

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示版)

项目名称: 红页 12HF 井试采配套地面工程

建设单位(盖章): 中国石油化工股份有限公司江汉
油田分公司采气厂

编制日期: 2025 年 12 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	红页 12HF 井试采配套地面工程											
项目代码	2501-500240-04-01-114005											
建设单位联系人	葛佳菲	联系方式	/									
建设地点	重庆市石柱县黄水镇七龙社区											
地理坐标	(/)											
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）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	14434m ²									
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）	重庆市石柱土家族自治县发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2501-500240-04-01-114005									
总投资（万元）	1372	环保投资（万元）	94									
环保投资占比（%）	6.85	施工工期	2 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	<p>为了探明区域页岩气储量，建设单位依据《石油天然气勘探规范》（GB/T 39537—2020）拟对红页12HF井开展试采工作，确定油气井产能。依据该规范，本项目是天然气勘探的一部分，按照行业类别，该项目属于陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探），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）》中专项评价设置原则，本项目原则不设置专项评价，但考虑其危险物质存储量超过临界量，本次设置环境风险专项评价报告，对照情况见表1-1。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 专项评价设置原则对照表</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>类别</th><th>设置原则</th><th>本项目情况</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>地表水</td><td>水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目</td><td>本项目属于页岩气勘探项目，不涉及</td></tr> <tr> <td>地下水</td><td>陆地石油和天然气开采：全部；</td><td>本项目属于</td></tr> </tbody> </table>			类别	设置原则	本项目情况	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目属于页岩气勘探项目，不涉及	地下水	陆地石油和天然气开采：全部；	本项目属于
类别	设置原则	本项目情况										
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目属于页岩气勘探项目，不涉及										
地下水	陆地石油和天然气开采：全部；	本项目属于										

		地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	页岩气勘探项目，不涉及
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目属于页岩气勘探项目，不涉及
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目属于页岩气勘探项目，不涉及
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目属于页岩气勘探项目，不涉及
	环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目属于页岩气勘探项目，不涉及开采，但考虑其危险物质存储量超过临界量，本次设置环境风险专章
规划情况	《重庆市矿产资源总体规划》（2021-2025 年）		
规划环境影响评价情况	文件名称：《重庆市矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》 规划环评审查机关名称：生态环境部 审批文号：环审〔2022〕64 号		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1.1 与《重庆市矿产资源总体规划》（2021-2025 年）符合性分析</p> <p>本项目为页岩气勘探工程，属于规划中明确的重点勘查矿种，项目建设有利于加快石柱地区环境友好的矿业发展。项目不涉及生态保护红线，在采取相应的环境保护措施后，环境质量不降低，不会突破资源环境承载能力。故项目实施符合《重庆市矿产资源总体规划》（2021-2025 年）的相关要求。</p> <p>1.2 与《重庆市矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》及审查意见符合性分析</p> <p>本项目与《重庆市矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》（以下简称规划环评）及审查意见的符合性分析见表 1-1、表 1-2。</p>		

表 1-1 与规划环评“页岩气、煤层气生态环境准入清单”符合性分析					
分类		管控要求		本项目	
		禁止类	限制类		
空间布局约束	生态保护红线	生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动。	在符合现行法律法规前提下，允许因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查。	根据空间监测分析报告（附件 8），本项目不在生态保护红线范围内	
	一般生态空间	/	严格控制新增建设占用生态保护红线外的生态空间。涉及“三线一单”一般生态空间类优先保护单元的新设矿业权，矿产开发活动应严格控制矿业活动范围和强度，保证其结构和主要功能不受破坏，重点管控闭矿期内的沉陷问题，加强生态监测和跟踪评价。	根据三线一单检测分析报告附件 9，本项目位于石柱县一般管控单元-磨刀溪化杠	
	自然保护区	禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。	/	本项目不在自然保护区内	
	自然遗产地/地质公园	在遗产保护范围内，禁止下列行为：（一）开山、采石、采矿、采砂等破坏景观、植被和地形地貌的活动；	缓冲区范围应划入限制建设区域，严格控制各类景观游赏及旅游服务设施建设活动。	本项目不在自然遗产地/地质公园内	
	风景名胜区	禁止在风景名胜区内开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动。		本项目不在风景名胜区内	
	森林公园	禁止在森林公园内从事毁林开垦、开矿、采石、取土等破坏森林景观和非法侵占林地的活动。	/	本项目不在森林公园内	

		湿地公园	除法律法规有特别规定的以外，禁止在湿地公园范围内从事下列活动：（四）开矿、采石、取土、修坟。	/	本项目不在湿地公园内
		国家公益林	严格控制勘查、开采矿藏和工程建设占用征收国家级公益林地。严禁使用 I 级国家级公益林地开展勘查、开采矿藏。	/	根据林业主管部门提供的矢量文件，本项目不涉及占用国家公益林
		永久基本农田	/	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。	本项目涉及占用永久基本农田，但建设单位已办理了临时用地手续，见附件 4
		饮用水水源保护区	饮用水水源一级保护区内，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目； 页岩气平台选址应避开地下水饮用水源地及其主要补给、径流区	饮用水水源准保护区内禁止设置排污口，禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目、改建增加排污量的建设项目； 饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；	根据附件 11，本项目不在饮用水水源保护区范围内
		其他区域	禁止在依法划定的重要湖泊周边、文物古迹所在地等区域内采矿	限制在生态功能保护区内开采矿产资源。生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划，并按规定进行控制性开采，开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能。 限制在地质灾害易	本项目周边重要湖泊周边、文物古迹分布

			发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。	
	资源开发利用要求	页岩气开采规划取水应按规定开展水资源论证。新建项目清洁生产水平不得低于国内先进水平，现有企业自发文之日起3年内完成升级改造。		本项目不直接从地表取水，无需开展水资源论证，清洁生产水平属于国内先进水平
	污染物排放管控	(1) 建设页岩气田产出水收集及处理系统，集中处理区域内页岩气田产出水；页岩气勘探开发产出水应优先进行回用； (2) 加强页岩气开采中的水环境保护和监测工作，强化地下水污染防治措施； (3) 优化页岩气井场内高噪声设备布局，推广网电钻机和网电压裂等先进钻井工艺。 (4) 加强固废综合处置及利用。		本项目不涉及钻井、压裂等工程，废水进行回用
	环境风险防范	加强岩溶发育区域页岩气开发中的水污染风险管控，采用先进环保的钻采工艺，切实保护区水环境。		本项目采取分区防渗，可有效防止地下水污染
表 1-2 与重庆市矿产资源总体规划及规划环评符合性分析				
	序号	规划环评及审查意见要求	项目情况	符合性
	1	坚持生态优先、绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实《中华人民共和国长江保护法》，按照“共抓大保护、不搞大开发”的要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施硬约束，合理确定布局、规模、结构和开发时序，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，推动生态环境保护与矿产资源开发同步实现，助力筑牢长江上游重要生态屏障。	本项目未在禁止开发区内	符合
	2	严格保护生态空间，优化《规划》空间	本项目不在	符合

		布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，应进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格的保护。	生态保护红线内	
	3	严格产业准入，合理控制矿山开采种类和规模。	本项目符合产业准入	符合
	4	严格环境准入，保护区域生态功能。按照重庆市生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等要求，与一般生态空间存在冲突的已设探矿权保留区块、空白区新设勘查区块、已设采矿区调整区块、探转采区块和空白区新设开采区块，应按照一般生态空间管控要求，严格控制勘查、开采活动范围和强度，严格落实绿色勘查、绿色开采及矿山环境保护、生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、水土流失重点防治区等具有重要生态功能的区域开采活动，并采取严格有针对性的保护措施，防止对区域生态功能产生不良影响。	本项目通过设置截排水沟等水保措施，可有效降低水土流失，防止对区域生态功能产生不良影响	符合
	5	加强矿山生态修复和环境治理。结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治理总体要求，强化生态环境保护。	施工结束后，按照相关要求进行土地复垦及生态恢复；若后续有开发计划，则根据后续环评要求进行生态恢复	符合
	6	加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，明确责任主体、强化资金保障，推进重点矿区建立生态、地表水、地下水、土壤等环境要求的长期监测监控体系，在用尾矿库 100%安装在线监测装置；组织开展主要矿种区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加和优化必要的保护措施。针对地表水环境和土壤环境积累影响、地下水质量下降、生态退化等情况，监理预警机制。	该项目退役时应开展土壤和地下水调查，实施土壤及地下水修复、生态修复等措施	符合
<p>综上，本项目为页岩气勘探工程，属于规划中明确的重点勘查矿种。</p> <p>本项目占地不涉及生态保护红线等生态敏感区，不在规划环评提出的禁止</p>				

<p>类范围，且本项目用地已取得了临时用地手续、林地手续（附件 3、附件4），在采取有效的污染防治措施与生态恢复措施后，对生态环境影响较小。因此，本项目的建设符合《重庆市矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》及其审查意见的要求相符。</p> <p>1.3 与《石柱土家族自治县矿产资源总体规划》（2021-2025 年）符合性分析</p> <p>《石柱土家族自治县矿产资源总体规划（2021-2025 年）》三、矿产勘查开发与保护布局章节提出：“一是大力支持天然气、页岩气勘探开发力度，支持在已设油气矿业权区域增列煤层气进行综合勘查、综合开发，依法依规解决油气勘探、开采、输送等合理用地需求，加大对地热、石灰岩、砂岩等优势矿产勘查开发利用；二是限制开采煤、耐火粘土、高岭石粘土、硫铁矿等矿产；三是禁止开采砖瓦用粘土及其它对生态环境可能产生严重破坏且难以恢复的矿产……”本项目的实施有助于加快页岩气矿产资源勘探开发，符合《石柱土家族自治县矿产资源总体规划（2021-2025 年）》。</p> <p>1.4 与《石柱土家族自治县矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》及审查意见符合性分析</p> <p>本项目与《石柱土家族自治县矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》（以下简称是石柱县规环评）及其审查意见符合性分析见表 1-3、表 1-4。</p> <p style="text-align: center;">表 1-3 与石柱县规划环评环境管控要求的符合性分析</p>				
	清单类型	准入要求	项目情况	符合性
	空间布局约束	<p>（1）勘查区块 KQ002，已设采矿权调整区块 CQ002、CQ004，空白新设开采区块 CQ022、CQ027、CQ033 与一般生态空间有重叠，参照市级矿规环评及审查意见要求执行，与一般生态空间冲突的勘查、开采区块应严格执行一般生态空间的管控要求，严格控制勘查、开采活动范围和强度，严格落实绿色勘查、绿色开采及矿山环境保护、生态修复相关要求，确保该单元生态系统结构和水土保持、生物多样性维护等主要功能不受破坏。</p> <p>（2）石柱县全境位于武陵山区生物多样性与水土保持重点生态功能保护区内，矿产资源的开采活动必须符合当地的环境功能区规划，并按规定进行</p>	<p>本项目位于“鄂渝中扬子建南区块石油天然气页岩气勘查”探矿权内，不在生态保护红线及水源地保护区范围内。项目办理了用地手续及林地手续，见附件 3、附件 4，场地周围修有截排水沟，井场边坡采取了放缓或稳固措施，施工结束后，对临时占地进行生态恢复；退役</p>	符合

		<p>控制性开采，开采活动不得影响本功能区内的生物多样性保护及水土保持主导生态功能。规划实施时，应严格执行《中共中央办公厅国务院办公厅关于进一步加强生物多样性保护的意見》（2021 年 10 月 19 日）等相关规定和要求，加强矿区及采矿活动影响区域生物多样性调查与保护工作，以及水土流失预防与综合治理工作，维护好区域生态功能系统结构，确保水土保持、生物多样性维护等主要功能不受破坏。</p> <p>（3）空白新设露天开采区块 CQ016、CQ019、CQ030、CQ031 和探转采地下开采区块 CQ036 与水土流失重点预防区有重叠，应严格控制涉及水土流失重点预防区和重点治理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>（4）空白新设开采区块 CQ017、CQ019、CQ027、CQ029、CQ033、CQ034 共 6 个矿山与二级国家级公益林有重叠，应优先调整区块布局，不占或者少占公益林。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。</p> <p>（5）与永久基本农田有重叠的新设地下开采区块 CQ036（地热），不造成永久基本农田损毁、塌陷破坏的，可申请新设矿业权。</p> <p>（6）露天开采区块 CQ008、CQ009、CQ010、CQ011、CQ016 等邻近饮用水水源保护区，矿区和工业场地全部或部分位于饮用水水源地的汇水区域，开采过程中应严格控制开采边界，做好水土保持措施；柴油储罐做好防渗处理，合理设置采区及工业场地截排水设施，对废水、雨水进行收集处理后综合利用，严禁向饮用水水源地排污，保护饮用水水质。CQ021 开采石料用于回龙场水库建设，根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018），CQ021 应与最终划定的饮用水水源保护区进行充分衔接，如位于饮用水水源保护区范围内，应在该水库投入使用后及时关闭，并</p>	<p>后，按照相关要求 进行土地复垦及 生态恢复</p>	
--	--	--	--------------------------------------	--

		<p>做好生态修复，确保饮用水水源水质安全。</p> <p>（7）CQ036（地热，探转采）位于双河坝河流域，双河坝河水域功能类别为Ⅱ类，评价建议合理进行地热水开发和综合利用，地热废水外排时严禁在双河坝河上干流上设置排污口。</p> <p>（8）露天开采区块 CQ014 紧邻 G211 国道，露天开采区块 CQ013 紧邻 G5515 张南高速公路，这些矿山可能位于国道和高速公路可视范围内。《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》等文件规定，禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采。评价建议项目实施时应详细核实矿区可视范围，禁止在直观可视范围内进行露天开采。</p> <p>（9）CQ001、CQ002、CQ037 开采过程中加强对重庆冶锌遗址群的保护，将与冶锌遗址群保护范围和建设控制地带重叠的区域设置为禁采区；严格按照确定的开发利用方案进行开采，控制地表沉陷，加强对文物保护单位的监控，避免对重庆冶锌遗址群造成破坏。</p>		
	污染物排放管控	<p>（1）严格执行国家及重庆市大气污染物排放标准。铅锌矿采选产生的有组织废气应执行《铅锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）及 2013 年修改单特别排放限值要求，无组织排放粉尘执行《铅锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）；水泥原料矿山开采过程中的颗粒物执行《水泥工业大气污染物排放标准》（DB50/656-2016）划分中的其他区域标准。</p> <p>（2）从严控制重金属排放量，严格执行国家及重庆市水污染物排放标准，铅锌采矿和选矿产生的废水执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 特别排放限值及《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）2020 年修改单要求。选矿废水应循环利用，力求实现闭路循环，未循环利用的部分应处理达标后排放。</p> <p>（3）万宝铅锌矿现状含重金属矿井水综合利用未排放，未申请重金属总量</p>	<p>本项目导热油炉废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016）及重庆市地方标准第 1 号修改单标准；废水不外排</p>	符合

		控制指标；规划实施后应按照 3 个铅锌矿山的矿井涌水量、处理效率及综合利用率申请并核定重金属的总量控制指标，企业污染物排放总量不超过生态环境主管部门核定的总量控制指标。		
	环境风险防控	<p>（1）加强对土壤污染的预防和保护，列入土壤污染重点监管单位名录的重庆石柱沃特矿业有限责任公司、石柱土家族自治县万宝铅锌矿应规范处置矿井涌水、选矿废水、废石和尾矿，工业场地落实好分区防渗，严格控制重金属排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；</p> <p>（2）铅锌矿山开采企业应定期开展环境风险评估，编制应急预案并进行备案。</p> <p>（3）对列入污染地块名录，暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块，划定管控区域，落实风险管控措施，防止污染扩散，确保土壤环境安全。</p>	站场实施分区防渗，可有效防止污染物泄漏，防止污染土壤	符合
	资源开发利用要求	<p>（1）建筑石料用灰岩、水泥用灰岩开采总量不得高于规划设置指标值；</p> <p>（2）单个矿山最低开采规模不得低于规划设计标准；</p> <p>（3）“三率”水平达标率应满足国家和重庆市的矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求。</p>	规划未提出页岩气试采开发利用要求	/
	表 1-4 与石柱县规划环评审查意见的符合性分析			
	序号	审查意见要求	项目情况	符合性
	1	坚持生态优先、绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实《中华人民共和国长江保护法》，按照“共抓大保护、不搞大开发”的要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现。	本项目不在禁止开发的区域，采取生态保护措施后，对环境的影响小	符合
	2	严格产业准入，合理控制矿山开采种	本项目符合产	符合

		类和规模。严格落实《规划》提出的全区矿山数量控制在 36 个以内、矿山最低开采规模准入要求、大中型矿山比例达到 60%等要求，水泥用灰岩、建筑石料用灰岩矿石产量严格控制在《规划》提出的约束性指标内。鉴于石柱县铅锌矿开发已对区域水环境、土壤环境造成一定影响，且重庆市矿产资源总体规划提出“渝东南重点勘查开发有色化工建材矿产资源。推进铝土矿勘查开发利用，限制铅锌矿勘查开发”的限制性要求，建议石柱县对现有铅锌矿进行优化整合，开采产能不超过“十三五”矿产资源规划确定的 9.5 万吨/年。	业准入	
	3	严格保护生态空间，维护区域生态功能。按照重庆市“三线一单”生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等要求，与生态保护红线存在冲突的已设采矿权调整开采区块 CQ001、CQ002、CQ006，空白新设开采区块 CQ017、CQ018、CQ019、CQ028、CQ030、CQ031、CQ032、CQ033，应优化空间布局对生态保护红线进行避让，确保满足生态保护红线管控要求。与饮用水水源保护区存在冲突的空白新设开采区块 CQ020 建议取消，CQ023 应优化调整区块范围，避让饮用水水源保护区；开采规划区块 CQ021 开采石料用于回龙场水库建设，应与最终划定的回龙场水库饮用水水源保护区进行充分衔接，如位于饮用水水源保护区范围内，应在该水库投入使用前及时关闭，并做好生态修复，确保饮用水水源水质安全。与一般生态空间存在冲突的勘查区块 KQ002、开采区块 CQ002、CQ004、CQ022、CQ027、CQ033，应按照一般生态空间管控要求，严格控制勘查。开采活动范围和强度，严格落实绿色勘查、绿色开采及矿山环境保护、生态修复相关要求，保证生态系统结构和水土保持、生物多样性维护等主要功能不受破坏。对涉及占用二级公益林的，应优先调整区块布局，不占或者少占公益林，确需使用的应按规定办理林地使用手续。与永久基本农田	本项目在划定的矿权范围内，不在生态保护红线内，不在水源地保护区范围内。项目办理了用地手续及林地手续，见附件 3、附件 4，场地周围修有截排水沟，井场边坡采取了放缓或稳固措施，施工结束后及时进行生态恢复措施。	符合

		存在冲突的露天开采区块，应优化区块布局，避让永久基本农田。严格控制涉及国家重要生态功能区、水土流失重点预防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。		
	4	加强矿山生态修复和环境治理。结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，分区域、分矿种确定矿山修复和环境治理总体要求，强化生态环境保护。重视关闭矿山及历史遗留矿山的生态环境问题，按照国家、重庆市和石柱土家族自治县相关文件规定和要求，落实矿山治理恢复或土地复垦责任主体，采取自然恢复、工程修复或合法再利用措施有序推进宏顺建材有限公司等历史遗留和关闭矿山的生态修复。规划实施的过程中，应同步加强龙潭铅锌矿区历史遗留矿渣堆场和尾矿库的土壤污染和水污染治理，加大环境综合整治和生态恢复力度，全面治理龙潭铅锌矿区重金属污染。	施工结束后，对临时占地进行生态恢复。	符合
	5	严守环境质量底线，加强环境污染防治。针对重庆金径建材有限公司金径碎石厂等矿山企业存在成品露天堆放、尾矿露天堆放、部分加工车间密闭破损、部分运输道路未硬化等现状问题，应加强“三废”污染防治，认真落实好环评文件及环评批准书提出的各项环境保护措施和要求。矿产资源开发利用过程中采用经济技术可行、措施有效的污染防治措施，控制生产和运输产生的污染物排放。	本项目属于临时试采工程，在采取环评提出的污染防治措施下，污可确保主要污染物稳定达标排放，环境风险可控	符合
	6	强化环境风险防控。严格落实矿产资源开发各项环境风险防范措施，防范突发性环境风险事故发生。对列入污染地块名录，暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块，划定管控区域，落实风险管控措施，防止污染扩散，确保土壤环境安全。临近饮用水水源保护区的采矿权，应严格落实相关废水处理措施和环境风险防范措施，预防突发性环境风险事故对饮用水水源保护区造成影响。	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，建设项目按照要求编制风险应急预案，项目不涉及饮用水源保护区	符合

