 井站、高石 045-H7 井站~高石 118 井集输管线、高石 118 井 3 个危险单元。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价等级判据见表 2.5-5。

表 2.5-5 环境风险评价等级判据

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

高石 045-H7 井站 Q 值为 0.1001，集输管线 Q 值为 0.2447，高石 118 井 Q 值为 0.1144，燃料气管线 Q 值为 0.0165，均小于 1，本项目环境风险潜势为 I，进行简单分析。

2、评价范围

本项目环境风险评价等级为简单分析，未明确环境风险评价范围。

本项目原料气含硫化氢，根据后文风险预测结果，发生泄漏风险事故后硫化氢的最远影响范围为泄漏点下风向 750m，因此，本次调查管线中心线两侧 750m 范围内的环境风险保护目标。

2.5.7.生态环境

1、评价等级

本项目位于重庆市潼南区柏梓镇，为天然气试采及地面集输项目，根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），对照分析本项目生态评价等级，详见下表。

表 2.5-6 本项目生态评价等级判定一览表

序号	等级判定条件		本项目情况
1	6.1.2按以下原则确定评价等级	a)涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境
		b)涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及自然公园
		c)涉及生态保护红线时，评价等级为二级	不涉及生态保护红线
		d)根据HJ2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不属于水文要素影响型项目
		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	本项目站场内无池体，拟设置放空分液罐，考虑放空分离液可能以垂直入渗的方式进入土壤，井站土壤影响范围内分布有公益林，评价等级判定为二级
		f)当工程占地规模大于20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	本项目占地小于20km ²
		g)除本条a)、b)、c) d)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级	项目符合e的情况，陆生生态评价等级为二级，不涉及水生生态。
		h)当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	本项目不涉及
2	6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级	本项目不涉及
3	6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级	本项目集气管线穿越沟渠、鱼塘，场站产生的生产废水不外排至地表水体，本项目水生生态为三级
4	6.1.5	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级	本项目在原钻井井场内建设，不会导致土地利用类型明显改变

		应上调一级	
5	6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级	本项目管线工程沿线不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中3.3规定的生态敏感区
6	6.1.7	涉海工程评价等级判定参照GB/T 19485	本项目不涉及
7	6.1.8	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析	本项目站场属于污染影响性项目，不在产业园区内，不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中3.3规定的生态敏感区

综上，本项目陆生生态环境影响评价等级为二级，水生生态环境影响评价等级为三级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）中“6.2.5 线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围；线性工程穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围”；《环境影响评价技术导则—陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）中“7.1 井场、站场（含净化厂）等工程以场界周围 50 米范围、集输管道等线性工程两侧外延 300 米为评价范围。通过大气、地表水、噪声等环境要素间接影响生态保护目标的项目，其评价范围应涵盖污染物排放产生的间接生态影响区域。”；《全国生态状况调查评估技术规范—项目尺度生态影响评估》（HJ1175-2021）中“4.2.2 针对一般项目，其生态影响评估范围应不小于主体工程、附属工程、直接干扰区（如取弃土场等临时工程区）以及周边 500m 的区域”。

本项目站场及管线不涉及占用 HJ 19-2022 中 3.3 规定的生态敏感区。本项目土壤影响范围涉及公益林，综合考虑本项目施工期的生态影响，结合行业特点，生态评价范围确定为管线中心线向两侧外延 300m、站场用地红线外扩 500m，范围涵盖项目占地范围，评价范围共计 270.69hm²。

2.6. 评价工作内容、评价时段及评价重点

本次评价主要内容包括：概述、总则、现有工程回顾分析、建设项目概况

及工程分析、建设地区自然环境概况及环境质量现状、施工期及营运期环境影响分析、环境风险分析、环境保护措施技术经济可行性论证、环境管理与环境监测制度建议等。

评价时段：施工期、营运期、退役期。施工期主要为站场和管线施工过程中的生态环境影响及污染物排放影响；营运期主要是站场污染物排放影响，站场和管线的环境风险影响；退役期主要为生产设备拆除，退役期内容仅进行定性分析。

本次评价重点：针对项目的特点和管线所经过地区的环境特征及沿线的环境保护目标分布情况，确定项目环境影响评价以施工期的生态环境影响评价以及运营期的环境风险评价为重点，并对项目拟采用的防止生态破坏和环境污染的措施进行可行性论证，提出环境管理和环境监测计划。

2.7. 相关法律法规、政策、规划符合性分析

2.7.1. 产业政策符合性分析

2.7.1.1. 与《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2023年12月27日国家发展改革委令 第7号公布）符合性分析

本项目为天然气试采及地面集输工程，根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于M7471能源矿产地质勘查和B0721陆地天然气开采。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2023年第7号令修改）的有关规定，项目属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第1款“石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”。符合国家现行产业政策。

综上所述，项目建设符合国家现行产业政策要求。

2.7.1.2. 与《市场准入负面清单》（2025年本）符合性分析

根据《市场准入负面清单》（2025年本），未获得许可或相关资格，不得从事矿产资源的勘查开采、生产经营及对外合作：勘查、开采矿产资源及转让探矿权、采矿权审批；矿山企业、石油天然气企业安全生产许可；石油天然气、煤层气对外合作专营；石油天然气、煤层气对外合作项目（含风险勘探和合作

开发区域）审批。

项目所在区域勘探开发权属中国石油天然气股份有限公司所有，勘查项目名称为“****”。勘查许可证号：***，有效期***。

本项目为天然气试采及地面集输工程，项目属于上述矿产资源勘查许可证范围内；不属于《市场准入负面清单》（2025年本）中禁止准入类项目，许可准入类禁止事项；符合市场准入负面清单要求。

2.7.2.规划符合性分析

2.7.2.1.与城镇规划符合性分析

本项目所在区域不在《重庆市潼南区城乡总体规划》（2014年编制）和涉及乡镇域规划区域内，拟建项目站场及管道路线均不在城镇开发建设范围内，不占用城市城镇建设用地，新建高石 045-H7 井站在原有钻井工程井场内建设，改建高石 118 井站在原有征地范围内建设，不涉及新增占地。

管线敷设占用耕地、林地等作为临时用地，不新增永久用地，未改变原有用地性质，满足规划要求。管道为临时占地，管道敷设后进行回填复耕，生态恢复，不改变区域用地类型。

因此，本项目建设符合当地城镇规划。

2.7.2.3.与国土空间规划的符合性

1、与《重庆市国土空间总体规划（2021—2035年）》的符合性分析

根据《重庆市国土空间总体规划（2021—2035年）》，“加强天然气勘探开发，优化输气管网布局，统筹落实配套管网及城镇燃气管网间的互联互通。优化布局车船用加气设施和天然气分布式能源项目”。

本项目为天然气试采及地面集输工程，高石045-H7井别为勘探井，项目实施有利于推进区域天然气勘探开发，符合《重庆市国土空间总体规划（2021—2035年）》要求。

2.7.2.4.与生态功能区划的符合性

本项目与《全国主体功能区划》《全国生态功能区划（修编版）》《重庆市生态功能区划》（修编）的符合性分析如下：

表 2.7-1 项目与主体功能区划、生态功能区划的符合性

功能区划	规划内容	本项目情况	符合性
《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46号）	禁止开发区域是依法设立的各级各类自然文化资源保护区，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。国家层面禁止开发区域，包括国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园。省级层面的禁止开发区域，包括省级及以下各级各类自然文化资源保护区、重要水源地以及其他省级人民政府根据需要确定的禁止开发区域。规划的重点开发、限制开发、禁止开发中的“开发”，特指大规模高强度的工业化城镇化开发。限制开发，特指限制大规模高强度的工业化城镇化开发，并不是限制所有的开发活动。	本项目不涉及全国主体功能区划中的禁止开发区。	符合
《全国生态功能区划（修编版）》	II-01-30 四川盆地农产品提供功能区。该区的主要生态问题：农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重；在草地畜牧业区，过度放牧，草地退化沙化，抵御灾害能力低。该类型区生态保护的主要方向：①严格保护基本农田，培养土壤肥力。②加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力。③加强水利建设，大力发展节水农业；种养结合，科学施肥。④发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动。⑤在草地畜牧业区，要科学确定草场载畜量，实行季节畜牧业，实现草畜平衡；草地封育改良相结合，实施大范围轮封轮牧制度。	本项目位于重庆市潼南区，项目属于天然气试采及地面集输工程，高石 045-H7 站场不新增占地，管线沿线均为临时占地，与前述主要生态问题不冲突，符合规划要求。	符合
《重庆市生态功能区划》（修编）	IV3-2 渝西方山丘陵营养物质保持—水质保护生态功能区：主导生态功能是水资源与水生态保护、农业生态功能的维持与提高，辅助功能为水土流失预防与监督、面源污染、矿山污染控制。进行城镇生态环境综合整治，提高城市建设连绵区和经济社会发展的资源环境承载能力。	高石 045-H7 井站以及集输管线区域不在《重庆市生态功能区划》中重点保护区内，不涉及自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区核心区，不在禁止开发区，不在重点保护区内。	符合

2.7.2.5.与“十四五”发展规划符合性分析

1、与《重庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

根据《重庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，重大能源项目中“天然气”部分为：天然气（页岩气）开发项目。推进涪陵、南川页岩气和潼南—合川、开州罗家寨常规天然气稳产增能，力争

永川—荣昌、铜梁—大足、綦江、武隆、梁平、复兴等区块页岩气商业化开发，持续推进巫溪—宣汉、忠县—丰都、彭水等区块风险勘探。

本项目属于天然气试采及地面集输工程，位于潼南区，项目建设有助于区域天然气稳产增能，符合《重庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》要求。

2.7.2.6.与生态环境保护规划符合性分析

1、与《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）》符合性分析

重庆市人民政府2022年1月27日印发的《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）》中提出：加快发展清洁能源和新能源。在保护好生态环境前提下有序发展水电，优化风能、太阳能开布局，因地制宜发展生物质能、地热能等，让清洁能源成为能源消费增量的主体。到2025年，非化石能源消费占比达到20%以上。持续推动涪陵区、南川区、綦江区、梁平区页岩气全产业链集群式发展，将重庆建成全国页岩气勘探开发、综合利用、装备制造和生态环境保护综合示范区。鼓励发展天然气分布式能源系统，加快液化天然气（LNG）推广应用。增加市外清洁能源输入。建设智慧能源体系，拓宽清洁能源消纳渠道，落实可再生能源发电全额保障性收购政策，推行节能低碳电力调度。

本项目属于天然气试采及地面集输工程，天然气作为相对清洁的化石能源，其试采和集输项目符合规划中“清洁能源成为能源消费增量主体”的目标；天然气作为过渡性清洁能源，其开发利用可替代高污染能源（如煤炭），间接支持非化石能源占比提升，符合能源结构优化方向。项目符合《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）》。

2.7.2.7.与能源发展规划的符合性分析

1、与《重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》符合性分析

2022年6月11日，重庆市人民政府办公厅发布了《关于印发重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）的通知》（渝府办发〔2022〕48号），规划要求：（二）基本原则。坚持生态优先，绿色低碳。围绕碳达峰碳中和目标，推动能源清洁高效开发、能源生产低碳转型发展，推动能源利用和消费方式根本

性转变。（三）发展目标。能源保障安全有力。到 2025 年，煤炭供应保障能力达到 5000 万吨；电力装机容量达到 3650 万千瓦。全社会用电量达到 1620 亿千瓦时；常规天然气、页岩气产量分别达到 50 亿立方米、135 亿立方米；成品油供应能力达到 1050 万吨；能源储备体系进一步完善，应急保供能力进一步增强。常规天然气勘探项目：建设磨溪气田（潼南）***一下古生界、建南气田勘探项目（石柱）。页岩气勘探项目：推进丰都、彭水、万盛、江津等页岩气勘探项目，涪陵页岩气志留系、侏罗系等勘探项目。常规天然气开发项目：建设中石油大庆油气田潼南、合川常规天然气，中石化兴隆气田产能项目；推进潼南—合川、开州罗家寨、磨溪气田（潼南）稳产增能项目，川东北高含硫气田产能调整项目；建设忠县、万州、梁平、垫江、大足、丰都等老气田补充产能工程。页岩气开发项目：推进涪陵、南川页岩气稳产增能项目，复兴、梁平、彭水、永川—荣昌、铜梁—大足、武隆、綦江丁山核心区等区块页岩气商业化开发和产能建设项目。

本项目为位于潼南区的常规天然气试采工程，项目建设有利于提高区域天然气产量，有利于实现碳达峰碳中和目标，增加天然气供应能力，有利于推进常规天然气勘探开发。

项目建设符合《重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》规划要求。

2.7.2.8.与矿产资源规划符合性分析

1、与《重庆市矿产资源总体规划（2021—2025年）》符合性分析

本项目与《重庆市矿产资源总体规划（2021—2025年）》符合性分析见下表：

表 2.7-2 与《重庆市矿产资源总体规划（2021—2025 年）》符合性分析

《重庆市矿产资源总体规划（2021—2025 年）》相关要求	本项目情况	符合性
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。	本项目为天然气试采工程，评价提出严格措施，将开发与保护并行，有利于提升资源供应能力。	符合
1、勘查开发方向 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	本项目为天然气试采工程，天然气属于重点勘查开发方向。	符合

<p>岩及其他大规模开发可能引发产能过剩的矿产。</p> <p>重点勘查开发天然气、页岩气、地热、锰、铝土矿、锑、萤石、方解石、毒重石、岩盐等矿产。继续推进矿产资源勘查，清洁能源勘查。合理部署页岩气、地热、煤层气等清洁能源勘查，在成矿有利区开展浅层地温能勘查开发利用示范，支撑能源产业结构调整 and 能源利用方式转变。</p>		
<p>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。</p>	<p>本项目不涉及生态保护红线，符合环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入管理要求。</p>	符合
<p>全面推进绿色矿山建设，健全绿色矿山建设长效机制、完善常态化监管体系。加强新建矿山准入管理，确保新设采矿权按照绿色矿山建设要求建成投产。持续巩固市级绿色矿山建设成效，对照国家级绿色矿山名录遴选要求，提档升级绿色矿山建设。持续巩固提升露天矿山综合整治成效，建立完善矿山地质环境监测工作体系，健全监测网络，对矿山地质环境进行动态监测，加强对采矿权人矿山地质环境监测的指导、监督。</p>	<p>项目为天然气试采工程，属于清洁能源开采，试采结束后根据复垦方案及时复垦。</p>	符合

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

表 2.7-3 与规划环评及审查意见符合性分析表

文件	文件内容	本项目情况	符合性
规划环评报告书	<p>（一）严守划定的生态保护红线，依法遵守禁止开发区规定，加强规划空间管制，合法开展矿产资源勘查和开发利用与保护</p> <p>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，自然保护区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。</p> <p>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。</p> <p>3、与生态保护红线存在空间冲突的开采区及其他可能的矿产资源开发活动，有关重叠区域应予以避让或不纳入《规划》；区域内已存在的矿产开发，应依法有序退出并及时开展生态恢复。与自然保护区等生态敏感区存在空间冲突的开采区及其他可能的矿产资源开发活动，有关重叠区域应予以</p>	<p>1、本项目不涉及生态保护红线。</p> <p>2、本项目不涉及生态保护红线、自然保护区等生态敏感区。</p> <p>3、本项目不涉及生态保护红线。</p> <p>4、本项目不涉及重要道路及重要生态环境敏感目标。本项目不属于露天采矿、采石，不涉及爆破作业。</p> <p>5、本项目不涉及生态保护红线和自然保护区、风景名胜区和森林公园。</p>	符合

	《重庆市矿产资源总体规划（2021—2025年）》相关要求	本项目情况	符合性
	<p>避让或不纳入《规划》，避免影响生态服务功能。</p> <p>4、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。</p> <p>5、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。</p>		
	<p>（二）一般生态空间</p> <p>对划入一般生态空间的自然保护区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等法定自然保护地，其空间布局约束管控要求按现行法律法规执行。一般生态空间中“功能评价区”、“脆弱评价区”，应当按照限制性开发管理要求，严格控制建设活动范围和强度，保证其结构和主要功能不受破坏。</p>	本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区。	符合
	<p>（三）II类水体</p> <p>矿区规划涉及的河流和水库水体功能区划为II类水体，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。</p>	本项目施工期、运营期废水均不外排，不涉及II类水体。	符合
规划 环 审 查 意 见	<p>（一）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。</p>	本项目未占用禁止开发区域，不涉及生态环境敏感区域，试采规模合理，施工及试采过程中严格落实本报告及相关规划中提出的生态保护措施。	符合
	<p>（二）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。……</p>	本项目不涉及生态保护红线。	符合
	<p>（三）《规划》应严格矿山最低开采规模准入要求，合理控制矿山开采规模，降低环境影响范围和程度。同意《规划》提出的铁、铝土矿、锑等 45 种重点矿种矿山最低开采规模要求以及全市矿山总数控制在 1000 个左右、大中型矿山比例达到 60% 的要求；进一步整合普通建筑用砂石土、毒重石、锑等小型矿山，加大低效产能压减、无效产能腾退力度，逐步关闭退出安全隐患突出、生产不规范、违法违规问题多的“小弱散”矿山和未达到最低生产规模要求的矿山。禁止开发汞、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，限制开发耐火粘土、高岭石粘土、硫铁矿、煤、锰等矿产。</p>	本项目为天然气试采工程，试采规模合理，符合区域准入要求。	符合
	<p>（四）严格环境准入，保护区域生态功能。按照重庆市生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等要求，与一般生态空</p>	本项目符合重庆市及潼南区的生	符合

文件	文件内容	本项目情况	符合性
	间存在冲突的已设探矿权保留区块、空白区新设勘查区块、已设采矿权调整区块、探转采区块和空白区新设开采区块，应按照一般生态空间管控要求，严格控制勘查、开采活动范围和强度，严格落实绿色勘查、绿色开采及矿山环境保护、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。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、水土流失重点防治区等具有重要生态功能的区域矿产开采活动，并采取严格有针对性的保护措施，防止对区域生态功能产生不良影响。	态环境分区管控方案。不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。	
	（五）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。	本项目为新建项目，不涉及生态修复，施工及试采过程中严格落实本报告提出的环境保护措施。	符合
	（六）加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，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，在用尾矿库 100%安装在线监测装置；组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加和优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。	本项目为天然气试采工程，不涉及尾矿库。本项目废水均不外排，场地实施分区防渗。	符合

综上所述，本项目的建设符合《重庆市矿产资源总体规划（2021—2025年）》及其规划环评相关要求。

2.7.3.与相关法律法规符合性分析

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

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）的对比分析如下表所示：

表 2.7-4 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》

符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
一、推进规划环境影响评价		
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，重点	本项目不属于油气开发专项规划，未编制相关油气开发专项	非强制性要

文件要求	本项目情况	符合性
就规划实施的累积性、长期性环境影响进行分析，提出预防和减轻不良环境影响的对策措施，自行组织专家论证，相关成果向省级生态环境主管部门通报。涉及海洋油气开发的，应当通报生态环境部及其相应流域海域生态环境监督管理局。	规划环境影响报告书。不涉及海洋油气开发。	求，不违背

二、深化项目环评“放管服”改革

油气开采项目（含新开发和滚动开发项目）原则上应当以区块为单位开展环评（以下简称区块环评），一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目环评文件中还应对现有工程环境影响进行回顾性评价，对存在的生态环境问题和环境风险隐患提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的，应当论证其可行性和有效性。	项目所在区域为新勘探气藏，支撑区域开发建设的储层特征、流体分布、渗流特征、气藏类型等数据条件等均较少，区域整体开发布局尚未能形成产能开发方案。为了能为该区域开发提供技术准备和数据支撑，建设高石 045-H7 井。 高石 045-H7 井为勘探井，本项目为高石 045-H7 井配套的试采及地面集输工程，主要目的是进一步摸清区域地质认识及储量规模，以单项工程开展环评与该通知不冲突。本项目建设集输管线所输气为原料气和燃料气，涉及永久基本农田、公益林等，按《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），应编制环境影响报告书。本项目环评报告已对依托的污染防治设施（放空分液罐、回注井等）可行性和有效性进行论证。	符合
未确定产能建设规模的陆地油气开采新区块，建设勘探井应当依法编制环境影响报告表。海洋油气勘探工程应当填报环境影响登记表并进行备案。确定产能建设规模后，原则上不得以勘探名义继续开展单井环评。勘探井转为生产井的，可以纳入区块环评。自 2021 年 1 月 1 日起，原则上不以单井形式开展环评。过渡期间，项目建设单位可以根据实际情况，报批区块环评或单井环评。在本通知印发前已经取得环评批复、不在海洋生态环境敏感区内、未纳入油气开采区块产能建设项目环评且排污量未超出原环评批复排放总量的海洋油气开发工程调整井项目，实施环境影响登记表备案管理。		符合

三、强化生态环境保护措施

涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目，应当符合国家和地方污染物排放标准，满足重点污染物排放总量控制要求。涉及污染物排放的海洋油气开发项目，应当符合《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914）等排放标准要求。	本项目放空分离液、检修废水采用密闭罐车拉运至磨 005-U6 井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井，以及镇 1 井、镇 2 井回注站等回注井进行回注处理，不向当地地表水体排放污染物，不涉及污染物排放总量控制。	符合
涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前，回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》	本项目放空分离液、检修废水采用密闭罐车拉运至磨 005-U6 井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井，以及镇 1 井、镇 2 井回注站等回注井进行回注处理。本次评价论证了回注	符合

文件要求	本项目情况	符合性
<p>(SY/T5329)等相关标准要求后回注，同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层，一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。</p>	<p>的环境可行性，拟依托的回注井环保手续齐全并已通过竣工环境保护验收，回注废水满足《气田水注入技术要求》(SY/T6596-2016)中的相关要求。回注地层为地质构造封闭地层，目前回注井运行状况，有足够的回注空间。</p>	符合
<p>油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集中处理和综合利用设施，提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物，应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。相关部门及油气企业应当加强固体废物处置的研究，重点关注固体废物产生类型、主要污染因子及潜在环境影响，分别提出减量化的源头控制措施、资源化的利用路径、无害化的处理要求，促进固体废物合理利用和妥善处置。</p>	<p>项目不涉及钻井工程，运营期如产生含油废物、破损的废药剂桶等，破损的药剂桶和含油废物按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》的要求进行管理。</p>	符合
<p>陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面逸散、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控，通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施，有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。含硫气田回注采出水，应当采取有效措施减少废水处理站和回注井场硫化氢的无组织排放。高含硫天然气净化厂应当采用先进高效硫磺回收工艺，减少二氧化硫排放。井场加热炉、锅炉、压缩机等排放大气污染物的设备，应当优先使用清洁燃料，废气排放应当满足国家和地方大气污染物排放标准要求。</p>	<p>项目为天然气试采及地面集输工程，不涉及废水外排；项目站场设备、站场管道及集输管道均密闭，项目对集输过程的环境风险提出严格的防范措施。</p>	符合
<p>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。选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施。</p>	<p>本项目按标准化站场进行建设，尽可能少占地；新建管道采取严格控制作业带宽度，减少了建设占地；施工期选用低噪声设备，避免噪声扰民。本次评价已提出施工结束后，应当及时落实生态保护措施。</p>	符合
<p>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</p>	<p>本项目拟建集气管道为内部集气管线，不涉及油气长输管道。集气管道已优先避让环境敏感区，并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置等方面对管道走向合理性进行论证，管</p>	符合

文件要求	本项目情况	符合性
民。	道已尽量远离沿线居民房，管道中心线两侧满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中要求的 5m 范围内无建、构筑物的要求。	
油气储存项目，选址尽量远离环境敏感区。加强甲烷及挥发性有机物的泄漏检测，落实地下水污染防治和跟踪监测要求，采取有效措施做好环境风险防范与环境应急管理；盐穴储气库项目还应当严格落实采卤造腔期和管道施工期的生态环境保护措施，妥善处理采出水。	本项目不属于油气储存项目。本次评价落实了地下水污染防治和跟踪监测要求。	符合
油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案。海洋油气勘探开发溢油应急计划报相关海域生态环境监督管理局备案。	本项目不涉及海洋油气。建设单位制定了区域突发环境事件应急预案，项目建成后，纳入区域预案进行统一管理，并根据项目情况对现有预案进行修订，报所在地生态环境主管部门备案。	符合

2.7.3.2.与《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67号）

符合性分析

根据《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67号）中相关要求：

“（二）推进能源领域甲烷排放控制。4.强化甲烷综合利用。促进油气田放空甲烷排放管控，鼓励企业因地制宜开展伴生气与放空气回收利用，不能回收或难以回收的，应经燃烧后放空……5.推广应用泄漏检测与修复技术。探索逐步完善油气领域泄漏检测与修复技术规范体系，推动全产业链泄漏检测与修复常态化应用。加强管线先进维检修技术、设备的研究与应用，有效提升甲烷泄漏控制能力。6.推动逐步减少油气系统常规火炬。优化油气田地面工程建设与管理，减少火炬系统天然气燃烧量。科学规划设计新建油气作业项目，在确保生产安全的基础上，努力逐步减少常规火炬燃放。”

项目属于天然气试采及地面集输工程，项目事故放空废气经燃烧后放空；并定期对站场的阀组进行检修、保养，减少甲烷泄漏；高石 045-H7 井站后期为无人值守站，事故状态下自动化截断放空，后续继续优化地面工程的管理工作，可减少火炬系统天然气燃烧量。综上，项目建设满足《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67号）相关要求。

2.7.3.3.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》（环境保护部公告 2012 年第 18 号，2012-03-07 实施）对比分析详见下表：

表 2.7-5 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析

序号	技术政策相关要求	本项目情况	符合性
一	总则		
1	到 2015 年末，行业新、改、扩建项目均采用清洁生产工艺和技术，工业废水回用率达到 90%以上，工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到 100%。要遏制重大、杜绝特别重大环境污染和生态破坏事故的发生。要逐步实现对行业排放的石油类污染物进行总量控制。	本项目采用清洁生产工艺和技术，工业废水回用率达到 90%以上，工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到 100%。	符合
2	在环境敏感区进行石油天然气勘探、开采的，要在开发前对生态、环境影响进行充分论证，并严格执行环境影响评价文件的要求，积极采取缓解生态、环境破坏的措施。	本项目不涉及生态红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
二	清洁生产		
1	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。	本项目为天然气试采工程，目的是进一步摸清区域地质认识及储量规模，以确定开发方式及编制下一步开发方案，符合区域总体规划。	符合
2	油气田开发不得使用含有国际公约禁用化学物质的油气田化学剂，逐步淘汰微毒及以上油气田化学剂，鼓励使用无毒油气田化学剂。	本项目不使用含有国际公约禁用化学物质的油气田化学剂，逐步淘汰微毒及以上油气田化学剂。	符合
3	在勘探开发过程中，应防止产生落地原油。其中井下作业过程中应配备泄油器、刮油器等。落地原油应及时回收，落地原油回收率应达到 100%。	本项目不产生落地油。	符合
4	在油气勘探过程中，宜使用环保型炸药和可控震源，应采取防渗等措施预防燃料泄漏对环境的污染。	本项目不使用炸药和震源；拟建站场内分区防渗依托原钻井工程已采取的分区防渗措施。	符合
5	在开发过程中，适宜注水开采的油气田，应将采出水处理满足标准后回注；对于稠油注汽开采，鼓励采出水处理后回用于注汽锅炉。	项目产生的放空分离液、检修废水等废水定期拉运至磨 005-U6 井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井，以及镇 1 井、镇 2 井回注站等回注井进行回注处理。	符合
6	在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放。新建 3000m ³ 及以上原油储罐应采用浮顶型式，新、改、扩建油气储罐应安装泄漏报警系统。新、	本项目集气过程全程密闭；本项目不设置油气储罐。	符合

序号	技术政策相关要求	本项目情况	符合性
	改、扩建油气田油气集输损耗率不高于 0.5%。		
三	生态保护		
1	油气田建设宜布置丛式井组，采用多分支井、***、小孔钻井、空气钻井等钻井技术，以减少废物产生和占地。	本项目为天然气地面集输工程，不涉及钻井工程	符合
2	在开发过程中，伴生气应回收利用，减少温室气体排放，不具备回收利用条件的，应充分燃烧伴生气回收利用率应达到 80%以上；站场放空天然气应充分燃烧。燃烧放空设施应避开鸟类迁徙通道。	本项目检修放空为点火燃烧排放；同时依托下游高石 118 井站放空系统。放空区周围无高大树木、无鸟类迁徙通道。	符合
3	在油气开发过程中，应采取措施减轻生态影响并及时用适地植物进行植被恢复。井场周围应设置围堤或井界沟。应设立地下水水质监测井，加强对油气田地下水水质的监控，防止回注过程对地下水造成污染。	本项目管线施工结束后进行覆土回填并采用适地植物进行植被恢复；站场周围设置排水沟；利用下游水井作为地下水跟踪监测井，定期进行地下水的监测。	符合
四	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，未进入生产流程的污油、污水应采用固液分离、废水处理一体化装置等处理后达标外排。在油气开发过程中，未回注的油气田采出水宜采用凝析气浮和生化处理相结合的方式。	本项目不包括钻井和井下作业，为地面集输工程；本项目放空分离液、检修废水定期拉运至磨 005-U6 井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井，以及镇 1 井、镇 2 井回注站等回注井进行回注处理。	符合
2	固体废物收集、贮存、处理处置设施应按照标准要求采取防渗措施。	本项目施工期和运营期产生的固废去向明确，处置合理。	符合
3	应回收落地原油，以及原油处理、废水处理产生的油泥（砂）等中的油类物质，含油污泥资源化利用率应达到 90% 以上，残余固体废物应按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准识别，根据识别结果资源化利用或无害化处置。	本项目不产生落地原油，对放空分液罐、井口、生产区所在区域进行了防渗处理。	符合
4	对受到油污染的土壤宜采取生物或物化方法进行修复。	本项目污染物全部收集处理，正常工况下不会导致土壤受到油污染。	符合
五	运行风险和环境管理		
1	油气田企业应制定环境保护管理规定，建立并运行健康、安全与环境管理体系。	本项目建设单位制定有完善的环境保护管理规定以及健康、安全与环境管理体系。	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。	建设单位有完善的套管检测和维护制度，防止天然气泄漏。	符合
3	油气田企业应建立环境保护人员培训制	建设单位设置有专门的环境	符合

序号	技术政策相关要求	本项目情况	符合性
	度，环境监测人员、统计人员、污染治理设施操作人员应经培训合格后上岗。	管理部门，并制定有完善的环境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，并定期进行演练。按规范在站场配备环境风险防范措施和应急物资储备，配备便携式可燃气体检测设备，实时监测危险因子。	符合

综上，本项目符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》中相关要求。

2.7.3.4.与长江保护相关文件符合性分析

1、与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析

本项目与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析见下表：

表 2.7-6 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

序号	要求	本项目情况	符合性
(二)	规划与管控		
二十一	国务院生态环境主管部门根据水环境质量改善目标和水污染防治要求，确定长江流域各省级行政区域重点污染物排放总量控制指标。长江流域水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。企业事业单位应当按照要求，采取污染物排放总量控制措施。	本项目产生的检修废水、放空分离液定期拉运至磨005-U6井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井，以及镇1井、镇2井回注站等回注井进行回注处理。前期临时值守人员生活污水定期拉运至城镇污水处理厂处理。	符合
二十二	长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。	本项目不属于对生态有严重影响的产业，不属于重污染企业。	符合
二十三	对长江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。	本项目不属于小水电工程。	符合
二十六	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于化工项目和尾矿库项目。	符合
二十七	严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办	本项目不属于航道整治工程。	符合

序号	要求	本项目情况	符合性
	理相关手续。		
(三)	资源保护		
三十四	长江流域省级人民政府组织划定饮用水水源保护区，加强饮用水水源保护，保障饮用水安全。	本项目评价范围内不涉及集中式饮用水水源地。	符合
三十八	完善规划和建设项目水资源论证制度；加强对高耗水行业、重点用水单位的用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。	本项目运营期为无人值守站，不涉及用水。	符合
四十二	禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。	本项目不属于养殖类项目。	符合
(四)	水污染防治		
四十九	禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	本项目产生的固体废物均由作业区单独收运处置。	符合
五十一	禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。长江流域县级以上地方人民政府交通运输主管部门会同本级人民政府有关部门加强对长江流域危险化学品运输的管控。	本项目不涉及剧毒化学品使用和运输，对长江流域水环境影响较小。	符合
(五)	生态环境修复		
六十一	禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续。	本项目位于潼南区，不属于水土流失重点治理区及预防区，项目水土保持方案正在完善审批流程。	符合
(六)	绿色发展		
六十六	长江流域县级以上地方人民政府应当推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造，提升技术装备水平；推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放。	本项目管道输送介质为含硫天然气，属清洁能源；通过采用先进的输送工艺，减少了“三废”排放源，从工艺技术、能耗、防腐、节水、施工管理、污染物的排放、运营等方面均符合清洁生产原则。	符合

综上，本项目符合《中华人民共和国长江保护法》中相关要求。

2、与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）符合性分析

本项目与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）符合性分析详见下表。

表 2.7-7 与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）符合性分析表

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

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

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

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

表 2.7-8 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》符合性分析表

序号	负面清单实施细则管控内容要求	本项目情况	符合性
第五条	禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州一宜宾一乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	本项目不属于港口工程。	符合
第六条	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	本项目不属于过长江通道项目（含桥梁、隧道）。	符合
第七条	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	本项目不涉及自然保护区核心区、缓冲区。	符合
第八条	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不涉及风景名胜区。	符合
第九条	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	本项目不涉及饮用水水源准保护区。	符合
第十条	饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	本项目不涉及饮用水水源二级保护区。	符合
第十一条	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水水源一级保护区。	符合
第十二条	禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区。	符合
第十三条	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒	本项目不涉及国家湿地公园	符合

	有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	及左列活动。	
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。	本项目不涉及长江流域河湖岸线。	符合
第十五条	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及左列区域。	符合
第十六条	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	本项目不涉及排污口工程。	符合
第十七条	禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和51个（四川省45个、重庆市6个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不进行生产性捕捞。	符合
第十八条	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不属于化工园区和化工项目。	符合
第十九条	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于左列项目。	符合
第二十条	禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	本项目不属于左列项目。	符合
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。	本项目不属于左列项目。	符合
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）新建煤制烯烃、煤制芳烃项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》，必须符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求。	本项目不属于石化、现代煤化工等项目。	符合
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。	本项目为含硫天然气试采及地面集输工程，不属于落后产能项目。	符合
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。	本项目不属于过剩产能行业。	符合
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	本项目不属于左列项目。	符合

	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）。		
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。	本项目不属于左列项目。	符合

根据上表可知，项目建设符合四川省推动长江经济带发展领导小组办公室重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》的通知（川长江办〔2022〕17号）的要求。

2.7.3.5.与基本农田相关法律法规及规范标准的符合性分析

本项目为天然气试采及地面集输工程，项目集输管线临时占地涉及占用永久基本农田，项目与基本农田相关法律法规及规范标准的符合性分析如下：

表 2.7-9 项目与基本农田相关法律法规及规范标准的符合性

名称	相关要求	项目情况	符合性
《中华人民共和国土地管理法》（2019年修正）	第五十七条 建设项目施工和地质勘查需要临时使用国有土地或者农民集体所有的土地的，由县级以上人民政府自然资源主管部门批准……土地使用者应当根据土地权属，与有关自然资源主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签订临时使用土地合同，并按照合同的约定支付临时使用土地补偿费。临时使用土地的使用者应当按照临时使用土地合同约定的用途使用土地，并不得修建永久性建筑物。临时使用土地期限一般不超过二年。	本项目为天然气试采及地面集输工程，新建高石045-H7站场依托钻井工程已建井场建设，不涉及新增用地，钻井阶段井场已取得临时用地批复；新建管线路由已取得重庆市潼南区规划和自然资源局复函（潼规资函〔2025〕119号），明确不涉及城镇空间的城镇开发边界，不涉及生态空间的生态保护红线，仅涉及临时占用永久基本农田和部分林地，不与已批国土空间规划重点项目用地空间冲突。高石118井站不涉及永久基本农田。	符合
	第二十条 建设项目施工、地质勘查需要临时使用土地的，应当尽量不占或者少占耕地。临时用地由县级以上人民政府自然资源主管部门批准，期限一般不超过二年；建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设使用的临时用地，期限不超过四年；法律、行政法规另有规定的除外。土地使用者应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，使其达到可供利用状态，其中占用耕地的应当恢复种植条件。	本项目为天然气试采及地面集输工程，新建高石045-H7站场依托钻井工程已建井场建设，不涉及新增用地，钻井阶段井场已取得临时用地批复，新建管线路由已取得重庆市潼南区规划和自然资源局复函（潼规资函〔2025〕119号），明确不涉及城镇空	符合

名称	相关要求	项目情况	符合性
		间的城镇开发边界，不涉及生态空间的生态保护红线，仅涉及临时占用永久基本农田和部分林地，不与已批国土空间规划重点项目用地空间冲突。管道敷设完成后立即进行覆土回填，恢复种植条件。	
	第十五条 基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。	本项目为天然气试采及地面集输工程，管道无法避免临时占用永久基本农田，新建管线路由已取得重庆市潼南区规划和自然资源局复函（潼规资函（2025）119号），明确不涉及城镇空间的城镇开发边界，不涉及生态空间的生态保护红线，仅涉及临时占用永久基本农田和部分林地，不与已批国土空间规划重点项目用地空间冲突。不涉及农用地转用或征用土地。	符合
	第十七条 禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	本项目为天然气试采及地面集输工程，管道无法避免临时占用永久基本农田，新建管线已取得重庆市潼南区规划和自然资源局复函（潼规资函（2025）119号），明确不涉及城镇空间的城镇开发边界，不涉及生态空间的生态保护红线，仅涉及临时占用永久基本农田和部分林地，不与已批国土空间规划重点项目用地空间冲突。不涉及发展林果业和挖塘养鱼。	符合
《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）	二、临时用地选址要求和使用期限 建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。铁路、公路等单独选址建设项目，应科学组织施工，节约集约使用临时用地。制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。临时用地	本项目为天然气试采及地面集输工程，新建管道临时用地涉及占用永久基本农田，施工结束后，将按照相关规定和复垦方案及时复垦恢复原种植条件，做好覆土复耕。	符合

名称	相关要求	项目情况	符合性
	<p>确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。</p> <p>临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。城镇开发边界内临时建设用地规划许可、临时建设工程规划许可的期限应当与临时用地期限相衔接。临时用地使用期限，从批准之日起算。</p>		
	<p>三、规范临时用地审批</p> <p>县（市）自然资源主管部门负责临时用地审批，其中涉及占用耕地和永久基本农田的，由市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批。不得下放临时用地审批权或者委托相关部门行使审批权。城镇开发边界内使用临时用地的，可以一并申请临时建设用地规划许可和临时用地审批，具备条件的还可以同时申请临时建设工程规划许可，一并出具相关批准文件。</p>	<p>新建高石 045-H7 站场依托钻井工程已建井场建设，不涉及新增用地，钻井阶段井场已取得临时用地批复，新建管线路由已取得重庆市潼南区规划和自然资源局复函（潼规资函〔2025〕119号），明确不涉及城镇空间的城镇开发边界，不涉及生态空间的生态保护红线，仅涉及临时占用永久基本农田和部分林地，不与已批国土空间规划重点项目用地空间冲突。</p>	符合
	<p>四、落实临时用地恢复责任</p> <p>临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。</p> <p>严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。</p>	<p>建设单位按照临时用地批复批准的用途使用土地，集输管线施工结束后立即进行恢复，使用耕地的复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低。</p>	符合
《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）	<p>“严格永久基本农田占用与补划。能源、交通、水利、军事设施等重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，经依法批准，应在落实耕地占补平衡基础上，按照数量不减、质量不降原则，在可以长期稳定利用的耕地上落实永久基本农田补划任务。”</p>	<p>本项目为天然气试采工程，属于能源建设项目，项目涉及临时占用永久基本农田，建设单位在施工结束后进行复垦，按照数量不减、质量不降原则落实永久基本农田补划任务。</p>	符合

名称	相关要求	项目情况	符合性
《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》（自然资办函〔2023〕1280号）	能源基础设施建设中，油气探采合一开发涉及的钻井及配套设施依据2号文件审批的临时用地，使用期限不超过四年。油气企业在勘探结束转入开采的，应及时办理建设用地审批手续。建设用地经依法批准后，不再进行土地复垦，相关土地复垦费用退回。未在规定期限内办理建设用地手续的，按违法用地处理。对于占用耕地以外其他地类的临时用地，在规定的使用期限内，在不改变用途和范围的前提下，经临时用地原审批机关批准，可以确定给其他建设作为临时用地使用，但必须确保土地复垦义务履行到位。	本项目为天然气试采及地面集输工程，新建高石045-H7站场依托钻井工程已建井场建设，不涉及新增用地，钻井阶段井场已取得临时用地批复，新建管线路由已取得重庆市潼南区规划和自然资源局复函（潼规资函〔2025〕119号），明确不涉及城镇空间的城镇开发边界，不涉及生态空间的生态保护红线，仅涉及临时占用永久基本农田和部分林地，不与已批国土空间规划重点项目用地空间冲突。	符合
《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）	2.缩小用地预审范围。以下情形不需申请办理用地预审，直接申请办理农用地转用和土地征收：（1）国土空间规划确定的城市和村庄、集镇建设用地范围内的建设项目用地；（2）油气类“探采合一”和“探转采”钻井及其配套设施建设用地；（3）具备直接出让采矿权条件、能够明确具体用地范围的采矿用地；（4）露天煤矿接续用地；（5）水利水电项目涉及的淹没区用地。	本项目为天然气试采工程，属于“探转采”油气类项目用地，新建高石045-H7站场依托钻井工程已建井场建设，不涉及新增用地，钻井阶段井场已取得临时用地批复，新建管线路由已取得重庆市潼南区规划和自然资源局复函（潼规资函〔2025〕119号），明确不涉及城镇空间的城镇开发边界，不涉及生态空间的生态保护红线，仅涉及临时占用永久基本农田和部分林地，不与已批国土空间规划重点项目用地空间冲突。试采结束后若转为生产井继续开采则直接办理农用地转用和土地征收手续。	符合

同时，本项目为天然气试采工程，为非农建设，项目临时占地涉及占用耕地，根据《重庆市土地管理条例》文件要求，项目施工前将表土进行剥离、堆放，后续用于项目区域耕作层复垦。

综上，本项目的建设符合相关文件中要求。

2.7.3.6.与公益林相关法律法规的符合性分析

本项目占用地方公益林 0.1045hm²，其中新建管线临时占用地方公益林 0.1045hm²，项目与公益林相关法律法规的符合性分析见下表：

表 2.7-10 项目与公益林相关法律法规符合性分析

文件名称	文件要求	本项目情况	符合性
《国家级公益林管理办法》（2017.5.8）	第九条严格控制勘查、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。	本项目集输管线选线无法避免临时占用公益林，本次评价要求：建设单位在未办理相关林地手续前，不进行动工建设。	符合
《中华人民共和国森林法》（2020.8.25）	第三十八条需要临时使用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门批准；临时使用林地的期限一般不超过二年，并不得在临时使用的林地上修建永久性建筑物。临时使用林地期满后一年内，用地单位或者个人应当恢复植被和林业生产条件。	本项目临时使用林地，项目施工时间短，临时占用林地不超过两年，施工结束后及时恢复植被和林业生产条件。本项目集输管线选线无法避免临时占用公益林，本次评价要求：建设单位在未办理相关林地手续前，不进行动工建设。	符合

综上所述，项目集输管线临时占用公益林，项目施工周期较短，临时占地范围内不修建永久性建筑物。项目临时占用林地期满后，按规定在一年内恢复林业生产条件，并将林地归还给原林地使用人。项目集气管道施工期约为6个月，施工结束后进行植被恢复，临时占地面积较小，不会改变大区域的植物种类及植被类型，临时占地对大区域的植物种类及植被类型影响较小。目前，管道路由已取得重庆市潼南区规划和自然资源局复函（潼规资函〔2025〕119号），明确不涉及城镇空间的城镇开发边界，不涉及生态空间的生态保护红线，仅涉及临时占用永久基本农田和部分林地，不与已批国土空间规划重点项目用地空间冲突；本次评价提出，建设单位在未办理相关林地手续前，不进行动工建设。项目的建设符合公益林相关法律法规的要求。

2.7.3.7.与污染防治相关文件的符合性分析

1、《地下水管理条例》的符合性分析

本项目与《地下水管理条例》（国务院令 第748号）符合性分析见下表：

表 2.7-11 项目与《地下水管理条例》符合性分析

序号	条例要求	项目内容	符合性
----	------	------	-----

一			
节约与保护			
第二十一条	取用地下水的单位和个人应当遵守取水总量控制和定额管理要求，使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用及废水处理回用等措施，实施技术改造，降低用水消耗。对下列工艺、设备和产品，应当在规定的期限内停止生产、销售、进口或者使用：（一）列入淘汰落后的、耗水量高的工艺、设备和产品名录的；（二）列入限期禁止采用的严重污染水环境的工艺名录和限期禁止生产、销售、进口、使用的严重污染水环境的设备名录的。	项目为天然气试采及地面集输工程，站场为无人值守站，不涉及地下水取水。	符合
第二十二条	新建、改建、扩建地下水取水工程，应当同时安装计量设施。已有地下水取水工程未安装计量设施的，应当按照县级以上地方人民政府水行政主管部门规定的期限安装。单位和个人取用地下水量达到取水规模以上的，应当安装地下水取水在线计量设施，并将计量数据实时传输到有管理权限的水行政主管部门。取水规模由省、自治区、直辖市水行政主管部门制定、公布，并报国务院水行政主管部门备案。		
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。	站场工艺装置区及井口区地面进行重点防渗，防止物料泄漏污染周边环境，并及时转运废水	符合
二			
污染防治			
第四十条	禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物；（二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；（三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；（四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	站场工艺装置区及井口区地面进行重点防渗，防止物料泄漏污染周边环境，并及时转运废水	符合
第四十一条	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……；（四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；（五）法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。……地方人民政	项目为天然气试采及地面集输工程，依据要求完善相关环保手续，并提出地下水污染防治措施，对站场采取分区防渗措施，并在下游设置地下水跟踪监测井	符合

	府生态环境主管部门.....确定并公布地下水污染防治重点排污单位名录。地下水污染防治重点排污单位应当依法安装水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。		
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。	项目区域不属于左列区域，且提出地下水污染防治措施，对站场采取分区防渗措施，并在下游设置地下水跟踪监测井	符合
第四十九条	报废的矿井、钻井、地下水取水工程，或者未建成、已完成勘探任务、依法应当停止取水的地下水取水工程，应当由工程所有权人或者管理单位实施封井或者回填；所有权人或者管理单位应当将其封井或者回填情况告知县级以上地方人民政府水行政主管部门；无法确定所有权人或者管理单位的，由县级以上地方人民政府或者其授权的部门负责组织实施封井或者回填。实施封井或者回填，应当符合国家有关技术标准。	试采结束后，如不转为生产井，要求按照左列要求进行封井或回填	符合

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

2、与污染方式相关文件的符合性分析

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

表 2.7-12 与污染防治行动计划符合性分析表

文件名称	相关要求	本项目情况	符合性
水污染防治			
《水污染防治行动计划》 （国发〔2015〕17号）	专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。	本项目为天然气试采及地面集输工程，不属于造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业。	符合
	推进污泥处理处置。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处置不达标的污泥进入耕地。	本项目不涉及污泥进入耕地。	符合
土壤污染防治			
《土壤污染防治行动计划》 （国发	自2017年起，对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地，以及用途拟变	本项目不涉及回收土地使用权。	符合

(2016) 31号)	更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估。		
大气污染防治			
《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）	对钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼等重点行业进行清洁生产审核，针对节能减排关键领域和薄弱环节，采用先进适用的技术、工艺和装备，实施清洁生产技术改造。	本项目为天然气试采及地面集输工程，不属于钢铁、水泥、化工等重点行业。	符合
	大力发展循环经济。鼓励产业集聚发展，实施园区循环化改造，推进能源梯级利用、水资源循环利用、废物交换利用、土地节约集约利用...	本项目施工期施工废水经沉淀后回用于施工，不外排。	符合
《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）	大力发展新能源和清洁能源。到2025年，非化石能源消费比重达20%左右，电能占终端能源消费比重达30%左右。持续增加天然气生产供应，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。	本项目属于清洁能源（天然气）勘探项目。	符合
噪声污染防治			
《“十四五”噪声污染防治行动计划》环大气〔2023〕1号	严格落实噪声污染防治要求。制定修改相关规划、建设对环境有影响的项目时，应依法开展环评，对可能产生噪声与振动的影响进行分析、预测和评估，积极采取噪声污染防治对策措施。建设项目的噪声污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目严格落实噪声污染防治要求，噪声污染防治设施将与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合

根据上表分析，本项目符合《水污染防治行动计划》《土壤污染防治行动计划》《大气污染防治行动计划》《“十四五”噪声污染防治行动计划》等文件要求。

2.7.4.与“三线一单”符合性分析

本项目位于重庆市潼南区柏梓镇，属于天然气地面集输工程，本次评价根据生态环境部办公厅《关于印发〈2023年生态环境分区管控成果动态更新工作方案〉的通知》（环办环评函〔2023〕81号）、《重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）》（渝环规〔2024〕2号）、《重庆市潼南区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）》（潼南府发〔2024〕7号）及“重庆市‘三线一单’智检服务”平台的智检查询，拟建项目所处位置属于“潼南区重点管控单元-琼江潼南上游段（ZH50015220007）”环境管控单元。本项目与环境管控单元位置关系图见图 2.7-1，根据重庆市生态环境局《建

设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》（渝环函〔2022〕397号），项目与生态环境分区管控的符合性分析见表 2.7-13，智检查询报告详见附件。

图 2.7-1 生态环境管控单元分布图

项目与“三线一单”要求符合性分析详见下表：

表 2.7-13 本项目与区域“三线一单”符合性分析表

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50015220007		潼南区重点管控单元-琼江潼南上游段	重点管控单元	
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
全市总体管控要求	空间布局约束	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。	本项目为天然气试采工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目，符合空间布局。	符合
		第二条 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。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。禁止在长江、嘉陵江、乌江岸线一公里范围内布局新建重化工、纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。	本项目不属于化工园区、化工项目、尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库、重化工、纸浆制造、印染项目。	符合
		第三条 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（高污染项目严格按照《环境保护综合名录》“高污染”产品名录执行）。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。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等“两高”项目。	符合
		第四条 严把项目准入关口，对不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目坚决不予准入。除在安全或者产业布局等方面有特殊要求的项目外，新建有污染物排放的工业项目应当进入工业集聚区。新建化工项目应当进入全市统一布局的化工产业集聚区。鼓励现有工业项目、化工项目分别搬入工业集聚区、化工产业集聚区。	本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目。不属于化工项目。	符合

