

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 涪陵页岩气田白马区块焦页 165-1HF、
165-2HF 井试采地面工程

建设单位(盖章): 中石化重庆涪陵页岩气
勘探开发有限公司

编制日期: 2021 年 11 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

| | | | |
|-------------------|---|--------------------------------------|---|
| 建设项目名称 | 涪陵页岩气田白马区块焦页 165-1HF、165-2HF 井试采地面工程 | | |
| 项目代码 | 2019-000291-07-03-001489 | | |
| 建设单位联系人 | 何勇 | 联系方式 | 17783026444 |
| 建设地点 | 重庆市武隆区白马镇沙台村 | | |
| 地理坐标 | (107度 31分 31.742秒, 29度 23分 27.215秒) | | |
| 建设项目行业类别 | 99 陆地矿产资源地质勘查(含油气资源勘探); 二氧化碳地质封存 | 用地(用海)面积(m ²) /长度(km) | 22455 |
| 建设性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批(核准/备案)部门(选填) | / | 项目审批(核准/备案)文号(选填) | / |
| 总投资(万元) | 995.17 | 环保投资(万元) | 16.3 |
| 环保投资占比(%) | 1.64 | 施工工期 | 1个月 |
| 是否开工建设 | <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____ | | |
| 专项评价设置情况 | 无 | | |
| 规划情况 | 规划名称:《重庆市矿产资源总体规划(2016—2020)》; 规划审批机关:自然资源部(原国土资源部); 审批文件:国土资源部关于重庆市矿产资源总体规划(2016—2020年)的复函; 审批文号:国土资函(2017)281号。 | | |
| 规划环境影响评价情况 | 规划环评名称:《重庆市矿产资源总体规划(2016—2020年)环境影响报告书》; 规划环评审批机关:生态环境部(原环境保护部); 审批文件:关于《重庆市矿产资源总体规划(2016—2020年)环境影响报告书》的审查意见; | | |

审批文号：环审（2017）77号。

1.1与《重庆市矿产资源总体规划（2016-2020年）》及规划环评符合性

重庆市矿产资源总体规划（2016-2020）》（下简称规划）提出“重点勘查天然气、页岩气、煤层气、地热、矿泉水、锰、铝土矿、锶、方解石、毒重石、岩盐等。……规划涪陵页岩气、南桐煤田煤层气等9个能源矿产重点勘查区，加强页岩气、煤层气勘探工作。”本项目属于页岩气勘探项目。根据《重庆市矿产资源总体规划（2016-2020年）环境影响报告书》（下简称规划环评）及其审查意见，本项目与其符合性分析如下：

表1-1 项目与重庆市矿产资源规划环评及其审查意见要求符合性分析

| 序号 | 规划环评及审查意见要求 | 项目情况 | 符合性 |
|----|---|--|-----|
| 1 | 严格项目环境准入，落实国家、重庆市和本评价提出的项目相关环境准入条件，禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目； | 拟建项目属于天然气勘查项目，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类项目 | 符合 |
| 2 | 生态保护红线禁止开采区内严禁新设探矿权和采矿权，已有探矿权和采矿权要逐步有序退出； | 拟建项目不在武隆区生态红线范围内。 | 符合 |
| 3 | 禁止社会资源进入自然保护区探矿，保护区内探明的矿产只能作为国家战略储备资源。 | 项目所在地不涉及自然保护区 | 符合 |

1.2与《武隆区矿产资源总体规划（2016-2020年）》符合性

《重庆市武隆区矿产资源总体规划（2016-2020年）》提出：大力加强页岩气、地热、建筑石料用灰岩等的开发利用，重要矿产资源基本走上规模化、集约化发展道路，使重要矿产品产量平稳增长。到2020年，页岩气产量达到2亿立方米，地热达到73万立方米/年；矿业产值力争达到5亿元以上。……鼓励勘查具有

规划及规划环境影响评价符合性分析

| | |
|---------|--|
| | <p>找矿潜力的矿产、经济社会发展所需的矿产和短缺矿产以及综合开发利用、后续加工工艺成熟的矿产，矿种有页岩气、煤层气、地热、铝土矿、萤石、重晶石、方解石、饰面石材等。……完善矿产资源勘查准入制度，整顿勘查秩序，建立政府引导、市场配置的矿产资源勘查新体制，全面提高本区矿产资源对经济社会发展的保障能力。矿产资源勘查划分为限制勘查区、重点勘查区等。</p> <p>本项目为页岩气勘探项目，属于《重庆市武隆区矿产资源总体规划（2016-2020年）》鼓励勘查类矿种，符合《重庆市武隆区矿产资源总体规划（2016-2020年）》。</p> |
| 其他符合性分析 | <p>1.3与《产业结构调整指导目录（2019年本）》的符合性</p> <p>本项目为页岩气勘探开发，根据《产业结构调整指导目录》（2019年），属于第一类“鼓励类”第七条“石油类、天然气”第二条“页岩气、页岩油、致密油、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”，因此，符合国家有关产业政策。</p> <p>1.4“三线一单”符合性</p> <p>本项目位于重庆市武隆区白马镇沙台村，地理位置见附图1。根据重庆市生态环境局“三线一单”智检系统出具的检测报告（附件2），不在武隆区生态保护红线范围之内，与武隆区生态保护红线位置关系见附图2，项目所在地环境管控单元有3个，分别为武隆区城镇开发边界重点管控单元（编码为“ZH50015620002”）；武隆区一般生态空间-生物多样性维护优先保护单元（编码 ZH50015610021）；武隆区一般管控单元-乌江石梁河（编码 ZH50015610021），本项目与武隆区环境管控单元位置关系见附图3，符合相应管控要求，符合性分析见表1.4-1。</p> <p>1.5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》的符合性分析</p> <p>《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）提出：推进石油天然气开发与</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>生态环境保护相协调，深化石油天然气行业环评“放管服”改革，助力打好污染防治攻坚战。本项目符合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）相关要求，具体符合性分析详见表 1.5-1。</p> |
|--|---|

表 1.4-1 与生态环境准入清单符合性分析

| 名称 | 分类 | 执行的市级总体管控要求 | 管控类别 | 管控要求 | 本项目 | 符合性 |
|-----------------|----------|-----------------------------------|----------|---|---|-----|
| 武隆区一般管控单元-乌江石梁河 | 一般管控单元 2 | 武隆区总体管控要求，一般管控单元，渝东南武陵山区城镇群总体管控方向 | 空间布局约束 | 适时开展农用地污染状况详查，对结论为污染严重的严格用途控制、禁止种植食用农产品和饲草 | 本项目为页岩气勘探项目，不涉及农牧业生产活动 | 符合 |
| | | | 污染物排放管控 | 推动污染企业退出，鼓励企业自愿“退城进园” | 本项目为页岩气勘探项目，各类污染物能得到妥善处置、达标排放 | 符合 |
| | | | 环境风险防控 | 实施农用地分类管理，保障农产品质量安全 | 本项目占地为临时用地，临时占用农用地按规定办理征地和补偿手续，加强污染物排放管理，防止污染周边土壤 | 符合 |
| | | | 资源开发效率要求 | 区域小水电站按照相关要求核定生态流量、增加生态流量监测设施并加强监督管理；矿山企业严格按照年度《矿山环境恢复治理和植被恢复实施方案》进行植被恢复等相关治理工作 | 本项目占地均为临时占地，施工结束后及时进行生态恢复。若后期转为开发井，应按规定办理征地手续 | 符合 |
| 武隆区城镇开发边界 | 重点管控单元 2 | 武隆区总体管控要求，重点管控单元，渝东南武陵山区城镇群总体管控方向 | 空间布局约束 | 中心城区禁止新建排放废气工业企业；城市建成区禁止新建采（碎）石场；禁止在污染地块内进行开发建设活动、种植农作物和养殖动物、从事与风险管控无关的其它项目及活动，禁止输送污水的渠道、管道和输油管道通过污染地块。 | 项目所在区域不属于中心城区及城市建成区；项目所在地块不属于污染地块 | 符合 |
| | | | 污染物排放管控 | 禁止新建 20 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉；全面淘汰基本淘汰 10 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉、茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施；禁止在高污染燃料禁燃区新建、扩建、改建使用高污染燃料设施项目；现有采（碎）石场应严格落实扬尘、粉尘控制措施。 | 本项目不涉及燃煤设施；本项目使用页岩气作为燃料，属于清洁能源 | 符合 |
| | | | 环境风险防控 | 强化老集镇等区域污水的截流、收集。现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的应 | 平台采用雨污分流制，采出水管线采用柔性复合管，耐腐蚀、耐结垢、摩阻系数小、保温性好、柔性好、 | |

| | | | | | | |
|-------------------|----------|-----------------------------------|----------|---|---|----|
| | | | | 采取截流、调蓄和治理等措施;加强污染源头防控,防范新增土壤污染,加强土壤环境调查、风险评估和污染地块治理修复的环境监管。 | 寿命,漏失可能性小,试采期间对废水池、放喷池等加强巡检,防止废水泄露污染土塘 | |
| | | | 资源开发效率要求 | 1.区域小水电站按照相关要求核定生态流量、增加生态流量监测设施并加强监督管理。2.矿山企业严格按照年度《矿山环境恢复治理和植被恢复实施方案》进行植被恢复等相关治理工作。 | 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、卫生、环保等基础配套设施完善,道路平整规范,油气生产、储运过程安全有序 | 符合 |
| 武隆区一般生态空间-生物多样性维护 | 优先保护单元21 | 武隆区总体管控要求,一般生态空间,渝东南武陵山区城镇群总体管控方向 | 空间布局 | 加强银盘电站营运水生生物影响监测,按照相关要求落实增殖放流措施;全国矿产资源规划中确定的国家规划矿区、战略性矿产储量规模在中型及以上且已纳入规划的矿产地,开发过程中采取严格环境保护措施,减少对生态环境影响。 | 本项目占地均为临时占地,施工结束后及时进行生态恢复。若后期转为开发井,应按规定办理征地手续 | 符合 |
| | | | 污染物排放管控 | / | / | / |
| | | | 环境风险防控 | / | / | / |
| | | | 资源开发效率要求 | / | / | / |

表 1.5-1 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》符合性一览表

| 序号 | 要求 | 本项目 | 符合性 |
|----|--|---|-----|
| 1 | 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 | 本项目对可能带来的环境影响和环境风险进行了评价,提出了相应的环境保护和环境风险防范措施 | 符合 |
| 2 | 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 | 本项目对依托工程的依托可行性进行了分析 | 符合 |
| 3 | 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 | 本项目生产废水回用于工区其他钻井平台压裂工序配制压裂液,不外排 | 符合 |
| 4 | 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 | 本项目各类固体废物均按照国家和地方有关固体废物 | 符合 |

| | | | |
|---|--|---|----|
| | <p>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；油气开采项目产生的危险废物，应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。相关部门及油气企业应当加强固体废物处置的研究，重点关注固体废物产生类型、主要污染因子及潜在环境影响，分别提出减量化的源头控制措施、资源化的利用路径、无害化的处理要求，促进固体废物合理利用和妥善处置</p> | <p>的管理规定进行妥善处置</p> | |
| 5 | <p>施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油，减少废气排放。选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施</p> | <p>本项目试采站在已有平台内建设，管线占地为临时占地，管线尽量避开植被茂密地带，施工时严格控制施工作业带、减少占地。选用低噪声设备，避免噪声扰民</p> | 符合 |
| 6 | <p>油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案</p> | <p>建设单位已编制《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司突发环境事件应急预案》和《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司突发环境事件风险评估报告》，并已在生态环境主管部门备案</p> | 符合 |
| 7 | <p>油气企业应当切实落实生态环境保护主体责任，进一步健全生态环境保护管理体系和制度，充分发挥企业内部生态环境保护部门作用，健全健康、安全与环境（HSE）管理体系，加强督促检查，推动所属油气田落实规划、建设、运营、退役等环节生态环境保护措施</p> | <p>建设单位设置有专门的环境管理部门，并制定有完善的HSE管理体系</p> | 符合 |
| 8 | <p>工程设施退役，建设单位或生产经营单位应当按照相关要求，采取有效生态环境保护措施。同时，按照《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600）的要求，对永久停用、拆除或弃置的各类井、管道等工程设施落实封堵、土壤及地下水修复、生态修复等措施</p> | <p>本项目页岩气井退役时，按相关要求落实生态环境保护措施</p> | 符合 |
| 9 | <p>油气企业应按照企事业单位环境信息公开办法、环境影响评价公众参与办法等有关要求，主动公开油气开采项目环境信息，保障公众</p> | <p>建设单位设置有专门的环境管理部门，并制定有完善的HSE管理体系，对油气开采项目环境信息依法进行</p> | 符合 |

| | | | |
|--|------------------|----|--|
| | 的知情权、参与权、表达权和监督权 | 公示 | |
|--|------------------|----|--|

二、建设内容

| | |
|---------|---|
| 地理位置 | <p>项目位于重庆市武隆区白马镇沙台村，平台距白马镇镇区直线距离约800m。项目所在地对外交通主要为 X788 县道，交通较方便。</p> <p>项目地理位置示意图见附图 1。</p> |
| 项目组成及规模 | <p>2.1 项目背景</p> <p>焦页 165-1HF、焦页 165-2HF 井是中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司在万县复向斜部署的两口页岩气评价井，项目于 2021 年 3 月开工，目前两口井已完钻，钻井设备正在撤场，压裂设备准备进场依次对两口井实施压裂。为进一步评价白马区块上奥陶统五峰组-下志留统龙马溪组的开发效果，取全取准地层流体性质、压力、温度等各项资料，为后期高效开发提供依据，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司拟实施涪陵页岩气田白马区块焦页 165-1HF、焦页 165-2HF 井试采地面工程（以下简称“本项目”）。</p> <p>本项目主要建设内容为：新建 165#试采站 1 座，并新建 1 条外输管线（165#试采站至 147#集气站），对焦页 165-1HF、165-2HF 井进行试采。考虑到本项目拟建的 165#试采站与已建 147#试采站直线距离约 0.74km，为充分利用已建设备，减少工程投资，焦页 165-1HF、165-2HF 井产气拟在 165#试采站内除砂后经外输管线进入 147#试采站，依托 147#试采站设备进行加热节流、气液分离、脱水后计量外销。</p> <p>2.2 工程概况</p> <p>(1) 项目名称：涪陵页岩气田白马区块焦页 165-1HF、165-2HF 井试采地面工程；</p> <p>(2) 建设单位：中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司；</p> <p>(3) 建设性质：新建；</p> <p>(4) 建设地点：重庆市武隆区白马镇沙台村；</p> <p>(5) 占地面积：22455m²；</p> <p>(6) 建设内容：依托 165#平台新建试采站 1 座，对焦页 165-1HF 井、165-2HF 井进行试采，新建 165#试采站至 147#试采站的试采管线 1.54km，同沟敷设采出水管线和通信光缆，气井产气主要依托 147#试采站进行处理，单井设计试采</p> |