	7	<p>严格规范环境管理。《规划》中所含建设项目开展环境影响评价时，应进一步与自然保护地、国土空间“三区三线”划定成果的衔接，严格落实自然保护地、国土空间用途管制等要求；应结合规划环评提出的指导意见和管控要求做好环境影响评价工作，加强与规划环评的联动，重点评价项目建设对区域生态系统、水环境、土壤环境等环境影响的途径、范围和程度，深入论证生态修复工程、环境保护措施及环境风险防范措施的可行性，规划协调性分析等内容可予以简化。《规划》在实施范围、适用期限、规模、结构和布局等方面进行重大调整或者修订的，应当按规定重新或者补充开展环境影响评价。</p>	项目落实了与三线一单、规划环评的分析，严格落实自然保护地、国土空间用途管制等要求	符合
	<p>综上，本项目符合《石柱土家族自治县矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书及其审查意见的要求。</p>			
其他符合性分析	<p>1.5 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析</p> <p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“第一类 鼓励类-七、石油类天然气-1、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”类项目，符合国家产业政策。</p> <p>1.6 与“三线一单”符合性分析</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>本项目位于重庆市石柱县黄水镇七龙社区，地理位置见附图 1。根据重庆市规划和自然资源局用地红线智检系统查询结果（详见附件 8），本项目占地不涉及生态保护红线，满足生态保护红线管理要求。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>根据《2024 年重庆市生态环境状况公报》，2024 年石柱县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）浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，石柱县为达标区。H₂S 满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 中其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃满足河北省地方标准《环境空气质量标准 非甲烷总烃限值》（DB 13/ 1577-2012）一级标准浓度限值。项目周边地下水各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。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。井场废水池旁处土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染</p>			

	<p>风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，场地外土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。本项目所在区域环境质量现状总体较好。</p> <p>本项目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，项目建设不会突破项目所在地的环境质量底线，符合环境质量底线要求。</p> <p>（3）资源利用上线</p> <p>本项目属于“陆地矿产资源地质勘查”，不属于“两高”项目，试采期间主要能源消耗为自产的净化天然气，用于供热和供电，不使用煤、重油高污染燃料，不额外使用电，年耗水量 857.75m³，项目资源消耗相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。</p> <p>（4）环境准入负面清单</p> <p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类项目，不涉及生态保护红线，不属于《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022 年版）中禁止建设项目，本项目满足环境准入条件。综上所述，本项目建设符合“三线一单”相关要求。</p> <p>（5）与“三线一单”分区管控实施方案符合性分析</p> <p>本项目所在地环境管控单元属一般管控单元（石柱县一般管控单元-磨刀溪化杠，环境管控单元编码ZH50024030002），符合相应管控要求，符合性分析见表 1-5。</p> <p>1.7 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022 年版）符合性分析</p> <p>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）相关要求，见表 1-6。</p> <p>1.8 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。本项目与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）的符合性分析详见表 1-7。</p>
--	---

表 1-5 与生态环境准入清单符合性分析

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50024030002		石柱县一般管控单元-磨刀溪化杠	一般管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论
全市总体管控要求	空间布局约束	第一条 深入实施农村“厕所革命”，推进农村生活垃圾治理和农村生活污水治理，基本消除较大面积农村黑臭水体，整治提升农村人居环境	本项目生活污水经环保厕所收集后农用	符合
	污染物排放管控	第二条 加强畜禽粪污资源化利用，加快推动长江沿线畜禽规模化养殖场粪污处理配套设施装备提档升级，推进畜禽养殖户粪污处理设施装备配套，推行畜禽粪肥低成本、机械化、就地就近还田，推进水产养殖尾水治理，强化水产养殖投入品使用管理	本项目不涉及畜禽养殖	符合
	环境风险防控	/	/	符合
	资源开发利用效率	/	/	符合
区县总体管控要求	空间布局约束	第一条 执行重点管控单元市级总体要求第一条、第二条、第三条、第五条、第六条和第七条	本项目属于页岩气勘探项目，总体符合国家和地方相关规划和产业政策；不涉及禁止区域；不属于“两高”污染项目；不涉及有色金属冶炼、电镀、铅蓄电池等；不属于工业项目；本项目无运营期，施工过程中严格划定施工作业范围，严禁占用、破坏占地外植被，施工结束后，及时进行生态恢复，保障有效规范空间开发秩序，合理控制空间开发强度	符合
		第二条 严把项目准入关口，对不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目坚决不予准入。加快布局分散的企业向园区集中，鼓励现有工业项目搬入工业园区	本项目属于页岩气勘探项目，选址具有“地下决定地上”的特点，对选址有特殊要求，不进入园区	符合
	污染物排放管控	第三条 执行重点管控单元市级总体要求第八条、第九条、	本项目不涉及石化、煤化工、燃煤发电（含	符合

		第十条、第十一条、第十二条、第十三条、第十四条和第十五条	热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业及两高行业；本项目产生的大气污染物均能做到达标排放或妥善处置；不涉及石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等挥发性有机物产生及治理；本项目试采期间采出水优先回用区域平台压裂工序，无平台回用时，通过罐车拉运至红页 4、红页 5 等平台压裂回用，不涉及废水排放；不涉及乡镇生活污水处理设施改造；不涉及重点重金属污染物排放；本项目产生的固体废物按照减量化、资源化和无害化的原则进行处置，严格落实产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治措施，并建立工业固体废物管理台账；本项目生活垃圾依托周边居民集中收集点，定期由环卫部门统一清运处置	
		第四条 关注矿区生态保护修复。新建矿山，在采矿权出让时明确矿山地质环境保护、矿区土地和生态损毁的责任和义务，建立矿山地质环境治理恢复基金账户；已设矿山，坚持“预防为主、防治结合、边开采边治理、谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”的原则，严格落实矿山地质环境恢复治理主体责任制度	若项目后续无开发计划，本项目退役后，建设单位按照复垦方案进行复垦，严格落实主体责任	符合
		第五条 实施历史遗留矿山生态修复工程，对历史遗留和关停矿山复垦、复绿，治理矿山地质环境问题，消除矿山地质灾害隐患，恢复损毁土地资源的使用功能	本项目不涉及历史遗留矿山生态修复工程	符合
		第六条 持续推进水磨溪湿地保护与修复工程，建设水磨溪湿地公园（整合优化后）	本项目不涉及水磨溪湿地保护与修复工程	符合
		第七条 持续关注龙潭片区等地铅锌矿重金属产业带来的土壤污染风险。切实开展石柱县铅锌矿历史遗留固体废物突	本项目不属于铅锌矿重金属产业	符合

		出生态环境问题整改整治		
		第八条 实施黄水镇第一污水处理厂扩建及提标改造项目、黄水镇第二污水处理厂扩建及提标改造项目、黄水场镇排水系统升级改造项目。实施石柱县县城排水系统优化工程、石柱县老城区管网改造工程、下路场镇排水系统升级改造项目	本项目不属于污水处理厂扩建及提标改造项目	符合
		第九条 推进新型干法水泥窑低氮燃烧技术改造和脱硝设施建设。推进现状“两高”企业中重庆石柱西南水泥有限公司废气超低排放改造	本项目不涉及新型干法水泥窑低氮燃烧技术改造和脱硝设施建设	符合
	环境风险防控	第十条 深入开展行政区域、重点流域、重点饮用水源、工业园区等突发环境事件风险评估，建立区域突发环境事件风险评估数据信息获取与动态更新机制。落实企业突发环境事件风险评估制度，推进突发环境事件风险分类分级管理，严格监管重大突发环境事件风险企业	本项目属于页岩气勘探项目，建设单位应当编制环境风险应急预案，加强风险防控	符合
	资源开发利用效率	第十一条 执行重点管控单元市级总体要求十八条、第十九条、第二十条和第二十一条	本项目属于页岩气勘探项目，项目总体符合国家和地方相关规划和产业政策；本项目不属于“两高”项目；本项目生活污水依托周边居民旱厕收集后农用，不外排。采出水拉运至红页 4、红页 5 等平台压裂回用，不涉及废水排放	符合
		第十二条 高污染燃料禁燃区内禁止新建、改扩建采用高污染燃料的项目和设施	本项目不在高污染燃料禁燃区内	符合
		第十三条 2025 年，完成国家和市级下发能耗管控要求	本项目属于页岩气勘探项目，严格遵守能耗管控要求	符合
ZH50024030002 石柱县一般管控单元-磨刀溪化杠	空间布局约束	1.执行一般管控单元市级总体管控要求	本项目生活污水经旱厕收集后农用	符合
		2.严格执行畜禽养殖“三区”划定要求	本项目不涉及禽畜养殖	符合
		3.有序推进历史遗留和关闭矿山生态修复	本项目不涉及历史遗留和关闭矿山生态修复	符合
	污染物排放管控	1.执行一般管控单元市级总体管控要求	本项目不涉及畜禽养殖	符合
	环境风险防控	无	未作规定	符合
	资源开发效率要求	无	未作规定	符合

1-6 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022 年版）的符合性分析

编号	管控内容	项目符合性
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）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	本项目不涉及港口，符合
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。	本项目不涉及过长江通道，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。	本项目不涉及自然保护区，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。	本项目不涉及风景名胜区，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。	本项目不涉及饮用水水源准保护区，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。	本项目不涉及饮用水水源二级保护区，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。	本项目不涉及饮用水水源一级保护区，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。	本项目不涉及水产种质资源保护区，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。	本项目不涉及国家湿地公园，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。	本项目未违法利用、占用长江流域河湖岸线，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	本项目不涉及《全国重要江河湖泊水功能区

编号	管控内容	项目符合性
	水资源及自然生态保护的项目。	划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内，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。	本项目不涉及在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，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。	本项目不涉及在水生生物保护区开展生产性捕捞，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。	本项目不在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内，且不属于化工项目，符合
15	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不涉及尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，符合
16	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。	本项目不涉及尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，符合
17	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目，符合
18	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 （一）严格控制新增炼油产能，未列入《石化产业规划布局方案（修订版）》的新增炼油产能一律不得建设。 （二）新建煤制烯烃、煤制芳烃项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》，必须符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求。	本项目不涉及炼油、煤制烯烃、煤制芳烃，符合
19	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	本项目属于《产业结构调整指导目录》中的鼓励类项目，不属于落后产能项目，符合
20	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	本项目不属于过剩产能行业，符合
21	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；	本项目不属于燃油汽车投资项目，符合

编号	管控内容	项目符合性
	<p>（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）；</p> <p>（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）。</p>	
22	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、低水平项目，符合

1-7 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	本项目对施工等过程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	本项目废水回用区域平台压裂工序，配制压裂液	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	本项目废水不直接向地表水体排放	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	本项目各类固体废物均按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行妥善处置	符合
5	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	本项目严格控制占地面积，加强施工期环境管理，严格控制施工作业范围，退役后对临时占地进行生态恢复	符合

序号	要求	本项目	符合性
6	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	建设单位应当编制环境风险应急预案，加强风险防控	符合
7	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	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	符合
8	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	建设单位应按照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 第 3 号）在“终止生产经营活动前，应当参照污染地块土壤环境管理等有关规定，开展土壤和地下水环境初步调查，编制调查报告……”。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	符合
9	油气企业应按照企事业单位环境信息公开办法、环境影响评价公众参与办法等有关要求，主动公开油气开采项目环境信息，保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权	建设单位设置有专门的环境管理部门，对环境信息依法进行公示	符合

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于重庆市石柱县黄水镇七龙社区，距离石柱县城直线距离约 41.3km，距黄水镇约 2.8km。井场附近有乡村道路形成的农村交通路网，交通较方便，地理位置见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目建设背景</p> <p>2.1.1 项目由来</p> <p>为加快推进中国石化红星地区页岩气开发，统筹考虑资源落实程度、储量提交要求、地面配套利用最大化等因素，进行分阶段规划部署。第一阶段，2023-2025 年，重点开展储量探明、井组评价、地面配套并上产至 6 亿方/年；第二阶段，2025 年以后，实施井组接替，滚动建产，保持稳产。</p> <p>2024 年 4 月，中国石油化工股份有限公司江汉油田分公司采气一厂在重庆市石柱县黄水镇七龙社区实施了“红星区块红页 12HF 评价井项目”，计划部署 6 口页岩气井（包括红页 12HF、12-1HF、12-2HF、12-3HF、12-4HF、12-5HF）。目前，建设单位建成了红页 12 平台，配套布置了 1 座放喷池，1 座污水池（两格），完成了第一口井（红页 12HF）的钻井。</p> <p>为进一步落实区域探明储量，中国石油化工股份有限公司江汉油田分公司采气一厂拟在依托红页 12 平台站场、污水池、放喷池等实施“红页 12HF 井试采配套地面工程”（以下简称“本项目”），新建 1 座 LNG 站，对红页 12HF 井进行试采，获取地层储量等相关参数，不涉及正式开采，若后期具有开采价值，需探转采，须另行开展环评或纳入区块环评。</p> <p>2.1.2 矿权概况</p> <p>本项目位于“鄂渝中扬子建南区块石油天然气页岩气勘查”探矿权内，该探矿权横跨湖北省利川、恩施、建始，重庆市丰都、石柱、万县、云阳奉节等地，勘查面积约 5033.88 平方公里，矿权证号为 T1000002021091018000667，探矿权人为中国石油化工股份有限公司。</p> <p>2.1.3 区块开发现状</p> <p>红星地区二叠系吴家坪组已压裂探评井 12 口，测试产量>10 万方/天的井共 6 口（红页 2HF、3HF、3-2HF、7HF、26HF、24HF），其中红页 3-2HF 井、红页 7HF 井测试分别获 23.8 万方/天，32.35 万方/天工业气流。红星地区建南区块地面工程已建成试采站 14 座，增压站 2 座，集输站 3 座；集输气管线 32 条，共 193.465km；净化站 2 座，规模 45×10⁴m³/d。建南区块已钻井揭示吴二段有机碳含量在 7.26%-8.83%之间，有机质类型以 II 1 型为主，吴二段页岩 Ro 为 2.06%-2.54%，达到高成熟晚期。建南区块已钻井揭示吴二段孔隙度在</p>

	<p>5.08%-5.95%，吴二段含气量在 5.06-5.81m³/t 之间，返排率 2%-20%。</p> <p>2021 年已提交红星地区建南区块的预测储量 1051 亿方，2022 年将红星地区建南区块北部升级提交控制储量 621 亿方，2023 年向中国石化提交探明储量 598.27 亿方，勘探开发潜力巨大。本项目拟开展试采的红页 12HF 井位于红星地区建南区块范围内。</p> <p>2.1.4 红页 12HF 井实施概况</p> <p>2024 年，为了探索上二叠统吴家坪组吴二段优质页岩气层段含气性，拓展红星地区页岩气含气量，建设单位在重庆市石柱县黄水镇七龙社区实施了“红星区块红页 12HF 评价井项目”，部署 6 口页岩气井，包括红页 12HF、12-1HF、12-2HF、12-3HF、12-4HF、12-5HF，建设内容包括钻前工程、钻井工程、压裂试气工程。目前，红页 12 平台已实施了红页 12HF 井。</p> <p>红页 12HF 井设计井深 7180m，其中水平段长度为 2500m。红页 12HF 井于 2024 年 6 月开钻，2025 年 1 月 12 日完钻，完钻井深 7010m，其中水平段长度为 2305m。</p> <p>2.1.5 红页 12HF 井试采目的及方案</p> <p>根据《石油天然气勘探规范》（GB/T39537-2020），油气藏评价工作目标为“查明和评价油气藏特征、储量规模和经济价值。提交探明地质储量、探明技术可采储量和探明经济可采储量”，油气藏评价主要工作为“7.3.1 根据部署要求，实施二维地震精查或三维地震勘探。7.3.2 实施油气藏评价井钻探，按探明储量规范要求油气层段取心。7.3.3 对评价井开展系统录井、测井，取全、取准油气层资料，确定相关储量估算参数。7.3.4 按照探明储量规范完成试油测试工作量，取得油气层的产量、压力、温度和油、气、水物理化学性质及高压物性资料。在油气、气水、油水界面处有分层试油或者测压、取样资料。7.3.5 系统采集油气层段岩心及油、气、水样品。7.3.6 对采集样品开展实验分析化验测试。7.3.7 按照探明储量规范开展试油试采，确定油气井产能。”红页 12HF 井试采属于天然气资源勘探工作内容之一，旨在按照探明储量规范开展试采，确定气井产能。</p> <p>根据《页岩气试采方案编制技术要求》（NB/T 10119-2018），对于没有铺设管网区域的区块评价井或探井，宜采取压缩天然气（CNG）、液化天然气（LNG）等方式试采，避免直接燃烧等环境污染。</p> <p>根据建设单位提供资料，红页 12HF 井试采层位选择吴家坪组吴二段试气井段，按 6 × 10⁴m³/d 规模进行试采，试采工作内容包括流体采出量数据、井下压力计量、天然气样品组分分析、采出水样品成分分析等。本着充分节约资源的思想，检测后的天然气经过降压节流、气液分离、净化、液化后，以 LNG 形式外售。</p> <p>2.2 建设内容及规模</p> <p>2.2.1 项目基本情况</p> <p>项目名称：红页 12HF 井试采配套地面工程；</p> <p>建设单位：中国石油化工股份有限公司江汉油田分公司采气一厂；</p>
--	--

<p>建设性质：新建；</p> <p>建设地点：重庆市石柱县黄水镇七龙社区；</p> <p>主要建设内容：新建红页 12 试采站一座（LNG 站），对红页 12HF 井进行试采，获取气体流量、井下压力、气体组分等参数，为后续开采提供技术参数支撑，试采规模 6 万 m³/d，以 LNG 形式装车外售；</p> <p>项目总投资：1372 万元；</p> <p>施工周期：2 个月。</p> <p>试采周期：预计 2 年，根据实际情况调整。</p> <p>2.2.2 项目组成</p> <p>本项目仅包括试采，不含正式生产，若后续要探转采，须另行开展环评。本项目组成详见表 2-1。试采期办公人员生活区租用周边民房。</p>					
表 2-1 项目组成一览表					
	类别	工程名称	项目组成内容	备注	
	主体工程	试采 LNG 系统	试采工艺为“气液分离—净化—液化—外售”，主要设备包括 1 套井口采气树、1 套 LNG 系统，包括脱酸撬、脱水撬、脱硫撬、液化单元、充装区、放散单元等，试采规模 6.0 万 m ³ /d，铺设站内管线约 1465m，采用无缝钢管	新建	
	辅助工程	导热油撬	站场东侧设置 1 台导热油炉，热负荷 1200kW，采用净化后的天然气为原料	新建	
		脱盐水撬	位于导热油炉撬南侧，脱盐水主要用于 MDEA 循环再生过程中脱酸单元损耗的补充，采用反渗透装置生产，Q=1m ³ /h	新建	
		柴油发电机撬	位于脱盐水撬南侧，设置 1 台 100kW 柴油发电机组备用，在事故情况下临时使用	新建	
		燃气发电机组	在导热油炉西侧设置新建 2 套 1000kW+1 套 750kW 燃气发电机，750kW 燃气发电机作为备用，燃料气为净化后的天然气	新建	
		仪表风制氮撬	位于配电室北侧，仪器气流量 100Nm ³ /h，氮气流量 40Nm ³ /h，用于脱酸气系统的氮气密封、冷箱和贮槽密封、系统置换吹扫等	新建	
		配电室	在脱盐水撬西侧建设 1 座配电室	新建	
		仪控间	在配电室南侧建设 1 座仪控间	新建	
		办公室、会议室	在仪控间南侧建设 1 座办公室、1 座会议室，活动板房结构	新建	
	公用工程	给水工程	站场职工生活用水通过当地自来水管网供水	新建	
		排水工程	回用区域平台压裂工序	依托	
		供电工程	采用内燃气发电机组供电，新建 2 套 1000kW 燃气发电机，设置 1 套 750kW 燃气发电机备用，燃料气为净化后的天然气	新建	
		供热工程	采用导热油炉为天然气净化工艺单元提供热源，导	新建	

