

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 文兴 1 井钻井工程  
建设单位（盖章）： 中国石油天然气股份有限公司西南  
油气田分公司勘探事业部  
编制日期： 二〇二三年六月

中华人民共和国生态环境部制

## 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	36
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	51
四、生态环境影响分析 .....	68
五、主要生态环境保护措施 .....	68
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	113
七、结论 .....	115
文兴 1 井钻井工程地下水环境影响专项评价	
文兴 1 井钻井工程环境风险专项评价	
附图	
附件	

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	文兴1井钻井工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	蔡苑	联系方式	***
建设地点	四川省广元市剑阁县王河镇***		
地理坐标	(*度*分*秒, *度*分*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 <sup>2</sup> ) / 长度 (km)	永久占地: 0m <sup>2</sup> 临时占地: ***m <sup>2</sup>
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)	中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司	项目审批 (核准 / 备案) 文号 (选填)	西南司资源 (2022) 75 号
总投资 (万元)	***	环保投资 (万元)	***
环保投资占比 (%)	***	施工工期	14
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	环境风险专项评价: 项目属于专业技术服务业-能源矿产地质勘查, 但由于拟建项目为含硫化氢天然气井勘探, 环境风险影响的特点与陆地石油与天然气开采类似, 因此参照石油和天然气开采项目开展环境风险专项评价; 地下水专项评价: 项目属于专业技术服务业-能源矿产地质勘查, 但钻井工程地下水影响的特点与陆地石油与天然气开采类似, 因此参照陆地石油和天然气开采项目开展地下水专项评价。		
规划情况	《四川省矿产资源总体规划 (2021-2025年)》、《自然资源部办公厅关于四川省矿产资源总体规划(2021-2025年)的复函》 (自然资办函 (2022) 1506号)		
规划环境影响评价情况	《四川省矿产资源规划 2021-2025 年环境影响报告书》、《关于<四川省矿产资源总体规划 (2021-2025 年) 环境影响报告书>的审查意见 (环审 (2022) 105 号)》		

规划及规划环境影响评价符合性分析	<b>1、与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性分析</b>			
	根据《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》，拟建项目与其符合性分析如下：			
	<b>表 1-1 与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性分析</b>			
	序号	规划要求	拟建项目情况	符合性
	1	主要矿产资源实现找矿新突破。加大政府性投资勘查项目投入，提高重要矿产资源综合勘查水平，天然气、页岩气、煤炭、煤层气、铁、锰、铜、铅锌、金、锂、稀土、磷、钾盐、石墨、优质玄武岩等主要矿产保障程度进一步提升，新发现和评价战略性矿产资源大中型矿产地 10-15 处。有力支撑川渝天然气千亿产能基地、攀西战略资源创新开发试验区和乐山稀土深加工产业发展。	本项目为天然气勘探项目，项目建设有利于支撑川渝天然气千亿产能基地建设	符合
2	川东北能源建材勘查开发区。包括南充、达州、广安、巴中、广元 5 市，大力发展清洁能源化工、特色矿产品精深加工，推动川东北经济区振兴发展。重点加强达州、广元、广安、巴中地区天然气、页岩油、致密气勘探开发，有序开采巴中、广元石墨矿，促进石墨精深加工产业发展，推进广元天然沥青勘查开发；落实 30 万吨/年以下煤矿分类处置工作方案；鼓励达州、广安地区加大钾盐勘查开发科研投入，力争取得勘查开发突破；推进水泥原料、玻陶原料和饰面石材开采利用结构调整，进一步提升建材家居等产业矿产品深加工档次，促进玄武岩纤维产业发展。	本项目位于广元市剑阁县，为天然气勘探项目，符合重点加强达州、广元、广安、巴中地区天然气、页岩油、致密气勘探开发的要求	符合	
3	重点勘查矿种：成都平原重点勘查天然气、页岩气、地热、矿泉水、优质玄武岩；川东北重点勘查天然气、页岩油、天然沥青、煤层气、钒、镍、地热、钾盐、石墨；川南重点勘查天然气、页岩气、煤层气；攀西地区重点勘查钒钛磁铁矿（共伴生钴、镍、钨、镓、锗等）、铅、锌、铜、铋、钽、锆、稀土、优质玄武岩、萤石；川西北重点勘查地热、锡、岩金、银、铜、锂、铌、铍、钼。财政投资勘查项目向重点勘查矿种倾斜，鼓励探矿权投放，积极引导各类社会资金投入，争取实现找矿突破。	本项目位于广元市剑阁县，为天然气勘探项目，属规划中明确的重点勘察矿种	符合	
4	落实国土空间规划布局管控。各级矿	本项目属天然气勘探	符合	

	<p>产资源规划要严格落实国土空间规划管控要求，自然保护区核心区内只允许已依法设立的铀矿矿业权勘查开采活动，已依法设立油气探矿权可继续勘查，不得从事开采活动，已依法设立的矿泉水、地热采矿权不得扩大生产规模；自然保护区核心区以外的生态保护红线区域，在对生态功能不造成破坏的前提下，允许开展基础地质调查和战略性矿产远景调查等公益性工作、铀矿勘查开采活动、依法设立的油气矿业权、地热和矿泉水采矿权开展有严格限制条件的勘查开采活动，铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐和（中）重稀土矿产可从事勘查活动，但需根据国家战略需求规定办理采矿权，其它矿种停止任何勘查开采行为；永久基本农田内，应区分战略性矿产和非战略性矿产、油气和非油气矿产、露天和井下开采等情况，在严格保护永久基本农田的原则下，做好矿产资源勘查开发；城镇开发边界内，要统筹考虑矿产资源禀赋状况与城镇建设发展需要，充分论证，协调好矿产开发与城乡建设的空间关系。法律法规对勘查开采活动有其它禁止、限制要求的，应严格遵守相关规定。</p>	<p>项目，项目位于广元市剑阁县，项目选址符合《广元市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号）中相关要求。项目临时占用永久基本农田，施工结束后对临时占用永久基本农田进行复垦复绿，恢复原有土地利用性质</p>	
5	<p>提高重要矿产资源供应能力，大力支持天然气、页岩气开采，2025年底天然气、页岩气年产量分别达到400、220亿立方米；到2035年建成天然气千亿产能基地。深化煤炭供给侧结构性改革，优化煤炭产能结构，提高优质产能比重。优化筠连矿区、古叙矿区开发时序，提升资源勘查工作程度及老矿区深部资源接替勘探，加大煤层气勘查开发，有序推进大中型煤矿建设，保障煤炭稳定供应。推广应用绿色安全开采技术，加大煤炭矿井水回收利用，促进矿区资源综合利用和绿色发展。</p>	<p>本项目为天然气勘探项目，项目建设有利于提高天然气供应能力，有利于天然气开采</p>	符合
<p>综上，本项目建设符合《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》中相关要求。</p> <p><b>2、与《四川省矿产资源规划（2021-2025年）环境影响报告书》的符合性分析</b></p> <p>根据《四川省矿产资源规划（2021-2025年）环境影响报告书》，拟建项目与其符合性分析如下：</p>			

表 1-2 与《四川省矿产资源规划（2021-2025 年）环境影响报告书》的符合性分析

序号	规划环评要求	拟建项目情况	符合性
预防 对策 和 措 施	<p>严格“三线一单”管控： 规划中的开采区应依法遵守环境敏感区规定，加强规划空间管制，不在生态保护红线内新出让采矿权；出于国家矿产资源战略考虑，可在生态保护红线内开展公益性资源勘查；生态保护红线内已有矿产资源开发应开展生态环境论证，损害生态功能的采矿项目应依法逐步退出。</p> <p>环境质量底线 矿产开发企业应当对产生的废水进行处理，达到国家或者四川省的污染物排放标准后方可排放，严禁将未经处理的废水直接排入外环境。矿山开采区应进行必要的防渗处理，防控地下水污染。对农用地实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降。</p> <p>资源利用上线 实行用水总量控制和定额管理，严格执行水资源开发利用控制红线，严格取水制度，加强污废水无害化处理和资源化再利用，建设节水型社会。</p> <p>生态环境准入清单 规划应加强空间管控，严格按照《长江经济带战略环境评价四川省“三线一单”编制成果》及四川省各市州长江经济带战略环境评价“三线一单”编制文本中有关矿产资源勘查开发的准入要求，严格矿产资源开采项目准入，推进矿产资源开发利用布局与结构优化调整，落实《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4 号）等相关规定和要求，推动矿业绿色发展，实现资源开发利用与环境保护相协调的绿色发展格局。</p>	<p>本项目为天然气勘探项目，项目选址不涉及环境敏感区，不在生态红线范围内。项目钻井废水优先回用于水基泥浆配置，不能回用部分拉运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理，施工人员生活污水经环保厕所收集处理后优先回用于厕所冲水，剩余生活污水拉运至王河镇污水处理厂处理。项目对井场区域进行分区防渗，防止地下水污染，项目建设不会降低区域环境质量。项目用水来源于附近场镇，不涉及取水。项目建设符合《广元市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4 号）相关要求。</p>	符合
严格 开采 准入 条件， 优化 开发 利用	<p>严格执行规划提出的矿产资源开发准入条件，促进矿产转型升级。限制开采能耗大、污染重的矿产，最大限度减少对环境的破坏。一是加大页岩气、页岩油、煤层气、地热能等非常规能源矿产以及城镇化和重大基础设施建设所需新型</p>	<p>本项目为天然气勘探项目，不属于产能过剩、赋存条件差、环境污染重的硫铁矿、芒硝、盐矿、泥炭、石棉等矿产勘查及产能扩大项目，不属于安全生产条件、</p>	符合

结构	<p>建材矿产勘查开采，保障国家资源安全和区域经济高质量发展需求；二是严格禁止产能过剩、赋存条件差、环境污染重的硫铁矿、芒硝、盐矿、泥炭、石棉等矿产进行勘查或扩大产能，不具备安全生产条件、灾害隐患严重、污染物不能达标排放的矿山应依法关闭；三是严格落实稀土矿开采总量控制制度，同时对水泥用灰岩、磷矿开发规模进行控制。</p>	<p>灾害隐患严重、污染物不能达标排放的矿山，不属于稀土开采</p>	
建立健全监管与风险防控体系	<p>完善环境突发事件应急源制度。各类矿山均应根据自身环境风险特征，制定针对如河流水质污染、有毒气体泄漏（如天然气、页岩气开采业）、尾矿库溃坝等突发性生态安全事件的应急措施、应急对策的决策、善后处理和影响评价，对重大生态安全事故作出应急处理、现场调查和技术指导。</p>	<p>本项目为天然气勘探项目，目的层天然气为含硫天然气，建设单位已制定完善的突发环境事件应急预案</p>	符合
生态影响减缓措施	<p>工程施工区的植被在开挖时，应该保留所有被破坏植被地方的表层土壤，在对临时性占地进行植被恢复时，就使用这些土壤；工程竣工后，应及时撤除施工临时建筑物和收集废弃杂物，整治施工开挖裸露面，清理和再塑施工迹地，植物恢复采取恢复施工前植被的方式，恢复土地原有实用功能。</p>	<p>项目钻前工程对表土进行剥离保存，用于施工结束后的土地整治和植被恢复</p>	符合
水污染防治措施	<p>矿山在设计阶段应对生产废水、生活废水进行分析，明确废水处理措施，生产废水应在处理后尽量回用，实在无法回用的可在处理达标后排放，其排污口设置应进行专项论证；生活污水原则上建议采用生化处理工艺，后用于生活区绿化或防尘洒水。露天采矿应加强管理，避免机修废油、含油废弃物、污废水等进入地下水系统，对地下水造成污染。油库（储油间）必须采取防渗处理，防止石油类污染物以渗透方式污染地下水。表水饮用水源地一级保护区和二级保护区禁止矿产资源的勘查和开采。</p>	<p>项目钻井废水优先回用于水基泥浆配置，不能回用部分拉运至桥溪污水处理厂达标处理，施工人员生活污水经环保厕所收集处理后优先回用于厕所冲水，剩余生活污水拉运至王河镇污水处理厂处理。项目对井场区域进行分区防渗，防止地下水污染。</p>	符合
大气污染防治措施	<p>对拟开采天然气田进行细致成分分析，优先开采低含硫量天然气田，高含硫量气田可先划入资源保护区；同时，应制订相关政策和措</p>	<p>项目为天然气勘探项目，不涉及天然气开采。仅在测试放喷阶段排放少量二氧化硫，测试放</p>	符合

		施，引导天然气开采企业开发和采用更高效除硫的末端治理技术，确保 SO <sub>2</sub> 排放量的逐步减少，以进一步改善大气环境状况。	喷施工结束即停止排放，对区域大气环境质量影响轻微	
	固体废弃物污染防治措施	各矿山建设时设置表土堆场，将表土首先单独剥离，妥善堆存至表土堆场内，服务期满后用于矿区土地复垦。表土堆存时应采取完善的水土保持措施，防治表土流失。	项目钻前工程对表土进行剥离保存，用于施工结束后的土地整治和植被恢复。耕植土堆放场采取建设护脚及完善的排水设施防止水土流失	符合
	噪声污染防治措施	工业场地的选址要尽量远离周边集中居民区，减少对居民点的影响，同时应满足安全距离要求；工业场地总平面设计中，应充分考虑高噪声源的分布和噪声传播途径、声环境敏感目标和防护距离要求，合理布局。选用噪声低、振动小、能耗低的先进施工设备和采矿生产设备；高噪声设备应安放在满足隔声要求的专用设备房内，采用隔声、减震等措施降低噪声污染；合理安排作业时间；合理安排运输路线和运输时间；同时设置绿化带来降低噪音。厂界噪声满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）排放限值要求，噪声不扰民。	项目选址远离周边居民，井口 100m 范围内无居民分布，各高噪声设备采取减振、隔声的措施防止噪声扰民。同时对近距离居民采取房屋租赁、功能置换的措施防止扰民	符合

综上所述，本项目建设符合《四川省矿产资源规划（2021-2025年）环境影响报告书》中相关要求。

### 3、与《四川省矿产资源规划（2021-2025年）环境影响报告书》审查意见的符合性分析

根据中华人民共和国生态环境部《关于〈四川省矿产资源规划（2021-2025年）环境影响报告书〉的审查意见》（环审〔2022〕105号），拟建项目与其符合性分析如下：

**表 1-3 与《四川省矿产资源规划（2021-2025年）环境影响报告书》审查意见的符合性分析**

序号	规划环评审查意见要求	拟建项目情况	符合性
1	(一)坚持生态优先，绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实《中华人民共和国长江保护法》，按照“共抓大保护、不搞大开发”的要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与	本项目为天然气勘探项目，不涉及天然气开采，项目选址不涉及生态环境敏感区域，不在禁止开发区域内。项目施工期结束后对临时用地进行生态恢复，复垦复绿	符合

		<p>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。结合“十三五”未完成指标任务和“十四五”新要求，进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”(开采回采率、选矿回收率、综合利用率)相关要求，推动提升天然气、钒钛磁铁矿、锂矿、稀土开发利用水平，确保天然气回收率不低于96%，钒钛磁铁矿共伴生钒、钛、铬综合利用率分别达到64%、12%、64%以上，锂矿共伴生钼、锯矿产综合利用率不低于15%，稀土矿开采回采率不低于67%。合理确定布局、规模、结构和开发时序，加快结构调整和转型升级，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现，助力筑牢长江、黄河上游重要生态屏障。</p>		
2		<p>(二)严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。针对与生态保护红线存在空间重叠的勘查规划区块KQ51000000040、开采规划区块CQ51000000004、CQ51000000025等，进一步优化布局，确保满足生态保护红线管控要求。针对与自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等存在空间局部重叠的—KQ51000000005等5个勘查规划区块、CQ51000000004等3个开采规划区块、KZ51000000002等9个规划重点勘查区、CZ51000000001等4个重点开采区、GK51000000001等7个国家规划矿区、NY51000000001等8个能源资源基地、ZB51000000002等3个战略性矿产储备区，进一步优化布局，确保满足相关生态环境敏感区管控要求。落实《报告书》提出的位于一</p>	<p>本项目为天然气勘探项目，项目选址不占用生态保护红线，不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区，项目选址不在饮用水水源保护区范围内。</p>	符合

		般生态空间的 22 个已设采矿权保留区块、34 个勘查规划区块的管控要求，进一步优化布局，依法依规妥善处置，严格控制采矿、探矿活动范围和强度。		
	3	(三)严格产业准入，合理控制矿山开采种类和规模。严格落实《规划》目标和准入要求，重点矿种新设矿山执行最低开采规模要求，进一步控制矿山总数，提高大中型矿山比例，加大低效产能压减、无效产能腾退力度，逐步稳妥关闭退出安全隐患突出、生态环境问题明显、违法违规问题多的“小弱散”矿山和未达到最低生产规模的矿山。坚持“先立后破”和保障能源安全要求，加快资源整合和技术改造煤矿建设进度，促进煤矿低碳转型发展。禁止开采高硫、高灰、高砷、高氟煤炭和石棉、砂金、湿地泥炭、可耕地砖瓦用粘土等矿产，限制开发难选冶的赤铁矿、菱铁矿以及对生态环境影响较大的硫铁矿等矿产。严格尾矿库的新建和管理，确保符合相关要求。	本项目为天然气勘探项目，不涉及天然气开采，不属于安全隐患突出、生态环境问题明显、违法违规问题多的“小弱散”矿山和未达到最低生产规模的矿山。不属于禁止开采的高硫、高灰、高砷、高氟煤炭和石棉、砂金、湿地泥炭、可耕地砖瓦用粘土等矿产和限制开发的难选冶的赤铁矿、菱铁矿以及对生态环境影响较大的硫铁矿等矿产	符合
	4	(四)严格环境准入，保护区域生态功能。按照四川省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，与一般生态空间存在空间重叠的勘查规划区块、开采规划区块，应按照一般生态空间管控要求，严格控制勘查、开采活动范围和强度，严格落实绿色勘查、绿色开采及矿山生态保护修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、水土流失重点防治区等具有重要生态功能的区域矿产开采活动，并采取严格有针对性的保护措施，防止对区域生态功能产生不良影响。	本项目为天然气勘探项目，不涉及天然气开采，项目符合各环境管控单元管控要求。项目不涉及天然气开采，项目施工期间各污染物均得到有效治理，施工结束后对临时用地进行复垦复绿，项目建设不会降低区域生态系统结构稳定性，不会导致区域生态功能退化	符合
	5	(五)加强矿山生态修复和环境治理。结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治理总体要求，将规划任务分解细化到具体矿区、矿山，确保“十四五”规	本项目为天然气勘探项目，不涉及天然气开采，不涉及矿山建设及矿山关闭，不属于可能造成重金属污染等环境问题的攀西地区磷	符合

		<p>划期矿山生态修复治理面积不小于2000公顷。重视关闭矿山及历史遗留矿山的生态环境问题，明确污染治理及生态修复的任务、要求和时限。对可能造成重金属污染等环境问题的攀西地区磷矿、铅锌矿、钒钛磁铁矿、稀土等矿区，进一步优化开发方式，推进结构调整，加大治理投入。强化阿坝州锂矿等高海拔生态脆弱区矿产开采的生态环境影响分析论证，采取有针对性的生态保护与修复措施。针对喀斯特地貌发育的川南地区矿产开发活动，应强化地下水污染防治措施。</p>	<p>矿、铅锌矿、钒钛磁铁矿、稀土等矿区。项目位于广元市剑阁县，不属于阿坝州及川南喀斯特地貌发育地区。项目拟采取分区防渗措施防止地下水污染</p>	
	6	<p>(六)加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，在用尾矿库100%安装在线监测装置，明确责任主体、强化资金保障。组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加或优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。</p>	<p>本项目为天然气勘探项目，不涉及天然气开采。项目选址不在饮用水水源保护区范围内，评价针对钻井施工可能造成的地下水、土壤污染根据相关规范提出了监测计划</p>	符合
<p>综上，本项目建设符合《关于〈四川省矿产资源规划（2021-2025年）环境影响报告书〉的审查意见》（环审〔2022〕105号）环境影响报告书中相关要求。</p>				
其他符合性分析	<p><b>1、与“三线一单”的符合性分析</b></p> <p><b>(1) 生态保护红线</b></p> <p>根据《广元市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号），经与剑阁县林业局核实，项目所在地不涉及剑门蜀道风景名胜、四川翠云廊古柏省级自然保护区、剑门关国家森林公园、剑门关地质公园、四川剑阁西河湿地自然保护区等其他自然保护地，拟建项目未处于广元市生态保护红线分布范围内，满足生态保护红线要求。</p>			

\*\*\*

图1-1 广元市生态保护红线图

**(2) 环境管控单元**

**①与四川省“三线一单”文件符合性分析**

根据四川省人民政府印发的《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号），将全省行政区域从生态环境保护角度划分优先保护、重点管控和一般管控三大类环境管控单元。

**优先保护单元：**优先保护单元中，应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。

**重点管控单元：**重点管控单元中，针对环境质量是否达标以及经济社会发展水平等因素，制定差别化的生态环境准入要求，对环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求，对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。

**一般管控单元：**一般管控单元中，执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。

拟建项目位于四川省广元市剑阁县王河镇\*\*\*，属于一般管控单元，项目排污主要集中在施工期，工期较短，污染物排放量较少。

**②与广元市“三线一单”文件分析**

根据广元市人民政府印发的《广元市人民政府 关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用 上线和生态环境准入清单要求实施生态环境 分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号），将全市行政区域划分优先保护、重点管控、一般管控三类，共66个环境管控单元。

**优先保护单元：**以生态环境保护为主的区域，全市划分优先保护单元26个。主要包括生态保护红线、饮用水水源保护区、国家公园、湿地公园、自然保护区等。

**重点管控单元：**涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，全市划分重点管控单元33个。其中：城镇重点单元7个，工业重点单元23个，环境要素重点单元3个。主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（集聚区）等。

**一般管控单元：**除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，全市划分一般管控单元7个。

拟建项目位于广元市剑阁县王河镇\*\*\*，属于要一般管控单元，不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等区域。

**③与四川省政务服务网“三线一单”分析**

根据四川省生态环境厅办公室关于印发《产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》和《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》的通知（川环办函〔2021〕469号），“三线一单”分析应明确项目所属环境管控单元，并说明该单元的基本情况，对于生态类建设项目，重点分析与生态保护红线、生态空间和自然保护地的位置关系，并从空间约束布局、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率四个纬度论述符合性。结合四川省政务服务网—“三线一单”符合性分析系统，本项目涉及到环境管控单元3个，涉及到管控单元及其符合性分析如下：

**表1-4 拟建项目涉及环境管控单元表**

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51082330001	剑阁县一般管控单元	广元市	剑阁县	环境管控单元	环境综合管控单元一般管控单元
YS5108232230002	升钟水库铁炉寺-剑阁县-农业污染管控单元	广元市	剑阁县	水环境管控分区	水环境农业污染重点管控区
YS5108233310001	剑阁县大气环境一般管控区	广元市	剑阁县	大气环境管控分区	大气环境一般管控区

拟建项目位于环境综合管控单元一般管控单元，项目与管控单元相对位置如下图所示：（图中▼表示项目位置）

\*\*\*

**图1-2 环境综合管控单元位置图**

项目位于“剑阁县一般管控单元”（环境管控单元编码ZH51082330001）内，项目不在生态保护红线和自然保护地范围内。

根据《广元市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单要求实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号）中相关内容，项目与广元市及剑阁县生态环境准入总体要求的符合性分析见表1-5，与广元市“三线一单”相关要求的符合性分析见表1-6。

**表1-5 项目与广元市总体生态环境管控要求的符合性分析**

区域	总体生态环境管控要求	本项目情况	符合性
广元市	1、长江干支流岸线一公里范围不得新建、扩建化工园区和化工项目。长江干支流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内不得新建、改建、扩建尾矿库；以提升安全、生态环境保护水平	项目位于广元市剑阁县，不在长江干支流岸线1km范围内，项目属于天然气勘探项目，不属于化工项目、	符合

		<p>为目的的改建除外。</p> <p>2、落实《长江流域重点水域禁捕和建立补偿制度实施方案》，长江流域重点水域实现常年禁捕。</p> <p>3、结合地区资源环境禀赋，合理布局承接产业，加强环保基础设施建设，确保环境质量不降低。承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。</p> <p>4、加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕西汉中市环境风险联防联控。</p> <p>5、大熊猫国家公园严格按照《大熊猫国家公园总体规划（试行）》要求进行保护、管理。</p>	<p>尾矿库，项目钻井废水回用于本井水基泥浆配置，酸化废水拉运至桥溪污水处理厂作达标处理，项目废水可得到合理处置</p>	
	<p>剑阁县</p>	<p>1、剑阁县属于国家层面限制开发区域（农产品主产区），严格控制限制开发区域的农业发展用地、生态用地转变为工业发展和城市建设用地。</p> <p>2、推进西河流域水污染整治工程，提升城乡污水收集处理能力，因地制宜推进城镇生活污水处理设施提标改造工作，加快推进《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023年）》。3、严控水土流失，保护耕地资源，促进和巩固陡坡退耕还林还草，荒山荒坡营造水土保持林。</p> <p>4、在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量。涉及保护区内的部分，严格执行自然保护地中的风景名胜区和自然保护区相关管理要求。</p>	<p>本项目属于天然气勘探项目，项目钻前工程通过定期洒水、运输车辆密闭、建筑材料遮盖等措施控制施工扬尘。项目钻井废水回用于本井水基泥浆配置，剩余废水、酸化废水均拉运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理，项目废水可得到合理处置；不涉及自然保护区、风景名胜区及饮用水水源保护区等环境敏感区</p>	<p>符合</p>
<p>拟建项目与各环境管控单元符合性分析见下表。</p>				

表 1-6 建设项目与“三线一单”相关要求的符合性分析要点

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控类别	对应管控要求	项目情况	符合性
广元市普适性清单		空间布局约束	<p><b>禁止开发建设活动的要求</b></p> <p>禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容。（《中华人民共和国长江保护法》、《四川省人民政府关于进一步加强和规范水电建设管理的意见》）。</p> <p>对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理，禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。（《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》、《全国主体功能区规划》）</p> <p>永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。（《土壤污染防治行动计划》、《中华人民共和国土壤污染防治法》）</p> <p>畜禽养殖严格按照广元市各区县畜禽养殖区域划定方案执行，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。禁止在禁采区内开采矿产；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。</p> <p><b>限制开发建设活动的要求</b></p> <p>对四川省主体功能区划中的限制开发区域（农产品主产区），应限制大规模高强度工业化城镇化开发。配套旅游、基础设施等建设项目，在符合规划和相关保护要求的前提下，应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施。</p> <p>现有化工、有色等工业企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁入园。</p> <p>单元内若新布局工业园区，应符合广元市国土空间规划，并结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性；</p> <p>国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基本生产生活</p>	项目为天然气勘探，占用部分永久基本农田，属于重大建设项目难以避让，符合相关法规要求，建设单位正在办理临时用地手续	符合