	<p>第五条 新建、扩建有色金属冶炼、电镀、铅蓄电池等企业应布设在依法合规设立并经过规划环评的产业园区。</p>	本项目不属于有色金属冶炼、电镀、铅蓄电池项目。	符合
	<p>第六条 涉及环境保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保护距离控制在园区边界或用地红线内，提前合理规划项目地块布置、预防环境风险。</p>	本项目不涉及环境保护距离。	符合
	<p>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。</p>	本项目为天然气试采工程，在当地资源环境承载能力之内。	符合
污染物排放 管控	<p>第八条 新建石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。严格按照国家及我市有关规定，对钢铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝等行业新建、扩建项目实行产能等量或减量置换。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。加强水泥和平板玻璃行业差别化管理，新改扩建项目严格落实相关产业政策要求，满足能效标杆水平、环保绩效 A 级指标要求。</p>	本项目不属于石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸、钢铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝以及“两高”行业。	符合
	<p>第九条 严格落实国家及我市大气污染防治相关要求，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。</p>	拟建项目位于潼南区，潼南区 2024 年度为大气环境质量未达标地区，本项目不涉及总量控制。	符合
	<p>第十条 在重点行业（石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等）推进挥发性有机物综合治理，推动低挥发性有机物原辅材料和产品源头替代，推广使用低挥发性有机物含量产品，推动纳入政府绿色采购名录。有条件的工业集聚区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序，对涉及喷漆、喷粉、印刷等废气进行集中处理。</p>	本项目不属于左述行业。	符合
	<p>第十一条 工业集聚区应当按照有关规定配套建设相应的污水集中处理设施，安装自动监测设备，工业集聚区内的企业向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处</p>	本项目位于潼南区柏梓镇，不涉及工业集聚区。	符合

		理设施处理工艺要求后方可排放。		
		第十二条 推进乡镇生活污水处理设施达标改造。新建城市生活污水处理厂全部按照一级 A 标及以上排放标准设计、施工、验收，建制乡镇生活污水处理设施出水水质不得低于一级 B 标排放标准；对现有截留制排水管网实施雨污分流改造，针对无法彻底雨污分流的老城区，尊重现实合理保留截留制区域，合理提高截留倍数；对新建的排水管网，全部按照雨污分流模式实施建设。	本项目不涉及。	符合
		第十三条 新、改、扩建重点行业（重有色金属矿采选业（铜、铅、锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选）、重有色金属冶炼业（铜、铅、锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼）、铅蓄电池制造业、皮革鞣制加工业、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固废为原料的锌无机化合物工业等）、电镀行业）重点重金属污染物排放执行“等量替代”原则。	本项目不涉及左述行业。	符合
		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。	项目清管、检修废渣交有能力且环保手续齐备的单位处置，生活垃圾收集后交由当地环卫部门处理。固废建立全过程污染环境防治责任制度及工业固体废物管理台账。	符合
		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。	本项目施工期、运营期生活垃圾收集后交由当地环卫部门处理。	符合
	环境风险防 控	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。	本项目不涉及。	符合
		第十七条 强化化工园区涉水突发环境事件四级环境风险防范体系建设	本项目不涉及。	符合

		设。持续推进重点化工园区（化工集中区）建设有毒有害气体监测预警体系和水质生物毒性预警体系。		
	资源利用效率	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。	本项目为天然气试采工程，天然气属于清洁能源，有助于减少区域化石能源消费。	符合
		第十九条 鼓励企业对标能耗限额标准先进值或国际先进水平，加快主要产品工艺升级与绿色化改造，推动工业窑炉、锅炉、电机、压缩机、泵、变压器等重点用能设备系统节能改造。推动现有企业、园区生产过程清洁化转型，精准提升市场主体绿色低碳水平，引导绿色园区低碳发展。	本项目为新建项目，使用净化气作为真空加热炉燃料，能耗低。	符合
		第二十条 新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。	本项目不属于“两高”项目。	符合
		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。	本项目不属于高耗水行业。	符合
		第二十二条 加快推进节水配套设施建设，加强再生水、雨水等非常规水多元、梯级和安全利用，逐年提高非常规水利用比例。结合现有污水处理设施提标升级扩能改造，系统规划城镇污水再生利用设施。	本项目不涉及。	符合
潼南区总体管控要求		空间布局约束	第一条 执行重点管控单元市级总体要求第一条至第七条。	根据前文分析，本项目满足重庆市重点管控单元总体要求第一条至第七条。
	第二条 加快化工园区北区企业环保搬迁，化工园区北区原则不新建高污染化工项目（现有化工项目技术改造、产业升级及新建无污染/低污染项目除外）。		本项目不涉及左述项目。	符合
	污染物排放管控	第三条 执行重点管控单元市级总体要求第八条至第十五条。	根据前文分析，本项目满足重庆市重点管控单元总体要求第八条至第十五条。	符合

	第四条 强化工业园区、工业集聚区污水处理设施建设及配套污水管网排查整治，推动园区生产废水应纳尽纳。东区拓展区（A、B）应采取雨污分流，按要求建设污水处理设施，污水处理设施出水水质须达到一级 A 排放标准。	本项目不涉及。	符合
	第五条 推进新区分流制雨、污水管网建设，加快实施老区雨、污混错接点整治及分流改造。加强城镇污水处理设施新改扩建，提升污水收集处理效能。	本项目不涉及。	符合
	第六条 持续开展化肥农药减量增效行动，强化种植、养殖等农业面源污染的治理与防控，强化柠檬、蔬菜、中药材、调味品等特色农产品精深加工和食品加工产业的污水处理与排放监督。	本项目不涉及农药化肥使用。	符合
环境风险防 控	第七条 执行重点管控单元市级总体要求第十六条和第十七条。	根据前文分析，本项目满足重庆市重点管控单元总体要求第十六条和第十七条。	符合
	第八条 加强建设用地土壤污染风险管控和修复，以工业园区、矿山、固体废物集中处置场、天然气开采区块、受污染耕地、污染地块为重点开展土壤修复与治理。	本项目为新建项目，场站依托钻井工程已建井场进行建设，根据本次现状监测结果，井站区域地下水、土壤均能满足相应环境质量标准，不涉及土壤污染。	符合
	第九条 以工业园区、化工园区、危险废物处置场、生活垃圾处理场、天然气开采井场等为重点，开展防渗情况检测评估和地下水环境状况调查评估，统筹推进源头预防和风险管控。	本项目不涉及。	符合
资源开发利 用效率	第十条 执行重点管控单元市级总体要求第十八条至第二十二条。	根据前文分析，本项目满足重庆市重点管控单元总体要求第十八条至第二十二条。	符合
	第十一条 对石化、造纸、印染、食品等高耗水项目具备再生水条件	本项目不涉及。	符合

		但未有效利用的，严格控制新增取水许可。		
		第十二条 加快农业灌溉续建配套和节水改造，提高灌区灌溉水有效利用系数。	本项目不涉及。	符合
涪江潼南上游段-单元管控要求	空间布局约束	1、严格执行畜禽养殖、水产养殖“三区”划定要求。	本项目不属于养殖项目	符合
	污染物排放管控	<ol style="list-style-type: none"> 1. 协同治理琼江、姚市河等跨界水体，强化与四川省等跨省流域上下游联防联控机制。 2. 持续开展化肥农药减量增效行动，推行农业绿色发展生产方式。 3. 强化种植、养殖等农业面源污染的治理与防控，强化柠檬、蔬菜、中药材、调味品等特色农产品精深加工和食品加工产业的污水处理与排放监督。 4. 农村污水管网设施建设改造，加强污水处理设施运营维护。 5. 梯次推进30亩以上专用池塘养殖场落实尾水治理措施，30亩以下水产养殖场，鼓励采取种养结合方式，促进废弃物等就近就地消纳利用。加大水产养殖监管执法力度。 	<p>本项目废水均不外排。</p> <p>本项目不涉及化肥农药使用。</p> <p>本项目不涉及种植、养殖。</p> <p>本项目不涉及农村污水管网建设。</p> <p>本项目不涉及养殖。</p>	符合
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发利用效率	1.加强农业灌溉续建配套和节水改造，提高灌区灌溉水有效利用系数。	本项目不涉及农灌。	符合

综上所述，本项目符合区域“三线一单”相关要求。

2.7.5.站场选址合理性分析

本项目高石 045-H7 井站在已有钻井工程井场内建设，不新增占地，最大程度上减少了新增用地造成的影响。由于现有井场部分占用永久基本农田，故本次拟建井站不可避免也占用部分永久基本农田，但项目属于天然气试采及地面集输工程，与永久基本农田相关规定政策不冲突，且目前井场已办理临时用地手续（见附件 4），因此，项目高石 045-H7 井站选址合理。

本项目对高石 118 井进行适应性改造，主要建设进站清管阀组，清管阀组改造内容在高石 118 井围墙内实施，不新增占地。高石 118 井选址合理。

高石 045-H7 井站属于五级站，根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004），站场与周围居住区、相邻厂矿企业、交通线等防火间距应不小于 30m，放空管防火间距不小于 60m。本项目高石 045-H7 井站距离最近的居民约 86m，放空火炬距离最近居民约 95m。

本项目站场不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、集中式饮用水水源保护区和生态保护红线等生态敏感区，站场与周边学校、医院、城镇、文物保护单位等环境敏感目标距离较远。在采取本评价提出的污染防治、风险防范和应急措施，站场建设总体对环境影响可接受。

综上，本项目站场选址合理。

2.8. 外环境关系和主要环境保护目标

2.8.1.本项目外环境关系

本项目位于重庆市潼南区柏梓镇，项目所在地属于农村环境，外环境关系简单，高石 045-H7 井站、高石 118 井四周 500m 范围内不同距离处主要零散分布有农村居民等环境敏感目标，集输管线两侧 200m 范围内分布有散居居民；项目周围主要为耕地、林地，林地类型主要为乔木林地及竹林地。

站场 500m 范围内及线路两侧 200m 范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、集中式饮用水水源保护区等特殊和重要的敏感区。

2.8.2.环境保护目标

本项目在重庆市潼南区柏梓镇建设。根据现场踏勘及资料收集，综合列出各环境要素评价范围内的主要环境保护目标如下。

（1）生态环境保护目标

根据收集资料、现场调查和访问，评价范围未发现国家重点保护野生植物，极危、濒危、易危野生植物的分布；评价范围涉及古树；涉及占用公益林；涉及占用永久基本农田；评价范围内分布有重庆市重点保护野生动物小鸬鹚、黑水鸡、灰胸竹鸡、王锦蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇，易危动物王锦蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇，调查期间评价范围内未发现上述动物踪迹及其重要栖息地分布。评价区内生态环境保护目标主要为公益林、永久基本农田、重庆市重点保护野生动物和易危动物。

（2）环境空气保护目标

本项目环境空气保护目标为各站场外 500m 范围内大气环境评价范围内的居民，集输管线以管线两侧 200m 范围内的居民作为环境空气保护目标。

（3）地表水环境保护目标

根据调查，柏梓镇琼江自来水公司取水口（地表水型）位于本项目的东南侧，高石 045-H7 井口与取水口距离约为 4.568km，本项目不涉及柏梓镇琼江自来水公司取水口及其饮用水源保护区。

本项目开挖穿越沟渠 6 次，所有沟渠的主要功能均为农灌、泄洪。

（4）地下水环境保护目标

本项目地下水评价范围内无乡镇地下水集中式饮用水源分布，项目周围居民主要以分散式井水为生活饮用水。

（5）土壤环境保护目标

本项目土壤环境保护目标为站场 200m、管线工程边界 200m 范围内的耕地、园地，保护其不因本项目建设、运营受到影响，耕地质量不降低。

（6）声环境保护目标

主要为项目站场及管线两侧 200m 范围内的居民。

（7）环境风险保护目标

大气环境风险保护目标为井站 500m 范围内及集输管线两侧 750m 范围内的居民，保护居民生产生活不受到本项目影响；地表水环境风险保护目标与地表水环境保护目标一致，为管线穿越的沟渠，保护地表水质不因本项目受到影响；地下水环境风险保护目标与地下水环境保护目标一致，为评价范围内的居民饮用水井，保护地下水水质不因本项目受到影响。

3. 现有工程回顾性评价

3.1. 现有工程概况

3.1.1. 高石 045-H7 井钻井工程

1、基本情况

高石 045-H7 井钻井工程位于重庆市潼南区柏梓镇****，为单井，类别为***，井型为***，该井目的层位为***。截至 2025 年 8 月，高石 045-H7 井正在进行压裂作业，暂未进行测试放喷，暂未取得工业气流。

2、环保手续办理情况

《高石 045-H7 井钻井工程环境影响报告表》已于 2024 年 12 月 13 日取得重庆市潼南区生态环境局出具的环评批复（渝（潼）环准（2024）44 号），目前钻井工程暂未完工，暂未进行竣工环境保护验收工作。

3、环保手续履行情况

根据现场踏勘以及收集的相关资料，井场目前正处于完井阶段，基本落实了环评中环保措施要求，施工期间未发生环境污染事件以及投诉纠纷。

4、环境遗留问题及改进措施

根据现场踏勘以及收集的相关资料，目前井场正在进行完井作业，井场已根据环评及环评批复采取了废气、废水、固废等处置措施，钻井工程实施期间未发生环境污染事件以及环保投诉纠纷；根据本次对井站周边地下水、土壤、包气带的监测结果，均满足相关环境质量标准，表明钻井工程实施期间未对周边环境造成污染。

因此，钻井工程目前无环境遗留问题，在后续完井作业后需根据环评及时采取相关生态恢复措施。

3.1.2. 高石 118 井站

1、基本情况

高石 118 井位于重庆市潼南区柏梓镇*****，站场内主要包括：井口区、辅助工艺区（包含：变、配电房，仪表房，清水箱）、工艺装置区、气田水罐区和放空区。高石 118 井~高石 120 井集气站输气管线长度***km，设计压力

MPa，采用 D168.3×7.1/8 L360QS 无缝钢管，输送规模为m³/d。根据《高石 118 井建设工程（重庆段）竣工环境保护验收调查报告》，高石 118 井建设工程已建成，设计规模为***m³/d，现阶段实际处理规模约为***m³/d。高石 118 井~高石 120 井集气站输气管线设计输送规模为***m³/d，目前实际输销量约***m³/d（高石 118 井站输气量***m³/d，高石 018-4-H1 井站原料气外输管线 T 接至高石 118~高石 120 井输气管线，目前该井站输气量***m³/d）。井站内各设备、外输管线以及环保设施均运行正常。

站内已设置井口节流装置、水套加热炉撬、分离计量撬、缓蚀剂/抑制剂加注撬、放空分液罐、放空系统和出站阀组等设施，以及站场配套的自控、供配电、给排水和消防等工程内容。高石 118 井原料气节流、加热、分离、计量后，通过下游输气管网气液混输至高石 120 井集气站，在高石 120 井集气站进行气液分离。

2、环保手续办理情况

高石 118 井现有环保手续履行情况见下表：

表 3.1-2 高石 118 井环保手续一览表

井站	地理位置	环评文件名称	环评审批部门、审批时间及文号	验收文件名称	验收部门、验收时间及文号	建设进度
高石 118 井	重庆市潼南区柏梓镇***	高石 118 井钻探工程建设项目环境影响报告表	2018 年 1 月 5 日原潼南县环境保护局以“渝（潼）环准〔2018〕001 号”下达了环评批复	高石 118 井钻探工程竣工环境保护验收调查报告	于 2021 年 10 月完成竣工环保验收	现已建成，主要包括高石 118 井单井，设计井深约***m，目的层为*****。
		高石 118 井建设工程（重庆段）	2023 年 1 月 19 日，重庆市潼南区生态环境局以“渝（潼）环准〔2023〕8 号”下达了环评批复	高石 118 井建设工程（重庆段）竣工环境保护验收调查报告	于 2024 年 1 月 4 日完成竣工环保验收	现已建成，新建高石 118 井无人值守站一座：主要包括工艺装置区、气田水罐区、辅助生产区和放空区等。最大处理规模为***m ³ /d。新建高石 118 井~阀井内部集输管线一条，长度***km，设计压力***MPa，输送规模***m ³ /d。同沟敷设燃料气管道一条。
		高石 118 井建设工程	2023 年 1 月，资阳市生态环境局	高石 118 井建设工程	2024 年 4 月 11 日完成竣工	现已建成，新建阀井~高石 120 井集

井站	地理位置	环评文件名称	环评审批部门、审批时间及文号	验收文件名称	验收部门、验收时间及文号	建设进度
		程（四川段）	以“资环审批（2023）3号”下达了环评批复	（四川段）竣工环境保护验收调查报告	工环保验收	气管道一条，长度***km，设计压力***MPa，输送规模***m ³ /d。同沟敷设燃料气管道一条。

由上表可知，高石 118 井环保手续齐全，目前正常运行。

3、环保措施落实情况

根据验收报告及验收意见，建设单位执行了环境影响评价制度和环保“三同时”制度，落实了环评及批复要求的各项污染治理措施。本次不再对环保措施落实情况进行重复调查。

4、污染物产生及排放情况

根据《高石 118 井建设工程（重庆段）环境影响报告书》以及《高石 118 井建设工程（重庆段）竣工环境保护验收调查报告》，高石 118 井站污染物产生及排放情况如下。

表 3.1-3 高石 118 井站污染物排放情况

5、环境质量现状监测回顾性分析

（1）大气环境质量监测分析

根据《高石 118 井建设工程（重庆段）竣工环境保护验收调查报告》的验收监测，高石 118 井厂界的非甲烷总烃监测结果满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）的企业边界污染物控制要求。二氧化硫、氮氧化物、总悬浮颗粒物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 24 小时平均值二级标准限值要求。

（2）地下水环境质量现状监测回顾性分析

高石 118 井现已建成，为了掌握项目周围地下水环境质量变化情况，结合《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）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本次评价在高石 118 井下游可能被污染区域设置了 2 个地下水监测点位，以此调查高石 118 井是否对周边地下水环境造成影响。

根据本次环评地下水环境质量现状监测结果（监测数据详见第 6 章），高

石 118 井下游地下水监测点各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，说明高石 118 井运行期间没有对周围地下水环境造成影响。

（3）土壤环境质量现状监测回顾性分析

高石 118 井现已建成，为了掌握本项目井场及周围土壤环境质量变化情况，结合《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）和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，本次评价在高石 118 井下风向可能被污染区域设置 1 个土壤监测点位，以此调查高石 118 井是否对周边土壤环境造成影响。

根据本次环评土壤环境质量现状监测结果（监测数据详见第 6 章），高石 118 井土壤监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）以及《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中相关标准限值，且无盐化、碱化、酸化现象，说明高石 118 井运行期间没有对周围土壤环境造成影响。

（4）声环境质量现状监测回顾性分析

高石 118 井现已建成，为了掌握本项目井场及周围声环境质量变化情况，结合《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）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，本次评价在高石 118 井厂界四周设置 4 个厂界噪声监测点位，在附近敏感点设置 3 个噪声监测点位，以此调查高石 118 井是否对周边声环境造成影响。

根据本次环评声环境质量现状监测结果（监测数据详见第 6 章），监测期间各监测点昼间、夜间噪声均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，说明高石 118 井运行期间没有对周围声环境造成影响。

6、环境遗留问题

高石 118 井已建成投运，且已进行竣工环保验收，根据现场调查，高石 118 井已对站场周边临时占地进行恢复，无废水外排现象，无固废乱堆乱丢现象，无噪声扰民现象，期间未出现污染投诉及环保纠纷，根据本次对井站周边大气、地下水、土壤、噪声的监测结果，均满足相关环境质量标准。因此，高石 118 井无环境遗留问题。

3.1.3. 管线沿线原有污染源情况及主要环境问题

本项目新建管线沿线为农村地区，管道沿线土地类型主要为耕地、林地。管道沿线原环境污染主要为农村居民生活污染及农业面源污染，无工业污染；根据本次环评阶段对地下水、土壤、声环境质量现状监测结果分析，项目所在区域地下水、声环境、井站周边土壤基本满足相关标准要求，管道沿线原有环境几乎无污染。

3.2. 区域管线建设概况及高石 118 井下游输气管线概况

3.2.1. 区域已建内部原料气输送管线现状介绍

目前高石 045-H7 井周边已建、在建内部集输管网情况见表 3.2-1 所示，距离高石 045-H7 井较近的高石 118 井，可作为高石 045-H7 井的外输依托条件。

表 3.2-1 高石 045-H7 井周边原料气管网情况

3.2.2. 高石 045-H7 井站周边燃气管网现状分布介绍

距离高石 045-H7 井较近的高石 118 井站有燃料气源，故推荐本项目高石 045-H7 井燃料气气源从高石 118 井站引接，与原料气同沟敷设。

高石 045-H7 井燃料气由高石 118 井站输出，燃料气管线全长***km，设计压力***MPa，与本次新建集输管线同沟敷设。

3.3. 依托工程概况

3.3.1. 高石 045-H7 井站依托情况

根据现场踏勘，高石 045-H7 井钻井工程已建成井场 1 座，井场内布设 1 口井（高石 045-H7 井）。井场外东北侧建有进场道路，井场外西南侧建有 1 座钻井应急池，储存池池体采取了重点防渗；井场四角建有隔油池，池体均采取了重点防渗；井场四周建有排水沟，排水沟均采取一般防渗处置。主放喷池、副放喷池均位于井口西南侧，燃烧池修建了三面围墙围挡。

本项目在高石 045-H7 井已建井场内建设地面工艺设备，主要包括高石 045-

H7 井井安系统、加热节流模块、仪表风系统和放空系统，并在井场西侧敷设集气管线将高石 045-H7 井采气输送至已建高石 118 井。本项目可依托高石 045-H7 井钻井工程已建成的井场及隔油池、排水沟，进场道路等。

表 3.3-1 本项目与高石 045-H7 井场的依托可行性

内容	依托工程情况	依托可行性
井场	高石045-H7井钻井工程井场、排水沟、井场隔油池已建设完毕，待高石045-H7井完井并撤离完相关设备后，本项目再行建设。	钻井工程地面均已分区防渗处理，依托可行。
进场道路	进场道路于高石045-H7井钻前工程修建完成，路面全部水泥硬化，宽约4m，目前仍保留，运输车辆可通过该道路进入原有井场内。	井站以原有钻井井场为基础进行地面设施建设，目前钻井工程进站道路路况良好，依托可行。
排水沟	钻井工程在场地四周修建了排水沟，以此将雨水排入集水坑或排出站外。	排水沟沟体完好，无堵塞，依托可行。
应急池	钻井工程已修建一座有效容积为300m ³ 的应急池，位于井场西南侧，并采取了重点防渗措施	日常为空置状态，防渗措施有效可行，可依托。

综上，本项目依托高石 045-H7 井钻井工程相关设施可行。

3.3.2.高石 118 井依托情况

本项目仅在高石 118 井已建成站场内新建集气管线进站阀组和清管收发装置，本项目原料气不进入高石 118 井站工艺区，具体依托情况分析见下表：

表 3.3-2 本项目与高石 118 井的依托可行性

内容	依托工程情况	依托可行性
井场	本次依托高石118井内北侧空置地块扩建进站阀组、燃料气出站阀组及清管收球筒。	高石118井已建成投运，站内地面均已进行分区防渗处理，依托可行。
进场道路	高石118井已建成进场道路，路宽约4.5m，运输车辆可通过该道路进入站内。	根据现场踏勘，高石118井目前进站道路路况良好，依托可行。

3.3.3.高石 118 井~高石 120 井集气站集输管线依托情况

本项目输送至高石 118 井后，经本次新建的进站阀组进入已建高石 118~高石 120 井集气站输气管线，不进入高石 118 井站工艺区，具体依托情况分析见下表：

表 3.3-3 本项目与高石 118 井~高石 120 井集输管线的依托可行性

内容	依托工程情况	依托可行性
----	--------	-------

高石118井~高石120井集气站集输管线	高石118井~高石120井集气站输气管线长度***km，设计压力***MPa，采用D168.3×7.1/8 L360QS无缝钢管，输送规模为***m ³ /d，目前实际输送量约***m ³ /d，输气管线剩余输送规模为***m ³ /d。	输气管线剩余输送规模为***m ³ /d，高石045-H7井站采气规模***m ³ /d，该输气管线剩余输气规模满足本项目依托。考虑近期拟建的高石045-H6井站投产后，该输气管线剩余输气规模为***m ³ /d，同样可以满足本项目设计输送能力。因此，本项目依托高石118井~高石120井集气站输气管线进行集输可行。
----------------------	--	---

4. 建设项目概况

4.1. 本项目工程概况

4.1.1. 项目基本情况

建设单位：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿

项目名称：高石 045-H7 井建设工程（地面工程）

建设性质：新建

项目投资：***万元，其中环保投资***万元

建设地点：重庆市潼南区柏梓镇***、柏梓镇***

生产时间：年运行 8760h

试采规模：***m³/d

试采对象：高石 045-H7 井

集输管线输送气种：含硫天然气

集输管道设计参数：***km，设计压力***MPa，设计输气规模***m³/d，Φ***无缝钢管

占地面积：高石 045-H7 井站占地面积***m²（含进场道路***m²），临时生活区占地面积***m²，管道施工临时占地面积***m²；合计***m²

建设进度安排：集输管线施工期约 6 个月，井站在钻井工程完工后开工，施工期约 2 个月

劳动定员：本项目高石 045-H7 井站为无人值守单井站，试采前期临时有人值守，劳动定员为 4 人，后期无人值守时依托作业区进行管理，不新增劳动定员

4.1.2. 项目建设内容

本项目建设内容包括站场建设和管道敷设两部分。

（1）新建高石045-H7无人值守单井站1座，利用原钻井工程井场用地，设计试采规模为***m³/d，井站内包括工艺区、放空系统和配套工程；

（2）新建高石045-H7井~高石118井集输管线一条，采用Φ***无缝钢管，长度为***km，设计集输规模为***m³/d，设计压力为***MPa；同沟敷设燃料气

管道，采用***无缝钢管，设计集输规模为***m³/d，设计压力为***MPa；

(3) 在已有高石118井站内新增一套进站阀组模块、一套燃料气出站阀，不新增占地。

4.1.3.项目组成

新建高石 045-H7 井站及进站道路依托原有高石 045-H7 井钻井工程已建的井场及进站道路。原钻井工程放喷坑、集酸池等临时设施由钻井工程完钻后拆除，并进行生态恢复，不在本项目评价范围内。

本项目组成及主要环境问题见表 4.1-1：

表 4.1-1 项目组成及主要环境问题表

类别	工程名称	主要建设内容及规模	可能产生的环境问题		备注
			施工期	运营期	
主体工程	高石 045-H7 井站	新建无人值守单井站，占地面积约***m ² ，井站西侧为放空区，设置自动点火系统，（H=20m，DN150），井口设置井安系统，原料气经节流、加热后，气液混输至高石118井。高石045-H7井站设计试采规模为***m ³ /d，不涉及测试气回收。	扬尘、尾气、废水、噪声、固废	风险、废水、废气、噪声	新建
	高石 045-H7 井~高石 118井集气管线	新建高石045-H7井~高石118井集气管线1条，长度***km，设计压力为***MPa，管道采用Φ***无缝钢管，管道设计输气规模为***m ³ /d。同沟敷设通信光缆、燃料气管道。穿越水泥公路7次/70m、穿越机耕道4次/40m、穿越鱼塘3次/90m，穿越沟渠6次/6m，穿越已有管道8次、穿越已建光缆3次。		固废、环境风险	新建
	高石118井	在已建高石118井内新增一套进站阀组和一套燃料气出站阀组，原料气依托已建高石118~高石120井集输管线输送至高石120井站，不新增占地。		噪声、废水、废气、固废、环境风险	依托
公用工程	供配电系统	高石045-H7井站用电由就近地方电力部门辖属10kV电力架空线T接引至站内，站内设置1座10kVA预装式变电站1座。同时，站内考虑不间断电源（在线式UPS）作为应急电源。	/	/	新建
	供水	施工期：管道试压用水采用清水罐车拉运供给。 运营期：高石045-H7井站不涉及生产用	/	/	新建

类别	工程名称		主要建设内容及规模	可能产生的环境问题		备注
				施工期	运营期	
			水，前期临时有人值守时，生活用水采用罐车拉运至生活区水箱，后期无人值守，不涉及生活用水。			
	供气		运营期：项目真空加热炉使用的燃料气从高石118井管输至高石045-H7井站。	/	环境风险	新建
	排水	施工期	管线试压废水沉淀后回用于施工场地洒水降尘。	/	废水	新建
		运营期	高石045-H7井放空分离液、检修废水：拉运至磨005-U6井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井进行回注处理。 高石118井放空分离液、检修废水：最终拉运至镇1井、镇2井回注站等回注井进行回注处理。 高石045-H7井生活污水：前期临时有人值守时，生活污水经化粪池收集处理后，定期拉运至附近城镇污水处理厂进行达标处理，不外排。 雨水：地表雨水根据场地自然坡度，就地散排出站外。	/		
辅助工程	通信系统		高石045-H7井设置1套三层以太网交换机，通过高石045-H7井~高石118井的12芯通信光缆中的2芯光纤，通过链型网络拓扑结构接入遂宁作业区西端工业以太环网，从而实现至川中油气矿遂宁作业区的数据传输。 高石045-H7井租用1条2M数字电路至川中油气矿遂宁作业区作为自控生产数据的备用传输通道。当光纤链路发生中断时，生产数据切换至备用电路进行传输。		/	新建
	防腐工程	站场：站内地面管道、设备根据工况环境采用相应的涂料进行防腐；埋地管道采用三层PE常温型加强级防腐层，防腐管补口和热煨弯管防腐采用带配套底漆的热熔胶型聚乙烯热收缩带（套）；其余管径的管道以及弯头、三通等采用厚胶型聚乙烯胶粘带特加强级防腐层，防腐管补口和热煨弯管防腐采用厚胶型聚乙烯胶粘带特加强级防腐层。		/	/	新建
		管线：集输管线管道防腐采用外防腐层加阴极保护的联合保护方案。线路管道采用三层PE常温型防腐层，补口和热煨弯管防腐采用热熔胶型热收缩带（套），补伤采用聚乙烯补伤片。利用高石120井集气站阴极保护站保护。			/	新建
	消防设		高石045-H7井站内设置2具MFT/ABC20		/	新建/

类别	工程名称	主要建设内容及规模	可能产生的环境问题		备注	
			施工期	运营期		
	施	推车式磷酸铵盐干粉灭火器，设置12具MF/ABC8手推式磷酸铵盐干粉灭火器，6个成品灭火器箱。 高石118井内消防设施依托现有设施，不新增。			依托	
	自控系统	高石045-H7为无人值守站场，分别设置一套可编辑逻辑控制器（PLC）和气体检测报警系统（GDS），实现工艺设施的过程控制、安全连锁，达到无人操作、定期巡检的自控水平。PLC系统采用安全性控制器，应符合IEC61508/IEC61511的要求，其中用于安全连锁的I/O卡件等硬件安全完整性等级暂定为SIL2，过程控制采用普通卡件；GDS采用专用气体报警控制器（机柜安装），实现气体泄漏检测、报警功能。 高石118井站改造新增仪表I/O点接入已建的站场控制系统，本项目在原站场控制系统进行扩容、组态。		/	新建	
	线路附属设施	集输管道拟设置58个线路标志桩，10块警示牌，***km长、200mm宽警示带。		/	新建	
临时工程	施工作业带	管线施工作业带宽度：水田、草地10m、旱地、林地8m。		/	新建	
	施工便道	在管线施工沿线局部无道路依托处修建施工便道，施工便道总长400m，按普通砂石路等级设计，砂石路面硬化，宽度为4m。	扬尘、尾气、废水、噪声、固废、植被破坏	/	新建	
	穿越点施工场地	穿越水泥公路：3处顶管穿越点，穿越点两端分别设置1处施工场地，均位于施工作业带内，施工场地尺寸为8m×8m。		/	新建	
	堆管场	沿线设置2个堆管场，堆管场占地约400m ² （20m×20m）。		/	新建	
环保工程	废水处理	施工期		管线试压废水沉淀后回用于场地洒水降尘，不外排。		新建
		运营期	高石045-H7井放空分离液、检修废水：高石045-H7井站及站内管线事故、检修状态下放空产生的少量放空分离液、检修废水，暂存在放空分离液罐中，定期拉运至磨005-U6井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井进行回注处理。	/	废水	新建
			高石118井放空分离液、检修废水：高石118井新增设备和站内管线，以及本项目新建集输管线，事故、检修状态下放空产生的少量放空分离液和检修废			依托

类别	工程名称		主要建设内容及规模	可能产生的环境问题		备注
				施工期	运营期	
			水，依托高石118井已建放空分液罐暂存，定期拉运至镇1井、镇2井回注站回注。			
			高石045-H7井生活污水：前期临时有人值守时，生活污水经化粪池收集处理后，定期拉运至附近城镇污水处理厂进行达标处理，不外排。			新建
	废气治理	施工期	施工区围挡封闭；运输车辆密闭；开挖土方进行遮挡；人工洒水降尘；加强设备车辆保养维护；定期冲洗施工机械和车辆。	废气		新建
		运营期	高石045-H7井站检修或事故时，站内天然气通过新建放空区20m的放空立管燃烧后高空排放。			新建
			设备阀组逸散废气：井站内设备阀组泄漏极少量天然气，通过定期检修各类设备阀组减少逸散废气，少量逸散废气无组织排放。			新建
			高石118井和集输管线检修或事故时，管道内天然气依托高石118井已有的20m高放空立管燃烧后排放。			依托
	噪声治理	施工期	合理布局、合理安排作业时间、加强员工培训减少人为噪声、合理安排车辆运输路线，经过敏感区时限速禁鸣笛；施工期施工区边界设置至少3m高围挡。	噪声		新建
		运营期	采用先进设备，隔声减噪，撬装结构固定，基座减震等措施，定期维修检修设备。	噪声		新建
	固废治理	施工期	建筑弃渣回填施工便道；不能回收的施工废料由当地合法建渣场处置；生活垃圾和清管废渣由环卫清运。	固体废物		新建
		运营期	检修、清管废渣袋装收集后由检修人员带回作业区统一处置，不在站内暂存。	固体废物		新建
	地下水及土壤		高石045-H7井站按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等相关技术规范要求进行分区防渗，集输管线采取3层PE防腐，特殊地段（进出站段）采用加强级三层PE防腐；根据本次评价制定的地下水跟踪监测计划实施地下水监测，划定应急范围，采取应急处置措施；根据本次评价制定的土壤跟踪监测计划实施土壤监测。	/	环境风险	新建

类别	工程名称	主要建设内容及规模	可能产生的环境问题		备注
			施工期	运营期	
	环境风险	将本项目风险纳入区域应急预案中，并按行业要求统一配备应急物资，按照相关规范要求制定环境风险防范措施、编制应急预案、应急演练、加强巡检等；站场配备消防器材、风向标；集气管线沿线设置标志桩和警示牌；主动联系当地政府，主要对站场周边500m范围和管线200m范围内的居民通过普及安全知识，内容应有危害程度、防范应急救护措施。	/		新建

4.1.4. 气质成分、地层水

1、原料气气质成分

由于本项目井站暂未进行测试，暂无天然气气质成分资料，本次评价气质组成和测试流量参照区内与拟建项目同层位且相邻气井高石 045-H2 井的数据。高石 045-H2 井位于重庆市潼南区柏梓镇***，与本项目直线距离 3.9km，于 2023 年 8 月完成地面建设，试采规模为***/天，拟建项目与高石 045-H2 井位于同一区内，且目的层位属同一层位***气井，因此具有可比性。根据高石 045-H2 井的测试资料，预计高石 045-H7 井为含硫化氢天然气井，具体见下表：

表 4.1-2 高石 045-H2 井气质组分分析表

2、燃料气气质

高石 045-H7 井站所需燃料气由高石 118 井接出。经安岳净化厂处理后的天然气通过区域燃料气管道输送至高石 118 井，然后通过新建的燃料气管道输送至高石 045-H7 井站。燃料气满足《天然气》（GB17820-2018）中二类标准，即总硫 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫化氢 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 4.1-3 燃料气气质组分表

3、地层水

本项目地层水水质参照同区块同层位的高石 045-H2 井，本项目地层水 pH 值为***，总矿化度为***g/L，氯离子浓度为***mg/L，水型分类为***（***）。具体见附件 14。

4.1.5.主要工艺设备及原辅材料消耗

1、主要设备

高石 045-H7 井站主要工艺设备情况，以及高石 118 井站内新增设备详见下表：

表 4.1-4 主要设备一览表

2、原辅材料及能源消耗情况

本项目主要原辅材料及能源消耗情况详见下表：

表4.1-5 项目原辅料及能源用量一览表

4.2. 集输管线工程

4.2.1.线路基本情况

高石 045-H7 井~高石 118 井集输管线起于重庆市潼南区柏梓镇*****的高石 045-H7 井站，止于柏梓镇*****的高石 118 井，线路整体为东北至西南走向，穿越乡村水泥公路 7 处，机耕道 4 处，穿越鱼塘 3 次，穿越一般沟渠 6 次。

线路走向示意图详见图 4.2-1。

图 4.2-1 管线走向示意图

4.2.2.设计参数

集输管线长度：***km；

设计输气规模：***m³/d；

设计压力：***MPa；

设计温度：常温；

管线起点：高石 045-H7 井；

管线终点：高石 118 井；

输送物料：天然气（气液混输）。

4.2.3.管道线路统计

(1) 管道沿线行政区划

本项目集输管线从高石 045-H7 井站西侧出线，整体往西南敷设，最终进入高石 118 井。管线均位于潼南区柏梓镇。

(2) 管道沿线地表植被

管道沿线地表现状植被长度统计见下表 4.2-2。

表 4.2-2 管线沿线地表现状植被长度统计表

管线名称	序号	植被状况	设计长度 (m)	备注
高石 045-H7 井~高石 118 井集气管道	1	耕地	***	当季农作物等
	2	草地	***	钻叶紫菀等
	3	林地	***	乔木林、竹林等
	4	水域及水利设施用地	***	沟渠、鱼塘等
	5	交通运输用地	***	机耕道、乡村水泥路
合计			***	/

4.2.4.集输管线用管

由于本项目输送介质为未脱水的湿天然气且为高压、可燃介质，为提高采气管线的安全性和可靠性，本项目采气管道采用价格经济、壁厚均匀、应用广泛的无缝钢管的 L245N，制管标准执行《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2017）。集输管道外径***mm，设计压力***MPa，腐蚀余量为 2mm，弯管强度按照弯管的强度按《气田集输设计规范》（GB50349-2015）第 7.6.12 条进行计算，计算出弯管壁厚为 10mm。

4.2.5.管道敷设

一般地段的管道敷设工程管道以沟埋敷设为主，根据地形、地质条件及输送气质要求，管道采用弹性敷设和预制热煨弯管（R=5D）两种形式，以适应管道在平面和竖面上的变化。制管标准为《油气输送用钢制感应加热弯管》（SY/T5257-2012）。

本项目集输管道最小埋设深度（管顶至地面）应不小于 1.2m，管道穿越公路时采用钢筋混凝土套管进行保护，套管顶埋深不小于 1.2m。穿越鱼塘时，穿越段埋设深度位于清淤层下不小于 1m。沟渠穿越采用开挖沟埋

4.2.6. 穿越

（1）水泥公路穿越

集输管线穿越水泥公路共 7 次，均为乡村公路，穿越长度共 70m。穿越水泥公路时，根据现场实际情况，选择采用顶管加混凝土套管保护穿越或人工开挖加混凝土套管保护穿越，其中人工顶管穿越共 3 次，开挖加套管穿越共 4 次。人工顶管套管规格为 DRCP III 1200×2000（GB/T 11836-2023），开挖套管规格为 DRCP III 1000×2000（GB/T 11836-2023），套管顶距路面埋深不小于 1.2m。管道穿越位置，宜选在稳定的公路路基下，尽量避开石方区、高填方区、路堑和道路两侧为半挖半填的同坡向陡坡地段。管道穿越公路宜垂直交叉通过。必须斜交时，斜交角度大于 60°。路基下面的管段不允许出现转角或进行平、竖面曲线敷设。

（2）机耕道穿越

集输管线穿越机耕道共 4 次，穿越长度共 20m。采用开挖加套管穿越方式，开挖穿越套管规格为 RCPIII 1000×2000（GB/T 11836-2023）钢筋混凝土套管。

（3）鱼塘穿越

集输管线在 A06~07 桩穿越鱼塘 1 次，A13~A14 之间穿越鱼塘（藕塘）1 次，A14~A15 之间穿越鱼塘（虾塘）1 次。均采用开挖沟埋穿越，穿越长度共 90m。

（4）沟渠穿越

管线穿越沟渠 6 次，穿越长度共 6m，本项目穿越沟渠均为人工灌溉渠，灌溉渠两侧采取了水泥硬化措施。

（5）其他穿越

集输管线穿越已建管线 8 次，穿越光缆 3 次。

管道与已建管道交叉时，从其下方穿过且垂直净距不小于 0.3m，与电力、通信电缆交叉时，其垂直净距不小于 0.5m，均采用绝缘橡胶隔垫。

4.2.7. 线路附属设施

管道线路标志包括线路标志桩、警示牌和警示带，其设置按《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T6064-2017）执行。

里程桩：从起点开始，每 100m 设置 1 个，可与阴极保护测试桩合用；

转角桩：设置在管道线路水平方向发生变化处。

穿越桩：管道穿越水泥路时，穿越桩设置在水泥路两侧设置穿越桩，管道穿越沟渠时，穿越桩设置在河渠堤边坡脚或距塘沟边 3.0m 处。

警示牌：管道在道路穿越两侧设置警示牌。

埋地警示带：本项目管段全线在施工时埋设警示带，警示带敷设位置在管道管顶正上方 300~400mm 处，并随管道一起回填。

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

4.2.8.集输管道主要工程量

本项目集输管道主要工程量见下表。

表 4.2-3 集输管道主要工程量

4.2.9.临时工程

本项目周围生活条件较好，项目现场不设置施工营地，现场施工人员食宿租用施工场地周围民房。

（1）施工作业带

本项目管道施工作业带宽度草地、水田为 10m、旱地、林地、经济林施工作业带宽 8m。在满足现场机械化施工需要的前提下，应尽量减小施工作业带宽度，同时施工作业带只进行临时性占用土地，施工完毕后应立即恢复原地貌。

（2）施工便道

本项目管线施工可依靠已有道路达到施工场地，部分地段作业带作为施工便道使用条件差，需考虑新建临时施工便道，新建施工便道长度约 400m 按照普通砂石路等级设计，砂石路面，坡度能适应运送管道，宽度约 4m。

（3）堆管场

本项目管线长度较短，考虑设置 2 处堆管场，每处临时堆管场面积为 400m²（20×20m），堆管场位置根据现场施工情况确定。管道通过机械吊管的方式转运到敷设地点。

（4）穿越点施工场地

本项目管线拟在顶管穿越点处设置专门的穿越点施工场地。顶管穿越水泥公路两端分别设置 1 处施工场地，施工场地尺寸为 8m×8m，共 6 处。

4.2.10. 施工场地平面布置

本项目施工平面布置简单，开挖土方及剥离表土堆放在管沟两侧；管线设置 2 处堆管场，位置根据现场施工情况确定；在顶管穿越点两端分别设置 1 处穿越点施工场地，顶管穿越点施工场地中布置隔油沉淀池，用于收集施工废水；同时，在施工便道使用条件差的地段临时设置砂石路面的施工便道，施工便道长度约 400m；不设置施工营地，施工人员住宿租用施工场地周围民房。

4.3. 公辅工程及配套设施

4.3.1. 防腐及阴极保护

1、站场防腐

（1）埋地管道防腐

采用三层 PE 常温型加强级防腐层，防腐管补口和热煨弯管防腐采用带配套底漆的热熔胶型聚乙烯热收缩带（套）；其余管径的管道以及弯头、三通等采用厚胶型聚乙烯胶粘带特加强级防腐层，防腐管补口和热煨弯管防腐采用厚胶型聚乙烯胶粘带特加强级防腐层。

聚乙烯胶粘带特加强级防腐层结构为底漆+聚乙烯胶粘带（搭边 50%~55%），防腐层总厚度 $\geq 2.0\text{mm}$ 。聚乙烯胶粘带采用厚胶型，材料性能指标和施工质量检验要求应符合《钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准》（SY/T0414-2017）的规定。

（2）地面管道防腐

站内地面管道、设备根据工况环境采用相应的涂料进行防腐。非绝热管道、设备、管件防腐涂层结构为环氧富锌底漆+环氧云铁中间漆+氟碳面漆；地面未绝热的镀锌管道、不锈钢管道设备，可不涂刷涂料。涂料及防腐层性能指标要求、施工及质量检验、涂层修补等要求应执行《石油天然气站场管道及设备外防腐层技术规范》（SY/T 7036-2016）的规定。面漆颜色应符合《石油天然气

工程管道和设备涂色规范》（SY/T 0043-2020）的规定。

2、线路防腐

（1）管道外防腐层选择原则

外防腐层是防止管道外壁腐蚀的主要手段；阴极保护为管道防腐的补充手段，对防腐层缺陷处的钢管外表面提供必要的补充保护。因此，外防腐层的选择对管道的长期安全运行至关重要，外防腐层的选择应遵守以下原则：

①技术可靠：所选用的防腐层材料不仅应具有优异的防水、耐土壤中化学介质的侵蚀、长期运行中的耐深根植物穿刺、耐土壤应力、耐阴极剥离性能，同时还应有良好的抗冲击、耐磨、压痕硬度高等性能，以防止搬运、施工中机械损伤，回填土石块冲击擦伤；抗弯曲性能满足管道施工中弹性敷设的要求。

②经济合理：在满足管道防腐要求的同时，尽量节省工程投资，管道外防腐层的选用达到性能价格比最优的目的。首要条件是保证长输管道在预期的使用寿命内不产生由于外腐蚀而引起的功能损失，选用性能好、可靠性高、寿命长、对本项目适应性好，价格合理的涂层。

③使用和管理方便：根据现有的涂覆施工装备和施工经验，选择使用适应性好、施工可操作性强、施工管理方便的防腐层，以满足工程的需要。

（2）线路直管段防腐推荐方案

集输管线直管段防腐均采用三层 PE 常温型防腐层。管线进出站段采用加强级防腐层，其余一般地段采用普通级防腐层。燃料气管线全线均采用普通级防腐层。

三层 PE 防腐层原材料性能要求、防腐层预制、施工及质量检验要求执行《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB/T 23257-2017）的规定。

（3）线路管道补口、补伤，热煨弯管防腐

本项目集输管线的热煨弯管防腐及补口采用带配套底漆的热熔胶型聚乙烯热收缩带，每个焊口采用 4 个 450mm 宽的热收缩带（最高使用温度为 50℃）；燃料气管线热煨弯管防腐及补口采用带配套底漆的热熔胶型聚乙烯热收缩套（最高使用温度为 50℃），每个焊口采用 1 个 450mm 宽的热收缩套。补伤采用聚乙烯补伤片或补伤片+热收缩带（套）。

热煨弯管聚乙烯热收缩带采用虾米状搭接包覆的防腐方式，可在工厂集中制作，也可在现场进行集中防腐施工。热收缩带（套）及聚乙烯补伤片的性能

指标、施工及质量检验要求应符合《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB/T23257-2017）的规定。

3、阴极保护

高石 120 井集气站已建 1 座阴极保护站，安装一台 8 路输出阴极保护电源设备，每路均为 5A/30V。其中 8#回路用于保护高石 118 井至高石 120 井集气站集输管线（DN150，9.776km）。

高石 045-H7 井站~高石 118 井站~高石 120 井集气站采气管线全长 12.676km，本项目集输管线在高石 120 井集气站阴极保护站的保护范围内。本项目在高石 118 井站设置跨接电缆 1 处，将本项目新建高石 045-H7 井至高石 118 井集输管线与高石 118 井至高石 120 井集气站集输管线电气连通，纳入高石 120 井集气站阴极保护站保护。燃料气管道通过线路同沟敷设测试桩上的均压线进行跨接保护。

4.3.2.自动控制

1、高石 045-H7 井站

高石 045-H7 井站为无人值守站场，分别设置一套可编辑逻辑控制器（PLC）和气体检测报警系统（GDS），实现工艺设施的过程控制、安全联锁，达到无人操作、定期巡检的自控水平。PLC 系统采用安全性控制器，应符合 IEC61508/IEC61511 的要求，其中用于安全联锁的 I/O 卡件等硬件安全完整性等级暂定为 SIL2，过程控制采用普通卡件；GDS 采用专用气体报警控制器（机柜安装），实现气体泄漏检测、报警功能。

2、高石 118 井

高石 118 井站改造新增仪表 I/O 点接入已建的站场控制系统，对其站场控制系统进行扩容、组态。

4.3.3.通信工程

1、数据传输

高石 045-H7 井设置 1 套三层以太网交换机（4×1000M 光口，16×100M 电口），通过高石 045-H7 井~高石 118 井的 12 芯通信光缆中的 2 芯光纤，通过链型网络拓扑结构接入遂宁作业区西端工业以太环网，从而实现至川中油气矿遂

宁作业区的数据传输。

高石 045-H7 井租用 1 条 2M 数字电路至川中油气矿遂宁作业区作为自控生产数据的备用传输通道。当光纤链路发生中断时，生产数据切换至备用电路进行传输。

2、工业电视

川中油气矿遂宁作业区及下辖集气站和单井站已建成视频监控系统，系统采用NVS架构的网络视频监控系统，本井站场采用无人值守，川中油气矿遂宁作业区远程集中监视的方式。

本项目视频监控参照“西南油气田站场公用工程标准化设计手册（2017年版）集输站场分册”的总图的布局，场站内设置2套摄像机，摄像机安装位置选择在靠近井场围栏的对角角落、能全面观察装置区，视频监控分辨率达到D1@30 帧/秒/1080P@30帧/秒。

仪控撬装房自带1套高清网络半球摄像机，用于实时监控无人值守仪控房内的环境及人员活动状况。

本项目的摄像机数据均接入到矿区和作业区ISC平台，应严格按照《西南油气田分公司油气生产物联网系统建设规范》要求对摄像机进行命名和SN码申请，并规范接入系统中。

3、语音对讲

高石045-H7井分别设置1套语音对讲前端设备，依托工业电视监视系统实现语音对讲功能。高石045-H7井在通信立杆上设置1套矢量拾音器和有源扬声器，通过工业电视摄像机的心声I/O接口接入工业电视监视系统，并利用川中油气矿遂宁作业区的工业电视监视平台，可实现对井站场的广播功能，方便日常的维修保养通信，同时若发现站场有非法的人员入侵，可远程广播，警告对方，要求其离开。

4、环境监控

高石045-H7井无人值守仪控房环境监控是以自控专业的气田控制系统和物联网管理平台为中心，利用自控专业RTU 物联网网关进行辅助联动、协调，共同完成对站场无人值守仪控房的环境监控。

站场内无人值守仪控房中设置的智能烟感探测器、漏水检测感应器接入自控专业PLC的DI信号，温湿度感应器、智能普通空调控制器通过RS485信号接入

自控系统，由自控专业考虑SCADA系统平台的编程组态工程量，使监控中心能够实时监控无人值守仪控房内的环境状况，SCADA系统应具备远程启停空调功能和监视空调关键运行参数功能。

5、远程门禁

本项目在高石045-H7井设置1套可视化门禁管理终端，可实现授权人员使用人脸识别、密码或刷卡的方式开启大门，未经授权的人员通过门禁申请，并将面部视频图像传输到川中油气矿遂宁作业区中央控制管理平台，以及通过门禁系统的语音对讲功能与中央控制管理平台的管理员进行实时语音通信，经人工确认后决定是否开启大门。在紧急情况下，当井场与中央控制平台之间通信链路出现中断时，支持现场人员凭密码、人脸识别或刷卡方式开启大门，以方便维修人员进入现场。

6、设备安装

本项目高石045-H7井采用无人值守方式，站场内未按照常规的设计方式在站场内设置有专用的通信机房，而采用自控、通信、供配电联合设置无人值守仪控房，房中设置有19英寸标准的通信机柜，机柜尺寸大小为2000mm（高）×600mm（宽）×800mm（厚），同时仪控房自带一个高清网络半球摄像机，顶部带有抽风风扇。同时，机柜内配有从UPS电源引来的PDU电源插座。站场内网线采用一主一备的敷设方式。