			热油系统采用燃气锅炉，采用净化后的天然气为原料	
	环保工程	污水池	站场外北侧已建 1 座水池（2 格，总容积 1000m ³ ），本项目依托 1 格水池作为污水池，容积约 500m ³ ；同时依红页 4 平台水污水池（13000m ³ ）、红页 5 平台污水池（2000m ³ ）等暂存	依托
		事故、应急池	站场外北侧已建 1 座水池（2 格，总容积 1000m ³ ），本项目依托另外 1 格水池作为事故池，同时依托东北侧放喷池作为应急池，总容积约 700m ³	依托
		放空火炬	站场西北侧新建 1 座放空火炬，火炬高度 20m，火炬由火炬塔体支撑结构、火炬筒体、火炬头、点火系统（长明灯）、火焰检测器等组成，用于脱硫尾气排放	新建
		放喷池	检修、事故时进行放喷燃烧	依托
		导热油炉废气	导热油炉采用低氮燃烧器，燃烧废气经 8m 高排气筒排放	新建
		燃气发电机废气	每台燃气发电机的燃烧废气经自带排气筒排放	新建
		生活污水	新建环保厕所 1 座，生活污水收集后用于周边农田施肥	新建
		生活垃圾	设置生活垃圾收集点，定期由环卫部门统一清运处置	新建
		噪声	选用低噪声设备，基础减振、隔声、声屏障等进行降噪	新建
		固体废物	在站场北侧建设 1 座固废贮存点和 1 座危废贮存点，总占地 15m ² 。固废贮存点用于暂存硫磺膏等，硫磺膏交由一般工业固废处置场处置或资源化利用，制氮机废滤芯、废碳分子筛、脱水脱汞单元废过滤器、脱水废分子筛由厂家定期更换后回收处置或交由一般工业固废处置场处置。废浸硫活性炭、废油在危废贮存点暂存，定期交由危险废物处置资质的单位处置	新建
	储运工程	LNG 储运	靠汽车储运。LNG 槽车容积 50m ³ ，设置 2 个（1 用 1 备）装车鹤位，装满后外运	新建

2.3 主体工程

地面试采工艺流程为“分离计量—净化—液化—装车外运”，主要生产设备包括 1 套 6 万 m³/d 的天然气净化液化系统，主要由脱酸撬、脱水撬、脱硫撬、液化单元、充装区、放散单元等组成。

天然气中的酸性气体采用活化 MDEA（甲基二乙醇胺）溶液脱除；脱水工艺采用 4A 分子筛脱水，脱汞工艺采用浸硫活性炭脱汞；脱硫单元采用络合铁脱硫装置脱除硫化氢。液化单元包括液化冷箱及高温、低温机组三个撬块，冷箱采取立式结构，将高温混合制冷机组和低温混合制冷机组制冷剂提供的冷量换热给净化天然气使其液化，产出 LNG。

试采站场不设置 LNG 储罐，天然气经冷却到-162℃左右，经孔板计量通过节流阀送入

LNG 槽车，装满后外运。

2.3.1 主要设备及选型

本项目主要设备包括脱酸撬、脱硫撬、脱水撬等，主要设备见表 2-2。

表 2-2 主要设备清单一览表

序号	单元名称	设备名称	数量	备注
1	脱酸撬	气液分离器	1	
2		稳压阀组	1	
3		吸收塔	1	
4		脱酸气冷却器	1	
5		脱酸气分离器	1	
6		闪蒸气分离器	1	
7		溶液过滤器	1	
8		机械过滤器	1	
9		贫富液换热器	1	
10		再生塔	1	
11		胺液再沸器	1	
12		贫液空冷器	1	
13		贫胺液泵	2	
14		酸气空冷器	1	
15		酸气分离器	1	
16		MDEA 缓冲罐	1	
17		燃料气缓冲罐	1	18m ³
18	脱水撬	过滤分离器	1	
19		干燥塔	3	
20		再生气加热器	1	
21		再生气空冷器	1	
22		再生气分离器	1	
23		脱汞塔	1	
24		粉尘过滤器	1	
25	脱硫撬	除油聚结器	1	
26		脱硫塔	1	
27		氧化塔	1	
		再生塔	1	
28		罗茨鼓风机	2	
29		贫液泵	2	
30		富液泵	1	

	31		硫磺浆泵	2	
	32		板框压滤机	1	
	33		加药槽	1	
	34	液化单元	LNG 冷箱	1	
	35		高温冷剂压缩机	1	
	36		低温冷剂压缩机	1	
	37		冷剂干燥器	2	
	38		乙烯气化器	1	
	39		BOG/放空气汽化器	1	
	40	充装区	充装臂	2	
	41		地磅	1	
	42	放散单元	放空分离罐	1	
	43		EAG 气化器	1	
	44		高架火炬	1	

2.3.2 天然气组分

项目原料来源于红页 12HF 井的天然气，井口天然气量约 6.0×10⁴Nm³/d，能满足项目需求。根据红页 12 气质分析报告（气质分析报告见附件 5），红页 12HF 井气质主要为甲烷，甲烷摩尔分数浓度为 90.664%，硫化氢摩尔分数浓度为 0.192%（2759mg/m³），具体见表 2-3。根据气质分析报告，本项目页岩气不含汞，但保守考虑，仍设计脱汞单元进行脱汞。

表 2-3 红星地区页岩气组分一览表

2.3.3 产品指标

经净化、液化后的天然气应满足《液化天然气》（GB/T 38753-2020）要求后装车外运。液化天然气应满足表 2-4 的要求。

表 2-4 液化天然气质量要求 单位：摩尔分数

序号	项目	贫液类	常规类	富液类
1	甲烷	>75.0	86.0~97.5	75.0~86.0
2	C ₄ ⁺ 烷烃	≤2		
3	CO ₂	≤0.01		
4	N ₂	≤1		
5	O ₂	≤0.1		
6	总硫含量	<20mg/Nm ³		
7	H ₂ S	<3.5mg/Nm ³		

2.3.3 产品方案

本项目原料气经净化、液化后，形成的液化天然气约 63.5m³/d（密度按照 450kg/m³考虑）。

2.3.4 原辅材料

项目原辅材料及能源消耗见表 2-5。

表 2-5 项目主要原辅材料及能源消耗汇总表

序号	名称	单位	数量	备注
1	甲烷	t/a	0.5	自制，设备最大充填量 0.067t
2	氮气	t/a	0.5	自制，设备最大充填量 0.039t
3	乙烯	t/a	3.0	外购，设备最大充填量 0.300t
4	丙烷	t/a	0.3	外购，设备最大充填量 0.029t
5	异丁烷	t/a	1.5	外购，设备最大充填量 0.144t
6	脱盐水	t/a	456.25	自制
7	MDEA	t/a	0.6	/
8	分子筛	m ³ /a	7	一次填充量，2 年更换一次
9	脱汞剂	m ³ /a	0.5	一次填充量，2 年更换一次
10	KOH（45%）	t/a	5	外购
11	络合铁催化剂	t/a	10	外购
12	柴油	t/a	0.03	站场不暂存，需要时就近购买
13	润滑油	t/a	0.02	站场不暂存，需要时就近购买

2.4 辅助工程

辅助生产区布置在站区东侧，设燃气发电机撬 3 套（2 用 1 备）、柴油发电机 1 台、导热油炉 1 台，配电室 1 座、中控室 1 座、脱盐水撬 1 套、仪表风制氮撬 1 套。

2.5 公用工程

试采期间，现场不设置食堂和宿舍，租住周边民居。

（1）给水工程

试采期间生产和生活用水将由当地供水管网供给。

（2）排水工程

雨污分流。场外雨水通过排水沟直接排放，场内雨水在污水池暂存，回用区域平台压裂工序。生活污水环保厕所收集后农用。

（3）供电工程

本项目采用内燃气发电机组供电，布置 2 套 1000kW 发电机组和 1 套 750kW 发电机组，750kW 发电机组作为备用。

2.6 环保工程

（1）废水

站场外北侧已建 1 座水池（2 格），本项目利用其中的 1 格水池（容积 500m³）作为污水池，暂存采出水。池体为钢筋混凝土结构，池壁及池底已进行防渗处理。采出水在污水池暂存，回用区域平台压裂工序。采出水在红页 12 平台污水池（500m³）及红页 4 平台废水池（13000m³）、红页 5 平台废水池（2000m³）等暂存。

(2) 废气

导热油炉采用低氮燃烧器，燃烧废气经 8m 高排气筒排放；

燃气发电机采用低氮燃烧技术，废气经发电机自带排气筒排放。备用柴油发电机废气并发电机自带排气筒排放。

脱酸废气主要为含 CO₂（硫化氢含量小于 10ppm），通过 20m 高火炬排放。

检修、事故情况，原料气或净化气通过放喷池点燃排放，防止直接排放到大气中造成爆炸、火灾或环境污染。

(3) 噪声

选用低噪声设备、基础减振、消声，厂界设置声屏障。

(4) 固体废物

设置 1 座一般工业固体废物贮存点，1 座危险废物贮存点。

仪表风制氮撬产生的废滤芯和废碳分子筛、脱水脱汞单元产生的废过滤器、废脱水分子筛属于一般工业固体废物，由厂家定期更换后回收处置或交由一般工业固废处置场处置；废浸硫活性炭交由有危险废物处置资质的单位收运处置。检修产生的废油交由有危险废物处置资质的单位处置。脱硫产生的硫磺膏在固废暂存间（硫磺最大暂存量 10t）暂存后，交由一般工业固废处置场外售资源化利用。

2.6 储运工程

现场不设 LNG 储罐，主要靠汽车储运。根据物料平衡，原料气液化后 LNG 产品约 63.5m³/d，槽车容积为 50m³，装满后外运，每天装运 1~2 车。

2.7 主要经济技术指标

本项目主要技术经济指标见表 2-6。

表 2-6 本项目主要技术经济指标一览表

序号	项目指标	单位	数量
1	占地面积	m ²	14434
2	试采规模	万 m ³ /d	6
3	建设周期	月	2
4	工程总投资	万元	1372
5	劳动定员	人	22

总平面及现场布置	<p>2.8 总平面布局</p> <p>按照《石油天然气工程设计防火规范》《建筑设计防火规范》，本项目部分区域（工艺装置区、充装区）按火灾危险性分类属于甲类场所，站区平面布局严格按现行防火规范的有关规定布置。</p> <p>本项目总平面布置分为：工艺装置区、辅助生产区、充装区、放散单元。各区域之间分界明确，功能如下：</p> <p>工艺装置单区：布置于站区北侧，主要布置有脱酸橇、脱水橇、脱硫橇、冷箱、制冷机组等。</p> <p>辅助生产区：布置在站区东侧，设燃气发电机橇 3 台、柴油发电机 1 台、导热油炉 1 台，配电室 1 座、中控室 1 座、脱盐水橇 1 套、空压制氮橇 1 套。</p> <p>充装区位于站场西侧，设置 2 个装车车位。</p> <p>放空单元：设置高架火炬一座，设于站外东北侧，高架火炬四周设置栅栏围护。</p> <p>站场内西南侧布置危化品间 1 座、危险废物贮存点 1 座、工具间 1 座，东南侧布置一般工业固体废物贮存点 1 座。</p> <p>事故池、废水池位于站场外北侧，总容积 1000m³。应急池位于站场外东北侧，容积约 200m³。</p> <p>平面布置示意图见附图 3。</p>
----------	--

施工方案	2.9 施工方案																																
	（1）工程占地																																
	本项目依托现有平台占地 1.3617hm ² ，新增放空火炬用地约 0.0817hm ² ，总占地约 1.4434hm ² 。试采用地为临时用地，建设单位已办理了临时用地手续（石规资临地〔2024〕4 号和石柱规资临地〔2025〕0013 号），用地时间分别截至 2028 年 3 月 28 日和 2029 年 6 月 5 日。本项目土地占用类型见表 2-7。																																
	表 2-7 本项目占地类型及面积一览表 单位：hm ²																																
	<table><tr><td>土地利用类型</td><td>现有占地</td><td>本次新增</td><td>总占地</td></tr><tr><td>旱地</td><td>0.2487</td><td>0</td><td>0.2487</td></tr><tr><td>乔木林地</td><td>0.6971</td><td>0.037</td><td>0.7341</td></tr><tr><td>农村道路</td><td>0.0761</td><td>0</td><td>0.0761</td></tr><tr><td>其他园地</td><td>0.1819</td><td>0.0407</td><td>0.2226</td></tr><tr><td>村庄</td><td>0.1201</td><td>0.004</td><td>0.1241</td></tr><tr><td>田坎</td><td>0.0378</td><td>0</td><td>0.0378</td></tr><tr><td>合计</td><td>1.3617</td><td>0.0817</td><td>1.4434</td></tr></table>	土地利用类型	现有占地	本次新增	总占地	旱地	0.2487	0	0.2487	乔木林地	0.6971	0.037	0.7341	农村道路	0.0761	0	0.0761	其他园地	0.1819	0.0407	0.2226	村庄	0.1201	0.004	0.1241	田坎	0.0378	0	0.0378	合计	1.3617	0.0817	1.4434
	土地利用类型	现有占地	本次新增	总占地																													
	旱地	0.2487	0	0.2487																													
	乔木林地	0.6971	0.037	0.7341																													
	农村道路	0.0761	0	0.0761																													
	其他园地	0.1819	0.0407	0.2226																													
村庄	0.1201	0.004	0.1241																														
田坎	0.0378	0	0.0378																														
合计	1.3617	0.0817	1.4434																														
（2）工程土石方																																	
土石方开挖量较小，主要来自站场内管线和放空火炬区平场，预计总挖方约 0.05 万 m ³ ，全部回填，无弃方产生。																																	
（3）建设周期																																	
本项目建设周期约2 个月。其中基础建设 1 个月，设备安装调试 1 个月。																																	
（4）施工人员																																	
施工人员最大人数约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	<p>3.1 自然环境现状调查</p> <p>3.1.1 地形地貌</p> <p>石柱土家族自治县（简称“石柱县”）地处渝东褶皱地带，属巫山大娄山中山区。境内地势东高西低，呈起伏下降。县境为多级夷平面与侵蚀沟谷组合的山区地貌，群山连绵，重峦叠嶂，峰坝交错，沟壑纵横。地表形态以中、低山为主，兼有山原、丘陵。西北方斗山背斜、东南老厂坪背斜，顺北东、南西近似平行纵贯全境，形成“两山夹一槽”的主要地貌特征。</p> <p>红页 12 平台位于山间平地，场地最大标高约 1498m，地形相对较平坦。</p> <p>3.1.2 地质构造</p> <p>红页 12HF 井出露地层位为侏罗系中统下沙溪庙组，目的层为二叠系上统吴家坪组。钻遇地层自上而下依次为侏罗系中统上沙溪庙组、中统凉高山组、下统自流井组，三叠系上统须家河组、中统巴东组、下统江陵江组、飞仙关组，二叠系上统长兴组、吴家坪组，二叠系中统茅口组；现将各组段的岩性组合与下伏地层接触关系，简要分述如下：</p> <p>侏罗系中统上沙溪庙组（J_{2s}）（开孔层位）：岩性为紫红色泥岩、砂质泥岩与黄灰、绿灰色细粒砂岩、泥岩粉砂岩不等厚互层。</p> <p>侏罗系中统凉高山组（J_{2l}）：岩性为灰绿、灰色粉、细砂岩夹紫红色、绿灰色、灰黑色泥页岩。</p> <p>侏罗系下统自流井组（J_{1z}）：岩性为上部黑灰色砂质页岩、绿灰色长石石英砂岩、粉砂岩；中部为灰黑色页岩及灰色、深灰色泥岩夹褐黄色微晶介壳灰岩；下部为绿灰、灰绿色细粒石英砂岩、长石石英砂岩、粉砂岩、砂质泥岩为主夹紫红色砂质泥岩，常见植物化石碎片。</p> <p>三叠系上统须家河组（T_{3x}）：岩性为上部灰色细砂岩、泥质粉砂岩、砂质泥岩互层，下部以灰色泥质粉砂岩、粉砂岩为主，底部为黑色页岩。</p> <p>三叠系中统巴东组（T_{2b}）：岩性为上部深灰色灰岩为主，夹黑色页岩、灰色含膏灰岩、黑色泥岩；中部泥质粉砂岩、砂质页岩、泥岩、细砂岩、白云岩不等厚互层；下部灰岩、泥灰岩为主，夹灰质泥岩、白云质泥岩、泥岩。</p> <p>三叠系下统嘉陵江组（T_{1j}）：岩性为嘉五段：上部以灰-灰白色石膏岩、云质石膏岩、灰色白云岩、灰-浅灰色灰岩为主；下部灰白色石膏岩、云质石膏岩与灰色灰质白云岩、白云灰岩不等厚互层。嘉四段：灰白色石膏岩、白云质石膏岩夹灰色含膏云岩、灰色灰质白云岩。嘉三段：灰色灰岩、含白云灰岩为主，中下部夹薄层灰白色石膏岩、灰色含膏灰岩。嘉二段：灰白色石膏岩、云质石膏岩与灰</p>
--------	---

<p>色石膏质云岩、含白云灰岩、含灰白云岩、白云岩不等厚互层。嘉一段：灰色灰岩为主，夹浅褐色灰岩、浅灰色含白云灰岩。</p> <p>三叠系下统飞仙关组（T₁f）：岩性为飞一、飞二段为深灰色、灰色粉晶灰岩，含白云质灰岩，底部为灰岩夹灰黑色页岩。飞三段为滩相沉积，岩性为灰色粉晶含白云质鲕状灰岩与灰、深灰色粉晶灰岩、含泥质灰岩；飞四段以灰-紫红色泥质白云岩，含灰白云岩为主。</p> <p>二叠系上统长兴组（P₂ch）：岩性为深灰色泥—粉晶灰岩，夹生物碎屑灰岩，含云硅质团块灰岩及含灰硅质团块云岩，见少量方解石脉，偶含灰黑色泥质团块及灰色燧石团块。生物碎屑主要为蜓科、介屑、棘皮、含少量有孔虫。</p> <p>二叠系上统吴家坪组（P₃w）：岩性为吴二段为黑色含硅质页岩与褐灰、深灰色粉晶灰岩夹黑色硅质团块；吴一段为深灰色含云质粉晶灰岩，偶夹黑色硅质团块；底部为灰黑色煤、灰色铝土质泥岩。</p> <p>3.1.3 气候、气象</p> <p>石柱县属于亚热带季风气候区，气候温和，雨水充沛，四季分明，具有春早、夏长、秋短、冬迟的特点。受地形控制，全县立体气候特征显著。多年平均气温 16.4 摄氏度，极端最高气温为 40.2 摄氏度（1959 年 8 月 23 日），极端最低气温为零下 4.7 摄氏度（1975 年 12 月 16 日）。多年平均降水日数为 156 天，多年平均降雨量 1247.3 毫米，最大年降雨量 2010.7 毫米（1982 年），最小年降雨量 555.0 毫米（1971 年），年际变化大。年内分配不均，4-9 月降水占年降水量的 76.7%，10 月至次年的 3 月占 23.3%。</p> <p>3.1.4 河流水系</p> <p>石柱县水系发达，溪流密布，集雨面积在 50km² 以上的河流有 26 条，分布于各乡镇，总长 758.31km；集雨面积在 100km² 以上的河流有 11 条，其中较大的有 6 条分别是：长江、龙河、官渡河、油草河、毛滩河、马武河。</p> <p>项目所在地大气降雨经冲沟等汇集后进入冲沟，最终汇入磨刀溪，磨刀溪为长江右岸一级支流，发源于重庆市石柱县武陵山北麓的杉树坪。磨刀溪走向呈西南东北向，与方斗山和七曜山平行，地势为东南高、西北低。河道全长 170km，流域面积 3167km²，其中重庆市境内流域 2448km²。</p> <p>3.1.5 水文地质条件</p> <p>（1）地下水类型及赋存特征</p> <p>区域内地下水按含水介质及水力特征的不同，主要为基岩裂隙水。基岩裂隙水主要赋存于区内的砂岩地层和泥岩基岩裂隙中，多数接受大气降雨补给，局部沟槽底部受冲沟补给，通常以下降泉或散流形式排泄于沟谷或地势低洼地带。地下水的径流、排泄条件较好，故地下水较贫乏。</p>
--

(2) 地下水补给、径流与排泄条件

补给条件：区内大气降水是地下水的主要补给来源，局部地区地表水体对地下水有一定的补给。总体上，基岩裂隙水含水层主要接受大气降水和地表水体的垂直渗入补给。

径流及排泄条件：区内分布的沙溪庙组地层具有多个含水砂岩体的特征，且均为透水性极弱的隔水层所分隔，在这种特定条件下的砂岩裂隙层间水是不能超越含水边界统一循环的。地下水迳流途径长，浅部以纵向运动为主，向邻谷泄流，受地形控制明显，具有就地补给，就地排泄的特点。

区域水文地质情况见附图 12。

3.2 生态环境现状

3.2.1 生态环境现状调查

本次生态环境现状调查范围为项目占地及外扩 50m 的区域，面积约 8.3233hm²。

(1) 植物情况

根据现场调查，项目所在区域主要为森林生态系统、灌丛、农田，周边分布有杉木等，项目周边有一定的人为干扰，栽培植被有水稻、黄连等，用地范围内未发现国家级、市级重点保护野生动植物，也无古树名木分布。