规模 5.4 万 m³/d;

(7) 产品方案: 产气经加热节流、气液分离、脱水后计量外销;

(8) 试采期: 1 年;

(9) 工程投资: 995.17 万元。

2.3 建设内容

拟建项目组成详见表 2.3-1。

表 2.3-1 拟建项目组成一览表

| 工程分类 | 项目组成 | | 工程内容 | 备注 |
|------|---------|-----|---|-----------------|
| 主体工程 | 站场工程 | | 依托 165#平台新建试采站, 站内新建 165-1HF 井、165-2HF 井井口采气树、除砂器撬 2 台 | 依托井场, 新增设备 |
| | 管线工程 | | 新建输气管线 1.54km, 起点位于 165#试采站, 终点位于 147#试采站, 同沟敷设采出水管线及通信光缆, 气井产气经输气管线输送至 147#试采站进行处理 | 新建 |
| 辅助工程 | 自控工程 | | 新建 PLC 站控系统 1 套, 实现对试采站内的可燃气体泄露以及单井口等生产过程有关数据进行监视、控制 | 新建 |
| 依托工程 | 147#试采站 | 站场 | 本项目试采流程依托 147#试采站进行, 依托 147#试采站水套炉、脱水撬、计量分离器进行处理, 站内新增 1 台两相流量计 | 部分依托, 新增 1 台流量计 |
| | | 放空区 | 试采期依托 147#试采站进行低压废气放空, 放空区面积为 10m×10m, 内置 1 根高约 15m, 内径 0.1m 的放空立管 | 依托 |
| | | 值班房 | 依托 147#试采站值班房 | 依托 |
| 公用工程 | 进场道路 | | 依托 165#平台现有进场道路 72m | 依托 |
| | 给水工程 | | 生产生活用水由罐车拉运供给, 井场内设一座 5m ³ 高架水箱 | 依托 147#站场 |
| | 排水工程 | | 试采流程的脱水工序在 147#试采站进行, 采出水暂存于 147#集气站废水池, 定期装车外运回用于涪陵页岩气田平台压裂工序; 生活污水经井场现有化粪池收集后农用。 | 依托 147#站场 |
| | 供电工程 | | 就近接入附近网电, 新建配电间 1 座 | 新建 |
| | 消防工程 | | 场站配置一定数量的移动式灭火器。设消防棚 3 座, 消防沙箱 2 套。 | 新建 |
| | 防腐 | | 试采站、集气管线防腐 | 新建 |
| 环保工程 | 废水池 | | 依托 147#平台现有的废水池暂存采出水, 现有废水池 3 格, 总容积约 2000m ³ , 钢筋混凝土结构, 池体防腐防渗处理 | 依托 147#站场 |
| | 放喷池 | | 依托 165#平台现有的放喷池 1 座, 容积 300m ³ /座, 用于应急放空气体 | 依托 |

2.2.1 主体工程

(1) 试采站

依托 165#平台新建试采站，站内新增 2 台除砂器撬及相应的站内管线、阀门。

(2) 集输管线

①线路走向

新建采气管线管沟长度 1.54km，同沟敷设采出水管线及通信光缆，管线自焦页 165#平台试采站引出，向西敷设，接入 147#试采站，再接入白马区块南北联络线外输。管线走向平面图见附图 4。

本项目管线不穿越铁路和高速公路、国道、省道等公路，穿越县道 1 次，穿越情况见表 2.3-3，采用大开挖加套管穿越方式，套管顶至路面埋深不小于 1.2m，套管选用 DN250 钢制套管。穿越道路为水泥路面，采用大开挖穿越方式，穿越施工时需首先清除现有水泥路面，施工结束后，按原公路标准恢复道路路面、排水沟和行道树，路面恢复采用外购商品混凝土。

表 2.3-3 道路穿越情况一览表

| 序号 | 公路名称 | 路宽(m) | 路面特征 | 公路等级 | 施工方法 | 穿越长度(m) |
|----|---------|-------|------|------|------|---------|
| 1 | X788 县道 | 7 | 水泥 | 县道 | 开挖套护 | 10 |

图 2-1 本项目新建试采管线走向示意图

②工程量

本项目集输管线工程量见下表。

表 2.3-2 集输管线主要工程量一览表

2.2.2 辅助工程

(1) 自控系统

165#试采站内新建 PLC 站控系统 1 套，实现对试采站内的可燃气体泄露以及单井口等生产过程有关数据进行监视。

(2) 主要构筑物

主要构筑物工程量见下表。

表 2.3-4 建筑、结构主要工作量

| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 | 位置 |
|----|---------|----|----|--------|
| 1 | 采气树 | 个 | 2 | 165#站场 |
| 2 | 除砂器撬基础 | 台 | 2 | 165#站场 |
| 3 | 两相流量计基础 | 台 | 1 | 147#站场 |

2.2.3 公用工程

(1) 供电

本项目试采站电源 T 接自附近 10kV 高压线路，新建 10kV 架空线路（导线线径为 LGJ-70）至站场附近并按国家电网公司要求在终端杆上安装高压计量设备。新设 200kVA 变压器 1 台（杆上安装），为平台内用电设备供电。总进线电缆直埋敷设至站内配电室。站内配电室设低压开关柜（GCS）2 台，60kvar 低压无功补偿柜 1 面。平台设置单台不间断电源（UPS，带旁路）为控制、仪表、通讯等重要负荷提供可靠的供电。UPS 容量为 5kVA，后备时间 2.0h。

(2) 给排水

本项目生产用水为水套加热炉用水和值班人员生活用水。值班房及水套炉均依托 147#试采站，147#试采站已建一座 5m³ 高架水箱，站内生产生活用水由罐车拉运供给。

生活污水排入化粪池，定期清掏农用。采出水排入 147#平台内废水池，回用于工区其他钻井平台压裂工序配制压裂液。

(3) 消防

根据《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2004 的规定，试采站为五级站场。试采站设置一定数量的推车式、手提式灭火器及即可满足消防要求，一旦发生火灾，可随时启用扑救。

(4) 通信

主要对井口装置区的生产状况和大门口的进出情况进行视频监控，以便随时了解这些装置的运行生产状况、出入情况，及时发现隐患并消除。

视频监控配置为：1 台网络高清枪式摄像机、2 台网络高清球型摄像机、摄像机立杆、16 路 NVR 网络硬盘录像机、存储硬盘。

(5) 防腐

设计范围主要包含试采站、试采管线，试采管线采用防腐层和阴极保护联合防腐，试采管道采用加强级 3PE 防腐，试采站内工艺管道及非标设备等采用

防腐涂层。

2.2.4 依托工程

(1) 焦页 165#平台

本项目试采站在焦页 165#平台内建设，焦页 165#平台主要设施包括井场、放喷池、进场道路等。

①井场

焦页 165#平台已建井场规格为 165m×55m，地面采用碎石铺垫，局部采用混凝土硬化，井场内现有 2 口页岩气评价井，即焦页 165-1HF 井、165-2HF 井，目前，两口井已完钻，待压裂。

②放喷池

井场外东北侧建有 1 座放喷池，放喷池容积为 300m³，放喷池为半地埋式，地表以下部分为钢混结构，地表以上部分为砖混结构，并做防渗处理。

③进场道路

根据现场调查，焦页 165#平台建有 1 条约 71m 进场道路，碎石铺路，通过井场道路和乡村水泥道路相连，路况较好，能满足运输要求。

(2) 焦页 147#试采站

本项目试采流程主要依托 147#试采站进行。165-1HF 井、165-2HF 井在本平台站场除砂后，通过试采管线进入 147#试采站，通过 147#试采站水套加热炉、计量分离器、分子筛脱水撬处理后外输。

①站场

焦页 147#试采站内已建有 400kW 水套加热炉 1 台、计量分离撬 1 台、30×10⁴m³/d 分子筛脱水撬 1 台，同时本次依托 147#站场新增 1 台两相流量计。站场内已建设备及本次新增设备见表 2.3-5。

站内已建 400kw 水套加热炉满负荷条件下天然气消耗量为 35.67 万 m³/a，可服务于 4 口气井，目前该加热炉只服务于 147-1HF 井，可满足本项目新增 2 口气井加热需求。

站内分子筛脱水撬设计规模 30 万 m³/d，仅服务于 147-1HF 井。147-1HF 井试采规模为 4.6 万 m³/d，因此，满足本项目新增 2 口井 10.8 万 m³/d 脱水处理规模。

综上，本项目产气依托 147#试采站设备处理可行。

表 2.3-5 147 试采站主要设备情况一览表

图 2-2 147#试采站平面布置图

图 2-3 147#试采站现场照片

②废水池

井场外北侧建有 1 座废水池，分为 3 格，总容积 2000 m³。废水池池体完好，为钢筋混凝土结构，池壁及池底涂有防渗层，防渗系数≤10⁻⁷cm/s。本项目 165-1HF、165-2HF 两口气井产气经 147#试采站脱水撬脱水后，采气分离水在废水池内暂存。根据设计资料，本项目两口气井采出水产生量约为 10m³/d，可满足采出水暂存需求。

③值班房

井场外东南侧建有 1 处值班房，本项目依托 147#试采站已有值班人员及已建值班房进行值守。

综上，本项目依托 147#试采站可行。

(3) 周边管网

本项目新建焦页 165#平台至焦页 147#试采站的输气管线。平台产气外输至 147#试采站处理后，依托 147#集气支线接入南北联络集气干线输送至已建成水江-武隆联络线外输。

南北联络集气干线设计规格 DN250 PN6.3MPa，设计输气能力 400×10⁴m³/d，水江-武隆联络线设计规格 DN400 PN10MPa，当前运行压力下输气能力 350×10⁴m³/d，可以满足本项目试采输气需求。

目前，南北联络集气干线南段联络线已建成，北段正在建设中。

图 2-4 周边管线图

2.4 主要原辅用料

拟建项目试采期间主要消耗的原辅材料包括水套加热炉燃气消耗、站场职工生活用水及站场用电，见下表。本项目依托 147#集气站已建水套加热炉，水套加热炉采用采出页岩气作为燃料，预计天然气年消耗量为 16.13 万 m³/a。

表 2.4-1 本项目主要原辅材料消耗一览表

| 名称 | 单位 | 数量 |
|-----|-----------------------------------|-------|
| 燃料气 | 10 ⁴ m ³ /a | 16.13 |
| 新鲜水 | m ³ | 7500 |

| | | |
|---|----------------------|------|
| 电 | 10 ⁴ kW·h | 26.1 |
|---|----------------------|------|

2.5 主要设备

本工程主要设备见下表。

表 2.5-1 本项目主要设备一览表

| 序号 | 名称 | 数量 | 型号及主要参数 |
|----|-------|-----|-----------|
| 1 | 除砂器撬 | 2 台 | / |
| 2 | 两相流量计 | 1 台 | DN50 PN63 |

2.5 工作制度及劳动定员

本项目试采期 1 年，试采期依托 147#试采站劳动定员 2 人，本次不新增劳动定员。

2.6 主要经济技术指标

本工程主要经济技术指标见表 2.6-1。

表 2.6-1 本工程主要经济技术指标

| 序号 | 指标 | 单位 | 数量 |
|----|--------|-------------------|----------------------|
| 1 | 项目占地面积 | m ² | 22455 |
| 2 | 试采规模 | m ³ /d | 10.8×10 ⁴ |
| 3 | 试采期限 | 年 | 1 |
| 4 | 建设周期 | 月 | 1 |
| 5 | 工程投资 | 万元 | 995.17 |
| 6 | 环保投资 | 万元 | 16.3 |
| 7 | 劳动定员 | 人 | 2 人，依托 147#试采站劳动定员 |

2.7 总平面布置

(1) 试采站

拟建项目在焦页 165#平台进行内建设，平面布置按《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 中五级站场防火要求设计，井口与 RTU 控制柜相距 57m。站场大门位于井场西侧，站场中部为井口区。

拟建项目站场平面布置见附图 2。

(2) 输气管线

本项目输气管线自焦页 165#平台试采站引出，向西北敷设至 147#试采站，接入南联络干线，最终接入水江-武隆联络线后外输。管线走向平面图见附图 4-2。

总平面及现场布置

2.8 施工方案

2.8.1 施工工艺

(1) 试采站建设

主要为试采设备和管线安装。

(2) 管线施工

根据设计资料，管线工程沿线地形以丘陵为主，施工工序如下：沟槽开挖→槽壁平整、槽底夯实→管道焊接与探伤→管道防腐→管道铺设→沟槽回填→回填土夯实→地面恢复。

①沟槽开挖

一般地段：沟槽开挖前，对拟开挖场地地下管网及其他构筑物的情况进行调查，以避免施工对其他地下管道的破坏；地形开阔地带采用机械开挖方式缩短工期，当地形条件不满足设备开挖时，局部采用人工开挖的方式，尽量减少对现有植被的破坏及影响。基础开挖尽量与相邻建筑物保持一定距离，避免对现有建筑物造成影响和破坏，施工作业带约 6~8m，其中管沟开挖作业宽度为 6m~8m，管沟两侧 2~4m 作为土石方临时堆存区，开挖深度为 1.6m，试采（输气）管线、采出水管线、通信光缆均于沟底并排敷设。