	<p>等必要的民生项目（包括深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目），选址确实难以避让永久基本农田的，按程序严格论证后依法依规报批。（《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》）</p> <p>坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。（《中华人民共和国土地管理法(2004 修正)》）。</p> <p>新建大中型水电工程，应当经科学论证，并报国务院或者国务院授权的部门批准。除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省级人民政府认可的脱贫攻坚项目外，严控新建商业开发的小水电项目。（《中华人民共和国长江保护法》、《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》）</p> <p>长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门的许可。严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p><b>不符合空间布局要求活动的退出要求</b></p> <p>对长江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等法定自然保护地，现有不符合相关保护区法律法规和规划的项目，应限期整改或关闭。</p> <p>全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。嘉陵江岸线延伸至陆域 200 米范围内基本消除畜禽养殖场(小区)。（《水污染防治行动计划》四川省工作方案、《四川省打好长江保护修复攻坚战实施方案》）</p> <p><b>其他空间布局约束要求</b></p> <p>位于城镇空间外的区外工业企业：①具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留。其中，钢铁、石化、化工、焦化、有色等高污染项目原则上限制发展，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，以及不增加污染物排放和环境风险的产品升级调整，引导企业结合产业升级、化解过剩产能等，搬迁入园。②不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。</p>		
	<p><b>污染物排放管控</b></p> <p><b>允许排放量要求</b></p> <p>暂无</p> <p><b>现有源提标升级改造</b></p> <p>水环境：加快城镇污水处理厂工艺升级改造，至 2023 年，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A</p>	<p>本项目废弃水基泥浆与一般钻井岩屑袋装经离心机、压滤机处理后储存在岩屑堆场；油基岩屑采用螺</p>	<p>符合</p>

	<p>标或相关规定的水质标准。（依据：《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023年）》《四川省打好环保基础设施建设攻坚战实施方案》）</p> <p>大气环境：火电、水泥等行业的燃煤锅炉按相关要求实施大气污染物超低排放。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。（《四川省大气污染防治行动计划实施细则》、《砖瓦行业大气污染物排放标准》）</p> <p><b>其他污染物排放管控要求</b></p> <p>新增源等量或倍量替代：</p> <p>-若上一年度空气质量年平均浓度不达标、水环境质量未达到要求，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。（依据：《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》）</p> <p>-若上一年度空气环境质量、水环境质量达标，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行等量替代。</p> <p>-新增 VOCs 排放的建设项目实行等量替代。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求：</p> <p>水环境污染物：</p> <p>-到 2023 年底，所有建制镇具备污水处理能力。（《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023年）》）</p> <p>-鼓励畜禽粪污还田利用。粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》、《畜禽粪便还田技术规范》、《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。（《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》）</p> <p>-屠宰项目应配套污水处理设施或进入城镇污水管网。鼓励新、改扩白酒酿造企业满足《四川省白酒产业环境准入指标体系分析》中提出的相应区域污染物排放约束性管控指标。</p> <p>大气环境：</p> <p>-严格控制道路扬尘。国省道路、高速路连接线等重点通行线路和建成区城乡结合部每天机械化清扫、冲洗不少于 1 次。强化城郊结合部扬尘污染管控。重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理，切实加强城郊结合部重点货车绕行道路扬尘治理。严控城市垃圾、落叶露天焚烧。（《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》）</p> <p>固体废物：</p> <p>-到 2023 年底，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。大力推进农村生活垃圾就地分</p>	<p>杆输送机输送至甩干机，经甩干后采用岩屑收集罐储存在危废暂存间，随钻随处理，全过程不落地；钻井过程中井场内各类生产废水优先回用于水基泥浆配置，剩余部分全部拉运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理后达标排放</p>	
--	--	--	--

	<p>类减量和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。建制镇污水处理设施产生的污泥原则上应纳入城市集中无害化处置范围。（广元市城乡生活垃圾处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023年））</p> <p>-力争 2025 年大中型矿山达到绿色矿山标准，引导小型矿山按照绿色矿山标准规范发展；加强矿山采选废水的处理和综合利用工作，选矿废水全部综合利用，不外排，采矿废水应尽量回用。（《国家绿色矿山建设规范》、《土壤污染防治行动计划》）。</p>		
环境风险防控	<p><b>联防联控要求</b> 加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕西汉中市环境风险联防联控</p> <p><b>其他环境风险防控要求</b> 企业环境风险防控要求:-工业企业退出用地，应按相关要求进行评估、修复，满足相应用地功能后，方可改变用途。（《土壤污染防治行动计划》）</p> <p>-加强“散乱污”企业环境风险防控。（《四川省打好“散乱污”企业整治攻坚战实施方案》）</p> <p>-严禁新增铅、汞、镉、铬、砷五类重金属污染物排放，引导现有排放重金属企业结合产业升级等适时搬迁入园。</p> <p>用地环境风险防控要求： 建设用地： -对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人按照国家发布的建设用地土壤环境调查评估技术规定，开展土壤环境状况调查评估，符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，可进入用地程序。（《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）</p> <p>农用地： -到 2035 年，全市受污染耕地安全利用率得到有效保障，污染地块安全利用率得到有效保障。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。（《土壤污染防治行动计划》）</p> <p>-严格控制优先保护类耕地集中的区县新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解、涉重等行业企业。严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。（《土壤污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）</p>	<p>项目为天然气勘探，不涉及工业企业退出用地、不涉及重金属污染不排放。项目施工过程严格按照西南油气田井控实施细则进行施工，并制定成熟的井喷突发事件专项应急预案。占用部分永久基本农田，属于重大建设项目难以避让，符合相关法规要求，建设单位正在办理临时用地手续</p>	符合

		<p><b>水资源利用总量要求</b> 加强农业灌溉管理，发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水灌溉方式和农耕农艺节水技术，提高输配水效率和调度水平。发展节水渔业、牧业，组织实施规模养殖场节水建设和改造，推行节水型畜禽养殖技术和方式。（《四川省节约用水办法》）</p> <p><b>地下水开采要求</b> 参照现行法律法规执行</p> <p><b>能源利用总量及效率要求</b> 暂无</p> <p><b>禁燃区要求</b> 不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。积极实施煤改电、有序推进煤改气。鼓励工业窑炉煤改电、煤改气或集中供热。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p><b>其他资源利用效率要求</b> 暂无</p>	<p>项目不涉及灌溉水，不涉及畜禽养殖，不涉及燃煤锅炉使用。钻井过程中井场内各类生产废水优先回用于水基泥浆配置，剩余部分全部拉运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理后达标排放</p>	符合
ZH510823 30001	剑阁县 一般管 控单元	<p>禁止开发建设活动的要求 同一般管控单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求 大气弱扩散重点管控区，严格项目引入政策，严控新建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业其他同一般管控单元总体准入要求 允许开发建设活动的要求 同一般管控单元总体准入要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 同一般管控单元总体准入要求 其他空间布局约束要求</p>	<p>本项目为天然气勘探工程，不属于禁止或限制开发建设活动</p>	符合
		<p>现有源提标升级改造 同一般管控单元总体准入要求。单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求。 新增源等量或倍量替代 同一般管控单元总体准入要求。单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求。 新增源排放标准限值 污染物排放绩效水平准入要求 同一般管控单元总体准入要求。单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求。</p>	<p>项目为天然气勘探，井场用水尽量循环利用，最终不能回用部分运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理</p>	

			其他污染物排放管控要求 同一般管控单元总体准入要求。单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求	厂处理；油基岩屑暂存在危废暂存间内；项目仅施工期有少量废气产生，施工时间短，对外环境影响较小	
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求 同一般管控单元总体准入要求。单元内的土壤优先保护区执行土壤要素优先保护管控要求。 安全利用类农用地管控要求 同一般管控单元总体准入要求。单元内的土壤优先保护区执行土壤要素优先保护管控要求。 污染地块管控要求 同一般管控单元总体准入要求。单元内的土壤优先保护区执行土壤要素优先保护管控要求。	本项目施工过程中严格按照西南油气田井控实施细则进行施工，并制定成熟的井喷突发事件专项应急预案。设置地表水三级防控机制，杜绝废水外流。对井场区域进行分区防渗，防止土壤污染	
		资源开发效率要求	水资源利用效率要求 同广元市、剑阁县总体准入要求。 地下水开采要求 能源利用效率要求 其他资源利用效率要求	本项目不涉及地下水开采，钻井过程中井场内各类生产用水进行循环利用，不够时，再从王河镇附近河流内取水，项目取水前须办理取水许可、水资源论证，取水量保证水体生态需水量	
YS510823 2230002	升钟水库铁炉寺-剑阁县-农业污染管控单元	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	本项目为天然气勘探工程，不属于禁止或限制开发建设的活动	符合
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于城镇污水污染控制要求，提高污水处理能力及处理效率。 工业废水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于工业废水污染控制要求，确保达标排放。	钻井过程中井场内各类生产用水进行循环利用，最终不能回用部分运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环	符合

			农业面源水污染控制措施要求 落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于农业面源水污染控制要求 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求	保手续齐全的污水处理厂处理	
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发效率要求	/	/	/
YS510823 3310001	剑阁县 大气环境一般 管控区	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目为天然气勘探工程，不属于禁止或限制开发建设的活动	符合
		污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求 燃煤和其他能源大气污染控制要求 工业废气污染控制要求 机动车船大气污染控制要求 扬尘污染控制要求 农业生产经营活动大气污染控制要求 重点行业企业专项治理要求 其他大气污染物排放管控要求 严格落实大气污染防治法律法规要求，加强绿色管控，倡导绿色低碳生产生活，持续推动节能减排。加强绿化建设，增加自然净化能力。加强农业面源污染防治，科学管控秸秆露天焚烧。	项目废弃水基泥浆与一般钻井岩屑袋装经离心机、压滤机处理后储存在清洁化堆场；油基岩屑采用螺杆输送机输送至甩干机，经甩干后采用岩屑收集罐储存在于清洁化堆场-危废暂存间，随钻随处理，全过程不落地；钻井过程中井场内各类生产用水进行循环利用，最终不能回用部分运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂处理或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水	符合

				处理厂处理	
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发效率要求	/	/	/

综上所述，拟建项目与广元市各环境管控单元相关管控要求相符。经过与“三线一单”对照分析，项目选址不在生态保护红线内，不在自然保护区、风景名胜区及饮用水水源保护区等环境敏感区内，未超出环境质量底线及资源利用上线、不属于当地环境准入负面清单，项目与“三线一单”规定相符；满足广元市“三线一单”要求。

## 2、与“三区三线”划定成果符合性分析

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

经核对，拟建项目不涉及城镇开发边界，符合城镇开发规划，不涉及生态保护红线，符合生态空间管控要求。项目所在地不涉及四川翠云廊古柏省级自然保护区、剑门蜀道风景名胜区、四川剑阁西河市级湿地自然保护区及饮用水水源保护区，项目选址临时占用永久基本农田。根据《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）“矿业权人依法申请战略性矿产探矿权，开展地质勘查需临时用地的，应依法办理临时用地审批手续。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。根据《四川省自然资源厅 关于解决油气勘探开发用地问题的复函》（川自然资函〔2019〕197号）文件要求，油气勘探开发项目可在无法避让永久基本农田的情况下，办理临时用地。本项目为天然气勘探项目，项目可临时占用永久基本农田。评价要求建设单位在项目开工建设前向相关单位办理关于临时占用永久基本农田的相关手续。综上，在完善临时占用永久基本农田相关手续的情况下，项目符合“三区三线”要求。

## 3、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》（以下简称通知）（环办环评函〔2019〕910号）符合性分析

### ①环评形式符合性

根据《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号），“（四）油气开采项目（含新开发和滚动开发项目）原则上应当以区块为单位开展环评（以下简称区块环评），一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。（五）未确定产能建设规模的陆地油气开采新区块，建设探井应当依法编制环境影响报告表。勘探井转为生产井的，可以纳入区块环评。自2021年1月1日起，原则上不以单井形式开展环评。过渡期间，项目建设单位可以根据实际情况，报批区块环评或单井环评。”

根据生态环境部对《通知》的问答中明确：对尚未确定产能建设规模的，勘探井或勘探工程仍按照既定要求开展环评。确定产能建设规模后，原则上不得以勘探名义继续开展单井环评，避免单井的重复环评。

本工程为新建天然气勘探项目，工程区域勘探探矿权隶属中国石油天然气股份有限公司所有，为未确定产能建设规模的新区块，因此，本工程可以以单井形式开展环评。

### ②完善生态保护措施要求

项目属于天然气勘探项目，建设单位应根据《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）相关要求完善生态环境保护措施，具体如下：

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管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集

中处理和综合利用设施，提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产污的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物，应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。相关部门及油气企业应当加强固体废物处置的研究，重点关注固体废物产生类型、主要污染因子及潜在环境影响，分别提出减量化的源头控制措施、资源化的利用路径、无害化的要求，促进固体废物合理利用和妥善处置。

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。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施。

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。项目正式开工后，油气开采企业应当每年向具有管辖权的生态环境主管部门书面报告工程实施或变动情况、生态环境保护工作情况，涉及自然保护区和生态保护红线的，应当说明工程实施的合法合规性和对自然生态系统、主要保护对象等的实际影响，接收生态环境部门依法监管。

工程退役，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。

#### **4、与基本农田相关文件的符合性分析**

项目总用地面积为\*\*\*m<sup>2</sup>，包括井场占地，泥浆储备罐、道路、油罐、水罐、燃烧池占地、耕植土堆放场占地、生活区占地等，均属于临时占地，占地类型主要为旱地，工程其余均位于永久基本农田内。

根据《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久保护农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）第八条规定，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。项目为勘探井工程，且临时占用永久基本农田，临时用地应按《土地管理法》、《土地复垦条例》等相关规定办理临时用地手续，目前正在办理临时用地协议。根据《四川省自然资源厅 关于解决油气勘探开发用地问题的复函》（川自然资函〔2019〕197号）文件要求（详见附件），油气勘探开发项目可在无法避让永久基本农田的情况下，办理临时用地。

目前建设单位与地方政府及规划和自然资源局正在办理用地手续，为保护项目对土地の利用及影响，建议建设单位应按照相关规定尽快在项目开工建设前向相关单位办理关于永久基本农田的相关手续。

#### **5、与其他环境保护相关规划政策符合性分析**

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

分析

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

项目属于川中地区天然气勘探项目，有助于实现“气大庆”建设目标，因此项目符合《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。

(2) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》（〔2012〕18号）符合性分析

根据《石油天然气开采业污染防治技术政策》（〔2012〕18号），行业新、改、扩建项目均采用清洁生产工艺和技术，工业废水回用率达到90%以上，工业固体废物资源化及无害化处理处置达到100%。

根据调查目前区域钻井情况，项目废水回用率可达到90%以上，工业固体废物资源化及无害化处理处置可达到100%，符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》（〔2012〕18号）的要求。

(3) 与自然资源部《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）符合性分析

表1-7 项目与《关于规范临时用地管理的通知》符合性分析

序号	管理的通知内容	拟建项目对比分析	分析结果
<b>一、临时用地使用范围</b>			
1	建设项目施工过程中建设的直接服务于施工人员的临时办公和生活用房，包括临时办公用房、生活用房、工棚等使用的土地；直接服务于工程施工的项目自用辅助工程，包括农用地表土剥离堆放场、材料堆场、制梁场、拌合站、钢筋加工厂、施工便道、运输便道、地上线路架设、地下管线敷设作业，以及能源、交通、水利等基础设施项目的取土场、弃土（渣）场等使用的土地。	拟建项目属于油气资源勘查中钻井井场等钻井及配套设 施使用的土地， 在临时用地使 用范围内	符合
2	矿产资源勘查、工程地质勘查、水文地质勘查等，在勘查期间临时生活用房、临时工棚、勘查作业及其辅助工程、施工便道、运输便道等使用的土地，包括油气资源勘查中钻井井场、配套管线、电力设施、进场道路等钻井及配套设 施使用的土地。		
3	符合法律、法规规定的其他需要临时使用的土地。		
<b>二、临时用地选址要求和期限</b>			
1	建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。铁路、公路等单独选址建设项目，应科学组织施工，节约集约使用临时用地。制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，	拟建项目属于临时工程，不在城镇开发边界内，工程开始时进行表土剥离，工程结束后立	

	可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。临时用地确需占用永久基本农田的,必须能够恢复原种植条件,并符合《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规(2019)1号)中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。	即进行土地复垦,能恢复原种植条件。工程满足自然资规(2019)1号相关规定
2	临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地,期限不超过四年。城镇开发边界内临时建设用地规划许可、临时建设工程规划许可的期限应当与临时用地期限相衔接。临时用地使用期限,从批准之日起算。	
<b>三、规范临时用地审批</b>		
1	县(市)自然资源主管部门负责临时用地审批,其中涉及占用耕地和永久基本农田的,由市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批。不得下放临时用地审批权或者委托相关部门行使审批权。城镇开发边界内使用临时用地的,可以一并申请临时建设用地规划许可和临时用地审批,具备条件的还可以同时申请临时建设工程规划许可,一并出具相关批准文件。油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地,可先以临时用地方式批准使用,勘探结束转入生产使用的,办理建设用地审批手续;不转入生产的,油气企业应当完成土地复垦,按期归还。	拟建项目正在进行临时用地、临时用地补偿协议签订,并编制土地复垦方案,评价要求项目动工前需取得临时用地文件
2	申请临时用地应当提供临时用地申请书、临时使用土地合同、项目建设依据文件、土地复垦方案报告表、土地权属材料、勘测定界材料、土地利用现状照片及其他必要的材料。临时用地申请人根据土地权属,与县(市)自然资源主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签订临时使用土地合同,明确临时用地的地点、四至范围、面积和现状地类,以及临时使用土地的用途、使用期限、土地复垦标准、补偿费用和支付方式、违约责任等。临时用地申请人应当编制临时用地土地复垦方案报告表,由有关自然资源主管部门负责审核。其中,所申请使用的临时用地位于项目建设用地报批时已批准土地复垦方案范围内的,不再重复编制土地复垦方案报告表。	
<b>四、落实临时用地恢复责任</b>		
1	临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地,不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦,因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的,经批准可以适当延长复垦期限。	拟建工程属于油气资源勘察,工程结束后进行复垦
2	严格落实临时用地恢复责任,临时用地期满后应当拆除临时建(构)筑物,使用耕地的应当复垦为耕地,确保耕地面积不减少、质量不降低;使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地;使用未利用地的,对于符合条件的鼓励复垦为耕地。	
3	县(市)自然资源主管部门依法监督临时用地使用人履行复垦义务情况,对逾期不恢复种植条件、违反土地复垦规定的行为,责令限期改正,并依照法律法规的规定进行处罚。按年度统计,县(市)范围内的临时用地,超期一年以上未完成土地复垦规模达到应复垦规模20%以上的,省级自然资源主管部门应当要求所在县(市)暂停审批新的临时用地,根据县(市)整改情况恢复审批。	

(4) 与《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》(SY/T 7466-2020) 符合性分析

**表1-8 项目与《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》(SY/T 7466-2020) 符合性分析**

序号	规范要求	本项目情况	符合性
1	固液分离后产生的固体废物含水率宜不大于 60%且不呈流动态。固液分离产生的固体废物应首先考虑资源化利用, 不能资源化利用的应进行安全处置。处理过程中产生的污水优先考虑井场就地回用, 包括但不限于设备清洗用水等。无法回用的废水(包括无法回用的污水、无法回收配浆的废钻井液等), 可拉运至污水集中处理站进行处理或进入回注处理站。	项目水基岩屑在清洁化操作平台进行固液分离等减量化处理, 处理后水基岩屑含水率 60%, 处理后的水基钻井岩屑外运砖厂用于制备烧结砖。油基岩屑作为危险废物委托有资质的单位处置。固液分离的污水回用, 剩余部分外运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理后达标排放	符合
2	液相资源化利用要求: 固液分离技术分离后的液相相关指标达到井队钻井液配浆要求, 宜首先考虑钻井液配浆。无法回用配浆的液相, 宜作为设备清洗用水等。	项目固液分离过程中产生的污水回用, 剩余部分外运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理后达标排放	符合
3	固相资源化利用要求: 清水钻进、空气钻或达到环保要求的水基钻井液产生的废弃物, 宜物理固液分离后制备铺路基土用于铺垫井场, 或作为免烧砖骨料等产品; 聚合物钻井液废弃物、聚磺钻井液废弃物等其他体系的水基钻井液废弃物, 固液分离处理或无害化处理后宜制备免烧砖、免烧砌块、免烧陶粒、烧结砖等产品。水基钻井液废弃物经固液分离后, 可作为水泥窑协同处置的原料。其协同处置过程的技术要求和污染控制要求, 应符合《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB30760-2014) 等要求。	项目水基钻井液钻井过程产生的水基岩屑在清洁化操作平台进行固液分离等减量化处理, 处理后的水基钻井岩屑外运资源化利用	符合

根据上表分析可知, 项目符合《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》(SY/T 7466-2020) 中相关要求。

(5) 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)符合性分析

项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准(GB37822—2019)》符合性分析详见下表。

**表 1-9 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》符合性分析(摘录)**

类别	相关要求	拟建项目情况	符合性分析
VOCs物料储存无组织排	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	项目柴油采用储罐承装, 油基泥浆暂存于泥浆循	符合

放控制要求		环系统的储罐内	
	盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	项目柴油及油基泥浆均采用密闭储罐承装，并用管道输送，储罐周边采取防渗措施	符合
含 VOCs 产品的使用过程中无组织排放控制要求	VOCs质量占比大于等于10%的含VOCs产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至VOCs废气收集处理系统。含VOCs 产品的使用过程包括但不限于以下作业： a) 调配（混合、搅拌等）； b) 涂装（喷涂、浸涂、淋涂、辊涂、刷涂、涂布等）； c) 印刷（平版、凸版、凹版、孔版等）； d) 粘结（涂胶、热压、复合、贴合等）； e) 印染（染色、印花、定型等）； f) 干燥（烘干、风干、晾干等）； g) 清洗（浸洗、喷洗、淋洗、冲洗、擦洗等）。	项目含 VOCs 物料为油基泥浆、柴油发电机燃料柴油，废水暂存过程挥发出少量废气，废气随着钻井工程的完工而结束，对环境的影响很小	符合
	企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。	企业拟建立原辅材料台账，记录内容包括柴油等含 VOCs 原辅料	符合
	盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	拟建项目含 VOCs 物料储存罐均重复使用，无废包装容器	符合
VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	项目油基泥浆及柴油拉运至井场后直接投入使用，暂存时间较短，使用量小，挥发的有机废气极少，废气随着钻井工程的完工而结束，对环境的影响很小	符合
注：表中仅分析标准中与拟建项目相关的内容			
<p>由上表可知，拟建项目拟采取的挥发性有机物控制措施满足《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822-2019）》。</p> <p>（6）与《天然气开采含油污泥综合利用后剩余固相利用处置标准》（DB51/T 2850-2021）的符合性分析</p> <p>项目三开后段~四开（***m~***m）使用油基泥浆钻进，该井段钻井过程中将产生“含油污泥”（以矿物油为连续相配制钻井泥浆用于天然气开采所产生的钻井岩屑和废弃钻井泥浆），“含油污泥”经动筛、离心机处理后，将其中的矿物油提取出来作为油基泥浆循环使用，剩余固态物质作为危险废物委托有资质的单位进行处置。项目与《天然气开采含油污泥综合利用后剩余固相利用处置标准》（DB51/T 2850-2021）的符合性分析具体如下。</p>			

表 1-10 与《天然气开采含油污泥综合利用后剩余固相利用处置标准》（DB51/T 2850-2021）符合性分析			
序号	利用处置技术要求	本项目情况	符合性
1	符合本文件限值要求的剩余固相的暂存场所应符合“防风、防雨、防晒、防渗漏”要求，对渗滤液进行收集并妥善处理。	项目油基岩屑经收集后暂存于危废暂存间内，危废暂存间满足“防风、防雨、防晒、防渗漏”。油基岩屑使用防渗漏收集罐进行收集，不会产生渗滤液	符合
2	符合本文件限值要求的剩余固相，运输工具应符合“防雨、防渗漏、防遗撒”要求，剩余固相在运输环节的水分含量不应大于 30%。	项目油基岩屑经离心、压滤处置至水分含量低于 30%后，由有资质的危险废物处置单位负责利用“防雨、防渗漏、防遗撒”的专用运输车辆进行密闭运输。	符合
3	用于井场用地红线范围内的井场和井场道路铺设的剩余固相应符合本文件表 1 中 A 类限值要求，同时应符合 GB36600-2018 中 5.1 规定的第二类用地筛选值。	项目油基岩屑经收集后暂存于危废暂存间内，作为危险废物委托有资质的单位进行处置，不涉及用于井场用地红线范围内的井场和井场道路铺设	符合
4	用作井场用地红线范围内井场地坪及井场道路的混凝土掺配料利用的剩余固相应符合本文件表 1 中 B 类限值要求，掺配比例不应大于 15%（质量百分含量）。	项目油基岩屑经收集后暂存于危废暂存间内，作为危险废物委托有资质的单位进行处置，本项目不涉及用于井场用地红线范围内的井场和井场道路铺设	符合
5	作为烧结砖、烧结陶粒原料的剩余固相应符合本文件表 1 中 B 类限值要求，掺配比例不应大于 25%（质量百分含量），同时应符合原料质量要求，窑尾应设置洗涤冷凝净化或有机废气净化系统，洗涤冷凝水应全部回用。	项目油基岩屑经收集后暂存于危废暂存间内，作为危险废物委托有资质的单位进行处置，本项目不涉及用作烧结砖、烧结陶粒原料	符合
6	进行水泥窑协同处置的剩余固相应符合本文件表 1 中 C 类限值要求，同时符合 HJ662、GB30485 和 GB30760，剩余固相应从水泥窑窑尾高温段投加，不应从生料系统投加。	项目油基岩屑经收集后暂存于危废暂存间内，作为危险废物委托有资质的单位进行处置，油基岩屑处置不涉及进行水泥窑协同处置	符合
7	符合本文件限值要求的剩余固相的再生利用及建材利用应满足 HJ1091	项目油基岩屑经收集后暂存于危废暂存间内，作为危险废物委托有资质的单位进行处置，本项目油基岩屑处置不涉及进行再生利用和建材利用	符合
8	符合本文件限值要求的剩余固相的利用处置过程中排放的废水、废气、噪声等污染物应符合国家和地方相应的排放标准要求，其中大气排放特征污染物挥发性有机物（VOCs）应符合 DB51/2377 的排放要求。	项目油基岩屑经收集后暂存于危废暂存间内，作为危险废物委托有资质的单位进行处置，本项目不涉及对油基岩屑进行利用处置	符合
<p>(7) 与《地下水管理条例》（国令第748号）符合性分析</p> <p>项目《地下水管理条例》（国令第748号）的符合性分析见下表。</p>			

