

大 202 井建设工程
环境影响报告书
(公示版)

建设单位（盖章）：中国石油天然气股份有限公司
西南油气田分公司重庆气矿

编制单位（盖章）：重庆德和环境工程有限公司

二〇二五年十二月

公示确认函

达州市生态环境局：

我单位委托重庆德和环境工程有限公司编制的《中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿大 202 井建设工程环境影响报告书》（公示版），我单位已审阅，内容与设计相符，其中涉及商业秘密等内容，在公示的报告中进行了删减，其余不含涉及安全、隐私、社会稳定等内容可以由达州市生态环境局进行全文公开。现予以确认并同意公示。

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿

2021年12月3日



编制单位和编制人员情况表

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|----------|---|----|-----------|------|----|----|------------------------------|----------|---|----|--|----------|---|
| 项目编号 | 415tqz | | | | | | | | | | | | | | |
| 建设项目名称 | 大202井建设工程 | | | | | | | | | | | | | | |
| 建设项目类别 | 05—007陆地石油开采 | | | | | | | | | | | | | | |
| 环境影响评价文件类型 | 报告书 | | | | | | | | | | | | | | |
| 一、建设单位情况 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 单位名称（盖章） | 中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿 | | | | | | | | | | | | | | |
| 统一社会信用代码 | 915001129028005689 | | | | | | | | | | | | | | |
| 法定代表人（签章） | 方进  | | | | | | | | | | | | | | |
| 主要负责人（签字） | 王珏  | | | | | | | | | | | | | | |
| 直接负责的主管人员（签字） | 袁增  | | | | | | | | | | | | | | |
| 二、编制单位情况 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 单位名称（盖章） | 重庆德和环境工程有限公司 | | | | | | | | | | | | | | |
| 统一社会信用代码 | 91500105202879121C | | | | | | | | | | | | | | |
| 三、编制人员情况 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. 编制主持人 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">姓名</td> <td style="width: 45%;">职业资格证书管理号</td> <td style="width: 25%;">信用编号</td> <td style="width: 15%;">签字</td> </tr> <tr> <td>蒋兴</td> <td>2016035550352015558001000251</td> <td>BH004676</td> <td></td> </tr> </table> | | | | 姓名 | 职业资格证书管理号 | 信用编号 | 签字 | 蒋兴 | 2016035550352015558001000251 | BH004676 |  | | | | |
| 姓名 | 职业资格证书管理号 | 信用编号 | 签字 | | | | | | | | | | | | |
| 蒋兴 | 2016035550352015558001000251 | BH004676 |  | | | | | | | | | | | | |
| 2. 主要编制人员 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">姓名</td> <td style="width: 45%;">主要编写内容</td> <td style="width: 25%;">信用编号</td> <td style="width: 15%;">签字</td> </tr> <tr> <td>康红</td> <td>总论、工程概况、环境风险、环境管理及环境监测</td> <td>BH004332</td> <td></td> </tr> <tr> <td>蒋兴</td> <td>概述、工程分析、环境影响预测、区域环境质量、环境保护及污染防治措施论证、环境影响经济损益分析、结论及建议</td> <td>BH004676</td> <td></td> </tr> </table> | | | | 姓名 | 主要编写内容 | 信用编号 | 签字 | 康红 | 总论、工程概况、环境风险、环境管理及环境监测 | BH004332 |  | 蒋兴 | 概述、工程分析、环境影响预测、区域环境质量、环境保护及污染防治措施论证、环境影响经济损益分析、结论及建议 | BH004676 |  |
| 姓名 | 主要编写内容 | 信用编号 | 签字 | | | | | | | | | | | | |
| 康红 | 总论、工程概况、环境风险、环境管理及环境监测 | BH004332 |  | | | | | | | | | | | | |
| 蒋兴 | 概述、工程分析、环境影响预测、区域环境质量、环境保护及污染防治措施论证、环境影响经济损益分析、结论及建议 | BH004676 |  | | | | | | | | | | | | |

目录

| | |
|-------------------------------|----|
| 概述 | 1 |
| 第1章 总论 | 9 |
| 1.1 评价目的 | 9 |
| 1.2 总体构思 | 9 |
| 1.3 编制依据 | 10 |
| 1.3.1 环境保护法律法规 | 10 |
| 1.3.2 政策性规定及文件 | 11 |
| 1.3.3 环境影响评价规范 | 16 |
| 1.3.4 建设项目有关资料及文件 | 18 |
| 1.4 评价等级、评价重点、评价范围 | 19 |
| 1.4.1 评价等级 | 19 |
| 1.4.2 评价范围 | 26 |
| 1.4.3 评价内容 | 27 |
| 1.4.4 评价重点 | 27 |
| 1.5 环境影响识别 | 27 |
| 1.5.1 环境影响要素识别 | 27 |
| 1.5.2 环境影响因子识别 | 28 |
| 1.5.3 主要评价因子 | 29 |
| 1.6 执行标准 | 31 |
| 1.6.1 环境质量标准 | 31 |
| 1.6.2 污染物排放标准 | 35 |
| 1.7 产业政策及选址合理性 | 37 |
| 1.7.1 产业政策符合性分析 | 37 |
| 1.7.2 国土空间“三区三线”划定成果符合性 | 61 |
| 1.7.3 生态环境分区管控符合性 | 62 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| 1.7.4 选址、选线、平面布置合理性分析 | 76 |
| 1.8 环境保护目标 | 90 |
| 1.8.1 声环境保护目标 | 90 |
| 1.8.2 环境空气保护目标 | 91 |
| 1.8.3 地表水环境保护目标 | 92 |
| 1.8.4 地下水环境保护目标 | 92 |
| 1.8.5 土壤环境保护目标 | 94 |
| 1.8.6 环境风险保护目标 | 95 |
| 1.8.7 生态环境保护目标 | 96 |
| 第 2 章 项目概况 | 98 |
| 2.1 勘探情况 | 98 |
| 2.1.1 大 202 井基本情况 | 98 |
| 2.1.2 天然气性质 | 100 |
| 2.1.3 采出水性质 | 100 |
| 2.1.4 现有工程环境风险防范情况 | 100 |
| 2.1.5 环保投诉问题 | 101 |
| 2.1.6 存在的生态环境问题及反馈意见 | 101 |
| 2.2 工程基本情况 | 102 |
| 2.3 工程组成 | 103 |
| 2.3.1 工程组成 | 103 |
| 2.3.2 管线走向 | 118 |
| 2.3.3 项目占地情况及土石方平衡 | 123 |
| 2.3.4 公用工程 | 125 |
| 2.3.5 总平面布置及合理性 | 128 |
| 2.3.6 施工组织方案 | 129 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| 2.3.7 回注井情况 | 130 |
| 第3章 工程分析 | 133 |
| 3.1 施工期生产工艺 | 133 |
| 3.1.1 井站建设 | 133 |
| 3.1.2 管道施工方案 | 133 |
| 3.1.3 施工期产污分析 | 139 |
| 3.2 运营期工程分析 | 143 |
| 3.2.1 生产工艺简介 | 143 |
| 3.2.2 营运期产排污分析 | 144 |
| 3.3 退役期工程分析 | 147 |
| 3.3.1 废气 | 147 |
| 3.3.2 废水 | 147 |
| 3.3.3 固体废物 | 147 |
| 3.4 污染物排放统计 | 148 |
| 3.5 温室气体评价 | 151 |
| 3.5.1 项目温室气体排放政策符合性分析 | 151 |
| 3.5.2 核算边界 | 153 |
| 3.5.3 排放源 | 154 |
| 3.5.4 碳源强核算 | 155 |
| 3.5.5 温室气体管控措施 | 156 |
| 3.5.6 碳排放绩效水平核算 | 157 |
| 3.5.7 温室气体排放评价结论 | 157 |
| 第4章 区域环境概况 | 158 |
| 4.1 自然环境概况 | 158 |
| 4.1.1 地理位置 | 158 |

| | |
|--------------------|-----|
| 4.1.2 地形、地貌 | 158 |
| 4.1.3 地质构造与地层 | 160 |
| 4.1.4 气候气象 | 162 |
| 4.1.5 水文特征 | 163 |
| 4.1.6 土壤类型 | 167 |
| 4.1.7 生态环境概况 | 168 |
| 4.2 环境质量现状 | 176 |
| 4.2.1 环境空气质量现状 | 176 |
| 4.2.2 地表水环境质量现状 | 180 |
| 4.2.3 声环境质量现状 | 182 |
| 4.2.4 地下水环境质量现状 | 184 |
| 4.2.5 土壤环境质量现状 | 191 |
| 第 5 章 环境影响预测与评价 | 197 |
| 5.1 施工期生态环境影响评价 | 197 |
| 5.1.1 对土地利用的影响 | 197 |
| 5.1.2 对农业的影响 | 198 |
| 5.1.3 对永久基本农田的影响 | 198 |
| 5.1.4 对沿线植被及植物资源影响 | 199 |
| 5.1.5 对林地立地条件的影响 | 200 |
| 5.1.6 对陆生动物的影响分析 | 201 |
| 5.1.7 对水生生物的影响分析 | 202 |
| 5.1.8 对土壤的影响 | 203 |
| 5.1.9 水土流失影响分析 | 204 |
| 5.1.10 小结 | 206 |
| 5.2 施工期环境影响评价 | 206 |

| | |
|------------------------|-----|
| 5.2.1 大气环境影响分析 | 206 |
| 5.2.2 地表水环境影响分析 | 207 |
| 5.2.3 地下水环境影响分析 | 208 |
| 5.2.4 施工期声环境影响分析 | 208 |
| 5.2.5 固体废物影响分析 | 211 |
| 5.3 营运期生态环境影响评价 | 212 |
| 5.3.1 对土地利用现状的影响 | 212 |
| 5.3.2 对植被的影响分析 | 212 |
| 5.3.3 对陆生动物的影响分析 | 213 |
| 5.3.4 对水生动植物的影响 | 213 |
| 5.4 营运期影响评价 | 213 |
| 5.4.1 大气环境影响分析 | 213 |
| 5.4.2 地表水环境影响分析 | 214 |
| 5.4.3 地下水环境影响分析 | 215 |
| 5.4.4 声环境影响分析 | 222 |
| 5.4.5 固体废物影响分析 | 225 |
| 5.4.6 土壤环境影响分析 | 225 |
| 5.5 退役期影响评价 | 229 |
| 5.5.1 大气环境影响分析 | 229 |
| 5.5.2 地表水环境影响分析 | 229 |
| 5.5.3 固废环境影响分析 | 229 |
| 5.5.4 生态环境影响分析 | 230 |
| 第 6 章 环境风险评价 | 231 |
| 6.1 概述 | 231 |
| 6.2 风险调查 | 231 |

| | |
|--------------------------------|-----|
| 6.2.1 风险源 | 231 |
| 6.2.2 敏感目标 | 234 |
| 6.3 环境风险潜势初判 | 234 |
| 6.3.1 危险物质与工艺系统危险性（P）分级 | 234 |
| 6.3.2 行业及生产工艺（M） | 236 |
| 6.3.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级 | 236 |
| 6.3.4 环境风险潜势及评价等级 | 240 |
| 6.3.5 评价等级及范围 | 240 |
| 6.4 环境风险识别 | 242 |
| 6.4.1 物质危险识别 | 242 |
| 6.4.2 潜在危险因素识别 | 242 |
| 6.5 环境风险事故情形分析 | 244 |
| 6.5.1 风险事故情形设定 | 244 |
| 6.5.2 风险事故情形分析 | 244 |
| 6.6 环境风险预测 | 245 |
| 6.6.1 源项分析 | 245 |
| 6.6.2 预测参数 | 247 |
| 6.6.3 评价标准 | 248 |
| 6.6.4 预测结果 | 248 |
| 6.7 环境风险分析 | 258 |
| 6.7.1 天然气泄漏影响分析 | 258 |
| 6.7.2 燃烧爆炸风险分析 | 259 |
| 6.7.3 放空分离液、采出水泄漏或外溢影响分析 | 260 |
| 6.7.4 采出水池车输送事故环境影响分析 | 260 |
| 6.8 环境风险管理 | 261 |

| | |
|----------------------------|-----|
| 6.8.1 环境风险管理措施 | 262 |
| 6.8.2 废水运输过程中的风险防范措施 | 263 |
| 6.8.3 应急预案 | 265 |
| 6.9 环境风险结论及建议 | 267 |
| 第 7 章 环境保护与污染防治措施论证 | 268 |
| 7.1 生态保护措施分析 | 268 |
| 7.1.1 施工期 | 268 |
| 7.1.2 营运期 | 277 |
| 7.1.3 退役期 | 277 |
| 7.2 污染防治措施分析 | 278 |
| 7.2.1 施工期 | 278 |
| 7.2.2 营运期 | 281 |
| 7.2.3 退役期 | 285 |
| 7.3 环保投资及估算 | 285 |
| 第 8 章 环境影响经济损益分析 | 288 |
| 8.1 社会效益 | 288 |
| 8.2 环境经济效益分析 | 288 |
| 8.3 环境损益 | 288 |
| 8.3.1 环保投资 | 288 |
| 8.3.2 环境效益分析 | 288 |
| 8.3.3 环境损失分析 | 289 |
| 8.4 小结 | 289 |
| 第 9 章 环境保护管理和环境监测 | 291 |
| 9.1 环境管理 | 291 |
| 9.1.1 环境保护管理机构 | 291 |

| | |
|-------------------------------|-----|
| 9.1.2 施工期环境管理 | 291 |
| 9.1.3 运行期环境管理 | 292 |
| 9.1.4 退役期环境管理 | 293 |
| 9.1.5 温室气体排放管理 | 294 |
| 9.1.6 环境信息公开 | 295 |
| 9.2 监测计划 | 296 |
| 9.3 竣工验收内容及要求 | 297 |
| 第 10 章 结论与建议 | 300 |
| 10.1 结论 | 300 |
| 10.1.1 项目概况 | 300 |
| 10.1.2 项目与相关政策、规划的符合性 | 300 |
| 10.1.3 项目所处环境功能区及环境质量现状 | 301 |
| 10.1.4 周边环境及主要敏感目标 | 302 |
| 10.1.5 施工期环境保护措施及环境影响 | 302 |
| 10.1.6 营运期环境保护措施及环境影响 | 305 |
| 10.1.7 选址合理性、平面布置合理性 | 307 |
| 10.1.8 环境风险 | 307 |
| 10.1.9 公众参与结论 | 308 |
| 10.1.10 综合结论 | 308 |
| 10.2 建议 | 308 |

附图

附图 1 地理位置图

附图 2 水系图

附图 3 项目周边管网示意图

附图 4-1~4 总平面布置图

附图 4-5 本项目管线占地红线图

附图 4-6 本项目管线占地红线图

附图 5 大 202 井总平面及竖向布置图

附图 5-1 大 202 井场站占地范围与大 202 井钻前工程用地范围示意图

附图 6 大 202 井工艺管道及仪表流程图

附图 7 讲渡线甘棠阀室改造后工艺管道仪表流程图

附图 8 项目管线 200m 范围内敏感目标分布图

附图 9 大 202 井 500m 范围敏感目标分布

附图 10 甘棠阀室 500m 范围敏感目标分布

附图 11 管线 200m 范围地下水保护目标分布情况示意图

附图 12 大 202 井地下水评价范围内敏感目标分布

附图 13 甘棠阀室地下水评价范围内敏感目标分布

附图 14 大气监测点位分布图

附图 14-1 引用监测点位布置图

附图 15 地表水监测断面分布图

附图 16 声环境监测点位分布图

附图 17 大 202 井地下水监测点分布

附图 18 甘棠阀室地下水监测点位分布图

附图 19 大 202 井土壤监测点分布

附图 20 甘棠阀室土壤监测点位分布图

附图 21-1 防治责任范围及防治分区图

附图 22-2 防治责任范围及防治分区图

附图 23 典型区域水土保持措施布局图

附图 24-1~3 水保措施典型设计图

附图 25 临时措施典型设计图

附图 26-1 项目水文地质图

附图 26-2 项目大 202 区域水文地质图

附图 26-3 项目甘棠阀室区域水文地质图

附图 27 项目与饮用水源位置关系图

附图 28 地表覆盖分布图

附图 29 土壤 1km 类型分布图

附图 30 评价范围土地利用现状图

附图 31 植被覆盖情况

附图 32 项目与三区三线位置关系图

附图 33 分区防渗示意图

附件

- 附件 1 关于重庆气矿大 202 井建设工程初步设计的批复
- 附件 2 重庆气矿大 202 井建设工程-备案证明表
- 附件 3 达川梁平地区采矿证
- 附件 4 关于大 202 井建设工程申请穿越梁开高速的复函
- 附件 5-1 开江县自然资源局选线复函
- 附件 5-2 达州市自然资源和规划局大 202 井临时用地批复
- 附件 6 大 202 供电协议
- 附件 7 气质报告
- 附件 8 四川省自然资源厅关于解决油气勘探开发用地问题的复函
- 附件 9 大 202 钻井站场与“三区三线”关系
- 附件 10 大 202 建设工程管线与“三区三线”位置关系图
- 附件 11 与林地关系复函
- 附件 12 与文物关系复函
- 附件 13-1 现状监测报告
- 附件 13-2 包气带监测报告
- 附件 13-3 包气带石油类监测报告
- 附件 13-4 土壤监测报告
- 附件 13-5 引用监测报告
- 附件 14-1 沙罐坪气田水处理环评批复（罐 10 井）
- 附件 14-2 沙罐坪气田水处理验收批复（罐 10 井）
- 附件 14-3 罐 21 环评批复
- 附件 14-4 罐 21 验收批复
- 附件 15-1 达州市生态环境局备案回执
- 附件 15-2 大 202 井钻井环评批复

附件 16 生态环境分区管控分析报告

附件 17 现场照片

附表

附表 1-1 建设项目大气环境影响评价自查表

附表 1-2 地表水环境影响评价自查表

附表 1-3 土壤环境影响评价自查表

附表 1-4 建设项目环境风险自查表

附表 1-5 声环境影响评价自查表

附表 1-6 生态影响评价自查表

附件 2 建设项目环评审批基础信息表

概述

一、项目建设背景及必要性

(1) 建设背景

近年来随着页岩气勘探开发力度的不断加大,西南油气田分公司进一步加快了川南页岩气整体快速上产的节奏。四川盆地页岩气勘探开发效果好,川南页岩气探区龙马溪组 4500m 以浅已累计提交储量 $1.06 \times 10^8 \text{m}^3$, 年生产能力达 $100 \times 10^8 \text{m}^3$ 。其中龙马溪组是目前主要勘探开发层系,吴家坪组、筇竹寺组是海相页岩气潜在的勘探层系。

西南油气田分公司重庆气矿老井复查发现,川东开江-梁平海槽内吴家坪组油气显示活跃,含气性好,常见井涌、气侵等显示。深水陆棚相广泛发育,富有机质页岩厚度大、分布稳定,吴家坪组吴三段段 I+II 类储层连续厚度大于 25m,资源基础较好,具有巨大的页岩气开发潜力。

目前西南油气田分公司重庆气矿对川东开江-梁平海槽内吴家坪组地层沉积条件、地质储量、地层岩性等认识仍处于初步阶段,尚不具备大规模开发条件。为进一步探明区域吴家坪组地层含气性,2023 年重庆气矿在达州市开江县长岭镇***九组部署了大 202 井钻井工程(勘探井),属于达州市境内川东开江-梁平海槽内吴家坪组区域内布设的第一口勘探井。

大 202 井钻井工程项目(勘探井)于 2023 年 6 月 28 日取得环评批复(开江环审(2023)5 号,达州市开江生态环境局),完钻层位吴家坪组,完井方式为套管完井。目前正在筹备开展试油测试工作。

为进一步分析吴家坪组产量压力动态变化规律、评价落实井区吴家坪组产能边界、为落实下一步建产有利区提供支撑,2025 年 3 月,西南油气田分公司重庆气矿决定开展试采工作,实施大 202 井建设工程(以下简称“本项目”、页岩气试采),并组织编制了《西南油气田南雅向斜大 202 井吴家坪组产能建设项目试采方案》。2025 年 7 月 11 日取得初设批复。本项目建设内容包括:地面建设规模 $12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$,井口产气经节流、加热、除砂、分离计量、脱水后通过新建 DN100 集气管线(4.93km,

设计压力 7.0MPa) 输至讲渡线甘棠阀室。

根据《石油天然气勘探规范》(GB/T39537-2020)，石油天然气勘探按地质认识、勘探程度划分为区域勘探、圈闭预探、油气藏评价三个阶段，其中油气藏评价阶段的工作之一就是按照探明储量规范开展试油试采，确定油气井产能。故本项目为页岩气的试采项目，属于勘探范畴，不涉及钻井工程，不涉及新建井、加密井、调整井等工程。本项目井站依托原钻井工程用地，输气管线为临时工程，不新增占地；若后期转为生产井，开采工程、输气管线工程应另行办理环评，办理相关用地手续。

2.环境影响评价工作过程

根据《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函〔2019〕910号)第五条规定：“未确定产能建设规模的陆地油气开采新区块，建设勘探井应当依法编制环境影响报告表。海洋油气勘探工程应当填报环境影响登记表并进行备案。确定产能建设规模后，原则上不得以勘探名义继续开展单井环评。勘探井转为生产井的，可以纳入区块环评。”为分析吴家坪组产量压力动态变化规律、评价井区产能，本项目通过建设页岩气试采井站及内部集输管道进行试采。项目实施的目的是了解大 202 井的实际生产能力和生产动态规律，从而加快推进川东开江-梁平海槽内吴家坪组气藏勘探开发进程，认识气藏开发特征、确定开发技术对策和合理开发规模，为后续开发方案编制和储量提交提供支撑。本项目为勘探井试采工程，不属于新区块开发和滚动开发项目。综上所述，该区域产能建设规模尚未明确，本项目勘探井试采工程以单井形式开展环评，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)。

大 202 井站位于达州市开江县长岭镇、临时输气管线位于达州市开江县长岭镇、任市镇、甘棠镇，根据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》(办水保〔2013〕188号)的通知，本项目属于四川省国家级水土流失重点治理区名单中所列区县，详见下表。

表 1 四川省国家级水土流失重点治理区名单

| 重点治理区 | |
|----------------------------|---|
| 嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区 GII2 | 巴中市：巴州区、恩阳区、平昌县；成都市：金堂县、简阳市；达州市：达川区、大竹县、开江县、渠县、通川区、宣汉县；德阳市：中江县；广元市：苍溪县、剑阁县；乐山市：犍为县、井研县；眉山市：仁寿县；绵阳市：三台县、盐亭县、梓潼县；内江市：威远县、资中县；南充市：阆中市、仪陇县、营山县；遂宁市：大英县；宜宾市：宜宾县；资阳市：安岳县、乐至县、雁江区；自贡市：荣县（31） |

根据达州市水利局《关于水土保持“两区”划分的公告》“以下简称《公告》”，本项目涉及《公告》中“附件 1 达州市水土流失重点防治区划分表”中所列生态分区中“IV区-重点治理区”，具体详见下表。

表 2 达州市水土流失重点防治区划分表

| 生态分区 | 治理分区 | 乡镇 |
|------|-------|---|
| IV区 | 重点治理区 | 达川区：河市镇、百节镇、马家镇、赵家镇、碑高乡、金垭镇、木子乡、双庙镇、申家乡、草兴乡、江阳乡、亭子镇、福善镇、景市镇、平滩镇、麻柳镇、檀木镇、花红乡、安仁乡、大滩乡、万家镇、大树镇、南岳镇、管村镇、金檀镇、大堰乡、赵固镇、九岭乡、龙会乡、陈家乡、罐子乡、渡市镇、木头乡、石梯镇、石桥镇、五四乡、银铁乡（37） 大竹县：白坝乡、八渡乡、高明乡、天城乡、石子镇、安吉乡、蒲包乡、永胜乡、朝阳乡、石桥铺镇、新生乡、乌木镇、团坝镇、中和乡、柏林镇、清河镇、杨家镇、中华乡（18） 开江县：永兴镇、普安镇、新宁镇、甘棠镇、靖安乡、仁市镇、拔妙乡、长岭镇、广福镇、新街乡（10） 渠县：白兔乡、蔡和乡、和乐乡、鹤林乡、巨光乡、李馥乡、龙凤乡、屏西乡、青龙乡、青丝乡、三板乡、万寿乡、望江乡、清溪场镇、李渡乡（15） |

本工程所在地涉及水土流失重点治理区

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国环境保护法》《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，项目应进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目涉及内部集输管线建设，属于“五、石油和天然气开采业—8 陆地天然气开采 0721-涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”，本工程所在地-开江县长岭镇、任市镇、甘棠镇属于水土流失重点治理区。根据开江县自然资源局数据叠图分析，本项目管线临时占地占用永久基

本农田等敏感区。因此，本项目应编制环境影响报告书。

二、项目特点

本项目为页岩气试采工程，具有以下特点：

- (1) 本项目试采类型为不含硫页岩气，试采层位为吴家坪组；
- (2) 本项目利用大 202 钻井工程现有场站新建大 202 井试采井站，较大程度上减缓了土地占用、植被和土壤破坏、水土流失影响。
- (3) 大 202 井钻前工程，钻井工程、完井工程已取得批复，本次新建井站及地面工程 4.93km，临时占用永久基本农田。
- (4) 本项目为试采工程，兼具生态影响和污染影响的特点：生态环境影响主要体现在施工期土地占用、植被和土壤破坏、水土流失及生态景观破坏等方面；施工期污染影响主要为设备噪声、施工扬尘、施工机械和车辆尾气、生活垃圾、土石方等。运营期污染影响主要为气田采出水、设备噪声、放空废气、检修废渣等。

三、环境影响评价过程

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿委托重庆德和环境工程有限公司承担该建设项目的环境影响报告书编制工作。接受委托后，我公司随即成立了项目组，开展了相关工作。

(1) 准备阶段

- ①2025 年 7 月，重庆德和环境工程有限公司承担了本工程环评工作，编制了环境影响评价工作方案；
- ②根据设计资料，针对本工程建设的特点，对项目实施可能对环境的影响进行了识别；
- 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、地表水环境、地下水环境、声环境和土壤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环境敏感目标调查

2025 年 7 月，对沿线评价范围进行了详查，查明评价范围内基本农田保护区、居民点、水土流失重点治理区、饮用水源保护区、天然林、公益林等各类环境敏感区的分布情况。

②环境现状调查

2025 年 8 月完成了区域环境现状监测、生态现状调查工作。

③环境影响评价工作

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

（3）编制环境影响报告书

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

（4）公众参与

在环境影响评价工作过程中，建设项目严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的要求开展公众参与，重庆气矿分别于 2025 年 7 月 19 日进行第一次公示，于 2025 年 9 月 9 日进行第二次公示，公示形式包括网络公示、报纸公示、现场公示。于 2025 年 9 月 23 日进行报批前公示，公示形式为网络公示。

四、初步分析判断相关情况

（1）编制依据

本项目属于页岩气试采及内部集输管线工程，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）有关规定，该项目需编制环境影响报告书，判定依据见下表：

表 3 建设项目环境影响分类管理名录

| 环评类别 | 项目类别 | 报告书 | 报告表 | 登记表 |
|------|------|-----|-----|-----|
|------|------|-----|-----|-----|

| 五、石油和天然气开采业 | | | | | |
|--------------------------------|---------|---|----|---|--|
| 8 | 陆地天然气开采 | 新区块开发；年生产能力 1 亿立方米及以上的煤层气开采；涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设） | 其他 | / | |
| 注：本项目临时占地范围涉及永久基本农田、水土流失重点治理区。 | | | | | |

（2）产业政策符合性判定

本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中“B0721 陆地天然气开采”类别，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于其中第一类“鼓励类”中第七条“石油类、天然气”中第 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”和第 2 款“油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”类项目。符合国家现行产业政策。

（3）选址合理性分析结论

本项目新建大 202 井站、集输管道占地均不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区等环境敏感区。

大 202 井站在现有的大 202 钻井工程平台范围内新建，不新增占地，根据《达州市自然资源和规划局关于达州市开江县长岭镇***大 202 井钻井前工程临时用地的批复》（达市自然资规函〔2023〕1442 号）（附件 5-2），同意将开江县长岭镇***集体土地 37.26 亩（其中：农用地 37.26 亩（其中：永久基本农田耕地 33.82 亩，其他农用地 3.44 亩）），作为达州市开江县长岭镇***大 202 井钻井前工程临时用地，用途为临时生活用房、勘查作业及辅助工程、施工便道、油气钻井井场。临时用地使用期限：自批准之日起至 2027 年 7 月 9 日止。根据《四川省自然资源厅关于解决油气勘探开发用地问题的复函》（川自然资函〔2019〕197 号）（附件 8），油气勘探开发项目的地质勘查，经批准可临时占用永久基本农田布设探井。在试采和取得采矿权后转为开采井的，可直接依法办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补

划永久基本农田。

项目管线建设工程临时占用永久基本农田。根据《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），油气类开采其配套设施建设用地可直接申请办理农用地转用和土地征收，本项目属于页岩气试采工程，工程施工前，建设单位将按照相关要求办理用地手续，因此，项目符合相关要求，选址合理。

（5）规划符合性

项目建设符合《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》及其审查意见、《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）、《四川省“十四五”能源发展规划》《达州市国土空间总体规划（2021-2035）》等相关规划的要求；项目建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》等相关政策的要求。同时开江县自然资源局同意该工程管线的路由方案（附件5-1《开江县自然资源局关于大202井建设工程线路路由的复函》（开自然资函〔2025〕139号）），拟建项目不涉及城镇开发边界，符合城镇开发规划，不涉及生态保护红线，符合生态空间管控要求。

因此，本项目建设符合规划要求。

（5）生态环境分区管控符合性分析

对照《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31号）中相关要求，项目不在生态保护红线内、未超出环境质量底线及资源利用上线、未列入环境准入负面清单内，本项目的建设与“达市府办函〔2024〕31号”中相关要求相符。

对照《四川省生态环境厅办公室关于印发<产业园区规划环评“生态环境分区”符合性分析技术要点（试行）>和<项目环评“生态环境分区”符合性分析技术要点（试行）>的通知》（川环办函〔2021〕469号），本项目严格执行环评提出的各项污染

治理措施的前提下，可实现污染物达标排放，同时项目不涉及生态红线，未超出资源利用上线和环境质量底线，符合区域生态环境准入清单管控要求，故本项目建设符合“生态环境分区”管控要求。

五、关注的主要环境问题及环境影响

针对工程建设特点，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，运营期主要关注事故环境风险影响、退役期主要关注迹地恢复的影响。

本工程施工期的影响主要表现为生态环境影响。管道敷设临时占地涉及基本农田和水土流失重点治理区，本工程的实施将造成基本农田的临时占用和水土流失影响，影响时段主要体现在施工期，在采取相应生态保护和水保措施的基础上，施工期造成的影响较小。

运营期产生的污染物较少，主要为分子筛脱水撬产生的采出水、井站内工艺区无组织废气、检修废气、站场设备噪声、检修产生的废渣等，产生的污染物均得到合理处置，对周边环境影响较小。

退役期迹地的恢复影响较小。

六、环境影响报告书主要结论

项目符合国家和地方现行产业政策和相关规划，有利于区域能源结构和环境质量的持续改进，井站和管线选址合理，工程采取有效的生态环境保护措施及污染防治措施后对环境的影响可以接受，环境风险可控，当地公众支持项目建设。从环境保护的角度分析，只要严格落实报告中提出的各项环保措施，工程建设可行。

七、感谢

本环评报告编制过程中得到了达州市生态环境局、达州市生态环境工程评估中心、开江县生态环境局、中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿、四川科宏石油天然气工程有限公司、四川深度环境检测有限公司等单位领导和专家的大力支持和帮助，在此一并表示感谢！

第 1 章 总论

1.1 评价目的

本次评价通过对大 202 井站，输气管线沿线现状调查、监测和分析，查清当地环境质量现状，在此基础上评价本项目在施工期、运营期和退役期对环境可能造成的不良影响，并提出有效的污染防治措施。通过对本项目环境影响评价，以期达到以下目的：

(1) 预测项目试采对生态环境、土壤、水、气、声环境以及环境风险影响程度和范围，结合当前技术经济条件，提出减缓不利影响的技术经济可行的污染防治措施和生态保护与恢复措施、风险防范和应急措施。

(2) 结合项目特点，在工程分析的基础上，进一步分析、预测、评价整个项目施工期、运营期和退役期对评价区域内大气环境、水环境、声环境、生态环境等可能造成的影响。

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

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

1.2 总体构思

项目的环境影响评价将遵循以下原则：

(1) 区域目的层吴家坪组含气层目前仍处于勘探初期，对目的层沉积条件、地质储量、地层岩性等认识仍处于初步阶段，尚不具备大规模开发条件。大 202 井属于达州市境内川东开江-梁平海槽内吴家坪组区域内布设的第一口勘探井。本次试采工程为进一步分析吴家坪组产量压力动态变化规律、评价落实井区吴家坪组产能边

界、为落实下一步建产有利区提供支撑，本项目勘探井试采工程以单井形式开展环评。

(2) 本次环境影响评价综合建设项目特点、各单项工程建设内容、所在地区的环境特征以及各环境要素导则评价等级判定技术方法，综合判定项目的评价工作等级，并开展环境影响评价工作。

(3) 试采工程应符合国家、地方有关产业政策、环境政策和法规要求。符合环境准入和生态红线保护要求，满足区域“生态环境分区管控”“三区三线”管控要求。

(4) 符合地区总体发展规划、天然气发展规划、矿产资源开发规划以及规划环评及审查意见要求。

(5) 污染物达标排放，并实施污染物排放总量控制和达到清洁生产要求。通过提出有效的环保措施、风险防范措施和应急措施，确保环境影响可接受，环境风险可防可控。

(6) 项目管道探伤采取施工单位委托第三方有资质单位进行，第三方有资质单位按照法律法规办理相关手续、负责管线探伤作业环境风险措施管控。不纳入本次评价范畴。

1.3 编制依据

1.3.1 环境保护法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1 起施行)；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018.12.29 起施行)；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26 起施行)；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018.1.1 起施行)；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日起施行)；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022年6月5日起施行)；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日起施行)；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月1日施行)；

- (9) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修订)；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日实施)；
- (11) 《中华人民共和国森林法》(2020年7月1日实施)；
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》(2019年4月23日第二次修正)；
- (13) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(2010年10月1日起施行)；
- (14) 《中华人民共和国节约能源法》(自2016年9月1日起施行)；
- (15) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2023年5月1日起实施)；
- (16) 《中华人民共和国长江保护法》(2021年3月1日起实施)；
- (17) 《中华人民共和国矿产资源法》(2009年8月27日起施行)。

1.3.2 政策性规定及文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日起施行)；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》2021版；
- (3) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》；
- (4) 《危险化学品安全管理条例》(2013年12月7日起施行)；
- (5) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发〔2010〕46号)；
- (6) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35号)；
- (7) 《中华人民共和国森林法实施条例》，2018年3月19日实施；
- (8) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日修改；
- (9) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，国务院令第666号，2016年2月6日修订；
- (10) 《地下水管理条例》(国务院令第748号)；
- (11) 《国家危险废物名录》(2025版)；
- (12) 《矿产资源勘查区块登记管理办法》(1998年2月12日中华人民共和国国务院令第240号发布，根据2014年7月29日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订)；

- (13) 《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》(水利部办公厅办水保〔2013〕188号)；
- (14) 《甲烷排放控制行动方案》(环气候〔2023〕67号)；
- (15) 《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)；
- (16) 《空气质量持续改善行动计划》(国发〔2023〕24号)；
- (17) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)；
- (18) 《建设项目使用林地审核审批管理办法》(国家林业局令第35号)；
- (19) 《土地复垦条例》，2011年3月；
- (20) 《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)；
- (21) 《全国主体功能区规划》(国发〔2010〕46号)；
- (22) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》(环发〔2008〕92号)；
- (23) 《国家重点生态功能保护区规划纲要》(环发〔2007〕165号)；
- (24) 《全国生物物种资源保护与利用规划纲要》(环发〔2007〕163号)；
- (25) 《中国生物多样性保护战略与行动计划》(2011-2030年)(环发〔2010〕106号)；
- (26) 《国家级公益林管理办法》(林资发〔2017〕34号)；
- (27) 《天然林资源保护工程管理办法》(林天发〔2001〕180号)；
- (28) 《国家重点保护野生植物名录》(2021年)；
- (29) 《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)；
- (30) 《土地复垦条例实施办法》，2019年7月16日修正；
- (31) 《国家重点保护野生动物名录(2021年调整)》，国家林业和草原局农业农村部公告(2021年第3号)，2021年2月1日起施行；

- (32) 《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》，国土资规〔2018〕1号；
- (33) 《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；
- (34) 《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；
- (35) 《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）
- (36) 《国家发展改革委国家能源局关于印发<“十四五”现代能源体系规划>的通知》，发改能源〔2022〕210号；
- (37) 《永久基本农田保护红线管理办法》（2025年10月1日实施）；
- (38) 《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）
- (39) 《四川省环境保护条例（2018）》（2018年1月1日起实施）；
- (40) 《四川省生态功能区划》（川府函〔2006〕100号）；
- (41) 《四川省〈中华人民共和国野生动物保护法〉实施办法》（2012年修正）；
- (42) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（2012年9月21日修订）；
- (43) 《四川省人民政府关于印发四川省主体功能区规划的通知》（川府发〔2013〕16号）；
- (44) 《四川省地面水水域环境功能划类管理规定》（2012年9月26日）；
- (45) 《四川省人民政府关于公布<四川省重点保护野生动物名录>的通知》（川府发〔1990〕39号）；
- (46) 《四川省重点保护野生动物名录》（四川省人民政府一九九〇年三月十二日公布）、《四川省人民政府关于公布<四川省新增重点保护野生动物名录>的通知》（川府发〔2000〕37号）及《四川省重点保护陆生野生动物名录》（四川省林

业和草原局公告 2022 年第 9 号)；

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

(48) 《四川省人民政府办公厅关于城镇集中式饮用水水源地保护区划定方案的通知》(川办函〔2010〕26 号)；

(49) 《四川省饮用水水源保护管理条例(2019 修订)》(2019 年 9 月 26 日修正)；

(50) 关于修改《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》的决定(四川省第十四届人民代表大会常务委员会第十六次会议通过)；

(51) 《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法(2018 修订)》(四川省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 24 号)；

(52) 《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；

(53) 《四川省人民政府关于印发水污染防治行动计划四川省工作方案的通知》(川府发〔2015〕59 号)； (16) 《四川省人民政府办公厅关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》(川办函〔2016〕63 号)；

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

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

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

(57) 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)；

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

- (59) 《四川省水利厅关于印发四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》(川水函〔2017〕482号)；
- (60) 《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》(川自然资规〔2022〕3号)；
- (61) 《四川省人民政府关于公布四川省重点保护野生植物名录的通知》(川府函〔2016〕27号)；
- (62) 《四川省生态环境厅办公室关于印发〈产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点(试行)〉〈项目环评“三线一单”符合性分析技术要点(试行)〉的通知》(川环办函〔2021〕469号)；
- (63) 《四川省人民政府关于印发〈四川省饮用水水源保护区管理规定(试行)〉的通知》(川府发〔2023〕26号)；
- (64) 《四川省生态环境厅关于印发〈四川省突发环境事件应急预案备案行业名录(2022年版)〉的通知》(川环规〔2022〕5号)；
- (65) 《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》(四川省环境保护厅公告,2018年第3号)；
- (66) 《四川省工矿用地土壤环境管理办法》；
- (67) 《四川省土壤污染防治条例》；
- (68) 《关于水土保持“两区”划分的公告》(达州市水利局,2018年9月5日)；
- (69) 《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》(达市府办函〔2024〕31号)；
- (70) 《达州市人民政府关于划定农村建制乡(镇)集中式饮用水水源保护区的通知》(达市府发〔2006〕66号)；
- (71) 《关于开江县乡镇集中式饮用水水源地保护区划定调整的批复》(达市府函〔2020〕49号)；

(72) 《达州市集中式饮用水水源保护管理条例》(2020年3月31日修正)。

1.3.3 环境影响评价规范

- (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 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 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 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (9) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)；
- (10) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》(HJ710.1-2014)；
- (11) 《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》(HJ710.3-2014)；
- (12) 《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ710.6-2014)；
- (13) 《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ710.4-2014)；
- (14) 《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ710.5-2014)；
- (15) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015)；
- (16) 《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)；
- (17) 《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)；
- (18) 《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)；
- (19) 《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)》；
- (20) 《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》(SY/T6276-2014)；
- (21) 《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》(DZ/T0317-2018)；
- (22) 《环境敏感区天然气管道建设和运行环境保护要求》(SY/T7293-2016)；
- (23) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021)；
- (24) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (25) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；
- (26) 《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50423-2013)；
- (27) 《油气输送管道穿越工程施工规范》(GB50424-2015)；
- (28) 《气田集输设计规范》(GB50349-2015)；
- (29) 《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)；
- (30) 《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)；
- (31) 《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》(DZ/T0317-2018)；
- (32) 《油气田集输管道施工规范》(GB50819-2013)；
- (33) 《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)；
- (34) 《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》(SY/T6276-2014)；
- (35) 《废弃井及长停井处置指南》(SY/T6646-2017)；
- (36) 《非常规气田采出水回注环境保护规范》(SY/T7640-2021)；
- (37) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434/T-2018)；
- (38) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2019)；
- (39) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；
- (40) 《油气输送管道风险评价导则》(SY/T6859-2020)；
- (41) 《陆上石油天然气集输环境保护推荐作法》(SY/T7294-2016)；
- (42) 《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)；

(43) 《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/T1031.5-2011)；
(44) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；
(45) 《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告 2021 年第 82 号）。

1.3.4 建设项目有关资料及文件

- (1) 项目立项文件；
- (2) 《西南油气田南雅向斜大 202 井吴家坪组产能建设项目试采方案》及批复
- (3) 开江县自然资源局《关于大 202 井建设工程线路路由的复函》；
- (4) 四川达陕高速公路有限责任公司《关于大 202 井建设工程申请穿越梁开高速的复函》；
- (5) 采矿证 (T1000002022111018001263)（探采合一）；
- (6) 《达州市自然资源和规划局关于达州市开江县长岭镇***大 202 井钻井前工程临时用地的批复》（达市自然资规函〔2023〕1442 号）；
- (7) 《生态环境分区管控分析报告》；
- (8) 开江县自然资源局《项目与“三区三线”位置关系示意图》；
- (9) 开江县文化体育和旅游局关于《关于复核大 202 井建设工程涉及文物保护单位的函》的复函（开文体旅函〔2025〕99 号）；
- (10) 开江县林业局关于《关于重庆气矿大 202 井建设工程线路选线方案的函》的复函（开林函〔2025〕167 号）；
- (11) 《重庆气矿大 202 井建设工程初步设计》（四川科宏石油天然气工程有限公司 2025.6）；
- (12) 《大 202 井环境影响报告表》及其批复；
- (13) 环境质量监测报告。

(14) 其他相关文件。

1.4 评价等级、评价重点、评价范围

1.4.1 评价等级

本项目各环境要素评价等级按《环境影响评价技术导则》中规定方法确定。

1.4.1.1 地表水环境

大 202 井站场为新建站场，无人值守站，无生活污水产生。大 202 井运营期废水主要为少量放空分离液及采出水，其中放空分离液和采出水定期罐车拉运至罐 10 井泵送至罐 21 井回注井进行回注处理，不外排。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，本项目水环境评价工作等级确定为三级 B。

管道中线在 A16 桩～A16+1 桩、A29 桩～A30 桩、A39 桩～A40 桩、A50 桩～A51 桩穿越溪沟，采用开挖方式，工程完工后恢复河道。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）“建设项目地表水环境影响评价范围指建设项目整体实施后可能对地表水环境造成的影响范围。”工程完成后不对河道水文产生影响，因此不进行地表水水文影响分析。考虑到施工期穿越河流对地表水水质的影响，针对施工期影响进行影响分析并提出相应的保护对策措施。

1.4.1.2 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），按照场站和内部集输管道分别判断行业类别。常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气井场、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。本项目为页岩气试采项目，井场参照II类建设项目开展地下水环境影响评价。管道参照III类建设项目开展地下水环境影响评价。

项目周边区域不属于集中式饮用水源准保护区以及补给径流区，没有集中式地

下水饮用水水源地，没有特殊地下水水资源，各站场及管线周边居民采用自来水及自打水井作为水源，属于分散式饮用水水源。属于“较敏感”。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）表 1，本项目的地下水评价工作等级为二级评价，详见下表 1.4-1、1.4-2、1.4-3。

表 1.4-1 地下水环境敏感程度分级

| 分级 | 项目场地的地下水环境敏感特征 |
|-----|--|
| 敏感 | 集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。 |
| 较敏感 | 集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源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。

表 1.4-2 地下水评价工作分级表

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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级并按相应等级开展评价工作。”“线性工程根据所涉地下水环境敏感程度和主要站场位置（如输油站、泵站、加油站、机务段、服务站等）进行分段判定评价等级，并按相应等级分别开展评价工作。”“对于长输油品、化学品管线等线性工程，调查评价工作应重点针对场站、服务站等可能对地下水产生污染的地区开展”。

表 1.4-3 项目地下水评价工作等级分级表

| 站场 | 环境敏感性 | 项目类别 | 评价等级 |
|-----------------|--------------|--------|------|
| 大 202 井 | 较敏感（分散式居民水井） | II类项目 | 二级 |
| 管线（4.93km、水平长度） | 较敏感（分散式居民水井） | III类项目 | 三级 |

| | | | |
|------|--------------|-------|----|
| 甘棠阀室 | 较敏感（分散式居民水井） | II类项目 | 二级 |
|------|--------------|-------|----|

1.4.1.3 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气评价等级按污染物的最大地面浓度占标率 P_i 确定。采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的估算模式 AERSCREEN 来确定占标率以及评价等级。

表 1.4-4 无组织废气排放情况表

| 站场 | 阀门 数量 | 产污系数 (kg/h·源) | 逃逸天然气 量 (kg/h) | VOC 质量 分数 | VOC 无组织 排放量 (kg/a) |
|---------|----------|------------------|-------------------|--------------|-----------------------|
| 大 202 井 | 20 只 | 0.000131 | 0.0026 | 0.03% | 0.0068 |

评价所需标准见下表：

表 1.4-5 评价因子和评价标准表

| 序号 | 污染物 | 平均时间 | 浓度限值 | | 单位 | 执行标准 |
|----|-------|--------|------|------|--------------------------|--------------------------|
| | | | 一级 | 二级 | | |
| 4 | 非甲烷总烃 | 1 小时平均 | / | 2000 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值 |

③估算模式参数选取

本项目估算模式参数选取见下表：

表 1.4-6 估算模型参数表

| 参数 | | 取值 |
|-----------|------------|-------|
| 城市/农村选项 | 城市/农村 | 农村 |
| | 人口数（城市选项时） | / |
| 最高环境温度/°C | | 43 |
| 最低环境温度/°C | | -4 |
| 土地利用类型 | | 农村 |
| 区域湿度条件 | | 中等湿度 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | 是（ 否（ |
| | 地形数据分辨率/m | 90 |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟 | 否 |
| | 岸线距离/km | / |
| | 岸线方向/° | / |

表 1.4-7 占标率预测结果

| 排气筒编号 | 污染物因子 | 最大地面浓度 mg/m ³ | 距源中心下 风向距离(m) | 最大地面浓度 占标率 (%) | D10%对应 最大距离 m |
|----------------|-------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 大 202 井无组 织 | 非甲烷总烃 | 0.001125 | 36 | 0.06 | 0 |

表 1.4-8 评价等级判别表

| 序号 | 评价工作等级 | 评价工作分级判据 |
|----|--------|---------------------------|
| 1 | 一级 | $P_{max} \geq 10\%$ |
| 2 | 二级 | $1\% \leq P_{max} < 10\%$ |
| 3 | 三级 | $P_{max} < 1\%$ |

占标率最大 $P_{max}=0.06\%$ ， $P_i < 1\%$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的技术规定，确定本工程大气环境影响评价工作等级为三级。

1.4.1.4 声环境

拟建项目所处的声环境功能区位于 GB3096 规定的 2 类地区，本工程管道沿线、场站所处的环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类区。本工程噪声源主要为站场内工艺装置区的设备噪声，运营期产生的噪声很小，项目建设前后敏感目标噪声增量小于 3dB（A），且受噪声影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中声环境影响评价工作等级划分的基本原则，本次声环境影响评价级别定为二级。

1.4.1.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目页岩气试采工程中井场建设参照“采矿业”中“天然气开采”，为 II 类项目。

根据国家土壤信息服务平台公布的数据，并结合现场踏勘情况可知，本工程拟建地土壤石灰性紫色土-紫色土/水稻土，根据《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009），土壤分类代码为 G23。项目区域不属于酸化、盐化、碱化地

区。根据土壤影响途径识别，本项目属于污染类项目。根据导则“当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级分别开展评价工作”“线性工程重点针对主要站场位置（如加油站、泵站、阀室、加油站、维修场所等）分段判定评价等级，并按相应等级分别开展评价工作”。建设项目按照站场和内部集输管道分别判断行业分类。常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气开采（含天然气净化厂）站场等工程，油类和废水等输送管道，按照II类建设项目开展土壤环境影响评价。天然气管道按照IV类建设项目开展土壤环境影响评价。本项目为页岩气试采项目，井场参照II类建设项目（占地 0.36hm²）开展土壤环境影响评价。管道参照IV类建设项目开展土壤环境影响评价。

根据项目的特点，拟建项目站场土壤环境影响类型确定为污染影响型；占地规模为小型；所在地周边主要为耕地（敏感）。项目输气管道按照IV类建设项目不开展土壤环境影响评价。本项目站场、阀室土壤环境影响评价等级为二级。土壤评价范围为各站场占地范围及周边 200m。影响范围为场站范围。

表 1.4-9 污染影响型敏感程度分级表

| 敏感程度 | 判别依据 |
|------|--|
| 敏感 | 建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的 |
| 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 1.4-10 污染影响型评价工作等级划分表

| 评价工作等级 占地规模 敏感程度 | I类项目 | | | II类项目 | | | III类项目 | | |
|------------------------|------|----|----|-------|----|----|--------|----|----|
| | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 |
| 敏感 | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| 较敏感 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - |
| 不敏感 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - | - |

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

1.4.1.6 生态环境

依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级

和三级。按《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中相关原则并结合本项目实际情况确定评价等级。

表 1.4-11 生态影响评价等级评价原则

| 原则 | 本项目情况 |
|--|--|
| a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时, 评价等级为一级; | 不涉及 |
| b) 涉及自然公园时, 评价等级为二级; | 不涉及 |
| c) 涉及生态保护红线时, 评价等级不低于二级; | 项目不涉及生态红线 |
| 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; | 本项目不属于水文要素影响型, 且本工程施工、营运过程中无污废水直接外排, 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)要求, 本工程地表水评价等级为三级 B。 |
| c) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级; | 根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A, 本项目站场、阀室土壤环境影响评价等级为二级。土壤评价范围为各站场占地范围及周边 200m。项目管线不涉及公益林、天然林。故本次评价陆生生态影响评价等级为三级。管道穿越河道, 穿越段无饮用水源取水口, 珍稀鱼类“三场”等敏感目标, 故本次评价水生生态影响评价等级为三级。 |
| 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; | 本工程属于页岩气试采工程, 工程占地为临时占地, 占地总规模小于 20km ² 。 |
| g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况, 评价等级为三级; | 本工程不涉及上述 a)、b)、c)、d)、e)、f) 的情况。 |
| h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时, 应采用其中最高的评价等级。 | 项目管线不涉及公益林和天然林。陆生生态评价等级为三级。 |

本项目建设天然气管道线路总长 4.93km, 不涉及评价等级调整的情况, 本项目管线不涉及穿越公益林、天然林, 陆生生态评价等级为三级。项目评价范围内不涉及重要生境、鱼类“三场”、饮用水源取水口等, 水生态评价等级为三级。

1.4.1.7 环境风险

(1) 危险物质数量与临界量比值 Q

根据建设单位提供气质成分报告, 原料气主要成分为甲烷等烃类物质评价按照

最大设计规模 $120 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 进行评价。大 202 井现有钻前采出液池 1 座, 容积 500m^3 。按照储存 80% 考虑。

本次预测根据风险敏感点距离最近的风险源(管道上的点)为泄漏点, 最不利气象条件下, 敏感点正位于泄漏点下风向, 管道泄漏为横截面 100% 断裂的情况作为风险预测情景。

拟建工程建设管线和站场风险物质在线量详见下表。

表 1.4-12 拟建工程管线风险物质在线量统计表

| 项目 | 管线长度 | 管径 | 管道体积 (m^3) | 设计压力 | 天然气 标准体积 (m^3) | 天然气在 线量 (t) |
|------------------------|------|--------|--------------------------|--------|---------------------------------|----------------|
| 大 202 井~甘棠阀室 管道(新建) | 管线 | 4.93km | DN100 | 38.465 | 7.0MPa | 2692.55 |

表 1.4-13 拟建工程站场风险物质在线量统计表

| 序号 | 站场名称/类型 | 设计能力 $10^4 \text{m}^3/\text{d}$ | 天然气最大在线量 (t) |
|----|----------|---------------------------------|--------------|
| 1 | 大 202 井站 | 120 | 1.25 |

备注: 按保守 2min 切断考虑。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 并结合气质报告可知, 本工程重点关注的危险物质为天然气, 其临界量为 50t, 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) $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 对于长输管道项目, Q 值按照两个截断阀门之间管段危险物质最大存在总量计算。

表 1.4-14 环境风险物质数量与临界量的比值 Q 统计表

| 序号 | 危险单元 | 物质 | 最大储存量/ (t) | 临界量/t (Qn) | qn/Q | 危险物质 Q 值 |
|----|----------|-----|---------------|------------|-------|----------|
| 1 | 管线 (新建) | 甲烷 | 2.02 | 10 | 0.202 | 0.202 |
| 2 | 大 202 井站 | 甲烷 | 1.25 | 10 | 0.125 | 4.125 |
| | | 采出水 | 400 | 100 | 4 | |

Q 小于 1 的风险单元, 做简单分析, 不再分析 M、E。

其余风险单元 M、E 值分析见风险章节。

(2) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 项目环境风险评价工作等级划分, 划分等级见下表:

表 1.4-15 评级工作等级划分表

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

表 1.4-16 项目评级工作等级

| 序号 | 危险单元 | 危险物质及工 艺系统危险性 (P) | 环境敏感分级 E | | 风险潜势 | 评价等级 |
|----|----------|-------------------------|----------|----|------|------|
| 1 | 大 202 井站 | P4 | 大气环境 | E2 | II | 三级 |
| | | | 地表水环境 | E3 | I | 简单分析 |
| | | | 地下水环境 | E2 | II | 三级 |
| 2 | 管线 (新建) | / | 大气环境 | / | I | 简单分析 |
| | | | 地表水环境 | / | I | 简单分析 |
| | | | 地下水环境 | / | I | 简单分析 |

综上, 本工程大 202 井~甘棠阀室管线段为简单分析。大 202 井站大气环境、地下水环境风险三级评价。

1.4.2 评价范围

项目各环境要素评价范围见下表。

表 1.4-17 环境评价范围

| 评价要素 | 评价等级 | 评价范围 |
|------|------|--|
| 生态环境 | 三级 | 本项目评价范围为管线中心线向两侧外延 300m, 井站、阀室外扩 50m 范围。 |

| | | |
|------|------|--|
| 环境空气 | 三级 | 不设置评价范围。 |
| 地表水 | 三级 B | 不设置评价范围。 |
| 地下水 | 二级 | 井站周边水文地质单元划分主要是依据地下水径补排条件以及水文地质图, 结合周边地形走向, 山脊线以及河流综合考虑划定。大 202 井评价范围 2.7km ² , 甘棠阀室评价范围 1.5km ² 。 |
| | 三级 | 管线: 集输管道工程边界两侧向外延伸 200m 范围。 |
| 声环境 | 二级 | 施工期声环境评价范围为站场边界外 200m 范围, 集输管道中心线两侧各 200m 范围; 运营期声环境评价范围确定为站场边界外 200m 范围, 集输管道中心线两侧各 200m 范围。 |
| 土壤环境 | 二级 | 站场占地内及其占地范围外 200m 范围。 |
| 环境风险 | 三级 | 地下水评价范围。 |

1.4.3 评价内容

本次环境影响评价在对自然环境特点、环境敏感程度、环境质量现状调查的基础上, 摸清生产线的生产工艺、排污特征, 查清营运期的主要环境问题。确定评价工作内容为项目概况、工程分析、自然环境概况、环境现状评价及影响识别、环境影响预测评价及风险评价、环境保护措施及经济技术论证和损益分析、政策符合性分析和环境管理及监测制度等, 并从环境保护角度给出该项目建设的可行性结论, 为该建设项目的建设、运行及环境管理提供科学的依据。

1.4.4 评价重点

本项目施工期、营运期为评价重点时段。评价工作重点为项目概况、工程分析、环境影响预测及分析、产业政策合理性分析、环境保护措施及经济技术论证、环境管理。

1.5 环境影响识别

1.5.1 环境影响要素识别

本工程所在区域环境对项目建设的主要制约因素来自自然环境和社会环境两个方面, 涉及水土流失重点治理区, 对本工程建设造成一定制约。

表 1.5-1 环境要素影响的类型和程度

| 序号 | 环境要素 | 制约程度 | 序号 | 环境要素 | 制约程度 |
|----|--------|------|----|---------|------|
| 1 | 气候资源 | 轻度 | 9 | 声环境质量 | 轻度 |
| 2 | 地形地貌 | 轻度 | 10 | 地表水环境质量 | 轻度 |
| 3 | 地质条件 | 轻度 | 11 | 地下水环境质量 | 轻度 |
| 4 | 地表水文 | 轻度 | 12 | 土壤环境质量 | 轻度 |
| 5 | 土地资源 | 轻度 | 13 | 自然资源 | 轻度 |
| 6 | 水土流失 | 中度 | 14 | 交通运输 | 轻度 |
| 7 | 环境空气质量 | 轻度 | 15 | 电力供给 | 轻度 |
| 8 | 永久基本农田 | 中度 | 16 | 经济水平 | 轻度 |

1.5.2 环境影响因子识别

拟建工程施工期环境影响的特点是持续时间短，破坏性小，在工程建设结束后可在一定时期消失，对于管线而言，运行期环境影响范围小、程度低。退役期的环境影响主要为站场清理和修复，环境影响识别结果见下表。

表 1.5-2 项目环境影响分析

| 建设项目 | 工程建设活动 | 环境影响内容 |
|------|--------------|--|
| 施工期 | 1 大 202 井站建设 | 临时占用土地，影响土地的使用功能和类型。 |
| | 1.1 站场施工 | 施工期产生扬尘、焊接废气、施工废水、施工废料等。 |
| | 1.2 原材料运输 | 运输车辆产生尾气、噪声和扬尘。 |
| | 1.3 施工机械操作 | 产生机械尾气和机械噪声。 |
| | 1.4 施工人员日常生活 | 生活污水处理、生活垃圾处置。 |
| | 2 管线敷设 | 临时占用部分土地，短期影响土地的使用功能或类型。 |
| | 2.1 管沟开挖与回填 | 破坏施工作业带内的土壤、植被和视觉景观；特别对沿线林地（其他林地）的破坏，需要提出林地补偿及恢复措施；土石方临时堆放，若堆放不当易引起水土流失，污染地表水体或农田；填挖作业中产生扬尘。 |
| | 2.2 原材料运输 | 运输车辆产生尾气、噪声和扬尘。 |
| | 2.3 施工机械操作 | 产生机械尾气和机械噪声。 |
| | 2.4 施工人员日常生活 | 生活污水处理、生活垃圾处置。 |
| | 2.5 穿越工程施工 | 集气管线穿越已建梁开高速公路 1 处，X144 县道 1 处，水泥路 12 次、穿越溪沟 7 处。开挖土石方易引起水土流失，污染地表水体或农田。 |

| 建设项目 | 工程建设活动 | 环境影响内容 |
|------|------------|--|
| | 3 试压、清管 | 采用清水试压, 试压废水经设置的临时沉砂池沉淀后回用或洒水抑尘。 |
| | 4 管线正常工况运营 | 对环境无影响。 |
| | 5 大 202 井站 | 采出水 井站检修时放空排放的少量天然气; 噪声源主要为井站设备、天然气放空系统、汇气管、截流阀等; 检修作业产生的废渣等。 |
| 运行期 | 6 集输管线事故 | 管线发生泄漏对管线两侧环境和人员的影响; 天然气遇明火引起火灾或爆炸事故, 对事故区域环境空气质量以及管线两侧居民等产生的影响。 |
| | 7 工艺站场事故 | 工艺站场发生泄漏对站场周围环境和人员的影响; 天然气遇明火引起火灾或爆炸事故, 对事故区域环境空气质量以及管线两侧人口集中居住区、社会关注区产生的影响; 采出水泄漏对周边环境造成污染。 |
| | 8 社会影响 | 增加劳动就业, 促进经济发展 |
| 退役期 | 9 井场清理修复 | 少量粉尘、井站修复 |
| | 10 管线封堵 | / |

1.5.3 主要评价因子

根据各生产环节的排污特征, 所排污染物对环境危害的性质, 以及影响范围和环境质量现状, 确定评价因子为:

(1) 现状评价因子

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

地表水: pH、COD、BOD₅、氨氮、氯化物、硫化物、石油类;

声环境: 等效 A 声级;

地下水: 八大离子 (K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻) 、pH 值、氨氮、硝酸盐 (以 N 计) 、氯化物、硫酸盐、氟化物、亚硝酸盐 (以 N 计) 、挥发性酚类、氰化物、六价铬、总硬度 (以 CaCO₃ 计) 、溶解性总固体、耗氧量 (以 COD_{Mn} 计) 、石油类、总大肠菌群、菌落总数、汞、锰、铁、砷、镉、铅、钡。

包气带: pH 值、硫化物、铬 (六价) 、石油类、氯化物、钡、汞。

土壤: 包括 GB15618 中 8 项基本项目: 镉、汞、砷、镍、铜、铅、铬、锌。GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目: pH、铅、铜、镍、砷、镉、汞、六价铬、四氯化碳、氯仿、

氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、䓛、二苯并（a, h）蒽、茚并（1, 2, 3-cd）芘、萘。以及表 2 中的重金属及无机物（锑、铍、钴、钒、氰化物）、挥发性有机物（一溴二氯甲烷、溴仿、二溴氯甲烷、1, 2-二溴乙烷）、半挥发性有机物（六氯环戊二烯、2, 4-二硝基甲苯、2, 4 二氯酚、2, 4, 6-三氯酚、2, 4-二硝基酚、五氯酚、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、邻苯二甲酸丁基苄酯、邻苯二甲酸二正辛酯、3, 3'-二氯联苯胺）共 19 项。以及特征因子：石油烃（C₁₀-C₄₀）、硫化物、钡。全盐量、阳离子交换量、氧化还原电位、森林土壤渗透率（饱和导水率）、容重、总孔隙度。

（2）影响评价因子

①施工期

环境空气：施工扬尘，施工机具尾气，焊接烟尘等；

地表水：COD、BOD₅、NH₃-N、SS、石油类；

噪声：施工噪声；

固体废物：施工废料、弃土弃渣、生活垃圾；

生态环境：水土流失、对永久基本农田的影响。

②运营期：

环境空气：SO₂、NO_x、颗粒物、非甲烷总烃；

地表水：COD、BOD₅、NH₃-N、SS；

地下水：氯化物、COD（耗氧量）、石油类；

噪声：站场设备噪声；

固体废物：检修废渣、生活垃圾；

环境风险：甲烷、采出水泄漏等；

生态环境：土地利用等。

③退役期

环境空气：施工扬尘，施工机具尾气等；

地表水：COD、BOD₅、NH₃-N、SS、石油类；

噪声：施工噪声；

固体废物：施工废料、弃土弃渣、生活垃圾；

生态环境：水土流失、生态恢复影响。

1.6 执行标准

1.6.1 环境质量标准

(1) 环境空气

项目所在区域为二类环境空气质量功能区，常规因子 SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、CO、O₃、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值的 1h 平均值要求。非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值。

表 1.6-1 环境空气质量标准单位：μg/m³

| 取值时间 污染物 | 标准值 | | | 备注 |
|-------------------|--------------|---------|-----|----------------------|
| | 1 小时平均 | 24 小时平均 | 年平均 | |
| SO ₂ | 500 | 150 | 60 | GB3095-2012 |
| NO ₂ | 200 | 80 | 40 | |
| NO _x | 250 | 100 | 50 | |
| PM _{2.5} | / | 75 | 35 | |
| PM ₁₀ | / | 150 | 70 | |
| CO | / | 4000 | / | |
| O ₃ | 160 (8 小时平均) | / | / | |
| TSP | / | 300 | 200 | |
| H ₂ S | 10 (一次值) | / | / | |
| 非甲烷总烃 | 2000 | / | / | 《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值 |

(2) 地表水

项目穿越沟渠无水功能区划，参照下游明月江水功能分区执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。标准值见下表。

表 1.6-2《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）单位: mg/L

| 序号 | 项目 | III类 |
|----|------------------|------|
| 1 | pH | 6-9 |
| 2 | COD | 20 |
| 3 | BOD ₅ | 4 |
| 4 | 氨氮 | 1 |
| 5 | 氯化物 | / |
| 6 | 硫化物 | 0.2 |
| 7 | 石油类 | 0.05 |

注: pH 无量纲。

(3) 地下水

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水水质分类，评价区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，标准值见下表。

表 1.6-3《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）单位: mg/L

| 序号 | 项目 | 标准值 | 序号 | 项目 | 标准值 |
|----|-------------|---------|----|-------------------------------------|------------------|
| 1 | pH | 6.5-8.5 | 13 | 镉 | ≤0.005 |
| 2 | 氨氮 | ≤0.5 | 14 | 铁 | ≤0.3 |
| 3 | 硝酸盐 | ≤20 | 15 | 锰 | ≤0.10 |
| 4 | 亚硝酸盐（以 N 计） | ≤1.00 | 16 | 溶解性总固体 | ≤1000 |
| 5 | 挥发性酚类 | ≤0.002 | 17 | 耗氧量 | ≤3.0 |
| 6 | 砷 | ≤0.01 | 18 | 硫酸盐 | ≤250 |
| 7 | 汞 | ≤0.001 | 19 | 氯化物 | ≤250 |
| 8 | 铬（六价） | ≤0.05 | 20 | 氟化物 | ≤1.0 |
| 9 | 总硬度 | ≤450 | 21 | 总大肠菌群 (MPN/100mL 或 CFU/100mL) | ≤3.0 |
| 10 | 铅 | ≤0.01 | 22 | 石油类 | ≤0.05（参照地 表水） |
| 11 | 氰化物 | ≤0.05 | 23 | 菌落总数 | ≤100 |

| | | | | | |
|----|---|------|---|-------------|---|
| | | | | (CFU/100mL) | |
| 12 | 钡 | ≤0.7 | / | / | / |

(4) 声环境

本工程所在区域声环境功能区划均为2类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

表 1.6-4 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位: dB (A)

| 类别 | 昼间 | 夜间 |
|----|----|----|
| 2 | 60 | 50 |

(5) 土壤

项目井站区内用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表1第二类用地筛选值。土壤环境质量标准执行标准见表1.6-5,井站外用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中相关标准,详见表1.6-6。

表 1.6-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目, mg/kg)

| 序号 | 污染物名称 | 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 |
| 1 | 砷 | 20 | 60 | 120 | 140 |
| 2 | 镉 | 20 | 65 | 47 | 172 |
| 3 | 铬(六价) | 3.0 | 5.7 | 30 | 78 |
| 4 | 铜 | 2000 | 18000 | 8000 | 36000 |
| 5 | 铅 | 400 | 800 | 800 | 2500 |
| 6 | 汞 | 8 | 38 | 33 | 82 |
| 7 | 镍 | 150 | 900 | 600 | 2000 |
| 挥发性有机物 | | | | | |
| 8 | 四氯化碳 | 0.9 | 2.8 | 9 | 36 |
| 9 | 氯仿 | 0.3 | 0.9 | 5 | 10 |
| 10 | 氯甲烷 | 12 | 37 | 21 | 120 |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | 3 | 9 | 20 | 100 |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | 0.52 | 5 | 6 | 21 |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | 12 | 66 | 40 | 200 |

| 序号 | 污染物名称 | 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 |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 66 | 596 | 200 | 2000 |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | 10 | 54 | 31 | 163 |
| 16 | 二氯甲烷 | 94 | 616 | 300 | 2000 |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | 1 | 5 | 5 | 47 |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 2.6 | 10 | 26 | 100 |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 1.6 | 6.8 | 14 | 50 |
| 20 | 四氯乙烯 | 11 | 53 | 34 | 183 |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 701 | 840 | 840 | 840 |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 0.6 | 2.8 | 5 | 15 |
| 23 | 三氯乙烯 | 0.7 | 2.8 | 7 | 20 |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.05 | 0.5 | 0.5 | 5 |
| 25 | 氯乙烯 | 0.12 | 0.43 | 1.2 | 4.3 |
| 26 | 苯 | 1 | 4 | 10 | 40 |
| 27 | 氯苯 | 68 | 270 | 200 | 1000 |
| 28 | 1,2-二氯苯 | 560 | 560 | 560 | 560 |
| 29 | 1,4-二氯苯 | 5.6 | 20 | 56 | 200 |
| 30 | 乙苯 | 7.2 | 28 | 72 | 280 |
| 31 | 苯乙烯 | 1290 | 1290 | 1290 | 1290 |
| 32 | 甲苯 | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| 33 | 对二甲苯+间二甲苯 | 163 | 570 | 500 | 570 |
| 34 | 邻二甲苯 | 222 | 640 | 640 | 640 |
| 半挥发性有机物 | | | | | |
| 35 | 硝基苯 | 34 | 76 | 190 | 760 |
| 36 | 苯胺 | 92 | 260 | 211 | 663 |
| 37 | 2-氯酚 | 250 | 2256 | 500 | 4500 |
| 38 | 苯并(a)蒽 | 5.5 | 15 | 55 | 151 |
| 39 | 苯并(a)芘 | 0.55 | 1.5 | 5.5 | 15 |
| 40 | 苯并(b)荧蒽 | 5.5 | 15 | 55 | 151 |
| 41 | 苯并(k)荧蒽 | 55 | 151 | 550 | 1500 |
| 42 | 䓛 | 490 | 1293 | 4900 | 12900 |

| 序号 | 污染物名称 | 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 |
| 43 | 二苯并(a,h)蒽 | 0.55 | 1.5 | 5.5 | 15 |
| 44 | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 5.5 | 15 | 55 | 151 |
| 45 | 萘 | 25 | 70 | 255 | 700 |
| 特征因子 | | | | | |
| 46 | 石油烃(C10~C40) | 826 | 4500 | 5000 | 9000 |

表 1.6-6 农用地土壤污染风险筛选值(基本项目) 单位: mg/kg

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

1.6.2 污染物排放标准

(1) 废气

本工程施工期间扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)排放限值, 详见表 1.6-7。项目属于页岩气试采项目, 执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)相关控制要求, 《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中对企业边界污染物控制要求为: 油

气集中处理站、涉及凝析油或天然气凝液的天然气处理厂、储油库边界非甲烷总烃浓度不应超过 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 1.6-7 项目施工期废气执行标准

| 监测项目 | 施工阶段 | 监测点排放限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 监测时间 |
|------|------------------|---|-----------------|
| TSP | 拆除工程/土方开挖/土方回填阶段 | 600 | 自监测起持续 15 分钟 |
| | 其他工程阶段 | 250 | |