施工
方案

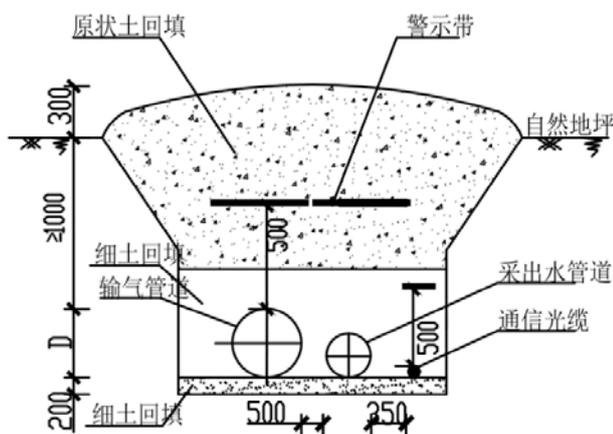


图 2.7-1 管线开挖及双管同沟敷设典型断面示意图

特殊地段：管道开挖穿越道路时，采用大开挖加套管穿越方式，套管顶至路面埋深不小于 1.2m，套管选用钢制套，穿越施工时需首先清除现有水泥路面，施工结束后，按原公路标准恢复道路路面、排水沟和行道树。

②槽壁平整、槽底夯实

沟槽开挖完成后对槽壁平整、槽底夯实。

③焊接与检验

根据管道沿线的地形情况，拟建工程采用手工电弧焊、半自动焊或全自动焊等多种焊接方式。管道焊接、修补或返修完成后应及时进行外观检查，检查前应清除表面熔渣。焊缝外观应达到《钢制管道焊接及验收》SY/T4103-2006规定的验收标准。外观检查不合格的焊缝不得进行无损检测。考虑管道的重要性，所有对接焊缝应进行 100%射线检测，并按以下要求进行超声检测复验。对于探伤不合格的焊口应按要求进行返修，焊口只允许进行一次返修，一次返修不合格必须割口；无损检测不合格的焊口应进行质量分析，确定处理措施，按要求进行返修，同一部位缺陷修补次数不能超过 1 次，根部只允许返修 1 次，否则应将该焊缝切除。返修后，按原标准检测。

管道进行射线检测时，现场应设置醒目的辐射警戒线和警戒标志，检测人员应具备相应的资质资格，确保射线检测对现场人员人体健康无影响。

④管道防腐

为了延长管线使用寿命和提高生产运行的安全性，须对管线采取防腐措施。根据设计，本项目管道外壁防腐采用三层 PE 外防腐层，3PE 防腐结构一般为：第一层环氧粉末（FBE $>100\mu\text{m}$ ），第二层胶粘剂（AD）170~250 μm ，第三层聚乙烯（PE）1.8~3.7mm。三种材料融为一体，并与钢管牢固结合形成优良的防腐层。管道焊接好后，将外购的防腐层有效地附着在钢管表面。

⑤管道敷设及回填

管道下沟前应检查管沟的深度、标高和断面尺寸，确保其符合设计要求。对管体防腐层应用高压电火花检漏仪进行 100%检查，检漏电压不低于 20KV，如有破损和针孔应及时修补。冬季施工时，下沟应选择在晴天中午气温较高时。管沟回填应至少高出地面 0.3m，管道设计埋深为管顶敷土不小于 1.0m，管沟挖出土应全部回填于沟上，耕作土应置于回填土的最上层。在管道出土端和弯头两侧，回填土应分层夯实，压实度不得小于 0.9。

⑥管道清管、试压

在进行试压前必须采用清管器进行清管测径。清管应确保将管道内的污物清除干净。先采用直板皮碗混合型清管器清除固体碎屑，主干线采用钢丝刷清除焊渣和氧化皮，再采用带测径板的清管器检测管道内径，以确定管道是否存

在变形，最后采用泡沫清管器清除灰尘和氧化皮。

管道清管后，需进行试压，试压作业包括管道强度试压和严密性试压两部分。试压环境温度不宜小于 5℃，否则应采取防冻措施。试压时先升至 30% 强度试验压力，稳压 15min；再升至 60% 强度试验压力，稳压 15min。继续升压，一旦升压至强度实验压力的 80%~90% 时，升压速度应减慢，尤其是当实验压力接近或达到 100% 管道系统强度试验压力时。当达到实验压力时，应及时停泵，同时检查所有阀门和管道连接处是否有泄漏。泄漏检查完毕后，观察一段时间，在此期间工作人员应检查实验压力是否保持、温度是否稳定。当这一验证程序完成后断开试压泵，开始计算稳压时间。稳压 4 小时后，检测压降和有无泄漏，无泄漏即为合格。强度试压合格后，缓慢开启卸压阀，将压力降至严密性试验压力，稳压 24 小时，压降不大于 1% 为合格。试压完成后，先通过卸压阀将管道压力卸除，利用管道内原有的双向清管器用空压机将管道内的水排出。

⑦地面恢复

施工结束后，对本项目临时占地进行平整，并进行生态恢复，

2.8.2 工程占地与土石方

(1) 工程占地

本项目工程占地 22455m²，站场工程利用焦页 165# 平台井场、进场道路、放喷池等进行建设，拟建项目占地详情见表 2.8-1。

表 2.8-1 拟建项目占地情况一览表

| 工程内容 | 工程名称 | 占地类型 | 占地面积 (m ²) |
|------|------|--------|------------------------|
| 站场工程 | 试采站 | 利用现有占地 | 9075 |
| | 放喷池 | 利用现有占地 | 200 |
| | 井场道路 | 利用现有占地 | 360 |
| 管线工程 | 管线施工 | 旱地 | 5920 |
| | | 林地 | 6900 |
| 合计 | | / | 22455 |

(2) 土石方

根据项目设计资料，本项目土石方主要为管线工程作业带土石方和管沟开挖土石方，详见下表。

表 2.7-2 本项目土石方工程一览表 单位: m³

| 项目类别 | 挖方 | 填方 | 弃方 |
|------|------|------|----|
| 输气管线 | 9135 | 9135 | 0 |

根据项目设计资料, 本项目土石方在管沟作业带内平衡, 无弃方。本项目开挖管线表土与管沟开挖土石方一同堆放于管沟一侧(施工便道另一侧), 表土堆放于外侧, 土石方生土堆放于内侧, 不专门设置堆放场。管道埋管覆土后, 由于管道占用空间产生多余的土石方, 应均匀分散在管线中心两侧, 全部摊铺到管段所在的作业带内, 并使管沟与周围自然地表形成平滑过度, 本项目施工期产生的土石方全部就地回填可行, 可实现土石方平衡, 无弃方产生。

2.9 施工周期与施工人员

本项目预计施工时间为 1 个月, 最大施工人数 20 人。

其他 无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

3.1 生态环境现状

3.1.1 生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划》(修编),项目所在地属“Ⅲ1-1 方斗山—七曜山水源涵养—生物多样性生态功能区”。主导生态功能为生物多样性保护和水文调蓄,辅助功能有水土保持、水源涵养和地质灾害防治。建立植被结构优化的中低山森林生态系统,强化其水文调蓄和生物多样性保护功能是本区生态功能保护与建设的主导方向。区内自然保护区、自然文化遗产地、风景名胜等区域的核心区为禁止开发区,严格保护。

3.1.2 植被

武隆以中亚热带植物为主。植被类型有常绿阔叶林、常绿针叶林、常绿针阔混叶林、竹林、常绿阔叶与落叶阔叶交混林、灌木林、疏林草地及灌丛草地。植被中有速生树种马尾松、杉木、铁尖杉、白花泡桐、香椿、檫木、南酸枣;武隆区境内分布有一级保护树种银杉、珙桐、水杉,二、三级保护树种杜仲、鹅掌楸、胡桃、厚朴、银雀树;还有经济树种桐、茶、乌柏、漆、椴、棕、刺梨、猕猴桃等。

本项目周围主要为旱地、林地和灌木林地等,人类活动影响强烈,以农业生态系统为主,区域土地利用现状示意图见附图 6。现场调查未发现珍稀和保护植物物种分布。

3.1.3 动物

本项目影响范围内人类活动频繁,野生动物种类及数量均较少,野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类等,现场调查未发现珍稀濒危保护野生动物。

3.1.4 地表水系

武隆区河流众多,流域面积在 50km² 以上的大小河流 13 条,均属乌江水系。大溪河、芙蓉江、木棕河、清水溪、老盘河、猫儿沟、长头河、石梁河等直接流入乌江,均属雨型河,天然降水是其主要水源。由于降雨季节分配不均,水量夏丰冬枯,变幅很大。

本项目所在区域主要河流为石梁河,石梁河位于大娄山余脉西侧,是乌

江的一级支流。东起长坝镇双石子，北至武隆白马镇，全长 36km，流域面积 472km²，水域功能使用类别为Ⅲ类。本项目位于石梁河西侧，距石梁河最近距离约 0.65km，区域水系图见附图 7。

3.1.5 水文地质

本项目区域出露地层主要为三叠系中统雷口坡组 (T₂l)。雷口坡组 (T₂l) 地层以灰色忠厚-薄层状灰岩、泥质灰岩夹少许钙质页岩及白云岩为主，厚度约 230m。根据重庆厦美环保科技有限公司于 2021 年 1 月 6 日对区域地下水八大离子的监测结果，项目区地下水类型为 HCO₃—Ca 型地下水。

表 3.1-1 地下水化学类型分析计算表

3.1.6 气候气象

武隆区属亚热带湿润季风气候区。总的特点是：四季分明，气候温和差异大，雨量充沛分布不均，日照少，云雾多，霜雪少，无霜期长。四季特点是：冬冷无酷寒，春暖不稳定，夏热多伏旱，秋凉多绵雨，但由于河流切割，地形起伏大，多年平均气温 18.1℃，极端最低气温-1.8℃，极端最高气温 40.7℃，无霜期历年平均 315 天，年平均日照数 1248.1 小时。区内年降雨量在 1000~1400mm 之间。据武隆气象站统计，多年（1953-2014 年）平均降水量 1197.2mm。武隆气象站最大年（1998 年）降雨量 1602.3mm，最小年（1955 年）降雨量 800.5mm，年较差 562.9mm，年雨日 140-190 天，常年 5-6 月份降雨量 160mm 左右，9、10 月份月降雨量 100mm 以上，年内分配呈不对称的马鞍形，降水量随海拔高度升高而增加的垂直分布规律十分明显，多年平均水面蒸发量 1137.8mm，多年平均径流深 514.71mm。

3.2 大气环境质量现状

根据重庆市人民政府《关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19 号），项目所在地环境空气功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

本次评价引用《2020 年重庆市生态环境状况公报》中的数据和结论，项目所在区域环境空气质量现状评价详见表 3.2-1。

表 3.2-1 基本污染物环境质量现状

| 污染物 | 年评价指标 | 评价标准 ug/m ³ | 现状浓度 ug/m ³ | 达标情况 |
|-----|-------|------------------------|------------------------|------|
|-----|-------|------------------------|------------------------|------|

| | | | | |
|-------------------|-----------------------|------|------|----|
| PM ₁₀ | 年平均浓度 | 70 | 38 | 达标 |
| SO ₂ | 年平均浓度 | 60 | 13 | 达标 |
| NO ₂ | 年平均浓度 | 40 | 22 | 达标 |
| PM _{2.5} | 年平均浓度 | 35 | 27 | 达标 |
| O ₃ | 日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数 | 160 | 99 | 达标 |
| CO | 日均浓度的第 95 百分位数 | 4000 | 1000 | 达标 |

2020 年重庆市武隆区环境空气中可吸入颗粒物 (PM₁₀)、细颗粒物 (PM_{2.5})、二氧化硫 (SO₂)、二氧化氮 (NO₂)、臭氧 (O₃) 和一氧化碳 (CO) 浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, 项目所在评价区域为达标区。

3.3 地表水环境质量现状

本项目周边主要地表水体为石梁河, 最近距离约 0.65km, 根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发〔2012〕4 号), 石梁河属于 III 类水域。

根据重庆市武隆区生态环境局发布的《重庆市武隆区生态环境质量月报 (2021 年 8 月)》, 石梁河长坝镇断面 2021 年 8 月水质监测数据达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) II 类水质标准, 水环境质量现状较好。

3.4 地下水环境质量现状

本项目属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 中“矿产资源地质勘查 (包括勘探活动)”, 属于地下水环境影响评价 IV 类项目, 可不开展地下水环境影响评价。为了解区域地下水环境质量, 本次评价引用焦页 165#平台附近地下水监测数据进行评价, 本项目引用的监测点属于同一水文地质单元, 监测时间为 2021 年 1 月 6 日, 在 3 年以内, 利用的监测数据可反映项目区地下水水质情况, 引用是合理可行的, 地下水监测点位见附图 8。

(1) 监测布点

共布设 3 个监测点, F1 监测点位于焦页 165#平台北侧约 102m, F2 监测点位于焦页 165#平台东侧约 135m, F3 监测点位于焦页 165#平台东侧约 15m。

(2) 监测因子及监测频率

表 3.4-1 地下水监测因子及监测频率

| 点位 | 监测频率 | 监测因子 |
|-------------|------------|---|
| 平台北侧泉点 (F1) | 1 次/天, 1 天 | pH 值、总硬度、氨氮、铁、锰、氯化物、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、硫酸盐、石油类、耗氧量、挥发酚、硫化物、钾离子、钠离子、镁离子、钙离子、氯化物 (以 Cl^- 计)、硫酸盐 (以 SO_4^{2-} 计)、碳酸盐、重碳酸盐 |
| 平台东侧泉点 (F2) | | pH 值、总硬度、氨氮、铁、锰、氯化物、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、硫酸盐、石油类、耗氧量、挥发酚、硫化物 |
| 平台东侧泉点 (F3) | | |

(3) 评价标准

执行《地下水质量标准》(GB/T14748-2017) 中 III 类标准。

(4) 监测及评价结果

本次地下水监测及评价结果见表 3.4-2。

表 3.4-2 地下水现状质量评价表

由上表可知，监测点各监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14748-2017) III 类水质标准。