4.3.4.供配电

高石045-H7井站用电由就近地方电力部门辖属10kV电力架空线T接引至站内，站内设置1座10kVA预装式变电站1座。同时，站内考虑不间断电源（在线式UPS）作为应急电源。

井站内设置预装式变电站1座，内设高压环网柜2台、干式变压器1台，低压配电柜2台，变压器按10/0.4kV 1×30kVA选择。井站为单回路10kV架空线路供电，由终端杆用一回高压电缆引下后直埋引进环网柜，低压均为单母线接线型式。站内低压侧进线处设置手、自动双电源切换开关，增设柴油发电机接口。

4.3.5.给排水

（1）给水

运营期不涉及生产用水，运营前期临时有人值守，生活用水采用罐车拉运至生活区水箱暂存，后期无人值守，不涉及生活用水。

（2）排水

地表雨水根据场地自然坡度，就地散排出站外。

高石 118 井站和集输管线事故、检修状态下放空产生的少量放空分离液，暂存在高石 118 井站已建放空分液罐中，定期拉运至镇 1 井、镇 2 井回注站等回注井进行回注处理。

高石 045-H7 井站事故、检修状态下放空产生的少量放空分离液，暂存在放空分液罐中，定期拉运至磨 005-U6 井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井进行回注处理。

4.3.6.消防工程

1、周围消防力量

本项目位于重庆市潼南区柏梓镇，潼南区现有一支消防支队，拟选站址距消防支队约 24km，当火灾发生时，可在 40min 到达本站，可依托潼南区消防大队的消防力量。

目前潼南区消防大队配置有完善的消防设施，人员配备充足。站场应与消防队紧密联系，并设置消防报警电话，最大限度地利用当地的消防力量。

2、消防设施

高石 045-H7 井按无人值守井站设计，五级天然气站场。根据 GB50183-2004：五级油、气井场站可不设消防给水设施。根据 GB50140-2005 第 3.1.2 条对火灾种类的划分，本站火灾种类主要为 B、C 类。根据 GB50140-2005 第 7 章要求，在高石 045-H7 井站内设置 2 具 MFT/ABC20 推车式磷酸铵盐干粉灭火器，设置 12 具 MF/ABC8 手推式磷酸铵盐干粉灭火器，6 个成品灭火器箱，用于扑灭初期火灾。

高石 118 井已有完备的消防设施，本次工程不需要增加消防设施。

4.3.7.仪表风单元

仪表供气按照《石油化工仪表供气设计规范》（SH/T 3020-2013）要求执行。

本项目井口地面安全系统配备氮气瓶组（减压装置），同时给井口地面安全系统及井站内气动阀门提供气源，预留气动阀门气源接口。气源装置输出压力范围为 400~700kPa.g，储气罐容量维持供气时间 30min；气源操作压力下露点比环境温度历史极端最低点至少低 10℃；仪表空气含尘粒径不大于 3 μm，粉尘含量小于 1mg/m³；油分含量低于 10mg/m³。高石 045-H7 井站内井口地面安全系统配备不少于 6 个氮气瓶，高石 118 井站新增仪表用气依托原场站仪表风系统。

4.4. 工程占地及土石方工程

4.4.1. 占地面积及类型

1、占地面积及占地类型

本项目除井口 50m²为永久占地外，其余占地均为临时占地，临时占地面积共***m²，合计***m²。

2、永久基本农田占用情况

本项目站场不涉及新增占地，集输管线临时占用永久基本农田，根据项目所在区域基本农田数据库叠图可知，项目管线敷设临时占用永久基本农田长度约***m，作业带宽度为 8m，临时占用基本农田面积约为***m²，待管道敷设完毕后立即复耕、复植。本项目对施工占地进行了优化，堆管场、施工便道等临时占地布置在永久基本农田以外的区域。本项目与永久基本农田分布情况见附图 26。

4.4.2. 拆迁安置

高石 045-H7 井站利用原钻井工程井场进行建设，不新增用地，不涉及拆迁安置工作；高石 118 井站不涉及拆迁安置工作；集输管线走向已尽量避开城镇规划区和人口密集区，根据现场踏勘，管线不涉及拆迁安置工作。

4.4.3. 土石方平衡

本项目建设内容包括试采站场和管线工程两部分，试采站场在现有井场内施工，根据已实施的试采站场和管线工程，施工产生的土石方可做到场内挖填

方平衡。

本项目站场工程位于原井场范围内，不涉及表土的剥离和暂存，土石方量很小，施工过程中土石方主要来自站内管沟开挖等，可就地回填。管道敷设过程中，主要采用“开挖一段、敷设一段”的方式分段施工，以减少水土流失，根据本项目初步设计，管线工程主要在一般明挖开挖段进行表土剥离 20~30cm，施工场地主要为旱地、水田、草地、林地，管线及施工场地开挖剥离表土堆放在作业带、施工场地内，管道敷设及施工结束后原地用于复耕和植被恢复，表土回填时序与剥离时序相反；堆管场、施工便道不涉及大的土建施工，仅占压地表，后期直接地貌恢复即可，不进行表土剥离。

淤泥经自然风干后，堆放在管沟旁，施工结束后，回填至管沟内。为尽快恢复植被，恢复耕种，需对本工程裸露土地进行恢复，临时占地原地貌为耕地的区域进行复耕，林地区域撒播草籽恢复植被。穿越沟渠和井站施工产生的约 4m³弃方为混凝土块，用于施工便道回填，本项目可以做到土石方平衡，无弃方产生。

4.5. 施工组织方案及施工时序

4.5.1. 施工营地

施工过程中，建设单位安排少量的技术人员进行指导，施工人员主要雇佣当地居民施工，站场施工及管道敷设均不设置施工营地，技术人员主要回城镇解决吃住，当地居民、施工人员主要回家或租用当地民房解决吃住，站场施工及管道敷设均不设置施工营地、生活区。

4.5.2. 施工时序

本项目站场建设工期预计2个月，管线施工工期预计6个月，管道施工采用“开挖一段、敷设一段”的方式分段施工。站场、管线施工可同步进行。

4.5.3. 施工人员

本项目管线、站场高峰时日最大工人数均为20人。

4.5.4.施工用电、用水

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

4.5.5.交通组织

站场施工：站场施工依托现有井场道路进入场地，不单独修建施工便道。

管线施工：管线施工主要依托区域现有道路，部分地段作业带作为施工便道使用条件差，需考虑新建临时施工便道，新建施工便道长度约400m按照普通砂石路等级设计，砂石路面，坡度能适应运送管道，宽度约4m，施工便道选址应尽量避免基本农田保护区。

4.6. 劳动定员及工作制度

（1）施工期

工程管线、井站高峰时日最大工人数均为20人，人员由专业施工队伍和附近农民组成，施工人员依托周边农户进行食宿。

（2）运营期

本项目建成后由川中油气矿负责生产管理，为了保证地面工程系统的安全运行和应急抢险，由川中油气矿设置的作业区负责生产管理。项目新建高石045-H7井站按无人值守站设计，前期临时有人值守，值守人员为4人，2人/班，2班/天，年工作日为330天，后期无人值守，由作业区定期派人员巡视站场及集气管线，不增设劳动定员。根据运行相关规定，项目井站运行天数为365天，每天为24小时连续运行。

5. 建设项目工程分析

5.1. 施工期工艺流程及产污分析

根据项目的工程特点，本项目的环境影响因素可分为施工期和运营期两个阶段。施工期的主要工程活动是井站和集输管线的建设。运营期主要工程活动为天然气的试采和输送。

5.1.1. 站场工程施工期工艺流程及产污环节

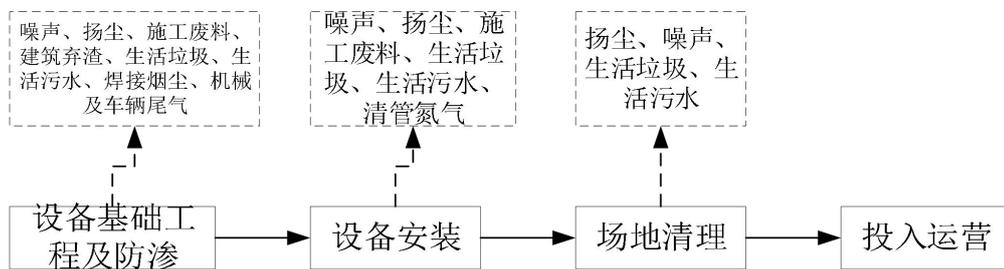


图 5.1-1 站场工程施工期工艺流程及产污环节图

本项目拟在现有高石 045-H7 井场内建设地面采气设施及站内管线。现有井场均已地面硬化，施工过程主要包括设备基础开挖、集输工艺装置区设备安装及站内管道安装、设备及管道防腐、试压、验收等，井站建设临时改变了土地使用功能，主要对占地农业生产造成一定影响。

本项目在已建高石 118 井内增加一套进站清管阀组，新增进站阀组在已建高石 118 井站内建设，不涉及其余施工活动。施工期对环境的影响主要为施工废气、废水、固废、噪声影响等。

站内管道安装工艺与集输管道施工工艺类似，本章节不做详细描述。站内设备、管道安装完毕、焊缝无损检验合格后，对系统进行吹扫，站内管道吹扫介质为氮气，当吹出气体无铁锈、尘土、石块、水等杂物时为吹扫合格。无损检验和吹扫合格后，分压力系统进行试压。强度试压介质为中性洁净水。试压完成后，站内工艺管道、工艺设备干燥采用氮气进行吹扫。

5.1.2. 管线工程施工期工艺流程及产污环节

本项目新建高石 045-H7 井~高石 118 井集输管线 1 条，设计压力***MPa，设计输送规模为***m³/d，线路长度***km，输气管线同沟敷设有燃料气管道及

通信光缆。

管线敷设主要过程有：管线路由确定后，进行作业线路清理，在完成管沟开挖，沟渠、公路穿越等基础工程后，将管道运至各施工现场进行敷设。敷设完成后将管段及必要的弯头等组装后进行焊接，并检查焊缝、进行管道防腐阴保，再按管道施工规范下到管沟内，覆土回填。最后对管道进行清管、试压、干燥、氮气置换，清理作业现场并恢复地貌，管道试运行正常并验收合格后投入运营。

管线施工作业流程及产污节点见下图：

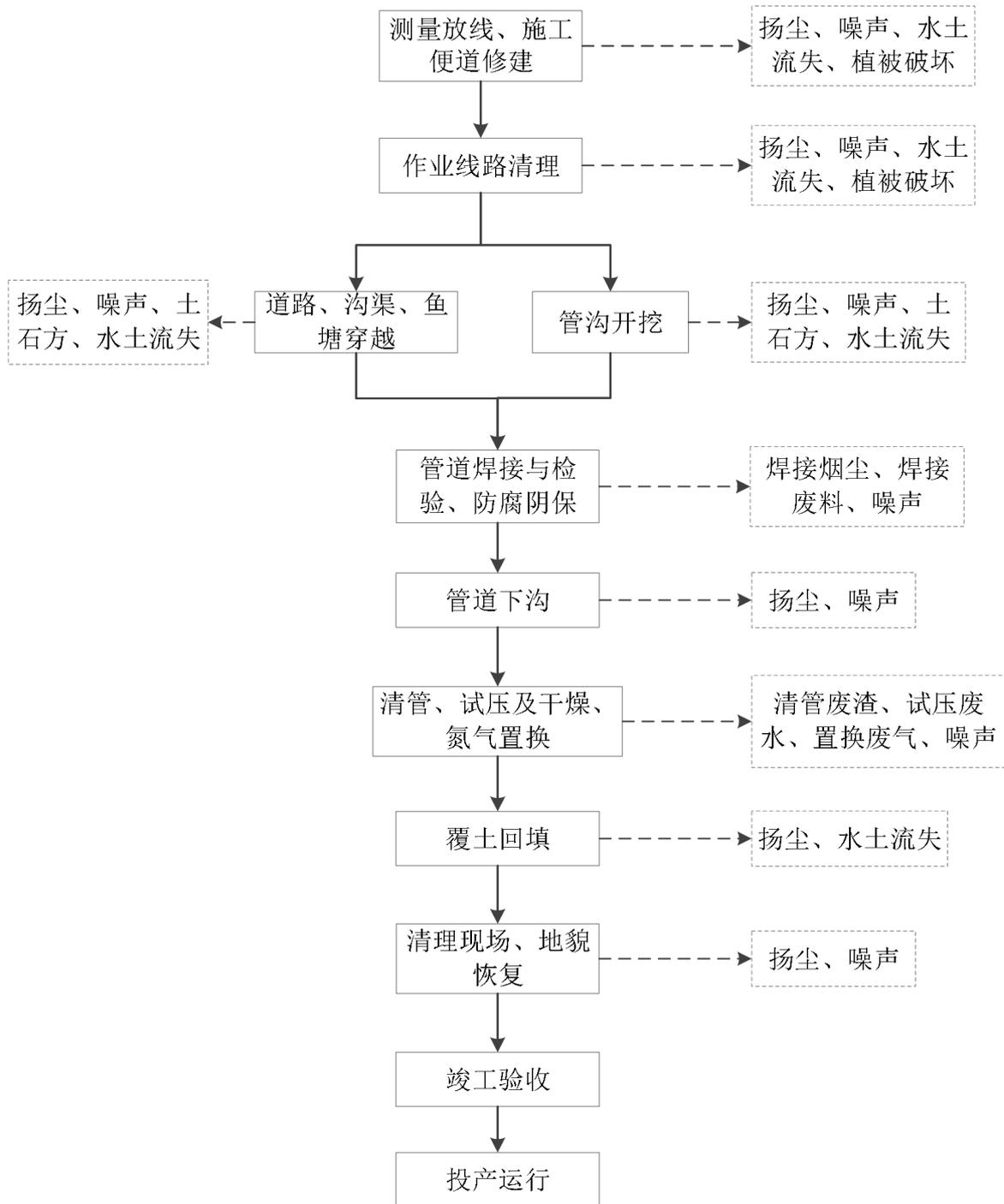


图 5.1-2 本项目管道施工期工艺流程及产污环节示意图

(1) 测量放线、施工便道修建

管线施工前首先进行测量放线和施工便道建设，为了方便施工和今后的运行管理与维护，新建管道尽量沿现有公路的走向进行敷设，只是在现有公路不能到达的地段才需要进行施工临时便道的建设，根据项目设计，本项目新建施工道路 400m，道路宽度为 4m。

用挖掘机平整新建施工便道区域，表层铺设厚度 200mm 的块石，面层铺厚度 200mm 的砂夹石，并碾压密实。为降低施工便道的建设对周边环境造成的不利影响，评价要求建设方在选择整修路线时应避免和尽量减少对地表植被的破坏和影响，尽量利用管道施工作业带，在整修施工便道时应尽量缩短其长度，减缓其对生态环境的不利影响，便于施工结束后施工便道的恢复工作；施工便道保持平坦且有足够的承压强度，保证施工机械和设备的行驶安全；施工便道和现有公路连接处采用袋装土堆垫，高于现有路面，并保证平缓过渡，以防损坏路基和路肩。施工便道若涉及经过埋设较浅的地下障碍物时，及时与管理单位取得联系，共同商定保护措施。若涉及使用干线道路，则应事先征得道路主管部门的同意，并办理有关占地手续。

测量放线、施工便道修建过程中产生的主要污染物为扬尘、噪声。

（2）作业线路清理

在线路施工时，首先要清理施工现场，严格控制施工作业宽度，本项目管道作业带宽度：水田控制在 10m，旱地、林地 8m，若遇特殊情况，可根据现场实际进行适当调整。施工前，应组织对施工作业带内地上、地下各种建（构）筑物和植（作）物、林木等进行清点造册。

施工作业带清理、平整应遵循保护耕地、植被及配套设施，减少或防止产生水土流失的原则。清理和平整施工作业带时，应注意保护线路控制桩，如有损坏应立即补桩恢复。

施工作业带范围内，对于影响施工作业的石块、杂草、树木、构筑物等应适当清理，沟、坎应予平整，有积水的地势低洼地段应排水填平。

丘陵地段对施工作业带内及附近有可能危及施工作业安全的落石、崩岩、滑塌等应进行清除或采取有效防护措施。

尽量减少农田的占地，适当减少作业带宽度，对农田地段应注意保护。

施工完毕之后，要注意施工作业带的复耕工作，使土地回到有用状态。应尽量减少破坏地表植被和原状土。

作业线路清理过程中产生的主要污染物为扬尘、噪声、土石方。

（3）一般地段管道开挖及敷设

①管沟开挖

管沟的开挖与回填采用机械与人工相结合的方法，首先剥离表土，并将剥

离的表土集中堆置在管沟作业带的一侧；然后进行开挖下层生土，并将生土临时紧贴表土内侧堆放；待管道安装完毕后回填，先填生土，夯实后铺表土；管沟作业带另一侧放置管道和施工机械。管道采用汽车运输，地面焊接后，用吊车整体吊放在管沟内，局部地段采用地下焊接。所有施工作业都严格控制在作业带以内。管道焊接完毕、管沟覆土回填后，作业带应及时恢复治理。

管沟开挖时，应将挖出的土石方堆放在与施工便道相反的一侧，距沟边不小于 1m。在耕作区开挖管沟时，表层耕作土应靠作业带边界线堆放，下层土应靠近管沟堆放。施工过程中，不得在原管道上方及管道两侧 5m 范围内进行堆土作业。

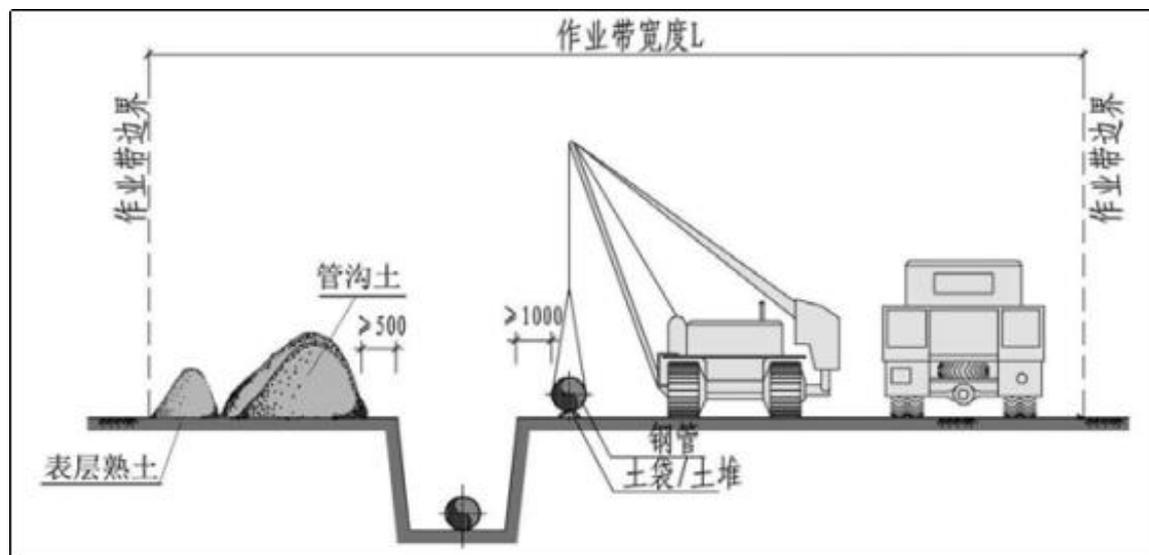


图 5.1-3 一般地段管道施工方式断面示意图

②管道埋深

管道以沟埋方式敷设为主，为确保管道安全，减少人为和外力因素造成破坏的可能性，本项目管线管道应有足够的埋设深度，本项目管道最小埋设深度（管顶至地面）应不小于 1.2m。

③管沟回填

根据不同土壤性质、施工方法、管沟开挖方法的不同，本项目集气管线建议埋地管道管沟底宽 1.5m；粉质粘土段管沟边坡取 1:0.67，基岩段边坡坡度取 1:0.3。管沟回填应先用细土回填至管顶以上 0.3m，才允许用土、砂或粒径小于 100mm 的碎石回填并压实，管沟回填高度应高出地面 0.3m。石方或碎石段管沟挖深应比土壤地区超过 0.2m，并用细软土作垫层，且细土的粒径应小于 20mm 以保护管道外防腐层。覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，

并应做成弧形。沿线施工时破坏的挡水墙、田埂、排水沟、便道等地面设施回填后应按原貌恢复。对于回填后可能遭受洪水冲刷或浸泡的管沟，应按设计要求采取分层压实回填、引流或压沙袋等防冲刷和防管道漂浮的措施。

（4）特殊地段管道敷设

根据设计资料，本项目穿越工程包括沿线乡村水泥路穿越 7 次/70m、穿越机耕道 4 次/40m、穿越沟渠 6 次/6m、穿越鱼塘 3 次/30m、穿越已有管道 8 次、穿越已建光缆 3 次。

管沟开挖和道路、沟渠、鱼塘等穿越过程中产生的主要污染物为扬尘、清淤恶臭、噪声、土石方。

（5）管道焊接及检验

①管道焊接

施焊前施工单位应作焊接工艺评定和编制焊接工艺规程，根据评定结果确定合理的施焊方法和焊接材料。焊接工艺评定执行《钢质管道焊接及验收》

（GB/T31032-2023），在其评定合格后，施工单位才能进行现场组焊。焊工经考试合格后，方能上岗操作。

当相邻两施工段连接（碰死口）焊接时，宜将施焊选择在适宜的环境温度（25℃左右）进行，以减少温差应力。

凡参加管道焊接的焊工，必须持有质量技术监督部门颁发的《特种设备作业人员证》，且考试项目在有效期内。焊工应具有相应的资格证书，且需通过业主或监理单位组织的考试，考试合格后方能上岗操作。焊工在进行管道焊接时，应严格按照焊接工艺规程进行管道焊接。

②管道检验

A.管道焊缝需进行 100%外观检查，焊缝外观成型应均匀一致，焊缝及热影响区表面上不得有裂纹、未熔合、气孔、夹渣、飞溅、弧坑等缺陷。

B.管道焊缝质量在外观检查合格后需进行无损探伤检查，无损探伤检查应在管线组焊完毕 24h 后进行，对所有对口焊接的焊缝，采用 100%X 射线探伤检验，并用 100%超声波探伤抽查检测进行复检。

C.超声波探伤和射线照相检验焊缝，按《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2020）标准，Ⅱ级以上焊缝为合格，且不允许根部未焊透、未熔合。

D.不能满足质量要求的焊缝缺陷的清除和返修应符合返修焊接工艺规程的

规定，焊缝同一部位的返修不得超过 2 次，根焊返修不得超过 1 次，返修后的焊缝应进行 100%X 射线和 100%超声波探伤检测并合格。裂纹缺陷不允许返修，必须割除重新焊接。超声波探伤、X 射线探伤、射线照相等辐射环境影响不在本次评价范围内。

管道焊接和检验过程中产生的主要污染物为焊接烟尘、焊接废料、噪声。

③管道防腐

管道防腐层补口是管道防腐的重要组成部分，补口材料的性能、补口施工质量关系到全线管道的整体防腐质量。目前聚乙烯热收缩套补口技术成熟，施工简便，费用合理，因此对于采用三层 PE 防腐层的管道而言，采用聚乙烯热收缩套（HSS）进行补口仍是当前国内外工程补口技术方案的主流。

线路防腐管道现场补伤应按《埋地钢制管道聚乙烯防腐层》（GB/T23257-2017）的要求，根据破损点的大小采用相应的聚乙烯热收缩套或聚乙烯补伤片，即损伤处直径 $\leq 30\text{mm}$ 时，先清理破损点，填充补伤片配套胶粘剂，然后采用辐射交联聚乙烯补伤片修补，补伤片大小应能保证其边缘距聚乙烯层孔洞边缘不小于 100mm；直径 $> 30\text{mm}$ 的损伤，先用贴补伤片补伤，然后采用热收缩套包覆，包覆宽度应比补伤片的两边至少各大 50mm。

聚乙烯热收缩套和聚乙烯补伤片的产品性能指标、施工及质量检验执行《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB/T23257-2017）标准的要求。

（6）管道下沟

管道下沟前，管道防腐层应经电火花检漏仪检查，无破损。有破损或针孔应及时修补，检测电压应符合设计或现行有关标准的规定。

管道下沟用吊具宜使用尼龙吊带，严禁使用钢丝绳。

管道下沟时，应避免与沟壁磕碰，必要时应在沟壁突出位置垫上木板或草袋，防止擦伤防腐层。管道放置到管沟设计位置，悬空段应用细土或砂填塞。

管道下沟时，应有专人统一指挥作业。下沟作业段的沟内不得有人，应采取有效的措施防止管道滚管。

管道下沟过程中主要污染物为扬尘、噪声。

（7）管道清管、试压及干燥、氮气置换

管道投产前清管、试压的一般程序：管段清管→管段试压→连头→站间清管→站间试压。

管道清管、试压及干燥、氮气置换过程中产生的主要污染物为清管废渣、试压废水、置换废气、噪声。

（8）覆土回填

根据施工方法及土壤性质不同，管沟回填应先用细土回填至管顶以上 0.3m，才允许用粒径小于 0.1m 的碎石回填并压实，管沟回填高度应高出地面 0.3m。石方或碎石段管沟挖深应比土壤地区超过 0.2m，并用细软土作垫层，以保护管道外防腐层。覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，并应做成弧形。沿线施工时破坏的挡水墙、田埂、排水沟、便道等地面设施回填后应按原貌恢复。对于回填后可能遭受洪水冲刷或浸泡的管沟，应按设计要求采取分层压实回填、引流或压沙袋等防冲刷和防管道漂浮的措施。

覆土回填过程中产生的主要污染物为扬尘。

（9）现场清理、恢复地面

在一般地段施工后产生的土石方、施工废料等进行清理，对临时占用的耕地、林地进行补种植被，恢复作业带原有地貌。

现场清理、恢复地面过程中产生的主要污染物为扬尘、噪声。

5.2. 运营期工艺流程

5.2.1. 站场运营期工艺流程

本项目新建试采站场一座（高石 045-H7 井站，为无人值守单井站），在高石 045-H7 井钻井井场内进行建设，不新增临时用地；在已有高石 118 井内新增一套进站清管阀组、燃料气出站阀组，不新增占地。

工艺流程：高石 045-H7 井站采用节流工艺，试采原料气压力约***MPa，经井口针阀一级节流至***MPa 以下，通过真空加热炉加热至***℃，二级节流至***MPa，经分离计量后，通过新建的高石 045-H7 井~高石 118 井集输管线气液混输至高石 118 井。

原料气进入高石 118 井后，经本次新增进站阀组进入已有高石 118 井~高石 120 井集气站集输管线，输送至高石 120 井集气站，进行气液分离；液相中气田水进入高石 120 井已有气田水罐暂存，定期拉运至回注站回注。

高石 045-H7 井站内装置及站内管道事故及检修放散气经本项目新建放空立

管燃烧后高空排放；高石 118 井站内新增设备和站内管道，以及本项目新建集输管线事故及检修放空，依托高石 118 井已建放空立管燃烧后高空排放。

工艺流程及产污环节见图 5.2-1:

图 5.2-1 本项目运营期工艺流程及产污节点图

1、高石 045-H7 井站

(1) 真空加热炉

本项目原料气由井口采出后，经过针阀一次节流降压后进入站内管道输送至真空加热炉，原料气经真空加热炉加温后二次节流。本项目采用真空加热炉对一级节流后的原料气进行加热，从而实现水合物防止，根据项目初步设计计算结果，二级节流后原料气的流体温度为***°C，高于水合物形成温度 3°C 以上。采用真空加热炉对原料气加热后，能够有效防止站场水合物的形成。

(2) 放空系统

为保证站内检修、事故状态下释放，在高石 045-H7 井站内 1 个放空分液罐（***）和 1 套放空火炬（DN150，H=20m），高石 045-H7 井站在一级节流之后、二级节流之后设置超压安全阀放空，分别设置在一级节流阀后的管线上、二级节流阀后的真空加热炉出炉管线上，出站设置线路手动放空。放空气进入放空系统后，进入放空分液罐进行气液分离，分液后的放空气进入放空火炬放空燃烧，分离的液滴在放空分液罐中暂存，定期装车送至回注井回注。放空火炬设有阻火器、爆破片、火炬头、自动点火系统。为了减少大气污染，放空火炬均不设常明火，采用高空电点火+外传火方式点燃火炬。为了防止火炬点不燃的情况发生，生产过程中应加强巡检和检验点火设备的可靠性。

产污环节:

废气：①运行过程中井站内各设备阀门处会产生少量逸散的非甲烷总烃、硫化氢。②真空加热炉的燃烧废气；③设备开停机、检修等非正常工况下排放的天然气放空废气。

废水：①设备开停机、检修等非正常工况下，天然气放空产生的放空分离液、检修废水。②前期值守人员生活污水。

噪声：设施设备运行噪声。

固废：①站内管道清管/检修废渣。②前期值守人员生活垃圾。

2、高石 118 井

高石 118 井站已建成投运并完成了竣工环境保护验收，本次在站内工艺区建设进站阀组燃料气出站阀组，其余原有设施均不变。

原料气进入高石 118 井站经本次新建进站装置，和高石 118 井原料气一起进入下游高石 120 井集气站。

产污环节：

废气：①运行过程中井站各设备阀门处产生少量逸散的非甲烷总烃、硫化氢；②设备开停机、检修等非正常工况下排放的天然气放空废气。

废水：①设备开停机、检修等非正常工况下，天然气放空产生的放空分离液、检修废水。

噪声：新增进站清管阀组装置产生的运行噪声。

固废：站内管道清管/检修废渣。

5.2.2.集输管道运营期工艺流程

本项目新建高石 045-H7 井~高石 118 井集输管线 1 条，集输管道为埋地输送，线路长度为***km，设计压力***MPa，设计输送规模为***m³/d，管道采用Φ***无缝钢管；同沟敷设通信光缆、燃气管道，燃气管道设计压力***MPa，管道采用***无缝钢管。

工艺流程为将节流加热后的高石 045-H7 井原料气，气液混输至高石 118 井。新建管线较短，中途不设阀室、清管站等，在高石 045-H7 井站设置清管发球筒，在高石 118 井设置清管收球筒。

运营期正常工况下无噪声及“三废”产生。清管检修等非正常工况或事故条件下，集输管道中的原料气依托下游高石 118 井已设置的放空立管燃烧后排放。

产污环节：

废气：清管检修等非正常工况下排放的天然气放空燃烧废气，主要污染物为颗粒物、氮氧化物、二氧化硫。

废水：清管检修等非正常工况下，天然气放空产生的放空分离液、检修废水。

固废：清管/检修废渣。

集输管道非正常工况产污均在高石 118 井范围。

5.3. 主要污染工序

5.3.1. 施工期

废气：主要为施工扬尘、施工机械和运输车辆尾气、焊接烟尘、管道氮气置换过程中产生的废气、淤泥恶臭等。

废水：主要为施工人员生活污水、施工废水及管道试压废水。

固体废物：主要是施工人员生活垃圾、开挖土石方（含淤泥）、清管废渣、施工废料、建筑废渣等。

噪声：施工过程采用的挖掘机、装载机等机械设备运转产生的设备噪声以及运输车辆交通噪声。

5.3.2. 营运期

项目集气管道采用密闭输送方式，正常情况下无噪声和“三废”排放，运营期主要污染来源于站场。

废气：包括正常工况下设备阀组逸散废气、真空加热炉的燃烧废气，以及非正常工况放空废气。

废水：包括放空分离液、检修废水；前期值守人员生活污水。

固废：主要为检修废渣、清管废渣；前期值守人员生活垃圾。

噪声：主要为设备、阀组噪声及事故放空噪声。

5.4. 主要污染物产生、治理及排放

5.4.1. 施工期

本项目建设内容包括站场工程及管道工程。高石 045-H7 站场工程及高石 118 井站内实施改造工程均依托原井场占地，不新增占地，施工过程中对环境的影响主要体现在废气、废水、噪声及固体废物。新建项目集气管线建设过程中对外环境的影响主要体现在管道施工过程中对沿线生态破坏，产生的废气、废水、施工噪声及固体废物对周围环境的影响。

1、废气

本项目废气污染物主要为施工扬尘、施工机械和运输车辆尾气、焊接烟尘、管道氮气置换过程中产生的废气、清淤恶臭等。

（1）施工扬尘

站场工程施工扬尘主要来源于井站工艺设备基础施工，以及施工材料的堆放、搬运、装卸、车辆运输等。本项目依托原钻井工程已有进场道路及乡村道路进行运输，道路均已进行水泥硬化，不涉及弃土运输，车辆运输扬尘量较少；高石 045-H7 井站、高石 118 井及附属设施占地已进行硬化处理，施工过程中需破坏硬化地面，该过程产生扬尘。本项目开挖量小，扬尘产生量小，开挖过程采用人工进行洒水抑尘，施工过程中每 1~2h 进行一次洒水，对环境的影响较小。井站主要建设清管收球筒、气动球阀、手动球阀等，对周围环境的影响较小。

管道工程管沟开挖、车辆运输、装卸材料时将产生扬尘，影响起尘量的因素包括管沟开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆泥沙量、水泥搬运量以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。由于本项目管线施工分段进行，每段施工时间较短，因此扬尘的产生量及持续时间均较短，在采取洒水抑尘、加强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，施工扬尘对周边环境的影响较小。

（2）施工机械和车辆尾气

施工期间，站场施工机械、运输汽车、管线在公路顶管穿越等大型机械施工中，由于使用柴油机等设备，将产生燃烧烟气，主要污染物为 NO_2 、 C_mH_n 等。但由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此，本项目运输车辆较公路上其他车辆的车流量要低得多，因其引起的扬尘量对大气环境的影响甚微。此外，施工机械排放燃烧烟气具有排放量小、间歇性、短期性和流动性的特点，该类污染源对大气环境的影响较轻。

（3）焊接烟尘

高石 045-H7 井站内设备、管道组装以及集输管线建设采取人工电弧焊接工艺。焊接过程会产生少量的焊接烟尘，本项目井站设备少、管线短，焊接量小，且焊接过程位于开阔地带，有利于废气扩散，对井站及管线所在地的大气环境影响较小。

（4）置换废气

站内设备、管道安装完毕、焊缝无损检验合格后，对系统进行吹扫，站内管道吹扫介质为氮气，氮气为空气组分，直接排放进入大气环境。

根据项目设计资料，集气管道置换采用气体隔离置换，即无清管器有氮气方案：先用氮气置换出管道内空气，如果暂时不投产，应采用氮封，投产时再用天然气置换出氮气。置换废气主要为氮气，氮气是一种无色无味的气体，比空气密度小，且氮气为空气的主要成分，对大气环境基本无影响。置换废气采用自然扩散方式。本项目管道工程置换废气采用自然扩散方式。

（5）清淤恶臭

鱼塘穿越开挖产生的淤泥，在受到扰动和堆置地面时，可能会引起恶臭物质呈无组织状态释放，从而影响周围环境空气质量，主要恶臭污染物为硫化氢和氨。淤泥长期沉积于鱼塘底部可能含有少量植物、藻类、生活垃圾等，沉积时间如果较长，有机质腐败后容易散发臭味。本项目鱼塘穿越段长度为 30m，长度较短，开挖管沟产生的淤泥量较少。综上，本项目淤泥量不大，清淤过程恶臭影响较小。

2、废水

本项目施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、施工废水及管道试压废水，生活污水污染物以 BOD₅、COD、氨氮、SS 为主，施工废水污染物以 SS、石油类为主，试压废水污染物以 SS 为主。

（1）生活污水

本项目施工现场不单独设置施工营地，施工人员以周边村民为主，施工技术人员依托当地城镇解决吃住问题，当地民工则在家中食宿。井站施工人员按高峰期 20 人计，生活用水量按 60L/人·d 计算，产污系数按 0.85 计，则单座井站生活污水产生量为 1.02m³/d。本项目站场工程施工期生活污水产生量较小，依托当地场镇、农户现有生活污水收集处理设施处置。

管道施工为分段施工，施工场地流动性大，场地施工时间较短，因此本项目集输管线施工阶段不设置施工营地，施工队伍除施工技术人员外，其余均雇佣当地民工，施工技术人员依托当地城镇解决食宿问题，当地民工则在家中食宿。因此，集输管线施工阶段不集中产生生活污水，施工人员按高峰期 20 人计，生活用水量按 60L/人·d 计算，产污系数按 0.85 计，则集输管线施工期间生活污

水产生量为 $1.02\text{m}^3/\text{d}$ 。沿线施工人员产生的生活污水收集、处置依托当地场镇、租用周围农户房屋现有生活污水收集处理设施处置。

（2）试压废水

站内管道试压前，采用氮气将管道内杂质全部清除完毕，管线清管合格标准为：以开口端不再排除杂物为合格。

管道采用洁净无腐蚀性的清洁水进行管道试压，站内工艺管道采用洁净无腐蚀性的清洁水进行管道试压，根据建设单位多年施工经验，单座站场内部工艺管道试压废水约 $2.5\text{m}^3/\text{座}$ 。主要污染物 SS 浓度按 $70\text{mg}/\text{L}$ 计，则 SS 产生量为 0.175kg 。试压用水为洁净水，试压废水经管道出水口排入井站内新建沉淀池（ 2m^3 ），经沉淀后回用于场地洒水降尘，不外排。

管道敷设完成后，采用洁净无腐蚀性的清洁水进行管道试压。本项目集气管线长 $***\text{km}$ ，管径为 $\phi **$ 。试压时，管道全线充水，经计算，本项目集气管线试压废水量约为 45.5m^3 。本项目采用清洁水试压，试压前将对管线进行吹扫，因此管线内部较为洁净，试压废水主要污染物为悬浮物，包括机械杂质和泥沙等。试压废水施工分段产生，拟在管道排口安装简易过滤器，能有效地过滤和拦截试压废水中的悬浮物，处理后用于管道施工过程中场地或周边道路洒水抑尘，不外排。

（3）施工废水

本项目施工期采用商品混凝土，不在现场拌和，所以不产生混凝土搅拌废水，施工废水主要包括管道工程施工机械冲洗废水和顶管施工废水，主要污染物为 SS 和石油类，经隔油沉淀处理后回用作为施工用水或施工作业带洒水降尘，不外排。根据同类工程类比，SS 浓度为 $500\sim 4000\text{mg}/\text{L}$ ，石油类浓度约为 $10\sim 30\text{mg}/\text{L}$ ，废水具有悬浮物浓度高、水量少、间歇集中排放的特点。

3、噪声

施工期噪声主要来源于机械设备和运输车辆噪声，参考《噪声与振动控制工程手册》《环境噪声与振动控制工程设计导则》，施工阶段的主要产噪机械设备、运输车辆。

根据《噪声与振动控制工程手册》，施工机械设备在工作中产生的噪声经过一定的距离（ $5\sim 10\text{m}$ ）传播后，其噪声强度会衰减 $13\sim 26\text{dB}(\text{A})$ 。本项目场

站施工区域距离周围居民距离 80m 及以上，管线施工区域距离最近民房约 17m。施工机械尽量布置在场地中部，尽可能远离居民点，井站、管线施工仅在昼间进行，载重车辆途经居民点时，降低车速，禁止鸣笛，施工期噪声对居民影响较小。

4、固体废弃物

（1）生活垃圾

本项目管线、场站施工高峰期施工人员均为 20 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量约为 20kg/d。生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处置。

（2）开挖土石方

本项目站场工程施工内容在原钻井工程临时占地范围内开展，井场地面均已硬化，不涉及大面积开挖，仅工艺设备基础开挖，且站内管线多以地面管线为主，部分管沟开挖。根据设计资料，站场施工过程混凝土地面破除及土石方开挖总量为 480m³。施工完成后，井站内开挖的土石方在井场内回填，不能回填部分为建筑废渣（混凝土石块），产生量为 4m³，由施工队用作集气管道施工便道回填。

管道工程施工过程土石方主要来自管沟开挖、穿越工程、施工便道等。本项目管道全线采用埋地敷设，待管道敷设完毕后，回填开挖土石方及表土，一般地段回填料用管沟挖出的土即可，无多余土石方产生，池塘穿越开挖产生的淤泥，施工完成后原地回填，无多余淤泥。穿越工程产生少量的弃渣、弃土，成分简单，可重复利用，用于穿越点护坡堡坎或低洼地带回填。为了控制调运距离，施工便道可作为土石方调运时的通道。表土剥离临时堆存于管沟边，并进行拦挡、遮盖，待工程完成后，作为复耕用土。

（3）清管废渣

本项目管道采用清管器进行清管扫线，设置有临时清管装置收、发设施。清管废渣量主要为管道内的少量灰尘和铁锈，预估产生量约为 0.5kg，属于一般固体废物，收集后交当地环卫部门处理。

（4）施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊渣焊条、少量焊缝防腐采用的热收缩带零头、施工过程中产生的废包装材料、废混凝土等。本项目管道防腐均

在厂家预制完成，管道施工现场无防腐废料产生。根据类比调查，一般管道施工过程中施工废料的产生量约为***t/km，本项目管道长***km，则施工过程中产生的施工废料量约为 0.58t。对于施工产生的废焊渣焊条、废零头，不得直接丢弃，应在每个焊接作业点配备铁桶或纸箱，废弃物直接放入容器中，施工结束后集中回收处置。施工过程产生的废包装物等，应及时收集，可再生利用的进行回收利用；其他无回收利用价值的垃圾，依托当地环卫部门有偿清运，按相关规定进行妥善处置。

5、生态环境

高石 045-H7 井站场施工在原钻井工程已建井场范围内进行，高石 118 井站内改造工程均不新增占地，对生态环境影响较小。

本项目施工过程中的生态影响主要表现为管沟开挖、运输施工设备和材料、临时堆渣等作业对生态（水土流失、农业、林业、绿化植被等）环境产生的破坏，属非污染生态影响。这种破坏通常是短暂的，大部分对生态的影响可随着施工结束、复垦工作的开展而逐步恢复。

工程施工期间对生态环境的影响主要表现在以下几个方面：

①在工程施工前期准备阶段，线路方案的选择、施工场地的准备，施工便道的整修，对土地利用产生明显的影响。

②施工期间土石方工程的开挖、施工便道的维修等引起自然地貌的改变和地表自然及人工植被的破坏，生物量和生产力的变化，由此引发的区域生态环境破坏。

③施工便道、堆管场占用耕地、管线敷设导致农业、森林生态系统发生较大变化。

④项目临时占用永久基本农田，管沟开挖使被开挖地段的土壤层耕作层发生破坏，导致耕地质量下降，主要表现为可能耽误一季农作物生产。

⑤施工中设施的临时堆土造成新的水土流失，增加了区域内的水土流失量，加剧了环境的破坏。

管沟开挖应严格控制好施工作业带宽度，尽量减少临时占用永久基本农田。管沟开挖对土壤实行分层开挖、分层堆放和分层回填；回填时，为恢复土壤的结构，严格按原有土壤进行回填，回填后多余的土应平铺在附近农田等，不得

随意丢弃。回填完成后，管道工程完工后及时恢复施工迹地，立即恢复管道沿线的植被和地貌，对作业区外缘被破坏的植被进行复种，并对各穿越处采取相应的加固措施，防止垮塌。

本项目管道敷设将对被临时占用土地及相关区域的植被生态系统和地表的栽种植物造成一定程度的破坏。同时，施工过程中场地临时堆放和开挖地面因结构松散，易被雨水冲刷造成水土流失。

为减少施工造成的水土流失，环评建议：

①挖方和填方作业尽量避开雨季，避免雨水冲刷造成大量水土流失；严格控制作业带宽度，减少对植被的损坏；尽量避免跨季作业，以免影响两季农作物的收成。

②管沟开挖时对土壤实行分层开挖、分层堆放和分层回填；回填时，为恢复土壤的生产能力，严格按原有土壤层次进行回填，回填后多余的土应平铺在作业带，不得随意丢弃。回填完成后，管道工程完工后及时恢复施工迹地，立即恢复管道沿线的植被和地貌，对作业区外缘被破坏的植被进行复种。

③严格选取临时堆放堆置地点，不得随意堆置，尽量避开永久基本农田、耕地区域；

④严格按设计控制管沟开挖宽度，禁止超宽作业，施工作业带以外不得破坏树木植被，减少弃土量及水土流失量；

⑤管沟开挖产生的土石方不乱堆乱放和渣土下河，并采取相应的拦挡措施，并及时进行回填，防止水土流失和对地表水水体水质的影响。

⑥管线施工作业区开挖量较大，对地表扰动剧烈，对穿越处采取护岸护坡和排水沟等具备防治水土流失功能的措施。本项目水土流失防治措施由工程措施、植物措施和临时措施组成，水土保持措施布局按照综合防治的原则进行规划，确定各区的防治重点和措施配置，从而确定本项目水土流失综合防治体系和总体布局。

⑦施工中严格执行 HSE 管理，控制人员、车辆行动，减少占地和对环境的破坏，施工完毕尽快恢复原地貌。

⑧妥善处理施工期产生的各类污染物，防止其对生态环境造成污染，特别是对沟渠和土壤的影响。施工便道的选线应避免和尽量减少对地表植被的破坏和影响。

⑨施工结束后，施工单位应负责及时清理现场，使之尽快恢复原状，将施工期对生态环境的影响降到最低程度。临时占地应按国务院颁布的《土地复垦条例》进行复垦，恢复原貌。

⑩高石 118 井场站新增增压阀组占地区域周边修建排水沟，修建完成后地面及时进行硬化。

5.4.2.运营期

本项目集气管道采用密闭输送方式，正常情况下无噪声和“三废”排放。检修过程将对集气管线进行清管作业，清管作业频率为 1~2 次/年，清管收发球装置产生清管废气、清管废渣。

5.4.2.1.废气

正常工况下，本项目站场运营期废气主要为：①井站地面工程运行过程中各设备会产生少量逸散的天然气，该部分逸散的天然气以无组织形式进入大气环境，②真空加热炉的燃烧废气；非正常工况下，井站设备检修和发生事故时排放的放空废气。

1、正常工况：

(1) 真空加热炉燃烧废气

本项目设置 1 套真空加热炉，在试采期间根据井下压力、井口温度、一二级节流后及区域环境，在井口节流温度较低的情况下（一般在冬季）采用真空加热炉来实现加热节流的目的是。真空加热炉（低氮燃烧）在运行过程中使用高石 118 井回输的燃料气作为燃料，天然气燃烧后产生的废气污染物为 NO_x、颗粒物、SO₂ 以及 H₂O、CO₂，废气经真空加热炉 8m 高排气筒排放。

本项目真空加热炉（低氮燃烧）所用燃料气均为净化后的天然气，天然气燃烧产生的污染物有 NO_x、SO₂、颗粒物。

本项目设置加热炉撬 1 座，设计规模***kW，耗气量为 12.5Nm³/h（2.7 万 Nm³/a）。加热炉（低氮燃烧）所用燃料气为净化后的天然气，天然气属于清洁能源，天然气燃烧产生的污染物有 NO_x、SO₂、颗粒物。真空加热炉燃烧废气产排情况见下表：

表 5.4-4 真空加热炉燃烧废气产排情况表

污染物指标	耗气量 (Nm ³ /h)	年工作时长(h)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	治理措施	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
工业废气量	12.5	2160	290933.1Nm ³ /a	/	/	/	290933.1Nm ³ /a	/	/
SO ₂			0.0008	0.0004	2.745	/	0.0008	0.0004	2.745
颗粒物			0.004	0.002	12.993	/	0.004	0.002	12.993
NO _x			0.008	0.004	28.120	/	0.008	0.004	28.120

本项目真空加热炉燃烧废气经 1 根 8m 高内径 0.15m 的排气筒进行排放，SO₂、颗粒物、NO_x 的排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 50/658-2016）及重庆市地方标准第 1 号修改单表 3 排放限值。

真空加热炉使用净化后的天然气作为燃料，天然气属于清洁能源，站场拟建地较为开阔，且地势较高，扩散条件较好，废气通过排气筒高空排放即可减少其对环境的影响。

（2）设备阀组逸散废气

根据工程特点，本次新建站场生产过程均在高压密闭环境下实施试采天然气的闭路循环试采和处置，工艺管道、设备区等存在一定量的逸散有机废气无组织排放，主要污染物以挥发性有机物（考虑本项目特点，主要为非甲烷总烃）、硫化氢计。

根据天然气采输作业的特点，汇集、处理、输送的全过程采用密闭工艺流程。站场工艺管道设备区存在一定量的逃逸无组织排放，主要逃逸点为阀门，主要污染物为挥发性有机物、硫化氢。

本次评价依据川中油气矿生产运行资料，运营期***无组织排放量约 0.0001kg/h，由此计算无组织排放量如下表 5.4-5。

表 5.4-5 井站无组织废气产生排放情况一览表

污染源	设计规模 (万 m ³ /d)	泄漏速率 (kg/h)	污染物	逃逸气量 (kg/h)	排放量 (kg/a)	排放方式
高石045-H7 井站	***	0.0001	非甲烷总烃	3.72E-07	0.003	无组织排放
			H ₂ S	4.20E-06	0.037	
高石118井	***	0.0001	非甲烷总烃	3.72E-07	0.003	
			H ₂ S	4.20E-06	0.037	
合计			非甲烷总烃	/	0.006	

	H ₂ S	/	0.074	
--	------------------	---	-------	--

综上，本项目站场拟建地较为开阔，扩散条件较好，对大气环境影响较小。

2、非正常工况废气

(1) 事故放空废气

项目事故时，将相关设备及管线中原料天然气通过放空系统管进行点火燃烧后排放，排放时间为几分钟至几十分钟，其废气中污染物主要为 CO₂、NO_x、SO₂ 和 H₂O，为瞬时排放，对周围环境影响较小。

(2) 检修废气

本项目设备检修时为保证检修过程的安全，需排空装置及管道内的残留天然气，残留天然气通过放空系统管进行点火燃烧后排放。

根据西南油气田公司多年运行经验，井站设备检修预计每年 1~2 次，单次放空量约 30m³，放空时长不超过 10min。高石 045-H7 井站预计为含硫气井，检修时间短，经燃烧后主要为 SO₂、H₂O、NO_x、CO₂ 排放，因放空频率低、放空过程持续时间较短，放空量较小；井站周边地势开阔，大气扩散条件较好，因此，放空过程对周边大气环境影响较小。

5.4.2.2. 废水

本项目新建井站为无人值守站场，前期临时值守有生活污水产生，后期无人值守，依托川中油气矿遂宁作业区管理，无生活污水产生。正常工况下，本项目不产生生产废水；非正常工况下，产生放空分离液、检修废水。

高石 045-H7 井产出天然气由新建集输管线气液混输送至高石 118 井，再气液混输至高石 120 井集气站经已建气液分离器处理，气液分离过程产生气田水。根据同区块周边井站实际生产情况，含硫常规天然气井返排气田水主要在钻井完井返排阶段产生；开井初期井口气田水量相对较大，之后逐步递减进入稳定期，含硫常规天然气井一般开井 12 个月后进入稳定期；根据设计方案，本项目考虑试采阶段气田水产生量约***m³/d，稳产后气田水产生量约***m³/d，依托高石 120 井集气站内气液分离装置分离后，依托其气田水罐暂存，定期拉运至镇 2 井等回注站等回注井进行回注处理。气田水主要污染物为 COD、氯化物、石油类，各污染物浓度分别约为 3000mg/L、***mg/L 和 20mg/L。气田水依托高石 120 井集气站已建气田水罐暂存，定期由罐车拉运至镇 2 井等回注站等回