根据石柱县林业资料，评价范围内公益林面积约 3.6267hm²，占地范围内公益林面积约 0.2599hm²，均为地方公益林。公益林分布示意图详见附图 13。

根据石柱县林业资料，评价范围内天然林面积约 6.5092hm²，占地范围内天然林面积约 1.349hm²，天然林分布示意图详见附图 14。

(2) 动物多样性

本项目所在区域人类活动频繁，群落组成和结构较简单，野生动物种类及数量均较少，无大型野生哺乳动物，现有的野生动物为常见的啮齿类、鸟类及昆虫等，调查期间，未发现有重点保护野生动物分布。

(3) 土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）分类，本项目评价范围内土地利用类型有耕地、林地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他用地五种土地利用类型。评价范围土地利用现状统计见表 3-1。

表 3-1 评价范围土地利用现状统计表

土地利用类型		面积（hm ² ）	比例
一级类	二级类		
耕地	旱地	0.4957	5.96%
林地	灌木林地	0.0087	0.10%
	乔木林地	5.6107	67.41%
交通运输用	农村道路	0.1598	1.92%

	地			
	园地	其他园地	1.2818	15.40%
	其他用地	村庄	0.7014	8.43%
		田坎	0.0652	0.78%
	合计		8.3233	100.00%

根据土地利用现状面积统计，本项目生态评价范围内主要为乔木林地，乔木林地面积 5.6107hm²，占评价范围面积的 67.41%，旱地面积 0.4957hm²，占评价范围面积的 5.96%，灌木林地面积 0.0087hm²，占评价范围面积的 0.10%，农村道路面积 0.1598hm²，占评价范围面积的 1.92%，其他园地面积 1.2818hm²，占评价范围面积的 15.40%，村庄面积 0.7014hm²，占评价范围面积的 8.43%，田坎面积 0.0652hm²，占评价范围面积的 0.78%。

本项目调查评价范围内永久基本农田面积约 0.454hm²，用地范围内永久基本农田面积约 0.2069hm²。

（4）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。方斗山—七曜山等条状山脉，是区域生态系统廊道，应重点保护；区内自然保护区、自然文化遗产地、风景名胜区等区域的核心区为禁止开发区，严格保护。

（5）水土流失现状

根据《2024 年重庆市水土保持公报》，石柱县水土流失面积 425.94km²，占石柱县国土总面积的 14.13%；其中轻度侵蚀 407.38km²，占流失面积的 95.65%；中度侵蚀 4.87km²，占流失面积的 1.14%；强烈侵蚀 8.01km²，占流失面积的 1.88%；极强烈侵蚀 5.49km²，占流失面积的 1.29%；剧烈侵蚀 0.19km²，占流失面积的 0.04%。

本项目位于重庆市石柱县黄水镇七龙社区，依据《石柱土家族自治县人民政府办公室 关于公布石柱县水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》，本项目位于石柱县水土流失重点预防区。

3.2.2 大气环境质量现状

本项目不开展大气专项评价，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）》，“不开展专项评价的环境要素，引用与项目距离近的有效数据和调查资料，包括符合时限要求的规划环境影响评价监测数据和调查资料，国家、地方环境质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的生态环境

	<p>质量数据等，无相关数据的，大气、固定声源环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》相关规定开展补充监测”，同时根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，“常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据，包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据等。排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据，无相关数据的选择当季主导风向下风向 1 个点位补充不少于 3 天的监测数据。”</p> <p>因此本项目常规污染物环境质量数据引用《2024 年重庆市生态环境状况公报》，特则污染物（硫化氢、非甲烷总烃）数据引用《红星区块红页 12HF 评价井项目环境影响报告表》中大气监测数据进行评价。</p> <p>（1）常规污染物环境质量现状评价</p> <p>石柱县在万寿大道设置了环境空气例行检测点，本次评价引用《2024 年重庆市生态环境状况公报》中的石柱县环境空气质量状况进行评价，见表 3-2。</p> <p>表 3-2 基本污染物环境质量现状</p> <p>2024 年，重庆市石柱县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）浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，石柱县属于环境空气质量达标区。</p> <p>（2）特征污染物</p> <p>项目所在地位于大风堡市级自然保护区、黄水国家森林公园（含黄水市级风景名胜区分区）外 300 米缓冲带内，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），该区域原则上按一类功能区对应的标准执行。本次引用《红星区块红页 12HF 评价井项目环境影响报告表》中大气监测数据进行评价，监测时间为 2023 年 12 月 24 日~26 日，位于三年有效期内，且区域未新增大气污染排放源（红页 12HF 评价井项目为勘探项目，不含油气开采），因此，本次引用该数据是有效的。</p> <p>监测点位于井场西侧最近居民处布置监测点 1 个，监测因子包括 H₂S、非甲烷总烃，监测结果见表 3-3。</p> <p>表 3-3 环境空气质量现状监测点位一览表</p> <p>从上表中可以看出，监测点 H₂S 满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 中其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃满足河北省地方标准《环境空气质量标准 非甲烷总烃限值》（DB 13/ 1577-2012）一级标准浓度限值。</p>
--	--

3.2.3 地表水环境质量现状

本项目井场东侧约 2.1km 为磨刀溪，磨刀溪为长江右岸一级支流。根据《石柱土家族自治县水环境质量月报 2025 年 2 月》，石柱土家族自治县地表水总体水质为优，监测的 23 个断面中，I~III类水质断面占 100%，同比持平，环比持平，地表水环境质量好。

3.2.4 地下水质量现状

(1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于IV类项目，原则上不开展环境质量现状调查，考虑行业特点，开展现状调查以留作背景值，本次设置 1 个地下水现状监测点（F1），位于平台西侧约 626m，监测点位示意图见附图 2。

(2) 监测因子、监测时间及监测频率

监测因子、监测时间及监测频率见表 3-4。

表 3-4 地下水环境监测布点、监测因子一览表

监测点	监测点位置	监测因子	采样时间	监测频率
F1	位于平台西侧约 626m，东经 108.4179°，北纬 30.2586°	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ，pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硫化物、钡、阴离子表面活性剂、石油类、总大肠菌群，细菌总数	2025 年 2 月 15 日	1 次

(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

监测及评价结果见表 3-5，监测点各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准，区域地下水环境质量现状总体较好。

表 3-5 地下水质量现状监测及评价结果一览表

监测点八大离子数据见表 3-6。

表 3-6 八大离子监测点情况一览表

由表 3-5 统计分析可知，项目所在水文地质单元地下水化学类型为重碳酸盐-钙型地下水。阳离子毫克当量总数与阴离子毫克当量总数相对误差为-1.68%，相对误差小于《生活饮用水标准检验方法 第 3 部分：水质分析质量控制》（GB/T5750.3-2023）要求。

3.2.5 土壤环境质量现状

(1) 土壤环境理化特性调查、利用状况调查

	<p>本次评价重点针对项目占地及外扩 50m 范围进行调查，通过调查相关资料，并结合国家土壤信息服务平台（中国 1km 土壤类型图），区域土壤类型主要为暗黄棕壤，土壤类型分布见图 3-1，土壤理化性质见表 3-7。</p> <p style="text-align: center;">图 3-1 土壤类型分布图</p> <p style="text-align: center;">表 3-7 土壤理化特性调查表</p> <p>（2）现状监测</p> <p>1）监测点位</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 土壤导则（试行）》（HJ964-2018），本项目属于IV类项目，原则上不开展环境质量现状调查，考虑行业特点，本次开展现状调查以留作背景值，在井场上游和废水池旁各布置 1 个表层样，各监测点监测 1 天，取样 1 次。本项目监测布点情况见表 3-8，监测时间为 2025 年 2 月 15 日，监测点位见附图 2。</p> <p style="text-align: center;">表 3-8 土壤环境监测点情况</p> <table><tr><th>监测点名称</th><th>位置</th><th>监测因子</th><th>备注</th><th>取样深度</th></tr><tr><td>G1</td><td>井场上游</td><td>pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌、铬、钡、石油烃（C₁₀-C₄₀）、全盐量</td><td>表层样</td><td>0.2m</td></tr><tr><td>G2</td><td>井场内废水池旁</td><td>pH 值、全盐量、钡、砷、汞、镉、铜、铅、镍、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，对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘</td><td>表层样</td><td>0.2m</td></tr></table> <p>2）评价标准</p> <p>监测点 G1 执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准，监测点 G2 执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值标准。</p> <p>3）监测结果</p> <p>土壤环境现状监测与评价结果见表 3-9~3-10。</p> <p style="text-align: center;">表 3-9 G1 土壤环境现状监测与评价结果</p> <p style="text-align: center;">表 3-10 G2 土壤环境现状监测与评价结果</p> <p>由表 3-9~3-10 可知，G1 点各监测因子均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值；G2 监测点各因子均</p>	监测点名称	位置	监测因子	备注	取样深度	G1	井场上游	pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌、铬、钡、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、全盐量	表层样	0.2m	G2	井场内废水池旁	pH 值、全盐量、钡、砷、汞、镉、铜、铅、镍、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，对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘	表层样	0.2m
监测点名称	位置	监测因子	备注	取样深度												
G1	井场上游	pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌、铬、钡、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、全盐量	表层样	0.2m												
G2	井场内废水池旁	pH 值、全盐量、钡、砷、汞、镉、铜、铅、镍、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，对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘	表层样	0.2m												

	<p>低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值。</p> <p>3.2.6 声环境质量现状</p> <p>（1）监测布点</p> <p>共设 2 个噪声监测点，分别位于平台西侧居民点（C1，1#居民点）、平台东侧厂界（C2），监测点位示意图见附图 2。</p> <p>（2）监测因子</p> <p>昼间等效 A 声级，夜间等效 A 声级。</p> <p>（3）监测时间与频率</p> <p>监测时间为 2025 年 2 月 14 日~2025 年 2 月 15 日。连续监测 2 天，昼、夜各一次。</p> <p>（4）评价标准</p> <p>执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。</p> <p>（5）监测及评价结果</p> <p>监测结果见表 3-11。</p> <p>表 3-11 声环境监测结果统计表 单位：dB（A）</p> <p>由上表可知，各监测点处声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，区域声环境质量较好。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>项目在红页 12HF 井平台内进行建设。根据调查，红页 12HF 井环保手续履行情况及污染物处置情况如下：</p> <p>（1）环保手续履行情况</p> <p>红页 12HF 井为页岩气评价井，2023 年 12 月，建设单位委托环评单位编制了《红星区块红页 12HF 评价井项目环境影响报告表》，2024 年 4 月 22 日，重庆市石柱土家族自治县生态环境局对该项目环评进行了批复，批复文号“渝（石）环准〔2024〕012 号”，见附件 7。</p> <p>红页 12HF 井于 2024 年 6 月 10 日开钻，2025 年 1 月 12 日完钻，完钻井深 7010m，其中水平段长度为 2305m。</p> <p>（2）污染物处置情况</p> <p>根据调查，红页 12HF 井钻井工程产生的废水包括钻井废水和生活污水。钻井废水回用于焦页 157 平台及焦页 22 平台压裂工序，生活污水回用周边农田灌溉。</p> <p>红页 12HF 井钻井工程产生的固体废物包括钻井岩屑（水基岩屑、油基岩屑）、化工料桶和生活垃圾等。根据调查，红页 12HF 井钻井工程水基岩屑交由重庆弘龙水泥厂和石柱西南水泥厂处置；油基岩屑交由友助（重庆）环保科技有限公司处置；化工料桶交由重庆王丰环境治理有限公司等处置。生活垃圾定点收集后交</p>

	<p>环卫部门处置。</p> <p>（3）存在的环境问题</p> <p>根据调查，现场水池内有少量压裂返排液遗留暂存。</p> <p>（4）后续措施</p> <p>压裂试气完工后，建设单位应及时按照《红星区块红页 12HF 评价井项目环境影响报告表》中提出的处置对压裂返排液进行处置。红页 12HF 井后续完工后，若后续平台无钻井计划，站场施工设备应及时拆除，对临时占地进行生态恢复。</p>
<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>3.3 生态敏感区</p> <p>本次重点调查项目 500m 范围的生态敏感区分布情况。据叠图分析，本项目站场边界距重庆石柱大风堡市级自然保护区边界线 289m，距重庆黄水市级风景名胜区分界线 258m；距重庆黄水国家森林公园 431m。用地红线距离生态保护红线约 86m。项目与生态敏感区的位置关系详见附图 2、附图 7。</p> <p>（1）黄水国家森林公园</p> <p>黄水国家森林公园，主要位于重庆市石柱县东北部的七曜山山原上，以黄水镇域范围为中心，北部与湖北省利川市毗邻，东、东南、南分别与本县冷水镇、枫木乡、中益乡、悦崃镇，西、西北与黄水镇相邻林缘线为界。公园规划总面积 4200.00ha，由一块独立的区域组成，地理坐标为东经 108°21′48″—108°30′8″，北纬 30°9′10″—30°19′10″，包括油草河景区面积 2248.35ha，大风堡景区面积 1951.65ha。</p> <p>（2）黄水风景名胜区</p> <p>风景区隶属重庆市石柱土家族自治县，北临黄水镇区和 350 国道，南接中益乡，东靠枫木镇，西临悦崃镇，南北长约 11 公里，东西宽约 12.6 公里，总面积为 56.18 平方公里。涉及黄水镇的黄水社区、七龙社区、万胜坝社区、金花村及大风堡村 52.19 平方公里，枫木镇的昌坪村 3.47 平方公里，悦崃镇的联合村、东木村及新城村 0.49 平方公里，中益乡的建峰村、坪坝村及华溪村 0.03 平方公里。</p> <p>黄水风景名胜区是集山地、森林、奇石、溪谷等景观于一体，以土家族民族风情为特色，具有观光游览、休闲度假、科考教育、民俗体验等功能的山岳型市级风景名胜区。本项目站场距黄水风景名胜区边界线约 258m，距核心景区约 948m。</p> <p>（3）重庆石柱大风堡市级自然保护区</p> <p>大风堡自然保护区位于重庆市石柱土家族自治县的东北部，为三峡水库腹地，距长江南岸 30 公里，是距离三峡库区最近的自然保护区，保护区涉及石柱土家族自治县 2 个国有林场（方斗山和三星国有林场）和两林场周边 7 个乡镇的部分区域。大风堡自然保护区总面积 22250.77 公顷，其中核心区面积 6959.03 公顷，缓</p>

冲区面积 5741.89 公顷，实验区面积 9549.85 公顷。保护区主要保护对象为水杉及其生境。本项目站场距离核心区、缓冲区、实验区最近距离分别为 3.4km、3.2km、289m。

(4) 生态保护红线

本项目用地红线距离生态保护红线约 86m，生态保护红线属性为重庆石柱大风堡市级自然保护区。

3.4 生态环境保护目标

根据调查，项目占地范围位于生态保护红线之外，不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水源保护区等环境敏感区域。项目生态环境保护目标分布情况如下：

3.4.1 大气环境保护目标

参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本次重点关注站场 500m 的大气环境保护目标，主要环境空气保护目标为周边农村散居居民点（总计约 30 户）、重庆石柱大风堡市级自然保护区、重庆黄水市级风景名胜區、重庆黄水国家森林公园，大气环境保护目标分布情况见表 3-12。

表 3-12 大气环境保护目标

名称	国家 2000 坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对站场位置	相对厂界距离/m	相对放空火炬距离/m
	X	Y						
1#居民点	/	/	居民	5 户约 20 人	一类	W	25	114
2#居民点	/	/	居民	3 户约 12 人	一类	SE	33	311
3#居民点	/	/	居民	3 户约 12 人	一类	E	150	403
4#居民点	/	/	居民	2 户约 8 人	一类	W	306	220
5#居民点	/	/	居民	1 户约 4 人	一类	SW	264	412
重庆石柱大风堡市级自然保护区	/		大风堡自然保护区总面积 22250.77 公顷，其中核心区面积 6959.03 公顷，缓冲区面积 5741.89 公顷，实验区面积 9549.85 公顷。保护区主要保护对象为水杉及其生境		一类	S	289	428
重庆黄水市级风景名胜區	/		黄水风景名胜區是集山地、森林、奇石、溪谷等景观于一体，以土家族民族风情为特色，具有观光游览、休闲度假、科考教育、民俗体验等功能的山岳型市级风景名胜區		一类	S	258	361
重庆黄水	/		以土家族民族风情		一类	S	431	682

	国家森林公园		为特色，是具有观光游览、休闲度假、科考研究、民俗体验等功能				
3.4.2 声环境保护目标							
本项目声环境保护目标主要调查厂界周边 200m 范围，主要声环境敏感目标为分散居民点，声环境保护目标分布情况见表 3-13。							
表 3-13 声环境保护目标							
名称	空间相对位置			方位	与厂界最近距离/m	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
	X	Y	Z				
1#居民点	/	/	/	W	25	《声环境质量标准》（GB3096-2008）/2 类	5 户约 20 人
2#居民点	/	/	/	SE	33		3 户约 12 人
3#居民点	/	/	/	E	150		3 户约 12 人
原点坐标：/							
3.4.3 地表水环境保护目标							
本项目废水不排入地表水体。废水通过罐车拉运红页 4、红页 5 等平台配制压裂液。井场东侧 2.1km 为磨刀溪，磨刀溪为长江右岸一级支流。本项目废水转运过程中跨越蓑衣溪 1 次，蓑衣溪为磨刀溪支流，地表水分布情况见表 3-14。							
表 3-14 地表水体分布情况一览表							
名称	位置（m）				环境敏感特性		
磨刀溪	井场东侧约 2.1km				Ⅲ类水域		
蓑衣溪	废水转运，跨越 1 次				未划定水域功能		
3.4.4 地下水环境保护目标							
本项目属于“陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探）”，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）》《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），可不进行地下水环境调查，本次参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本次以站场周边山顶分水岭及溪沟为边界进行调查，调查范围约 1.66km ² ，重点调查区域地下水集中式饮用水源、分散式饮用水原地和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，根据调查，调查范围内地下水环境保护目标分布情况见表 3-15。							
表 3-15 地下水环境保护目标一览表							
名称	类型	空间相互关系			位置关系	环境敏感特性	
		经度/°	纬度/°	水位高程/m			
Q1	泉点	/	/	/	位于井场西侧约 150m，比井场高 3m	出露地层为沙溪庙组，现场调查时出水量约 0.01L/s，无饮用水功能	

	Q2	泉点	/	/	/	位于井场东 侧约 210m， 比井场低 5m	出露地层为沙溪 庙组，现场调查时 出水量约 0.01L/s， 服务约 1 户居民
	Q3	泉点	/	/	/	位于井场西 侧约 626m， 比井场低 51m	出露地层为，现场 调查时出水量约 0.01L/s，服务约 1 户居民

3.4.5 生态保护目标

参考《环境影响评价技术导则陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023），本次调查范围为项目占地及外扩 50m 的区域，本项目生态环境调查范围不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区、重要物种等，生态保护目标见表 3-16。

表 3-16 生态环境保护目标一览表

名称	位置（m）	环境敏感特性
土壤	占地范围 外扩 50m 范围内	分布有耕地，受人类活动影响强烈，调查评价范围内永久基本农田面积约 0.454hm ² ，用地范围内永久基本农田面积约 0.2069hm ²
植被	占地范围 外扩 50m 范围内	属农林生态系统，受人类活动影响强烈，植被以农作物为主；占地范围内天然林面积约 1.349hm ² ，调查范围内天然林面积约 6.5092hm ² ，占地范围内公益林面积约 0.2599hm ² ，调查范围内公益林面积约 3.6267hm ² ，均为地方公益林

3.4.6 土壤保护目标

本项目属于“陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探）”，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）》《环境影响评价技术导则 土壤导则（试行）》（HJ964-2018），本项目可不开展土壤评价，结合生态评价范围，本次重点关注项目占地及外扩 50m 范围的土壤环境保护目标，包括周边耕地、居民等。

表 3-17 土壤环境保护目标一览表

序号	名称	方位	与厂界 距离/m	高差 m	环境特征	环境环保要求
1	1#居民点	W	25	7	分散居民	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）中的 第一类用地的筛选值
2	2#居民点	SE	33	5	分散居民	
3	3#居民点	E	150	-3	分散居民	
4	耕地	周边	/	/	耕地	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）中的 风险筛选值