3.5 声环境质量现状

本项目试采期噪声源主要为水套炉、计量分离器、分子筛脱水撬等设备运行噪声，因本项目试采流程主要依托已建 147#试采站集气设备进行，噪声源均位于 147#站场，且 147#试采站 50m 范围内存在声环境保护目标，本次噪声布设原则参照《建设项目环境影响报告编制技术指南（污染影响类）》（试行），委托重庆厦美环保科技有限公司对焦页 147#试采站厂界噪声和声环境保护目标进行监测。监测时，已建水套炉、计量分离器、分子筛脱水撬等设备正常运行。同时本次引用重庆厦美环保科技有限公司于 2021 年 1 月对 165#平台的声环境质量监测结果对区域声环境质量进行评价，监测时 165#平台尚未建设，至今区域未新增污染源，引用数据可行。

(1) 监测布点

共设 7 个声环境监测点，监测布点见附图 8。

表 4.3-1 声环境监测点情况

| 监测点名称 | 监测点位置 | 数据来源 | 监测时间 | 监测因子及频次 |
|-------|--------------|-----------------|----------------|-----------------------------|
| C1 | 165#平台南侧厂界 | 厦美【2021】第HP05号 | 2021年1月1日~2日 | 昼间等效声级、夜间等效声级，连续监测2天，昼、夜各一次 |
| C2 | 165#平台东侧居民点 | | | |
| C3 | 147#试采站北侧厂界 | 厦美【2021】第HP331号 | 2021年10月9日~10日 | |
| C4 | 147#试采站东侧厂界 | | | |
| C5 | 147#试采站南侧厂界 | | | |
| C6 | 147#试采站西侧厂界 | | | |
| C7 | 147#试采站最近居民点 | | | |

(2) 评价标准

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。

(3) 监测及评价结果

表 3.5-1 声环境监测结果统计表单位: dB (A)

由表可知，项目周边声环境质量能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值，区域声环境质量较好。

3.6 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目在焦页 165#平台内新建试采站 1 座，新建焦页 165#平台试采站至焦页 147#试采管线，对焦页 165-1HF 井、165-2HF 井进行试采。平台产气除砂后经新建试采管线输送至 147#试采站，依托 147#试采站集气设备处理后外输。

(1) 焦页 165#平台

2021 年 2 月，建设单位委托中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司编制完成了《焦页 165-1HF、165-2HF 井钻探工程环境影响报告表》，武隆区生态环境局以“渝(武)环准[2021]024 号”对项目进行了批复，随后，建设单位开工建设，目前焦页 165-1HF、165-2HF 井已完钻，钻井设备正在撤场，待钻井设备撤场后，压裂设备进场，依次对两口井进行压裂。

根据建设单位提供资料，焦页 165-1HF、165-2HF 井钻井阶段主要污染物产排情况及环境保护措施如下

①废水

施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；钻井过程中剩余水基钻井液由钻井队回收用于工区其他平台钻井使用，不外排；生活污水经旱厕收集处置后定期清掏农用。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

②废气

项目钻井作业采用网电供电，备用柴油发电机设备未使用，钻井期间无相关环保投诉。

③固体废物

钻井水基岩屑拉运至丰都东方希望重庆水泥有限公司水泥厂进行资源化利用，油基岩屑拉运至涪陵工区油基钻屑回收利用站处理；化工料桶由涪陵鑫垚环保科技有限公司回收；废油由钻井队回收利用；生活垃圾定点收集后交环卫部门处置。钻井期间产生的固体废物均得到妥善处置，无污染事件和环保投诉。

④噪声

采用低噪声设备，采取了基础减振等措施，对周边居民影响较小，无相关环保投诉。

⑤生态环境

施工过程中加强了施工人员管理，严格划定施工作业范围；对周边井场裸露地表采取了绿化措施，减少水土流失。

综上，焦页 165 号平台土壤、废水、废气、固废等污染物均已妥善处置，现场无废水遗留。

(2) 焦页 147#试采站

2020 年 9 月，建设单位委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司编制完成了《焦页 147-1HF 井试采地面工程环境影响报告表》，武隆区生态环境局以“渝（武）环准[2020]032 号”对项目进行了批复，环评建设内容为依托 147 井场新建试采站，页岩气经加热节流、气液分离器、脱水、计量外输至上游 LNG 处理站。随后，建设单位开工建设，目前试采站及管线工程已建设完成，正在进行验收工作。

①废水

试采站产生的废水为 147-1HF 井试采产生的采出水，根据可研资料，147#试采站日均产生水量约为 7.5 m³。目前，采出水暂存于平台水池，定期拉运至涪陵页岩气田平台回用压裂工序。根据现场调查，平台废水池暂存约 100m³采出水。

②废气

| | |
|------------------|---|
| | <p>试采站废气主要为水套加热炉废气，根据《焦页 147-1HF 井试采地面工程环境影响报告表》，试采期水套加热炉天然气消耗量为 19.54 万 m³/d，SO₂ 排放量为 0.023 t/a；NO_x 排放量为 0.366t/a，颗粒物排放量为 0.035 t/a。现场调查时，试采站水套加热炉正常运行。</p> <p>③固体废物</p> <p>根据调查，站场固体废物主要是生活垃圾，在站场内定点收集后，定期交环卫部门处理。</p> <p>④噪声</p> <p>本次评价委托有资质的监测单位对 147#试采站的四周厂界噪声进行了监测，厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准。</p> <p>⑤生态环境</p> <p>施工过程中加强了施工人员管理，严格划定施工作业范围；对周边井场裸露地表采取了绿化措施，减少水土流失。</p> <p>综上，147#试采站无噪声、固体废物等遗留环境问题。</p> |
| 生态环境 保护 目标 | <p>3.7 生态环境保护目标</p> <p>根据调查，项目占地范围位于武隆区生态保护红线之外，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区域。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，“生态环境保护目标按照环境影响评价技术导则要求确定评价范围并识别环境保护目标”。生态环境保护目标分布情况如下：</p> <p>(1)大气环境保护目标</p> <p>本项目试采期依托焦页 147#试采站的水套炉。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境评价等级为三级，不设置大气评价范围。</p> <p>(2) 地表水环境保护目标</p> <p>本项目试采期废水回用，不外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目评价等级为三级 B，不设置地表水评价范围。本项目周边主要地表水体为石梁河，最近距离约 0.65km，石梁河敏感特性见下</p> |

表。

表 3.7-1 水环境敏感性一览表

| 环境要素 | 名称 | 位置(m) | 环境敏感特性 |
|------|-----|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 地表水 | 石梁河 | 位于 165#平台东侧约 0.65km, 距试采管线最近约 0.71km | III 类水体, 主要功能为行洪、灌溉、发电, 评价河段内无饮用水源取水点 |

(3) 地下水环境保护目标

本项目属于地下水环境影响评价IV类项目, 可不开展地下水环境影响评价, 试采站周边及管线沿线无饮用水源保护区、特殊地下水资源保护区等地下水环境敏感区, 不涉及《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)所列地下水环境保护目标。

(4) 声环境保护目标

本项目所处声环境功能区为 2 类, 建成前后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB (A), 受本项目噪声影响人口数量较少, 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009), 项目声环境影响评价等级为二级, 评价范围为站场 200m 和管道两侧 200m 范围。由于项目试采工艺流程在 147#平台试采站进行, 因此声环境重点关注 147#试采站场 200m 范围及管线两侧 200m 范围内敏感目标。

敏声环境保护目标见表 3.7-2, 环境保护目标分布见附图 4。

表 3.7-2 声环境保护目标一览表

| 环境要素 | 名称 | 相对试采站/管线位置 (m) | 环境敏感特性 | 影响因素 |
|------|--------|-------------------------|-----------|-----------|
| 声环境 | 1#居民点 | 147 站场西南侧 26m | 2 户 8 人 | 施工期、试采期噪声 |
| | 2#居民点 | 147 站场东南侧 50m | 2 户 8 人 | |
| | 3#居民点 | 147 站场南侧 110m | 8 户 28 人 | |
| | 4#居民点 | 147 站场北侧 111m | 1 户 4 人 | |
| | 5#居民点 | 147 站场南侧 190m, 管线南侧 40m | 3 户 10 人 | |
| | 6#居民点 | 试采管线南侧 35m | 7 户 28 人 | 施工期噪声 |
| | 7#居民点 | 试采管线南侧 30m | 10 户 40 人 | |
| | 8#居民点 | 试采管线北侧 35m | 1 户 4 人 | |
| | 9#居民点 | 165#站场西侧 51m | 1 户 3 人 | |
| | 10#居民点 | 165#站场东侧 110m | 3 户 9 人 | |
| | 11#居民点 | 165#站场南侧 120m | 2 户 6 人 | |

(5) 生态保护目标

生态保护目标见表 3.7-3。

表 3.7-3 生态环境保护目标一览表

| 名称 | 位置(m) | 环境敏感特性 | 影响时段 |
|----|---------------|--------------------|------|
| 土壤 | 管线两侧 200m 范围内 | 属农林生态系统, 受人类活动影响强烈 | 施工期 |
| 植被 | 管线两侧 200m 范围内 | 属农林生态系统, 受人类活动影响强烈 | |

(6) 环境风险保护目标

本项目环境风险评价等级为简单分析, 管线两侧 200m 范围内环境风险保护目标见表 3.7-2, 试采站周边 5km 范围环境风险保护目标见下表。

表 3.7-4 试采站 5km 范围内主要环境风险保护目标一览表

| 序号 | 敏感目标名称 | 相对方位 | 距离/km | 属性 | 人口数 |
|----|--------|------|-------|-------|-------------|
| 1 | 沙台村 | 四周 | / | 分散居民点 | 约 700 人 |
| 2 | 沙台小学 | NW | 0.5km | 学校 | 在校师生约 300 人 |
| 3 | 鱼光村 | N | 0.9km | 分散居民点 | 约 1000 人 |
| 4 | 三溪村 | E | 3.3km | 学校 | 在校师生约 100 人 |
| 5 | 灵山村 | E | 0.5km | 分散居民点 | 约 700 人 |
| 6 | 白马镇场镇 | NE | 2.4km | 集中居住区 | 约 4000 人 |
| 7 | 铁佛村 | N | 0.5km | 分散居民点 | 约 900 人 |
| 8 | 杨柳村 | S | 3.1km | 分散居民点 | 约 1000 人 |

3.8.环境功能区划及环境质量标准

(1)环境空气

根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定》(渝府发〔2016〕19号),区域大气环境执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。标准限值见表 3.8-1。

表 3.8-1 环境空气质量标准

| 序号 | 污染物项目 | 平均时间 | 浓度限值(二级) |
|----|-------------------|------------|-----------------------|
| 1 | SO ₂ | 年平均 | 60 ug/m ³ |
| | | 24 小时平均 | 150 ug/m ³ |
| | | 1 小时平均 | 500 ug/m ³ |
| 2 | NO ₂ | 年平均 | 40 ug/m ³ |
| | | 24 小时平均 | 80 ug/m ³ |
| | | 1 小时平均 | 200 ug/m ³ |
| 3 | CO | 24 小时平均 | 4 mg/m ³ |
| | | 1 小时平均 | 10 mg/m ³ |
| 4 | O ₃ | 日最大 8 小时平均 | 160 ug/m ³ |
| | | 1 小时平均 | 200 ug/m ³ |
| 5 | PM ₁₀ | 年平均 | 70 ug/m ³ |
| | | 24 小时平均 | 150 ug/m ³ |
| 6 | PM _{2.5} | 年平均 | 35 ug/m ³ |
| | | 24 小时平均 | 75 ug/m ³ |

评价
标准

(2)地表水

本项目区域地表水体为石梁河。参考《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发〔2012〕4号),石梁河属于III类水域。执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域水质标准。标准值见表 3.8-2。

表 3.8-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L

| 项目 | pH (无量纲) | BOD | COD | NH ₃ - N | 硫化物 | 石油类 | 总磷 | 阴离子 表面活性 剂 |
|-------------|-------------|-----|-----|------------------------|-----|------|-----|------------------|
| III类标 准值 | 6~9 | 4 | 2 | 1.0 | 0.2 | 0.05 | 0.2 | 0.2 |

(3)声环境

项目处于农村地区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

表 3.8-3 声环境质量标准 单位: dB(A)

| 类别 | 昼间 | 夜间 | 执行区域 |
|------|----|----|------|
| 2类标准 | 60 | 50 | 项目周边 |

(4) 地下水

区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14748-2017) III类标准。标准限值见表 3.8-2。

表 3.8-2 地下水质量标准限值 单位: mg/L

| 污染物 | pH(无量纲) | 锰 | 耗氧量 | 氨氮 | 硫酸盐 | 硫化物 | 挥发酚 |
|-----|---------|------|------|--------|------|----------|-------|
| 标准值 | 6.5~8.5 | ≤0.1 | ≤3.0 | ≤0.5 | ≤250 | ≤0.02 | 0.002 |
| 污染物 | 氯化物 | 总硬度 | 铁 | 溶解性总固体 | | 阴离子表面活性剂 | |
| 标准值 | ≤250 | ≤450 | ≤0.3 | ≤1000 | | ≤0.3 | |

3.9 污染物排放控制标准

(1) 废气

施工期大气执行《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)其他区域标准值, 详见表 3.9-1; 试采期, 本项目依托 147#集气站已建水套加热炉, 不新增水套炉, 燃烧废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB50/658-2016)及重庆市地方标准第一号修改单中表 3 锅炉排放标准, 详见表 3.9-2。

表 3.9-1 《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)其他区域标准值

| 序号 | 污染物 | 最高允许排放浓度(mg/m ³) | 最高允许排放速度 | | 无组织排放□浓度限值 | |
|----|------|------------------------------|----------|----------|------------------------|---------|
| | | | 排气筒高度(m) | 速度(kg/h) | 浓度(mg/m ³) | 监控点 |
| 1 | 二氧化硫 | 550(硫, 二氧化硫, 硫酸和其它含硫化合物□用) | 15 | 2.6 | 0.40 | 周界外浓度最高 |
| 2 | 氮氧化物 | 240(硝酸使用和其它) | 15 | 0.77 | 0.12 | |
| 3 | 颗粒物 | 120(其它) | 15 | 3.5 | 1.0 | |