注井进行回注处理。

根据调查，高石 120 井集气站设计规模为***m³/d，目前输气量为***m³/d，剩余处理能力为***m³/d；高石 120 井集气站目前气田水产量约***m³/d，站内气田水罐总容积为***m³。因此，高石 120 井集气站剩余处理能力及气田水罐剩余储存能力均能够满足本项目接入需求。因此，本项目气田水依托高石 120 井集气站气田水分离、收集系统可行。

1、非正常工况下放空分离液

放空分离液主要污染物为 COD、氯化物、石油类，各污染物浓度分别约为 3000mg/L、***mg/L 和 20mg/L。

(1) 高石 045-H7 井站

本项目装置检修时为保证检修过程的安全，需排空装置及管道内的残留天然气。高石 045-H7 井站内设备及站内管道检修预计每年约 1~2 次，根据建设单位多年运行经验，单次放空产生的放空分离液量较少（约 0.5m³），高石 045-H7 井站放空分离液产生量约 1m³/a。高石 045-H7 井站范围内残留天然气通过放空分离器进行气液分离后进入放空立管燃烧后排放，放空分离液暂存在本项目新建放空分液罐中，定期由罐车运拉运磨 005-U6 井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井进行回注处理。

(2) 高石 118 井、集输管线

高石 118 井范围内及新建集输管道内残留天然气，依托高石 118 井已建放空分离器进行气液分离后进入放空立管燃烧后排放。

高石 118 井内设备及站内外管线检修预计每年约 1~2 次，本次新增井站设备及管线单次放空产生的放空分离液量较少（约 0.5m³），高石 118 井本次新增放空分离液产生量约 1m³/a，依托高石 118 井已有放空分液罐暂存，定期由罐车拉运至镇 1 井、镇 2 井回注站等回注井进行回注处理。

2、非正常工况下检修废水

本项目井站设备检修将产生少量检修废水，预计井站每年进行 1~2 次检修作业，根据建设单位多年运行经验，单井站检修废水产生量约 1.0m³/次。高石 045-H7 井站检修废水拉运至磨 005-U6 井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井进行回注处理，高石 118 井本次新增设备检修废水拉运至镇 1 井、镇 2 井回注站等回注井进行回注处理。

3、生活污水

本项目前期有人值守，值守区不设置食堂，生活污水仅考虑员工如厕废水、洗手用水等。参照《重庆市第二三产业用水定额（2020年版）》（渝水[2021]56号），主城都市圈农村居民生活用水量为85L/人·d，产污系数按0.85计，本项目值守期劳动定员4人，生活污水排放量为0.289m³/d，95.37m³/a。生活污水中主要污染物为COD、NH₃-N、BOD₅、SS，值守人员生活污水经值守区化粪池收集处理后，定期拉运至附近乡镇污水处理厂进行达标处理。

5.4.2.3.噪声

本项目管道埋地输送，几乎无噪声影响；站场工程运营期噪声主要产生于设备、阀组等。天然气放空时，放空管因气流高速喷出，有较强的噪声污染，尤其是事故放空时，放空源强可达95dB（A），将会对站场周围的环境造成较大的瞬时影响。但由于其持续时间较短、次数少，故对环境不会造成长期影响。本项目主要噪声设备及源强统计见表5.4-6；

表 5.4-6 主要噪声设备及源强统计表 单位：dB（A）

序号	声源名称	型号	空间相对位置 (x, y, z, H)	声源源强 (声功率级)/dB (A)	声源控制措施	运行时段
高石045-H7井站						
1	井口节流撬	***	***	***	低噪设备、控制气流速度、基座减震	8760h/a
3	加热节流撬	***	***	***		2160h/a
4	气液分离器	***	***	***		8760h/a
4	放空分液罐撬	***	***	***	低噪设备、基座减震	8760h/a
5	化学药剂加注撬	***	***	***	低噪设备、基座减震	8760h/a
6	出站阀组撬 (清管阀)	***	***	***	低噪设备、控制气流速度、基座减震	8760h/a
7	放空立管	***	***	***	减少放空频次	事故状态
8	防爆柔性叶片泵	***	***	***	低噪设备、基座减震	8760h/a
高石118井						
1	进站阀组 (含清管阀)	***	***	***	低噪设备、控制气流速度	8760h/a

注：井站内设备相对位置以井站井口为坐标原点（0，0）

为防止本项目运营期设备噪声对区域环境的影响，保证噪声达标，本环评要求建设单位主要针对井站应采取以下噪声防治措施：

(1) 在工艺设计时应应对站场合理布局，控制气体流速，并在工艺设计中考虑减少站场工艺管线的弯管、三通等管件，降低站场内的气流噪声；

(2) 各种撬装设备在选型上使用国内先进的低噪声设备，安装时采取台基减振、橡胶减震接头及减震垫等措施；

(3) 站场内合理布局，将主要产噪设备布置在厂区远离厂界外环境敏感点的区域，确保厂界噪声昼夜达标，避免噪声扰民；

(4) 定期进行设备检修，保证设备的正常运转，降低故障性噪声排放；加强运行过程中的生产管理，采取有效措施减少事故放空频次。

同时，在运营期间应做好与受噪声影响居民的解释、沟通与协调，争取得到他们的理解和支持，避免环保纠纷。

5.4.2.4.固废

高石 045-H7 井站前期有人值守，有生活垃圾产生，后期无人值守站，无生活垃圾产生；根据《危险废物环境管理指南陆上石油天然气开采》可知，本项目试采天然气为含硫常规天然气，不属于含汞、含凝析油的天然气；对照项目实际情况，产生有检修废渣、清管废渣等。

1、检修废渣

本项目井站设备正常情况下 24 小时连续运行，根据实际情况每年进行 1~2 次检修，检修时会产生少量检修废渣，产生量约 5kg/a。检修废渣主要成分为铁屑杂质、砂砾等，袋装收集后由检修人员带回作业区统一处置，不在站内暂存。

2、清管废渣

本项目在高石 045-H7 井站设置清管收球装置，将产生清管废渣，其主要成分为铁屑杂质、砂砾等。根据类比调查，清管废渣产生量约为***kg/km·次，本项目新建集气管线***km，每年清管 2 次，则清管废渣产生量为 2.9kg/a，袋装收集后由检修人员带回作业区统一处置，不在站内暂存。

3、生活垃圾

生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，前期值守劳动定员 4 人，生活垃圾产生量为 2kg/d，0.66t/a。生活垃圾经值守区生活垃圾桶收集后送指定垃圾收集点，由环卫部门统一清运处置。

本项目所产生的固体废物都能得到合理妥善地处理，不会造成二次污染，

不会对周围环境造成明显的不良影响。

5.4.2.5.地下水、土壤

1、污染途径

污染物进入地下水、土壤的途径主要是由于泄漏或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。本项目集输管线施工期管沟开挖深度一般为1.2m~2m，浅于区域含水层深度，运营期集输管线埋地输送，输送物料为天然气（原料气），因此集输管线不会对地下水水质、水位造成影响，也不会影响土壤环境质量，不会导致土壤酸化、盐化、碱化。根据工程所处区域的地质情况，本项目可能对地下水、土壤造成污染的途径主要有：放空分液罐破裂，污水外泄，在重力作用下向下渗透，首先进入包气带，继续向下迁移，最终抵达含水层。污水中所含的氯离子、石油烃等污染物在此过程中对包气带及深层土壤造成污染，降低土壤质量；进入地下水后，改变水质，造成地下水污染。

2、防治措施

本项目地下水与土壤污染防治措施和对策，应坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。本项目拟采取的地下水的防治措施如下所述。

（1）源头控制措施

积极推行实施清洁生产，实现各类废物循环利用，减少污染物的排放量；项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换；对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

1) 站场设置清污分流系统。依托井站已有的清污分流排水系统，可对站场的雨水及生产废水进行有效的分离，可以降低因暴雨等自然灾害而导致废水外溢污染土壤和浅层地下水的风险。

2) 严格执行废水运输保障的“三联单”制度（即出站单据、进站单据和水量单据），运输车辆安装GPS，防止生活污水随意排放引发环境污染事件，确保回注水运输安全性。

3) 用罐车运送污水时，加强对罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。加强对除驾驶员外的其他拉运

工作人员管理，要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对罐车的管理，防止人为原因造成的污染物泄漏。

(2) 分区防治措施

由于项目所属行业未颁布相关的标准，需根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求。天然包气带防污性能分级，污染控制难易程度划分，地下水污染防渗分区参照下表，同时考虑项目类别等情况，进行分区防渗工程。

根据本项目各生产环节及构筑物污染防控难易程度，环评要求项目设置重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。项目分区防渗情况见表 5.4-13。

表 5.4-13 项目分区防渗一览表

防渗分区	站场	装置、单元	防渗技术要求	防渗措施	备注
重点防渗区	高石 045-H7 井站	井口	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	***	依托
		工艺区			新增
		放空分液罐区			新增
	高石 118 井站	工艺区		***	依托、新增
		放空分液罐区			依托
一般防渗区	集输管道		等效粘土防 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ***	***	新增
	高石 045-H7 井站	站内管道		***	新增
		化粪池		***	新增
		除重点防渗和简单防渗以外的其他工艺区		***	新增
	高石 118 井站	站内工艺管道、排污管道		***	依托
简单防渗区	高石 045-H7 井站	道路及其他区域	一般地面硬化	***	依托
	临时生活区	占地区域	一般地面硬化	***	新增
	高石 118 井站	道路及其他区域	一般地面硬化	***	依托

(3) 建立污染监控体系

为了及时准确地掌握井站区域地下水环境质量状况和地下水中污染物的动

态变化，应根据当地地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，各井站依托地下水上游居民水井作为地下水背景值监测点，依托地下水侧流居民水井作为地下水污染扩散监控井，依托地下水下游居民水井作为地下水环境影响跟踪监测点。定期对井站周边耕地进行土壤跟踪监测。建立地下水污染监控体系，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器设备，以便及时发现、及时控制。加强对项目区域的日常检查，以便及时发现污染，及时控制。

（4）应急响应措施

一旦发现地下水、土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水、土壤污染，并使污染得到治理。

5.4.2.6.生态环境

营运期生态环境影响是施工期影响的一种延续，因此，试采期间井站占地范围内植被暂时无法得到恢复；集输管线施工完成后立即进行复垦、复植，管线施工范围内生态环境将会逐步恢复至原有水平。试采期内主要于项目站场内开展试采活动，不会新增对占地范围外的影响，生态环境影响也逐步趋于稳定，同时，项目占地范围内进行了硬化处理，基本不会造成水土流失。

5.5. 退役期管理要求

根据试采情况可能存在直接退役，退役后各种地面集输设备将停止使用，由建设单位人员安排将地面集输设备陆续撤离气田区域，其产生的大气污染物、生产废水、噪声及固体废物等对环境的影响将会消失。

5.6. 总量控制指标

本项目为天然气试采及地面集输项目，生产废水全部回注不外排，前期临时值守期间生活污水拉运至乡镇污水处理厂进行达标处理，纳入污水处理厂排放总量。正常工况下，建设工程为全密闭管道内的天然气试采和集输，真空加热炉用清洁能源天然气，且仅在井口节流温度较低情况（一般为冬季）下使用，不属于长期连续使用的设备。根据国家“十四五”生态环境保护规划以及地方环境管理相关要求，结合本项目产排污特点，本项目试采期为两年，属于临时工程，各项污染物在满足达标排放和环境功能区划达标的前提下，本评价建议项目不核定总量指标。

6. 环境现状调查与评价

6.1. 自然环境现状调查与评价

6.1.1. 地理位置

重庆市潼南区位于长江上游地区、重庆市西北部，地处渝蓉地区直线经济走廊。地跨东经 $105^{\circ} 31' 41'' \sim 106^{\circ} 00' 20''$ ，北纬 $29^{\circ} 47' 33'' \sim 30^{\circ} 02' 28''$ 之间。东邻重庆市合川区，南接重庆市大足区，西连四川省安岳县，北靠四川省遂宁市安居区、船山区，与蓬溪县接壤。全境东西宽 47 公里，南北长 72 公里，幅员辽阔。潼南区属重庆丘陵地区，海拔一般在 300~450 米之间。主要河流涪江、琼江自西北向东南平行流经县境，幅员面积 1583 平方公里。潼南区地处成渝经济区中心地带、成渝城市群核心板块，是重庆向西开放的重要通道；渝遂快速铁路、高速公路横贯东西，规划建设的南泸、北安高速公路畅通南北，国道 246、319、351 线穿境而过，是成渝重要交通枢纽。

本项目位于重庆市潼南区柏梓镇，地理位置详见附图 1。

6.1.2. 地形、地貌、地质

1、地形、地貌

潼南区南北狭长，形似菱状。地貌以方山状和馒头状丘陵为主，地表起伏平缓，海拔一般在 250-350m 左右，整体地势东北和西南部偏高，中部和东南部较低，境内最高点为东北部龙多山（区境内），海拔 583m（山顶 619.7m，属合川区）；西南部天台山、罗盘山、蒋家观、羊角岭等海拔均在 500m 以上；中部地区海拔一般在 250-350m 之间；最低处为琼江出口处，海拔仅为 210m。全区境内分布着四种地貌类型，貌似群丘迭浪，河谷纵横，丘坡上层层梯土，沟谷中水田连片，其特点有：一是孤丘较多连绵脊岭偏少；二是除涪、琼两江外，丘间各地比较狭窄，沿江平坝台地占 17%，北部中丘占 28.2%，中部低丘占 44.3%，南部中深丘占 10.5%，总的特征是东北西南部偏高，中部和东南部较低。本规划区用地主要为丘陵和坝地，属浅丘地带，最高点位于规划范围东北侧，海拔 322 米（黄海高程），最低点位于琼江，海拔约 237 米，最大高差 85 米。规划范围内部地形相对平缓，中部有少量浅丘。

2、区域地质构造

（1）地质构造

项目所经区域地质构造属四川盆地中部乐山—***古隆起的东区轴部，区域构造隶属于川中古隆中斜平缓构造区南斜坡地带。构造相对较为平缓，呈北东向展布，东面紧靠***构造、北面与遂南构造相接，南面与潼南区块相邻，向西延伸至安岳一带。

项目所经区域及附近区域无断裂带通过，区域地质构造相对稳定。

（2）地层岩性

本区中生界地层发育齐全、沉积序列正常，中三叠统以下为大套的海相碳酸盐沉积，中三叠统以上为陆相（含河相、湖相）沉积，项目周边地表出露中侏罗中统遂宁组地层。

岩性为棕红色、紫红色泥岩、砂质泥岩夹砖红色石英砂岩，泥岩中含钙质、石膏脉或斑点。

6.1.3.气候、气象

潼南区属于亚热带季风性湿润气候，其特点是：气候温和，热量充沛，四季分明；夏无酷热，冬无严寒，无霜期长、降水充沛、季节变化大、多云雾、少日照。多年平均气温为 17.9℃，最高年份为 18.4℃，最低年份为 17.1℃，气温变化较为稳定，潼南最热月为 8 月，平均气温达 28℃，极端最高温度 40.8℃；最冷月为 1 月，平均气温为 6.9℃，极端最低气温为-3.8℃。潼南地处四川盆地底部，冬季温暖、很少霜冻，多年平均无霜期为 335 天，最长则长年无霜，无霜年率为 14%。多年平均日照时数 1218.8 小时。

潼南区多年平均降雨量 974.8 毫米，最高年份达 1413.9 毫米，最少仅 650.8 毫米，年际变化显著。降水量的季节分配也不均匀，夏半年（5-10 月）降水量偏差，达 781.40 毫米，占全年总降水量的 80%，冬半年（11-4 月）降水量仅 195.4mm，占全年总水量的 20%。

6.1.4.水文及水系

（1）地表水

潼南区境内河流纵横，水资源丰富。境内有大小河流 75 条，均属于嘉陵江

水系。流域面积大于 100km² 的有涪江、琼江等 7 条。

涪江发源于四川松潘县境内岷山雪宝顶北麓。涪江从西北向东南由川西北高山区进入盆地丘陵区：流经平武、江油、绵阳、三台、射洪、遂宁、潼南、至合川钓鱼城下汇入嘉陵江，成为嘉陵江右岸最大支流，全长 670km。涪江从潼南米心乡入境，经玉溪、双江镇至太和出境。涪江潼南段全长 67km，天然比降 0.046%，县内流域面积 838.8km²，水域面积 18.8km²。

琼江流域面积约 4440 平方公里，发源于乐至县石佛镇九龙寨，西与沱江相邻。源流由南向北，经桂花湾水库、遂宁县新生水库和麻滩子水库，出水后向东经白马镇，以下干流称白马河，于安居镇前右岸纳蟠龙河后始称琼江或安居河，又称关滩河。河道弯弯曲曲，流经潼南、铜梁区安居镇汇入涪江、琼江全长约 233 公里，河曲发育，干流平均坡降 0.11%，水能蕴藏量近 2 万千瓦。

本项目穿越沟渠多为人工灌溉渠，穿越鱼塘为人工池塘，除此之外不涉及地表水体穿越，评价范围内不涉及集中式地表水饮用水源保护区。

本项目评价范围内无集中式地下水取水口，项目周边村民主要以自打的水井作为生活饮用水源。

6.1.5. 土壤及矿产资源

1、土壤

根据查询《中国土壤数据库》，潼南区区域主要土壤类型有石灰性紫色土、水稻土、中性紫色土、冲积土、渗育水稻土、黄壤等。

本项目位于重庆市潼南区柏梓镇，根据国家土壤信息服务平台查询数据，并结合现场踏勘情况可知，项目区域土壤类型为碳酸盐紫色土。紫色土为紫红色岩层上发育的土壤。紫色土有机质含量 1.0% 左右，其发育程度较同地区的红、黄壤为迟缓，尚不具脱硅富铝化特征，属化学风化微弱的土壤，呈中性至微碱性反应，pH 值为 7.5~8.5，石灰含量随母质而异，盐基饱和度达 80%~90%，紫色土矿质养分丰富，在丘陵地区中为较肥沃土壤，其农业利用价值很高，利用中需防止水土流失和注意蓄水灌溉、增施有机肥料、合理轮作等，在潼南区广泛分布。

2、矿产资源

潼南区已发现的矿产资源种类主要有天然气、砖瓦用页岩、建筑用砂岩等

10 余种，其中天然气及砖瓦用页岩为本区优势矿产。天然气储量达 300 多亿立方米，已布 60 余口，年开采量 37 亿立方米。根据调查，本项目周边未发现重要矿产资源探矿权、采矿权设置，项目选线不存在压覆矿产资源情况。

6.1.6.动植物资源

潼南区地处亚热带常绿阔叶、针叶混交林地带，温暖、湿润的亚热带气候与肥沃的紫色土壤使得植被生长繁茂，生物循环旺盛，农垦发达。全区林木覆盖率为 10.36%。县区域内主要树种有 63 科 136 种，优势树种是柏木和马尾松。经济树种主要有油桐、茶树、桑树和果树，其中黄桃种植基地现为全国第二大生产基地。

潼南区动物种类繁多，禽类有黄鹌、猫头鹰等 38 种，爬行动物以蛇类为主，药用动物有环毛蚯蚓、蜈蚣、乌龟等 30 多种。潼南区水域宽阔、水生动物资源丰富，共有鱼类 96 种，其中鲤科鱼类占 61%。另，浮游动物、底栖动物、水生昆虫等种类也较多。

结合项目管道走向设计，项目区域内现有植被物种以灌草和农田植被为主，植被覆盖率较高，农作物种类主要为玉米、红苕、水稻等。评价范围内存在一株未挂牌三级古树，除此之外，无名树、稀有树木和具有历史价值和纪念意义的树木。经实地调查，井站附近及管线中心两侧 300m 范围内分布有重庆市重点保护野生动物小鸮鹗、黑水鸡、灰胸竹鸡、王锦蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇，易危动物王锦蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇，调查期间评价范围内未发现上述动物踪迹及其重要栖息地分布。

6.2. 环境质量现状调查与评价

6.2.1. 大气环境现状监测与评价

1、区域环境空气达标情况分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或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或环境质量报告中的数据或结论。

本项目位于重庆市潼南区柏梓镇，根据《2024 年重庆市生态环境状况公

报》，重庆市潼南区环境空气质量各监测指标情况如下。

表 6.2-1 2024 年潼南区空气质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	70	70.0	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	38.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35	109.4	超标
SO ₂	年平均质量浓度	8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	60	13.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40	40.0	达标
CO	百分位数日平均质量浓度	1.1 mg/m^3	4	27.5	达标
O ₃	百分位数 8h 平均质量浓度	138 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	160	86.3	达标

根据以上数据分析，本项目所在地除 PM_{2.5} 外，二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。因此，项目所在区域 2024 年度区域环境空气质量为不达标区。

根据《重庆市潼南区空气质量限期达标规划》及《重庆市潼南区人民政府关于印发重庆市潼南区生态环境保护“十四五”规划和二〇三五年远景目标的通知》（潼南府发〔2022〕1号）“第五章持续改善生态环境质量，建设山清水秀美丽的巴蜀福地第二节稳步提升大气环境质量”提出的大气污染治理措施，将从深化工业废气污染防治、强化交通污染治理、严格控制扬尘污染、加强生活污染控制等方面持续改善大气环境质量。以精细管控和联防联控为抓手减少污染天气。通过常态化巡查、集中督导帮扶、秋冬季攻坚、人工影响天气等手段积极应对轻中度污染天气，落实重污染天气应急预案。巩固稳定达标的大气环境质量，深入实施大气环境质量限期达标规划。2025 年实现 PM_{2.5} 年均浓度 ≤ 35 微克/立方米，空气质量优良天数在 320 天以上。

因此总体来看，到 2025 年，项目所在潼南区在贯彻落实《重庆市潼南区空气质量限期达标规划》及《重庆市潼南区生态环境保护“十四五”规划和二〇三五年远景目标》提出的大气污染治理措施的基础上，区域大气环境能够满足相应的标准要求，具有一定的环境容量。

2、大气环境现状补充监测

监测点位：为了解项目区域大气环境质量现状，委托了重庆智海科技有限责任公司对本项目所在地非甲烷总烃、总悬浮颗粒物、硫化氢进行了现状监测，

布设 1 个监测点位，监测时间为 2025 年 7 月 17 日~2025 年 7 月 23 日。具体见表 6.2-2。

表 6.2-2 补充监测点布设情况表

监测点位	监测点位	监测频次	监测因子	相对厂址方位	相对井口距离	备注
1#	高石045-H7井站东南侧居民处	连续监测7天，每天采样24小时	TSP	东南	223m	补充监测
		连续监测7天，每天4次	非甲烷总烃、硫化氢			

采用单因子指数法对大气环境现状进行评价，计算式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：Pi——i 种污染物的单项评价指数；

Ci——i 种污染物的实测平均浓度，mg/m³；

Si——i 种污染物的评价标准，mg/m³。

表 6.2-3 补充监测评价结果表

监测点位	监测项目	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度超标率，%	超标率/%	达标情况
高石 045-H7 井站东南侧居民处	非甲烷总烃	2.0	***	***	0	达标
	硫化氢	0.01	***	***	0	达标
	TSP	0.3	***	***	0	达标

监测期间，项目所在地非甲烷总烃现状浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》（GB16297-1997）浓度限值。TSP 满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）表 2 中二级浓度限值。硫化氢小时值满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中标准限值。

6.2.2.地表水环境现状评价

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）“集输工程穿(跨)越地表水水域功能类及以上水体，且有涉水施工的，应在代表性的地表水体穿(跨)越位置上、下游适当位置布设对照断面和控制断面，开展补充监测”。本项目新建管线穿越的地表水体为农灌沟渠及养殖鱼塘，不涉及水域功能类及以上水体，因此本次评价引用生态环境保护主管部门统一

发布的水环境质量状况信息。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，水环境质量现状调查应优先采用生态环境保护主管部门统一发布的水环境质量状况信息。本项目位于重庆市潼南区境内，区域地表水均属嘉陵江水系。项目附近地表水体为琼江，本次地表水环境质量现状引用重庆市潼南区生态环境局网站公布的《重庆市潼南区千吨万人乡镇饮用水水质状况》监测结果。

根据《重庆市潼南区千吨万人乡镇饮用水水质状况》2024年第一季度~第四季度的监测结果，潼南区柏梓镇琼江自来水公司水源地监测结果均达标。潼南区柏梓镇琼江自来水公司水源地位于本项目直线距离下游 4.568km，因此，本项目所在区域地表水体满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准。

6.2.3.地下水环境质量现状评价

1、水质监测

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）：同一建设项目站场分场地、集输管线分段开展评价的，应分别根据评价等级确定现状监测点的布设、现状监测的因子和频次。涉及两个或两个以上站场时，可根据评价等级优化调整地下水环境现状监测点布设，每个场地下游至少保证一个监测点，整体数量应满足最高评价等级的监测点数要求。

本项目监测点布设详见表 6.2-4。

表 6.2-4 地下水监测点位一览表

编号	监测井名称	备注
2#	高石 045-H7 井口北侧居民水井处（地下水流向上游）	引用地下水监测点位
1#	高石 045-H7 井南侧居民水井处（地下水流向侧向）	本次现状监测点位，取样位置在水井水位以下 1m 之内
3#	高石 118 井西南侧居民水井处（地下水流向下游）	
4#	高石 045-H7 井东北侧居民水井处（地下水流向下游）	
5#	高石 045-H7 井东南侧居民水井处（地下水流向下游）	
6#	高石 118 井东北侧居民水井处（地下水流向下游）	

（2）监测项目

钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、石油类、硫化物、钡。

（3）监测频率

监测 1 天，每天取样 1 次。

（4）采样及监测方法

按照《地下水环境监测技术规范》中规定的监测方法进行。

（5）评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境质量现状评价方法采用标准指数法，除 pH 值外，其它水质参数的单项标准指数 S_i 为：

$$S_i = C_i / C_{0i}$$

式中： C_i ——第 i 种污染物实测浓度值，mg/L；

C_{0i} ——第 i 种污染物在 GB3838-2002 中 III 类标准值，mg/L；

pH 的标准指数 S_{pH} 为：

$$\text{当 } pH \leq 7.0 \quad S_{pH} = (7.0 - pH) / (7.0 - pH_{sd})$$

$$\text{当 } pH \geq 7.0 \quad S_{pH} = (pH - 7.0) / (pH_{sw} - 7.0)$$

式中：pH——实测的 pH 值；

pH_{sd} ——地下水质量标准中规定的 pH 值下限；

pH_{sw} ——地下水质量标准中规定的 pH 值上限。

（6）监测及评价结果

本次评价对地下水八大主要水化学离子进行了监测，并采用毫克当量百分数来评价地下水的水化学类型。其余监测因子以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水标准作为评价依据，本次地下水现状监测结果见表 6.2-5、表 6.2-6。

表 6.2-5 现状监测点位八大离子统计结果表

序号	离子浓度 $\rho(B)/(mg/L)$								矿化度 $\rho(B)/(mg/L)$	当量浓度 $c(1/zBz\pm)/(mmol/L)$								相对 误差
	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺		HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	
1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
2	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
3	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
4	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
5	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
6	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

由表 6.2-5 可以看出，本项目地下水阴阳离子相对误差值均小于 10%，所以本次监测数据合理可信。通过计算八大离子的毫克当量百分数，阳离子以钙离子为主，阴离子以碳酸氢根离子为主，因此，区域地下水化学类型为 HCO₃⁻—Ca²⁺。

表 6.2-6 现状监测点位地下水水质统计结果

监测项目	单位	监测时间、点位及结果						标准值	最大标准 指数	超标率 (%)	达标 情况
		2024.7.13	2025.7.18	2025.7.20	2025.7.19	2025.7.19	2025.7.20				
		高石 045-H7 井口 北侧居民水井处 2#	1#高石 045- H7 井南侧居 民水井处	3#高石 118 井 西南侧居民水 井处	4#高石 045- H7 井东北侧 居民水井处	5#高石 045- H7 井东南侧 居民水井处	6#高石 118 井 东北侧居民水 井处				
pH	无量纲	***	***	***	***	***	***	6.5≤pH≤8.5	***	0	达标
总硬度（钙 和镁总量）	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤450	***	0	达标
溶解性总固 体	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤1000	***	0	达标

监测项目	单位	监测时间、点位及结果						标准值	最大标准指数	超标率 (%)	达标情况
		2024.7.13	2025.7.18	2025.7.20	2025.7.19	2025.7.19	2025.7.20				
		高石 045-H7 井口 北侧居民水井处 2#	1#高石 045- H7 井南侧居 民水井处	3#高石 118 井 西南侧居民水 井处	4#高石 045- H7 井东北侧 居民水井处	5#高石 045- H7 井东南侧 居民水井处	6#高石 118 井 东北侧居民水 井处				
碳酸根	mg/L	***	***	***	***	***	***	/	***	/	/
重碳酸根	mg/L	***	***	***	***	***	***	/	***	/	/
硫酸盐	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤250	***	0	达标
氯化物	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤250	***	0	达标
铁	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤0.3	***	0	达标
锰	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤0.1	***	0	达标
挥发性酚类	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤0.002	***	0	达标
高锰酸盐指数 (耗氧量)	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤3.0	***	0	达标
氨氮	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤0.5	***	0	达标
硫化物	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤0.02	***	0	达标
钾	mg/L	***	***	***	***	***	***	/	***	/	/
钠	mg/L	***	***	***	***	***	***	/	***	/	/
钙	mg/L	***	***	***	***	***	***	/	***	/	/
镁	mg/L	***	***	***	***	***	***	/	***	/	/

监测项目	单位	监测时间、点位及结果						标准值	最大标准指数	超标率 (%)	达标情况
		2024.7.13	2025.7.18	2025.7.20	2025.7.19	2025.7.19	2025.7.20				
		高石 045-H7 井口 北侧居民水井处 2#	1#高石 045- H7 井南侧居 民水井处	3#高石 118 井 西南侧居民水 井处	4#高石 045- H7 井东北侧 居民水井处	5#高石 045- H7 井东南侧 居民水井处	6#高石 118 井 东北侧居民水 井处				
氟化物	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤1.0	***	0	达标
汞	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤0.001	***	0	达标
砷	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤0.01	***	0	达标
镉	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤0.005	***	0	达标
六价铬	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤0.05	***	0	达标
石油类	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤0.05	***	0	达标
铅	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤0.01	***	0	达标
总大肠菌群	MPN/100ml	***	***	***	***	***	***	≤3.0	***	0	达标
细菌总数	CFU/ml	***	***	***	***	***	***	≤100	***	0	达标
亚硝酸根 (亚硝酸盐 氮)	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤1	***	0	达标
硝酸根(硝 酸盐氮)	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤20	***	0	达标
氰化物	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤0.05	***	0	达标
钡	mg/L	***	***	***	***	***	***	≤0.7	***	0	达标

备注：当该项目监测结果低于方法检出限时，报出值表示为“ND”。

由上表可知，本次 5 个现状地下水监测点各监测因子均可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准或参照的《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》III类标准。引用的钻井阶段环评监测点（2#，环评阶段编号为 D3）各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准或参照的《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》III类标准。

本项目评价区域内所监测的居民取水点中，各点位的各项水质指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

2、水位调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中“8.3.3.3 现状监测点的布设原则”中“c）一般情况下，地下水水位监测点数以不小于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍为宜。”

本项目地下水评价等级为二级，为反映本项目所在水文地质单元的地下水径流条件，本次调查项目区域地下水水位调查点共 13 个、水质调查点 6 个，满足导则要求水位监测点数不小于水质监测点位数 2 倍的技术要求。评价区地下水水位统计见表 6.2-7：

表 6.2-7 地下水水位信息调查表

编号	点位名称	坐标		水位地下水埋深	水位高程
		经度	纬度		
1#	高石 045-H7 井南侧居民水井处（地下水流向侧向）	***	***	***	***
2#	高石 045-H7 井北侧居民水井处（地下水流向上游）	***	***	***	***
3#	高石 118 井西南侧居民水井处（地下水流向下游）	***	***	***	***
4#	高石 045-H7 井东北侧居民水井处（地下水流向下游）	***	***	***	***
5#	高石 045-H7 井东南侧居民水井处（地下水流向下游）	***	***	***	***
6#	高石 118 井东北侧居民水井处（地下水流向下游）	***	***	***	***
7#	高石 045-H7 井南侧居民水井处（地下水流向侧向）	***	***	***	***
8#	高石 045-H7 井西南侧居民水井处（地下水流向侧游）	***	***	***	***
9#	高石 045-H7 井北侧居民水井处（地下水流向侧向）	***	***	***	***

编号	点位名称	坐标		水位地下水埋深	水位高程
		经度	纬度		
10#	高石 045-H7 井东北侧居民水井处（地下水流向下游）	***	***	***	***
11#	高石 045-H7 井东侧居民水井处（地下水流向下游）	***	***	***	***
12#	高石 118 井北侧居民水井处（地下水流向侧向）	***	***	***	***
13#	高石 118 井西南侧居民水井处（地下水流向侧向）	***	***	***	***

6.2.4. 声环境现状监测与评价

1、声环境质量现状监测

为了解项目区域声环境质量现状，对本项目声环境现状进行了监测，监测时间为 2025 年 7 月 17 日~2025 年 7 月 24 日，监测点位见表 6.2-8：

表 6.2-8 噪声监测布点表

监测点位	位置	监测频次	备注
1#	高石 045-H7 站场北侧场界外 1m 处	连续监测2天， 分别监测昼、 夜间噪声值	环境背景噪声， 连续等效A 声级
2#	高石 045-H7 站场东侧场界外 1m 处		
3#	高石 045-H7 站场南侧场界外 1m 处		
4#	高石 045-H7 站场西侧场界外 1m 处		
5#	高石 045-H7 站场北侧最近居民处（1F、3F）		
6#	高石 045-H7 站场东南侧最近居民处		
7#	高石 045-H7 站场南侧最近居民处		
8#	高石 118 站场东侧场界外 1m 处		
9#	高石 118 站场南侧场界外 1m 处		
10#	高石 118 站场西侧场界外 1m 处		
11#	高石 118 站场北侧场界外 1m 处		
12#	高石 118 站场东南侧最近居民处		
13#	高石 118 站场南侧最近居民处（1F、3F）		
14#	高石 118 站场西南侧最近居民处（1F、3F）		
15#	高石 045-H7 井~高石 118 井集输管线沿途最近居民处		

2、监测结果评价

监测结果见表 6.2-9。

表 6.2-9 声环境监测结果表

测点编号	监测时间	等效声级Leq[dB(A)]		评价标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#高石 045-H7 站场北侧 场界外 1m 处	2025 年 7 月 17 日	***	***	60	50
	2025 年 7 月 18 日	***	***		
2#高石 045-H7 站场东侧 场界外 1m 处	2025 年 7 月 17 日	***	***		
	2025 年 7 月 18 日	***	***		
3#高石 045-H7 站场南侧 场界外 1m 处	2025 年 7 月 17 日	***	***		
	2025 年 7 月 18 日	***	***		
4#高石 045-H7 站场西侧 场界外 1m 处	2025 年 7 月 17 日	***	***		
	2025 年 7 月 18 日	***	***		
5#高石 045-H7 站场北侧 最近居民处（1F）	2025 年 7 月 19 日	***	***		
	2025 年 7 月 20 日	***	***		
5#高石 045-H7 站场北侧 最近居民处（3F）	2025 年 7 月 19 日	***	***		
	2025 年 7 月 20 日	***	***		
6#高石 045-H7 站场东南 侧最近居民处	2025 年 7 月 17 日	***	***		
	2025 年 7 月 18 日	***	***		
7#高石 045-H7 站场南侧 最近居民处	2025 年 7 月 17 日	***	***		
	2025 年 7 月 18 日	***	***		
8#高石 118 站场东侧场 界外 1m 处	2025 年 7 月 21 日	***	***		
	2025 年 7 月 22 日	***	***		
9#高石 118 站场南侧场 界外 1m 处	2025 年 7 月 21 日	***	***		
	2025 年 7 月 22 日	***	***		
10#高石 118 站场西侧场 界外 1m 处	2025 年 7 月 21 日	***	***		
	2025 年 7 月 22 日	***	***		
11#高石 118 站场北侧场	2025 年 7 月 21 日	***	***		

测点编号	监测时间	等效声级Leq[dB(A)]		评价标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间
界外 1m 处	2025 年 7 月 22 日	***	***		
12#高石 118 站场东南侧最近居民处	2025 年 7 月 21 日	***	***		
	2025 年 7 月 22 日	***	***		
13#高石 118 站场南侧最近居民处（1F）	2025 年 7 月 23 日	***	***		
	2025 年 7 月 24 日	***	***		
13#高石 118 站场南侧最近居民处（3F）	2025 年 7 月 23 日	***	***		
	2025 年 7 月 24 日	***	***		
14#高石 118 站场西南侧最近居民处（1F）	2025 年 7 月 23 日	***	***		
	2025 年 7 月 24 日	***	***		
14#高石 118 站场西南侧最近居民处（3F）	2025 年 7 月 23 日	***	***		
	2025 年 7 月 24 日	***	***		
15#高石 045-H7 井~高石 118 井集输管线沿途最近居民处	2025 年 7 月 19 日	***	***		
	2025 年 7 月 20 日	***	***		

根据上表，监测期间各监测点昼间、夜间噪声均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，区域声环境质量良好。

6.2.5.土壤环境现状监测与评价

为了解项目区域土壤环境质量现状，评价委托重庆智海科技有限责任公司对项目占地范围内及占地外土壤环境现状进行了监测。同时，引用《高石 045-H7 井钻井工程检测报告》（***）中土壤 45 项基本因子监测数据，监测时间为 2024 年 7 月 15 日。

1、土壤环境现状监测

（1）监测布点

本次评价委托重庆智海科技有限责任公司于 2025 年 7 月 19 日对高石 045-H7 井、高石 118 井的土壤环境现状进行了实地采样监测分析，布点数量满足相关布点原则，具有代表性。土壤环境质量现状监测点布设如下表所示。

表 6.2-10 监测布点类型、数量及具体位置表

编号	监测点位置和名称		监测项目	取样深度	监测频次
1	占地范围内	高石 045-H7 井井场 应急池处	特征因子 6 项	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m	每个点位采样 一次
2		高石 045-H7 井井场 油罐处	特征因子 6 项		
3		高石 045-H7 井井场 清洁化操作平台处	0~0.5m: 特征因子 6 项, 引用钻井阶段 45 项基本因子; 0.5~1.5m、1.5~3m: 特 征因子 6 项		
4	高石 045-H7 井井场 前场处	特征因子 6 项	0~0.2m		
5	占地范围外	高石 045-H7 井站场 外东南侧耕地		基本因子 8 项+特征因 子 6 项	
6	高石 118 井站外东南 侧耕地	特征因子 6 项			

(2) 监测因子

基本因子：《土壤环境质量农用地污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 8 项基本项目、《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中规定的 45 项基本项目。

特征因子：pH、石油烃（C₁₀~C₄₀）、土壤含盐量（SSC）、氯化物、硫化物、钡，共 6 项。

执行标准：执行《土壤环境质量农用地污染风险管控标准（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）标准基本项目第二类用地筛选值、钡参照执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB512978-2023）中第二类用地筛选值；硫化物、氯化物无相应标准列出监测值。

(3) 监测频率：采样 1 天，监测 1 次。

(4) 采样及监测方法：按照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中有关规定进行。

2、土壤环境现状评价

土壤现状监测结果见表 6.2-11~表 6.2-12:

表 6.2-11 1#、2#点位土壤监测结果

监测点位			1#高石 045-H7 井井场应急池处			2#高石 045-H7 井井场油罐处			标准值	标准指数	达标判定
采样深度 (m)			0.2	1.0	1.5	0.2	1.0	1.5			
采样时间			2025 年 7 月 19 日								
监测项目	单位	检出限	监测结果								
pH	无量纲	—	***	***	***	***	***	***	/	***	/
硫化物	mg/kg	0.04	***	***	***	***	***	***	/	***	/
氯离子	mg/kg	50	***	***	***	***	***	***	/	***	/
水溶性盐	g/kg	0.02	***	***	***	***	***	***	/	***	/
钡	mg/kg	11.7	***	***	***	***	***	***	8660	***	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	***	***	***	***	***	***	4500	***	达标

备注：当该项目监测结果低于方法检出限时，报出值表示为“ND”。

表 6.2-12 3#~6#现状监测点位土壤监测结果

监测点位			T3#高石 045-H7 井井场清洁操作平台处-0.2m	T3#高石 045-H7 井井场清洁操作平台处-1.0m	T3#高石 045-H7 井井场清洁操作平台处-1.5m	T4#高石 045-H7 井井场前场处	T5#高石 045-H7 井站场外东南侧耕地	T6#高石 118 井站场外东南侧耕地	标准值 (pH > 7.5 的其他值)	标准指数	达标判定
采样深度 (m)			0.2	1.0	1.5	0.2	0.2	0.2			
采样时间			2025 年 7 月 19 日								
监测项目	单位	检出限	监测结果								
pH	无量纲	—	***	***	***	***	***	***	/	***	/
镉	mg/kg	0.01	***	***	***	***	***	***	0.6	***	达标
铅	mg/kg	10	***	***	***	***	***	***	170	***	达标
汞	mg/kg	0.002	***	***	***	***	***	***	3.4	***	达标
砷	mg/kg	0.01	***	***	***	***	***	***	25	***	达标
铜	mg/kg	1	***	***	***	***	***	***	170	***	达标
镍	mg/kg	3	***	***	***	***	***	***	190	***	达标

监测点位			T3#高石 045-H7 井井场清洁化操作平台处-0.2m	T3#高石 045-H7 井井场清洁化操作平台处-1.0m	T3#高石 045-H7 井井场清洁化操作平台处-1.5m	T4#高石 045-H7 井井场前场处	T5#高石 045-H7 井站场外东南侧耕地	T6#高石 118 井站外东南侧耕地	标准值(pH >7.5 的其他值)	标准指数	达标判定
采样深度 (m)			0.2	1.0	1.5	0.2	0.2	0.2			
采样时间			2025 年 7 月 19 日								
监测项目	单位	检出限	监测结果								
铬	mg/kg	4	***	***	***	***	***	***	250	***	达标
锌	mg/kg	1	***	***	***	***	***	***	300	***	达标
硫化物	mg/kg	0.04	***	***	***	***	***	***	/	***	/
氯离子	mg/kg	50	***	***	***	***	***	***	/	***	/
水溶性盐	g/kg	0.02	***	***	***	***	***	***	/	***	/
钡	mg/kg	11.7	***	***	***	***	***	***	8660	***	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	***	***	***	***	***	***	4500	***	/

备注：当该项目监测结果低于方法检出限时，报出值表示为“ND”。

表 6.2-13 钻井阶段清洁化平台处表层土壤 45 项基本因子监测结果

监测点位：T2（井场东北侧拟建清洁化操作平台处）					
监测时间：2024 年 7 月 15 日					
监测因子	监测结果	标准指数	最大超标倍数	评价标准	达标判定
砷	***	***	无	60	达标
镉	***	***	无	65	达标
铬（六价）	***	***	无	5.7	达标
铜	***	***	无	18000	达标
铅	***	***	无	800	达标
汞	***	***	无	38	达标
镍	***	***	无	900	达标
四氯化碳	***	***	无	2.8	达标
氯仿	***	***	无	0.9	达标
氯甲烷	***	***	无	37	达标

1,1-二氯乙烷	***	***	无	66	达标
1,2-二氯乙烷	***	***	无	5	达标
1,1-二氯乙烯	***	***	无	9	达标
顺-1,2-二氯乙烯	***	***	无	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	***	***	无	54	达标
二氯甲烷	***	***	无	616	达标
1,2-二氯丙烷	***	***	无	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	***	***	无	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	***	***	无	10	达标
四氯乙烯	***	***	无	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	***	***	无	810	达标
1,1,2-三氯乙烷	***	***	无	2.8	达标
三氯乙烯	***	***	无	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	***	***	无	0.5	达标
氯乙烯	***	***	无	0.43	达标
苯	***	***	无	4	达标
氯苯	***	***	无	270	达标
1,2-二氯苯	***	***	无	560	达标
1,4-二氯苯	***	***	无	20	达标
乙苯	***	***	无	28	达标
苯乙烯	***	***	无	1290	达标
甲苯	***	***	无	1200	达标
间,对-二甲苯	***	***	无	570	达标
邻-二甲苯	***	***	无	640	达标
硝基苯	***	***	无	76	达标
苯胺	***	***	无	260	达标
2-氯酚	***	***	无	2256	达标
苯并（a）蒽	***	***	无	15	达标
苯并（a）芘	***	***	无	1.5	达标
苯并（b）荧蒽	***	***	无	15	达标
苯并（k）荧蒽	***	***	无	151	达标
蒽	***	***	无	1293	达标
二苯并（a,h）蒽	***	***	无	1.5	达标
茚并（1,2,3-cd）芘	***	***	无	15	达标

苯	***	***	无	70	达标
---	-----	-----	---	----	----

根据土壤环境监测及评价结果表可知，占地范围内满足《土壤环境质量 建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，占地范围外满足《土壤环境质量 农用地污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值，其中钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978—2023）第二类用地筛选值。

根据现场调查，已有工程现场无环境遗留问题。

6.2.6.包气带环境质量

（1）监测点位

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，本次环评在高石 045-H7 井站、高石 118 井站所在区域各布设了 2 个包气带监测点位，在具体监测点位布置及监测因子见下表：

表 6.2-14 包气带监测布点情况一览表

编号	监测点名称	监测项目	采样深度	监测频次	备注
1#	高石 045-H7 井井场外西北侧	pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、汞、砷、六价铬	0~0.2m	每个点位采样一次	背景参照点
2#	高石 045-H7 井井场外西南侧				污染监测点
3#	高石 118 井站外东南侧气田水罐区附近				污染监测点
4#	高石 118 井站外西北侧				背景参照点

（2）监测时间及频率

2025 年 7 月 17 日、2025 年 7 月 20 日，监测 1 天，采样一次。

（3）采样要求

取得的混合样品参照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》（HJ 557-2010）制取浸出液，并参照相关水质检测方法，测定浸出液中的特征因子（即本次筛选的监测因子）浓度。

（4）监测结果

评价认为上游包气带监测点与下游包气带监测因子差距较小时，即可认为

包气带现状良好，未受到外界污染。基于上述评价原则，本次评价结果见下表：

表 6.2-15 包气带土壤浸出液监测结果

监测项目	单位	监测时间、点位、深度及结果		变化量
		2025 年 7 月 17 日		
		高石 045-H7 井井场外西北侧 1#	高石 045-H7 井井场外西南侧 2#	
		0~20cm	0~20cm	
pH	无量纲	***	***	-0.1
氯化物	mg/L	***	***	0
石油类	mg/L	***	***	0
硫化物	mg/L	***	***	0
钡	mg/L	***	***	+0.0035
汞	mg/L	***	***	0
砷	mg/L	***	***	0
六价铬	mg/L	***	***	0
监测项目	单位	监测时间、点位、深度及结果		变化量
		2025 年 7 月 20 日		
		高石 118 井站外东南侧气田 水罐区附近 3#	高石 118 井站外西北侧 4#	
		0~20cm	0~20cm	
pH	无量纲	***	***	+0.5
氯化物	mg/L	***	***	0
石油类	mg/L	***	***	0
硫化物	mg/L	***	***	0
钡	mg/L	***	***	+0.0127
汞	mg/L	***	***	0
砷	mg/L	***	***	+0.0022
六价铬	mg/L	***	***	0

根据上表可知，高石 045-H7 井站上下游包气带各监测因子监测值变化不大，说明高石 045-H7 井站钻井工程至今未对周边包气带造成污染。高石 118 井站上游及气田水罐区附近各监测因子监测值变化不大，说明高石 118 井建设工程至今未对周边包气带造成污染。

6.3. 生态现状调查

7. 环境影响预测与评价

7.1. 施工期环境影响分析

施工期对环境的影响主要包括：施工活动造成的生态环境影响，施工废水、施工噪声、施工废气、施工固废以及施工人员生活污水和生活垃圾。其排放量随工序和施工强度不同而变化，且随着施工的开始而开始，随着施工结束而结束。

7.1.1. 废气

本项目废气污染物主要为施工扬尘、施工机械和运输车辆尾气、焊接烟尘、管道氮气置换过程中产生的废气、清淤恶臭等。

1、施工扬尘

施工期扬尘主要来自站场施工、管沟开挖、车辆运输、装卸材料等。根据同类型施工资料，施工场地土石方开挖、施工活动、装卸散装材料等产生的扬尘影响范围主要是施工场地周围 50m，施工场地下风向影响范围增加至 80~150m。车辆运输产生扬尘影响道路两侧的环境空气，路面积尘量在 0.1kg/m² 时，道路扬尘影响范围约为 10~20m 之间。根据施工队伍施工经验，施工过程中通过适时洒水可有效抑制扬尘，可使空气中的扬尘量减少 70% 以上，在采取合理化管理、作业面和土堆适当喷水、土堆和建筑材料遮盖、大风天停止作业等措施后，施工扬尘对周围保护目标的影响会大为降低。

2、施工机械和车辆废气

施工期间，运输车辆和穿越施工作业中，由于使用柴油机等设备，会产生少量的柴油燃烧废气，施工过程中产生的施工机械尾气主要含 CO、NO_x 等污染物。机械燃料经充分燃烧后污染物的产生较少，通过加强设备及车辆的养护，保证尾气排放达标，且施工区域开阔，经自然稀释后，污染较小，其对周围环境空气不会产生明显影响。

3、焊接烟尘

由工程分析可知，本项目产生的焊接烟尘废气量较小，且施工场地分散，废气污染源具有排放量小、间断分散的特点，因此，该类污染源对大气环境的影响较小。

4、置换废气

本项目站内管道、新建集气管道清管、置换管内空气、扫水等均用氮气作为介质，氮气为空气主要成分，施工作业后可能含有少量 SS，可直接排放至大气环境，对大气环境影响较小。

5、清淤恶臭

鱼塘清淤产生的底泥，在受到扰动和堆置时，可能会引起恶臭物质呈无组织状态释放，从而影响周围环境空气质量，主要恶臭污染物为硫化氢和氨。淤泥长期沉积于鱼塘底部可能含有少量植物、藻类、生活垃圾等，沉积时间如果较长，有机质腐败后容易散发臭味。

针对淤泥恶臭影响，施工期拟采取的措施主要为淤泥堆料场远离居民区设置，加快鱼塘穿越段施工进度，减少淤泥堆放时间，加之项目施工区域通风条件较好，堆料时间短，施工时间短，影响时间短。

在采取以上治理措施后，施工期对大气环境的影响较小。

7.1.2. 废水

本项目施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、施工废水及管道试压废水。

1、施工人员生活污水

项目站场施工和管线施工过程中所聘人员主要为当地民众和专业施工队，且施工分段分期进行，局部排放量很小；施工期井站施工所产生的生活污水依托周边居民房屋内现有旱厕收集处理，施工期管线施工所产生的生活污水依托租用周围农户房屋现有生活污水收集处理设施处置，故对地表水环境影响较小。

2、试压废水

由于项目管线试压采用洁净水（自来水）作为介质，试压废水中主要含泥沙、机械杂质等，不含有毒有害物质，即使试压时发生泄漏也不会对环境造成影响，集输管线进行分段试压，在试压管段出水口及井站内设置简易沉淀池，沉淀池容积应满足试压管段最大试压废水量，试压废水经简单沉淀处理后，回用于站场洒水降尘、管线施工区域洒水降尘及施工机械设备、车辆冲洗，不外