表 1.6-8 《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)

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

(2) 废水

本工程营运期无废水外排, 大 202 井站分子筛脱水撬产生的采出水储存于 500m^3 采出水池中, 由采出水池车定期拉运至采出水回注站进行回注处理。

根据拟建工程生产废水性质, 采出水回注执行《气田水注入技术要求》(SY/T6596-2016) 相关标准后进行回注。

(3) 噪声

本工程施工期噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准。具体见表 1.6-9、表 1.6-10。

表 1.6-9 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

| 时段 | 昼间 | 夜间 |
|------|----|----|
| 标准限值 | 70 | 55 |

表 1.6-10 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 单位: dB (A)

| 类别 | 昼间 | 夜间 |
|----|----|----|
| 2 | 60 | 50 |

(4) 固体废物

一般工业固废: 按《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020) 识别, 参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中有关规定要

求贮存过程满足防渗漏、防雨淋、防扬尘环保要求。

危险废物：满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求；同时满足《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）要求；转运执行《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）中相关要求。

1.7 产业政策及选址合理性

1.7.1 产业政策符合性分析

1.7.1.1 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

拟建项目为页岩气试采项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的有关规定，项目属于第一类“鼓励类”第七条“石油类、天然气”1“石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采”。建设项目已取得开江县发展和改革局下发的《四川省固定资产投资项目备案表》（备案号：川投资备【2509-511723-04-01-607877】FGQB-0415 号）。

因此，拟建工程符合国家现行产业政策。

1.7.1.2 相关规划符合性

（1）城乡规划符合性

根据叠图分析，以及开江县自然资源局出具的本项目与“三区三线”位置关系示意图（附件 10），项目位于四川省开江县任市镇***，长岭镇***、***，甘棠镇***。不涉及占用城镇开发边界，符合城镇开发规划，不涉及生态保护红线，符合生态空间管控要求。该项目所在区域不在城市总体规划区域内，不属于城镇用地。依据开江县自然资源局《关于大 202 井建设工程线路路由的复函》（开自然资函〔2025〕139 号，附件 5-1），明确了“原则同意该线路路径方案”。同时取得了开江县林业局、开江县文化体育与旅游局的复函，明确了项目选址选线范围内无文物分布，不涉及自然保护地、不涉及公益林及天然林，同意项目建设。同时并取得《四川达陕高速公路有限责任公司关于大 202 井建设工程申请穿越梁开高速的复函》（川达陕函〔2025〕

43 号) (附件 4), 同意穿越开梁高速。

(2) 生态功能区划的符合性

根据《四川省主体功能区规划》, 四川省国土空间按开发方式分为重点开发区、限制开发区域和禁止开发区域。重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域, 是基于不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力, 以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化开发为基准划分的。

本项目位于四川省达州市开江县, 属于川东北区, 该区域属于《四川省主体功能区规划》划定的国家层面的限制开发区(农产品主产区), 但项目所在的开江县属于省级层面的点状开发的城镇, 其功能定位: 区域性中心城市产业辐射和转移的重要承接区, 农产品、劳动力等生产要素的主要供给区, 农产品深加工基地, 周边农业和生态人口转移的集聚区, 使其成为集聚、带动、辐射乡村腹地的经济社会发展中心。其发展方向: 在保障农产品供给和保护生态环境的前提下, 适度推进工业化城镇化开发, 点状开发优势矿产、水能资源, 促进资源加工转化, 推进清洁能源、生态农业、生态旅游、优势矿产等优势特色产业发展, 促进产业和人口适度集中集约布局, 加强县城和重点镇公共服务设施建设, 完善公共服务和居住功能。

根据《四川省生态功能区划》, 项目所在地属于“I 四川盆地亚热带湿润气候生态区、I-4 盆东平行岭谷农林复合生态亚区、I-4-1 华蓥山农业林与土壤保持生态功能区”。该生态功能区特征见下表:

表 1.7-1 生态功能区特征一览表

| | |
|---------------|--|
| 生态功能区 | I-4-1 华蓥山农业林与土壤保持生态功能区 |
| 所在区域与面 积 | 在四川东部边缘, 涉及达州、广安市的 9 个县级行政区, 面积 0.91 万平方公里。 |
| 主要生态问题 | 多洪灾, 滑坡崩塌较强烈发育, 水土流失严重, 局部地区出现石漠化, 城镇及农村面源污染呈加重趋势。 |
| 生态环境敏感 性 | 土壤侵蚀高度敏感, 野生动物生境高度敏感, 水环境污染中度敏感, 酸雨轻度敏感, 石漠化中度敏感。 |
| 主要生态服务 功能 | 农林产品提供功能, 土壤保持功能, 生物多样性保护功能。 |
| 生态保护与发 展方向 | 发挥区域中心城市的辐射作用, 防治城乡环境污染。保护森林植被和生物多样性, 巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果, 提高森林覆盖率, 减轻水 |

土流失，防止喀斯特地貌区石漠化。保护耕地。因地制宜发展沼气等清洁能源。合理开发矿产资源、自然和人文景观资源，培育和发展特色优势产业集群，建设天然气能源、化工基地，严格防治环境污染。

拟建项目主要为页岩气试采项目，符合《四川省生态功能区划》要求。

（3）国家“十四五”现代能源体系规划符合性

根据国家发展改革委国家能源局关于印发《“十四五”现代能源体系规划》的通知，“十四五”时期现代能源体系建设的主要目标是：

——能源保障更加安全有力。到 2025 年，国内能源年综合生产能力达到 46 亿吨标准煤以上，原油年产量回升并稳定在 2 亿吨水平，天然气年产量达到 2300 亿立方米以上，发电装机总容量达到约 30 亿千瓦，能源储备体系更加完善，能源自主供给能力进一步增强。重点城市、核心区域、重要用户电力应急安全保障能力明显提升。

项目属于页岩气试采，符合《“十四五”现代能源体系规划》。

（4）与能源发展规划符合性分析及矿产资源规划符合性分析

①与《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

根据《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，实施中国“气大庆”建设行动，加强天然气产供储销体系建设，建成全国最大天然气（页岩气）生产基地，天然气年产量力争达到 630 亿立方米。大力推进天然气（页岩气）勘探开发，完善资源开发利益共享机制，加快增储上产，重点实施川中安岳、川东北高含硫、川西致密气等气田滚动开发，加快川南长宁、威远、泸州等区块页岩气产能建设。优化城乡天然气输配网络，加快重点区域天然气长输管道建设，延伸和完善天然气支线管道，天然气管道达到 2.25 万公里以上，年输配能力达 700 亿立方米。

拟建项目属于页岩气试采工程，为下一步分析吴家坪组产量压力动态变化规律、评价井区产能、落实下一步建产有利区提供直接支撑。符合《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》要求。

②与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性分析

根据《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》，拟建项目与其符合性分析如下：

表 1.7-2 与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性分析

| 序号 | 规划要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|----|--|--|-----|
| 1 | 重要矿产实现找矿新突破。加大财政投资矿产勘查力度，提高重要矿产资源综合勘查水平和保障程度，新发现战略性矿产资源大中型矿产地 10 至 15 处。国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地、攀西战略资源创新开发试验区建设得到有力支撑。 | 本项目为页岩气试采工程，项目建设可有力支撑国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地建设。 | 符合 |
| 2 | 支持能源资源基地提能升级。建设 13 处国家能源资源基地，作为保障国家资源安全供应和地方产业发展需求的战略核心区域。大力推进油气输送管网等基础设施建设，努力打造全国最大的现代化天然气（页岩气）生产基地；优化川西北锂矿勘查开发布局，引导矿山联合重组，加强基础设施建设，完善民族地区产业开发政策，依托“飞地经济”模式，推动锂矿高质量开发；充分发挥攀西钒钛资源和产业优势，提升钒钛磁铁矿综合利用率，推动资源节约集约利用；稀土等保护性开采矿种总量调控指标和矿业权投放优先向能源资源基地和国家规划矿区倾斜。到 2025 年，纳入基地建设的天然气、页岩气、钒钛磁铁矿、锂矿、稀土等优势矿产生产能力占到全省 90% 以上，实现资源规模开发和产业集聚发展。 | 本项目为页岩气试采工程，项目建设有利于打造全国最大的现代化天然气（页岩气）生产基地。 | 符合 |
| 3 | 推动国家规划矿区增储上产。以紧缺和优势矿产为重点，强化 11 个国家规划矿区建设，加强会理拉拉铜矿、会东大梁子铅锌矿、德昌大陆槽稀土矿、木里梭罗沟金矿、南江尖山石墨矿等重要大中型矿山外围及深部找矿工作。鼓励区内矿业权人通过多种形式合作，依法自愿整合矿业权，推动优质资源规模化、集约化开采。在煤矿国家规划矿区，强化资源综合开发利用，优化资源开发时序，加大煤系地层中煤层气、页岩气、致密气（以下简称“三气”）综合勘探开发力度。加强区内优质资源矿业权投放，促进增储上产，建设支撑资源安全稳定供应的接替区。 | 本项目为页岩气试采工程，项目建设符合加大煤系地层中煤层气、页岩气、致密气（以下简称“三气”）综合勘探开发力度的要求。 | 符合 |
| 4 | 成都平原重点勘查天然气、页岩气、地热、矿泉水、优质玄武岩；川东北重点勘查天然气、页岩油、天然沥青、煤层气、钒、铼、地热、钾盐、石墨；川南重点勘查天然气、页岩气、煤层气；攀西地区重点勘查 | 项目为页岩气试采工程，吴家坪组页岩气是区别于龙马溪组的新层系、新发现，项 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|----|
| | 钒钛磁铁矿（共伴生钴、镍、钪、镓、锗等）、铅、锌、铜、铌、钽、锆、稀土、优质玄武岩、萤石；川西北重点勘查地热、锡、岩金、银、铜、锂、铌、铍、钽。财政投资勘查项目向重点勘查矿种倾斜，鼓励探矿权投放，积极引导各类社会资金投入，争取实现找矿突破。 | 项目建设有利于实现找矿突破。 | |
| 5 | 重点开采矿种：重点开采天然气、页岩气、煤层气、炼焦用煤、无烟煤、地热、钒钛磁铁矿、锰、铜、岩金、银、稀土、锂、磷、优质玄武岩等矿产，在符合准入条件的前提下，优先出让采矿权，适度扩大开发规模，提高资源供应能力。稀土等国家保护性开采矿种采矿权出让及开采应符合国家相关管控要求。 | 项目为页岩气试采工程，属重点开采矿种。 | 符合 |
| 6 | 大力支持天然气、页岩气开采，2025年底全省天然气（页岩气）产量达到630亿立方米/年，2035年建成国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地。深化煤炭供给侧改革，调整煤炭产能结构，提高优质产能比重。优化筠连矿区、古叙矿区开发时序，提升资源勘查工作程度及老矿区深部资源接替勘探，加大煤层气勘查开发，有序推进大中型煤矿建设，保障煤炭稳定供应。推广应用绿色安全开采技术，加大煤炭矿井水、煤矸石等回收利用，促进矿区资源综合利用和绿色发展。巩固30万吨/年以下煤矿分类处置成效，更好发挥优质产能作用，加强省内、省外两个市场煤炭资源统筹，到2025年，省内煤炭矿山个数保持在270个左右，年产量稳定在3000~4000万吨。 | 本项目为页岩气试采工程，属规划中大力支持开采矿种，有利于全省天然气（页岩气）产量达到630亿立方米/年的规划。 | 符合 |

综上，本项目建设符合《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》中相关要求。

③与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析

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

表 1.7-3 与规划环评及审查意见符合性分析

| 序号 | 具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|---------------------------------------|--|---|-----|
| 《四川省矿产资源总体规划(2021-2025年)环境影响报告书》及审查意见 | <p>严格保护生态空间,优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线,进一步优化矿业权设置和空间布局,依法依规将生态空间实施严格保护。针对与生态保护红线存在空间重叠的勘查规划区块 KQ51000000040、开采规划区块 CQ5100000004、CQ51000000025 等,进一步优化布局,确保满足生态保护空间红线管控要求。针对与自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等存在空间局部重叠的 KQ5100000005 等 5 个勘查规划区块、C0100000004 等 3 个开采规划区块、KZ5100000002 等 9 个规划重点勘查区、C5100000001 等 4 个重点开采区、GK5100000001 等 7 个国家规划矿区、NY5100000001 等 8 个能源资源基地、ZB5100000002 等 3 个战略性矿产储备区,进一步优化布局,确保满足相关生态环境敏感区管控要求。落实《报告书》提出的位于一般生态空间的 22 个已设采矿权保留区块、34 个勘查规划区块的管控要求,进一步优化布局,依法依规妥善处置,严格控制采矿、探矿活动范围和强度。</p> | <p>本项目站场、管线不在四川省生态保护红线范围之内,项目选址不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等生态敏感区。</p> | 符合 |
| | <p>严格环境准入,保护区域生态功能。按照四川省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求,与一般生态空间存在空间重叠的勘查规划区块、开采规划区块,应按照一般生态空间管控要求,严格控制勘查、开采活动范围和强度,严格落实绿色勘查、绿色开采及矿山生态保护修复相关要求,确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、水土流失重点防治区等具有重要生态功能的区域矿产开采活动,并采取严格有针对性的保护措施,防止对区域生态功能产生不良环境影响。</p> | <p>项目属于页岩气试采工程,设备检修或系统超压时废气采用放空管燃烧处理后 15m 高排气筒排入大气环境;经分析,能够做到达标排放,对周边环境影响较小。井站检修废渣属于一般固废,经收集后交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。气田采出水定期罐车拉运至罐 10 井泵送至罐 21 井回注井进行回注处理。项目的实施将严格执行本项目提出的生态环境保护措施,不</p> | 符合 |

| 序号 | 具体要求 | 本项目 | 符合性 |
|----|---|---|-----|
| | | 会对区域生态功能产生不良环境影响。 | |
| | 加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，在用尾矿库 100%安装在线监测装置，明确责任主体、强化资金保障。组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加或优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。 | 本项目按照相关导则要求，制定了相应的大气、地下水、土壤、噪声跟踪监测计划，并根据风险影响评价结果提出了加强相应的环境风险应急预案演练的要求。 | 符合 |
| | 对农用地实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，禁止任何单位和个人在基本农田保护区内挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。 | 本项目不涉及永久占地，井站临时用地区域已取得临时用地批复，环评要求在管道工程开工前取得临时用地手续，并按要求对临时占地区域进行复垦和迹地恢复。 | 符合 |
| | 到 2035 年，建设完成国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地，形成攀西钒钛磁铁矿、川南煤炭煤层气和川西锂矿资源产业集群。全省重要矿产资源量明显增加，矿业空间布局更加科学，矿山规模结构更趋合理，基本实现重要矿产资源稳定供应。 | 本项目的实施有利于区域气藏的认识及开发，有利于完成国家天然气增产，稳定能源供应要求。 | 符合 |

综上所述，项目建设符合《四川省矿产资源总体规划（2021-2025）》《四川省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》及审查意见相关要求。

④与《达州市矿产资源总体规划（2021-2025）》的符合性分析

项目与《达州市矿产资源总体规划（2021-2025）》符合性分析见下表。

表 1.7-4 与《达州市矿产资源总体规划（2021-2025）》符合性分析表

| 序号 | 文件情况 | 本工程情况 | 符合性 |
|----|------|-------|-----|
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|----|
| 1 | 围绕达州市国民经济和社会发展“十四五”规划总体目标，结合矿产资源勘查开发与保护现状、供需形势和环境承载力，合理确定矿产资源勘查开发目标任务。到2025年，实现天然气、煤、石灰岩、地热等矿产资源储量稳步增长，提高钾盐的勘查水平，提升砂石土矿产资源保障供应能力，优化勘查开发利用与保护空间布局，提升资源节约集约和高效利用水平，推行绿色矿业发展模式，规划矿产资源勘查开发与环境保护协调发展新格局。 | 本项目位于达州市开江县，为页岩气试采工程，项目建设有利于实现天然气矿产资源储量稳步增长。 | 符合 |
| 2 | 到2035年，实现天然气（页岩气）找矿取得重大突破，加快建设万达开天然气锂钾综合利用集聚区，打造天然气、锂钾等千亿级特色产业集群，推进砂石资源基地建设。全市重要矿产资源量明显增加，矿产资源开发利用结构和空间布局进一步优化，资源利用效率进一步提高，资源安全保障能力进一步提升。矿政管理体制机制更趋完善，矿产资源领域治理体系和治理能力现代化水平进一步提升。资源开发与环境保护协调发展，矿业高质量发展、绿色矿业格局全面形成。 | 本项目位于达州市开江县，为页岩气试采工程，项目建设有利于实现天然气（页岩气）找矿取得重大突破。 | 符合 |
| 3 | 重点开采矿种：天然气、炼焦用煤、地热、石灰岩、砂岩及钾盐。在符合准入条件的前提下，优先出让采矿权，适度扩大开发规模，提高资源供应能力。 | 本项目为页岩气试采工程，为规划中的重点开采矿种。 | 符合 |
| 4 | 中部能源化工勘查开发区。包括宣汉县、开江县。加强天然气、页岩气勘探开发，提升天然气资源综合利用水平。鼓励钾盐勘查开发，加大科研投入，重点攻克锂钾综合利用关键核心技术，力争取得重大突破。鼓励社会资金参与钾盐勘查开发，探索“政府出课题、企业出资金”的新型合作模式，共同推进钾盐产业发展。 | 本项目位于达州市开江县，为页岩气试采工程，符合加强天然气、页岩气勘探开发的要求。 | 符合 |
| 5 | 全面落实“四川绵阳—成都—南充油气”“四川盆地广元—达州油气”国家规划矿区。达州市作为保障国家资源安全供应和地方产业发展需求的战略核心区域，应大力推进天然气勘探开发，提高储气规模和应急调峰能力。深入实施天然气“二次创业”行动，完善资源开发利益共享机制，积极推动天然气资源就地深度转化和综合利用，提升达州产业发展。 | 本项目位于达州市开江县，为页岩气试采工程，项目建设有利于推进天然气勘探开发。 | 符合 |

(4) 《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》

符合性分析

表 1.7-5 《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性

| 序号 | 《细则》要求 | 本项目情况 | 符合性分析 |
|----|---|-------------|-------|
| 1 | 禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州-宜宾-乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035年）》等省级港口 | 本项目不属于码头项目。 | 符合 |

| | | | |
|----|--|--|----|
| | 布局规划及市级港口总体规划的码头项目。 | | |
| 2 | 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。 | 本项目不属于长江通道项目。 | 符合 |
| 3 | 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。 | 不涉及 | 符合 |
| 4 | 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。 | 不涉及 | 符合 |
| 5 | 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。 | 本项目为页岩气试采工程，不属于对水体污染严重的项目，且本项目不会增加排污量。 | 符合 |
| 6 | 饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。 | 不涉及 | 符合 |
| 7 | 饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。 | 不涉及 | 符合 |
| 8 | 禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内，新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。 | 不涉及 | 符合 |
| 9 | 禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。 | 不涉及 | 符合 |
| 10 | 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。 | 不涉及 | 符合 |
| 11 | 禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。 | 不涉及 | 符合 |
| 12 | 禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。 | 不涉及 | 符合 |
| 13 | 禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。 | 不涉及 | 符合 |
| 14 | 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 | 不涉及 | 符合 |

| | | | |
|----|--|--|----|
| 16 | 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改建除外。 | 本项目不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。 | 符合 |
| 17 | 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。 | 本项目不属尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。 | 符合 |
| 18 | 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。 | 不涉及 | 符合 |
| 19 | 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。 | 不涉及 | 符合 |
| 20 | 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。 | 项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能，本项目属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中鼓励类项目。 | 符合 |
| 21 | 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。 | 本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的过剩产能项目。 | 符合 |
| 22 | 禁止建设以下燃油汽车投资项目(不在中国境内销售产品的投资项目除外)： (一) 新建独立燃油汽车企业； (二) 现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力； (三) 外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省(列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外)； (四) 对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资(企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外)。 | 本项目不属于燃油汽车投资项目。 | 符合 |
| 23 | 禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。 | 本项目不属于高耗能高排放项目。 | 符合 |

由上表可知，本项目符合《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行，2022年版)》的相关要求。

1.7.1.3 环境保护相关规划政策符合性分析

(1) 永久基本农田保护政策符合性分析

拟建项目管线敷设过程临时占用部分基本农田。

①根据《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）中相关规定，“临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目建设和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。”

由于本项目管线仅临时占用了基本农田，占用时间短，施工过程中严格按照相关规范及本评价提出的相关要求进行施工，尽量控制对区域基本农田的影响，施工结束后立即对所占基本农田进行复垦，对区域农田生态影响较小。

②新建站场占用基本农田，输气管线涉及基本农田，新建站场位于大 202 井钻前工程用地红线之内，根据《达州市自然资源和规划局关于达州市开江县长岭镇***大 202 井钻井前工程临时用地的批复》（达市自然资规函〔2023〕1442 号）（附件 5-2），同意将开江县长岭镇***九组集体土地 37.26 亩（其中：农用地 37.26 亩（其中：永久基本农田耕地 33.82 亩，其他农用地 3.44 亩）），作为达州市开江县长岭镇***大 202 井钻井前工程临时用地，用途为临时生活用房、勘查作业及辅助工程、施工便道、油气钻井井场。临时用地使用期限：自批准之日起至 2027 年 7 月 9 日止。

根据《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），（八）石油、天然气、页岩气、煤层气等油气战略性矿产的地质勘查，经批准可临时占用永久基本农田布设探井。在试采和取得采矿权后转为开采井的，可直接依法办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补划永久基本农田。同时项目属于文件《关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3号）明确“国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源开采、油气管线、水电、核电项目”，经批准可以占用永久基本农田。

③根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）：

“一、界定临时用地使用范围……矿产资源勘查、工程地质勘查、水文地质勘查等，在勘查期间临时生活用房、临时工棚、勘查作业及其辅助工程、施工便道、运输便道等使用的土地，包括油气资源勘查中钻井井场、配套管线、电力设施、进场道路等钻井及配套设施使用的土地……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。油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续；不转入生产的，油气企业应当完成土地复垦，按期归还。”

目前项目正在办理基本农田征、占用手续。

综上，本工程符合永久基本农田保护相关政策的要求。

（2）石油天然气行业环境影响评价管理要求符合性分析

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

表 1.7-5 《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

| 序号 | 技术政策要求 | 本工程内容 | 符合性 |
|-----|--|--|-------------|
| 一 | 推进规划环境影响评价 | | |
| （二） | 油气企业在编制内部相关油气开发专项规划时，鼓励同步编制规划环境影响报告书。 | 未编制相关油气开发专项规划环境影响报告书。 | 非强制性要求，不违背。 |
| 二 | 深化项目环评“放管服”改革 | | |
| （四） | 油气开采项目（含新开发和滚动开发项目）原则上应当以区块为单位开展环评（以下简称区块环评），一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目环评文件中还应对现有 | 本项目通过建设页岩气试采井站及内部集输管道进行试采。从而分析吴家坪组产量压力动态变化规律、评价井区产能，快推进川东开江-梁平海槽内吴家坪组气 | 符合 |

| | | | |
|-----|--|--|----|
| | 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。 | 藏勘探开发进程,认识气藏开发特征、确定开发技术对策和合理开发规模,为后续开发方案 | |
| (五) | 未确定产能建设规模的陆地油气开采新区块,建设勘探井应当依法编制环境影响报告表。海洋油气勘探工程应当填报环境影响登记表并进行备案。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。 | 编制和储量提交提供支撑。本项目不涉及勘探井转为生产井,不属于新区块开发和滚动开发项目。综上所述,本项目以单井形式开展环评,建设内容主要为站场及集气管线建设。项目对依托的勘探井进行了回顾性评价,项目污染物依托处置,已论证依托处置的可行性和有效性。 | 符合 |
| 三 | 强化生态环境保护措施 | | |
| (七) | 涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目,应当符合国家和地方污染物排放标准,满足重点污染物排放总量控制要求。 | | 符合 |
| (八) | 涉及废水回注的,应当论证回注的环境可行性,采取切实可行的地下水污染防治和监控措施,不得回注与油气开采无关的废水,严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前,回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329)等相关标准要求后回注,同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层,一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。 | 本项目采出水通过罐车拉运至罐 10 井再泵送至罐 21 井回注,不向地表水体排放污染物。 本项目采出水依托已建的回注井回注。 | 符合 |
| (九) | 油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物,应当遵循减量化、资源化、无害化原则,按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集中式处理和综合利用设施,提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物,应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。 | 本项目不涉及钻井工程,运行过程中产生的废药剂桶,检修废渣属于一般固废。不产生危废。 | 符合 |
| (十) | 陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面逸散、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控,通过采取设备密闭、废气有效收集及配套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、 | 本项目为页岩气试采项目。天然气均密闭输送。设备检修或系统超压时废气采用放空管燃烧处理后 15m 高排气筒排入大气环境,废气排放满 | 符合 |

| | | | |
|------|--|--|----|
| | 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。 | 足国家和地方大气污染物排放标准要求。 | |
| (十一) | 施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施,降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油,减少废气排放。选用低噪声设备,避免噪声扰民。施工结束后,应当及时落实环评提出的生态保护措施。 | 施工期项目按照标准井场布置尽可能少占地,本次评价提出了施工结束后及时落实生态保护措施的要求。 | 符合 |
| (十二) | 陆地油气长输管道项目,原则上应当单独编制环评文件。 | 本项目页岩气试采工程,不涉及油气长输管道。 | 符合 |
| (十三) | 油气储存项目,选址尽量远离环境敏感区。加强甲烷及挥发性有机物的泄漏检测,落实地下水污染防治和跟踪监测要求,采取有效措施做好环境风险防范与环境应急管理;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。 | 本项目为页岩气试采工程,不涉及油气储存项目。 | 符合 |
| (十四) | 油气企业应当加强风险防控,按规定编制突发环境事件应急预案,报所在地生态环境主管部门备案。海洋油气勘探开发溢油应急计划报相关海域生态环境监督管理局备案。 | 本项目制定了严格的风险防范措施,本评价提出了按规定编制突发环境事件应急预案的相关要求。 | 符合 |

(4) 陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范

根据《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》(DZ/T0317-2018)规定了陆上石油天然气开采业绿色矿山矿区环境、资源开发方式、资源综合利用、节能减排与资源综合利用、科技创新与信息化、企业管理与企业形象方面的要求。本项目与《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》(DZ/T0317-2018)的符合性分析详见下表:

表 1.7-6 与绿色矿山建设规范符合性分析

| 内容 | 基本要求 | 本项目 | 相符性 |
|------|---|---|-----|
| 矿区环境 | 矿区按生产区、管理区、生活区等功能分区,各功能区符合 GB50187 的规定,建立管理机构,制订管理制度,运行有序、管理规范。 | 建设单位建立有管理机构、制定管理制度、运行有序,管理规范;矿区地面道路、供水、供电、卫 | 符合 |

| | | | |
|--------|--|---|----|
| | <p>矿区地面道路、供水、供电、卫生、环保等基础设施完善，配套设施完善，道路平整规范，标识清晰、标牌统一。在生产区设置操作提示牌、说明牌、线路过程安全有序。示意图牌等标牌。</p> <p>固体废弃物按照 GB18599 的规定堆放、综合利用和处置；矿区废液污物按照 GB8978 的规定存储和处置。</p> <p>矿区油气生产、储运过程安全有序，按照 AQ2012 安全规程执行；在需警示安全的区域设置安全标志，警示标志设置符合 GB14161 和 SY6355 的规定。</p> | <p>生产、环保等基础设施完善，道路平整规范，油气生产、储运统一。在生产区设置操作提示牌、说明牌、线路过程安全有序。示意图牌等标牌。</p> <p>项目运行过程中产生的废药剂桶，检修废渣属于一般固废。药剂桶厂家回收利用，检修废渣作业区统一回收处置，不产生危废。</p> <p>矿区油气生产、储运过程安全有序，按照 AQ2012 安全规程执行；在需警示安全的区域设置安全标志，警示标志设置符合 GB14161 和 SY6355 的规定。</p> <p>配备消防器材、可燃气体监测仪器、管道沿线设置警示牌、管道标识桩。</p> | |
| 资源开发方式 | <p>资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式。</p> <p>应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿区地质环境，复垦矿区压占和损毁土地。</p> <p>应遵循矿区油气资源赋存状况、生态环境特征等条件，科学合理确定开发方案，选择与油气藏类型相适应的先进开采技术和工艺，推广使用成熟、先进的技术装备，严禁使用国家明文规定的限制和淘汰的技术工艺及装备。</p> <p>对伴生有硫化氢气体的油气藏，硫化氢气体含量未达到工业综合利用要求的，应采取有效处置方案，未制定硫化氢气体处置方案的油气藏不得开采。</p> <p>防止油气生产、储存、转运过程中发生渗漏、泄漏，防止对矿区生态环境造成污染和破坏。</p> <p>建立危险化学品管理制度，依法取得相应资质，实施全过程管理。</p> <p>对矿区及周边生态环境进行监测监控，积极配合属地政府生态环境部门的工作。</p> <p>应制定突发环境事件应急预案，配备相应的应急物资。</p> | <p>本项目符合国家产业政策、国土空间规划、矿产资源规划和环境保护规划。施工结束后对临时占地进行覆土和绿化。</p> <p>项目建立完善的风险防范体系，配备应急物资和人员，应急预案，定期演练。</p> | 符合 |
| 资源综合利用 | <p>按照减量化、资源化、再利用的原则，综合开发利用油气藏共伴生资源，综合利用固体废弃物、废水等，发展循环经济。</p> | <p>项目运行过程中产生的废药剂桶，检修废渣属于一般固废。药剂桶厂家回收利用，检修废渣作业区统一回收处置，不产生危废。</p> | |
| 节能减排 | <p>建立油气田生产全过程能耗核算体系，通过采取节能减排措施，控制并减少单位产品能耗、物耗、</p> | <p>项目碳排放开采系数为：0.003tCO₂e/吨油气，相较于国内</p> | 符合 |

| | | | |
|-------------------|--|--|----|
| | 水耗,减少“三废”排放。矿区 COD(化学需氧量)、同类型项目碳排放开采系数,本 氨氮化合物、二氧化碳、二氧化硫和氮氧化合物方案碳排放水平较低。 等排放应符合批复环评报告中指标要求,排放总量低于国家和地方环保主管部门下达的总量限 值。 | | |
| 科技创新与信 息化 | 建立科技研发队伍,推广转化科技成果,加大技 术改造力度,推动产业升级。 建设数字化油气田,实现企业生产、经营、管理 的信息化。 | 项目建设连接系统、气体检测报 警系统和火灾监测报警系统,并 与作业区、气矿中心联网。 | 符合 |
| 企业管 理与企 业形象 | 应建立涵盖产权、责任、管理和文化等方面的企业管理制度。应建立质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系,确保对质量、环境、职业健康与安全的管理。 | 建立了相关管理制度;建立了质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系。 | 符合 |

(5) 石油天然气开采业污染防治技术政策

①与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析

表 1.7-7 项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析

| 序号 | 技术政策要求 | 本工程内容 | 符合性 |
|----|---|---|-----|
| 一 | 清洁生产 | | |
| 1 | 油气田开发不得使用含有国际公约禁用 化学物质的油气田化学剂,逐步淘汰微 毒及以上油气田化学剂,鼓励使用无毒 油气田化学剂。 | 本项目采用无毒油气田化学剂 | 符合 |
| 2 | 在钻井过程中,鼓励采用环境友好的钻 井液体系;配备完善的固控设备,钻井 液循环率达到 95%以上;钻井过程产生 的废水应回用。 | 本项目不涉及钻井 | 符合 |
| 3 | 在井下作业过程中,酸化液和压裂液宜 集中配制,酸化残液、压裂残液和返排 液应回收利用或进行无害化处置,压裂 液放喷返排入罐率应达到 100%。酸化、压 裂作业和试油(气)过程应采取防喷、 地面管线防刺、防漏、防溢等措施。 | 本项目不涉及钻井 | 符合 |
| 二 | 生态保护 | | |
| 1 | 油气田建设宜布置丛式井组,采用多分 支井、水平井、小孔钻井、空气钻井等 钻井技术,以减少废物产生和占地。 | 本项目不涉及钻井 | 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 | 本项目平台井站放空通过放空立管点 燃后充分燃烧后排放,放空火炬较矮, 对鸟类飞行影响小,和鸟类迁徙通道 不重叠。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|----|
| | 燃烧。燃烧放空设施应避开鸟类迁徙通道。 | | |
| 三 | 污染治理 | | |
| 1 | 在钻井和井下作业过程中,鼓励污油、污水进入生产流程循环利用,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混凝气浮和生化处理相结合的方式。 | 本项目不涉及钻井 | 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。试油(气)后应立即封闭废弃钻井液贮池。 | 运行过程产生的废药剂桶,检修废渣属于一般固废。不产生危废。 | 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。 | 本项目不涉及钻井 | 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。 | 对于可能受到污染的土地,采用灌草+乔木结合的方式恢复植被。 | 符合 |
| 四 | 运行风险和环境管理 | | |
| 1 | 油气田企业应制定环境保护管理规定,建立并运行健康、安全与环境管理体系。 | 建设单位制定有完善的环境保护管理规定,并建立运行健康、安全与环境管理体系。 | 符合 |
| 2 | 加强油气田建设、勘探开发过程的环境监督管理。油气田建设过程应开展工程环境监理。 | 本项目制定有环境监理计划。 | 符合 |
| 3 | 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。 | 本项目制定有完善的套管监测维护计划和制度,防止污染地下水。 | 符合 |
| 4 | 油气田企业应建立环境保护人员培训制度,环境监测人员、统计人员、污染防治设施操作人员应经培训合格后上岗。 | 建设单位设置有专门的环境管理部門,并制定有完善的环境管理制度和培训制度。 | 符合 |
| 5 | 油气田企业应对勘探开发过程进行环境风险因素识别,制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。应开展特征污染物监测工作,采取环境风险防范和应急措施,防止发生由突发性油气泄漏产生的环境事故。 | 建设单位制定突发环境事件应急预案,并定期开展演练。在井场周边设置有事故监测点,对特征因子进行监测。 | 符合 |

综上,项目建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》要求。

②与《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》（四川省环境保护厅公告 2018 年第 3 号）符合性分析

表 1.7-8 项目与《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》符合性分析

| 序号 | 污染防治技术政策要求 | 拟建项目情况 | 符合性 |
|---------|--|--|-----|
| 一、选址 | | | |
| 1 | 页岩气开采区域和单体建设项目选址布局应避开人群聚集区，选址应符合城乡规划、土地利用规划、页岩气产业发展规划和生态环境功能区划。 | 拟建项目井口周边 500m 范围内为散居居民，无学校、医院、场镇等人口密集场所，项目选址已避开人群聚集区，符合当地城乡规划、页岩气产业发展规划和生态环境功能区划。符合土地利用规划。 | 符合 |
| 2 | 页岩气开发作业不得进入四川省生态红线规定的禁止开发区域、自然保护区的核心区及缓冲区、风景名胜区核心景区、饮用水水源保护区的一级及二级保护区以及文物保护单位等依法划定的需要特殊保护的环境敏感区。因工程条件和自然因素限制，确需在自然保护区实验区、风景名胜区核心景区以外范围、饮用水水源准保护区开发建设的，在环境影响评价文件中应对其选址、建设方案、污染防治措施、生态保护措施及风险防范措施等做充分论证。 | 拟建项目选址不涉及四川省生态红线区域、自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区及文物保护单位等依法划定的需要特殊保护的环境敏感区。 | 符合 |
| 3 | 在岩溶区从事页岩气开采活动，应结合区域水文地质和地下水补给、径流、排泄等条件，充分论证其选址合理性。钻井通过浅表岩溶层时，宜采用气体钻或清水钻工艺，以确保岩溶区水环境安全。 | 本项目不涉及钻井工程，项目选址不涉及浅表岩溶层。 | 符合 |
| 二、水污染防治 | | | |
| 1 | 页岩气试采工程应开展水资源环境论证，取用地表水应保证生态用水、生活用水和农业用水。 | 本项目为页岩气试采工程，不涉及取水，对区域生态用水、生活用水和农业用水基本无影响。 | 符合 |
| 2 | 页岩气钻井应使用先进钻井技术，减少单井用水量；因地制宜，实施废水重复利用，提高水资源的重复利用率。 | 本项目为页岩气试采工程，不涉及钻井施工。 | 符合 |

| | | | |
|----------------------|---|--|----|
| 3 | <p>钻井废水和压裂返排液应优先进行回用，平台钻井废水回用率、平台或区域压裂返排液回用率均应达到85%以上。无法回用的，应采取就近处理原则，减缓废水转输过程中的环境风险。区域有集中处理条件的，可纳入集中式污水处理厂处理，并确保进厂废水水质满足污水处理厂进水水质要求；区域无集中处理条件的，在确保区域地表水环境质量及用水安全的前提下，可自行处理达相关标准后排放，其中，对氯化物的管理可以参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的有关规定。采取回注方式处理压裂返排液，应充分考虑其依托回注井的完整性，注入层的封闭性、隔离性、可注性，以及压裂返排液与注入层的相容性，确保环境安全。依托的回注井相关手续须齐全，运行监控管理制度须健全。</p> | <p>本项目为页岩气试采工程，采出水转运至回注井回注。项目依托的回注井均具备完善的环保手续。</p> | 符合 |
| 4 | <p>回注废水应按照相关标准规范和环境影响评价文件的要求，在回注井及周边设立地下水监测井，开展地下水监测，防止废水回注对地下水环境造成污染。</p> | <p>项目依托的回注井均具备完善的环保手续。</p> | 符合 |
| 5 | <p>钻井废水、废弃钻井液、压裂返排液等废水或废液的收集、贮存、处理处置设施和场所应按照相关标准规范和环境影响评价文件的要求采取防渗措施，并定期开展跟踪监测。</p> | <p>本项目为页岩气试采工程，不涉及钻井废水、废弃钻井液、压裂返排液。项目采出水暂存于气田水水池，评价提出了采出水池重点防渗要求，并提出了跟踪监测计划要求。</p> | 符合 |
| 三、固体废物处置及综合利用 | | | |
| 1 | <p>页岩气开采产生的固体废物应实行全过程管理，并按照“减量化、资源化、无害化”的原则，减少固体废物的产生量，并对其进行资源化利用和无害化处理处置。</p> | <p>不涉及钻井固废。</p> | 符合 |
| 2 | <p>页岩气开采产生的固体废物可采用集中或橇装化的处理方式，并按相关要求办理环保手续。集中处理设施的数量、服务半径、处理能力等应根据区域开发建设情况合理规划布局。</p> | <p>拟建项目产生的一般固废经集中收集后交有资质的第三方单位处置。不在施工现场储存。</p> | 符合 |
| 3 | <p>气体制井、水基钻井液钻井、油基钻井液钻井等钻井作业应全程采用岩屑不落地工艺对钻井岩屑进行分类收集、储存和转运。</p> | <p>本项目为页岩气试采工程，项目不涉及钻井作业施工。</p> | 符合 |
| 4 | <p>水基岩屑应首先进行固液分离，降低含水率，回收其中的液相并重复利用，剩余固相优先考虑资源化综合利用，同时加强其暂存、预</p> | <p>本项目为页岩气试采工程，项目不涉及钻井作业施工，无水基岩屑产生。</p> | 符合 |

| | | | |
|----------|---|--|----|
| | 处理、转运等过程的环境管理，避免二次污染。外送加工利用水基岩屑，应符合接纳企业对原材料的质量和规格要求，同时接纳企业应具有相关环保手续；企业自身加工利用水基岩屑，应符合国家行业技术政策和相关环保要求；利用水基岩屑加工制作成产品外售，应符合产品质量标准。无害化填埋水基岩屑，其填埋场所应符合《土壤污染防治行动计划》《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的相关规定。 | | |
| 5 | 油基岩屑应首先进行再生利用，回收其中的基础油和油基钻井液并重复利用；回收基础油和油基钻井液宜采用离心、热脱附、萃取、洗净分离等工艺技术。 | 本项目为页岩气试采工程，项目不涉及钻井作业施工，无油基岩屑产生。 | 符合 |
| 6 | 油基岩屑处置后的产物若符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求，且符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准的，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理，除此之外，均按危险废物进行管理；国家或地方法律法规、标准等另有规定的从其规定。 | 本项目为页岩气试采工程，项目不涉及钻井作业施工，无油基岩屑产生。 | 符合 |
| 7 | 固体废物处理处置过程应符合国家和地方污染控制标准及相关技术规范要求，避免和减少二次污染。对产生的二次污染，应按照国家和地方环境保护法规和标准的规定进行治理。 | 拟建项目固体废物处理处置过程符合国家和地方污染控制标准及相关技术规范要求，不会造成二次污染。 | 符合 |
| 8 | 固体废物收集、贮存、处理处置设施和场所应按照相关标准规范和环境影响评价文件的要求采取防渗措施，并定期开展跟踪监测。 | 本项目各项固废及时收集，不设置贮存场所及处理设施，评价对站场提出了分区防渗要求。 | 符合 |
| 9 | 严格执行危险废物转移联单制度。转移危险废物的（向县内本单位转移除外），危险废物产生单位必须按照相关规定填写危险废物转移联单。 | 本评价不涉及危废产生。 | 符合 |
| 四、大气污染防治 | | | |
| 1 | 重视并做好油基岩屑暂存、转运和处理处置过程中异味的控制。 | 本项目为页岩气试采工程，项目不涉及钻井作业施工，无油基岩屑产生。 | 符合 |
| 2 | 压裂柴油动力机组燃油废气排放应满足国家相关标准要求。 | 本项目不涉及。 | 符合 |
| 五、噪声污染防治 | | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|----|
| 1 | 优先使用网电，采用低噪声设备，宜在柴油机和发电机上安装高效消声设备，从源头上降低噪声。 | 项目不涉及柴油发电机使用。 | 符合 |
| 2 | 合理安排压裂作业时间，压裂作业施工宜在昼间进行。在压裂及测试放喷阶段，针对噪声超标的居民点，应采取功能置换、设置隔声屏障、安装通风式隔声窗或临时撤离等措施，减轻和控制噪声对其的不利影响。 | 本项目为页岩气试采工程，项目不涉及压裂及放喷作业。 | 符合 |

六、环境管理与环境风险防范

| | | | |
|---|---|---|----|
| 1 | 制定环境保护管理规章制度，建立并运行健康、安全与环境管理体系。 | 建设单位和施工单位制定有环境保 护管理规章制度和HSE管理体系。 | 符合 |
| 2 | 建立健全环境管理档案、污染源和环境质量信息数据库、环保设施和污染物台账，执行环境统计报表制度。 | 拟建项目将建立环境管理档案、污染 源和环境质量信息数据库、环保设施 和污染物台账及环境统计报表制度。 | 符合 |
| 3 | 委托有资质的环境监测机构跟踪监测页岩气开采区域地下水、地表水及土壤环境质量，密切监控地下水、地表水及土壤环境质量变化，确保监测数据的真实有效，并将监测结果定期上报给所在地环保部门。加强对回注井回注地层条件的监控，以单井为单位，委托有资质的环境监测机构跟踪监测回注井及周边区域地下水水质，并将监测结果定期上 报所在地环保部门。 | 评价提出了跟踪监测计划，建设单位 后期按照跟踪监测计划委托有资质的 环境监测机构跟踪监测项目区域 地下水、土壤环境质量，并将监测结 果定期上报所在地生态环境部门。项 目不涉及回注井建设，依托的回注井 跟踪监测计划按照其环评及批复执 行。 | 符合 |
| 4 | 建立环境风险应急管理机制，编制环境应急预案，对可能产生的突发环境事件做到反应迅速、措施有效、应对及时，避免重大环境损害事件的发生。 | 拟建项目建立有环境风险应急管理 机制，评价提出了环境应急预案编制 要求，试采过程中环境风险整体可 控，可避免重大环境损害事件的发 生。 | 符合 |
| 5 | 加大环境信息公开力度，按照环境信息公开相关管理办法要求，向公众宣传、解释页岩气开采可能产生的环境风险及应对措施，并依法公开环境信息；充分发挥第三方监督职能与作用，建立良好的信息沟通机制。 | 拟建项目将按环境信息公开相关管 理办法要求，向公众宣传、解释页岩 气试采可能产生的环境风险及应对 措施，并依法公开环境信息。 | 符合 |
| 6 | 依法开展环境监理工作，并将环境监理报告作为环境保护验收的内容。针对区块开发，鼓励适时引入“环保管家”，结合区域环境特点及区块开发特征，统筹区块各平台开发时序，协调各平台固废、废水的处理及生态恢复措施，实现区块的科学开发、绿色开发。 | 本项目将依法开展环境监理工作，并 将监理报告作为环境保护验收内容。 | 符合 |
| 7 | 闭井期及时撤出设备、封堵或回填井口、恢复迹地生态，并妥善处理遗留的污染物，确保不遗留环境问题。 | 拟建项目闭井后将恢复迹地生态，妥 善处理遗留的污染物，确保不遗留环 境问题。 | 符合 |

根据上表分析，拟建项目符合《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》（四川省环境保护厅公告 2018 年第 3 号）的要求。

（6）《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

表 1.7-9 《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

| 序号 | 技术政策要求 | 本工程内容 | 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。 | 拟建项目不涉及废水排放，生产废水转运至回注井进行回注处置。 | 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。 | 拟建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。 | 拟建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改建除外。 | 拟建项目位于开江县任市镇、甘棠镇、长岭镇。不在长江一级支流流域范围内，不属于化工项目和尾矿库项目。 | 符合 |
| 二十七 | 严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续。 | 本项目不属于航道整治工程。 | 符合 |
| (三) | 资源保护 | | |
| 三十四 | 长江流域省级人民政府组织划定饮用水水源保护区，加强饮用水水源保护，保障饮用水安全。 | 本项目为页岩气试采工程。对水环境影响较大主要为大 202 井站场，不涉及饮用水源保护区。 | 符合 |
| 三十八 | 完善规划和建设项目水资源论证制度；加强对高耗水行业、重点用水单位的用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。 | 拟建项目运行期间不涉及用水。 | 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类资源。 | 拟建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。 | 拟建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。 | 拟建项目不涉及剧毒化学品使用和运输，对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。 | 拟建项目位于水土流失重点治理区，正在进行项目水土保持方案编制。 | 符合 |
| (六) | 绿色发展 | | |
| 六十六 | 长江流域县级以上地方人民政府应当推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造，提升技术装备水平；推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放。 | 拟建项目输送介质为页岩气，属于清洁能源；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、运营管理等方面均符合清洁生产原则。 | 符合 |

1.7.1.4 《地下水管理条例》符合性

本项目与《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第748号）对比分析详见下表。

表 1.7-10 项目与《地下水管理条例》符合性分析

| 序号 | 管理条例要求 | 本工程情况 | 符合性 |
|---------|---|---|-----|
| 第五章污染防治 | | | |
| 第四十条 | 禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：（一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物；（二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；（三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；（四）法律法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。 | 本项目施工期无废水排放，采出水收集后拉运至罐10井泵送至罐21井回注等（重庆气矿回注井，不属于渗井、渗坑、裂隙、溶洞等）回注。 | 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 | 本项目管道工程的管沟深度与穿越工程的管沟深 | 符合 |

| | | | |
|-------|---|---|----|
| | 件中,应当包括地下水污染防治的内容,并采取防护性措施; (二)化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位,应当采取防渗漏等措施,并建设地下水水质监测井进行监测; (三)加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施,并进行防渗漏监测; (四)存放可溶性剧毒废渣的场所,应当采取防水、防渗漏、防流失的措施; (五)法律法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。 | 度均在 1.5m, 密闭性较好, 场站采取分区防渗措施, 不会造成地下水污染。 | |
| 第四十二条 | 泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内,不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。 | 本项目不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。 | 符合 |
| 第四十三条 | 多层含水层开采、回灌地下水应当防止串层污染。多层地下水的含水层水质差异大的,应当分层开采;对已受污染的潜水和承压水,不得混合开采。已经造成地下水串层污染的,应当按照封填井技术要求限期回填串层开采井,并对造成的地下水污染进行治理和修复。人工回灌补给地下水,应当符合相关的水质标准,不得使地下水水质恶化。 | 本项目不涉及多层含水层开采、回灌地下水。 | 符合 |
| 第四十四条 | 农业生产经营者等有关单位和个人应当科学、合理使用农药、肥料等农业投入品,农田灌溉用水应当符合相关水质标准,防止地下水污染。县级以上地方人民政府及其有关部门应当加强农药、肥料等农业投入品使用指导和技术服务,鼓励和引导农业生产经营者等有关单位和个人合理使用农药、肥料等农业投入品,防止地下水污染。 | 符合本项目不属于农业项目。 | 符合 |

综上,本项目不属于《地下水管理条例》(中华人民共和国国务院令第 748 号)中禁止的项目。

1.7.1.5 《甲烷排放控制行动方案》(环气候〔2023〕67 号)符合性

本项目与《甲烷排放控制行动方案》(环气候〔2023〕67 号)对比分析详见下表。

表 1.7-11 项目与《甲烷排放控制行动方案》(环气候〔2023〕67 号)符合性分析

| 序号 | 方案要求 | 本工程情况 | 符合性 |
|--------|------|-------|-----|
| 三、重点任务 | | | |

| | | | |
|------------------|--|-----------------------|-----|
| (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。鼓励引导煤炭企业加大煤矿瓦斯抽采利用。到2025年，煤矿瓦斯年利用量达到60亿立方米；到2030年，油田伴生气集气率达到国际先进水平。 | 项目输气过程密闭进行，事故情况下放空排放。 | 符合 |
| | 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。 | 项目输气过程密闭进行，事故情况下放空排放。 | 不冲突 |
| (五)加强污染物与甲烷协同控制。 | 13. 优化协同治理技术路线。制定重点领域污染物与甲烷协同控制技术指南。推进油气开采领域使用烃蒸气回收利用、作业密闭化改造、安全氧化燃烧等一体化控制技术。推广畜禽养殖粪污固液分离、分质处理、深施还田治理工艺。推广使用高浓度有机工业废水高效产甲烷技术并配套高效处理技术。 | 不涉及 | / |

综上，本项目符合《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67号）。

1.7.2 国土空间“三区三线”划定成果符合性

“三区三线”是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线。

拟建项目不涉及城镇开发边界，符合城镇开发规划，不涉及生态保护红线，符合生态空间管控要求。拟建工程影响区域不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线等生态敏感区。拟建工程站场占地0.36hm²，管线选址占用永久基本农田约2.96hm²。

根据《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）、《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）等相关要求，拟建工程为页岩气试采项目，属于能源建设项目，建设单位尽快办理永久基本农田征、占用手续，对耕地占用进行占补平衡。

根据《四川省自然资源厅关于解决油气勘探开发用地问题的复函》（川自然资函〔2019〕197号）文件要求，油气勘探开发项目临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，油气开发企业

按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。临时用地到期后，油气开发企业应及时复垦恢复原种植条件，由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关部门开展土地复垦验收，验收合格的，继续按照永久基本农田保护和管理；验收不合格的，责令整改，直至合格。

项目场站确实无法完全避让永久基本农田。目前建设单位已取得了大 202 井站钻前工程临时用地批复（附件 5-2《达州市自然资源和规划局关于达州市开江县长岭镇***大 202 井钻井前工程临时用地的批复》（达市自然资规函〔2023〕1442 号），本项目站场位于大 202 井站钻前工程临时用地范围内，目前建设单位正在办理管线部分临时用地手续。同时，本次评价提出了施工过程中的耕植土单独剥离保存的永久基本农田保护措施，项目管线工程在施工结束后立即进行覆土复耕。站场营运期结束后另行办理环评手续及相关用地手续。

综上，在完善项目占用永久基本农田相关手续的情况下，项目符合“三区三线”要求。

1.7.3 生态环境分区管控符合性

（1）与《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31 号）的符合性分析

根据达州市生态空间更新成果与《达州市 2023 年生态环境分区管控成果动态更新情况说明》，优化调整后的生态保护红线管控分区数量共计 34 个，分区面积为 1202.83km²，分区面积占比 7.26%。与原 2021 年相比，面积减少了 11.43km²，其中调入红线 2.17km²，调出红线 13.6km²。达州市生态保护红线主要分布在大巴山和盆地区域，涉及大巴山生物多样性维护—水源涵养生态保护红线、盆中城市饮用水源—水土保持生态保护红线。

根据《达州市人民政府关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31 号）。本项目位于开江县任市镇、甘棠镇、长岭镇，为一般管控单元。

图 1.7-1 项目与达州市环境管控单元位置关系图

本项目与达州市生态环境分区管控情况相符性分析见表 1.7-12。

表 1.7-12 项目与达州市生态环境分区管控情况符合性分析

| 环境管控单元类型 | 总体生态环境管控要求 | 本项目情况 |
|----------|---|--|
| 优先保护单元 | 优先保护单元中, 应以生态环境保护优先为原则, 严格执行相关法律法规要求, 严守生态环境质量底线, 确保生态环境功能不降低。 | 本项目属于一般管控单元, 位于达标区域, 不涉及生态红线, 建设单位在采取本项目提出的环保措施后, 可以达到区域生态环境保护的基本要求。 |
| 重点管控单元 | 重点管控单元中, 应有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控, 解决生态环境质量不达标、生态环境风险突出等问题, 制定差别化的生态环境准入要求。对环境质量不达标区域提出污染物削减比例要求, 对环境质量达标区域, 提出允许排放量建议指标。 | |
| 一般管控单元 | 一般管控单元中, 执行区域生态环境保护的基本要求。重点加强农业、生活等领域污染治理。 | |
| 区域 | 总体生态环境管控要求 | 本项目情况 |
| 川东北经济区 | 1. 控制农村面源污染, 提高污水收集处理率, 加快乡镇污水处理基础设施建设。 2. 建设流域水环境风险联防联控体系。提高大气污染治理水平。 | 不涉及 |

| | | |
|-----|--|-----|
| 达州市 | 1. 长江干支流岸线 1km 范围内，不得新建、扩建化工园区和化工项目。 2. 严控产业转移环境准入。 3. 引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求。 4. 造纸等产业污染治理和环境管理应达到国内先进水平。优化制浆造纸产业布局，提升行业清洁生产水平，推动制浆造纸工业向节能、环保、绿色方向发展。 5. 深化成都平原、川南、川东北地区大气污染联防联控工作机制，加强川渝地区联防联控。强化重污染天气区域应急联动机制，深化区域重污染天气联合应对。 6. 钢铁行业项目新建应参考达州市“三线一单”生态环境分区管控中钢铁行业资源环境绩效准入门槛；达钢等高污染企业限期退城入园；普光气田开发污染防治和环境管理等方面要达国内先进水平。 | 不涉及 |
| | | |
| 开江县 | 1. 加大小流域综合治理，推进污水处理建设提标升级，新增污水处理能力，新建、改建、扩建污水管网，大幅提高截污截流污水收集率。 | 不涉及 |
| | 2. 推动农村环保基础设施建设，全面推进农村环境综合整治、生活污水处理项目，大力推广生态种植，减少农药化肥使用量。大力开展沿河畜禽养殖污染整治，实现畜禽养殖无害化处理，畜禽粪污综合化利用。 | |

根据《四川省生态环境厅办公室关于印发〈产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉和〈项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉的通知》（川环办函〔2021〕469号），结合四川省政务服务网—“生态环境分区管控”符合性分析系统查询结果，拟建项目涉及环境管控单元情况见下表。

表 1.7-13 本项目涉及的管理单元

| 环境管控单元编码 | 环境管控单元名称 | 所属市（州） | 所属区县 | 准入清单类型 | 管控类型 |
|-----------------|-----------------|--------|------|----------|----------------|
| YS5117232230001 | 南河-开江县-巫山乡-控制单元 | 达州市 | 开江县 | 水环境管控分区 | 水环境农业污染重点管控区 |
| YS5117233310001 | 开江县大气环境一般管控区 | 达州市 | 开江县 | 大气环境管控分区 | 大气环境一般管控区 |
| ZH51172330001 | 开江县一般管控单元 | 达州市 | 开江县 | 环境综合管控单元 | 环境综合管控单元一般管控单元 |

表 1.7-14 项目生态环境分区管控符合性分析

| 环境管控单元编码 | 环境管控单元名称 | 达州市普适性清单 | 管控类别 | 单元特性管控要求 | 符合性 |
|-------------------------|--------------------------|--|------------------------------|---|-----|
| YS51172 3223000 1 | 开江县 -巫山 乡-控 制单元 | <p>空间布局约束:</p> <p>禁止开发建设活动的要求 暂无</p> <p>限制开发建设活动的要求 暂无</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求 暂无</p> <p>其他空间布局约束要求 暂无</p> <p>南河-污染物排放管控:</p> <p>允许排放量要求 暂无</p> <p>现有源提标升级改造 暂无</p> <p>其他污染物排放管控要求 暂无</p> <p>环境风险防控:</p> <p>联防联控要求 暂无</p> <p>其他环境风险防控要求 暂无</p> <p>资源开发利用效率要求:</p> <p>水资源利用总量要求</p> | <p>空间布局约束</p> <p>污染物排放管控</p> | <p>禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求</p> <p>城镇污水污染控制措施要求 1.推进流域聚居点生活污水处理设施建设。2、保障乡镇污水收集处理设施顺畅运行。3、推进污水直排口排查与整治，落实“一口一策”整改措施。 工业废水污染控制措施要求 1.落实主要污染物</p> | 符合 |

| | | |
|--|---|---|
| | 暂无 地下水开采要求 暂无 能源利用总量及效率要求 暂无 禁燃区要求 暂无 其他资源利用效率要求 暂无 | 排放总量指标控制要求, 加强入河排污口登记、审批和监督管理。2、强化流域内工业点源、规模化畜禽养殖场运行监管, 避免偷排、漏排。农业面源水污染控制措施要求 1.推进农村污染防治。稳步农村污水处理设施建设, 适当预留发展空间, 宜集中则集中, 宜分散则分散; 农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》 (DB512626-2019)要求; 大力推进农村生活垃圾就地分类减量和资源化利用, 因地制宜选择农村生活垃圾治理模式; 严格做好“农家乐”、种植采摘园等范围 |
|--|---|---|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>内的生活及农产品产生污水及垃圾治理。2、大力推进水产生态健康养殖，加强渔业生产过程中抗菌药物使用管控；强化水产养殖污染治理，水产养殖废水应处理达到《四川省水产养殖业水污染物排放标准》后排放；实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施，推进养殖尾水节水减排。到 2025 年，水产健康养殖示范比重达到 68%以上。3、推进畜禽粪污分类处置，根据排放去向或利用方式的不同执行相应的标准规范；不断提高畜禽养殖粪污资源化利用率及利用水平；设有污水排放口的规模化畜禽养殖场应当</p> | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>依法申领排污许可证。到 2025 年，畜禽粪污综合利用率达到 80%以上，规模以上养殖场粪污处理设施装备配套率保持 100%。到 2035 年，畜禽粪污基本实现资源化利用，综合利用率达到 95%以上。4、深入推进化肥减量增效，鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，农企合作推进测土配方施肥；逐步推进农田径流拦截及治理。5、按照《四川省推进农村黑臭水体治理工作方案（2021-2025 年）》要求，持续开展农村黑臭水体排查，实现农村黑臭水体“动态”清零。船舶港口水污染控制措施要求</p> |
|--|--|--|---|

| | | | | |
|--|--------------------------|------------------|--|--------|
| | 开江县 大气环 境一般 管控区 | | 饮用水水源和其它 特殊水体保护要求 | |
| | | 环境风 险防控 | / | 符 合 |
| | | 资源开 发效率 要求 | 落实生态流量保障， 强化流域内水库、水 电站下泄生态流量 监管。强化种植业节 水；推进农村污水分 质资源化利用。 | 符 合 |
| | | 空间布 局约束 | 禁止开发建设活动 的要求 / 限制开发建设活动 的要求 / 允许开发建设活动 的要求 / 不符合空间布局要 求活动的退出要求 / 其他空间布局约束 要求 / | 符 合 |
| | | 污染物 排放管 | 大气环境质量执行 标准 | 符 合 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | 控 《环境空气质量标 准》(GB3095-2012): 二级 区域大气污染物削 减/替代要求 / 燃煤和其他能源大 气污染控制要求 / 工业废气污染控制 要求 / 机动车船大气污染 控制要求 / 扬尘污染控制要求 / 农 业生产经营活动 大气污染控制要求 / 重点行业企业专项 治理要求 / 其他大气污染物排 放管控要求 减少工业化、城镇化 对大气环境的影响, | |
|--|--|--|--|

| | | | | |
|-------------------|-------------------|---|--|----|
| | | | 严格执行国家、省、市下达的相关大气污染防治要求。 | |
| ZH51172 330001 | 开江县 一般管 控单元 | <p>空间布局约束：</p> <p>禁止开发建设活动的要求</p> <ul style="list-style-type: none"> -禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 -禁止在法律法规规定的禁采区内新建矿山；禁止土法采、选、治严重污染环境的矿产资源。 -涉及永久基本农田的区域，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 -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。 -禁止在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。 -禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 <p>限制开发建设活动的要求</p> <ul style="list-style-type: none"> -按照相关要求严控水泥新增产能。 -涉及法定保护地，严格按照国家及地方法律法规、管理办法等相关要求进行控制。配套旅游、基础设施等建设项目，在符合规划和相关保护要求的前提下，应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施。 <p>按照相关要求严控水泥新增产能。</p> <p>-大气环境布局敏感重点管控区：（1）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，</p> | 环境风 险防控 | 符合 |
| | | | / | |
| | | | 禁止开发建设活动的要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求 对四川省主体功能区划中的农产品主产区，应限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，严格控制有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等产能，原则上不增加产能 其他同达州市一般管控单元总体准入要求 允许开发建设活动 | 符合 |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。</p> <p>（2）提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗要达到清洁生产先进水平。严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。</p> <p>-大气弱扩散重点管控区：强化落后产能退出机制，对能耗、环保、安全、技术达不到标准，生产不合格或淘汰类产品的企业和产能，依法予以关闭淘汰，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。对长江及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的生产企业，加快推进就地改造异地迁建、关闭退出。开展差别化环境管理，对能耗、物耗、污染物排放等指标提出最严格管控要求，倒逼竞争乏力的产能退出。支持现有钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业向有刚性需求、具有资源优势、环境容量允许的地区转移布局。</p> <p>-水环境农业污染重点管控区：（1）稳步推进建制镇污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB512626-2019）要求。（2）深入推进建肥减量增效。鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，农企合作推进测土配方施肥。不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治或搬迁。</p> <p>全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。</p> <p>2025 年基本完成全域内“散乱污”企业整治工作。</p> <p>在全市范围深入开展集中整治“散乱污”工业企业，对不符合产业政策和规划布局的，一律责令停产、限期搬迁或关停；</p> <p>其他空间布局约束要求</p> <p>新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快改造升级，逐步达到要求。</p> <p>污染物排放管控：</p> <p>允许排放量要求</p> <p>/</p> <p>现有源提标升级改造</p> <p>加快现有乡镇污水处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一</p> | <p>的要求 /</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>区外企业：位于城镇空间外的工业园区外工业企业：具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属</p> |
|--|---|---|

| | | | |
|--|--|--|----|
| | <p>级 A 标后排放。</p> <p>在矿产资源开发活动集中区域，废水执行重金属污染物排放特别限值。</p> <p>火电、水泥等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。</p> <p>砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。</p> <p>其他污染物排放管控要求</p> <p>新增源等量或倍量替代：上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。上一年度空气质量年平均浓度不达标的市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。大气环境重点管控区内，新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求：屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。</p> <p>大气环境重点管控区内加强“高架源”污染治理，深化施工扬尘监管，严格落实“六必须、六不准”管控要求，强化道路施工管控，提高道路清扫机械化和精细化作业水平。-至 2022 年底，基本实现乡镇污水处理设施全覆盖，配套建设污水收集管网，乡镇污水处理率达到 65%。</p> <p>-到 2023 年底，力争全市生活垃圾焚烧处理能力占比达 60%以上，各县（市）生活垃圾无害化处理率保持 95%以上，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。</p> <p>-到 2025 年，农药包装废弃物回收率达 80%；粮油绿色高质高效示范区、茶叶主产区和现代农业园区农药包装废弃物回收率 100%。</p> <p>-到 2025 年，全国主要农作物化肥、农药利用率达 43%，测土配方施肥技术推广覆盖率保持在 90%以上，控制农村面源污染，采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失。</p> <p>-到 2025 年，新、改扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施装备配套率达到 95%以上，粪污综合利用率达到 80%以上，大型规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%，畜禽粪污基本实现资源化利用；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。</p> <p>-到 2025 年，废旧农膜回收利用率达到 85%以上。</p> <p>非金属矿行业绿色矿山建设要求：固体废物妥善处置率应达到 100%；选矿废水重复利</p> | <p>地方政府应按相关要求责令关停并退出</p> <p>-大气环境布局敏感重点管控区内严控新布局大气污染高排放企业</p> <p>-其他同达州市一般管控单元总体准入要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p> <p>/</p> | |
| | <p>污染物排放管控</p> | <p>现有源提标升级改造</p> <p>同达州市一般管控单元总体准入要求</p> <p>新增源等量或倍量替代</p> <p>同达州市一般管控单元总体准入要求</p> <p>新增源排放标准限值</p> <p>同达州市一般管控单元总体准入要求</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求</p> <p>大气环境布局敏感</p> | 符合 |

| | | | |
|--|---|--|-----------|
| | <p>用率一般达到 85%以上。</p> <p>环境风险防控:</p> <p>联防联控要求</p> <p>强化区域联防联控，严格落实《关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》；定期召开区域大气环境形势分析会，强化信息共享和联动合作，实行环境规划，标准，环评，执法，信息公开“六统一”，协力推进大气污染源头防控，加强川东北区域大气污染防治合作。</p> <p>其他环境风险防控要求</p> <p>企业环境风险防控要求：工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。</p> <p>加强“散乱污”企业环境风险防控。对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，以及由重度污染农用地转为的城镇建设用地，开展土壤环境状况调查评估。用地环境风险防控要求：严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。</p> <p>定期对单元内尾矿库进行风险巡查，建立监测系统和环境风险应急预案；完善各尾矿库渗滤液收集、处理、回用系统，杜绝事故排放；尾矿库闭矿后因地制宜进行植被恢复和综合利用。</p> <p>规范排土场、渣场等整治。禁止处理不达标的污泥进入耕地。</p> <p>严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。</p> <p>到 2030 年，全市受污染耕地安全利用率达到 95%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上。</p> <p>资源开发利用效率要求：</p> <p>水资源利用总量要求</p> <p>-到 2025 年，农田灌溉水有效利用系数达到 0.57 以上。</p> | <p>重点管控区内，现有大气污染重点企业，限期进行深度治理或关停并转。</p> <p>加强四川梨梨生物工程有限公司的废水综合整治，确保达标排放。</p> <p>单元内的大气重点管控区执行大气要素重点管控要求。</p> <p>其他同达州市一般管控单元总体准入要求</p> <p>其他污染物排放管控要求</p> <p>/</p> | |
| | <p>环境风险防控</p> | <p>严格管控类农用地管控要求</p> <p>单元内土壤优先保护区执行土壤要素优先保护管控要求。</p> <p>安全利用类农用地管控要求</p> <p>同达州市一般管控单元总体准入要求</p> <p>污染地块管控要求</p> | <p>符合</p> |

| | | | |
|--|---|---|----|
| | <p>地下水开采要求 以省市下发指标为准</p> <p>能源利用总量及效率要求 推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。</p> <p>禁止焚烧秸秆和垃圾，到 2025 年底，秸秆综合利用率达到 86%以上。</p> <p>禁燃区要求</p> <ul style="list-style-type: none"> -高污染燃料禁燃区内禁止燃用的燃料为《高污染燃料目录》（2017）中 III 类（严格）燃料组合，包括：（一）煤炭及其制品；（二）石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；（三）非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。 -禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施和设备。 -禁燃区内已建成的高污染燃料燃用设施由辖区人民政府制定限期改造计划，改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。 <p>其他资源利用效率要求 △</p> | <p>同达州市一般管控单元总体准入要求 园区环境风险防控要求 /</p> <p>企业环境风险防控要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 其他环境风险防控要求 /</p> <p>水资源利用效率要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 地下水开采要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 能源利用效率要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 其他资源利用效率要求/</p> | 符合 |
|--|---|---|----|

综上分析，项目符合生态环境分区管控要求。

1.7.4 选址、选线、平面布置合理性分析

1.7.4.1 站场、阀室选址合理性分析

(1) 场站

本项目新建大 202 井平台及道路利用原大 202 钻井工程井场进行建设,不另行选址,进出站场道路可依托钻井工程已建道路,不新增占地。项目站场位于一般农村地区,不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等特殊生态敏感区,也不涉及生态保护红线管控范围,基本草原、自然公园(森林公园、地质公园、海洋公园等)、重要湿地、天然林,重点保护野生动物栖息地,重点保护野生植物生长繁殖地,重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、沙化土地封禁保护区等环境敏感区,属于一般生态环境区域。根据本次评价阶段对井站大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境实地监测数据,区域环境质量现状良好,无明显制约拟建项目建设因素。

大 202 井站位于四川省达州市开江县长岭镇;新建井站利用原钻井工程井场进行建设,不另行选址建设,进出站场均可依托钻井工程。位置关系如下:

图 1.7-2 大 202 井站与钻前工程位置关系示意图

根据《达州市自然资源和规划局关于达州市开江县长岭镇***大 202 井钻井前工程临时用地的批复》（达市自然资规函〔2023〕1442 号）（附件 5-2），同意将开江县长岭镇***九组集体土地 37.26 亩（其中：农用地 37.26 亩（其中：永久基本农田耕地 33.82 亩，其他农用地 3.44 亩）），作为达州市开江县长岭镇***大 202 井钻井前工程临时用地，用途为临时生活用房、勘查作业及辅助工程、施工便道、油气钻井井场。临时用地使用期限：自批准之日起至 2027 年 7 月 9 日止。

根据现场踏勘，站场周围 500m 范围内无学校、医院、居民区等人口集聚区。井站放空区布置于主导风向侧风向位置，井站选址满足《石油天然气工程总图设计规范》（SY/T0048-2016）相关要求。

（2）阀室

甘棠阀室为现有阀室，不涉及新增选址。

1.7.4.2 线路走向合理性分析

（1）大 202 井集输方案比选

大 202 井所在的大页 1 井区（页岩气）位于龙门气田（含硫天然气）内，龙门气田内部集输主要依靠内集线（天东 12~天东 19 井~龙门增压南站~天东 9 井脱水站），周边低含硫、低压气井主要通过 T 接内集线的方式，输至龙门增压南站集中增压后再输至天东 9 井脱水站脱水处理。天东 5-1 井和天东 110 井中高含硫、高压气直接输至天东 9 井脱水站，与低含硫气混合后，进入脱水装置脱水处理。脱水后的天然气可通过讲渡线（龙七段、七卧段）输往引进分厂处理也可通过龙忠线输往忠县净化厂。

大 202 井附近有重庆气矿内部集输含硫干气干线讲渡线（讲龙段）及输气处输气干线南屏线。讲渡线 A 段上游讲治站来气输送至天东 9 井站，在天东 9 井站可经讲渡线 B 段输往下游引进分厂，也可经龙忠线输往忠县净化厂。