表 3.9-2 试采期水套加热炉大气污染物排放标准限值

| 污染物 | 烟尘 | SO ₂ | NO _x |
|------|----|-----------------|-----------------|
| 浓度限值 | 20 | 50 | 50 |

注: 2022 年 1 月 1 日起武隆区在用锅炉(2020 年 12 月 31 日之前, 已建成投产或环境影响评价文件已通过审批的锅炉)执行修改单表 3 标准限值。

(2) 废水

试采期生活污水通过井场化粪池收集后农用; 采出水气经处理满足《涪陵地区页岩气藏措施返排液处理规范》(Q/SH1035 1031-2013)后回用于其他

平台的压裂工序，不外排。压裂液回用水质要求见表 3.9-3。

表 3.9-3 压裂液回用水质要求

| 项目 | 重复利用指标 | 处理方法 |
|---|----------------------|---------|
| 矿化度, mg/L | $\leq 3 \times 10^4$ | 絮凝沉淀、杀菌 |
| pH | 5.5-7.5 | |
| Ca ²⁺ +Mg ²⁺ , mg/L | ≤ 1800 | |
| 悬浮固体含量, mg/L | ≤ 25 | |
| 硫酸盐杆菌 SRB, 个/mL | ≤ 10 | |
| 腐生菌 GB, 个/mL | ≤ 25 | |
| 铁菌 FB, 个/mL | ≤ 25 | |

(3) 噪声

施工期，施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；试采期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。

表 3.9-4 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

| 昼 间 | 夜 间 |
|-----|-----|
| 70 | 55 |

表 3.9-5 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

| 类 别 | 昼 间 | 夜 间 | 执行区域 |
|-------|-----|-----|------|
| 2 类标准 | 60 | 50 | 厂界 |

(4) 固体废物

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

其他

无

四、生态环境影响分析

施工期
生态环
境影响
分析

4.1 施工期工艺流程

施工期主要为试采设备和站内管线安装。集输管线施工工序如下：沟槽开挖→槽壁平整、槽底夯实→管道焊接与探伤→管道防腐→管道铺设→沟槽回填→回填土夯实→地面恢复。

4.2 施工期污染物产生及排放情况

4.2.1 废气

施工期废气主要为施工扬尘、施工机械燃油废气和运输车辆汽车尾气。

施工扬尘主要来自建构筑物施工、建材堆放、装卸、汽车运输和管沟开挖、回填、土石方堆放等过程。

施工机械和运输车辆废气主要污染物为 CO、NO_x 等。

4.2.2 废水

施工期废水主要为施工废水、施工人员生活污水和集输管线试压废水。

(1) 施工废水

施工废水主要为砂石骨料加工等产生的废水，产生量约 0.5m³/d，主要污染因子为 SS，SS 浓度约 1000mg/L，本项目施工期 1 个月，施工废水产生总量约 15m³。施工废水经沉淀处理后回用于场地、道路抑尘。

(2) 生活污水

本项目施工人员约 20 人，生活用水按 120L/d 人计算，施工时间为 1 个月，则生活用水量为 72m³，排污系数取 0.80，施工期间生活污水产生量为 57.6m³。施工人员租住附近民房，生活污水依托附近民房污水处理设施处理。

表 4.2-1 生活废水排放情况及浓度

| 废水量 m ³ | 项目 | COD | BOD ₅ | SS | NH ₃ -N |
|--------------------|-----------|--------|------------------|--------|--------------------|
| 57.6 | 产生浓度/mg/l | 400 | 200 | 250 | 25 |
| | 产生量/t | 0.0230 | 0.0115 | 0.0144 | 0.0014 |

(3) 试压废水

集输管线试压采用无腐蚀性的清洁水进行试压，本项目管线建成后整体试压。本项目管线总长度 1540m，管径 76mm，壁厚 10mm，经计算，试压废水量约为 5.3m³。试压排放废水中主要污染物为悬浮物，含少量泥沙，试压废水采用清洁水，严禁在试压水中加入显色剂，示踪剂等化学药品。本项目管道整

体试压，在试压管道末端设置临时沉淀池，收集试压废水，试压废水经沉淀后用于周边绿化、道路防尘洒水，试压结束后拆除沉淀池。

4.2.3 噪声

施工期噪声主要来自试采站设备安装噪声、集输管线管沟开挖、回填产生的机械设备噪声、焊接时电焊机噪声、以及运输车辆进出场地产生的噪声。施工期主要噪声设备下表。

表 4.2-2 主要施工机械噪声源强一览表 单位：dB(A)

| 设备名称 | 噪声级 | 距声源 |
|-------|-----|-----|
| 推土机 | 80 | 5m |
| 挖掘机 | 85 | 5m |
| 电焊机 | 70 | 5m |
| 运输车辆 | 85 | 5m |
| 钻孔机 | 85 | 5m |
| 振动棒 | 86 | 5m |
| 电锯、电钻 | 90 | 5m |

4.2.4 固体废物

施工期固体废物主要是工程土石方、施工废料和施工人员产生的生活垃圾。

本项目土石方在施工作业带内平衡，无弃方，不需另设弃土场。

施工废料主要包括焊接作业产生的废焊接材料、施工过程产生的废包装材料、清管产生的铁屑等，根据类比调查，一般管道施工过程中施工废料的产生量约为 0.2t/km，本项目施工废料约为 0.31t，施工废料集中收集后，回收或一般工业固废填埋场处置。

生活垃圾产生量按 0.5kg/（人·d）计算，施工人员约 20 人，施工期为 1 个月，则生活垃圾总产生量约为 0.3t。生活垃圾在定点收集后，交环卫部门统一清运处置。

4.3 施工期环境影响分析

4.3.1 生态影响

本项目试采站在焦页 165#平台内建设，不新增占地，对生态环境的影响主要表现为施工期采气管线敷设对周围环境的影响，主要包括植被破坏、临时改变土地利用性质、造成水土流失等。

（1）对土地利用的影响

本项目总占地面积 22455m²，均为临时占地，其中管线施工临时占地为

12820m²。管线施工占用林地 6900m²、占用旱地 5920m²。集输管线施工在短期内改变土地利用性质，工程结束后，临时占地恢复其原有土地利用方式，本项目占地面积不大，占地占区域同类型总土地利用量的比例较小，不会导致区域土地利用格局的变化，对区域土地利用结构影响较小。同时，项目建设结束后及时对临时占地进行恢复，尽量恢复土地原有生产力，可进一步减少工程占地对区域土地利用结构的改变。

综上所述，本项目实施对区域土地利用格局影响较小。

(2) 对项目所在区域植被影响分析

施工过程中，会清除施工作业带内植被，会引起生物量减少，项目区内没有发现国家重点保护的古树名木，施工完成后将进行迹地恢复，恢复原有用地性质，不会对区域植被产生大的影响。

(3) 对项目所在区域动物影响分析

施工期机械作业发出的噪声、产生的振动以及施工人员的活动会使建设地域及其附近的陆生动物暂时迁移到离建设地较远的地方。本项目周边无珍稀濒危动物，不会对动物的重要生境和珍稀濒危的动物造成影响。一般的陆生动物会随着施工结束逐渐回迁到原来的住处或附近干扰较少的地方，故项目建设对它们的影响不大。

(4) 对土壤的影响分析

施工期由于机械的碾压及施工人员的踩踏，在施工作业区周围的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土将被铲去，另一些区域的表土将可能被填埋，从而使施工完成后的土壤物理结构和化学成分发生改变。在施工中植被破坏后，地面裸露，表土的温度在太阳直接照射下升高，加速表土有机质的分解，而植被破坏后，土壤得不到植物残落物的补充，有机质和养分含量将逐步下降，不利于植物的生长和植被恢复。占地范围内土地短期内会丧失原有的生态功能，因此，要求在施工中注意尽量维护土壤现状，以有利于植被重建和生态恢复。在施工期间，对自然景观的连续性与美学效果会造成不利影响，本项目规模不大，占地均为临时占地，只要注意施工期间的生态保护，项目建设对景观的影响程度会降到最小，且随着施工的和植被的恢复，周围景观将会得到逐步的恢复和改善。

(5) 对农业的影响分析

本项目占用旱地 5920m²，会对当地农业生产产生一定的影响，但本项目占地面积较小，同时施工周期较短，施工结束后可及时复耕，同时，建设单位按相关规定办理占地手续及其经济补偿后，可将对农业生产的不利影响降到最低。

(6) 对基本农田的影响分析

根据重庆市规划和自然资源局“用途管制红线智检系统”出具的分析报告（见附件 5），本项目新增管线临时占地不占用基本农田。

(7) 工程建设对生物多样性的影响分析

由于地表工程建设等因素，造成植物生境的破坏，使得植被覆盖率降低，植物生产能力下降，生物多样性降低，从而导致环境功能的下降，使评价范围内的总生物量减少，对局部区域的生物量有一定影响。根据现场调查，工程建设破坏的植物物种是周边地区常见的物种，生态调查未发现区域范围内有受保护的珍稀植物。只要项目注意及时利用当地植被物种进行恢，不会对当地及邻近地区植物种类的生存和繁衍造成影响。对整个地区生态系统的功能和稳定性不会产生大的影响，也不会引起物种的损失。

(8) 水土流失影响

由于管道工程的建设造成的水土流失一般为带状范围，其影响宽度因各地的地形地貌、土质岩性、地表植被情况不同而不同，水土流失主要来自以下几方面：

①开挖管沟时，开挖区内土体结构遭到破坏，地表植被基本消失，开挖出的土石方为水蚀创造了条件，在雨季施工过程中对水土流失的影响较大。

②在施工作业区内，由于施工人员的践踏，地表植被及土壤结构将受到破坏，造成地表裸露，会降低土壤的水土保持功能，加剧水土流失。

③施工作业带内在新植被未形成前有一定影响。

④临时占用土地，使植被受到破坏，土壤裸露，易被雨水冲刷，发生水土流失。

⑤由于管道敷设完毕后的回填土土质疏松，土壤抗蚀能力低，易被暴雨冲走，形成水土流失。

本项目总挖方 9135m³，施工量不大，同时根据本项目施工计划，施工期较短，同时采取相应水土保持措施情况，水土流失影响不大。

综上所述，本项目的建设不会对区域的生态环境产生大的影响。

4.3.5 大气环境影响

施工作业时，必须加强洒水等防尘工作，降低扬尘的产生量，从而从源头上降低施工扬尘对环境空气质量和敏感点的影响。在加强洒水防尘作业后，项目施工期对环境的影响是局部的，并随着施工的开始而结束。

本项目产生的焊接烟尘废气量较小，且焊接点场地分散，焊接时间分散，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。

施工过程中施工机具尾气中污染物排放量小，具有间断和流动性，同时施工现场均在野外，有利于废气的扩散，项目区周围环境空气质量受施工机具尾气影响很小。

4.3.3 地表水环境影响

本项目采气管线不穿跨越河流、湖泊、水库等地表水体。

本项目施工期的施工人员生活、住宿依托周边民房，不单独设置施工营地，其产生的生活污水依托周边现有设施处置，对周边环境影响不大。

本项目管道试压时采用的介质为洁净水，试压废水量较小，产生的试压废水主要污染物为悬浮物，含少量泥沙，不含有毒有害物质，试压废水沉淀后用于绿化、道路防尘洒水，对周边环境影响较小。

4.3.4 地下水环境影响

施工期间，施工材料的堆放因雨淋等渗入地下可能对地下水环境造成影响，本项目施工材料主要为试采设备、管材、焊接材料等，不含有毒化学物质，总体上对地下水环境影响很小。

4.3.5 声环境影响

施工噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p_0} - 20L_g \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中： L_p —距声源 r 处的施工噪声预测值，dB(A)；

L_{p_0} —距声源 r_0 处的参考声压级，dB(A)；

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考点距声源的距离，m。

ΔL —各种衰减量（除发散衰减外），dB（A）。室外噪声源 ΔL 取为零。

根据噪声衰减模式，各施工机具声源在不同距离处的噪声影响值（未考虑吸声、隔声等效果）参见下表。

表 4.3-1 主要施工机械在不同距离的噪声值 单位：dB(A)

| 序号 | 施工机具 | 10m | 20m | 30m | 50m | 80m | 100m | 200m | 300m | 400m |
|----|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 推土机 | 74.0 | 68.0 | 64.4 | 60.0 | 55.9 | 54.0 | 48.0 | 44.4 | 41.9 |
| 2 | 挖掘机 | 79.0 | 73.0 | 69.4 | 65.0 | 60.9 | 59.0 | 53.0 | 49.4 | 46.9 |
| 3 | 电焊机 | 64.0 | 58.0 | 54.4 | 50.0 | 45.9 | 44.0 | 38.0 | 34.4 | 31.9 |
| 4 | 运输车辆 | 79.0 | 73.0 | 69.4 | 65.0 | 60.9 | 59.0 | 53.0 | 49.4 | 46.9 |
| 5 | 钻孔机 | 79.0 | 73.0 | 69.4 | 65.0 | 60.9 | 59.0 | 53.0 | 49.4 | 46.9 |
| 6 | 振动棒 | 80.0 | 74.0 | 70.4 | 66.0 | 61.9 | 60.0 | 54.0 | 50.4 | 47.9 |
| 7 | 混凝土振捣器 | 79.0 | 73.0 | 69.4 | 65.0 | 60.9 | 59.0 | 53.0 | 49.4 | 46.9 |
| 8 | 推土机 | 74.0 | 68.0 | 64.4 | 60.0 | 55.9 | 54.0 | 48.0 | 44.4 | 41.9 |

本项目仅昼间施工，由上表可知，距施工机具 100m 外昼间可满足《声环境质量标准》（GB12348-2008）2 类标准。本项目使用的机械设备种类较少，施工期较短，施工噪声将随施工结束而消失，施工噪声对周边环境的影响可以接受。