表1-11 项目《地下水管理条例》的符合性分析			
序号	要求	本项目情况	符合性
四十、禁止下列污染或者可能污染地下水的行为			
1	利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物	拟建项目不涉及废水直接排放，不可回用部分均转运至污水处理厂处置	符合
2	利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质	拟建项目设置原料和固体废物等均在场内暂存，后期转运处置，不涉及利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存原料和废料	符合
3	利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物	拟建项目原材料和产生的固废在泥浆循环系统和清洁化操作平台区域使用和暂存，后期按要求转运处置；产生的废水在废水罐暂存，由罐车定期转运至污水处理厂处置	符合
4	法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为	不涉及	符合
四十一、企事业单位应当采取措施			
5	兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施	拟建项目属于地下矿产资源勘探，报告设置了地下水环境影响专题评价，进行地下水环境影响分析和提出相关防护措施	符合
6	化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测	拟建项目设置有地下水水质监测井	符合
7	加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测	拟建项目不属于加油站项目	符合
8	存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施	拟建项目清洁化操作平台进行固废暂存，已采取重点防渗	符合
<p>综上，拟建项目符合《地下水管理条例》（国令第 748 号）管控要求。</p> <p>（8）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）》及《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析</p> <p>四川省推动长江经济带发展领导小组办公室、重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室发布了“关于印发《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》的通知”（川长江办〔2022〕17 号），该通知要求“以推动长江经济带高质量发展为目标，按照最严格的生态环境保护要求，对不符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》的投资建设行为一律禁止，确保长江生态功能逐步恢复，环境质量持续改善”。拟建项目与其主要内容符合性分析详见下表。</p>			

**表 1-12 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）》  
符合性分析表**

序号	负面清单实施细则要求	项目情况	符合性
1	第五条 禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划(2035 年)》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	本项目为天然气勘探项目，不属于港口项目	符合
2	第六条 禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划(2020—2035 年)》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	本项目为天然气勘探项目，不属于过江通道	符合
3	第七条 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	本项目为天然气勘探项目，项目选址不涉及自然保护区	符合
4	第八条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目为天然气勘探项目，项目选址不涉及风景名胜区	符合
5	第九条 禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	本项目为天然气勘探项目，项目选址不涉及饮用水水源准保护区	符合
6	第十条 饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	本项目为天然气勘探项目，项目选址不涉及饮用水水源二级保护区	符合
7	第十一条 饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	本项目为天然气勘探项目，项目选址不涉及饮用水水源一级保护区	符合
8	第十二条 禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	本项目为天然气勘探项目，项目选址不涉及水产种质资源保护区	符合
9	第十三条 禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、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。	本项目为天然气勘探项目，项目选址不涉及国家湿地公园	符合
10	第十四条 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	本项目为天然气勘探项目，项目选址不占用长江流域河湖岸线	符合
11	第十五条 禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目为天然气勘探项目，项目选址不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保	符合

		护区、保留区	
12	第十六条 禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	本项目为天然气勘探项目，项目不设置排污口	符合
13	第十七条 禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目为天然气勘探项目，不涉及水生生物生产性捕捞	符合
14	第十八条 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目为天然气勘探项目，不属于化工园区及化工项目	符合
15	第十九条 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目为天然气勘探项目，不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库项目	符合
16	第二十条 禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	本项目为天然气勘探项目，项目临时占用永久基本农田，不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库项目，	符合
17	第二十一条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目为天然气勘探项目，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	第二十二条 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目为天然气勘探项目，不属于石化、煤化工项目	符合
19	第二十三条 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	本项目为天然气勘探项目，不属于《产业结构调整指导目录》中的淘汰类及限制类项目	符合
20	第二十四条 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	本项目为天然气勘探项目，不属于严重过剩产能行业的项目	符合
21	第二十五条 禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）：（一）新建独立燃油汽车企业；（二）现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力；（三）外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）；（四）对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外）。	本项目为天然气勘探项目，不属于燃油汽车投资项目	符合
22	第二十六条 禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	本项目为天然气勘探项目，不属于高耗能、高票房及低水平项目	符合

根据上表可知，项目建设符合《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的要求。

项目与推动长江经济带发展领导小组办公室文件《关于印发<长江经济带发展负面清单指南(试行，2022年版)>的通知》的符合性分析见下表。

**表 1-13 与《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022年版)》符合性分析**

序号	要求	项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目为天然气勘探项目，不属于码头项目，不属于过长江通道项目	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目选址不涉及自然保护区核心区、缓冲区，不涉及风景名胜区核心景区	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目选址不涉及饮用水水源一级保护区和饮用水水源二级保护区	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目选址不涉及水产种质资源保护区，不涉及国家湿地公园	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目选址不涉及长江流域河湖岸线，不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区，不涉及《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	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目为天然气勘探项目，不在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目为天然气勘探项目，不涉及生产性捕捞	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新	本项目为天然气勘探项目，不属于化工园区及化工项目，不属	符合

	建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目，项目不在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内，	
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目为天然气勘探项目，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
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目为天然气勘探项目，不属于石化、现代煤化工项目	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目为天然气勘探项目，不属于落后产能项目，不属于严重过剩产能行业的项目，不属于高耗能高排放项目	符合
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	本项目为天然气勘探项目，项目建设符合相关法律法规要求	符合

(9) 与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》的符合性分析

项目《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》的符合性分析见下表。

**表1-14 项目《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》的符合性分析**

序号	要求	本项目情况	符合性
1	禁止在嘉陵江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目属天然气勘探项目，不属于化工园区及化工项目，且不在嘉陵江干支流岸线一公里范围内	符合
2	排污单位排放污染物不得超过国家和省污染物排放标准，不得超过重点水污染物排放总量控制指标。	项目钻井期间各污染物可实现达标排放，施工结束后污染影响随即消失。	符合
3	对嘉陵江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。	项目属天然气勘探项目，不属于已建小水电工程	符合
4	嘉陵江流域县级以上地方人民政府负责划定河道、湖泊管理范围，并向社会公告，实行严格的河湖保护，禁止非法侵占河湖水域。	项目占地为旱地、林地，不占用河湖水域	符合
5	禁止违法利用、占用嘉陵江流域河湖岸线。	项目位于广元市剑阁县，不占用嘉陵江流域河湖岸线。	符合
6	在禁止采砂区和禁止采砂期禁止从事采砂活动。	项目不涉及采砂活动	符合
7	禁止擅自开垦、占用湿地或者改变其用途。	项目位于广元市剑阁县，不占用湿地	符合
8	严禁非法变更公益林用途，禁止非法	项目位于广元市剑阁县，不占用	符合

	占用或者征收、征用嘉陵江流域内的公益林。	公益林	
9	禁止非法采伐林木，擅自毁坏林木。严禁擅自调整公益林等级或者将公益林变更为商品林。	项目位于广元市剑阁县，项目占地主要为旱地、林地	符合
10	禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	项目钻井废水优先回用于水基泥浆配置，剩余时拉运至桥溪污水处理厂作达标处理。项目废水基泥浆及水基岩屑用于制备烧结砖，油基岩屑作为危险废物委托有资质的单位处置。	符合
11	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化化工、焦化、建材、有色金属等高污染项目。	项目不属于钢铁、石化化工、焦化、建材、有色金属等高污染项目。	符合
12	禁止在嘉陵江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	项目废水基泥浆及水基岩屑用于制备烧结砖，油基岩屑作为危险废物委托有资质的单位处置。项目钻井固废可妥善处置。	符合

(10) 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

表 1-15 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

序号	要求	项目情况	符合性
(二)	规划与管控		
二十一	国务院生态环境主管部门根据水环境质量改善目标和水污染防治要求，确定长江流域各省级行政区域重点污染物排放总量控制指标。长江流域水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。企业事业单位应当按照要求，采取污染物排放总量控制措施。	项目不涉及废水排放，生产作业废水拉运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理，生活污水经环保厕所收集处理后优先回用于厕所冲水，剩余生活污水拉运至王河镇污水处理厂处理	符合
二十二	长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。	项目不属于对生态有严重影响的产业，不属于重污染企业	符合
二十三	对长江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。	项目不属于小水电工程	符合

二十六	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目位于广元市剑阁县，不在长江一级支流流域范围内，不属于化工项目和尾矿库项目	符合
二十七	严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护区、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续。	本项目不属于航道整治工程	符合
(三)	资源保护		
三十四	长江流域省级人民政府组织划定饮用水水源保护区，加强饮用水水源保护，保障饮用水安全。	本项目不涉及饮用水水源保护区	符合
三十八	完善规划和建设项目水资源论证制度；加强对高耗水行业、重点用水单位的用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。	项目不属于高耗水水项目，项目废水循环使用。	符合
四十二	禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。	项目不属于养殖类项目	符合
(四)	水污染防治		
四十九	禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	项目产生的固体废物均妥善处置	符合
五十一	禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。长江流域县级以上地方人民政府交通运输主管部门会同本级人民政府有关部门加强对长江流域危险化学品运输的管控。	项目不涉及剧毒化学品使用和运输，对长江流域水环境影响较小	符合
(五)	生态环境修复		
六十一	禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续。	项目不在水土流失重点治理区和重点预防区内，正在进行项目水土保持方案编制	符合
(六)	绿色发展		
六十六	长江流域县级以上地方人民政府应当推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造，提升技术装备水平；推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放。	项目为天然气勘探项目，通过采用先进的钻井工艺，减少了“三废”排放源，从工艺技术、能耗、防腐、节水、施工管理、污染物的排放、运营管理等各方面均符合清洁生产原则。	符合

本项目符合《中华人民共和国长江保护法》相关要求。

(11) 产业政策符合性

项目为天然气勘探工程，根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》（2021年第49号令修改）的有关规定，属于第一类“鼓励类”第七条“石油类、天然气”第一款“常规石油、天然气勘探与开采”，因此，符合国家有关产业政策。

## 二、建设内容

地理位置	四川省广元市剑阁县王河镇***
项目组成及规模	<p><b>1、项目由来</b></p> <p>(1) 区块勘探概况</p> <p>中国石油天然气股份有限公司已于 2022 年 6 月 17 日取得油气探矿权许可证，《四川省四川盆地西北梓潼—旺苍地区油气勘查》探矿许可证（证号：T1000002022111018001253），其勘探范围为四川省广元市***，勘查面积***平方千米，有效期限为 2022 年 3 月 10 日至 2027 年 3 月 9 日。文兴 1 井位于剑阁县，属于《四川省四川盆地西北梓潼—旺苍地区油气勘查》探矿许可证探矿范围，所在区域勘探权属中国石油天然气股份有限公司所有，区块范围内前期已经部署剑阁 1 井、柘探 1 井、双探 101 井等天然气勘探钻井工程，上述工程均已完成环境影响评价。其中部分钻井工程已完工撤场完善验收手续，部分钻井工程正在施工，区块内钻井工程目前均未出现环境遗留问题及周边农户投诉现象。拟建项目所在区域探矿权范围见图 2-1。</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p style="text-align: center;"><b>图 2-1 探矿权范围图</b></p> <p>(2) 勘探目的</p> <p>为了探测四川盆地蓬溪-武胜次级海槽北侧梓潼地区***储层及含气性，建设单位拟在剑阁县王河镇***布设预探井文兴探 1 井钻井工程。文兴 1 井属于《四川省四川盆地西北梓潼—旺苍地区油气勘查》探矿许可证范围内项目，根据文兴 1 井井位审批表，拟建项目所属构造为四川盆地川西北地区***，为新建天然气勘探项目，项目位于未确定产能建设规模的陆地油气开采区块，若文兴 1 井勘探成功，则可支撑井区储量升级和扩大储量规模。</p> <p><b>2、建设内容</b></p> <p>根据项目的工程特点，可将项目实施分为两个阶段：钻前施工期和钻井作业期。工程为勘探井项目，不涉及运营期，因此不对运营期工程进行分析。</p> <p>钻前工程：包括新建井场、道路、清洁化操作平台、应急池、燃烧池及临时房屋、设备基础、给排水、供配电等工程。</p> <p>钻井工程：根据项目钻井设计，拟建工程钻井采用清水、水基+油基钻井液进行钻进。其中导管段（***m）使用清水钻井液钻进，工程所在区域含水层厚度一般 15~30m，项目钻井过程中导管段使用清水钻井液，根据现场浅层地下水水深情况及时调整导管段钻进深度，可有效保护浅层地下水；一开至三开前段（***m）使用水基泥浆钻进，有利于降低作业成</p>

本,对地层污染较小;三开后段~四开(\*\*\*)使用油基泥浆钻进,减少钻进摩擦。钻井过程中包括有下套管和水泥固井等作业。整个钻井作业期间,水基泥浆和油基泥浆分别循环使用,同时对钻井过程中产生的污染物进行治理。项目目的层为\*\*。

项目所在地地形起伏较小,下游分布有居民地下水井,下游居民水井于场地所在位置高差在-43m至-4m之间。拟建井口最近地表水为南侧440m小溪沟,水域功能为泄洪、灌溉,无饮用功能,溪沟与平台高程差为-11m。导管深度设置为50m合理。

本钻井工程基本情况详见表2-1。

表2-1 井位坐标、目的层及井型

井号	井位坐标		海拔高度/m	设计井深/m	井型	类别	目的层	完钻层位
	横坐标	纵坐标						
文兴1井	***	***	***	***	***	***	***	***

主要工程内容及工程量见表2-2。

表2-2 文兴1井主要内容和工程量表

名称	建设内容	建设规模	
主体工程	道路工程	新建道路***m、改建道路***km	
	井场工程	井场规模 6325m <sup>2</sup> (115m×55m), 内设泥浆循环系统、钻机基础、发电机基础及泵房基础各1套	
		井场外北侧设置泥浆储备罐区, 内设泥浆储备罐14个	
		清洁化操作平台	450m <sup>2</sup> , 位于井场外东南侧, 包括临时堆放区150m <sup>2</sup>
			40m <sup>3</sup> 废水罐4个(分为1个隔油罐、2个沉淀罐、1个回用罐)
			2m <sup>3</sup> 岩屑收集罐2个, 15m <sup>3</sup> 搅拌罐2个
	池体工程	150m <sup>2</sup> 临时堆放区, 75m <sup>2</sup> 岩屑堆放场, 用于暂存用于暂存水基岩屑、废水基泥浆及沉淀罐污泥, 75m <sup>2</sup> 危废暂存间, 用于暂存油基岩屑、废油桶	
		1座应急池, 位于井场东侧, 有效容积500m <sup>3</sup> (14.3m×14.3m×2.7m)	
		主燃烧池: 位于井场外北侧, 距井口约170m, 占地约91m <sup>2</sup> , A类13m(长)×7m(宽), 并配套20m <sup>3</sup> 集酸坑1个及排酸沟	
		副燃烧池: 位于井场外西南侧, 距井口约150m, 占地约91m <sup>2</sup> , A类13m(长)×7m(宽), 并配套20m <sup>3</sup> 集酸坑1个及排酸沟	
公用工程	8个隔油池, 其中6个容积为4m <sup>3</sup> /个, 分别位于井场四角, 油罐区、泥浆储备罐区; 2个10m <sup>3</sup> , 位于生活区。		
公用工程	活动房基础42座		
钻井工程	钻井作业	设计井深***m, ***, 采用ZJ80D钻机钻进, 钻井过程中水基泥浆和油基泥浆分别循环使用, 对井眼采用套管+水泥固井保护	
	射孔、酸化	采用射孔完井, 测试放喷前使用酸化液进行酸化洗井	
	试气作业	完井测试(设置节流汇管坑、分离器、测试流程区), 对目的层的气量、天然气性质进行测试	
辅助工程	泥浆循环系统	由泥浆循环罐、振动筛、离心机等设备设施组成; 其中泥浆循环罐6个, 用于钻井工程中钻井液循环处理利用。	

		井控系统	自动化控制系统
		放喷点火系统	自动、手动和电子点火装置各1套
公用工程		给水	采用罐车拉至井场，生活用水运至井场水罐，钻井用水运至井场清水罐；来源为附近场镇
		排水	生产作业废水拉运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理达标后排放
			2座一体化环保厕所，生活污水经环保厕所收集处理后优先回用于厕所冲水，剩余生活污水拉运至王河镇污水处理厂处理
			雨水
		供电	井场西北侧设置发电房，内设柴油发电机4台（3用1备）
办公及生活		活动板房	井场外生活区，42幢
		值班室	井场外，活动板房内
储运工程		柴油罐区	4个柴油罐，每个容积20m <sup>3</sup> ，储罐基础采用混凝土结构基础，四周设置围堰。柴油作为项目钻井动力燃料。
		水罐区	4个清水罐，每个容积20m <sup>3</sup> ，用于储存水基泥浆配置所需清水。
		泥浆储备罐	设置泥浆储备罐14个，每个容积40m <sup>3</sup> ，用于储存压井用重泥浆。
环保工程	废水处理	工程废水	生产废水委托四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理后达标排放
		生活污水	2座一体化环保厕所，生活污水经环保厕所收集处理后优先回用于厕所冲水，剩余生活污水拉运至王河镇污水处理厂处理
		应急池	1座有效容积为500m <sup>3</sup> （14.3m×14.3m×2.7m）的应急池，位于井场外东南侧
		隔油池	共8个，其中6个容积为4m <sup>3</sup> /个，分别位于井场四角，油罐区、泥浆储备罐区；2个10m <sup>3</sup> ，位于生活区。用于井场、油水罐区、储备罐区及生活区废水隔油处理
	废气处理	测试放喷废气	燃烧池内点火燃烧
		柴油发电机燃烧废气	经设备自带排气筒排放
		噪声	柴油发电机位于发电房内，安装隔震垫。循环系统振动筛、离心机等安装隔震垫。
	固体废物处理	清洁化操作平台	失效水基泥浆、水基岩屑采用岩屑收集罐收集后暂存于清洁化操作平台专门设置的临时堆放区，外运资源化处理
		危废暂存间	油基岩屑收集后暂存于危废暂存间，交由有危废处理资质单位处置
			2个0.2m <sup>3</sup> 的废油桶，收集项目钻井机械设备润滑、保养产生的废油，暂存于危废暂存间，完钻后用于其他井配制油基泥浆 设备维护保养产生的废含油棉纱手套暂存于危废暂存间，交有资质的单位处置
		生活垃圾箱	井场区域和生活区各设1个
	分区防渗	方井、钻井基础、循环罐区、清洁化操作平台（包括临时堆放	

		区)、应急池、集酸池(集酸沟)、燃烧池、井场隔油池、发电房基础、危废暂存间、柴油罐区等重点防渗区,井场污染区周边硬化区、泥浆储备罐、水罐区为一般防渗区,井场清洁区(非硬化区域)为简单防渗区。
	耕植土堆放场	1处,位于井场外南侧,占地面积***m <sup>2</sup> ,用于暂存表层耕作土分层剥离产生的表土,用于后期复垦复绿

### 3、工程建设设施

文兴1井钻井工程主体工程建设设施有动力系统、钻井设备、井控装置、救生及消防设施等,钻井设备见表2-3。

**表 2-3 钻井设备一览表**

\*\*\*

### 4、工程原辅料消耗情况

拟建项目消耗的能源主要是柴油,储存在柴油罐内,柴油罐基础采用混凝土结构基础,四周设置围堰;测试放喷阶段使用酸化液进行酸化洗井,酸化液主要成分为20%盐酸,其用量为1460m<sup>3</sup>,使用当天运至井场内;钻井过程主要的原辅材料是水基泥浆和油基泥浆,油基泥浆不在现场进行配置,由供货厂家配置好分批次运至井场,暂存于泥浆循环系统,水基泥浆采用现场配置,原材料由供货商负责运输至井场,暂存于原材料堆放区,原材料堆放区设置围堰。

钻井工程原材料消耗见表2-4。

**表 2-4 工程原材料消耗一览表**

\*\*\*

项目钻井泥浆体系成分表见表2-5,项目钻井泥浆主要材料成分见表2-6。

**表 2-5 项目钻井液体系及成分表**

\*\*\*

**表 2-6 项目钻井泥浆主要材料成分表**

\*\*\*

### 5、工程占地

井场用地为先租地再征地,钻井期间用地均为临时用地。

本工程占地约\*\*\*m<sup>2</sup>,占地类型主要为旱地和林地。经核实项目占地除占用林地(约450m<sup>2</sup>)外,其他均属于永久基本农田,占用永久基本农田面积约\*\*\*m<sup>2</sup>,项目占用永久基本农田见附图。根据《中华人民共和国土地管理法》、《四川土地管理实施办法》,本次环评要求建设单位在项目开工建设前办理临时用地手续。目前建设单位正在办理临时用地手续。经与剑阁县林业局核实,项目占用林地不涉及天然林及公益林。

工程占地面积见表2-7。

**表 2-7 项目占地统计表**

\*\*\*

### 6、土石方平衡

	<p>拟建工程挖方量***m<sup>3</sup>（包括耕植土***m<sup>3</sup>），填方***m<sup>3</sup>（包括后期生态恢复）。井场外设置1处耕植土堆放场，位于井场南侧，占地面积***m<sup>2</sup>，耕植土堆放场设计堆放高度为2m，合计最大堆放量***m<sup>3</sup>，能够满足耕植土堆放需求。耕植土堆放场表面应覆盖土工布或塑料膜遮盖。表土用于后期生态恢复，最终做到土石方平衡。</p> <p>钻前工程土石方工程量如表2-8。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-8 文兴 1 井钻前工程土石方平衡一览表（m<sup>3</sup>）</b> ***</p> <p>耕植土堆放前先用沿耕植土堆放场外边修建编织袋装土护脚，表面有 1%~2%向外的坡度。同时，在耕植土堆放场编织袋装土护脚外 30cm 处开挖 30cm×30cm 的简易排水沟排水，以防止雨水冲刷造成水土流失，待钻井项目完成后用于场地的复垦。耕植土应均匀回填并并夯压整平，回填整平后之后尽快植草以防表土流失。</p>
总平面及现场布置	<p>井场布置均应按照《钻前工程及井场布置技术要求 SY/T5466-2013》中相关规定执行。</p> <p><b>1、井场布局</b></p> <p>文兴 1 井井场由南向北布设为前场、后场，发电房位于井场内西北侧；油水罐区布设于井场外东南侧；清洁化操作平台布设于井场外东南侧，紧邻井场，清洁化操作平台内从南向北设有 150m<sup>2</sup> 临时堆放区、150m<sup>2</sup> 操作平台；储备罐区位于井场外北侧，紧邻井场；应急池位于井场外东侧，主燃烧池（配套设置集酸池）位于井场外北侧，副燃烧池（配套设置集酸池）位于井场外西南侧；井场周边有环形污水沟及截水沟实现雨污分流。</p> <p><b>2、井场布局的合理性分析</b></p> <p>本次评价从燃烧池布置、柴油罐区布置合理性分析本工程平面布置的合理性，平面布置执行《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）、《石油与天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产管理规定》（SY5225-2012）等石油天然气行业标准的相关规定。</p> <p>（1）油罐区布置合理性分析</p> <p>根据《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程（SY5225-2012）》中第 3.1.3 条规定：柴油罐区距井口应不小于 30m，根据文兴 1 井平面布置可知，该井柴油罐区布置在井场外东南侧，距离文兴 1 井井口约 57m，满足防火间距的要求。且油罐采用架空式储存，罐体下方设置围堰，发生泄露易发现，并能及时收集，便于职工监管，故满足要求。</p> <p>（2）燃烧池布置合理性分析</p> <p>根据《中国石油天然气集团有限公司重点地区井控管理规定》（中油油服〔2020〕58号）、《钻井井控技术规范》（Q/SY02552-2018）相关规定，高压、高产、高含硫井及风险探井应安装双四通、四条放喷管线，防喷管线向井场左右两侧平直接出 150 米以远。同时以点火口为中心必须具备半径不低于 50m 的阻燃隔离带。主、副燃烧池距埋地管线≥40m；根据《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5</p>

466-2013)燃烧池和放喷池的设置应符合井控安全要求,燃烧池和放喷池的池体高度应在 2m 以上,池体边缘距井口在 75m 以上。

根据项目平面布置图及现场调查可知,文兴 1 井主燃烧池位于井场外北侧,距井口 170m;副燃烧池位于井场外西南侧,距井口 150m。选址满足《钻井井控技术规范》(Q/SY02552-2018)相关规定的要求。因此拟建项目燃烧池布置合理。

### (3) 隔油池布置合理性分析

井场四角各设一个隔油池;油罐区及泥浆储备罐区各设 1 个隔油池,生活区设置 2 个隔油池,共设 8 个隔油池。

油罐区隔油池位置尽量靠近废油产生源,便于及时收集作业期间产生的废油;由于井场内钻井设备较多,分布较为零散,为确保污水全部收集,故在井场四角设置,并与井场污水沟相连,利于井场含油废水及雨水的收集,避免含油废水外泄到井场外的土壤及地下水环境中。

生活区的职工洗衣废水,浴室洗浴废水,含油情况及性质有所差异,在各个产污环节进行隔油处理,利用废油的分类和收集。

### (4) 应急池布置合理性分析

项目拟建的应急池布置在井场外东侧,建设地为旱地,地势较为平坦,池体采用地陷式构造,尽可能的降低了池体垮塌的风险。

井场建设地地形较应急池高,有利于井场区域污水自流进入水池,保证了有效的收集井场事故污水。拟建项目在修建应急池时,池体采用地陷式构造,并对池体进行防渗漏处理,在其周围修建围堰、导流沟,井口与应急池之间由碳钢管道连接,井场突发事件时通过布置的碳钢管道直接引入应急池,不存在事故废水外泄情况。

#### 应急池容积合理性:

根据拟建项目实际情况、钻井设计资料,项目酸化废水产生量约 40-50m<sup>3</sup>/d,酸化废水暂存于应急池中,安排运输公司通过罐车转运至污水处理厂。如发生事故,施工队会立即暂停酸化作业进行应急处置,因此按最不利情况考虑,预计钻井酸化期间进入应急池酸化废水量为 50m<sup>3</sup>。根据气象资料,项目所在地年均降雨量为 1039.4mm,日最大降雨量为 235.6mm,结合拟建项目井场污染区面积约 2000m<sup>2</sup>计算(含井架基础、机房系统、泵房基础、循环系统),拟建项目污染区最大场地雨水量约 471.2m<sup>3</sup>。项目在暴雨期间不进行酸化作业,同时工艺上也可通过控制放喷阀门的尺寸控制酸化液返排返排量。因此,施工期间单日进入应急池最大事故废水量为 471.2m<sup>3</sup>。

本工程应急池容积为 500m<sup>3</sup>,高于应急状态下的日最大废水产生量 471.2m<sup>3</sup>。运输罐车统一调配,可确保在 3h 内抵达现场并投入转运工作。因此,应急池可满足项目事故状态下应急废水暂存处置要求。