根据以往工程经验和大 202 井建设时间安排以及大 202 井的相对位置、周边气井及已建站场、管网情况，并结合重庆气矿拟建工程建设进度安排，大 202 井试采

考虑以下 4 个方案。

方案一：管输讲治脱水站

大 202 井所产天然气在站内经除砂、分离、计量后通过新建集气管道输至讲治脱水站，利用站内已建脱水装置脱水，后经讲渡线输往下游引进处理厂。讲治站内已建 2 套 200 万脱水装置，主要五百梯气田及巫山坎气田来含硫气，目前仅运行 1 套（运行压力 5MPa，处理量 $145 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ），两套装置互为备用。

该方案新建大 202 平台井站 1 座，改扩建讲治脱水站 1 座。

涉及线路管道长约 23km，主要穿越包括在建成达万铁路 1 处、S202 省道 2 处、镇周边沥青道路 2 处，均采用顶管穿越。

图 1.7-3 方案一路线示意图

方案二：管输讲渡线甘棠阀室（推荐方案）

大 202 井所产天然气在站内经除砂、分离、计量、分子筛脱水后通过新建净化气管道输至讲渡线（输送含硫干气）甘棠阀室，后经讲渡线输往天东 9 井后可分输

下游引进厂或忠县净化厂。

该方案新建大 202 平台井站 1 座，改扩建讲渡线甘棠阀室 1 座。

涉及线路管道长约 4.93km，主要穿越包括已建梁开高速公路 1 处，X144 县道 1 处，采用顶管穿越。

图 1.7-4 方案二路线示意图

方案三：管输至大页 1H3

大 202 井所产天然气在站内经除砂、分离、计量后通过新建集输管道输至拟建大页 1H3 平台，后经《先导试验方案》管道输送至天东 9 井脱水站脱水后分输下游引进厂或忠县净化厂。

该方案新建大 202 平台井站 1 座，改扩建大页 1H3 平台 1 座。

涉及线路管道长约 13.4km，主要穿越包括已建梁开高速公路 1 处、S102 省道 2 处、达万铁路 1 处、河流穿越 1 处，除河流采用开挖穿越外，其余均采用顶管穿越。

图 1.7-5 方案三路线示意图

方案四：管输至大页 1H2

大 202 井所产天然气在站内经除砂、分离、计量后通过新建集输管道输至拟建大页 1H2 平台，后经《先导试验工程》管道输送至天东 9 井脱水站脱水后分输下游引进厂或忠县净化厂。

该方案新建大 202 平台井站 1 座，改扩建大页 1H2 平台 1 座。

涉及线路管道长约 16.4km，主要穿越包括达万铁路 1 处、S102 省道 2 处，均采用顶管穿越。沿线途经后续投产的大 203 井。

图 1.7-6 方案四路线示意图

输气方案对比分析如下：

表 1.7-15 方案比选

| 序号 | 项目 | 方案一 管输至讲治站 | 方案二（推荐方案） 管输至讲渡线甘棠阀室 | 方案三 管输至大页 1H3 | 方案四 管输至大页 1H2(途经大 203 井) | 比选结果 |
|----|------------|---|---|---|---|---------|
| 1 | 基本农田穿越情况 | 15.82km | 3.66km | 9.14km | 10.21km | 方案二 |
| 2 | 林地穿越 | 3.22km | 0.69km | 1.88km | 2.30km | 方案二 |
| 3 | 城镇开发边界 | 不涉及 | 不涉及 | 不涉及 | 不涉及 | 一致 |
| 4 | 生态红线 | 不涉及 | 不涉及 | 不涉及 | 不涉及 | 一致 |
| 5 | 生态分区管控单元 | YS5117232230001 南河-开江县-巫山乡-控制单元 YS5117233310001 开江县大气环境一般管控区 ZH51172330001 开江县一般管控单元 | YS5117232230001 南河-开江县-巫山乡-控制单元 YS5117233310001 开江县大气环境一般管控区 ZH51172330001 开江县一般管控单元 | YS5117232230001 南河-开江县-巫山乡-控制单元 YS5117233310001 开江县大气环境一般管控区 ZH51172330001 开江县一般管控单元 | YS5117232230001 南河-开江县-巫山乡-控制单元 YS5117233310001 开江县大气环境一般管控区 ZH51172330001 开江县一般管控单元 | 一致 |
| 6 | 长度 | 23km | 4.93km | 13.4km | 16.4km | 方案二 |
| 7 | 河流穿越 (m/次) | 不涉及 | 不涉及 | 穿越河流 1 处 50m (大开挖, 水面宽度约 25m) | 不涉及 | 方案一、二、四 |

| | | | | | |
|----|----------|---|---|--|------|
| 8 | 道路穿越 | 穿越高速公路 1 处 80m(顶管穿越)、穿越讲治镇内及周边沥青道路 2 处 30m(顶管穿越)、穿越 S202 省道 2 处 50m(顶管穿越) | 穿越梁开高速 1 处 80m, (顶管穿越)、穿越 X144 县道 1 处 20m, (顶管穿越) | 穿越梁开高速 1 处 80m(顶管穿越)、穿越达万铁路 1 处 50m(顶管穿越)、穿越 S102 省道 2 处 50m(顶管穿越)、1 处 50m(顶管穿越) | 方案二 |
| 9 | 脱水方式 | 无需新建分子筛脱水, 利用讲治站脱水装置进行脱水。 | 新建分子筛脱水 | 无需新建分子筛脱水, 利用下游天东 9 井站进行脱水。 | 方案一 |
| 10 | 可比投资(万元) | 2890 | 1520 | 1990 | 2240 |

从环境影响角度分析, 项目方案二对环境影响更小。推荐方案合理。

(2) 脱水工艺

下游讲渡线（讲龙段）输送讲治站三甘醇脱水装置脱水后的含硫干气，H₂S 含量 12.1g/m³、水露点为-1℃（冬季）~3.4℃（夏季）。本工程为非含硫湿气，若不进行脱水处理进入讲渡线，会导致讲渡线（含硫干气）酸性腐蚀。

为保证大 202 井出站天然气的气质和水露点满足下游干线输送要求，需采取相应的脱水措施。

目前国内外应用较广泛，技术较成熟的脱水工艺包括：注醇+J-T 阀、分子筛脱水和三甘醇脱水等工艺方法进行比选具体详见下表。

表 1.7-16 脱水方案对比

| 内容 | 三甘醇脱水法 | J-T 阀脱水法 | 分子筛脱水法 | 比选结果 |
|-------|--|------------------|------------------------------------|--------|
| 占地面积 | 75m ² | 60m ² | 45m ² | 分子筛脱水法 |
| 消耗 | 重沸器燃料气耗量约 7m ³ /h；汽提气耗量暂按 2m ³ /h 考虑；涉及天然气燃烧废气 | / | 电功率：125kW (其中电加热器按 4000 小时/年计算) | 分子筛脱水法 |
| 化学品使用 | TEG | 乙二醇 | / | 分子筛脱水法 |
| 一次性投资 | 500 万元 | 220 万元 | 193 万元 | 分子筛脱水法 |

从环境影响角度分析，项目分子筛脱水法对环境影响更小、环境风险更小。推荐方案合理。

(3) 大 202 井~甘棠阀室管线比选

通过现场实地踏勘，结合地形、地貌、工程地质条件、交通、沿线村镇的现状和发展情况，同时考虑站场具体位置以及集气工艺所要求的工况条件，本着以管道安全运行为主、节省工程投资和减少基本农田占用的原则。大 202 井~甘棠阀室管线选择 2 个线路方案进行比选。

图 1.7-7 路线比选示意图

1) 西线方案（推荐方案）

线路走向：线路起于大 202 井站，向北敷设至任市镇祠堂坝附近，穿越梁开高速，穿越后继续向北敷设至讲渡线甘棠阀室。线路全长 4.93km，顶管穿越梁开高速 1 处、X144 县道 1 处、水泥公路 12 处、水沟/水渠 7 处。

规划用地及拆迁：管道沿线未经过城镇规划区。

生态红线及环境敏感点：沿线无生态红线。

2) 东线方案（比选方案）

线路走向：线路起于大 202 井站，向北敷设至甘棠镇国家寨附近，在阀室附近穿越梁开高速后接至讲渡线甘棠阀室。线路全长 4.95km，开挖穿越梁开高速高架桥 1 处、X1441 县道 1 处、水泥公路 10 处、水沟/水渠 7 处。

规划用地及拆迁：管道沿线未经过城镇规划区。

生态红线及环境敏感点：沿线无风景名胜区、自然保护区；沿线无生态红线。

方案比选情况见下表：

表 1.7-17 线路比选方案对比

| 序号 | 项目 | 东线 | 西线（推荐方案） | 比选结果 |
|----|------------|---|---|------|
| 1 | 基本农田穿越情况 | 3.88km | 3.66km | 西线 |
| 2 | 林地穿越 | 0.72km | 0.69km | 西线 |
| 3 | 城镇开发边界 | 不涉及 | 不涉及 | 一致 |
| 4 | 生态红线 | 不涉及 | 不涉及 | 一致 |
| 5 | 生态分区管控单元 | YS5117232230001 南河-开江县-巫山乡-控制单元 YS5117233310001 开江县大气环境一般管控区 ZH51172330001 开江县一般管控单元 | YS5117232230001 南河-开江县-巫山乡-控制单元 YS5117233310001 开江县大气环境一般管控区 ZH51172330001 开江县一般管控单元 | 一致 |
| 6 | 长度 | 4.95km | 4.93km | 一致 |
| 7 | 水沟穿越 (m/次) | 60m/7 次 | 54m/7 次 | 西线 |
| 8 | 道路穿越 | 梁开高速穿越 80m/1 次（开挖+套管） X144 县道穿越 20m/1 次 水泥公路穿越 80m/10 次 | 梁开高速穿越 80m/1 次（顶管+套管） X144 县道穿越 20m/1 次 水泥公路穿越 90m/12 次 | 西线 |
| 9 | 其他穿越 (m/次) | / | / | |
| 10 | 可比投资 | 789 | 776 | 西线 |

根据上述对比结果，项目西线方案对环境影响更小。推荐方案合理。

推荐方案线路起于四川省达州市开江县长岭镇***的大 202 井，沿北敷设至任市镇祠堂坝附近穿越梁开高速，穿越后继续向北敷设至讲渡线甘棠阀室。线路设计长度为 4.93km。

图 1.7-8 最终路由示意图

1.7.4.3 施工场地合理性分析

拟建工程属于试采工程，管道埋地为施工临时占地。占地范围现状主要为旱地、水田、林地（人工商品林）等。穿越流域为水渠、水沟，不涉及大型江河、湖泊和水库，也不涉及自然保护区、文物保护单位、饮用水水源保护区、森林公园和地质遗迹等，施工场地占地范围无文物建筑、遗址遗迹等，采取严格的生态恢复措施后不会对其自然景观和人文景观产生较大影响；施工场地周边分布有少量散居农户，但由于施工时间短，采取措施后，对周边环境影响可以得到有效控制。

本项目主要依托公路运输，区域内路网发达，可直接利用现状道路运输，管材等材料通过管沟一侧的施工作业带运输，整体施工交通条件便利，但仍需在局部管线路段道路无法通达或绕行较远时，需修筑施工便道。本项目管线工程共布置施工便道 1 条/92m，路宽为 4m，可满足挖掘机及其他小型施工机械通过即可，无需大开大挖或铺设碎石。施工便道占地面积为 0.03hm^2 ，占地类型为林地（人工商品林），位于 A22~A23 左侧。避开了永久基本农田，选址合理。

表 1.7-18 施工便道范围

| 编号 | 国家 2000 大地坐标系 | | 编号 | 国家 2000 大地坐标系 | |
|----|---------------|---|-----|---------------|---|
| | X | Y | | X | Y |
| C1 | | | C10 | | |
| C2 | | | C11 | | |
| C3 | | | C12 | | |
| C4 | | | C13 | | |
| C5 | | | C14 | | |
| C6 | | | C15 | | |
| C7 | | | C16 | | |
| C8 | | | C17 | | |
| C9 | | | C18 | | |

图 1.7-9 项目 1#施工便道范围

管道在运往管道作业带之前，会选取适当地点进行管道堆管。堆管场地主要选择在场地较平整的区域，根据拟建工程线路沿线地形实际情况设置堆管场。为减少施工便道尽量利用现有道路进行布局，减少临时占地。为便于管材堆放，本工程在管道沿线设置 2 处临时堆管场，每个占地面积约 400m²，1#堆管场位于管线桩号 A13~A14 左侧，2#堆管场位于 A43~A44 右侧。堆管场占地为耕地，地势较平，后期根据原地貌进行迹地恢复。

表 1.7-19 堆管场范围

| 编号 | 国家 2000 大地坐标系 | | 编号 | 国家 2000 大地坐标系 | |
|----|---------------|---|----|---------------|---|
| | X | Y | | X | Y |
| B1 | | | B5 | | |
| B2 | | | B6 | | |
| B3 | | | B7 | | |
| B4 | | | B8 | | |



图 1.7-10 1#堆管场位置

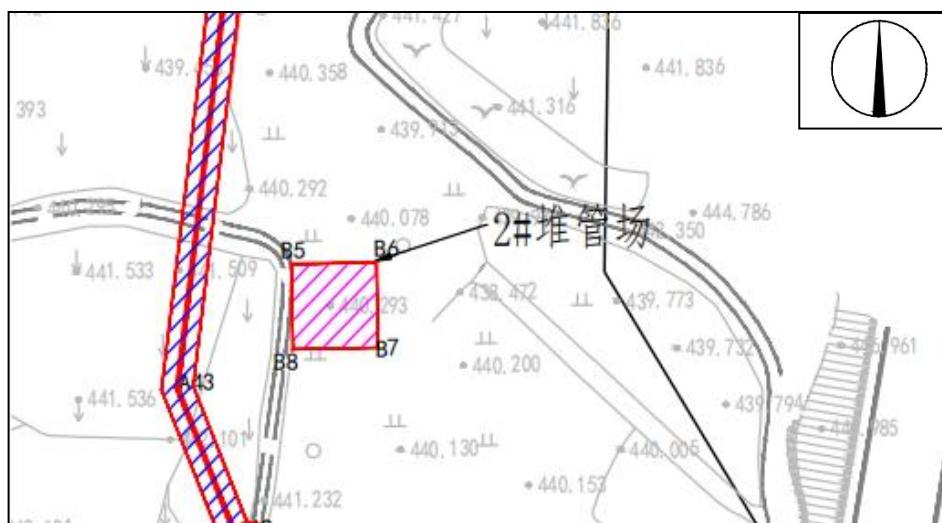


图 1.7-11 2#堆管场位置

施工结束后，施工单位应负责清理现场。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。

因此，拟建工程施工场地选址合理。

1.8 环境保护目标

1.8.1 声环境保护目标

根据现场踏勘，站场及管线周围 200m 范围内环境保护目标以零散分布的农户为主，不存在学校、医院、居民区等人口集聚区，其中管线影响时段主要为施工期。

表 1.8-1 项目管线施工期主要声环境保护目标

| 管线名称 | 声环境保护目标名称 | 相对管线桩号方位 | 相对管线中心线距离 | 距离施工业带最近距离 | 执行标准/功能区类别 | 保护对象 | 声环境保护目标情况说明 |
|-----------------|-----------|----------|-----------|------------|--------------------------------|------|-------------|
| 大 202 井~甘棠阀室站管线 | MG2 | A2, 右侧 | 163m~200m | 157m | 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类功能区 | 散居居民 | 3户, 10人 |
| | MG3 | A2, 右侧 | 103m~110m | 95m | | 散居居民 | 1户, 3人 |
| | MG4 | A1, 右侧 | 145m~193m | 137m | | 散居居民 | 2户, 5人 |
| | MG5 | A3, 右侧 | 51m~80m | 43m | | 散居居民 | 2户, 4人 |
| | MG6 | A4, 右侧 | 62m~100m | 54m | | 散居居民 | 2户, 5人 |
| | MG7 | A6, 右侧 | 100m~133m | 92m | | 散居居民 | 3户, 7人 |
| | MG8 | A8, 右侧 | 12m~36m | 4m | | 散居居民 | 2户, 5人 |
| | MG9 | A10, 左侧 | 13m~120m | 5m | | 散居居民 | 8户, 17人 |
| | MG10 | A15, 右侧 | 44m~62m | 36m | | 散居居民 | 1户, 2人 |
| | MG11 | A16, 左侧 | 68m~72m | 62m | | 散居居民 | 2户, 4人 |
| | MG12 | A18, 左侧 | 57m~200m | 51m | | 散居居民 | 6户, 10人 |
| | MG13 | A17, 右侧 | 22m~198m | 16m | | 散居居民 | 9户, 19人 |
| | MG14 | A26, 右侧 | 13m~200m | 7m | | 散居居民 | 15户, 30人 |
| | MG15 | A26, 左侧 | 8m~200m | 2m | | 散居居民 | 19户, 40人 |
| | MG16 | A33, 左侧 | 30m~200m | 24m | | 散居居民 | 11户, 25人 |
| | MG17 | A36, 右侧 | 60m~200m | 54m | | 散居居民 | 7户, 15人 |
| | MG18 | A36, 左侧 | 14m~49m | 8m | | 散居居民 | 2户, 4人 |
| | MG19 | A35, 左侧 | 185m~200m | 179m | | 散居居民 | 2户, 4人 |
| | MG20 | A46, 右侧 | 37m~135m | 31m | | 散居居民 | 4户, 8人 |
| | MG21 | A51, 左侧 | 27m~200m | 21m | | 散居居民 | 12户, 24人 |
| | MG22 | A54, 左侧 | 78m~200m | 72m | | 散居居民 | 27户, 62人 |
| | MG23 | A56, 右侧 | 67m~200m | 61m | | 散居居民 | 10户, 25人 |
| | MG24 | A55, 左侧 | 55m~200m | 49m | | 散居居民 | 1户, 2人 |
| | MG25 | A56, 左侧 | 25m~33m | 19m | | 散居居民 | 1户, 2人 |
| | MG26 | A60, 左侧 | 60m~200m | 54m | | 散居居民 | 22户, 50人 |
| | MG27 | A64, 右侧 | 40m~200m | 34m | | 散居居民 | 4户, 8人 |

表 1.8-2 项目场站主要声环境保护目标

| 声环境保护目标名称 | 最近场站名称 | 相对站场方位 | 与站场场界最近距离/m | 执行标准/功能区类别 | 保护对象 | 声环境保护目标情况说明 |
|-----------|---------|--------|-------------|--------------------------------------|------|-------------|
| MG1 | 大 202 井 | 东 | 89 | 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求,2类功能区 | 散居居民 | 6户, 20人 |
| MG2 | | 东北 | 112 | | 散居居民 | 3户, 10人 |
| MG3 | | 北 | 62 | | 散居居民 | 1户, 3人 |
| MG4 | | 西 | 160 | | 散居居民 | 2户, 5人 |
| MG34 | | 东 | 173 | | 散居居民 | 14户, 30人 |
| MG35 | | 东南 | 170 | | 散居居民 | 11户, 25人 |
| MG23 | 甘棠阀室 | 南 | 141 | | 散居居民 | 10户, 25人 |
| MG27 | | 东南 | 50 | | 散居居民 | 4户, 8人 |
| MG28 | | 东北 | 180 | | 散居居民 | 9户, 20人 |
| MG29 | | 东北 | 190 | | 散居居民 | 17户, 40人 |

根据声环境保护目标统计, 大 202 井~甘棠阀室站管线 200m 范围内分布农村居民 178 户, 390 人。距离管线最近距离 8m。大 202 井 200m 范围内分布农村居民 37 户, 93 人, 最近居民距离 62m。甘棠阀室 200m 范围内分布农村居民 40 户, 93 人, 最近居民距离 50m。

1.8.2 环境空气保护目标

本项目属于大气三级评价项目, 不需设置大气环境影响评价范围。本次统计场站、阀室周边 500m 范围敏感目标。

表 1.8-3 项目场站主要大气环境保护目标

| 声环境保护目标名称 | 最近场站名称 | 相对站场方位 | 与站场场界最近距离/m | 保护对象 | 保护目标情况说明 |
|-----------|---------|--------|-------------|------|----------|
| MG1 | 大 202 井 | 东 | 89 | 散居居民 | 6户, 20人 |
| MG2 | | 东北 | 112 | 散居居民 | 3户, 10人 |
| MG3 | | 北 | 62 | 散居居民 | 1户, 3人 |
| MG4 | | 西 | 160 | 散居居民 | 2户, 5人 |
| MG5 | | 北 | 203 | 散居居民 | 2户, 4人 |
| MG6 | | 西北 | 362 | 散居居民 | 2户, 5人 |
| MG7 | | 北 | 405 | 散居居民 | 3户, 7人 |
| MG8 | | 北 | 478 | 散居居民 | 2户, 5人 |
| MG9 | | 北 | 500 | 散居居民 | 8户, 17人 |
| MG34 | | 东 | 173 | 散居居民 | 14户, 30人 |
| MG35 | | 东南 | 170 | 散居居民 | 11户, 25人 |

| | | | | | |
|------|------|----|-----|------|------------|
| MG36 | 甘棠阀室 | 南 | 400 | 散居居民 | 16 户, 35 人 |
| MG37 | | 西南 | 208 | 散居居民 | 5 户, 12 人 |
| MG38 | | 西南 | 413 | 散居居民 | 1 户, 2 人 |
| MG22 | | 西 | 332 | 散居居民 | 27 户, 62 人 |
| MG23 | | 南 | 141 | 散居居民 | 10 户, 25 人 |
| MG24 | | 西 | 305 | 散居居民 | 1 户, 2 人 |
| MG25 | | 西南 | 260 | 散居居民 | 1 户, 2 人 |
| MG26 | | 西北 | 200 | 散居居民 | 22 户, 50 人 |
| MG27 | | 东南 | 50 | 散居居民 | 4 户, 8 人 |
| MG28 | | 东北 | 180 | 散居居民 | 9 户, 20 人 |
| MG29 | | 东北 | 190 | 散居居民 | 17 户, 40 人 |
| MG30 | | 北 | 150 | 散居居民 | 22 户, 50 人 |
| MG31 | | 西北 | 232 | 散居居民 | 21 户, 49 人 |
| MG32 | | 西北 | 280 | 散居居民 | 40 户, 90 人 |
| MG33 | | 西北 | 314 | 散居居民 | 10 户, 25 人 |

根据大气保护目标统计, 大 202 井 500m 范围内分布农村居民 76 户, 180 人, 最近居民距离 89m。甘棠阀室 500m 范围 184 户, 423 人, 最近居民 50m。

1.8.3 地表水环境保护目标

拟建工程地表水评价范围不涉及饮用水水源保护区。拟建工程管线采用开挖方式穿越管线穿越小溪沟、水渠等共 7 处。具体穿越情况详见表 2.3-9, 拟建工程周边水体分布情况详见表 1.8-4。

表 1.8-4 项目主要地表水环境保护目标

| 主要保护目标 | 保护目标 | 方位距离 | 执行标准 |
|--------|-----------------|------|---|
| 地表水环境 | 大 202 井~甘棠阀室站管线 | 地表水 | A16-A16-1, A29-A30, A32-A33, A36-A36-1A39-A40, A44-A45A50-A51 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准 |

1.8.4 地下水环境保护目标

根据现场踏勘, 井站所在区域无集中式地下水饮用水水源地, 无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区, 周边农户以自来水作为主要水源, 少部分农户以自家水井作为日常饮用水源, 故本工程地下水环境保护目标为评价范围内的分散式饮用水水源。

大 202 井地下水评价范围内无地下水集中式饮用水水源保护区分布, 该地居民

主要以井水为生活饮用水和生产用水，因此，拟建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。井站周边水文地质单元划分主要是依据地下水径补排条件以及水文地质图，结合周边地形走向，山脊线以及河流综合考虑划定。根据实地踏勘，结合水文地质图地势及地表水流向，大 202 井地下水评价范围约 2.7km²，范围内共分布有分散式水井 30 口。

表 1.8-5 大 202 井地下水评价范围内水井情况

| 编号 | 位置关系 | 经度 | 纬度 | 高程(m) | 水位高程(m) | 埋深(m) | 地下水类型 |
|-----|----------|----|----|--------|---------|-------|-------|
| D1 | 侧游, 351m | | | 463 | 462 | 1 | 构造裂隙水 |
| D2 | 侧游, 396m | | | 516 | 514 | 2 | 构造裂隙水 |
| D3 | 上游, 331m | | | 513 | 510 | 3 | 构造裂隙水 |
| D4 | 侧游, 493m | | | 465 | 464 | 1 | 构造裂隙水 |
| D5 | 侧游, 648m | | | 473 | 472 | 1 | 构造裂隙水 |
| D6 | 侧游, 266m | | | 459 | 458 | 1 | 构造裂隙水 |
| D7 | 侧游, 411m | | | 512 | 510 | 2 | 构造裂隙水 |
| D8 | 上游, 247m | | | 511 | 510 | 1 | 构造裂隙水 |
| D9 | 侧游, 660m | | | 455 | 453 | 2 | 构造裂隙水 |
| D10 | 侧游, 513m | | | 454 | 429 | 25 | 构造裂隙水 |
| D11 | 下游, 102m | | | 480.1 | 477.2 | 2.9 | 构造裂隙水 |
| D12 | 下游, 164m | | | 457.05 | 453.68 | 3.37 | 构造裂隙水 |
| D13 | 侧游, 277m | | | 515 | 510.75 | 4.25 | 构造裂隙水 |
| D14 | 上游, 246m | | | 519.2 | 515.86 | 3.34 | 构造裂隙水 |
| D15 | 下游, 245m | | | 456.1 | 453.75 | 2.35 | 构造裂隙水 |
| D16 | 下游, 283m | | | 490 | 487.15 | 2.85 | 构造裂隙水 |
| D17 | 侧游, 482m | | | 484.25 | 482.52 | 1.73 | 构造裂隙水 |
| D18 | 侧游, 715m | | | 461.34 | 458.45 | 2.89 | 构造裂隙水 |
| D19 | 侧游, 684m | | | 477.33 | 476.86 | 0.47 | 构造裂隙水 |
| D20 | 侧游, 715m | | | 469.56 | 466.87 | 2.69 | 构造裂隙水 |
| D21 | 侧游, 540m | | | 459.92 | 458.56 | 1.36 | 构造裂隙水 |
| D22 | 侧游, 361m | | | 470.57 | 468.36 | 2.21 | 构造裂隙水 |
| D23 | 侧游, 447m | | | 468.28 | 465.82 | 2.46 | 构造裂隙水 |
| D24 | 侧游, 475m | | | 468.33 | 466.93 | 1.4 | 构造裂隙水 |
| D25 | 上游, 476m | | | 481.73 | 479.31 | 2.42 | 构造裂隙水 |
| D26 | 下游, 601m | | | 474.48 | 472.69 | 1.79 | 构造裂隙水 |
| D27 | 侧游, 603m | | | 469.57 | 467.36 | 2.21 | 构造裂隙水 |
| D28 | 上游, 349m | | | 466.41 | 464.58 | 1.83 | 构造裂隙水 |

| | | | | | | | |
|-----|----------|--|--|--------|--------|------|-------|
| D29 | 上游, 362m | | | 489.98 | 487.93 | 2.05 | 构造裂隙水 |
| D30 | 侧游, 839m | | | 462.47 | 460.2 | 2.27 | 构造裂隙水 |

根据实地踏勘, 结合地势及地表水流向, 甘棠阀室地下水评价范围约 1.5km², 范围内共分布有分散式水井 11 口。

表 1.8-6 阀室地下水环境保护目标

| 名称 | 上下游 | 经度 | 纬度 | 高程 (m) | 水位高程 (m) | 埋深 (m) | 地下水类型 |
|-----|-----------|----|----|--------|----------|--------|-------|
| D31 | 上游, 338m | | | 459 | 458 | 1 | 构造裂隙水 |
| D32 | 侧游, 708m | | | 458 | 456 | 2 | 构造裂隙水 |
| D33 | 下游, 208m | | | 455 | 452 | 3 | 构造裂隙水 |
| D34 | 侧游, 218m | | | 452 | 449 | 3 | 构造裂隙水 |
| D35 | 上游, 78m | | | 456 | 455 | 1 | 构造裂隙水 |
| D36 | 上游, 545m | | | 494 | 491 | 3 | 构造裂隙水 |
| D37 | 侧游, 778m | | | 448 | 436 | 12 | 构造裂隙水 |
| D38 | 侧游, 424m | | | 446 | 444 | 2 | 构造裂隙水 |
| D39 | 侧游, 437m | | | 449 | 448 | 1 | 构造裂隙水 |
| D40 | 侧游, 768m | | | 457 | 456 | 1 | 构造裂隙水 |
| D41 | 侧游, 1007m | | | 461 | 459 | 2 | 构造裂隙水 |

表 1.8-9 项目主要地下水环境保护目标汇总

| 类别 | | 类型 | 保护目标 | 执行标准 |
|-------|-----------------|---------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 地下水环境 | 大 202 井场站 | 分散式饮用水源 | 评价范围内分布的农户自打水井, 共计约 30 口水井。 | 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准 |
| | 甘棠阀室 | | 评价范围内分布的农户自打水井, 共计约 11 口水井。 | |
| | 大 202 井~甘棠阀室站管线 | | 评价范围内分布的农户自打水井, 共计约 19 口水井。 | |

1.8.5 土壤环境保护目标

根据现场踏勘, 拟建工程土壤环境保护目标为周围分布的耕地。

表 1.8-10 项目主要土壤环境保护目标

| 保护目标 | | 类型 | 范围 | 执行标准 |
|------|-----------|----|------------------|---|
| 土壤环境 | 大 202 井场站 | 耕地 | 站场周围 200m 范围内耕地。 | 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) |
| | 甘棠阀室 | 耕地 | 阀室周围 200m 范围内耕地。 | |

1.8.6 环境风险保护目标

本项目大气环境风险大 202 井站周边 500m 的范围作为场站风险调查统计范围。

表 1.8-11 大 202 井环境风险敏感特征表

| 环境因素 | 环境敏感 目标名称 | 500m 范围内敏感点特征 | | | |
|------------------|--|---------------|---------|------------------|------------|
| | | 方位 | 最近距离(m) | 属性 | 特征 |
| 大气环境风 险 | MG1 | 东 | 89 | 散居居民 | 6 户, 20 人 |
| | MG2 | 东北 | 112 | 散居居民 | 3 户, 10 人 |
| | MG3 | 北 | 62 | 散居居民 | 1 户, 3 人 |
| | MG4 | 西 | 160 | 散居居民 | 2 户, 5 人 |
| | MG5 | 北 | 203 | 散居居民 | 2 户, 4 人 |
| | MG6 | 西北 | 362 | 散居居民 | 2 户, 5 人 |
| | MG7 | 北 | 405 | 散居居民 | 3 户, 7 人 |
| | MG8 | 北 | 478 | 散居居民 | 2 户, 5 人 |
| | MG9 | 北 | 500 | 散居居民 | 8 户, 17 人 |
| | MG34 | 东 | 173 | 散居居民 | 14 户, 30 人 |
| | MG35 | 东南 | 170 | 散居居民 | 11 户, 25 人 |
| | MG36 | 南 | 400 | 散居居民 | 16 户, 35 人 |
| | MG37 | 西南 | 208 | 散居居民 | 5 户, 12 人 |
| | MG38 | 西南 | 413 | 散居居民 | 1 户, 2 人 |
| 周边 500m 范围内人口数小计 | | | | 180 人 | |
| 周边 5km 范围内人口数小计 | | | | 约 20000 人 | |
| 地表水环境 风险 | 溪沟 | / | / | III类水域, 保护水体不被污染 | |
| | 内陆水体排放点下游 10km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏 感目标 | | | | |
| | 敏感目标名称 | 环境敏感 特征 | 水质目标 | 与排放点距离/m | |
| | 水体下游 10km 无敏感目标分布 | | | | |
| 地下水环境 风险 | 水井 | 井站周边 500m 范围 | 编号 | 距离 (m) | |
| | | | D11 | 下游, 102m | |
| | | | D12 | 下游, 164m | |
| | | | D15 | 下游, 245m | |
| | | | D14 | 上游, 246m | |
| | | | D8 | 上游, 247m | |

| | |
|-----|----------|
| D6 | 侧游, 266m |
| D13 | 侧游, 277m |
| D16 | 下游, 283m |
| D3 | 上游, 331m |
| D28 | 上游, 349m |
| D1 | 侧游, 351m |
| D22 | 侧游, 361m |
| D29 | 上游, 362m |
| D2 | 侧游, 396m |
| D7 | 侧游, 411m |
| D23 | 侧游, 447m |
| D24 | 侧游, 475m |
| D25 | 上游, 476m |
| D17 | 侧游, 482m |
| D4 | 侧游, 493m |

表 1.8-17 项目大气环境风险敏感目标

| 保护类型 | | 范围 | 保护目标 | 执行标准 |
|----------|---------------------|-----------|----------------------|---|
| 环境风 险 | 大 202 井场站 | 500m | 散户居民 76 户 180 人。 | 强化风险防范意识教育, 提高工程 质量, 降低事故发生概率, 保证居 民生活、生产安全 |
| | 大 202 井~甘棠阀 室站管线 | 管线两侧 200m | 散户居民 178 户, 390 人 | |

1.8.7 生态环境保护目标

项目管道沿线涉及占用基本农田、水土流失重点治理区、一般生态空间-水土保持功能区。项目评价范围内不存在自然保护区、风景名胜区、森林公园等重要生态保护目标，不涉及生态红线。项目评价范围内不涉及珍稀野生动植物分布。

表 1.8-18 项目主要生态环境保护目标

| 保护目 标 | 类型 | 范围 | 执行标准 |
|-------------------|-----------|---|-----------------------------------|
| 生态环 境、水 土保持 | 沿线动植物 | 植被不涉及珍稀保护植物; 水生动植物评价范围内未发现国家及地方保护鱼类。 | 使区域生态 环境受到较 大影响, 水土 流失加剧 |
| | 永久基本农田 | 涉及永久基本农田 3.66km。 | |
| | 水土流失重点治理区 | 为水土流失重点治理区。 | |

| | | | |
|--|-----------------|------------------|--|
| | 一般生态空间中的水土保持功能区 | 管线沿线部分穿越水土保持功能区。 | |
|--|-----------------|------------------|--|

基本农田：根据自然资源局提供的矢量图，本工程新建站场涉及基本农田，本工程管线临时占用永久基本农田 2.93hm^2 。

第 2 章 项目概况

2.1 大 202 井勘探情况

大 202 井隶属于《川渝四川盆地东部达川-梁平地区油气勘查》探矿权范围内（所属探矿权为川渝四川盆地东部达州-梁平地区油气勘查（探矿权证 T1000002022111018001263，勘查开采面积 4809.0236km²），探矿权所属建设单位为中国石油天然气股份有限公司。

大 202 井属于达州市境内川东开江-梁平海槽内吴家坪组区域内布设的第一口勘探井。钻井工程项目（勘探井）于 2023 年 6 月 28 日取得环评批复（开江环审（2023）5 号，达州市开江生态环境局），，完钻层位吴家坪组，完井方式为套管完井。目前正在筹备开展试油测试工作。

2.1.1 大 202 井基本情况

（1）大 202 井钻井工程

根据调查和向生态环境主管部门核实，大 202 井钻井工程施工过程未发生环境污染事故，无环保投诉，钻井完成后生活区、储罐区、表土堆场等区域将进行了覆土恢复，放喷区、场站区域、应急池等留作本项目场站及管道工程建设使用，期间未发生环境污染事故和环保投诉。目前正在准备竣工验收。

（2）钻井工程污染排放及环保措施

表 2.2-1 钻井工程污染物排放情况、主要环保措施、环境影响

| 类型 | 污染物排放情况 | 主要环保措施 | 环境影响调查 |
|----|---|---|--|
| 废气 | 大气污染源主要为钻井施工过程中的柴油发电机产生的 NO _x 及颗粒物，机械尾气以及测试放喷天然气燃烧废气等。废气排放量少，钻井完成后即消失。 | 钻前和井场建设产生的粉尘量较少，通过采取加强对材料运输的管理、合理布置材料堆放和搅拌地点、对原料进行覆盖，以及及时清运等措施，扬尘影响小；测试放喷和事故放喷废气引入放喷坑燃烧后排放，有效降低了废气污染物产生量，测试放喷选择在白天；柴油发电机组尾气通过自带排气筒排放。 | 污染物排放量少，对周边大气环境未造成明显影响。未出现大气环境污染投诉及环保纠纷。 |
| 废水 | 钻井期间产生的钻 | 钻井过程中产生的钻井废水、洗井废水经废 | 钻井废水 257m ³ ，全 |

| | | | |
|----|--|--|--|
| | 井废水、洗井废水、酸化废水、初期雨水和生活污水。 | 水罐收集处理后大部分回用,剩余废水由罐车转运至污水处理厂处理排放;生活污水经旱厕收集后用作农肥。 | 部拉运至重庆满翼环保科技有限公司处理后排放,生活污水由旱厕收集,无外排。未出现地表水环境污染投诉及环保纠纷。 |
| 噪声 | 工程噪声主要为钻井作业过程柴油发电机、钻机、振动筛、离心机等设备运行产生的机械噪声和完井测试作业噪声等。 | 合理布置主要噪声源,通过设置减振基础、高噪声设备放置在设备房等方式加强各种减噪工程措施,并加强与当地居民协调沟通。主要噪声源发电机、柴油机周边设置了隔声墙降噪。 | 钻井期间钻井设备噪声对周边居民造成一定影响,影响程度居民表示可以接受,钻井结束后噪声影响消失。未对周边居民产生明显影响。未出现噪声污染投诉及环保纠纷。 |
| 固废 | 钻井过程中的固体废物主要有废水基泥浆、水基钻井岩屑、沉淀罐污泥、油基岩屑、废油和生活垃圾。 | 钻井过程中产生的废水基泥浆、水泥钻井岩屑、沉淀罐污泥在清洁化操作平台收集罐中暂存,定期外运制砖资源化利用;废油基泥浆、油基岩屑转运至有危险废物处理资质单位处置;废油收集后优先企业内部资源化利用,用于其他井配制油基泥浆,多余废油委托有废液处理资质单位处置;生活垃圾交由当地环卫部门处置;废包装材料可回收利用。 | 钻井水基岩屑 3115.92t,送四川亿隆环保科技有限公司资源化利用。油基岩屑 992.898t,转运至四川亿隆环保科技有限公司处置。执行了相关制度。 |
| 生态 | 井站、生活区、放喷区等用地,破坏原有植被。 | (1)项目在修建井场、水池等施工时通过采取修建排水沟、护坡、临时堆土场设挡土墙和排水沟等措施,有效控制水土流失量; (2)钻前工程表土运至耕植土堆放场地,不随意堆放。堆放完毕后对表面进行了平整处理。对表土临时堆场边坡进行平整,坡脚修筑了临时排水沟,导排地表径流雨水等; (3)施工过程中未超区域施工,生态影响控制施工范围内; (4)施工结束后,通过对施工迹地地表植被的恢复,水土流失将得到有效控制。 | 环评及批复提出的生态保护措施基本得到了落实,较好地避免了植被破坏、水土流失,能够达到生态环境保护效果。保留钻井平台、放喷坑、污水池,作为后续大 202 井建设工程留用。耕植土堆放场目前未复垦。 |

从对井场现状调查来看,钻井工程完钻后,原有污染自然消失,未发现明显遗留的环境问题。

2.1.2 天然气性质

根据气相色谱仪分析统计数据, 推测大 202 井流体性质与大页 1H 井、大 201 井类似 (位于重庆市梁平区境内, 同属川东开江-梁平海槽内吴家坪组页岩气层), 以甲烷为主, 含少量氮, 不含硫化氢, 天然气成熟度高。

表 2.1-1 周边勘探井天然气组分统计表

| 井号 | 采样时间 | 相对密度 | 天然气组分 (%) | | | | | | |
|---------|------------|--------|-----------|-------|---------|-------|------|-------|------|
| | | | 甲烷 | 乙烷 | 丙烷及更重组分 | 氮 | 二氧化碳 | 氦 | 硫化氢 |
| 大页 1H 井 | 2024/11/15 | 0.5973 | 95.098 | 0.552 | 0.021 | 0.385 | 3.93 | 0.010 | 0.00 |
| 大 201 井 | 2024/11/15 | 0.5833 | 96.463 | 0.684 | 0.033 | 0.361 | 2.44 | 0.011 | 0.00 |

2.1.3 采出水性质

大 202 井采出水水质参考大页 1H 井 (位于重庆市梁平区境内, 同属川东开江-梁平海槽内吴家坪组页岩气层) 采出水水质。

表 2.1-2 采出水分析统计表

| 井号 | 比重 | 离子含量 (mg/L) | | | | | | 矿化度 (g/L) | 水型 |
|---------|--------|-----------------|----------------|------------------|------------------|-----------------|-------------------------------|-----------|------|
| | | Na ⁺ | K ⁺ | Ca ²⁺ | Mg ²⁺ | Cl ⁻ | HCO ₃ ⁻ | | |
| 大页 1H 井 | 1.0427 | 24300 | 574 | 860 | 119 | 39600 | 1120 | 67.78 | NaCl |

2.1.4 现有工程环境风险防范情况

本项目属于重庆气矿下属梁平作业区进行管理, 根据企业风险评估报告, 区域环境风险防范措施包括, 站场主要分析截流措施、事故排水收集措施、清净废水系统防控措施、雨排水系统防控措施、生产废水处理系统防控措施、防渗措施、固体废弃物防治措施、环评及批复的其他风险防范措施等。

(1) 站场工艺中设置的安全措施

提高站场管道设计强度, 强度系数取 0.4。站场内设有安全检修置换口。采气树均设井口安全截断系统, 并设有井下安全阀, 可在超压或失压情况下自动快速截断, 保护气井和地面措施。

在井口设置了安全放空系统，以确保井口安全截断阀失效后压力的快速泄放。

（2）安全生产管理措施

建设单位西南油气田分公司重庆气矿目前已实施了如下安全管理措施：

①现场操作人员的操作均严格按操作手册执行，关键设备的操作步骤挂牌到实际操作现场，并有严格的操作记录，每日的操作记录有档案可查并报送上级主管部门。

②钻井作业前编制事故状态时的应急预案，并对操作人员进行全面培训和应急演练。

（3）应急演练

梁平作业区环境应急预案于 2024 年到达州市生态环境局备案（备案编号 511700-2024-006-L），在突发事件应急演练中未发现问题。

现有项目风险防控措施情况如下：

表 2.2-2 项目现有风险防控措施情况统计一览表

| 项目名称 | 类别 | 项目情况 | 备注 |
|-----------|------|--|------|
| 大 202 井站场 | 防渗基础 | 大 202 井钻井工程，场地基础底部为 C20 片石砼、面层 C30 砼 | 依托使用 |
| | 应急池 | 应急池的有效容积为 500m ³ 。池墙及基础采用 C30 钢筋砼，池底钢筋砼浇筑前须先整平地基，然后浇筑 10cm 厚 C15 碎石砼垫层。 | 依托使用 |
| | 集水坑 | 在方井内 1 个 0.5m*0.5m*0.5m 集水坑。 | 依托使用 |

拟建工程属于重庆气矿下属梁平作业区管理，符合其风险防范措施要求，拟建工程建设按照上述要求进行建设。

2.1.5 环保投诉问题

通过现场调查，大 202 井钻井期间未收到周边住户的环保投诉问题。

2.1.6 存在的生态环境问题及反馈意见

从现场调查情况看，大页 202 井钻井工程已履行环境影响评价手续，现场无遗留环境问题。大 202 井钻井现场全部纳入重庆气矿梁平作业区统一管理，大 202 井

钻井工程还未进行竣工验收的项目，应加快竣工验收工作。

评价要求大 202 井钻井工程在大 202 井建设工程（拟建项目）投产前尽快完成环境保护竣工验收工作。

2.2 工程基本情况

项目名称：大 202 井建设工程；

建设性质：新建；

建设单位：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿；

建设地点：四川省达州市开江县长岭镇、甘棠镇、任市镇；

建设内容：本工程新建 DN100 集气管线 4.93km，设计压力 7.0MPa。设计输气规模 $12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。新建大 202 评价井 1 座（1 口井），扩建讲渡线甘棠阀室 1 座。其他配套相关设施等。

本项目涉及的大 202 井站场的钻井工程均已完成环境影响评价工作，本项目为页岩气试采项目，评价不涉及钻井工程。

所属气田和探矿权：所属探矿权为川渝四川盆地东部达州-梁平地区油气勘查（探矿权证 T1000002022111018001263，勘查面积 4809.0236km^2 ）。

本项目为页岩气试采项目，为分析吴家坪组产量压力动态变化规律、评价井区产能、落实下一步建产有利区提供直接支撑，对该层系后期探明储量申报和方案编制工作也具有现实指导意义。

2025 年 3 月，西南油气田分公司重庆气矿组织编制了《西南油气田南雅向斜大 202 井吴家坪组产能建设项目试采方案》，2025 年 7 月 11 日取得初设批复（见附件 1），地面建设规模 $12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，井口产气经节流、加热、除砂、分离计量、脱水后输至讲渡线甘棠阀室。

产能规模：大 202 井定产规模 $12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，大 202 井~甘棠阀室集气管道设计输气规模 $12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

劳动定员：新建大 202 平台站场为无人值守站。

建设周期：项目建设周期 6 个月，施工期间施工人员 50 人。

2.3 工程组成

2.3.1 工程组成

本项目主要建设内容主要包括站场工程和线路工程。工程规模及特性表见表 2.3-1。项目组成见表 2.3-2。主要工程量见表 2.3-3，工程经济技术指标见表 2.3-4。

表 2.3-1 工程规模及特性表

| 项目名称 | | 大 202 井建设工程 | | |
|----------------|--------|--------------------------------------|------|---------|
| 大 202 井站场(新建) | 设计压力 | 7.0MPa | | |
| | 配产 | 12×10 ⁴ m ³ /d | | |
| | 设计温度 | 常温 | | |
| 大 202 井~甘棠阀室管道 | 管线桩号 | A1~A64 | | |
| | 设计压力 | 7.0MPa | 管道长度 | 4.93km |
| | 输气规模 | 12×10 ⁴ m ³ /d | 沿线地貌 | 丘陵斜坡、沟谷 |
| | 管道材质规格 | 非抗硫材质 L245NPSL2 无缝钢管 | 输送物料 | 脱水页岩气 |

表 2.3-2 项目组成一览表

| 工程类别 | 建设规模及主要内容 | | | | 备注 | |
|------|-----------|--------------------|--|--|----|----|
| 主体工程 | 站场 | 大202井 | 井站位于达州市开江县长岭镇***。占地面积1746m ² 。依托现有的大202井钻井工程平台建设大202井站。 设计规模12×10 ⁴ m ³ /d，设计压力7.0MPa，主要设置井口装置区、工艺装置区、放空区和风装橇区。 工艺装置主要在站内建设高压除砂橇装1套、分离计量橇1套、分子筛脱水橇1套、出站阀组1套、放空模块1套。 | | | 新建 |
| | 阀室 | 甘棠阀室 | 阀室位于达州市开江县甘棠镇。新增如下设备。 抗硫气动球阀PN10MPaDN100 抗硫止回阀PN10MPaDN100 抗硫平板闸阀PN10MPaDN50 抗硫节流截止放空阀PN10MPaDN50 抗硫绝缘接头PN10MPaDN100 抗硫平板闸阀PN10MPaDN100 | | | 扩建 |
| | 集输管线 | 大202井~甘棠阀室集气管道(新建) | 新建平距4.93km集气管道，集气管道设计压力7.0MPa，设计输量12×10 ⁴ m ³ /d，管道规格为非抗硫材质L245NPSL2无缝钢管，全线沟埋敷设。 | | 新建 | |
| | | 穿越 | 梁开高速穿越80m/1次（顶管+套管） X144县道穿越20m/1次（顶管+套管） 水泥公路穿越90m/12次（开挖+稳管） | | / | |

| | | | |
|------|-------|---|-------|
| | | 穿越溪沟54m/7次 | |
| | 土石方 | 管沟开挖, 表土2700m ³ , 土石方6400m ³ 。 | / |
| 临时工程 | 施工便道 | 大202井~甘棠阀室集气管道建设过程中共布置施工便道1条/92m, 路宽为4m, 施工便道占地面积为0.03hm ² , 占地类型为林地(人工商品林), 位于A22~A23左侧。 | 新建 |
| | 堆管场 | 大202井~甘棠阀室集气管道全线考虑2处大的堆管场(20m×20m)占地0.08×10 ⁴ m ² 。不占用施工便道。 | 新建 |
| | 管线作业带 | 施工作业带除水田设置8m外, 其余均为6m。 | 新建 |
| 辅助工程 | 管道防腐 | 埋地集气管道采用三层PE普通级防腐+阴极电流联合保护方式, 补口采用热收缩套, 补伤采用聚乙烯补伤片。 | 新建 |
| | 自动控制 | ①大202井站设置1套远程终端装置(RTU)实现工艺过程控制、安全联锁、报警等功能, 设置1套独立的可燃气体探测报警系统实现对气体泄漏的监测和报警。 ②甘棠阀室已建有RTU系统, 对RTU系统进行扩容组态。 | 新建、依托 |
| | 消防 | ①大202井站内各构筑物及生产设施的分布情况, 配置12支移动式灭火器材, 以便扑灭初期零星火灾。 ②甘棠阀室依托现有。 | 新建、依托 |
| | 通信工程 | ①大202井站生产数据考虑通过租用公网(20M)构建气田内SCADA系统数据传输通道, 备用通信采用4G进行上传。 ②甘棠阀室无光通信网络, 生产数据和视频等上传采用租用公网数字电路。 | 新建、依托 |
| 公用工程 | 排水 | 生产中的污水主要为分子筛脱水撬产生的采出水, 大202井站内正常运行的生产污水量平均为50m ³ /d, 将采出水储于拟建的采出水池中, 再通过站内采出水拉运栓和采出水池车定期拉运至就近的回注井进行回注处理。 | 新建 |
| | 管道标识 | 本工程里程桩、转角桩合二为一, 设置位置为每个水平转角处管道中心线上方。测试桩安装位置为气流前进方向左侧距管中心(1+D/2)m处。线路标示桩98个, 警示牌23个, 警示带4.93km。 | 新建 |
| 环保工程 | 废气 | 站场事故检修放空少量天然气经新建15m高放空管火炬燃烧排放; | 新建 |
| | 废水 | 气液分离产生的采出水在采出水池内暂存, 定期运至就近回注井进行回注; | 新建 |
| | 噪声 | 选用低噪声的设备, 合理安排噪声设备位置, 控制气体流速。 | 新建 |
| | 固废处置 | 检修废渣站内暂存, 定期交由梁平作业区统一处置; 废药剂桶为一般固废, 暂存于站内药剂加注棚内, 由厂家统一回收利用, 暂存场要做好“防淋溶”“防流失”“防渗漏”措施。 | 新建 |
| | 环境风险 | 大202井~甘棠阀室管线: 并结合线路走向, 内输管道共计设置5个视频监控点。 站场设置RTU/PLC控制系统, 设置火灾探测器、可燃气体探测器、有毒气体探测器、声光报警器和手动报警按钮。 完善作业区突发环境事件风险评估及应急预案修订。 | 新建 |
| | | 井站依托钻井工程已完成的C30混凝土为基础, 重点防渗区域铺装3-5mm厚水泥基环氧砂浆。 药剂加注设置雨棚, 空药剂桶暂存于药剂加注棚内。 设置风向标, 逃生指示牌, 风险标识标牌等措施。 | 新建 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | 设置 RTU/PLC 控制系统，设置火灾探测器、可燃气体探测器、声光报警器和手动报警按钮。 配备完善的放空系统，设置DN150放空火炬高H=15m。满足检修、事故状态下的安全放空要求；设置完善的安全截断系统，实现事故状态下的安全连锁保护。 | |
|--|--|--|--|

表 2.3-3 主要工程量

| 序号 | 工程内容 | 单位 | 数量 | 备注 |
|------|------|---------------------|---------------------------------|-------|
| 线路工程 | 1 | 设计长度 | km | 4.93 |
| | 1) | 无缝钢管 PSL2 | | |
| | | D114.3×5.0L245NPSL2 | km | 4.67 |
| | | D114.3×6.3L245NPSL2 | km | 0.08 |
| | 2) | 热煨弯管 | | |
| | | D114.3×5.6R=5DL245N | 个 | 170 |
| | | D114.3×6.3R=5DL245N | 个 | 4 |
| | 2 | 管道组装、焊接、检测 | | |
| | 1) | 管道组装 | km | 4.93 |
| | 2) | 线路焊口 | 道 | 641 |
| | 3) | 焊缝检测 | 道 | 641 |
| | 3 | 管道穿越 | | |
| | 1) | 梁开高速公路穿越 | m/处 | 80/1 |
| | 2) | X144 县道穿越 | m/处 | 20/1 |
| | 3) | 水泥公路穿越 | m/处 | 90/12 |
| | 4) | 河流穿越 | m/处 | 54/7 |
| | 5) | 原管线穿越处 | | 6 |
| | 4 | 土石方量 | | |
| | -1 | 土方量 | m ³ | 5120 |
| | -2 | 石方量 | m ³ | 1280 |
| | 5 | 线路附属设施 | | |
| | 1) | 标志桩 | 个 | 98 |
| | 2) | 警示牌 | 个 | 23 |
| | 3) | 警示带 | km | 4.93 |
| | 6 | 管道临时占地面积 | | |
| | 1) | 施工作业带 | ×10 ⁴ m ² | 3.44 |
| | 2) | 临时堆管场 | ×10 ⁴ m ² | 0.08 |
| | 7 | 清管、试压 | | |
| | 1) | 一般线路段试压、扫线、测径 | km | 4.93 |

| | | | | | |
|------|----|----------------------------------|----------------|------|----------------------|
| 场站工程 | 2) | 穿越段单独清管、试压 | km | 0.1 | 2 处 |
| | 3) | 管道干燥 | km | 4.93 | |
| | 8 | 氮气置换 | | | |
| | | 新建大 202~甘棠阀室线路 | m ³ | 91 | DN100-4.93km, 置换 1 次 |
| | 9 | 其他 | | | |
| | 1) | PCM 检测 | km | 4.93 | |
| | 2) | 管网测绘 | km | 4.93 | |
| | 3) | 电杆拆除及恢复 | 处 | 1 | |
| | 4) | 施工便道 | m | 92 | |
| | — | 大 202 井 | | | |
| | 1 | 井口模块 | | | |
| 场站工程 | 1) | 井口针阀 PN70MPaDN65 | 只 | 1 | |
| | 2) | 固定油嘴 PN70MPaDN65 | 只 | 1 | |
| | 3) | 测温套 PN70MPaDN65 | 只 | 1 | |
| | 4) | 测温测压套 PN26MPaDN65 | 只 | 1 | |
| | 5) | 双作用节流截止阀 PN70MPaDN20 | 只 | 1 | 药剂加注 |
| | 6) | 止回阀 PN70MPaDN20 | 只 | 1 | 药剂加注, 带堵头 |
| | 2 | 1 井式高压除砂橇 PN26MPaDN250 | 套 | 1 | |
| | 3 | 1 井式立式分离计量橇 P8.5MPaDN600 | 套 | 1 | |
| | 4 | 分子筛脱水橇 (P8.5MPa12 万方/天) | 套 | 1 | |
| | 5 | P8.5MPaDN100 出站截断模块 | 套 | 1 | |
| | | 气动球阀 PN10MPaDN100 | 套 | 1 | |
| 场站工程 | 6 | 放空模块 | 套 | 1 | |
| | 7 | 电感应加热毯 80kW | 套 | 1 | |
| | 8 | 仪表风橇 (空压机排量 15m3/h, 储罐容积 2m3) | 套 | 1 | |
| | 9 | 其他阀门 | | | |
| | | 手动不锈钢球阀 PN1.6MPaDN25 | 套 | 6 | |
| | 10 | 绝缘接头 PN10MPaDN100 | 只 | 1 | |
| | 11 | 管道 DN25~DN100 | | | |

| | | | | |
|----|------------------------------|----------------|-----|--------------------|
| | D88.9x1420G | m | 30 | 井口~除砂器橇工艺管道 |
| | D88.9x6.3L245NPSL2 | m | 20 | 分离器橇~脱水橇~出站 截断阀 |
| | D114.3x5.6L245NPSL2 | m | 10 | 出站截断阀~绝缘接头 |
| | D114.3x5.0L245NPSL2 | m | 100 | 出站截断阀~站外线路碰 口点 |
| | D168.3x5.0L245NPSL2 | m | 40 | 放空管道 |
| | D88.9x5.0L245NPSL2 | m | 150 | 排污管道 |
| | D60.3x5.0L245NPSL2 | m | 15 | 排污管道 |
| | D33.7x3.206Cr19Ni10 (304) | m | 80 | 仪表风管道 |
| 12 | 管件、法兰等 | t | 3 | |
| 13 | 氮气 | m ³ | 30 | |
| 14 | 站外管沟开挖及回填 | m | 270 | |
| | 土方 | m ³ | 210 | 土石比暂按 6:4 |
| | 石方 | m ³ | 140 | |
| 15 | 青苗赔偿 | m | 100 | 旱地, 作业带宽度按 6m 计 |
| 二 | 甘棠阀室 | | | |
| 1 | P7.0MPaDN100 进站阀 组模块 | | | |
| 1) | 抗硫气动球阀 PN10MPaDN100 | 只 | 1 | |
| 2) | 抗硫止回阀 PN10MPaDN100 | 只 | 1 | |
| 3) | 抗硫平板闸阀 PN10MPaDN50 | 只 | 1 | |
| 4) | 抗硫节流截止放空阀 PN10MPaDN50 | 只 | 1 | |
| 2 | 抗硫绝缘接头 PN10MPaDN100 | 只 | 1 | |
| 3 | 抗硫平板闸阀 PN10MPaDN100 | 只 | 1 | |
| 4 | 管道 DN50~DN100 | | | |
| | D114.3x8.8L245NSPSL2 | m | 25 | 平库 |
| | D60.3x7.1L245NSPSL2 | m | 30 | 平库 |
| 5 | 管件、法兰等 | t | 0.5 | |
| 6 | 氮气 | m ³ | 15 | |
| 7 | 管沟开挖 | m | 25 | |
| | 土方 | m ³ | 16 | 土石比按 6:4 |
| | 石方 | m ³ | 11 | |
| 8 | HIC 和 SSC 评定 | 组 | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|-----|------------------------------|
| 三 | 采油气工艺 | | | |
| | 工艺 | | | |
| | 1) 消泡剂雾化器 PN26MPaD88.9x1420G | 套 | 1 | |
| | 配套 PN26MPaDN15 不锈钢内螺纹 (M20*1.5) 球阀 1 只、 PN26MPaDN15 不锈钢三通 1 只、压力表 1 只 | | | |
| | 2) 井口起泡剂、杀菌剂加注口预留 | 套 | 1 | |
| | 配套 PN70MPaDN15 不锈钢内螺纹 (M20*1.5) 球阀 1 只、 PN16MPaDN15 不锈钢三通 1 只 | | | |
| | 3) PN105MPaDN65 三通 35CrMoIV 镍钢 | 套 | 1 | 带配套 6BX 法兰盖 3 片 |
| | PN105MPaDN65 四通 35CrMoIV 镍钢 | 套 | 1 | 带配套 6BX 法兰盖 2 片 |
| | PN140MPaDN65 三通 35CrMoIV 镍钢 | 套 | 1 | 带配套 6BX 法兰盖 3 片 |
| | 4) 检测取样口预留 | 套 | 1 | |
| | 配套 PN10MPaDN15 不锈钢内螺纹 (M20*1.5) 球阀 1 只 | | | |
| | 2 采气工艺电缆 | m | 50 | 1 根 8 芯电缆 |
| | 3 数据接口 | | | |
| | 1) 点位 | 个 | 100 | |
| | 2) RJ4510/100M 自适应以太网接口 | 个 | 2 | |
| | 3) 通信协议端口 | 个 | 2 | 支持 RS485 油气行业常用通信协议端口及相关配套硬件 |

表 2.3-4 项目主要公路穿越工程量

| 序号 | 项目 | 单位 | 数量 |
|----|---------------------|----|----|
| A | S11 开梁高速 | | |
| 一 | 顶管穿越长度 | m | 80 |
| 二 | 管道安装 | | |
| 1 | D114.3×6.3L245NPSL2 | m | 80 |
| 2 | 热煨弯管 Rh=5D | | |

| | | | |
|----|---------------------|----------------|------|
| | D114.3×6.3L245N | 个 | 4 |
| 二 | 顶管施工 | | |
| 1 | 钢筋混凝土套管 | | |
| | DRCPIII-1200×2000 | 节 | 40 |
| 2 | 焊口 | 个 | 12 |
| 三 | 顶进坑 (开挖 5m×4m×4m) | | |
| 1) | C30 钢筋混凝土坑壁、底板 | m ³ | 46.8 |
| 2) | 钢梯 | m | 4 |
| 3) | 护笼 | m | 3.7 |
| 4) | 井顶四周围栏 | m | 22 |
| 5) | C20 混凝土垫层 | m ³ | 2.9 |
| 6) | 排水沟 | m | 50 |
| 7) | 操作坑开挖量 | m ³ | 735 |
| 8) | 操作坑回填量 | m ³ | 605 |
| 9) | 顶进出渣量 | m ³ | 80 |
| 四 | 接收坑 (开挖 5m×3m×2.7m) | | |
| 1) | C30 钢筋混凝土坑壁、底板 | m ³ | 21 |
| 2) | 钢梯 | m | 2.7 |
| 3) | 护笼 | m | 2.5 |
| 4) | 井顶四周围栏 | m | 19.5 |
| 5) | C20 混凝土垫层 | m ³ | 2.1 |
| 6) | 排水沟 | m | 40 |
| 7) | 操作坑开挖量 | m ³ | 285 |
| 8) | 操作坑回填量 | m ³ | 222 |
| 五 | 其他 | | |
| 1 | 套管外壁注浆 | m ³ | 8 |
| 2 | 塑料滑块支架 D114.3 | 套 | 40 |
| 3 | 橡胶皮垫 (δ=8mm) | m ² | 2 |
| 4 | 木质挡板 (δ=20mm) | m ² | 2 |
| 5 | 防雨、防晒棚 | m ² | 100 |
| 6 | 施工围挡 | m ² | 120 |
| 7 | 管道穿越警示牌 | 个 | 2 |
| 8 | 临时占地 | m ² | 500 |
| 9 | 单体试压 | 次 | 1 |
| B | X144 县道 | | |
| 一 | 顶管穿越长度 | m | 20 |
| 二 | 管道安装 | | |
| 1 | D114.3×5L245NPSL2 | m | 20 |
| 2 | 热煨弯管 Rh=5D | | |
| | D114.3×5.6L245N | 个 | 2 |
| 二 | 顶管施工 | | |

| | | | |
|----|---------------------|----------------|------|
| 1 | 钢筋混凝土套管 | | |
| | DRCPIII-1200×2000 | 节 | 10 |
| 2 | 焊口 | 个 | 4 |
| 三 | 顶进坑 (开挖 5m×4m×4.9m) | | |
| 1) | C30 钢筋混凝土坑壁、底板 | m ³ | 54.2 |
| 2) | 钢梯 | m | 4.9 |
| 3) | 护笼 | m | 4.3 |
| 4) | 井顶四周围栏 | m | 22 |
| 5) | C20 混凝土垫层 | m ³ | 2.9 |
| 6) | 排水沟 | m | 50 |
| 7) | 操作坑开挖量 | m ³ | 1100 |
| 8) | 操作坑回填量 | m ³ | 944 |
| 9) | 顶进出渣量 | m ³ | 25 |
| 四 | 接收坑 (开挖 4m×3m×2.9m) | | |
| 1) | C30 钢筋混凝土坑壁、底板 | m ³ | 20 |
| 2) | 钢梯 | m | 2.9 |
| 3) | 护笼 | m | 2.7 |
| 4) | 井顶四周围栏 | m | 17 |
| 5) | C20 混凝土垫层 | m ³ | 1.7 |
| 6) | 排水沟 | m | 38 |
| 7) | 操作坑开挖量 | m ³ | 297 |
| 8) | 操作坑回填量 | m ³ | 242 |
| 五 | 其他 | | |
| 1) | 套管外壁注浆 | m ³ | 2 |
| 2) | 塑料滑块支架 D114.3 | 套 | 10 |
| 3) | 橡胶皮垫 (δ=8mm) | m ² | 2 |
| 4) | 木质挡板 (δ=20mm) | m ² | 2 |
| 5) | 防雨、防晒棚 | m ² | 100 |
| 6) | 施工围挡 | m ² | 120 |
| 7) | 管道穿越警示牌 | 个 | 2 |
| 8) | 临时占地 | m ² | 200 |
| 9) | 单体试压 | 次 | 1 |

表 2.3-5 项目经济技术指标一览表

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|-----------------|---|------------------------|--------------|
| 一 | 试采规模 | 10 ⁴ m ³ /d | 12 | 大202井 |
| | | 10 ⁴ m ³ /d | 12 | 大202井-甘棠阀室管线 |
| 二 | 产品产量及质量 | | | |
| 1 | 天然气 产量 压力 | 10 ⁴ m ³ /d MPag °C | 12 7.0~7.6 <-5°C | |

| | | | | |
|---|-----|----|------|--|
| | 水露点 | | | |
| 三 | 总投资 | 万元 | 8520 | |

2.3.1.1 输送介质组分

拟建工程集输管线输送物料为大 202 井试采后脱水的页岩气。类比吴家坪组同类型勘探井（位于重庆市梁平区境内，同属川东开江-梁平海槽内吴家坪组页岩气层）的气质情况如下。

表 2.3-6 项目页岩气气质情况

| 井号 | 采样时间 | 相对密度 | 天然气组分 (%) | | | | | | |
|-------|------------|--------|-----------|-------|---------|-------|------|-------|------|
| | | | 甲烷 | 乙烷 | 丙烷及更重组分 | 氮 | 二氧化碳 | 氦 | 硫化氢 |
| 大页1H井 | 2024/11/15 | 0.5973 | 95.098 | 0.552 | 0.021 | 0.385 | 3.93 | 0.010 | 0.00 |
| 大201井 | 2024/11/15 | 0.5833 | 96.463 | 0.684 | 0.033 | 0.361 | 2.44 | 0.011 | 0.00 |

2025 年 3 月，西南油气田分公司重庆气矿组织编制了《西南油气田南雅向斜大 202 井吴家坪组产能建设项目试采方案》，2025 年 7 月 11 日取得初设批复，地面建设规模 $12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，井口产气经节流、加热、除砂、分离计量、脱水后输至讲渡线甘棠阀室。故大 202 井参照吴家坪组同类型勘探井的气质，硫化氢含量 0.00g/m^3 ；大 202 井~甘棠阀室集气管道输送气质硫化氢含量 0.00g/m^3 。

（2）采出水水量

根据《重庆气矿大 202 井建设工程初设说明书-0 版》（四川科宏石油天然气工程有限公司，2025.6）中根据周边井采出水量及预测，大 202 井采出水预测见下表。

表 2.3-7 大 202 井采出水水量预测情况

| 月份（月） | 月均日产水（ m^3 ） |
|-------|-----------------------|
| 1 | 166.92 |
| 2 | 99.6 |
| 3 | 63.72 |
| 4 | 60.96 |
| 5 | 45.24 |
| 6 | 47.52 |
| 7 | 28.29 |

| | |
|----|-------|
| 8 | 26.38 |
| 9 | 25.07 |
| 10 | 23.93 |
| 11 | 23.00 |
| 12 | 22.23 |