4.3.6 固体废物环境影响分析

本项目土石方在管沟作业带内平衡，不需另设弃土场，对周边环境影响较小。施工废料集中收集后，回收或一般工业固废填埋场处置，生活垃圾设固定收集点，收集后交由当地的环卫部门统一处置。施工期各类固体废物均能得到妥善处置，对周边环境影响较小。

4.4 运营期工艺流程

试采期，焦页 165-1、165-2HF 井井口来气经本平台试采站除砂器除砂后通过外输管线进入 147#试采站，依托 147#试采站加热节流、计量分离、脱水后计量外输，试采期工艺流程示意图见下图。

图 4.4-1 试采期工艺流程

本项目试采结束后，若页岩气井不具备商业开采价值时将按照行业规范进行闭井作业，采用水泥对套管及套管壁进行固封，防止天然气串入地层，同时在射孔段上部注入水泥，形成水泥塞封隔天然气层，在井口套管头上安装丝扣法兰，其工作压力大于最上气层的地层压力，装放气阀，盖井口房，在丝扣法兰上标注井号、完井日期，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环境风险事故。试采管道两端采用不低于 C20 的混凝土进行注浆封堵，注浆长度不小于 5m，并采用封头对停用管道进行封头（环焊缝处应满焊），并在废弃管道沿线的标示桩上标明作废标记，同时报主管部门备案，定期进行巡检。拆除地面试采流程，并编制闭井期土地复垦方案，对井场进行复垦，通过拆除构筑物及对占地区域进行复垦，不会造成持续环境影响。

4.5 污染物产生及排放情况

4.5.1 废水

试采期废水主要为试采过程中产生的生产废水和站场值守人员生活污水。

本项目值守人员依托 147#试采站已有劳动定员，因此本次不新增生活污水排放。

项目生产废水来自试采设备分离出的采气分离水，包括除砂器、计量分离器和分子筛分离出的采气分离水，废水暂存于 147#平台废水池。根据设计资料，单井采出水产生量为 5m³/d，本项目试采期 2 口井采出水产生量约为 3650m³/a，根据涪陵页岩气田已投井的采出水水质分析报告，采出水主要污染物为 COD、氯化物、氨氮等，平均浓度分别为 2500mg/L、14000mg/L 和 85.0mg/L。

表 4.5-1 采出水产生情况一览表

| 废水量 m ³ /a | 项目 | COD | 氯化物 | NH ₃ -N | 产污位置 |
|-----------------------|-----------|------|-------|--------------------|---------|
| 3650 | 产生浓度 mg/l | 2500 | 14000 | 85 | 147#试采站 |

| | | | | | |
|--|---------|------|-------|------|--|
| | 产生量 t/a | 9.13 | 51.10 | 0.31 | |
|--|---------|------|-------|------|--|

4.5.2 废气

试采期废气主要为水套加热炉废气以及事故状态下放空废气。

(1) 水套加热炉废气

本项目试采流程依托 147#集气站已建水套加热炉,加热炉以焦页 165-1HF、165-2HF 气井自产的页岩气为燃料。水套加热炉满负荷天然气消耗量约为 35.67 万 m³/a, 根据《焦页 147-1HF 井试采地面工程环境影响报告表》, 147-1HF 井试采期水套炉年耗天然气 19.54 万 m³/a, 则本项目新增年耗天然气 16.13 万 m³/a。参考《锅炉产排污量核算系数手册》, 废气排放系数为 107753Nm³/10⁴m³-原料, 二氧化硫排污系数为 0.02Skg/10⁴m³-原料, 氮氧化物排污系数为 3.03kg/10⁴m³-原料 (低氮燃烧-国际领先)。类比白马区块页岩气组分, 页岩气以甲烷为主, 本次按《天然气》(GB17820-2018) 二类天然气指标, 硫含量取较大值 100, 即 S=100, 则二氧化硫排污系数为 2kg/万 m³-原料。类比《涪陵页岩气田平桥北区产能建设地面工程竣工环境保护验收调查报告》中集气站水套炉验收监测数据, 颗粒物浓度为 9.7mg/m³~12.5mg/m³, 本项目水套加热炉类型与平桥北区已有水套炉类型一致, 本次颗粒物排放源强可进行类比, 本次取较大值 12.5mg/m³。本项目加热炉废气排放情况见表 4.5-2。

根据核算结果, 本项目将新增 147#已建水套加热炉污染物的排放量为: SO₂0.032t/a, NO_x0.049 t/a, 颗粒物 0.022 t/a。

(2) 放空废气

事故和检修时, 切断井口截断阀, 工艺设备及管线内废气经放空立管放空, 每次持续时间在 2~5min, 发生频率为 2~3 次/年。

表 4.5-2 试采期废气排放情况一览表

| 废气类型 | 排放量 | | | 排气筒 | | 烟气温度 | 排放方式 |
|---------|-----------------|------------------------|-------------------------|-----|-------|------|-------------|
| | 项目 | 排放浓度 | 排放量 | 高度 | 内径 | | |
| 水套炉燃烧废气 | 废气量 | / | 173.81 万 m ³ | 15m | 0.20m | 150℃ | 有组织排放, 连续排放 |
| | SO ₂ | 18.56mg/m ³ | 32.26kg/a | | | | |
| | NO _x | 28.12mg/m ³ | 48.87kg/a | | | | |
| | 烟尘 | 12.5mg/m ³ | 21.73kg/a | | | | |
| 非正常放空废气 | 页岩气 | / | 每次 2~5min | 15m | 0.1m | / | 非正常工况排放 |

4.5.3 噪声

试采期噪声主要来自试采站场计量分离器、分子筛脱水撬、水套加热炉、两相流量计等设备，均位于 147#试采站，噪声源强见下表。

表 4.5-1 试采期设备噪声源强一览表 单位：dB(A)

| 设备名称 | 噪声级 dB (A) | 距声源 | 数量(台) | 位置 |
|--------|------------|-----|-------|---------|
| 计量分离器撬 | 65 | 1m | 1 | 147#试采站 |
| 水套加热炉 | 60 | 1m | 1 | |
| 分子筛脱水撬 | 60 | 1m | 1 | |
| 两相流量计 | 50 | 1m | 1 | |

此外，检修或放空时放空管的放空噪声可达 80dB(A)左右，持续时间在 2~5min。

4.5.4 固体废物

试采期固体废物主要为站场值班人员生活垃圾。

本项目值守人员依托 147#试采站已有劳动定员，本次不新增生活垃圾的产生。

4.6 运营期环境影响分析

4.6.1 地表水环境影响分析

试采期废水主要为采气过程中产生的采出水。采出水在废水池暂存后，通过罐车拉运至涪陵工区其他钻井平台用于配制压裂液；生活污水依托化粪池收集后农肥。

本次评价内容为水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价，以及依托污水处理设施的环境可行性评价。

(1) 采出水对地表水环境影响

试采期，废水主要为试采站在采气过程中产生的气液分离废水，项目采气流程依托 147#平台，焦页 147#平台废水池容积共 2000m³。本项目试采期废水日产生量预计为 10m³/d，147-1HF 井试采期采气分离废水产生量约为 7.5 m³/d，依托废水池容量完全足够储存本项目及 147-1HF 井试采过程中的采出水暂存要求，若废水池空高不满足要求，容量不足时，应对本平台气井采取闭井作业，暂停试采工作的措施，待采出水转运后，废水池有足够容量，才能恢复试采。

根据涪陵页岩气田钻井废水回用情况，压裂液回用水质要求见表 4.6-1。

表 4.6-1 压裂液回用水质要求

| 序号 | 项目 | 重复利用指标 | 处理方法 |
|----|--|----------------------|---------|
| 1 | 矿化度, mg/L | $\leq 3 \times 10^4$ | 絮凝沉淀、杀菌 |
| 2 | pH | 5.5-7.5 | |
| 3 | $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$, mg/L | ≤ 1800 | |
| 4 | 悬浮固体含量, mg/L | ≤ 25 | |
| 5 | 硫酸盐杆菌 SRB, 个/mL | ≤ 10 | |
| 6 | 腐生菌 TGB, 个/mL | ≤ 25 | |
| 7 | 铁菌 FB, 个/mL | ≤ 25 | |

采气分离水采用“絮凝沉淀+杀菌”处理工艺，工艺流程见图 4.6-1。

图 4.6-1 污水处理工艺流程

采气分离水在水池内进行絮凝沉淀处理后，再添加杀菌剂除菌。絮凝剂和助凝剂的添加可有效处理采气分离水中 SS、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 浓度，杀菌剂可有效控制硫酸盐杆菌 SRB、腐生菌 TGB、铁菌 FB 数量。采气分离水经上述工艺处理后可满足压裂回用水质标准要求。

(2) 试采期生活污水对地表水环境影响

试采期生活污水来站场值班人员，依托焦页 147#平台化粪池收集后农用。

试采期，污水均得到有效处置，对地表水环境影响较小。

4.6.2 地下水环境影响分析

试采期间，采出水在 147#平台水池内暂存，回用于工区其他钻井平台压裂工序配制压裂液。平台水池防渗系数满足地下水导则中池体的防渗设计要求，防渗系统完好，对周边地下水环境造成的影响较小。

4.6.3 大气环境影响分析

4.6.3.1 水套加热炉废气

本项目试采依托已建焦页 147#试采站原有水套加热炉 1 台，采用自产页岩气作为燃料，页岩气主要成分为甲烷，不含硫化氢，燃烧后的污染物主要为颗粒物和氮氧化物，燃烧废气通过水套炉自带 15m 高排气筒达标排放，对周边环境空气影响较小。

4.6.3.2 放空废气

事故和检修时，切断井口截断阀，工艺设备及管线内气体经放空立管放空，类比白马区块页岩气组分，页岩气以甲烷为主，不含硫化氢，每次持续时间在 2~5min，放空废气量较小，持续时间短，试采站站场地势开阔，扩散条件好，

不会对环境空气和敏感点产生影响。

4.6.4 声环境

本项目试采期废气主要是分子筛脱水撬、计量分离器、水套加热炉、两相流量计等设备运行噪声。本项目试采流程主要依托 147#试采站进行，考虑到 147#试采站厂界噪声监测时分子筛脱水撬、计量分离器、水套加热炉等设备正常运行，本次仅新增两相流量计，因此本次评价利用实测厂界噪声叠加本次新增噪声源（两相流量计）贡献值进行预测。

(1) 噪声源强

试采期，站场设备噪声源强见表 4.5-4。

(2) 噪声预测方法及模式

预测时考虑声源在传播过程中经过距离衰减，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的点声源几何发散衰减模式进行计算。噪声在预测点处产生的等效声级贡献值的计算采用评价导则 8.2.2 中（1）式，公式如下：

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

式中：

L_{eqg} — 建设项目在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T — 预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

声源在敏感点处的贡献值叠加背景值即为该敏感点处噪声预测值，计算采用评价导则 8.2.2 中（2）式，公式为：

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

式中： L_{eqg} — 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} — 预测点的背景值，dB(A)。

(3) 预测结果

① 厂界噪声

表 4.6-5 试采期主要噪声设备距厂界距离一览表

| 设备名称 | 数量 | 源强 dB(A) (单台) | 距厂界最近距离 (m) | | | |
|------|----|------------------|-------------|------|------|------|
| | | | 东北场界 | 西北场界 | 西南场界 | 东南场界 |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|-------|-----|-----|----|----|----|----|
| 两相流量计 | 1 台 | ≅50 | 28 | 91 | 27 | 18 |
|-------|-----|-----|----|----|----|----|

表 4.6-6 试采期站场厂界噪声预测结果一览表单位: dB(A)

| 厂界 | 厂界噪声 | | 贡献值 | | 预测值 | | 超标范围 | |
|------|------|----|------|------|------|------|------|----|
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 东北场界 | 58 | 49 | 21.2 | 21.2 | 58.0 | 49.0 | / | / |
| 西北场界 | 56 | 47 | 11.8 | 11.8 | 56.0 | 47.0 | / | / |
| 西南场界 | 55 | 46 | 21.5 | 21.5 | 55.0 | 46.0 | / | / |
| 东南场界 | 58 | 49 | 24.9 | 24.9 | 58.0 | 49.0 | / | / |

由表 4.6-3 可知, 试采期各场界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

②敏感点噪声

本次评价对 147#站场 200m 范围内的居民点进行预测, 预测结果详见下表。

表 4.6-7 周边敏感点噪声预测结果一览表 单位: dB(A)

| 敏感点名称 | 相对方向 | 距站场边界(m) | 背景值 | | 贡献值 | | 预测值 | | 超标范围 | |
|-------|------|----------|-----|----|------|------|------|------|------|----|
| | | | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 1#居民点 | SW | 26 | 53 | 45 | 11.7 | 11.7 | 53.0 | 45.0 | / | / |
| 2#居民点 | SE | 50 | 53 | 45 | 13.9 | 13.9 | 53.0 | 45.0 | / | / |
| 3#居民点 | S | 110 | 53 | 45 | 9.0 | 9.0 | 53.0 | 45.0 | / | / |
| 4#居民点 | N | 111 | 53 | 45 | 7.6 | 7.6 | 53.0 | 45.0 | / | / |
| 5#居民点 | S | 190 | 53 | 45 | 7.1 | 7.1 | 53.0 | 45.0 | / | / |

由表 4.6-3 可知, 试采期周边居民声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 对周边环境影响较小。

在事故和检修放空时, 产生的放空噪声等级约为 80dB(A), 放空噪声在距声源不同距离的影响值见表 4.6-4。

表 4.6-4 放空噪声预测结果 单位: dB(A)

| 与声源距离 (m) | 10 | 15 | 20 | 30 | 35 | 50 |
|--------------|----|------|----|------|----|----|
| 预测值 (dB (A)) | 60 | 56.5 | 54 | 50.5 | 48 | 46 |

由表 4.6-4 可知, 距离放空立管 10m 外的昼间噪声便可达标, 约在 32m 处夜间噪声便可达标。放空管周边 32m 范围内无居民分布, 因此事故检修时, 放空对周边声环境影响较小。