排。井站内管道试压废水经沉淀池收集处理后回用于站场洒水降尘，不外排。项目所在区域不涉及地表水饮用水源，对地表水环境影响较小。

3、施工废水

本项目井站运输道路均进行水泥硬化，无需对出厂车辆进行冲洗。项目施工废水主要为管道工程施工机械冲洗废水和顶管施工废水，经隔油沉淀处理后回用作为施工用水或施工作业带洒水降尘，不外排。因此，项目施工期产生的施工废水不会对当地地表水环境造成明显不利影响。

本项目施工期污水均能得到合理处置，不会对地表水环境造成影响。

7.1.3.噪声

本项目施工期的噪声主要来源于机械设备运行噪声和施工车辆运输噪声。

1、评价方法与预测模式

根据声环境评价导则的规定，选用预测模式，应用过程中将根据具体情况做必要简化。

(1) 声环境影响预测模式

按《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中规定的方法，本项目施工机械噪声主要是低频噪声，因此只考虑距离衰减，采用点声源几何发散噪声衰减公式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：

$L_A(r)$ ——距离声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

$L_A(r_0)$ ——距声源 r_0 处的 A 声级，dB (A)；

r_0 、 r ——距声源的距离，m；

各声源在某一预测点产生的合成声级采用以下公式：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}$$

式中：

L_i ——第 i 个声源的噪声值，dB (A)；

L ——某点噪声总叠加值，dB (A)；

N ——声源个数。

2、预测结果

在不考虑各种衰减影响情况下，利用模式可模拟计算得到各种施工机械在不同距离处的噪声影响值，噪声预测结果见下表。

表 7.1-1 常用施工机械噪声距离衰减表

在施工中，使用挖掘机的时间较长，噪声强度较高，持续时间较长，而其他施工机械如装载机、电焊机、切割机、顶管机、柴油发电机、载重汽车等一般间歇使用，且施工时间较短，故挖掘机施工噪声基本反映了管线施工噪声的影响水平。

从计算结果可以看出：在距离施工机械 150m 处施工对声环境的贡献值为 42.5~58.5dB(A)，在距离施工机械 200m 处施工对声环境的贡献值为 40~56dB(A)。因项目夜间不施工，故其噪声影响可得到有效控制。在实际施工过程中，由于多种施工机械同时作业，各种噪声源产生的噪声相互叠加噪声级将有所提高，超标范围进一步扩大。

3、施工噪声环境影响分析

（1）施工场地噪声影响分析

根据表 7.1-1 可知，施工易引起作业带 40m 范围内昼间噪声值超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中施工场界环境噪声排放限值，作业带 150m 范围内昼间噪声值超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区噪声限值，施工将对站场周围及管道作业带两侧居民产生一定的影响。

（2）施工噪声对环境保护目标影响分析

根据声环境保护目标调查结果可知，本项目声环境保护目标主要为农村散居居民，不存在学校的敏感目标。

根据预测结果可知，工程施工时，20m 范围内噪声水平可达 76dB，100m 范围内噪声水平可达 62dB，150m 范围内噪声水平可达 58.5dB。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），2 类声环境功能区昼间噪声达标距离为 150m。因此，本项目距离站场或管道相对较近的敏感点，在施工过程中，将会受到一定程度的施工噪声影响。但由于项目施工时间短，因此其影响时间相对来说较

短，只要在施工期间避免夜间施工，同时做好与当地村民的沟通，其产生的噪声影响是可以接受的。

（3）施工运输噪声影响分析

材料运输道路两侧居住有少数居民，通过采取限速、禁鸣措施后，施工道路汽车行驶噪声影响有限。

（4）管道吹扫噪声影响分析

管道试压前，将进行管道吹扫。考虑到本项目管道长度不长，且吹扫噪声持续时间很短，影响时间较短，因此吹扫噪声对声环境的影响在做好附近居民调解工作的前提下，可接受。

综上，施工噪声对项目站场周围或管道两侧居民影响总体较小，且影响将随着施工结束而消失。建设单位应做好居民的沟通工作，避免夜间施工，如有特殊需要必须连续作业的，需经有关部门批准同意，办理相关手续及夜间施工许可证等，并及时向周围居民公告施工信息（包括施工时间、作业内容等）。

施工期噪声影响是暂时性的，在采取相应的管理措施后可减至最低，并随着施工期的结束而消失。

7.1.4. 固体废弃物

施工期固体废弃物主要为施工人员生活垃圾、开挖土石方、清管废渣、施工废料、建筑废渣等。

（1）生活垃圾

本项目不单独设置施工营地，施工人员以周边村民为主，施工技术人员依托当地城镇解决吃住问题，当地民工则在家中食宿。施工期产生的少量生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处置。

（2）开挖土石方、建筑弃渣

本项目井站内开挖的土石方在井场内回填，不能回填部分为建筑废渣（混凝土石块），穿越沟渠过程产生的建筑废渣（混凝土石块），由施工队用作集气管道施工便道回填。

管道工程土石方主要来自管沟开挖、穿越工程、施工便道整修等。本项目管道全线采用埋地敷设，待管道敷设完毕后，回填开挖土石方及表土，一般地

段回填用管沟挖出的土即可，无多余土石方产生。穿越工程产生少量的弃渣、弃土，成分简单，可重复利用，用于穿越点护坡堡坎或低洼地带回填，不会产生弃方。

（3）清管废渣

本项目管道采用清管器进行清管扫线，设置有临时清管装置收、发设施。清管废渣量主要为管道内的少量灰尘和铁锈，产生量约为 0.5kg，属于一般固体废物，收集后交当地环卫部门处理，不会造成二次污染。

（4）施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊渣焊条、少量焊缝防腐采用的热收缩带零头、施工过程中产生的废包装材料、废混凝土等。本项目管道防腐均在厂家预制完成，管道施工现场无防腐废料产生。根据类比调查，一般管道施工过程中施工废料的产生量约为***t/km，本项目管道长***km，则施工过程中产生的施工废料量约为 0.58t。对于施工产生的废焊渣焊条、废零头，不得直接丢弃，应在每个焊接作业点配备铁桶或纸箱，废弃物直接放入容器中，施工结束后集中回收处置。施工过程中产生的废包装物等，应及时收集，可再生利用的进行回收利用；其他无回收利用价值的垃圾，依托当地环卫部门有偿清运，按相关规定进行妥善处置。

7.1.5.地下水环境影响评价

1、站场施工对地下水环境影响分析

站场施工过程中的建筑材料、施工机械等地表污染物如果管理不当、堆放不合理，在雨水淋滤作用下，可通过大气降雨、地表径流入渗进入包气带，渗入到潜水层中对地下水水质有一定影响。因此，施工单位须加强施工期的环保意识，在硬化地面区域设置堆放区，合理堆放建筑材料、机械油品，降雨期间及时做好防护措施，施工过程中建筑垃圾及生活垃圾定期拉运处理，避免降雨对施工场地的淋滤对地下水造成污染。

2、管道敷设施工对地下水环境影响分析

根据项目初步设计资料，本项目管道采用沟埋敷设，一般情况下，管道施工对地下水的影响主要有以下几个方面：

①管沟开挖对地下水局部流场的改变。本项目管线施工敷设开挖地表深度不小于 1.2m，主要以砂土、粘土和碎块石为主，管道埋深通常位于项目区域的地下水稳定埋深以上，局部地段地下水埋深小，管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表地下水，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小（管线附近几米），管线施工结束就可恢复正常。因此管沟开挖对管道两侧的地下水的局部流场影响非常小。

②管道施工场地的材料及施工机械在降雨作用下通过地下水的淋滤、柴油管理不当造成泄漏等可能造成地下水水质受到影响。因此，施工期加强柴油管理、合理堆放材料，降雨季节做好防护措施，防止柴油泄漏等事故对地下水造成污染。

③管道试压废水的主要污染物为铁屑、悬浮物等，试压管道排口安装简易过滤器，能有效地过滤和拦截试压废水中的悬浮物，处理后回用于作业区洒水降尘，不外排。且本项目沟渠、鱼塘穿越处不涉及饮用水源保护区，因此，本项目施工期对水环境影响小。

7.2. 营运期环境影响预测与评价

7.2.1. 大气环境影响预测与评价

由项目工程分析可知，本项目正常工况主要大气污染物是①井站地面工程运行过程中各设备会产生少量逸散的天然气，废气主要成分为非甲烷总烃、硫化氢；②真空加热炉的燃烧废气，废气主要成分为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，结合本项目污染物排放特点，选取非甲烷总烃、硫化氢、 SO_2 、 NO_x 、颗粒物作为预测因子，采用估算模式 AERSCREEN 对本项目的废气进行预测。

1、评价等级判断

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

（1） P_{\max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

（2）评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 7.2-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

（3）评价因子和评价标准

本次评价选取评价因子为非甲烷总烃、硫化氢、 SO_2 、 NO_x 、颗粒物。评价因子和评价标准见表 7.2-2：

表 7.2-2 项目评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
总悬浮颗粒物	24 小时平均	300	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
	1 小时平均	900（换算浓度）	
SO_2	1 小时平均	500	
NO_x	1 小时平均	250	
TVOC	8 小时平均	600	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
	1 小时平均	1200（换算浓度）	
硫化氢	1 小时平均	10	

（4）估算模式参数

根据项目所在地环境特点，项目估算模型参数详见表 7.2-3：

表 7.2-3 项目估算模型参数表

参数	取值
----	----

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	***
	人口数（城市选项时）	***
最高环境温度/°C		***
最低环境温度/°C		***
土地利用类型		***
区域湿度条件		***
是否考虑地形	考虑地形	***
	地形分辨率/m	***
是否考虑岸边熏烟	考虑岸边熏烟	***
	岸线距离/km	***
	岸线方向/°	***

（5）评价等级

①污染源

正常状况下项目有组织污染源主要参数见表 7.2-4、表 7.2-5。

表 7.2-4 主要废气污染源参数一览表（点源）

正常工况下项目面源情况如下：

表 7.2-5 主要废气污染源参数一览表（面源）

②估算结果

根据表 2.5-2 估算结果，本项目废气排放浓度最大落地浓度为真空加热炉燃烧废气中的氮氧化物， $C_{\max}=***\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率 $P_{\max}=0.18\%$ 。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，本项目大气环境评价等级为三级。

2、大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）8.7.5.1 定义：对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据估算结果可知，本项目废气排放下风向最大质量贡献值均小于环境质量浓度限值，因此本项目不设置大气环境保护距离。

3、非正常工况

本项目非正常工况下放空废气包括设备检修放空废气及事故状况下放空废气。为保证检修过程的安全，需要放空设备及管道内残留天然气，高石 045-H7 井站设备检修放空废气及事故放空废气经新建的放空立管进行放空，高石 118 井站内新增设备，以及集输管线检修放空废气、事故放空废气依托高石 118 井已建的放空立管进行放空。

根据西南油气田公司多年运行经验，井站设备检修预计每年 1~2 次，单次放空量约 30m³，放空时长不超过 10min。因放空频率低、放空过程持续时间较短，放空量较小；井站周边地势开阔，大气扩散条件较好，因此，放空过程对周边大气环境影响较小。

4、大气环境影响分析与评价

本项目站场的真空加热炉采用燃料气作为燃料，燃烧后并通过 8m 高排气筒排放，可以达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB 50/658-2016）及重庆市地方标准第 1 号修改单表 3 排放限值：颗粒物 20mg/m³、NO_x50mg/m³、SO₂50mg/m³；站场阀组泄漏的废气通过加强通风，厂界非甲烷总烃、H₂S 可以分别达到《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的标准限值：非甲烷总烃 4.0mg/m³、H₂S 0.06mg/m³，项目建设对大气环境影响可接受。

7.2.2.地表水环境影响分析与评价

1、废水排放途径及评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.2 节工作等级的确定方法，结合项目废水排放方式和排放量划分评价等级。本项目为水污染影响型建设项目，评价等级按下表的分级判据进行划分：

表 7.2-7 地表水评价等级判别依据表

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

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d)；水污染物当量数 W/ (无量纲)
三级 B	间接排放	—

根据前文分析，本项目井站均为无人值守站，高石 045-H7 井试采前期临时有人值守，后期无人值守运营期无生活污水产生；高石 118 井站放空分离液及检修废水拉运至镇 1 井、镇 2 井回注站等回注井进行回注处理；高石 045-H7 井站放空分离液及检修废水拉运至磨 005-U6 井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井进行回注处理。根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），本项目**地表水环境影响评价等级为三级 B**。水污染影响三级 B 主要评价内容包括：

- （1）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；
- （2）依托污水处理设施的环境可行性评价。

因此，本项目重点对运营期废水的水污染控制及水环境减缓措施有效性及依托可行性进行评价。

2、水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目建成后，正常工况下无生产废水，前期临时值守有生活污水产生，非正常工况下废水为天然气放空分离液、检修废水。

生活污水产生量为 0.289m³/a，本项目新建化粪池有效容积为 12m³，定期采用罐车拉运至附近城镇污水处理厂进行达标处理。

放空分离液在高石 045-H7 井站产生量为 1m³/a，暂存在新建放空分液罐中，定期由罐车拉运至磨 005-U6 井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井进行回注处理，单次集输管道及高石 118 井放空分离液产生量为 1m³/a，依托高石 118 井已有放空分液罐暂存，定期由罐车拉运至镇 1 井、镇 2 井回注站等回注井进行回注处理。

井站每次检修废水产生量约 1m³，每年检修 1~2 次，高石 045-H7 井站检修废水拉运至磨 005-U6 井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井进行回注处理，高石 118 井检修废水拉运至镇 1 井、镇 2 井回注站等回注井进行回注处理。

因此通过以上措施，本项目对当地地表水环境影响很小。

3、依托废水处理设施的环境可行性评价

（1）磨 005-U6 井气田水回注站回注可行性分析

综上所述，磨 005-U6 回注井满足《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）中气田水回注生态环境保护要求，回注可行。本项目可依托磨 005-U6 回注井进行回注。

（2）镇 1 井、镇 2 井气田水回注站回注可行性分析

综上所述，高石 118 井站产生的废水拉运至镇 1、镇 2 井回注站回注可行。

（3）高石 118 井已有放空分液罐暂存可行性分析

***，本项目新增设备及集输管线非正常工况时依托高石 118 井放空火炬对管线内天然气进行燃烧后高空排放，新增设备和集输管线放空分离液可依托高石 118 井放空分液罐进行暂存。

（4）生活污水依托处理可行性分析

***。本项目生活污水产生量小，经化粪池处理后，不会对附近乡镇污水处理厂造成负担。

4、集输管线运营期对地表水影响

正常工况下，由于集输管线是全封闭系统，运输的天然气不会与管线穿越的水体之间发生联系，采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式，如不发生泄漏事故，正常运营期对穿越河流不会造成影响；在发生泄漏事故时，由于管道埋于“河床”之下，泄漏后原料气往上扩散至水中的天然气含量较小，天然气以 CH_4 为主，在水中的溶解度极低，对水环境影响较小。

5、地表水环境影响分析与评价

本项目高石 118 井站事故废水经罐车拉运至镇 1 井、镇 2 井回注站等回注井进行回注处理，高石 045-H7 井站事故废水拉运至磨 005-U6 井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井进行回注处理，上述回注井有能力处理本项目废水。试采初期生活污水排放量小，污染物成分简单，不会对污水处理厂造成冲击。项目的建设对区域地表水环境影响较小。

7.2.3.地下水环境影响预测及评价

7.2.3.1.区域水文地质条件

1、地层与结构

2、地下水类型及赋存条件

3、补给、径流及排泄条件

***。

4、地下水环境现状

地下水环境敏感点：本项目地下水评价范围内不存在地下水集中式饮用水源，井场周边农户及管道沿线农户均以自家水井水作为日常饮用水源，为分散式地下水饮用水源。

场地水文地质条件：本项目区域地下水类型主要为***。含水层厚度***m，主要接受大气降水补给，水量较小。

地下水污染源现状：根据调查，评价范围内除高石 045-H7 钻井工程、高石 118 井建设工程外，没有工业企业，不存在其他工业污染源，也未有石油开采类企业，除高石 045-H7 钻井工程、高石 118 井建设工程外不存在石油类污染源。评价范围内有可能对地下水水质造成污染影响的行为是：钻井过程可能泄漏污染、当地居民生活污水排放、生活垃圾露天堆放、农田灌溉、牲畜养殖。

5、地下水化学类型

根据调查，区内地下水一般为无色、无味、无嗅、透明、无肉眼可见物，多年来一直被饮用，未见有异常迹象。根据区域地下水监测资料，地下水化学类型 HCO_3^- — Ca^{2+} 型。

6、地下水水位统测

地下水水位变化与大气降水，地层岩性，地质构造，地形地貌，岩溶发育程度，水动力条件等多种因素有关；为查明本项目评价区地下水水位分布情况，对本项目评价区分布的13口居民井水位进行了观测，具体见表6.2-7。

7.2.3.2.评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价等级，并按相应等级开展评价工作。

（1）行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A “地下水环境影响评价行业分类表”，本项目井站属于“天然气、页岩气开采（含净化）”编制报告书的项目，地下水环境影响评价项目类别为 II 类。

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气开采井场、站场（含净化厂）等工程，油类和废水等输送管道，按照 II 类建设项目开展地下水环境影响评价。天然气管道按照 III 类建设项目开展地下水环境影响评价（编制环境影响报告表的项目按 IV 类建设项目开展评价）。

本项目为天然气试采及集输工程，项目涉及的高石 045-H7 井站、高石 118 井按照 II 类建设项目考虑，新建高石 045-H7 井站~高石 118 井集气管线按照 III 类建设项目考虑。

表 7.2-8 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
天然气、页岩气开采（含净化）	全部	—	—	II类（井站√）	
石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线）	油 II 类，气 III 类	油 II 类，气 IV 类	—	III类（管线√）	

（2）敏感程度

根据现场调查，项目评价范围内无地下水集中式供水水源地及其它与地下水环境相关的保护区，评价范围内分布有少量的分散式饮用水井，作为居民生活用水水源。因此，综合确定区内地下水环境敏感程度为“较敏感”。

表 7.2-9 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目情况

敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	本项目评价范围内存在分散式饮用水井作为生活用水水源，敏感程度为“较敏感”
较敏感 (√)	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区； 分散式饮用水水源地 ；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a	
不敏感	上述地区之外的其他地区	
^a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。		

(3) 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）本项目地下水评价工作等级划分原则见表 7.2-10：

表 7.2-10 地下水评价等级判据及结果

环境敏感程度	项目类型	I类项目	II类项目	III类项目
	敏感		一	一
较敏感		一	二（井站√）	三（管线√）
不敏感		二	三	三

综上，本项目井站地下水环境影响评价等级为二级，管线地下水评价等级为三级。

7.2.3.3.地下水环境保护目标

本项目位于重庆市潼南区柏梓镇，评价范围内无地下水集中式饮用水水源保护区，该地居民主要以井水为生活饮用水和生产用水。因此，本项目地下水环境保护目标为评价范围内的分散式饮用水水源。

经调查，项目评价范围内分布有分散式水井 78 口，取水层位为潜水含水层。

7.2.3.4.地下水污染源调查

按照地下水环境影响评价导则，针对本项目特征，本次调查包括：①原水水文地质问题调查；②地下水污染源分布及类型调查。

(1) 原生水文地质问题调查

原生环境水文地质问题：本项目区地下水类型为 HCO_3^- - Ca^{2+} 型，pH 介于

，矿化度介于mg/L，总硬度介于***mg/L，属于低矿化度淡水，水质情况良好。通过区域水文地质调查资料分析和现场调查，评价区内无天然劣质水以及由此引发的地方性疾病等原生环境水文地质问题。

（2）地下水污染源调查

根据现场调查和取样分析，评价范围内地下水水质较好，无天然劣质水分布，无地方性疾病等地下水环境原生问题。本项目井站及新建管线周边均没有工业企业，不存在工业污染源，其主要地下水污染源为居民农业生产中农药化肥的使用，及早期生活污水未经处理直接排放。

7.2.3.5.地下水环境影响分析

1、预测原则

考虑地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性，遵循环境安全性原则，预测评价将为各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

预测的范围、时段和内容根据评价等级、工程特征与环境特征，结合当地环境功能和环保要求来确定，考虑项目非正常状况，以放空分液罐泄漏污染地下水水质问题为重点，同时给出泄漏状况的预测结果。

2、预测范围

本项目地下水预测分析主要进行饱和带污染物迁移预测，站场评价等级属二级，管线评价等级为三级，本次进行预测时，采用解析法计算。

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。由于污染物预测主要针对非正常状况下污染物运移情况，因此模型预测不考虑包气带对污染物的截留作用，假设污染物可以直接通过包气带进入地下水水体，最大限度地考虑污染物对研究区水体的影响。

地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，预测层位以潜水含水层为主。

3、预测时段

根据导则要求，地下水环境影响评价预测时段应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。本项目对地下水的影响主要在项目生产运行阶段。

因此，考虑到项目特征因子，将预测时段定为项目生产运行期，同时将地

下水环境影响预测时限定为 100 天、365d、1000d、3650d。

4、情景设置

运营期管线埋设于地下，集气管线输送介质为原料气，主要成分为甲烷（CH₄），运营期间无废水产生。管道防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，因此正常工况下也不会对地下水造成影响。

高石 045-H7 井站按无人值守站设计，营运初期产生的生活污水经化粪池收集处理后拉运至场镇污水处理厂处置；生产废水主要为放空分液罐产生的放空分离液，放空分离液暂存于放空分液罐中，定期拉运至磨 005-U6 井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井进行回注处理。高石 118 井站内设备及管线、集输管线非正常工况下产生的放空分离液暂存于高石 118 井已建放空分液罐中，定期拉运至镇 1 井、镇 2 井回注站等回注井进行回注处理。

气田水主要污染物为耗氧量（COD_{Cr}）、氯化物、石油类、钡，高石 118 井放空分液罐区已采取防渗混凝土+砂砾层+围堰的防渗措施。高石 045-H7 井站放空分液罐拟采取厚实粘土+砂砾层+混凝土面层+围堰的重点防渗措施，正常状况下不会进入地下水环境。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，已根据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防治措施的建设项，可不进行正常状况情景下的预测。因此，本次评价不对正常状况情景进行预测。

本次评价要求：本项目集输管线、新建井站工程地面、井口及放空分液罐等区域按相应等级做好防渗分区（见表 5.4-13 项目分区防渗一览表），正常状况下，在采取分区防渗措施后，仅存在极其少量的“跑、冒、滴、漏”，对地下水环境影响较小。故本项目不考虑正常状况下项目对地下水的污染，也不进行正常状况情景下的预测。

非正常状况下，放空分液罐因腐蚀等原因出现裂缝，导致放空分离液泄漏至外环境。以上情景在非正常状况下，作为本项目的预测情景。

5、预测因子

根据生产废水中污染物的排放浓度，排放因子为建设项目排放的污染物有

关的特征因子。根据工程分析，非正常状况下，主要考虑放空分液罐发生破裂，集输管道法兰连接处发生管道腐蚀，其内物料出现泄漏，同时井站地面防渗层老化失效，泄漏的物料沿老化的防渗层进入地下水环境，项目在事故状况下运行可能对地下水水质产生影响。

根据本项目各污染源产污特征，选取 COD_{Mn}、氯化物、石油类、钡为预测因子。

COD_{Mn}、氯化物、钡执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类水质标准限值，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值。

表 7.2-11 各污染指标质量标准及检出限一览表

污染指标	COD _{Mn}	氯化物	石油类	钡
环境质量标准mg/L	3	250	0.05	0.7
检出限mg/L	0.5	0.007	0.01	0.0025

6、预测源强

非正常状况下假设罐体由于腐蚀、质量和运输装卸等原因发生泄漏，废水直接渗入地下水含水层，排放形式概化点源瞬时排放。

高石 118 井的放空分液罐的罐体规格为***，高石 045-H7 井站的放空分液罐的罐体规格为***，在非正常状况下罐体受老化腐蚀影响发生破损，废水会泄漏至地表防渗堰中，若防渗堰发生破损，废水会沿破损的裂缝进入地下水中并发生污染。本次源强参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中液体泄漏的伯努利方程方法计算，废水泄漏速率按下式计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L—液体的泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，取 C_d=0.65；

A—裂口面积，m²；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 E 确定；

ρ—泄漏液体密度；

P、P₀—容器内压力、环境压力，Pa；

g —重力加速度；

h —裂口之上液位高度。

泄漏点设定在储罐底部，储罐底部发生泄漏后，泄漏发生后 10min 内，其余泄漏物料通过砂土、吸液棉等应急物资收集后作为危废，交由危废资质公司处置。

非正常状况下泄漏源强见表 7.2-12。

表 7.2-12 非正常状况下的污染物预测源强

情景设置	渗漏位置	泄漏物质	泄漏速率	特征污染物	渗漏量/kg
非正常状况	高石045-H7井站放空分离液罐	放空分离液	0.222kg/s	COD _{Cr}	0.400
				COD _{Mn}	0.084
				氯化物	4.829
				石油类	0.003
				钡	0.025
	高石118井放空分离液罐	放空分离液	0.222kg/s	COD _{Cr}	0.400
				COD _{Mn}	0.084
				氯化物	4.829
				石油类	0.003
				钡	0.025

7、预测方法

建设项目地下水环境影响预测方法包括数学模型法和类比分析法，其中数学模型法包括数值法、解析法等方法。

本项目地下水环境影响评价等级为二级，项目可能对地下水产生的影响为污水罐废水的渗漏引发对地下水水质的影响，且项目所在地水文地质条件简单，地下水资源不丰富，故采用导则推进的解析法进行预测。

8、预测模型概化

(1) 模型概化

含有污染物的废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次计算忽略污染物在包气带的运移过程。建设场地地下水流向呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下。

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

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d； π 为圆周率；

C(x, y, t)—t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M —瞬时注入示踪剂的质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d 。

(2) 参数选取

本次预测所用模型需要的参数有：含承压水层厚度 M；外泄污染物质量 m；水流速度 u；岩层的有效孔隙度 n；污染物纵向弥散系数 D_L ；污染物横向弥散系数 D_T 。

表 7.2-13 井站处水文地质参数取值

井站	含水层厚度 (m)	渗透系数 (m/d)	地下水流速 u (m/d)	纵向弥散系数 (m^2/d)	横向弥散系数 (m^2/d)	有效孔隙度 ne
高石 045-H7	***	***	***	***	***	***
高石 118	***	***	***	***	***	***

9、预测结果

(1) 高石 045-H7 井站放空分液罐泄漏

高石 045-H7 井站放空分液罐泄漏造成地下水污染， COD_{Mn} 、氯化物、石油类、钡的影响范围及距离，计算结果见表 7.2-14。

表 7.2-14 高石 045-H7 井站放空分液罐破裂地下水污染物超标及影响范围

单位：mg/L

表 7.2-15 高石 045-H7 井站放空分液罐泄漏最近居民水井污染物出现最大浓度情况

单位：mg/L

选取高石 045-H7 井站放空分液罐作为泄漏点，泄漏点下游轴向浓度分布和最近居民水井中污染物浓度随时间分布情况的预测结果如下：

（2）高石 118 井已有放空分液罐泄漏

高石 118 井已有放空分液罐泄漏造成地下水污染，COD_{Mn}、氯化物、石油类的影响范围及距离，计算结果见表 7.2-16。

表 7.2-16 高石 118 井已有放空分液罐破裂地下水污染物超标及影响范围 单位：mg/L

表 7.2-17 高石 118 井已有放空分液罐泄漏最近居民水井污染物出现最大浓度情况 单位：mg/L

选取高石 118 井已有放空分液罐作为泄漏点，泄漏点下游轴向浓度分布和最近居民水井中污染物浓度随时间分布情况的预测结果如下：

经预测表明：

①非正常工况下，高石 045-H7 井站放空分液罐出现泄漏后，污染物随地下水流向下游迁移，污染物的浓度逐渐降低，下游未出现超标现象。污染物 COD_{Mn}、石油类泄漏后几乎不会对区域地下水环境造成影响。污染物氯化物在泄漏 3650d 时影响范围最大，此时最远影响区域距离泄漏点 280m，影响范围内有 9 口居民水井；污染类钡在泄漏后 365d 时影响范围最大，此时最远影响区域距离泄漏点 37m，影响范围内无居民水井。最近居民水井未出现超标现象，COD_{Mn}、石油类、钡不会对居民水井造成影响，氯化物可能会对最近居民水井造成轻微影响。

②非正常工况下，高石 118 井已有放空分液罐出现泄漏后，污染物随地下水流向下游迁移，污染物的浓度逐渐降低，未出现超标现象。污染物 COD_{Mn} 在泄漏 100d 时影响范围距离最远，此时最远影响范围距离泄漏点 7m，影响范围内无居民水井；污染物氯化物在泄漏 3650d 时，影响范围最大，此时最远影响区域距离泄漏点 157m，影响范围内无居民水井；污染物石油类在泄漏 100d 时，

影响范围最大，此时最远影响区域距离泄漏点 9m，影响范围内无居民水井；污染物钡在泄漏 3650d 时，影响范围最大，此时最远影响区域距离泄漏点 108m，影响范围内无居民水井。最近居民水井未出现超标现象，COD_{Mn}、石油类不会对居民水井造成影响，氯化物、钡可能会对最近居民水井造成轻微影响。

为避免长期对地下水环境造成严重的影响，建设单位在生产过程中应严防污水的泄漏，加强对放空分离罐的监控、管理，杜绝放空分离液等生产废水泄漏事故，确保下游居民饮用水安全，减轻对地下水环境的影响。

根据项目周边地下水环境保护目标调查，项目周边主要分布有居民分散式自打水井，项目所处的位置，地下水径流速度慢，含水层有效孔隙度小，污染物扩散速度较慢，污染影响范围不大，且水文地质条件简单，为潜水含水层，一旦事故发生后可以有足够的时间来处理，并可达到良好的效果，对周边居民用水造成影响较小。

同时，在实际情况中，本项目放空分离罐为架空设置，罐区下方设置有围堰，井站内地面和围堰均采取防渗措施，泄漏事故基本能做到及时发现、及时处理，对周边地下水的影响也能够得到控制。

7.2.3.6.地下水环境影响评价

（1）项目运行对地下水水质影响

正常工况下，本项目各构筑物采取了严格的分区防渗措施，仅存在极其少量的“跑、冒、滴、漏”，对地下水环境影响较小。

非正常状况的发生将对本项目下游地下水水质造成一定污染，因此应严格落实分区防渗措施，且尽量避免非正常状况发生。

（2）本项目对周边居民饮用水源影响

正常运行状况下，本项目在采取相应的防渗措施后不会对评价区内居民分散饮用水源产生影响。非正常状况下，将会对泄漏点下游分散式水井造成轻微影响，应尽量避免事故状况发生，事故状况发生后，应立即对泄漏物料采取收集、转移措施，切换泄漏点影响范围居民用水水源，为居民提供备用水源：对于影响区域内的居民，采用购买桶装水、罐车拉水等方式满足泄漏地下水影响范围内居民日常生活用水需求。环评要求本项目在试采过程中，井站依托地下水上游居民水井作为地下水背景值监测点，依托地下水侧流居民水井作为地下

水污染扩散监控井，依托地下水下游居民水井作为地下水环境影响跟踪监测点，定期对地下水水质进行监测，如发现水质异常，立刻采取有效措施切断污染源并阻止污染羽的扩散迁移，避免对项目下游地下水造成污染。

7.2.3.7.地下水环境保护措施

针对项目可能发生的地下水污染，本项目地下水环境保护措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等方面进行控制。

（1）施工期地下水环境保护措施

针对施工期产污特征及与地下水环境相关要素，提出以下保护措施：

①施工期施工废水经废水池收集处理，废水池必须进行基础防渗，隔油沉淀池进行重点防渗，各类施工废水经处理后回用，不外排。

②施工过程中须加强管理及设备养护状况，减少设备油脂物质的滴落。

③若施工机械产生废机油、废润滑油等危险废物，需集中收集后交由危废资质单位进行处理。

（2）运行期地下水环境保护措施

①源头控制措施

加强本项目放空分离液储存和输送设施的检修维护，避免放空分离液在输送及储存过程中的跑、冒、滴、漏。

1) 工艺管道、生产装置、应尽量悬空于地表修建，满足产污构筑物可视化设置要求。以便在项目运行过程中及时发现产污构筑物破损、泄漏，采取相应处置措施，最大限度降低项目运行过程中的环境风险。同时加强本项目工艺管道检修，避免生产工艺过程中溶液的漏滴。

2) 站场四周设置封闭排污沟，同时在排污沟外圈修建雨水沟，避免雨污混排，并设置初期雨水收集系统，实行“清污分流”。

3) 放空分液罐等应进行严格的重点防渗措施，防止采出水渗透进入含水层；定期对罐体和管道进行巡视和检查，若有破损泄漏及时进行修补。

4) 加强管理，避免药品、材料散乱堆放，避免油污直接接触土壤；定期检查水泥硬化地面是否破损，定期进行地面清扫。

5) 站内外埋地管道埋设要精心施工，并严格按照相关规定选择优质材料，

避免管道破裂等意外情况发生，避免事故维修过程中的废物、废料对地下水造成污染。

6) 严格执行气田水运输保障的“三联单”制度（即出站单据、进站单据和水量单据），运输车辆安装 GPS，并纳入建设方的 GPS 监控系统平台。

7) 采用罐车运送放空分离液时，加强对罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对罐车的管理，防止人为原因造成的污染物泄漏。

②地下水污染分区防渗措施

为防止项目运行过程中废水下渗污染地下水，要求本项目须采取分区防渗措施，设置重点防渗区、一般防渗及简单防渗区，具体防渗要求见前文表 5.4-13。

各防渗分区的防渗结构，应由专业设计单位根据相关要求设计，但不应低于环评提出的防渗级别和要求。

项目运行过程中，严格按照环评要求对场地下游水质监测井进行监测，一旦发现水质异常，立刻采取有效措施（如采用水动力隔离技术）阻止污染羽的扩散迁移，将地下水控制在局部范围，避免对泄漏点下游地下水造成污染；同时，采取饮用水替代措施，外购桶装水、罐车拉水作为居民生活用水，保证周边居民饮用水安全。

③建立污染监控体系

建立地下水污染监控体系，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器设备，以便及时发现、及时控制。加强对项目区域的日常检查，以便及时发现污染，及时控制。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采》（HJ1248-2022）要求，本项目在项目井站上、侧、下游分别布设地下水监测点。

表 7.2-18 本项目地下水跟踪监测计划

④应急响应措施

一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

7.2.3.8 地下水环境管理

1、加强各类废水收集、暂存、处理及运输过程中的环境管理，并实施全过程监控，禁止违法违规排放，引发环境污染与纠纷。

2、针对站场，必须按下列要求进行管理：

（1）应满足防渗要求，确保罐体有足够的容积满足工程建设的需要。

（2）对站场临时储存的废水进行及时转运，减少储存周期，降低外溢风险。

（3）现场应设兼职人员进行监督管理，重点是监督各项环保措施的落实情况，确保废水不外溢和渗漏。

3、严格执行生产废水运输保障的“三联单”制度（即出站单据、进站单据和回注量单据），运输车辆安装 GPS，防止回注水随意排放引发环境污染事件，确保回注水运输安全性。

4、加强本项目站场内管线的日常检修，避免管线发生非正常状况的漏滴。

7.2.3.9 地下水环境影响应急响应

（1）地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段组成：

第 1 阶段为事故与场地调查：主要任务为搜集事故与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；

第 2 阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断事故对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第 3 阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

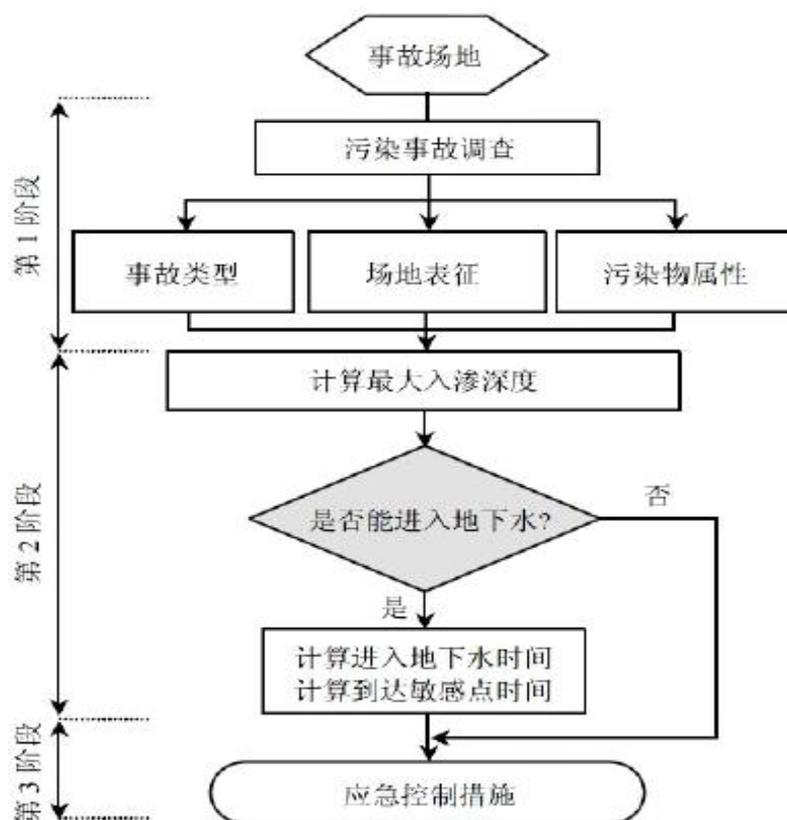


图 7.2-2 地下水污染风险快速评估与决策过程

(2) 风险事故应急程序

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，因此，必须制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

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，建设单位应根据《中华人民共和国水污染防治法》编制相应的应急方案，并按照《关于印发〈企业突发环境事件风险评估指南(试行)〉的通知》(环办〔2014〕34号)，将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对周围地下水环境造成污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见下图。

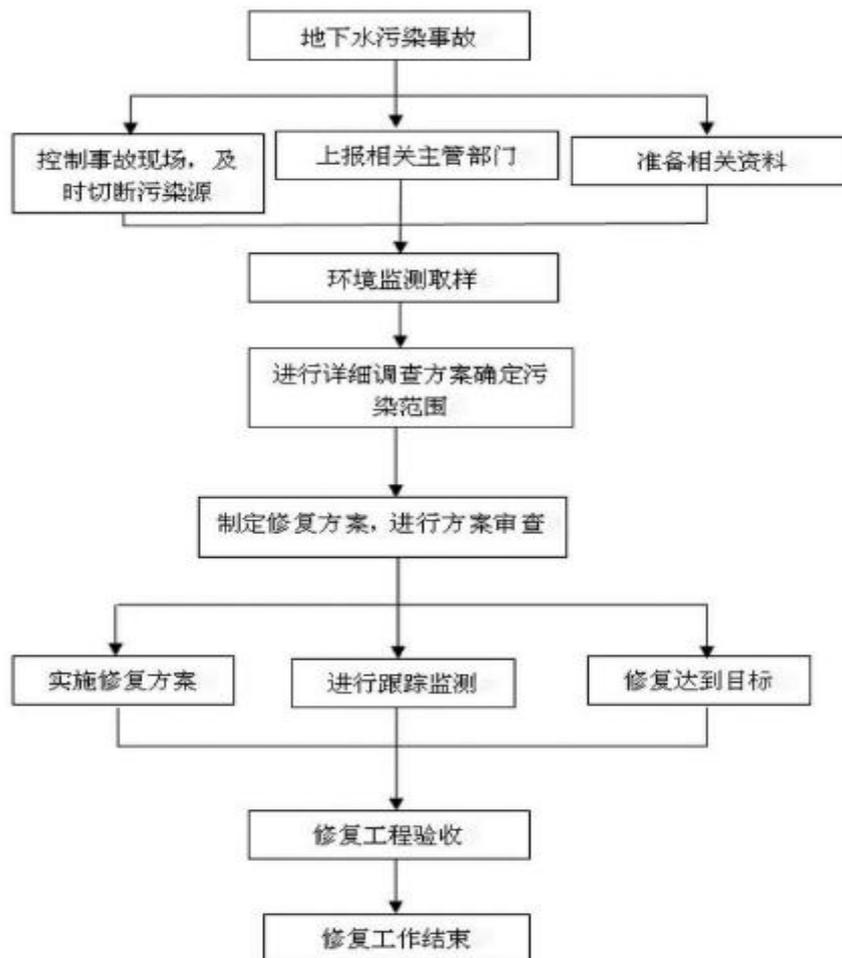


图 7.2-3 地下水污染应急治理程序

(3) 风险事故应急措施

环评要求一旦发生放空分离液等污染物质的泄漏事故，立刻启动以下环境应急预案。

①根据地下水水质、事故状态影响预测、地下水流向和场地的分布特征及污染类型，应在地下水流向的下游设置地下水监测设施和抽排水设施。监测井应安装报警系统，当检测出地下水水质出现异常时，报警系统及时报警，同时相关人员应及时采取应急措施。

②一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污染物进行封闭、截流，

将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

③假设场地内发生地下水突发污染事故，为将场地突发污染事故对下游地下水可能产生的影响降到最低，在发生污染事件时，建设单位首先尽快对地表污染物进行收集和处理，修缮发生污染的设施和防渗结构。

同时，对已经渗入地下的污染物，建设单位将通过设置截获井的方式将污染物抽出并进行处理。

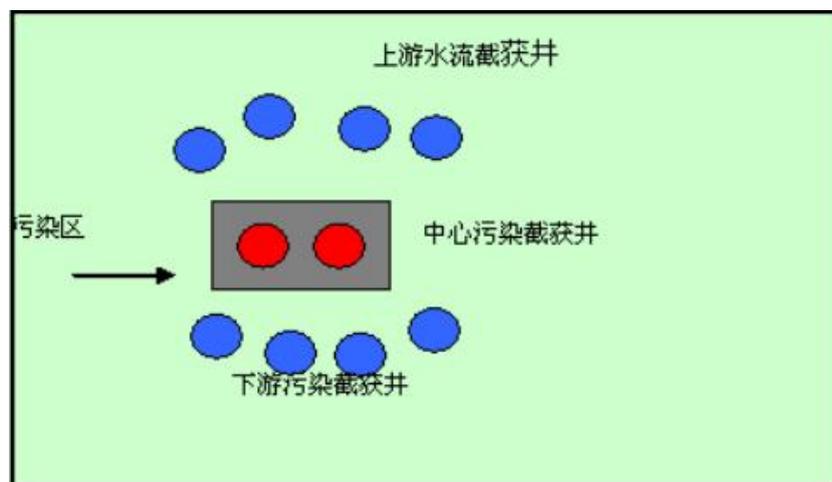


图 7.2-4 水污染截获井布置示意图

截获井分为以下几种，配合使用。

上游水流截获井：设置在污染点的上游，用以截取上游水流（未污染）防止更多的地下水流向污染区受到污染，同时减少污染点处的受污染地下水的抽出量，减少处理费用。

中心污染截获井：设置在污染点处，用以抽出受污染的地下水，并对受污染的地下水进行处理。

下游污染截获井：设置在污染点下游，通过抽水在下游形成一个水槽，防止受污染地下水向下游运移和扩散。

一旦井站发生事故泄漏，通过设置水污染截获井，对污染的地下水进行抽出处理后回用，努力将地下水污染控制在有限范围内，做到地下水污染早发现，早治理、污染范围不出厂，将项目对地下水的污染降到最低。

水污染截获井的结构、布局、数量和抽水量由有资质的水文地质勘察单位

详细勘察后，结合场地设施布局、污染物的物化性质和运移特性进行设计。

（4）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，建设单位应根据《中华人民共和国水污染防治法》编制相应的应急方案，并按照《关于印发〈企业突发环境事件风险评估指南(试行)〉的通知》（环办〔2014〕34号），将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对周围地下水环境造成污染。

（5）成立事故应急对策指挥中心

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

（6）建立事故应急通报网络

网络交叉点包括消防部门、生态环境部门、卫生部门、水利部门及公安部门等。一旦发生事故时，第一时间通知上述部门协作，采取应急防护措施。一旦发生事故，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。

（7）相应的应急措施

一旦发生泄漏等地下水污染事故，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。通过项目地下水下游设置地下水抽水井开展抽水，形成水力截获带，控制污染羽，并监测地下水污染物浓度。发生风险事故后，若出现周边农户取水点有污染，应急处置期间可利用其他未受到影响的取水点或送水车应急供水解决群众饮水问题。

采取上述措施后，可有效防止项目运营期对地下水环境造成的影响，因此

措施可行。

7.2.3.9.地下水环境影响分析和评价

综上，本项目所在地水文地质条件简单，地下水化学类型 HCO_3^- - Ca^{2+} 型，项目区含水层为主要为***和***，径流排泄受控于地形地貌，污染物泄漏后扩散速度不快。根据预测结果，本项目非正常状况下，放空分离液泄漏后会对项目所在地地下水造成一定影响，泄漏后一段时间内，但不会出现超标情况。建设单位必须严格落实分区防渗措施，采取源头控制、分区防渗、设置监测井、加强设备维护管理等措施，防止污染物泄漏情况发生。综上，项目在认真落实本报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设对当地地下水环境影响较小。

7.2.4.土壤环境影响预测与评价

7.2.4.1.评价工作等级及评价范围

1、评价等级

本项目为天然气试采及集输工程，项目所在地非土壤盐化、酸化和碱化地区。根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价等级，并按相应等级开展评价工作。

根据本次评价对平台井站周边土壤环境质量现状调查，项目所在区域不涉及土壤盐化、酸化及碱化。根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）的要求，按照土壤污染影响型开展评价工作。

（1）行业分类

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“附录 A 土壤环境影响评价项目类别”，本项目井站属于“采矿业—煤矿采选、天然气开采、页岩气开采、砂岩气开采、煤层气开采（含净化、液化）”，为II类项目。集输管道行业类别属于“其他行业”，为IV类项目。

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）中 7.4 要求：常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气开采（含天

然气净化厂）站场等工程，油类和废水等输送管道，按照Ⅱ类建设项目开展土壤环境影响评价。天然气管道按照Ⅳ类建设项目开展土壤环境影响评价。

综上，本项目井站土壤环境影响评价项目类别为Ⅱ类，新建管道为Ⅳ类。

（2）敏感程度

本项目井站及新建管道均位于农村区域，井站周边存在耕地，土壤环境敏感程度为敏感。

（3）占地规模

本项目高石 045-H7 井站、高石 118 井占地面积均小于 5 公顷、占地规模均为小型。

（4）土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，本项目站场土壤评价等级判定如下。

表 7.2-19 项目站场土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
采矿业	金属矿、石油、页岩油开采	化学矿采选；石棉矿采选；煤矿采选、天然气开采（√）、页岩气开采、砂岩气开采、煤层气开采（含净化、液化）	其他	

表 7.2-20 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目情况
敏感（√）	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	井站周边存在耕地，土壤环境敏感程度为敏感
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的	
不敏感	其他情况	

表 7.2-21 土壤评价等级判据及结果

占地规模 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级（√）	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	三级
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

综上，本项目井站土壤环境影响评价等级为二级，管线可不开展土壤环境影响评价，对其作定性分析。

2、土壤环境影响评价范围

本项目土壤环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）和《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），土壤环境影响评价范围为站场占地范围内及占地范围外周边 200m 范围内的区域。管线不设置土壤环境评价范围。

7.2.4.2.土壤环境现状调查

（1）区域土壤类型

①土地利用现状调查

根据调查，高石 045-H7 井站所在地，目前土地类型主要为耕地，高石 118 井所在地，目前土地类型为采矿用地。

②区域土壤类型

根据国家土壤信息服务平台，查询本项目所在地土壤类型分布情况，结果显示本项目所在区域土壤类型为碳酸盐紫色土，具体如下：

图 7.2-5 高石 045-H7 井站土壤类型查询结果

图 7.2-6 高石 118 井土壤类型查询结果

（2）土壤环境质量状况

根据对评价区土壤进行的取样监测，两井站占地范围外（评价范围内）各监测点土壤监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值，详见表 6.2-11~表 6.2-12。

表 7.2-22 土壤理化特性调查表

表 7.2-22 土壤理化特性调查表（续）

（3）土壤环境质量状况

根据对评价区土壤进行的取样监测，占地范围内满足《土壤环境质量 建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，占地范围外满足《土壤环境质量 农用地污染风险管控标准（试行）》（GB15618-

2018)农用地土壤污染风险筛选值,其中钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》(DB51/2978—2023)第二类用地筛选值,详见表 6.2-11~表 6.2-12。

(4)场地的使用现状和历史

高石 045-H7 井站依托高石 045-H7 井钻井工程用地进行建设,不新增占地,目前均已进行场地硬化,在高石 045-H7 井钻井工程建设前未曾进行过开发利用。

高石 118 井仅在站内新增一套进站阀组,不新增占地,井站内地面均已进行硬化处理,在高石 118 井建设前未曾进行过开发利用。

(5)土壤污染源调查

本项目位于潼南区柏梓镇***,潼南区柏梓镇***,为农村环境,评价范围内除高石 045-H7 井钻井工程、高石 118 井建设工程外没有其他工业企业,不存在工业污染源。本项目的运行可能存在放空分离液泄漏对土壤环境产生影响。

(6)原有工程土壤环境保护措施情况调查

高石 118 井已投运多年,井站内各区域按照分区防渗要求进行了防渗处理,本次评价对其周围土壤环境质量进行了现状监测,各监测因子均满足相关标准,不存在土壤污染问题。

截至 2025 年 7 月,高石 045-H7 钻井工程正进行完井钻井作业,井场内各区域完成了分区防渗措施,无历史遗留问题。

综上所述,两个井站原有工程均未对土壤环境造成污染。

7.2.4.3.土壤环境影响识别

施工期环境影响识别主要针对井站施工过程的施工机械在使用过程中,施工扬尘(主要污染物为颗粒物)向大气沉降;以及施工固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。

运营期对井站土壤可能造成污染的途径主要有:放空分液罐中暂存的放空分离液泄漏至土壤环境中,对土壤造成影响。

服务期满后环境影响识别主要针对设备拆除过程中施工机械在使用过程中,施工扬尘(主要污染物为颗粒物)大气沉降;拆除过程施工人员生活污水的泄漏;以及设备拆除过程可能产生的落地油泄漏对土壤产生的影响等。

本次环境影响识别主要针对运营期气田水池发生泄漏对土壤产生的影响。

本项目对土壤的影响类型和途径见下表：

表 7.2-23 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	-	-	√	-
运营期	-	-	√	-
服务期满后	-	-	√	-

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 7.2-24 建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
高石 045-H7 井放空分离液罐	放空分离液储存	垂直入渗	pH、COD、氯化物、石油烃	氯化物、石油烃	事故
高石 118 井放空分离液罐	放空分离液储存	垂直入渗	pH、COD、氯化物、石油烃	氯化物、石油烃	事故

^a根据工程分析结果填写。

^b应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

7.2.4.4.土壤环境影响预测

土壤环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E 推荐的方法一进行预测。

1、预测方法

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = \frac{n(I_s - L_s - R_s)}{(\rho_b \times A \times D)}$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；本项目不考虑，取值为 0；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；本项目不考虑，取值为 0；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A——预测评价范围，m²；