本次评价按照平均产水量 50m³/d 评价。

2.3.1.2 主要设备

表 2.3-8 项目新增主要设备

| 序号 | 名称及规格 | 型号 | 单位 | 数量 |
|----|-------------------------------|---|----|----|
| A | 站场工艺部分 | | | |
| | 大 202 井 | | | |
| 一 | 橇装部分 | | | |
| 1 | 1 井式高压除砂橇 | PN26MPaDN250 | 套 | 1 |
| 2 | 1 井式立式分离计量橇 | P8.5MPaDN600 | 套 | 1 |
| 3 | 分子筛脱水装置橇 | P8.5MPaQ=12×10 ⁴ m ³ /d | 套 | 1 |
| 4 | 仪表风橇 | P1.6MPaQ=15m ³ /h, V=2m ³ | 套 | 1 |
| 二 | 橇外部分 | | | |
| 一) | 井口模块 | | | |
| 1 | 测温套 | TF (II) 70/65PN70MPaDN65 | 支 | 1 |
| 1) | 配高密封内螺纹截止阀 PN70MPaDN20 | 内螺纹规格: ZG3/4 | 只 | 1 |
| 2) | 配内螺纹止回阀 PN70MPaDN20 | 内螺纹规格: ZG3/4" | 只 | 1 |
| 3) | 配双头短接 ZG3/4" (外) — ZG3/4" (外) | | 个 | 1 |
| 4) | 配堵头 ZG3/4" (外) | | 个 | 1 |
| 2 | 测温测压套 | TPH70/65PN70MPaDN65 | 支 | 1 |
| 3 | 井口针型阀 (笼套式) | PN70MPaDN65 | 支 | 1 |
| 4 | 固定油嘴 | PN70MPaDN65 | 套 | 1 |
| 5 | 无热源多涡流感应加热毯 (80kW) | | 套 | 1 |
| 二) | 放空模块 | | | |
| 1 | 放空火炬 | PN1.6MPaDN150H=15m | 套 | 1 |
| 2 | 平板闸阀 | PN1.6MPaDN50 | 套 | 1 |
| 2) | 防爆轰型阻火器 | PN1.6MPaDN150 | 套 | 1 |
| 3) | 爆破片 | PN1.6MPaDN150 | 套 | 1 |

| | | | | |
|---------|---------------------|--------------|---|---|
| 三) | 出站截断模块 | | | |
| 1 | 气动球阀 | PN10MPaDN100 | 套 | 1 |
| 四) | 其他 | | | |
| 1 | 绝缘接头 | PN10MPaDN100 | 只 | 1 |
| 2 | 不锈钢球阀 | PN1.6MPaDN25 | 只 | 6 |
| 五) | 采油气工艺配套设备 | | 套 | 1 |
| 扩建甘棠阀室 | | | | |
| 一 | 出站截断模块 | | | |
| 1 | 抗硫气动球阀 | PN10MPaDN100 | 套 | 1 |
| 2 | 抗硫止回阀 | PN10MPaDN100 | 套 | 1 |
| 3 | 抗硫平板闸阀 | PN10MPaDN50 | 套 | 1 |
| 4 | 抗硫节流截止放空阀 | PN10MPaDN50 | 套 | 1 |
| 二 | 其他 | | | |
| 1 | 抗硫平板闸阀 | PN10MPaDN100 | 套 | 1 |
| 2 | 抗硫绝缘接头 | PN10MPaDN100 | 只 | 1 |
| 3 | 抗硫高密封不锈钢内螺纹截止阀 | PN10MPaDN15 | 只 | 1 |
| B | 自控部分 | | | |
| 大 202 井 | | | | |
| 一 | 温度测量仪表 | | | |
| 1 | 防爆型铠装一体化温度变送器 | | 台 | 2 |
| 二 | 压力测量仪表 | | | |
| 1 | 耐震不锈钢弹簧管压力表 | | 只 | 4 |
| 三 | 电动单元组合 | | | |
| 1 | 压力变送器 | | 只 | 4 |
| 四 | 执行机构 | | | |
| 1 | 单电控气动执行机构 | | 套 | 1 |
| 五 | 其他仪表设备 | | | |
| 1 | 井口地面安全系统 | | 套 | 1 |
| 2 | 雷达液位计 | | 台 | 1 |
| 3 | 声光报警器 | | 台 | 2 |
| 4 | 手动报警按钮 | | 套 | 1 |
| 5 | 可燃气体探测器 | | 台 | 4 |
| 6 | 独立的可燃气体检测报警系统 (8 路) | | 套 | 1 |

| | | | | |
|---------|------------------------|---------------|---|----|
| 7 | 新能源工业一体化交流电源系统 | | 套 | 1 |
| 六 | 控制系统 | | | |
| 1 | RTU 控制系统 | | 套 | 1 |
| 2 | 信号隔离配电/处理器 | | 台 | 32 |
| 3 | 浪涌保护器 | | | 65 |
| 4 | 天东 9 井 SCADA 系统编程组态及调试 | | 套 | 1 |
| 5 | 梁平作业区 RCC 软件编程组态及调试 | | 套 | 1 |
| 6 | 重庆气矿 DCC 软件编程组态及调试 | | 套 | 1 |
| 7 | 分公司生产数据平台编程组态及调试 | | 套 | 1 |
| 8 | 作业区生产数据平台编程组态及调试 | | 套 | 1 |
| 9 | 智能型物联网网关 | | 台 | 1 |
| 10 | HART 协议数据采集器 | | 台 | 2 |
| 11 | 工业无线安全网关 | | 台 | 1 |
| 12 | 工业无线安全网关唤醒按钮 | | 只 | 1 |
| 讲渡线甘棠阀室 | | | | |
| 一 | 压力测量仪表 | | | |
| 1 | 耐震不锈钢弹簧管压力表 | 0~10MPa | 只 | 1 |
| 二 | 电动单元组合 | | | |
| 1 | 压力变送器 | 输入范围: 0~10MPa | 台 | 1 |
| 三 | 执行机构 | | | |
| 1 | 单电控气动执行机构 | PN10MPaDN100 | 套 | 1 |
| 2 | 可燃气体探测器 | 固定式甲烷探测器 | 台 | 1 |
| 3 | 独立的可燃气体检测报警系统扩容组态 | | 套 | 1 |
| 四 | 控制系统 | | | |
| 1 | RTU 控制系统扩容 | | 套 | 1 |
| 2 | 信号隔离配电/处理器 | | | |
| C | 通信部分 | | | |
| 一 | 光纤通信系统 | | | |
| 1 | 通信机柜 | | 套 | 1 |
| 2 | 三层以太网交换机 | | 台 | 1 |
| 二 | 工业电视安防系统 | | | |
| 1 | 智能型网络高清旋转球型摄像机 | | 套 | 3 |
| 2 | 旋转摄像机立柱 | | 根 | 3 |

| | | | | |
|----|---------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| 三 | 可视化门禁系统 | | 套 | 1 |
| 1 | 7寸可视系统终端主机 | | 台 | 1 |
| 四 | 语音对讲及报警 | | | |
| 1 | 语音报警单元（每套包括以下材料） | | 套 | 1 |
| D | 供配电部分 | | | |
| 1 | 户外高压带看门狗智能分界真空断路器 | | 台 | 1 |
| 2 | 高压避雷器（架空线路用） | | 组 | 3 |
| 3 | 杆式变电站 | | 座 | 1 |
| 4 | 低压配电柜 | | 套 | 4 |
| E | 阴极保护 | | | |
| 1 | 电位传送器 | | 只 | 1 |
| 2 | 硫酸铜参比电极 (Cu/CuSO ₄) | | 只 | 2 |
| 3 | 硫酸铜参比电极 (Cu/CuSO ₄) | | 只 | 2 |
| F | 排水部分 | | | |
| 1 | 耐腐蚀离心泵（排污） | | | |
| 2 | 无泄漏快装式气田水装卸系统 | PN1.6MPaDN65 快装管接头， 气田水装卸台 | 套 | 1 |
| 3 | 耐腐蚀潜水泵 | Q=15m ³ /h H=30m N=2.2kW | 台 | 1 |
| 1) | PN1.6MPaDN50RF | 连接管道：D60.3×7.1L245NS | 只 | 2 |
| 2) | 缓闭式止回阀 | PN1.6MPaDN50RF | 只 | 1 |
| G | 消防部分 | | | |
| 1 | 手提式磷酸铵盐干粉灭火器 | MF/ABC8 | 具 | 8 |
| 2 | 推车式磷酸铵盐干粉灭火器 | MFT/ABC35 | 套 | 2 |
| 3 | 二氧化碳灭火器 | MF7 | 具 | 4 |
| 4 | 消防器材箱 | 放置2具MF/ABC8或2具MF7 | 个 | 4 |
| 5 | 消防柜 | 放置2具MF/ABC8, 1具 MFT/ABC35 | 个 | 2 |
| 6 | 正压式空呼器 | | 只 | 2 |

2.3.1.3 原辅料情况

表 2.3-9 项目主要原辅料

| 项目 | 名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
|-------------|------|----|------|---------|
| 管线 (施工期) | 管材 | km | 4.93 | / |
| | 焊接材料 | t | 1.5 | 0.3t/km |

| | | | | |
|-------------|------------|--------------|-----|--------------------------------|
| 原辅材料（大202井） | 水合抑制剂（防冻剂） | m^3/a | 5.4 | 低温时加注，乙二醇；万方天然气加注约3L。考虑150d/a。 |
| 能源消耗（大202井） | 电 | $10^4kW.h/a$ | 10 | 自动控制 |

水合抑制剂（防冻剂）：主要成分为乙二醇，主要作用为降低管线中水气混合物的冰点，进而减少采出水的产生。乙二醇不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的风险物质，也不属于《危险化学品目录（2015 版）》中的危险化学品。

焊接材料：拟建工程所使用的焊材为实心焊丝，主要成分为碳、锰、铜、硅等，不含 Pb。

2.3.1.4 依托工程

①依托大 202 井场及应急池的可行性分析

本项目大 202 井站场依托原有大 202 井平台勘探井场，采出水池为大 202 井钻井阶段应急池，入场道路依托大页 202 井钻前工程入场道路。2023 年 5 月，由重庆浩力环境工程股份有限公司编制完成了《大页 202 井钻井工程环境影响报告表》，并于 2023 年 6 月 28 日取得了达州市开江生态环境局《关于大 202 井钻井工程环境影响报告表的批复》（开江环审〔2023〕5 号），同意大页 202 井钻井工程建设，大页 202 井钻井工程具备完善的环保手续。根据《达州市自然资源和规划局关于达州市开江县长岭镇***大 202 井钻井前工程临时用地的批复》（达市自然资规函〔2023〕1442 号）（附件 5-2），同意将开江县长岭镇***九组集体土地 37.26 亩（其中：农用地 37.26 亩（其中：永久基本农田耕地 33.82 亩，其他农用地 3.44 亩）），作为达州市开江县长岭镇***大 202 井钻井前工程临时用地，用途为临时生活用房、勘查作业及辅助工程、施工便道、油气钻井井场。临时用地使用期限：自批准之日起至 2027 年 7 月 9 日止。本项目大页 202 井站场占地面积 $1746m^2$ ，应急池占地 $345m^2$ ，入场道路占地 $1746m^2$ 。均位于大 202 钻前工程临时用地范围内。

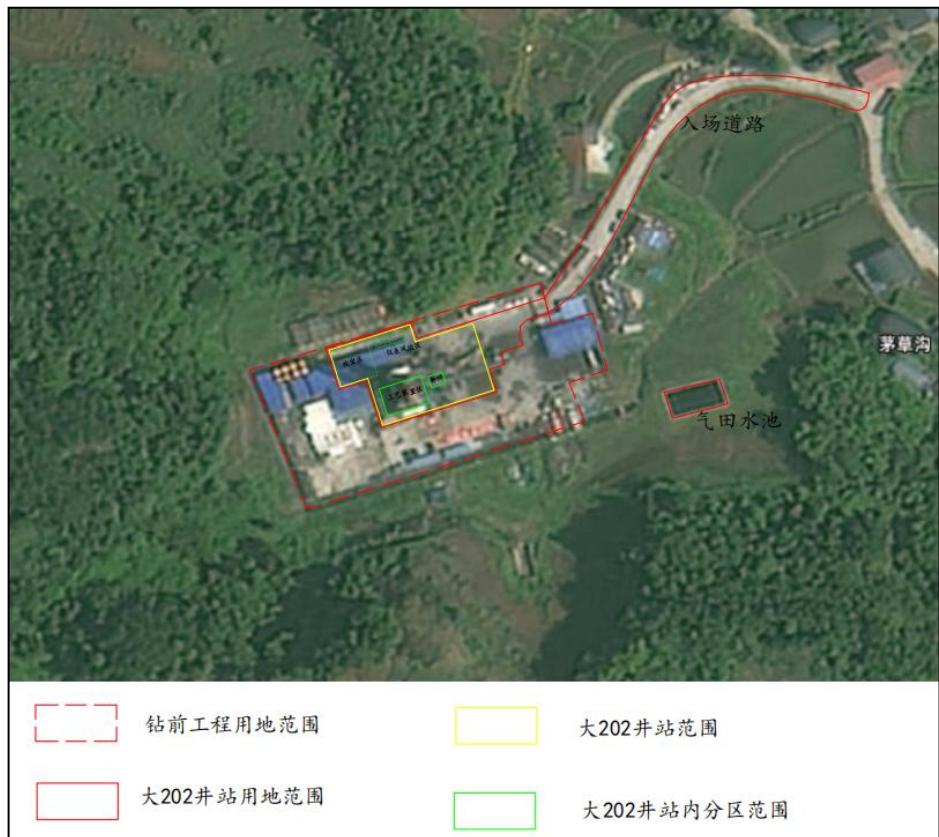


图 3.11-1 大 202 井站场与钻井临时用地范围关系图

项目营运期采出水池依托大 202 井钻井阶段建设的应急池，有效容积 500m³。根据现场查勘，钻井阶段应急池采用钢混结构浇筑，地埋式建设，池体采取了重点防渗措施，本项目利用钻井阶段修建的应急池作为本工程采出水暂存池，临时储存的废水与水池原储存的废水水质基本一致，使用功能相似，满足本工程对池体要求。

②回注井依托

采出水处理：本项目站场自建采出水分离装置（脱水撬）后，分离的采出水在新建的 500m³ 采出水池暂存，定期罐车拉运至罐 10 井泵送至罐 21 井回注井进行回注处理。根据建设单位提供资料，各回注井依托可行性分析如下：

（1）罐 10 井回注井

罐 10 井位于四川省开江县骑龙乡 1 村 2 组，2006 年 2 月，中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司报送了《沙罐坪气田水处理工程项目环境影响报告表》，于 2006 年 2 月 16 日取得原开江县环境保护局下发的《关于对沙罐坪气田水处理工

程项目环境影响报告表的审查批复意见》（开江环建函〔2006〕1号），工程建设投运后，于2007年5月15日取得了原开江县环境保护局“同意验收”的验收意见。罐10井运行至今未发生回注管筒破裂渗漏事故，未出现其他环保投诉事件等。

（2）罐21井回注井

2014年由于罐10井气田水设备设施老化严重，且修复困难，已不能满足正常的生产运行需求，大部分需要更新或改造。重庆气矿提出了罐21井气田水回注工程，并取得原四川省环境保护厅环评批复（川环审批〔2015〕220号），建设内容为：①新建气田水回注站1座；②改造罐10井回注井井站内部分设施；③新建罐10井～罐21井气田水输送管道1条，输送长度2.3km。并于2017年1月7日取得原达州市环境保护局验收批复（达市环验〔2017〕1号）。

罐21井实际回注能力为10m³/h，24小时运行，日回注能力为240m³，目前该井回注规模30m³/d，剩应回注能力210m³/d。有效回注空间为 $58.22 \times 10^4 \text{m}^3$ ，2023年12月底，累计回注气田水 $1.8 \times 10^4 \text{m}^3$ ，剩应回注空间为 $56.42 \times 10^4 \text{m}^3$ ，剩应回注空间满足本项目营运期间采出水新增量。罐21井运行至今未发生回注管筒破裂渗漏事故，未出现其他环保投诉事件等，能够满足本项目的气田水回注需求，回注依托可行。

当回注井检修或回注能力调度分配导致本项目采出水无法全部回注时，则采用罐车转运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站或其他具有处理资质和环保手续的污水处理厂处理后达标排放。

2.3.2 管线走向

2.3.2.1 线路比选

项目线路比选内容见章节1.7.4.2。

大202井站～甘棠阀室站集气管道起于大202井站，沿北敷设至任市镇祠堂坝附近穿越梁开高速，穿越后继续向北敷设至讲渡线甘棠阀室。线路设计长度为4.93km。

2.3.2.2 管线穿越统计

本工程拟建输气管线穿越梁开高速公路 1 处, 穿越 X144 县道穿越 1 处, 穿越乡村水泥公路 12 处 (乡村水泥路 9 次, 碎石路 1 次、机耕道 2 次), 穿越溪沟、水沟等 7 处, 穿越地下管道 6 处。

1.公路穿越

公路穿越统计见下表

表 2.3-10 项目公路穿越情况

| 序号 | 穿越位置 (起止桩号) | 公路 属性 | 路面特 征 | 路面宽 度 (m) | 穿越长 度 (m) | 穿越方式 | 备注 |
|----|----------------|----------|----------|--------------|--------------|-------|---------|
| 1 | A03-A04 | 村道 | 水泥 | 3.5 | 8 | 开挖+套管 | |
| 2 | A10-A11 | 村道 | 水泥 | 3 | 8 | 开挖+套管 | |
| 3 | A12-A13 | 村道 | 水泥 | 3 | 8 | 开挖+套管 | |
| 4 | A27-A28 | 村道 | 水泥 | 3 | 8 | 开挖+套管 | |
| 5 | A32-A33 | 村道 | 水泥 | 2.6 | 6 | 开挖+套管 | |
| 6 | A33-A34 | 村道 | 水泥 | 2.6 | 6 | 开挖+套管 | |
| 7 | A36-A36-1 | 县道 | 沥青 | 6 | 20 | 顶管+套管 | X144 县道 |
| 8 | A38-A39 | 高速 | 沥青 | 24 | 80 | 顶管+套管 | 梁开高速 |
| 9 | A38-A39 | 村道 | 碎石 | 1.5 | 6 | 开挖+套管 | |
| 10 | A41-A42 | 村道 | 机耕道 | 3 | 8 | 开挖+套管 | |
| 11 | A43-A44 | 村道 | 机耕道 | 3 | 8 | 开挖+套管 | |
| 12 | A48-A49 | 村道 | 水泥 | 4.5 | 8 | 开挖+套管 | |
| 13 | A51-A52 | 村道 | 水泥 | 3 | 8 | 开挖+套管 | |
| 14 | A56-A57 | 村道 | 水泥 | 3 | 8 | 开挖+套管 | |
| 合计 | | | | | 190 | | |

1) 拟建集气管道在 A38 桩~A39 桩穿越 S11 开梁高速。

A38 桩~A39 桩开梁高速穿越位于四川省达州市开江县任市镇***六组, 穿越高速公路处里程为 K17+452m。穿越段地区等级为三级, 采取顶管方式敷设。A38 (X=3423511.6Y=484900.3) ~A39 (X=3423552.7Y=484787.18) 号桩之间的穿越设计, 与高速公路交叉角度为 90°, 高速公路路面宽度约 24m, 本次穿越长度 80m。穿越敷设 D114.3×6.3L245NPSL2 无缝钢管 1 条。

结合现场条件, 采用的顶管穿越, 在 A38 桩设置顶进坑, 采用钢筋混凝土竖井

方式大小为 $5m \times 4m \times 4m$ ，在 A39 桩设置接收坑，尺寸为 $5m \times 3m \times 2.7m$ 。顶管采用 DRCPIII1200×2000（GB/T11836-2023）钢筋混凝土套管保护，套管接头均选用柔性接头钢承口。

图 3.2-1 S11 开梁高速穿越位置示意图及航拍图

2) 拟建集气管道在 A36 桩~A36-1 桩穿越 X144 县道

A36 桩~A36-1 桩 X144 县道穿越位于四川省达州市开江县任市镇***六组。穿越段地区等级为三级，采取顶管方式敷设。A36（X=3423295.96Y=484966.38）~A36-1（X=3423320.98Y=3423320.98）号桩之间的穿越设计，与 X144 县道交叉角度为 87° ，与周边构筑物最近距离 19.4m，县道路面宽度约 6m，本次穿越长度 20m。穿越敷设 D114.3×5.0L245NPSL2 无缝钢管 1 条。

结合现场条件，采用的顶管穿越，在 A36-1 桩设置顶进坑，采用钢筋混凝土竖井方式，尺寸为 $5m \times 4m \times 4.9m$ ，在 A36 桩设置接收坑，尺寸为 $4m \times 3m \times 2.9m$ 。顶管采用 DRCPIII1200×2000（GB/T11836-2023）钢筋混凝土套管保护，套管接头均选用柔性接头钢承口。

图 3.2-2 X144 县道穿越位置示意图及航拍图

2. 水域穿越

水域穿越统计见下表。

表 2.3-11 项目水域穿越情况

| 序号 | 穿越位置 | 类型 | 多年平均水位 | | 穿越次数(次) | 穿越长度(m) | 穿越方式 |
|----|-----------|----|--------|-------|---------|---------|-------|
| | | | 水面宽(m) | 水深(m) | | | |
| 1 | A16-A16-1 | 水沟 | 2 | 0.8 | 1 | 8 | 开挖+稳管 |
| 2 | A29-A30 | 水沟 | 2.5 | 1 | 1 | 8.5 | 开挖+稳管 |
| 3 | A32-A33 | 水渠 | 0 | 0 | 1 | 5 | 开挖+稳管 |
| 4 | A36-A36-1 | 水渠 | 0 | 0 | 1 | 6 | 开挖+稳管 |
| 5 | A39-A40 | 水沟 | 5 | 0.8 | 1 | 11 | 开挖+稳管 |
| 6 | A44-A45 | 水渠 | 0 | 0 | 1 | 5 | 开挖+稳管 |
| 7 | A50-A51 | 水沟 | 2.4 | 0.5 | 1 | 8.4 | 开挖+稳管 |
| 合计 | | | | | | 53.9 | |



图 3.2-3 溪沟、水渠穿越现场图

4.其他管线穿越

表 2.3-12 项目其他穿越情况

| 序号 | 穿越埋地管线类型 | 穿越位置（桩号-桩号） | 穿越次数 | 备注 |
|----|----------|-------------|------|----------|
| 1 | 民用燃气管道 | A17-A18 | 1 | 富友燃气 |
| 2 | 灌溉水管 | A32-A33 | 1 | |
| 3 | 灌溉水管 | A34-A35 | 1 | |
| 4 | 天然气管道 | A51-A52 | 1 | D813 南屏线 |
| 5 | 天然气管道 | A52-A53 | 1 | D508 讲渡线 |
| 6 | 天然气管道 | A63-A64 | 1 | D813 南屏线 |

2.3.2.3 管线线路统计

表 2.3-13 项目线路统计情况

| 序号 | 省 | 市 | 县（区） | 乡、镇 | 村 | 长度(km) | 合计(km) |
|----|-----|-----|------|-----|-----|--------|--------|
| 1 | 四川省 | 达州市 | 开江县 | 长岭镇 | *** | 2.02 | 2.55 |
| 2 | | | | | *** | 0.53 | |
| 3 | | | | 任市镇 | *** | 1.36 | 1.36 |
| 4 | | | | 甘棠镇 | *** | 1.02 | 1.02 |
| 合计 | | | | | | 4.93 | 4.93 |

表 2.3-14 项目线路穿越情况

| 序号 | 穿越名称及类别 | 设计长度 (km) | 占地 (m ²) |
|----|---------|-----------|----------------------|
| 1 | 旱地 | 1.21 | 7260 |
| 2 | 水田 | 1.66 | 13280 |
| 3 | 虾田 | 0.5 | 4000 |
| 4 | 荒草地 | 0.53 | 3180 |
| 5 | 林地 | 0.67 | 4020 |
| 6 | 灌木林 | 0.02 | 120 |
| 7 | 柑橘林 | 0.1 | 600 |
| 8 | 其他 | 0.24 | 1440 |
| 9 | 合计 | 4.93 | 33900 |

2.3.2.4 施工作业带统计

表 2.3-15 项目施工作业带统计情况

| 管线 | 管径 (mm) | 占地类型 | 作业带宽度 |
|-------------|---------|------|-------|
| | | | (m) |
| 大 202 井~甘棠阀 | 114.3 | 旱地 | 6 |

| | | |
|---|-----|---|
| 室 | 水田 | 8 |
| | 虾田 | 6 |
| | 荒草地 | 6 |
| | 林地 | 6 |
| | 灌木林 | 6 |
| | 柑橘林 | 6 |
| | 其他 | 6 |

2.3.2.5 堆管场布置情况

为便于管材堆放，本工程在管道沿线设置 2 处临时堆管场，每个占地面积约 400m²，1#堆管场位于管线桩号 A13~A14 左侧，2#堆管场位于 A43~A44 右侧。堆管场占地为耕地，地势较平，后期根据原地貌进行迹地恢复。

表 2.3-16 项目堆管场统计情况

| 序号 | 设计堆管场位置桩号 | 堆管场面积 (m ²) | 位置 | 备注 |
|----|-----------|-------------------------|-----|----|
| 1 | A13-14 附近 | 400 | 长岭镇 | |
| 2 | A43-44 附近 | 400 | 甘棠镇 | |
| 合计 | | 800 | / | / |

2.3.2.6 施工便道情况

本项目主要依托公路运输，区域内路网发达，可直接利用现状道路运输，管材等材料通过管沟一侧的施工作业带运输，整体施工交通条件便利，但仍需在局部管线路段道路无法通达或绕行较远时，需修筑施工便道。根据设计单位施工设计，本项目管线工程共布置施工便道 1 条/92m，路宽为 4m，可满足挖掘机及其他小型施工机械通过即可，无需大开大挖或铺设碎石。施工便道占地面积为 0.03hm²，占地类型为林地（人工商品林），位于 A22~A23 左侧。

2.3.3 项目占地情况及土石方平衡

2.3.3.1 占地类型

项目管线临时占地总用地面积约为 3.52hm²，包括管线工程区 3.41hm²、堆管场区 0.08hm²、施工便道区 0.03hm²，均为临时占地。根据对工程区地形图资料分析，结合《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），项目原始地貌土地利用类型主要为耕地、园地、林地、交通运输用地、水域及水利设施用地。

表 2.3-17 项目占地情况统计情况单位：hm²

| 项目组成 | | 占地性质 | 占地类型 | | | | | | 合计 | |
|------|-------|------|------|------|------|------|--------|-----------|------|--|
| | | | 耕地 | | 林地 | 园地 | 交通运输用地 | 水域及水利设施用地 | | |
| | | | 水田 | 旱地 | 乔木林地 | 果园 | | | | |
| 管线工程 | 明挖段 | 临时占地 | 1.60 | 0.81 | 0.73 | 0.06 | 0.05 | 0 | 3.25 | |
| | 河沟穿越段 | | 0.02 | 0.01 | 0 | 0 | 0 | 0.01 | 0.04 | |
| | 顶管段 | | 0.12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.12 | |
| | 小计 | | 1.74 | 0.82 | 0.73 | 0.06 | 0.05 | 0.01 | 3.41 | |
| 堆管场 | | | 0 | 0.08 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.08 | |
| 施工便道 | | | 0 | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0.03 | |
| 合计 | | / | 1.74 | 0.90 | 0.76 | 0.06 | 0.05 | 0.01 | 3.52 | |

2.3.3.2 土石方平衡

施工前将对项目区占地为耕地、林地和园地的管沟开挖区域进行表土剥离，剥离厚度 20~40cm，剥离的表土沿线堆放在施工作业带内，不单独设置表土堆场。

项目土石方平衡见下表。

表 2.3-18 项目土石方情况统计情况单位：万 m³

| 项目组成 | | 挖方 | | | 填方 | | | 调入 | 调出 | 借方 | 余方 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|----|----|----|----|
| | | 表土 | 土石方 | 小计 | 表土 | 土石方 | 小计 | | | | |
| 管线工程 | 扫线 | 0 | 0.15 | 0.15 | 0 | 0.15 | 0.15 | / | / | / | / |
| | 管沟开挖 | 0.26 | 0.48 | 0.74 | 0.26 | 0.48 | 0.74 | / | / | / | / |
| 施工便道 | | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | / | / | / | / |
| 合计 | | 0.27 | 0.64 | 0.91 | 0.27 | 0.64 | 0.91 | / | / | / | / |

2.3.4 公用工程

2.3.4.1 给排水

大 202 井站不涉及用水。

生产中的污水主要为分子筛脱水撬产生的采出水，站内正常运行的生产污水量平均为 50m³/d，将采出水储于采出水池中，再通过站内采出水拉运栓和采出水池车定期拉运至罐 10 井泵送至罐 21 井回注井进行回注处理。

管线施工期施工人员生活污水依托周边农户已有设施；试压废水经设置的临时沉砂池沉淀后回用或洒水抑尘。

2.3.4.2 消防

大 202 井站内配置 2 台二氧化碳灭火器、8 台手提式干粉灭火器、2 台手推式干粉灭火器。

2.3.4.3 自控系统

大 202 井站采用远程终端装置（RTU）实现工艺过程控制、安全联锁、报警等

功能，RTU 完成井场主要工艺参数的数据采集、监视、控制、报警与联锁等。

大 202 井站采用独立的可燃气体检测报警系统实现对气体泄漏的监测和报警，站场采用的固定式可燃气体探测器均接入独立的可燃气体检测报警系统，可燃气体检测报警系统再将气体检测数据通过 RS485 接入站场 RTU，并上传数据。

甘棠阀室已建有 RTU 系统，GDS 系统。

①RTU 系统

大 202 井站的 RTU 设置独立的机柜，由 RTU 完成井场工艺装置的过程控制、安全联锁等功能。RTU 由 CPU 模块、电源模块、通信模块、IO 卡件、底板、端子、液晶触摸屏、机柜等组成，机柜空间和各类 I/O 模板应有 20% 备用。RTU 通信接口为 RJ45 和 RS485 等，通信协议为 TCP/IP 和 ModBus 等，并配置 ESD 按钮，安装大门及逃生通道处。

RTU 系统功能如下：

- 1) 负责完成现场工艺过程数据的采集、处理、计算等功能；
- 2) 完成紧急切断联锁、报警，完成泄漏气体检测报警；
- 3) 数据存储及处理；
- 4) 逻辑运算、控制功能；
- 5) 天然气计量，支持 GB/T-21446 标准的计量模块；
- 6) 系统 CPU、I/O 模件、电源、通信模块自诊断功能；
- 7) 与第三方设备进行数据交换的功能；
- 8) 向中心站 SCADA 系统传输数据，接收中心站 SCADA 系统的设定值和控制指令等。
- 9) 配备具有标准编程语言的组态软件。
- 10) 自诊断、自恢复功能。可实时诊断系统各部分硬件及软件运行状态，故障时可进行报警及操作提示。RTU 系统与通信设备之间通信协议采用基于 MODBUSTCP/IP 通信协议，采用以太网口。

11) 远程程序上载, 即 RTU 程序的更新、修改可以在监控中心远程装载到井站的 RTU 内。

12) 远程诊断;

13) 支持掉电参数保持, 断点续传功能, 在通信中断后, 能保存所有数据, 在通信接通后, 将数据重新上传井区控制中心。

14) 单井站、中心站报警参数修改实现双向同步。

②可燃气体检测报警系统 (GDS)

大 202 井站井口区及工艺区设置固定式可燃气体探测器, 机柜内设置可燃气体检测报警系统 (GDS), 现场可燃气体探测器通过信号电缆接入 GDS 系统。GDS 系统信号接入 RTU 系统, 采用 RS485 通信。当装置发生可燃气体泄漏时, GDS 控制器触发现场声光报警器, 并将报警信号上传至天东 9 井脱水站 (中心站) SCADA 系统, 提醒操作人员进行巡检并实施相关预案。

2.3.4.4 供配电

新建大 202 井站电源从地方 10kV 长何线路上就近“T”接, 采用架空线路引入 (10kV 架空线路终端杆距离站场围墙不低于 1.5 倍杆高距离), 长度为 3.0km。

扩建甘棠阀室依托原站内已接入的地方 220V 电源系统。

2.3.4.5 视频监控及报警装置

(1) 视频监控

依据《国家安全监管总局等八部门关于加强油气输送管道途经人员密集场所高后果区安全管理工作的通知》(安监总管三〔2017〕138 号)提出: “要采取提高日常巡护频次、加密设置地面警示标识、安装全天候视频监控等人为、物防、技防措施, 及时阻止危及人员密集型高后果区管段安全的违法施工作业行为。”本工程在管道沿线人员密集的高后果区设置视频监控点, 对人员密集高后果区进行全天候视频监控, 便于及时监视管道沿线情况, 保障管道的安全运行。

在人口密集高后果区设置视频监控点, 在区域监视中心设置高后果区视频监控

管理平台，通过互联网主动注册形式依次添加各高后果区位置摄像机、实现统一管理。一旦有人非法入侵，通过网络高清摄像机的智能分析功能实现自动报警，区域监视中心监控终端上弹出画面，操作人员可远程麦克风喊话警示告知。

本工程在全线高后果区设置 5 台摄像机，用于视频安防监控。高后果区监控点数量和分布位置信息见表 2.3-19。

表 2.3-19 管道高后果区段监控点分布表

| 序号 | 起止桩号 | 摄像机数量 |
|----|------|-------|
| 1 | A11 | 1 |
| 2 | A28 | 1 |
| 3 | A36 | 1 |
| 4 | A48 | 1 |
| 5 | A56 | 1 |

2.3.5 总平面布置及合理性

1) 新建大 202 井站

大 202 井站井口区位于井站前场井口处，工艺装置区布置在井口区西方，仪控电气棚、仪表风橇布置在井口区的北侧，放空区布置在井口的西北方位于平台后场。按《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183—2004）的安全距离进行布置，距离站场围墙 10m。

井场站内设置 12m×12m 回车场，确保车辆顺利进出，满足消防要求；井场站外设置 15×15 回车场，便于装卸气田水；井场站外道路利用钻前工程进场道路。站内设置 4m 宽主大门及逃生门各 1 档，在紧急情况下方便人员及时撤离现场。主大门处及逃生门处各设置风向标 1 座。

大 202 井站利用钻前应急池作为采出水池，在站外修建拉运栓并设置 15×15 回车场，便于气田水拉运车辆进行装卸。

2) 阀室位置

甘棠阀室为现有阀室，不涉及新增选址。

项目新设置场站及阀室布置防火间距合规性如下：

表 2.3-20 区域布置防火间距合规性一览表

| 站场名称 | 类型 | 100人以上居住区、村镇、公共福利设施 | 100人以下的散居房屋 | 国家铁路线 | 公路 | | 35kV及以上独立变电所 | 架空电力线 | 架空通信线（其他通信线路） | 爆炸作业场地 |
|-------|------|---------------------|-------------|-------|------|--------|--------------|--------|---------------|--------|
| | | | | | 高速公路 | 其他公路 | | | | |
| 大202井 | 标准要求 | 100m | 100m | 30m | 20m | 10m | 30m | 1.5倍杆高 | 1.5倍杆高 | 300m |
| | 最近距离 | / | 103.9m | / | / | 141.4m | / | / | / | / |
| | 拆迁情况 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| 甘棠阀室 | 最近距离 | / | 182m | / | / | / | / | / | / | / |
| | 拆迁情况 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |

表 2.3-21 井站内布置防火间距合规性一览表

| 名称 | 井口 | 密闭设备及阀组 | 缓蚀剂泵 | 箱式变电站 | 采出水池 | 仪控房 | 仪表风撬 |
|---------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 井口 | / | 19.7m | 10.5m | 38.1m | 8.6m | 37.9m | 25.4m |
| 密闭设备及阀组 | 19.7m | / | 41.2m | 57.6m | 8.6m | 57.6m | 41.2m |
| 缓蚀剂泵 | 10.5m | 41.2m | / | 34.8m | 17m | 32.7m | 15.2m |
| 箱式变电站 | 38.1m | 57.6m | 34.8m | / | 43.6m | 2m | 20.3m |
| 采出水池 | 8.6m | 6.6m | 17m | 43.6m | / | 44.4m | 33.7m |
| 仪控房 | 37.9m | 57.6m | 32.7m | 2m | 44.4m | / | 15.5m |
| 仪表风撬 | 25.4m | 41.2m | 15.2m | 20.3m | 33.7m | 15.5m | / |

2.3.6 施工组织方案

(1) 施工计划

本工程管线和站场同步进行建设，管线分段施工，运管和布管同时进行，管材到现场后开始布管。

(2) 施工人员及施工营地

拟建工程施工人员共计 50 人，主要聘用项目区周边居民。施工期不设置施工营地，施工期施工人员临时租用周边民房作为生活办公点。

站场施工材料直接堆放在井场，管线施工材料主要为管材，线沿线设置堆管场，

全线设置 2 个大堆管场 400m^2 ($20\text{m} \times 20\text{m}$)，共计占地 800m^2 。

（3）施工用电、用水

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

（4）交通组织

站场施工：大 202 井站依托井站现有井场道路进出场地，不单独修建施工便道。

管线施工：管线施工以依托周围现有乡村道路和农村机耕道为主，配套新建 92m 施工便道，施工便道宽 4m 。

2.3.7 回注井情况

2.3.7.1 回注井基本情况

罐 10 井位于四川省达州市开江县骑龙乡陆家坝村 2 组。原开江县环境保护局于 2006 年 2 月 16 日批复沙罐坪气田水处理工程项目（开江环建函〔2006〕1 号），项目建设内容为将罐 22 井气田水用 3.0KmDN80 承压 3.5Mpa 玻璃钢管道地埋式输送至罐 10 井，在罐 10 井新建一座 $16\text{m}^3/\text{h}$ 气田废水处理回注站。工程运营后，能经济、有效地处理檀木场和沙罐坪气田废水。并于 2007 年 5 月 15 日取得验收。

2014 年由于罐 10 井气田水设备设施老化严重，且修复困难，已不能满足正常的生产运行需求，大部分需要更新或改造。重庆气矿提出了罐 21 井气田水回注工程，并取得原四川省环境保护厅环评批复（川环审批〔2015〕220 号），建设内容为：①新建气田水回注站 1 座；②改造罐 10 井回注井井站内部分设施；③新建罐 10 井～罐 21 井气田水输送管道 1 条，输送长度 2.3km 。并于 2017 年 1 月 7 日取得原达州市环境保护局验收批复（达市环验〔2017〕1 号）。

该项目营运期包括气田水的预处理、管道输水及气田水回注，其工艺流程及产污位置见图 3.2-1。

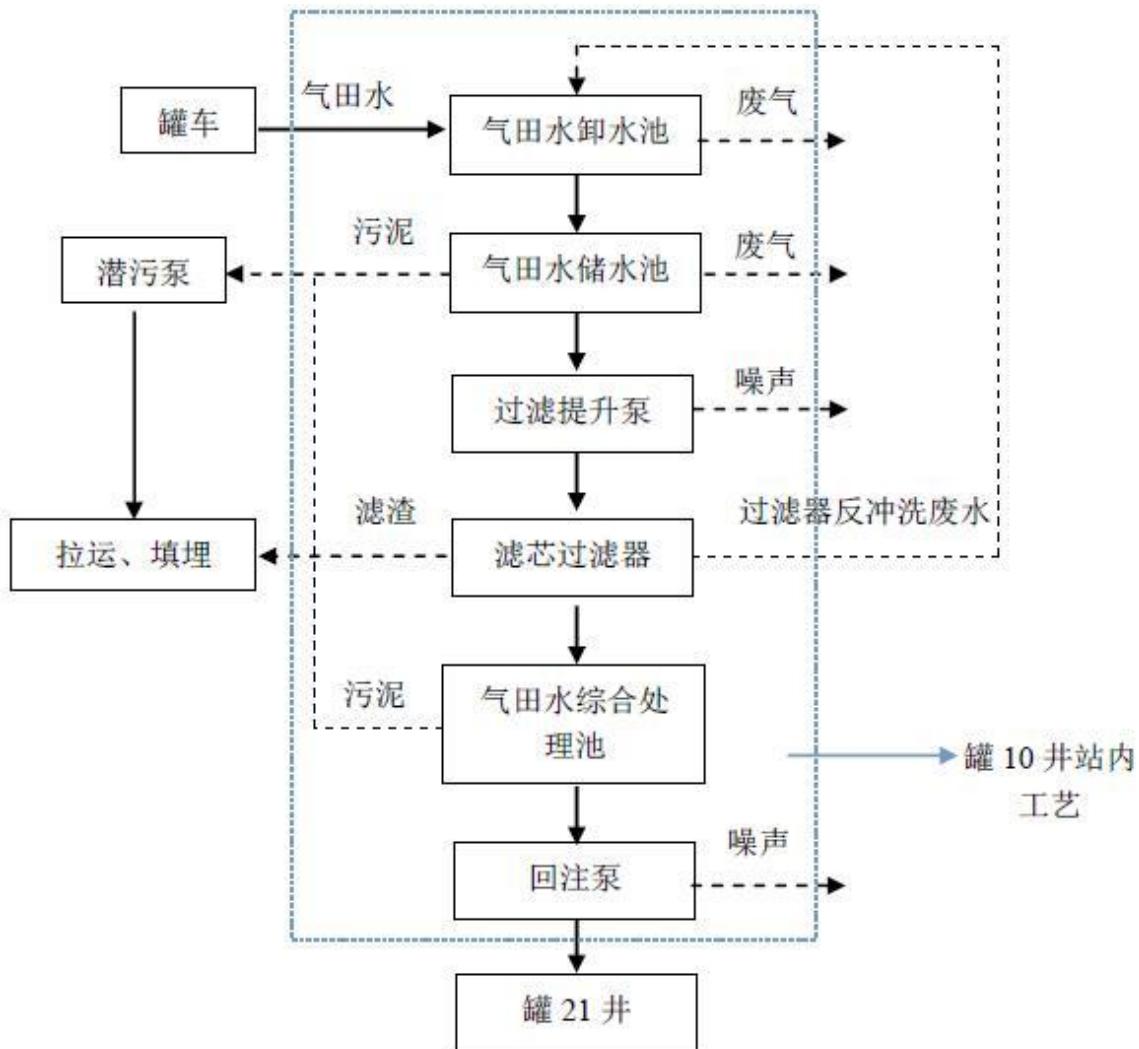


图3.2-1 罐21井运营期工艺流程图

2.3.7.2 站场工艺流程

(1) 气田水预处理工艺

针对气田水回注推荐水质指标要求，气田水处理工艺为：罐10井站内建40m³气田水卸水池，水池汇集的各站气田水来水，并于气田水储水池中沉淀，最后经过滤后进入气田水综合处理池进行处理后，再经由过滤器的过滤后经外输泵加压后外输。

(2) 气田水回注工艺

气田水不在罐21井站内设置专门的回注泵等设施。气田水于罐10井站内过滤加压后直接输送至罐21井回注。

a气田水处理

气田水进入站内新建的气田水卸水池，再经污水泵抽至采出水池及气田水综合处理池，经自然沉淀后用过滤提升泵提升经过滤芯过滤器（过滤芯为金属滤芯）过滤，计量后通过气田水回注泵回注至罐21井。气田水卸水池容积为40m³。

b气田水回注

经处理达到水质要求后的气田经回注泵加压后回注至罐21井地层。回注压力6.3MPa，实际回注量为8m³/h。

气田水回注执行《气田水回注方法》（SY/T6596-2004）中的规定。

c过滤装置、井口反冲洗

当过滤器达到设计规定的水头损失值时，利用新鲜水进行反冲洗，去除截留在滤层中的杂质，使滤料再生，恢复过滤器的性能，过滤器冲洗废水由排污管排入采出水池中。为便于回注管路的安全和清洗，项目在井口设置反洗排污管，将井口冲洗废水直接引入采出水池中。

d设备检修废水

在检修水泵时会产生少量检修废水，检修废水经收集后进入采出水池。

第 3 章 工程分析

3.1 施工期生产工艺

3.1.1 井站建设

本项目大 202 井站建设主要为试采工艺设施设备的安装建设，均在原大 202 井钻井平台内安装建设。

施工期一般包括工艺管道基础开挖、主体工程建设等施工工序，本项目新建大 202 井站，新建井站在原井钻井工程用地范围内建设无人值守站，主要进行站场建设、工艺设备安装、辅助设施的建设。本项目井站仅涉及地面工程，在钻井期已按照相关规范进行了分区防渗，井口做了重点防渗，本项目井站各工艺装置靠近井口设置，钻井期间防渗措施满足井站运行期的防渗要求。

3.1.2 管道施工方案

拟建项目大 202 井地面建设施工可分为线路施工、站场施工，整个施工由具有一定施工机械设备的专业化队伍完成。其施工工序及主要产污环节见图 3.4-1。

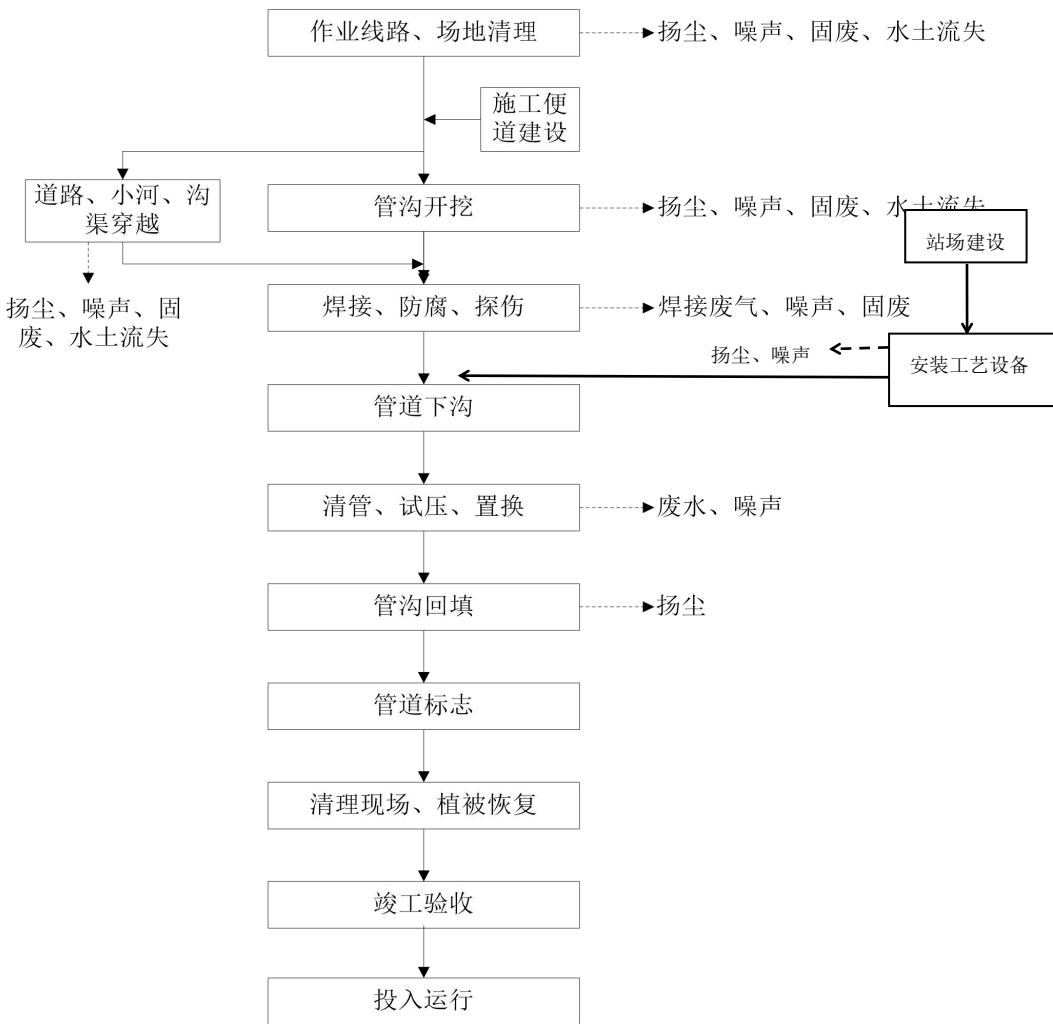


图 3.4-1 施工期工艺流程及产污环节图

1. 作业线路、场地清理

管道施工前，组织对施工作业带内地面上、地下各种建（构）筑物和植（作）物等进行清点造册。施工作业带范围内，对于影响施工机具通行或施工作业的石块、杂草等适当清理，沟、坎应予平整，有积水的地势低洼地段排水填平。施工完毕之后，使土地回到原有状态。

2. 管沟开挖

1) 一般地段管沟开挖

本项目地形地貌复杂，起伏大，一般平坦地段采用人工开挖，穿越段采用机械+人工施工方式进行埋地敷设。管线管沟断面一般呈梯形，一般地段管道沟底宽 1.0m，

弯管处和碰口处沟底宽应适当增加。管沟边坡取 1:0.5；管沟开挖土石方堆放于管沟一侧，另一侧为施工场地。管沟开挖剖面示意图见下图所示：

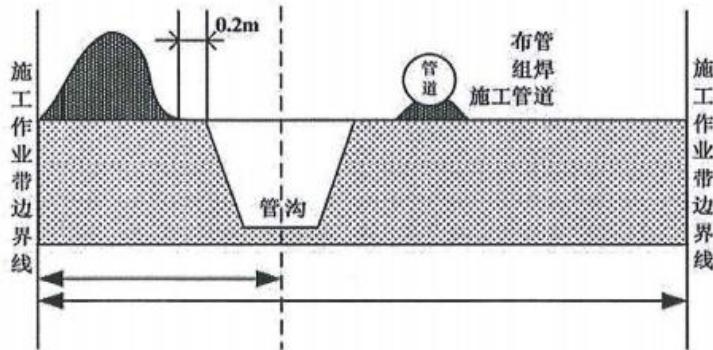


图 3.1-2 管沟开挖剖面示意图

一般平坦地段开挖时，为有效保护耕作层，一般采取分层开挖、分层堆放、分层回填的原则。管沟开挖过程中，地表扰动剧烈，流失强度可能达到剧烈侵蚀以上，特别是如果遇到雨季，水土流失将十分严重。在斜坡和沟槽地段采用石料或编织袋装土砌筑挡土墙（护坡），避免出现水土流失同时加固作业便道。

2) 特殊地段管沟开挖

管道通过陡坡、陡坎等复杂地段时，应根据现场实际情况，采用护坡、堡坎、排水、分段设置挡土墙及锚固等措施；当管道通过陡崖时，需在崖壁上开槽，将管道嵌入岩石中，然后砌筑堡坎。

①道路穿越

顶管穿越高速公路、县道时，采用顶管穿越方式，施工工艺见图 3.1-3。其余公路穿越采用开挖+套管方式，其中开挖+套管施工工艺见图 3.1-4。

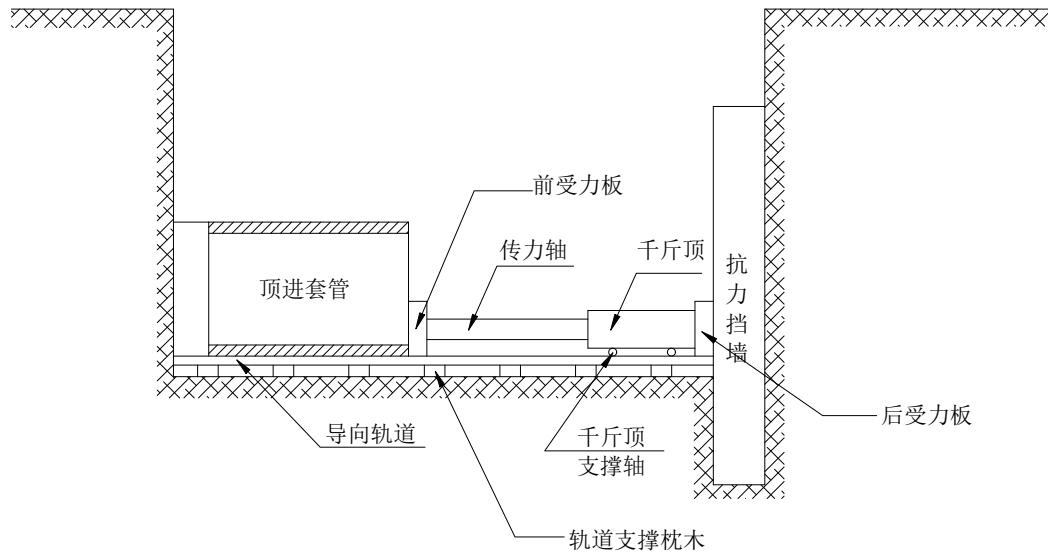


图 3.1-3 顶管施工方式及工艺示意图

顶管采用人工掘进千斤顶顶管方式，顶管井内空宽 3m，长 4m，按施工图顶管深度，顶管井开挖深度为 5m（包括顶管井底部垫层及底板厚度）。

人工掘进岩石采用水钻开凿，人工掘进时只能在套管内进行，严禁超前开挖掘进，如需要超前开挖，超前开挖掘进长度不超过 0.3m，开挖完成后应立即顶进套管。

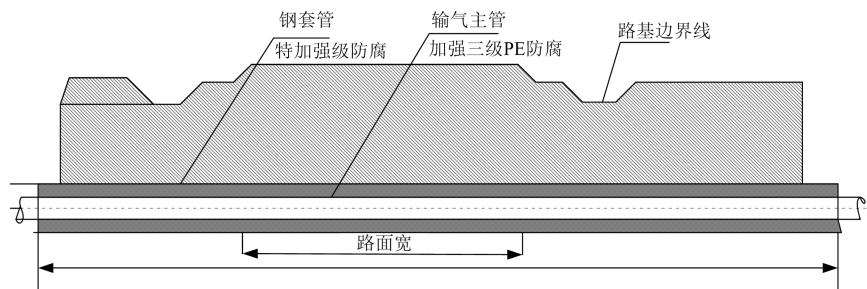


图 3.1-4 开挖+套管施工方式及工艺示意图

②水域穿越

水域穿越均采用开挖+现浇混凝土稳管方式穿越，项目评价河段内主要为广布性种类，如鲫、草、鲢、泥鳅、黄鳝等。根据查阅资料及现场调查，本管道工程穿越段不涉及“鱼类三场”。

3.管道焊接、防腐、探伤

1) 非含硫管道焊接

①施焊前施工单位做焊接工艺评定和编制焊接作业指导书，采取合理的施焊方法和施焊顺序。

②在焊接作业指导书规定的范围内，在保证焊透和熔合良好的条件下，采用小电流、短电弧、快焊速和多层多道焊工艺，并控制层间温度。

2) 管道防腐

根据《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T21447-2018）《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB/T23257-2017）等规定，本项目埋地钢质管道采用聚乙烯加强级外防腐层并辅阴极保护联合保护措施。

3) 管道探伤

管道焊接后焊缝按《油气田集输管道施工规范》（GB50819-2013）的规定进行外观检查，集气管道焊缝进行 100%X 射线检验和 100%超声波探伤，管道焊缝超声波检测应符合《承压设备无损检测第 3 部分：超声检测》（NB/T47013.3-2023）的规定，达I级为合格；且焊缝不允许有根部未焊透、未熔合缺陷。

4.管道下沟

穿越水泥公路时采用钢筋混凝土套管埋地敷设，其余地段管道敷设为沟埋敷设，工程管道施工一般地段采用人工开挖，采用沟下组装，普通地段开挖时，一般采取分层开挖，分层堆放，分层回填的原则。本项目燃气管道采用埋地敷设，一般地段管道埋设深度（管顶距地面）为 1.0m（旱地）、1.0m（水田）、1.0m（岩石内），穿越沟渠的管线，埋设在清淤层以下不小于 1.2m。

5.管道清管、试压、干燥、置换

1) 管道清管

管道试压前后应进行清管，且不应少于两次，直至清扫干净为止。清扫合格后及时封堵。清扫线应设临时设施和放空口，并不应使用站内设备。

2) 管道试压

①管道应进行分段强度试验和严密性试验。

②集气管道强度试验介质和严密性试验介质均采用洁净水，强度试验压力为设计压力的 1.5 倍，严密性试压为设计压力。

③试验压力：本工程集气管道强度试验压力为 13.5MPa，严密性试验压力为 9.0MPa。

④强度试验时，升压应缓慢，压力分别升到试验压力的 30%、60%时，各稳压 30min，检查管道无异常后，继续升压至强度试验压力，稳压 4 小时，以管道无断裂，目测无变形、无渗漏为合格。合格后将压力降至严密性试验压力，稳压 24h，当管道无渗漏、压降率不大于试验压力的 1%且不大于 0.1MPa 时为合格。

3) 管道干燥

本工程推荐采用干燥气体（氮气、外购成品）吹扫干燥。

4) 管道置换

管线试压、清管结束后用氮气置换管内空气，与已建管线连接时开口前用氮气置换管道中的天然气。

6.管道回填

管道检查验收合格后，管沟才能回填。回填时管道周围 200mm 范围内使用细土。回填土分层夯实，每层 200~300mm 厚。

7.管道标志

管道沿线设置里程桩、转角测试和警示牌等永久性标志。本工程标志桩、里程桩和转角桩合三为一，设置位置为每个水平转角处，埋地管道与公路、沟渠和下建筑物交叉处两侧设置标志桩。

8.清理现场、植被恢复

施工完成后清理现场施工废渣等，对临时占用的林地进行补种植被、恢复作业带原有地貌。

9.竣工验收、投入运行

待清理现场、植被恢复，站场建设完成后，由建设单位组织开展项目竣工验收，通过后工程投入运行。

3.1.3 施工期产污分析

(1) 废气

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

①施工扬尘

本项目施工期产生扬尘的作业主要为站场施工、管沟开挖及土方堆放。由于项目工程量小，工期短，施工期产生的扬尘量较小。通过采取洒水降尘、土石方临时堆放处采取防尘网覆盖等措施，尽可能地使施工扬尘不会对周边大气环境质量造成污染影响。

②运输车辆尾气

本项目运输车辆尾气排放量较少，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，该类污染源对大气环境的影响较小。

③焊接废气

本项目管道采用在预制场做防腐处理，在现场仅补口，补口作业产生的焊接废气量较小，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，该类污染源对大气环境的影响较小。

④施工机械废气

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，将有少量的柴油燃烧废气产生，主要污染物有 NO_x、CO 等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于废气的扩散，同时废气污染源具有间断和流动性，因此对局部地区周围环境影响较小。

在管道铺设完成后拟建项目采用压缩空气进行严密性试验，整个管道工程完工

后直接用 N_2 (外购成品氮气) 置换管内空气, 由于 N_2 无毒、无害, 是空气的组成成分之一, 置换完成后排入空气, 不会对环境产生影响, 压缩空气可以直接排入大气。

综上所述, 由于工程工期短, 施工期间产生的废气量也很小。在采取相应措施后, 施工期产生的少量废气不会对周边大气环境造成明显不利影响。

(2) 废水

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、管道安装完毕试压时排放的试压废水和站场施工废水。

①生活污水

项目施工所聘请的员工均来自当地农户, 施工场地不设食堂、宿舍等生活设施, 施工人员依托当地农户家吃住, 所产生的生活污水均由当地农户旱厕收集后作为农肥使用, 对地表水环境影响小。

项目不设施工营地, 施工队伍人员依托当地居民家吃住, 施工人员按高峰日 50 人估算, 每人每天用水量 100L 计, 产污系数 0.9, 生活污水产生量约 $4.5m^3/d$, 主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS、 NH_3-N , 所产生的生活污水均由当地居民旱厕收集后作为农肥使用。

②管道试压废水

本项目产生的试压废水主要污染物为 SS, 只含少量在施工过程中进入管道的机械杂质、泥沙等, 不含有毒有害物质, 通过在管道两端设置临时沉砂池, 经设置的临时沉砂池沉淀后回用或洒水抑尘或直排附近沟渠, 对地表水环境影响较小。

③站场施工废水

大 202 井站内施工过程中会产生少量施工废水, 产生量约为 $2m^3$, 其中含有大量泥沙, SS 浓度高, 设置临时沉淀池, 沉淀除渣后循环使用或者用于场地洒水控制扬尘, 不外排。

综上所述, 施工期产生的废水不会对当地地表水环境造成明显不利影响。

(3) 地下水

由于本项目管线施工敷设开挖地表深度一般为 1.0m, 最大开挖深度不超过 1.2m, 主要以砂土、粘土和碎块石为主, 不涉及地下水。地下水保护目标主要是当地分散居民浅井, 本项目施工期不会对区域地下水环境造成明显不利影响。施工过程中不设施工营地, 生活污水、生活垃圾利用现有设施进行处理处置, 对地下水的影响很小。

(4) 噪声

本项目所采用的施工机械主要为小型挖掘设备以及管道焊接设备, 根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013) 附录 A 中表 A.2 以及同类行业环评报告, 本项目施工机械噪声源强在 80~92dB (A) 左右; 噪声值见表 3.3-1。

表 3.3-1 本项目管道施工期噪声源强表

| 噪声源 | A 声级 (dB (A)) | 施工机具距离 (m) | 声源类型 |
|------|---------------|------------|------|
| 挖掘机 | 80~86 | 5 | 流动源 |
| 吊管机 | 83~88 | 1 | 流动源 |
| 电焊机 | 80~85 | 1 | 流动源 |
| 运输车辆 | 75~80 | 1 | 流动源 |
| 清管器 | 85~90 | 1 | 流动源 |
| 空压机 | 88~92 | 5 | 流动源 |

(5) 固体废物

施工期产生的固体废物主要是施工人员生活垃圾、施工废料、顶管泥浆、开挖淤泥、建筑垃圾等。

①生活垃圾

施工期每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计, 考虑每天施工人员为 50 人, 则生活垃圾产生量约 25kg/d; 施工人员的生活垃圾依托周边农村生活设施, 经由当地农村生活垃圾收集点定期交当地环卫部门处理。

②施工废料、泥浆

本项目设备、管道出厂前已进行了相应的防腐处理。施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条、废包装材料, 施工过程中产生的废金属, 以及顶管施工的泥浆

等。

根据类比调查，施工废料的产生量约 $0.2\text{t}/\text{km}$ ，则本项目施工过程中产生的施工废料量约 0.99t ，废焊条、废包装材料、废金属等收集后外售。施工结束后剩余的泥浆自然干化后就地填埋处置，并覆土复原。

③开挖淤泥

开挖沟渠时产生的淤泥堆放在施工作业带内，暂时存放于临时场地晾晒，采用彩条布遮盖，施工结束，晒干的淤泥可用作复垦植物肥料，不会对环境产生不利影响。

④建筑垃圾

本项目井站建设产生建筑垃圾量约 50kg ，交建筑垃圾消纳场处理。

⑤弃土弃渣

本项目管道施工作业区及站场工程挖填方平衡，无弃方。

（6）生态环境

本项目站场工程量不大，生态环境影响小；管道敷设施工过程对周边生态环境的影响主要表现为开挖管沟和临时堆渣等作业对生态（水土流失、绿化植被等）环境产生的破坏，属生态类影响，这种破坏通常是短暂的，且大部分可得到恢复。

工程施工期间对生态环境的影响主要表现在以下几方面：

①在工程施工前期准备阶段，路线方案的选择，对土地利用产生明显的影响；井站建设将改变土地的利用方式，使其由耕地变为建设用地。

②施工期间土石方工程的开挖引起地表植被的破坏。

③施工中设置的临时堆土造成的水土流失，会增加区域内水土流失量，加剧对环境的破坏。

④施工便道建设和堆管场引起地表植被的破坏。

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

易被雨水冲刷造成水土流失。

3.2 运营期工程分析

3.2.1 生产工艺简介

拟建工程所建设的甘棠阀室主要功能为在线监控，不设置工艺装置，为无人值守阀室，该阀室无污染物排放。

井口来气经井口油嘴（或针阀）一级节流降压至 16MPa，再经电感应加热毯 加热后进入高压除砂橇，经除砂、二级节流降压至 5.5~5.7MPa 后再进入分离计量橇，经气液分离、计量后经分子筛脱水装置脱水，最后气相通过出站截断阀外输至下游站场，液相进入采出液池。井口和除砂橇上设置抑制剂加注口，开井初期和冬季气温较低时，可采用加注抑制剂的方式，防止水合物生成。

大 202 井站场工艺产污流程图见下图 3.2-1。

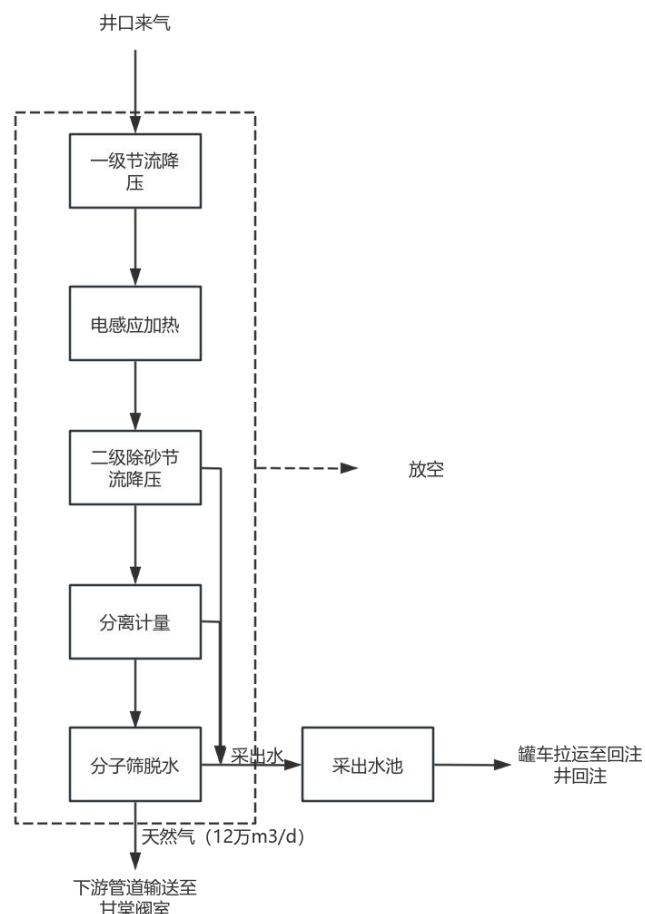


图 3.2-1 大 202 井运营期工艺流程图

3.2.2 营运期产排污分析

3.2.2.1 废气

1) 正常工况

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 VOCs。

①逃逸无组织排放

参照《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南（试行）》中对于合成化工含天然气化工气体的筛选范围系数法。根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）应开展设备与管线组件密封点泄漏，设备与管线组件泄漏检测达到 2000ppm 应开展修复工作。取《石化行业建设项目挥发性有机物（VOCs）排放量估算方法技术指南（试行）》中阀门<10000ppmv 的排放系数 0.000131kg/h·源。年工作时间按照 8760h 计算，计算出井站 VOCs 无组织排放量如下：

表 3.2-1 无组织废气排放情况表

| 站场 | 阀门 数量 | 产污系数(kg/h·源) | 逃逸天然气量 (kg/h) | VOC 质量分 数 | VOC 无组织 排放量 (kg/a) |
|---------|----------|--------------|------------------|--------------|-----------------------|
| 大 202 井 | 20 只 | 0.000131 | 0.0026 | 0.03% | 0.0068 |

（2）非正常工况检修废气

①检修废气

设备检修预计每年约 1~2 次，每次放空量约为 30m³/次，放空区在站场西侧，远离井站周边农户，放空火炬位于其中心位置，放空立管高度为 15m，放空时间约 10 分钟，建设方通过放空点燃的方式对放空废气进行处置。

②事故超压放空废气

如果发生事故，将对管道（超压部分）进行放空，甘棠阀室放空大 202 井站至甘棠阀室管段天然气（4.93km），该段天然气最大放空量为 2.02t，放空时间一次为

0.5~1h，放空废气通过站场放空火炬点火燃烧。

3.2.2.2 废水

1) 放空分离液

放空天然气通过放空分离器进行气液分离后进入放空区排放，设备检修预计每年约 1~2 次。根据同类型页岩气井日产液数据分析结果，项目每次放空天然气量核算出放空分离液产生量约为 $2\text{m}^3/\text{次}$ 。放空分离液暂存于采出水池中，定期罐车拉运至罐 10 井泵送至罐 21 井回注井进行回注处理。

2) 原料气中的采出水

根据类比区域周边同层井站气田水产量，设计集气规模为 $12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。预计大 202 井站场采出水产生平均量约 $50\text{m}^3/\text{d}$ 。

采出水型为 NaCl 型，项目采出水主要污染物为 Cl⁻39600mg/L，原料气分离出的采出水进入采出水池暂存，定期罐车运至罐 10 井泵送至罐 21 井回注井进行回注处置。

3.2.2.3 噪声

拟建管线（大 202 井~甘棠阀室）采用埋地敷设，在正常生产过程中不会产生噪声污染。站场在工艺选择上进行了优化，选择低噪声设备，分散多次降压的方式进行生产作业，站场内的阀门等因节流或流速改变造成部件的机械振动而产生一定噪声。输送介质在节流部位产生一定噪声，对气流因流态和流速的改变而产生的噪声采取严格控制气流速度，同时加强操作管理，保证平稳输气，以降低气流噪声。非正常工况下天然气放空时，放空火炬因气流高速喷出，有较强的噪声污染，尤其是事故放空时，源强可达 90dB (A)，将会对站场周围的环境造成较大的瞬时影响。

但由于其持续时间较短，次数少，故对环境不会造成长期影响。

表 3.2-2 大 202 井站室外噪声源及声级值

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置/m | | | 声源源强 (声压级/距声源 距离) / (dB (A)) | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|------|----|----------|---|---|------------------------------------|--------|------|
| | | | X | Y | Z | | | |
| | | | | | | | | |

| | | | | | | /m) | | |
|---|---------------|--|-----|----|----|------|--------------------------------------|--|
| 1 | 井式高压除砂 橇 | PN26MPaDN25 0 | -10 | -2 | 1 | 65/1 | 设备进行定期 维护保养，基 础减震，场站 设置围墙隔声 | 持续运行 |
| 2 | 井式立式分离 计量橇 | P8.5MPaDN600 | -16 | -2 | 1 | 65/1 | | |
| 3 | 分子筛脱水装 置橇 | P8.5MPaQ=12× $10^4\text{m}^3/\text{d}$ | -19 | -4 | 1 | 65/1 | | |
| 4 | 仪表风橇 | P1.6MPaQ=15 m^3/h , $V=2\text{m}^3$ | -16 | 19 | 1 | 65/1 | | |
| 5 | 放空系统 | / | -31 | 18 | 15 | 90/1 | / | 非正常工况， 突发，放空频 率为 1~2 次 /a，持续时间短 |

井口坐标为 (0, 0, 0)。

3.2.2.4 固废

本项目试采期产生的固废主要是站场产生的废药剂桶、检修产生的废渣和生活垃圾。

1) 废药剂桶

站场内原辅料主要为水合物抑制剂、水、电，水合物抑制剂主要是乙二醇。乙二醇不属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的风险物质，也不属于《危险化学品目录(2015 版)》中的危险化学品。故大 202 井井站使用缓蚀剂和防冻剂产生的废药剂桶，约 0.1t/a，属于一般固废，根据《固体废物分类与代码目录 2024 版》，废物代码 900-099-S59。废药剂桶统一暂存于站内，由厂家统一回收利用，暂存场要做好“防淋溶”“防流失”“防渗漏”三防措施。

2) 检修废渣

本工程大 202 井站不设置清管发送装置，井站检修时会产生检修废渣，产生量约 2kg/a；检修废渣主要含有 Fe_2O_3 ，属于一般固废，根据《固体废物分类与代码目录 2024 版》，废物代码 900-099-S59。带回至梁平作业区收集统一按一般工业固废处置。

3.3 退役期工程分析

进入退役期（井站退役时间根据产气情况而定）后，气井停采后应按照《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646-2017）等技术要求对井口及时进行封堵。封堵后将采取一系列清理工作，包括地面设施拆除、永久性占地范围内水泥平台或砂砾石铺垫清理，随后进行复垦和植被恢复。

3.3.1 废气

本项目退役期大气影响主要是拆除作业产生的扬尘，工期短，通过采取洒水降尘、设置围挡、土石方临时堆放处采取防尘网覆盖等措施，尽可能地使施工扬尘不会对周边大气环境质量造成污染影响。

3.3.2 废水

按照《废弃井封井回填技术指南（试行）》相关规定采取封井作业，管道碰口完成后，利用清水对原管道进行清洗，依托管线两头平台设置废水收集和处置装置，再对停用管道两端进行封堵，清洗废水主要污染物为 SS，罐车拉运至罐 10 井泵送至罐 21 井回注井进行回注处理。

拆除井场施工期 20d，施工人员 10 人，施工人员生活用水定额取 50L/人·d，生活用水量为 10m³/井，生活污水产生量取生活用水量的 80%，则污水产生量为 8m³/井，则退役期产生的生活污水总量约为 8m³，依托当地旱厕收集后农用。

3.3.3 固体废物

气井停采后将采取一系列清理工作，包括设备拆除、地面设施拆除、永久性占地范围内水泥平台或砂砾石铺垫清理，采出水池池底污泥清理。随后进行复垦和植被恢复。清理工作会产生废旧设备、建筑垃圾，其中废旧设备交由回收厂商回收利用，建筑垃圾（废物代码 900-001-S7）约为 500t。将产生的废弃建筑材料集中收集后外运至指定的固体废物填埋场填埋处置。采出水池池底污泥（废物代码 072-002-S12）按照 1t 考虑，统一收集后交作业区统一处理。

拆除井场施工期 20d, 施工人员 10 人, 生活垃圾按 $0.5\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计算, 本项目生活垃圾产生量为 0.1t。生活垃圾定点收集后, 由环卫部门统一清运处置。

3.4 污染物排放统计

表 3.4-1 项目产排污情况

| 内容类型 | 排放源 | | 污染物名称 | 产生情况 | | 污染防治措施 | 排放情况 | | |
|-------|-----|----------------------------|---------|-------------------------------|-----------------|----------------------|----------------------------------|---------------------|--|
| | | | | 产生浓度 | 产生量 | | 浓度 | 排放量 | |
| 大气污染物 | 施工期 | 站场施工、管沟开挖等 | | 扬尘、机械废气 | / | 少量 | 洒水降尘措施、加强管理 | / | |
| | | 管道焊接 | | 焊接废气 | / | 少量 | / | / | |
| | 营运期 | 无组织 | 大 202 井 | VOCs | / | 0.0068kg/a | / | / | |
| | | 施工设备废气 | | 扬尘、机械废气 | / | 少量 | 洒降尘措施、加强管理 | / | |
| 水污染物 | 施工期 | 施工期生产废水 5m ³ /d | | SS | 2000mg/L | 10kg/d | 沉淀处理后用于控尘 | / | |
| | | | | 石油类 | 20mg/L | 0.1kg/d | | / | |
| | | 管道试压废水 | | SS | / | 80m ³ | 排入小河沟 | / | |
| | | 生活污水 | | COD、SS NH ₃ -N | / | 4.5m ³ /d | 由当地居民旱厕收集后作为农肥使用 | / | |
| | 营运期 | 大 202 井场站 | 放空分离液 | | Cl ⁻ | / | 2m ³ /次 | / | |
| | | | 原料气中采出水 | | Cl ⁻ | / | 50m ³ /d | / | |
| | 退役期 | 管道清洗废水 | | SS、硫化物 | | / | 定期罐车拉运至罐 10 井泵送至罐 21 井回注井进行回注处理。 | 2m ³ /次 | |
| | | 生活污水 | | COD、SS、 NH ₃ -N | / | 8m ³ | | 50m ³ /d | |
| 固体废物 | 施工期 | 管道焊接 | | 施工废料 | 0.99t | | | 收集后交由当地环卫部门处理 | |
| | | 施工人员 | | 生活垃圾 | 25kg/d | | | 收集后交由当地环卫部门处理 | |
| | 营运期 | 包装 | | 废药剂桶 | 0.1t/a | | | 厂家统一回收利用 | |

| | | | | | |
|----|-----|---------|-------------|--|---------------|
| 退役 | | 检修废渣 | 废渣 | 0.002t/a | 重庆气矿作业区收集统一处置 |
| | 退役期 | 施工人员 | 生活垃圾 | 0.1t | 收集后交由当地环卫部门处理 |
| | | 拆除活动 | 建筑垃圾 | 500t | 建筑垃圾场处置 |
| | | 采出水池 | 采出水池池底污泥 | 1t | 重庆气矿作业区收集统一处置 |
| 噪声 | 施工期 | 施工机具 | 75~92dB (A) | 选用低噪声的设备；合理安排噪声设备位置，使产噪设备布置在远离敏感点；同时做好与受影响的居民的协调工作 | 施工期 |
| | 营运期 | 设备、气流噪声 | 65~90dB (A) | 加强操作管理，保证平稳输气 | 营运期 |
| | 退役期 | 施工机具 | 84~88dB (A) | 选用低噪声的设备；合理安排噪声设备位置，使产噪设备布置在远离敏感点；同时做好与受影响的居民的协调工作 | 施工 |