评价标准	<p>3.5 环境质量标准</p> <p>(1) 环境空气</p> <p>项目所在地属于一类、二类环境空气功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。标准值见表 3-18。</p> <p style="text-align: center;">表 3-18 大气污染物基本项目浓度限值</p> <p>因国家尚未颁布非甲烷总烃环境空气质量标准，本次非甲烷总烃参照执行河北省地方标准《环境空气质量标准 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）一级标准，即非甲烷总烃 1 小时平均浓度$\leq 2.0\text{mg/m}^3$。硫化氢执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，0.01mg/m^3。</p> <p>(2) 地表水环境</p> <p>本项目周边主要河流为磨刀溪，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）等文件，磨刀溪水域环境功能为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。</p> <p>(3) 声环境</p> <p>本项目位于重庆市石柱县黄水镇七龙社区，不在《石柱县声环境功能区划调整方案》划定范围内。项目位置已实施页岩气钻探工程，工业活动较多，依据《声环境质量标准》（GB3096-2008），可执行 2 类声环境功能区要求，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。</p> <p>(4) 地下水</p> <p>区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，标准限值见表 3-19。</p> <p style="text-align: center;">表 3-19 地下水质量标准限值</p> <p>(5) 土壤质量标准</p> <p>井场废水池旁处土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，标准值见表 3-20。井场上游土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值，标准值见表 3-21。</p> <p style="text-align: center;">表 3-20 建设用地土壤污染风险筛选值（第二类用地） 单位：mg/kg</p> <p style="text-align: center;">表 3-21 农用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg</p> <p>3.6 污染物排放标准</p> <p>(1) 废气</p> <p>导热油炉锅炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016）及重庆市地方标准第 1 号修改单标准，详见表 3-22；本项目燃气发电机属于内燃机的一种，单台出力小于 65t/h，且本项目不属于火电厂，不适用《火电厂大气污染物</p>
------	--

	<p>排放标准》（GB 13223-2011），故本项目燃气发电机废气执行《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016），具体见表 3-23；厂界无组织非甲烷总烃排放执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020），厂界非甲烷总烃浓度不应超过 4.0 mg/m³。</p> <p>表 3-22 《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016） 3-23 《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418—2016）</p> <p>（2）废水</p> <p>生活污水依托周边居民旱厕收集后农用，不外排。采出水回用区域平台压裂工序，废水不外排。</p> <p>（3）噪声</p> <p>施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间噪声排放限值 70dB（A），夜间 55dB（A）。试采期间厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，即昼间噪声排放限值 60dB（A），夜间 50dB（A）。</p> <p>（4）固体废物</p> <p>一般工业固体废物暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求；危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。</p>
总量控制指标	<p>项目运行后，生产废水不外排，无需申请水污染物排放总量控制指标；项目废气主要为导热油炉废气和燃气发电机废气，大气总量控制指标为 SO₂ 0.221 t/a、NO_x 5.908 t/a。其中，导热油炉废气为有组织排放，排放量 SO₂ 0.046 t/a、NO_x 0.345 t/a。</p>

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 施工期工艺流程及产排污环节

4.1.1 施工期工艺流程

施工工艺如下：地面基础硬化→设备、管线安装→地面恢复。

施工工艺主要为场地平场及设备安装，对部分场地进行硬化，再进行安装设备。



图 4-1 施工期工艺流程及主要环境影响因素

4.1.2 施工期污染源强核算

（1）废水

施工期水主要生活污水、施工废水。

①生活污水

施工期废水主要为施工人员产生的生活污水。预计工程最大施工人数为 20 人，人均用水按 100L/d 计，则生活用水量约 2.0m³/d，折污系数取 0.8，则生活污水排放量为 1.6m³/d，污染物以 COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N 为主，施工期生活污水经环保厕所收集后农用。工程施工工期约 2 个月，则施工期间生活污水产生量约 96.0m³。

表 4-1 生活污水产生情况一览表

生活污水 m ³	项目	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
96	产生浓度/mg/l	400	200	250	25
	产生量/t	0.0384	0.0192	0.024	0.0024

②施工废水

施工废水主要为基础建设时砂石骨料加工等产生的含 SS 废水，施工废水经沉淀处理后回用。施工用水量为 30m³，废水量约 6m³，经沉淀回用于场地洒水。

（2）废气

施工期废气主要施工扬尘、车辆机具尾气。

①施工扬尘

工程施工阶段的扬尘主要来自三方面：①作业扬尘，整个施工过程中的土石方开挖回填、场地平整、细颗粒物物料装卸等作业都会产生扬尘；②堆场起风扬尘，主要为露天堆放水泥、石灰、砂子等细粒散装物和渣土石堆放等产生的风蚀扬尘；③道路扬尘，主要由进出施工场地的汽车行驶产生。其排放形式均为无组织排放。

施工扬尘与施工作业方式及气象条件有密切关系，属无组织排放，难以定量。

一般来说，干燥及风力大的条件下，扬尘量较大，其他情况下扬尘量小。

②车辆机具尾气

主要来源于运输车辆和燃油施工机具，具有排放点分散、无组织，排放量小等特点，主要污染物有 HC、NO_x、CO 等。

(3) 噪声

施工噪声主要由施工机具和各类生产设备引起。施工期施工机具和生产设备的噪声值参见表 4-2。

表 4-2 主要噪声源强特性单位：dB (A)

序号	设备名称	测点距施工机具距离	噪声值 dB (A)	运行方式	运行时间
1	重型载重汽车	5m	85	移动设备	间断，<2h
2	小型吊车	5m	80	移动设备	间断，<2h

(4) 固体废物

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、管道施工废料（包括废焊条、废金属等）。根据类比调查，管道施工废料的产生量约 0.2t/km，本项目新建管材总长约 1.465km，管道施工废料的产生量约 0.293t，经收集后外售回收利用。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 2 个月，则生活垃圾总产生量约为 0.60t。生活垃圾定点收集后，由环卫部门统一清运处置。

4.2 施工期环境影响分析

4.2.1 生态环境影响分析

施工期间，项目对生态环境的影响主要为土石方开挖造成的水土流失及施工噪声、施工扬尘对周边动植物生境的扰动。本项目新增占地 0.0817hm²，新增面积少，土石方开挖量约 0.05 万 m³，土石方量较小，施工期短暂，项目建设对周边生态环境影响较小。

(1) 土地利用影响分析

本项目依托现有占地 1.3617hm²，新增占地 0.0817hm²，从生态评价范围土地利用现状看，区域主要是由林地和园地、耕地相间出现的土地利用结构形式组成，土地利用结构受人为影响破碎化程度较高。项目占地范围小，施工期对评价范围内的土地利用类型不会构成大的影响，土地利用结构不会发生明显变化，对土地利用的影响较小。

(2) 永久基本农田影响分析

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）：“油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地上，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。”本项目为油气勘探项目，属于可以占用基本农田的项目。

建设单位已按照国家相关法律法规办理土地使用手续。本项目用地过程中应规范用地审批，控制用地范围，可有效控制占地对区域土地资源及群众生活所造成的负面影响，对

	<p>永久基本农田的影响可控。</p> <p>（3）植被影响分析</p> <p>本项目新增占用林地约 0.037hm²，占用面积少，对整个地区生态系统的功能和稳定性不会产生大的影响，项目建设对区域植被影响小。</p> <p>（4）陆生动物群落及动物资源影响分析</p> <p>根据资料收集、现场踏勘和调查，本项目生态环境影响评价范围内未发现珍稀濒危野生动物集中栖息地。项目区域野生动物主要为一些常见的小型爬行动物、哺乳动物及鸟类如蛇、鼠、蛙等，其活动范围较大，虽在工程施工过程中对其生活的栖息地产生一定的破坏或扰动，但对其在区域内的分布及数量的影响较小，不会造成区域陆生动物群落的改变及动物资源的减少。</p> <p>此外，施工中如发现珍稀保护动物，不得随意捕杀和伤害，应及时向林业部门和环保主管部门报告，并加以保护。</p> <p>（5）对区域景观格局的影响</p> <p>根据调查，区域内景观单元异质性程度高，工程的开展可使区域景观异质化程度进一步提高，引起局部生态景观的变化。但由于站场面积较小，且距离重庆黄水市级风景名胜区的最近的景点约 1.6km，不在景点的可视范围内，项目工矿景观的加入对评价范围现有景观格局并没有太大改变，除人工建筑景观外其它景观的多样性指数、优势度均没有太大变化，各景观内部景观要素的组成稳定。但项目的实施将会使区域景观斑块的破碎程度有一定的增加，但对自然景观内部功能的发挥阻碍作用较小，斑块之间继续保持着较高的连通性。</p> <p>综上所述，本项目的实施不会对区域的现有景观生态格局与功能产生较大影响。</p> <p>（6）水土流失影响</p> <p>本项目站场表面已铺碎石，能有效防止雨水冲刷，场地周围修建临时排水沟，临坡面做堡坎、护坡处理，能有效防治水土流失，本项目土石方量较小，挖填方平衡，对环境的影响较小。</p> <p>在施工结束后，及时对临时占地形成的地表扰动区域进行植被恢复或土地复耕。在采取上述措施后，项目将遏制水土流失，对生态环境影响小。</p> <p>（7）对周边自然保护地的影响</p> <p>本项目站场边界距重庆石柱大风堡市级自然保护区边界线 289m，距重庆黄水市级风景名胜区的边界线 258m；距重庆黄水国家森林公园 431m。本项目不涉及占用自然保护地。在严格规范施工作业范围，禁止施工人员及机械进入自然保护区、风景名胜区、森林公园，妥善处理好施工期的污染物，禁止向自然保护区、风景名胜区、森林公园内排放施工废水、固体废物后，本项目实施对周边自然保护地影响小。</p> <p>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。</p>
--	--

4.2.2 土壤和地下水环境影响分析

本项目施工期主要为场地平场、设备安装，站内管线敷设，对土壤和地下水环境影响较小。

4.2.3 大气环境影响分析

（1）施工扬尘

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。本项目施工工期短，施工单位采取产尘点处洒水降尘、防尘布遮盖等措施后，施工扬尘对环境和居民的影响小，并随着施工的开始而结束。

（2）机具尾气

施工机具尾气中污染物主要有 CO 和烃类。根据相同类型工程各施工段施工机具尾气中污染物排放量预测可知：施工过程中施工机具尾气中 CO 和烃类污染物排放量小，预计工程建设过程中，项目区周围环境空气质量受施工机具尾气影响很小。

为了保护环境，减少施工机具作业时排放的尾气对环境的污染，施工方应尽量使用优质燃料，并对施工机具进行定期的保养和维护，不使用带“病”机具，尽可能地减少施工机具尾气的排放量。

4.2.4 地表水环境影响分析

（1）施工废水

施工废水主要为混凝土拌合和养护废水，主要污染因子为 SS。项目施工废水属间断产生，通过将施工废水经沉淀池沉淀处理后回用防尘洒水，不外排，对水环境影响小。

（2）生活污水

本项目生活污水经收集后农用，对地表水环境影响小。

因此，项目施工期产生的废水不会对当地水环境造成明显不利影响。

4.2.5 声环境影响分析

施工期间噪声主要来自施工机械和运输车辆噪声，施工噪声影响虽然是暂时的，但施工过程中采用的施工机械一般都具有噪声高、无规则等特点，如不加以控制，将会对施工区域周边环境产生一定的影响。

噪声预测模式如下：

本次预测采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）推荐的噪声户外传播衰减计算的替代方法，即用A 声级计算，其计算公式如下：

$$L_p(r)=L_p(r_o)- (A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

式中：

$L_p(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级, dB(A);

A_{div} ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量, dB(A);

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

A_{gr} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量, dB(A);

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减, dB(A);

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB(A);

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB(A)。

为避免计算中增大衰减量而造成预测值偏小, 计算时忽略 A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{bar} 和 A_{misc} 。
主要考虑距离衰减引起的噪声衰减。

噪声贡献值计算公式如下:

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

式中:

L_{eqg} ——建设项目在预测点的等效声级贡献值, dB;

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的 A 声级, dB;

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。

声预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级, 公式为:

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

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。

根据以上公式, 施工机械在不同距离处噪声影响见表 4-3:

表 4-3 施工机械噪声影响范围预测结果 单位: dB(A)

机械名称	5m	50m	100m	160m	200m	300m
重型载重汽车	85	65	59	54.9	53	49.4
小型吊车	80	60	54	49.9	48	44.4

本项目施工期仅在白天作业, 夜晚不施工, 由上表可知, 昼间在施工作业地约 100m 范围内超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。站场周边 100m 范围的居民点较少, 白天施工时应选择合理的施工时间, 尽量避开居民午休时间, 车辆途经居民点时减速慢行, 禁止鸣笛等措施, 以此来降低噪声对附近居民的影响。本项目施工期较短, 总体上对声环境影响是可以接受的。

4.2.6 固体废物环境影响分析

	<p>(1) 土石方</p> <p>项目产生的挖方量较小，约 0.05 万 m³，将全部回填，无弃方产生。</p> <p>(2) 生活垃圾</p> <p>生活垃圾定点收集后，由环卫部门统一清运处置，对区域环境影响较小。</p> <p>(3) 施工废料</p> <p>施工期产生的施工废料，包括废焊条、废金属等，经收集后外售回收利用，对区域环境影响小。</p> <p>总体上，本项目施工期各类固体废物均得到妥善处置，不会对周边环境产生大的影响。</p>
试采期生态环境影响分析	<p>4.3 试采期工艺流程及产排污环节</p> <p>4.3.1 试采期工艺流程</p> <p>试采期，试采流程如下：从采气树出来的天然气经井口进入工艺装置系统，脱除其中 CO₂、H₂S、H₂O、重烃等杂质，净化合格后的天然气送入液化冷箱，逐级预冷、液化至过冷，出冷箱的液化天然气节流减压后送入充装区。</p> <p>(1) 脱酸</p> <p>为防止天然气中 CO₂ 在低温下形成干冰堵塞管道，以及 H₂S 对设备和管道的腐蚀，在天然气液化前必须将原料气中的 CO₂ 和 H₂S 脱除。脱酸后 CO₂<50ppm，H₂S≤4ppm。</p> <p>从采气树出来的含硫天然气经进入气液分离器分离后，气相经调压、计量送入吸收塔脱除 CO₂、H₂S，液相排入污水池。项目采用 MDEA 法去除原料气中的 CO₂、H₂S。MDEA (N-甲基二乙醇胺)，是一种叔胺类物质，分子式为 CH₃N(CH₂CH₂OH)₂，分子量为 119.16，比重 1.0418，沸点 247℃，凝固点 -48℃，能全部溶于水中。MDEA 水溶液在吸收塔内通过气液逆流接触进行脱硫，将天然气中的酸性组分吸收，然后吸收的组分解吸出来。</p> <p>MDEA 溶液在脱硫脱碳过程中的化学反应如下：</p> $R_2R'N + H_2S \xrightarrow{++} R_2R'NH^{++} + HS^{-} + Q \quad (\text{瞬时反应})$ $R_2R'N + CO_2 \rightarrow \quad (\text{不反应})$ $CO_2 + H_2O + R_2R'N \xrightarrow{++} R_2R'NH^{++} + HCO_3^{-} + Q \quad (\text{慢反应})$ <p>(上式中，R=“—C₂H₄OH”，R'=“—CH₃”)</p> <p>由于 MDEA 水溶液与同时含有 CO₂ 和 H₂S 的气体接触时，MDEA 和 H₂S 的反应是瞬时化学反应，而 MDEA 和 CO₂ 无直接的反应，只能与其水溶液进行反应，这个反应与 CO₂ 在水中的溶解度有很大关系，这种反应机理上的巨大差别造成了反应的速率的不同，构成了选择性吸收的基础，可以合理利用以上反应的不同速率，在 CO₂ 与 H₂S 共存的情况下达到选择吸收 H₂S 的目的，从而有效利用能源；同时，上述反应是放热可逆反应，因此在低温高压下，有利于反应向右进行，利用此特点，在吸收塔内使几乎全部的 H₂S 和部分 CO₂ 从原料气中脱除，从而实现净化天然气的目的；在高温低压下，有利于反应从右向左进行，</p>

	<p>利用此特点，在再生塔内使 H_2S 和 CO_2 从溶液中解析出来，使溶液得以再生，以便循环使用。</p> <p>原料气从吸收塔下部进入，自下而上通过吸收塔；再生后的 MDEA 溶液（贫液）从吸收塔顶部进入，自上而下通过吸收塔，逆向流动的 MDEA 溶液和天然气在吸收塔内充分接触，气体中的 CO_2、H_2S 被吸收而进入液相，未被吸收的组分出吸收塔后进入原料气脱水脱汞单元。吸收了酸气的 MDEA 溶液称富液，通过液位控制阀降压进入富液过滤器，然后去贫富液换热器，与再生塔底部流出的溶液（贫液）在贫富液换热器中换热，升温到 $80\sim 95^{\circ}C$ 去再生塔顶部，在再生塔进行汽提再生。吸收塔底设切断阀，与吸收塔底低液位联锁，防止高压原料气窜入低压系统。</p> <p>出再生塔的贫液经过贫富液换热器冷却到 $75^{\circ}C$ 左右，再经循环水冷却至 $40\sim 45^{\circ}C$，进入胺液贮槽，经贫液泵加压 $\sim 5.4MPa$ 后，进入吸收塔顶部。再生塔顶部馏出的气体经塔顶空冷器，进入塔顶分离段，出再生塔的酸气进入脱硫装置脱硫。</p> <p>再生塔底再沸器的热源由导热油系统提供。</p> <p>脱酸过程产生的主要污染物如下</p> <ol style="list-style-type: none"> ①废气：脱酸过程无废气排放，酸气进入脱硫撬中处理； ②废水：设备分离废水。 ③噪声：泵等设备噪声； ④固废：废活性炭。 <p>（2）脱硫</p> <p>脱酸撬出来的含硫化氢气体由下至上经吸收塔与贫液泵打来的贫液逆向接触，脱酸废气从吸收塔塔顶出装置，进入放空火炬排放。脱硫塔底部溶液中的三价铁吸收酸气中硫化氢变成二价铁，溶液变成含硫富液由富液泵打入进入氧化塔，与氧化风机鼓入的空气进行氧化。富液中的二价铁经再生风机鼓入的氧气氧化后变成三价铁的贫液，同时，氧化塔中的单质硫经各个隔室逐层长大后因为重量沉积到沉降槽锥体底部，上层分离了硫磺的贫液经贫液泵输送到脱硫塔喷淋进行脱硫。底部硫磺浆经硫磺浆泵一路送到沉降槽底部进行循环扰动，防止堵塞，当硫磺含量达到一定浓度后，由硫浆泵打开进入板框压滤机进行固液分离，液体回收至系统，硫膏交由一般工业固废处置场处置或资源化利用。</p> <p>本装置采用的技术成熟稳定。工艺简单，投资省，操作稳定，催化剂能再生循环使用。</p> <p>脱硫过程产生的主要污染物如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> ①废气：脱硫尾气，主要成为二氧化碳；废空气，主要为氮气，对环境影响小，本次不对废空气进行定量分析。 ②废水：板框压滤机分离废液进入氧化再生塔循环利用，不外排。 ③噪声：鼓风机、泵等设备噪声； ④固废：废聚结过滤器、硫磺膏。
--	--