### (5) 噪声源布置合理性分析

	<p>本工程主要噪声源为柴油发电机、放喷等，发电房位于井场内西北侧，主燃烧池位于井场外北侧，副燃烧池位于井场外西南侧。根据人居分布情况，发电房距最近农户约 151m，主燃烧池距最近农户约 170m，副燃烧池距最近农户约 145m，与噪声源保持了一定的噪声衰减距离，最大限度的降低钻井噪声对敏感点的影响，噪声源布局合理。</p> <p>(6) 废水收集暂存设施合理性分析</p> <p>本工程废水收集、处理设备废水罐、沉淀罐等均位于井场外东南侧的清洁化操作平台内，最近农户距离清洁化操作平台约 38m，最近农户与清洁化操作平台之间有自然山体相隔，废水收集暂存设施选址有效减少了事故状态下废水外溢对周边居民的影响。故选址是合理的。</p> <p>(7) 固废暂存设施布设合理性分析</p> <p>工程针对废水基泥浆、水基岩屑清洁化操作平台内设置 75m<sup>2</sup> 岩屑堆放场；针对废油、油基岩屑等危险废物设置了 75m<sup>2</sup> 危废暂存间，危废暂存间进行了重点防渗，且距离下游环境保护目标较远，故事故状态下，对其影响较小，因此固废暂存设施选址合理。</p> <p>综上所述，本工程总图根据《钻井工程及井场布置技术要求 SYT5466-2013》、《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY-T 5225-2005）等规定的相关要求布置，对井场内各设施布置均已优化，从环保角度分析是合理可行的。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p><b>1、施工工艺</b></p> <p>拟建项目主要包括钻前工程（包括修建井场道路、平整井场、井场基础设施建设以及钻井设备安装等）、钻井工程（钻井和固井等）、射孔、酸化、完井测试放喷和完井作业后井队的搬迁及废弃物资源化利用，如图 2-2 所示。</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p style="text-align: center;"><b>图 2-2 钻井工艺总流程图</b></p> <p><b>1.1 井场建设</b></p> <p>1.1.1 主要构筑物</p> <p>拟建工程新建规模为 115m×55m 的井场 1 座，新建道路***m，改建道路***km。</p> <p>井场采用清洁化操作，于井场外东南侧新建 300m<sup>2</sup> 清洁化操作平台（内部包括 150m<sup>2</sup> 临时堆放区），新建 500m<sup>3</sup> 应急池 1 座（井场外东侧），燃烧池 2 个，活动板房 42 幢，泥浆储备罐 14 个（井场外北侧），柴油罐 4 个（井场东南侧），发电房 1 座，配套建设钻井临时房屋、钻井设备基础、给排水、供配电等辅助工程。</p> <p>1.1.2 分区防渗</p> <p>项目通过采取分区防渗措施，加强井场防渗等级，避免钻井过程污染物入渗土壤及地下水环境。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求，并参照《非常规油气开采污染控制技术规范》（SY/T 7482-2020）中相关规定，方井、钻井基础、循环罐区、清洁化操作平台（包括临时堆放</p>

区)、应急池、集酸池(集酸沟)、燃烧池、井场隔油池、发电房基础、危废暂存间、柴油罐区为重点防渗区,井场、泥浆储备罐区、清污分流区域为一般防渗区,见防渗具体要求如下。

①重点防渗区

重点防渗区防渗层应铺设 150mm 混凝土或 2mm 厚高密度聚乙烯膜、渗透系数不大于  $10^{-10}\text{cm/s}$ ,或采取铺设渗透系数不大于  $10^{-10}\text{cm/s}$ 、至少 2mm 厚的其他人工材料的防渗措施,膜类材料重叠区域应采取热熔或熔焊技术,重叠压覆距离不小于 150mm,确保叠合良好;应修筑高于井场平面 20cm 的围堰与其他区域隔离,区域内场地平整,满足防腐蚀、防流失、防扬撒的要求;含油废物暂存区应满足防渗、防风、防雨、防晒的要求,周围醒目处应设置危险废物贮存标识标牌;用以存放装载液体、半固体危险废物容器的区域,容器下方地面应硬化平整并采取防渗措施,设计堵截泄漏的围堰。

②一般防渗区

一般防渗区地面采取相当于 1.5m 厚黏土层,渗透系数不大于  $10^{-7}\text{cm/s}$  的防渗措施。

根据上述要求,项目钻前工程设计针对一般污染防治区拟采取如下防渗措施:

表 2-9 项目分区防渗方案一览表

污染防治区类别	防渗性能要求	装置、单元名称	防渗措施
重点防渗区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ , $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的防渗性能	井场污染区(泥浆循环区、井口区、机房系统、清洁化操作平台)	井场污染区(设备基础硬化区域)主要包括钻井基础区域、泥浆循环系统区域和机房系统,其中钻井基础区域:采用 C25 片(卵)石混凝土+C25 混凝土+C15 混凝土垫层+聚乙烯丙纶层。 泥浆循环系统、机房系统为 20cm 厚厚级配砂砾石层+C25 混凝土面层+聚乙烯丙纶层。 清洁化操作平台:平台: 20cm 厚 C25 (P6) 混凝土面层+20cm 厚级配砂砾石层+聚乙烯丙纶层。 岩屑堆放区、危废暂存间: 20cm 厚 C25 (P6) 混凝土表层+20cm 厚级配砂砾石层+聚乙烯丙纶层; 集水坑: 基础区集水坑防渗: 10cm 厚 C25 钢筋混凝土+20mm 厚 1:3 水泥砂浆+聚乙烯丙纶层; 方井集水坑防渗: C25 钢筋混凝土+C15 垫层+聚乙烯丙纶层;
		燃烧池、排酸沟及集酸池	燃烧池基础墙体采用新型耐火砂浆砌筑 MU10 页岩砖,新型耐火砂浆内壁抹面厚 20mm,基础底部设 100mm 厚 C15 砼垫层。沟内侧及沟底均先分层抹 20mm 厚 1:3 水泥砂浆面,再采用丙纶作防腐、防酸处理。集酸坑底用 100mm 厚 C25 混凝土,坑墙及基础采用 M7.5 水泥砂浆砌 MU10 页岩砖,集酸坑能

			见面采用20mm厚1:3水泥砂浆抹面；然后做丙纶防渗处理。
		应急池	10cm厚C15混凝土垫层+40cm厚C30防渗钢筋混凝土（P8钢筋混凝土）+20mm水泥砂浆层+聚乙烯丙纶层。
		井场隔油池	C25混凝土+20mm厚1:3水泥砂浆抹面+聚乙烯丙纶层
		油罐区	C25混凝土筏板基础+C15混凝土垫层+8cm厚C25砼地坪+聚乙烯丙纶层
一般防渗区	等效黏土防渗层Mb $\geq$ 1.5m, K $\leq$ 1 $\times$ 10 $^{-7}$ cm/s的防渗性能	污染区周边硬化区	砾石压实基层厚20cm+C25碎石砼硬化层厚度为20cm防渗。
		泥浆储备罐	10cm厚C15混凝土垫层+40cm厚C25钢筋砼+水泥砂浆。
		水罐区	10cm厚C15混凝土垫层+40cm厚C25钢筋砼+水泥砂浆。

依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）“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。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于 $10^{-7}$  cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 $10^{-10}$  cm/s），或其他防渗性能等效的材料”。本工程废油、油基岩屑产生、装卸及存储区域加强防渗措施，即在已设计的重点防渗要求之上增加2mm高密度聚乙烯膜，再用水泥砂浆抹面，渗透系数 $\leq 10^{-10}$  cm/s，可有效防止污染物入渗。

### 1.1.3表土保护

钻前工程施工前对井场区域表土进行剥离，表土剥离量\*\*\*m<sup>3</sup>，剥离表土临时单独堆放于井场南侧耕植土堆放场内，用于后期临时用地的生态恢复用表土。耕植土堆放区边界需设置围挡，在耕植土堆放区表面应平整，不得有凹坑。表面填土坡度不得小于2%，找坡方向应与自然地形一致。耕植土堆放区表面每间隔10m设置1道纵向土排水沟，沟底宽度不得小于0.4m，沟底深度不得小于0.4m。土排水沟接至地方自然排水系统。

耕植土堆放完成后，应及时疏通周边水系并播撒草种，防止水土流失，播撒草种范围为整个耕植土堆放区（含填方土边坡）。耕植土边界现场施工做出明显标识，与拟建井场之间采用界桩（安全警示桩）区分，耕植土堆放区外边缘采用浆砌片石护脚围护。

耕植土堆放完成后在醒目位置设置1块保护牌，保护牌规格与指路牌相同，保护牌上注明“耕植土，严禁占用”。

### 1.1.4清污分流

场内排水：实现实行清污分流。雨水依靠井场设置的地面坡度，就地散排至井场四周设置的排水沟，排出场外。场内井架基础、设备基础等区域为污染区，设置了5个0.3m $\times$ 0.3m $\times$ 0.3m集水坑，方井内设1个0.5m $\times$ 0.5m $\times$ 0.5m集水坑，通过集水坑收集污水，泵入废水罐。场内循

环基础外设1个20m<sup>3</sup>临时转砂坑。距循环系统基础1.5m外修建，地下部分采用C25钢筋混凝土现浇，地上部分四周砌0.24m厚挡污墙，靠井场外侧0.8m高，右侧0.6m高，左侧0.2m高。在场内设备安装到位后，在基础外设置0.12m宽×0.2m高的挡水墙，临时转砂坑右侧与循环系统外侧设置0.24m宽×0.6m高的挡水墙；临时转砂坑左侧与内侧挡水墙设置0.24m宽×0.2m高的挡水墙；临时转砂坑外侧设置0.24m宽×0.8m高的挡水墙，防止污染区污水溢流。

#### 1.1.5 水土流失防治

井场区域全部采取混凝土硬化，避免雨水冲刷造成水土流失。耕植土堆放场采用编织袋装土护脚，并建有截水沟和排水管等排水系统，同时撒播草籽绿化，避免雨水冲刷造成耕植土堆放场区域水土流失。新建道路用条石护基，并修建排水沟，路面采用碎石铺垫，防止由于雨水冲刷造成水土流失。评价要求建设单位按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第53号）要求编制水土保持方案，并报送当地主管部门审批，确保项目施工期间水土流失可防可控。

#### 1.1.6 隔油池

6个4m<sup>3</sup>，分别位于井场四角，油罐区、泥浆储备罐区；2个10m<sup>3</sup>，位于生活区处理洗衣废水和生活废水。隔油池是利用油滴与水的密度差产生上浮作用来去除含油废水中可浮性油类物质的一种废水预处理构筑物，用于废水隔油沉淀预处理。

### 1.2 道路建设

项目井场道路为改建和新建道路。均不涉及剑门蜀道风景名胜区、四川翠云廊古柏省级自然保护区、剑门关国家森林公园、剑门关地质公园、四川剑阁西河湿地自然保护区等其他自然保护地。

#### （1）改建道路

改建道路全长\*\*\*km，现状为水泥公路，有效路面宽约 3.3m，需全线加宽，其结构为20cm厚砂砾石基层+20cm厚 C25 砼面层。

#### （2）新建道路

新建道路\*\*\*m，地方土村道、终点接井场前场。有效路面宽度为 6m，路面结构层为 20cm厚砂砾石基层+20cm厚 C25 砼面层。

### 1.3 钻进作业

#### 1.3.1 项目地层概况

根据邻井及邻区井实钻资料分析，文兴场构造地层层序正常，拟钻文兴 1 井井口出露\*\*\*，完钻层位\*\*\*，其地层简况如下：

\*\*\*

#### 1.3.2 钻进

在保证工程顺利实施的情况下，从尽量降低工程实施的环境影响原则出发，项目钻进工

程阶段主要包括清水钻阶段、水基泥浆钻阶段及油基泥浆钻阶段，其中导管段（\*\*\*m）采用清水钻井液钻进，可有效保护浅层地下水；一开~三开前段（\*\*\*m）使用水基泥浆钻进；三开后段~四开（\*\*\*m）采用油基钻井液钻进。钻井以及随钻作业实施的固井、录井和钻屑随钻处理工程，整个钻进阶段均为 24 小时连续作业。

本工程井身按四开设计，井身结构设计情况见表 2-10，井身结构示意图见图 2-3。该工艺通过钻机带动钻杆旋转，由钻杆带动井底钻头切削地层，同时由泥浆泵经钻杆向井内注入高压钻井泥浆冲刷井底，并将钻头切削下的岩屑不断地带至地面，整个过程循环进行，使井不断加深，直至目的井深。

带钻屑的钻井泥浆进入泥浆循环系统进行固液分离并循环使用，分离出的水基岩屑暂存于临时堆放区，外运制烧结砖处理；油基岩屑由吨袋及专用收集桶收集后暂存于危废暂存间，交由资质单位处置；循环过程中产生多余的废水随钻拉运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理。

**表 2-10 井身结构设计**

\*\*\*

\*\*\*

**图 2-3 文兴 1 井井身结构示意图**

#### （1）清水钻进阶段

项目导管段采用清水钻井工艺。在表层钻进阶段，为了保护地表含水层，避免水基泥浆等钻井液对地下水环境造成不利影响，拟采用清水钻工艺进行导管段钻井作业。清水钻进所使用的钻井泥浆为\*\*\*g/cm<sup>3</sup>的预水化膨润土浆+水，相比其他泥浆，可大幅降低钻井液对表层地下水的影响，该阶段动力来源于井场内设的柴油发电机组，设计使用\*\*\*mm钻头，深度为\*\*\*m。

清水钻阶段中，返回地表的含屑钻井液通过泥浆管输入 180 目（筛孔直径约 0.1mm）的振动筛进行固液分离，将钻井液中粒径大于 0.1mm 的钻屑留于筛上，振动筛筛下的泥浆直接进入泥浆循环罐暂存，使用时先通过除砂器将粒径大于 0.07mm 的钻屑进行分离，再循环用于本阶段的钻井作业和后续水基泥浆钻阶段的配浆作业；振动筛的筛上物质则通过螺旋传输器进入清洁化生产区中的岩屑收集罐进行自然沉淀，沉淀后上层清液用于钻井作业和后续钻井的配浆作业，下层固相物质进入搅拌罐，通过减量装置（压滤机等）处理，液相回用于配置泥浆；固相存放于临时堆放区，定期外运制烧结砖。

#### （2）水基泥浆钻进阶段

清水钻阶段完成后，拟建工程将进入水基泥浆钻阶段，一开~三开前段（\*\*\*m）采用水基泥浆钻井工艺。水基泥浆阶段，相对清水钻阶段仅使用的钻井液不一样，其余工艺均与清水钻一样。基泥浆阶段需将钻井液由清水更换为水基钻井液，钻进过程中根据工程需要进行起下钻、更换钻具结构和换钻头。水基泥浆钻井阶段采用钻井现场清洁化生产方案，对钻井

过程中产生的污染物实行随钻处理，以达到“废弃物不落地”的目的。清洁化操作平台水基泥浆处理流程见图 2-3。

\*\*\*

### 图 2-4 清洁化操作平台水基泥浆处理流程示意图

拟建项目采用的钻井现场清洁化生产方案是在振动筛排砂口、离心机下方安装螺旋传送装置，与清洁生产区域的收集区相连，实行随钻处理，达到了“废弃物不落地”的目的。钻井过程中井底排出的岩屑和泥浆混合物经振动筛分离后。大颗粒岩屑进入螺旋传送装置，再进入清洁化操作平台中水基岩屑收集罐自然沉淀，沉淀后上层清液用于钻井作业和后续钻井的配浆作业，下层固相物质进入搅拌罐，通过减量装置（压滤机等）处理，液相回用于配置泥浆；固相存放于临时堆放区，定期外运制烧结砖；振动筛筛下的泥浆直接进入泥浆循环罐暂存，使用时先通过除砂器将粒径大于 0.07mm 的钻屑进行分离，再循环用于本阶段的钻井作业和后续水基泥浆钻阶段的配浆作业，不能回用的泥浆及完钻后的剩余泥浆通过罐间的废水连通管输至沉淀罐中加絮凝剂进行絮凝沉淀处理，完成絮凝沉淀作业后，上层清液进入废水回用罐中用于钻井回用，不能回用的剩余废水由废水罐收集后拉运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理。在运行过程中沉淀罐内的废泥浆与钻井岩屑进入搅拌罐中，通过减量装置处理后暂存于临时堆放区，定期外运资源化利用。

#### （3）油基泥浆钻进阶段

水基泥浆钻井阶段完成后，将进入油基泥浆钻阶段。油基泥浆钻井阶段主要为飞仙关组以下地层三开后段~四开（\*\*\*m），根据业主提供资料，飞仙关组以下地层属高温层位，为防止钻井过程中水基泥浆性能失效，造成井下复杂或井喷事故，拟建工程采用油基泥浆钻进。待三开下套管、固井等作业完成并安装四开开井口装置后，使用直径为\*\*\*mm的钻头开展四开钻井作业。因项目水基泥浆和油基泥浆共用一套泥浆循环系统，在进行三开后段钻进至\*\*\*m井深时需对泥浆循环系统进行油水转换。

油基泥浆钻进阶段动力来源于柴油发电机提供的电能，带动钻机转盘转动，转盘带动钻杆转动，并使井底钻头不断切削地层，同时将油基钻井液泵入钻杆注入井内高压冲刷井底地层，将钻头切削的岩屑不断地带至地面，利用泥浆循环系统的振动筛和离心机对钻井液进行固液分离，分离出的液相—钻井液进入泥浆循环罐内循环使用，分离出的固相—岩屑/废钻井泥浆，转运至清洁化操作平台，经离心机减量化处理后，油基岩屑作为危险废物经吨袋及专用收集桶收集后暂存于危废暂存间。钻至设计井深\*\*\*m 后停钻，并进行起下钻具、尾管悬挂、固井等作业。

\*\*\*

### 图 2-5 清洁化操作平台油基泥浆处理流程示意图

油基钻阶段中，返回地表的含屑钻井液通过管道排入泥浆循环系统内振动筛（筛孔直径

约 0.1mm) 进行固液分离, 将钻井液中粒径大于 0.1mm 的钻屑留于筛上, 振动筛筛下的油基泥浆直接进入循环罐暂存, 振动筛的筛上物质和除砂除泥器分离出的细小固相物质则通过螺旋传输器导入离心机脱出其中的油基泥浆, 脱出的油基泥浆全部回用于钻井作业, 剩余的油基岩屑经吨袋及专用收集桶收集后暂存于危废暂存间内, 定期交由有危废处置资质的公司处置。评价要求项目对危废暂存间地面及围堰及四周进行重点防渗, 满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 中相关要求。

泥浆不落地工艺:

项目钻井施工过程中采用“泥浆不落地工艺”。钻井施工过程中, 井底钻头不断切削底层, 由此产生的钻井岩屑经泥浆从井底携带至地面, 通过泥浆返排通道一次进入振动筛、除砂器及离心机, 在振动筛、除砂器及离心机中进行固液分离, 液体泥浆通过筛网进入下方泥浆循环罐, 固体岩屑则通过振动筛、除砂器及离心机安装的排砂口进入螺旋运输机, 通过螺旋运输机直接进入岩屑收集罐, 再用叉车将岩屑收集罐转运至清洁化操作平台, 在清洁化操作平台内对收集岩屑进行甩干、固化, 从而实现在钻井施工全过程中“废弃物不落地”的目的。

### 1.3.3 固井

固井是在已钻成的井眼内下入套管, 然后在套管与井壁之间环空内注入水泥浆将套管和地层固结在一起的工艺过程, 可防止复杂情况以保证安全继续钻进下一段井眼或保证顺利开采生产层中的油、气。

固井工程包括下套管和注水泥两个过程。下套管就是在已经钻成的井眼中按规定深度下入一定直径、由某种或几种不同钢级及壁厚的套管组成的套管柱。注水泥就是在地面上将水泥浆通过套管柱注入到井眼与套管柱之间的环形空间中的过程。固井的主要目的是封隔疏松的易塌、易漏地层; 封隔油、气、水层, 防止互相窜漏。固井作业的主要设备有水泥搅拌机、下灰罐车、混合漏斗和其他附属安全放喷设备等。

固井过程采用特种水泥由供应厂家按作业要求配制完成, 然后由灰罐车直接密闭运至作业场地, 灰罐车内设搅拌设备, 现场按配比由泵吸入液相配制液后, 通过密闭搅拌, 制成所需特种水泥, 进行固井作业。此过程中在密闭罐内进行, 无粉尘产生, 仅搅拌过程产生设备噪声, 配置过程中应加强管理, 防治粉尘产生。

另外, 如果是钻进中井漏严重, 则应考虑采用双凝水泥浆体系固井, 从而提高固井质量, 防止因为井漏事故造成地下水环境污染。

## 1.4 完井作业

当钻井钻至目的层后, 对气井进行试气作业, 以取得该井施工段流体性质、测试产能、地层压力等详细工程资料。项目拟采用原钻机配合试油, 即在不拆除搬迁钻井设备的情况下, 由钻井对配合试油队伍进行包括洗井、射孔、气井酸化作业、测试放喷等过程的全部作业。

### (1) 洗井

项目完钻后首先要进行洗井作业，采用清水对套管进行清洗；根据类比调查，单口井洗井废水返排量约为用水量的 90%，根据建设单位其他钻井运行经验，洗井所需清水量约为 260m<sup>3</sup>。洗井废水从井口返排进入应急池中，之后运送至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理。

#### (2) 射孔完井

拟建工程采用射孔完井方式。射孔完井是指下入油层套管封固产层后再用射孔弹将套管、水泥环、部分产层射穿，形成油气流通通道。射穿产层后油气井的生产能力受产层压力、产层性质、射孔参数及质量影响。射孔噪声一般产生在地表以下上千米的产层，不会对地表的声环境造成影响。

#### (3) 气井酸化作业

射孔完毕后，为了消除井筒附近地层渗透率降低的不良影响，以达到增产的目的，在测试放喷前需要对气井进行酸化处理，项目酸化层位为\*\*\*，预计酸化厚度\*\*\*m。酸化液采用 20%胶凝酸，主要成分为 20.0%盐酸+0.375%胶凝剂+2.0%铁离子稳定剂+1.0%缓蚀剂+1.0%助排剂+1.0%粘土稳定剂，拟建项目井型为\*\*\*，根据类比调查，酸化液的用量约 1460m<sup>3</sup>，在完井测试阶段约 30%从井底返排出来（约 438m<sup>3</sup>）。酸化施工使用主要有泵车一类的施工车辆，将酸性水溶液注入地层。注入的酸液会溶解地层岩石或胶结物，从而增加地层渗透率，增大油气产出酸化后的井底液（酸化废水）随测试放喷气体带出，酸化废水经井场内布置的气液分离器分离后进入应急池中加碱中和后，最终运送至桥溪污水处理厂进行处理。项目仅对井筒进行酸化，不涉及压裂作业。

#### (4) 测试放喷

为了解探井的气量，在完井后，需进行测试。测试放喷是在射孔作业后，利用测试放喷专用管线将井内油气引至燃烧池点火燃烧对探井进行产量测试的过程。项目测试放喷时间均为 1~2 天，依据测试气量，间歇性放喷，每次持续放喷时间约 10h。

### 1.5 完井搬迁

完井测试结果若表明该井有油气显示，则在井口安装采气井口，其余设备将拆除搬迁；若该井不产油气，则将井口用水泥封固并进行完井后的完井设备搬迁工作。搬迁前钻后污染物应得到妥善处理，做到工完、料净、场地清，放弃的井场应尽可能地恢复其原来的土地利用状况或者按土地承包人的意愿转换土地用途（如保留水泥硬化地面作为谷场等）。建设单位依法办理环保手续并按照钻井井场环保标准进行验收，验收合格方可交井，并对后续可能出现的环保问题负责。

### 2、施工时序

本工程钻井采用水基+油基钻井液进行钻进。其中导管段（\*\*\*m）使用清水钻井液钻进，根据现场浅层地下水水深情况及时调整导管段清水钻钻进深度，可有效保护浅层地下水；一开~三开前段（\*\*\*m）使用水基泥浆钻进，有利于降低作业成本，对地层污染较小；三开后

	<p>段~四开 (***)m) 使用油基泥浆钻进, 减少钻进摩擦, 防止粘卡, 保证井壁稳定。钻井过程中包括有下套管和水泥固井等作业, 当钻至完钻井深后完钻。</p> <p><b>3、建设周期</b></p> <p>钻前工程 1 个月, 钻井工程约 13 个月, 其中钻井周期 12 个月, 完井搬迁 1 个月, 一共 14 个月。</p> <p><b>4、劳动定员与工作制度</b></p> <p>钻井队编制为 40 人, 其中甲方管理人员有施工监督, 地质监督等, 分两队倒班。乙方员工包括平台经理, 机械大班、电气大班、机房大班, 以上岗位为 24h 驻井, 分两队倒班; 还包括带班队长、副队长、定向工程师、随钻测量工程师、录井工程师、地质师、控压钻井工程师、钻井工程师、泥浆工程师、HSE 管理员、司钻、副司钻等, 以上岗位分白班夜班, 每班 12h 驻井, 共有四个班队; 外加炊事人员、勤杂人员等。钻井井队为 24h 连续工作。</p>
其他	<p><b>1、气质组成</b></p> <p>项目位于四川省广元市剑阁县王河镇**, 目的层位为***。项目周边同层位探井为龙岗 62 井 (***) , 该探井气质组成具有类比可行性。故拟建项目引用龙岗 62 井 (***) 气质组成和气量数据进行评价。依据测试资料, 项目区域同层位天然气中硫化氢含量浓度和最大无阻流量详见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-11 气质分析数据统计表</b> ***</p>

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>1、主体功能区规划及生态功能区划情况</b></p> <p>根据四川省人民政府《关于印发四川省主体功能区规划的通知》（川府发[2013]16号），项目所在地属省级重点开发区域，不属于重点生态功能区，该地区无国家级自然保护区、世界文化遗产、国家风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园。</p> <p>根据《四川省生态功能区划》，项目所在地属于“Ⅰ 四川盆地亚热带湿润气候生态区、Ⅰ-2 盆中丘陵农林复合生态亚区、Ⅰ-2-3 嘉陵江中下游农业与土壤保持生态功能区”。该区主要生态问题：森林覆盖率低，水土流失，人口密度大，土地垦殖过度，农村面源污染，河流支流污染较严重。早灾和洪涝灾害频繁发。生态保护与发展方向：发挥区域中心城市辐射作用，改善人居环境。巩固长江上游防护林成果。加强水利设施建设，增加保水功能，保护耕地。优化农业结构，发展节水型农业，发展绿色食品产业，发展桑蚕养殖及其加工业。改善农村能源结构，发展沼气等清洁能源。建设现代轻纺、食品、石化工业基地和茶叶生产基地。严防资源开发造成的环境污染和生态破坏，限制高耗水产业，防治农村面源污染和水环境污染，保障饮用水安全。</p> <p>项目为天然气勘探项目，不属于高耗水产业。项目建设临时占用耕地，施工结束后根据原有土地利用类型进行复绿、复垦等生态恢复。项目勘探的天然气为清洁能源，项目建设有利于改善当地能源结构。项目无废水优先回用于水基泥浆配置，剩余废水全部拉运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理达标外排，对区域地表水环境影响轻微。因此，项目建设符合生态功能区划要求。</p> <p><b>2、生态环境现状</b></p> <p><b>2.1 陆生生态现状</b></p> <p><b>2.1.1 动植物资源及生物多样性</b></p> <p>剑阁县森林植被为亚热带森林植被类型，植物资源十分丰富。境内森林植物资源共173种，其中：裸子植物8科21种，被子植物59科142种，单子叶植物2科10种。主要森林树种为柏木、马尾松、桉木、麻栎等，其余树种多为林下植物、“四旁”绿化树种和经济林木。剑阁县大部份区域内的支物群属次生林灌，农田动物群，经县野生动物保护协会和专业科技人员统计，全县现有各类野生动物146种，其中：属国家一级保护的4种，2级保护的29种，属省重点保护的21种。两栖类最普遍的有泽蛙、黑斑蛙、中华大蟾蜍，数量皆在10万只以上，有少量大鲵分布；蛇类中分布和数量较广的是黑眉锦蛇和乌梢蛇、王锦蛇，种群数量分别在3~6万左右，有少量玉斑锦蛇、赤链蛇、翠青蛇、日本腹蛇、烙铁头、竹叶青分布；鸟类中经济价值较大的有绿头鸭、绿翅鸭，种群数量</p>
--------	---