3.5 温室气体评价

碳排放评价，重点关注试采期。碳排放评价因子除包括二氧化碳外，本次重点考虑了甲烷，其中甲烷的排放量核算参照《中国石油天然气生产企业温室气体排放核算方法与报告指南》的相关要求执行。

3.5.1 项目温室气体排放政策符合性分析

1.与《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67号）符合性分析

“（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。鼓励引导煤炭企业加大煤矿瓦斯抽采利用。到2025年，煤矿瓦斯年利用量达到60亿立方米；到2030年，油田伴生气集气率达到国际先进水平。

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。”

本项目不涉及常燃火炬，只有在202井站设置一套放空火炬，事故状态下燃烧放空。甘棠阀室依托下游现有火炬，不新增火炬。场站内设置气体泄漏检测装置，自动化控制装置，有效的控制甲烷泄漏，满足《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67号）中能源领域甲烷排放控制要求。

2.与《四川省人民政府关于印发四川省碳达峰实施方案的通知》（川府发〔2022〕37号）

“3.加大天然气（页岩气）勘探开发力度，加快建设国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地[†] 重点实施川中安岳气田、川东北普光和元坝气田、川西气田、

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

本项目为页岩气试采工程，符合《四川省人民政府关于印发四川省碳达峰实施方案的通知》（川府发〔2022〕37 号）要求。

3.与《四川省减污降碳协同增效行动方案》符合性

“（四）实施生态环境准入管理。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，高耗能、高排放项目审批要严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控、环评审批、取水许可审批、节能审查及污染物区域削减替代等要求，采取先进适用的工艺技术和装备，提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。严格落实环评区域限批政策，推动开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价，鼓励天然气（页岩气）等重点行业企业自主开展碳排放影响评价。持续加强产业集群环境治理，明确产业布局和发展方向，高起点设定项目准入类别，引导产业向‘专精特新’转型。严格落实国家产业结构调整指导目录，依法依规推动落后产能、落后工艺和落后产品退出。落实生态环境影响相关评价方法和准入要求，建立绿色低碳优势产业重点项目环评审批清单，助推清洁能源生产、支撑和应用产业发展。到 2025 年，绿色低碳优势产业体系基本形成。”

本次评价为温室气体排放评价，提出相关控制措施，符合《四川省减污降碳协同增效行动方案》要求。

4.与《四川省能源领域碳达峰实施方案》（川发改能源〔2023〕3 号）符合性

“（二十三）完善保障能源安全的风险管控机制。强化煤炭煤电保障作用，加快推进优质先进产能建设。建立健全煤炭储备体系，加快广安高兴、达州河市、达州万源等煤炭储备基地建设。加大天然气（页岩气）勘探开发力度，推进川中安岳

和川中致密气、川东北高含硫气、川西致密气和高含硫气、川南页岩气等气田滚动开发。增强天然气储备调峰能力，推进牟家坪、老翁场、中坝、沈公山、黄家场等地下储气库和遂宁 LNG 储气调峰项目建设，支持城镇燃气企业建设储气调峰设施，补齐储气调峰能力短板。科学优化电力生产调度，加强需求侧精准管理，提升电网负荷侧预测和管理调度水平。完善能源预警机制和应急预案，提升对极端天气、突发情况的应急处置与事后快速恢复能力。完善能源保供机制，在做好迎峰度夏、迎峰度冬以及民生用能供应保障基础上，科学有序推动能源绿色低碳转型，确保能源领域安全降碳。”

本项目为页岩气试采工程，符合《四川省能源领域碳达峰实施方案》（川发改能源〔2023〕3号）要求。

本项目符合生态环境分区管控要求，不属于“两高一低”项目，且本次评价参照《中国石油天然气生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的相关要求对项目碳排放进行评价，符合相关要求。

3.5.2 核算边界

本次核算边界包括主要生产系统和辅助生产系统，不包括附属生产系统，也不包括建设产生的排放和生活源排放（如企业内宿舍、学校、文化娱乐、医疗保健、商业服务等）。

根据《中国石油天然气生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，石油天然气生产企业碳排放源包括以下六个部分，分别是：

（1）燃料燃烧排放。石油天然气生产各个业务环节化石燃料用于动力或热力供应的燃烧过程产生的二氧化碳排放。

（2）火炬燃烧排放。出于安全等目的，通常将各生产活动产生的可燃废气集中到火炬系统中进行排放前的燃烧处理。火炬燃烧除了二氧化碳排放外，还可能产生少量的甲烷排放，石油天然气生产的火炬系统需同时核算二氧化碳和甲烷排放。

（3）工艺放空排放。主要指天然气生产各业务环节通过工艺装置泄放口或安全

阀门有意释放到大气中的甲烷或二氧化碳气体，如驱动气动装置运转的天然气排放、泄压排放、设备吹扫排放、工艺过程尾气排放、储罐溶解气排放等。

(4) 甲烷逃逸排放。主要是指石油天然气生产各业务环节由于设备泄漏产生的无组织甲烷排放，如阀门、法兰、泵轮密封、压缩机密封、减压阀、取样接口、工艺排水、开口管路、套管、储罐泄漏及未被定义为工艺放空的其他压力设备泄漏。

(5) 甲烷回收利用量，主要指企业通过节能减排技术回收工艺放空废气中携带的甲烷从而免于排放到大气中的那部分甲烷。甲烷回收利用量可从企业总排放量中予以扣除。

(6) 消耗的电力和热力对应的二氧化碳排放。

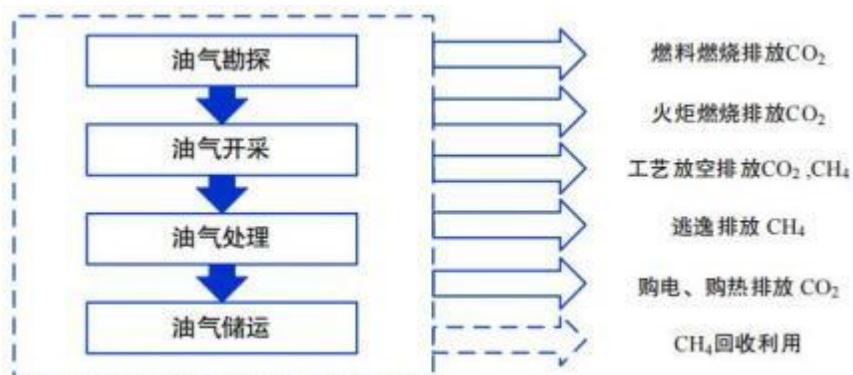


图 3.5-1 石油天然气行业温室气体排放源及气体种类

3.5.3 排放源

本项目未设置水套炉，长明火炬等排放源，本次碳排放重点关注试采期试采环节，主要来源于以下几个方面：

- ①工艺放空排放。平台井站设置放空立管，在非正常工况或事故情况下，需要进行放空，将站场内甲烷直接排放进行大气环境。
- ②甲烷逃逸排放。平台井站内各设备、阀室由于泄漏产生的无组织甲烷排放。
- ③消耗的电力对应的二氧化碳排放。集气站内运营需要消耗一定的电力。
- ④站场暂不涉及放空废气回收工艺，故不考虑甲烷回收利用。因此，本项目试

采期涉及的碳排放源主要包括 3 个部分，包括工艺放空排放、甲烷逃逸排放、消耗的电力对应的二氧化碳排放。

3.5.4 碳源强核算

温室气体排放总量应等于核算边界内化石燃料燃烧二氧化碳排放量，加上火炬燃烧排放量，加上各个业务环节的工艺放空排放和逃逸排放之和（其中非二氧化碳气体应按全球增温潜势，即 GWP 值，折算成二氧化碳当量），减去企业的甲烷回收利用量（本次不考虑甲烷回收利用量），再加上企业消耗电力和热力对应的二氧化碳排放量，则计算公式见公式：

建设项目温室气体排放总量计算见公式：

$$AE_{\text{总}} = AE_{\text{燃料燃烧}} + AE_{\text{工业生产过程}} + AE_{\text{净调入电力和热力}}$$

$AE_{\text{总}}$ —温室气体排放总量（tCO₂e）；

$AE_{\text{燃料燃烧}}$ —燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂e）；

$AE_{\text{工业生产过程}}$ —工业生产过程温室气体排放量（tCO₂e）；

$AE_{\text{净调入电力和热力}}$ —净调入电力和热力消耗温室气体排放总量（tCO₂e）。

(1) 燃料燃烧排放

不涉及。

(2) 工艺排放

$$AE_{\text{工业生产过程}} = AE_{CH4-\text{工艺}} + AE_{CH4-\text{逃逸}} \times GWP_{CH4}$$

$AE_{\text{工业生产过程}}$ —工业生产过程温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

$AE_{CH4-\text{工艺}}$ —企业各业务类型的工艺放空排放，单位为（tCO₂e）；

$AE_{CH4-\text{逃逸}}$ —企业各业务类型的设备逃逸排放，单位为吨甲烷（tCH₄）；

GWP_{CH4} —甲烷的全球变暖潜势（GWP）值，取值 21；

根据工程分析，项目设备检修预计每年约 1~2 次，每次放空量约为 30m³/次，合计 62.865t/a。事故排放 32.768t 甲烷。合计 95.633t/a，放空废气通过站场放空火炬点火燃烧排放 262.99075tCO₂e。项目站无组织排放 0.05279t/a。

$$AE_{\text{工业生产过程}} = 262.99075 + 0.05279 * 21 = 264.10 \text{tCO}_2\text{e}$$

(3) 净购入电力

$$AE_{\text{净调入电力}} = AD_{\text{净调入电量}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中：

$AD_{\text{净调入电量}}$ —净调入电力消耗量（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ —电力排放因子（ $\text{tCO}_2\text{e}/\text{MWh}$ ），选用生态环境部公布的最新年度全国电网平均排放因子，2022年度全国电网平均排放因子为 $0.5703 \text{tCO}_2/\text{MWh}$ 。

$$\text{项目电用量 } 660 \text{MWh}, AE_{\text{净调入电力}} = 660 * 0.5703 = 376.40 \text{tCO}_2\text{e}$$

(4) 碳排放核算

$$AE_{\text{总}} = 264.10 \text{tCO}_2\text{e} + 376.40 \text{tCO}_2\text{e} = 640.5 \text{tCO}_2\text{e}$$

3.5.5 温室气体管控措施

- (1) 站内设备选型，选用密闭性能好，使用寿命长，密闭性好的阀门及分离、计量、调压设备，既降低了能耗，又避免了天然气的损耗。
- (2) 井口设置安全截断阀可在事故工况下迅速关闭井口，减少事故或维修时天然气的放空量，有效减少天然气的损失。
- (3) 输气管道不涉及清管工艺，减少天然气放空，减少了碳排放；
- (4) 采用 SCADA 系统进行管理，防止人为的误操作，加强了事故分析和处理能力，在事故发生时减少了页岩气的放空量。
- (5) 井站后期为无人值守，减少了大量的生活用气，减少了碳排放；
- (6) 合理确定供、配电线路导线和电缆的截面，降低线路损耗，降低电能消耗，减少碳排放；
- (7) 选用节能型低损耗变压器，合理选择变压器容量，降低损耗。
- (8) 选择高效、节能型的光源和灯具，户外照明用灯采用光电集中控制。
- (9) 电气设备选型遵循设备技术先进、寿命长、运行安全可靠、标准化和经济合理的原则，采用国内先进可靠和高效节能的电气产品。

3.5.6 碳排放绩效水平核算

根据项目试采方案，目前评价内容以拟建项目产气量 $12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 计算，密度按照大 202 井天然气密度 0.6985 核算，试采规模 593.725t/d，其碳排放开采系数为：0.003tCO₂e/吨油气，相较于国内同类型项目碳排放开采系数，本方案碳排放水平较低。

3.5.7 温室气体排放评价结论

本次核算边界包括主要生产系统和辅助生产系统，不包括附属生产系统，也不包括建设产生的排放和生活源排放（如企业内宿舍、学校、文化娱乐、医疗保健、商业服务等），符合“三线一单”生态环境分区管控要求，不属于“两高一低”项目，项目符合《四川省减污降碳协同增效行动方案》相关要求。核算生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为工艺排放、购入电力排放。其中工艺排放 264.10tCO₂e，购入电力排放 376.40tCO₂e，项目碳排放总量 640.5tCO₂e，其碳排放开采系数为：0.003tCO₂e/吨油气，相较于国内同类型项目碳排放开采系数，本方案碳排放水平较低。

第 4 章 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

开江县位于四川盆地东北部，大巴山南麓。东连开州区，南临梁平区，西接达川区，北依宣汉县。地理坐标介于东经 $107^{\circ} 41' 46''$ — $108^{\circ} 05' 16''$ ，北纬 $30^{\circ} 47' 41''$ — $31^{\circ} 15' 39''$ 之间的广大地区，县域东西宽 37.5km，南北长 51.63km，总面积 1032.55km^2 。

拟建大 202 井站位于四川省达州市开江县长岭镇，输气管线经过地段位于四川省达州市开江县长岭镇、甘棠镇、任市镇境内。大 202 井站场及其集输管线沿线有乡村道路及进出各站道路可依托，交通条件便捷。

项目地理位置图详见附图 1。

4.1.2 地形、地貌

开江县境内属川东褶皱剥蚀-侵蚀低山丘陵谷地貌区。以上升剥蚀低山和丘陵为主。背斜成山，紧密狭窄，向斜为丘，平缓开阔，间有高地平坝。北部、中部、东部较高，西部较低，丘陵平坝共占全县总面积的 63.8%。其余则为山地，主要山脉有三条：一是北面的宣汉梁子，海拔 900~1200m；二是斜穿全县中部的水堙山脉，海拔 800m 左右，三是南部边境的南川场山脉，海拔 1000m 左右。三条山脉皆为东北-西南走向的背斜山地。最低点为拔妙乡的后槽口，海拔 272 米，最高点为灵岩镇的五通岩，海拔 1375.7 米。开江县境内地貌属川东褶皱剥蚀—侵蚀低山丘陵岭谷地貌区，大巴山脉向南延伸的丘陵体系。以上升剥蚀低山和丘陵为主。背斜成山，紧密狭窄，向斜为丘，平缓开阔，间有高地平坝。北部、中部、东部较高，西部较低，平均海拔 600m，最低点为拔妙乡的后槽口，海拔 272m，最高点为灵岩镇的五通岩，海拔 1375.7m。县域地势由东北向西南倾斜，略高于毗邻县。七里峡背斜山脉和南门场背斜山脉环绕南北，明月峡背斜山脉横贯中部，将境内划分为前、后两厢，形成

三低山夹两丘陵的地形。主要地形地貌有山间平原、丘陵和低山。

山间平原

为剥蚀堆积地形，主要分布在拔妙河、白岩河、任市河、新宁河和澄清河等 5 条河流堆积的坝区，如长田坝、天星坝、杨家坝、观音寨坝、糖房坝、宝塔坝、隍城坝、金家坝、黑池坝、新桥坝、杨家坝、牛家坝、水车坝、荷叶坝、龙井坝和箭口坝，总面积 258.5km^2 ，占总面积的 25.02%。海拔一般 400m~500m，相对高差小于 20m，坡度小于 7° 。

丘陵

为构造剥蚀地形，分为浅丘和中丘—深丘。浅丘主要分布在普安、任市两向斜翼部与轴部之间，为浅切平谷圆缓丘陵，面积 181.91km^2 ，占总面积的 17.61%，海拔 450m-600m，相对高差 20m~100m；中丘主要表现为猪背岭方山中丘，主要分布在明月峡背斜和任市向斜的翼部，包括朱家坪、中山坪、黄茅坪、席家山等地，多呈中切宽谷缓坡，迂回起伏，中切宽谷缓坡丘陵-中切坪状丘陵，面积 104.13km^2 。占总面积的 10.08%，海拔 500m~650m，台坡高度 20m~100m；深丘主要分布在普安、任市两向斜的上翼部和明月峡背斜东段，包括万花岭、鸡公梁、胡家岭、落山槽、观音岩、长坪和宝石水库区等地，多呈深切台状，台面宽平，为深切窄谷脊状丘陵，多数超过 1km^2 ，面积 93.38km^2 ，占总面积的 9.03%，海拔一般 500m-800m，相对高差 100m-200m。

低山

为侵蚀构造低山地形，主要分布在七里峡、南门场两背斜的中下部和明月峡背斜。东南部及西南部为单面山列峰脊状低山，呈单面山垄地形，沟谷少有切穿；北部及西部为长亘状低山，呈较规则的长亘状地形。纵向上为锯齿状山脊，褶皱紧密。为深切坪状低山，面积 395.25km^2 ，占总面积的 38.25%。海拔一般 600m~1000m，相对高差大于 200m。

4.1.3 地质构造与地层

本区域背斜构造表现为紧密狭窄的低山，向斜构造则为平缓开阔的丘陵与平坝，形成“三山微水七分田”的地貌格局，其基底构造属于新华夏系第三沉降带南延部分，与四川盆地同属一个次级构造单元。

输气管道线路主要位于任市向斜核部，任市向斜区域地势平缓，以浅丘平坝为主，中间常有开阔平坝展开，地质构造简单。

道路穿越勘察场地未经过断层区域，未见活动断裂发育。据野外调查，拟建管道中线沿线地层层序正常，整体无地层缺失和重复现象，未见断层破碎带出露；野外露头所见岩层倾角与区域地层产状基本协调一致，无突变现象，区域地质构造整体稳定。

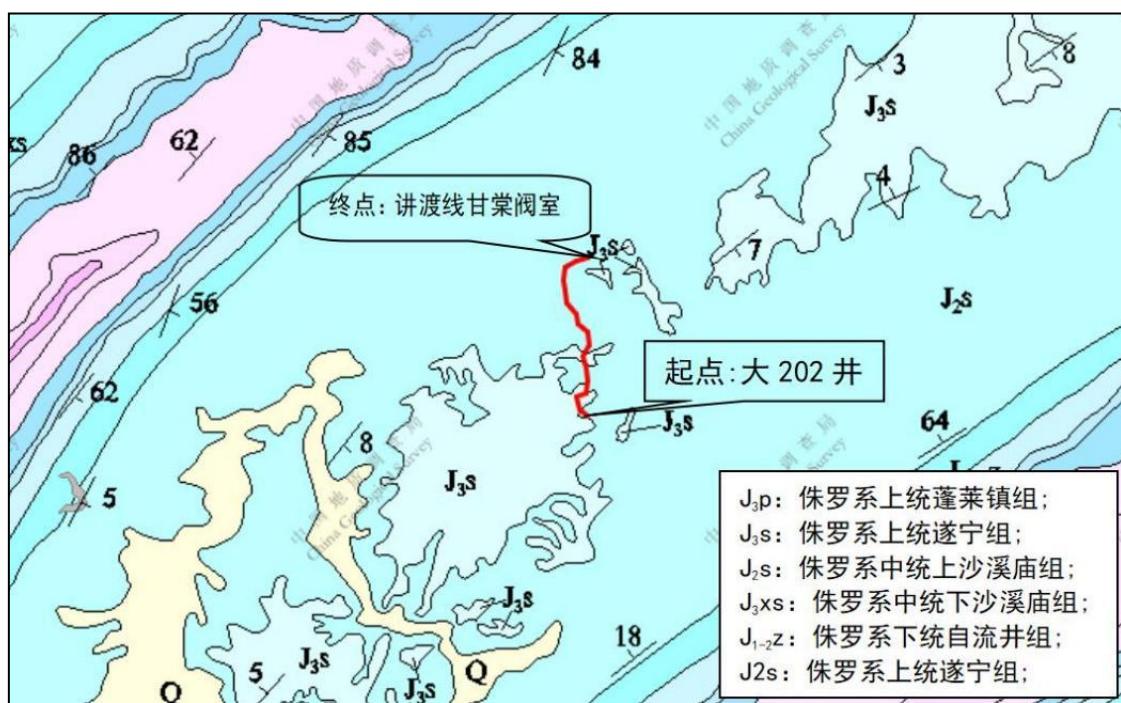


图 4.1-1 勘察区地质图

2 新构造运动与地震

勘察区内晚期构造运动较为明显，以上升型地貌结构、老构造继承性活动地震等为表征，总的特点为大面积整体间歇性上升为主，差异性运动及下降运动不明显。中更新世以来，区内新构造运动活动十分微弱，区内断裂活动和地震活动微弱，

历史上未发生强烈地震，稳定程度较好，就区域地壳稳定性来说，地壳基本稳定，无断层经过，属弱震区和地震波及区。

地层岩性

根据天然和人工露头地质调查，拟建线路沿线地层覆盖层主要包括：第四系全新统素填土（Q4ml），冲积（Q4al）黏土、细砂，沼湖积粉质黏土（Q4l+h），坡洪积粉质黏土（Q4pl+dl），残坡积粉质黏土（Q4el+dl）；下伏基岩主要为：侏罗系上统遂宁组（J3s）泥岩、砂岩，侏罗系中统沙溪庙组（J2s）泥岩、砂岩；地层由新至老分别描述如下：

1 第四系全新统（Q4）

素填土（Q4ml）：人工堆积成因；杂色，中密，以碎石、块石夹黏性土为主，块碎石含量一般为 75%，块碎石成分主要为砂岩、泥岩，粒径 5~40cm，呈次棱角状。主要分布在站场附近区域，以及公路路基及两旁地段，根据地面调查，层厚 0.2~0.6m。

黏土（Q4al）：冲积成因；黄色，灰色；硬塑；切面光滑，土状光泽，韧性高，干强度高，无摇振反应。主要分布在 A28 桩~A58 桩之间的冲积平坝区域，层厚 0.5~7.2m。

细砂（Q4al）：冲积成因；灰色；湿；松散；无韧性中等，无干强度，摇振反应快；细砂为主，含粘粒重。主要分布在 A28 桩~A58 桩之间的黏土层之下，以及溪流河床附近，钻探揭露厚度>4m。

粉质黏土（Q4l+h）：沼湖积成因；灰色；可塑；稍具光泽，干强度中等，韧性中等。主要分布在 A16 桩~A17 桩之间所在的平缓丘间谷地区域；根据勘探揭露，层厚 2.9m。

粉质黏土（Q4pl+dl）：坡洪积成因；灰褐色，灰色；可塑；稍具光泽，干强度中等，韧性中等。主要分布在 A3 桩~A4 桩、A24 桩~A28 桩之间所在的斜坡丘间谷地区域；根据勘探及地面调查，层厚 2.1~2.8m。

粉质黏土 (Q4el+dl)：残坡积成因；紫红色、灰褐色；可塑；粉质黏土为主，局部地段含砂较重；稍具光泽，干强度中等，韧性中等；含泥岩碎屑、砂岩块碎石等，块碎石含量约 5~15%，广泛分布在 A1 桩~A24 桩、A58 桩~A64 桩之间的丘陵斜坡坡地区域；根据勘探及地面调查，层厚 0.1~0.6m。

2 侏罗系上统遂宁组 (J3sn)

本次线路工程主要在 A2 桩~A13 桩 (+108m)、A18 桩 (+60m)~A23 桩 (-62m) 出露该段地层，地层主要为泥岩、砂岩。

泥岩：棕红色；泥质结构，中厚层状构造，矿物以黏土矿物为主，岩体破碎~较破碎，岩质较软，为极软岩。

砂岩：灰色、灰黄色；细粒-中粒结构，厚层状构造；矿物以长石、石英、岩屑为主；钙质胶结。根据地面调查，未见强风化带；中风化带岩体完整，岩质较硬，为较软岩。

3 侏罗系中统沙溪庙组 (J2s)

本次线路工程主要在 A1 桩~A2 桩、A13 桩 (+108m)~A18 桩 (+60m)、A23 桩 (-62m)~A64 桩出露该段地层，地层主要为泥岩、砂岩。

泥岩：紫红色；泥质结构，中厚层状构造，矿物以黏土矿物为主，岩体破碎~较破碎，岩质较软，为极软岩。

砂岩：灰色、灰黄色；细粒-中粒结构，厚层状构造；矿物以长石、石英、岩屑为主；钙质胶结。根据地面调查，未见强风化带；中风化带岩体完整，岩质较硬，为较软岩。

线路沿途地层以综合 II 类岩土为主。地层岩性种类多，变化中等复杂。

4.1.4 气候气象

开江县境内属于中亚热带湿润季风气候区，气候温和，热量充足，四季分明，雨量丰沛，季风气候明显，立体气候突出。县内多年平均气温 16.5~17.6℃，极端最高气温 40~43℃，极端最低气温零下 4~5℃，降雨一般集中在 5~9 月，平均年降

雨量 1200~1300mm，多年平均降雨量 1259.4mm。2020 年年均气温 16.6℃，年降水 1259.2 毫米，年日照 1386.6 小时，无霜期长达 282.6 天。降雨在地区分布上是东北向西南递减，即东北的梅家、沙坝、宝石、讲治雨量较多；拔妙、长岭、广福次之为 1250 毫米左右；天师、骑龙、普安、永兴、靖安、任市、新街及西南地区雨量较少，为 1200 毫米。年平均日照 1386.6 小时，占可照时数的 31%，无霜期 282.6 天。年总辐射量 91.71 千卡/平方厘米，生理辐射量 46.69 千卡/平方厘米。年内四季分明，气候温和，冬季少霜雪，春季气温回升快，夏季雨量充沛，秋季降温较慢。

4.1.5 水文特征

4.1.5.1 地表水概况

开江县境内河流属长江主要支流渠江流域的一部分，区内有溪河 105 条，总长 360km，主要河流 7 条、水库 1 座，分别为新宁河（含长田河）、明月江（白岩河）、新盛河（任市河）、南河（拔妙河）、蕉溪河（含澄清河）、天师河（含骑龙河）和桐子河，水库为宝石桥水库。其余溪河均为上述 7 条水系的支流，在县境内呈树枝状展布，且分布不对称，这些支沟通常纵坡较大，流量较小。同时，因地处大巴山暴雨区，山区暴雨较为集中，地势由北部及东北部深丘区逐渐向中部浅丘、平坝过渡带，地形比降大，极易形成大洪水，河流水位变幅大多超过 10m，最高可达 20m 以上，洪水形成历时短，陡涨陡落，具有显著的山区暴雨洪水特征，各次级流域每年都会发生局部暴雨洪水或流域洪旱灾害，四大水系的暴雨洪水渠江水系洪水的主要成因，对下游地区特别是构成极大威胁。区内河流流域面积大多在 100km² 以上，因积雨面积小，水源涵养差，水量小，流程短，季节性强，遇旱则枯，有洪即涝。主要河流水文特征如下：

（1）新宁河（永兴河）发源于灵岩张乡黑天池西侧，沿北部七里峡山脉自东北向西南流往龙王塘、凉水井、观音桥、太平桥、小黑沟（以上原名蛟水沟）、杨家坝至潘家堰接纳澄清河水后，转向西北过大石桥、打鱼洞、徐家坝、回龙，纳天师

河水，再向西穿过七里峡入宣汉境。主河流流程 42km，支河长 126km，流域面积 357.54km²，多年平均流量 6.15m³/s，天然落差 287m。

（2）明月江（白岩河）

明月江发源于灵岩镇土地坪，在双河口与磨子河汇入宝石桥水库。流程 59.8km，是县内最长河流，流域面积 343.18km²。宝石桥水库上游有梅家河、沙坝河两条主要支流。梅家河流经梅家乡云龙桥村、大堰塘村、梅家坝村、梅家社区、小方城村、老山村，入宝石桥水库。沙坝河流经沙坝场乡沙坝村、周家河坝村、石哑口村、黑沟村、沙坝社区，入宝石桥水库。

（3）新盛河（任市河）

新盛河发源于广福镇西南部黑天寺山南侧，在垛子口与明月江（白岩河）交汇经连珠峡流入达川区境内。流程 42.8km（含重庆市梁平区 13.1km），流域面积 319.73km²（含重庆市梁平区 170.1km²）。流经线路：广福镇（兰草沟村）→新街乡（竹儿坪村、双龙社区、狮子庙村、顶新场村、报恩寺村）→任市镇（三清庙村、观音阁村、黄泥榜村、黄瓜店村、红旗桥村、花朝门村）→靖安乡（伏龙寺村、青沙村、响滩桥村、高洞村），在垛子口与明月江（白岩河）相汇进连珠峡入达川区。

（4）南河（拔妙河）

南河（拔妙河）发源于广福镇黑天寺北侧龙王沟，在青烟洞出境流入重庆市开州区。流程 21.6km，流域面积 101.99km²。流经线路：广福镇（双河口村）→长岭镇（槐花树村、横长沟村、采石桥村、土包寨村）→八庙镇（长堰沟村、八庙社区、马鞍山村、保全寨村）→重庆市开州区。

（5）蕉溪河（含澄清河）

蕉溪河发源于永兴镇的双吉岭，经普安镇肖家堰流入新宁河。流程 12.2km，流域面积 105km²。流经线路：新宁镇（澄清河老鹰岩村、明月坝村、圆井眼村、建设社区；蕉溪河五里桥村、三里桥村、滨河社区、新安社区）→普安镇（蕉溪河峨城社区、观音寨村、青堆子村、新河村）→新宁河。蕉溪河上游分为胡家沟、罐子河、

五里河三条主要支流。胡家沟最长，为主流，发源于开江县永兴乡境内的双古岭，海拔高程 853m，由北向南流，至梅子桥附近折向西南流，在向家坝附近与罐子河汇合后继续西南流，至双河口与五里河汇合后为蕉溪河。澄清河发源于开江县明月坝乡境内的冠子山，海拔高程 983m，由南向北流经明月坝乡，至开江县城北的双叉河口汇入蕉溪河，蕉溪河汇入新宁河。

（7）天师河（含骑龙河）

天师河发源于天师镇大坟山北侧的大槽，接纳骑龙河后，经双河口流入新宁河。流程 15.0km，流域面积 69.2km²。流经线路：天师镇（纸厂沟村、龙家坝村、天师社区、李家坝村、崔家坝村）→骑龙乡（沙河村），再接纳骑龙河（方居庙村、新店子村、六家坝村、骑龙社区、沙河村）→回龙镇（高板桥村）→新宁河（高板桥村 3 组双河口）。

（7）桐子河

桐子河发源于广福镇罗皮山东侧的肖家院子，在任市镇开江火车站西侧 800 米附近的双河口处流入新盛河。流程 18km，流域面积 54.6km²。流经线路：广福镇（冉家垭口村、夏家庙村、皇城坝村、石板滩村）→任市镇（新庙村、黄瓜店村、和平社区、万兴社区）→新盛河。

拟建管道中线在 A16 桩～A16+1 桩、A29 桩～A30 桩、A39 桩～A40 桩、A50 桩～A51 桩穿越溪沟，溪流河宽 3-8m，勘察期间水面宽 1-3m，水深 0.2-0.8m，水流平缓，近于静止状，水力坡降小，约 1‰；为山前平原型河流，具有洪枯水位变幅小，流速缓，年水位落差小的特点。径流量受区内雨量及域内蓄水量控制，在时间分配上呈现与降水同步变化，季节性变化大，雨涨晴消；年径流量年内分配与年雨量年内分配相似，多集中于 6-9 月内。

4.1.5.2 地下水概况

根据拟建管道中线沿线地形、地貌、地层岩性、地质构造和水文地质条件，地下水可分为第四系松散堆积层孔隙潜水，上层滞水、碎屑岩类基岩裂隙水。

1 松散堆积层孔隙潜水

该类地下水主要赋存于丘间冲积平原的细砂层中，透水性中等，地下水富水性中等。

2 上层滞水

该类地下水主要赋存于黏土、粉质黏土层内裂隙中，以及基覆界面地带；总体透水性差，地下水富水性差，储水性能差，地下水不发育，无统一地下水位，未能形成潜水面，整体水量小。

3 基岩裂隙水

拟建管道沿线碎屑沉积岩主要为侏罗系全套“红层”，碎屑岩以泥岩、砂岩为主，泥岩构造裂隙多密闭，延伸短，为相对隔水层；砂岩多被沟谷切割，地表水排泄畅通，砂、泥岩相间出露，不利于地下水的下渗储存与相互补给，此类地层中裂隙水一般贫乏。

4 地下水变化特征

地下水补给、径流、排泄条件严格受气候、地貌条件、地层岩性、地质构造及自然地理条件制约，不同区域的地下水补给、径流、排泄条件也各不相同。

拟建管道沿线地下水在地形限定的范围内就地补给，主要接受降雨、溪流及人工灌溉补给；勘察区内降雨充沛，溪流及塘堰广布、灌溉渠系纵横交织，为地下水的补给创造了较有利的条件，但各项补给在区域和时间的分配上很不均匀。

上层滞水受地形起伏和地层透水性的控制，主要接受大气降雨及斜坡、沟谷地表水漫灌补给沿堆积层与基岩接触面渗出，向地势低洼冲沟、溪流或沟谷排泄。

松散堆积层孔隙潜水受地形起伏和地层透水性的控制，主要接受大气降雨及斜坡、沟谷地表水漫灌补给外，还接受溪沟河流流域内水体侧向补给；沿堆积层向地势低洼溪流或沟谷排泄。

碎屑岩裂隙水的运动受地形起伏和裂隙等组成的孔隙裂隙导水系统的控制，通常以沟谷为中心，以各自的地表分水岭为界，由丘坡向沟谷运动，汇集于沟谷再向

下游径流至地表水系。强风化裂隙水受降雨补给及上部土层入渗补给，通过风化裂隙向地势较低处排泄；水量、水位随气候因素影响而相应敏感变化。中等风化基岩裂隙水及构造裂隙水主要接受上部风化带裂隙水的补给和大气降水补给，在重力作用下，沿岩层裂隙向下径流，在相对低洼地段排泄。

勘查区内地下水排泄均具有就近排泄的特点，排泄方式主要有：水平径流排泄、垂向蒸发排泄、人工开采排泄（取泉水）三种。不同的水文地质单元地下水的排泄方式各异，本次线路工程主要为丘陵区、平坝区水文地质单元，地下水排泄主要为侧向径流和人工开采排泄。

地下水受区域内补给条件控制，地下水动态主要受降水和季节的控制，变化较大，风化带孔隙裂隙水尤为显著。

地下水的动态变化还与地形地貌密切相关，一般沟谷底部水位动态变化较小，年变化一般 1~2m，随着水位的降低，水量也就相应的减少，区域内地下水动态类型主要为补给径流型。

4.1.6 土壤类型

全区土壤类型：主要有水稻土、粗骨土、紫色土和黄泥土几大类，其中主要类型为水稻土。根据国家土壤信息服务平台公布的数据，并结合现场踏勘情况可知，本工程拟建地土壤属石灰性紫色土-紫色土，根据《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009），土壤分类代码为 L11、G23。项目区域不属于酸化、盐化、碱化地区。

主要性状

该土种成土母质主要由侏罗系遂宁组钙质长石石英砂岩风化发育而成。该地层上段出露的砂岩发育的土壤多为暗棕紫色，下段发育的土壤多呈砖红紫色或红棕紫色。无论上段或下段发育的土壤，其颜色均与母岩相似，分化甚微。土体厚 30 厘米左右，土壤发育浅，剖面为 A-C 型，砂性重，砂粒含量高达 80% 以上，属壤质砂土或砂质壤土质地。土壤碳酸钙含量 2% 左右，pH7.5~8.2。该土种碳酸钙含量及土壤

pH 值在该土属中最低。淋溶势力强、成土时间稍长的已变为中性或微酸性。土壤养分贫乏，有机质和各种营养元素含量均低，速效磷和微量元素中的锌、硼。

生产性能综述

该土种通透性好，疏松好耕，但持水力弱，漏水、漏肥严重，干旱威胁较大。土壤细胶粒少，吸收性能弱，养分贫乏。供肥快，肥效短，作物前期出苗整齐，生长较好，中后期易脱肥早衰，不壮籽，空壳率高，土壤砂粒含量高，大雨后易淀浆结壳，导致土壤闭气死苗。农业利用多以小麦（豌豆）-甘薯（花生）或小麦（豌豆）-甘薯套玉米、绿豆为主。小麦亩产 100 公斤左右，甘薯 100-200 公斤，玉米 100~150 公斤，常年粮食亩产 300 公斤左右，为本省低产土壤类型。但产的甘薯光滑，糖分高，是作烤甘薯的上等原料。

4.1.7 生态环境概况

4.1.7.1 生态功能区

根据《四川省生态功能区划》，项目所在地属于“I 四川盆地亚热带湿润气候生态区、I-4 盆东平行岭谷农林复合生态亚区、I-4-1 三峡库区华蓥山农林与土壤保持生态功能区”。该生态功能区主要生态问题：水土流失严重，局部地方出现石漠化，农面源污染；生态环境敏感性为：土壤侵蚀高度敏感、野生动物生境高度敏感，水环境污染中度敏感，酸雨轻度敏感，石漠化中度敏感；生态服务功能重要性：农林业发展，土壤保持，生物多样性保护；生态建设与发展方向：保护珍稀动、植物的栖息地，恢复植被，提高森林覆盖率，减轻水土流失，防止喀斯特地貌区石漠化，合理开发矿产资源和自然及人文景观资源。

项目为页岩气试采工程，项目管线占地均为临时占地，项目临时占地在施工结束后即进行复垦复绿，对区域生态环境影响轻微。项目占地以农业用地为主，同时占用少量林地，项目所在区域受农业开发影响，无原生植被分布，评价区内野生动物物种较少，均为常见种，项目建设不会对其生境造成永久性破坏，在采取评价提出的生态环境保护措施后，项目建设符合《四川省生态功能区划》要求。

4.1.7.2 评价范围内生态敏感区调查

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本次调查内容如下。经现场调查核实，项目区不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，为一般区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)生态保护目标定义，结合生态现状调查结果，本项目涉及的输气管线等不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、水产种质资源保护区、生态保护红线及重要生境等生态敏感区，无国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种和古树名木。本项目不涉及穿越公益林、天然林。

4.1.7.3 土地利用现状

评价区域土地利用现状基于高分辨率遥感影像利用 GIS 软件进行人工目视解译，遥感影像采用 2023 年 9 月哨兵二号 (Sentinel-2) L2A 级数据产品，影像分辨率 10m，同时结合区域天地图、谷歌地图 0.5m 分辨率影像以及重点调查区域现场调查影像作为解译基础底图。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 要求，通过人工目视判读遥感影像及现场调查核实，将评价范围内的土地利用类型按 GB/T21010-2017 土地利用分类体系进行分类，形成土地利用现状矢量数据库，并以二级类型作为基础制图单位制作评价区域土地利用现状图。

对评价范围内各土地利用类型面积进行统计分析，结果如下表所示。根据统计结果，评价区区域土地利用现状类型以耕地为主，面积达 141.97hm²，占比达到 59.7%，以水田为主；其次为林地，面积为 53.04hm²，占比达到 22.3%，其中灌木林地面积为主，占评价区面积的比例 19.54%。具体如下。

表 4.1-1 评价范围土地利用现状统计表

| 土地利用分类 | | 评价范围 | |
|---------|-----------|-----------------------|--------|
| 土地利用一级类 | 土地利用二级类 | 面积 (hm ²) | 占比 (%) |
| 01 耕地 | 0101 水田 | 86.45 | 36.35 |
| | 0103 旱地 | 55.52 | 23.35 |
| 02 园地 | 0201 果园 | 1.26 | 0.53 |
| 03 林地 | 0301 乔木林地 | 6.97 | 2.93 |
| | 0302 竹林地 | 6.58 | 2.77 |

| | | | |
|----------------|-------------|--------|--------|
| | 0305 灌木林地 | 39.49 | 16.61 |
| 06 工矿仓储用地 | 0602 采矿用地 | 0.73 | 0.31 |
| 07 住宅用地 | 0702 农村宅基地 | 20.51 | 8.62 |
| 08 公共管理与公共服务用地 | 0809 公共设施用地 | 0.36 | 0.15 |
| 10 交通用地 | 1003 公路用地 | 11.09 | 4.66 |
| 11 水域及水利设施用地 | 1101 河流水面 | 8.85 | 3.72 |
| 合计 | | 237.81 | 100.00 |

由上表可知，评价范围内占地面积最大的用地类型为水田，其次为旱地、林地，其余分布较少。

4.1.7.4 项目所在区域植被现状

按《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，评价采取收集整理《中国植被》《中国生物多样性红色名录》等资料，在综合分析现有资料调查进行。

1.植被类型

(1) 植被分类原则和依据

按照《四川植被》的四级分区，拟建项目其所在地在植被分区上属于川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带（植被区）、川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带（植被地带）、盆边底部丘陵低山植被地区（植被地区）、川东平行岭谷植被小区（植被小区），植被分区构成如下：

I 川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带

IA 川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带

IA3 盆边底部丘陵低山植被地区

IA3 (2) 川东平行岭谷植被小区

该小区位于长江与渠江之间的达县、开江、开县一线以南，至涪陵、南川、巴县一线以北 18 个县市的全部或一部分，为一系列北东——南西向平行褶皱山地。背斜层所在为山岭，向斜层所在为谷地。石灰岩和砂岩常形成背斜，组成高峻的山岭。而红色砂岩、页岩多分布在向斜中心，经切割形成方山，单斜山的丘陵，而山间局部为通常所称的“坝子”。区内自然植被由刺果米槠、马尾松林、柏木林、竹林组

成，分布在不同的地形和土壤上。以砂页岩或石灰岩上发育的山地酸性黄壤上的常绿阔叶林最为典型，刺果米槠为优势种，混生有银木荷、四川大头茶、虎皮楠等。常绿阔叶林被破坏后，代之为马尾松林，其结构简单，乔木层优势种为马尾松，灌木层有柃木、杜鹃、铁仔等，草本植物以芒萁、芒为主。土层较厚的地区则分有有以麻栎、栓皮栎、白栎为主的低山落叶阔叶林，此类群落破坏后形成栎类灌丛。竹林，如大量的人工或半自然的慈竹林，则多分布在住宅附近和沟谷地区，酸性黄壤上也有分布。

（2）植被分类系统

开江县境内有乔木、灌木、藤木、草木等各种植物 700 多种以及蕨苔、苔藓、地衣等植物。竹木植物有慈竹、楠竹、白甲竹和松柏杉等 50 多个品种。观赏植物有君子兰、夜来香、黄桷兰等 72 个品种。药用植物有野生药材 500 余种。稀有植物有银杏、红豆、香樟、楠木、香樟、水杉、桂花、山茶花等。

本项目以四川植被的分类系统进行植被类型的划分依据。根据相关资料结合现场考察，评价区域已无集中的林地分布，区域除水田、旱地等集中作业外，偶见小片柑橘、柚子等经济林，仅耕地周边及居民房屋等成小块柏木、杉木等人工树丛，面积较小，多不成林。

（3）植被分布

工程沿线总体为盆地低山丘陵地貌，地势起伏小，沿线的植被分布主要受人为活动和地形两因素的限制，区域人为活动显著，评价区主要为耕地和园地，偶有散生四旁树（极难成林），已无原生植被及自然起源的林地分布。

2. 评价区植被类型特征

（1）自然植被

①暖性常绿针叶林——柏木林

受农业开发影响，评价区内柏木分布较少，多散生于房前屋后地头，呈小片状分布。

柏木林林冠整齐群落盖度约在 35~40%之间。群落的乔木层以柏木树种为主，平均高度 5~8m，由于属人工种植，林间间生其他乔木种类较少。

柏木林灌木层物种组成较为相对简单，常见种有盐肤木 *Rhuschinensis*、马桑 *Coriarianepalensis*、野桐 *Mallotustenuifolius*、构树 *Broussonetiapapyrifera*、川莓 *Rubussetchuenensis* 等。灌木层平均高度 1~2m 不等，但层次不明显。草本层植物以白茅 *Imperatacylindrica* 等旱生、中生性的禾本科植物为优势，盖度 30%左右，高度在 0.2~0.3m 之间，其他草本植物还有苍耳 *Xanthiumsbiricum*、芒萁 *Dicranopterispedata*、淡竹叶 *Lophatherumgracile*、野菊 *Chrysanthemumindicum*、渐尖毛蕨 *Cyclosorusacuminatus*、三脉紫菀 *Asterageratoides*、异叶黄鹌菜 *Youngiaheterophylla* 等。

②竹林

评价区内竹林主要为寿竹林及慈竹林，相较于柏木林、马尾松林等植被分布较广泛，在耕地边缘、房前屋后及河道两侧均有分布，通常呈片状斑块。

竹林地生长密集，林冠整齐群落盖度可达 70%以上，群落的乔木层以寿竹、慈竹等为主要植被，平均高度 6~8m，受竹林生长密集及高盖度、高郁闭度及落叶覆盖等影响，林下植被不甚丰富，灌木丛几乎缺失，草本层植物多为鬼针草 *Bidenspilosa*、艾蒿 *Artemisiaancea*、竹节草 *Chrysopogonaciculatus* (Retz.) Trin 等，盖度分别为 5%~10%之间，平均高度基本在 0.5m 以下。

③杂木灌丛——悬钩子、构树为主

主要分布评价区林地边缘及田林纠错地带，现状多为悬钩子、构树等低矮灌丛，同时分布有少量水竹，其盖度在 40%左右，受农业开发影响，平均高度不高，约在 1.0~1.5m，呈现片状或条带状分布。其间偶有白茅、斑茅等草丛，其他常见的物种有小蓬草 *Conyzacanadensis*、白茅 *Imperatacylindrica*、白苞蒿 *Artemisiaalactiflora*、海金沙 *Lygodiumjaponicum*、鬼针草 *Bidenspilosa*、艾蒿 *Artemisiaancea* 等，盖度分别为 5%~15%之间，平均高度在 0.5~1.0m 左右，其中偶见盐肤木 *Rhuschinensis*、黄荆

Vitexnegundo 等灌木分布。

（2）人工植被

①旱地

评价区沿线的旱地以种植玉米、油菜为主的农作物，也可见栽种有少量的向日葵、油菜以及南瓜、茄子、辣椒等蔬菜作物。

②水田

水田是评价区沿线主要的人工植被类型。水田种植以水稻为主，属当地的主要食来源。

③园地

在评价区沿线的村庄附近的山坡或耕地上种植有成片的经济作物，多为花椒以及柚子、柑橘等的经济植物为主。

3.重点保护野生植物和古树名木

评价区农业开发历史悠久、人类活动干扰强度较大，评价区基本没有未受干扰的原生生境分布，调查未发现占地范围、评价区内重点保护野生植物。评价区范围内植物类型为区域常见种类，经调查发现，项目所在地评价范围内未发现古树名木分布。

4.天然林、公益林调查

根据林业部门森林资源管理“一张图”数据，评价范围内不涉及天然林、公益林。

5.国家重点保护植物

1) 重点保护野生植物

根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）、《四川省重点保护野生植物名录》等相关资料，结合查阅资料、现场调查、访问结果，可得出本次调查期间在评价范围内暂未发现有重点保护野生植物。

2) 红色名录物种

通过查阅资料和现场调查访问后，根据 2023 年颁布的《中国生物多样性红色名

录高等植物卷（2020）》进行检索，本次调查在评价区内未发现珍稀极危、濒危、易危植物。

3) 极小种群野生植物

根据 2022 年颁布的《“十四五”全国极小种群野生植物拯救保护建设方案》，结合查阅历史资料、评价区现场调查与访问结果，本次调查期间在评价范围内未发现有国家及地方所涉及的极小种群野生植物。

4.1.7.5 动物资源

1. 陆生动物

根据《四川资源动物志》《四川两栖类原色图鉴》《四川爬行类原色图鉴》《四川兽类原色图鉴》等资料并结合现场调查，区域内共有陆生脊椎动物 12 目 37 科 61 种，其中两栖类 1 目 3 科 4 种、爬行类 1 目 4 科 7 种、鸟类 8 目 27 科 44 种，兽类 2 目 3 科 6 种。

① 两栖类

区域内共有两栖动物 1 目 3 科 4 种，包括中华蟾蜍 *Bufo gargarizans*、黑斑侧褶蛙 *Pelophylax nigromaculatus*、沼水蛙 *Hylarana guentheri* 以及 斑腿泛树蛙 *Rhacophorus megacephalus*。评价区内未发现重点保护两栖类野生动物。

② 爬行类

区域内爬行类共有 1 目 4 科 7 种，包括蹼趾壁虎 *Gekko subpalmatus*、铜蜓蜥 *Sphenomorphus indicus*、中国石龙子 *Eumeces chinensis*、北草蜥 *Takydromus septentrionalis*、黑眉锦蛇 *Elaphe banniana*、虎斑颈槽蛇 *Rhabolophis tigrinus*、乌梢蛇 *Zoacis dhumnades* 等。

③ 鸟类

区域内鸟类有 44 种，隶属于 8 目 27 科。其中以鹤形目的白鹭 *Egretta garzetta*、雀形目中的金腰燕 *Cecropis daurica*、家燕 *Hirundo rustica*、鸽形目中的白额鸽 *Motacilla alba*、树鹨 *Anthus hodgsoni*、白头鹎 *Pycnonotus sinensis*、棕背伯劳

Laniusschach、领雀嘴鹀 *Spizixossemitorques*、黑卷尾 *Dicrurusmacrocercus*、红嘴蓝鹀 *Urocissaerythroryncha*、褐河鸟 *Cincluspallasii*、八哥 *Acridotherescristatellus*、北红尾鹀 *Phoenicurusauoreus*、红尾水鹀 *Rhyacornisfuliginosa*、小燕尾 *Enicuruscouleri*、白颊噪鹛 *Garrulaxsannio*、乌鹀 *Turdusmerula*、麻雀 *Passer montanus*、白腰文鸟 *Lonchurastrata*、金翅雀 *Carduelissinica* 等较为常见。

④兽类

区域内兽类共有 6 种，隶属 2 目 3 科。其中以啮齿目的种类最多，有 5 种，包括松鼠科的赤腹松鼠 *Callosciuruserythraeus* 以及鼠科伴人的小家鼠 *Musmusculus*、社鼠 *Niviventerconfucianus*、褐家鼠 *Rattusnorvegicus*、黄胸鼠 *Rattusflavipectus* 等；此外还有翼手目的小菊头蝠 *Rhinolophusblythi*。区域人为活动显著，无大型兽类分布。

区域内调查期间未发现重点保护野生动物分布。

4.1.7.6 水生动物

工程评价区河段沿线以农耕为主，居住人口较多，人类活动较为频繁。鱼类物种多样性相对较低，除库塘养殖的四大家鱼等经济鱼类为主，自然水域内主要分布泥鳅、鱠等鱼类。分布的鱼类中没有国家级和省级重点保护鱼类，也无仅分布于评价区水域的特有鱼类。评价区河段的鱼类无长距离洄游性鱼类。也无集中成规模的“鱼类三场”分布

4.1.7.7 水土流失

根据《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）及《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函〔2017〕482 号），项目所在地四川省达州市开江县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的相关规定，本项目水土流失防治等级执行西南紫色土一级标准。

根据《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）及《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函〔2017〕482号），本项目所在地开江县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。根据达州市水利局《关于水土保持“两区”划分的公告》，本项目涉及《公告》中“附件 1 达州市水土流失重点防治区划分表。按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属西南土石山区，土壤容许流失量为 500t/km²·a。水土流失类型以水力侵蚀为主。土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主。

根据全国第一次水利普查调查成果，全县现有水土流失面积 507.39km²，占土地总面积的 49.14%，其中：轻度流失 129.78km²，占流失面积的 25.58%；中度流失 192.74km²，占流失面积的 37.99%；强烈流失 78.14km²，占流失面积的 15.40%；极强烈流失 60.93km²，占流失面积的 12.01%；剧烈流失 45.8km²，占流失面积的 9.03%；土壤侵蚀模数 6191t/km²·a，年土壤侵蚀量达 314.13 万 t，属强烈水土流失侵蚀区。流失面积主要分布在丘陵区和山区。

表 4.1-2 开江县水土流失现状

| 区县 | 土地总面积 (km ²) | 水土流失面积 (km ²) | 轻度 (km ²) | 中度 (km ²) | 强烈 (km ²) | 极强烈 (km ²) | 剧烈 (km ²) |
|-----|---------------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| 开江县 | 1032.55 | 507.39 | 129.78 | 192.74 | 78.14 | 60.93 | 45.80 |
| | 平均土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a) | 水土流失面积占总面积比例 (%) | 轻度侵蚀面积占总面积比例 (%) | 中度侵蚀面积占总面积比例 (%) | 强烈侵蚀面积占总面积比例 (%) | 极强烈侵蚀面积占总面积比例 (%) | 剧烈侵蚀面积占总面积比例 (%) |
| | 6191 | 49.14 | 25.58 | 37.99 | 15.40 | 12.01 | 9.03 |

4.2 环境质量现状

4.2.1 环境空气质量现状

（1）环境质量达标判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）“6.2.1.1 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。6.2.1.2 采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。”本次评价引用达州市生态环境局 2025 年 1 月 24 日公布的《达州市 2024 年环境空气质量状况》中相关数据和结论。开江县 2024 年空气质量现状详见表 4.2-1。

表 4.2-1 开江县 2024 年区域环境空气质量状况统计表

| 监测因子 | 评价指标 | 现状浓度 (μg/m ³) | 标准值 (μg/m ³) | 超标率 (%) | 达标情况 |
|-------------------|------------|---------------------------|--------------------------|---------|------|
| SO ₂ | 年均值 | 5 | 60 | 8.3 | 达标 |
| NO ₂ | | 18 | 40 | 45.0 | 达标 |
| PM ₁₀ | | 44 | 70 | 62.9 | 达标 |
| PM _{2.5} | | 28 | 35 | 80.0 | 达标 |
| O ₃ | 日最大 8h 平均值 | 111 | 160 | 69.4 | 达标 |
| CO | 24 小时平均值 | 1 (mg/m ³) | 4 (mg/m ³) | 25 | 达标 |

(2) 补充监测数据现状评价

为了解项目所在地大气环境质量现状，四川深度环境检测有限公司于 2025 年 7 月 23~2025 年 7 月 29 日对本项目所在地（大 202 井、甘棠阀室）的大气环境中非甲烷总烃、硫化氢进行了现状监测（深环检字（2025）第 08208 号）。总悬浮颗粒物（TSP）质量现状，本次评价引用达州恒福环境监测服务有限公司于 2024 年 5 月 7 日至 2024 年 5 月 13 日对开江工业园区产业发展规划项目大气环境质量现状监测数据进行评价。该监测点位位于任市镇任市园区中央，位于本项目下风向，距离项目大 202 井站约 4.2km，距离管线最近距离 3.95km，距离甘棠阀室 4.7km。均在 5km 范围内。引用数据有效。

① 监测数据

大气污染物监测点位基本信息见表 4.2-2。

表 4.2-2 大气污染物监测点位基本信息

| 序号 | 监测点位 | 编号 | 坐标 | 监测时间 | 监测因子 | 监测频率 |
|----|------|----|----|------|------|------|
| | | | | | | |

| 象 | | | | | | | |
|---|------------------|----------|--------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------|--|
| 1 | 大 气 环 境 | 大 202 井站 | 大气监测点 1 (Q1) | 107.845468919, 30.909239008 | 2025 年 7 月 23~2025 年 7 月 29 日 | 非甲烷总烃、H ₂ S | H ₂ S, 7 天, 每天 4 次; 非甲烷总烃, 7 天, 每天 4 个值 |
| | | 甘棠 阀室 | 大气监测点 2 (Q2) | 107.845088045, 30.942592278 | | 非甲烷总烃、H ₂ S | H ₂ S, 7 天, 每天 4 次; 非甲烷总烃, 7 天, 每天 4 个值 |
| | | 任市 镇 | 大气监测点 3 (Q3) | 107.802207636, 30.921008590 | | TSP | 7 天, 日均值 |

②评价标准与方法

评价标准：非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值。H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值的 1h 平均值要求, TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中标准。

评价方法：本评价采用导则推荐的最大浓度占标率进行评价。评价公式如下：

$$P_{ij} = C_{ij}/C_{sj} \times 100\%$$

式中：P_{ij}—第 i 现状监测点第 j 污染因子的最大浓度占标率，其值在 0~100% 之间为满足标准，大于 100% 则为超标；

C_{ij}—第 i 现状监测点第 j 污染因子的实测浓度 (mg/m³)；

C_{sj}—污染因子 j 的环境质量标准 (mg/m³)。

(4) 监测及评价结果

评价区环境空气质量监测统计及评价结果见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气现状监测结果统计

| 监测点位 | 监测因子 | 监测时间 | 监测结果 (mg/m ³) | 标准值 (mg/m ³) | 最大占标率 P _i (%) | 超标率 | 备注 |
|-------------|-------|-----------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-----|----|
| 大气监测点 1(Q1) | 非甲烷总烃 | 2025/7/23 | 0.35~0.41 | 2 | 20.5 | 0 | 达标 |
| | 硫化氢 | | 未检出 | 0.01 | / | 0 | 达标 |
| 大气监测点 2(Q2) | 非甲烷总烃 | 2025/7/23 | 0.36~0.38 | 2 | 19 | 0 | 达标 |
| | 硫化氢 | | 0.002~0.002 | 0.01 | 20 | 0 | 达标 |
| 大气监测点 1(Q1) | 非甲烷总烃 | 2025/7/24 | 0.32~0.38 | 2 | 19 | 0 | 达标 |
| | 硫化氢 | | 未检出 | 0.01 | / | 0 | 达标 |
| 大气监测点 2(Q2) | 非甲烷总烃 | 2025/7/24 | 0.35~0.36 | 2 | 18 | 0 | 达标 |
| | 硫化氢 | | 未检出 | 0.01 | 0 | 0 | 达标 |
| 大气监测 | 非甲烷总烃 | 2025/7/25 | 0.34~0.37 | 2 | 18.5 | 0 | 达标 |

| | | | | | | | |
|-----------------|-------|-----------|-------------|------|------|---|----|
| 点 1(Q1) | 硫化氢 | | 未检出 | 0.01 | / | 0 | 达标 |
| 大气监测 点 2(Q2) | 非甲烷总烃 | 2025/7/25 | 0.34~0.36 | 2 | 18 | 0 | 达标 |
| | 硫化氢 | | 0.002~0.003 | 0.01 | 30 | 0 | 达标 |
| 大气监测 点 1(Q1) | 非甲烷总烃 | 2025/7/26 | 0.48~0.53 | 2 | 26.5 | 0 | 达标 |
| | 硫化氢 | | 未检出 | 0.01 | / | 0 | 达标 |
| 大气监测 点 2(Q2) | 非甲烷总烃 | 2025/7/26 | 0.42~0.48 | 2 | 24 | 0 | 达标 |
| | 硫化氢 | | 未检出 | 0.01 | 0 | 0 | 达标 |
| 大气监测 点 1(Q1) | 非甲烷总烃 | 2025/7/27 | 0.38~0.44 | 2 | 22 | 0 | 达标 |
| | 硫化氢 | | 未检出 | 0.01 | / | 0 | 达标 |
| 大气监测 点 2(Q2) | 非甲烷总烃 | 2025/7/27 | 0.46~0.46 | 2 | 23 | 0 | 达标 |
| | 硫化氢 | | 未检出 | 0.01 | / | 0 | 达标 |
| 大气监测 点 1(Q1) | 非甲烷总烃 | 2025/7/28 | 0.41~0.46 | 2 | 23 | 0 | 达标 |
| | 硫化氢 | | 未检出 | 0.01 | / | 0 | 达标 |
| 大气监测 点 2(Q2) | 非甲烷总烃 | 2025/7/28 | 0.55~0.59 | 2 | 29.5 | 0 | 达标 |
| | 硫化氢 | | 0.002~0.002 | 0.01 | 20 | 0 | 达标 |
| 大气监测 点 1(Q1) | 非甲烷总烃 | 2025/7/29 | 0.43~0.47 | 2 | 23.5 | 0 | 达标 |
| | 硫化氢 | | 未检出 | 0.01 | / | 0 | 达标 |
| 大气监测 点 2(Q2) | 非甲烷总烃 | 2025/7/29 | 0.46~0.57 | 2 | 28.5 | 0 | 达标 |
| | 硫化氢 | | 0.002~0.002 | 0.01 | 20 | 0 | 达标 |
| 大气监测 点 3(Q3) | TSP | 2024/5/7 | 0.108 | 0.3 | 36.0 | 0 | 达标 |
| 大气监测 点 3(Q3) | TSP | 2024/5/8 | 0.103 | 0.3 | 34.3 | 0 | 达标 |
| 大气监测 点 3(Q3) | TSP | 2024/5/9 | 0.106 | 0.3 | 35.3 | 0 | 达标 |
| 大气监测 点 3(Q3) | TSP | 2024/5/10 | 0.118 | 0.3 | 39.3 | 0 | 达标 |
| 大气监测 点 3(Q3) | TSP | 2024/5/11 | 0.098 | 0.3 | 32.7 | 0 | 达标 |
| 大气监测 点 3(Q3) | TSP | 2024/5/12 | 0.091 | 0.3 | 30.3 | 0 | 达标 |
| 大气监测 点 3(Q3) | TSP | 2024/5/13 | 0.081 | 0.3 | 27.0 | 0 | 达标 |

“未检出”表示检测值小于方法检出限

由表 4.2-3 可知，本项目所在区域特征污染物非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值、H₂S 浓度未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求。总悬浮颗粒物（TSP）满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。项目所在地环境空气质量现状良好。

4.2.2 地表水环境质量现状

本项目正常工况下无污废水产生，不向周边地表水体排放污染物。执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

为了解项目所在地地表水环境质量现状，四川深度环境检测有限公司于 2025 年 7 月 24~2025 年 7 月 26 日对本项目所在地地表水环境进行了现状监测（深环检字（2025）第 08208 号）。

（1）监测布点

表 4.2-4 地表水环境现状监测布断面统计表

| 序号 | 监测对象 | 监测点位 | 坐标 | 监测时间 | 监测因子 | 监测频率 |
|----|------|------------------|-----------------------------|-------------------------------|---|----------|
| 1 | 地表水 | 河沟穿越断面 2 下游 (W1) | 107.839752236, 30.939316784 | 2025 年 7 月 24~2025 年 7 月 26 日 | pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、硫化物、氯化物 | 3 天，每天一次 |
| 2 | | 河沟穿越断面 2 上游 (W2) | 107.837246536, 30.931648871 | | | |
| 3 | | 河沟穿越断面 1 上游 (W3) | 107.852550413, 30.924946746 | | | |

（2）评价方法

采用标准指数法进行评价，其计算公式如下：

pH 值标准指数：

$$P_i = (C_i - 7) / (C_{\text{simax or min}} - 7)$$

式中：P_i—pH 值的标准指数；

C_i—pH 值的实测值；

C_{simax or min}—pH 值的评价标准最高值或最低值。

其他污染物标准指数：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i—i 种污染物的标准指数；

C_i—i 种污染物的实测浓度 (mg/L)；

S_i—i 种污染物的评价标准 (mg/L)。

(3) 监测结果及评价分析

地表水环境现状监测及评价详见表 4.2-5。

表 4.2-5 地表水环境现状监测及评价结果统计表单位: mg/L, pH 除外

| 检测点位及编号 | 采样日期 | pH 值 | 化学需氧量 | 五日生化需氧量 | 氨氮 | 石油类 | 硫化物 | 氯化物 |
|---------------|------------|---------|-----------|-------------|------------|---------|-----------|------|
| 河沟穿越断面2下游(W1) | 2025年7月24日 | 7.6 | 18 | 3.4 | 0.137 | 0.04 | 0.01 | 12.7 |
| | 2025年7月25日 | 7.6 | 17 | 3.5 | 0.128 | 0.01 | 0.01 | 11.7 |
| | 2025年7月26日 | 7.2 | 17 | 3.6 | 0.14 | 0.02 | 0.01 | 11.1 |
| | 标准 | 6~9 | 20 | 4 | 1 | 0.05 | 0.2 | / |
| | Pi | 0.1~0.3 | 0.85~0.9 | 0.85~0.9 | 0.128~0.14 | 0.2~0.8 | 0.05~0.05 | / |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| 河沟穿越断面2下游(W2) | 2025年7月24日 | 7.4 | 13 | 2.7 | 0.12 | 0.02 | 0.02 | 15.2 |
| | 2025年7月25日 | 7.6 | 15 | 3.1 | 0.131 | 0.01L | 0.01 | 14.2 |
| | 2025年7月26日 | 7.2 | 13 | 2.9 | 0.125 | 0.01L | 0.02 | 13.7 |
| | 标准 | 6~9 | 20 | 4 | 1 | 0.05 | 0.2 | / |
| | Pi | 0.1~0.3 | 0.65~0.75 | 0.675~0.775 | 0.12~0.131 | 0.4~0.4 | 0.05~0.1 | / |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| 河沟穿越断面1上游(W3) | 2025年7月24日 | 7.4 | 13 | 2.5 | 0.114 | 0.02 | 0.02 | 10.2 |
| | 2025年7月25日 | 7.4 | 14 | 2.8 | 0.125 | 0.01 | 0.02 | 8.94 |
| | 2025年 | 7.1 | 12 | 2.7 | 0.132 | 0.01 | 0.02 | 9.46 |

| | | | | | | | | |
|--|----------------|----------|---------|-----------|-------------|---------|---------|----|
| | 7月26日 | | | | | | | |
| | 标准 | 6~9 | 20 | 4 | 1 | 0.05 | 0.2 | / |
| | P _i | 0.05~0.2 | 0.6~0.7 | 0.625~0.7 | 0.114~0.132 | 0.2~0.4 | 0.1~0.1 | / |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |

根据上表，本项目所在区域地表水域监测断面满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。

4.2.3 声环境质量现状

本工程所在区域声环境功能区划均为2类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。项目阀室、场站、放空区域周边均为1-2层农村房屋。本次监测在管线附近选取了离管线最近的散居居民作为现状监测点，并对场站、阀室周边最近的居民点进行了现状监测。具体如下：

(1) 评价数据

为了解本项目周边声环境质量，四川深度环境检测有限公司于2025年7月23日~2025年7月25日对本项目所在地地表水环境进行了现状监测(深环检字(2025)第08208号)。工程所在区域进行了监测。并出具监测报告，具体情况如下：

(1) 监测布点

表 4.2-6 声环境现状监测布点统计表

| 序号 | 监测对象 | 监测点位 | 编号 | 坐标 | 监测时间 | 监测因子 | 监测频率 |
|----|-------|-------------------------------|--------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------|-------------|
| 1 | 声环境质量 | 大 202 井站 | 声环境监测 1 (N1) | 107.845704953, 30.908943965 | 2025 年 7 月 23 日~2025 年 7 月 24 日 | 等效连续 A 声级 | 2 天，每昼夜 1 次 |
| | | 大 202 井站最近敏感点(井口东北侧 90 米处居民点) | 声环境监测 2 (N2) | 107.845507134, 30.909669569 | | | |
| | | 沿线长岭镇居民点 1 | 声环境监测 3 (N3) | 107.843597238, 30.912464573 | | | |
| | | 沿线长岭镇居民点 2 | 声环境监测 4 (N4) | 107.842668693, 30.913106753 | | | |
| | | 沿线任市镇居民点 3 | 声环境监测 5 (N5) | 107.845002215, 30.924363985 | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|-------------|--------------|--------------------------------|---------------|--|--|
| | | 沿线甘棠镇居民点 4# | 声环境监测 6 (N6) | 107.842161755, 30.942120208 | 年 7 月 25 日 | | |
| | | 甘棠阀室 | 声环境监测 7 (N7) | 107.845026355, 30.942745163 | | | |
| | | 沿线甘棠镇居民点 5# | 声环境监测 8 (N8) | 107.844403982, 30.925208887 | | | |

(2) 评价标准

居民处监测点噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。

(3) 评价方法

噪声现状评价采用与标准值比较评述法。

(4) 监测结果及分析

噪声现状评价结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 声环境质量现状评价结果表 单位: dB (A)

| 监测时间 | 测点编号 | 检测点位置 | 主要声源 | 结果 | |
|--------------------------|------|---|------|-----------------|----|
| | | | | 等效连续 A 声级 (Leq) | |
| | | | | 昼间 | 夜间 |
| 2025 年 7 月 23 日 | N1 | 大 202 井站 1# (E107.845704953°, N30.908943965°) | 环境噪声 | 52 | 44 |
| | N2 | 大 202 井站最近敏感点 (井口东北侧 90 米处居民点) 2# (E107.845507134°, N30.909669569°) | 环境噪声 | 49 | 45 |
| | N3 | 沿线长岭镇居民点 3# (E107.843597238°, N30.912464573°) | 环境噪声 | 49 | 44 |
| | N4 | 沿线长岭镇居民点 4# (E107.842668693°, N30.913106753°) | 环境噪声 | 49 | 45 |
| 2025 年 7 月 24 日 | N1 | 大 202 井站 1# (E107.845704953°, N30.908943965°) | 环境噪声 | 52 | 48 |
| | N2 | 大 202 井站最近敏感点 (井口东北侧 90 米处居民点) 2# (E107.845507134°, N30.909669569°) | 环境噪声 | 52 | 46 |
| | N3 | 沿线长岭镇居民点 3# (E107.843597238°, N30.912464573°) | 环境噪声 | 54 | 49 |
| | N4 | 沿线长岭镇居民点 4# (E107.842668693°, N30.913106753°) | 环境噪声 | 54 | 45 |
| | N5 | 沿线任市镇***居民点 5# (E107.844403982°, N30.925208887°) | 环境噪声 | 54 | 46 |
| | N6 | 沿线甘棠镇***居民点 6# | 环境噪声 | 53 | 43 |

| | | | | | |
|--------------------------|------|--|------|----|----|
| 2025 年 7 月 25 日 | | (E107.842161755°, N30.942120208°) | | | |
| | N7 | 甘棠阀室 7# (E107.845026355°, N30.942745163°) | 环境噪声 | 48 | 44 |
| | N8 | 沿线甘棠镇***居民点 8# (E107.845299940°, N30.942393794°) | 环境噪声 | 48 | 45 |
| | N5 | 沿线任市镇***居民点 5# (E107.844403982°, N30.925208887°) | 环境噪声 | 48 | 45 |
| | N6 | 沿线甘棠镇***居民点 6# (E107.842161755°, N30.942120208°) | 环境噪声 | 55 | 44 |
| | N7 | 甘棠阀室 7# (E107.845026355°, N30.942745163°) | 环境噪声 | 48 | 45 |
| | N8 | 沿线甘棠镇***居民点 8# (E107.845299940°, N30.942393794°) | 环境噪声 | 45 | 42 |
| | 标准 | | | 60 | 50 |
| | 达标情况 | | | 达标 | 达标 |