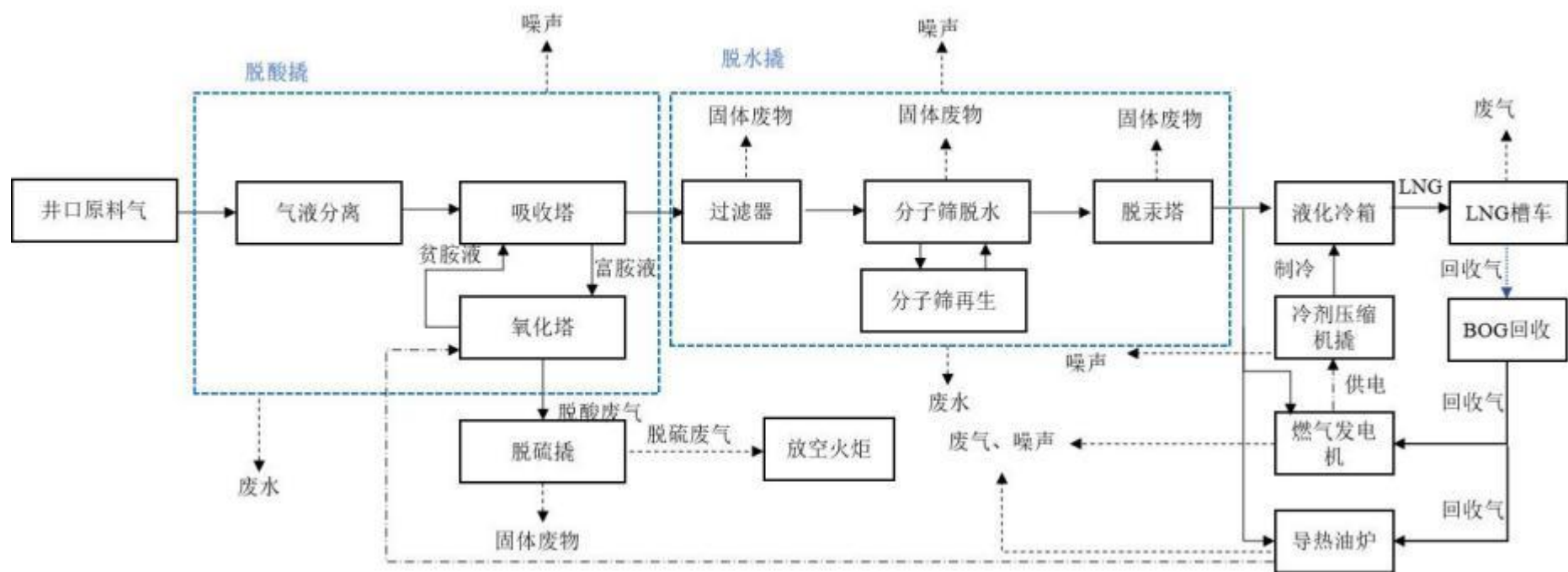


图 4-2 试采期生产工艺及产排污节点示意图

<p>试采期 生态环境 影响分析</p>	<div data-bbox="726 253 1045 286" data-label="Caption"> <p>图 4-3 脱硫工艺示意图</p> </div> <div data-bbox="379 309 521 342" data-label="Section-Header"> <p>(3) 脱水撬</p> </div> <div data-bbox="311 362 1399 452" data-label="Text"> <p>从脱酸撬来的脱酸废气是含饱和水的气体，需彻底干燥后才能液化，不然水分会在冷箱内发生结冰现象。因此，设置脱水撬将脱酸气的水分降至 1ppm 以下。</p> </div> <div data-bbox="311 472 1399 613" data-label="Text"> <p>由于液化温度较低，要求脱水深度较高，因此原料气脱水采取分子筛吸附法，由于分子筛具有吸附选择能力强、低水汽分压下的高吸附特性，因此本装置采用4A 分子筛作为脱水吸附剂。</p> </div> <div data-bbox="311 633 1399 775" data-label="Text"> <p>脱水撬通过切换阀的协调配合完成干燥/再生的工艺步骤。采用三塔流程吸附水分，等压的变温再生方法解析分子筛中吸附的水分，同时使用冷凝的方法来冷凝分离从吸附剂中解吸出来的水分。</p> </div> <div data-bbox="311 795 1399 1046" data-label="Text"> <p>变温吸附技术是以吸附剂（多孔固体物质）内部表面对气体分子的物理吸附为基础，利用吸附剂对气体的吸附容量随吸附温度和压力不同而变化的特性，吸附剂对不同气体组分有选择性吸附的条件下，低温高压时吸附混合气中的某些组分，未被吸附组分通过吸附器层流出，高温低压时脱附这些被吸附的组分，以进行下一次低温高压吸附，可采用多个吸附塔而达到气体的连续分离的目的。</p> </div> <div data-bbox="311 1066 1399 1317" data-label="Text"> <p>脱酸撬来湿净化气首先进入进气过滤分离器进行气液分离，然后进入分子筛吸附塔进行脱水，脱水过程由吸附及再生流程交替进行，再生分加热和冷却两个步骤，经干燥后的产品气体露点低于-70℃。3 台分子筛吸附塔 1 塔吸附，1 塔加热再生，1 塔冷吹，循环使用。脱酸撬来湿净化气进入分子筛吸附塔脱水，脱水后干气进入脱汞床，脱汞后干气进入脱汞过滤器除去可能夹带的粉尘后去液化单元。</p> </div> <div data-bbox="311 1337 1399 1644" data-label="Text"> <p>分子筛再生采用等压湿气再生方式，通过调节阀调节再生气量，再生气首先对处于冷吹阶段的吸附塔进行冷吹，冷吹后由电加热器升温至 240℃左右，然后进入处于加热再生阶段的吸附塔进行加热再生，再生时床层操作温度约为 220℃，连续热吹，带走分子筛吸附的水分。再生气首先进入再生气空冷器降温至 45℃，然后进入再生气水分离器进行气液分离，分离后再生气补入湿气管道进入处于吸附阶段的吸附塔进行脱水。脱水后干气水露点≤1ppm。</p> </div> <div data-bbox="311 1664 1399 1753" data-label="Text"> <p>脱水撬的分子筛前置过滤器和分子筛设计使用寿命为 2 年，每 2 年更换 1 次，产生固废（废过滤器和废分子筛）。</p> </div> <div data-bbox="311 1774 1399 1968" data-label="Text"> <p>本次保守考虑，净化工艺仍设计脱汞。天然气脱汞原理是汞与浸硫活性炭中的硫在固定床中反应生成硫化汞实现脱除，该脱除过程可不受 C₅⁺烃以及水的影响。活性炭浸硫后，活性炭表面形成了C-S 键，对吸附汞有很大的作用。浸硫活性炭对汞的吸附过程包括物理吸附和化学吸附两个过程的叠加。</p> </div> <div data-bbox="367 1989 1399 2022" data-label="Text"> <p>脱水后的天然气进入脱汞反应器，将其中可能携带的汞脱除到 0.01μg/Nm³ 以下。最</p> </div>
------------------------------	--

	<p>后原料气脱汞后经过过滤器，脱除夹带的固体颗粒后进入液化单元。过滤器为一开一备，100%负荷工况下可以在线更换滤芯。</p> <p>脱汞塔内硫活性炭设计使用寿命为2年，每2年更换1次，产生固体废物（废浸硫活性炭）。</p> <p>综上，脱水过程产生的主要污染物如下：</p> <p>①废水：设备分离废水。</p> <p>②噪声：空冷器等设备噪声；</p> <p>④固废：废分子筛过滤器、废脱水分子筛、废浸硫活性炭。</p> <p>（4）液化单元</p> <p>本单元通过制冷系统使净化气逐渐降温、冷凝和过冷，达到天然气液化之目的。净化后的天然气冷却到-162℃左右，经孔板计量后装车。项目天然气原料组分中并无大量重烃组分，微量的重烃在生产过程中液化成 LNG 成品进行销售。</p> <p>（5）制冷单元</p> <p>采用双循环混合冷剂制冷，高温冷机压缩机过来的液相、气相冷剂分别进入主冷板式换热器，与返流冷剂换热降温，降温后节流降压，减压后的冷剂混合，返回主冷板式换热器，为天然气降温、低温压缩机气相过来的冷剂降温提供冷量。升温后的冷剂返回高温冷剂压缩机，完成高温冷机压缩机制冷循环。</p> <p>低温冷机压缩机过来的气相冷剂进入主冷板式换热器，与返流冷剂换热降温，降温后节流降压，减压后的冷剂返回主冷板式换热器，为天然气液化、过冷提供冷量。升温后的返流冷剂与液相返流冷剂混合，继续为主冷板式换热器提供冷量。</p> <p>混合冷剂分别加注到高温、低温冷剂压缩机入口缓冲罐中，压力 0.4MPa，温度 30℃，通过冷剂压缩机进行压缩，增压至 1.8 MPa。高温冷剂经空冷器降温后，气液混合进入冷剂压缩机出口缓冲罐进行缓冲，气液分离，液相重 MR 与气相轻 MR 分别进入冷箱换热、节流降压，复热后返回高温冷机压缩机入口完成高温冷剂循环。低温冷剂空冷后直接进去冷箱，节流降压后的 MR 汇合并去冷箱复热后，回到低温冷剂压缩机入口，完成高温冷剂的循环。压缩机采用电机驱动。</p> <p>制冷单元主要产生噪声。</p> <p>（6）充装区</p> <p>液化天然气运输采用汽车槽车运输方式。本项目不设产品储罐，考虑到装车切换时间，液化天然气设置2个（1用1备）装车鹤位，利用产品和槽车的压差直接装车。装车产生的蒸发气收集后（BOG 回收）送入燃料缓冲罐，作为装置的燃料气供导热油炉、燃气发电机使用。装车过程主要产生少量无组织废气。</p> <p>（7）发电机</p> <p>本项目设置3台燃气发电机组包含：发动机、发电机、控制器，发动机与发电机同轴</p>
--	--

	<p>连接，并置于整机底盘上，再将消声器和调速器连接在发动机上，由燃气源通入发动机内的燃气通道，连接在发动机上带拉绳的反冲起动机以及连接在发电机输出端的电压调节器。通过燃气内燃释放热量带动发电机，完成发电功能。站场配备一台柴油发电机，事故检修时使用。</p> <p>燃气发电机、柴油发电机主要产生废气和噪声。</p> <p>（8）导热油炉</p> <p>本项目通过燃烧净化后的天然气对导热油加热，为再生塔底再沸器的热源。该过程主要产生废气、噪声。</p> <p>（9）仪表风制氮撬单元</p> <p>空压机提供一定压力的压缩空气，经过净化系统除尘后，将压缩空气净化，通过 PSA 变压吸附技术分离氧气和氮气，生产出合格的产品氮气；氮氮气存储在气缓冲系统，为后续用氮设备提供稳定的氮气源。</p> <p>PSA 变压吸附制氮机的原理是基于碳分子筛对氧和氮的吸附速率不同，碳分子筛优先吸附氧，而氮大部分富集于不吸附相中。碳分子筛本身具有加压时对氧的吸附容量增加，减压时对氧的吸附量减少的特性。利用这种变压吸附的特性，实现氧气和氮气的分离，得到我们所需的气体组分。由于吸附剂有一定的吸附容量，当吸附饱和时就需要再生，所以单吸附床的吸附是间歇式的，为保证连续供气，采用双吸附塔并联交替进行吸附，一塔工作一塔再生，连续产氮。整套系统采用 PLC 控制，无人值守，自动运行，该过程主要产生少量固废（废滤芯、废碳分子筛）和噪声。</p> <p>（10）放散单元</p> <p>放散气体包括常温放散气及低温放散气，低温放散气先经过气化器加热，加热后温度不小于环境温度低 10℃，与常温放散气汇总到放散总管，进入到分液罐分液，放散气体温度过低时开启电加热器，分液罐出口温度不低于-15℃，进入火炬系统燃烧。高架火炬由火炬塔体支撑结构、火炬筒体、火炬头、点火系统（长明灯）等组成。</p> <p>该过程主要产生采出水 and 放空废气（含少量长明火燃烧废气）。</p> <p>4.3.2 物料平衡及水平衡</p> <p>（1）物料平衡</p> <p>项目试采期间主要生产原料为红页 12HF 井页岩气，最终产品为 LNG。项目导热油炉和燃气发电机均采用净化脱水后的天然气。</p> <p>拟建项目试采规模 6 万 m³/d，其中燃气发电机消耗 12000m³/d（438 万 m³/a），导热油炉消耗 3120 m³/d（113.88 万 m³/a），脱除的 H₂S、CO₂ 等酸性气体约 5047m³/d，最终进入净化液化单元的天然气约 39833m³/d，液化后约 63.5m³/d，以 LNG 形式外售。</p>
--	--

表 4-4 天然气物料衡表

输入			输出		
序号	物料名称	理论数据 m ³ /d	序号	物料名称	理论数据
1	原料气	60000	1	LNG	39833
			2	燃料气消耗	燃气发电机 12000
					导热油炉 3120
			3	酸性气体	5047
合计		60000			60000

图 4-4 物料平衡图

(2) 水平衡

拟建项目试采期用水包括生产用水和生活用水。

生产用水主要包括脱盐水用水。脱盐水装置能力为 1m³/h，脱盐水产水率按 80%，则新鲜水耗量为 1.25m³/h，平均每天补水 1h，则每天脱盐水装置用水 1.25m³/d。试采期劳动定员 22 人，每人每天用水量按 50L 计算，则生活用水量为 1.1m³/d，则每天用水量为 2.35m³/d。

图 4-5 新鲜水用量平衡图 单位 m³/d

(3) 硫平衡

项目原料气 6 万 Nm³/d，原料气中硫化氢浓度约 2759 mg/m³，则原料带入硫（以硫元素计）约 56.868 t/a。经脱酸系统脱硫塔处理后 LNG 产品折算成天然气产量为 39833 Nm³/d，LNG 产品中总硫小于 20mg/m³，本次按照 20mg/m³考虑，LNG 产品带走硫约 0.291t/a。天然气发电及导热油炉用的天然气含硫量按 20mg/m³考虑，燃烧带走硫约 0.111 t/a，则脱硫系统脱硫约 56.466t/a（纯硫磺质量），脱除的硫形成硫磺膏交由一般工业固废处置厂或资源化利用。

图 4-6 硫平衡图 单位 t/a

4.3.3 试采期产排污核算

(1) 废水

试采期废水主要为生产废水和生活污水。

生产废水主要为采出水和初期雨水。根据水平衡分析，试采期生产废水主要为气液分离器产生的气田采出水，根据建设单位提供资料，采出水量约 45m³/d，采出水污染物主要为 COD、NH₃-N 等，根据业主提供，本项目采出水水质类比建南气矿红页 1HF 井的采出水检测结果，其中 COD 浓度约 1312~1324mg/L，NH₃-N 浓度约 280mg/L。红页 12HF 与红页 1HF 井目的层相同，且属于同一地质构造，其采出水浓度与红页 1HF 井具有相似性，因此本项目采出水水质可以类比红页 1HF 井。

表 4-5 项目试采期废水产排情况一览表					
类型	产生量 (m3/a)	污染物	产生浓度mg/L	产生量 t/a	处置方式
采出水	16425	COD	1324	21.747	回用区域平台压裂，
		氨氮	280	4.599	

气田采出水在红页 12 平台、红页4 平台、红页 5 等平台污水池暂存，回用区域平台压裂工序。

初期雨水一般为一次降雨初期 15min~30min 雨量，或降雨初期 20mm~30mm 厚度的雨量。项目站场面积约 5924m²，按照 30mm 厚度雨量计算，初期雨水约 178m³，在水池暂存，定期与采出水一起外运处置。

试采期劳动定员22 人，每人每天用水量按 50L 计算，则生活用水量为 1.1m³/d，产污系数取 0.8，则生活污水量为 0.88m³/d。生活污水经环保厕所收集后农用。

(2) 废气

根据分析，试采期废气主要包括导热油炉燃烧废气、燃气发电机废气、脱硫尾气、无组织废气和非正常工况下放空废气。

①导热油炉废气

本次评价根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的《4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册》核算导热油炉燃烧废气污染物。导热油炉采用燃气锅炉，燃料气消耗 3120m³/d，年运行 8760h，年消耗量为 113.88 万 m³/a。

表 4-6 锅炉燃烧废气主要污染物排放系数			
污染物指标	单位	产污系数	备注
废气量	标立方米/万立方米-原料	107753	/
SO ₂	千克/万立方米-原料	0.02S*（即 0.4）	总硫含量按 20mg/Nm³ 考虑
颗粒物	千克/万立方米-原料	/	
NO _x	千克/万立方米-原料	3.03	/

备注：*产污系数表中气体燃料的二氧化硫的产污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指气体燃料中的硫含量，单位为毫克/立方米。

本项目颗粒物浓度类比《宜川县亿沔能源有限公司云岩镇叱干村 10 万方/天 LNG 撬装站项目验收监测》（秦研（综）2407193 号，报告时间 2024 年 8 月 16 日），导热油炉排气筒颗粒物折算排放浓度7.1mg/m³~8.3mg/m³，本项目取高值 8.3mg/m³进行核算。该LNG 撬装站采用净化后的天然气作为燃料，燃料性质与本项目相近，本次类比是可行的。

导热油炉燃烧废气污染物源强核算结果及相关参数如下：

表 4-7 导热油炉废气污染源强核算结果及相关参数一览表													
装置	污 染 源	污 染 物	污 染 物 产 生				治 理 措 施		污 染 物 排 放				排 放 时 间 (h)
			核算方法	烟 气 量 (m³/h)	质量浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	工 艺	效 率	核算方法	烟 气 量 (m³/h)	质量浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	
导 热 油 炉	锅 炉 烟 囱	二 氧 化 硫	产污系数法	1400.789	3.71	0.0052	/	/	产污系数法	1400.789	3.71	0.0052	8760
		氮氧化物			28.12	0.0394					28.12	0.0394	
		颗粒物	类比法		8.3	0.01163			类比法		8.3	0.01163	

②燃气发电机废气

燃气发电机采用净化后的天然气作为燃料，正常工况下使用两台1000kW 燃气发电机，燃气消耗量约 12000m³/d，年消耗量为 438 万 m³/a。燃烧废气污染物主要为 SO₂、氮氧化物和颗粒物，设备自带排气筒无组织排放。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的《4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册》，以天然气为燃料的燃气发电机产污系数如下。

表 4-8 燃气发电机废气主要污染物排放系数			
污染物指标	单位	产污系数	备注
废气量	标立方米/立方米-原料	24.55	/
SO ₂	毫克/立方米-原料	2Sar（40）	液化天然气总硫含量小于 20mg/Nm³，本次取 20
颗粒物	毫克/立方米-原料	103.9	
NO _x	克/立方米-原料	1.27	

由此计算，燃气发电机组无组织排放的废气量为 10752.9 万 m³/a，污染物量分别约为 SO₂ 0.175t/a、氮氧化物 5.563t/a、颗粒物 0.455t/a。

③脱硫尾气

井口原料气经脱撬脱除 CO₂、H₂S 等酸性气体，酸性气体，经脱硫撬脱硫去除 H₂S，脱硫后的废气通过放空火炬放空，根据物料平衡分析，酸性气体产生量为 5047m³/d，其中硫化氢产生量约 109m³/d，经络合铁脱硫装置生成硫磺（约 0.155t/d，纯硫磺质量），剩余气体 4938m³/d（主要是二氧化碳，硫化氢浓度不高于 10ppm，硫化氢含量约 0.049m³/d）通过 20m 高放空火炬排放，放空火炬设置长明灯，长明灯用气量较小，约 72m³/d（用气量小，不纳入物料平衡核算），燃烧产生的氮氧化物和二氧化硫较少。

④无组织废气

根据《环境影响评价实用技术指南》中建议，无组织排放量可按照原料年用量或产品年产量的 0.1‰~0.4‰，类比同类型企业，天然气液化撬装设备无组织排气量约为压缩气体量的0.1‰，本项目生产装置压缩天然气量约2190 万Nm³/a，则项目总烃排放量约2190m³/a，

本项目天然气中的硫化氢绝大部分进入硫膏，少量硫化氢进入放空火炬点燃排放，无组织排放的硫化氢较少。

⑤放空废气

事故和检修时，工艺设备及管线内天然气接入放喷池进行点燃放空，每次持续时间在2~5min，发生频率为2~3次/年，单次最大放空气量为全部管线和设备的总在线量约46m³，燃烧产生的氮氧化物和二氧化硫较少。

⑥废空气

氧化风机鼓入的空气进行对富液中的二价铁氧化，剩余空气（主要为氮气）从氧化塔顶排出，对外环境影响小。

（3）噪声

试采期噪声主要来自站场泵类、压缩机等设备，各类设备组装成撬装设备，各类撬装设备噪声源见表4-9。

表 4-9 试采期噪声源强一览表

设备名称	空间相对位置/m			降噪前声源源强		声源控制措施	降噪后声源源强		运行时段
	X	Y	Z	声压级 dB (A)	距声源 距离 m		声压级 dB (A)	距声源 距离 m	
燃气发电机组 1	33.5	36.9	1.5	90	1	选用低噪声设备、基础减振、隔声罩、消声等	75	1	昼夜
燃气发电机组 2	34.5	31.2	1.5	90	1		75	1	昼夜
燃气发电机组 3	36.3	25.5	1.5	90	1		75	1	备用
柴油发电机	51.4	5.8	1.5	95	1		80	1	事故
导热油撬	46.1	30.3	1.0	65	1		60	1	昼夜
仪表风制氮撬	38.1	16.2	1.0	65	1		60	1	昼夜
脱酸撬	5	23.5	7.5	80	1		70	1	昼夜
脱水撬	0.85	21.3	1.0	60	1		50	1	昼夜
脱硫撬	13.3	26.2	1.0	70	1		65	1	昼夜
脱盐水撬	49.7	13.7	1.0	55	1		50	1	昼夜
低温冷剂压缩撬	-18.4	21.4	2.0	90	1		75	1	昼夜
高温冷剂压缩撬	-24.8	19.5	2.0	90	1		75	1	昼夜

原点坐标：540895m，3348951m，高程 1498m

（4）固体废物

试采期固体废物主要为生活垃圾及天然气净化产生的固体废物。

生活垃圾：试采期劳动定员22人，生活垃圾产生量按0.5kg/（人·d）计算，则生活垃圾产生量为11kg/d（4.015t/a），定点收集后交由当地环卫部门统一处置。

制氮机系统：制氮机滤芯每半年更换1次，每次约0.01t，碳分子筛每年更换一次，每次约0.01t，均属于一般工业固体废物，由厂家定期更换后回收处置或交由一般工业固废处