都在 500 只左右；灰胸竹鸡、雉鸡、红腹锦鸡分布较广，种群数量分别在 8 千到 3 千只左右，其余以隼形自鸟类和旅鸟、小型杂食性、食虫性鸟占多数；典型林栖兽类，只保存在少数面积不大的森林中，分布较广的有豹猫、黄鹿、草兔等。

根据现场踏勘，项目所在地为山地地貌，占地范围内主要为耕地及少量林地，区域乔木植被中柏木林广泛分布，形成优势种，零星分布有少量青冈木、刺槐等乔木；灌木主要为马桑灌丛及黄荆灌丛，伴有少量构树及黄连木等；区域草本植物主要分布林地边缘地带，草本植物以白茅为主体，伴随南蛇藤、青蒿、插田泡、鱼腥草等形成较为稳定的草丛群落。项目临时占用的耕地以玉米为主要作物，同时栽培有白菜、油菜、西红柿、南瓜、丝瓜等季节性蔬菜。

项目占地范围内不涉及天然林、公益林。项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物，未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物，也未发现珍稀濒危及重点保护野生动物栖息地。本工程评价范围内无国家保护名录内的珍稀野生动物、植物资源分布。无野生保护动物栖息地、繁殖地、觅食地，也无国家野生保护动物分布；无古大、珍稀树木分布。

#### **2.1.2 土壤资源**

根据现场踏勘情况可知，拟建项目占用及影响区域土地利用类型主要为旱地，（项目地土地类型分布见附图 11）；根据国家土壤信息服务平台公布的数据，本项目场地及周边土壤属石灰性紫色土（土壤分类代码为 G233），项目地土壤类型分布见附图 12。

拟建项目所在区域土地利用类型主要为旱地，项目影响区域土地利用类型包括旱地、林地、道路及农村宅基地。

#### **2.1.3 自然保护区、风景名胜区、文物古迹等**

剑阁县旅游资源丰富，有剑门关风景名胜区、剑门蜀道、梁山寺、红军血战剑门关遗址等。

经剑阁县林业局核实，拟建项目所在地不涉及剑门蜀道风景名胜区、四川翠云廊古柏省级自然保护区、剑门关国家森林公园、剑门关地质公园、四川剑阁西河湿地自然保护区等自然保护地或需特殊保护的文物古迹及人文景点等敏感点。

#### **2.2 水生生态现状**

剑阁县境内剑门山脉积石阻云，沟壑纵横，下自成溪，剑门山汇集的雨水，都是顺着西北高、东南低的地势，由涓涓细流聚成条条河流，流经溪涧沟壑，注入清水江水系，汇入江陵江。发源于剑门山的水有西河、闻溪河、大小剑溪。西河源于五子山分水岭西南，其流经剑阁县境内东宝、武连、正兴、开封、迎水、柘坝、长岭等地，流经南部县、阆中市汇入嘉陵江。闻溪河源于五子山分水岭东南，流经盐店、北庙、普安、闻溪至江口注入嘉陵江。大、小剑溪分别出源于剑门山镇黑山观、汉阳镇北蒲家沟，两溪在剑门隘口至大石沟汇合流入清江河，清江河在利州区宝轮镇注入白龙江后于昭化区昭化镇汇

入嘉陵江。

根据现场踏勘，文兴1井最近地表水为南侧440m小溪沟，水域功能为泄洪、灌溉，无饮用功能，溪沟与平台高程差为-11m，平台与溪沟无水域连通；西南侧1.53km为金星水库，水域功能为泄洪、灌溉，无饮用功能，水库与平台高程差为+10m，平台与水库无水域连通；西北侧1.84km为红旗水库，水域功能为泄洪、灌溉，无饮用功能，水库与平台高程差为+4m，平台与水库无水域连通；东北侧2.16km为山湾水库，水域功能为泄洪、灌溉，无饮用功能，水库与平台高程差为-15m，平台与水库无水域连通。文兴1井区域及风险评价范围内无饮用水水源保护区。

文兴1井所在水文地质单位内地下水主要接受大气降水补给。

井场地下水类型为风化带裂隙水，区内地下水由大气降水和地表水体渗入补给，补给条件受裂隙发育程度、地形地貌特点、降雨及地表水体分布等因素控制。区内风化带网状裂隙水区，裂隙发育度稍差，吸收地面补给水的能力较弱。项目所在地地下水由丘坡向沟谷运动，汇集于沟谷流入下游河流。

结合井场周围地形走势，文兴1井井口所在地下水水文地质单元内地下水整体上由西侧向东南侧，然后排泄入下游河流。

### 3、环境质量现状

#### 3.1 环境空气质量现状

##### (1) 区域环境质量达标情况

本项目位于广元市剑阁县，本次评价采用广元市剑阁生态环境局2023年1月30日发布的《剑阁县2022年生态环境质量报告》中的数据进行区域达标判定。剑阁县环境空气质量现状评价见表3-1。

表3-1 剑阁县环境质量状况表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	5.3μg/m <sup>3</sup>	60μg/m <sup>3</sup>	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	18.7μg/m <sup>3</sup>	40μg/m <sup>3</sup>	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	42.3μg/m <sup>3</sup>	70μg/m <sup>3</sup>	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	26.2μg/m <sup>3</sup>	35μg/m <sup>3</sup>	达标
O <sub>3</sub>	日最大8h平均浓度的第90百分位数	123μg/m <sup>3</sup>	160μg/m <sup>3</sup>	达标
CO	日均浓度的第95百分位数	0.9mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	达标

根据表3-1统计数据可知，PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>的年均值，CO的24小时平均95百分位浓度和O<sub>3</sub>日最大8h平均浓度的第90百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此，项目所在区域属于达标区。

##### (2) 评价范围内其他污染物环境质量现状

本次评价委托四川地风升检测服务有限公司对项目所在地的大气环境质量现状进行

监测，具体监测方案如下。

①监测方案

监测布点：文兴1井口处；

监测因子：H<sub>2</sub>S；

监测时间与频率：监测时间为2022年11月9日至11月11日，连续监测3天，监测4次小时值。

表 3-2 评价范围内污染物监测点位基本信息

监测点名 称	监测点坐标 /m		监测因子	监测时段	相对厂 址方位	相对厂 界距离 /m
	X	Y				
文兴1井井 口处	0	0	硫化氢	2022.11.09~2022.11.11	/	0

注：以文兴1井井口为坐标原点

②评价标准与方法

大气特征因子 H<sub>2</sub>S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中其他污染物空气质量浓度参考限值的 1h 平均值。

本评价采用最大浓度占标率进行评价。评价公式如下：

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

式中：P<sub>ij</sub>——第 i 现状监测点第 j 污染因子的最大浓度占标率，其值在 0~100%之间为达标，大于 100%则为超标；

C<sub>ij</sub>——第 i 现状监测点第 j 污染因子的实测浓度（mg/m<sup>3</sup>）；

C<sub>sj</sub>——污染因子 j 的环境质量标准（mg/m<sup>3</sup>）。

③监测及评价结果

评价区环境空气质量监测统计及评价结果见表 3-3。

表 3-3 环境空气质量现状监测结果

根据监测结果表明，H<sub>2</sub>S 监测指标满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中其他污染物空气质量浓度参考限值的 1h 平均值要求。

### 3.2 地表水环境质量现状

拟建项目位于广元市剑阁县王河镇，属于嘉陵江流域。区域水环境质量现状调查优先采用生态环境保护主管部门统一发布的水环境质量状况信息。

项目所在区域最近地表水为南侧小溪沟，最后汇入西河，根据《剑阁县 2022 年生态环境质量报告》“西河铁炉寺（国控断面）水质为 II 类， 同期比较 2021 年无变化；金刚渡口断面（省控趋势断面）水质为 II 类， 同期比较 2021 年无变化；伍家河断面水质为 II 类。”

因此，西河监测断面各监测因子能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中

的 III 类标准限值。

### 3.3 地下水环境质量现状

#### (1) 监测布点

为了解项目所在地地下水环境质量，四川地风升检测服务有限公司于 2022 年 11 月 11 日对对文兴 1 井周边的 5 处水井进行地下水水质指标监测、井场周边的 10 处水井进行水位监测。监测布点情况如下，监测点位详见附图监测布点图。

表 3-4 地下水现状监测点位

井位名称	取样点	方位及距离	与井场地下水流向上游关系	取样位置
文兴 1 井	W1	井口西侧居民水井	地下水流向上游	水井水位以下 1m 之内
	W2	井口西南侧居民水井	地下水流向两侧	
	W3	井口东侧农户水井	地下水流向两侧	
	W4	井口东南侧农户水井	地下水流向下游	
	W5	井口东南侧农户水井	地下水流向下游	
	W6	井口西南侧农户水井	地下水流向两侧	
	W7	井口西南侧农户水井	地下水流向两侧	
	W8	井口西南侧农户水井	地下水流向两侧	
	W9	井口西侧农户水井	地下水流向上游	
	W10	井口西南侧农户水井	地下水流向两侧	

#### 监测布点代表性分析：

本项目为天然气勘探项目，属于专业技术服务业-能源矿产地质勘查，可不开展地下水专题评价；但考虑到钻井工程地下水影响的特点与陆地石油与天然气开采类似，因此参照陆地石油与天然气开采项目开展地下水专项评价。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）判定，地下水环境评价等级为二级。二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2-4 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍。评价根据导则要求，在项目周边共布设 5 个水质监测点位，10 个水位监测点位，于上游布设 1 个水质监测点位、两侧分别布设 1 个水质点位。受区域地下水井分布条件限制，项目场地范围内无地下水井，且无泉出露，因此在项目场地下游布设 2 个地下水监测点位。

综上，项目地下水环境质量现在监测布点满足导则要求，具备代表性。

(2) 监测因子：1#~5#：pH、总硬度、硝酸盐、氰化物、砷、汞、铬（六价）、挥发性酚类、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、氨氮、石油类、硫化物、铁、锰、铅、镉、钡、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、水位；6~10#：水位。

(3) 监测频次：监测 1 天，每天采样 1 次。

(4) 评价标准：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

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

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

式中： $C_i$ ——第*i*种污染物实测浓度值，mg/L；

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

pH 的标准指数  $S_{pH}$  为：

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

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

式中：pH——实测的 pH 值；

$pH_{sd}$ ——地下水质量标准中规定的 pH 值下限；

$pH_{sw}$ ——地下水质量标准中规定的 pH 值上限。

(6) 监测结果

以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水标准作为评价依据，水质现状监测结果及标准指数评价结果见下表。

**表 3-5 水井水位埋深调查统计表**

\*\*\*

**表 3-6 地下水监测结果统计表 单位：mg/L（pH 无量纲）**

\*\*\*

**表 3-7 地下水八大离子监测结果统计表单位：mg/L**

\*\*\*

**表 3-8 地下水阴阳离子平衡分析（单位：meq/L）**

\*\*\*

由上表可知，本工程所在区域周边农户水井监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准要求；石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。地下水化学类型阳离子以钙离子为主，阴离子以碳酸氢根离子为主，经计算，地下水中阴阳离子差与和的比值介于 4.46%-7.78%，满足《生活饮用水标准检验防范 水质分析质量控制》（GB/T5750.3-2006）限值的要求（10%）。

### 3.4 声环境质量

为了解项目所在地声环境质量，四川地风升检测服务有限公司对项目所在地声环境质量进行了现状监测，连续监测两天，昼、夜各一次。

#### (1) 监测方案

监测布点见下表。

表 3-9 声环境质量现状监测布点

编号	监测点位	监测点性质
N1	井口处	环境噪声
N2	井口东侧农户	环境噪声

监测因子：连续等效 A 声级；

监测时间及频率：2022 年 11 月 10 日~11 月 11 日；连续 2 天，昼、夜间各一次。

#### (2) 评价标准与方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），建设项目所在地位于农村环境，按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“7.2 乡村声环境功能的确定”，本工程所在区域原则上执行 2 类声环境功能区要求，即执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

#### (3) 监测结果及评价

声环境质量现状监测结果统计及评价见表 3-10。

表 3-10 项目噪声现状监测结果表 LAeq dB (A)

\*\*\*

监测结果表明：工程所在区域昼、夜间环境噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 2 类标准要求。

### 3.5 土壤环境质量

为了解项目所在地土壤环境质量现状，四川地风升检测服务有限公司对项目所在地土壤环境质量进行了现状监测。

#### (1) 监测方案

监测布点见下表。

表 3-11 土壤质量现状监测断面

编号	类型	监测点位置	监测点性质
T1	占地范围内	井场内井口处	柱状样
T2		井场内北侧	柱状样
T3		井场内西南侧	柱状样
T4		井场内东南侧	表层样
T5	占地范围外	井口北侧旱地	表层样

监测因子：

T4 表层样监测因子：pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、镉、汞、砷、铅、铬

(六价)、铜、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 50 项。

T1、T2、T3 柱状样监测因子：pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡。

T5表层样监测因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、钡、氯化物、硫化物、石油烃、pH共13项因子。

监测时间及频率：2022年11月11日；监测1天，每天采样1次。

### (2) 评价标准与方法

T1~T4按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）进行评价；T5和T6按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）进行评价。根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ 964-2018），土壤环境质量现状评价方法采用标准指数法，根据现状监测数据进行超标率的分析

选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》评价拟建项目土壤符合性分析：拟建项目井场范围内按照该标准评价主要原因：拟建项目为钻井工程，用地主要为耕地，属于农业用地，项目占地为临时用地，没有调规成建设用地，但钻井工程为既成事实的工程占地和工矿企业占地，且项目钻井过程中钻井泥浆、钻井岩屑等物料深入地下，涉及化学物质较多，为便于后期对该地块土壤的评估，本次按照建设用地的标准监测较全面的因子，从而表征现状为后期土壤修复评估提供较准确的背景值依据；加之建设用地的标准值中包含了农用地的大部分指标，在一定程度上有一定的代表性；同时为了更好的反应区域农用地土壤现状，因此在场地内外的耕地均同时按照农用地进行评价，作为区域农用地的背景依据。

### (3) 监测结果及评价

土壤环境质量现状监测结果统计及评价见表 3-12~3-15。

**表 3-12 特征因子现状监测统计表**

\*\*\*

**表 3-13 场地内建设用地现状监测统计表 单位：mg/kg**

\*\*\*

**表 3-14 场地外农用地现状监测统计表 单位：mg/kg**

\*\*\*

**表 3-15 土壤理化特性调查表**

生态环境现状	<p>监测结果表明：文兴 1 井各监测点，场地外农用地（T5）所测各项指标均不超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值；场地内建设用地（T1~T4）所测各项基本指标均不超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中二类用地筛选值；石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 中二类用地筛选值。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>文兴 1 井钻井工程属新建项目，井场区域现状主要为旱地。项目区域地处农村山区环境，井口周围没有其他工业污染源，不存在原有污染源问题。</p>
生态环境保护目标	<p>根据实地调查，本次评价文兴 1 井不在剑阁县王河镇总体规划区域内。项目 5km 风险评价范围内不涉及风景名胜区等环境敏感区域，主要环境保护目标为当地农户，无其他敏感目标。国光乡场镇位于井口东北侧约 4.3km，王河镇场镇位于井口东南侧约 7.8km。</p> <p>（1）文兴 1 井外环境关系</p> <p>按照《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）中“油气井井口距高压线及其他永久性设施不小于 75m，距民宅不小于 100m，距铁路、高速公路不小于 200m，距学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所不小于 500m”。</p> <p>根据现场调查，项目 0~100 米范围内有无居民分布，100~500 米内有少量农户分布。井口 75m 范围内无其他永久性设施；200m 范围内无铁路、高速公路；500m 范围内无煤矿、大型厂矿、大型油库，也无医院、无中学和小学、无饮用水源保护区。符合《钻前工程及井场布置技术要求 SY/T5466-2013》规定要求。</p> <p>根据项目设计资料及平面布置图，文兴 1 井主燃烧池位于井场外北侧，距井口 170m，北侧靠近山体，东侧约 15m 为林地，最近农户位于东南侧 160m；副燃烧池位于井场外西南北侧，距井口 150m，副燃烧池四周开阔，西北侧 50m 为林地，最近农户位于西南侧 136m。</p> <p>根据现场踏勘，文兴 1 井(以井口为中心)井口 0m~100m 范围有无居民分布，100m~300m</p>

范围内 2 户 3 人，30\*\*\*0m 范围 14 户 57 人，500m 范围内有农户共 16 户 60 人。井口周边 500m 范围内农户主要为平乐村村民，其中最近农户位于井口东侧，距离为 109m。

表 3-16 项目 500m 范围内人居分布统计表

序号	环境保护目标		相对位置关系				影响因素
	普通居民住宅	人数	方位	与井口最近距离 m	与燃烧池最近距离 m	与井场高差 m	
1	1#	2 户 3 人	东	109	170	+10	钻前施工噪声、钻井噪声
2	2#	1 户 8 人	东南	491	565	-7	施工扬尘
3	3#	3 户 9 人	西南	493	375	+1	
4	4#	3 户 11 人	西南	315	145	+2	
5	5#	6 户 24 人	西南	486	298	+4	
6	6#	1 户 5 人	西南	417	284	+15	

(2) 主要环境保护目标

①生态环境敏感目标

井场（包括附属设施）占地及周边 200m 范围内的农林生态系统。新建及维修公路占地及周边 100m 区域农林生态系统。评价范围无自然保护区、风景区、文物古迹等特殊敏感区。

②地表环境敏感目标

文兴 1 井最近地表水为南侧 440m 小溪沟，水域功能为泄洪、灌溉，无饮用功能，溪沟与平台高程差为-11m，平台与溪沟无水域连通；西南侧 1.53km 为金星水库，水域功能为泄洪、灌溉，无饮用功能，水库与平台高程差为+10m，平台与水库无水域连通；西北侧 1.84km 为红旗水库，水域功能为泄洪、灌溉，无饮用功能，水库与平台高程差为+4m，平台与水库无水域连通；东北侧 2.16km 为山湾水库，水域功能为泄洪、灌溉，无饮用功能，水库与平台高程差为-15m，平台与水库无水域连通。

③地下水环境敏感目标

井场地下水类型为风化裂隙水，风化裂隙水的运动受地形起伏和裂隙、溶孔等组成的孔隙裂隙导水系统的控制，区内基岩裂隙因受风化带裂隙发育程度和丘陵地形条件的制约，一般不能构成区域性径流与循环，总体处于分散补给、分散排泄状态，故富集条件较差。基岩裂隙水具浅循环短途径径流和积极交替的特点。一般在较高位置接受补给后，沿风化裂隙渗入含水带并向低洼处运移，于附近沟谷排出地表；少部分能流向稍远沟谷或江河。拟建项目西侧、南侧、北侧以丘顶分水岭为隔水边界，以西南侧河流为排泄边界，地下水整体上由西侧向东南侧径流，最终排泄入下游河流。结合计算法计算结果、地下水环境敏感目标和水文地质径流条件综合确定地下水评价范围 9.07km<sup>2</sup>。场区地下水整体上由西侧向东南侧径流，最终排泄入下游河流。

文兴 1 井周边分布有分散式水井 16 口，共服务居民约 42 户，与项目井口的距离在

495m~2745m 之间，下游的最近分散式水井距离井口距离为 495m。其中上游及两侧分布有 8 口水井，下游分布有 8 口水井，以上居民水井深度介于 18m~37m 之间。具体的地下水环境保护目标见表 3-17。

④大气环境敏感点

项目场界 500m 范围内的居住区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标。

⑤土壤环境敏感点

项目周边主要分布有旱地、林地，土壤环境敏感点为井场周边 200m 范围内分布的耕地、林地。

⑥声环境敏感点：井口周边 300m 范围内居民。

⑦环境风险敏感目标：距离井场边界 4km 的范围内的城镇、学校、医院等人口相对密集的场所等。

表 3-17 项目主要环境保护目标

环境要素	环境保护目标	与井口方位及最近距离 m		与燃烧池距离 m	与井场高差 m	影响规模、功能	影响因素
声环境	1#	东	109	170	+10	2 户 3 人	钻前施工噪声、钻井噪声
地表水	小溪沟	南	440m	380m	-11	泄洪、灌溉，无饮用功能	废水、环境风险
	金星水库	西南	1.53km	1.40km	+10	泄洪、灌溉，无饮用功能	
	红旗水库	西北	1.84km	1.74km	+4	泄洪、灌溉，无饮用功能	
	山湾水库	东北	2.16km	2.11km	-15	泄洪、灌溉，无饮用功能	
地下水	具有供水意义的含水层	地下水评价范围内风化裂隙含水层		通过人工水井蓄水，汇集地下水后用作饮用水，就近供给为主，同时补给地表河流		废水、危废、环境风险	
土壤环境	井口周边分布的旱地	井口周边 200m 范围内					废水、废渣
生态环境	土壤、植被	井场周围 200m 范围及道路两侧 100m		属农林生态系统，受人类活动影响强烈，植被以旱地农作物为主		废水、废渣、废气	
环境风险	散住居民	/	500m 内	散住居民	约 60 人	井喷事故，地下水污染	
	风家山	东	1.47km	居民	约 180 人		
	六一村	东南	1.03km	居民	约 490 人		
	红碑村	东南	2.47km	师生	约 530 人		
	张家山	南	1.92km	居民	约 250 人		
	老家头	西南	1.43km	居民	约 270 人		
	平乐村	行啦	955m	居民	约 440 人		
	桥坝	北	1.01km	居民	约 230 人		
杏埡村	西北	2.05km	居民	约 650 人			

	下人家坝	西北	1.55km	居民	约 210 人
	庙湾村	东北	1.70km	居民	约 410 人
	石堰村	东侧	3.26km	居民	约 560 人
	智积村	南侧	3.45 km	居民	约 640 人
	金石村	西南侧	2.03 km	居民	约 530 人
	金光村	西南侧	3.05 km	居民	约 450 人
	云峰村	西侧	1.93 km	居民	约 630 人
	石靴村	西北侧	3.62 km	居民	约 470 人
	青溪村	北侧	3.32 km	居民	约 490 人
	小溪沟	南	440m	泄洪、灌溉，无饮用功能	
	金星水库	西南	1.53km	泄洪、灌溉，无饮用功能	
	红旗水库	西北	1.84km	泄洪、灌溉，无饮用功能	
	山湾水库	东北	2.16km	泄洪、灌溉，无饮用功能	
	马迎乡金光村 望瓢山水库饮用 水水源保护区	西南侧	井口距二级保护区 2.5km		
	林地	主燃烧池	东侧 15m		
		副燃烧池	西北侧 50m		
	评价范围内潜 水含水层	/		饮用、灌溉	

表 3-18 地下水环境保护目标（以井口为中心统计）

编号	与井口 上下游及距离 (m)	与井口 高程差 (m)	水井深 度 (m)	水位埋 深 (m)	水位高 程 (m)	供水规 模(户)	日开采 量(m <sup>3</sup> /d)	地下 水类 型
S1	水流上游 504	+7	25	4.7	539.3	3	0.81	风化 裂隙 水
S2	水流上游 1507	+16	27	4.6	548.4	3	0.81	
S3	水流上游 1749	+20	18	2.5	554.5	2	0.54	
S4	水流上游 1335	+9	20	2.9	543.1	4	1.08	
S5	水流侧向 782	+10	24	3.6	543.4	2	0.54	
S6	水流下游 495	-7	26	4.3	525.7	1	0.27	
S7	水流下游 661	-9	22	3.0	525.0	2	0.54	
S8	水流下游 1004	-12	32	4.5	520.5	4	1.08	
S9	水流下游 891	-4	37	6.7	526.3	2	0.54	
S10	水流下游 1406	-7	28	4.5	525.5	3	0.81	
S11	水流下游 1398	-8	26	3.2	525.8	5	1.45	
S12	水流下游 1667	-14	24	4.2	518.8	2	0.54	
S13	水流下游 2745	-43	23	3.7	490.3	3	0.81	
S14	水流侧向 1071	+5	31	2.9	539.1	1	0.27	
S15	水流上游 903	+15	25	4.2	547.8	2	0.54	
S16	水流上游 2228	+27	23	5.0	559.0	3	0.81	

评价  
标准

**1、环境质量标准**

**1.1 大气环境**

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。H<sub>2</sub>S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中表 D.1 的其他污染物空气质量浓度参考限值。

表 3-19 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	备注
SO <sub>2</sub>	1 小时平均	0.5	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	0.15	
	年平均	0.06	
PM <sub>10</sub>	24 小时平均	0.15	
	年平均	0.07	
PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均	0.075	
	年平均	0.035	
NO <sub>2</sub>	1 小时平均	0.2	
	24 小时平均	0.08	
	年平均	0.04	
CO	1 小时平均	10	
	24 小时平均	4	
O <sub>3</sub>	1 小时平均	0.2	
	日最大 8 小时平均	0.16	
H <sub>2</sub> S	1h 平均	0.01	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中表 D.1 的其他污染物空气质量浓度参考限值

1.2 地表水环境

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准，标准值见下表。

表 3-20 地表水环境质量标准 单位: mg/L

项目	III类水域标准
pH	6~9
COD	≤20
BOD <sub>5</sub>	≤4
NH <sub>3</sub> -N	≤1.0
硫化物	≤0.2
氯化物	≤250
石油类	≤0.05
备注	上述标准中，pH 无量纲，其余因子单位为 mg/L。

1.3 地下水环境

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准，标准值见表 3-20。

表 3-21 地下水质量标准 mg/L

名称	III类标准浓度限值	名称	III类标准浓度限值
pH	6.5~8.5	硝酸盐	≤20
总硬度	≤450	硫酸盐	≤250
溶解性总固体	≤1000	氰化物	≤0.05
铁	≤0.3	汞	≤0.001
锰	≤0.1	砷	≤0.01
挥发性酚类	≤0.002	六价铬	≤0.05
氯化物	≤250	铅	≤0.01
耗氧量	≤3	镉	≤0.005
氨氮	≤0.5	钡	≤0.70
硫化物	≤0.02	钠	≤200

总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3	石油类	≤0.05
菌落总数 (CFU/mL)	≤100	/	/

注：石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

#### 1.4 声环境

工程位于农村环境，属于2类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

表 3-22 声环境质量标准

标准类别	等效声级 $L_{Aeq}$ (dB)	
	昼间	夜间
2类	60	50

#### 1.5 土壤环境

场地外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），场地内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的相关标准。