监测结果表明，本项目站场、沿线监测点位昼间、夜间环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，本项目所在区域声环境质量良好。

4.2.4 地下水环境质量现状

为了解项目所在地地下水环境质量现状，评价委托四川深度环境检测有限公司对评价范围内地下水环境进行监测。

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），结合区域地下水流向，在评价范围内设置 10 个地下水水质监测点、10 个水位监测，2 个包气带点位，四川深度环境检测有限公司于 2025 年 7 月 24 日~2025 年 7 月 28 日对本项目所在地表水环境进行了现状监测（深环检字（2025）第 08208 号）。

表 4.2-8 地下水监测布点一览表

| 序号 | 监测对象 | 监测点位 | 编号 | 监测时间 | 坐标 | 监测因子 | 监测频率 |
|----|------|------------|--------------|-----------------|-----------------------------|--------------------------------------|------------|
| 3 | 地下水 | 大 202 井站周边 | 地下水水质 1, DZ1 | 2025 年 7 月 24 日 | 107.847478552, 30.911405448 | pH、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、溶解性总固体、高锰酸 | 1 天，每天 1 次 |
| | | | 地下水水质 2, DZ2 | 2025 年 7 月 24 日 | 107.843782423, 30.912442552 | | |
| | | | 地下水水质 3, DZ3 | 2025 年 7 月 28 日 | 107.843813562, 30.906182493 | | |

| | | | | | | | |
|------------|--------|------|-----------------|------------------------------|--|----|---|
| 甘棠阀室周边 | 地下水水质 | DZ4 | 2025 年 7 月 26 日 | 107.847404133, 30.905030622 | 盐指数、硫酸盐、氯化物、耗氧量、铅、氟、镉、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、钡、氨氮、硫化物、铁、锰、石油类、汞、砷、六价铬、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；现场监测水位、水温、pH 值、电导率、浑浊度、氧化还原电位、色、嗅和味、肉眼可见物、水位 | 水位 | / |
| | | DZ5 | 2025 年 7 月 28 日 | 107.851287971, 30.906532659 | | | |
| | | DZ6 | 2025 年 7 月 25 日 | 107.848530665, 30.942045106 | | | |
| | | DZ7 | 2025 年 8 月 20 日 | 107.8444848264, 30.936331743 | | | |
| | | DZ8 | 2025 年 7 月 27 日 | 107.843455921, 30.941401376 | | | |
| | | DZ9 | 2025 年 7 月 27 日 | 107.847161293, 30.943430304 | | | |
| | | DZ10 | 2025 年 7 月 24 日 | 107.845741163, 30.942206039 | | | |
| | | DW1 | 2025 年 7 月 24 日 | 107.847493543, 30.907842492 | | | |
| | | DW2 | 2025 年 7 月 24 日 | 107.844131497, 30.912603466 | | | |
| 大 202 井站周边 | 地下水水位 | DW3 | 2025 年 7 月 24 日 | 107.842699515, 30.908056552 | 水位 | / | / |
| | | DW4 | 2025 年 7 月 24 日 | 107.847870837, 30.903646602 | | | |
| | | DW5 | 2025 年 7 月 24 日 | 107.850349198, 30.909965887 | | | |
| | | DW6 | 2025 年 7 月 24 日 | 107.850123892, 30.940500154 | | | |
| | | DW7 | 2025 年 7 月 24 日 | 107.841058026, 30.936423196 | | | |
| | 甘棠阀室周边 | DW8 | 2025 年 7 月 24 日 | 107.841959248, 30.939963712 | | | |
| | | DW9 | 2025 年 7 月 24 日 | 107.847994219, 30.945698275 | | | |
| | | DW10 | 2025 年 7 月 24 日 | 107.850944648, 30.946910634 | | | |

| | | | | | | |
|--|-------------|---------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| | 大 202 井站 | 包气带 1, DB1 | 2025 年 7 月 28 日 | 107.845585595, 30.909080758 | pH 值、六价 铬、汞、氯化 物、硫化物、 钡、石油类 | 1 天， 每天 1 次 |
| | | 包气带对照, DB2 | 2025 年 7 月 28 日 | 107.845778714, 30.909920289 | | |

(2) 评价方法和标准

根据监测结果采用单项指数评价法对地下水环境质量现状进行评价，评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

(3) 监测结果及评价

地下水环境质量现状监测结果见表 4.2-9～表 4.2-11。

表 4.2-9 地下水八大离子监测结果单位: mg/L

| 采样日期 | 检测点位 | 钾离子 | 钠离子 | 钙离子 | 镁离子 | 碳酸根 | 重碳酸根 | 硫酸根 | 氯离子 |
|--------------------|-------------------|------|------|------|------|-----|------|------|------|
| 2025 年 7 月 24 日 | 地下水水质 1, DZ1 | 6.73 | 6.6 | 60 | 15.2 | <5 | 281 | 19 | 18.2 |
| | 地下水水质 2, DZ2 | 6.99 | 4.29 | 83.2 | 6.6 | <5 | 254 | 22.4 | 4.47 |
| 2025 年 7 月 28 日 | 地下水水质 3, DZ3 | 6.81 | 0.55 | 84.1 | 8.71 | <5 | 224 | 8.96 | 4.56 |
| 2025 年 7 月 26 日 | 地下水水质 4, DZ4 | 6.87 | 8.64 | 116 | 20.4 | <5 | 378 | 30.3 | 8.42 |
| | 地下水水质 5, DZ5 | 3.96 | 2.14 | 103 | 15 | 10 | 286 | 15.8 | 9.13 |
| 2025 年 7 月 25 日 | 地下水水质 6, DZ6 | 3.83 | 17.6 | 102 | 21.7 | 21 | 272 | 47.2 | 28.2 |
| 2025 年 8 月 20 日 | 地下水水质 7, DZ7 | 4.17 | 17 | 64.7 | 3.12 | 12 | 134 | 47.8 | 32 |
| 2025 年 7 月 27 日 | 地下水水质 8, DZ8 | 3.76 | 15.8 | 71.8 | 16.6 | 12 | 174 | 38.2 | 19.5 |
| | 地下水水质 9, DZ9 | 4.82 | 29.9 | 57.4 | 21.6 | <5 | 350 | 31.4 | 34 |
| 2025 年 7 月 24 日 | 地下水水质 10, DZ10 | 2.31 | 11.7 | 75 | 27.1 | <5 | 332 | 39.8 | 16.9 |

注: “ND”表示检测数据低于标准方法检出限。

由上表可知, 区域内地下水化学类型为重碳酸盐—钙水。

表 4.2-10 场站包气带现状监测结果统计及评价结果表

| | | | | |
|--------|---------|--------|-------|------|
| 采样日期 | 7月 28 日 | | 检出限 | 单位 |
| 检测点位 | 场站内监测 | 场站外背景值 | | |
| 检测项目 | DB1 | DB2 | | |
| 深度 | 0.2m | 0.2m | | |
| 样品表观 | 棕色 | 棕色 | | |
| pH 值 | 7.1 | 6.8 | / | 无量纲 |
| 硫化物 | 未检出 | 未检出 | 0.003 | mg/L |
| 铬 (六价) | 未检出 | 未检出 | 0.004 | mg/L |
| 石油类 | 未检出 | 未检出 | 0.01 | mg/L |
| 氯化物 | 8.18 | 1.20 | 0.007 | mg/L |
| 钡 | 69.2 | 90.5 | 0.002 | μg/L |
| 汞 | 未检出 | 未检出 | 0.04 | μg/L |
| 备注 | / | | | |

根据监测结果, 区域井站监测点包气带中除氯化物外其余因子均未超出总体背景点, 说明区域包气带各要素现状值均在合理范围, 未见明显的污染情况且均未超出相关的土壤及地下水质量标准, 且后续建设不涉及钻井工程, 评价建议后续施工期间强化管理, 减少后续施工对包气带的影响。

表 4.2-11 地下水水位监测结果统计及评价结果表

| 名称 | 调查时间 | 海拔 (米) | 水位 (米) |
|----------------|-----------------|--------|--------|
| 地下水水质 1, DZ1 | 2025 年 7 月 28 日 | 463 | 462 |
| 地下水水质 2, DZ2 | | 516 | 514 |
| 地下水水质 3, DZ3 | | 513 | 510 |
| 地下水水质 4, DZ4 | | 465 | 464 |
| 地下水水质 5, DZ5 | | 473 | 472 |
| 地下水水质 6, DZ6 | | 459 | 458 |
| 地下水水质 7, DZ7 | | 458 | 456 |
| 地下水水质 8, DZ8 | | 455 | 452 |
| 地下水水质 9, DZ9 | | 452 | 449 |
| 地下水水质 10, DZ10 | | 456 | 455 |
| 地下水水位 1, DW1 | | 459 | 458 |
| 地下水水位 2, DW2 | | 512 | 510 |
| 地下水水位 3, DW3 | | 511 | 510 |
| 地下水水位 4, DW4 | | 455 | 453 |
| 地下水水位 5, DW5 | | 454 | 429 |
| 地下水水位 6, DW6 | | 494 | 491 |
| 地下水水位 7, DW7 | | 448 | 436 |
| 地下水水位 8, DW8 | | 446 | 444 |
| 地下水水位 9, DW9 | | 449 | 448 |

| | | | |
|----------------|--|-----|-----|
| 地下水水位 10, DW10 | | 457 | 456 |
|----------------|--|-----|-----|

表 4.2-12 地下水水质现状监测结果统计及评价结果表

| 采样日期 | 2025 年 7 月 24 日 | | 2025 年 7 月 28 日 | 2025 年 7 月 26 日 | | 2025 年 7 月 25 日 | 2025 年 8 月 20 日 | 2025 年 7 月 27 日 | | 2025 年 7 月 24 日 | 评价结论 | |
|---------------|-----------------|----------|-----------------|-----------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|----------|-----------------|-------|-------------|
| 检测点位 | 地下水水质 1 | 地下水水质 2 | 地下水水质 3 | 地下水水质 4 | 地下水水质 5 | 地下水水质 6 | 地下水水质 7 | 地下水水质 8 | 地下水水质 9 | 地下水水质 10 | 标准 | Pi |
| 硝酸盐氮 (mg/L) | 8.84 | 1.8 | 1.5 | 4.97 | 2.25 | 11.3 | 13.1 | 12 | 18.1 | 2.14 | 20 | 0.075~0.905 |
| 氟化物 (mg/L) | 0.06 | 0.07 | 0.18 | 0.1 | 0.07 | 0.09 | 0.13 | 0.16 | 0.11 | 0.08 | 1 | 0.06~0.18 |
| 氨氮 (mg/L) | 0.04 | 0.097 | 0.142 | 0.026 | 0.037 | 0.037 | 0.048 | 0.054 | 0.025L | 0.484 | 0.5 | 0.052~0.968 |
| 亚硝酸盐氮 (mg/L) | 0.032 | 0.021 | 0.034 | 0.031 | 0.026 | 0.021 | 0.01 | 0.028 | 0.017 | 0.007 | 1 | 0.007~0.034 |
| 挥发酚 (mg/L) | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.002 | / |
| 高锰酸盐指数 (mg/L) | 1.1 | 2.7 | 2.7 | 0.8 | 0.7 | 0.9 | 0.9 | 1.1 | 0.6 | 1.4 | / | / |
| 氰化物 (mg/L) | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | 0.05 | / |
| 溶解性总固体 (mg/L) | 757 | 381 | 251 | 335 | 302 | 476 | 526 | 385 | 569 | 261 | 1000 | 0.251~0.757 |
| 砷 (mg/L) | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003 | 0.0003L | 0.0003L | 0.01 | 0.03~0.03 |
| 汞 (mg/L) | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.001 | / |
| 六价铬 (mg/L) | <0.004 | <0.004 | <0.004 | <0.004 | <0.004 | <0.004 | <0.004 | <0.004 | <0.004 | 0.006 | 0.05 | 0.12~0.12 |
| 总硬度 (mg/L) | 221 | 238 | 248 | 329 | 298 | 351 | 182 | 262 | 245 | 243 | 450 | 0.40~0.78 |
| 镉 (mg/L) | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | 0.0003 | 0.0013 | 0.0002 | 0.0005 | 0.0002 | 0.005 | 0.04~0.26 |
| 铅 (mg/L) | 0.002 | 0.003 | 0.002 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.004 | 0.003 | 0.01 | 0.2~0.4 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|---------|------------|
| 铁 (mg/L) | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.04 | 0.03L | 0.03L | 0.03L | 0.08 | 0.3 | 0.13~0.27 |
| 锰 (mg/L) | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.02 | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.1 | 0.2~0.2 |
| 总大肠菌群 (MPN/100mL) | 5 | 7 | 11 | 17 | 8 | 11 | 5 | 13 | 11 | 7 | 3 | 1.67~5.667 |
| 菌落总数 (CFU/mL) | 148 | 86 | 168 | 140 | 172 | 164 | 146 | 136 | 180 | 156 | 100 | 0.86~1.8 |
| 石油类 (mg/L) | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.01L | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.01L | 0.05 | 0.2~0.6 |
| 硫化物 (mg/L) | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.004 | 0.003L | 0.003L | 0.003L | / | / |
| 钡 (mg/L) | 0.23 | 0.15 | 0.18 | 0.67 | 0.33 | 0.51 | 0.34 | 0.33 | 0.65 | 0.38 | 0.7 | 0.21~0.95 |
| pH 值 (无量纲) | 7.2 | 7.1 | 7 | 6.8 | 6.8 | 7.2 | 7.4 | 7.4 | 7.6 | 7.1 | 6.5~8.5 | 0~0.4 |
| 氧化还原电位 (mV) | 251 | 249 | 252 | 304 | 287 | 349 | 251 | 248 | 251 | 376 | / | / |
| 水温 (°C) | 25.1 | 25.3 | 21.2 | 21.5 | 22.6 | 26.9 | 22.1 | 26.2 | 27.1 | 27.2 | / | / |
| 电导率 (μS/cm) | 610 | 466 | 411 | 707 | 555 | 766 | 510 | 562 | 720 | 667 | / | / |
| 浑浊度 (NTU) | 1.83 | 2.38 | 2.84 | 2.38 | 2.87 | 1.69 | 2.38 | 1.23 | 0.94 | 2.52 | / | / |
| 臭和味 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | / | / |
| 肉眼可见物 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 | / | / |

注：“L”表示检测数据低于标准方法检出限。

由上表可知，评价范围内地下水监测点，除细菌总数、总大肠菌群超标外，其余各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准的要求，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

细菌总数、总大肠菌群超标主要是周边农业面源污染导致。

4.2.5 土壤环境质量现状

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），同时结合土壤现状调查情况，本次评价设 8 处土壤监测点，详见下表。

(2) 监测项目

表 4.2-13 土壤监测布点及监测项目一览表

| 序号 | 监测对象 | 监测点位 | 编号 | 监测因子 | 监测频率 |
|----|------|-------------|------------|--|----------|
| 1 | 土壤 | 大202井站内 | 柱状样， T6 | GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目+特征因子：石油烃（C10-C40）、硫化物、钡 | 一天 一次 |
| | | 大202井站应急池 | 柱状样， T7 | 本项目特征因子：石油烃（C10-C40）、硫化物、钡 | |
| | | 大202井站内 | 柱状样， T8 | 本项目特征因子：石油烃（C10-C40）、硫化物、钡 | |
| | | 大202井站场地外空地 | 表层样， T1 | pH、GB15618 中 8 项基本项目：镉、汞、砷、镍、铜、铅、铬、锌。本项目特征因子：石油烃（C10-C40）、硫化物、钡。阳离子交换量、氧化还原电位、森林土壤渗透率（饱和导水率）、容重、总孔隙度、全盐量 | |
| | | 大202井站场地外空地 | 表层样， T2 | pH、GB15618 中 8 项基本项目：镉、汞、砷、镍、铜、铅、铬、锌。本项目特征因子：石油烃（C10-C40）、硫化物、钡 | |
| | | 大202井站场地外空地 | 表层样， T3 | pH、GB15618 中 8 项基本项目：镉、汞、砷、镍、铜、铅、铬、锌。本项目特征因子：石油烃（C10-C40）、硫化物、钡 | |
| | | 甘棠阀室 | 表层样， T4 | GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目+特征因子：石油烃（C10-C40）、硫化物、钡 | |
| | | 甘棠阀室外空地 | 表层样， T5 | pH、GB15618 中 8 项基本项目：镉、汞、砷、镍、铜、铅、铬、锌。本项目特征因子：石油烃（C10-C40）、硫化物、钡。阳离子交换量、氧化还原电位、森林土壤渗透率（饱和导水率）、容重、总孔隙度、全盐量 | |

(3) 监测时间及频率

T1-T8:2025 年 7 月 28 日，每天采样 1 次，监测 1 天。

(4) 监测分析方法

监测取样按国家标准土壤监测分析方法进行。

(5) 评价标准

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地风险筛选值。

(6) 评价方法

评价方法采用与标准值对比法。

(7) 监测结果及评价

土壤环境质量现状监测结果见表 4.2-14~表 4.2-17。

表 4.2-14 土壤环境现状监测及评价结果

| 点位 | 检测项目 | pH | 硫化物 | 砷 | 镉 | 铜 | 铅 | 汞 | 镍 | 锌 | 铬 | 钡 | 石油烃 (C10-C40) |
|----|-------------|---------------------|------|--------|--------|------|--------|-----------------------|-------|---------|-------|-----|------------------|
| T1 | 监测值 (mg/kg) | 8.49 | 0.58 | 2.42 | 0.12 | 17 | 19.4 | 2.47×10^{-2} | 26 | 66 | 62 | 204 | 26 |
| | 标准 | pH>7.5 | / | 20 | 0.6 | 100 | 170 | 3.4 | 190 | 300 | 250 | / | 4500 |
| | 标准指数 | / | / | 0.121 | 0.2 | 0.17 | 0.1141 | 0.0073 | 0.137 | 0.22 | 0.248 | / | 0.00578 |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| T2 | 监测值 (mg/kg) | 8.65 | 0.32 | 2.85 | 0.10 | 17 | 19.0 | 3.10×10^{-2} | 30 | 86 | 66 | 713 | 146 |
| | 标准 | pH>7.5 | / | 20 | 0.6 | 100 | 170 | 3.4 | 190 | 300 | 250 | / | 4500 |
| | 标准指数 | / | / | 0.1425 | 0.1667 | 0.17 | 0.1118 | 0.0091 | 0.158 | 0.287 | 0.264 | / | 0.03244 |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| T3 | 监测值 (mg/kg) | 8.50 | 0.42 | 2.41 | 0.14 | 15 | 20.4 | 1.73×10^{-2} | 24 | 58 | 63 | 183 | 64 |
| | 标准 | pH>7.5 | / | 20 | 0.6 | 100 | 170 | 3.4 | 190 | 300 | 250 | / | 4500 |
| | 标准指数 | / | / | 0.1205 | 0.233 | 0.15 | 0.1200 | 0.0051 | 0.126 | 0.19333 | 0.252 | / | 0.01422 |
| | 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |
| T5 | 监测值 (mg/kg) | 6.70 | 0.23 | 0.98 | 0.16 | 12 | 19.7 | 4.08×10^{-2} | 13 | 58 | 45 | 201 | 30 |
| | 标准 | $6.5 < pH \leq 7.5$ | / | 30 | 0.3 | 100 | 120 | 2.4 | 100 | 250 | 200 | / | 4500 |

| | | | | | | | | | | | | |
|------|----|----|---------|-------|------|--------|--------|-------|-------|-------|----|---------|
| 标准指数 | / | / | 0.03267 | 0.533 | 0.12 | 0.1642 | 0.0170 | 0.130 | 0.232 | 0.225 | / | 0.00667 |
| 达标情况 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |

表 4.2-15 土壤环境现状监测及评价结果

| 检测项目 | | | 硫化物 | 砷 | 镉 | 六价铬 | 铜 | 铅 | 汞 | 镍 | 钡 | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) |
|--------|------|----------------|------|------------------|-------------------|-----|---------------------|-----------------|-----------------------|------------------|-----|--|
| 标准 | | | / | 60 | 65 | 5.7 | 18000 | 800 | 38 | 900 | / | 4500 |
| 结 果 | T4 | 监测值 (mg/kg) | 0.36 | 0.14 | 0.14 | ND | 10 | 19.8 | 4.40×10 ⁻³ | 14 | 254 | 49 |
| | T6-1 | | 0.33 | 3.7 | 0.12 | ND | 15 | 23.1 | 1.85×10 ⁻² | 33 | 228 | 11 |
| | T6-2 | | 0.15 | 2.97 | 0.11 | ND | 15 | 20.3 | 2.41×10 ⁻² | 37 | 207 | 8 |
| | T6-3 | | 0.19 | 3.23 | 0.11 | ND | 15 | 22.9 | 2.02×10 ⁻² | 31 | 198 | 10 |
| | T7-1 | | 0.31 | / | / | / | / | / | / | / | 122 | 7 |
| | T7-2 | | 0.45 | / | / | / | / | / | / | / | 155 | 9 |
| | T7-3 | | 0.32 | / | / | / | / | / | / | / | 141 | 8 |
| | T8-1 | | 0.62 | / | / | / | / | / | / | / | 308 | 11 |
| | T8-2 | | 0.38 | / | / | / | / | / | / | / | 306 | 26 |
| | T8-3 | | 0.39 | / | / | / | / | / | / | / | 233 | 20 |
| 标准指数 | | | / | 0.0023~0.0 62 | 0.0017~0.002 2 | 0~0 | 0.00056~0.00 083 | 0.025~0. 029 | 0.00012~0.00 063 | 0.0156~ 0.041 | / | 0.0018~0. 011 |

表 4.2-16 土壤环境现状监测及评价结果

| 检测项目 | | 标准 (mg/kg) | 监测结果 (mg/kg) | | | | 标准 指数 |
|------------|------|---------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|----------|
| | | | T4 (0.5~1.5m) | T6-1 (0~0.5m) | T6-2 (0.5~1.5m) | T6-3 (0~0.5m) | |
| 挥发性 有机物 | 四氯化碳 | 2.8 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 氯仿 | 0.9 | ND | ND | ND | ND | / |

| | | | | | | | |
|------------|-----------------|------|----|----|----|----|---|
| (VOC S) | 氯甲烷 | 37 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 1, 1-二氯乙烷 | 9 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 1, 2-二氯乙烷 | 5 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 1, 1-二氯乙烯 | 66 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 顺-1, 2-二氯乙烯 | 596 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 反-1, 2-二氯乙烯 | 54 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 二氯甲烷 | 616 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 1, 2-二氯丙烷 | 5 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | 10 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | 6.8 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 四氯乙烯 | 53 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 1, 1, 1-三氯乙烷 | 840 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 1, 1, 2-三氯乙烷 | 2.8 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 三氯乙烯 | 2.8 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 1, 2, 3-三氯丙烷 | 0.5 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 氯乙烯 | 0.43 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 苯 | 4 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 氯苯 | 270 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 1, 2-二氯苯 | 560 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 1, 4-二氯苯 | 20 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 乙苯 | 28 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 苯乙烯 | 1290 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 甲苯 | 1200 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 对二甲苯+间二甲苯 | 570 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 邻二甲苯 | 640 | ND | ND | ND | ND | / |
| 半挥发 性有机 | 硝基苯 | 76 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 苯胺 | 260 | ND | ND | ND | ND | / |

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|------|----|----|----|----|---|
| 物 (SVO C) | 2-氯酚 | 2256 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 苯并(a)蒽 | 15 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 苯并(a)芘 | 1.5 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 苯并(b)荧蒽 | 15 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 苯并(k)荧蒽 | 151 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 䓛 | 1293 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 二苯并(a, h)蒽 | 1.5 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 茚并(1, 2, 3-cd)芘 | 15 | ND | ND | ND | ND | / |
| | 萘 | 70 | ND | ND | ND | ND | / |

表 4.2-17 土壤理化性质监测结果

| 检测项目 | 结果 | | 单位 |
|----------------|-------------|-------------|-------------------|
| | T1 (0~0.5m) | T5 (0~0.5m) | |
| 全盐量 | — | — | g/kg |
| 阳离子交换量 | 16.8 | 20.7 | cmol+/kg |
| 氧化还原电位 | 461 | 457 | mV |
| 森林土壤渗透率(饱和导水率) | 基本不渗水 | 0.173 | mm/min |
| 容重 | 1.66 | 1.25 | g/cm ³ |
| 总孔隙度 | 40.2 | 47.7 | % |

由表 4.2-14~表 4.2-17 可知, T4、T6、T7、T8 监测点各土壤监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 表 1 和表 2 中第二类用地筛选值; T1、T2、T3、T5 监测点各土壤监测因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 农用地风险筛选值。评价区域土壤环境质量较好, 有利于项目的建设。项目区域不属于酸化、盐化、碱化地区。

第 5 章 环境影响预测与评价

5.1 施工期生态环境影响评价

5.1.1 对土地利用的影响

按照工程布置, 本项目施工临时占地为 3.88hm²。占地类型为耕地、林地、园地、水利设施用地、交通运输用地、工矿仓储用地和其他土地。其中, 主要占地类型为水田, 占地面积为 1.74hm², 占评价区同类型面积非常小; 其他用地占地更小。

表 5.1-1 本工程占用土地利用类型情况表

| 项目组成 | | 占地性 质 | 占地类型 | | | | | 合 计 | | |
|----------|-----------|----------|--------|--------|----------|------|------------|---------------|------|------|
| | | | 耕地 | | 林地 | 园地 | 交通运 输用地 | 水域及水利设施 用地 | | |
| | | | 水 田 | 旱 地 | 乔木林 地 | 果园 | | | | |
| 管线工 程 | 明挖段 | 临时占 地 | 1.60 | 0.81 | 0.73 | 0.06 | 0.05 | 0 | 3.25 | |
| | 河沟穿越 段 | | 0.02 | 0.01 | 0 | 0 | 0 | 0.01 | 0.04 | |
| | 顶管段 | | 0.12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.12 | |
| | 小计 | | 1.74 | 0.82 | 0.73 | 0.06 | 0.05 | 0.01 | 3.41 | |
| 堆管场 | | | 0 | 0.08 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.08 | |
| 施工便道 | | | 0 | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0.03 | |
| 大 202 井站 | | | 0.36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.36 | |
| 合计 | | | / | 2.1 | 0.90 | 0.76 | 0.06 | 0.05 | 0.01 | 3.88 |

临时占地发生在施工期, 主要是施工作业带和堆管场。由于对这些土地的临时占用, 对管线沿线的土地利用产生影响, 并临时改变了土地利用形式, 影响了土地的原有功能, 使沿线地区的农林牧业生产受到暂时性影响。一般仅在施工阶段造成沿线土地利用的暂时改变, 大部分用地在施工结束后短期内(1 年-2 年)能恢复原有的利用功能。

管线工程大部分临时占地是在管道开挖埋设施工过程中, 由于管道施工分段进行, 施工时间较短, 每段管线从施工到重新覆土约为 3 个月的时间, 在管道敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态。

施工完成后, 管道两侧 5m 范围内不能再种植深根植物, 一般情况下, 该地段可

以种植根系不发达的草本植物，以改善景观、防止水土流失。因此从用地类型看对林地、灌丛等用地有一定的影响。从宏观整体区域看，不会影响到该区域的土地利用结构。管道施工完毕，对施工临时占地进行恢复，管线两侧 5m 范围外可以重新种植深根作物，对土地利用的影响也将逐渐消失。

管线施工便道属于临时性工程占地，施工结束后即可恢复原有用地使用性质，不会对区域土地利用产生较大影响。施工便道多按具体的施工工段设置，各工段占地一般为 30 天-45 天，施工便道以依托现有县乡道路为主。施工期间，施工范围内的农作物将被清除铲掉，施工便道需压实；施工结束后，施工便道占用的耕地可恢复原有种植。

综上，临时性工程占地短期内将影响沿线土地的利用现状，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。

5.1.2 对农业的影响

工程建设对农业的主要影响体现在工程占用水田和旱地的影响。管沟开挖等施工过程将对作业区范围内及周边种植的农作物最直接的影响就是使植株遭到破坏，生物量损失，地表裸露。同时，施工尘土附着在作物叶片表面，影响植物光合作用，尤其是会对作物幼苗生理特性产生影响；施工人员和施工机械设备的践踏、碾压也会影响周边作物生产产生不利影响。

对于新建管线临时占地，复垦后不改变原有土地和利用性质，项目管线占用耕地面积占比极小，在采取耕地补偿措施后，项目管线占地对农业的影响较小。

对于管道施工带及施工道路临时占地，施工完成后将对其进行恢复，对区域农业影响有限，主要表现为可能耽误一季农作物生产，这种影响是临时的；由于管道施工分标段进行，每个标段的施工周期较短，因此，施工作业带和施工便道临时占地只影响农田一季的产出功能。

5.1.3 对永久基本农田的影响

本项目施工占用水田和旱地，管线和堆管场临时占用永久基本农田均为临时占

用，对永久基本农田产生阶段性的影响。

根据《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）及《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），本项目属页岩气试采工程，本项目管线仅临时占用了永久基本农田，施工工期为6个月，临时占用时间短，施工期间不设置临时生活区，施工人员依托周边农户生活设施，无临时建（构）筑物。施工过程中严格按照相关规范及本评价提出的相关要求进行施工，尽量控制对区域永久基本农田的影响，施工结束后立即对所占永久基本农田均进行复垦，恢复原种植条件，对区域农田生态影响较小。因此本项目符合自然资规〔2019〕1号及自然资规〔2021〕2号文件中相关要求。

5.1.4 对沿线植被及植物资源影响

本工程对植被的影响主要为井站、管线等主体工程占地、施工便道、堆管场等临时施工占地区域对植被的影响，其影响途径主要是通过对地表植被和土壤结构的破坏，其次是施工过程中产生的扬尘、废水、固体废物对周边植被的间接影响。导致植被覆盖度降低，生物量减少，对局域生态环境造成一定影响。

1.工程占地对植被的影响

本项目在施工前占地范围内的植被将会清除，会直接造成植被的损失。由于本项目占地面积较小，且占地范围内的植被均为当地的常见植被，不会造成植物种类的减少，且临时占地损失的植被将会在运行期进行植被恢复。在施工前加强施工人员的宣传教育，施工过程中严格控制施工范围等措施实施后，施工占地对植被的影响较小。

2.工程施工对植被的影响

场地清理、土方开挖和回填、物料装卸、堆放及运输等产生的扬尘会沉积在植物表面，不仅影响其外观，还会影响植物的光合作用从而影响植物的生长；施工器械的含油废水、混凝土搅拌和冲洗废水、施工人员的生活污水等，如处理不当会直接浸入土壤从而影响植物的正常发育；施工弃土、弃渣、施工人员的生活垃圾等固

体废物清理不当也会影响植物的生长。施工扬尘中 TSP 污染占主导地位，但其影响是暂时的，随着施工的结束，扬尘污染也将消除；施工弃土堆放和土方清运应进行遮盖；土方的开挖和回填应避开雨季施工，施工材料和器械应距离水体较远，避免施工废水浸入土壤和水体对生态环境造成影响；施工废水经沉淀池沉淀处理后可用于工程养护、机具清洗和场地降尘，施工废水和污水不外排；生活垃圾和施工弃渣应堆放在指定位置，定期清运至环卫部门指定地点。通过采取相应措施后，施工期产生的扬尘、废水、固废等对周边的植被影响较小。

3.对植物多样性的影响

项目施工期施工作业会造成占地范围内的植被损失，对植物多样性产生一定影响。经现场调查，占地范围内未发现重点保护植物分布，占地范围内的植被类型均为周边常见植被，施工不会导致评价区的植被类型减少。因此，施工期对植物多样性的影响较小。同时，随着施工完成，临时占地将采取相应的植被恢复措施，工程建成之后会使植被在一定时间内得到恢复。本项目施工期对植被造成的损失量较小，且占用植被类型均为常见物种，在施工结束后采取相应的植被恢复措施，对植物多样性的影响较小。

4.植物入侵的风险分析

生态入侵本身属于人为可控，只要严格检查外来人员及车辆，防范外来种的带入，可大幅降低生态入侵发生的概率。因此，本项目建设基本不会对评价区带来生态入侵的不利影响。

5.1.5 对林地立地条件的影响

1.对林地立地条件的影响

林地立地条件是影响林地形成与生长发育的各种自然环境因子的综合，是由许多环境因子组合而成的：

①地形。包括海拔、坡向、坡形、坡度、微地形等；

②土壤包括土壤种类、土层厚度、腐殖质层厚度与腐殖质含量、土壤侵蚀度、

质地、结构、紧实度、pH 值、石砾含量、母质种类及风化程度等；

③水文。包括地下水位深度与季节变化、地下水矿化度与盐分组成、有无季节性积水及其持续期、水淹可能性等；

④生物。包括分布的植物种类、种的盖度、多度与优势种、群落类型以及病虫害状况等；

⑤人为活动。包括土地利用的历史沿革及现状，各种人为活动对上述环境因素的作用等。

本项目管道施工过程中林地的临时占用，施工作业带控制在 8m 范围之内，对林地进行破坏，管道敷设后表土回填，管线 5m 范围内不能种植深根植物。

施工机械的碾压和人为践踏往往会造成林地地被物层，造成林地土壤容重增大变得致密，导致部分坡度坡型的微量变化，不仅改变森林水文效应，造成地表径流增加水土流失，还会影响林地土壤肥力循环，进而影响下层植被的生长。砍伐林木、扰动林地土壤必然会对依赖这些生境生存的小型动物（包括地上和地下）或鸟类产生不良影响，尤其是那些在传播种子的动物和鸟类，以及在土壤养分循环中起重要的作用的土壤动物和微生物。进而影响林地立地条件。

然而，项目对林地的占用均为临时占地，占用时间短，项目不会导致区域内林地的水土保持和水源涵养功能，土壤肥力，水文情况和林地立地条件变化。然而，成片林地中很小部分的林木砍伐后形成的林隙也会加速林分从纯林向混交林演替的步伐，提高林分抗病虫害质量。通过采取施工期间采取的水土保持，表土回填等优化措施和植被恢复等补偿可进一步降低对林地立地条件的影响。因此，本项目建设对天然林、公益林的立地条件影响较小，不会改变其生态功能。

5.1.6 对陆生动物的影响分析

本项目工程临时管道线路开挖将对工程周边的生态环境造成一定的不利影响，不可避免会破坏和改变周边的自然生境类型和景观类型，会直接影响动物的迁移、觅食、交偶等活动，恶化生物生境的生态环境。施工期对野生动物的影响还表现在

施工噪声、灯光、振动及人员活动，会惊扰野生动物，可能会造成野生动物迁移到工程影响区以外相似的生境；如夜间施工，灯光的照射也会影响动物的生存环境，给它们带来不利影响。

综上所述，施工期对动物多样性的影响较小。

5.1.7 对水生生物的影响分析

本项目管线共穿越河沟、水渠 7 次，穿越段河沟、水渠具有季节性特点，但是这种影响是暂时的，通过生态修复措施，施工结束后能快速恢复到原有生境，对水生生物的影响较小。

（1）对浮游生物的影响

施工排污影响浮游生物（藻类和浮游动物）。施工期生活污水、生活垃圾、管道安装完成后清管和试压过程排放的废水、施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等的排放必然会对水质产生一定程度的污染，造成浮游生物种类组成和数量的变化。另外，路面开挖后裸露的土石，在雨水冲刷下形成路面径流也会进入水体，这些施工材料将会导致水体浑浊，在开挖段破坏浮游生物的生长环境。

（2）对鱼类的影响

施工时水质受到一定程度破坏，浮游生物等饵料生物量的减少，改变了原有鱼类的生存、生长和繁衍条件，鱼类将择水而栖迁到其他地方，施工区域鱼类密度显著降低。

施工期在水下作业时，搅动水体和河床底泥，局部范围内破坏了鱼类的栖息地，对鱼类有驱赶作用，也会使鱼类远离施工现场，迁到上游或者下游栖息繁殖，使施工区域鱼类密度显著降低。鱼类等水生生物生存空间的减少导致食物竞争加剧，致使种间和种内竞争加剧，鱼类的种群结构和数量都会发生一定程度的减少。

本管道工程穿越段不涉及“鱼类三场”。

本报告建议将穿越水域工程加快穿越水域的施工速度，注重施工阶段对水体的防护措施，施工对水生态环境的影响较小，故对鱼类产生的影响很小。

5.1.8 对土壤的影响

本项目建设对土壤的影响主要是施工期对土壤的占压和扰动破坏。站场建设依托现有钻井平台建设，对土壤的填挖均集中于建设场地内部，对场地外部影响较小。

由土地占用情况可知，临时占地在工程结束后 2-3 年耕作可恢复其原有使用功能。但因重型施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等原因，施工沿线的耕作土壤或自然土壤的理化性质、肥力水平受到一定的影响，并进一步影响地表植被恢复。这种影响预计持续 2-3 年，随着时间的推移逐渐消失，最终使农作物的产量和品质恢复到原来的水平。具体表现如下：

（1）扰乱土壤耕作层、破坏土壤结构

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟开挖和回填必将破坏土壤的结构。尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，必须经过较长的时间才能恢复，对农田土壤影响更大，农田土壤耕作层是保证农业生产的前提，深度一般在 15cm-25cm，是农作物根系生长和发达的层次。管道开挖必定扰乱和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分直接受到直接的破坏外，开挖土堆放两边占用农田，也会破坏农田的耕作土，此外，土层的混合和扰动，同样会改变原有农田耕作层的性质。因此在整个施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。

（2）混合土壤层次、改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大的变化，即使同一土壤剖面，表层土壤质地与底层的也截然不同。输气管道的开挖和回填，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复；在农田区将降低土壤的耕作性能，影响农作物的生长，最终导致农作物产量的下降。

（3）土壤肥力的影响

就土壤肥力而言，表土层远较芯土层好，其有机、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。施工对原有土体构型势必扰动，使土壤肥力

状况受到影响，严重者使土壤性质恶化，并波及其上生长的植被，甚至难以恢复。

根据有关资料统计，管道工程对土壤肥力的影响与土壤的理化性状密切相关。在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤中有机质将下降 30-40%，土壤肥力将下降 30-50%，其中全氮下降 43%左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%。这表明即使在管道施工过程中实行分层堆放和分层覆土等保护措施，管道工程对土壤肥力仍有明显的影响，事实上，在管道施工过程中，难以严格保证对表土实行分层堆放和分层覆土，因而管道施工对土壤养分的影响更为明显，最后导致土地生物产量的下降。

（4）影响土壤紧实度

管道铺设后的回填，一般难以恢复原有的土壤紧实度，施工中机械碾压，人员践踏等都会影响土壤的紧实度。土层过松，易引起水土流失，土体过紧，又会影响作物生长。

（5）土壤环境污染

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣等废物。这些固体垃圾可能含有难以分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。若在农田中，将影响土壤耕作和农作物生长。另外施工过程中，各种机器设备的燃油滴漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。随着施工结束，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复。管道正常运营期间对土壤的影响较小，主要是清管排放的残渣、污水，可能对土壤造成一定的影响。因此，在清管时只要做好回收工作，就可以将其对土壤环境的影响降至最低程度。此外，类比调查表明：管道在运营期间，地表土壤温度比相邻地段高出 1C~3°C，蒸发量加大，土壤水分减少，冬季地表积雪提前融化，将可能形成一条明显的沟带。

综上分析，铺设管道由于改变了土壤结构和土壤养分状况，但通过采取一定的措施，土壤质量将会逐渐得到恢复。

5.1.9 水土流失影响分析

根据《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）及《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函〔2017〕482号），本项目所在地开江县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属西南土石山区，土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。水土流失类型以水力侵蚀为主。土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主。

根据项目的水土保持方案，提出以下水土保持措施：

1. 站场区域水土保持措施

对大202井站装置区进行透水铺装，剥离的表土及时进行回填，临时占地部分采取撒播种草进行复绿，草种选用适宜当地生长的结缕草，草籽撒播密度 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

2. 管道工程水土保持措施

施工前将对项目区占地为耕地、林地和园地的管沟开挖区域进行表土剥离，剥离厚度 $20\sim40\text{cm}$ ，剥离的表土沿线堆放在施工作业带内；施工过程中，在管线横坡段上方布设临时截水沟，在纵坡段垂直作业带方向每隔 300m 两侧开挖临时截水沟，临时土质排水沟采用梯形断面，底宽 0.30m ，沟口宽 0.50m ，深 0.40m ，内壁原土夯实 3cm ；排水沟较长时，临时截水沟末端设置临时沉砂池，临时沉砂池采用梯形断面，下底宽 0.80m ，上底宽 1.50m ，深 1.00m ，内壁原土夯实；斜坡区临时堆土外侧以及横坡区下方增加临时拦挡措施，临时拦挡采用填土编织袋拦挡，编织袋规格为 $0.7\text{m}\times0.4\text{m}\times0.3\text{m}$ 。拦挡高度 1.00m ，下底宽 1.20m ，上底宽 0.6m ；雨天在临时堆土顶部覆盖密目网；施工后期，将剥离的表土全部回填，并根据原地貌进行复耕或撒播种草进行植被恢复。

3. 堆管场水土保持措施

施工过程中，堆管场采取临时铺垫措施，施工结束后拆除铺垫。在施工结束后撒播种草恢复草地，占用耕地部分复耕。

4. 施工便道水土保持措施

施工便道施工前将进行表土剥离，剥离的表土沿线堆放；施工过程中，为了尽

快排除雨水，在施工道路经过地势较高的坡地时在挖方坡脚下修建临时土质排水沟，对临时堆放的表土设置有填土编织袋拦挡的保护措施，将装填好的编织袋以“品”字形规则码放于临时堆土坡脚处，在降雨时期对临时堆土和道路边坡采取临时苫盖措施；施工后期，将剥离的表土全部回填，并根据原地貌进行复耕或撒播种草进行植被恢复，对管道线路中心线两侧各五米地域范围外临时占用林地部分进行灌木栽植。

综上，根据不同施工区的特点，建立分区防治措施体系；使得水土流失防治将多种措施相结合，形成完整的防护体系。采取以上防治措施后，本项目施工期水土流失影响小。

5.1.10 小结

工程施工占地将临时改变原有土地属性，破坏土壤结构，对耕地和土壤肥力产生影响。管道穿越林地，破坏森林植被，森林保持水土功能下降。受项目影响的植被在当地分布广、数量大，施工最大的影响就是造成物种个体数量减少，但不会发生某种植物区系成分的丧失或者消亡。随着施工结束后的复种、复垦以及植被恢复，工程施工对生态环境的影响将逐渐减弱。

5.2 施工期环境影响评价

5.2.1 大气环境影响分析

（1）施工扬尘

本项目施工期产生扬尘的作业主要为站场施工、管沟开挖及土方堆放。由于项目工程量小，工期短，施工期产生的扬尘量较小。通过采取洒水降尘、设置围挡、土石方临时堆放处采取防尘网覆盖等措施，尽可能地使施工扬尘不会对周边大气环境质量造成污染影响。

（2）运输车辆尾气

本项目运输车辆尾气排放量较少，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，该类污染源对大气环境的影响较小。

(3) 焊接废气

本项目管道采用在预制场做防腐处理，在现场仅补口，补口作业产生的焊接废气量较小，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，该类污染源对大气环境的影响较小。

(4) 施工机械废气

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，将有少量的柴油燃烧废气产生，主要污染物有 NO_x 、CO 等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于废气的扩散，同时废气污染源具有间断和流动性，因此对局部地区周围环境影响较小。

综上所述，由于工程量小、工期短，施工期间产生的废气量也很少。在采取相应措施后，施工期产生的少量废气不会对周边大气环境造成明显不利影响。

5.2.2 地表水环境影响分析

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、管道安装完毕试压时排放的试压废水和站场施工废水。

(1) 生活污水

项目施工所聘请的员工均来自当地农户，施工场地不设食堂、宿舍等生活设施，施工人员依托当地农户家吃住，所产生的生活污水均由当地农户旱厕收集后作为农肥使用，对地表水环境影响小。

(2) 管道试压废水

试压废水只含少量在施工过程中进入管道的机械杂质、泥沙等，不含有毒有害物质，通过在管道两端设置临时沉砂池，经设置的临时沉砂池沉淀后回用或洒水抑尘，对地表水环境影响较小。

(3) 站场施工废水

大 202 井站内施工过程中会产生少量施工废水，其中含有大量泥沙，SS 浓度高，设置临时沉淀池，沉淀除渣后循环使用或者用于场地洒水控制扬尘，不外排。

(4) 溪沟穿越对地表水的影响

河道开挖主要引起河道内 SS 增高，在开挖过程中由于对底泥的搅动稀释会引起底泥中污染物质大量稀释扩散，对河道下游水质有一定的影响。根据类似河道开挖工程资料，在作业点附近，底层水体中悬浮物含量在 300~400mg/L 之间，表层水体中悬浮物含量在 100~180mg/L 之间，悬浮物含量升高，对水质影响较明显，但悬浮物质为颗粒态，它随着河水运动的同时在河水中沉降，并最终淤积于河底，这一特性决定了它的影响范围和影响时间是有限的。河道开挖引起的悬浮物扩散的影响将随施工结束而消失，对地表水环境影响小。

综上所述，施工期产生的废水不会对当地地表水环境造成明显不利影响。

5.2.3 地下水环境影响分析

由于本项目管线施工敷设开挖地表深度一般为 1.0m，最大开挖深度不超过 1.2m，主要以砂土、粘土和碎块石为主，不涉及地下水。地下水保护目标主要是当地分散居民浅井，本项目施工期不会对区域地下水环境造成明显不利影响。施工过程中不设施工营地，生活污水、生活垃圾利用现有设施进行处理处置，对地下水的影响很小。

5.2.4 施工期声环境影响分析

对声环境的影响评价采用相应的预测模式进行评价。

(1) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）选择如下预测模式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ — 预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r — 预测点距声源的距离；

r_0 — 参考位置距声源的距离。

由上式预测单个噪声源在评价点的贡献值，再将不同声源在该点的贡献值用对

数法叠加, 得出多个噪声源对该点噪声的贡献值, 叠加模式为:

多个噪声源叠加后的总声压级, 按下式计算:

$$L_A = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{10} \right]$$

式中: L_A ——某点噪声总叠加值, $\text{dB} (\text{A})$;

L_i ——第 i 声源的噪声值, $\text{dB} (\text{A})$;

n ——声源个数。

(2) 施工期声环境影响预测

本管道施工对噪声环境的影响主要是由施工机械、车辆造成的, 如挖掘机、吊管机、电焊机、空压机等, 其强度在 $75\text{-}92\text{dB} (\text{A})$ 之间。施工机械在不同距离处噪声影响见下表。

表 5.2-1 施工噪声值随距离衰减情况单位: $\text{dB} (\text{A})$

| 距离 (m) | 1 | 10 | 20 | 40 | 80 | 100 | 200 | 400 | 800 |
|--------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 挖掘机 | 92 | 72.0 | 66.0 | 60.0 | 53.9 | 52.0 | 46.0 | 40.0 | 33.9 |
| 吊管机 | 88 | 68.0 | 62.0 | 56.0 | 49.9 | 48.0 | 42.0 | 36.0 | 29.9 |
| 电焊机 | 85 | 65.0 | 59.0 | 53.0 | 46.9 | 45.0 | 39.0 | 33.0 | 26.9 |
| 运输车辆 | 75 | 55.0 | 49.0 | 43.0 | 36.9 | 35.0 | 29.0 | 23.0 | 16.9 |
| 清管器 | 80 | 60.0 | 54.0 | 48.0 | 41.9 | 40.0 | 34.0 | 28.0 | 21.9 |
| 柴油发电机 | 90 | 70.0 | 64.0 | 58.0 | 51.9 | 50.0 | 44.0 | 38.0 | 31.9 |
| 空压机 | 85 | 65.0 | 59.0 | 53.0 | 46.9 | 45.0 | 39.0 | 33.0 | 26.9 |

(3) 施工期声环境影响分析

1) 施工场地噪声影响

项目施工过程中, 机械设备布置远离管线附近的敏感点, 管线按照挖掘机对最近敏感点噪声进行预测, 场站施工不涉及挖掘机开挖, 按照发电机对最近敏感点噪声进行预测, 根据预测结果可知, 施工易引起附近昼间 40m 、夜间 220m 范围内噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 对周边环境造成一定影响。

2) 施工噪声对敏感点影响分析

结合项目周边敏感点分布情况，采用距离传播衰减模式对部分环境敏感点处噪声影响进行噪声预测，预测采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中噪声预测值计算公式为：

$$L_{eq}=10\lg (10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： 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。

施工期高噪声设备不同时运行，本次评价选取施工设备最大噪声值（吊管机）进行预测，结果详见下表。

表 5.2-2 敏感点噪声预测结果单位：dB (A)

| 位置 | 敏感点编号 | 最近距离 m | 贡献值 | 背景值 | 叠加影响 |
|-----------|-------|--------|-------|-----|------|
| 大 202 井场站 | MG1 | 89 | 49.01 | 52 | 53.8 |
| | MG2 | 112 | 47.02 | 52 | 53.2 |
| | MG3 | 62 | 52.15 | 52 | 55.1 |
| | MG4 | 160 | 43.92 | 52 | 52.6 |
| | MG34 | 173 | 43.24 | 52 | 52.5 |
| | MG35 | 170 | 43.39 | 52 | 52.6 |
| 甘棠阀室 | MG23 | 141 | 45.02 | 48 | 49.8 |
| | MG27 | 50 | 54.00 | 48 | 55.0 |
| | MG28 | 180 | 42.89 | 48 | 49.2 |
| | MG29 | 190 | 42.42 | 48 | 49.1 |

注：背景值取自大 202 井站最近敏感点（井口东北侧 90 米处居民点）2# (E107.845507134°, N30.909669569°) 声环境质量现状监测数据最大值。甘棠阀室取值甘棠阀室 7#(E107.845026355°, N30.942745163°) 声环境质量现状监测数据最大值。

由上表可知，在不考虑采取噪声防治措施和地形遮挡情况下，距离施工作业区边界 50m 处达标，小于 50m 的有少量超标，项目施工噪声对管线周边农户的影响较大。距离管线最近的环评提出如下减缓措施：

- ①合理安排施工时间，避开居民休息时间，禁止夜间施工；
- ②合理划定施工区域，噪声较大的施工设备工作位置远离敏感点；
- ③施工期间大噪声设备不同时运行；

- ④距离居民较近施工时设置围挡，可起到降噪效果；
- ⑤施工前加强与附近居民的沟通，取得相互间的理解和支持。

总的来说，项目施工噪声会对周边居民有一定程度的影响，但由于施工周期短，且不在夜间施工（因施工工艺需要必须进行夜间施工时，须办理夜间施工手续并公告周围群众），通过采取相应噪声防治措施后，可最大限度地减少施工噪声对周围环境的影响，对项目周边各声环境敏感目标的影响可接受。

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。考虑到本项目吹扫噪声持续时间很短，约 5-30min，影响时间较短，因此吹扫噪声对声环境的影响在做好附近居民调解工作的前提下，可接受。

5.2.5 固体废物影响分析

施工期表土剥离后堆放于施工作业带内，采用彩条布遮盖、与挖土分开堆放等措施。本项目施工期固废主要为生活垃圾、施工废料和开挖淤泥等。

由于项目管线施工过程中所聘人员主要为当地民众，施工人员食宿均依托周边农户，所聘员工产生的生活垃圾经周边农户已有设施收集后交环卫部门处理，不会对周边环境造成影响。施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条和焊渣，施工过程中产生的废包装材料等，由施工单位严格按照 HSE 管理模式进行集中收集后，外售给资源回收利用单位。管线穿越水域开挖时，产生的淤泥暂时存放于临时场地晾晒，施工结束，晒干的淤泥可铺于施工便道表面，用作植物肥料，不随意倾倒，不会对环境产生不利影响。因此，项目施工期产生的固体废弃物妥善处置后，不会产生二次污染。

5.3 营运期生态环境影响评价

临时占地短期内将影响土地的利用现状，后期活动板房撤除后，占地随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。

5.3.1 对土地利用现状的影响

（1）对耕地的影响

运营期间，临时用地在施工结束后要求复垦，会在短时间内恢复土地利用功能，但要恢复到施工前的土地生产力状态，还需要一段时间。运营期间的影响主要为临时占用的耕地理化性质改变，肥力下降，土地生产力下降。但是，这种影响通过人为合理施肥和灌溉等措施逐渐消失。

（2）对林地的影响

1) 林地面积损失

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第三十三条相关内容，项目供气管道线路中心线两侧各 5m 地域范围内禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物。因此，运营期管道线路中心线两侧各 5m 范围内施工期受损的林地面积将永久消失。

运营期时，在管道中心线 5m 范围外受损的森林植被可以通过演替或人工栽植的方式逐渐恢复，林地面积得以恢复。

5.3.2 对植被的影响分析

运营期，管道施工作业带范围内的林地将被草本层植被替代。项目投入运营后，临时占地范围内的植被将按照规定进行植被恢复，及时恢复农业、林业生产，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林地植被，可以进行异地补偿，如管道中心线两侧 5 米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。

5.3.3 对陆生动物的影响分析

项目投入运营后，管道工程在正常运营期时深埋于地下，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。另外，运营期站场内设备运行产生的噪声、震动等以及人为活动会对其产生干扰影响，驱使受影响的动物迁往影响区域之外活动。本工程整个评价区内适合陆生动物栖息的环境广泛分布，该评价区内陆生动物分布范围较广、繁殖能力较强，迁移能力较强，迁出的物种在临近区域可得到很好的栖息和繁衍，不会造成物种种群下降或消失，对陆生动物的影响较小。

5.3.4 对水生动植物的影响

营运期间，管道地埋穿越溪沟，对水生动植物影响较小。

5.4 营运期影响评价

5.4.1 大气环境影响分析

评价采用导则推荐的估算模式计算项目对周边环境的影响。

预测因子：非甲烷总烃。

本次大气环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式清单中的 AERSCREEN 模型进行预测，计算各预测因子最大落地地面浓度值。根据项目所在地环境特点，项目估算模型参数详见下表：

表 5.4-1 本项目估算模型参数表

| 参数 | | 取值 |
|---------|------------|----|
| 城市/农村选项 | 城市/农村 | 农村 |
| | 人口数（城市选项时） | / |
| | 最高环境温度/°C | 43 |
| | 最低环境温度/°C | -4 |

| | | |
|----------|-----------|--|
| 土地利用类型 | | 农用地 |
| 区域湿度条件 | | 潮湿气候 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 地形数据分辨率/m | 90 |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |
| | 岸线距离/km | — |
| | 岸线方向/° | — |

表 5.4-2 无组织废气排放情况表

| 站场 | 阀门数量 | 产污系数(kg/h·源) | 逃逸天然气量(kg/h) | VOC 质量分数 | VOC 无组织排放量(kg/a) |
|---------|------|--------------|--------------|----------|------------------|
| 大 202 井 | 20 只 | 0.000131 | 0.0026 | 0.03% | 0.0068 |

项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D10\%$ 预测结果如下：

表 5.4-3 本项目正常工况下估算模型预测结果汇总表

| 排气筒编号 | 污染物因子 | 最大地面浓度 mg/m ³ | 距源中心下风向距离(m) | 最大地面浓度占标率(%) | D10%对应最大距离 m |
|------------|-------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|
| 大 202 井无组织 | 非甲烷总烃 | 0.001125 | 36 | 0.06 | 0 |

拟建工程占标率最大 $P_{max}=0.06\%$, $P_i<1\%$ 。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 的技术规定, 确定本工程大气环境影响评价工作等级为三级。项目污染物排放量少, 环境影响可以接受。

5.4.2 地表水环境影响分析

拟建工程营运期废水主要为采出水及事故检修、放空产生的少量放空分离液。

(1) 放空分离液

放空天然气通过放空分离器进行气液分离后进入放空区排放, 试采期间设备检修预计 1~2 次。项目每次放空天然气量核算出放空分离液产生量约为 $2\text{m}^3/\text{次}$ 。放空分离液暂存于采出水池, 定期罐车运至罐 10 井泵送至罐 21 井回注井进行回注处置。

(2) 采出水

根据项目设计资料, 井站生产中的生产废水主要为分子筛脱水撬产生的采出水, 大 202 井采出水产生量平均为 $50\text{m}^3/\text{d}$, 将采出水暂储大 202 井 500m^3 采出水池中,

定期罐车运至罐 10 井泵送至罐 21 井回注井进行回注处置。

因此，本项目正常运行时无废水外排，不会对当地地表水环境造成影响。

5.4.3 地下水环境影响分析

1. 正常工况

运营期间管线埋设于地下，管道输送介质为天然气，主要成分为甲烷（CH₄），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，因此对地下水不会造成影响。站场建设时设置雨污分流系统，实现污水和雨水的分流。

大 202 井站正常工况下采出水产生量平均为 50m³/d，暂存于采出水池内，定期罐车运至罐 10 井泵送至罐 21 井回注井进行回注处置。

根据罐 21 井、罐 10 井环评分析，正常情况下采出水回注对地下水环境质量的影响较小。

2. 非正常工况

管道运营期间的非正常工况可能有阀门泄漏或泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；监控的仪器仪表出现故障而造成的误操作产生天然气泄漏；撞击或人为破坏等造成管道破裂而泄漏；由于自然灾害而造成的破裂泄漏等。一旦管道破裂出现泄漏时，天然气将通过包气带土壤孔隙逸出进入大气，不会对地下水产生影响，天然气中所含少量的采出水为气态，如果发生上述泄漏，管道监测系统会立即切断并停止输气，所泄漏的采出水较少，且同天然气一同扩散到大气中，因此，其基本不会对地下水环境产生影响。

项目采出水池中污染物主要是氯化物、COD、石油类。非正常工况下，可能因为池体破裂及人类活动或自然灾害等原因导致池体发生长期小孔泄漏或短期大量泄漏。一旦发生物料泄漏，将对泄漏处周围土壤、地表水和地下水环境造成一定污染。

本报告重点针对非正常工况下的地下水环境影响进行分析。对采出水池泄漏情况进行预测，定量分析事故泄漏情况下对地下水环境产生的影响。

1) 预测方法及范围

该项目地下水预测分析主要进行饱和带污染物迁移预测，采用解析法计算。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。由于污染物预测主要针对非正常状况下污染物迁移情况，因此模型预测不考虑包气带对污染物的截留作用，假设污染物可以直接通过包气带进入地下水体，最大限度地考虑污染物对研究区水体的影响。地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，预测层位以潜水含水层为主。

2) 预测时段

根据导则要求，将预测时段定为项目生产运行期，同时将生产运行期的地下水环境影响预测时限定为 100 天、365 天、1000 天、3650 天。

3) 预测因子

根据导则要求，并结合项目特点，预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子。根据废水排放中污染物排放量和排放浓度，本次选取氯化物（Cl⁻）进行影响预测与评价。根据废水排放中污染物排放量和排放浓度，本次选取氯化物（Cl⁻）、耗氧量（CODMn）、石油类进行影响预测与评价。氯化物、耗氧量（CODMn）超标限值采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类水质标准限值 250mg/L、3mg/L，石油类超标限值参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准限值 0.05mg/L。污染物 COD 地下水环境的评价因子为耗氧量（CODMn），为使污染因子 COD 与评价因子耗氧量（CODMn）在数值关系上对应统一，在模型计算过程中，参照国内学者胡大琼《高锰酸盐指数与化学需氧量相关关系探讨》一文得出的耗氧量（CODMn、高锰酸盐指数）与化学需氧量线性回归方程 $Y=4.76X+2.61$ （X 为高锰酸盐指数，Y 为 COD）进行换算。

4) 预测模型

井站采出水池发生破裂事故泄漏可以认为是地下水受污染物瞬时泄漏影响，废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次计算忽略污染物在包气带的迁移过程。建设场地地下水流向呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 X 轴正方向时，解析解模型如下所示：

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

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d； π 为圆周率；

C (x, y, t) —t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, mg/L;

M—含水层的厚度, m;

m_M —瞬时注入示踪剂的质量, kg;

u—水流速度, m/d;

n_e —有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

5) 地下水污染源强

非正常状况，采出水池破损泄漏并下渗进入地下水系统。本项目采出水排至现有采出水池暂存，采出水池容积为 500m³，考虑气田水未及时转运，储存气田水量按容积的 80%考虑，为 400m³。假定事故发生后，泄漏的气田水全部渗入地下水中。

根据设计资料，项目气田水主要污染源强计算见表 5.4-5。

表 5.4-5 地下水污染源强计算

| 泄漏位置 | 预测因子 | 采出水中污染物浓度 (mg/L) | 泄漏水量 (m ³) | 污染物泄漏量 (kg) |
|--------------|-------------|------------------|------------------------|-------------|
| 大 202 井站采出水池 | 氯化物 | 39600 | 400 | 15840 |
| | 耗氧量 (CODMn) | 52.85 | | 21.14 |
| | 石油类 | 2.7 | | 1.08 |

6) 水文地质参数

(1) 大 202 井区域水文地质参数

本次预测所用模型需要的参数有：含水层厚度 M ；外泄污染物质量 m_M 岩层的有效孔隙度 n_e ；水流速度 u ；污染物纵向弥散系数 D_L ；污染物横向弥散系数 D_T 。本次评价引用大 202 井钻井工程环境影响报告中系数。

①含水层厚度 M ：场区含水层的厚度根据水文地质勘查资料确定为 25m。

②瞬时注入的示踪剂质量 m_M ：进入地下水的污染物质量。

③含水层的平均有效孔隙度 n ：本次综合有效孔隙度取值 0.07。

④水流速度 u ：评价区地下水含水层主要为风化带孔隙裂隙水，井场位于丘坡，依据抽水试验，渗透系数取丘坡处抽水试验最大值 0.048m/d，水力坡度约为 0.014，因此地下水的渗流速度 $v=KI=0.000672m/d$ ，水流速度取实际流速 $u=v/n=0.0096m/d$ 。

⑤纵向 x 方向的弥散系数：参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 10.0m。由此计算评估区含水层中的纵向弥散系数。由此计算评估区含水层中的纵向弥散系数 $DL=\alpha*u=0.096m^2/d$ 。

⑥横向 y 方向的弥散系数 DT ：根据经验一般 $DT/DL=0.1$ ，因此取值 $DT=0.0096m^2/d$ 。

各项参数值汇总见下表。

表 5.4-4 场地水文地质参数取值

| 场地 | 含水层厚度 M (m) | 地下水水流速 (m/d) | 有效孔隙度 n_e | 纵向弥散系数 (m^2/d) | 横向弥散系数 (m^2/d) | 水力坡度 | 渗透系数 (m/d) |
|-----------|---------------|--------------|-------------|--------------------|--------------------|--------|------------|
| 大 202 井区域 | 25 | 0.0096 | 0.07 | 0.096 | 0.0096 | 0.0014 | 0.048 |

7) 预测结果

按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中相应的III类水质标准，采出水池泄漏造成地下水污染的影响范围及距离计算结果如下。

(1) 大 202 井区域

①氯化物的影响范围及距离计算结果

表 5.4-5 大 202 井采出水池泄漏氯化物超标及影响范围

| 污染源总量 (kg) | 模拟时间 (d) | 最大超标距离 (m) | 迁移距离 (m) | 最大超标浓度 (mg/L) |
|------------|----------|------------|----------|---------------|
| 29732 | 100 | 18 | 25 | 445560.9 |
| | 365 | 33 | 48 | 121862.5 |
| | 1000 | 55 | 75 | 43780.4 |
| | 3650 | 109 | 150 | 12199.6 |

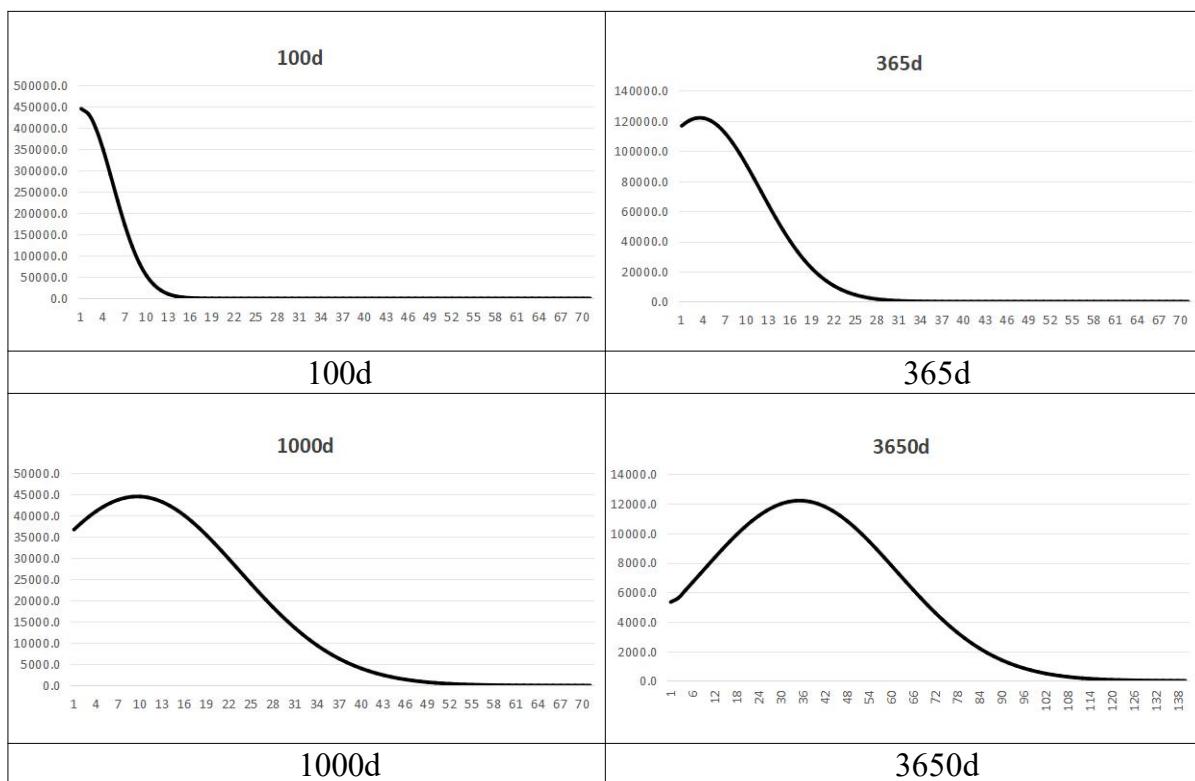


图 5.4-1 大 202 井区域氯化物浓度与距离关系图

根据模型参数和模型计算, 得到采出水污染物运移的预测结果, 由预测结果可知, 大 202 井站采出水池泄漏后, 氯化物在 3650 天时超标距离最大, 此时最远超标点距离泄漏点 109m。最远超标距离范围内分布地下水井 D11, D12。氯化物泄漏扩散迁移距离 150m, 大 202 井下游最近水井 D11 距离采出水池 105m, 对区域水井有一定的影响。

②耗氧量 (CODMn) 的影响范围及距离计算结果

表 5.4-6 大 202 井采出水池泄漏耗氧量 (CODMn) 超标及影响范围

| 污染源总量 (kg) | 模拟时间 (d) | 最大超标距离 (m) | 迁移距离 (m) | 最大超标浓度 (mg/L) |
|------------|----------|------------|----------|---------------|
| 2.114 | 100 | 14.5 | 19 | 316.8 |
| | 365 | 25.2 | 35 | 86.6 |
| | 1000 | 39.5 | 60 | 31.7 |
| | 3650 | 72 | 120 | 8.7 |

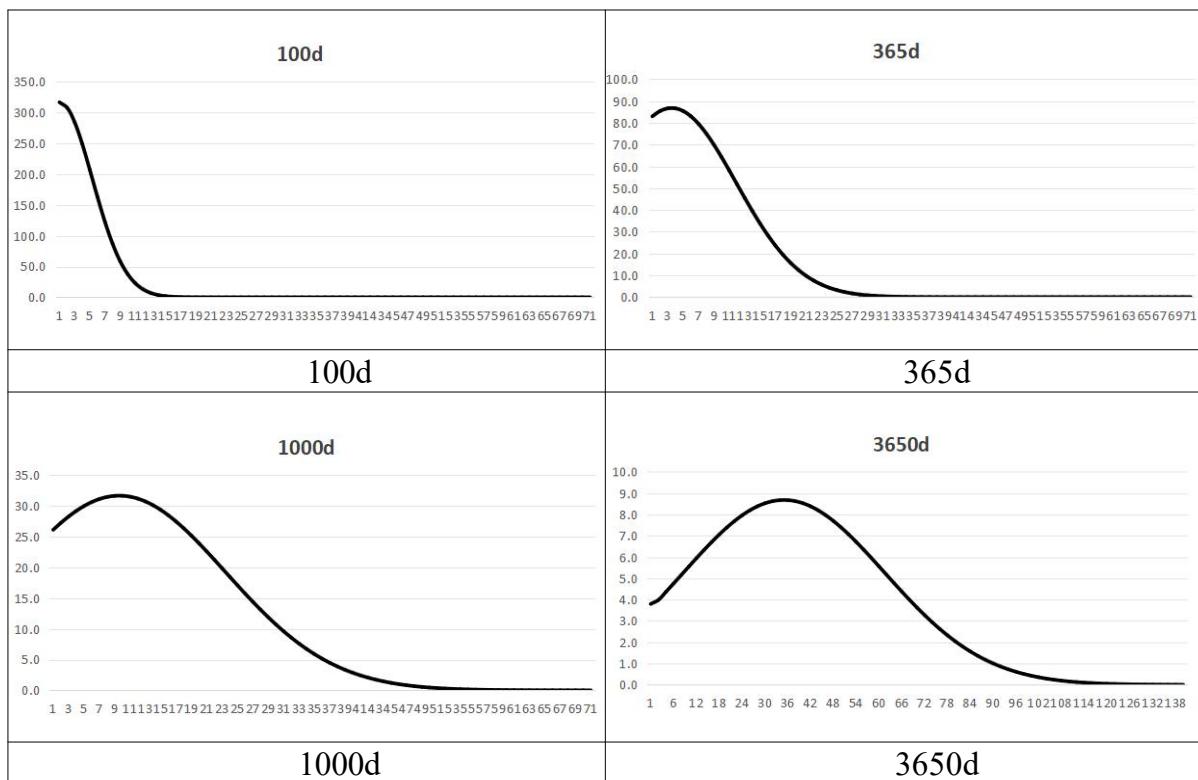


图 5.4-2 大 202 井区域耗氧量 (CODMn) 浓度与距离关系图

根据模型参数和模型计算, 得到采出水污染物运移的预测结果, 由预测结果可知, 大 202 井站采出水池泄漏后, 耗氧量 (CODMn) 在 3650 天时超标距离最大, 此时最远超标点距离泄漏点 72m。最远超标距离范围内无地下水井分布。含氧量泄漏扩散迁移距离 120m, 大 202 井下游最近水井 D11 距离采出水池 105m, 对区域水井有一定的影响。

③石油类的影响范围及距离计算结果

表 5.4-7 大 202 井采出水池泄漏石油类超标及影响范围

| 污染源总量 (kg) | 模拟时间 (d) | 最大超标距离 (m) | 迁移距离 (m) | 最大超标浓度 (mg/L) |
|------------|----------|------------|----------|---------------|
| 0.108 | 100 | 16.5 | 18 | 16.18 |
| | 365 | 28.5 | 34 | 4.43 |
| | 1000 | 46 | 56 | 1.62 |
| | 3650 | 90 | 114 | 0.44 |