4.6.6 固体废物影响分析

试采期生活垃圾交由环卫部门处置。试采期产生的固体废物均得到妥善处

置，对周围环境影响较小。

4.6.7 环境风险分析

(1) 风险调查

项目试采过程中可能诱发事故的因素主要为试采集输过程中试采管线、试采设备等破裂、泄漏引发火灾爆炸以及由此引发的环境污染和采出水泄露引发的环境污染。

(2) 环境风险潜势初判

(1) 危险物质及工艺系统危险性的确定

1) 危险物质数量与临界量的比值

①当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

②当存在多种危险物质时，则按式 (C.1) 计算物质总量与其临界量比值

(Q)；

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+q_n/Q_n \quad (C.1)$$

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

本项目涉及的危险物质为页岩气，页岩气主要成分为甲烷，不含硫化氢，本项目不涉及页岩气储存设施，仅站内管线有页岩气。本项目试采站出口及试采管线末端焦页 147#试采站均设置有截断阀，可将采气管线、试采站分为两个风险单元，风险相对独立，试采期 Q 值计算结果如下：

表 4.6-9 试采期间建设项目 Q 值确定表

| 风险单元 | 危险物质名称 | CAS 号 | 最大存在总量 q_n/t | 临界量 Q_n/t | 该种危险物质 Q 值 |
|---------|--------------|---------|----------------|-------------|------------|
| 165#试采站 | 甲烷 | 74-82-8 | 0.0251 | 10 | 0.00251 |
| | Q 值 Σ | | | | 0.00251 |
| 试采管线 | 甲烷 | 74-82-8 | 0.3867 | 10 | 0.03867 |
| | Q 值 Σ | | | | 0.03867 |
| 合计 | Q 值 Σ | | | | 0.04118 |

由上表可知，本项目试采期 Q 值小于 1，环境风险潜势为 I。

(3) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

4.6.6.2 环境敏感目标概况

本项目位于武隆区武隆区白马镇沙台村，周边有居民点分布，试采站周边及管线沿线无饮用水源保护区、特殊地下水资源保护区等地下水环境敏感区，周边主要地表水体为石梁河，最近距离约 0.65km，主要环境风险保护目标见表 3.7-2、3.7-4。本项目环境敏感特征见下表。

表 4.6-10 建设项目环境风险敏感特征表

| 类别 | 环境敏感特征 | | | | | |
|------|--|-------------|-----------|------|--------------|-----------|
| 环境空气 | 厂址周边 500m 范围内人口数小计 | | | | | 小于 500 人 |
| | 厂址周边 5km 范围内人口数小计 | | | | | 小于 1 万人 |
| | 试采管线周边 200m 范围内 | | | | | |
| | 每公里管段人口数（最大） | | | | | 68 人 |
| | 大气环境敏感程度 E 值 | | | | | E2 |
| 地表水 | 接纳水体 | | | | | |
| | 序号 | 接纳水体名称 | 排放点水域环境功能 | | 24h 内流经范围/km | |
| | 1 | 试采期废水回用，不外排 | | | | |
| | 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 | | | | | |
| | 序号 | 敏感目标名称 | 环境敏感特征 | 水质目标 | 与排放点距离/m | |
| | 1 | 试采期废水回用，不外排 | | | | |
| | 地表水环境敏感程度 E 值 | | | | | E3 |
| 地下水 | 序号 | 环境敏感区名称 | 环境敏感特征 | 水质目标 | 包气带防污性能 | 与下游厂界距离/m |
| | 1 | / | G3 | III | D1 | / |
| | 地下水环境敏感程度 E 值 | | | | | E2 |

4.6.6.3 环境风险识别

(1) 危险物质识别

本项目涉及的危险物质为页岩气，页岩气主要成分为甲烷，不含硫化氢。甲烷属于《化学品分类和危险性公示 通则》（GB13690-2009）中的气相爆炸物质，泄漏在环境中与空气混合后易达到爆炸极限，此时若遇火或静电可能引起燃烧和爆炸。其爆炸极限范围为 5%~15%（体积比）。当空气中甲烷浓度达到 10%时，就使人感到氧气不足；当空气中甲烷浓度达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、注意力不集中，呼吸和心跳加速、精细动作障碍等；当空气中甲烷浓度达 30%以上时可能会因缺氧窒息、昏迷等。

表 4.6-11 CH₄ 物理化学特性表

| | | | |
|-------|-------------------------------------|-------|----------------------------|
| 国标编号 | 21007 | | |
| CAS 号 | 74-82-8 | | |
| 中文名称 | 甲烷 | | |
| 英文名称 | methane; Marsh gas | | |
| 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℃ 闪点: -188℃ |
| 熔点 | -182.5℃ 沸点: -161.5℃ | 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。当空气中甲烷体积分数达 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。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、三氟化氮、液氧、二氧化氮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。

(2) 可能影响环境的途径

1) 站场工程中因设备故障引起的页岩气泄漏引发的火灾爆炸事故；放空系统可能因阀门密封不严或者破裂、操作不当、维护不到位易造成设备的破裂和泄漏，可能发生火灾爆炸事故。

2) 试采管道因局部腐蚀引起的火灾爆炸事故，此外第三方破坏或者地质灾害也可能引起页岩气发生泄漏，并可能引发火灾爆炸事故。

3) 采出水在废水池暂存和拉运过程中发生泄露进入土壤、地表水体、地下水环境，会对周边生态环境产生不利影响。

4.6.6.4 环境风险分析

(1) 页岩气泄露影响分析

试采设备及管线泄露时，当空气中甲烷浓度达 25%~30%时，将造成人体不适，甚至窒息死亡，当甲烷浓度到达爆炸极限时，会发生爆炸，引发火灾，造成人员和财产损失，爆炸和火灾引发的有毒有害气体和烟尘会破坏植被、污染土壤，对周边生态环境和居民健康产生不利影响。

(2) 废水泄露影响分析

采出水泄露进入土壤环境，可能导致土壤污染，同时对土壤中微生物环境产生危害，导致土壤微生物细胞渗透压升高，细胞因脱水引起质壁分离，同时还会破坏细胞膜。采出水属高含盐废水，进入地表水体可能导致水体污染，造成富营养化，导致水生生物细胞渗透压升高，细胞因脱水引起质壁分离，同时还会破坏细胞膜，影响水生生物生长。采出水泄露进入地下水环境，可能对地下水造成不利影响。

4.6.6.5 环境风险防范措施及应急要求

(1) 管道工程安全措施

根据《钢质管道外腐蚀控制规范》(GB/T 21447-2018)，《埋地钢质管道阴极保护技术规范》(GB/T 21448-2017)的有关规定，本项目采用外防腐层加强制电流阴极保护联合防腐措施，站内、外埋地管道外壁均采用防腐涂层保护方案；为了防止雷击，避免强电流对阴极保护设备造成损坏，采用锌接地电池对绝缘接头进行保护；试采管线防腐层均为加强级 3PE 防腐，热煨弯头外防腐层采用无溶剂环氧涂料+聚丙烯胶粘带，采用加强级 3PE 防腐。

管线两侧留有安全距离以减少人为活动的干扰、破坏因素，确保管道安全。

集气管道线路安全应符合现行国家标准《石油天然气工程防火规范》（GB50183-2004）中有关规定的要求。

提高管道强度保证管道安全，在管道壁厚设计中适当考虑腐蚀裕量，增加管道壁厚，提高管线抗腐蚀能力，保障系统安全。

选择有利地形，尽量避开施工难段和不良工程地质地段（如陡坡、陡坎、滑坡地段等），以减少线路防护工程量，确保管道安全运营。

加强施工中的安全技术措施，对管道组对、焊接、焊后检查、试压、预膜、智能检测等方面进行严格的施工和检查，确保管道的安全运营。

（2）站场工程安全措施

设井口安全截断阀，可在超压或失压情况下自动快速截断，保护气井和地面设施。

为防止场站内设备及管线超压，场站内设置有安全泄放阀，安全泄压阀与场站放空系统相连。站内管线及设备上有手动放空，放空阀后与放空系统相连；试采站设置有放空立管，作为检维修、事故站内管线的放散。

（3）消防工程安全措施

依据 GB50140-2005 规定，试采站属于五级站，按要求配制灭火器材，扑灭初期火灾。

（4）自动控制工程安全措施

设置井口安全截断系统，当检测点压力超高或超低以及火灾情况下，该系统自动关闭井口，同时也能人工紧急关闭井口。

在场站出站管线设置压力检测和压力高、低报警，压力超低时对出站管线进行安全连锁截断。

场站设置固定式可燃气体检测报警系统，固定式气体检测报警系统由现场探测器、控制器及配套报警喇叭等设备组成。井口装置区设置可燃气体（甲烷）探测器，现场探测器的检测信号采用铠装控制电缆敷设至控制器，信号传入控制器进行显示，当控制器接收到超标信号，传送至喇叭进行报警。

在场站的主出入口和逃生门外分别设置有火灾手动报警按钮和声光报警器，当现场操作人员发现有火灾等紧急情况发生时，迅速逃离装置区并按下手动报警按钮触发井场安全连锁，同时触发声光报警器启动提醒其余操作人员迅速撤离，保证人身安全。

(5) 工程安全管理措施

1) 防火灾、爆炸对策措施

建立动火制度，明确责任制，对火源进行严格管理。

建立站场管道和阀门等的定期检查和防腐蚀制度，以防止因腐蚀原因和阀门失灵等而存在的漏气现象发生。

整个场站应当严禁烟火。

严格执行安全生产制度及操作规程，防止因误操作而造成阀门和仪表失灵等，从而导致危险。

2) 站场装置和管道防爆对策措施

严格执行安全生产制度及操作规程。

投产后的管线应定期防腐涂层检测、阴极保护有效性检查、智能清管检测等。

站内设备和管线严禁超压工作。

安全阀与压力表要定期校验检查，保证准确灵敏。

仪表间及安装有集气设备的其它工作间，应特别注意防止设备漏气；室内要通风良好，防止可能漏失天然气的聚集，并严禁烟火，防止发生天然气爆炸燃烧。

上班人员应穿戴工作服和工作鞋，以免产生静电火花和撞击火花。

3) 管道运行管理对策措施

建立安全技术操作规程和巡检、清管制度，并必须执行。

应制定定期检测计划，定期对照安全检查表进行安全检查。

管道防腐设备、检测仪器、仪表，应实行专人负责制，必须定期检定和正确使用。

(6) 运输安全管理措施

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，本项目废水转运过程中，采取如下措施：

1) 建立建设单位与当地政府、生态环境局等相关部门的联络机制，保障信息畅通。

2) 对承包废水转运的承包商实施车辆登记制度。

3) 转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度。

4) 加强罐车装载量管理，严禁超载。

5) 加强对废水罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对废水罐车的管理，防止人为原因造成的废水外溢。

6) 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。

7) 废水转运应提前安排，尽量避开暴雨时节等路况较差的季节。在雨天发生泄漏或可能发生外溢事故时，应及时安排调度罐车对废水进行外运。泄漏进入农田的，应堵住农田缺口，挖坑收集，防止经当地冲沟汇入溪沟地表水体影响水质。对受污染土壤表层土进行剥离收集安全处置，对受污染农田水处理达标排放。对庄稼造成的经济影响进行补偿，避免造成环境纠纷。

(7) 环境风险应急预案

目前，建设单位已编制了《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司突发环境事件应急预案》和《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司风险评估报告》，并已在涪陵区生态环境局完成备案并抄送武隆区生态环境局。环境风险评估报告备案号：5001022020100005；环保应急预案备案号：500102-2020-100-LT。应急预案主要内容包括：总则、基本情况、环境风险分析、风险分类与级、应急组织机构及职责、预防与预警、应急响应、后期处置、应急培训和演练等。通过将应急预案进行分解，明确各岗位人员的责任，将应急任务明确到人，确保应急事故处置的时效性和有效性；同时对钻井工程施工作业应急进行分类，明确各级别应急预案的响应范围，便于事故的有效控制；同时对各类应急事故编制详细的应急处置程序，应急监测、抢险、救援、疏散及消除、减缓、控制技术方法和设施，确保应急处置的及时有效。

当发生突发环境事件时，涉事承包商应立即组织救援，开展现场应急处置，当突发环境事件势态严重时或超出涉事承包商处置能力时，应扩大应急，请求涪陵页岩气公司支援。当涪陵页岩气公司启动预案后，应负责调动应急人员、调配应急资源和联络外部应急组织或机构，组织和协调有关部门参与现场应急处置。当事态进一步扩大时，超出涪陵页岩气公司预案处置能力时，应依据本预案内容扩大应急，请求地方政府或江汉油田支援。

4.6.6.6 环境风险评价结论

正常情况下，页岩气处于密闭状态，无介质泄漏的情况，事故状态时，由于泄漏引起燃烧、爆炸可能对周边环境产生不利影响，根据重庆地区已建页岩气试采工程分析，本项目环境风险事故发生几率较低，本项目建设过程中应严格按照规范和设计施工，制定环境风险应急预案并加强演练，加强环境风险管理及物资储备，严格按照行业规范作业，采取上述环境风险防范措施后，本项目环境风险影响可降至可接受水平。

表 4.6-12 试采期间环境风险简单分析内容表

| | | | | |
|--------------------------|---|---------------------|-----|--------------------|
| 项目名称 | 涪陵页岩气田白马区块焦页 165-1HF、165-2HF 井试采地面工程 | | | |
| 建设地点 | 重庆市 | 武隆区 | 白马镇 | |
| 地理坐标 | 经度 | 107 度 31 分 31.742 秒 | 纬度 | 29 度 23 分 27.215 秒 |
| 主要危险物质及分布 | 甲烷 | | | |
| 环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等） | 试采集输过程中管线、试采设备等破裂、泄漏，引发爆炸和火灾排放的有毒有害气体和烟尘会破坏植被、污染土壤，对周边生态环境和居民健康产生不利影响。采出水在废水池暂存、集输和拉运过程中发生泄露进入土壤、地表水体、地下水环境，会对周边生态环境产生不利影响。 | | | |
| 风险防范措施要求 | 风险防范措施见 4.6.6.5 章节 | | | |
| 填表说明：本项目涉及的危险物质主要为甲烷。 | | | | |