置场处置。

脱酸撬：活性炭每 2 年更换 1 次，每次约 0.5t，属于一般工业固体废物。

脱水撬：脱水分子筛及过滤器每 2 年更换 1 次，每次共计约 5.0t，其中废分子筛过滤器 0.5t/2 年，废脱水分子筛 4.5t/2 年，均属于一般工业固体废物，由厂家定期更换后回收处置或交由一般工业固废处置场处置。废浸硫活性炭，每 2 年更换 1 次，每次约 0.25t，属于危险废物，由有危废处置资质的单位收运处置。

脱硫撬：根据物料平衡核算，脱硫装置产生硫磺约 0.155t/d（56.466t/a，纯硫磺质量，考虑 50%含水率，则硫磺产生量约 112.932t/a），交由一般工业固废处置场处置或进行资源利用；聚结过滤器每 2 年更换 1 次，每次共计约 0.5t，属于一般工业固体废物，由厂家定期更换后回收处置或交由一般工业固废处置场处置。

站场设别维护时会产生少量废油，预计每年检修 1 次，每次约 0.3t。

本项目产生的危险废物名称、类别等信息见表 4-10。危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 4-11。其他固体废物产生情况见表 4-12。

表 4-10 本项目危险废物属性一览表

序号	危险废物名称	产生量	产生工序及装置	危险废物类别	危险废物代码	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废浸硫活性炭	0.25t/2a	脱水撬	HW29 含汞废物	072-002-29	固体	汞	汞	1 次/2 年	T	交由危废处置资质的单位处置
2	废油	0.3t/a	检修	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-219-08	半固态	矿物油	矿物油	1 次/1 年	T, I	

表 4-11 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废贮存点	废油	900-219-08	HW08	8m ²	桶装	0.3t	30d
		废浸硫活性炭	072-002-29	HW29		桶装	0.25t	30d

表 4-12 其他固体废物产生及处置情况一览表

固废名称	类别	代码	产生环节	产生量	处置量	处置方式
生活垃圾	生活垃圾	/	办公	4.015t/a	4.015t/a	交环卫部门处置

硫磺膏*	一般工业固体废物	900-099-S59	脱硫撬	112.932 t/a	112.932 t/a	交由一般工业固废处置场处置或进行资源利用
制氮机废滤芯	一般工业固体废物	900-009-S59	制氮机过滤	0.02t/a	0.02t/a	一般工业固废处置场处置或由厂家定期更换后回收处置
废碳分子筛	一般工业固体废物	900-009-S59	制氮吸附	0.02t/a	0.02t/a	一般工业固废处置场处置或由厂家定期更换后回收处置
废活性炭	一般工业固体废物	900-008-S59	脱酸撬	0.5t/2a	0.5t/2a	一般工业固废处置场处置或由厂家定期更换后回收处置
废聚结过滤器	一般工业固体废物	900-009-S59	脱硫撬	0.5t/2a	0.5t/2a	一般工业固废处置场处置或由厂家定期更换后回收处置
废分子筛过滤器	一般工业固体废物	900-009-S59	脱水	0.5t/2 年	0.5t/2 年	一般工业固废处置场处置或由厂家定期更换后回收处置
废脱水分子筛	一般工业固体废物	900-008-S59	脱水	4.5t/2 年	4.5t/2 年	一般工业固废处置场处置或由厂家定期更换后回收处置

备注：硫磺考虑 50%含水率。

4.4 试采期环境影响分析

4.4.1 地表水环境影响分析

本项目试采期废水主要为生产废水（采出水、初期雨水）和站场工作人员产生的生活污水。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）》：“不开展专项评价的环境要素，环境影响以定性分析为主”。本项目试采出水产生量约 45m³/d，在红页 12 平台污水池（500m³）、红页 4 平台废水池（13000m³）、红页 5 平台废水池（2000m³）暂存，回用区域平台压裂工序。初期雨水在污水池暂存，定期与采出水一并外运处置。生活污水经场内环保厕所或周边民房厕所收集后农用，对地表水环境影响小。

因此，项目试采期间产生的废水不会对当地水环境造成明显不利影响。

4.4.2 土壤和地下水环境影响分析

试采期间，项目采取“源头控制、过程防控”等措施，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和环境管理的前提下，可有效控制污染物外漏现象，对区域地下水、土壤及周边环境敏感目标环境影响较小。

	<p>4.4.3 环境空气影响分析</p> <p>试采期废气主要包括导热油炉燃烧废气、燃气发电机废气、脱硫尾气、无组织废气、非正常工况下的放空废气。</p> <p>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）》：“不开展大气专项评价的环境要素，环境影响以定性分析为主”。本项目不开展专项评价，根据该指南，环境空气影响分析以定性为主。</p> <p>导热油炉采用本项目净化后的天然气作为燃料，并采用低氮燃烧技术（国际领先），燃烧废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016）及重庆市地方标准第 1 号修改单标准后达标排放。燃气发电机采用本项目净化后的天然气，燃烧废气通过自带的排气筒排放。项目所采用的燃料均为清洁能源，对周边环境空气及自然保护地等敏感区影响较小。</p> <p>脱硫尾气主要为二氧化碳，且排放量小，对对周边环境空气及自然保护地等敏感区影响较小。</p> <p>本项目不可避免的会产生少量无组织废气，但项目设置 BOG 回收系统，可以有效减少无组织排放，且站场地势开阔，扩散条件好，无组织废气对对周边环境空气及自然保护地等敏感区影响较小。</p> <p>站内工艺设备和管线检修频率不高，本项目每年检修 1~2 次，事故和检修时，设备和管线内少量天然气在放喷池点火后放空，检修可采用分段检修法，同时井口设有截断阀、各设备也设有阀门，可用阀门截断天然气，单次放空量较小，持续时间短，同时设置长明火灯，燃烧产生的二氧化硫、氮氧化物少，站场地势开阔，扩散条件好，对周边环境空气及自然保护地等敏感区影响较小。</p> <p>4.4.4 声环境影响分析</p> <p>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）》：“不开展专项评价的环境要素，环境影响以定性分析为主”，根据该指南，本项目不开展噪声专项评价，结合项目特点，本次评价对试采期间厂界噪声和厂界周边 200m 范围内居民处噪声进行预测。</p> <p>（1）噪声预测方法及模式</p> <p>本次预测采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）推荐的噪声户外传播衰减计算的替代方法，即用A 声级计算，其计算公式如下：</p> $L_p(r)=L_p(r_o)-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$ <p>式中：</p> <p>$L_p(r)$——距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；</p> <p>$L_p(r0)$——参考位置 r0 处的 A 声级，dB（A）；</p>
--	--

Adiv——声波几何发散引起的 A 声级衰减量, dB (A) ;

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

Agr——空气吸收引起的 A 声级衰减量, dB (A) ;

Abar——声屏障引起的倍频带衰减, dB (A) ;

Amisc——其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB (A) ;

Aatm——大气吸收引起的衰减, dB (A) 。

为避免计算中增大衰减量而造成预测值偏小, 计算时忽略 Aatm、Agr 和 Amisc 等。

主要考虑距离衰减和声屏障引起的噪声衰减。

噪声贡献值计算公式如下:

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

式中:

Leqg—建设项目在预测点的等效声级贡献值, dB;

LAi—i 声源在预测点产生的 A 声级, dB;

T—预测计算的时间段, s;

ti—i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

声预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级, 公式为:

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

式中:

Leq—预测点的噪声预测值, dB;

Leqg—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

Leqb—预测点的背景噪声值, dB。

(3) 预测结果

①厂界噪声

各类设施采取基础减振、消声等措施后, 各类噪声源强见表 4-9。

试采期间各噪声源应采取隔声、减振等措施。本项目西、北、东侧设置声屏障, 采用直立式或微折弧式声屏障形式, 高度不低于 6m, 根据声屏障供应商提供资料, 同类型声屏障降噪效果在 12dB (A) ~20dB (A), 本次保守考虑, 取值为 12dB (A)。采取措施后, 根据预测结果, 试采期厂界昼间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

表 4-13 采取措施后厂界环境噪声预测结果一览表 单位: dB (A)

②敏感点影响预测

根据噪声现状监测结果, 选取本次噪声监测最大值作为噪声背景值进行预测, 本项目

	<p>西、北、东侧设置声屏障，1#居民点位于站场西侧，3#居民点位于站场东侧，考虑声屏障降噪效果，2#点位于站场东南侧，考虑不利情况，不考虑声屏障降噪效果。综上，预测结果见表 4-14。</p> <p>表 4-14 采取措施后周边敏感点噪声预测结果一览表 单位：dB（A）</p> <p>由上表可知，试采期间周边敏感点处噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，对周边环境影响较小。</p> <p>（4）放空噪声</p> <p>非正常工况情况下，检修或事故时，设备内气体通过放空火炬点燃，噪声约 105dB（A），检修或事故次数少，为 1 年 1~2 次，属于偶发噪声。本评价采用上述噪声衰减公式，对放空噪声随距离的衰减进行了预测。项目事故放空噪声随距离衰减的预测结果见表 4-15。</p> <p>表 4-15 放空噪声随距离衰减的预测结果 单位：dB（A）</p> <p>放空噪声昼间在放空火炬外约 33m 可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，放空火炬周边 33m 范围内无居民分布，昼间放空对周边声环境小。依据《声环境质量标准》（GB3096-2008），各类声环境功能区夜间突发噪声，其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15 dB（A），本项目所在环境功能区2 类，夜间突发噪声不得高于 65dB（A），根据预测结果，放空噪声夜间在放喷池 18m 范围外即满足要求，放喷池周边 18m 范围内无居民分布，夜间放空对周边声环境小。</p> <p>检修或事故是偶然发生的，频次很低，且持续时间很短，一般不超过十分钟，一旦放空结束，噪声对环境的影响立即消失，故不会造成长期影响，检修或事故放空前对周边居民做好沟通工作，对周边居民影响可控。</p> <p>（5）废水转运噪声影响分析</p> <p>本项目采用罐车转运废水，转运至红页 4、红页 5 等平台，预计每天转运 2~3 次，转运路线见附图 8。转运时应尽量避开居民午休时间，车辆途经居民点时减速慢行，禁止鸣笛等措施，以此来降低噪声对附近居民的影响，本项目转运频次低，在采取措施下，总体上对声环境影响是可以接受的。</p> <p>4.4.5 固体废物环境影响分析</p> <p>试采期固体废物主要为站场职工产生的生活垃圾，脱酸过程产生的废活性炭、脱硫产生的硫磺膏、废聚结过滤器，制氮撬产生的废滤芯和废碳分子筛、脱水过程产生废脱水分子筛过滤器、废分子筛，脱汞过程产生的废浸硫活性炭，以及检修产生的废油等。</p> <p>废浸硫活性炭属于危险废物，交由有危废处置资质的单位处置，检维修产生的废油属于危险废物，交由有危废处置资质的单位处置。硫磺膏进行资源化利用或交由一般工业固废处置场处置，天然气净化过程产生的废活性炭、废聚结过滤器、废分子筛过滤器、废脱水分子筛、废滤芯、废碳分子筛属于一般工业固体废物，由厂家定期更换后回收处置或交由一般工业固废处置场处置。</p>
--	---

	<p>生活垃圾定点收集后交由当地环卫部门处置。</p> <p>试采期固体废物均可以得到妥善处置，对周边环境影响较小。</p> <p>4.4.6 环境风险评价</p> <p>本项目设置环境风险专题评价，根据专题评价结论，本项目存在一定的风险，风险水平在可接受的范围以内。建设单位应采取相应措施后，本项目风险事故发生概率及影响危害程度将降到最低。具体评价内容详见环境风险专项评价。</p> <p>4.4.7 生态环境影响分析</p> <p>项目进入试采期后，施工活动已结束，施工期的临时占地通过土地复垦和植被恢复进行修复。运营期对生态环境的影响为设备运营噪声、废气排放对周边动植物的影响。项目所在地不涉及占用自然保护地、生态保护红线等敏感区，项目区人类活动频繁，动物主要为鸟类、小型动物为主，多为常见种，分布较广，适应性强，区域内评价范围内也未发现重点保护动植物、古树名木等，在采取污染防治措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，废气满足相关排放标准排放，试采阶段对生态环境影响较小。</p> <p>4.5 服务期满后工艺流程及产排污环节</p> <p>4.5.1 服务期满后工艺流程及产排污</p> <p>服役期满后，对完成试采的气井进行关井，拆除试采设备及地面设施清理场地等。主要污染物为清洗废水、生活污水、生活垃圾和建筑垃圾等。</p> <p>4.5.2 服务期满后产排污核算</p> <p>（1）废水</p> <p>清洗废水产生量约为 10m³，主要污染物为 SS，清洗废水优先回用区域平台压裂工序，无平台回用时，可外运至周边污水水处理站处置。</p> <p>拆除设备施工期 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，生活污水产生量取生活用水量的 80%，则污水产生量为 8m³，依托当地旱厕收集后农用。</p> <p>（2）大气</p> <p>废气主要施工扬尘、车辆机具尾气。</p> <p>①施工扬尘</p> <p>施工扬尘与施工作业方式及气象条件有密切关系，属无组织排放，难以定量。一般来说，干燥及风力大的条件下，扬尘量较大，其他情况下扬尘量小。</p> <p>②车辆机具尾气</p> <p>主要来源于运输车辆和燃油施工机具，具有排放点分散、无组织，排放量小等特点，主要污染物有 HC、NO_x、CO 等。</p> <p>（3）噪声</p>
--	---

噪声主要由施工机具和各类生产设备引起。施工机具和生产设备的噪声值参见表 4-16。

表 4-16 主要噪声源强特性单位：dB（A）

序号	设备名称	测点距施工机具距离	噪声值 dB（A）	运行方式	运行时间
1	重型载重汽车	5m	85	移动设备	间断，<2h
2	小型吊车	5m	80	移动设备	间断，<2h

（4）固体废物

拆除设备施工期 20d，施工人员 10 人，生活垃圾按 0.5kg/（人·d）计算，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。拆除的管线、设备由厂家回收利用。产生的少量建筑垃圾交由建渣场处置。

4.6 服务期满后环境影响分析

4.6.1 生态环境影响分析

本项目试采结束后，若后续无探转采计划或要封井，应对试采设备进行拆除、搬迁，井口按照行业规范采取封井作业。首先，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。及时对空地复垦，按照复垦方案的要求宜耕则耕，宜林则林。

若后续需利用本平台开展其他建设项目，后续项目需完善相关环评手续，明确保留设施依托的可行性，保留期间，建设单位需对井场进行巡检，确保边坡稳固，防止发生滑坡、崩塌等，产生大的水土流失。

4.6.2 土壤和地下水环境影响分析

服务期完后设备拆除不会对占地范围外的土壤造成扰动，对土壤环境影响小，且仅涉及设备拆除，对地下水环境影响也较小。

4.6.3 大气环境影响分析

服务期满后将进行一系列清理工作，包括地面设施拆除、关井（或封井）等，在这期间，将会引起扬尘。在施工操作中应注意采取洒水降尘措施，文明施工，防止水泥等的洒落与飘散，采取措施后对大气环境影响小。

4.6.4 地表水环境影响分析

清洗污水产生量约为 10m³，主要污染物为 SS，回用区域平台压裂工序，对当地地表水环境影响很小。生活污水利用当地旱厕等设施处置，作为农肥使用，对区域地表水环境影响很小。

4.6.5 声环境影响分析

服务期满后，设备拆除可能会产生短暂的施工机械和运输车辆噪声，拆除仅在白天作

	<p>业，噪声影响是暂时的，拆除后，站场无噪声源设备，声环境质量可恢复至原有水平。</p> <p>4.6.6 固体废物环境影响分析</p> <p>生活垃圾定点收集后，由环卫部门统一清运处置。拆除的管线、设备由厂家回收利用。产生的建筑垃圾交由建渣场处置，采取措施后，对外环境影响小。</p>
--	---

<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>(1) 项目占用永久基本农田符合性分析</p> <p>依据《重庆市规划和自然资源局关于规范临时用地管理的通知》（渝规资规范〔2022〕1号）“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，包括油气资源勘探开发涉及的钻井井场、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”属于临时用地范围，临时用地单位应当按照《土地复垦条例》和《土地复垦条例实施办法》等有关规定，编制临时用地土地复垦方案，向区县规划自然资源主管部门提出临时用地申请，申请时应当明确临时用地详细用途及其具体位置。</p> <p>本项目属于油气资源勘查项目，允许临时暂用永久基本农田，建设单位已按照相关要求办理临时用地手续（本项目试采工程仅新增征地 0.0817hm²），详见附件 4。建设单位用地过程中应规范用地审批，控制用地范围，可有效控制占地对区域土地资源及群众生活所造成的负面影响，对永久基本农田的影响可控。临时用地单位应当自临时用地期满之日起 1 年内完成土地复垦。因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经区县规划自然资源主管部门批准可以适当延长复垦期限，临时用地单位应当在不晚于不可抗力因素消除后的 6 个月内完成土地复垦。</p> <p>(2) 与《地下水管理条例》（国令第 748 号）符合性分析</p> <p>根据《地下水管理条例》（国令第 748 号）“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”。根据平台现状调查、水文地质资料等，占地范围内浅表地层内无泉域保护范围，未发现因地层岩溶强发育导致明显岩溶漏斗和落水洞现象。因此本项目选址不属于《地下水管理条例》（国令第 748 号）禁止建设区域。</p> <p>本项目周边虽然分布有重庆石柱大风堡市级自然保护区、重庆黄水市级风景名胜区、重庆黄水国家森林公园，但均已进行避让，不涉及占用自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、文物保护单位等环境敏感区，正常情况下本项目实施不会对自然保护地等产生影响，在落实风险防范措施和应急措施的情况下，环境风险影响可控。本项目所在区域大气环境质量、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，本项目产生的污染物均能做到达标排放或妥善处置，对生态环境、地表水、地下水、大气、土壤、声环境影响小，本项目不在生态保护红线范围内，项目选址无重大制约因素，选址合理。</p>
--------------------	---

五、主要生态环境保护措施

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>5.1.1 生态环境保护措施</p> <p>本项目施工期短暂，土石开挖少，但在施工过程中需重视对周边生态环境的保护，严格落实各项环评提出的环境保护措施，以达到对生态环境扰动影响最小化。具体措施如下：</p> <p>①在满足施工条件下，严格控制临时施工作业带，施工期间应避开雨天与大风天气，减少水土流失量。</p> <p>②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。</p> <p>5.1.2 大气污染防治措施</p> <p>施工期大气污染物主要是施工机械设备燃油排出的 CO、NO_x 及运输扬尘。由于工程施工量较少，施工机具数量不多，尾气排放量较小。主要通过洒水降尘减小施工扬尘对周边环境的影响。</p> <p>5.1.3 噪声污染防治措施</p> <p>项目施工时间较短，主要通过合理安排施工时间，尽量在白天作业，严禁夜晚施工，减缓施工噪声对周边居民点的影响。</p> <p>5.1.4 地表水环境污染防治措施</p> <p>施工期生活污水经旱厕收集后用作农肥，施工废水经沉淀回用于场地洒水，采取措施后对地表水环境影响小。</p> <p>5.1.5 土壤和地下水废物污染防治措施</p> <p>施工期仅涉及平场和设备安装，对土壤和地下水环境影响较小。</p> <p>5.1.6 固体废物污染防治措施</p> <p>施工期固体废物主要为生活垃圾和施工废料，生活垃圾定点收集后交当地环卫部门统一处置。施工废料经收集后外售回收利用。固废妥善处置后对环境的影响小。</p>
<p>试采期生态环境保护措施</p>	<p>5.2.1 大气污染防治措施</p> <p>试采期间废气主要包括导热油炉燃烧废气、燃气发电机废气、脱硫尾气、无组织废气以及非正常工况下的放空废气。</p> <p>（1）导热油炉</p> <p>燃料为本项目净化后的天然气，属于清洁能源，且采用低氮燃烧技术（国际领先）。低氮燃烧技术是《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953—2018）中锅炉烟气污染防治的可行技术之一，燃烧废气可满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016）及重庆市地方标准第 1 号修改单标准，废气最终通过 8m 高排气筒排放。</p> <p>（2）燃气发电机</p> <p>燃烧废气通过自带排气筒（高度约 3.2m）排放。根据燃气发电机厂家设备提供资料，</p>

见附件 10，受场地限制和安全风险，燃气发电机排气筒高度无法设置到 15m。考虑到本项目燃料为本项目净化后的天然气，属于清洁能源，且采用低氮燃烧技术，站场地势宽阔，利于扩散，且项目属于试采临时工程，不是长期排放，对大气环境影响可控。

（3）脱硫尾气

本项目脱硫尾气产生量约 4938 m³/d（主要是二氧化碳，硫化氢浓度不高于 10ppm），废气通过 20m 高放空火炬排放，且放空火炬设置长明灯，可以将脱硫尾气中的少量硫化氢转化为二氧化硫排放，废气污染因子主要为二氧化碳，含少量二氧化硫，对环境的影响不大。