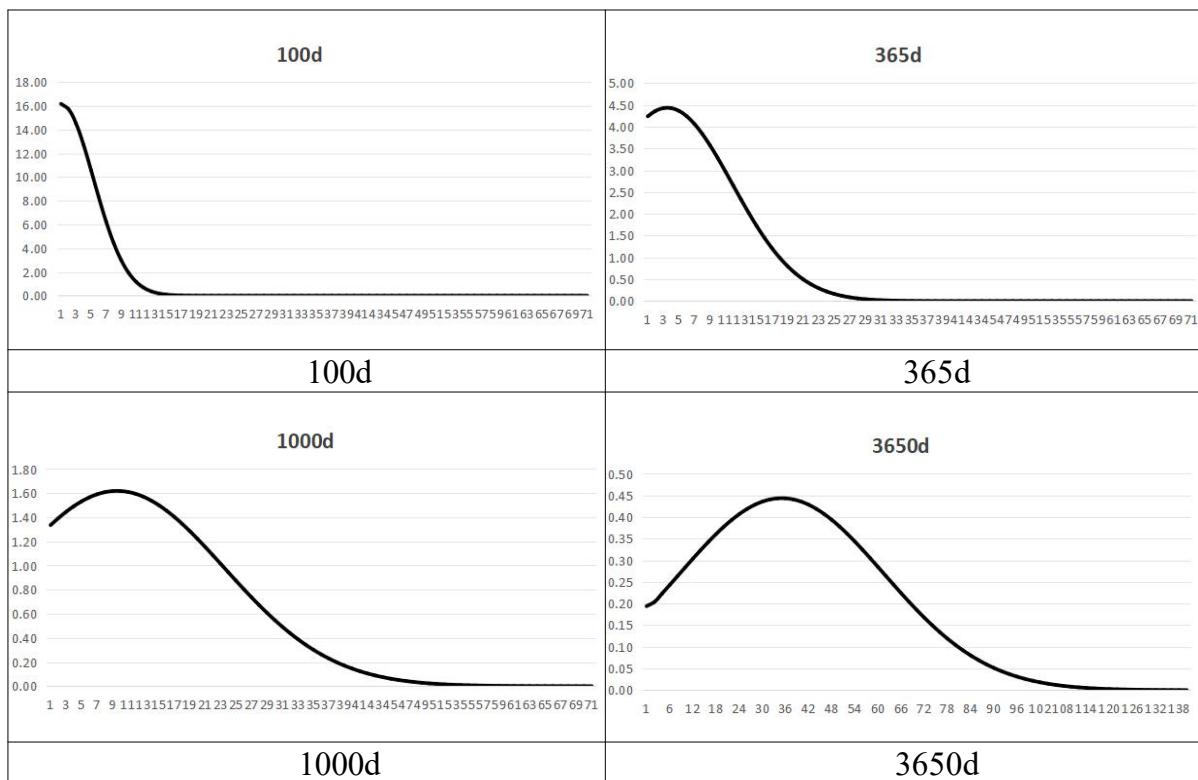


图 5.4-3 大 202 井区域石油类浓度与距离关系图

根据模型参数和模型计算, 得到采出水污染物运移的预测结果, 由预测结果可知, 大 202 井站采出水池泄漏后, 石油类在 3650 天时超标距离最大, 此时最远超标点距离泄漏点 90m。最远超标距离范围内无地下水井分布。石油类泄漏扩散迁移距离 114m, 大 202 井下游最近水井 D11 距离采出水池 105m, 对区域水井有一定的影响。

根据模型参数和模型计算, 得到采出水污染物运移的预测结果, 由预测结果可知, 大 202 井站采出水池泄漏后, 此时最远超标点距离泄漏点 109m。最远超标距离

范围内分布地下水井 D11, D12。氯化物泄漏扩散迁移距离 150m, 大 202 井下游最近水井 D11 距离采出水池 105m, 对区域水井有一定的影响。耗氧量 (CODMn) 在 3650 天时超标距离最大, 此时最远超标点距离泄漏点 72m。石油类在 3650 天时超标距离最大, 此时最远超标点距离泄漏点 90m。最远超标距离范围内无地下水井分布。扩散迁移距离 120m 左右, 大 202 井下游最近水井 D11 距离采出水池 105m, 对区域水井有一定的影响。

因此, 该非正常工况发生的概率极低, 正常工况下项目采出水池采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施, 定期拉运, 防止采出水在池体内长时间存放, 减少存放体积, 项目防渗措施完整, 一般情况下污水不会渗漏和进入地下, 对地下水不会造成污染。

5.4.4 声环境影响分析

本项目集气管道埋地敷设, 气流噪声对沿线环境敏感点影响小。

大 202 井站场噪声主要产生于节流阀等设备的气流噪声, 甘棠阀室噪声主要产生于进站阀组的气流噪声。井站井天然气应急放空时, 放空废气因气流高速喷出, 有较强的噪声污染, 尤其是事故放空时, 源强可达 90dB (A), 将会对站场周围的环境造成较大的瞬时影响。但由于其持续时间较短单次在 0.5~1 个小时左右, 1 年 1 次, 故对环境不会造成长期影响。根据调查, 本项目主要噪声源和声级值见下表。

表 5.4-14 大 202 井站室外噪声源及位置关系

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置/m | | | (声压级/距声源距离) / (dB (A) /1m) | 距离井场边界距离 (m) | | | |
|----|-----------|---|----------|----|---|----------------------------|--------------|----|----|----|
| | | | X | Y | Z | | E | W | N | S |
| 1 | 井式高压除砂橇 | PN26MPaDN250 | -10 | -2 | 1 | 65 | 35 | 30 | 26 | 15 |
| 2 | 井式立式分离计量橇 | P8.5MPaDN600 | -16 | -2 | 1 | 65 | 39 | 26 | 26 | 15 |
| 3 | 分子筛脱水装置橇 | P8.5MPaQ=12×10 ⁴ m ³ /d | -19 | -4 | 1 | 65 | 42 | 23 | 33 | 8 |

| | | | | | | | | | | |
|---|------|--|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 4 | 仪表风撬 | P1.6MPaQ=15m ³ /h, V=2m ³ | -16 | 19 | 1 | 65 | 39 | 26 | 10 | 31 |
| 5 | 放空系统 | / | -31 | 18 | 15 | 90 | 56 | 9 | 11 | 30 |

井口坐标为 (0, 0, 0)。

(1) 预测模式

1) 户外声传播衰减基本公式

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)，户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、障碍物屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，用下式计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_{C-} (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

2) 点声源的几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg (r/r_0)$$

公式中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{div} = 20 \lg (r/r_0)$$

(2) 预测结果及达标分析

在不考虑空气吸收、声波反射，而只考虑声能随距离衰减的情况下，按预测模式计算出所有声源在预测点计权声级贡献值，预测结果见下表。

表 5.4-15 大 202 井站场界噪声预测结果单位：dB (A)

| 点位 | 工程噪声贡献值 | 标准值 | | 达标情况 |
|-------|---------|-----|----|------|
| | | 昼间 | 夜间 | |
| 井站东厂界 | 39.31 | 60 | 50 | 达标 |
| 井站西厂界 | 42.75 | 60 | 50 | 达标 |
| 井站北厂界 | 46.42 | 60 | 50 | 达标 |
| 井站南厂界 | 49.07 | 60 | 50 | 达标 |

表 5.4-17 敏感目标噪声预测结果单位: dB (A)

| 位置 | 编号 | 井站最近距离 (m) | 贡献 值 | 背景值 | | 叠加值 | | 标准值 | | 达标情 况 |
|-----------|------|---------------|---------|-----|----|------|------|-----|----|----------|
| | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| 大 202 井场站 | MG1 | 89 | 32.0 | 52 | 48 | 52.0 | 48.1 | 60 | 50 | 达标 |
| | MG2 | 112 | 30.0 | 52 | 48 | 52.0 | 48.1 | 60 | 50 | 达标 |
| | MG3 | 62 | 35.2 | 52 | 48 | 52.1 | 48.2 | 60 | 50 | 达标 |
| | MG4 | 160 | 26.9 | 52 | 48 | 52.0 | 48.0 | 60 | 50 | 达标 |
| | MG34 | 173 | 26.2 | 52 | 48 | 52.0 | 48.0 | 60 | 50 | 达标 |
| | MG35 | 170 | 26.4 | 52 | 48 | 52.0 | 48.0 | 60 | 50 | 达标 |

注: 昼间背景值取自大 202 井站最近敏感点(井口东北侧 90 米处居民点) 2# (E107.845507134°, N30.909669569°) 声环境质量现状监测数据最大值, 夜间背景值取自大 202 井站 1# (E107.845704953°, N30.908943965°) 声环境质量现状监测数据最大值。

表 5.4-19 应急放空噪声影响单位: dB (A)

| 主要保护目标 | | 方 位 | 距离/m | 贡献 值 | 背景值 | | 叠加值 | | 标准值 | | 达标 情况 |
|-------------|------|--------|------|---------|-----|----|------|------|-----|----|----------|
| | | | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | |
| 大 202 井放空火炬 | MG1 | E | 174 | 45.2 | 52 | 48 | 52.8 | 49.8 | 60 | 50 | 达标 |
| | MG2 | EN | 179 | 44.9 | 52 | 48 | 52.8 | 49.7 | 60 | 50 | 达标 |
| | MG3 | EN | 105 | 49.6 | 52 | 48 | 54.0 | 51.9 | 60 | 50 | 超标 |
| | MG4 | W | 180 | 44.9 | 52 | 48 | 52.8 | 49.7 | 60 | 50 | 达标 |
| | MG34 | ES | 173 | 45.2 | 52 | 48 | 52.8 | 49.8 | 60 | 50 | 达标 |

注: 昼间背景值取自大 202 井站最近敏感点(井口东北侧 90 米处居民点) 2# (E107.845507134°, N30.909669569°) 声环境质量现状监测数据最大值, 夜间背景值取自大 202 井站 1# (E107.845704953°, N30.908943965°) 声环境质量现状监测数据最大值。

由上表预测结果可知, 在采取降噪措施后, 大 202 井站场界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

敏感目标能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。事故放空会对站场周围的环境造成较大的瞬时影响。昼间达标距离在 35 米左右, 夜间达标距离在 165m 左右, 但由于其持续时间较短单次在 0.5~1 个小时左右, 1 年 1 次, 故对环境不会造成长期影响, 评价要求完善试采期间的管理, 降低事故放空概率, 做好安民告示, 放空前提前通知周边居民。

5.4.5 固体废物影响分析

本项目运营期产生的固废主要是废缓蚀剂桶，检修产生的废渣。

(1) 废缓蚀剂桶

站场内原辅料主要为水合物抑制剂、水、电，井站水合物抑制剂主要是乙二醇。乙二醇不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的风险物质，也不属于《危险化学品目录（2015 版）》中的危险化学品。故大 202 井使用防冻剂产生的废药剂桶，约 0.1t/a，属于一般固废，根据《固体废物分类与代码目录 2024 版》，废物代码 900-099-S59。废药剂桶统一暂存于站内，由厂家统一回收利用，暂存场做好“防淋溶”“防流失”“防渗漏”三防措施。对环境影响较小。

(2) 废渣

大 202 井站管线检修时会产生检修废渣，产生量约 1kg/a。检修废渣主要含有 Fe_2O_3 ，属于一般固废，根据《固体废物分类与代码目录 2024 版》，废物代码 900-099-S59。间歇产生，统一收集后由作业区统一处理。

本项目固废处置方式符合国家现行的环保要求，对环境影响很小。

5.4.6 土壤环境影响分析

(1) 土壤环境影响类型与影响途径识别

正常状况下，本项目分离产生的采出水排入现有采出水池存储，采出水池已采取了重点防渗处理，不会通过渗漏进入土壤环境。输气管线是封闭系统，管道采取了防腐处理，输气过程对土壤不会造成影响。非正常状况下，池体发生破损泄漏、管道泄漏，将对泄漏处周边土壤环境造成一定污染。

项目土壤环境影响类型与途径见下表：

表 5.4-20 土壤环境影响类型与影响途径表

| 不同时段 | 场站污染影响型 | | | |
|------|---------|------|------|----|
| | 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 | - | - | - | - |
| 不同时段 | 管道污染影响型 | | | |
| | 大气沉降 | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其他 |
| 建设期 | - | - | - | - |
| 运营期 | - | - | √ | - |
| 服务期满后 | - | - | - | - |

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计

（2）土壤环境影响源及影响因子识别

本项目土壤环境影响源及影响因子见下表。

表 5.4-21 土壤环境影响类型与影响途径表

| 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 |
|------|---------|------|----------------------|-------------|-----------------|
| 采出水池 | 采出水储存 | 地面漫流 | 氯离子、COD、石油类 | 氯离子、COD、石油类 | 事故 |

^a根据工程分析结果填写；^b应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；设计大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤敏感目标。

（3）土壤环境影响分析

正常工况下：本项目采用无缝钢管，管线一般地段采用三层 PE 普通级外防腐，穿越地段采用三层 PE 加强级外防腐，管道天然气输送不会污染土壤环境。

非正常状况下：假设采出水池发生池体破损泄漏或由于极端天气、地震等原因，发生池体破裂、管道泄漏，发生物料外溢，直接渗入地下水含水层，进而污染土壤，排放形式概化为点源瞬时排放；采出水排入现有采出水池存储，发生池体破损立即按照应急预案进行应急处置，井站开井初期有人值守，后期每周进行巡检。

本项目对土壤可能产生不利影响的途径主要有以下几个方面：

①垂直入渗影响途径

运营期在储运过程中的环境风险主要来自储存设施自身缺陷、人员误操作、老化等造成的泄漏以及外部破坏产生的事故，包括人为破坏及洪水、地震等不可抗拒因素，造成物料泄漏垂直入渗污染土壤。

②地表漫流影响途径

运营过程中，采出水储存于现有采出水池中，采出水池由于外部破坏或防渗不当，可能导致池体破损，造成泄漏，有可能通过地表漫流污染土壤。本项目通过采取分区防渗、加强管理及设备维护等土壤防治措施，将对区域土壤环境影响控制在可接受水平。

（4）预测与评价

①预测公式

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，采用 E.1.3 中预测方法进行计算。根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），E.1.3 中预测方法进行计算。该方法适用于以面源形式进入土壤环境的预测、包括大气沉降、地表漫流以及盐碱等物质进入土壤引起土壤盐化、酸化、碱化等。本次预测按照采出水池区周边 20m 为评价范围，面积 1462m² 区域地表漫流作为预测情景。

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_S - L_S - R_S) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；表层土壤中分离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_S —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

L_S —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

R_S —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；

A —预测评价范围，m²。

D —表层土壤深度，一般取 0.3m，可根据实际情况适当调整；

n—持续年份, a, 取值 1a。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算:

$$S=S_b+\Delta S$$

式中: S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg;

S —单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg。

②参数选取及预测结果

A.单位年份表层土壤中某种物质的输入量 I_S

根据地下水分析可知, 非正常状况, 采出水池泄漏并下渗进入地下水及土壤环境, 根据地下水小节, 井站泄漏取料中氯离子、COD、石油类渗透量分别为 29732kg、21.14kg、1.08kg。

B.土壤容重

根据建设项目区域土壤理化性质调查表可知, 大 202 井站土壤容重为 1.66g/cm³。

C.评价范围

以采出水池周边 20m 为评价范围, 面积 1462m²。

D.预测 ΔS 值

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 中 E.1.3 中预测方法及选取的参数, 可计算非正常工况下污染物最大增量 ΔS 及 S 值:

表 5.4-22 井站周边土壤污染物增量汇总表

| 泄漏情景 | 泄漏位置 | 特征污染物 | ΔS (g/kg) | S 值 (g/kg) |
|-------|---------------|-------|-------------------|--------------|
| 非正常状况 | 大 202 井井站采出水池 | 氯化物 | 40.83 | 40.83 |
| | | COD | 0.029 | 0.029 |
| | | 石油类 | 0.0014 | 0.0014 |

根据井站站场实际情况分析, 井站未发生硬化路面破损, 即使有污水泄漏, 按目前的管理规范, 可以及时采取措施, 且池体已采取重点防渗措施, 发生泄漏、漫流事故概率小。

根据建设单位项目周边同类型工程已运行情况分析, 如果是装置区或罐区等可

视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，按目前的管理规范，可以及时采取措施，且脱水装置均设置围堰，不会任由物料或污水漫流渗漏。

根据重庆气矿同类型项目多年运行经验，在加强管理和风险防范措施的情况下，未发生污染土壤环境的情况发生。

本项目通过采取分区防渗、加强管理等土壤防治措施，对区域土壤环境影响控制在可接受水平。

5.5 退役期影响评价

5.5.1 大气环境影响分析

本项目试采结束后，如果不转为生产井，则进入退役期，进行设备拆除和封井作业。退役期大气影响主要是拆除作业产生的扬尘，工期短，施工期产生的扬尘量较小。通过采取洒水降尘、设置围挡、土石方临时堆放处采取防尘网覆盖等措施，尽可能地使施工扬尘不会对周边大气环境质量造成污染影响。

5.5.2 地表水环境影响分析

服役期满后，按照《废弃井封井回填技术指南（试行）》相关规定采取封井作业，管道碰口完成后，利用清水对原管道进行清洗，依托管线大 202 井设置废水收集和处置，再对停用管道两端进行封堵，清洗废水主要污染物为 SS，统一由罐车运至罐 10 井泵送至罐 21 井回注井进行回注处置。

退役期产生的生活污水总量约为 24m^3 ，依托当地旱厕收集后农用。

5.5.3 固废环境影响分析

气井停采后将采取一系列清理工作，清理工作会产生废旧设备、建筑垃圾，其中废旧设备交由回收厂商回收利用，建筑垃圾约为 500t。将产生的废弃建筑材料集中收集后外运至指定的固体废物填埋场填埋处置。每个采出水池底污泥按照 1t 考虑，统一收集后交作业区统一处理。

拆除井场施工期 20d，施工人员 10 人，生活垃圾按 $0.5\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计算，本项目

生活垃圾产生量为 0.3t。生活垃圾定点收集后，由环卫部门统一清运处置。

5.5.4 生态环境影响分析

本项目到期退役时，拆除地表构建筑物，对原永久占地将进行复垦，表面覆盖 50cm 厚的土壤，复垦率应达到 100% 以上。

在采取生态恢复措施后，生态环境逐步得到恢复，采取一定的管理措施后，力求融入周边环境。

采取以上措施后对环境影响较小。

第 6 章 环境风险评价

6.1 概述

本次评价拟通过分析本项目主要物料的危险性和毒性，识别主要危险单元，分析风险事故原因及环境影响，有针对性地提出防范、减缓和应急措施，将环境风险的可能性和危害性降低到最低程度。

6.2 风险调查

6.2.1 风险源

(1) 施工期

本项目施工期主要是平场、管沟铺设、设备的安装，环境风险较小，不涉及危险物质。

(2) 营运期

1) 原辅材料

运营期间，站场内原辅料主要为水合物抑制剂、水、电，井站水合物抑制剂主要是乙二醇。乙二醇不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的风险物质，也不属于《危险化学品目录（2015 版）》中的危险化学品，无临界量规定，不需要计算 Q 值；但泄漏进入环境对地表水、地下水有一定危害，本次环境风险分析仅提出风险管控措施。

2) 产品

大 202 井~甘棠阀室集输管线输送物料页岩气（不含硫），故本工程大气环境风险因素为管线或站场阀门、井口发生泄漏，风险物质为页岩气。

3) 污染物

①废气

废气主要为放空废气，放空废气主要污染物为甲烷。

②废水

废水主要为采出水，污染物为 COD 和氯化物，COD 浓度小于 10000mg/L，氨氮浓度小于 2000mg/L，采出水不属于《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。

4) 火灾和爆炸伴生/次生污染物

运营期间，原料气泄漏遇火发生火灾时，可能产生一氧化碳、二氧化硫。

天然气是一种易燃易爆混合性气体，其主要成分为甲烷，与空气混合能形成爆炸性混合物，天然气本身具有闪点低、易扩散、受热后迅速汽化，强热时剧烈汽化而喷发远射、燃烧值大、燃烧温度高、爆炸范围较宽且爆炸下限低等特点。

表 6.2-1 天然气主要成分 CH₄ 物理化学特性表

| | | | |
|--|-------------------------------------|-------|------------------------------|
| 编号 | 21007 | | |
| CAS 号 | 74-82-8 | | |
| 中文名称 | 甲烷 | | |
| 英文名称 | methane; Marshgas | | |
| 分子式 | CH ₄ | 外观与性状 | 无色无臭气体 |
| 分子量 | 16.04 | 蒸汽压 | 53.32kPa/-168.8°C 闪点: -188°C |
| 熔点 | -182.5°C 沸点: -161.5°C | 溶解性 | 微溶于水，溶于醇、乙醚 |
| 密度 | 相对密度 (水=1) 0.42 相对密度 (空气=1) 0.55 | 稳定性 | 稳定 |
| 危险标记 | 4 (易燃液体) | 主要用途 | 燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造 |
| 1.健康危害 | | | |
| 侵入途径: 吸入。 | | | |
| 健康危害: 甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷体力分数达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。 | | | |
| 2.爆炸风险 | | | |
| 甲烷爆炸极限为 (V/V) 5.3-15.0% | | | |
| 3.毒理学资料及环境行为 | | | |
| 毒性: 属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25%~30% 出现头昏、呼吸加速、运动失调。 | | | |
| 危险特性: 易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。 | | | |
| 4.环境标准: | | | |

前苏联车间空气中有害物质的最高容许浓度 300mg/m³，美国车间卫生标准窒息性气体

5.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，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

二、急救措施

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。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。

灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

表 6.2-2 一氧化碳理化特性及危险特性表

| | | | | | | |
|---------|--------------|--|-------------------------|-----------|--|--|
| 标识 | 中文名：一氧化碳 | | 分子式：CO | 分子量：28.01 | | |
| | 危险性类别：易燃有毒气体 | UN 编号：1015 | 毒物分类：低毒类 | | | |
| 理化特性 | 外观与形状 | 无色无臭气体 | | | | |
| | 熔点（℃） | -199.1 | | | | |
| | 沸点（℃） | -191.4 | | | | |
| | 相对密度 | 0.79（水=1）； 0.97（空气=1） | | | | |
| | 溶解性 | 微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂。 | | | | |
| 毒性及健康危害 | 接触限值 | 中国：30mg/m ³ | 前苏联：20mg/m ³ | | | |
| | 侵入途径 | 吸入 | | | | |
| | 毒性 | LC50:1807ppm4 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；中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷；重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加、频繁抽搐、大小便失禁等；深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。 | | | | |
| | 急救 | 迅速脱离现场至空气新鲜处。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。就医。 | | | | |
| 燃烧爆炸 | 燃烧性 | 易燃 | | | | |
| | 闪点（℃） | <-50 | 自然温度（℃） | 610 | | |
| 危险性 | 爆炸下限（V%） | 12.5 | 爆炸上限（V%） | 74.2 | | |
| | 危险特性 | 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。 | | | | |

| | | | | | |
|--------|---|--|------|------|--|
| | | 若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 | | | |
| | 稳定性 | 稳定 | 聚合危害 | 不能出现 | |
| | 禁忌物 | 强氧化剂、碱类。 | | | |
| | 灭火方法 | 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。雾状水、泡沫、二氧化碳。 | | | |
| 储运注意事项 | 易燃有毒的压缩气体。储存于阴凉、通风房间内。仓温不宜超过 30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存室内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。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。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 | | | | |
| 泄漏处置 | 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排（室内）或强力通风（室外）。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。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。 | | | | |
| 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：一般不需要特殊防护。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：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。 | | | | |

（3）退役期

本项目退役期主要是场站拆除、设备的拆除，管道置换封堵等，环境风险较小，不涉及危险物质。

6.2.2 敏感目标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价等级为三级评价。根据本次预测，大 202 井—甘棠阀室 4.93km 管线天然气泄漏，考虑环境风险敏感点见 1.8.6 章节。

6.3 环境风险潜势初判

6.3.1 危险物质与工艺系统危险性（P）分级

1) 危险物质数量与临界量比值 Q

拟建工程大 202 井~甘棠阀室集输管线输送物料为大 202 井试采的脱水后的天

然气 ($12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$)。根据建设单位提供气质成分报告, 大 202 井~甘棠阀室管线输送原料气主要成分为甲烷等烃类物质。

采出水暂存按照池体 80%容积考虑为 400t。拟建工程建设管线和站场风险物质在线量详见下表。

表 6.3-1 拟建工程管线风险物质在线量统计表

| 项目 | 管线长度 | 管径 | 管道体积 (m^3) | 设计压 力 | 天然气标 准体积 (m^3) | 天然气在 线量 (t) |
|---------|------|--------|--------------------------|----------|---------------------------------|----------------|
| 管道 (新建) | 管线 | 4.93km | DN100 | 38.465 | 7.0MPa | 2692.55 |

表 6.3-2 拟建工程站场风险物质在线量统计表

| 序号 | 站场名称/类型 | 设计能力 $10^4 \text{m}^3/\text{d}$ | 天然气最大在线量 (t) |
|----|----------|---------------------------------|--------------|
| 1 | 大 202 井站 | 12 | 0.125 |

备注: 按保守 2min 切断考虑。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 并结合气质报告可知, 本工程涉及的重点关注危险物质为天然气、采出水, 其临界量分别为 10t、100t, 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) $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 对于长输管道项目, Q 值按照两个截断阀门之间管段危险物质最大存在总量计算。

表 6.3-3 环境风险物质数量与临界量的比值 Q 统计表

| 序号 | 危险单元 | 物质 | 最大储存量/ (t) | 临界量/t (Qn) | qn/Q | 危险物质 Q 值 |
|----|------|----|---------------|------------|------|-------------|
|----|------|----|---------------|------------|------|-------------|

| | | | | | | |
|---|----------|-----|-------|-----|--------|--------|
| 1 | 管线（新建） | 甲烷 | 2.02 | 10 | 0.202 | 0.202 |
| 2 | 大 202 井站 | 甲烷 | 0.125 | 10 | 0.0125 | 4.0125 |
| | | 采出水 | 400 | 100 | 4 | |

6.3.2 行业及生产工艺 (M)

根据项目所属行业及生产工艺特点，按照评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.3-4 行业及生产工艺 (M)

| 行业 | 评估依据 | 分值 |
|----------------------|--|---------|
| 石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等 | 涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺 | 10/套 |
| | 无机酸制酸工艺、焦化工艺 | 5/套 |
| | 其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区 | 5/套（罐区） |
| 管道、港口/码头等 | 涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等 | 10 |
| 石油天然气 | 石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线） | 10 |
| 其他 | 涉及危险物质使用、贮存的项目 | 5 |

a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力 $(P) \geq 10.0\text{ MPa}$ ；
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目属于页岩气试采项目，M 值为 10，记为 M3。

6.3.3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

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

表 6.3-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

| | | | | |
|--------|----|----|----|----|
| 1≤Q<10 | P2 | P3 | P4 | P4 |
|--------|----|----|----|----|

表 6.3-6 项目危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

| 序号 | 危险单元 | 危险物质 Q 值 | M | P |
|----|----------------|-------------|---------|----|
| 1 | 大 202 井~甘棠阀室管线 | 0.202 (Q0) | 10 (M3) | / |
| 2 | 大 202 井站 | 4.0125 (Q1) | 10 (M3) | P4 |

(2) 环境敏感程度 (E) 的分级

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

1) 大气环境敏感程度分级

表 6.3-7 大气环境敏感程度分级

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

表 6.3-8 项目大气环境敏感程度分级

| 序号 | 危险单元 | 敏感性分析 | 大气环境敏感程度 |
|----|----------------|--|----------|
| 1 | 大 202 井~甘棠阀室管线 | 长度 4.93km, 输送管线管段周边 200m 范围内人数 390 人, 每 km 管段人口数 79.1 人, 每 km 管段人口数小于 100 人。 | E3 |
| 2 | 大 202 井站 | 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数 2.4 万人, 大于 1 万人, 小于 5 万人; 周边 500m 范围内人口总数 93 人, 小于 500 人。 | E2 |

2) 地表水功能敏感性分区

表 6.3-9 地表水功能敏感性分区

| 敏感性 | 地表水环境敏感特征 |
|-------|--|
| 敏感 F1 | 排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上, 或海水水质分类第一类; 或已发生事故时, 危险物质泄漏到水体的排放点算起, 排放进入受纳河流最大流速, 24h |

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

本次风险评价地表水敏感性判断只考虑管线穿越, 环境风险事故时进入地表水水域环境功能为 III 类, 地表水敏感分区属于较敏感 F2。

表 6.3-10 项目地表水功能敏感性分区

| 序号 | 危险单元 | 敏感性分析 | 地表水敏感分区 F |
|----|----------------|----------------|-----------|
| 1 | 大 202 井~甘棠阀室管线 | 穿越地表水III类水域功能区 | F2 |
| 2 | 大 202 井站 | 其他地区 | F3 |

表 6.3-11 环境敏感目标分级

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

表 6.3-12 项目地表水环境敏感目标分级

| 序号 | 危险单元 | 敏感性分析 | 地表水环境敏感目标分级 S |
|----|----------------|-----------------------|---------------|
| 1 | 大 202 井~甘棠阀室管线 | 无类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标 | S3 |
| 2 | 大 202 井站 | 无类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标 | S3 |

表 6.3-13 地表水环境敏感程度分级

| 环境敏感目标 | 地表水功能敏感性 |
|--------|----------|
| | |

| | | | |
|----|----|----|----|
| | F1 | F2 | F3 |
| S1 | E1 | E1 | E2 |
| S2 | E1 | E2 | E3 |
| S3 | E1 | E2 | E3 |

表 6.3-14 本项目地表水环境敏感程度分级

| 序号 | 危险单元 | 地表水敏感分区 F | 地表水环境敏感目标分级 S | 地表水环境敏感分级 E |
|----|----------------|-----------|---------------|-------------|
| 1 | 大 202 井~甘棠阀室管线 | F2 | S3 | E2 |
| 2 | 大 202 井站 | F3 | S3 | E3 |

3) 地下水敏感程度分级

表 6.3-15 地下水功能敏感性分区

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

表 6.3-16 项目地下水功能敏感性分区

| 序号 | 危险单元 | 敏感性分析 | 地下水环境敏感特征 G |
|----|----------------|-----------|-------------|
| 1 | 大 202 井~甘棠阀室管线 | 分散式饮用水水源地 | G2 |
| 6 | 大 202 井站 | 分散式饮用水水源地 | G2 |

表 6.3-17 包气带防污性能分级

| 分级 | 包气带岩土的渗透性能 |
|----------------------|--|
| D3 | $Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定 |
| D2 | $0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} \leq K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定 |
| D1 | 岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件 |
| Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。 | |

表 6.3-18 项目包气带防污性能分级

| 序号 | 危险单元 | 敏感性分析 | 包气带岩土的渗透性能 D |
|----|--------------------|---|--------------|
| 1 | 大 202 井~甘棠阀室管 线 | $Mb \geq 1.0m, K = 1.16 \times 10^{-5} \text{ cm/s} \sim 2.89 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定 | D2 |
| 6 | 大 202 井站 | | D2 |

评价引用《中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿大 202 井建设工程环境影响报告表》中包气带防污性能判断结论。根据工程地勘报告及水文地质参数。因此包气带防污性能分级为 D2, 根据上表, 本项目包气带防污性能分级属于 D2 类。

表 6.3-19 地下水环境敏感程度分级

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

表 6.3-20 项目地下水环境敏感程度分级

| 序号 | 危险单元 | 地下水功能敏 感性 G | 包气带防污 性能 D | 地下水环境敏 感分级 E |
|----|----------------|----------------|---------------|-----------------|
| 1 | 大 202 井~甘棠阀室管线 | G2 | D2 | E2 |
| 6 | 大 202 井站 | G2 | D2 | E2 |

6.3.4 环境风险潜势及评价等级

表 6.3-21 建设项目环境风险潜势划分

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

6.3.5 评价等级及范围

(1) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 项目环境风险评价工

作等级划分，划分等级见下表：

表 6.3-22 评级工作等级划分表

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

表 6.3-23 本项目评级工作等级划分表

| 序号 | 危险单元 | 危险物质及工 艺系统危险性 (P) | 环境敏感分级 E | | 风险潜势 | 评价等级 |
|----|-------------------------|-------------------------|----------|----|------|------|
| 1 | 大 202 井~甘棠阀 室管线 (新建) | / | 大气环境 | E3 | I | 简单分析 |
| | | | 地表水环境 | E2 | I | 简单分析 |
| | | | 地下水环境 | E2 | I | 简单分析 |
| 6 | 大 202 井站 (新 建) | P4 | 大气环境 | E2 | II | 三级 |
| | | | 地表水环境 | E3 | I | 简单分析 |
| | | | 地下水环境 | E2 | II | 三级 |

综上，本工程除大 202 井~甘棠阀室管线段大气环境、地表水环境、地下水环境风险，大 202 井地表水环境风险评价等级为简单分析，大 202 井大气环境、地下水环境风险评价等级为三级。

根据工程分析事故情况不会对地表水、地下水、土壤等造成明显不利影响。事故发生后天然气通过放空火炬点燃燃烧高空排放，不会对地表水、地下水产生影响。集输管道管线敷设于地下，采用无缝钢管，管线一般地段采用三层 PE 普通级外防腐，穿越地段采用三层 PE 加强级外防腐，对地表水、地下水产生影响较小，大 202 井采出水池对地下水的影响已在地下水评价环节分析，本次环境风险评价重点为大气环境风险评价。

(2) 评价范围

根据前述分析，事故发生后不会对地表水、地下水、土壤等造成明显不利影响，考虑到项目天然气试采与输送，故以井站周边 500m 的范围作为风险评价范围。

6.4 环境风险识别

6.4.1 物质危险识别

施工期、退役期无危险物质暂存，试采期风险源如下：大 202 井~甘棠阀室集输管线输送物料为大 202 井试采页岩气，主要成分为甲烷，不含 H₂S。采出水暂存按照水池 80%容积考虑为 400t。

表 6.4-1 物质危险性

| 阶段 | 工程内容 | 危险物质 | 物质危险性 | 存储方式 | 备注 |
|-----|------|------|-------|------|------------------------|
| 运营期 | 场站 | 甲烷 | 可燃 | 不储存 | 设备内 |
| | | 采出水 | 有毒 | 池体储存 | 采出水池 500m ³ |
| | 输气管道 | 甲烷 | 可燃 | 不储存 | 管道内 |

6.4.2 潜在危险因素识别

6.4.2.1 施工期

本项目施工期主要是平场、管沟铺设、设备的安装，环境风险较小，不涉及危险物质。

6.4.2.2 营运期

(1) 事故类型识别

在该项目运行期间，可能发生的重大危害事故为管线、站场工艺管道及压力设备破裂、爆管引起天然气泄漏。天然气泄漏可能引发的环境危害分为：

- ①天然气爆炸冲击波；
- ②天然气燃烧热辐射；
- ③天然气扩散中毒；

(2) 事故原因分析

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外部干扰

因地震、滑坡、泥石流、洪水以及人为破坏造成的事故在站场工艺管道、设备事故。该项目所在地的地质情况决定该项目受地震、滑坡、泥石流、洪水影响的几率很小。

在管道和站场附近进行工程活动，易改变站场附近区域的土壤结构，引起管道涂层退化、漏气，以及管道破裂；管道穿越公路，可能会因超重车辆挤压影响，导致管道破裂；在站场附近非法施工（取土、填方等土建行为），也可能引起工艺管道破裂。

但外部干扰的各种活动可通过强化管理避免，因此外部干扰导致管道破裂的事故不常见。

②腐蚀

管道腐蚀是管道常见的破坏因素，腐蚀分为内腐蚀和外腐蚀。天然气管道的内腐蚀主要有电化学失重腐蚀、应力腐蚀和氢脆诱发裂纹。

埋地管道一般采用三层聚乙烯防腐层和阴极保护相结合的防护技术。造成管道外腐蚀的主要因素为土壤腐蚀和深根植被或施工破坏管道外防腐材料。土壤电阻率越低，对管道的腐蚀性就越强。土壤腐蚀对输气管道的破坏表现为对防护层的破坏引起防护层失效，防护层失效是难以预料的，若不能及时修复，将给管道运行造成极大的威胁。阴极保护层的电极剥离危害尤其严重。

③管材及施工缺陷

一般情况下，因管道母材原因引发事故的很少，管道破裂多出现在管道对接焊缝及其热影响区范围内。施工缺陷主要表现在对接焊缝的问题。

天然气中 CO_2 等酸性气体与管道内壁表面反应生成粉末。拟建工程高压天然气气流夹杂这些杂质冲刷管壁，会造成管道磨损，尤其在弯管处。

④操作不当

大量游离水进入站场工艺管道和设备，可能形成大量的天然气水合物附在工艺管道和设备的内壁上，使管径和设备相对变厚，减少了输气半径，增加管道的截面

负荷，局部管段形成憋压，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。

6.4.2.3 退役期

气井、管道退役期，站内、管道内无危险物质存放，危险性较小。

本项目环境风险识别见下表：

表 6.4-2 环境风险识别表

| 序号 | 危险单元 | 风险源 | 主要危险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 | 备注 |
|----|------|-----|--------|-----------------|------------|-----------------------|-----|
| 1 | 井站 | 天然气 | 甲烷 | 井喷泄漏，伴生/次生污染物排放 | 大气 | 周边大气环境保护目标 | 运营期 |
| 2 | 采出水池 | 采出水 | 采出水 | 泄漏 | 地表水、地下水、土壤 | 周边的基本农田、分散式居民水井、灌渠、河流 | |

6.5 环境风险事故情形分析

6.5.1 风险事故情形设定

风险事故触发因素具有不确定性。在不能包含全部可能环境风险的情况下，为了加强风险管理，为风险管理提供科学依据，在风险识别结果的基础上，首先根据危险物质、扩散途径等将识别的事故总结划分为不同类型，再筛选出对环境影响较大并具有代表性的事故类型，即为风险事故情形。风险事故情形的设定应体现在危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。项目风险事故类型主要考虑站场工艺设备及管线连接处发生泄漏、集气管道发生泄漏，或者天然气泄漏后火灾爆炸事故。

6.5.2 风险事故情形分析

集输管道一旦管线破裂，泄漏事故发生时，一方面，管线压力减小，当压力监

测值或压降速率达到设定值，紧急截断阀将在 5s 内开展动作，并立即关闭上游装置，做到有效截断，使泄漏量不再扩大；为保守估计，从装置单元泄漏开始到报警响应、截断阀完成截断所需时间为 2min。泄漏量为 2min 对于内部集输管线，截断后仅能在管线的两端放空，管道内的天然气仍将通过泄漏口持续排放，导致最终的持续排放时间大于截断时间。本次评价保守考虑，考虑在放空失效的条件下，截断后管段内的在线天然气逐步泄漏，评价平均考虑按照最大泄漏速率核算。本工程中井站泄漏后均能在的 2min 内完成截断，并执行放空，因此其持续排放时间与截断时间相近，评价按照最不利的 2min 考虑风险情景。

大 202 井、站内危险物质数量主要考虑甲烷在放空气液分离器及连接管线、井口泄漏情况的最大存在量（按照输气量 2min 切断核算）。

项目大 202 井~甘棠阀室管线中间某处因腐蚀或非正常工况下管道破损造成的天然气泄漏，截断时间按照 2min 考虑，截断后的管道内的在线天然气按照最大输送速率考虑泄漏，至完全泄漏，故本次管线段预测的泄漏时间为截断时间+在线量泄漏时间。

本次预测根据风险敏感点距离最近的风险源（管道上的点）为泄漏点，最不利气象条件下，敏感点正位于泄漏点下风向，管道泄漏为横截面 100% 断裂的情况作为风险预测情景。大 202 井采出水池对地下水的风险已在地下水评价环节分析。本章节不再复述。

6.6 环境风险预测

6.6.1 源项分析

1、管道天然气泄漏

大 202 井~甘棠阀室管线泄漏量为 2min 输气量，泄漏速率 $1.39\text{m}^3/\text{s}$ ($12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$)。截断后管段内的在线天然气逐步泄漏，评价平均考虑按照最大泄漏速率核算。天然气密度按照大页 1H 井 2024 年 11 月 15 日监测的密度 0.5973kg/m^3 统一核算。本项目管道天然气截断前 2min 泄漏速率 $Q_G=0.83\text{kg/s}$ 。

2.场站天然气泄漏

大 202 井内危险物质数量主要考虑甲烷在脱水装置、气液分离器及连接管线、井口泄漏情况的最大存在量（按照输气量 2min 切断核算）。

通过计算，本项目管道天然气截断前 2min 泄漏速率 $QG1=0.83\text{kg/s}$ 。大 202 井天然气泄漏速率 $QG=0.83\text{kg/s}$ 。

表 6.6-1 泄漏污染物源强一览表

| 序号 | 风险事故情景描述 | 在线量 (t) | 泄漏速率 (kg/s) | 危险物质 | 影响途径 | 释放或泄漏速率/ (kg/s) | 在线量释放时间/s | 释放或泄漏时间/s | 最大释放或泄漏量/kg |
|----|---------------------|---------|-------------|------|------|-----------------|-----------|-----------|-------------|
| 1 | 大 202 井—甘棠阀室管线天然气泄漏 | 2.02 | 0.83 | 甲烷 | 大气 | 0.83 | 120 | 2433 | 2020 |
| 4 | 大 202 井站泄漏 | 0.125 | 0.83 | 甲烷 | 大气 | 0.83 | 120 | 150 | 125 |

4.次生风险源强

本项目试采页岩气，若遇到明火或高温可能发生燃烧事故。由于火灾燃烧属于不充分燃烧，本评估选取有代表性的 CO 作为火灾伴生污染物进行风险分析。源强计算参照《建设项目环境风险评价技术导则》推荐的公式进行计算：

$$G_{CO}=2330qC$$

式中： G_{CO} —一氧化碳产生量， g/kg ；

C —物质中碳的质量百分比含量，%，以甲烷核算，取 75%；

q —化学不完全燃烧值，%，取 3%。

风险事故燃烧量按照泄漏量考虑。

表 6.6-2 火灾次生 CO 源强表

| 物质 | C | q | GCO | 风险事故泄漏速率 kg/s | 燃烧时间 min | CO 释放速率 kg/s |
|-----------------------|-----|----|--------|---------------|----------|--------------|
| 大 202 井—甘棠阀室管线天然气泄漏燃烧 | 75% | 3% | 52.425 | 0.83 | 40.5 | 0.043 |
| 大 202 井站泄漏燃烧 | | | | 0.83 | 2 | 0.043 |

6.6.2 预测参数

(1) 污染物基本物性参数:

表 6.6-3 污染物基本物性参数表

| 污染物 | 蒸气定压比热容 CPS(J/kg.K) | 常压沸点 TBP (°C) | 沸点时的汽化热 DHE (J/Kg) | 液体比热容 CPSL (J/kg.K) | 液体密度 RHOSL (kg/m ³) | 饱和压力常数 SPB (--) | 力常数 SPC (K) |
|-----|---------------------|---------------|--------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------|-------------|
| 甲烷 | / | 81.6 | / | / | / | -1 | 0 |
| CO | / | -191 | / | / | / | / | / |

(2) 气象参数

本项目按最不利条件进行风险预测。本项目预测参数统计, 详见表 6.6-4。

表 6.6-4 本项目大气风险预测模型主要参数表

| 参数类型 | 选项 | 参数 |
|------|-----------|-------|
| 基本情况 | 事故源类型 | 泄漏污染物 |
| 气象参数 | 气象条件类型 | 最不利气象 |
| | 风速 (m/s) | 1.5 |
| | 环境温度 (°C) | 20 |
| | 相对湿度 (%) | 50 |
| | 稳定度 | F |
| 其他参数 | 地表粗糙度 (m) | 0.1 |
| | 是否考虑地形 | 否 |

(3) 各个风险单元预测详细参数。

表 6.6-5 本项目大气风险预测各个风险单元预测详细参数

| 序号 | 风险事故情景描述 | 危险物质 | 预测模式 | 预测范围 (m) | 计算点设置间距 (m) | 预测时段范围 (min) | 时段步长 (min) |
|----|------------|------|----------|----------|-------------|--------------|------------|
| 1 | 大 202 井站泄漏 | 甲烷 | AFTOX 模式 | 5000 | 50 | 0-30 | 1 |
| | | CO | SLAB 模式 | 5000 | 50 | 0-30 | 1 |
| 4 | 大 202 井— | 甲烷 | AFTOX 模式 | 5000 | 50 | 0-300 | 1 |

| | | | | | | |
|---------------------|----|---------|------|----|-------|---|
| 甘棠阀室管 线天然气泄 漏 | CO | SLAB 模式 | 5000 | 50 | 0-300 | 1 |
|---------------------|----|---------|------|----|-------|---|

6.6.3 评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJT169-2018)，本项目大气环境风险评价主要采用附录 H 大气毒性终点浓度作为风险预测标准，详见下表 6.6-5。

表 6.6-6 危险物质判定标准

| 序号 | 预测因子 | 关注限值 (mg/m ³) | | 备注 |
|--|------|---------------------------|----------|---------------------------------------|
| | | 毒性终点浓度-1 | 毒性终点浓度-2 | |
| 1 | 甲烷 | 260000 | 150000 | 《建设项目环境风险评价技术导 则》(HJ169-2018) 附录 H |
| 2 | CO | 380 | 95 | |
| 毒性终点浓度分为 1、2 级，其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。 | | | | |

6.6.4 预测结果

1. 大 202 井泄漏风险预测

拟建项目甲烷团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算采用 AFTOX 模式 CO 初始密度大于空气密度，扩散计算采用 SLAB 模式。计算下风向不同距离处污染物的高峰浓度和毒性终点浓度，详见下表。

表 6.6-7 大 202 井泄漏时甲烷泄漏预测结果表

| 下风向距离 (m) | 甲烷浓度 (mg/m ³) | 下风向距离 (m) | 甲烷浓度 (mg/m ³) |
|-----------|---------------------------|-----------|---------------------------|
| 10 | 0.00 | 2560 | 80.07 |
| 60 | 4709.10 | 2610 | 77.81 |
| 110 | 4328.80 | 2660 | 75.65 |
| 160 | 3406.90 | 2710 | 73.57 |
| 210 | 2687.00 | 2760 | 71.56 |
| 260 | 2146.90 | 2810 | 69.64 |
| 310 | 1744.60 | 2860 | 67.78 |
| 360 | 1442.00 | 2910 | 65.99 |

| | | | |
|------|---------|------|-------|
| 410 | 1211.00 | 2960 | 64.27 |
| 460 | 1031.30 | 3010 | 62.61 |
| 510 | 889.38 | 3060 | 61.01 |
| 560 | 775.29 | 3110 | 59.46 |
| 610 | 682.37 | 3160 | 57.97 |
| 660 | 605.63 | 3210 | 56.53 |
| 710 | 541.56 | 3260 | 55.13 |
| 760 | 487.46 | 3310 | 53.79 |
| 810 | 441.39 | 3360 | 52.49 |
| 860 | 401.79 | 3410 | 51.23 |
| 910 | 367.51 | 3460 | 50.01 |
| 960 | 337.61 | 3510 | 48.83 |
| 1010 | 311.38 | 3560 | 47.69 |
| 1060 | 288.22 | 3610 | 46.58 |
| 1110 | 267.66 | 3660 | 45.51 |
| 1160 | 249.34 | 3710 | 44.48 |
| 1210 | 232.91 | 3760 | 43.47 |
| 1260 | 218.15 | 3810 | 42.50 |
| 1310 | 204.80 | 3860 | 41.55 |
| 1360 | 192.69 | 3910 | 40.64 |
| 1410 | 180.64 | 3960 | 39.75 |
| 1460 | 172.58 | 4010 | 38.89 |
| 1510 | 165.12 | 4060 | 38.05 |
| 1560 | 158.19 | 4110 | 37.24 |
| 1610 | 151.75 | 4160 | 36.45 |
| 1660 | 145.74 | 4210 | 35.68 |
| 1710 | 140.11 | 4260 | 34.94 |
| 1760 | 134.84 | 4310 | 34.22 |
| 1810 | 129.88 | 4360 | 33.51 |
| 1860 | 125.22 | 4410 | 32.83 |
| 1910 | 120.82 | 4460 | 32.17 |
| 1960 | 116.66 | 4510 | 31.52 |

| | | | |
|------|--------|------|-------|
| 2010 | 112.73 | 4560 | 30.89 |
| 2060 | 108.99 | 4610 | 30.28 |
| 2110 | 105.45 | 4660 | 29.69 |
| 2160 | 102.08 | 4710 | 29.11 |
| 2210 | 98.87 | 4760 | 28.55 |
| 2260 | 95.81 | 4810 | 28.00 |
| 2310 | 92.89 | 4860 | 27.47 |
| 2360 | 90.10 | 4910 | 26.95 |
| 2410 | 87.43 | 4960 | 26.44 |
| 2460 | 84.87 | 5010 | 25.95 |
| 2510 | 82.42 | 5060 | 25.47 |

表 6.6-8 大 202 井事故源项及事故后果基本信息表（甲烷）

| 风险事故情形分析 | | | | | |
|-------------|--------------------|--------------|---------------|------------|------------------------|
| 代表性风险事故情形描述 | 大 202 井天然气（甲烷）泄漏风险 | | | | |
| 环境风险类型 | 泄漏 | | | | |
| 泄漏设备类型 | 泄漏 | 操作温度/°c | 25 | 操作压力 MPa | 7.0 |
| 泄漏危险物质 | 甲烷 | 最大存在量/kg | / | 泄漏孔径/mm | 22 |
| 泄漏速率 (kg/s) | 0.83 | 泄漏时间/min | 2 | 泄漏量/kg | 125 |
| 泄漏高度/m | 0 | 泄漏液体蒸发量/kg | / | 泄漏频率 | $3.6 \times 10^{-4}/a$ |
| 事故后果预测 | | | | | |
| 大气 | 危险物质 | 大气环境影响 | | | |
| | 甲烷 | 指标 | 浓度值 / (mg/m³) | 最远影响距离/m | 到达时间 /min |
| | | 大气毒性终点浓度-1 | 未超标 | / | / |
| | | 大气毒性终点浓度-2 | 未超标 | / | / |
| | | 敏感目标名称 | 超标时间 /min | 超标持续时间/min | 最大浓度 (mg/m³) |
| | 5000m 范围内 | 5000m 大气毒性-1 | 未超标 | 未超标 | 4328.8 |
| | | 5000m 大气毒性-2 | 未超标 | 未超标 | |

2. 大 202 井~甘棠阀室管线泄漏风险预测

拟建项目甲烷团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算采用

AFTOX 模式。CO 初始密度大于空气密度，扩散计算采用 SLAB 模式。计算下风向不同距离处污染物的高峰浓度和毒性终点浓度，详见下表。

表 6.6-9 大 202 井~甘棠阀室管线泄漏时甲烷泄漏预测结果表

| 下风向距离 (m) | 甲烷浓度 (mg/m ³) | 下风向距离 (m) | 甲烷浓度 (mg/m ³) |
|-----------|---------------------------|-----------|---------------------------|
| 10 | 0.00 | 2560 | 83.646 |
| 60 | 19083 | 2610 | 81.521 |
| 110 | 9157.7 | 2660 | 79.489 |
| 160 | 5652.5 | 2710 | 77.543 |
| 210 | 3865.5 | 2760 | 75.68 |
| 260 | 2823.9 | 2810 | 73.893 |
| 310 | 2162.5 | 2860 | 72.179 |
| 360 | 1715.2 | 2910 | 70.533 |
| 410 | 1397.9 | 2960 | 68.951 |
| 460 | 1164.3 | 3010 | 67.431 |
| 510 | 986.81 | 3060 | 65.968 |
| 560 | 848.65 | 3110 | 64.559 |
| 610 | 738.8 | 3160 | 63.203 |
| 660 | 649.9 | 3210 | 61.895 |
| 710 | 576.85 | 3260 | 60.634 |
| 760 | 516.02 | 3310 | 59.418 |
| 810 | 464.79 | 3360 | 58.243 |
| 860 | 421.18 | 3410 | 57.108 |
| 910 | 383.74 | 3460 | 56.012 |
| 960 | 351.33 | 3510 | 54.951 |
| 1010 | 323.06 | 3560 | 53.925 |
| 1060 | 298.24 | 3610 | 52.933 |
| 1110 | 276.33 | 3660 | 51.971 |
| 1160 | 256.87 | 3710 | 51.04 |
| 1210 | 239.51 | 3760 | 50.138 |
| 1260 | 223.94 | 3810 | 49.263 |
| 1310 | 209.92 | 3860 | 48.414 |

| | | | |
|------|--------|------|--------|
| 1360 | 197.25 | 3910 | 47.591 |
| 1410 | 184.65 | 3960 | 46.792 |
| 1460 | 176.32 | 4010 | 46.016 |
| 1510 | 168.62 | 4060 | 45.262 |
| 1560 | 161.49 | 4110 | 44.529 |
| 1610 | 154.88 | 4160 | 43.817 |
| 1660 | 148.72 | 4210 | 43.125 |
| 1710 | 142.98 | 4260 | 42.452 |
| 1760 | 137.61 | 4310 | 41.796 |
| 1810 | 132.59 | 4360 | 41.158 |
| 1860 | 127.88 | 4410 | 40.537 |
| 1910 | 123.46 | 4460 | 39.933 |
| 1960 | 119.29 | 4510 | 39.343 |
| 2010 | 115.37 | 4560 | 38.769 |
| 2060 | 111.66 | 4610 | 38.209 |
| 2110 | 108.16 | 4660 | 37.664 |
| 2160 | 104.84 | 4710 | 37.131 |
| 2210 | 101.7 | 4760 | 36.612 |
| 2260 | 98.724 | 4810 | 36.105 |
| 2310 | 95.894 | 4860 | 35.611 |
| 2360 | 93.202 | 4910 | 35.128 |
| 2410 | 90.64 | 4960 | 34.654 |
| 2460 | 88.198 | 5010 | 34.194 |
| 2510 | 85.869 | 5060 | 33.744 |

表 6.6-10 大 202 井~甘棠阀室管线 (4.93km, 12 万方/天) 事故源项及事故后果基

本信息表 (甲烷)

| 风险事故情形分析 | | | | | |
|-----------------|-----------------------------|----------|------|----------|-----|
| 代表性风险事故 情形描述 | 大 202 井~甘棠阀室管线天然气 (甲烷) 泄漏风险 | | | | |
| 环境风险类型 | 泄漏 | | | | |
| 泄漏设备类型 | 管道 100% 截面泄漏 | 操作温度/°c | 25 | 操作压力 MPa | 9.0 |
| 泄漏危险物质 | 甲烷 | 最大存在量/kg | 2020 | 泄漏孔径/mm | 100 |

| | | | | | |
|-------------|--------|------------|----------------------------|------------|---------------------------|
| 泄漏速率 (kg/s) | 0.83 | 泄漏时间/min | 40.5 | 泄漏量/kg | 2020 |
| 泄漏高度/m | 0 | 泄漏液体蒸发量/kg | / | 泄漏频率 | $1.632 \times 10^{-2}/a$ |
| 事故后果预测 | | | | | |
| 大气 | 危险物质 | 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 | 大气毒性终点浓度-1 | 未超标 | / | / |
| | | 大气毒性终点浓度-2 | 未超标 | / | / |
| | 5km 范围 | 敏感目标名称 | 超标时间/min | 超标持续时间/min | 最大浓度 (mg/m ³) |
| | | 大气毒性-1 | 未超标 | 未超标 | 19083 |
| | | 大气毒性-2 | 未超标 | 未超标 | |

综上所述, 本环评认为最不利气象情况下: 井站及大 202 井—甘棠阀室管线天然气泄漏均无大气毒性-2 终点浓度距离。

表 6.6-11 大 202 井泄漏燃烧时 CO 预测结果表

| 下风向距离 (m) | CO 浓度 (mg/m ³) | 下风向距离 (m) | CO 浓度 (mg/m ³) |
|-----------|----------------------------|-----------|----------------------------|
| 10 | 0.074053 | 2560 | 1.0289 |
| 60 | 0.000014845 | 2610 | 0.99171 |
| 110 | 0.011301 | 2660 | 0.95646 |
| 160 | 0.2994 | 2710 | 0.92309 |
| 210 | 1.5956 | 2760 | 0.89151 |
| 260 | 3.9926 | 2810 | 0.86161 |
| 310 | 6.7444 | 2860 | 0.8333 |
| 360 | 9.1515 | 2910 | 0.80648 |
| 410 | 10.951 | 2960 | 0.78105 |
| 460 | 12.145 | 3010 | 0.75693 |
| 510 | 13.015 | 3060 | 0.73279 |
| 560 | 13.248 | 3110 | 0.70951 |
| 610 | 12.638 | 3160 | 0.68729 |
| 660 | 11.663 | 3210 | 0.66609 |
| 710 | 10.716 | 3260 | 0.64587 |
| 760 | 9.8495 | 3310 | 0.62659 |

| | | | |
|------|--------|------|---------|
| 810 | 9.0686 | 3360 | 0.6082 |
| 860 | 8.3799 | 3410 | 0.59068 |
| 910 | 7.8071 | 3460 | 0.57397 |
| 960 | 7.1337 | 3510 | 0.55803 |
| 1010 | 6.3829 | 3560 | 0.54283 |
| 1060 | 5.7632 | 3610 | 0.52832 |
| 1110 | 5.2153 | 3660 | 0.51447 |
| 1160 | 4.7273 | 3710 | 0.50122 |
| 1210 | 4.3119 | 3760 | 0.4876 |
| 1260 | 3.9592 | 3810 | 0.47448 |
| 1310 | 3.6596 | 3860 | 0.46186 |
| 1360 | 3.382 | 3910 | 0.44973 |
| 1410 | 3.1291 | 3960 | 0.43809 |
| 1460 | 2.908 | 4010 | 0.4269 |
| 1510 | 2.7152 | 4060 | 0.41616 |
| 1560 | 2.5473 | 4110 | 0.40585 |
| 1610 | 2.4008 | 4160 | 0.39595 |
| 1660 | 2.2622 | 4210 | 0.38645 |
| 1710 | 2.1327 | 4260 | 0.37732 |
| 1760 | 2.0167 | 4310 | 0.36856 |
| 1810 | 1.9132 | 4360 | 0.36015 |
| 1860 | 1.8207 | 4410 | 0.35207 |
| 1910 | 1.738 | 4460 | 0.3443 |
| 1960 | 1.6638 | 4510 | 0.33683 |
| 2010 | 1.5948 | 4560 | 0.32964 |
| 2060 | 1.5232 | 4610 | 0.3222 |
| 2110 | 1.4569 | 4660 | 0.31491 |
| 2160 | 1.3954 | 4710 | 0.30785 |
| 2210 | 1.3385 | 4760 | 0.30103 |
| 2260 | 1.2859 | 4810 | 0.29443 |
| 2310 | 1.237 | 4860 | 0.28806 |
| 2360 | 1.1917 | 4910 | 0.28189 |

| | | | |
|------|--------|------|---------|
| 2410 | 1.1494 | 4960 | 0.27594 |
| 2460 | 1.1097 | 5010 | 0.27018 |
| 2510 | 1.0682 | 5060 | 0.26462 |

表 6.6-12 大 202 井事故源项及事故后果基本信息表 (CO)

| 风险事故情形分析 | | | | | |
|-------------|------------|------------|----------------------------|------------|-------------------------------|
| 代表性风险事故情形描述 | 火灾 (CO) 风险 | | | | |
| 环境风险类型 | 泄漏、火灾 | | | | |
| 泄漏设备类型 | 泄漏、火灾 | 操作温度/°c | 25 | 操作压力 MPa | / |
| 泄漏危险物质 | CO | 最大存在量/kg | / | 泄漏孔径/mm | / |
| 泄漏速率 (kg/s) | 0.043 | 泄漏时间/min | 2 | 泄漏量/kg | 5.16 |
| 泄漏高度/m | 0 | 泄漏液体蒸发量/kg | / | 泄漏频率 | $3.6 \times 10^{-4}/\text{a}$ |
| 事故后果预测 | | | | | |
| 大气 | 危险物质 | 大气环境影响 | | | |
| | 硫化氢 | 指标 | 浓度值 / (mg/m ³) | 最远影响距离/m | 到达时间 /min |
| | | 大气毒性终点浓度-1 | 未超标 | 未超标 | / |
| | | 大气毒性终点浓度-2 | 未超标 | 未超标 | / |
| | | 敏感目标名称 | 超标时间 /min | 超标持续时间/min | 最大浓度 (mg/m ³) |
| | 5km 内 | 大气毒性-1 | 未超标 | 未超标 | 13.24 |
| | | 大气毒性-2 | 未超标 | 未超标 | |

表 6.6-13 大 202 井~甘棠阀室管线 (4.93km, 12 万方/天) 泄漏燃烧时 CO 预测

结果表

| 下风向距离 (m) | CO 浓度 (mg/m ³) | 下风向距离 (m) | CO 浓度 (mg/m ³) |
|-----------|----------------------------|-----------|----------------------------|
| 10 | 29601 | 2560 | 4.3876 |
| 60 | 0.0027461 | 2610 | 4.3241 |
| 110 | 0.0002115 | 2660 | 4.2779 |
| 160 | 0.00028639 | 2710 | 4.2488 |
| 210 | 0.00070537 | 2760 | 4.2248 |
| 260 | 0.0018413 | 2810 | 4.1986 |

| | | | |
|------|-----------|------|--------|
| 310 | 0.0044655 | 2860 | 4.1763 |
| 360 | 0.0096822 | 2910 | 4.1525 |
| 410 | 0.019047 | 2960 | 4.129 |
| 460 | 0.034471 | 3010 | 4.1064 |
| 510 | 0.057189 | 3060 | 4.082 |
| 560 | 0.089083 | 3110 | 4.0582 |
| 610 | 0.1303 | 3160 | 4.033 |
| 660 | 0.18258 | 3210 | 4.0075 |
| 710 | 0.24473 | 3260 | 3.9821 |
| 760 | 0.31724 | 3310 | 3.9551 |
| 810 | 0.40091 | 3360 | 3.9276 |
| 860 | 0.49184 | 3410 | 3.8998 |
| 910 | 0.59131 | 3460 | 3.8619 |
| 960 | 0.69963 | 3510 | 3.7784 |
| 1010 | 0.81403 | 3560 | 3.6976 |
| 1060 | 0.93047 | 3610 | 3.6194 |
| 1110 | 1.0514 | 3660 | 3.5438 |
| 1160 | 1.1767 | 3710 | 3.4705 |
| 1210 | 1.3051 | 3760 | 3.3996 |
| 1260 | 1.429 | 3810 | 3.331 |
| 1310 | 1.5536 | 3860 | 3.2647 |
| 1360 | 1.6789 | 3910 | 3.2004 |
| 1410 | 1.8049 | 3960 | 3.1383 |
| 1460 | 1.9314 | 4010 | 3.0781 |
| 1510 | 2.0475 | 4060 | 3.0187 |
| 1560 | 2.1596 | 4110 | 2.9608 |
| 1610 | 2.269 | 4160 | 2.9047 |
| 1660 | 2.3757 | 4210 | 2.8504 |
| 1710 | 2.4796 | 4260 | 2.7977 |
| 1760 | 2.5806 | 4310 | 2.7466 |
| 1810 | 3.8395 | 4360 | 2.6972 |
| 1860 | 4.0115 | 4410 | 2.6493 |

| | | | |
|------|--------|------|--------|
| 1910 | 4.1717 | 4460 | 2.6029 |
| 1960 | 4.3168 | 4510 | 2.558 |
| 2010 | 4.4442 | 4560 | 2.5145 |
| 2060 | 4.5523 | 4610 | 2.4723 |
| 2110 | 4.6403 | 4660 | 2.4315 |
| 2160 | 4.7077 | 4710 | 2.392 |
| 2210 | 4.7083 | 4760 | 2.3537 |
| 2260 | 4.6782 | 4810 | 2.3166 |
| 2310 | 4.6386 | 4860 | 2.2807 |
| 2360 | 4.5928 | 4910 | 2.2459 |
| 2410 | 4.5431 | 4960 | 2.212 |
| 2460 | 4.4913 | 5010 | 2.1775 |
| 2510 | 4.4391 | 5060 | 2.144 |

表 6.6-14 大 202 井~甘棠阀室管线 (4.93km, 12 万方/天) 事故源项及事故后果

基本信息表 (CO)

| 风险事故情形分析 | | | | | |
|----------------|-----------------------|----------------|-------------------------------|--------------|--------------------------|
| 代表性风险事故情形描述 | 火灾 (CO) 风险 | | | | |
| 环境风险类型 | 泄漏、火灾 | | | | |
| 泄漏设备类型 | 管道 100%截面泄漏、 火灾 | 操作温度/°c | 25 | 操作压力 MPa | / |
| 泄漏危险物质 | CO | 最大存在量/kg | / | 泄漏孔径/mm | / |
| 泄漏速率 (kg/s) | 0.043 | 泄漏时间/min | 41 | 泄漏量/kg | 105.78 |
| 泄漏高度/m | 0 | 泄漏液体蒸发量 /kg | / | 泄漏频率 | $1.632 \times 10^{-2}/a$ |
| 事故后果预测 | | | | | |
| 大气 | 危险物质 | 大气环境影响 | | | |
| | CO | 指标 | 浓度值 / (mg/m ³) | 最远影响 距离/m | 到达时间/min |
| | | 大气毒性终点浓度-1 | 未超标 | 未超标 | / |
| | | 大气毒性终点浓度-2 | 未超标 | 未超标 | / |

| | | 敏感目标名称 | 超标时间 /min | 超标持续 时间/min | 最大浓度 (mg/m ³) |
|--|--|--------|--------------|----------------|------------------------------|
| | | 敏感点 | 大气毒性-1 | 未超标 | 4.7 |
| | | | 大气毒性-2 | 未超标 | |

6.7 环境风险分析

项目可能引起的事故为工艺管道破裂引起的天然气泄漏中毒，泄漏的天然气形成的可爆炸云团和放空分离液、采出水泄漏造成的环境污染。

6.7.1 天然气泄漏影响分析

为保证井站、井口及管线周围居民的安全，若出现泄漏事故时，周围的居民应该在避开管道的前提下，根据建设方设置的指引牌等设施的引导向主导风的上风向等高地处逃生，或根据当时的风向逆风逃生。

由于拟建工程新建大 202 井站场为无人值守站，在今后的运营过程中，建设方必须保证站场气体泄漏检测设备、设施运行正常和管线各标示装置、标示设施的完整；对周边群众，可能涉及管线的施工单位、施工人员做好宣传教育工作；加强巡检工作，编制应急预案并按照预案内容进行定期演练，定期采用试压等方式检验管线的封闭性。

事故泄漏天然气中主要成分为甲烷，甲烷的密度比空气的密度小，稀释扩散很快，随着距泄漏点距离的增加，甲烷浓度下降非常快，泄漏点泄漏的甲烷对环境、人和动物造成的影响是局部的。企业天然气集输管道、站场工艺设备及连接管线均设有自动阀门，若遇泄漏，系统会自动启动关闭阀门，自阀门关闭到管道内气体泄漏完毕，根据预测情景，井站及大 202 井—甘棠阀室管线天然气泄漏均无大气毒性-2 终点浓度距离。

若发生管线泄漏事故，泄漏天然气可能造成生态系统的严重破坏，特别对野生动物，造成大面积的死亡，对植物造成不可逆的影响。事故发生后，生态系统可采用人工植树种草进行重建，再加上生物演替过程，草本层 2~3 年即可恢复，灌木层 3~5 年方可恢复，乔木层则需要长达 10~15 年才能恢复。在井站日常管理中发现隐

患及时处理，防患于未然。

6.7.2 燃烧爆炸风险分析

输气管线输送的天然气主要成分为甲烷，甲烷属于易燃气体，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，拟建工程输送天然气均为密闭输送，正常情况下，不会引起泄漏，仅在管道破裂非事故泄漏排放，一般在发生泄漏的同时会快速在空气中稀释，很难达到甲烷爆炸上限，在没有明火的情况下不易引起爆炸风险。拟建工程所建管线均穿越农村环境，人类活动量较小，在管线安装标志桩后，不会出现明火，因此，拟建工程燃烧爆炸风险影响较小。

（1）事故燃烧生成 NO₂、CO 对环境空气的影响

由于项目天然气为不含硫天然气，主要成分为甲烷，天然气燃烧将伴生 NO₂、CO 等污染物，将对周围环境空气产生影响。

项目在天然气泄漏事故发生时（如管道穿孔、管道断裂），井站内部截断阀自动关闭，并将管道内天然气通过放空火炬点火放空。项目风险可控，对环境空气影响较小。

（2）火灾或爆炸事故次生污染物对环境的影响

在事故状态下，若发生火灾或爆炸事故，天然气燃烧生成的主要产物为 CO₂ 和 H₂O，仅在事故刚发生时有少量甲烷、乙烷等释放，且很快就能扩散，不会长期影响空气质量。事故时天然气燃烧主要采用二氧化碳或干粉灭火器等进行灭火。若引发大面积火灾时会产生一定的消防水，但该类消防水不含有有毒有害物质，对项目拟建地周围环境不会造成较大污染。

（3）对生态系统的影响

若发生事故，泄漏天然气可能引发火灾，造成生态系统的严重破坏，甚至是彻底性的毁灭。事故发生后，生态系统采用人工植树种草进行重建，再加上生物演替过程，草本层 2~3 年即可恢复，灌木层 3~5 年方可恢复，乔木层则需要长达 10~15 年才能恢复。在井站日常管理中发现隐患及时处理，防患于未然，防止火灾的发生，

杜绝破坏林地生态系统的事故发生。

6.7.3 放空分离液、采出水泄漏或外溢影响分析

项目放空分离液、采出水泄漏对地表水的影响一般有以下几种途径：一种是采出水拉运过程泄漏后的废水直接进入地表水体；另一种是废水泄漏于地表，由降雨形成地表径流将污染物或受污染的土壤一起带入水体造成污染，其造成的主要影响为 COD、BOD₅、氯化物指标增高，对水生生物的生长造成不利影响。

大 202 井采出水装置区、采出水池为重点防渗区，采出水装置区和采出水池设防漏措施，能够有效的防止脱水装置和采出水池内的采出水渗入周边水环境。项目所产生的采出水不会对地表水造成影响，但为防止风险事故对周边水体造成不利影响，建议建设单位采取以下措施进行管理。

(1) 一旦发生采出水池破裂导致采出水泄漏，立即用空置铁桶收集，并及时清洁放空区和采出水装置区，防止地表径流将地表残留的采出水带入水体造成污染。

(2) 一旦发生采出水外溢，要立即启动污水外溢应急预案，对大 202 井周边地表水进行应急监测，同时与当地政府和居民进行及时沟通，对放空分离液、采出水外溢造成的农业损失进行赔偿，避免居民投诉事件发生。

在此前提下，工程废水外溢或泄漏的风险在可接受水平。

6.7.4 采出水池车输送事故环境影响分析

本工程气液分离后的采出水需要罐车转运至罐 10 井泵送至罐 21 井回注井进行回注处置。本工程在进行采出水转运过程中，执行《西南油气田公司采出水回注系统管理办法》中相关要求，可将风险控制在可接受范围。

《西南油气田公司采出水回注系统管理办法》中转运规定如下：

①气田水（采出水）车辆运输应制定车辆运输方案，并明确运载行车路线，不得舍近求远，增大运输成本。

②气田水（采出水）承运单位为非西南油气田分公司所属单位，承运方需具备

西南油气田分公司 HSE 准入资格和相应的运输服务准入资格。同时各（油）气矿和承运方应在采出水承运前，签订采出水车辆运输合同和 HSE 合同，明确双方的职责和义务。