表 3-23 农用地土壤质量标准限制 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	60	70	100
8	锌		200	200	250	300

表 3-24 建设用地土壤质量标准限值 单位：mg/kg

污染项目	筛选值（第二类用地）
重金属和无机物	
1 砷	60
2 镉	65
3 铬（六价）	5.7
4 铜	18000
5 铅	800
6 汞	38
7 镍	900
挥发性有机物	

8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a, h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70
石油烃类		
46	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	4500

## 2、污染物排放标准

### 2.1 废气

施工期扬尘排放执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB512685-2020)中广元市区域标准;拟建项目属于常规天然气的勘探,有机废气执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39738-2020)、颗粒物 NO<sub>x</sub> 执行《大气污染物排放标准》

(GB16297-1996)中二级标准。

**表 3-25 《四川省施工场地扬尘排放标准》 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值
TSP	广元市	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	600
		其他工程阶段	250

**表 3-26 大气污染物综合排放标准 单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$**

排放方式	颗粒物	$\text{NO}_x$
		二级
无组织排放	1.0	0.12

根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39738-2020)中相关要求,建设项目边界非甲烷总烃浓度不应超过  $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### 2.2 废水

钻井废水经清洁化操作平台处理后大部分回用,无法回用部分与酸化废水、洗井废水一并由罐车拉运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理后排放;方井区域的雨水收集在方井内,通过污水泵泵入废水罐中,由罐车运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理;生活污水经环保厕所收集处理后优先回用于厕所冲水,剩余生活污水拉运王河镇污水处理厂处理。

### 2.3 噪声

建筑施工期间,噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),见下表。

**表 3-27 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 单位:  $\text{dB}(\text{A})$**

昼间	夜间
70	55

### 2.4 固废

一般工业固废按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中“防渗漏、防雨淋、防扬尘”要求;危险废物按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(公告 2021 年第 74 号)要求。

其他

项目钻井期间柴油发电机尾气排放少量氮氧化物和颗粒物;钻井作业废水拉运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理;钻井过程中产生的废水基泥浆和岩屑,在临时堆放区暂存,外运资源化利用;钻井过程中产生的油基岩屑在危废暂存间暂存,定期交有资质单位处置;生活垃圾交由当地环卫部门处置;废包装材料回收利用;废油收集企业内部资源化利用,用于其他井配制油基泥浆。

由于拟建项目仅为开发井的钻探施工过程,不涉及运营期相关内容,各类污染物均随着

项目施工完成而消失，因此本次评价建议不设总量控制指标。

## 四、生态环境影响分析

拟建项目污染物产生环节及种类情况见以下汇总表。

**表 4-1 钻井工程污染物产生环节及种类汇总表**

序号	产污位置	污染物种类及对生态环境影响
1	井场及井场道路建设或修复	施工及运输机械噪声、扬尘、施工及运输机械废气、水土流失、生活污水、弃土、植被破坏、土地性质改变等
	设备搬运安装	运输机械噪声、运输机械废气、生活污水、生活垃圾等
2	钻进工程	固体废弃物（水基泥浆、水基岩屑、油基岩屑、员工生活垃圾等）、设备噪声、废水（钻井废水和员工生活污水等）、柴油发电机废气等
3	完井测试	洗井废水、酸化废水、方井雨水、放喷气流噪声，测试放喷废气等

### 1、钻前工程

#### 1.1 废气环境影响

钻前工程施工期产生的空气污染主要是：施工过程中土石方开挖、建筑材料运输、装卸过程产生的扬尘使周边大气环境中的 TSP 浓度增加，施工现场周围粉尘浓度与源强大小及源强距离有关；施工期间使用的各种动力机械（如载重汽车、铲车等）产生的尾气也使大气环境受到污染，尾气中所含的有害物质主要有 CO、THC、NO<sub>x</sub> 等。

#### 1.2 废水环境影响

钻前工程废水由施工废水和生活污水两部分组成。基建人员有 40 人，人均生活用水量按 100L/d 计，生活总用水量约 4.0m<sup>3</sup>/d，生活用水总量 120m<sup>3</sup>。产污系数取 0.9，则生活污水量 3.6m<sup>3</sup>/d，生活污水总量为 108m<sup>3</sup>，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N，浓度依次约 400mg/L、200mg/L、300mg/L、25mg/L。

钻前施工作业废水来自施工场地，道路施工过程遇雨产生的地表径流，径流雨水中夹带有悬浮物；井场基础建设产生的废水主要来自砂石骨料加工、混凝土搅拌及养护等过程。

#### 1.3 噪声环境影响

钻前工程施工噪声主要为施工设备噪声，如挖掘机、推土机、运输汽车等突发性噪声，声源强度为 82~100dB（A）。根据类比调查，项目主要施工机具噪声源强见表 4-2。

**表 4-2 主要施工机具噪声源强**

序号	设备名称	测点距施工机具距离	最大声级 (dB (A))	运行方式	运行时间 (h)
1	推土机	5	85	移动设备	间断, <4
2	挖掘机	5	84	移动设备	间断, <4
3	载重汽车	5	82	移动设备	间断, <4
4	钻孔机	1	100	移动设备	间断, <4
5	空压机	1	100	移动设备	间断, <4
6	柴油机、发电机	1	98	移动设备	间断, <4
7	震动棒	1	100	移动设备	间断, <4

施工期生态环境影响分析

在距离 50m 处施工机具对声环境的贡献值为 62.0~66.0dB (A)，在距离 100m 处施工机具对声环境的贡献值为 56.0~60.0dB (A)，在距离 200m 处施工机具对声环境的贡献值为 50.0~54.0dB (A)。

通过施工期噪声预测可知，项目钻前工程夜间不施工，不存在施工噪声夜间超标环境影响；在不采取任何噪声防治措施的情况下，场界外 50m 范围内能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)规定的昼间 70dB(A)限值要求。项目施工期短，且仅昼间施工，施工噪声对环境影响程度有限，影响范围较小，且项目 100m 范围内无农户分布，周边农户较分散，施工噪声影响随施工的结束而消失，在当地环境可接受范围内。

#### 1.4 固体废物环境影响

道路施工期固体废物一部分来自挖方中的表层土壤；另一部分来自施工的垃圾，包括废弃的建筑材料、包装材料、生活垃圾等。

#### 1.5 生态环境影响

##### (1) 对土地利用的影响分析

项目总用地面积为\*\*\*m<sup>2</sup>，包括井场、储存池、道路、油罐、燃烧池、耕植土堆放场和生活区占地等。均属于临时占地，占地类型以旱地为主。工程位于基本农田保护区内，环评要求建设单位在项目开工建设前取得相关部门许可手续。

本工程的临时占地在占用完毕后都可在较短时间内恢复，根据现场调查，项目的井场选址和道路占地在当地现有土地利用类型中所占比例很小，不会导致区域土地利用格局的变化，对区域土地利用格局产生的影响甚微。本工程对土地占用的直接影响主要体现在以下方面：

1) 因临时占用耕地而造成经济作物减产，对于临时占地造成的农作物减产，除应对耕种农户进行经济补偿外，在施工结束后对临时占地应委托原被征地农户进行耕地的生态恢复，进行必要的土壤抚育，多使用有机肥，恢复临时占用耕地的生产力。

2) 项目井场占用少量林地，经查阅剑阁县林业局相关资料，项目占用的林地均为灌木林，不涉及天然林及公益林。但项目占用林地一定程度上将不可避免造成区域生物量及生产力损失，同时在施工期造成地表裸露，形成水土流失。经调查，项目占用的林地范围内未发现重点保护野生动植物及名目古树，且在项目施工结束后将对占用的林地进行覆土复绿，恢复原有用地性质，因此，项目占用林地对区域整体生态环境影响较小。

工程临时占地将在短期内改变土地利用性质，工程结束后，即对临时占用的土地进行恢复，对当地土地资源的影响是可接受的，对生态环境的影响属于可接受范围。

##### (2) 对土壤的影响分析

施工过程中，安置机械、搬运施工机械、设置临时房屋、施工人员及各种车辆践踏、碾压等均会造成对植被及农作物的破坏，加剧土壤侵蚀和水土流失。项目新修井场及储存池，在开挖过程中将剥离所占土地的表层土壤。在池体开挖过程中表层土壤采用分层开挖，分层堆放，完井后用于井场临时占地复耕的表层覆土。回填时同样分层回填，先对埋在下层的压实，再用

原有表层土覆盖于上层堆砌，便于完井后进行植被覆盖。项目产生 2752m<sup>3</sup> 耕植土，所产生的耕植土将分别存放于项目专设的耕植土堆放场内，用于完井后复耕。在采取以上措施后，项目对所在区域土壤的影响是可接受的。

### (3) 对水土流失的影响分析

项目在钻前施工期间，影响环境的因素主要是在井场道路和井场的建设阶段，在此期间会对所征用土地上的作物、植被进行清除，对场地进行平整。由于耕植土是土地地力的载体，是一种十分珍贵的资源，项目井场专门设置了耕植土堆放场，耕植土用于填埋场、井场占地范围内的耕作土，便于项目完成后就地用于土地复耕。

## 2、钻井工程

### 2.1 废气环境影响

工程废气主要包括柴油发电机组产生的废气、油基泥浆钻井废气等。

#### 2.1.1 正常作业时柴油发电机组燃烧废气

项目钻井作业时，利用柴油机进行发电，柴油机给钻机上的各种设备如泥浆泵、天车、转盘等提供动力，项目使用的 ZJ80D 钻机钻井配备的柴油机性能参数：比油耗(标定)为 203g/Kwh，钻井期间每钻进 100m 耗电量约 3.5 万千瓦时，则每 100m 进尺消耗柴油约 7.1t。项目使用的为合格的轻质环保型柴油成品，钻井耗柴油合计约 507.65t，柴油发电机组运行天数为 365d，每日运行 24h，则项目柴油耗量为 0.058t/h，此类柴油燃烧主要污染因子为 NO<sub>x</sub> 和少量烟尘，柴油燃烧过程烟尘和 NO<sub>x</sub> 经柴油发电机自带排气筒排放等。柴油燃烧过程废气排放属于短期连续排放，随着钻井期的结束而消失。

根据《含硫化氢天然气井失控井口点火时间规定》（AQ2016-2008），含硫化氢天然气井发生井喷，至少应在 15min 内实施井口点火，则点火前主要污染物是 H<sub>2</sub>S。点火后，主要污染物是 SO<sub>2</sub>。

#### 2.1.2 油基泥浆钻井废气

根据项目使用的原辅材料，废水、酸化返排液中基本不含有机成分，可不考虑储存运输环节的挥发性有机物。油基泥浆钻井废气主要来源于油基泥浆钻井过程、油基岩屑暂时挥发产生的无组织废气。项目钻井作业过程中三开后段~四开（\*\*\*m）使用油基泥浆钻进，油基泥浆主要成分为白油，白油属于烷烃类物质，故其废气主要成分为 VOCs。

钻井过程中使用的油基泥浆不在现场配置，均由厂家配置好后分批次拉运至井场，暂存于现场泥浆循环系统，暂存时间较短，故产生挥发性废气（VOCs）量较小；油基岩屑经吨袋及专用收集桶收集后，暂存危废暂存间，暂存时间较短，且储存措施较好，故产生挥发性废气（VOCs）量较小。油基泥浆钻井废气随着钻井工程的完工而结束。

#### 2.1.3 钻井废水、酸化废水等储存过程产生的挥发性有机物

拟建项目钻井废水、场地雨水均汇至井场清洁化操作平台进行随钻处理，洗井废水、酸化废水进入应急池储存在储存池内，暂存过程将暂时产生挥发性有机物，暂存时间较短，产生的

挥发性废气量较小，随着钻井工程的完工而结束。

#### **2.1.4 完井测试放喷天然气经点燃后排放的废气**

为了解气井产层的产气量，在完井后，需进行测试放喷，测试放喷产生的废气量取决于所钻井的产气量和测试时间，一般产量大的井其放喷量也较大。测试放喷的天然气经点火燃烧，其主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO<sub>2</sub>。测试放喷时间一般为 10 小时，属短期排放。项目目的层测试放喷（测试时间 10h）天然气在燃烧池内，经排气筒高度为 1m 的对空短火焰燃烧器点火燃烧后排放（火炬源排放），经燃烧池燃烧池点然后，1m<sup>3</sup> 天然气燃烧后产生的烟气量为 10.5m<sup>3</sup>。

根据龙岗 62 井（\*\*\*）无阻流量，测试放喷时间按 10h 计，测试放喷期间天然气放喷量为 316.33 万 m<sup>3</sup>，经点火燃烧后其主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。NO<sub>x</sub> 排放量根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年），天然气燃烧 NO<sub>x</sub> 产污系数按 15.87kg/10<sup>4</sup>m<sup>3</sup> 计算；SO<sub>2</sub> 最大排放量根据物料平衡计算，则拟建项目天然气放喷废气各类污染物最大排放量如下：

\*\*\*：NO<sub>x</sub>：5.02t、SO<sub>2</sub>：479.33t。

#### **2.1.5 非正常生产时事故放喷天然气经点燃后排放废气**

钻井进入目的层后，有可能遇到异常高压气流，如果井内泥浆密度值过低，达不到平衡井内压力要求，就可能发生井喷。此时利用防喷器迅速封闭井口，若井口压力过高，则打开防喷管线阀门泄压，放喷的天然气立即点火烧掉。

### **2.2 废水环境影响**

拟建项目严格实施雨污分流，井场四周设置有雨水排水沟，场外雨水随雨水沟排放。

钻井期间产生的废水主要包括钻井废水、洗井废水、酸化废水、方井雨水和生活污水。钻井废水、场地雨水均汇至井场清洁化操作平台进行随钻处理，洗井废水、酸化废水进入应急池加碱中和后拉运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理；生活污水经环保厕所收集处理后优先回用于厕所冲水，剩余生活污水拉运至王河镇污水处理厂处理。钻井期间生产废水产生量根据西南油气分公司通过大量已验收钻井数据（秋林 16 井、高石 119 井、荷包 1 井等）的统计分析。

#### **2.2.1 钻井废水**

钻井过程中产生的钻井废水主要包括清水钻、水基泥浆钻进阶段产生的废水，油基泥浆钻进不产生钻井作业废水。

钻井作业的水基配浆过程中会根据泥浆的不同要求加入不等量的水，这些水随钻井泥浆进入井底协助钻井作业，在钻井泥浆返回地面后，大部分水随泥浆进入泥浆循环系统回用，小部分水随振动筛、离心机和除砂除泥器分离出的钻屑进入清洁化生产区，经固液分离后在回用罐中暂存后，可回用部分回用于配置钻井液，不可回用部分进入废水罐，经预处理后随钻拉运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理达标排放。

根据建设单位大量钻井数据的统计分析，常规钻井阶段新鲜水的损耗量约占总用水量的

3%，平均每米进尺产生用水约 0.8m<sup>3</sup>，拟建项目清水及水基泥浆钻井长度约\*\*\*m。钻井废水经清洁化生产平台处理后回用于配置钻井液或者冲洗设备等，根据调查目前钻井废水的回用率已达到 90%以上，故新鲜水量约占总用水量的 10%。

新鲜水用量和废水具体产生情况见表 4-3，废水水质情况见表 4-4。

表 4-3 钻井阶段水量统计表 单位：m<sup>3</sup>

井号	总用水量	新鲜水用量	损耗量	回用量	剩余废水量 (外运处理量)
文兴1井	5112	511.2	153.36	4600.8	357.84

表 4-4 钻井废水水质情况

废水种类	主要污染物浓度（单位mg/L，pH无量纲）				
	pH	COD	石油类	SS	氯化物
清水钻进后的废水	6.5~9.0	≤800	≤5	≤2000	≤2000
水基钻井液钻进后废水	10~11	≤5000	≤30	≤2500	≤3000

### 2.2.2 洗井废水

进行洗井时，采用清水对套管进行清洗；根据建设单位其他钻井运行经验，洗井所需清水量约为 260m<sup>3</sup>，最终返排出的水量约为用量的 90%，洗井废水返排至应急池中暂存，然后及时运送至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理。经类比调查，洗井作业产生的废水水质情况见表 4-5。

表 4-5 洗井作业废水产生情况统计

废水种类	产生量（m <sup>3</sup> ）	主要污染物浓度mg/L（pH除外）			
		pH	COD	石油类	SS
洗井废水	234	6.5~8.0	≤2500	≤100	≤4500

### 2.2.3 酸化废水

射孔完毕后，为了消除井筒附近地层渗透率降低的不良影响，以达到增产的目的，在测试放喷前需要对气井进行酸化作业处理，酸化液的主要成分为 HCl，拟建项目井型为\*\*\*，根据类比调查，酸化液用量约 1460m<sup>3</sup>，在完井测试阶段从井底返排出来（约 438m<sup>3</sup>），进入应急池加碱液（用氧化钙配置）中和后，及时由重庆市运输总公司罐车运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理。酸化作业产生的废水水质情况见表 4-6。

表 4-6 酸化作业废水产生情况统计

废水种类	产生量（m <sup>3</sup> ）	主要污染物浓度mg/L（pH除外）			
		pH	COD	石油类	SS
酸化废水	438	≤5	≤3300	≤60	≤3400

### 2.2.4 方井雨水

由于拟建项目井场采用清污分流制，雨水依靠井场设置的地面坡度，就地散排至井场四周设置的排水沟，排出场外；井场设置有污水截流沟，截留井场散落的污水，截流沟中的污水泵入废水罐中，以避免进入雨水排水系统。且井场设备区域除方井外的区域均设挡雨棚，因此设

备区域的雨水由挡雨棚汇集后进入场内清水沟，经隔油池后排出场外。仅方井区域的雨水收集在方井内，通过污水泵泵入废水罐中，由重庆市运输总公司罐车运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理达标排放。

根据广元市剑阁县气象资料，年均降雨量为 1039.4mm，结合拟建项目井场方井区域占地（20m<sup>2</sup>）、施工时间（钻井工程 13 个月）计算，本项目方井区域的最大雨水量约为 22.5m<sup>3</sup>。方井雨水定期通过污水泵泵入废水罐中处理，项目拟设置 40m<sup>3</sup> 废水罐 4 个，能够满足拟建项目储存方井雨水的要求。结合拟建项目特征，方井雨水主要污染物为 SS 和石油类，产生浓度分别为 200mg/L 和 20mg/L。

井场分为清洁区和污染区，通过挡墙隔离。清洁区雨水通过场地四周隔油池处理后外排自然水系。油罐区设置 1 座 4m<sup>3</sup> 隔油池处理排入自然水系。

### 2.2.5 生活污水

钻井作业人员有 40 人，人均生活用水量按 100L/d 计，生活总用水量约 4.0m<sup>3</sup>/d，生活用水量总量 1584m<sup>3</sup>。产污系数取 0.9，则生活污水量 3.6m<sup>3</sup>/d，生活污水总量为 1425.6m<sup>3</sup>，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N，浓度依次大约 400mg/L、200mg/L、300mg/L、25mg/L。项目钻井期间生活污水经环保厕所收集处理后优先回用于厕所冲水，剩余生活污水拉运至王河镇污水处理厂处理。

综上，项目产生的废水情况统计详见表 4-7。

表 4-7 项目废水统计一览表

废水种类	钻井废水	洗井废水	酸化废水	方井雨水
产生量 (m <sup>3</sup> )	357.84	234	438	22.5

综上，拟建项目废水拉运处理量为 1052.34m<sup>3</sup>。

## 2.3 噪声环境影响

依据钻井工艺，项目钻进作业噪声主要包括钻进噪声和测试放喷噪声。

### 2.3.1 预测模式

本次噪声影响评价选用点源的噪声预测模式，在声源传播过程中，经过距离衰减和空气吸收后，到达受声点，其预测模式如下：

①无指向性点声源模式几何发散衰减：

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

若声源处于半自由声场，且已知声源声功率级，则公式等效为：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8$$

式中：

L<sub>p</sub>(r)——预测点处声压级，dB；

L<sub>p</sub>(r<sub>0</sub>)——参考位置 r<sub>0</sub> 处的声级值，dB；

r——预测点至声源的距离，m；

$r_0$ ——参考位置距声源的距离，m。

②工程声源对预测点产生的贡献值计算公式如下：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：

$L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$T$ ——用于计算等效声级的时间，s；

$N$ ——室外声源个数；

$t_i$ ——在  $T$  时间内  $i$  声源工作时间，s；

$M$ ——等效室外声源个数；

$t_j$ ——在  $T$  时间内  $j$  声源工作时间，s。

③噪声预测值为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，其计算公式如下：

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

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。

### 2.3.2 噪声源强及影响分析

#### (1) 钻进阶段噪声

项目钻进过程的噪声源主要来源于柴油发电机组、钻机等，钻进噪声的处理难度较大，要减轻钻进噪声的影响，主要还是通过在钻进过程中采取相应的降噪措施。采取降噪措施后设备的噪声值见下表。

表4-8 噪声源强调查清单表

序号	声源名称	型号	空间相对位置m			声功率级/dB (A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	钻机	ZJ80D	0	0	1	120	/	连续
2	钻井泵	/	5	3	1	90	泵房、垫料	连续
3	钻井泵	/	3	6	1	90	泵房、垫料	连续
4	振动筛	GX/S-II/2	-4	23	1	85	加衬弹性垫料	连续
5	振动筛	GX/S-II/2	-5	25	1	85	加衬弹性垫料	连续
6	振动筛	GX/S-II/2	-6	27	1	85	加衬弹性垫料	连续
7	离心机	JL40-DZ	-1	30	1	85	加衬弹性垫料	连续
8	离心机	LW355-1250N	1	27	1	85	加衬弹性垫料	连续
9	柴油发电机	G12V190P ZLG-3	-39	35	1	110	发电房、消声器	连续

10	柴油发电机	G12V190P ZLG-3	-41	34	1	110	发电房、消声器	连续
11	柴油发电机	G12V190P ZLG-3	-43	33	1	110	发电房、消声器	连续

备注：1、以井口为0,0点；  
2、采取声源控制措施后，钻井泵、振动筛、离心机、柴油发电机组声功率级分别为80dB (A)、80dB (A)、80dB (A)、100dB (A)。

**(1) 场界环境噪声**

井场四周环境噪声预测结果见图 4-1。

\*\*\*

**图 4-1 钻进作业井场四周环境噪声预测结果图**

根据噪声预测结果，由于昼夜连续作业，昼夜噪声变化不大，且钻井作业及场地小等特点，在当前技术经济条件小，难以满足场界达标，正常钻进作业时场界环境噪声昼间、夜间均不能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间：70dB (A)、夜间：55dB (A)）。

**(2) 敏感点噪声**

项目周边各敏感点处噪声预测结果见表 4-9。

表 4-9 钻进作业井口周围 300m 环境敏感点噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	方位	与井口最近距离 (m)	噪声背景值 /dB (A)		噪声现状值 /dB (A)		噪声标准/dB (A)		噪声贡献值 /dB (A)		噪声预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		超标和达标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	1#散居居民	东	109	56	46	56	46	60	50	54	54	58	55	2	9	达标	超标

\*\*\*

图 4-2 钻进作业井场四周环境噪声叠加背景值后昼间预测结果图

\*\*\*

图 4-3 钻进作业井场四周环境噪声叠加背景值后夜间预测结果图

根据上表可知，项目钻井期间昼间噪声达标距离为：西面距离井口约 143m，北面距离井口约 123m，东面距离井口约 82m，南面距离井口约 16m，超标范围内无环境敏感点分布；夜间噪声达标距离为：西面距离井口约 278m，北面距离井口约 244m，东面距离井口约 160m，南面距离井口约 253m，超标范围内有约有 2 户 3 人。本项目钻井作业昼间井口 300m 范围噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；但钻井作业井口 300m 范围内敏感点夜间井口周围 300m 范围内共 2 户 3 人声预测值超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

### (2) 主燃烧池测试噪声

完井测试时产生的噪声主要有发电机噪声和放喷噪声，采取降噪措施后的设备噪声值见表 4-10。

表4-10 噪声源强调查清单表

序号	声源名称	型号	空间相对位置m			声功率级/dB (A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	主燃烧池	/	-12	142	1	95~105	/	间断
2	发电机	/	-39	35	1	110	/	间断

备注：1、以井口为0,0点；  
2、放喷在昼间进行，每次放喷时间10h。

#### A.场界环境噪声

项目放喷期间主燃烧池噪声预测见图 4-4。

\*\*\*

图 4-4 主燃烧池作业噪声对敏感目标影响贡献值结果图

根据噪声预测结果，主燃烧池作业时场界环境噪声昼间不能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间：70dB（A））。

#### B.敏感点噪声

项目主燃烧池作业周边各敏感点处噪声预测结果见表 4-11。

表 4-11 主燃烧池测试井口周围 300m 环境敏感点噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	方位	与井口最近距离 (m)	噪声背景值 /dB (A)		噪声现状值 /dB (A)		噪声标准/dB (A)		噪声贡献值 /dB (A)		噪声预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		超标和达标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	1#散居居民	东	109	56	/	56	/	60	/	45	/	56	/	0	/	达标	/

\*\*\*

### 图 4-5 主燃烧池作业井场四周环境噪声叠加背景值后昼间预测结果图

根据上表可知，本次评价的文兴 1 井昼间放喷时，主燃烧池测试放喷期间敏感点噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区标准限值，不会出现扰民现象。

#### (3) 副燃烧池测试噪声

完井测试时产生的噪声主要有发电机噪声和放喷噪声，采取降噪措施后的设备噪声值见表 4-12。

表4-12 噪声源调查清单表

序号	声源名称	型号	空间相对位置m			声功率级/dB (A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	副燃烧池	/	-141	-68	1	95~105	/	间断
2	发电机	/	-39	35	1	110	/	间断

备注：1、以井口为0,0点；  
2、放喷在昼间进行，每次放喷时间10h。

#### A.场界环境噪声

项目放喷期间副燃烧池噪声预测见图 4-6。

\*\*\*

### 图 4-6 副燃烧池作业噪声对敏感目标影响贡献值结果图

根据噪声预测结果，副燃烧池作业时场界环境噪声昼间不能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间：70dB（A））。

#### B.敏感点噪声

项目副燃烧池作业周边各敏感点处噪声预测结果见表 4-13。

表 4-13 副燃烧池测试井口周围 300m 环境敏感点噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	方位	与井口最近距离 (m)	噪声背景值 /dB (A)		噪声现状值 /dB (A)		噪声标准/dB (A)		噪声贡献值 /dB (A)		噪声预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		超标和达标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	1#散居居民	东	109	56	/	56	/	60	/	43	/	56	/	0	/	达标	/

\*\*\*

图 4-7 副燃烧池作业井场四周环境噪声叠加背景值后昼间预测结果图

根据上表可知，本次评价的文兴 1 井昼间放喷时，副燃烧池测试放喷期间敏感点噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区标准限值，不会出现扰民现象。

另外，项目通过在主、副燃烧池设置三面建高 3m，厚不低于 0.5m 的挡火墙，可以降低一定的噪声；同时由于测试放喷时间较短，放喷期间会疏散居民，不会有人群受到影响，随着测试的结束，噪声影响也消失。因此，测试放喷噪声影响短暂的，对周围居民影响是可接受的。由噪声预测可知，主、副燃烧池昼间放喷时，测试放喷期间敏感点噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区标准限值。