（4）无组织废气

在油气集输过程中，为减轻集输过程中烃类的损失，本项目采用密闭集输流程，采用技术质量可靠的设备、仪表控制、阀门等，在工艺装置区设置可燃气体监测报警器，及时发现有害气体泄漏。对站场设备、阀门、管线等进行定期的检查、检修，以防止跑、冒、滴、漏的发生，防止天然气泄漏进入大气环境。同时，本项目设置 BOG 回收系统，可以有效减少无组织排放，类比宜川县亿沅能源有限公司云岩镇叱干村 10 万方/天 LNG 撬装站项目，该项目也设置有 BOG 回收系统，集输过程密闭，通过厂界无组织排放验收监测，该项目非甲烷总烃符合《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）标准要求，本项目规模比该项目小，采取相同措施下，本项目无组织废气对环境影响小。

（5）放空废气

检修时，设备和管线内少量天然气利用放空火炬放空，检修可采用分段检修法，减小放空量，同时应采用技术质量可靠的设备、管线，试采期间加强巡检，加强设备的维护和保养，保持其良好的工况，减小放空频率；同时放空火炬设置长明灯，将放空废气点燃排放至大气环境，避免甲烷、硫化氢等直接排放。

5.2.2 噪声污染防治措施

（1）声源控制措施

项目噪声主要来源于发电机、制冷设备等运行时产生的噪声，约 55~95dB（A）。在平面布局上噪声设备布局尽量远离居民点，在设备选型时尽可能选用低噪声设备，对产噪设备安装减振基座、风机安装消音器、密封罩等措施；对机械设备进行定期维护保养；在工艺设计中尽量减少站场工艺管线的弯头、三通等管件，降低噪声；在满足工艺要求的前提下，在各类泵设备处安装小型简易隔声罩，隔声罩采用钢板材质，可整体拆卸，方便管道检修。脱酸撬、脱水撬、脱硫撬等设备均采取基础减振；采取上述措施后，噪声源强可以大大降低，处理后噪声源强约 50~80dB（A）。

（2）传播途径控制措施

声屏障是降低地面运输噪声普遍采用的成熟技术，可同时改善室外、室内的声环境质量。声屏障可分为全封闭式、直立式，但是受到结构、风耦合等因素，声屏障高度受到限

制。本项目要求在西侧、北侧、东侧设置声屏障，采用直立式或微折弧式声屏障形式，高度不低于 5.5m，根据供应商提供资料及隔声屏检验报告，见附件 12，同类型声屏障隔声量约 32dB，降噪系数约 0.76，同时面向声源侧采用吸声材料，采取措施下，降噪效果可达 12dB（A）~20dB（A）。

综上，在采取以上噪声防治措施后，厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，周边敏感点昼夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

5.2.3 地表水污染防治措施

试采期废水主要为生产废水（采出水、初期雨水）和生活污水。

生活污水量为 0.88 m³/d，生活污水经旱厕收集后用作农肥。

采出水产生量约 45m³/d，在红页 4 平台、红页 12 平台、红页 5 平台水池暂存，水池总容积约 15500m³，可以暂存约 344 天采出水。目前，建设单位在石柱工区拟施工的平台共计 4 个，包括红页 5、红页 4、红页 24、红页 L1 平台，共计部署 34 口井，目前已完工 4 口井，34 口井尚未施工。根据各项目环评工程分析，剩余 30 口井需要配制压裂液 137.66 万 m³。根据建设单位施工计划，预计明年在红页 5、红页 4 平台各实施 2 口井，每年度需要配制压裂液量约 18.38 万 m³。根据建设单位提供资料，压裂液中新鲜水与采出水的比例约 20%，则每年度可回用约 36760m³ 采出水，而本项目年度采出水量约 16425m³，仅占回用量的 44.7%，因此，本项目废水可以全部回用压裂。

表 5-1 石柱区域拟施工平台环保手续及实施情况一览表

平台名称	环评项目名称	批复文号	批复井数	实施井数		剩余井压裂液需要量 m ³
				已实施	剩余	
红页 5	红页 5 井组钻井工程	渝（石）环准（2022）012 号	11	1	10	375000
红星 1（红页 4）	红星地区页岩气勘探项目（石柱工区一期）	渝（石）环准（2022）018 号	6	1	5	272000
红页 24			8	1	7	358400
红页 L1 平台			9	1	8	371200
小计	/	/	34	4	30	1376600

表 5-2 区域勘探实施计划表

平台	施工计划		所需压裂液量	
	2026 年度	2027 年度	2026 年度	2027 年度
红页 5	2	2	75000	75000
红星 1（红页 4）	2	2	108800	108800
小计	4	4	183800	183800

本项目依托红页 4 平台、红页 12 平台、红页 5 平台水池暂存，每半年回用一次压裂，本项目半年废水产生量约 8212.5m³，产生量小于最大暂存容积（15500m³），满足暂存要求。建设单位应污废水的存放情况安排运输，确保污水池在安全容积的情况下运行，避免外溢。

转运路线见附图 8。

采出水转运采取如下环保管理措施：转运前制定好运输路线，废水承运单位选择气田水专用罐车转运，转运时采取罐车密闭输送；承运单位开展运输工作前，应对运输人员进行相关安全环保培训，废水运输车辆等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；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，并纳入建设单位的GPS 监控系统平台；废水承运人员进入井场装卸废水，必须遵守建设单位有关安全环保管理规定；转运过程做好转运台账；尽量避免在雨天和大雾天等恶劣天气进行转运，运输车辆配备堵漏工具，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。

若无周边无平台压裂，采出水可以委托周边专门的页岩气采出水处理站进行处理。委托污水处理站处理的，应符合接纳企业对污水进水水质的要求，同时接纳企业应具有相关环保手续；若后续国家或重庆市出台页岩气采出水回注相关标准和实施细后，在满足要求后及环保手续后，也可采取回注方式处置采出水。

综上所述，在采用严格的环境管理措施情况下，本项目废水处置是合理可行的。

5.2.4 土壤和地下水污染防治措施

根据本项目构筑方式，将场区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中关于地下水污染分区防渗的要求，对分区防渗的地面采用相应的措施进行防渗处理，以达到各防渗区的防渗技术要求，防止污染物下渗造成对土壤及地下水的污染。本项目分区防渗图见附图 5。

表 5-3 防渗分区要求

类型	区域	防渗要求
重点防渗区	污水池、事故池、应急池（放喷池）、危化品暂存间、危废贮存点、工具间	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 或参照 GB18598 执行
一般防渗区	工艺装置区、辅助生产区、充装区、一般工固废贮存点	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
简单防渗区	其他区域	一般地面硬化

5.2.5 固体废物污染防治措施

试采期固体废物主要为生活垃圾及天然气净化产生的固体废物。

生活垃圾产生量为 10.5kg/d，定点收集后交由当地环卫部门统一处置。

制氮机滤芯每半年更换 1 次，每次约 0.01t，碳分子筛每年更换一次，每次约 0.01t，均属于一般工业固体废物，由厂家定期更换后回收处置或交由一般工业固废处置场处置。

脱酸过程产生的废活性炭。脱硫产生的废聚结过滤器，脱水过程产生的废分子筛过滤器、废脱水分子筛，属于一般工业固体废物，由厂家定期更换后回收处置或交由一般工业固废处置场处置。脱硫产生的硫磺膏交由一般工业固废处置场处置或外售资源化利用，固

	<p>废贮存点（一般工业固废暂库间）应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的相关规定，必须防渗漏、防雨淋、防扬尘等，贮存点设置围堰，应做好基础防渗处理，防渗技术要求应满足一般防渗要求，等效黏土防渗层$\geq 1.5\text{m}$，渗透系数$\leq 10^{-7}\text{cm/s}$。一般工业固废转运是应按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 82 号）建立一般工业固体废物台账。</p> <p>脱汞过程产生的废浸硫活性炭，每 2 年更换 1 次，每次约 0.25t，属于危险废物，由有危废处置资质的单位处置。</p> <p>站场设备每年检修一次，每次产生废油约 0.3t，交由有危废处置资质的单位处置。</p> <p>危废贮存点应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）相关要求，应采取相关措施，包括但不限于：①采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施；②贮存点设置围堰，贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；③应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合；④按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）及《环境保护图形标志一固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）修改单要求，规范设置标识标牌；⑤贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料；⑥应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好；⑦贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存；⑧贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。</p> <p>危险废物的收集、临时储存和转运应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）等相关要求。同时根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当依法制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。</p> <p>废浸硫活性炭、废油等危险废物转移严格执行《危险废物转移管理办法》，建设单位应对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）</p>
--	---

	<p>和接受人等相关信息；填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况。本项目固废按照相关规定进行妥善处置，对外环境影响较小。</p> <p>5.2.6 生态环境保护措施</p> <p>运营期生态恢复措施以保持和维持施工期结束时采取的措施为主，对除站场、污水池、事故池、应急池（放喷池）、放喷池外的临时占地进行覆土、绿化。</p>
其他	<p>5.3 服务期满后污染防治措施</p> <p>5.3.1 生态环境保护措施</p> <p>试采结束后需要进行正式生产，配套建设采气工程项目，应另行开展环境影响评价。若无商业开采价值，需要封井，应按照《废弃井封井回填技术指南（试行）》相关规定采取封井作业。废弃井封井回填工作流程包括废弃井判定、环境风险评估、封井回填与验收等步骤。同时，拆除地面测试流程，对井场临时占地进行生态恢复。通过生态恢复，不会遗留环境问题，不会造成持续环境影响。</p> <p>退役时，拆除地表构建筑物，表面覆盖 30cm 厚的土壤，进行复垦或生态恢复，人工种草应选择适合本地的草种，植被覆盖率应达到 80%以上，在采取生态恢复措施后，生态环境会逐步得到恢复。</p> <p>若后续需利用本平台继续施工，后续项目需完善相关环评手续，明确保留设施依托的可行性，保留期间，建设单位需对井场进行巡检，确保边坡稳固，防止发生滑坡、崩塌等，产生大的水土流失。</p> <p>5.3.2 大气污染防治措施</p> <p>废气主要是施工过程中产生的扬尘，要求拆除作业时，采取洒水抑尘的降尘措施，同时要求严禁在大风天气进行作业，采取措施后，对大气环境影响小。设备拆除后，站场无废气排放。</p> <p>5.3.3 噪声污染防治措施</p> <p>项目施工时间较短暂，主要通过合理安排施工时间，尽量在白天作业，严禁夜晚施工，减缓施工噪声对周边居民点的影响。设备拆除后，站场无噪声排放。</p> <p>5.3.4 地表水环境污染防治措施</p> <p>废水主要为生活污水，经旱厕收集后用作农肥。采用清水对设备进行清洗，清洗废水回用配制压裂液，妥善处置后对水环境影响小。设备拆除后，站场无废水排放。</p> <p>5.3.5 土壤和地下水环境污染防治措施</p> <p>服务期满后，对站场设备及管线进行拆除，对土壤和地下水环境影响较小。若需要封井，建设单位应按照《废弃井封井回填技术指南（试行）》等相关规定采取封井作业。废弃井封井回填工作流程包括废弃井判定、环境风险评估、封井回填与验收等步骤。本项目</p>

	<p>在采取相关措施后，对土壤和地下水环境的影响较小。</p> <p>5.3.6 固体废物污染防治措施</p> <p>生活垃圾定点收集后，由环卫部门统一清运处置。拆除的管线、设备由厂家回收利用。产生的少量建筑垃圾交由建渣场处置。妥善处置后对外环境影响小。</p>					
环保投资	<p>本项目环保投资 94 万元， 占总投资的 6.85%， 环保投资见表 5-4。</p> <p>表 5-4 本项目环保投资一览表</p>					
	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 及施工粉 尘	NO _x TSP	加强管理、合理布 局；设置施工区域 拦挡，加强场地洒 水	1.0	满足《大气污染物综合排 放标准》（GB16297-1996） 无组织排放监控浓度限值
		试采期废 气	燃气发电 机废气	低氮燃烧，设备自 带排气筒排放	计入主 体工程	满足《大气污染物综合排 放标准》（GB16297-1996） 无组织排放监控浓度限值、 非甲烷总烃满足《陆上石油 天然气开采工业大气污染 物排放标准》（GB 39728—2020）
			柴油发电 机废气	优质柴油，设备自 带排气筒排放	计入主 体工程	
			导热油炉 废气	低氮燃烧，通过 8m 高排气筒排放	计入主 体工程	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 1 号 修改单标准
			脱硫尾气	脱硫尾气通过 20m 高放空火炬放空	计入主 体工程	符合有关环保规定
			放空废气		计入主 体工程	符合有关环保规定
	水污 染物	施工场地 废水	SS 等	经沉淀后全部回用	1.0	符合有关环保规定
		生产废水	采出水、 初期雨水	采出水、初期雨水 在水池暂存，回用 区域平台压裂工序	计入主 体工程	不外排
		分区防渗	分区防渗	工艺装置区、辅助 生产区、充装区、 一般固废贮存点 为一般防渗	4	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s； 或参照 GB 16889 执行
				污水池、事故池、 应急池（放喷池）、 危废贮存点、危化 品暂存间、工具间 为重点防渗	计入主 体工程	等效黏土防渗层 Mb≥ 6.0m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s； 或参照 GB 18598 执行
	固体 废物	生活垃圾	生活垃圾	定点收集交由当地 环卫部门统一收运 处置	3.0	符合有关环保规定

		一般工业 固废	制氮机废滤芯、废碳分子筛、废过滤器、废脱水分子筛等	设置一般工业固废贮存点，交一般固废填埋场处置或回收单位回收	10	符合有关环保规定
			建筑垃圾	交由建渣场处置	计入主体工程	符合有关环保规定
		危险废物	废浸硫活性炭、废油	设置危废贮存点，定期交由有资质的单位进行处置	10	符合有关环保规定
	噪声	燃气发电机等设备采用基础减振等降噪措施、设置隔声屏障			65.0	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求
	生态	考虑站场后期继续布井的需要，井场、放喷池等保留，待平台上所有井退役后整体进行生态恢复；若站场后续无钻井计划，应按照国家土地复垦方案进行复垦			计入主体工程	符合有关环保规定
	总计			94.0	/	

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		试采期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	严格控制施工范围；地周围修临时排水沟	严格控制施工范围；对临时占地复垦和恢复	无	无
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	生活污水旱厕收集后用作农肥	废水全部妥善处置	采出水、初期雨水在水池暂存，优先回用区域平台压裂工序；生活污水环保厕所收集后用作农肥	废水转运处置台账齐全，全部妥善处置
地下水及土壤环境	无	无	分区防渗，一般防渗区满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 重点防渗区满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$	分区防渗，一般防渗区满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 重点防渗区满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$
声环境	合理安排施工时间	不扰民	设备减振、隔声；设置声屏障	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中2类标准要求，周边居民满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求
振动	无	无	无	无
大气环境	定期洒水抑尘	不扰民	导热油炉废气通过8m高排气筒排放；燃气发电机废气通过自带排气筒排放；脱硫尾气通过20m高放空火炬排放；检修放空废气通过放空	导热油炉满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016）及重庆市地方标准第1号修改单标准；厂界满足《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）无

			火炬排放，放空火炬设置长明灯	组织排放监控浓度限值；厂界非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB 39728—2020）																							
固体废物	生活垃圾定点收集后交环卫部门统一处置，施工废料经收集后外售回收利用	妥善处置	制氮机废滤芯、废碳分子筛，脱水撬废过滤器、废脱水分子筛等由厂家定期更换后回收处置或交由一般工业固废处置场处置。 废浸硫活性炭、废油，交由有危废处置资质的单位收运处置；硫磺膏外售进行资源化利用；生活垃圾定点收集后，交由当地环卫部门集中处置	设置一般工业固废贮存点、危废贮存点，一般工业固废贮存点满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求；危险废物暂存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。固体废物得到妥善处置，转运台账、联单、协议等齐全																							
电磁环境	无	无	无	无																							
环境风险	无	无	编制突发环境事件风险评估和应急预案，定期演练	编制突发环境事件风险评估和应急预案，定期演练																							
环境监测	试采期监测计划 <table border="1"> <thead> <tr> <th>要素</th><th>类别</th><th>监测点</th><th>监测因子</th><th>监测频次</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">大气</td><td rowspan="2">导热油炉废气</td><td rowspan="2">导热油炉排气筒</td><td>SO₂、颗粒物、格林曼黑度</td><td>一年一次</td></tr> <tr> <td>NO_x</td><td>每月一次</td></tr> <tr> <td>无组织废气</td><td>厂界</td><td>NO_x、SO₂、颗粒物、非甲烷总烃、硫化氢</td><td>一年一次</td></tr> <tr> <td rowspan="2">噪声</td><td>厂界噪声</td><td>厂界</td><td rowspan="2">昼间等效声级、夜间等效声级</td><td rowspan="2">每季度监测1次</td></tr> <tr> <td>环境噪声</td><td>最近居民点</td></tr> </tbody> </table> 备注：排气筒废气监测应同步监测烟气参数；				要素	类别	监测点	监测因子	监测频次	大气	导热油炉废气	导热油炉排气筒	SO ₂ 、颗粒物、格林曼黑度	一年一次	NO _x	每月一次	无组织废气	厂界	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、非甲烷总烃、硫化氢	一年一次	噪声	厂界噪声	厂界	昼间等效声级、夜间等效声级	每季度监测1次	环境噪声	最近居民点
要素	类别	监测点	监测因子	监测频次																							
大气	导热油炉废气	导热油炉排气筒	SO ₂ 、颗粒物、格林曼黑度	一年一次																							
			NO _x	每月一次																							
	无组织废气	厂界	NO _x 、SO ₂ 、颗粒物、非甲烷总烃、硫化氢	一年一次																							
噪声	厂界噪声	厂界	昼间等效声级、夜间等效声级	每季度监测1次																							
	环境噪声	最近居民点																									
其他	无	无	无	无																							

七、结论

红页 12HF 井试采配套地面工程位于重庆市石柱县黄水镇七龙社区，拟对红页 12HF 井进行短期试采作业，以获取区域气井产气、产水规律等资料，红页 12HF 井试采规模 6 万/天，井口原料气经气液分离、净化、液化后，以 LNG 形式装车外售，试采期为 2 年。拟建项目总占地面积 1.4434hm²，工程总投资 1372 万元，其中环保投资 94 万元，占比 6.85%。

本项目符合国家产业政策、符合重庆市生态环境分区管控要求，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》等相关政策，项目选址合理。评价区域环境质量现状总体较好；项目产生的污染物均做到达标排放或妥善处置，对生态环境、地表水、地下水、大气、土壤、声环境影响小；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，项目环境风险可防控。

综上所述，在严格落实本项目提出的各项环保措施和环境风险防范措施的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

专项报告

红页 12HF 井试采配套地面工程环境风险专项评价报告

附图

- 附图 1 项目地理位置示意图
- 附图 2 平台周边环境保护目标及监测布点示意图
- 附图 3 红页 12HF 井试采平面布置示意图
- 附图 4 区域地表水系示意图
- 附图 5 分区防渗示意图
- 附图 6 退役期生态恢复措施示意图
- 附图 7 项目与生态保护红线位置关系示意图
- 附图 8 本项目废水外运路线示意图
- 附图 9 项目危险单元及疏散路线示意图
- 附图 10 环境风险保护目标分布示意图
- 附图 11 防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图
- 附图 12 区域水文地质图
- 附图 13 项目与公益林位置关系示意图
- 附图 14 项目与天然林位置关系示意图
- 附图 15 项目与自然保护地位置关系示意图

附件

- 附件 1 确认函
- 附件 2 项目备案证
- 附件 3-1 关于红星区块红页 12HF 评价井项目临时使用林地审核意见
- 附件 3-2 使用林地审核同意书（红页 12HF 井试采配套地面工程）
- 附件 4-1 关于红星区块红页 12HF 评价井临时用地的批复
- 附件 4-2 关于红页 12HF 井试采配套地面工程项目临时用地的批复
- 附件 5 红页 12HF 井天然气组分分析报告
- 附件 6 环境质量监测报告
- 附件 7 关于《红星区块红页 12HF 评价井项目环境影响报告表》的审批意见
- 附件 8 空间检测分析报告
- 附件 9 三线一单检测分析报告
- 附件 10 关于燃气发电机排气筒高度不宜设置到 15 米情况说明
- 附件 11 关于核实“红星区块红页 11HF 评价井项目”和“红星区块红页 12HF 评价井项目”与水源地理位置关系的复函
- 附件 12 情况说明及检验报告相关页

附表

- 附表 1 审批基础信息表