D——表层土壤深度，一般取，0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

(2) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

2、参数确定

①污染物源强设定

放空分离液暂存在放空分液罐，区域设置围堰，区域按照重点防渗区进行建设，正常情况下污染物泄漏可以忽略不计。

②情景设定

本次评价主要考虑在事故工况下，项目放空分液罐如果发生泄漏，围堰底部破裂，管理人员不能及时发现，致使少量放空分离液在围堰内存积，发生地面漫流或垂直入渗进入附近土壤，造成土壤污染的情况。本次评价以放空分离液泄漏进入土壤环境进行分析预测。

③渗漏源强设定

本次评价根据前文地下水非正常工况假设情景下泄漏源强考虑，详见前文表 7.2-12；放空分离液中主要污染物以氯化物、石油类进行评价，其浓度分别为***mg/L、20mg/L。

本项目污染因子选取氯化物、石油烃作为预测因子，以地下水泄漏源强作为土壤预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量；不考虑污染物淋溶、径流排出的量，按最不利情况考虑，不排出，全部停留在土壤中；土壤容重采取本次监测值；预测范围按照放空分液罐区的占地面积计算；持续年份按照一年和二年计。

3、预测结果

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中 E.1.3 中预测方法及选取的参数，计算各情景下污染物增量 ΔS ，同时叠加土壤现状监测数据，得出预测值 S ，具体见下表：

表 7.2-25 各情景下污染物预测结果表

泄漏位置	名称	Is, g	Ls, g	Rs, g	ρb , kg/m ³	A, m ²	D, m	n, a	ΔS , g/kg	Sb, g/kg	S, g/kg
高石 045-H7 井站放空分液罐	氯化物	4829	***	***	***	***	***	***	***	***	4.784
			***	***	***	***	***	***	***	***	9.519
	石油烃	3	***	***	***	***	***	***	***	***	0.189
			***	***	***	***	***	***	***	***	0.192
高石 118 井放空分液罐	氯化物	4829	***	***	***	***	***	***	***	***	6.241
			***	***	***	***	***	***	***	***	12.432
	石油烃	3	***	***	***	***	***	***	***	***	0.181
			***	***	***	***	***	***	***	***	0.185

注 1：土壤容重、石油烃、氯离子取现状监测最大值。

注 2*：本次氯化物监测结果均为未检出，本次预测以检出限作为背景值。

由上表可知，在非正常排放情况下，项目投产 1 年、2 年后，石油烃在评价区域土壤中的累积量（叠加背景值后）满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），氯化物无相应管控标准，因此作为背景值予以保留。

7.2.4.5. 预测评价结论

本项目对占地范围内及占地范围外附近土壤进行了监测，各评价因子满足《土壤环境质量 农用地污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值、《土壤环境质量 建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，项目拟建地土壤本底环境良好。

根据预测结果可知，本项目占地范围内特征因子预测值低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的风险筛选值，建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。

项目在采取报告中提出的防控措施后，可满足相关标准要求，项目建设对土壤环境影响处于可接受水平。建设单位应重点预防放空分液罐的泄漏，按相关要求做好场地、设备、管道的防渗措施，并加强对污染物储存设备和管道的维护。本项目制定了土壤跟踪监测计划，以便及时发现问题，采取措施。因此从土壤环境影响角度分析，本项目土壤环境影响可接受。

7.2.5.声环境影响预测与评价

7.2.5.1.噪声源及评价等级

本项目新建管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中不会产生噪声污染。运营期噪声主要产生于设备、阀组等，天然气放空时，放空管因气流高速喷出，有较强的噪声污染。

本项目井站主要噪声源源强情况见表 5.4-6。

本项目评价区域为《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的 2 类声环境功能区；项目建成后评价范围内敏感目标处噪声级增高量为小于 3dB（A），受噪声影响人口数量增加较少，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的有关规定，确定本项目声环境评价等级为二级，评价范围为井站外 200m。

7.2.5.2.声环境影响预测分析

1、评价方法与预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），项目环评采用 EIAProN2021 噪声预测评价模拟软件。该软件计算工业噪声时采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 推荐的室外点声源预测计算模型计算，具体如下。

单个室外点声源在预测点产生的声级值计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

$L_p(r)$ ——距声源 r 处的声级值，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声级值，dB；

D_c ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

为避免计算中增大衰减量而造成预测值偏小，计算时忽略 A_{atm} 、 A_{gr} 和 A_{misc} 。主要考虑距离衰减和声屏障引起噪声衰减。

声源在预测点处产生的噪声贡献值计算公式为：

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

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的连续等效 A 声级，dB。

声源在预测点处产生的噪声预测值计算公式为：

$$L_{eq} = 10lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

2、噪声影响预测结果及评价

(1) 设备、阀组噪声

本项目正常工况下，即站场内各撬装设备、井口等阀组全部正常运行，不考虑放空运行情况，厂界及最近敏感点噪声预测结果如下：

表 7.2-26 高石 045-H7 井站运营期厂界噪声影响预测结果 单位：dB (A)

位置	测点	贡献值		标准值		评价结果	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
高石 045-H7 井站厂界	北侧厂界	44.9	42.5	60	50	达标	达标
	东侧厂界	40.9	38.2			达标	达标
	南侧厂界	39.5	35.4			达标	达标
	西侧厂界	35.7	31.7			达标	达标

表 7.2-27 高石 118 井运营期厂界噪声影响预测结果 单位：dB (A)

井站	预测点名称	贡献值		现状值		预测值		标准限值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
高石 118 井	东侧厂界	34.8	34.8	55	47	55.0	47.3	60	50	达标	达标
	南侧厂界	21.2	21.2	55	47	55.0	47.0	60	50	达标	达标

井站	预测点名称	贡献值		现状值		预测值		标准限值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
	西侧厂界	27.9	27.9	56	47	56.0	47.1	60	50	达标	达标
	北侧厂界	25.3	25.3	56	47	56.0	47.0	60	50	达标	达标

表 7.2-28 运营期敏感点噪声影响预测结果 单位：dB (A)

序号	敏感点名称	背景值		贡献值		预测值		较现状增量		标准值		评价结果	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	高石 045-H7 站场北侧最近居民处 (1F)	51	44	28.4	28.4	51.0	44.1	0.02	0.12	60	50	达标	达标
2	高石 045-H7 站场北侧最近居民处 (3F)	50	43	29.2	29.2	50.0	43.2	0.04	0.18			达标	达标
3	高石 045-H7 站场东南侧最近居民处	51	43	23.1	23.1	51.0	43.0	0.01	0.04			达标	达标
4	高石 045-H7 站场南侧居民处	52	43	25.8	25.8	52.0	43.1	0.01	0.08			达标	达标
5	高石 045-H7 站场南侧最近居民处	52	43	28.0	28.0	52.0	43.1	0.02	0.14			达标	达标
6	高石 118 井西南侧最近居民处 (1F)	52	43	15.7	15.7	52.0	43.0	0.00	0.01			达标	达标
7	高石 118 井西南侧最近居民处 (3F)	52	43	16.4	16.4	52.0	43.0	0.00	0.01			达标	达标
8	高石 118 井南侧最近居民处 (1F)	52	43	14.5	14.5	52.0	43.0	0.00	0.01			达标	达标
9	高石 118 井南侧最近居民处 (3F)	52	43	15.1	15.1	52.0	43.0	0.00	0.01			达标	达标
10	高石 118 井东南侧最近居民处	51	42	13.1	13.1	51.0	42.0	0.00	0.01			达标	达标

图7.2-7 高石045-H7井站噪声贡献值预测结果图

图7.2-8 高石118井站噪声贡献值预测结果图

根据主要噪声源预测结果，各井站厂界昼夜间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；各敏感点处噪声预测值昼夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类声功能区标准要求。

(2) 放空噪声

井站事故工况放空情况下，放空立管将产生放空噪声，其源强可达 105dB，将对声环境保护目标产生短暂性的影响。放空噪声在不同距离处的贡献值见下表：

表 7.2-29 放空噪声随距离衰减情况表 单位：dB (A)

距声源	5	20	50	60	100	180	200	300	400	500
贡献值	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准达标距离：昼间 60m，夜间 200m。

由上表可知，不考虑噪声在传播过程中山体、建筑阻隔等作用情况下，放空立管气流噪声在 2 类区昼间达标距离为 60m，夜间达标距离为 180m。但考虑到井站仅在非正常工况或事故工况下才会使用放空系统，频率极低，且放空时间短。因此，评价认为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。

7.2.6. 固体废物影响分析与评价

1、固废产生及处置情况

根据前文工程分析章节，本项目建成后固废产生情况，统计及处置情况见表 5.4-7。

本项目所产生的固体废物中，井站工艺设备检修废渣、管道清管废渣均袋装收集后由检修人员带回作业区统一处置，不在站内暂存；前期有人值守生活垃圾收集后交由环卫部门定期清运。项目固废都能得到合理妥善地处理。对环境影响较小。

综上，本项目产生的固体废物去向明确，充分做到了资源化、减量化、无害化，不会产生二次污染，环境可接受。

7.3. 生态环境影响预测与评价

本项目新建高石 045-H7 井~高石 118 井集气管道，全长***km，施工期临时占地***hm²。新建高石 045-H7 井站 1 座，依托钻井工程已建井场建设，占地***hm²，依托钻井工程已建进场道路***hm²，临时生活区占地***hm²；改建高石 118 井 1 座，不新增占地。

7.3.1. 对水生生态环境的影响

本项目管线建设无大、中型河流穿越，仅穿越沟渠 6 次，穿越人工鱼塘 3 次，开挖穿越施工期短，在管道开挖施工过程中，对水环境和底质环境破坏很小，对水生生物、渔业资源的影响较小。在施工期间通过加强环境管理，选择

枯水季节施工前提下，本项目施工不会对管线沿线及周围水质造成明显不良影响。

7.3.2.对土地利用的影响

1、井站占地的影响

井站占地将使被占地范围内的土壤理化性质发生改变，破坏原来土壤结构及肥力，导致该范围内的土壤不能或不宜种植。本工程场站占地主要为井站、进场道路、临时生活区，总计占地面积为***hm²，主要为耕地（旱地）。工程永久占地将使土地利用格局发生改变，由耕地转变为建设用地，但本工程井站占地仅***hm²，占评价范围面积的***%，占地比例很小；建设单位与当地政府按照相关规定认真落实有关占地手续及其补偿费用后，永久占地影响将降到最低。因此，本工程永久占地对区域土地利用格局影响较小。

2、管线用地的影响

本项目管线占地主要为管线作业带、堆管场、施工便道等，共计***hm²，占评价范围面积的***%，主要占地类型为耕地、林地、草地、工矿仓储用地。

（1）对耕地的影响

工程临时性占地将在短期内改变土地利用性质，减少耕地的面积。临时占地将破坏地表原有植被作物，其中对农作物而言将减少一季收成；施工过程中车辆碾压使占地范围内的土壤紧实度增加，肥力下降，土地生产力下降，对土地复耕后作物根系发育和生长不利；在干燥天气下，施工、车辆行驶扬尘使作业区两侧作物叶面覆盖降尘，光合作用减弱，影响作物生产。工程施工结束，临时用地复垦后，会在短时间内恢复土地利用功能。仅在施工阶段造成沿线土地利用的暂时改变，大部分用地在施工结束后短期内（1年-2年）能恢复原有的土地利用功能。

（2）对永久基本农田的影响

本项目管线工程临时占用永久基本农田约***m²，主要为管线施工作业带临时占用。

管道工程管沟开挖，使被开挖地段的土壤层耕作层发生破坏，导致耕地质量下降，主要表现为耽误一季农作物生产，但这种影响是临时的；管道施工分

段进行，每段的施工周期较短，一般不超过 1 个月，因此，施工作业带和施工便道临时占地只影响永久基本农田一季的产出功能。施工结束后即可对临时征占的永久基本农田恢复生产。

本项目不可避免临时占用永久基本农田，施工完毕后即进行复耕，不会减少区域永久基本农田总量，但须注意永久基本农田开挖后的耕地质量恢复工作。

（3）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占地范围内禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物。因此，施工结束后管道线路中心线两侧占地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。项目管线占用林地面积***hm²，改变的土地利用类型占整个区块面积的***%，占用面积较小，对区块的土地利用结构影响小。施工管道两侧占地范围外受损的林地，可通过演替或人工方式逐渐恢复，对林地的影响较小。

7.3.3.对植被及植物资源的影响

7.3.2.1.施工期对植被及植物的影响

1、施工占地对植被类型的影响

（1）井站占地对植物及植被的影响

井站、进场道路、生活区占用植被的面积为***hm²，植被类型为农业植被（水稻、玉米、红薯、花生等），占评价区面积的***%。

井站占地对植物的影响时间较长。将使区域内土地利用类型发生改变，植物个体损失，植被生物量减少。占地区自然植被以栽培植被水稻为主，自然植被多零星分布。根据现场调查，受工程建设井站占地影响的植物均为常见种，植被均为常见类型，因此工程建设井站占地对植物影响较小，仅为个体损失和植被生物量减少。

根据评价区内各植被类型平均生物量，工程建设区站场占地区植被损失的生物量约为***t，占评价区现状生物量的***%，占比较小，对区域生物量变化

影响不大。因此，工程建设井站占地对占地区植物种类、植被类型及生物量的影响较小。

（2）管线临时占地对植物及植被的影响

工程临时占地对占地区植物及植被的影响是暂时的、可恢复的。工程临时占用植被的***hm²，占评价区面积的***%。工程临时占用森林、农业植被、草本植被分别为***hm²、***hm²、***hm²。

临时占地占用植被类型以农业植被为主，主要为农作物水稻、油菜、玉米等。受管道施工临时占地影响的植物及植被在评价区内分布广泛，管道临时占地对其影响较小，仅为个体损失，植被生物量减少，随着施工结束，管道占地区植被恢复会在一定程度上减缓工程对植物及植被的影响。根据评价区内各植被类型平均生物量，临时占地区植被损失的生物量约***t，占评价区总生物量的 1.028%，变化幅度不大，随着施工结束，临时施工区植物及植被在适宜条件下可迅速得到恢复。管道线路中心线两侧各 5m 范围内的林地将被草本层植被替代，植被损失的生物量约***t/a，占评价区总生物量的***%。本项目工程临时占地部分林地被本地草本层替代，但总体占比较小，其余临时占地施工结束后均恢复至原有植被类型，临时占地不会改变区域的植物种类及植被类型，临时占地对区域的植物种类及植被类型影响较小。

（3）对植被覆盖度的影响

临时占地施工采用分段施工，施工时间较短，每段管线从施工到重新覆土约为三个月的时间，在管道敷设完成后及时对该地段进行植被恢复，短期内（1年-2年）能恢复原有植被覆盖度现状水平。临时占地对植被覆盖度的影响是暂时的，随着施工结束，植被将逐渐恢复至原有水平，对区域植被覆盖度的影响较小。

井站占地硬化地面植被覆盖度将变为***，但井站占地占评价范围***%，占比较小，对区域的植被覆盖度影响较小。施工期应严格控制临时占地范围，尽量减少对植被破坏。施工结束后，在站场内采用乔木、灌木、草地等绿化措施可进一步减小占地对植被覆盖度的影响。

2、施工活动对植物及植被的影响

施工期施工活动对植物及植被的影响因素主要有施工活动产生废水、废气、固废及人为干扰等。依据施工活动对植物的影响方式，可分为直接影响及间接

影响，直接影响主要是指人员活动、车辆碾压等会使周边植物个体损失，植被生物量减少；间接影响主要是指施工过程中产生的废气、废水、固废、扬尘等会使周边植物的生命活动受阻。

由于本项目占地面积不大，占地区相对集中，同时施工期人为干扰等可通过加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行缓解，废气、废水、固废、扬尘等措施落实后，施工活动对植物及植被的影响较小。

3、对公益林的影响

本项目评价范围内有公益林***hm²，其中二级国家级公益林***hm²、地方公益林***hm²。

项目不占用二级国家级公益林；项目新建管线穿越公益林***m，占用地方公益林***hm²。主要占用柏木群系，对公益林占用均为临时占地，占用的面积较小，占用植被类型在周边广泛分布，项目不会导致区域内林地水土保持功能下降，通过采取施工优化措施和补偿可进一步降低对占用公益林生态影响。

因此，本项目建设对公益林的影响较小，不会改变其生态功能。

4、对永久基本农田的影响

评价范围涉及永久基本农田*** hm²，管线占用永久基本农田***hm²，井站占用永久基本农田***hm²。本次评价提出了基本农田环境保护方案及保护对策，项目施工过程中开挖时要先将耕作层进行剥离，单独收集堆放，并采取防护措施，施工结束后及时用于土地复垦。由于管线施工临时占用基本农田面积较小，且管道施工分标段进行，每个标段的施工周期较短，一般为 1~3 个月，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，项目施工临时占地对永久基本农田的质量影响较小，同时在恢复期对土壤进行熟化和培肥，切实做好耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。井站永久占用的占用永久基本农田极小，占用单位按照相关规定办理手续。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于垦新的耕地。

5、对植物重要物种的影响

根据现场调查访问及林业局相关资料查阅，项目施工占地范围内未见重点保护野生植物分布。工程施工过程中必须严格控制施工作业带宽度，减小扰动范围，施工过程中一旦发现保护植物，需立即告知当地林业部门，并在林业部门的指导下采取合理的保护措施。

根据现场调查访问，项目施工占地范围内有 1 棵古树分布。评价范围内的古树距离施工占地的距离为 320m，不受施工占地的影响，通过采取对古树周边树立“古树名木”的警示标识等措施，并在工程施工过程中严格控制施工作业带宽度，减小扰动范围，不会对古树的正常生长造成影响，项目施工对古树影响较小。

7.3.2.2.运营期对植被及植物资源的影响

1、占地对植被及植物的影响

运营期，管道线路中心线两侧的林地将被草本层植被替代，其中有***hm²林地，占评价范围***%的土地不能恢复为原有类型；站场占地对植物的影响是长期的、不可逆的，站场、生活区、进场道路占用植被的面积为***hm²，占评价范围的***%。合计损失的生物量为***t，占评价区总生物量的***%。项目投入运营后，临时占地范围内的植被将被恢复，林地损失按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。对在项目施工临时占用地上无法恢复的森林植被，可以进行异地补偿，如管道中心线两侧占地范围损失的森林植被，补偿标准可以参照国家森林和林地相关法律和规章。森林植被恢复费专款专用，由林业主管部门依照有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积不得少于因占用、征用林地而减少的森林植被面积。因此，施工期其他临时占地在运营期进行植被恢复，损失的森林植被通过补偿措施将不会对区域植被造成较大影响。

2、管道运行影响

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、站场运行影响

项目运营期站场对植被主要的影响体现在平台井站天然气放喷及火炬排放放空时产生的热辐射及 SO₂ 等特征污染物等对植被的影响。项目放喷坑、放空管均设于远离周边植被丰富区域，对植被影响较小。

7.3.4.对野生动物的影响

7.3.3.1.施工期对野生动物的影响

本项目工程站场、管道线路开挖将对工程周边的生态环境造成较大的不利影响，不可避免会破坏和改变周边的自然生境类型和景观类型，会直接影响动物的迁移、觅食、交配等活动，恶化生物生境的生态环境。另外施工噪声和人为活动会给周边的动物带来烦躁不安，干扰其正常觅食和栖息活动。

7.3.3.2.运营期对野生动物的影响

项目投入运营后，管道工程在正常运营期是深埋于地下，对动物无影响，在施工期产生的廊道效应随着正常运行开始而逐渐消失，对野生动物迁移不会产生阻隔效应。

本项目运营期对野生动物的影响主要是平台井站天然气放空系统排放产生的瞬时强噪声对周边动物造成一定惊吓。本项目平台井站占地主要为耕地，区域野生动物较少且多为常见物种，为常见啮齿类和爬行类动物，平台井站周围具有适合其生存的相似生境，野生动物可以迁移到附近生境生存繁衍。因此项目运营期对野生动物的影响较小。

7.3.5.生态系统影响分析

7.3.4.1.对生态系统面积的影响

工程建设将导致评价区各类生态系统面积发生变化，施工期，由于工程施工占地将使森林生态系统、草地生态系统、农田生态系统分别减少***hm²、***hm²、***hm²，随着施工结束，除站场和管道线路中心线两侧各 5m 范围内的林地外的临时用地生态系统面积将恢复。

运营期，井站、进场道路、生活区占地的农田生态系统（***hm²）将转变为城镇生态系统，管道线路中心线两侧各 5m 范围内的林地（***hm²）将被草

地生态系统替代。总体来看，工程建设将使得评价区草地生态系统面积明显增加，森林生态系统、农田生态系统将减少，减少比例都很小，影响相对较小。

7.3.4.2.对生态系统生物量的影响

工程占地将导致评价区生物量降低，根据施工占地面积和各用地类型的单位面积生物量，可得到施工期评价区共损失生物量***t，占评价区现状生物量的***%；运营期评价区共损失生物量***t，占评价区现状生物量的***%。项目施工期、运营期造成的生物量的损失在整个评价范围内的占比较小，对项目施工期、运营期对生态系统生物量的影响较小。

7.3.4.3.对生态系统生产力的影响

施工期工程占地将导致评价区生产力降低，根据施工占地面积和各用地类型的净第一性生产力，可得到施工期评价区生产力损失***t，为现状评价区生产力的***%；运营期将使得评价区生产力损失***t/a，为现状评价区生产力的***%。项目施工期、运营期造成的生产力的损失在整个评价范围内的占比较小，对项目施工期、运营期对生态系统生产力的影响较小。

7.3.4.4.对生态系统服务功能的影响

1、施工期对生态服务功能的影响

施工期，工程对生态系统主导服务功能的影响主要表现在占地影响和扰动影响，主要是对生物多样性、水源涵养、土壤保持方面的不利影响。同时，本工程为线性工程，在某一节点的施工时间较短，占地范围内的植物均为常见植物，工程建设不会对区域植物种类和植被覆盖率造成大的影响，对区域的植物多样性影响较小。根据调查，占地范围的生境与影响范围周边的生态环境相似，可为影响范围内的动物提供良好的生存生长空间，项目施工不会导致区域动物多样性减少。因此，项目建设不会对区域生物多样性造成较大影响。

2、运营期对生态服务功能的影响

运营期间，平台井站设备运行产生的噪声、污水等以及人为活动会对动物产生干扰影响，通过合理布置噪声设备，选用低噪声设备，保持设备正常运行等措施减少噪声影响，故对动物多样性的影响较小。项目投入运营后，无新增占地，井站正常运行不会产生废气，运营产生的废水将统一回收处理，故对植

物多样性的影响较小。工程建设完成之后，由于施工活动影响远离的动物逐步适应项目周边的生境，回到项目周边生活。

总体上，工程对评价区生态系统服务功能的影响也相对较小。

7.3.4.5.对生态系统生物多样性的影响

项目临时占地主要集中在管线施工作业带范围内，施工期的施工活动会对沿线施工范围内植被造成损害，对周边动物生境造成一定影响。随着施工完成，施工带等临时占地将进行生态修复，运营期间管道中心线两侧占地范围损失的森林植被不可以恢复为林地，将被草本植被所替代，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。项目永久占地占用面积小，且周边相似生境较多，项目永久占地对生态系统多样性的影响较小。

经现状调查，评价区占地范围内未发现重点保护植物分布，占地影响的植物均为常见种，植被均为常见类型，且工程建成之后会采取相应的植被恢复措施，使植被在一定时间内得到恢复。因此，本项目建设不会改变当地的主要植被类型，不会对植物多样性产生明显影响。

由于管道沿线大部分区域主要为林地、耕地，区内有许多动物的替代生境，动物很容易找到栖息场所，对区域内野生动物的种群数量不会有大的变化，但施工区的野生动物密度会下降。因此在施工中要对施工人员提出野生动物的保护要求，以最大限度地减少对野生动物的影响。故工程施工期对动物多样性的影响不大。

7.3.6.对景观格局影响分析

7.3.5.1.施工期景观要素的变化

受到工程建设用地侵占影响，评价区内林地、耕地、草地等均有不同程度的减少，由于施工的侵占及线形切割影响导致评价区内斑块被切割，评价区总斑块数有所增加。林地、耕地、草地景观类型的面积下降、斑块数量上升，导致斑块所占景观面积比例下降，建设用地增加；施工导致森林、农田的斑块破碎，意味着这些斑块类型的破碎化程度有所增加。本项目分段施工，这种阻隔效应随着每段管道覆土填埋后逐渐消失，对区域景观类型影响较小。

7.3.5.2.运营期景观指数变化

受到工程建设站场占地、管道中心线两侧 5m 范围内不能恢复林地植被影响，评价区内林地、耕地、草地等均有不同程度的减少，由于站场占地的侵占及管道中心线两侧 5m 范围林地尽管被线形切割影响导致评价区内斑块被切割，评价区总斑块数将增加。同时，林地、耕地、草地景观类型的面积下降、斑块数量上升，导致斑块所占景观面积比例下降。由于管道中心线两侧 5m 范围内不能恢复林地植被，导致林地的斑块破碎，意味着这些斑块类型的破碎化程度有所增加。从景观尺度来看，区域景观类型数保持不变，但局部的景观格局发生了变化。整体来看，景观类型变化幅度不大，项目的建设不会导致评价区景观格局发生明显变化。

7.3.7.水土流失影响

①施工建设期场地开挖平整、修施工便道、管沟开挖等工程建设的挖填活动，将对植被和表层土壤产生破坏，失去固土防冲能力，使各施工场地的水土流失强度较施工前加大。

②由于施工场地相对集中，水土流失的主要形式是以工程的开挖裸露面水力侵蚀为主，辅以弃渣体边坡等辅以重力侵蚀形式，本项目施工能够做到挖填方平衡，无弃土产生，对项目区的自然植被影响较小，其侵蚀强度、侵蚀时间、侵蚀范围及危害远不及自然侵蚀严重。

③在工程设计期、施工准备期、施工期采取相应的措施，如施工前对施工人员广泛宣传动植物保护的法律法规与政策，增强他们对生态环境的保护意识，避免对植被进行随意破坏；避开雨季，确无法避开时，注意弃渣和表土的覆盖，采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的方法，制定较为周密的水土流失防治体系，减少防治责任范围内的水土流失，改善项目区周边的环境。在采取上述相应措施前提下，评价区的水土流失风险则会明显降低。

综上，本项目对周边地区不会造成水流失危害，对生态环境不会构成较大威胁，更不会涉及到项目区及周边地区群众的生命财产和正常的生活秩序。

7.4. 服务期满后环境影响评价

7.4.1. 生态环境影响评价

井站经过清理后，永久性占地范围内的水泥平台等被清理，随后根据周边区域的自然现状进行恢复，使站场占地范围内的自然植被逐步恢复。

7.4.2. 环境空气影响评价

服务期满后拆除地面设施及封井时产生扬尘，由于施工时间较短，且通过洒水降尘等措施，产生的扬尘很少，对大气环境产生轻微、暂时的影响。

7.4.3. 地表水环境影响评价

服务期满后施工过程中所聘人员主要为当地民众，施工过程所产生的生活污水依托周边农户已有设施进行收集后作为农肥使用。

7.4.4. 地下水环境影响评价

服务期满后施工过程废弃管线、废弃建筑垃圾等地表污染物如果管理不当、堆放不合理，在雨水淋滤作用下，可通过大气降雨、地表径流入渗进入包气带，渗入到潜水层中对地下水水质有一定影响。因此，在施工期加强管理，合理堆放材料，降雨季节做好防护措施，防止对地下水造成污染。

7.4.5. 声环境影响评价

服务期满后会产生施工噪声，主要是由机械施工的施工机械和运输车辆造成，由于本项目施工期较短，施工机械使用较少，施工时段为白天，夜间一般不施工，且项目施工噪声影响是暂时的，将随着施工期的结束而消失。

7.4.6. 固体废物影响评价

服务期满后产生的固体废物主要为站场清理等工作产生废弃管线、废弃建筑垃圾等，由施工单位严格按照 HSE 管理模式进行集中收集后，由施工队伍统一清运处置。在按相关规定进行妥善处置后，不会对周边环境造成明显不利影响。

7.4.7.土壤环境影响评价

服务期满后施工过程中废弃管线、废弃建筑垃圾等地表污染物如果管理不当、堆放不合理，在雨水淋滤作用下，可通过大气降雨、地表径流入渗进入土壤，对土壤有一定影响，因此退役期的施工过程应加强施工管理，合理堆放废弃管线和建筑垃圾等。

8. 环境风险分析

8.1. 评价依据和原则

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目在运营期间可能发生的突发性事件或事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，对环境造成的危害程度及可能性，提出合理可行的预防、控制与减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为项目环境风险防控提供科学依据。

8.2. 风险调查

8.2.1. 建设项目风险源调查

1、风险物质类别

本项目为天然气试采及地面集输工程，建设内容包括站场工程和管道工程，试采的气质为含硫天然气。项目井站涉及的原辅材料和“三废”主要为天然气（甲烷和少量乙烷丙烷、硫化氢）、抑制剂（乙二醇）、缓蚀剂、放空分离液（气田水）等。

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），缓蚀剂和抑制剂（乙二醇）不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中规定的环境风险物质，则项目可能涉及的风险物质为井站及管道内的天然气（甲烷和少量乙烷、硫化氢）、放空分离液（气田水）。

2、风险物质成分及理化性质

（1）天然气（甲烷、少量乙烷、丙烷、硫化氢）

①甲烷

甲烷主要理化特性见下表：

表 8.2-1 甲烷物质特性表

项目	内容			
标识	中文名	甲烷	英文名	Methane
	化学式	CH ₄	分子量	16.04

	CAS 号	74-82-8	UN 编号	1971
	危险货物编号	***7		
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。		
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。		
	熔点（℃）	-182.5	相对密度（水=1）	0.42/-164℃
	沸点（℃）	-161.5	相对密度（空气=1）	0.56
	饱和蒸汽压	53.32（kpa）（-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/m ³	
		美国 TWA	ACGIH 窒息性气体	
	侵入途径	吸入		
健康危害	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；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	闪点（℃）	-188
	爆炸上限（v%）	15	爆炸下限（v%）	5
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应。燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳		
	稳定性	稳定		
	禁忌物	强氧化剂，如氟、氯等		
	灭火方法	立即切断气源。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，如果可能应将容器从火场移至空旷处。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		
	货物包装标志	4		
包装储运	储运注意事项	储存于阴凉、通风的储存间内，且储存间内温度不宜超过 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。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。储存间和储罐附近应配备相应品种和数量的消防器材。远离火种、热源，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。防止阳光直射。与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放，切忌混储混运。验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进储存的先发用。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	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术，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。
	身体防护	穿防静电工作服。
	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	工作现场严禁吸烟；避免长期反复接触；进入罐区或其他高浓度区作业时须有人监护。
泄漏处理	切断气源，喷雾状水稀释、降温，抽排（室内）或强力通风（室外）。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。应急处理人员应戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。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。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。	

②乙烷

乙烷主要理化特性见下表：

表 8.2-2 乙烷物质特性表

项目	内容			
标识	中文名	乙烷	英文名	ethane
	化学式	C ₂ H ₆	分子量	30.07
	CAS 号	74-84-0	UN 编号	1035
	危险货物编号	***9	/	/
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。		
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。		
	熔点（℃）	-183.3	相对密度（水=1）	0.45
	沸点（℃）	-88.6	相对密度（空气=1）	1.04
	饱和蒸汽压	53.32（kpa）（-99.7℃）		
	临界温度（℃）	32.2	临界压力（Mpa）	4.87
	燃烧热（KJ/mol）	1558.3	引燃温度（℃）	472
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC	未制定标准	
		前苏联 MAC	300mg/m ³	
		美国 TWA	ACGIH 窒息性气体	
	侵入途径	吸入		
健康危害	高浓度时，有单纯性窒息作用。空气中浓度大于 6%时，出现眩晕、轻度恶心、麻醉症状；达 40%以上时，可引起惊厥，甚至窒息死亡。			
燃烧爆炸	燃烧性	易燃	闪点（℃）	-50
	爆炸上限（v%）	16.0	爆炸下限（v%）	3.0

危险性	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。
	稳定性	稳定
	禁忌物	强氧化剂、卤素
	灭火方法	
包装储运	危险性类别	第 2.1 类（UN 类别）易燃气体
	货物包装标志	4
包装储运	储运注意事项	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
急救	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
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。
	身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触可戴防护手套。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	

③丙烷

丙烷具体的物理、化学性质、危险性参数和毒性参数见表 8.2-3。

表 8.2-3 丙烷理化性质及危害特性

标识	中文名	丙烷	英文名	propane
	分子式	C ₃ H ₈	分子量	44.10
	CAS 号	74-98-6	危险货物编号	21011
	UN 编号	1978		
理化性质	外观与性状	无色气体，纯品 无臭	熔点	-187.6℃
	相对密度（水=1）	0.58（-44.5℃）	沸点	-42.1℃
	相对蒸气密度（空气=1）	1.56	饱和蒸汽压（kPa）	53.32（-55.6℃）
	燃烧热（kJ/mol）	2217.8	临界温度（℃）	96.8
	临界压力（MPa）	4.25	闪点（℃）	-104
	爆炸上限%（V/V）	9.5	引燃温度（℃）	450
	爆炸下限%（V/V）	2.1	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚

毒理学资料	LD ₅₀	无资料	LC ₅₀	无资料
危险性概述	健康危害	本品有单纯性窒息及麻醉作用。人短暂接触 1%丙烷，不引起症状；10%以下的浓度，只引起轻度头晕；接触高浓度时可出现麻醉状态、意识丧失；极高浓度时可致窒息。		
	其他有害作用	该物质对环境可能有危害，对鱼类和水质要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。		
	燃爆危险	本品易燃。		
	禁配物	强氧化剂、卤素。		
急救措施	皮肤接触	/		
	吸入	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
消防措施	危险特性	易燃气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
泄漏应急处理	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。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。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
操作运输储存	操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		
	运输注意事项	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。		
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。		
接触控	中国 MAC	未制定标准		

制/个体防护	(mg/m ³)	
	前苏联 MAC (mg/m ³)	300
	TLVTN	ACGIH 窒息性气体
	TLVWN	未制定标准
	工程控制	生产过程密闭，全面通风。
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。
	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。

④硫化氢

硫化氢主要理化特性见下表：

表 8.2-4 天然气中硫化氢物理化学特性表

国标编号	***6		
CAS 号	7783-06-4		
中文名称	硫化氢		
英文名称	hydrogen sulfide		
别名	氢硫酸		
分子式	H ₂ S	外观与性状	无色有恶臭气体
分子量	34.08	蒸汽压	2026.5kPa/25.5°C 闪点：<-50°C
熔点	-85.5°C 沸点：-60.4°C	溶解性	溶于水、乙醇
密度	相对密度（空气=1）1.19	稳定性	稳定
危险标记	4（易燃气体）	主要用途	用于化学分析如鉴定金属离子

1.对环境的影响：

一、健康危害

侵入途径：吸入。

健康危害：本品是强烈的神经毒物，对黏膜有强烈刺激作用。

二、毒理学资料及环境行为

急性毒性：LC₅₀168mg/m³（大鼠吸入），人吸入：LCL₀ 600ppm/30min，800ppm/5min。

污染来源：一般作为某些化学反应和蛋白质自然分解过程的产物以及某些天然物的成分和杂质，而经常存在于多种生产过程中以及自然界中。如采矿和有色金属冶炼。煤的低温焦化，含硫石油开采、提炼，橡胶、制革、染料、制糖等工业中都有硫化氢产生。开挖和整治沼泽地、沟渠、印染、下水道以及清除垃圾、粪便等作业，还有工业气流、火山喷气、矿泉中也常伴有硫化氢存在。危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硫酸或其他强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。

燃烧（分解）产物：氧化硫。

2.现场应急监测方法:

- ①便携式气体检测仪器：硫化氢库仑检测仪、硫化氢气敏电极检测仪；
②常用快速化学分析方法：醋酸铅检测管法、醋酸铅指示纸法

3.应急处理处置方法:

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过渡式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器或空气呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴防化学品手套。其他：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。

三、急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水清洗。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底清洗至少 5min。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，即进行人工呼吸。就医。

灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

表 8.2-5 硫化氢对人的生理影响及危害

在空气中的浓度			暴露于硫化氢的典型特性
体积%	ppm	mg/m ³	
0.000013	0.13	0.18	通常，在大气中含量为 0.195mg/m ³ (0.13ppm) 时，有明显和令人讨厌的气味，在大气中含量为 6.9mg/m ³ (4.6ppm) 时就相当显而易见。随着浓度的增加，嗅觉就会疲劳，气体不再能通过气味来辨别
0.001	10	14.41	有令人讨厌的气味。眼睛可能受刺激。美国政府工业卫生专家公会推荐的阈值 (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，美国职业安全与健康局的可接受上限值
0.005	50	72.07	暴露 15min 或 15min 以上的时间内嗅觉就会丧失，如果时间超过 1h，可能导致头痛、头晕和/或摇晃。超过 75mg/m ³ (50ppm) 将会出现肺水肿，也会对人员的眼睛产生严重刺激或伤害
0.01	100	144.14	3min~15min 就会出现咳嗽、眼睛受刺激和失去嗅觉。在 5min~20min 过后，呼吸就会变样、眼睛就会疼痛并昏昏欲睡，在 1h 后就会刺激喉道。延长暴露时间将逐渐加重这些症状
0.03	300	432.40	明显的结膜炎和呼吸道刺激。注：考虑此浓度为立即危害生命或健康 (IDLH)，参见美国国家职业安全与健康学会 DHHS No 85-114 《化学危险袖珍指南》

在空气中的浓度			暴露于硫化氢的典型特性
体积%	ppm	mg/m ³	
0.05	500	720.49	短期暴露后就会不省人事，如不迅速处理就会停止呼吸。头晕、失去理智和平衡感。患者需要迅速进行人工呼吸和/或心肺复苏技术
0.07	700	1008.55	意识快速丧失，如果不迅速营救，呼吸就会停止并导致死亡。必须立即采取人工呼吸和/或心肺复苏技术
0.10+	1000+	1440.98+	立即丧失知觉，结果将会产生永久性的脑伤害或脑死亡。必须迅速进行营救，应用人工呼吸和/或心肺复苏

注：表中数据来源于《硫化氢环境钻井场所作业安全规范》（SY/T 5087-2017）

(2) 次生污染物（二氧化硫、一氧化碳、二氧化碳）

表 8.2-6 二氧化硫物理化学特性表

一、化学品标识	
化学品中文名称	二氧化硫
化学品英文名称	sulfur dioxide
分子式	SO ₂
分子量	64.06
二、成分/组成信息	
有害成分	含量
二氧化硫	99.9%
三、危险性概述	
危险性类别	第 2.3 类 有毒气体。
侵入途径	皮肤接触、眼睛接触、吸入。
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。急性中毒：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。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。
环境危害	对大气可造成严重污染。
燃爆危险	本品不燃，有毒，具强刺激性。
四、急救措施	
皮肤接触	脱去被污染的衣着，用流动的清水冲洗。
眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，必要时到公司医务室做进一步处理。
五、燃爆特性与消防	

燃烧性	不燃。
有害燃烧产物	氧化硫。
灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。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。

六、泄漏应急处理

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。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解，产生的大量废水放入废水系统。
------	--

七、操作处置与储存

操作注意事项	提供充分的局部排风和全面通风，操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。
--------	---

八、接触控制/个体防护

呼吸系统防护	空气中浓度超标时建议佩戴正压自给式呼吸器。
眼睛防护	呼吸系统防护中已做防护。
身体防护	穿防酸碱工作服。
手防护	戴橡胶手套。

九、理化特性

外观与性状	无色气体，特臭。
熔点（℃）	-75.5（纯）
沸点（℃）	10
相对密度（水=1）	1.43
相对密度（空气=1）	2.26
临界温度（℃）	157.8
临界压力（MPa）	7.87
溶解性	溶于水、乙醇。
主要来源	锅炉燃烧产生。

十、稳定性和反应性

禁忌物	强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物。
-----	-------------------

十一、毒理学资料

急性毒性	LD50：无资料，LC50:6600mg/m ³ ，1 小时（大鼠吸入）
刺激性	家兔经眼：6ppm/4 小时/32 天，轻度刺激。

十二、生态学资料

其他有害作用	该物质对大气造成污染。
--------	-------------

表 8.5-7 二氧化碳物理化学特性表

标识	中文名：二氧化碳、碳酸酐		英文名：carbon dioxide	
	分子式：CO ₂		分子量：44.01	CAS 号：124-38-9
	危规号：22019			
理化性质	性状：无色无臭气体			
	溶解性：溶于水、烃类等多数有机溶剂			
	熔点（℃）：-56.6 （527kPa）	沸点（℃）：-78.5 （升华）	相对密度（水=1）：1.56（-79℃）	
	临界温度（℃）：31	临界压力（MPa）：7.39	相对密度（空气=1）：1.53	
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：1013.25（-39℃）	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：	
	闪点（℃）：无意义		聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（V%）：无意义		稳定性：稳定	
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险			
毒性	接触限值：			
	毒理资料：			
对人体危害	侵入途径：吸入 健康危害：在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用，高浓度时则产生抑制甚至麻痹作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。固态（干冰）和液态二氧化碳在常压下迅速汽化，能造成-80~-43℃低温，引起皮肤和眼睛严重的冻伤。慢性影响：经常接触较高浓度的二氧化碳者，可有头晕、头痛、失眠、易兴奋、无力等神经功能紊乱等主诉。但在生产中是否存在慢性中毒国内外均未见病例报道。			
急救	眼：若有冻伤，就医治疗。 皮肤：若有冻伤，就医治疗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
防护	工程防护：密闭操作，提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：一般不需要特殊防护。 身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。			
贮	包装标志：5 UN 编号：1013 包装分类：III 包装方法：钢质气瓶			

运	储运条件：不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃或可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
---	--

表 8.5-8 一氧化碳物理化学特性表

标识	中文名	一氧化碳	英文名	Carbon monoxide
	分子式	CO	分子量	28.01
	CAS 号	630-08-0	危险货物编号	***5
	UN 编号	1016		
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。	相对密度（水=1）	0.79
	熔点	-199.1	相对蒸气密度（空气=1）	0.97
	沸点	-191.4	饱和蒸汽压（kPa）	无资料
	临界温度（℃）	-140.2	临界压力（MPa）	3.50
	闪点（℃）	<-50	爆炸上限%（V/V）	74.2
	引燃温度（℃）	610	爆炸下限%（V/V）	12.5
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等大多数有机溶剂。		
主要用途	主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，及用作精炼金属的还原剂。			
毒性及健康危害	毒性	LD ₅₀ : 无资料	LC ₅₀ :2069mg/m ³ , 4 小时（大鼠吸入）	
	健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。		
	急救方法	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
燃烧爆炸危险性	危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。		
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。		
	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶		

	解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉

(3) 放空分离液（气田水）

项目气田水、放空分离液主要污染物成分为 COD、石油类、氯化物，密度约 1.1g/cm^3 。结合工程项目的实际情况，放空分离罐内采出水泄漏后会对地表水、地下水和土壤产生一定危害。氯化物中的 Cl⁻与金属表面接触时，会发生电化学反应，导致管道、设备腐蚀，丧失承载能力。由于 Cl⁻具有离子半径小、穿透能力强，并且能够被金属表面较强吸附的特点，Cl⁻浓度越高，水溶液的导电性就越强，电解质的电阻就越低，Cl⁻就越容易到达金属表面，加快局部腐蚀的进程。同时 Cl⁻对缝隙腐蚀还具有催化作用，从而加剧设备、管道的腐蚀。

3、风险物质最大在线量

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）相关要求，本项目管线、站场独立建设，分别以站场、集输管线为危险单元。本项目划分为高石 045-H7 井站、高石 045-H7 井站~高石 118 井集输管线、高石 118 井 3 个危险单元。

放空分离液（气田水）不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.2 危害水环境物质（急性毒性类别 1），但污染物浓度较高，具有水环境危害特性。放空分离液在转运、处理过程中，一旦发生泄漏，放空分离液随地表水和地下水渗流至人畜水源地，可能引起环境污染事故；故本次评价仅将其考虑为风险物质，不计算其在线量。

(1) 高石 045-H7 井站风险物质在线量计算

站内泄漏的污染物主要为甲烷、乙烷、丙烷、硫化氢，站场设置了可燃气体检测系统的装置，采用两级报警措施，报警信号发送至有人值守的控制室及时处理。保守估计，从站场内装置单元泄漏开始到报警响应、截断阀完成截断所需最长时间为 10 分钟，泄漏量为 10min 采气量，甲烷、乙烷、丙烷的临界量要求均为 10t，乙烷和丙烷纳入甲烷进行计算。

***。

综上，高石 045-H7 井站天然气中风险物质甲烷（含乙烷丙烷）泄漏量为

0.92t，硫化氢泄漏量为 0.021t。

(2) 高石 118 井站风险物质在线量计算

***。

综上，高石 118 井站甲烷（含乙烷、丙烷）在线量为 1.06t，硫化氢泄漏量为 0.0207t。

(3) 集输管线风险物质在线量计算

①截断前

***甲烷（含乙烷丙烷）泄漏量为 0.92t，硫化氢泄漏量为 0.021t。

②截断后

***甲烷（含乙烷丙烷）泄漏量为 1.33t，硫化氢泄漏量为 0.03t。

(4) 燃料气管线风险物质在线量计算

本项目回输的燃料气为净化后的天然气，主要成分为甲烷，燃料气管线内风险物质最大在线量见下表：

表 8.2-9 燃料气管线内风险物质最大在线量统计表

危险单元	管道长度 /km	管道规格	设计压力/MPa	风险物质	存在量/t
燃料气管道	***	***	***	***	0.165

8.2.2.环境风险敏感目标调查

本项目站场及管线在选址过程中就避开了居民集中区、风景名胜区、文物古迹等风险敏感点，主要风险敏感目标为站场周边及管道沿线两侧分布的居民，分布情况见“2.10 环境保护目标”章节。

8.3. 评价等级

8.3.1.危险物质及工艺系统危险性（P）分级确定

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质（本项目危险物质包括甲烷、乙烯、丙烷、硫化氢）在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ 169-2018) 附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

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

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目环境风险物质最大在线量与临界量比值见表 8.3-1：

表 8.3-1 危险物质数量与临界量比值表

序号	危险单元		风险物质名称	在线量, t	临界量, t	比值 q_i/Q_i
1	高石 045-H7 井站		甲烷 (含乙烷丙烷)	0.92	10	0.0919
			硫化氢	0.021	2.5	0.0082
		小计				0.1001
2	高石 118 井		甲烷 (含乙烷丙烷)	1.06	10	0.1061
			硫化氢	0.0207	2.5	0.0083
		小计				0.1144
3	集输管道	截断前	甲烷 (含乙烷丙烷)	0.92	10	0.0919
			硫化氢	0.021	2.5	0.0082
		截断后	甲烷 (含乙烷丙烷)	1.33	10	0.1327
			硫化氢	0.030	2.5	0.0119
		小计				0.2447
4	燃料气管线	甲烷	0.165	10	0.0165	
合计					0.4758	

8.3.2. 评价等级及评价范围

1、建设项目环境风险潜势判断

根据上文分析，本项目各风险单元 Q 值均 < 1 ，根据《建设项目环境风险

评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，可直接判定为上述各风险单元环境风险潜势为 I，本项目环境风险潜势为 I。

2、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1，本项目风险评价的工作等级分级见下表。

表 8.3-2 评价工作级别

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。

根据表 8.3-2 可知，本项目风险评价工作等级为“简单分析”。

3、评价范围

本项目环境风险评价等级为简单分析，未明确环境风险评价范围。

站场：考虑事故/检修工况下放空可能对周边环境及保护目标造成的影响，以高石 045-H7 井站、高石 118 井占地范围外 500m 范围为评价范围。

管线：考虑管线事故状态下管道泄漏可能对周边环境造成影响，以高石 045-H7 井~高石 118 井集气管道中心线两侧 200m 范围为评价范围。

8.4. 环境风险识别

8.4.1. 物质危险性识别

本项目涉及的危险物质主要是输送的原料气主要含甲烷及少量乙烷和丙烷、硫化氢。天然气是一种易燃易爆混合性气体，其主要成分为甲烷、硫化氢，与空气混合能形成爆炸性混合物，天然气本身具有闪点低、易扩散、受热后迅速汽化，强热时剧烈汽化而喷发远射、燃烧值大、燃烧温度高、爆炸范围较宽且爆炸下限低等特点。此外，项目放空分离液依托高石 118 井内放空分液罐暂存，放空分离液泄漏易对周边地表水、地下水及土壤环境造成恶劣影响；各类危险物质理化性质特性见前文 8.1.1 小节。

8.4.2.生产系统危险性识别

8.4.2.1.危险单元划分及潜在风险源

生产系统危险性识别首先参照本项目各生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护措施，由此可识别工程建设生产过程中的风险源。危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，一个独立的危险单元在事故状况下可实现与其他功能单元的分割。结合各单元工艺流程，对各危险单元的风险源进行识别，并分析风险源的危险性、存在条件和转化为事故的触发因素。

表 8.4-1 本项目危险单元划分表

序号	危险单元	风险物质	主要事故类型
1	高石 045-H7 井站	甲烷、乙烷、丙烷、硫化氢、放空分离液	放空分液罐泄漏、天然气泄漏、火灾、爆炸
2	高石 118 井	甲烷、乙烷、丙烷、硫化氢、放空分离液	放空分液罐泄漏、天然气泄漏、火灾、爆炸
3	高石 045-H7 井~高石 118 井集输管线	甲烷、乙烷、丙烷、硫化氢	天然气泄漏、火灾、爆炸
4	燃料气管线	甲烷	燃料气泄漏、火灾、爆炸

8.4.2.2.事故类型识别及扩散途径分析

环境风险类型包括危险物质泄漏，火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，同一种危险物质可能有多种环境风险类型。本项目主要环境风险物质为甲烷、少量乙烷和丙烷，及硫化氢、放空分离液等。下表对本项目涉及的危险物质及每种危险物质涉及的风险类型、扩散途径和可能影响方式进行总结。

表 8.4-2 环境风险类型及扩散途径分析一览表

序号	危险物质	环境风险类型	环境要素影响	扩散途径和可能影响方式
1	天然气（甲烷、乙烷、丙烷、硫化氢）	危险物质泄漏	大气	天然气泄漏后直接进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害，致使居民窒息
		火灾引发的伴生/次生污染物排放	大气	天然气泄漏发生火灾事故，引发伴生污染物 CO、SO ₂ 等进入大气环境，对项目周围环境造成危害
		火灾引发的伴生/次生污染物排放	地表水、地下水环境扩散	天然气泄漏发生火灾事故时产生的消防废水或泄漏的液体未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排入外界水体，引起

				水环境污染次生事故，对外界水环境造成影响
2	气田水、放空分离液	渗漏	地表水、地下水、土壤	营运期内集输管线、放空分液罐破裂，导致气田水、放空分离液进入地表水、地下水环境，对项目周围环境造成危害

根据天然气行业的事故危害经验和该项目的自身特点，该项目可能发生的各种事故中，可能发生的重大危害事故为管线、站场工艺管道破裂、爆管引起天然气泄漏，进而引发人员窒息、火灾或爆炸事故。管道失效后果事故树见下图 8.4-1。