拟建项目主燃烧池测试放喷期间昼间噪声超标范围内无居民等敏感点分布，副燃烧池测试放喷期间昼间噪声超标范围内无居民等敏感点分布；钻井期间昼间噪声超标范围内无居民散户，钻井期间夜间噪声超标范围内约有 2 户 3 人超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求。项目超标范围内影响人群情况见下表。

表4-14 项目噪声超标范围内影响人群情况 单位：dB（A）

文兴 1 井	钻进期间昼间	钻进期间夜间	1#燃烧池测试放喷期间昼间	副燃烧池测试放喷期间昼间
受影响人群	无	2 户 3 人	无	无
标准值	60	50	60	60

钻井工程噪声是在钻井作业期间和测试放喷期间产生的，随着钻井作业及测试放喷的结束，噪声影响也消失。

钻井期间施工噪声周边农户影响较明显，建议建设单位根据实际影响情况对受影响的农户，进行协商（如经济补偿、租用等方式）处理，以降低项目施工期对农户的影响。此外，评价要求建设单位在具备条件的情况下应采用网电作为钻井动力，以降低对项目周边农户等敏感目标的影响。

#### 2.4 固废环境影响

钻井过程中产生的固体废物主要有废水基泥浆、水基岩屑、沉淀罐污泥、油基岩屑、废油、废包装材料等，还有井队员工产生的生活垃圾。

##### 2.4.1 废水基泥浆

为达到安全、快速钻井的目的，钻井泥浆常使用各类的钻井液添加剂。钻井过程中产生的废钻井泥浆主要来源，主要来源于以下情况：

- ①被更换的不适于钻井工程和地质要求的钻井泥浆。
- ②在钻井过程中，因部分性能不合格而被排放的钻井泥浆。
- ③完井时井筒内被清水替出的钻井泥浆。
- ④由钻井泥浆循环系统跑、冒、滴、漏而排出的钻井泥浆。
- ⑤钻屑与钻井液分离时，钻屑表面粘附的钻井液。

本工程采用随钻不落地处理技术，类比剑阁 1 井井钻井工程处理成果。

废水基泥浆以每米进尺  $0.02\text{m}^3$  计算，项目一开~三开前段 (\*\*\*)m 采用水基泥浆钻井，井段长度为 6340m，则废水基泥浆产生量为  $126.8\text{m}^3$  (175t)。

根据《国家危险废物名录(2021 年版)》及《危险废物排除管理清单(2021 年版)》，石油和天然气开采行业中产生的废弃水基钻井泥浆及岩屑(以水为连续相配制钻井泥浆用于石油和天然气开采过程中产生的废弃钻井泥浆及岩屑(不包括废弃聚磺体系泥浆及岩屑))被纳入《危险废物排除管理清单(2021 年版)》。若项目在实际钻进中使用一般水基泥浆钻进，则项目使用水基泥浆钻井产生的废水基泥浆为一般工业固废，按照一般工业固废进行收集、储存管理和外委处置、利用；若项目在实际实施过程中采用聚磺钻井液体系，由此产生的废聚磺泥浆不属于《危险废物排除管理清单(2021 年版)》中规定的危险废物之列，应进行危险废物鉴别后按照相应固废类别要求进行收集、储存管理和外委处置、利用。在实际钻进过程中不同层位使用不同的泥浆体系由此产生的废泥浆应分类收集、暂存、处置。

#### 2.4.2 水基岩屑

钻井岩屑是在钻井过程中钻头切屑地层岩石而产生的碎屑，其产生量与井眼长度，平均井径及岩性有关。

清水钻及水基钻井液钻井阶段从振动筛收集岩屑含水率高(水基岩屑含水率约 80%)，施工单位将固体大颗粒岩屑经减量装置(压滤脱水机)处理后，将水基岩屑含水率降低至 60%以下；固井泥浆通过收集罐收集，加入处理剂，含水率控制在 60%以下，根据钻探公司的统计经验数据，减量装置处理后水基钻井岩屑产生量约为每米井身  $0.4\text{m}^3$ 。拟建项目清水钻及水基泥浆钻进井段长度为\*\*\*)m，水基岩屑产生量约  $2556\text{m}^3$  (3498.6t)。

根据《国家危险废物名录(2021 年版)》及《危险废物排除管理清单(2021 年版)》，石油和天然气开采行业中产生的废弃水基钻井泥浆及岩屑(以水为连续相配制钻井泥浆用于石油和天然气开采过程中产生的废弃钻井泥浆及岩屑(不包括废弃聚磺体系泥浆及岩屑))被纳入《危险废物排除管理清单(2021 年版)》。若项目在实际钻进中使用一般水基泥浆钻进，产生的岩屑为一般工业固废，按照一般工业固废进行收集、储存管理和外委处置、利用；若项目在实际实施过程中采用聚磺钻井液体系，由此产生的废聚磺岩屑不属于《危险废物排除管理清单(2021 年版)》中规定的危险废物之列，应进行危险废物鉴别后按照相应固废类别要求进行收集、储存管理和外委处置、利用。在实际钻进过程中不同层位使用不同的泥浆体系由此产生的岩屑应分类收集、暂存、处置。

#### 2.4.3 沉淀罐污泥

钻井废水在被带出地面时，需进入沉淀罐进行沉淀处理，产生沉淀污泥。污泥的主要成分为钻井液、岩屑，根据类比调查，工程产生的沉淀罐污泥约  $30\text{m}^3$  (45t)。

#### 2.4.4 油基岩屑

油基岩屑产生于油基泥浆钻进过程中钻头切屑地层岩石而产生的碎屑，其产生量与井眼长度，

平均井径及岩性有关。根据钻探公司的统计经验数据，油基岩屑产生量约为每米井身 0.7m<sup>3</sup>，拟建项目项目三开后段~四开（\*\*\*m）采用油基泥浆钻进，井段长度为\*\*\*m，约 532m<sup>3</sup>（1068.7t）。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》及《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（公告 2021 年第 74 号），油基钻进产生的岩屑属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，应按照国家危险废物相关要求收集、暂存、转运。

#### 2.4.5 废油

钻井过程中废油的主要来源是：机械（泥浆泵、转盘、链条等）润滑废油；清洗、保养产生的废油，如更换柴油发电机零部件和潜洗钻具、套管时产生的废油；隔油罐产生的废油，本工程共产生废油约 0.5m<sup>3</sup>（0.425t）。废油属于危险废物（HW08）。

#### 2.4.6 含油废棉纱手套

钻井过程中将产生含油废棉纱手套，根据建设单位已实施的同类钻井工程类比，从开始施工到工程结束，废含油棉纱手套产生量约为 0.1t。废含油棉纱手套属于《国家危险废物名录（2021 年版）》危险废物豁免管理清单之列中的废弃的含油抹布、劳保用品，全过程不按危险废物管理。

危险废物汇总表见下表。

表 4-15 危险废物统计表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t)	产生工段及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	油基岩屑	HW08	072-001-08	1068.7	油基泥浆钻进	固态	矿物油	矿物油	1 个月	T	暂存于危废暂存间，交有资质单位进行处置
2	废润滑油	HW08	900-217-08	0.425	设备维护	液态	矿物油	矿物油	3 个月	T/I	废油桶收集，企业内部资源化利用。用于其它井站配置油基泥浆

表 4-16 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	油基岩屑	HW08	072-001-08	清洁化堆场	75m <sup>2</sup>	吨袋及专用桶、密封贮存	30t	15d
	废润滑油	HW08	900-217-08			防腐铁桶、密封贮存	1t	1a

#### 2.4.7 废包装材料

钻井期间产生的废包装材料主要为各原辅材料的包装袋/箱，为一般废物，其产生量约 0.5t，

集中收集后定期运至就近的废品回收站进行处理。

#### 2.4.8 生活垃圾

钻井作业人员约 40 人，生活垃圾产生量按每人每天产生 0.5kg 计算，钻井及完井约 13 个月（395 天），则生活垃圾产生量为 7.9t。

本工程固废产生量见表 4-17。

表 4-17 本工程钻井阶段固体废物统计表

固废类型	产生量 t	固废性质	代码	处置方式
废水基泥浆	175.0	一般固废	747-001-99	暂存于岩屑堆放场，定期外运资源化利用
水基岩屑	3498.6		747-001-99	
沉淀罐污泥	45		747-001-61	
油基岩屑	1068.7	危险废物	HW08: 072-001-08	暂存于危废暂存间，交有资质单位进行处置
废油	0.425		HW08: 900-217-08	废油桶收集，用于其它井站配置油基泥浆
废棉纱/手套	0.1	一般固废	900-041-49	收集后，交当地环卫部门处理
废包装材料	0.5	一般固废	900-999-99	收集后定期运至就近的废品回收站进行处理
生活垃圾	7.9	生活垃圾	900-999-99	垃圾桶集中收集后，交当地环卫部门处理

注：①涉及聚磺钻井液体系，相应的岩屑、废弃泥浆应按照相应固废类别要求进行收集、储存管理和外委处置、利用，在实际钻进过程中不同层位使用不同的泥浆体系由此产生的岩屑、废泥浆应分类收集、暂存、处置。②项目实施过程中若未使用油基泥浆进行钻进，则无油基岩屑产生，相应产生的水基岩屑量将会增加。根据钻探公司的统计经验数据，减量装置处理后水基钻井岩屑产生量约为每米井身 0.4m<sup>3</sup>，增加的水基岩屑钻井井段长度为 760m，则水基岩屑增加量为 304m<sup>3</sup>（416.1t）。

#### 2.5 地下水环境影响（详见专题）

文兴 1 井周边分布有分散式水井 16 口，共服务居民约 42 户，与项目井口的距离在 495m~2745m 之间，与项目清洁化操作平台的距离在 494m~2748m 之间，与应急池的距离在 469m~2712m 之间，下游的最近分散式水井距离井口距离为 495m，下游最近分散式水井距离清洁化操作平台距离为 494m，下游最近分散式水井距离应急池距离为 469m。其中项目地下水向上游及两侧分布有 8 口水井，下游分布有 8 口水井，以上居民水井深度介于 18m~37m 之间，水位埋深 2.5m~6.7m。

根据地下水环境影响评价专题报告可知，非正常工况下，应急池废水泄漏在 7300 天内污染物（耗氧量（COD<sub>Mn</sub>））最远的超标距离为井口水流下游 109m 处；应急池废水泄漏在 7300 天内污染物（石油类）最远的超标距离为井口水流下游 136m 处。下游最近农户水井距应急池 469m。非正常工况下，不会对下游分散式居民水井造成影响，同时由于文兴 1 井所处的位置，地下水径流速度慢，含水层有效孔隙度小，污染物扩散速度较慢，污染影响范围小，且水文地质条件简单，且为潜水含水层，一旦事故发生后可以有足够的时间来处理，并可达到良好的效果，对

地下水的影响可接受。

项目地下水环境影响分析详见《文兴1井钻井工程地下水环境影响评价专题报告》。

## 2.6 土壤环境影响

### 2.6.1 土壤环境影响识别

#### ①土壤环境影响类型与影响途径识别

项目仅施工期有少量废气产生，且施工时间短，大气污染物不含重金属及粉尘，因此本次评价不考虑大气沉降对土壤的影响。项目可能对土壤造成的污染主要为：井场废水罐、油罐、应急池、罐车运输等由于基础不稳或是极端天气原因导致污染物外溢泄漏，废水等污染物通过垂直入渗和地表漫流的方式进入土壤。

根据《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》中附件1土壤重点污染源周边影响区范围，“1、大气沉降影响调查范围确定，需考虑大气沉降影响的行业包括08黑色金属矿采选业、09有色金属矿采选业、25石油加工、炼焦和核燃料加工业、26化学原料和化学制品制造业、27医药制造业、31黑色金属冶炼和压延加工业、32有色金属冶炼和压延加工业、38电气机械和器材制造业（电池制造）、77生态保护和环境治理业（危废、医疗处置）、78公共设施管理业（生活垃圾处置）。”项目不属于上述类别，因此，项目不需考虑大气沉降影响。

项目土壤环境影响类型与途径见下表。

**表 4-18 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表**

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期		√	√	
营运期				
服务器满后				

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计

#### ②土壤环境影响源及影响因子识别

建设项目土壤环境影响源及影响因子见下表。

**表 4-19 土壤环境影响源及影响因子识别表**

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物	特征因子	备注
场地	钻井过程	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、氯化物	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、氯化物	事故
		垂直入渗	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、氯化物	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、氯化物	事故
		其他	/	/	/

注：本次评价中污染物评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

### 2.6.2 土壤环境影响分析

正常工况下，项目对土壤无影响，事故工程下，钻井过程对土壤可能产生不利影响的途径主要有以下几个方面：

### ①大气沉降影响分析

本工程仅施工期有少量废气产生，且施工时间短，大气污染物中不含重金属及粉尘，因此本次评价不考虑大气沉降对土壤的影响。

### ②垂直入渗影响分析

1) 钻井过程中产生的废油由油桶收集，井场上用油罐对柴油进行存储。油桶暂存于危废暂存间，危废暂存间进行重点防渗；柴油罐均使用防渗罐体。在使用、储运过程中的环境风险主要来自于收集、储存设施自身缺陷、人员误操作、设备老化等造成的泄漏以及外部破坏产生的事故，包括人为破坏及洪水、地震等不可抗拒因素，造成废油或柴油泄漏垂直入渗污染土壤。

2) 应急池防渗不当或失效，可能导致池体渗漏垮塌，废水通过垂直入渗污染土壤。

井场内各类罐体均采用防渗材料制成，且罐体均架空放置，罐体泄露可能性较小，且发生泄露可以及时被钻井队发现并进行处理；另外各类罐体存放地均进行重点防腐防渗处理，并在罐体下方设置托盘防止罐体泄露物料外泄，应急池用于井场内事故废水暂存点，一般应急池内无废水暂存，且应急池有效容积设计期间考虑有富余容积，且应急池池壁高于井场周边区域，有效控制泄露物料污染井场其他区域。因此拟建项目正常工况下不会对土壤造成影响。

非正常工况下应急池池底破裂，15 天时间检修时发现，泄漏的废水会对土壤造成影响。因此，在施工过程中应注重应急池的施工质量，杜绝非正常工况的发生。

## 2.7 环境风险影响（详见专题）

### 2.7.1 环境风险物质识别

本工程若发生环境风险事故，主要为大气环境风险、地表水环境风险及地下水环境风险影响。

本次评价气质组成和无阻流量引用建设单位已完钻且对目的层天然气组成进行分析的龙岗 62 井（\*\*\*）气质组成和气量数据。

根据设计资料，柴油的储存量约为 66.8t（4 个 20m<sup>3</sup> 柴油罐，密度为 0.835g/mL）；油基泥浆中主要成分为白油，油基泥浆储存于井场循环罐内，根据原辅材料使用情况，白油最大储存量为 50.2t；钻井过程中产生废油基岩屑产生量约 1068.7t，其中废油含量为 5%~10%，故废油基岩屑中废油最大储存量为 106.87t；废润滑油最大储存量为 0.26t。

拟建项目工程作业期场区不涉及天然气储存及处理设施，仅当发生井喷事故会造成大量天然气泄漏。根据建设单位目前钻井技术、风险控制技术及行业规定可知，如发生井喷风险，建设单位可在 15min 内进行点火燃烧处理。

由于拟建项目按照钻进次序进行分段钻井，每完钻一段就在井眼内下入套管进行固井，防止复杂情况以保证安全继续钻进下一段井眼或保证顺利开采生产层中的油、气，因此不会出现两个层位同时发生井喷事故。考虑到含硫天然气井井喷事故产生的环境风险主要为喷出的硫化氢所致，本次评价以龙岗 62 井（\*\*\*）作为风险物质喷出量作为评价依据。

拟建项目以 15min 井喷过程泄漏的天然气量估算，经计算 15min 井喷过程中危险物质泄漏量分别为甲烷 44.93t，硫化氢 6.366t。

根据设计资料、气质类比，拟建项目风险物质具体情况见下表。

**表 4-20 危险物质数量与临界值比值计算表**

危险物质名称	储存量（泄漏量）/t ( $q_n$ )	临界量/t ( $Q_n$ )	$q_n/Q_n$
甲烷	44.93	10	4.493
硫化氢	6.366	2.5	2.546
柴油	66.8	2500	0.027
白油	50.2	2500	0.020
废油	106.87	2500	0.043
项目 Q 值Σ	7.13		

本工程危险物质数量与临界值比值  $Q=7.13$ 。

### 2.7.2 风险环境影响分析

#### (1) 井喷失控风险

钻井过程中遇到地下气、水层时，气或水窜进井内的泥浆里，加快了泥浆流动和循环的速度，如果井底压力小于地层压力，地层流体将进入井筒并推动泥浆外溢，即发生溢流。此时如果对地下气压平衡控制不当，不能及时控制溢流，会造成气、水或其混合物沿着环形空间迅速喷到地面，即发生井喷。井喷后会有大量的天然气逸散到空气中，对周围的环境空气造成一定的影响。项目地层类比同层位邻井，可能为含硫气井。井喷将产生  $H_2S$  气体泄漏，通过点燃装置将  $H_2S$  点燃生产危害性较小的  $SO_2$  气体。

导致井喷失控的主要因素涉及以下几个方面：

①地层压力：当钻井钻至高压气层期间，由于对地层压力预测不准，出现异常超压情况，如果操作处置失当，将导致井口装置和井控汇管失控发生井喷失控事故。

②遇山洪、地震、滑坡等自然灾害，导致井口所在地地层位移甚至塌陷损坏井控装置，导致井喷失控事故。这类事故目前还未见报道。

③压井泥浆密度偏低，不能满足压井要求。

④操作因素：当出现井喷前兆，如泥浆溢流、泥浆井涌等现象，作业人员未及时发现或采取有效的控制措施，从而可能导致井喷。

#### (2) 井漏风险

井漏是钻井过程中遇到复杂地层，钻井液或其他介质（固井水泥浆等）漏入地层孔隙、裂缝等空间的现象。若漏失地层与含水层之间存在较多的断裂或裂隙，漏失的钻井液就有可能顺着岩层断裂、裂隙进入地下水，造成地下水污染。

#### (3) 套管破裂天然气串层泄漏进入地表环境风险影响

在施工中，出现套管破裂的概率很小。由于地下岩层的阻隔，事故发生后串层泄漏进入地表的天然气量、压力、速率比井喷量小很多，影响程度比井喷小很多。

#### (4) 盐酸使用过程中的环境影响

酸化液主要为 20%盐酸，利用专用的玻璃钢罐车拉运、使用，当天在井场内暂存，使用时自

罐内通过泵送至井底位置。盐酸在拉运过程和现场存储一旦发生泄漏后，一方面，挥发的酸雾会造成一定范围内的环境空气污染；另一方面，泄漏的盐酸将引起土壤酸化，破坏土壤的结构，危害植物生长，若控制不当流入井场周围的水体将会污染水体。

#### (5) 废水泄露影响

工程废水的转运路线沿途经过的地区多，存在发生事故所引发的此生环境污染。一旦发生交通事故或其他原因导致废水外溢，一方面可能会将造成土壤和地下水体污染，另一方面，若事故发生在跨河桥梁段，泄漏的废水会直接污染地表水体。

拟建项目产生的钻井废水转运外委给运输公司负责，不由建设单位负责。项目废水转运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂，路线总运距约 196km，废水转运路线穿越嘉陵江 1 次。

在储运过程中的环境风险主要来自于收集、储存设施自身缺陷、人员误操作、老化等造成的泄漏以及外部破坏产生的事故包括人为破坏及洪水、地震等不可抗拒因素。对地表水的影响一般有两种途径，一种是泄漏后直接进入水体；另一种是泄漏于地表，由降雨形成的地表径流将受污染的土壤一起带入水体造成污染。由于拟建项目位于农业生态环境中，主要为旱地；项目附近有道路边沟等，泄漏的废水可能随着降雨进入周边环境。

#### (6) 油料、废油泄露影响

一般而言，柴油的安全性是比较好的，但其易燃易爆性是不容忽视的。井场上用柴油罐对柴油进行储存，柴油罐放置在井场油水罐区专用基础之上，其周围为旱地，无林木等。柴油在使用、储运过程中的环境风险主要来自于柴油罐自身缺陷、人员误操作、老化等造成的泄漏以及外部破坏产生的事故，包括人为破坏及洪水、地震等不可抗拒因素。

对地表水的影响一般有两种途径，一种是泄漏后直接进入水体；另一种是泄漏于地表，由降雨形成的地表径流将受污染的土壤一起带入水体造成污染。由于拟建项目位于农业生态环境中，主要为旱地；项目附近有道路边沟等，泄漏的油类可能随着降雨进入周边环境。

#### (7) H<sub>2</sub>S 扩散对人体健康的影响

H<sub>2</sub>S 是一种神经毒剂，亦为窒息性和刺激性气体。其毒作用的主要靶器是中枢神经系统和呼吸系统，亦可伴有心脏等多器官损害，对毒作用最敏感的组织是脑和粘膜接触部位。硫化氢在体内大部分经氧化代谢形成硫代硫酸盐和硫酸盐而解毒，在代谢过程中谷胱甘肽可能起激发作用；少部分可经甲基化代谢而形成毒性较低的甲硫醇和甲硫醚，但高浓度甲硫醇对中枢神经系统有麻醉作用。体内代谢产物可在 24 小时内随尿排出，部分随粪便排出，少部分以原形经肺呼出，在体内无蓄积。H<sub>2</sub>S 的急性毒作用靶器官和中毒机制可因其不同的浓度和接触时间而异。浓度越高则中枢神经抑制作用越明显，浓度相对较低时粘膜刺激作用明显。

项目环境风险影响分析详见《文兴 1 井钻井工程环境风险影响评价专题报告》。

## 2.8 生态影响分析

	<p>钻井测试放喷对生态环境的影响主要是放喷产生的热辐射对生态的影响。</p> <p>钻井过程中需要进行测试放喷。测试放喷是指在钻井后期为测定探井的天然气产量而人为进行的测试放喷。天然气燃烧产生的热辐射影响，可能灼伤放喷点周围 20~50m 范围的农作物。测试放喷在专门的燃烧池中点火放喷，燃烧池是由三面高 3m，厚不低于 0.5m 的挡火砖墙组成，采用燃烧池放喷，可以有效减小放喷燃烧产生的热辐射对测试区周围的土壤和植被的灼伤。</p>																					
运营期生态环境影响分析	<p>拟建项目为天然气勘探项目，勘探结束后井口采用封井器封井，施工结束，污染源也随之消失。</p> <p>因此，拟建项目无运营期生态环境影响分析。</p>																					
选址合理性分析	<p><b>选址合理性分析</b></p> <p>本工程选址不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊或重要生态敏感区，井场占地不涉及饮用水源及饮用水源保护区，井场选址符合性分析见表 4-21。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 4-21 选址环境合理性分析表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;"></th> <th style="width: 35%;">要求</th> <th style="width: 40%;">项目情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: top;">《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)</td> <td>油气井井口距高压线及其他永久性设施不小于 75m，距民宅不小于 100m，距铁路、高速公路不小于 200m，距学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所不小于 500m，在地下矿产采掘区钻井，井筒与采掘坑道、矿井坑道之间的距离不小于 100m</td> <td>100m 范围内无居民分布，100~500m 范围内有农户分布；井口 75m 范围内无其他永久性设施；200m 范围内无铁路、高速公路；500m 范围内无学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所</td> </tr> <tr> <td>燃烧池和放喷池的设置应符合井控安全要求，燃烧池和放喷池的池体高度应在 2m 以上，池体边缘距井口在 75m 以上</td> <td>主燃烧池位于井场外北侧，距井口 170m；副燃烧池位于井场外西南侧，距井口 150m。选址满足《钻井井控技术规范》(Q/SY02552-2018) 相关规定的要求</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="vertical-align: top;">周边敏感目标分布情况</td> <td style="text-align: center;">100m 范围</td> <td style="text-align: center;">无</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">300m 范围</td> <td style="text-align: center;">2 户 3 人</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">500m 范围</td> <td style="text-align: center;">16 户 60 人</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">合理性分析</td> <td>井场周边 500m 范围内不涉及学校、场镇、医院等集中居民区或高危性场所，仅分布部分分散居民点，100m 范围内无居民分布，选址合理</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">《含硫化氢天然气井公众安全防护距离》(AQ2018-2008)</td> <td>井口距民宅不小于 100m；距铁路及高速公路应不小于 200m；距离公共设施及城镇中心应不小于 500m</td> <td>井口 100m 范围内无民房农户，200m 范围内均无铁路及高速公路，500m 范围内无公共设施及城镇中心，在采取风险防范措施后，可将环境风险几率和风险影响降至最低</td> </tr> </tbody> </table>			要求	项目情况	《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)	油气井井口距高压线及其他永久性设施不小于 75m，距民宅不小于 100m，距铁路、高速公路不小于 200m，距学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所不小于 500m，在地下矿产采掘区钻井，井筒与采掘坑道、矿井坑道之间的距离不小于 100m	100m 范围内无居民分布，100~500m 范围内有农户分布；井口 75m 范围内无其他永久性设施；200m 范围内无铁路、高速公路；500m 范围内无学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所	燃烧池和放喷池的设置应符合井控安全要求，燃烧池和放喷池的池体高度应在 2m 以上，池体边缘距井口在 75m 以上	主燃烧池位于井场外北侧，距井口 170m；副燃烧池位于井场外西南侧，距井口 150m。选址满足《钻井井控技术规范》(Q/SY02552-2018) 相关规定的要求	周边敏感目标分布情况	100m 范围	无	300m 范围	2 户 3 人	500m 范围	16 户 60 人	合理性分析	井场周边 500m 范围内不涉及学校、场镇、医院等集中居民区或高危性场所，仅分布部分分散居民点，100m 范围内无居民分布，选址合理	《含硫化氢天然气井公众安全防护距离》(AQ2018-2008)	井口距民宅不小于 100m；距铁路及高速公路应不小于 200m；距离公共设施及城镇中心应不小于 500m	井口 100m 范围内无民房农户，200m 范围内均无铁路及高速公路，500m 范围内无公共设施及城镇中心，在采取风险防范措施后，可将环境风险几率和风险影响降至最低
	要求	项目情况																				
《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)	油气井井口距高压线及其他永久性设施不小于 75m，距民宅不小于 100m，距铁路、高速公路不小于 200m，距学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所不小于 500m，在地下矿产采掘区钻井，井筒与采掘坑道、矿井坑道之间的距离不小于 100m	100m 范围内无居民分布，100~500m 范围内有农户分布；井口 75m 范围内无其他永久性设施；200m 范围内无铁路、高速公路；500m 范围内无学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所																				
	燃烧池和放喷池的设置应符合井控安全要求，燃烧池和放喷池的池体高度应在 2m 以上，池体边缘距井口在 75m 以上	主燃烧池位于井场外北侧，距井口 170m；副燃烧池位于井场外西南侧，距井口 150m。选址满足《钻井井控技术规范》(Q/SY02552-2018) 相关规定的要求																				
周边敏感目标分布情况	100m 范围	无																				
	300m 范围	2 户 3 人																				
	500m 范围	16 户 60 人																				
	合理性分析	井场周边 500m 范围内不涉及学校、场镇、医院等集中居民区或高危性场所，仅分布部分分散居民点，100m 范围内无居民分布，选址合理																				
《含硫化氢天然气井公众安全防护距离》(AQ2018-2008)	井口距民宅不小于 100m；距铁路及高速公路应不小于 200m；距离公共设施及城镇中心应不小于 500m	井口 100m 范围内无民房农户，200m 范围内均无铁路及高速公路，500m 范围内无公共设施及城镇中心，在采取风险防范措施后，可将环境风险几率和风险影响降至最低																				