4.7 试采期满后环境影响分析

本项目试采结束后，若页岩气井不具备商业开采价值时将按照行业规范采取闭井作业，拆除地面集输流程，通过拆除构筑物及对占地区域进行复垦，不会造成持续环境影响。若具备开采价值，则进入正式采气，需另行开展环评。

选址选线环境合理性分析

本项目选址选线位于武隆区生态保护红线之外，项目所在区域不在武隆区城市总体规划区域内，不属于城镇用地。

本项目站场工程利用已建焦页 165#平台建设，165#平台已编制《焦页 165-1HF、165-2HF 井钻探工程环境影响报告表》，并已通过环评审批。本项目平台及管线用地范围不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口涉水的自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，项目选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期
生态环
境保护
措施

5.1 施工期水污染防治措施

施工废水经沉淀处理后回用于场地、道路抑尘。

施工人员租住附近民房，生活污水依托附近民房污水处理设施。

集输管线试压采用无腐蚀性的清洁水进行试压，试压废水经沉淀后用于周边绿化、道路防尘洒水。

施工期间，做好施工材料的防雨、防渗工作，减小对地下水环境的影响。

5.2 施工期大气污染防治措施

(1) 施工扬尘

对易扬散材料的运输要采取包封措施，最大程度的减少撒落现象。

加强施工场地的防尘洒水，洒水频率视天气及具体情况而定。

临时性用地等使用完毕后要及时恢复植被。

在装卸材料时应规范作业，文明施工，减少扬尘的产生。

大风天气严禁进行管沟开挖、回填作业，减少扬尘的产生。

(2) 施工机具尾气影响减缓措施

燃油机械尽量使用优质燃料，定期对燃油机械、消烟除尘等设备进行检测与维护，加强对施工机械管理，科学安排其运行时间，严格按照施工时间作业，不允许超时间和任意扩大施工路线。

5.3 施工期噪声污染防治措施

施工单位必须选用符合国家标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强，合理安排施工时间，运输作业应尽量安排在昼间进行，运输车辆途经居民区时应限速、禁鸣。

5.4 施工期固体废物污染防治措施

本项目土石方在施工作业带内平衡，施工废料集中收集后，回收或一般工业固废填埋场处置，生活垃圾设固定收集点，收集后交由当地的环卫部门统一处置。

5.5 生态环境保护措施

(1) 施工期生态环境影响减缓与避免措施

①合理选线，在满足施工条件下，严格控制临时施工作业带，尽量减少对植被的破坏；施工期应避免雨天与大风天气，减少水土流失量。

②制定严格的施工操作规范，建立施工期生态环境监理制度，严禁施工车辆随意开辟施工便道。

③对因项目建设过程中形成的裸露地表，应及时采取绿化措施，选择适宜当地生长的乔灌木及草本品种。

(2) 施工迹地恢复

a、施工迹地恢复要求

施工结束后及时进行迹地恢复，其上覆土 30cm，种植区域常见植物。对施工期临时占用的耕地，应严格按照占多少还多少的原则，予以全部还耕；对施工区形成的裸地要及时采取工程措施，可绿化的土地要全部进行绿化。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。

b、临时占地复垦规划

对本项目施工临时占用的耕地，在施工期根据占用面积给予影响人口相应的补偿，施工结束后进行土地恢复、农业复垦，及时归还农户耕种；对临时占用的林地，采取对林地上的林木进行一次性补偿，待施工结束后再进行林地恢复。

(3) 林地资源保护措施

①施工过程中严格控制施工区域，禁止随意扩大施工占地面积及破坏施工区域相邻的森林资源；加强对施工人员的宣传力度，禁止破坏施工占地范围外的森林资源

②页岩气管道输送及试采站存在火灾隐患，给护林防火工作增加一定的难度。应加大森林防火宣传力度，研究制定详细的防火措施，对施工人员加强管护，避免引发森林火灾。

(4) 对珍稀植物及野生动物的保护

加强施工队伍环境保护思想教育，规范施工人员行为，保护施工场所周围的一草一木，不随意摘花损木，严禁砍伐、破坏施工带以外的作物和树木，不准乱挖、乱采野生植物。施工过程中若发现珍稀植物时，不得进行砍伐和破坏，应对其进行移栽及抚育，并及时向林业部门报告。施工中如发现国家和省级珍稀保护动物，不得随意捕杀和伤害，应及时向林业部门和环境保护部门报告，并加以保护。

5.6 试采期水污染防治措施

试采期，值班人员产生的生活污水经化粪池收集后农用，采出水在 147#试采站废水池内暂存后外输，回用于工区其他钻井平台压裂工序配制压裂液。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)表 7 及建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照提出防渗技术要求。本项目所在地下水类型主要为第四系孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水，包气带防污性能为弱。采出水特征污染物主要为 COD、氯化物，不属于重金属、持久性有机污染物，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表 7，清、废水池属于“一般防渗区”，其他区域属于“简单防渗区”。

拟建项目分区防渗要求见表 5.6-1。

表 5.6-1 本项目各构筑物防渗要求一览表

| 构筑物名称 | 防渗分区 | 防渗技术要求 | 备注 |
|-------------|-------|--|--------------|
| 147#试采站废水池 | 一般防渗区 | 等效粘土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行 | 已建, 满足防渗技术要求 |
| 其他区域 (站场区域) | 简单防渗区 | 一般地面硬化 | / |

5.7 试采期大气污染防治措施

加热炉以平台自产的页岩气为燃料，燃烧废气经 15m 高排气筒排放，事故、检修放空废气经 15m 高放空立管排放。

5.8 试采期噪声污染防治措施

试采期加强设备的维护和保养，保持其良好的工况，保证设备正常运行，减小对周围声环境的影响。

5.9 试采期固体废物污染防治措施

运营期
生态环境
保护措施

试采期生活垃圾统一交由环卫部门处置。

5.10 环境风险防范措施

本项目应落实并强化环境风险防控措施，确保环境安全。项目应严格落实警示标志设置、配备可燃气体检测报警装置、截断装置、定期进行管线巡检等环境风险防范措施，控制和降低环境风险；强化和完善事故应急措施及预案。按照石油天然气行业相应管理规范和安全技术规程等要求，强化安全管理，细化程序，明确责任，若发生泄漏事故，应及时切断气源，防止安全事故次生环境污染。

其他 无

5.11 环保投资

本项目环保投资 16.3 万元，占总投资的 1.64%，环保投资见下表。

表 5.11-1 本项目环保投资一览表

| 内容类型 | 排放源(编号) | 污染物名称 | 防治措施 | 治理投资(万元) | 预期治理效果 |
|-------|----------------------|---------------------------|-----------------------------------|----------|---|
| 大气污染物 | 施工废气及施工扬尘 | CO、NO _x TSP | 燃油机械使用优质燃料，施工机具进行定期保养和维护，加强场地防尘洒水 | 5.0 | 满足《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)无组织排放监控浓度限值 |
| | 试采期废气 | 放空废气 | 通过放空立管放空 | 计入主体工程 | 满足有关标准 |
| | | 水套炉加热废气 | 废气依托 147#集气站已建加热炉排气筒排放 | 计入主体工程 | 《锅炉大气污染物排放标准》(DB50/658-2016)及修改单 |
| 水污染物 | 施工废水 | SS 等 | 经沉淀后全部回用 | 1.0 | 符合有关环保规定 |
| | 试压废水 | SS 等 | 经沉淀后全部回用 | 0.3 | 符合有关环保规定 |
| | 试采期生产废水 | COD 氯化物 氨氮 | 罐车拉运至工区其他钻井平台配置压裂液 | 不计入此次投资 | 满足压裂用水要求，全部回用 |
| | 试采期生活污水 | COD、氨氮 | 依托 147#值班人员，生活污水化粪池收集后农用 | 不计入此次投资 | 符合有关环保规定 |
| 固体废物 | 生活垃圾 | 生活垃圾 | 依托 147#值班人员，定点收集交由当地环卫部门统一收运处置 | 不计入此次投资 | 无害化处理 |
| | 施工废料 | / | 集中收集，回收或一般工业固废填埋场处置 | 5 | 妥善处置 |
| 噪声 | 选取低噪声设备，两相流量计、除砂器等设备 | | | 2 | 满足《工业企业厂界 |

| | | | | |
|-------------|------------------------|--|------------|--|
| | | 采用基础减振 | | 环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中 2类标准要求 |
| 生态保护 | 补偿、减少 影响范围、 生态恢复 | 试采结束后，按照行业规范采取闭井作业，拆除地面设施，平整场地 | 纳入工程 投资 | 符合有关环保规定 |
| 环境风险防范与应急措施 | 环境风险防范 | 试采过程中严格按照规范和设计作业，应严格落实警示标志设置、配备可燃气体检测报警装置、截断装置、定期进行管线巡检等环境风险防范措施 | 纳入工程 投资 | 提高防范环境风险和 应急自救能力，减小 环境风险影响 |
| 环境监测 | | | 3 | / |
| 合计 | | | 16.3 | |

六、生态环境保护措施监督检查清单

| 内容要素 | 施工期 | | 运营期 | |
|----------|--|-----------------|--|--|
| | 环境保护措施 | 验收要求 | 环境保护措施 | 验收要求 |
| 陆生生态 | (1) 合理选线。 (2) 严格控制临时施工作业带。 (3) 施工结束后, 及时进行迹地恢复。(4) 加强施工队伍环境保护思想教育。 | 临时占地进行土地复垦和生态恢复 | 无 | 无 |
| 水生生态 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| 地表水环境 | (1) 施工废水全部回用。(2) 施工人员租住附近民房, 生活污水依托附近民房污水处理设施 (3) 试压废水经沉淀后用于周边绿化、道路防尘洒水 | 废水全部妥善处置, 现场无遗留 | (1) 采出水在废水池暂存, 经罐车拉运至涪陵工区其他平台经处理后回用于压裂工序; (2) 生活污水化粪池处理后农用 | 各类废水均得到妥善处置, 无跑冒滴漏现象 |
| 地下水及土壤环境 | 材料堆存区防渗 | 无 | 分区防渗 | 无 |
| 声环境 | 尽量选用低噪声的施工机械和工艺, 加强各类施工设备的维护和保养 | 避免噪声扰民 | 分离器等设备采用基础减震等措施降噪 | 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准 |
| 振动 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| 大气环境 | 燃油机械使用优质燃料, 施工机具进行定期的保养和维护, 加强场地防尘洒水 | 无 | 加热炉废气经 15m 高排气筒排放 | 加热炉废气满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB50/658-2016) 及重庆市地方标准第一号修改单中表 3 新建燃 |

| | | | | 气锅炉排放标准 | | | | | | | | | | | | |
|------|-------------------------------------|--------------------------------------|---|----------|-----|------|------|------|---------------|--------------------------------------|------|------|---------|---------------|-------|---|
| 固体废物 | 生活垃圾交环卫部门处置、施工废料集中收集，回收或一般工业固废填埋场处置 | 固体废物妥善处置 | 生活垃圾交由环卫部门处置 | 固体废物妥善处置 | | | | | | | | | | | | |
| 电磁环境 | 无 | 无 | 无 | 无 | | | | | | | | | | | | |
| 环境风险 | 无 | 无 | 设截断阀、自控系统、设置警示标志；废水及时转运 | 环境风险可控 | | | | | | | | | | | | |
| 环境监测 | 无 | 无 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>环境要素</th> <th>监测点</th> <th>监测因子</th> <th>监测频次</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大气环境</td> <td>147#试采站水套炉排气筒</td> <td>NO_x、SO₂、烟尘</td> <td>1次/年</td> </tr> <tr> <td>环境噪声</td> <td>147站场场界</td> <td>昼间等效声级、夜间等效声级</td> <td>1次/季度</td> </tr> </tbody> </table> | 环境要素 | 监测点 | 监测因子 | 监测频次 | 大气环境 | 147#试采站水套炉排气筒 | NO _x 、SO ₂ 、烟尘 | 1次/年 | 环境噪声 | 147站场场界 | 昼间等效声级、夜间等效声级 | 1次/季度 | <p>加热炉废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016）及重庆市地方标准第一号修改单中表3新建燃气锅炉排放标准；场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准</p> |
| 环境要素 | 监测点 | 监测因子 | 监测频次 | | | | | | | | | | | | | |
| 大气环境 | 147#试采站水套炉排气筒 | NO _x 、SO ₂ 、烟尘 | 1次/年 | | | | | | | | | | | | | |
| 环境噪声 | 147站场场界 | 昼间等效声级、夜间等效声级 | 1次/季度 | | | | | | | | | | | | | |
| 其他 | 无 | 无 | 无 | 无 | | | | | | | | | | | | |

七、结论

涪陵页岩气田白马区块焦页 165-1HF、165-2HF 井试采地面工程位于重庆市武隆区白马镇沙台村，主要建设内容为：在焦页 165#平台内新建试采站 1 座，并新建由 165#试采站至 147#试采站的外输管线 1.54km，同沟敷设采出水管线及通信光缆；配套建设给排水、供配电、消防、自动控制等工程，对焦页 165-1HF、165-2HF 井进行试采，总试采规模 10.8 万 m³/d。焦页 165-1HF、165-2HF 井产气在 165#试采站内除砂后经外输管线进入 147#试采站，依托 147#试采站设备进行加热节流、气液分离、脱水后计量外销。试采期 1 年，本项目总占地面积 2.246m²，均为临时占地，总投资 995.17 万元，其中环保投资 14.3 万元，环保投资占总投资的 1.64%。

本项目符合国家产业政策、符合“三线一单”管控要求，《重庆市矿产资源总体规划(2016-2020 年)》、《武隆区矿产资源总体规划(2016-2020 年)》、《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》等相关规划及政策，项目选址合理。评价区域大气环境质量、声环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量现状总体较好；项目施工期、试采期产生的污染物均能做到达标排放或妥善处置，对区域环境影响较小，通过严格按照行业规范和环评要求完善环境风险事故防范措施和制定较详尽有效的环境风险事故应急预案，项目环境风险可防可控，环境风险值会大大降低，环境风险可接受。

综上所述，在严格落实本评价提出的各项环保措施和环境风险防范以及应急措施后，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。