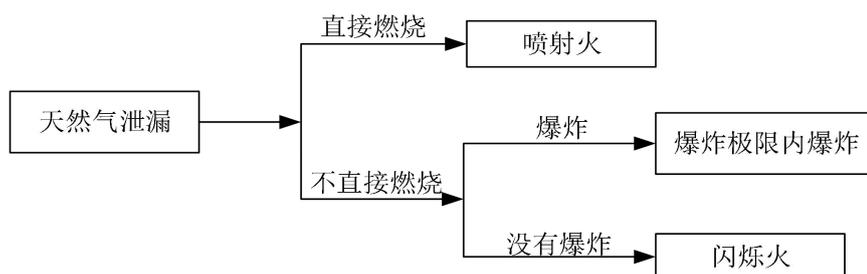


图 8.4-1 管道失效后果事故树图

8.4.2.3.事故原因分析

天然气开采过程中环境风险及有害因素分析，见下表 8.4-3。

表 8.4-3 环境风险及有害因素分析一览表

序号	类别	可能引发天然气泄漏的原因	影响后果
1	钢管因素	钢管母材质量不合格	易于形成砂眼、裂缝，甚至爆管；天然气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响
2	焊接因素	焊缝焊接时严重错边	焊缝裂口、爆管等，天然气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响
		焊缝未焊透	
		焊接材料不符合要求	
		未按焊接规程操作	
3	腐蚀因素	防腐措施不当，出现外腐蚀穿孔 天然气中存在腐蚀性物质，出现内腐蚀穿孔	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
4	密封因素	法兰、阀组、盘根等漏气	天然气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响
5	罐体	罐体阀组腐蚀，连接管道质量不合格等	放空分离液、乙二醇外溢，污染土壤、地下水和地表水

根据天然气开采相关资料统计分析，诱发管线、工艺管道和压力设备出现事故的因素有如下几个方面：

①腐蚀

管道腐蚀是管道常见的破坏因素，腐蚀分为内腐蚀和外腐蚀。天然气管道的内腐蚀主要有应力腐蚀、氢脆诱发裂纹和凹陷疲劳损伤。

埋地管道一般采用三层聚乙烯防腐层和阴极保护相结合的防护技术。造成管道外腐蚀的主要因素为土壤腐蚀和深根植被或施工破坏管道外防腐材料。土壤电阻率越低，对管道的腐蚀性就越强。土壤腐蚀对输气管道的破坏表现为对防护层的破坏引起防护层失效，防护层失效是难以预料的，若不能及时修复，将给管道运行造成极大的威胁。阴极保护层的电极剥离危害尤其严重。

②管材及施工缺陷

一般情况下，因管道母材原因引发事故的很少，管道破裂多出现在管道对接焊缝及其热影响区范围内。施工缺陷主要表现在对接焊缝的问题。

天然气中 CO₂ 等酸性气体与管道内壁表面反应生成粉末。本项目高压天然气流夹杂这些杂质冲刷管壁，会造成管道磨损，尤其在弯管处。

③机械损伤

在管道和站场附近进行工程活动，易改变站场附近区域的土壤结构，引起管道涂层退化、漏气，以及管道破裂；管道穿越公路，可能会因超重车辆挤压影响，导致管道破裂；在站场附近非法施工（取土、填方等土建行为），也可能引起工艺管道破裂。管材质量缺陷也可能引起管道破裂。

④误操作

大量游离水进入站场工艺管道和设备，可能形成大量的天然气水合物附在工艺管道和设备的内壁上，使管径和设备相对变厚，减少了输气半径，增加管道的截面负荷，局部管段形成憋压，天然气中 CO₂ 等酸性气体遇水形成弱酸物质，会加速管道、设备腐蚀，引起管道、设备破裂。

管道、设备维修时有空气进入，则天然气与空气在管道中混合会发生爆炸。管道和设备长时间负荷发生变化会引起疲劳现象，使管道产生裂纹或破裂。

⑤自然与地质灾害

管道工程的局部管段所处的恶劣自然环境影响引起的管道事故，主要为滑坡、崩塌、不均匀地面沉降等原因造成，个别工程地段可能直接遭受地质灾害危害。同时，洪水、泥石流有可能冲毁管道等设施，造成天然气泄漏。

管道风险因素见表 8.4-4。

表 8.4-4 管道风险因素一览表

分类	风险因素	子因素
----	------	-----

分类	风险因素	子因素
时间相关	外腐蚀	-
	内腐蚀/磨蚀	-
	应力腐蚀开裂/氢致损伤	-
	凹陷疲劳损伤	-
固有因素	与制管有关的缺陷	a) 管体焊缝缺陷; b) 管体缺陷
	与焊缝/施工有关的因素	a) 环焊缝缺陷, 包括支管和 T 型接头焊缝; b) 制造焊缝缺陷; c) 褶皱弯管或屈曲; d) 螺纹磨损/管子破损/接头失效
与时间无关	机械损伤	a) 甲方、乙方或第三方造成的损坏 (瞬间/立即失效); b) 管子旧伤 (如凹陷和/或划痕)、(滞后性失效); c) 故意破坏
	误操作	-
	自然与地质灾害	a) 低温; b) 雷电; c) 暴雨或洪水; d) 土体移动

8.4.3. 风险识别结果

根据本项目危险单元分布情况, 结合前文风险识别, 下表给出建设项目环境风险识别汇总结果。

表 8.4-5 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的敏感目标
1	高石 045-H7 井站	站内设备管线连接处	CH ₄ 、H ₂ S 等	主要是甲烷、硫化氢泄漏, 其次是燃烧或爆炸引发的次生污染	主要是甲烷、硫化氢进入大气, 引起人体缺氧、窒息; 其次是天然气遇火燃烧或爆炸引发次生污染	周边居民
		放空分液罐	放空分离液	泄漏	地表水、地下水、土壤	周边的基本农田、分散式居民水井
2	集气管线	原料气管线	CH ₄ 、H ₂ S 等	主要是甲烷泄漏, 其次是燃烧或爆炸引发的次生污染	主要是甲烷进入大气, 引起人体缺氧、窒息; 其次是甲烷遇火燃烧或爆炸引发次生污染	沿线居民等大气环境保护目标
			气田水	泄漏	地表水、地下水、土壤	周边的基本农田、分散式居民水井、河流
3	高石 118 井	气田水罐	放空分离液	泄漏	地表水、地下水、土壤	周边的基本农田、分散式居民水井
		站内设备管线连接处	CH ₄ 、H ₂ S 等	主要是甲烷、硫化氢泄漏,	主要是甲烷、硫化氢进入大气, 引起人体	周边居民

				其次是燃烧或爆炸引发的次生污染	缺氧、窒息；其次是天然气遇火燃烧或爆炸引发次生污染	
4	燃料气管线	燃料气管线	CH ₄ 等	主要是甲烷泄漏，其次是燃烧或爆炸引发的次生污染	主要是甲烷进入大气，引起人体缺氧、窒息；其次是天然气遇火燃烧或爆炸引发次生污染	周边居民

8.5. 风险事故情形分析

8.5.1. 事故发生的可能性

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。结合前面风险识别，选取对环境影响较大并具有代表性的事故类型。

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过对具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。项目主要考虑压力容器及其连接的工艺管道断裂泄漏，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，泄漏事故概率见下表：

表 8.5-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐 /气体储罐/塔器	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 ≤ 75 mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	5.00×10^{-6} (m/a)
	全管径泄漏	1.00×10^{-6} (m/a)
75mm<内径 ≤ 150 mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	2.00×10^{-6} (m/a)
	全管径泄漏	3.00×10^{-7} (m/a)
内径>150mm的	泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	2.40×10^{-6} (m/a)

管道	全管径泄漏	1.00×10^{-7} (m/a)
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	5.00×10^{-4} /a
	体和压缩机最大连接管全管径泄漏	100×10^{-4} /a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	3.00×10^{-7} /h
	装卸臂全管径泄漏	300×10^{-8} /h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	4.00×10^{-5} /h
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6} /h

一般而言，发生频率小于 10^{-6} /a 的事件是极小概率事件。因此，对于泄漏事故，可认为泄漏频率大于 10^{-5} /a 是事故发生的合理区间。根据导则推荐的泄漏频率，选取泄漏频率大于 10^{-5} /a 的事故进行考虑。结合本项目涉及各环境风险事故类型，下表对其发生泄漏的频率进行估算。

表 8.5-2 本项目不同事故类型泄漏频率表

序号	事故类型	泄漏模式	截断阀距离	事故频率
1	站场反应器发生泄漏，容器内介质泄漏	泄漏孔径为10mm孔径	/	1.00×10^{-4} /a
2	储罐发生泄漏，罐内介质泄漏	泄漏孔径为10mm孔径	/	1.00×10^{-4} /a
3	高石045-H7井站~高石118井集输管线	泄漏孔径为10%孔径	***km	0.0058/a
		全管径泄漏		0.00087/a
4	泵体	泵体最大连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	/	5.00×10^{-4} /a
5	燃料气管线	泄漏孔径为10%孔径	***km	0.0145/a
		全管径泄漏		0.0029/a

由上表可知，结合本项目风险识别筛选代表性的风险事故情形，即天然气泄漏引发的火灾爆炸、采出水泄漏或外溢等。一旦触发事故，可能通过大气和水环境扩散（地表水和地下水），进而产生环境事故，具有环境危害方面的代表性。

8.5.2.风险事故情形设定

设定本项目涉及的发生可能性处于合理区间的风险事故如下，包括大气、地表水和地下水环境风险事故。

- (1) 风险事故情形 1：站场或管线天然气泄漏事故。

(2) 风险事故情形 2：站场或管线天然气泄漏火灾爆炸事故次生污染。

(3) 风险事故情形 3：站场放空分液罐、缓蚀剂罐、抑制剂罐等罐体破损泄漏事故。

(4) 风险事故情形 4：管道破裂采出水泄漏事故。

(5) 风险事故情形 5：废水罐车外运过程泄漏事故。

8.5.3.对大气环境影响分析

1、天然气泄漏影响分析

项目天然气泄漏可能发生在井站、燃料气管线和集输管线，考虑集输管线输送量大，且进行紧急截断后泄漏量相对较大，天然气中含有大量甲烷、硫化氢，易对周边大气环境及周边居民产生影响，因此对集输管线泄漏情况进行预测，对井站内天然气泄漏进行简单分析，集输管线泄漏情况预测可保守代表燃料气管线泄漏后果。

(1) 大气源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），油气长输管线泄漏事故，按管道截面 100%断裂估算泄漏量，应考虑截断阀启动前、后的泄漏量。

根据前文风险情形设定及各危险单元甲烷最大在线量统计结果，项目集输管道依托两端站场进行截断并放空，集输管道发生风险泄漏可在 10min 内截断。截断阀启动前 10min，评价以最大集输规模进行估算，***。评价以管道截面 100%断裂的泄漏模式进行分析。

评价以管道截面 100%断裂的泄漏模式进行分析，泄漏源强如下。

表 8.5-3 本项目环境风险事故泄露源强

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	设计压力	管径	泄漏速率/(kg/s)	泄漏时间/s	最大泄漏量/kg	天然气泄漏量/m ³
集气管线断裂泄漏（截断阀启动前）	高石 045-H7 井 ~ 高石 118 井站 集输管线	甲烷	大气	***MPa	D***×10	***	***	919	***
		硫化氢	大气	***MPa		***	***	21	
集气管线断裂泄漏（截断阀启动后）		甲烷	大气	***MPa		***	***	1327	***
		硫化氢	大气	***MPa		***	***	30	

2) 环境风险预测与评价

①预测模型

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中推荐的模型，CH₄烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算建议采用AFTOX模式。H₂S理查德森数 $Ri=***$ ， $Ri \geq 1/6$ ，因此扩散计算采用SLAB模式。

②气象参数

本次评价选取导则明确的最不利气象条件进行后果预测，主要大气参数见下表。

表 8.5-4 事故状态下主要大气参数一览表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度	***
	事故源纬度	***
	事故源类型	泄漏
气象参数	风速	1.5m/s
	环境温度	25°C
	相对湿度	50%
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度	0.1m
	是否考虑地形	是
	地形数据精度/m	30m

③环境风险评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目大气环境风险评价主要采用附录 H 大气毒性终点浓度作为风险预测标准，详见下表。

表 8.5-5 危险物质判定标准

序号	预测因子	关注限值（mg/m ³ ）		备注
		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2	
1	甲烷	260000	150000	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 H
2	硫化氢	70	38	

④预测结果

A.甲烷

根据预测结果，事故状态下甲烷泄漏最大影响范围及不同距离处最大浓度预测结果见下表。

表 8.5-6 事故状态下甲烷泄漏最大影响范围一览表

污染物	阈值 (mg/m ³)	最远影响距离	到达时间/min
甲烷	150000	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值	
	260000		

事故状态下计算不同距离处甲烷最大浓度预测结果见下表。

表 8.5-7 事故状态下天然气（甲烷）泄漏的影响范围预测结果

事故状态下轴线最大浓度-距离曲线图如下图。

图 8.5-1 事故状态下轴线最大浓度-距离曲线图（甲烷）

由以上预测结果可知，在最不利气象情况下，管线泄漏事故甲烷最大浓度均低于毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，故发生泄漏时管道周边不会出现处于毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的居民，甲烷浓度处于可控水平。

B.硫化氢

根据预测结果，事故状态下硫化氢泄漏最大影响范围及不同距离处最大浓度预测结果见下表：

表 8.5-8 事故状态下硫化氢泄漏最大影响范围一览表

污染物	阈值 (mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
硫化氢	38	750	25.74
	70	520	21.68

事故状态下计算不同距离处硫化氢最大浓度预测结果见下表。

表 8.5-9 事故状态下天然气（硫化氢）泄漏的影响范围预测结果

事故状态下轴线最大浓度-距离曲线图如下图。

图 8.5-2 事故状态下轴线最大浓度-距离曲线图（硫化氢）

事故状态下硫化氢最大影响区域见下图：

图 8.5-3 事故状态下硫化氢最大影响区域图

⑤后果分析

最不利气象条件下，天然气泄漏（甲烷、硫化氢）对大气环境的影响分析如下：

表 8.5-10 天然气泄漏（甲烷、硫化氢）事故下风向影响范围预测结果表

危险物质	最不利气象条件大气环境影响			
	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)
甲烷	毒性终点浓度-1	260000	未出现此浓度	/
	毒性终点浓度-2	150000	未出现此浓度	/
硫化氢	毒性终点浓度-1	70	520	21.68
	毒性终点浓度-2	38	750	25.74

由预测结果可见：F类稳定度、风速 1.5m/s 下，集气管道发生破裂导致甲烷泄漏时，未出现甲烷毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2；集气管道发生破裂导致硫化氢泄漏时，在最不利气象条件下，毒性终点浓度-1 的最大影响范围约为管线两侧 520m，到达时间为事故发生后约 21.68min；毒性终点浓度-2 的最大影响范围约为管线两侧 750m，到达时间为事故发生后约 25.74min。

撤离范围：考虑天然气属于易燃气体，且硫化氢存在异味，故若站场、管线发生泄漏事故、燃烧、爆炸事故应及时组织撤离站场及管道周边 750m 的居民（主要为***、***散居居民），通过高音喇叭、广播、电话、入户等方式及时通知周边各户居民，保证全部及时撤离。

撤离路线应根据站场风向标、事故发生点的风向，沿发生事故时的上风向、侧风向进行撤离。疏散通道主要为农村道路、乡村公路。

综上所述，在发生管线泄漏事故时，积极采取风险应急措施，并制定有效的应急预案后，环境风险总体可控。

2、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形影响分析

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 CO₂ 和 SO₂、H₂O 等，会导致区域内 SO₂ 浓度迅速上升，导致局部环境空气质量急剧下降。事故时天然气燃烧主要采用二氧化碳或干粉灭火器等进行灭火。若引发大面积火灾时会产生一定的消防水，但该类消防水不含有有毒有害物质，对项目拟建地周围环境不会造成较大污染。

项目在天然气泄漏事故发生时（如管道穿孔、管道断裂、设备泄漏等），

井站内部截断阀自动关闭，利用放空火炬点燃后高空排放。故项目风险可控，对环境空气影响较小。

8.5.4.对地表水环境影响分析

（1）放空分液罐、缓蚀剂罐、抑制剂罐泄漏或外溢影响分析

放空分液罐、缓蚀剂罐、抑制剂罐泄漏对地表水的影响一般有以下几种途径：一种是泄漏后的废液/废水直接进入地表水体；另一种是废液/废水泄漏于地表，由降雨形成的地表径流将污染物或受污染的土壤一起带入水体造成污染，其造成的主要影响为石油类、氯化物及有机物指标增高。

根据对井站周边水体调查，井站周边主要为农用地，若废液/废水进入周边旱地、农田，利用周边农田进行拦截、土壤吸附可能造成土壤盐化，进而影响农田作物生长。

（2）集气管线破裂导致采出水泄漏对地表水体的影响分析

项目天然气采取气液混输的方式进行集输，井站内不进行气液分离，因管道材质、施工、防腐等因素可能导致管道破裂，从而导致气液混输的天然气中的采出水泄漏，进而可能对地表水、地下水及土壤造成一定影响。项目集气管线穿越农灌沟渠 6 次，穿越鱼塘 3 次，沿线不涉及饮用水源保护区；集气管线破裂造成少量采出水泄漏后主要由周边农田进行拦截、土壤吸附，可能造成土壤盐化，进而影响农田作物生长。

（3）放空分离液外运过程泄漏的影响

放空分离液暂存于高石 045-H7 井站及高石 118 井内的放空分液罐，高石 045-H7 井站放空分离液定期拉运至磨 005-U6 井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井进行回注处理，高石 118 井站放空分离液定期拉运至镇 1 井、镇 2 井回注站等回注井进行回注处理。放空分离液外运过程若发生交通事故等情形，导致罐车倾倒，放空分离液泄漏，容易直接造成地表水水质恶化，同时容易对运输路线周边地势低的农田产生污染，破坏农作物和影响土壤质量，经土壤吸附下渗至地下水进一步污染地下水环境。

8.5.5.对地下水环境影响分析

1、气田水/放空分离液泄漏情形影响分析

本项目放空分离液对站内设备、管道自然腐蚀穿孔的概率非常小，放空分离液在放空分液罐内暂存，放空分液罐为架空设置，下方设置有围堰，泄漏的放空分离液首先进入围堰内收集，围堰采取了重点防渗措施，站场地坪进行了一般防渗措施，放空分液罐设置有监控系统，泄漏事故发生后，工作人员能及时发现并对泄漏点进行修复，罐体破损孔径一般较小，修复时间短，事故情况下气田水泄漏量是有限的，泄漏的气田水进入地下水后经过扩散、雨水淋滤之后，对环境的影响有限。可能造成的危害主要表现在：首先是污染气田水外泄处的地下水，影响地下水水质，对地表农作物和植物生长有较大影响；其次若泄漏位置位于地表水附近，则可能污染地表水。

站场内各区域按照要求均进行了防渗处理，井站内部气田水一旦发生泄漏，立即采取堵漏、修复等措施，将收集的气田水交由资质单位处理，气田水进入外环境可能性小，对地下水影响较小。

2、风险事故地下水影响预测分析

根据地下水环境影响识别结果，运营期事故状况下对地下水环境影响较大。本项目事故状况下对地下水可能产生的不利影响途径主要为：放空分液罐发生破裂且防腐层失效的情况下导致污染物通过下渗的方式进入地下水环境。

根据项目可能泄漏的物料的危害性及拟采取的防渗措施，本次评价选取放空分液罐发生破裂，同时泄漏处地面防渗层失效，污染物泄漏进入地下水环境的影响。

根据地下水预测章节，高石 045-H7 井站放空分液罐、高石 118 井已有放空分液罐发生泄漏后，可能会对下游一定数量的分散式水井产生污染影响，但由于井站所处的位置，地下水径流速度慢，含水层有效孔隙度小，污染物扩散速度较慢，水文地质条件简单，且为潜水含水层，一旦事故发生后可以有足够的时间来处理，并可达到良好的效果，对居民饮用水井的影响可接受。

施工单位严格按照相关技术规范进行施工，选用质量合格管道，站场内各区域和集输管线应按要求进行防渗处理，井站内部含水原料气、气田水、凝析油一旦发生泄漏，立即采取堵漏、修复等措施，加强设备设施维护，采取上

述措施后，项目建设对地下水环境影响较小。

3、项目对地下水环境保护目标的影响

根据地下水预测章节可知，事故工况下，若放空分液罐发生破裂并未及时发现采取应急措施，将会对区域地下水环境质量造成轻微影响，应尽量避免事故状况发生，事故状况发生后，应立即对泄漏物料采取收集、转移措施，切换泄漏点影响范围居民用水水源，为居民提供备用水源：对于影响区域内的居民，采用购买桶装水、罐车拉水等方式满足泄漏地下水影响范围内居民日常生活用水需求。环评要求本项目在试采过程中，高石 045-H7 井站依托地下水上游居民水井作为地下水背景值监测点，依托地下水侧流居民水井作为地下水污染扩散监控井，依托地下水下游居民水井作为地下水环境影响跟踪监测点，定期对地下水水质进行监测，如发现水质异常，立刻采取有效措施切断污染源并阻止污染羽的扩散迁移，避免对项目下游地下水造成污染。

8.6. 环境风险防范措施及应急要求

井站内设施设备均安装有报警装置，当运行参数异常达到预定临界值时，报警装置会发出警报。项目设有 1 套远程终端单元（RTU），可燃气体探测信号接入 RTU 系统，I/O 卡件与过程控制独立设置，完成对主要工艺参数信息进行自动采集、监视、控制、报警和连锁功能。同时站场内设置有 1 套气体检测报警系统连锁，对装置可燃气体泄漏进行检测报警。

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司成立专门的应急救援领导小组，以应对油气勘探、开发、集输、天然气净化、炼油化工等生产经营过程中可能发生的重大突发事件，最大限度地保障人民群众生命财产安全，减轻事故影响程度；并建立了详细周密的应急救援体系，设立了各级应急救援网络。应急救援领导小组负责分公司范围内所有重、特大事故的应急管理，还定期组织、检查、审核分公司五个专业事故应急小组职责履行情况。发生重大事故，各专业应急小组立即进行应急指挥、调度、抢险、施救、现场调查、恢复生产等工作，并会同地方政府开展事故调查等工作。

8.6.1.环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效地预防、监控、响应。

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，防止由突发性天然气泄漏而产生的环境风险事故。

8.6.2.环境风险防范措施

8.6.2.1 环境风险管理措施

管道破裂和腐蚀穿孔产生的天然气泄漏可能诱发火灾或爆炸，不仅使地表植被遭到破坏，同时还会威胁管线附近居住的居民人身财产安全。为进一步降低工程的环境风险，应采取以下防范措施：

（1）加强 HSE 管理手册的学习，严格执行正规的操作程序；加强员工的环保意识和风险防范意识，制定完善的事故应急救援预案。

（2）线路最终选线必须避开不良工程地质地区；定期为管道进行试压作业等检测，防止管道出现泄漏等情况。

（3）优选施工单位，在管材选用、焊接工艺、焊后质量检验以及安装方面提出严格的技术要求，并实施工程施工监理制度。

（4）在管道外壁做防腐绝缘层，防止管道外壁腐蚀穿孔；加强管道防腐管理，采用清洁生产工艺，对管道腐蚀情况实施监测以及沿线泄漏和管道设施的检查。

（5）在天然气管道投产前，通过清管充分消除管道内可能局部存在的积水。

（6）建立严格的安全管理制度，杜绝违章动火、吸烟等现象，按规定配备劳动防护用品，经常性地进行安全和健康防护方面的教育。

（7）事故放空时应及时通知附近群众，防止产生恐慌。

（8）为了防止天然气泄漏爆炸及燃烧而危害员工和附近群众的安全，在站场和线路工程设计中应采取严格的防爆措施。

（9）项目评价范围内居民点等易出现事故的区域或有敏感点分布的地区，

通过加套管、加设告示牌、标识桩和加强对周边各单位和个人进行宣传的方式进行防护告知，同时还应保持同沿线各单位的联络畅通，确保发生事故时能第一时间通知沿线环境保护目标。

8.6.2.2 站场设备天然气泄漏环境风险防范措施

(1) 站场按照《石油天然气工程总图设计规范》（SY/T0048-2016）、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）等标准布置，确保生产、操作及防火安全。站场在显著位置设置有风向标，以便在紧急情况下，站场内外人员可及时根据风向标准确判断疏散逃离方向。

(2) 站场井口设置安全截断系统，出站管线设有紧急截断阀，当检测点压力超高或超低时该系统能自动关闭井口，以确保无论是井口、站内或集气管道事故情况下井口和出站均能快速关闭、截断气源。

(3) 站场设置 RTU/PLC 控制系统，采用 RTU/PLC 系统完成工艺过程的监控和管理，并通过通信光缆和已建的冗余工业以太网直接连接，生产数据均同时上传至气田控制中心。

(4) 站场设置火灾探测器、可燃气体探测器、有毒气体探测器、声光报警器和手动报警按钮；完成装置区环境中的有毒气体和火灾的检测和报警。报警后通过 ESD 系统触发声光报警器，并根据报警规模和危险程度，启动相应的安全联锁。

(5) 站场设置一套放空系统，用于设备检修和紧急状态放空。

(6) 站场设置超压安全阀，兼具火灾安全阀功能。出站管线上设有紧急截断阀，可在紧急、事故工况下截断。

(7) 站内一般截断阀门选用密封性能好，操作轻便的球阀或平板闸阀；排污、放空选用使用寿命长、噪声小的排污阀、节流截止放空阀。

(8) 掌握附近居民分布情况及有效的联系方式，并与站场周边的居民和当地村委会建立联络沟通机制，完善应急监控能力。

8.6.2.3.集气管线中天然气泄漏环境风险防范措施

(1) 集气管线管理措施

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。

①本项目安装的管道、管件必须使用符合国家设计、制造规范的产品。在特殊地质地段、人口相对密集区采购厚管壁管材敷设。保证管道的长期安全运行，抑制电化学腐蚀的发生，按《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T 21447-2018）的要求，对采气管线和集气管线均采取外防腐层加阴极保护的联合防腐措施。

②管道试运行后，应进行一次智能检测，并与基础资料进行对比，以便发现管道施工缺陷和制造缺陷，以后定期开展检测工作。管线应根据沿线情况定期对管道进行巡线检查。在雨季、汛期或其他灾害发生时应加密巡查。

③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。

④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。

⑤工程管道敷设段存在地质灾害风险，应按照《油气管道地质灾害风险管理技术规范》（SY/T 6828-2017）的要求对集输管道进行地质灾害风险管理。

⑥定期对管道进行巡检、清管，及时清除管内污物；管道沿线设置标志桩、警示牌。

（2）管道敷设施工风险防范措施

①采取外防腐层加阴极保护的联合保护方案。

②原料气输送管道焊接前按《钢质管道焊接及验收》（GB/T 31032-2014）和 NACETM0177-96 进行焊接工艺评定和焊缝的抗 SSC 和 HIC 评定试验。焊接按相关工艺规程的要求进行焊前预热和焊后热处理。

③管道穿越乡村公路可设置钢筋混凝土套管，以保护工作管，套管顶距路面埋深不小于 1.2m。

④管道穿越农灌沟渠及鱼塘处，根据不同地质条件，采用装配式压重块稳管。在有冲刷河流，管顶埋深在设计洪水冲刷线以 0.5m。无冲刷水域在河床底

1.5m。河床为基岩时，嵌入基岩深度大于 0.5m，现浇混凝土封顶。穿越段两岸做好护坡、护岸措施，与自然地貌衔接好，护岸置于稳定的地基上。

⑤每处水平转角（线路控制桩）设转角桩；凡与地下构筑物交叉处，通过滑坡段等均设置标志桩。

⑥埋设管道的沿线连续在管道的正上方，距管顶 0.3m~0.5m 敷设警示带。

⑦管道通过人群聚集场所设警示牌；管道靠近人口集中居住区、工业建设地段等加强管道安全保护的地方设警示牌。

⑧对于管线通过覆盖层较厚、坡度较陡地段，除做好护坡堡坎外，还设置截水沟和排水沟。

⑨管道投产前进行清管、试压。试压前采用清管器/球进行清管，并不少于两次。

⑩定期对管道进行巡检，发现问题及时处理，防止管道天然气泄漏。

⑪管道与已建管道交叉时，从其下方穿过且垂直净距不小于 0.3m，与现有燃气管道交叉时，其垂直净距不小于 0.5m，均采用绝缘橡胶隔垫。

⑫管道和站场周边受天然气泄漏风险事故影响的集中居民区和社会关注区的居民、教师、学生等做好事故应急宣传，保证一旦发生天然气泄漏事故时，能做出正确反应。巡线工应加强集中居民区段和社会关注区段的巡线工作，发现隐患及时汇报和处理，一旦发现事故，及时疏散立即影响生命健康浓度范围内的居民。

（3）管线、阀门泄漏次生环境污染风险防范措施

管线将安全放于首要位置。线路已避开城镇规划区和工矿区等人口、设备密集区域。管线两侧留有安全距离以减少人为活动的干扰、破坏因素，确保管道安全。根据 GB/T9711《石油天然气工业管线输送系统用钢管》标准的要求，确保管材的可靠性。按照管线地区等级划分要求，降低管线强度设计系数，提高管线强度，保证系统安全。强调施工中的安全技术措施，在管道组对、焊接、焊后检查、试压、干燥、检测方面均提出了特殊要求，确保了管道的安全运营。

管线线路在设计阶段已尽量避开人口密集区，在进出站场设置截断阀，截断阀采用气动球阀或气液联动球阀。气动球阀或气液联动球阀都属于安全性阀门，气液联动球阀用于大口径管道的进出站。在正常输气时，驱动装置的压降

速率感测系统实时监测管线压力变化情况：当管线发生意外事故破裂，监测点压力急剧下降，压力变化速率达到设定值后并超过设定的延时时间时，自动启动气液联动驱动头，在很短的时间内阀门自动关闭，截断进站或出站管道，将事故限制在局部范围内。

气动球阀在失气失电情况下均关闭阀门，保证了在紧急情况下能及时关闭阀门，将站场与管道隔断。对于站内经常维修或打开的设备，如放空管线增加平板闸阀，对排污管线采用双阀控制等，以避免单向阀泄漏而出现气体回流至收、发球筒内，对操作人员产生危害的问题。

站场从安全设置和防止气体泄漏方面考虑，共设三级安全系统，即系统安全报警、系统安全截断和系统安全放空。通过站内设置的压力和气体浓度等监测信号，可实现站场安全报警和安全截断，仍未处理的事故，由系统实现安全放空。

本项目的建设单位为川中油气矿，该单位于川渝地区已实施多个与本项目类型相同的项目。在管线设计规范、施工工艺、施工要求以及所采取的风险防范措施等方面，这些项目已形成一套成熟且完备的体系。本项目的设计、施工以及拟采取的风险防范措施与这些成熟项目高度契合，充分汲取其在管线、阀门泄漏预防及次生环境污染控制方面的成功经验。通过分析区域内已投入运行的多条集输管线的实际运行状况可知，这些管线在建设和运营过程中所采取的一系列风险防范措施科学合理，且经实践检验具有显著的有效性。截至目前，这些集输管线在运行期间均未发生任何泄漏事故或其他突发环境事件，一定程度可代表本项目提出的风险防范措施是有效的。

同时，针对本项目具体的地质条件与环境特征，进一步优化了管线防腐方案，增加了高风险段腐蚀监测的频次，并强化了阀门密封性能的定期检测与维护工作，从源头减少泄漏隐患。

在次生环境污染防范方面，巡线人员配备了便携式气体检测仪、防泄漏应急工具箱等设备。建设单位还会定期组织员工开展泄漏应急处置演练，提升对泄漏事故的快速响应能力与现场控制能力。一旦发生泄漏，能够迅速启动应急预案，采取关断气源、围堵扩散、稀释中和等措施，最大程度降低对周边土壤、水体和大气环境的污染影响。

8.6.2.4.站场内罐体泄漏的风险防范措施

为防止站场内采出水、缓蚀剂、抑制剂罐泄漏对地表水、地下水、土壤环境的污染风险，本项目对各产生污水的区域采取如下措施：

①源头控制

营运期对高石 045-H7 井站内放空分液罐、抑制剂罐、缓蚀剂罐等罐体设施采用防雨、防渗、围堰收集池措施，能够有效地防止罐体破损导致污染物下渗污染进入地下水、土壤环境。

②分区防渗

针对渗入影响落实地下水评价提出的防渗分区要求及防渗措施，具体见表 5.4-13。

8.6.2.6.废水转运过程中环境风险防范措施

为降低废水转运对地表水的污染风险，确保拟建工程废水得到妥善处理，本着切实保护环境的原则，拟建工程废水转运过程中，采取如下措施：

（1）建立并完善建设单位与当地政府、生态环境局等相关部门之间的联络机制，确保信息沟通顺畅。一旦确认发生废水外溢事故，必须在第一时间向当地政府和生态环境局等相关主管部门进行及时上报，以便迅速采取应急措施，防止事态进一步扩大。

（2）针对承包废水转运任务的承包商，实施严格的车辆登记管理制度，为每一辆参与转运的车辆安装 GPS 定位设备，并将这些车辆纳入建设方统一的 GPS 监控系统平台，实现对车辆运行轨迹的实时监控，确保转运过程透明可控。

（3）在废水转运过程中，必须详细记录转运台账，全面掌握每一次转运的具体情况。同时，严格执行交接清单制度，建立完善的废水转运联单体系，明确各环节责任。此外，要加强对罐车装载量的管理，严格控制装载上限，坚决杜绝超载现象的发生，以保障运输安全。

（4）强化对废水罐车司机的安全教育培训工作，定期组织学习相关法律法规及操作规范，提高其安全意识。同时，定期对罐车进行全面细致的安全检查，确保车辆性能良好，严格遵守交通规则，最大限度地避免交通事故的发生。除了驾驶员之外，还需加强对其他拉运工作人员的管理，要求所有运输人员具备过硬的技术能力、丰富的从业经验以及高度的责任心，对待工作认真负责。此

外，要强化对废水罐车的整体管理，防止因人为疏忽或违规操作而导致废水外溢事故的发生。

（5）在废水运输前，应提前科学规划运输路线，充分考虑环境因素，在运输过程中尽量避开环境敏感区域，尤其是严禁运输线路穿越饮用水水源保护区，以保护重要水资源不受污染。废水运输车辆必须严格遵守交通规则，做到规范驾驶、安全行驶，严格按照事先规定好的运输路线行进，不得擅自更改路线。同时，驾驶员在整个运输过程中需时刻注意驾驶安全。当转运罐车行驶至靠近河流（包括河沟、塘堰等水体）的位置或者需要穿越河流（包括河沟等水体）的道路时，应当主动放慢行驶速度，谨慎驾驶，以防意外情况发生。

（6）合理安排废水运输的时间段，尽量选择在交通流量较小的时段让运输车辆通行，这样既能提高运输效率，又能减少交通拥堵带来的风险。同时，在天气条件方面，应尽量避免在雨天和大雾天进行废水运输作业，因为恶劣天气会增加运输过程中的安全隐患，影响运输安全。

8.6.2.7.硫化氢泄漏环境风险防范措施

① 制定应急救援预案并定期演练，出现事故后必须立即向当地政府报告，同时通知事故影响范围内的厂矿企业和居民立即撤离，并组织协助当地政府做好事故影响范围内居民的疏散工作。根据当地情况，应立即组织周边居民向管道上风方向进行撤离。考虑风向、地形、人口密度、受影响程度等情况及时作出风险和危害程度评估，决定是否扩大撤离范围。

② 确保项目拟建的紧急切断装置保持正常状态，确保在事故状态下能够做到立即进行放空作业，以减缓硫化氢对周边环境造成的影响。

③ 设置观察点，定时取样，监测（大气/空气）中的（天然气、硫化氢和二氧化碳含量/有毒有害气体（如 H_2S ）的浓度），划分安全范围，并根据监测情况决定是否扩大撤离范围。

④ 迅速成立现场抢险领导小组，根据失控状况制定抢险方案，统一指挥、组织和协调抢险工作。抢险方案制订及实施，要把环境保护同时考虑，同时实施，防止出现次生环境事故。

8.6.3.环境风险应急措施

8.6.3.1 集输管线破裂天然气泄漏事故应急措施

当集输管线发生天然气扩散时，应紧急切断站场两端截断阀。天然气扩散时间短，通过空气流动自然扩散降低空气中可燃气体浓度。管道内剩余天然气通过两端站场放空管点燃排放，可通过空气流动自然扩散和自然降雨降低空气中污染物浓度；对管道天然气泄漏点，应及时组织撤离周边 750m 的居民，撤离路线应根据站场风向标，事故发生点的风向，沿发生事故时的上风向、侧风向方向进行撤离。通过高音喇叭、广播、电话、入户及时通知周边各户居民，保证全部及时撤离。疏散通道主要为农村道路、乡村公路。

8.6.3.2 站场天然气泄漏事故、燃烧、爆炸事故应急措施

1、环境风险应急措施

站场发生泄漏事故、燃烧、爆炸事故应及时组织撤离站场周边 500m 范围的居民，撤离路线应根据站场风向标，事故发生点的风向，沿发生事故时的上风向、侧风向方向进行撤离。通过高音喇叭、广播、电话、入户及时通知周边各户居民，保证全部及时撤离。疏散通道主要为农村道路、乡村公路。

2、防火、灭火

发生泄漏事故应确保截断阀关闭，同时应防止着火、爆炸，熄灭火源，设立警戒区并组织警戒；易燃易爆物品撤离危险区；迅速做好储水、供水工作，采用消防器材灭火或用消防水枪向周围设备大量喷水降温，保护井口装置，防止着火或事故继续恶化。

3、消防废水应急措施

站场和集气管线无污水池，利用周边农田、堰塘等设置临时应急储存池，有条件可敷设临时防渗膜。将泄漏废水尽量控制在农田内，尽量避免进入河流。然后通过罐车将截流的废水和受污染的农田水收集外运交污水处理厂处置，进行监测无污染情况下方可排入外环境。

8.6.3.3 站内各类罐体泄漏应急措施

1、一旦发生放空分离液、缓蚀剂、抑制剂外溢，立即用空置铁桶收集，并及时清洁围堰，防止地表径流将残留的采出水带入水体造成污染；同时启动污

水外溢应急预案，对站场周边地表水、地下水进行应急监测，同时与当地政府和居民及时沟通，对放空分离液、乙二醇外溢造成的农业损失进行赔偿，避免居民投诉事件发生。

2、放空分液罐、缓蚀剂罐、抑制剂罐均安装有外溢报警器，便于及时发现罐体泄漏；高石 118 井分液罐内设有液位传感器、报警器等；事故状态放空分离液罐发生泄漏，工作人员能迅速收到报警，围堰可对泄漏污水进行初步截流收集；及时调度罐车对废水进行外运处理。

3、若同时发现罐区内围堰防渗层破裂，立即启动地下水应急监测和地下水污染控制措施，即在地下水排泄边界进行抽水以阻隔污染物的扩散，根据应急监测情况，为下游受影响居民提供桶装饮用水、另找水源等方式保证居民正常用水。

8.6.3.4 集输管线破裂采出水泄漏事故应急措施

本项目为气液混输，当集输管线破裂发生采出水泄漏事故时，应对泄漏点及时采取应急措施，利用沙包、装土编织袋及时堵漏、利用周边农田等设置临时应急污水池，并敷设临时防渗膜，将泄漏废水尽量控制在农田内，然后通过罐车将截流的废水和受污染的农田水收集外运处置，控制污染源尽量不扩散；通常情况下即使发生采出水泄漏，也主要是流入河道外两侧的农田，若遇到不可抗力因素，采出水流入沟渠内，应及时采取围堰拦截、抽水等应急措施，用罐车将截流的废水收集外运处置。

集输管线破裂发生采出水泄漏事故时，及时开展土壤和地下水的污染治理，并向主管部门汇报启动预案，同时通报当地环保部门，积极配合环保部门抢险。

8.6.4.应急监测

当发生突发环境事件后，应初步了解污染物种类、污染状况及可能的污染范围和程度，根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）中相关要求进行现场调查；本项目各站场均需配备可燃气体检测仪。

8.6.5.应急联动

（1）管理

气矿内部成立专门的为应对油气勘探、开发等生产经营过程中可能发生的重大突发事件，最大限度地保障人民群众生命财产安全，减轻事故灾害。并结合作业区经验建立详细周密的应急救援体系，设立了三级应急救援网络。

气矿应急领导小组负责所属范围内所有重、特大事故的应急管理。定期组织、检查、审核等专业事故应急小组职责履行情况。发生重大事故，专业应急小组进行应急指挥、调度、抢险、施救、现场调查、恢复生产等工作，气矿应急领导小组协调有关工作。对特大事故，气矿应急领导小组直接负责事故现场指挥、调度、抢险施救、恢复生产，并会同地方政府、股份公司开展事故调查等工作。

（2）联动

上层联动：本项目所在的重庆市潼南区政府设置有应急管理办公室，工程的建设和运行得到了当地各级政府的大力支持，因此，在企业自身建立并完善应急响应机制的前提下，与地方进一步强化应急联动，应急联动具有可行性。

下层联动：开展项目周边人居调查工作，结合项目周边人员分布情况，落实紧急情况下的应急联络人，确保有效组织环境风险事故下的应急撤离。

8.6.6.应急预案

建设单位应根据《国家突发环境事件应急预案》以及相关法律、法规和标准要求，对现有《川中油气矿（潼南区）突发环境事件应急预案》进行更新并备案，以保证出现紧急情况时能够按程序行动，以减少事故损失。

8.7. 风险评价结论

本项目属于天然气试采及集输项目，运营过程中涉及的甲烷、乙烷、丙烷、硫化氢等物质，以及放空分离液（气田水）等均属于环境风险物质，可燃气体的扩散遇明火，发生火灾、爆炸事故引发次生环境污染，气田水泄漏会直接对周边地表水、地下水和土壤环境产生一定的环境风险。

建设单位通过在项目营运过程中严格管理，遵守操作规程，定期对设备进行检查、维修，做好分区防渗措施，一旦发生事故，立即启动相应应急预案，在确保各项环境风险防范措施和应急预案逐项落实的前提下，本项目的环境风

险是可以接受的。

9. 环境保护措施及其可行性论证

9.1. 施工期

9.1.1. 废气防治措施

1、施工扬尘

为了防止施工时地表开挖粉尘、物料运输产生的二次扬尘对环境空气造成的影响，建设单位拟采取措施如下：

（1）站场施工区实行围挡封闭施工；工地场内道路、建筑材料堆放地、工地进出口道路必须硬化；注重车辆的维护保养，严禁使用冒黑烟车辆，限制车速，严禁超高、超载运输；易洒漏物质密闭运输，保证无撒漏、扬散，有效抑制粉尘和二次扬尘污染；驶出工地的运输车辆必须车身整洁，装载车厢完好，装载货物堆码整齐。

（2）露天堆放灰浆、灰膏等易扬撒的物料或 48 小时内不能清运的建筑垃圾，需设置不低于堆放物高度的密闭围栏并予以覆盖。

（3）土方开挖时应及时送至填方处，并压实，以减少粉尘产生量；并尽快完成回填。

（4）施工过程推广湿式作业，在晴天对积尘较大的施工区采取适量洒水措施（一般 4~5 次），可使空气中的扬尘量减少 70% 以上。

（5）开挖、回填施工时采取洒水抑尘，禁止在大风天施工作业，并采取防风遮挡等降尘措施，同时在风力大于四级时停止防渗层开挖等作业。

（6）管沟施工过程中，应采用分段施工，管沟开挖产生的土方待管道敷设完毕后应及时回填，尽量缩短其堆存时间，并采取洒水降尘措施，使其保持一定量的含水率（5% 左右），从而减少扬尘产生量。

（7）施工单位应做好施工现场扬尘防护工作，如对材料堆场、临时堆土加盖篷布；开挖的土石方就地堆存于管沟两侧，并加盖毡布减少起尘及水土流失，待施工完成后可及时复垦复植。

（8）在确保施工质量的前提下，尽可能加快施工进度安排，缩短项目挖填方持续时长，降低扬尘产生量。

2、施工机械和车辆尾气

对于施工机械排放的尾气，施工过程中应加强大型施工机械和车辆管理；定期检查、维修，确保施工机械和车辆各项环保指标符合尾气排放要求；应采用优质、污染小的燃油，施工场区不宜使用油耗高、效率低、废气排放严重的施工机械，对燃油设备要合理配置，加强管理，对工程运输车辆要求尾气达标排放因此不会对周围环境造成很大的污染。

3、施工焊接烟尘

焊接过程采用国内应用技术成熟的焊接工艺，由于焊接废气污染源本身排放量较小，并具有间歇性和短期性，不会对大气环境造成显著影响。

4、置换废气

本项目站内管道、新建集气管道清管、置换管内空气、扫水等均用氮气作为介质，氮气为空气主要成分，施工作业后可能含有少量 SS，可直接排放至大气环境，对大气环境影响较小。

5、清淤恶臭

清淤淤泥远离居民区堆放，施工淤泥采取遮盖运输，鱼塘穿越路线短，清淤量不大，加之项目施工区域通风条件较好，淤泥存放时间短，施工时间短，影响时间短。

在采取以上污染防治措施后，施工期对大气环境的影响可降至最低。施工期环境空气的影响是暂时的，随着施工的结束而消失。

9.1.2.废水防治措施

本项目井站运输道路均进行水泥硬化，无需对出厂车辆进行冲洗。施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、施工废水及管道试压废水。管道施工不涉及河流穿越，不涉及饮用水源及其保护区。针对施工期污废水，应采取以下污染防治措施：

(1) 本项目站场施工和管线施工过程中所聘人员主要为当地民众和专业施工队，现场不单独设置施工营地。工程施工是分段分期施工，具有较大分散性，局部的生活污水产生量很小。站场工程施工期生活污水依托周边居民房现有旱厕收集后用作农肥，管线施工阶段产生的生活污水收集、处置依托当地场镇、租用农户现有生活污水收集处理设施处置，均不外排。

(2) 本项目施工废水主要为管道工程施工机械冲洗废水和顶管施工废水，经隔油沉淀处理后回用作为施工用水或施工作业带洒水降尘，不外排。

(3) 本项目管道试压采用的是无腐蚀性的清洁水进行试压，其污染物主要为少量 SS。试压废水经处理后用于站场或管道施工过程中洒水抑尘，不外排。

(4) 本项目新建管道采用开挖沟埋的方式穿越沟渠 6 次、穿越鱼塘 3 次，管道入沟后，覆土复原，并采取稳管措施，及时对沟渠、鱼塘恢复原貌；施工结束后，对沟渠、鱼塘内可能产生的少量建筑垃圾和土方进行清理和疏浚。在沟渠和鱼塘施工过程中，应加强施工队伍的管理，严禁施工废水和生活污水排入沟渠中，严禁在沟渠、鱼塘内清洗施工机具、倾倒废水；尽量缩短涉水施工工期，减轻对地表水的影响。

(5) 加强施工机械维护，防止施工机械漏油。

(6) 严格控制施工范围，尤其是沟渠穿越段，尽量控制施工作业面，避免对沟渠水环境造成明显的影响。

采取上述措施后，项目施工期对地表水体的环境影响可以降至最低，不会对周边水环境造成明显影响。

9.1.3.地下水污染防治措施

施工人员生活污水依托周边居民现有生活污水收集处理设施处置，不外排，对地下水环境污染基本得到控制；施工废水经隔油沉淀处理后回用作为施工用水或施工作业带洒水降尘，不外排，不会对地下水产生影响；管道试压废水较为清洁，经处理后用于站场或管道施工过程中洒水抑尘，不会对地下水产生影响。

在穿越沟渠的两堤内不准给施工机械加油或存放油品储罐，不得堆放固体废物，不准在沟渠等地表水水体的两堤内清洗施工机械或车辆。机械设备若有泄油现象要及时清理散落机油，将其收集后按相应要求处理。

集气管线穿越水体时布管尽量减少车辆渗漏油可能对水体的影响。

综上，项目建设对地下水环境影响较小。

9.1.4.噪声污染防治措施

为进一步降低施工噪声的影响，项目施工过程中拟采取以下措施：

（1）选用低噪设备，保证设备正常运转，文明施工。禁止使用国家明令禁止的环境噪声污染严重的落后施工工艺和施工机械设备。挖掘机、推土机、重型运输汽车等产生噪声的施工机械进场必须先试车，确定润滑良好，各紧固件无松动，无不良噪声后方可投入使用，运行过程中应经常检查保养，不准带“病”运转。

（2）合理布置施工总平，合理安排施工强度，做好施工设计和组织，加强施工区内机械设备管理，较强噪声源尽可能远离周边的环境保护目标。

（3）加强施工区内动力机械设备管理，将可在固定地点施工的机械设置在临时建筑房内作业，使较强声源尽可能远离居民。

（4）合理安排施工时间，高噪声设备施工作业避免周边居民休息时间，除生产工艺要求或者特殊需要必须连续施工造成夜间施工外，禁止夜间施工作业。

（5）应将高噪声作业安排在白天进行，禁止夜间（22:00-08:00）和午休时间（12:00~14:00）施工。严格控制夜间施工时间，最大限度地避免夜间施工对环境的不利影响。

（6）顶管穿越等施工现场的运输车辆应安排专人指挥，场内禁止运输车辆鸣笛，采取限速行驶；合理安排施工车辆进出路线。

（7）合理选择运输路线和运输时间，尽量绕开声环境敏感点和避开声环境敏感时段，同时加强对相关方的环境管理，要求承运方文明运输，在途经敏感区时控制车速、严禁鸣笛。

（8）施工车辆运行线路尽量避开噪声敏感区域，严禁夜间装卸材料，材料运输车辆进入场地需安排专人指挥，场内禁止汽车鸣笛，材料装卸采用人工传递，严禁抛掷或汽车一次性下料，严禁夜间装卸材料。

（9）做好宣传工作，倡导科学管理和文明施工。由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采用相应的控制对策和措施，施工噪声、振动仍可能对周围环境产生一定的影响，为此要向井站周围受影响的居民和有关单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力；加强施工现场的科学管理，做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为

因素造成施工噪声的加重。

施工期噪声影响是暂时性的，在采取相应的管理措施后可减至最低，并随着施工期的结束而消失。

9.1.5. 固体废物污染防治措施

项目施工过程中不设置施工营地，施工期固体废弃物主要为施工人员生活垃圾、开挖土石方、清管废渣、施工废料、建筑废渣等。拟采取以下处置措施：

（1）生活垃圾

施工人员以周边村民为主，施工技术人员依托当地城镇解决吃住问题，当地民工则在家中食宿。施工期产生的少量生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处置。

（2）开挖土石方、建筑废渣

井站内开挖的土石方在站场内回填，不能回填部分为建筑废渣（混凝土石块），以及穿越沟渠过程产生的建筑废渣（混凝土石块），由施工队用作集气管道施工便道回填。管道施工开挖土石方全部回填，无弃方产生。

（3）清管废渣

集中收集后交当地环卫部门处理。

（4）施工废料

可再生利用的进行回收利用；其他无回收利用价值的垃圾，依托当地环卫部门有偿清运，按相关规定进行妥善处置。

采取以上措施后，项目施工期产生的固体废物均能够得到有效处置，符合环境保护的要求，不会对周围环境造成二次污染，对环境影响小。

9.2. 运营期

9.2.1. 废气治理措施分析

运营期废气主要为真空加热炉废气、设备阀门泄漏废气、清管检修废气、事故放空废气。针对以上废气，本项目将采取如下防治措施：

（1）真空加热炉废气：真空加热炉废气为从高石 118 井回输的净化气对设备进行加热产生的燃烧废气；项目真空加热炉采用净化后的天然气作为燃料，

采用低氮燃烧技术，燃烧的废气经密闭管道引至 8m 的 DA001 排气筒排放，可以达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB 50/658-2016）及重庆市地方标准第 1 号修改单表 3 排放限值：颗粒物 20mg/m³、SO₂50mg/m³、NO_x50mg/m³，项目建设对大气环境影响可接受。