③气田水（采出水）承运单位在开展运输工作之前，应对运输人员进行相关安全环保知识培训，采出水运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸和运输采出水过程中不得溢出和渗漏，采出水必须实行密闭输送。严禁任意倾倒、排放或向第三方转移采出水。

④气田水（采出水）承运人员进入井场装卸采出水，必须遵守西南油气田分公司的有关安全环保管理规定，并服从井站值班人员的管理，不得擅自进入生产装置区和操作井场设备设施。

⑤气田水（采出水）车辆运输严格执行签认制度，经甲乙双方现场签认和审核签字的原件作为采出水运输工作量结算依据。签认单复印件报属地管理单位安全部门和承运单位备查，保存期不得少于两年。

废水转运按照以上规章执行，环境风险将大大降低，达到可接受水平。废水转运时采取罐车密闭输送，为确保本工程废水得到妥善处理，本着切实保护环境的原则，建议本工程废水转运过程中，采取如下措施：

①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；

②运输过程做好转运台账，严格实施交接清单制度。

在此前提下，工程废水转运的风险在可接受水平。

6.8 环境风险管理

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司成立了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故，最大限度地保障人民群众生命和财产安全，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。

6.8.1 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。为进一步削弱工程的环境风险，使环境风险降到最低，应采取以下防范措施：

（1）加强 HSE 管理手册的学习，严格执行正规的操作程序；加强员工的环保意识和风险防范意识，制定完善的事故应急救援预案。

（2）线路最终选线必须避开不良工程地质地区；定期为管道进行试压作业等检测，防止管道出现泄漏等情况。

（3）优选施工单位，在管材选用、焊接工艺、焊后质量检验以及阀室安装等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阀室员工和附近群众的安全，在阀室和线路工程设计中应采取严格的防爆措施。

（9）项目评价范围内居民点等易出现事故的区域或有敏感点分布的地区，通过加套管、加设告示牌、标示桩和加强对周边各单位和个人进行宣传的方式进行防护，同时还应保持同沿线各单位的联络畅通，确保发生事故时能第一时间通知沿线

敏感点。

6.8.2 废水运输过程中的风险防范措施

为降低废水转运对地表水的污染风险，确保本工程废水得到妥善处理，本着切实保护环境的原则，本工程废水转运过程中，采取如下措施：

(1) 废水承运单位为非西南油气田分公司所属单位，承运方需具备西南油气田分公司 HSE 准入资格和相应的运输服务准入资格。

(2) 建立建设单位与当地政府、生态环境局等相关部门的联络机制，若有险情发生，应及时与作业区值班人员取得联系，若确认发生废水外溢事故，应及时上报当地政府、生态环境局等相关部门。

(3) 对承包废水转运的承包商实施车辆登记制度，为每台车安装 GPS，并纳入建设方的 GPS 监控系统平台。

(4) 转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度。

(5) 采用罐车密闭式运输，加强罐车装载量管理，严禁超载。

(6) 废水承运单位在开展运输工作之前，应对运输人员进行相关安全环保知识培训，废水运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸和运输废水过程中不得溢出和渗漏。严禁任意倾倒、排放或向第三方转移废水。

加强对污水罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对污水罐车的管理，防止人为原因造成的废水外溢。

(7) 转运罐车行驶至河流（含河沟、塘堰等）较近位置或者穿越河流（含河沟等）的道路时应放慢行驶速度。

(8) 废水承运人员进入井场装卸废水，必须遵守西南油气田分公司的有关安全环保管理规定，并服从井站值班人员的管理，不得擅自进入生产装置区和操作井场设备设施。

(9) 废水车辆运输严格执行签认制度。签认单复印件报属地管理单位安全部门和承运单位备查。

表 6.8-1 环境风险防范措施一览表

| 序号 | 项目 | 内容及要求 |
|----|----------|--|
| 1 | 环境风险管理措施 | (1) 加强 HSE 管理手册的学习, 严格操作程序; 加强职工的环保意识和风险防范意识的宣传, 制定完善的事故应急预案。 |
| | | (2) 线路尽量避开了不良工程地质地区。 |
| | | (3) 优选施工单位, 在管材选用、焊接工艺、焊后质量检验以及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附近群众的安全, 在线路工程设计中应采取严格的防爆措施。 |
| | | (9) 为防止在后续建设过程中对管线造成破坏, 评价要求在各个道路穿越点、各居民点处等易出现事故的区域或有敏感点分布的地区, 通过加套管、加设告示牌、标示桩和加强对周边各单位和个人进行宣传的方式进行防护, 同时还应保持同沿线各单位的联系畅通, 确保发生事故时能第一时间通知沿线敏感点。 |
| 2 | 管线的相关措施 | (1) 管道强度结构设计按规范执行, 根据管道所经的不同地区分别采取不同的强度设计系数, 提供不同的强度储备来保证管道不发生强度爆炸和减小爆炸的危害性。 |
| | | (2) 按中华人民共和国石油天然气行业标准 (SY/T4109-2005) 石油天然气钢质管道无损检测, 对管道焊缝进行无损检测, 保证焊接质量。 |
| | | (3) 在管道穿越位置设置标志桩, 对易遭到破坏的管段设置警告牌, 并采取保护措施。加强对沿线住户、企业的宣传、教育。 |
| | | (4) 在管道标志桩上设置电话号码, 便于当地居民及时报知情况。 |
| | | (5) 结合线路走向, 内输管道共计设置 5 个视频监控点。 |
| | | (6) 定期对管线进行巡检, 检查设备及管线有无漏点, 确保其设备完好, 无泄漏发生。 |
| 3 | 站场风险防范措施 | 大202井场站: 井站依托钻井工程已完成的C30混凝土为基础, 重点防渗区域铺装3-5mm厚水泥基环氧砂浆。 药剂加注区域设置雨棚, 空药剂桶暂存于药剂加注棚内。 设置风向标, 逃生指示牌, 风险标识标牌等措施。 设置 RTU 控制系统, 设置火灾探测器、可燃气体探测器。 配备完善的放空系统, 设置DN150放空火炬高H=15m。满足检修、事故状态下的安全放空要求; 设置完善的安全截断系统, 实现事故状态下的安全连锁保护。 |

6.8.3 应急预案

依托梁平作业区总体应急预案。提出如下措施：

(1) 井站人员应急疏散方案

①发生事故时班组撤离按照《井站平面及安全通道图》进行撤离，撤离至站外后与站外居民一起按照远离事故点上风方向撤离。

②出现任何一种会引起地方群众或内部员工出现群死、群伤的重大安全事故的可能时，班组人员有权拉响安全警报通知村民撤离，在撤离中群众应往高处、上风方向处撤离。

③在不管何种原因引起事故后，现场人员均应首先判断能否采取措施控制事态发展，若不能采取措施控制事态，则应运用各种可行的方式逃生，保证自身安全，其后再组织事故控制和事故处理，若无法进行处理，应将后续事故控制在最低限，等待支援人员，并做好警戒工作，同时对受伤人员抢救。

④依靠地方政府有组织的做好群众疏散安置工作，事故现场人员清点由现场应急抢险组进行，周围群众的清点由当地政府进行，所有撤离人员在警戒线未撤之前，严禁进入警戒线。

(2) 天然气管道风险事故人员应急疏散方案

①天然气管道发生泄漏时：应关闭其进出口阀，截断站场气源。

②发生中毒事故：立即报告调度派救护车立即进入生产区，同时抢救人员戴好防毒面具，把中毒者救出现场，移至通风良好处，对呼吸及心跳停止者，立刻做人工呼吸，直至恢复正常或救护车到来。

③根据事故可能危害的范围设置警戒，人员疏散路线朝泄漏处上风向。

④通知消防队，监护泄漏区域，防止引起火灾、爆炸。

⑤采取相应措施以尽量控制、减少天然气的泄漏量。

⑥应按正确的方法和方向撤离，每位接到撤离通知的员工和群众应按下列程序撤离：群众由当地政府、巡检人员等组织撤离或自行按照应急预案进行撤离，气矿

员工由气矿组织撤离；逃生时要注意风向，一要沿上风（逆风）方向逃生，二要沿着地面上的高处跑，不要接触低凹处的水源。若所处位置在管线下风方向的较远处，且风速较小，不能沿上风方向逃生而又无横向逃生小道时，可以最快捷的方式顺风逃生到有横向绕道的地方，再横向逃生避开污染区后向上风方向及沿着地面上的高点方向逃生。时间就是生命，紧急逃生时，不要因收贵重物品等事宜延误时间，并且要轻装撤离逃生。当所处位置离管线很远时，则只要偏离风向往离管线越来越远的方向逃生即可。

站场、管线天然气泄漏后，结合风险预测结果，考虑健康影响，井站发生泄漏期间，大 202 井站场周边 500m 内居民应考虑撤离；通过高音喇叭、广播、电话、入户及时通知周边各户居民，保证全部及时通知撤离。应通过应急组织机构负责组织撤离。同时根据泄漏持续时间和应急监测结果决定扩大撤离范围。疏散通道主要为乡村公路、农村道路。

表 6.8-1 突发事故应急预案纲要

| 序号 | 项目 | 内容及要求 |
|----|-------------------------|--|
| 1 | 危险源概况 | 详述危险类型、数量及其分布 |
| 2 | 应急计划区 | 管线和站场以及各环境保护目标 |
| 3 | 应急组织机构、人员 | 指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理，与政府应急指挥部门的协调等 |
| 4 | 预案分级响应条件 | 规定预案的级别及分级响应程序、与上级预案的联动性 |
| 5 | 应急救援保障 | 防火、防爆事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材；防物料外溢、扩散，主要是抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳等灭火器等 |
| 6 | 报警、通讯联络方式 | 应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制 |
| 7 | 应急环境监测、抢救、救援及控制措施 | 对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据 |
| 8 | 应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材 | 控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，配备相应的设施器材 |
| 9 | 人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划 | 事故处理人员对危险物品的应急剂量控制制定、现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护 |
| 10 | 事故应急救援关闭程序与恢复措施 | 规定应急状态终止程序；事故现场善后处理、恢复措施 |
| 11 | 应急培训计划 | 应急计划制定后，平时安排人员培训与演练 |

| | | |
|----|---------|--------------------------------------|
| 12 | 公众教育和信息 | 开展公众教育、培训和发布相关信息 |
| 13 | 记录和报告 | 设置应急事故专门记录,建立档案和专门报告制度,设 专门部门负责管理 |
| 14 | 附件 | 与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成 |

同时,作业区应急预案在修订编制的过程中应将本项目纳入分析,注意与地方政府应急预案、重庆气矿突发环境事件应急预案的对接与联动,并保证在事故状态下的环境监测计划的实施。

6.9 环境风险结论及建议

项目通常情况下,天然气处于密闭状态,无介质泄漏的情况;事故状态时输送的天然气由于管道局部腐蚀造成天然气泄漏引起燃烧、爆炸的事故概率较小,极端条件下产生危害及环境风险较大,由此该事故对环境产生的影响最大(主要表现为破坏植被、破坏生态、危害环境),由于工程在选线上避开了居住区和不良地质区,在管线两端设置截断阀系统,一旦发生事故可以马上采取措施,将其对环境的影响控制在最低程度,不会对沿线居民和当地环境造成重大不良影响,施工期间在确保对施工人员、设备的严格管理,落实环评要求的基础上,可将发生风险事故的概率和影响控制在最低程度。在加强环境风险管理措施前提下,在采取上述风险防范措施和应急控制措施以及落实环评提出的相关防范措施后,其发生事故的概率将大幅降低,产生的环境风险处于可接受水平。

第 7 章 环境保护与污染防治措施论证

7.1 生态保护措施分析

7.1.1 施工期

本项目不可避免对区域生态环境造成一定影响，根据《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）及《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），管道临时占地需做好施工完成后的迹地及复垦措施。

7.1.1.1 土地利用现状保护和恢复措施

（1）严格控制施工占用土地

- 1) 合理规划，严格控制占地面积。
- 2) 按设计标准规定，严格控制施工作业带面积，不得超过作业标准规定，对管线敷设施工宽度控制在设计标准范围内，开挖出的土尽量堆高在同一侧，可以减小施工作业带宽度，降低对土壤扰动和地表植被破坏及裸地和土方暴露面积。
- 3) 一切施工作业尽量利用现有公路，沿已有车辙行驶，若无现有公路，则要执行先修道路，后设点作业的原则进行。杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道。管线尽量沿公路侧平行布置，便于施工及运营期检修维护，避免修筑专门施工便道。
- 4) 现场施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不得在道路站场以外的地方行驶和作业，保持路外植被不被破坏。

（2）施工过程中对土壤的保护

- 1) 管道施工中临时占用的耕地采取保护土壤措施。对农业熟化土壤要分层开挖，分层堆放、分层复原的，减少因施工生土上翻耕层养分损失农作物减产的后果，同时要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。
- 2) 临时占用耕地的耕作层土壤必须做好表土剥离和表土收集存放。表土在土地

复垦工程中起着非常重要的作用，它关系着复垦后土壤的质量和肥力。因此，剥离出来的表土需要妥善存放。为了保持土壤结构、避免土壤板结，应避免雨天剥离、搬运和堆存表土。若表土堆存过程中遇降雨，则需要用防雨布遮挡堆存表土，防止水土流失，带走土壤中的养分，导致土壤肥力下降。

3) 提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失。

4) 为防止管道焊接产生的废焊渣污染土壤，本次评价建议建设单位在管道焊接时焊缝下铺耐高温的挡板，对产生的废焊渣和废焊条全部收集。施工结束后，施工单位应回收全部的废焊接材料，防止遗留到土壤中污染土壤环境。

(3) 恢复土地利用原有格局

1) 施工结束后，应恢复地貌原状。施工时对管沟开挖的土壤做分层回填压实，以保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失。

2) 对管沟回填后多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管线中心两侧，并使管沟与周围自然地表形成平滑过渡，不得形成汇水环境，防止水土流失。管线所经地段的原始地表存在局部凹地时，若有积水的可能，需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管道，应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡，回填土与周围地表坡向保持一致，严禁在管沟两侧有积水环境存在。

3) 施工时对管沟开挖的土壤做分层堆放，分层回填压实，并场产生表土就近堆存于井场周边设置的表土堆场内，管沟开挖时的土石方堆放在管沟两侧施工作业带范围内，以保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失。施工结束后，及时进行施工临时设施的清理，并进行对新建井站临时占地外的迹地恢复。对施工期用于工棚、施工便道等临时占用的耕地，予以全部还耕；对施工区形成的裸地要及时采取工程措施，可种植区域常见植物进行绿化。

场地内建筑物垃圾、生活垃圾清扫干净后，施工单位方可退场，防止工程弃渣挤占植被生存空间。

（4）耕地补偿

按照《中华人民共和国土地管理法》第三十一条：国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则进行补偿。

（5）土地复垦

根据《土地复垦条例》要求。本次环评要求施工单位对临时占地除了在施工中采取措施减少永久基本农田破坏外，在施工结束后，一定要负责开挖破坏段耕地质量的恢复，除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还将考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失而造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。在恢复期对土壤进行熟化和培肥，切实做好耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。考虑到国家对永久基本农田实行特殊保护，为严格永久基本农田占用的监督管理，项目需由相关国土资源部门批准后再进行施工，并编制土地复垦方案，临时用地使用完成后，建设单位应按经批准的土地复垦方案及时组织复垦，确保被压占破坏土地恢复原土地使用状态。

复垦后应满足《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中规定的要求。

7.1.1.2 永久基本农田保护措施

严格执行《中华人民共和国土地管理法》《基本农田保护条例》《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）《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）及《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）文件中相关基本农田保护规定执行。

2) 施工期

①占用永久基本农田前要将耕作层进行剥离，沿线堆放，并采取防护措施。施

工结束后用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良。耕作层剥离再利用所需资金列入建设项目概算。

②妥善处理农田灌溉水利设施。对施工开挖可能破坏的灌溉水利设施，开挖前另建替代管道，避免中断农业灌溉。

③本项目涉及的土石方应及时清运，严禁临时堆置于永久基本农田内。

④施工期间应对施工废弃物实行集中堆放，及时清运处理，严禁随意弃置污染基本农田土壤。

⑤临时用地前，对临时占用的耕地表土层单独剥离及单独存放。临时用地结束后，对临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件，并报县级自然资源主管部门会同农业农村等相关部门开展土地复垦验收；对于验收不合格的，应按照《土地复垦条例》规定由县级自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦，并由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关部门开展土地复垦验收。

⑥施工结束后，建设单位负责开垦与所占永久基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照相关规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

根据前文分析，本项目属于页岩气试采工程，能源建设项目；建设单位尽快办理永久基本农田征、占用手续，对耕地占用进行占补平衡。

7.1.1.3 植物保护措施

1.避让措施

（1）加强施工人员对植物的保护意识，禁止施工人员随意对野外植被滥砍滥伐。

（2）施工前，优化施工组织设计，尽量避开林地和现有林草、灌木等植被集中分布的区域，避免和降低工程建设对沿线自然植被的影响。

2.生态减缓及保护措施

（1）在施工过程中，若发现了占地内有保护植物和古树名木，应立即报告当地

环保部门，采取组织挽救，移栽他处。

(2) 施工过程中，施工单位在施工组织设计中合理布置施工总平图，尽量减少施工临时占地面积，拟定施工方案应尽量避免减少林地、耕地的占用，并注重优化施工组织和制定严格的施工作业制度。尽量将挖填施工安排在非雨汛期，并缩短挖填土石方的堆置时间；挖填方等应进行防护，减少水土流失。

(3) 在工程建设施工过程中，须加强施工队伍组织和管理，应明确施工范围和行动路线，不得随意扩大施工活动区域。穿越耕地施工时应尽量减少对农田防护林的损坏，必要时对林木进行移栽。

(4) 合理安排工程用地，节约土地资源、合理设计、尽量缩小用地规模、尽量减少占用林地、施工临时用地尽量选择工程占地区域内，确实需要临时征地的，应尽量避免占用林地。

3.生态恢复措施

(1) 妥善处理工程弃土，临时进行表层土剥离，四周设置遮挡围护，设临时挡土墙、排水沟，土地平整、施工结束后覆土恢复植被。

(2) 临时占地在施工结束后要及时复耕或复植，占用的农田及时恢复，不得荒废，占用的林地要及时补种草植树。恢复水土保持设施，减少水土保持设施面积的损失。

(3) 工程完工后，及时选择抗逆性强、适生性强、生快长、自我繁殖和更新能力的乡土树种、草种恢复临时占用地及其他裸露区域的植被，切实减少水土流失，确保植被少受影响，区域景观不受大的破坏。

(4) 植物选择和栽种的一般原则：在项目植被恢复建设过程中除考虑选择适合当地适生速成树种外，在布局上还应考虑多种树种的交错分布，既提高植物种类的多样性又不至于太大改变原来的生态组分，增强其稳定性。另外修复树种种苗的选择应经过严格检疫，防止引入病害。

4.生态管理措施

(1) 在施工中应加强施工管理,合理进行施工布置,组织施工管理。严格将工程施工区控制在直接受影响的范围内,对边界以外的植被不破坏或尽量减少破坏,两侧植被恢复除考虑管道防护、水土保持外,使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。

(2) 严禁施工人员破坏野生植物,尤其对国家珍稀濒危保护植物要挂牌保护,指定专人负责管理,并随时接受有关部门的监督检查。制订严格的林地保护责任制度,将各项林地保护和护林防火责任落实到人,采取严格的管理措施,确保不发生火灾和故意破坏植物的事件发生。

(3) 工程建设施工期、运行期都应进行生态影响的培训。设置生态环境管理人员,建立各种管理及报告制度,开展对工程影响区的环境教育,提高施工人员和管理人员环境意识。

7.1.1.4 动物保护措施

本项目范围均为常见的野生动物,未发现受国家和地方保护的野生动物,但也必须加强施工人员宣传教育,文明施工,减少施工人员干扰对野生动物的影响。

1.避让与减缓措施

(1) 开展施工人员生态环境保护的宣传教育工作,增强施工人员的保护意识,严禁捕猎野生动物。在施工的过程中,施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》,严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。在进场施工前,组织施工人员学习有关国家法律和法规,学习识别国家保护动物,对故意捕获野生动物的个人和组织要加大打击力度,确保野生动物的保护落实到每一个环节。

(2) 需要加强对施工人员活动及行为的控制,尽量不要干扰野生动物的生活,尽可能的减少夜间施工活动。依据管道施工的周期要求,合理安排施工时间,施工活动不要选择动物活动频繁的季节。控制工程施工时段和方式,防止噪声对野生动物的惊扰。采用低噪声设备、注意机械保养、运输车辆限速、禁鸣等措施,降低噪声、振动对周边动物的影响。

(3) 施工前对场地内的动物采取人工驱赶或诱导方式，使其远离施工区域，尽量不扰动施工区域外的动物栖息环境，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。

(4) 当发现珍稀保护野生动物时，应向当地主管部门汇报，并做好记录，根据野生动物的活动规律和主管部门的意见，必要时设置动物活动通道。施工期间如误伤野生动物，应立即送往当地动物医院进行抢救。

2.生态影响的恢复与补偿措施

施工期产生的建筑垃圾及时清运，堆放至固定场所，施工结束后，对施工扰动区域进行植被恢复；工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，尤其是临时占地处，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。

3.生态管理措施

在工程建设和运行中应加强野生动物管理、保护和监测，在堤防工程管理机构中设置相应的环境保护管理机构，配备专业管理人员，确保工程施工期和运行期中各项野生动物保护政策法规的贯彻以及环保措施落实，负责组织、落实、监督本工程的野生动物保护措施；组织施工期环境监测，以确保工程环境保护目标的实现，野生动物的生存不受到威胁。

7.1.1.5 林地保护措施

管道穿越林地，满足施工占地最低要求的前提下，建议优化施工作业带宽度，降低征占面积，最大程度降低林地的损失。

7.1.1.6 水土保持措施

合理安排施工时间，雨天不进行与土石方有关的工程施工；尽量减少因施工造成的影响地表面积以及直接影响区域面积；表土剥离设置临时围挡，覆盖防雨布，施工完毕后及时回填及时复耕。主要水保措施如下：

根据项目的水土保持方案，提出以下水土保持措施：

1.站场区域水土保持措施

对大 202 井站装置区进行透水铺装，剥离的表土及时进行回填，临时占地部分

采取撒播种草进行复绿，草种选用适宜当地生长的结缕草，草籽撒播密度 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

2.管道工程水土保持措施

施工前将对项目区占地为耕地、林地和园地的管沟开挖区域进行表土剥离，剥离厚度 $20\sim40\text{cm}$ ，剥离的表土沿线堆放在施工作业带内；施工过程中，在管线横坡段上方布设临时截水沟，在纵坡段垂直作业带方向每隔 300m 两侧开挖临时截水沟，临时土质排水沟采用梯形断面，底宽 0.30m ，沟口宽 0.50m ，深 0.40m ，内壁原土夯实 3cm ；排水沟较长时，临时截水沟末端设置临时沉砂池，临时沉砂池采用梯形断面，下底宽 0.80m ，上底宽 1.50m ，深 1.00m ，内壁原土夯实；斜坡区临时堆土外侧以及横坡区下方增加临时拦挡措施，临时拦挡采用填土编织袋拦挡，编织袋规格为 $0.7\text{m}\times0.4\text{m}\times0.3\text{m}$ 。拦挡高度 1.00m ，下底宽 1.20m ，上底宽 0.6m ；雨天在临时堆土顶部覆盖密目网；施工后期，将剥离的表土全部回填，并根据原地貌进行复耕或撒播种草进行植被恢复。

3.堆管场水土保持措施

施工过程中，堆管场采取临时铺垫措施，施工结束后拆除铺垫。在施工结束后撒播种草恢复草地，占用耕地部分复耕。

4.施工便道水土保持措施

施工便道施工前将进行表土剥离，剥离的表土沿线堆放；施工过程中，为了尽快排除雨水，在施工道路经过地势较高的坡地时在挖方坡脚下修建临时土质排水沟，对临时堆放的表土设置有填土编织袋拦挡的保护措施，将装填好的编织袋以“品”字形规则码放于临时堆土坡脚处，在降雨时期对临时堆土和道路边坡采取临时苫盖措施；施工后期，将剥离的表土全部回填，并根据原地貌进行复耕或撒播种草进行植被恢复，对管道线路中心线两侧各五米地域范围外临时占用林地部分进行灌木栽植。

综上，根据不同施工区的特点，建立分区防治措施体系；使得水土流失防治将多种措施相结合，形成完整的防护体系。采取以上防治措施后，本项目施工期水土流失影响小。

7.1.1.7 生态补偿措施

1.耕地补偿措施

按照《中华人民共和国土地管理法》第三十条：国家保护耕地，严格控制耕地转为非耕地。国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。省、自治区、直辖市人民政府应当制定开垦耕地计划，监督占用耕地的单位按照计划开垦耕地或者按照计划组织开垦耕地，并进行验收。第三十一条：县级以上地方人民政府可以要求占用耕地的单位将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

项目临时用地占用耕地的，临时用地到期后，建设单位应按照相关规定和复垦方案及时复垦恢复原种植条件，做好覆土复耕。建设单位在补偿因临时占地对农田产量的直接损失的同时，还应考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失对基本农田造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。

2.林地补偿措施

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的规定：在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物，对这一范围内的林地穿越段，林地损失应按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。对那些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 5 米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。建设单位依法支付林地和林木补偿费，缴纳森林植被恢复费。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。

7.1.2 营运期

工程在试采期间，除少量的管道维护外，基本上不会对生态环境形成干扰，主要生态保护措施为生态恢复及加强管理。

（1）生态恢复措施

项目运营期，施工结束后种植的植被暂未完全恢复。在输气管线沿线区域加强对临时占地区域的植被恢复工程的保护。

由于管线中心线两侧各 5m 地域范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物；选择区域内已有分布的乡土植物进行植被恢复，严禁从外地购买草种进行植被恢复。项目运营期，施工结束后种植的植被暂未完全恢复。

（2）运营管理措施

运营期，加强巡护人员管理及生态环境保护知识的宣传，禁止巡护人员对管线沿线植被、陆生和水生动物的破坏，禁止乱扔乱丢垃圾，禁止破坏和随意践踏已恢复或正在恢复中的植被。

7.1.3 退役期

气井停采后应按 Q/SYXN0386-2013 《天然气井永久性封井技术规范》等相关行业规范进行封井作业，并设置醒目的警示标志，加强保护和巡查、监控。除在井口周围设置围墙外，其余占地全部进行土地功能的恢复。与此同时，还要进行永久性占地等地表植被的恢复，主要生态保护措施及方案如下。

永久性占地地表恢复：井场经过清理后，永久性占地范围内的水泥平台或沙砾石铺垫被清理，随后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使井场恢复到相对自然的一种状态，井场范围内的自然植被会逐渐得以恢复。为使土地功能尽快恢复，可增施肥料，加强灌溉等。在施肥时，应注意把有机肥和化肥结合起来用，以改良土壤结构及其理化性质，提高土壤的保肥保水能力，以恢复土壤的生产能力。

7.2 污染防治措施分析

7.2.1 施工期

7.2.1.1 大气环境保护措施

施工期废气污染源主要来自地面开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）、管线焊接产生的焊烟，以及施工机械、运输车辆排放的尾气。

（1）施工扬尘

为了防止施工时地表开挖粉尘、施工机具产生的废气、物料运输产生的二次扬尘对环境空气造成的影响，建设单位拟采取措施如下：

- ①施工期生活就近依托当地社会配套，严禁焚烧垃圾和有害物质。
- ②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。
- ③管沟施工过程中，采用分段施工，管沟开挖产生的土方待管道敷设完毕后应及时回填，尽量缩短其堆存时间，使其保持一定量的含水率，从而减少扬尘产生量。

（2）施工机械废气及运输车辆排放的尾气

对于施工机械排放的尾气，施工过程中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；采用优质、污染小的燃油，因此不会对周围环境造成很大的污染。

（3）施工焊接烟尘

焊接过程采用国内应用技术成熟的半自动焊接工艺，由于焊接废气污染源本身排放量较小，并具有间歇性和短期性，不会对大气环境造成显著影响。

在采取以上污染防治措施后，施工期对大气环境的影响可降至最低。施工期环境空气的影响是暂时的，随着施工的结束而消失，环境可以接受。

7.2.1.2 地表水环境保护措施

本项目施工期的污废水主要包括管道试压水、施工人员产生的少量生活污水和

施工废水。针对施工期污废水，应采取以下污染防治措施：

(1) 本项目不设施工营地，施工队伍人员依托当地居民家吃住，所产生的生活污水均由当地居民旱厕收集后作为农肥使用。

(2) 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，通过在大 202 场站设置临时沉砂池，沉淀后用于站场洒水抑尘、及外排周边水体。

(3) 施工期间全程禁止向水体内排放一切污染物，施工时所产生的废油等物严禁倾倒或抛入水体，不得在水体附近清洗施工器具、机械等。

(4) 加强施工机械维护，防止施工机械漏油。

(5) 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，避免对沟渠造成大面积破坏。

(6) 建设井站产生的施工废水，经设置的临时沉砂池处理后循环使用或回用于施工场地、道路的洒水抑尘等，不外排。

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，处理措施合理可行。

7.2.1.3 地下水环境保护措施

(1) 场站施工加强建筑材料、建筑垃圾和生活垃圾的堆放管理，防止施工废水下渗污染地下水。

(2) 合理堆放建筑材料、建筑垃圾和生活垃圾；合理进行站场建筑物、构筑物基坑开挖，及时支护，防止基坑失稳。

(3) 管道在敷设过程中，其开挖的深度决定其对地下水环境的影响程度。周边地下水埋深在 0.47~4.25m 之间，本项目管道管沟开挖深度约 1.0m，管沟施工不会大范围揭露地下水位，不会对浅表地下水产生扰动，对地下水环境影响较少。通过减少施工时间，管线施工结束就可恢复正常。管线试压采用清水作为试压介质，试压废水对地下水造成影响较小。

(4) 站场和管道施工就近租用民房，不设置施工营地。租用民房时施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理设施收集后作为农肥使用，防止污水下渗污染地下水。

采取上述措施后，项目施工期对地下水环境影响较小。

7.2.1.4 声环境保护措施

建设单位应采取以下措施控制噪声对外环境的影响：

- (1) 场外运输作业尽量安排在白天进行，车辆实行限速、禁鸣等管理措施。
- (2) 在满足施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗低的先进设备；加强施工机械设备的日常维护保养，使机械设备保持最低声级水平；施工期间当机械设备闲置不用时，应及时关停。
- (3) 合理安排施工强度，做好施工设计和组织，加强施工区内机械设备管理，较强噪声源尽可能远离周边的敏感点。
- (4) 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围挡内作业，使较强声源尽可能远离居民。

采取以上措施后，施工噪声可以得到有效控制，对环境的影响可降至最低。

7.2.1.5 固废影响防治措施

项目施工期固体废物主要包括施工废料、施工人员的生活垃圾、开挖水域的淤泥等。针对施工期固体废物，应采取以下积极有效的处置措施：

- (1) 项目施工期合理安排施工工期，按水土保持方案要求，对开挖的土方及时进行回填，减少土方的临时堆存时间；土方挖填和调运过程中做好水土保持措施和抑尘工作。
- (2) 施工结束后，对施工场地内产生的施工废料进行集中收集，外售给资源回收利用单位，避免乱堆乱放，影响景观环境。
- (3) 及时清扫施工道路积尘和散落的弃渣，维护沿线村落环境卫生。
- (4) 生活垃圾依托沿线社会设施，定期清运交由当地环卫部门处理。

(5) 尽量缩窄施工作业带范围，减少对表土和道路的破坏；坚持“分层开挖、分层回填”原则，取土前先剥离表土，将表土就近集中堆放，用于管沟表土的恢复和植被再造。

(6) 施工期表土剥离后堆放于施工作业带内，采用彩条布遮盖、与挖土分开堆放等措施。

(7) 开挖沟渠时产生的淤泥堆放在施工作业带内，暂时存放于临时场地晾晒，采用彩条布遮盖，施工结束，晒干的淤泥可铺于施工便道表面，用作植物肥料，不会对环境产生不利影响。

采取以上措施后，施工期产生的固体废物均得到妥善处置，对环境影响小。

7.2.2 营运期

7.2.2.1 大气环境保护措施

本项目站场工艺设备和试采集气管道为高压密闭作业，设置有安全阀控制，正常生产情况下，无废气产生。

根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）和相关行业规范开展设备与管线组件密封点泄漏检测、修复，尽量减少站场天然气无组织排放。

检修、事故放空废气通过放空管燃烧后排放。

通过采取以上措施，本项目试采期产生的少量废气对环境空气的影响较小，措施可行。

7.2.2.2 地表水环境保护措施

(1) 采出水

大 202 井站生产废水主要为分子筛脱水撬产生的采出水，采出水产生量为 50m³/d，将采出水暂储于已建的 500m³ 采出水池，定期罐车运至罐 10 井泵送至罐 21 井回注井进行回注处置。

现有采出水池容积满足本工程采出水、采出水暂存，依托可行，加强运维管理，确保采出水不外排。

①回注依托性分析：

根据设计阶段调查该回注井运营至今未发生回注管筒破裂渗漏事故，未出现其他环保投诉事件等，无显著的环境问题，能够满足项目的气田水回注需求，回注措施可行。

②采出水输送保障性分析

为保障在采出水的运输途中不发生泄漏及人为偷排现象，中石油西南油气田分公司有建立了专门的气田水运输保障的“五联单”制度（即出站单据、进站单据和回注量单据等）。建设单位对拉运车辆设置 GPS 监控设施，严格监控拉运车辆的运输路由。该制度在各地广泛使用，具有良好的可操作性和实用性，可确保回注水运输的安全性。

③回注水水质可行性分析

工程产生的气田水在罐 10 井井站进行预处理后泵进入罐 21 井回注井进行回注。

（2）检修污水

设备检修预计每年约 1~2 次，设备检修时由作业区安排罐车临时送水，检修后产生的少量检修污水，直接收集在检修污水罐车内，拉回作业区统一处理。

7.2.2.3 地下水环境保护措施

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

源头控制主要包括实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；在工艺、管道、设备、污水储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

①站场设置清污分流系统。清污分流排水系统对站场的雨水及生产废水进行有效的分离，可以降低因暴雨等自然灾害而导致废水外溢污染浅层地下水的风险。

(2) 分区防渗控制措施

根据地下水导则及相关规范要求，对站场涉及污染物的产生、输送的场地进行防渗处理，可有效防止污染物渗入地下，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中划分原则，采取分区防渗措施。采出水池区加注橇等采取重点防渗，其他区域采取简单防渗措施，按照相应的防渗等级采取了相应的防渗措施进行防渗处置。大 202 井站采出水池区、脱水装置橇、井口工艺区等采取重点防渗处理，其他区域采取简单防渗措施。

表 7.2-1 项目重点防渗区域及防渗

| 井站 | 防渗方式及位置 |
|---------|--|
| 大202井场站 | 井站依托钻井工程已完成的C30混凝土为基础，重点防渗区（采出水池区、脱水装置橇、井口工艺区）铺装3-5mm厚水泥基环氧砂浆。 |

(3) 应急处置措施

依据地下水监测原则，结合研究区水文地质条件，利用站场上下游水井作为地下水应急监测监控井，发生泄漏事故时进行地下水的监测。同时应制定地下水风险事故应急预案，一旦发生地下水污染事故，应立即启动该应急预案，查明并切断污染源，探明地下水污染深度、范围和污染程度，依据探明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽工作，依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整，将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析，当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。监测井设置情况如下：

表 7.2-2 项目地下水监控点位

| 序号 | 井站 | 监测井 | 对应编号 | 备注 |
|----|---------|-----------|------|----|
| 1 | 大 202 井 | 居民点水井（1#） | D1 | / |
| 2 | | 居民点水井（2#） | D2 | / |
| 3 | | 居民点水井（3#） | D3 | / |

采取以上措施后，本项目对地下水环境影响甚微，措施可行。

7.2.2.4 声环境保护措施

本项目试采期集气管道的气流噪声值小，噪声主要来自站场内的设备等，针对试采期噪声应采取如下污染防治措施：

- (1) 在设备选型时尽可能选用低噪声设备，对机械设备进行定期维护保养。
- (2) 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》，放空火炬周围 50m 范围内不得有人员靠近。

根据噪声预测结果，积极采取措施后周边敏感点环境噪声可满足相应标准要求。总的来说，上述噪声污染防治措施可行，本项目对环境的影响可接受。

7.2.2.5 固体废物治理措施

大 202 井站使用防冻剂会产生废药剂桶，单井产量约 0.1t/a，属于一般固废，废药剂桶统一暂存于站内，由厂家统一回收利用，暂存场要做好“防淋溶”“防流失”“防渗漏”三防措施。

站场检修约一年 1~2 次，废渣主要为腐蚀的管道残渣，主要成分为少量硫化亚铁、井内杂屑、机械杂质等，废渣不属于《国家危险废物名录》（2021 年版）所列危险废物，由重庆气矿梁平作业区收集带回统一集中处置。

采取以上措施，固体废物均得到妥善处置，对环境影响小，措施可行。

7.2.2.6 土壤环境防治措施

(1) 采取分区防渗措施，采出水池、单井立式分离计量撬等区域采取重点防渗；其他区域采取简单防渗措施，要求按照相应的防渗等级采取相应的防渗措施进行防渗处置。

(2) 定期进行跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，防止采出水池中采出水跑冒滴漏影响周边土壤，在采出水池周边未硬化地面设置一个土

壤跟踪监测点，监测结果结合地下水跟踪监测结果对土壤环境进行实时监控。

本项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放估计防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。因此，企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

7.2.3 退役期

气井停采后应按 Q/SYXN0386-2013《天然气井永久性封井技术规范》等相关行业规范进行封井作业，并设置醒目的警示标志，加强保护和巡查、监控。除在井口周围设置围墙外，其余占地全部进行土地功能的恢复。与此同时，还要进行永久性占地等地表植被的恢复，主要污染防治措施及方案为：

(1) 站场清理工作：地面设施拆除、地下截取至少 1m 的井筒并用水泥灌注封井、井场清理等。在闭井施工操作中注意降尘措施，文明施工，防止水泥等的洒落与漂散，同时在清理井场时防止飞灰、扬尘的产生。

(2) 固体废物的清理和收集：井场清理等工作还会产生部分废弃管线、废弃建筑残渣等固体废物，对这些废弃管线、废弃建筑残渣等进行集中清理收集，管线回收再利用，废弃建筑残渣外运至指定建筑垃圾填埋场处置。

(3) 天然气输送管线：本工程天然气输送管道停气碰口完成后，利用氮气对原管道内残留天然气进行置换，然后清水清洗管道，依托管线两头现有平台设置废水收集和处置，再对停用管道两端进行封堵，废水外运污水处理厂处置。

综合，以上措施总体技术成熟，在油气田开发中广泛采用，技术可行。

7.3 环保投资及估算

本项目总投资 8520 万元，其中环保投资 133.53 万元，占总投资的 1.57%。环保投资主要用于水土流失、植被恢复、土地复垦等生态保护措施、废水治理、固体废物处理、噪声污染防治等污染防治措施，符合本项目的实际特点。具体情况见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目采取环保措施以及实际环保投资

| 时期 | 类型 | 项目 | 内容 | 投资估算 (万元) |
|------|--------|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| 施工期 | 大气 | 扬尘 | 洒水降尘、设置围挡等 | 3 |
| | | 施工废水 | 临时沉砂池沉淀后回用或洒水抑尘 | 2 |
| | 废水 | 试压废水 | | |
| | | 生活污水 | 依托当地农户旱厕 | / |
| | 固废 | 施工废料 | 交环卫部门有偿清运 | 2 |
| | | 生活垃圾 | | |
| | 噪声 | 施工机械噪声 | 选用低噪声设备，隔离围挡等 | 5 |
| | 生态保护 | 水土保持工程 | 表土保护、护坡堡坎、临时排水沟、拦挡、苫盖等 | 44.53 |
| | | 植被恢复 | 施工及占地区域恢复植被费 | 20 |
| | | 临时占地恢复 | 施工作业带、施工便道等 | 20 |
| 运营期 | 废气 | 事故、检修放空废气 | 在大 202 井站内西北侧设置一套放空系统 | 计入主体工程 |
| | 废水 | 采出水 | 拉运至回注井回注 | 10 |
| | 固废 | 检修废渣 | 集中收集后由梁平作业区统一处理 | / |
| | | 废药剂桶 | 废药剂桶统一暂存于站内，由厂家统一回收利用 | / |
| | 噪声 | 设备运行噪声 | 选用低噪声设备 | 计入主体工程 |
| | 生态保护 | 管理监测 | 环保法律法规宣传、环保培训、环境监测、水土流失监测等 | 4 |
| 退役期 | 废气 | 扬尘 | 洒水降尘、设置围挡等 | 3 |
| | 废水 | 生活污水 | 依托当地农户旱厕 | / |
| | 固废 | 施工废料 | 交环卫部门有偿清运 | 2 |
| | | 生活垃圾 | | |
| | 噪声 | 施工机械噪声 | 选用低噪声设备，隔离围挡等 | 2 |
| 环境风险 | 风险管理措施 | 大 202 井站采用 RTU 系统完成工艺参数的监控和管理等 | | 计入主体工程投资 |
| | | 加强周边农户宣传工作 | | 5 |

| | | |
|--------|----------------------|--------------|
| 管道防范措施 | 井站设置可燃气体泄漏检测仪和报警器 | |
| | 设置 5 个视频监视点。 | 计入主体工程 投资 |
| | 设置标志桩、警示牌、标志桩上设置联系方式 | 10 |
| | 定期对管线进行巡检 | |
| | 采用符合要求的管材，防腐等 | |
| 合计 | | 133.53 |

第 8 章 环境影响经济损益分析

本项目建设将会对管道沿线的环境和经济发展产生一定的影响。在进行本项目的效益分析时，不仅要考虑工程对自然环境的影响，同时也要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。

8.1 社会效益

天然气为清洁能源，企业使用过程中将减少大气污染物的排放量，有利于城市环境空气质量的持续改进。拟建项目的建设具有较好的社会效益和环境效益。

8.2 环境经济效益分析

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，拟建项目具有较好的经济效益。

8.3 环境损益

8.3.1 环保投资

环保投资是与预防、治理污染有关的所有工程费用的总和，既包括治理污染保护环境的设施费用，也包括生产运营中为污染治理服务的费用，但以改善环境的设施费用为主。

根据前面章节论述可知，拟建项目重点考虑了生态恢复和污染防治工作，采取必要的工程和管理措施和手段来保证环境保护目标的实现。本项目总投资 8520 万元，其中环保投资 133.53 万元，占总投资的 1.57%。

8.3.2 环境效益分析

(1) 改善环境空气质量

天然气利用可以减少环境空气污染物的排放量，改善环境空气质量。本项目在

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。

天然气相对煤、原油等能源的环境效益最好，天然气燃烧造成的污染大约为原油的 1/40，为煤炭的 1/800。根据监测，燃烧天然气排放的 CO、NO₂、灰分大大低于煤和原油的排放量。

本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。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）减少运输带来的环境污染

管道输送是一种安全、稳定、高效、清洁的运送方式。由于天然气采用管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染。而利用煤炭或者石油，需要车船运输，运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘。因此，利用天然气避免了运输对环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

8.3.3 环境损失分析

本项目在建设过程中，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。

8.4 小结

由此可见，本项目实施后所带来的经济效益、社会效益和环境效益，比本项目施工中所造成的直接环境、经济损失要大得多。因此，工程实施后所产生的经济效益、社会效益和环境效益是显著的，符合社会、经济与环境协调发展的原则。

第 9 章 环境保护管理和环境监测

9.1 环境管理

环境管理是项目建设者或企业管理工作的重要组成部分，其主要目的是通过环境管理工作的开展，促进项目业主积极并主动预防和减缓各类环境问题的产生与发展，制定出详尽的项目环境管理监控计划并广泛的实施，避免因环境管理不善而可能产生的各种环境风险和使得污染源稳定达标排放。为此，在项目建设及投入运营期要贯彻落实国家、地方政府的有关规定及法规，正确处理好项目建设、发展与环境保护的辩证关系，从而真正使项目的建设达到可持续发展的战略目标。

为执行国家有关环境保护的法律法规，做好建设项目的环境保护工作，业主单位应设环保工作人员，负责组织、协调本工程的环境保护工作。

9.1.1 环境保护管理机构

本项目的环境管理应从生产的全过程进行管理，依托现有项目配备的专职管理人员 1 人。统一负责管理、组织、监督环保工作，负责环境保护宣传教育，以及有关环境保护对外协调工作，加强与生态环境主管部门的联系。

9.1.2 施工期环境管理

管道工程对环境的影响主要为施工期，为确保各项环保措施的落实，最大限度减轻施工对环境的影响，工程施工期环境管理由重庆气矿统一负责。

施工环境管理职责：

- ①贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规。
- ②组织制定公司环境保护的规章制度和标准，并检查和督促执行。
- ③评选环保业绩优秀的施工承包方。施工期对环境的破坏程度与施工方的素质和管理水平有很大关系。为此，环保措施和环境管理应参与招投标工作，在承包方选择上，除实力、人员素质和装备技术等方面外，还要综合考虑施工承包方和 HSE 表现，应优先 HSE 管理水平高、业绩好的单位。

④对施工承包方提出明确的环保要求。在承包合同中明确规定有关环境保护条款，如承包施工段的主要环境保护目标应采取的水、气、声、渣、生态保护及水土保持等，将环保工作的执行情况作为工程验收的重要内容之一，要求承包方按照 HSE 体系要求，建立相应的管理机构，明确人员、职责等，要求施工承包方在施工前，按照其施工段的环保要求，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报，认可后方可开工。

⑤根据管线不同地段的环境保护目标，负责制定或审核各段施工作业的环境保护监理、监督计划，根据施工中各工种的作业特点和各施工区段的敏感点，分别提出不同的环境保护要求，制定发生环境事故的应急措施和预案。

⑥监督施工期各项环保措施的落实情况，负责环保工程的检查和预验收，负责协调与沿线生态环境、水利、国土等部门的关系，以及群众团体的生态环境保护问题，调查处理管道施工中的环境破坏和污染事故。

⑦审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案，监督恢复治理资金和物资的使用；负责有关环保文件、技术资料和施工期现场环境监测资料的收集建档。

⑧监督检查保护生态环境和防治污染设施与管道主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况。

⑨组织开展管道环境保护的科研、宣传教育、培训工作。

9.1.3 试采期环境管理

(1) 本项目必须贯彻执行国家有关方针、政策、法律和法规，必须配备专管环保的工作人员，特别注意对废气和工业固废的监督管理，保证达标排放和符合环保要求。统一安排，积极贯彻“预防为主、防治结合”的方针，形成环境管理经常化、制度化；对运行中产生的问题需及时制定相对对策，加强与生态环境部门的联系与配合，结合环境监测的结果，及时掌握环境质量的变化状况，采取有效措施把污染控制在国家标准允许的范围内。一旦发生环境污染事故、人身健康危害，要快速与当地生态环境、环卫、市政、公安、医疗等部门密切结合，及时消除影响，防治环

境污染，保证人员的安全。环境污染要及时作出应急处理。以下几项具体工作应特别注意抓好。

（2）建立健全环境管理制度和环保设施操作规程，建立健全岗位责任制：建立经理负责制，明确每名工作人员的责任范围及工作权限。

（3）要加强环保宣传，增强全体员工的清洁生产意识，加强职业技术培训，提高环境管理人员，以适应现代化生产管理的需要。

（4）加强安全管理。

（5）环保设施应制定严格的操作规程，按操作规程进行操作和管理，严格监督检查环保设施的运行效果，严防超标排放现象发生。

（6）加强监测数据的统计管理，对废气、噪声等污染物排放口进行编号张贴明确的指示标志，同时对每个排污口及排气筒建立档案，明确排气筒的监测规范、监测频率，记录每次监测结果。制定总量控制指标，并纳入各级生产组织的经济考核体系，严格控制污染物排放总量。

（7）加强生产和环保设施运行管理，确保污染治理设施与生产设施同步运行。

（8）建立环保设施台账制度，定期对废气处理装置等环保设施进行检查、维护、保养，保证高效、正常运行。

9.1.4 退役期环境管理

根据《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号），“工程设施退役，建设单位或生产经营单位应当按照相关要求，采取有效生态环境保护措施。同时，按照《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600）的要求，对永久停用、拆除或弃置的各类井、管道等工程设施落实封堵、土壤及地下水修复、生态修复等措施”。因此，项目退役后，应按照《废弃井封井回填技术指南（试行）》相关规定组织实施封井作业，对井站占地和占地外土壤、周边地下水进行调查，进行生态修复，并设置醒目的警示标志，加以保护，防止人为破坏和气体泄漏污染及

发生环境风险事故，进而破坏生态环境。

对拟退役的废弃井（站）场、道路等修复时，应设计并制定生态修复方案，生态修复前要对废弃油（气）井进行封堵或设施拆除，确保无土壤及地下水环境污染遗留问题、废弃物均得到妥善处置。生态修复方案的制定可参照《矿山生态修复技术规范第7部分：油气矿山》（TD/T1070.7-2022）执行。

9.1.5 温室气体排放管理

西南油气田公司是国家重点用能单位，纳入了国家万家企业节能低碳行动企业名单和四川省千户企业名单。作为西南油气田的下属单位，本项目纳入上级单位的能源管理体系，按照万家企业的要求，贯彻落实能源管理制度，做好能源利用全过程管理，注重节能文化建设，做到工作持续改进、管理持续优化、能效持续提高。

依据西南油气田公司 QHSE 管理体系，《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月修订）、《重点用能单位“百千万”行动》（发改环资〔2017〕1909 号）、《能源管理体系要求及使用指南》（GB/T23331—2020）、《能源管理体系分阶段实施指南》（GB/T15587-2023）等有关要求，依据公司 QHSE 管理体系，贯彻落实能源管理制度，做好能源利用全过程管理，注重节能文化建设，做到工作持续改进、管理持续优化、能效持续提高。节能管理措施如下：

1.能源管理机构：项目设置兼职的节能管理岗位，负责能源消费数据的统计、分析工作。

2.能源定额管理：本项目对电力、新鲜水进行能源目标管理。重点对井站实施定额管理，并每年核定，定期修订，节能目标或耗能定额纳入员工业绩考核。

3.能源统计管理：本项目的能源计量器具的配备和管理应符合《能源计量器具配备规范》（Q/SY14212—2018）。

4.节能监测管理：本项目按照公司下达的监测计划要求，对主要用能设备，每五年至少进行一次节能监测，项目在用的设备经监测不符合国家、行业节能标准要求时，需组织整改。

5.推进能源管控工作：本项目按照“整体部署、技术引导、管理指引、评估诊断”的总体工作思路，依托信息技术、依靠科技创新和技术进步，充分利用多种资金渠道，努力推进能源节约向能源管控转变，不断提升能源科学化管理水平，为提质增效、稳健发展提供支持和保障。

6.推进天然气放空管控工作：本项目对规律性、可控制的天然气放空进行管控，落实温室气体管控措施。

7.节能宣传培训：积极组织宣传国家、地方政府和公司的节能方针、政策、法规、标准，普及节能知识，增强员工节能意识。

8.经济运行：本项目根据《油气田电网经济运行规范》（SY/T6373-2016）等标准的要求，加强经济运行管理，实现高效低耗的经济运行状态。

9.1.6 环境信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 2014 年第 31 号）相关要求，企业事业单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息。

（1）公开方式

可以采取以下一种或几种方式予以公开：

- ①公告或者公开发行的信息专刊；
- ②广播、电视等新闻媒体；
- ③信息公开服务、监督热线电话；
- ④本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；
- ⑤其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

（2）公开环境信息

公开环境信息主要为：

- ①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、项目地址、联系方

式、项目概况等；

- ②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况，以及执行的污染物排放标准等；
- ③环保措施情况，包括废水处理设施、固废处置措施、生态保护和恢复措施等；
- ④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- ⑤突发环境事件应急预案；
- ⑥其他应当公开的环境信息。

9.2 监测计划

（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。

（2）监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）表 3、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）及《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）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）、《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023 的）要求，制定本项目营运期环境监测计划。具体见表 9.2-1。

表 9.2-1 营运期环境监测计划表

| 序号 | 监测对象 | 监测点位 | 监测因子 | 监测频率 | 执行排放标准 |
|----|------|-------------------------|-------|-------------------|------------------------------|
| 1 | 废气 | 大 202 井站厂界上风向、下风向各 1 个点 | 非甲烷总烃 | 验收监测 1 次，运营期 1 次/ | 《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016） |

| | | | | | | |
|---|-----|------------------------|------------|---|--------------------------------|--|
| | | | | | 年 | 表 1 无组织排放监控点浓度限值 |
| 3 | 噪声 | 大 202 井站厂界四周 | | 等效连续 A 声级 | 验收监测 1 次, 运营期 1 次/季度 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类声功能区排放限值 |
| 4 | 声环境 | 大 202 井站北侧约 60m 最近居民点处 | | | 验收监测 1 次 | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 |
| 5 | 地下水 | 大 202 井 | 居民点水井 (1#) | D1 | pH 值、耗氧量、氯化物、硫酸盐、六价铬、钡、汞、砷、石油类 | 验收监测一次, 1 次/每年; 运营期间半年一次。发现有地下水污染现象时及时增加采样频次 |
| | | | 居民点水井 (2#) | D2 | | |
| | | | 居民点水井 (3#) | D3 | | |
| 6 | 土壤 | 大 202 井站采出水池旁未硬化地面处 | | pH、氯化物、石油类、石油烃 (C6~C9)、石油烃 (C10~C40)、汞、砷、六价铬。 | 验收监测一次, 运行期间 1 年 1 次 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) |

重点地区油气集中处理站、天然气处理厂、储油库、海上油气田陆岸终端，载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料或质量占比 $\geq 10\%$ 的天然气的设备与管线组件，密封点数量 ≥ 2000 个的，应开展泄漏检测。满足 GB37822 中豁免条件的，可免予泄漏检测。本项目不属于上述重点地区油气集中处理站、天然气处理厂、储油库、海上油气田陆岸终端。故不设置泄漏检测指标。

9.3 竣工验收内容及要求

根据《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号修订)、“关于发布《建

设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评〔2017〕4号）”的相关要求，项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测报告，组织成立验收工作组并形成验收组意见，验收合格后依法向社会公开验收报告，登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。

本项目竣工环境保护验收的主要内容见表 9.4-1。

表 9.4-1 本项目竣工环境保护验收内容及要求一览表

| 项目 | 验收项目及设施 | | 验收指标 |
|------|---------|---|---|
| 环境管理 | 环境影响评价 | | 出具环境影响评价批复文件 |
| | 环境管理制度 | | 环保机构健全，环保资料和档案齐全，建立健全风险应急预案 |
| 施工期 | 废水 | 施工期生活污水依托周边农户已建设施处理，不外排；试压废水、施工废水经设置的临时沉砂池沉淀后回用或洒水抑尘，或外排。 | 污水全部按要求处理，现场无污水遗留及排放 |
| | 噪声 | 合理安排施工时间，合理布置施工机具，加强与井站周围、管道沿线居民的沟通；运输车辆限速、禁鸣 | 按要求落实噪声污染防治措施，施工期间无噪声扰民环保纠纷 |
| | 废气 | 根据施工场地起尘情况进行洒水抑尘；运输车辆加盖密闭；焊接废气排放量小、间断分散；施工机械废气污染源具有间断和流动性，对周围环境影响小 | 按要求实施，区域环境功能不发生改变 |
| | 固废 | 表土剥离后堆放于施工作业带内，采用彩条布遮盖、与挖土分开堆放等措施；焊接废渣等施工废料收集后由施工方统一清运；开挖沟渠产生的淤泥堆暂时存放于临时场地晾晒，施工结束，晒干的淤泥可用作植物肥料；施工人员生活垃圾收集后由当地环卫部门收运处理 | 固体废物按要求处置，现场无遗留 |
| | 生态 | 项目管沟及其施工作业带全线做到复耕、复植，旱地、水田、交通用地，水域及水利设施用地及时恢复原有功能，恢复沿线植被地貌，穿越林地处不能复植的区域应采用种植草皮等方式恢复 | 项目管沟及其施工作业带全线做到复耕、复植，穿越林地处不能复植的区域应采用种植草皮等方式恢复 |
| | 施工 | 施工结束后施工迹地及时恢复原有功能 | 满足环保要求 |

| | | | |
|-----|----------|---|--|
| | 便道 | | |
| | 堆管场 | 施工结束后施工迹地及时恢复原有功能 | 满足环保要求 |
| 营运期 | 废水 | 大 202 井采出水排入现有采出水池存储，定期罐车运至罐 10 井泵送至罐 21 井回注井进行回注处置； | 不外排，对地表水环境无影响。 |
| | 噪声 | 大 202 井井站四周设置围墙；选用低噪声设备，对机械设备进行定期维护保养；在检修或事故放散时，需做好附近居民协商沟通工作。做好安民告知。 | 井站厂界达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声功能区排放限值；避免出现噪声投诉 |
| | 废气 | 非正常工况下，检修、事故废气通过大 202 井站新建 15m 高放空立管排放 | 大 202 井站设置放空系统 1 套 |
| | 固废 | 废药剂桶统一暂存于站内，由厂家统一回收利用，暂存场要做好“防淋溶”“防流失”“防渗漏”三防措施。检修废渣集中收集后由梁平作业区统一处理； | 合理处置，现场无遗留，不造成二次污染 |
| | 地下水、土壤防治 | 采取了分区防渗、应急处置措施，设置地下水监测井、土壤监测点位。 | 地下水跟踪监测结果满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类；土壤环境跟踪监测结果满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) |
| | 环境风险 | 修编应急预案、配备消防器材、可燃气体监测仪器、管道沿线设置警示牌、管道标识桩等。 | 按要求修编应急预案、配备有消防器材、管道沿线设置有警示牌、管道标识桩、监控点、报警装置等，定期演练。 |

第 10 章 结论与建议

10.1 结论

10.1.1 项目概况

- 1) 线路工程：本工程新建 DN100 集气管线 4.93km，设计压力 7.0MPa。设计输气规模 $12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。
- 2) 站场工程：新建大 202 评价井 1 座（1 口井），扩建讲渡线甘棠阀室 1 座。
- 3) 其他配套相关设施等。

建设周期：6 个月。

总投资及环保投资：本项目总投资 8520 万元，其中环保投资 133.53 万元，占总投资的 1.57%。

本工程不涉及钻井工程，钻井工程已完成环境影响评价工作。

10.1.2 项目与相关政策、规划的符合性

（1）产业政策符合性分析

本项目为页岩气试采工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》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”，符合国家现行产业政策。并取得《四川省固定资产投资项目备案表》（备案号川投资备【2509-511723-04-01-607877】FGQB-0415 号）。

（2）相关规划符合性

本项目为页岩气试采工程。符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）。

开江县自然资源局同意该工程管线的路由方案（附件 5-1《开江县自然资源局关于大 202 井建设工程线路路由的复函》（开自然资函〔2025〕139 号），拟建项目不涉及城镇开发边界，符合城镇开发规划，不涉及生态保护红线，符合生态空间管控

要求。因此，本项目建设符合规划要求。

（3）相关环保政策符合性分析

本项目为页岩气试采项目，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）、《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）、《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）、《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）、《石油天然气开采业污染防治技术政策》（国家环保部公告2012年第18号）、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》、《中华人民共和国长江保护法》《地下水管理条例》（国令第748号）等环保文件的相关要求。

（4）生态环境分区管控符合性分析

本项目不涉及生态保护红线，所在区域环境质量较好。项目不涉及城镇开发边界，符合城镇开发规划，不涉及生态保护红线，符合生态空间管控要求。本项目符合生态环境分区管控要求。

10.1.3 项目所处环境功能区及环境质量现状

（1）环境空气

开江县2024年度SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，环境空气质量为达标区。根据补充监测结果，项目涉及的其他污染物非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值标准要求。H₂S满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染空气浓度参考限值的1h平均值要求。TSP满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

（2）地表水环境质量

本项目管线所在区域地表径流监测断面各项监测因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

（3）地下水环境质量

除大肠杆菌群、菌落总数超标外其余各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求，地下水环境质量现状总体较好。

（4）声环境质量

根据现状监测，项目所在区域昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

（5）土壤环境质量

监测点各土壤监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1和表2中第二类用地筛选值；《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地风险筛选值。评价区域土壤环境质量较好，有利于项目的建设。

10.1.4 周边环境及主要敏感目标

根据现场踏勘，井站、管线周围200m范围内环境保护目标以零散分布的农户为主，不存在学校、医院、居民区等人口集聚区，环境风险评价范围内主要为居民环境敏感目标。本项目土壤环境保护目标为周围分布有耕地。

管道沿线涉及永久基本农田、水土流失重点治理区等，不存在其他风景名胜区、森林公园等重要生态保护目标，不涉及生态红线。

10.1.5 施工期环境保护措施及环境影响

（1）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、穿越以及施工便道建设对地表植被、土壤结构改变的生态环境和土石方工程产生的水土流失。要求做好土地和青苗破坏赔偿工作，在施工前及时提前通知沿途地块农户，文明施工，尽最大可能减少农户青苗损失；施工时需严格控制施工作业带宽度，加强施工队伍管理；被

破坏植被区应及时恢复原有地貌；管沟开挖时，将表层含有植物根系的表层土壤剥离放置一侧，等管道埋好后，再用挖出的土壤进行回填，土石方回填不仅遵循设计规范要求，而且遵循“下石上土、下粗上细、肥沃地在上贫瘠地在下”的原则；对坡度较大地段，要搞好护坡工程的建设，根据工程段地质情况，分别采取不同的边坡防护措施。对于耕地，施工结束后，建设单位加强对施工单位的监管，做好管线沿途土地复垦工作，注重恢复原貌工作的施工质量，尤其是田坎培土和田地肥质，尽最大努力保障农户的后续生产力。

合理安排施工时间，雨天不进行与土石方有关的工程施工；尽量减少因施工造成的扰动地表面积以及直接影响区面积；表土剥离设置临时围挡，覆盖防雨布，施工完毕后及时回填及时复耕。

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。

（2）大气环境影响及保护措施

本项目施工期产生扬尘的作业主要为站场施工、管沟开挖及土方堆放。由于项目工程量小，工期短，施工期产生的扬尘量较小。通过采取洒水降尘等措施后，项目施工期产生的少量扬尘不会对周边环境造成长期不利影响。

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。

施工期间，运输车辆和穿越施工作业中，由于使用柴油机等设备，会产生少量的柴油燃烧废气，主要污染物为 NO_x、CO 等。由于废气量较小，且施工现场均位于野外，有利于废气的扩散，同时废气污染源具有间断和流动性，因此对局部地区周围环境影响较小。此外，施工机械排放燃烧烟气具有排放量小、间断性、短期性和流动性的特点，该类污染源对大气环境的影响较小。

综上所述，施工期间产生的废气量也很小。在采取了相应措施后，本项目施工期产生的少量废气不会对周边大气环境造成明显不利影响。

（3）地表水环境影响及保护措施

项目井站及管线施工过程中所聘人员主要为当地民众，且施工分段分期进行，局部排放量很小；施工期所产生的生活污水均依托周边农户已建污水处理设施处理。

本项目在站场施工作业过程中会产生少量施工废水，其中含有大量泥沙，悬浮物浓度较高，这部分废水经隔油沉淀后可循环使用，不外排。试压废水经临时沉砂池沉淀处理后回用于洒水控尘。

河沟穿越时，主要是对产生 SS，在严格控制施工过程的条件下，产生的不利影响可接受。

因此，项目施工期产生的废水不会对当地地表水环境造成明显不利影响。

（4）地下水环境影响及保护措施

由于局部地段地下水埋深小，管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表水层，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小（管线附近几米），管道沿线表层土壤有一定的自然净化能力，所以管线施工对地下水的影响很小。因此，正常的管线埋设对地下水造成影响很小，管线施工结束就可恢复正常。站场施工期主要为基础设施的建设和安装，仅有少量的施工废水产生，对地下水影响极微。

（5）声环境影响及保护措施

本项目管沟主要采用人工开挖施工方式，焊接时使用电焊机及发电机，管线入沟、回填均采用人力施工作业，这些施工均为白天作业，并随施工位置变化移动；站场建设期间所涉及的产噪设备主要为发电机、电焊机及敲击噪声等，这些施工均为白天作业，且噪声影响是暂时的，站场建设完成后随之消失。

由于本项目施工期较短，施工机械使用较少，同时，项目施工噪声影响是暂时的，将随着施工期的结束而消失，在采取限制车辆行驶速度、合理安排作业时间、采用低噪声设备等措施后，项目施工不会对评价范围内声环境产生不利影响。

（6）固体废物影响

由于项目站场施工和管线施工过程中所聘人员主要为当地民众，井站及管线施

工人员食宿均依托周边农户，所聘员工产生的生活垃圾经周边农户已有设施收集后交环卫部门处理，不会对周边环境造成影响。

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条和焊渣，施工过程中产生的废包装材料等，部分由施工单位回收利用，部分由施工单位严格按照 HSE 管理模式进行集中收集后，依托当地环卫部门有偿清运，按相关规定进行妥善处置。项目所产生的挖方均用于填方及道路铺设，无弃方产生。

因此，项目施工期产生的固体废弃物妥善处置后，不会产生二次污染。

（7）土壤环境影响及保护措施

铺设管道由于改变了土壤结构和土壤养分状况，但通过采取一定的措施，土壤质量将会逐渐得到恢复。

10.1.6 营运期环境保护措施及环境影响

（1）生态环境影响及保护措施

本项目的建设将改变项目区部分土地的利用性质。管线评价范围内无珍稀野生动物分布，也没有涉及野生动物的通道、栖息地等敏感场所。工程建成后不会对整个评价区的生态完整性产生影响，生物多样性的影响也很小，属于可接受范围；工程的建设不会造成物种缺失，不会影响生物迁徙和物质能量流，也无须预留通道。该项目涉及的生态系统的结构和功能没有受到影响，在干扰之后可以较好的恢复，没有显著的生态问题。本项目采取生态保护及水土保持措施后，可使工程对生态环境的影响大大降低至可接受程度。本项目采取生态保护及水土保持措施后，可使工程对生态环境的影响大大降低至可接受程度。

（2）大气环境影响及保护措施

井站无组织排放废气量小，能满足厂界排放标准要求；站场运行过程中，无组织排放废气量小，均能满足厂界排放标准要求。

大 202 井站场在设备检修或管道事故情况下，会排放少量天然气，经大 202 井站新建放空系统排放；集气管线检修、事故情况下，会排放少量天然气，依托甘棠

阀室已建放空系统排放。采取措施后，拟建项目运营期对环境空气影响较小。

（3）地表水环境影响及保护措施

大 202 井采出水暂存于采出水（气田水）采出水池，定期罐车运至罐 10 井泵送至罐 21 井回注井进行回注处置。

（4）地下水环境影响及保护措施

运营期间管线埋设于地下，管道输送介质为天然气，主要成分为甲烷（CH₄），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，因此对地下水也不会造成影响。站场采取分区防渗，工程建设对地下水环境影响很小。

（5）声环境影响及保护措施

本项目管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中管道不会产生噪声污染；站场噪声主要产生于调压阀的气流噪声以及设备噪声，站场场界的昼间、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准。故本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。

（6）固体废物影响

大 202 井场站井口采气过程使用缓蚀剂、抑制剂会产生废药剂桶，单井产生量约 0.1t/a，属于一般固废，废药剂桶统一暂存于站内，由厂家统一回收利用，暂存场做好“防淋溶”“防流失”“防渗漏”三防措施。对环境影响较小。

大 202 井站、集气管线检修、事故废渣依托下游井站收集后交梁平作业区统一处置。

项目营运期间的固体废弃物处置妥当，不会对周边环境造成明显不利影响。

（7）土壤环境影响及保护措施

本项目通过采取分区防渗、加强管理及设备维护等土壤防治措施，将对区域土壤环境影响控制在可接受水平。

10.1.7 选址合理性、平面布置合理性

1) 新建大 202 井站

大 202 井站井口区位于井站前场井口处，工艺装置区布置在井口区西方，仪控电气棚、仪表风橇布置在井口区的西北侧，放空区布置在井口的西北方，位于平台后场。按《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183—2004）的安全距离进行布置，距离站场围墙 10m。

井场站内设置 12m×12m 回车场，确保车辆顺利进出，满足消防要求；井场站外设置 15×15 回车场，便于装卸气田水；井场站外道路利用钻前工程进场道路。站内设置 4m 宽主大门及逃生门各 1 档，在紧急情况下方便人员及时撤离现场。主大门处及逃生门处各设置风向标 1 座。

大 202 井站利用钻前应急池作为采出水池，在站外修建拉运栓并设置 15×15 回车场，便于气田水拉运车辆进行装卸。

2) 扩建甘棠阀室

甘棠阀室为已建阀室，不涉及选址，阀室周边均为基本农田和当地散居民房。

10.1.8 环境风险

本项目为页岩气试采项目，通常情况下，天然气处于密闭状态，无介质泄漏的情况；事故状态时输送的天然气由于管道局部腐蚀造成天然气泄漏引起燃烧、爆炸的事故概率较小，由此该事故对环境产生的影响最大（主要表现为破坏植被、破坏生态、危害环境），由于工程在选线上避开了居住区和不良地质区，在管线两端设置截断阀系统，一旦发生事故可以马上采取措施，将其对环境的影响控制在最低程度，不会对沿线居民和当地环境造成重大不良影响，施工期间在确保对施工人员、设备的严格管理，落实环评要求的基础上，可将发生风险事故的概率和影响控制在最低程度。环境风险管理措施可行，在采取上述风险防范措施和应急控制措施以及落实环评提出的相关防范措施后，其发生事故的概率将大幅降低，产生的环境风险处于可接受水平。

10.1.9 公众参与结论

本次公众参与评价严格执行《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）要求进行，建设单位切实采取环评提出的污染防治措施，可以最大程度的减轻项目建设所带来的环境污染，公众担心的问题可以得到合理解决。公众参与工作程序合法、工作过程透明有效、调查结果真实可靠。

10.1.10 综合结论

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿大 202 井建设工程符合国家和地方现行产业政策和相关规划，有利于区域能源结构和环境质量的持续改进，路由和站场选址合理，工程采取有效的生态环境保护措施及污染防治措施后对环境的影响可以接受，环境风险可控。从环境保护的角度分析，只要严格落实报告中提出的各项环保措施，工程建设可行。

10.2 建议

（1）加强施工队伍的管理，严格控制施工作业带宽度，减少对生态环境的破坏，施工结束后及时进行恢复。

（2）尽量避开雨季施工。

（3）鉴于管道风险事故的危害性，应加强对沿线居民的宣传、教育，与地方政府密切联系，共同营造管道安全生产的良好环境。制定完善的管道事故应急预案。

（4）加强与周边居民的沟通，检修和事故放空前对沿线居民进行提醒和警示，必要时进行疏散，保障周边居民的生命财产安全。

（5）考虑到罐 21 井已经运行多年，建议建设单位参照《非常规气田采出水回注环境保护规范》（SY/T7640-2021）要求，定期进行井筒完整性检测。若经检测发现井筒完整性失效，应立即停止回注，并将本项目产生的采出水运至其他具备回注条件的回注井进行回注或者有资质处置的单位处置。

（6）后期转为生产井后按照要求完善相关手续。