（2）设备阀门泄漏废气：站场内阀门、法兰等设备连接处考虑少量原料气泄漏，经前文计算污染物排放量较少，通过定期检修、加强巡检次数，可有效减少设备连接处废气逸散。

（3）清管、检修废气：高石 045-H7 井站内及集输管线每年需要进行定期清管、维修，设备检修时间比较短，且清管、检修气量较小，为瞬时排放，高石 045-H7 井站内检修废气直接通过放空系统点燃后经放空火炬排放，集输管线清管废气依托高石 118 井的放空系统点燃后经放空火炬排放，对大气环境影响较小。

（4）放空废气：高石 045-H7 井站内设有放空分液罐、放空系统，检修及事故状态排放的少量天然气通过放空系统点燃后经放空管排放进入大气。放空时间不超过 10min，对大气环境影响较小。

本项目拟建井站废气采用的处理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天然气采气井站工程项目中广泛应用，不会改变区域环境功能，废气处理措施合理、可行。通过采取以上措施，本项目运营期产生的少量废气对环境空气的影响较小。

9.2.2.废水治理措施分析

本项目高石 045-H7 井站为无人值守站，前期临时有人值守，产生生活污水，后期无人值守，无生活污水产生。营运期产生的废水主要为放空分离液和检修废水。

1、污染防治措施

高石 045-H7 井站前期有人值守时，生活污水经化粪池收集处理后，定期拉运至附近城镇污水处理厂进行达标处理。

高石 045-H7 井站产生的放空分离液暂存于放空分液罐中，定期拉运至磨 005-U6 井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井进行回注处理。项目井站设

备检修产生的检修废水经收集后拉运至磨 005-U6 井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井进行回注处理。

2、废水转运措施及要求

本次评价提出下列管理措施：

（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）对承包废水转运的承包商实施车辆登记制度，为每台车安装 GPS，并纳入建设方的 GPS 监控系统平台。

（3）转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度，建立废水转运五联单制度；加强罐车装载量管理，严禁超载。

（4）加强对废水罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对废水罐车的管理，防止人为原因造成的废水外溢。

（5）提前规划运输路线，运输过程中应尽量避免避开环境敏感区，运输线路禁止穿越饮用水水源保护区。废水运输车辆应严格遵守交通规则，规范、安全驾驶，严格按照规定运输路线行驶，不得随意改变路线，并注意驾驶安全。转运罐车行驶至河流（含河沟、塘堰等）较近位置或者穿越河流（含河沟等）的道路时，应放慢行驶速度。

（6）合理安排运输时间，运输车辆选择在交通量较小的时段通行，同时尽量避免雨天和大雾天运输废水。

因此，通过以上措施，本项目运营期间对当地地表水环境影响很小。本项目废水污染治理技术经济、有效、可行。

9.2.3.地下水防治措施分析

在项目实施过程中，如不采取合理的地下水污染防治措施，废水中的污染物有可能渗入地下潜水，从而影响地下水环境质量。只有采用先进的生产工艺，加强生产管理，防止或减少污染物通过各种污染途径污染地下水，才能减小工程建设对地下水环境的影响程度和影响范围。

根据本项目建设对地下水环境影响的特点，建议本项目地下水环境保护措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等方面进行控制。

1、源头控制措施

①站场四周设置封闭排污沟，同时在排污沟外圈修建雨水沟，避免雨污混排，并设置初期雨水收集系统，实行“清污分流”。放空分液罐区设置防渗围堰，围堰高 30cm，对气田水罐泄漏的采出水能够进行有效收集。

②站内工艺管线、生产装置应尽量悬空于地表修建，满足产污构筑物可视化设置要求。以便在项目运行过程中及时发现产污构筑物破损、泄漏，采取相应处置措施，最大限度降低项目运行过程中的环境风险。同时加强本项目工艺管线检修，避免生产工艺过程中溶液的漏滴。

③加强管理，避免药品、材料散乱堆放，避免油污直接接触土壤；定期检查水泥硬化地面是否破损，定期进行地面清扫。

④站内外埋地管道埋设要精心施工，并严格按照相关规定选择优质材料，避免管道破裂等意外情况发生，避免事故维修过程中的废物、废料对地下水造成污染。

⑤加强废水运输过程的管理。对承包转运的车辆实施车辆登记制度，为每台车安装 GPS，纳入建设方的 GPS 监控系统平台，加强运输过程中的监控措施，防止运输过程发生事故导致废水泄漏，污染环境。建立废水交接联单制度，确保不乱排乱倒。加强对罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。

2、分区防治措施

根据 HJ610-2016 中相关要求，本项目将占地区域内各区域划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，详见表 5.4-13。

3、建立污染监控体系

依托站场地下水上游居民水井作为地下水背景值监测点，依托站场地下水侧流居民水井作为地下水污染扩散监控井，依托站场下游居民水井作为地下水环境影响跟踪监测点，建立地下水污染监控体系，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器设备，以便及时发现、及时控制。加强对项目区域的日常检查，

以便及时发现污染，及时控制。

4、应急响应措施

一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

综上所述，通过采取上述措施后，本项目建设运营对地下水环境影响较小，本项目地下水防治措施技术经济、有效、可行。

9.2.4.噪声防治措施分析

本项目营运期噪声主要来自站场内的设备等，针对营运期噪声采取如下防治措施：

- (1) 项目设计阶段已从总平面布局上考虑减小噪声源对周边环境保护目标的影响，设备合理布局。
- (2) 在设备选型时尽可能选用低噪声设备，对机械设备进行定期维护保养。
- (3) 加强站场绿化，并在站场四周设置围墙。
- (4) 天然气放空前，应事先及时通知站场附近居民，根据《放空工艺操作规范》，放空管周围 50m 范围内不得有人员靠近。
- (5) 建设单位应与当地村委会、居民提前沟通，做好宣传、解释及安抚工作，以取得农户谅解，最终降低噪声对周围农户所产生的影响。

根据噪声预测结果，积极采取措施后周边敏感点环境噪声可满足相应标准要求。总的来说，严格采取以上噪声污染防治措施后，项目对环境的影响可接受。

9.2.5.固体废物防治措施分析

本项目站场营运期产生的固体废物主要是检修废渣、清管废渣，运营初期产生生活垃圾。生活垃圾由值守区垃圾桶收集后定期交由环卫部门清运；检修废渣在井站袋装收集后由作业区检修人员处置，站内不暂存。

集气管线清管产生的清管废渣，主要含有 Fe_2O_3 等机械杂质，不属于《国家危险废物名录》（2025 年版）和《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年第 74 号）中所列危险废物，属于一般固废。在

高石 118 井袋装收集后由作业区检修人员处置，站内不暂存。

综上所述，本项目营运期固体废物去向明确，充分做到了资源化、减量化、无害化，不会产生二次污染，环境影响可接受。另外，结合建设单位在区域内其他试采站实施经验，以上固体废物处置措施经济可行。

9.2.6.土壤污染防治措施及其可行性论证

1、源头控制

(1) 运营期站场要做好站场的日常巡查工作，避免站场内罐体泄漏，从源头将污染物泄漏对土壤影响降到最低限度。

(2) 对站场所设罐体地面均进行防腐、防渗处理，设置围堰防止泄漏气田水外溢，并定期进行重点防渗区检查，做好日常检查、维护，防止污染物泄漏渗入土壤的事故发生。

(3) 加强管理和巡视，建立上报制度，及时发现站场内产生的污染情况并采取相应措施，减小对土壤环境的影响。

以上控制措施能从源头、过程中有效地控制和减少污染物对土壤的污染，技术上措施可行。

2、跟踪监测计划

项目站场周边存在耕地等土壤环境敏感目标，为了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敏感目标附近，监测指标应选择建设项目特征因子，监测频次为 1 次/5 年，结合环境管理对监测工作的需要，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。

3、土壤污染应急响应

项目建设营运期间在发生罐体泄漏或可能发生外溢事故时，应提前安排罐车对废水进行收集。若泄漏进入农田，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。对造成的经济

影响进行补偿，避免环境纠纷。发生事故后应及时通报当地环保部门，积极配合环保部门抢险。

9.3. 生态保护对策措施

9.3.1.植物保护措施

***。

9.3.2.野生动物保护措施

***。

9.3.3.野生动物重要物种的保护措施

***。

9.3.4.生物多样性保护措施

***。

9.3.5.公益林保护措施

***。

9.3.6.永久基本农田保护措施

***。

9.3.7.生态景观环境影响减缓措施

***。

9.3.8.水土流失减缓措施

***。

9.3.9. 入侵物种的扩散蔓延风险及其防控措施

***。

9.3.10. 生态补偿措施

***。

9.4. 生态监测计划

***。

表 9.4-1 生态监测点位表

名称	监测点中心坐标		备注
	E	N	
生态监测点 1	***	***	井场周边柏木群系

9.5. 退役后环保措施

本项目退役后，建设工程污染影响消失，生产设备全部拆除后搬迁利用。集输管道保持原状，不挖出拆除。因此退役期污染物均在高石 045-H7 井站范围内产生。

设备拆除过程有少量生活污水产生，依托井站周围农户已有生活污水处理设施收集处理；拆除过程不产生生产废水，对地表水环境影响较小。

退役期的站场无生产废气产生；主要是设备清运过程有少量的运输车辆尾气、扬尘，排放量较小，对环境的影响很小。

项目结束后，仅在设备拆除过程中产生机械噪声，时间短暂，对周围的环境影响很小，其周围声环境质量将恢复到项目建设前的水平。设备运输过程产生车辆噪声，时间短暂，按照相关规定进行运输，以及对相关车辆进行定期维护保养，对沿线环境的影响较小。

拆除作业过程中产生的落地油，集中收集后交有危废处置资质的单位处置，不可随意丢弃或就地掩埋，以避免对浅层地下水造成污染；拆除过程中产生的其他固废及时外运，送至指定的固废处置场处理。

根据《天然气井永久性封井技术规范》（Q/SY XN 0386-2013）、《废弃井

及长停井处置指南》（SY/T6646-2017）、《油气田开采废弃井永久性封井处置作业规程》（GB/T 43672-2024）、《废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72号）等技术要求，气井停采后应对井口进行封堵，封堵后应及时对地面设施拆除、占地范围内水泥平台或沙砾石铺垫清理，随后进行复垦。硬化物拆除以后，平整场地，对压实的土地进行翻松，按照《土地复垦方案》中相关要求，及时进行复垦，最后种植农作物，井区损毁土地尽可能地复垦为原土地利用类型。

9.6. 环保投资

本项目总投资***万元，环保投资为***万元，占总投资的***。环保设施投资估算详见下表。

表 9.6-1 环保治理措施及投资估算一览表

环境要素及时段		治理项目	环保措施	费用（万元）
生态环境	施工期	恢复地貌	施工期土石方分层堆放、分层回填	***
		植被恢复	施工结束后对临时占地进行生态恢复	***
废气	施工期	施工扬尘	洒水作业抑尘，定期清洗运输车辆，运输遮盖篷布等	***
		施工机具尾气	施工中使用合格、优质油料，加强施工机具和车辆的保养，控制车辆运行速度、文明施工	***
		焊接烟尘	尽量采用国内应用技术较成熟的半自动焊进行焊接工艺，采用环保型焊接材料等	***
		清淤恶臭	加快施工进度，远离居民堆放	***
	营运期	加热炉废气	经 8m 高的 DA001 排气筒排放	***
		站场内设备阀组逸散的无组织废气	加强设备管理和巡查	***
		检修、清管/事故放空废气	通过放空火炬系统进行点火燃烧后经 20m 放空管排放	***
废水	施工期	施工废水	隔油沉淀处理后循环用于施工场地洒水抑尘和混凝土养护	***
		管道试压废水	站场内及集输管线的试压废水经简易沉淀后可直接回用于管道施工过程中洒水抑尘，不外排。	***
		生活污水	站场施工生活污水依托周边居民房屋内现有旱厕收集后用作农肥；管线施工生活污水依托农村现有生活污水收集处理	***

环境要素及时段	治理项目	环保措施	费用（万元）	
		设施处置		
营运期	放空分离液	高石 045-H7 井站事故放空产生的放空分离液经放空分离罐暂存，定期拉运至磨 005-U6 井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井进行回注处理；高石 118 井及集输管线放空分离液依托高石 118 井站已有放空分离罐暂存，定期拉运至镇 1 井、镇 2 井回注站等回注井进行回注处理	***	
	生活污水	值守人员生活污水由化粪池收集处理后定期拉运至城镇污水处理厂进行达标处理	***	
	检修废水	通过罐车收集，高石 045-H7 井站废水拉运至磨 005-U6 井回注站等川中油气矿管辖范围内的回注井进行回注处理；高石 118 井站废水定期拉运至镇 1 井、镇 2 井回注站等回注井进行回注处理	***	
固体废物	施工期	施工废料	废包装材料、废焊条、管道废金属收集后外售回收利用；清管废渣收集后交环卫部门统一处理	***
		开挖土石方	井场内或施工便道回填	***
		建筑废渣	由施工队交当地合法渣场处置	***
	营运期	生活垃圾	生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处置	***
		清管废渣	井站内袋装收集由作业区检修人员处置；站内不暂存	***
		检修废渣	井站内袋装收集由作业区检修人员处置；站内不暂存	***
生活垃圾	交由环卫部门清运	***		
噪声	施工期	设备噪声、运输车辆噪声等	合理布局施工机械，合理安排施工时间，夜间及中午休息时间不施工；选用低噪声设备；运输车辆经过沿线环境保护目标的路段时减速、禁鸣	***
	营运期	设备噪声、放空噪声	选用低噪声设备，设备基础采取减振措施，站场工艺装置区和放空区设置围墙，定期保养维护设备，保证设备正常运行	***
地下水环境及土壤	营运期	放空分离液、抑制剂、缓蚀剂泄漏	按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）等相关技术规范要求，分区防渗；根据本次评价制定的地下水跟踪监测计划实施地下水监测，划定应急范围，采取应急处置措施；根据本次评价制定的土壤跟踪监测计划实施土壤监测	***

环境要素及时段		治理项目	环保措施	费用（万元）
环境风险	营运期	环境风险应急	根据风险导则应急预案编制提纲并结合行业应急预案体系规范要求完善《重大环境污染应急预案》，并按行业要求统一配备应急物资，按照相关规范要求制定环境风险防范措施、编制应急预案、应急演练、加强巡检等	***
		放空系统、警示标志	站场配备消防器材、风向标；放空管线和集气管线沿线设置标志桩和警示牌	***
		应急演练培训	主动联系当地政府，主要对站场周边 500m 范围和管线 750m 范围内的居民通过普及安全知识，内容应有危害程度、防范应急救护措施	***
		环境监测	根据环境监测计划对环境空气、声环境、地下水、土壤等进行监测。	***
退役环保措施		对设备、建筑进行拆除，清理场地，对井站进行复垦。		***
其他费用		环境保护设计、咨询、验收费用及环境监测管理等		***
总计（不包括运行费用）				***

10. 环境影响经济损益分析

本项目为陆地天然气试采及地面集输工程，工程建设将会对周边的生态环境和经济发展产生一定影响。在进行本项目的效益分析时，不仅要考虑工程对自然环境造成的影响，同时也要以提高社会经济效益为出发点，分析对社会和经济的影响。本章将对该项目建设的社会、经济效益进行分析，并按照定性和定量相结合的方法，从环境经济角度分析该项目对沿线环境的影响程度。

10.1. 社会经济效益分析

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，专家预计 2025 年后，天然气将超过原油和煤炭，成为世界一次能源消费结构中的“首席能源”，天然气将进入一个全新的历史发展时期。

社会和经济的发展离不开能源的发展，天然气作为优质燃料和重要的化工原料，国家各部门极力鼓励和提倡天然气的勘探、开发和利用。另一方面，由于环境保护意识的不断加强，天然气作为清洁能源越来越受到重视，致使天然气市场不断扩大，出现了供不应求的局面。总之，我国天然气资源较为丰富，市场前景广阔，潜力巨大。

本项目为陆地天然气试采及地面集输工程，项目建设为区域天然气产能建设提供依据，提高区域能源供应保证，优化地区能源结构；有利于生态环境保护，减少污染物排放；推动区域经济发展，提高人民生活质量与生活水平。本项目的建设不仅加强对区域天然气资源的认识和为后期天然气开发做准备，推动重庆市潼南区经济发展，为安岳县带来可观的经济收益和良好的社会效益。因此，无论从经济性或是社会性来看，本项目均是意义重大。

综上所述，本项目是在实施西部大开发战略、加快西南地区经济发展、拉动国民经济增长、调整我国能源结构和充分利用天然气资源等方面不但有重要的经济意义，而且有深远的政治意义。因此，该项目具有良好的社会效益。

10.2. 经济效益分析

根据建设单位提供资料，项目资本金财务内部收益率较好。因此，本项目具有较好的经济效益。

10.3. 环境损益分析

10.3.1. 环保投资

环保投资是与预防、治理污染有关的所有工程费用的总和，既包括了治理污染保护环境的设施费用，也包括生产运营中为污染治理服务的费用，但以改善环境的设施费用为主。

根据前面章节论述可知，本项目重点考虑了生态恢复和污染防治工作，采取必要的工程和管理措施和手段来保证环境保护目标的实现。项目环保投资估算金额为***万元，占项目总投资的***%。

10.3.2. 环境效益分析

1、改善环境空气质量、助力碳减排

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。本项目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无污染或低污染的优质能源替代煤炭。天然气相对煤、原油等能源的环境效益最好，天然气燃烧造成的污染大约为原油的 1/40，为煤炭的 1/800。根据监测，燃烧天然气排放的 CO、NO₂、SO₂、灰分大大低于煤和原油的排放量。本项目的建设不仅减少了环境空气污染物的排放量，改善了环境空气质量，也节省了二氧化硫处理费，同时对碳达峰、碳中和目标的实现提供有力的支持。由此可见，天然气这种清洁能源的环境效益是十分明显的。

2、降低由环境空气污染引起的疾病

根据国内外统计资料介绍，环境空气污染可导致的疾病主要有慢性气管炎、哮喘、肺癌等。污染区（按二氧化硫超过国家二级标准计）比清洁区慢性气管炎发病率高 9.4%，肺心病发病率高 11%。

3、减少运输带来的环境污染

管道输送是一种安全、稳定、高效、清洁的运送方式。由于项目含硫天然气采用管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染。而利用煤炭或者石油，需要车船运输，运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘。因此，利用管道输送含硫天然气避免了运输对环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

10.3.3. 环境损失分析

本项目在建设过程中，由于线路工程施工和站场建设需要临时和永久占用土地，扰动土壤，破坏地表植被，并因此带来一定程度的环境损失。一般来说，环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失；间接损失指由土地资源损失而引起的其他生态问题，如生物多样性及生产力下降等生态灾害所造成的环境经济损失。

综上所述，本项目实施后，可以供应用户清洁能源，可有效改善地区的环境空气质量，减少慢性气管炎、肺心病等疾病的发病率，以及减少由此产生的医疗费支出，此外，用管道输送天然气还可减少运输带来的环境污染。

10.4. 碳排放分析

10.4.1. 项目使用能源概括

10.4.2. 项目碳排放核算

10.4.3. 碳排放评价

***。

10.4.4. 减排措施及建议

***。

10.4.5. 碳排放管理

***。

10.4.6. 碳排放分析结论

本项目符合国家、地方相关的碳达峰、碳中和、碳排放的政策要求。

本项目碳排放主要来自净购入电力消耗、过程逃逸放空排放、天然气燃料燃烧。经核算，本项目碳排放年排放总量为 215.5704tCO₂。本项目节能降碳措施实施后，应加强日常运行过程中碳排放管理，持续从优化能源利用、过程排放等方面，进一步挖掘降低碳排放总量的潜力。

10.5. 小结

本项目的建设在促进社会和经济发展的同时，相应地也将产生一定的影响。环境损益分析表明，在实现必要的环保措施和进行一定的环保投资后，不仅可达到预定的环境目标，减轻对周围环境的影响，同时还可创造一定的经济效益，使社会效益、环境效益和经济效益得到统一。

11. 环境管理与监测计划

11.1. 环境管理

为最大限度地减轻施工期作业活动以及营运期对环境的不利影响，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保措施显得尤为重要。根据石油、石化企业 HSE 管理体系及清洁生产的要求，结合项目所在区域的环境特征，分施工期和营运期提出本项目的环境管理计划。

环境管理的内容包括：工程在施工期和营运期必须遵守国家、地方有关环境保护的法律、法规和标准，制定和调整项目环境保护目标，接受地方环境保护主管部门的监督，协调与有关部门的关系，以及一切与改善环境及保护环境有关的管理活动。其总的指导原则为：

（1）工程的建设应得到充分的环保论证，尽可能地避免或减少工程建设和运行对环境带来的不利影响。当这种影响不可避免时，应采取相应的技术经济上可行的工程措施加以减缓，这些措施应与主体工程同时施工。

（2）工程不利环境影响的防治工作应由一系列的具体措施和环境管理计划组成，这些措施和计划用来消除或减少工程施工和运行期间的不利于环境的影响，使其对环境造成的影响程度达到可以被接受的水平。

（3）环境保护措施应包括施工期和营运期的保护措施，并对常规情况和突发情况分别提出不同的环境保护措施和挽回不利影响的方法。

（4）环境管理计划应制定机构上的安排，各岗位的职责，以及执行各种防治措施的程序、实施进度、监测内容和报告程序等内容。

11.1.1. 施工期环境管理与监理

本项目建设施工期对生态环境的影响较大，为最大限度的减少施工对自然生态环境和农业生态环境的破坏，必须制定严格的管理体制，严格执行各项管理措施，在施工中应在满足施工人员健康、确保施工安全进行的前提下，通过环境管理把施工期对环境的影响降到最低。

建设单位应设专人负责施工作业进行，其职责在于监督施工单位在施工过程中的履行合同，同时监督施工单位落实环境保护措施情况。施工单位也应设 HSE 管理人员负责落实环境管理制度。

建设单位和施工单位应协作在施工前制定环境保护方案，环境保护方案包括但不限于以下内容：

1、在施工场地的踏勘和清理中，要求在保证安全和顺利施工的前提下，尽量限制作业带外植被的人为破坏，挖掘土石方应堆放在适当场所，并修建拦挡设施防止水土流失。

2、在穿越工程施工前，制定穿越设施的建构筑物 and 环境保护方案，避免破坏穿越设施，并降低穿越施工的环境影响。

3、制定本项目施工作业的环境保护规定，根据施工中各工种的作业特点，分别制定各工种的环境保护方案，制定发生事故的应急计划。

4、监督检查保护生态环境和防治污染设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况，监督施工期各项环保措施的落实情况。

5、在施工前对施工人员进行环境保护培训，组织开展工程建设期间环境保护的宣传教育与培训工作。

6、明确施工单位环保职责，施工单位要严格执行施工期的各项环保规定，落实各项环保措施，按要求选择适宜的施工时间、尽量缩小施工范围、废渣和垃圾集中堆放、泥浆和建渣等按规定进行处置、施工结束后做到工完料净、按规定对土地进行恢复。施工单位应建立环境监控台账，及时准确地记录不同施工阶段环境保护措施的落实情况和各项生态环境保护要求的贯彻情况，必要时配合图片进行说明。

7、明确施工人员作业区域，应严禁跨区域施工，还应包括对人员活动范围、生活垃圾及其他废物的管理。

8、工程建设不可避免地会对环境造成破坏，应制定好工程完成后的环境恢复工作计划，并配置技术人员监督恢复进度及质量。

9、施工期设置环境监理管理制度，具体要求如下：

①环境监理人员应熟悉环评和设计文件，参加项目施工设计交底，掌握项目环境保护对象及配套设置的污染治理设施等环保措施，了解项目建设过程中的具体环境保护目标，并按要求制定环境监理计划。

②对施工场地及作业带认真实地考察，并采取摄影、摄像等方式记录。

③审查施工单位提交的环境保护污染治理设施的施工组织设计、施工技术方案、施工进度计划等，对施工方案中环境保护目标和环保措施提出审核意见，制定环境监测和核查计划。

④审查施工用地方案是否符合环保要求，临时用地复垦恢复计划是否可行，并审核施工单位的临时用地方案是否符合环境保护要求。

⑤施工前，组织首次环境监理工地会议，提出项目环境监理目标和环境监理措施要求。

⑤审查施工单位的环境管理体系是否责任明确，切实可行；审查环保施工单位施工和安装资质，核查环境污染治理设施设备，对施工作业区进行巡视或旁站监理，检查是否按环评要求实施环境污染防治措施以及落实情况。

11.1.2. 运营期环境管理

本项目建成后由建设单位管理，该单位建立有一个较完善的健康、安全与环境管理体系（HSE）。拥有质量、安全、环保管理部门，直接负责管理的作业区设有“健康、安全与环境（HSE）办公室”负责环境管理。营运期间，单位应设置环境管理机构并配备相应的环境管理专业技术人员来负责本项目营运期间的环境管理工作。环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作，主要职责如下：

1、贯彻执行国家环境保护的方针、政策。

2、根据批准后的环境影响评价文件，负责落实该项目的各项环保措施，建立环保档案，并加强生态环境保护宣传教育，增强员工的环保意识。

3、组织制订企业的环境保护规章制度和标准并督促检查执行，根据企业特点制定污染控制及改善环境质量计划。

4、负责组织环境监测、事故防范以及外部协调工作，负责组织突发事故的应急处理和善后事宜。

5、监督企业执行环保“三同时”的情况，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，有效控制污染；检查环境保护设施的运行情况，定期进行环保工作检查，及时发现问题、处理问题，确保环保设施的正常运转，保证达标排放。

6、建立环境管理人员的环保职责要求，建立环保指标考核管理制度，并严格落实各项管理制度，定期对相关部门进行考核，以推动环保工作的开展。

7、明确各类人员的职责，对专、兼职环境管理人员进行环保业务知识的培训，并在全公司范围内进行环保知识的宣传和教育，树立全员的环保意识；定期组织召开环保工作例会，针对生产中存在的环保问题进行讨论，制定处理措施和改进方案，并报上级主管部门。

8、建立环境管理台账，制定重大环境因素的整改方案和计划，并检查其落实情况。

9、主管环保人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向公司领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

10、根据项目风险评价的内容，对周边居民进行安全、环保教育，提高当地居民安全、环保意识；制定环境事故的应急计划，定期进行演练。

11.1.3. 退役期环境管理

根据《天然气井永久性封井技术规范》（Q/SY XN 0386-2013）、《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646-2017）、《油气田开采废弃井永久性封井处置作业规程》（GB/T 43672-2024）、《废弃井封井回填技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72号）等技术要求，气井停采后应对井口进行封堵，废弃钻井按照《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646-2017）中 5.3 的封井回填处理要求执行；不要求留存井口的钻井应在封填后按相关规定恢复地貌，并视情况设置标识。要求留存井口的钻井在封填后保留井口套管头，并设置相应的保护装置。气井封填后应安装简易井口、压力表和放气阀，设置井口房。井口应设置统一标识，标注名称、坐标、井口性质、建井时间与建井单位、封井时间与封井施工单位等。含硫井封填后应设立警示标志。

11.1.4. 环境信息公开内容

本项目各阶段按照跟踪监测计划对地下水环境、土壤环境进行跟踪监测后，建设单位应按相关规定对监测结果及时建立档案，并按照国家环保部门相关规定定期向相关部门汇报并备案。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并根据污染物特征增加监测项目，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应

急措施。同时将包括“建设项目特征因子的地下水环境监测值”在内的信息上报至相关部门。

11.1.5. 环境监理

本项目施工期应委托有资质的环境监理单位开展工作。环境监理单位是建设单位和承包商之外的经济独立的第三方，它严格按照合同条款和相关法律、法规，公正、独立地开展工作。

（1）环境监理职责

①贯彻执行国家和省、市、县生态环境部门制定的有关法规、政策、条例、协调建设过程中的生态环境保护问题，指导施工过程中生态环境保护方案及措施的制定。

②加强对本项目施工期间的环保监督管理，协助处理环境污染问题的群众投诉。

③配合上级主管部门监督、检查工程配套建设的污染治理措施的落实情况。

④掌握项目建设中污染治理设施的运行情况、治理能力、处理效果及有待改进的问题，积累相关治理经验为建设项目不断完善治理设施的工艺设计、选型等提供技术基础。

⑤按要求对建设项目所在区域的环境质量进行日常监测和污染事故的临时监测。

（2）环境监理范围

本项目施工期环境监理范围为可能因本项目施工而受到环境污染的区域。

（3）环境监理工作主要内容

建立环境监理制度，启动环境监理机制，把施工期的生态环境保护工作制度化。建设单位应委托具有相应资质的环境监理单位，由专职生态环境保护监理工程师监督施工单位落实施工期应采取的各项生态环境保护措施。环境监理主要内容包括：

①对施工过程中水、声、气、固体废物环境的影响，提出减少工程环境影响的措施。监督检查施工单位在施工各个环节落实治理生态环境保护措施，纠正可能造成环境污染的施工操作，防患于未然。

②记录工程施工环境影响情况，生态环境保护措施的效果，生态环境保护工作建设情况。

③及时向工程监理反映有关生态环境保护措施和施工中出现的問題，配合生态环境主管部门处理原因造成的环境污染事故。

11.2. 环境监测

11.2.1. 环境监测工作组织

针对本项目环境污染的特点，运行期可不必自设环境监测机构，需要进行的环境监测任务可委托当地环境监测站进行。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，采用国家规定的标准监测方法，并按照规定，定期向公司 HSE 部和有关环境保护主管部门上报监测结果。

11.2.2. 环境监测计划

为切实控制本项目治理设施的有效运行和“达标排放”，根据《建设项目环境保护管理条例》第八条的规定，本环评对建设项目实施环境监测建议。

项目营运期环境监测计划按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《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）以及各要素导则，制定环境的环境监测计划见表 11.2-1：

表 11.2-1 污染源监测计划

表 11.2-2 环境质量监测计划

11.3. 竣工环保验收

建设项目竣工后，建设单位应根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 年中华人民共和国国务院令 第 682 号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办

法》（国环规环评〔2017〕4号）的相关要求，如实查验、监测、记载项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测报告，组织成立验收工作组并形成验收组意见，验收合格后依法向社会公开验收报告，登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。

根据建设项目污染物排放特征，该建设项目竣工后，竣工环保验收的主要内容见表 11.3-1。

表 11.3-1 竣工验收一览表

环境要素	阶段	污染源/关注对象	环保措施	验收内容	验收要求或标准	
生态环境	施工期	植被破坏	生态恢复	施工迹地、临时占地全部恢复	减小对生态环境的影响	
		恢复地貌	生态恢复	施工期土石方分层堆放、分层回填		
废气	施工期	施工扬尘	洒水抑尘	洒水作业抑尘，定期清洗运输车辆，运输遮盖篷布等	妥善处置，减小对环境空气的影响	
		施工机具尾气	使用合格油料和控制车速	施工中使用合格、优质油料，加强施工机具和车辆的保养，控制车辆运行速度、文明施工		
		清淤恶臭	远离居民区，加快施工进度	淤泥堆放区清理完毕，无多余淤泥		
		焊接烟尘	/	尽量采用国内应用技术较成熟的半自动焊进行焊接工艺，采用环保型焊接材料等		
	运营期	高石 045-H7 井站加热炉废气	/	经 8m 高 DA001 排气筒排放	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 50/658-2016）	
		高石 045-H7 井站、高石 118 井阀组逸散无组织废气	设备阀组定期检修、加强设备的管理和巡查	加强设备、阀组管理和巡查，站内管道无泄漏，确保泄漏废气厂界无组织达标排放	非甲烷总烃执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	
		检修/事故放空废气	放空火炬立管	通过放空火炬系统进行点火燃烧后经 20m 放空管排放	/	
	废水	施	施工废水	隔油沉淀后回用	隔油沉淀处理后循环利用于施工场地洒水抑尘和混凝土	妥善处置，不外

环境要素	阶段	污染源/关注对象	环保措施	验收内容	验收要求或标准	
	工期			养护	排，减小对地表水环境的影响	
		试压废水	沉淀后回用	站场内及集输管线的试压废水经简易沉淀后可直接回用于管道施工过程中洒水抑尘，不外排。		
		生活污水	依托居民现有设施	站场施工生活污水依托周边居民房屋内现有旱厕收集后用作农肥；管线施工生活污水依托农村现有生活污水收集处理设施处置		
	运营期	放空分离液	依托处置	事故放空产生的放空分离液经放空分液罐暂存，高石 045-H7 井站定期拉运至川中油气矿管辖的回注井回注；高石 118 井站定期拉运至镇 1 井、镇 2 井回注站等回注井进行回注处理	无外排，依托处置；监督高石 118 井站按要求转运	
		检修废水		通过罐车收集，高石 045-H7 井站定期拉运至川中油气矿管辖的回注井回注；高石 118 井站定期拉运至镇 1 井、镇 2 井回注站等回注井进行回注处理		
		生活污水		化粪池收集后，定期拉运至城镇污水处理厂进行达标处理		
	固体废物	施工期	施工废料	回收处置	废包装材料、废焊条、管道废金属收集后外售回收利用；清管废渣收集后交环卫部门统一处理	固废妥善处置，减小对环境的影响
			开挖土石方	综合利用	井站、施工便道、施工作业带回填	
			清管废渣	委托处置	收集后交当地环卫部门处理	
			建筑废渣	外运处置	由施工队交当地合法渣场处置	
生活垃圾			委托处置	生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处置		
运营期		清管废渣	委托处置	在高石 045-H7 井站袋装收集由作业区检修人员处置；站内不暂存	固废妥善处置，减小对环境的影响	
		检修废渣	委托处置	在高石 045-H7 井站袋装收集由作业区检修人员处置；站内不暂存		
		生活垃圾	委托处置	环卫部门清运		
噪声	施工期	设备噪声、运输车辆噪声	合理布局施工机械，合理安排施工时间，夜间及中午休息时间不施工；选用低噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-		

环境要素	阶段	污染源/关注对象	环保措施	验收内容	验收要求或标准
				设备；运输车辆经过沿线环境保护目标的路段时减速、禁鸣	2011) 标准
	运营期	设备噪声、放空噪声		选用低噪声设备，设备基础采取减振措施，站场装置区和放空区设置围墙，定期保养维护设备，保证设备正常运行	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
地下水环境及土壤		气田水、放空分离液、缓蚀剂、抑制剂等泄漏	源头控制、分区防渗	按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）等相关技术规范要求，分区防渗；根据本次评价制定的地下水跟踪监测计划实施地下水监测，划定应急范围，采取应急处置措施；根据本次评价制定的土壤跟踪监测计划实施土壤监测	无泄漏、不外排
			环境风险应急	根据风险导则应急预案编制提纲并结合行业应急预案体系规范要求完善《重大环境污染应急预案》，并按行业要求统一配备应急物资，按照相关规范要求制定环境风险防范措施、编制应急预案、应急演练、加强巡检等	
	环境风险		放空系统、警示标志及应急预案	站场配备消防器材、风向标；放空管线和集气管线沿线设置标志桩和警示牌	减小环境风险
			应急演练培训	主动联系当地政府，主要对站场周边 500m 范围和管线 750m 范围内的居民通过普及安全知识，内容应有危害程度、防范应急救护措施	
			环境监测	根据环境监测计划对环境空气、声环境、地下水、土壤等进行监测。	
	环境管理		建立环境管理制度	设置健全的环保管理系统，包括部门设置、管理人员配备、员工培训、考核与管理制度	完善的环保制度
	环境监测		噪声、地下水、土壤、环境空气	不因本项目的实施而恶化	相应质量及排放标准

11.4. 总量控制

本项目为天然气试采及地面集输工程，本项目施工和营运期均无废水外排，固体废物均能得到妥善处置，地面试采为全密闭管道内的天然气试采，真空加热炉用清洁能源天然气，且仅在井口节流温度较低情况下使用，不属于长期连续使用的设备，结合天然气开采建设项目产排污特点，本评价建议项目不核定总量指标。

11.5. 排污许可管理

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，项目属于“三、石油和天然气开采业 07”中“天然气开采 072”行业，项目不属于重点排污单位名录，项目加热炉合计出力小于 20t/h，为登记管理。

12. 环境影响评价结论

12.1. 项目概况

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿高石045-H7井建设工程（地面工程）位于重庆市潼南区柏梓镇，建设内容及规模主要为：（1）新建高石045-H7无人值守单井站1座，利用原钻井工程井场用地，设计试采规模为***m³/d，井站内包括高石045-H7井井口节流橇、加热节流橇、分离计量橇、放空分液罐橇、化学药剂加注橇、出站阀组橇套、燃料气调压阀组橇、放空系统和配套工程；（2）新建高石045-H7井~高石118井集输管线一条，采用Φ***无缝钢管，长度为***km，设计集输规模为***m³/d，设计压力为***MPa；同沟敷设燃料气管道，采用***无缝钢管，设计集输规模为***m³/d，设计压力为***MPa；（3）在已有高石118井站内新增一套进站阀组模块、一套燃料气出站阀组，不新增占地。

项目总投资***万元，其中环保投资***万元。

12.2. 项目政策、规划符合性分析

（1）产业政策符合性分析

本项目为天然气试采及地面集输工程。根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第 1 款“1. 石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”。符合国家现行产业政策。

（2）与相关法律法规符合性分析

根据调查，拟建项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、集中式饮用水源及生态保护红线等生态环境敏感区，新建管线临时占地涉及永久基本农田和公益林，高石 045-H7 井站已取得用地手续。

经分析，本项目的建设符合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）、《石油天然气开采业污染防治技术政策》（公告 2012 年 第 18 号）、《中华人民共和国长江保护法》《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）》（川长江办〔2022〕17号）、《地下水管理条例》（国务院令 第748号）、《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）、《重庆市规划和自然资源局关于规范临时用地管理的通知》（渝规资规范〔2022〕1号）、《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》（自然资办函〔2023〕1280号）等文件的要求。

（3）相关规划符合性分析

本项目位于重庆市潼南区柏梓镇境内，为天然气试采及地面集输工程，项目的建设符合当地城镇规划、国土空间规划，符合《重庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）》《重庆市矿产资源总体规划（2021—2025年）》的相关要求。

（4）生态环境分区管控符合性分析

本项目为天然气试采及地面集输工程，在严格执行本环评提出的环境保护措施后，能够满足项目所在地“三线一单”生态环境分区管控要求。

12.3. 环境质量现状

12.3.1. 大气环境质量

根据《2024年重庆市生态环境状况公报》，项目所在区域内除PM_{2.5}外，二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，为不达标区。监测期间，TSP浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表2中二级浓度限值，非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中2mg/m³限值要求，硫化氢浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值。

12.3.2. 地表水环境质量

根据《重庆市潼南区千吨万人乡镇饮用水水质状况》2024年第一季度~第四季度的监测结果，潼南区柏梓镇琼江自来水公司水源地监测结果均达标。潼

南区柏梓镇琼江自来水公司水源地位于本项目直线距离下游 4.568km，因此，本项目所在区域地表水体满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准。

12.3.3. 地下水环境质量

根据监测结果可知，各监测点位各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。

12.3.4. 土壤环境质量

根据现状监测结果，占地范围内满足《土壤环境质量 建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，占地范围外满足《土壤环境质量 农用地污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值，其中钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978—2023）第二类用地筛选值。

12.3.5. 声环境质量

监测期间各监测点昼间、夜间噪声均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。项目所在区域声环境质量良好。

12.3.6. 生态环境现状

评价范围内植被类型比较简单，以农业植被为主。评价范围分布有 1 棵古树，与工程最近距离为 320m。评价范围内暂未发现有国家重点保护野生植物，极危、濒危、易危野生植物，名木的分布。根据查阅资料和现场调查，评价区有维管植物***种，隶属于***科***属；其中蕨类植物***科***属***种，裸子植物有***科***属***种，被子植物***科***属***种，占比最高。评价范围内无天然林分布，有公益林***hm²，其中二级国家级公益林***hm²、地方公益林*** hm²。项目建设中管线穿越公益林***m，临时占用公益林***hm²。评价区范围内永久基本农田面积为***hm²，分布于平台井站与管线周边。管线占用永久基本农田***hm²，井站占用永久基本农田*** hm²。

经实地调查、访问并结合相关历史资料，项目评价区陆生脊椎动物有***种，

隶属于***目***科。其中，两栖类动物***目***科***种；爬行类动物共***目***科***种；鸟类***目***科***种；兽类有***目***科***种。经查阅资料和实地调查访问，评价范围内分布有重庆市重点保护动物黑水鸡、灰胸竹鸡、王锦蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇，易危动物王锦蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇，调查期间评价范围内未发现上述动物踪迹及其重要栖息地分布。

12.4. 主要环保措施及环境影响

12.4.1. 施工期环保措施及环境影响

（1）大气环境

项目施工期不可避免会对环境空气质量产生一定的不良影响，其大气污染物主要为施工扬尘、施工机械和车辆尾气、焊接烟尘、置换废气和清淤恶臭。本项目施工期较短，在认真落实环评报告提出的各项防治措施后，可以有效减少施工期对环境空气产生的不利影响，施工期对环境空气质量的影响随着施工结束而消失。因此，本项目施工期对大气环境产生的影响较小，是可以接受的。

（2）地表水环境

施工期间产生的废水主要为施工人员的生活污水、施工废水及试压废水。生活污水依托周边居民房现有旱厕收集后用作农肥，不外排；施工废水经隔油沉淀处理后回用作为施工用水或施工作业带洒水降尘，不外排；试压废水经过滤器处理后用于站场或管道施工过程中洒水抑尘，不外排。

项目施工期废水均可妥善处理，不直接外排，不会对地表水环境产生明显的不利影响。

（3）声环境

项目施工噪声不可避免会对周围声环境质量产生一定的不良影响，项目在白天施工，通过采取：合理布局、合理安排施工时间，夜间及中午休息时间不施工，选用低噪声设备，运输车辆经过沿线环境保护目标的路段时减速、禁鸣等措施后，可以减少施工噪声对周围环境的影响。总体而言，施工期噪声影响是暂时的，并随着施工期的结束而消失。

（4）固体废弃物

施工期固体废弃物主要包括开挖土石方、建筑弃渣、清管废渣、施工废料、

施工人员的生活垃圾等。

施工作业带开挖土石方全部回填，无弃方；井站内开挖的土石方在井场内回填，不能回填部分为建筑废渣（混凝土石块）；穿越沟渠过程产生的建筑废渣（混凝土石块），由施工队用作集气管道施工便道回填；清管废渣收集后交当地环卫部门处理施工废料优先回收利用，其他无回收利用价值的垃圾，依托当地环卫部门有偿清运，按相关规定进行妥善处置；生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处置。

本项目施工期固体废物去向明确，不会对环境产生明显的不利影响。

（5）生态环境

本项目的生态影响主要集中在管沟开挖、管道敷设、穿越建设对地表植被、土壤结构改变的农业生态环境和土石方工程产生的水土流失。施工时需严格控制施工作业带宽度，加强施工队伍管理；被破坏植被区应及时恢复原有地貌；管沟开挖时，将表层含有植物根系的表层土壤剥离放置一侧，等管道埋好后，再用挖出的土壤进行回填；对坡度较大地段，要搞好护坡工程的建设，根据工程段地质情况，分别采取不同的边坡防护措施。对于耕地，施工结束后，建设单位加强对施工单位的监管，做好管线沿途土地复垦工作，注重恢复原貌工作的施工质量，尤其是田坎培土和田地肥质，尽最大努力保障农户的后续生产力。随着工程的结束，生态保护和恢复措施的进行，生态环境的影响也将随之消失和结束，生态环境仍保持原有生态功能，本项目实施对生态环境的影响可接受。

12.4.2. 营运期环保措施及环境影响

1、大气环境影响分析

本项目运营过程中正常工况下有组织废气为真空加热炉燃烧废气（二氧化硫、氮氧化物、颗粒物）、无组织废气为设备阀组逸散的少量废气（非甲烷总烃、硫化氢），根据估算模式预测结果分析，营运期产生的少量废气对环境空气的影响较小。井站在设备检修或管道事故情况下，会排放少量天然气，经站内放空系统点燃后通过 1 根 20m 高放空管排放，本项目放空频率很小，对区域环境空气的影响甚微。

综上所述，本项目排放的废气量小，试采期内的大气环境影响可以接受。

2、地表水环境影响分析

本项目运营期废水主要为放空分离液、检修废水，高石 045-H7 井站上述废水定期拉运至川中油气矿管辖范围内的回注井回注处置；高石 118 井站上述废水定期拉运至镇 1 井、镇 2 井回注站等回注井进行回注处理。运营前期临时值守人员产生的生活污水由化粪池收集处理后，定期拉运至附近城镇污水处理厂进行达标处置。

综上，本项目废水不外排，不会对区域地表水环境产生不利影响。

3、地下水环境影响分析

根据工程所处区域的地质情况，本项目可能对地下水造成污染的途径主要有：放空分液罐破裂，造成放空分离液下渗，对地下水造成污染。放空分液罐出现短时渗漏时，会对地下水环境造成一定影响，地下水中 COD_{Mn}、氯化物、石油类、钡浓度不会出现超标情况。本项目通过采取分区防渗、建立污染监控体系、采取应急响应措施等方式作为地下水防治措施。

同时，环评要求本项目在试采过程中，依托各井站周围农户水井作为地下水水质跟踪监测井，定期对地下水水质进行监测，如发现水质异常，立刻采取有效措施切断污染源并阻止污染羽的扩散迁移，避免对项目下游地下水造成污染。

4、声环境影响分析

本项目新建管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中不会产生噪声污染。运营期噪声主要产生于设备、阀组等，天然气放空时，放空管因气流高速喷出，有较强的噪声污染。

根据预测结果，高石 045-H7 井站厂界四周昼间、夜间噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，高石 118 井站厂界四周昼间、夜间噪声贡献值、预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；井站周边敏感点处昼间、夜间噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类声功能区标准要求。故本项目站场在运行时产生的噪声影响较小，对周围声环境影响较小。

另外，站场检修放空、事故放空过程中放空过程将产生较强噪声，考虑到

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、固体废弃物环境影响分析

高石 045-H7 井站为无人值守站，运营前期临时值守人员产生生活垃圾由环卫部门定期清运；检修废渣、清管废渣袋装收集后由检修人员带回作业区统一处置，不在站内暂存。

本项目产生的固体废物去向明确，充分做到了资源化、减量化、无害化，不会产生二次污染，不会对周边环境造成明显不利影响。

6、土壤环境影响分析

根据预测结果可知，在非正常排放情况下，项目投产 1 年、2 年后，石油烃在评价区域土壤中的累积量（叠加背景值后）满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），氯化物无相应管控标准，因此作为背景值予以保留。

项目在采取报告中提出的防控措施后，可满足相关标准要求，项目建设对土壤环境影响处于可接受水平。本项目制定了土壤跟踪监测计划，以便及时发现环境问题，采取措施。因此从土壤环境影响角度分析，本项目土壤环境影响可接受。

7、生态环境影响分析

项目投入运营后，管道工程在正常运营期是深埋于地下，对动植物无影响，在施工期产生的廊道效应随着正常运行开始而逐渐消失。本项目运营期对野生动植物的影响主要是平台井站天然气放空系统排放产生的瞬时强噪声对周边动物造成一定惊吓、对植被主要的影响体现在平台井站天然气放喷及火炬排放放空时产生的热辐射对植被的影响。本项目采取井站绿化、加强管理等生态保护措施后，可使工程对生态环境的影响大大降低至可接受程度。

8、环境风险影响分析

本项目为天然气试采及地面集输工程，正常情况下天然气处于密闭状态，无介质泄漏的情况；事故状态下输送的天然气由于管道局部腐蚀等原因造成天然气泄漏引起燃烧、爆炸的事故概率较小，该事故对环境的影响主要表现为破坏植被、破坏生态、危害环境。项目在选线上尽量避开了居住区和不良地质区，

集气管线两端井站均设置有截断阀系统，一旦发生事故可以马上采取措施，将其对环境的影响控制在最低程度，不会对管道沿线居民和当地生态环境造成重大不良影响，施工期在确保对施工人员、设备的严格管理，落实评价要求的基础上，可将发生风险事故的概率和影响控制在最低程度。

项目环境风险管理措施可行，在采取上述风险防范措施和应急控制措施以及落实环评、安评提出的相关风险防范措施后，并制定有效的应急预案后，其发生事故的概率将大幅降低，产生的环境风险处于可接受水平。

12.5. 公众意见采纳情况

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿已按照《环境影响评价公众参与办法》要求，在“高石 045-H7 井建设工程（地面工程）环境影响报告书”编制阶段开展了公众参与工作，并按照要求编制了公众参与说明。网络、登报以及现场公示期间，未接收到公众对本项目环境影响问题提出的意见。

12.6. 总量控制指标

本项目为天然气试采及地面集输工程，本项目施工和营运期均无废水外排，固体废物均能得到妥善处置，地面试采为全密闭管道内的天然气试采，真空加热炉用清洁能源天然气，且仅在井口节流温度较低情况下使用，不属于长期连续使用的设备，结合天然气开采建设项目产排污特点，本评价建议项目不核定总量指标。

12.7. 环境影响经济效益分析

本项目的建设在促进社会和经济发展的同时，相应地也将产生一定的影响。环境损益分析表明，在实现必要的环保措施和进行一定的环保投资后，不仅可达到预定的环境目标，减轻对周围环境的影响，同时还可创造一定的经济效益，使社会效益、环境效益和经济效益得到统一。

12.8. 环境管理与监测计划

为做好环境管理工作，公司需建立完整的环境管理体系，将环境管理工作

自上而下地贯穿到公司的生产管理中。并按照环评提出的监测计划要求委托有环境监理资质的单位开展环境监测工作。

12.9. 评价结论

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿高石 045-H7 井建设工程（地面工程）符合现行国家产业政策，符合相关规划，项目选址选线合理。拟采用的生产工艺成熟、可靠；本项目对生产过程中产生的废水、废气、噪声和固体废物，拟采取严格的治理措施，与之配套的环保设施完善，治理方案选择合理、可行，能做到稳定、达标排放。运营期间对外环境风险影响较小，风险防范措施切实可行。项目的建设得到了所在区域公众的支持。只要严格落实环境影响报告书和工程设计提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目产生的污染物达标排放，认真落实环境风险防范措施及应急预案，从环保角度分析，“高石 045-H7 井建设工程（地面工程）”在拟建地建设可行。

12.10. 对策与建议

1、企业应加强环保设施的日常管理、维护，建立健全环保设施的运行管理制度、定期检查制度、设备维护和检修制度，确保环保设施高效运行，尽量减少和避免事故排放情况发生，防治各类污染物非正常排放。

2、工程在生产过程中应按国家规定实施严格管理，确保安全性，避免事故发生时对环境产生破坏性影响。产生的气田水、放空分离液在储存和运输过程中，应注意安全，严防中途泄漏；此外，加强对固废处置情况的回访，确保不造成二次污染。

3、认真贯彻执行国家、重庆市及潼南区的各项环保法规和要求，根据生产的需要，充实环境保护机构的人员，落实环境管理规章制度，认真执行环境监测计划。加强日常环境监督管理，使环保治理设施长期正常运行，防止各类污染物非正常排放，确保各项污染物达标排放。

4、施工结束后应立即进行集输管线的复垦工作，试采期结束后，若进行闭井，应及时对高石 045-H7 井站进行复垦。