<p>占用基本农田情况</p>	<p>合理性分析</p>	<p>由于地下天然气开采具有明显的行业特殊性，在选址上很大程度上是“井下决定井上”，首先需考虑的是该区域是否含有天然气，是否具有开采价值。因此，在选择井口的时候具有很大的约束，是通过天然气所在位置来确定井口位置，站场选址还需要考虑周边居民点的位置关系，以及尽量不占用公益林地等其它敏感区域，因此项目不可避免占用部分基本农田。</p> <p>根据《四川省自然资源厅关于加强重大项目用地保障工作的通知》（川自然资规〔2019〕4号）要求，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手续，按规定补划永久基本农田。</p> <p>经剑阁县自然资源局核实，该用地不在城镇开发边界内。拟用地范围占用永久基本农田，应严格按照法定程序办理拟建项目相关用地手续。目前建设单位正在办理临时占用永久基本农田相关手续，评价要求建设单位应在完善临时占用永久基本农田相关手续的情况下，方可施工。</p> <p>本项目属于勘探井，施工前，建设单位均将按照相关要求办理用地手续，因此，项目符合《四川省自然资源厅关于加强重大项目用地保障工作的通知》（川自然资规〔2019〕4号）相关要求；项目实施完成后，将按要求进行土地复垦和生态恢复，对基本农田影响较小</p>
<p>耕植土堆放场</p>	<p>合理性分析</p>	<p>位于井场南侧，紧邻井场，地势相对较低，可储存规模大，便于堆放剥离表土，减少围挡的设置</p>
<p>地下水环境</p>	<p>敏感情况</p>	<p>本项目场地范围及地下水下游不涉及地下水集中式饮用水源保护区等地下水环境敏感区，不在敏感区禁建范围内；场地评价范围内均分布有较敏感的分散式饮用水井</p>
	<p>合理性分析</p>	<p>本项目井场位于红层碎屑岩地区，周围无落水洞、洼地、溶洞等岩溶发育地段，场地选址合理，在选址阶段已避开了与地下水环境相关的敏感区</p>
<p>综上所述，在完善临时占用永久基本农田相关手续的情况下，项目井口定位合理。</p>		

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施

### 1、钻前工程

#### 1.1 废气防治措施

(1) 道路维修作业时，现场定期洒水，减少扬尘产生量和影响范围；  
(2) 运输建筑材料等车辆，车箱遮盖严密后方可运出场外；  
(3) 对土石方临时堆场及建筑材料（如水泥、沙石等）修建围护设施，并合理堆放物料，减少迎风面积，同时定时洒水，减少风对料堆表面细小颗粒物的侵蚀引起的扬尘量；

(4) 开挖的土方在遇大风天气时，应用篷布遮盖，减少扬尘产生量。

由于钻前工程施工工时不长，施工人员不多，且部分雇用当地居民，不会对当地环境空气造成明显不利影响，对周围环境影响是可接受的。

#### 1.2 废水防治措施

(1) 施工废水经沉淀处理后循环使用，不外排；

(2) 生活污水来自施工人员，施工期间生活污水产生量小，钻前工程人员生活污水依托周边农户已建设施处理。

**拟建项目现场无生活污水产生和排放，不会对井场周边地表水产生影响。**

#### 1.3 噪声防治措施

(1) 运输设备等车辆沿固定路线行使，尽量减少鸣笛；

(2) 钻前工程建设时合理安排施工时间，在靠近民居点施工时不得深夜施工。

**拟建项目 100m 范围内无农户分布，周边农户较分散，施工噪声影响随施工的结束而消失，在当地环境可接受范围内。**

#### 1.4 固体废物防治措施

(1) 钻前工程中平整井场、修建储存池产生的表层土壤集中堆放于耕作土堆放区，表层土壤采用分层开挖，分层堆放，完井后用于复耕的表层覆土；

(2) 表层耕作土及时用编织袋等进行装存，表层土以下的土应及时进行回填，并夯实，先对埋在下层的压实，再用原有表层土覆盖于上层堆砌；

(3) 施工过程中产生的生活垃圾以及包装材料等固体废物统一收集，定期送往城镇垃圾处理系统处理；

(4) 耕植土堆放区边界需设置围挡，在耕植土堆放区表面应平整，不得有凹坑。表面填土坡度不得小于2%，找坡方向应与自然地形一致。耕植土堆放区表面每间隔10m设置1道纵向土排水沟，沟底宽度不得小于0.4m，沟底深度不得小于0.4m。土排水沟接至地方自然排水系统。耕植土堆放区外边缘采用浆砌片石护脚围护，避免雨季时冲沟水流对耕植土堆放场及进行基础过度冲刷，造成基础不稳及水土流失。

(5) 耕植土堆放完成后, 应及时疏通周边水系并播撒草种, 防止水土流失, 播撒草种范围为整个耕植土堆放区(含填方土边坡)。评价要求建设单位按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第 53 号) 要求编制水土保持方案, 并报送当地主管部门审批, 确保项目施工期间水土流失可防可控。

通过采取上述措施后, 施工过程中产生的固废不会对环境产生影响。

### 1.5 生态防治措施

(1) 在施工过程中及时将土石方回填, 夯实, 避免弃土长时间堆放, 同时尽量减少堆放坡度;

(2) 挖方在边坡未修整前, 如遇中到大雨或暴雨, 应立即用花胶布覆盖边坡, 以免被雨水浸泡和冲刷。开挖的土方在未进行填实和进行地表恢复前, 遇大风或大雨时期应用篷布遮盖, 以减少水蚀和风蚀量;

(3) 工程场地建设时, 严禁超挖;

(4) 在施工时应特别注意边坡坡度, 严格符合设计边坡坡度的要求, 不得使挖方边坡陡于设计边坡坡度, 否则, 边坡既不稳定, 又增加了挖方量, 容易造成余土;

(5) 维修公路用条石护基, 并修建排水沟, 路面采用碎石铺垫, 防止由于雨水冲刷造成水土流失;

(6) 井场内设施基础采用水泥砼, 其余地面均为碎石铺垫;

(7) 井场内外均设置排水沟, 减少雨水的冲刷, 排水工程均为沟排, 沟两侧及沟底均为水泥砂浆抹面;

(8) 应急池等环保设施表层表土及时用编织袋等进行装存, 表层土以下的土应及时进行回填, 并夯实。先对埋在下层的压实, 再用原有表层土覆盖于上层堆砌, 便于完井后进行植被覆盖;

(9) 钻前施工应做好表土保护工作。基础开挖前, 应预先剥离表层熟土, 临时单独堆放于井场北侧临时堆场内, 用于后期临时用地的生态恢复用表土。节约用地, 尽量少占农耕地。井场构筑时, 场地周场围修临时截排水沟, 井场挡土墙可有效减少水土流失。放喷管线出口位置修建燃烧池, 减小钻井和测试阶段燃烧热辐射对生态植被的影响。

(10) 完钻后及时对井场以及临时设施(保护生活区)和清洁生产操作平台等, 进行生态恢复; 恢复用土利用钻前工程施工时剥离的表层耕植土, 表层耕植土放置在表层。

(11) 完钻后对燃烧池、应急池进行覆土回填, 种植普通杂草绿化恢复生态, 覆土回填底层采用的砾石覆盖回填, 回填厚度为 30cm; 中间层采用厚度为 15cm 的粗砂石土回填; 顶层采用厚度为 35cm 的预先剥离的表土进行覆盖(取土来自井场设置的耕植土堆放场)。对临时建筑进行拆除, 对临时用地进行整治, 对临时工房等进行覆

土，并采取种植植被等生态恢复措施。

(12) 项目部分用地临时占用永久基本农田及林地。根据《自然资源部关于积极做好用地用海要素保障的通知》(自然资发〔2022〕129号)要求,“建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地,期限不超过四年”,本项目为能源建设项目,项目占地均为临时占地,评价要求建设单位应合理安排施工进度,临时占用永久基本农田时间不得超过四年。本项目建设完成后,若建设单位实施“探转采”项目,应按照规定完善永久基本农田占用手续,并实现永久基本农田占补平衡。根据《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》(川自然资规〔2022〕3号)要求,“临时用地审批权不得下放或委托相关部门行使。涉及占用耕地和永久基本农田的临时用地,由市级自然资源主管部门负责审批,不涉及的由县级自然资源主管部门负责审批。需要临时使用林地的,应当按照《中华人民共和国森林法》有关规定进行临时用地审批……县级自然资源主管部门负责审查临时用地土地复垦方案,并在土地复垦义务人完成复垦工作后,会同农业农村等相关部门开展复垦验收。审批临时用地的市、县级自然资源主管部门,应通知申请人根据《土地复垦条例实施办法》有关规定办理土地复垦费用预存手续。”。评价要求建设单位在开工前应取得当地市级自然资源主管部门同意临时占用永久基本农田的手续,并按照《中华人民共和国森林法》有关规定进行临时用地审批。同时按规定编制土地复垦方案,并在施工结束后按照土地复垦方案进行复垦。

(13) 放喷管线出口位置修建燃烧池,减小热辐射对植被的影响,对热辐射及放喷废气破坏、损坏的植被进行补偿。

**通过采取以上措施,可有效降低钻前工程建设对生态环境的影响,减少水土流失。**

## **2、钻井工程**

### **2.1 废气防治措施**

#### (1) 柴油发电机燃烧废气

柴油燃烧过程烟尘和 NO<sub>x</sub> 经柴油发电机自带排气筒排放。柴油发电机燃烧废气进入大气中后将很快被稀释,且其影响的持续时间较短,钻井期间的大气污染物将随钻井工程的结束而消除,故对环境空气影响较小。

#### (2) 测试放喷废气

测试放喷的天然气经专用放喷管线经专用放喷管线引至燃烧池后点火燃烧,测试放喷产生的废气量取决于所钻井的产气量和测试时间,一般产量大的井其放喷量也较大,依据测试气量,间歇放喷,每次持续放喷时间约 10h,废气排放属短期排放。项目在放喷前,建设单位会对距离井口 500m 范围内的居民临时撤离,并建立警戒点进行 24 小时警戒,严禁居民靠近,以减轻放喷废气对这些居民的影响。每次测试放喷时间一般为 10 小时,属短期排放,不会形成长期环境影响,短期影响也可控制在周边居民健康安全限值以下,污染物排放随测试放喷的结束而停止,不会长期存在,不会影响区域环境空气功能区划。

#### (3) 事故放喷废气

钻井进入目的层后，有可能遇到异常高压气流，如果井内泥浆密度值过低，达不到平衡井内压力要求，就可能发生井喷。此时利用防喷器迅速封闭井口，若井口压力过高，则打开防喷管线阀门泄压，放喷的天然气立即点火烧掉，事故放喷一般时间较短，约 2~4h，属于临时排放。

#### (4) 油基泥浆钻井废气

根据项目使用的原辅材料，废水、酸化返排液中基本不含有机成分，可不考虑其储存运输环节的挥发性有机物。钻井过程中使用的油基泥浆不在现场配置，均由厂家配置好后分批次拉运至井场，暂存于现场泥浆循环系统，泥浆罐密闭，符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）管控要求，暂存时间较短，故产生挥发性废气（VOCs）量较小；油基岩屑经吨袋及专用收集桶收集后，暂存在危废暂存间，暂存时间较短，且储存措施较好，故产生挥发性废气（VOCs）量较小。油基泥浆钻井废气随着钻井工程的完工而结束。

#### (5) 钻井废水、酸化废水等储存过程产生的挥发性有机物

拟建项目钻井废水、场地雨水均汇至井场清洁化操作平台进行随钻处理，洗井废水、酸化废水采用密闭管道输送进入应急池储存在储存池内，符合《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39738-2020）废水集输和处理系统排放控制要求；暂存过程将暂时产生挥发性有机物，暂存时间较短，产生的挥发性废气量较小，随着钻井工程的完工而结束。

**综上所述，项目为达标区域的建设项目，新增废气主要为施工废气，同时根据钻井进度，项目钻井周期 12 个月，排气时间短，项目仅有施工期的特性，不改变区域的环境空气功能，故项目对所在区域大气环境影响可接受。**

## 2.2 废水防治措施

### 2.2.1 钻进废水防治措施

拟建项目钻井作业废水主要包括钻井废水（完钻后剩余水基泥浆上清液）、酸化废水、方井雨水、洗井废水，其处置方案为：钻井废水经预处理后大部分回用，回用量为 4600.8m<sup>3</sup>，剩余钻井废水 357.84m<sup>3</sup> 暂存于废水罐，钻井期间方井雨水及时收集后暂存于废水罐，剩余钻井废水和方井雨水由运输公司转运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理。

洗井废水、酸化废水返排至应急池内，酸化废水加碱液（用氧化钙配置）中和后及时由运输公司用罐车转运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理。

#### (1) 废水处理、转运的责任单位

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司勘探事业部作为建设单位，委托钻探公司对项目进行施工，施工期间产生的废水污染物由钻探公司委托运输及污水处理厂进行收运处置。目前中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司勘探事业部与钻探公司、钻探公司与运输公司、运输公司与污水处理厂之间分级签订正式处理协议，能保证钻井过程中产生的废水

及时处理。

四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂主要收集西南油气田分公司的勘探事业部、蜀南气矿、川西北气矿、川东北气矿，中石化等能源开采企业的钻井和完井作业废水，对其进行收集、储存和集中处理，出水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准后排入东河。

四川鑫泓钻井废水处理有限公司于2011年实施“四川鑫泓钻井污水处理厂项目”，并于2011年11月8日取得原广元市环境保护局批复（广环办函〔2011〕227号）。该项目主要处理钻井废水、酸化压裂废水等，并于2012年11月27日取得原广元市环境保护局验收批复（广环验〔2012〕05号），能够正常收水、处理达标排放。

该公司桥溪污水处理厂位于广元市苍溪县桥溪乡金龙村1组，建设内容包括XH一体化预处理车间（采用加药+反应+絮凝+沉淀+分离处理工艺）、XH一体化除Cl<sup>-</sup>车间（采用二级反渗透膜除Cl<sup>-</sup>工艺）、XH一体化固液分离车间（减压蒸馏除盐工艺）以及配套的公辅设施。设计规模7.2×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/a，污水处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放至白家河，最终汇入东河。

## （2）废水预处理工艺及效果

### A、预处理工艺

项目废水在井场内进行预处理，工艺采用隔油、混凝、沉淀分离的工艺，该工艺目前在西南油气田公司广泛使用，处理后的出水贮于废水收集罐中，在清洁化操作平台废水处理转运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂处理后达标排放至白马河。

洗井、酸化废水由井筒排出后直接进入应急池暂存，该废水有大量的返排物质，包括一些高分子物质和盐酸，该体系在酸性条件下呈稳定动态平衡。因此通过加入生石灰（氧化钙），破坏其稳定结构，即可完成中和。酸化作业结束后转运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂处理。钻井废水井场预处理流程见图5-1。

絮凝沉淀工艺：加入的药剂包括无机盐混凝剂、高分子有机絮凝剂等，对钻井废水中的COD、BOD<sub>5</sub>、石油类、元素磷、色素等物质进行混凝沉降，结成絮凝体、矾花。待絮凝体大到一定体积后即在重力作用下脱离水相沉淀，进而从污水中析出凝聚状浓缩性污泥，实现泥水分离。

\*\*\*

图 5-1 作业废水预处理流程示意图

### B、预处理能力

文兴1井钻井作业废水预处理设施设计处理能力为40m<sup>3</sup>/d，项目钻井周期约12个月，累计可处理钻井废水14600m<sup>3</sup>，项目钻井过程产生的需要进行预处理的废水量总计约4600.8m<sup>3</sup>，约12.6m<sup>3</sup>/d，远低于设计预处理能力。因此，项目钻井废水预处理设施处理能力设计可行。

## （3）四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂处理能力可行性分析

采用“化学法固液分离+反渗透装置（UF 超滤+R/O 装置）”工艺。化学法固液分离又叫混凝沉淀法，是通过向水体中投加混凝处理剂，在合适的处理条件下形成絮凝体和水相的非均相混合物，利用重力的作用，实现絮凝体和水相的分离达到污染物去除的目的。混凝剂投加到水体中后，伴随着非常复杂的物理化学过程，主要存在压缩双电层、沉淀物网捕、吸附架桥、电中和等混凝机理。包括加药、混合、絮凝、沉淀、分离、污泥脱水等工艺过程。

a、加药反应：在废水中加入消石灰，使水中的镁生成氢氧化镁沉淀，加入碳酸钠使水中的钙生成碳酸钙而沉淀，使水软化水。主要去除  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  离子。去除率： $\text{Ca}^{2+} < 50\text{ppm}$ ， $\text{Mg}^{2+} < 50\text{ppm}$ 。

b、絮凝沉淀：通过适当的絮凝剂，絮粒通过吸附、交联、网捕作用在微粒间“架桥”，并聚结为大絮体沉降的过程。再由推动力或者其他外力作用下悬浮液中的液体透过介质，固体颗粒及其他物质被过滤介质截留，从而使固体及其他物质与液体分离。主要加速固液分离，去除悬浮物和部分 COD 等，悬浮物去除率 95%以上。

c、板框压滤：污泥在一定数量的滤板和过滤介质之间在强机械力的作用下，使得固体部分被过滤介质截留形成滤饼，液体部分透过过滤介质而排出滤室，从而达到固液分离的目的。主要对污泥进行脱水，脱水后泥饼体积 0.5~2%。

d、反渗透膜：反渗透原理为一般水的流动方式是由低浓度流向高浓度，水一旦加压之后，将由高浓度流向低浓度。由于 RO 膜的孔径是头发丝的一百万分之五（0.0001 微米），是细菌、病毒的 0.0002 倍，因此，只有水分子及部分有益人体的矿物离子能够通过，其它杂质及金属离子均由浓水管排出。RO 用膜和组件已相当成熟，脱盐率可高达 99.8%以上。主要对尾端进行深度处理，确保产水水质达标。COD 去除率>98%，TDS 去除率>98%

e、蒸馏：利用蒸汽压缩机压缩二次蒸汽，将电能转换成热能，提高二次蒸汽的焓，被提高热能的二次蒸汽进入蒸发器进行加热，使料液维持沸腾状态，而加热蒸汽本身则冷凝成水。这样原本要废弃的蒸汽就得到了充分的利用，回收了潜热，又提高了热效率，循环利用二次蒸汽已有的热能，从而可以不需要外部生蒸汽，依靠蒸发器自循环来实现蒸发浓缩的目的。主要对高盐废水进行浓缩结晶，TDS 去除率>98%。

本项目作业废水主要为钻井废水和酸化洗井废水。拉运至污水处理厂的钻井废水和酸化洗井废水先暂存于废水储存池中，经调节池进行均质均量调节后，由化学法固液分离、反渗透装置（UF 超滤+R/O 装置）处理后，清水进入清水池后外排东河，膜前浓水返回调节池循环处理。污水处理厂设置 7 个废水储存池（合计容积 1800m<sup>3</sup>），7 个废水储存池功能根据当前来水类型水量的大小灵活调整。酸化洗井废水、钻井废水共用一套处理设备和工艺，根据废水储存池废水量切换处理。鑫泓钻井废水处理厂钻井废水处理流程见图。

\*\*\*

图 5-2 桥溪污水处理厂废水处理工艺流程示意图

根据苍溪县环境监测站于 2019 年 8 月 12 日对四川鑫泓钻井废水处理有限公司废水处理厂

进行了监测，并出具了检验检测报告（监测报告见附件），监测结果见表。

**表 5-1 四川鑫泓废水处理厂出水监测结果**

\*\*\*

监测表明：出水水质中各项监测指标能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求，则该工艺技术上可行的。

四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂钻井废水处理规模为 240m<sup>3</sup>/d，目前该废水处理站日处理废水量约 150m<sup>3</sup>/d，剩余处理能力 90m<sup>3</sup>/d。本次项目废水合计 1782.4m<sup>3</sup>，预计每半个月转运一次（3 辆），每辆罐车最大转运量为 25m<sup>3</sup>，每次运输废水约 75m<sup>3</sup>/d，四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂完全能够盛装项目的工程废水。

综上，项目废水依托四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂进行处理，在处理能力及工艺技术上均依托可行。

**(4) 废水收集、储存管理及可行性分析**

**A、废水收集措施**

清洁化操作区域共设置 4 个 40m<sup>3</sup> 的废水罐，废水罐总容积 160m<sup>3</sup>，钻井废水随钻处理，废水预处理后及时转运，使其储存量不超过储存总容积 160m<sup>3</sup>。洗井废水产生量约 234m<sup>3</sup>，洗井废水排入应急池中暂存后，及时拉运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂进行处理；酸化废水返排量约为 40~50m<sup>3</sup>/d，总计返排量约 438m<sup>3</sup>，酸化废水返排后先排入应急池中暂存后，及时拉运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理。

施工单位在合理安排施工工序，及时对产生的废水外运，加强废水收集、储存管理的情况下，项目能够满足收容要求。

拟建工程废水收集措施见表 5-2。

**表 5-2 工程的废水收集措施表**

污染物类型	污染物种类	总产生量	收集措施	处理措施
钻井废水	COD、SS、石油类等	357.84m <sup>3</sup>	随钻处理，160m <sup>3</sup> 废水罐收集	絮凝、混凝处理后用罐车运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理
洗井废水	COD、SS、石油类等	234m <sup>3</sup>	500m <sup>3</sup> 应急池收集	及时用罐车运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理
酸化废水	pH、COD、SS、石油类等	438m <sup>3</sup>	500m <sup>3</sup> 应急池收集	加碱中和处理后用罐车运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理
方井	COD、SS、石	22.5m <sup>3</sup>	随钻处理，160m <sup>3</sup>	及时用罐车运至四川鑫泓钻井废

雨水	油类等		废水罐收集	水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理
----	-----	--	-------	--

### B、废水储存可行性分析

根据分析项目生产废水产生情况可知，拟建项目钻井废水、洗井废水、酸化废水、方井雨水合计产生量为 1782.4m<sup>3</sup>，在井场内暂存；若项目废水转运期间，井场内废水无法及时转运至污水处理厂，本评价要求建设单位在本井场内废水罐满负荷前调配区块内其他井场闲置、质量完好的废水罐于本井场内作为备用罐暂存井场废水，保证废水运至污水处理厂前不出现溢流、外排等可能造成环境污染的现象。

综上，井场内收集装置满足要求，不会发生废水外溢产生的环境影响。

### C、废水管理可行性分析

此外，建设单位针对废水储存采取了以下管理措施：

a、井场应实施清污分流，清污分流管道应完善畅通，并确保废水全部进入清洁化操作场地处理后进入废水罐储存。

b、不得乱排放废水

c、现场人员应定期对废水罐和应急池渗漏情况进行巡检，发现异常情况立即汇报和整改，并作好记录。

由此可见，项目采取的废水储存措施有效可行。

### (5) 废水转运措施分析

钻井废水由运输公司采用密闭罐车运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂。项目钻井废水随钻处理，预计每天转运一次（2 辆），每辆罐车最大转运量为 25m<sup>3</sup>，洗井废水在洗井结束后每天转运、方井雨水在雨后转运，最大转运量为 50m<sup>3</sup>/次。

四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂位于广元市苍溪县东溪镇桥溪乡金龙村 1 组，该污水处理厂位于项目东北侧，废水转运过程中经过剑阁县、昭化区、苍溪县，路线总运距约 196km。评价要求施工单位及时优化废水转运路线，尽量避免穿越饮用水水源保护区等敏感区。运输过程中做好风险措施，加强运输司机安全环保培训，严禁疲劳驾驶、酒后驾驶，防止运输途中废水泄漏或倾倒对外环境产生不良影响。

### (6) 废水转运管理措施

废水在转运过程中可能存在罐车泄漏或发生车祸等情况，导致未经处理的废水进入沿途地表水体中，可能造成废水转运沿线地表水环境污染。

建设单位针对废水转运采取的管理措施为：

A、建立建设单位与当地政府、生态环境局等相关部门的联络机制，若有险情发生，应及时与作业区值班人员取得联系，若确认发生废水外溢事故，应及时上报当地政府、生态环境局等相关部门。

B、对承包废水转运的承包商实施车辆登记制度。

C、转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度，建立废水转运五联单制度；加强罐车装载量管理，严禁超载。

D、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。

E、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。

F、废水转运尽量避开暴雨时节。

G、废水承运单位在开展运输工作之前，应对运输人员进行相关安全环保知识培训，废水运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸和运输废水过程中不得溢出和渗漏。严禁任意倾倒、排放或向第三方转移废水。

H、废水承运人员进入井场装卸废水，必须遵守西南油气田分公司的有关安全环保管理规定，并服从井站值班人员的管理，不得擅自进入生产装置区和操作井场设备设施。废水车辆运输严格执行签认制度。签认单复印件报属地管理单位安全部门和承运单位备查，保存期不得少于二年。

### **2.2.2 生活污水防治措施**

拟建项目生活污水经环保厕所收集处理后优先回用于厕所冲水，剩余生活污水拉运至王河镇污水处理厂处理。王河镇污水处理厂位于剑阁县王河镇南华村一组，日处理能力 500m<sup>3</sup>/d，采用“格栅+调节池+A<sup>2</sup>/O 一体化污水处理设施+多介质过滤器+紫外消毒”处理工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。泥浆项目生活污水量产生量为 3.6m<sup>3</sup>/d，目前王河镇污水处理厂具有接纳本项目的生活污水的能力，依托可行。

### **2.3 噪声防治措施**

（1）钻井过程中采取的噪声防治措施：柴油发电机修建单独发电房，柴油发电机排气筒设消声罩，柴油发电机位于井场西北侧。同时在钻井过程中平稳操作，避免特种作业时产生非正常的噪声。

（2）项目通过在燃烧池设置三面高 3m，厚不低于 0.5m 的挡火围墙，可以降低一定的噪声；同时由于测试放喷时间为 10h，放喷期间会疏散居民，不会有人群受到影响，随着测试的结束，噪声影响也消失。

（3）钻井期间施工噪声周边农户影响较明显，建议建设单位根据钻井实际影响情况对受影响的农户，进行协商（如经济补偿、租用、临时撤离等方式）处理，以降低项目施工期对农户的影响。

（4）施工方在施工期间应加强施工管理，钻机、柴油发电机、泥浆泵等设备应做好日常维护，同时在操作时做到平稳操作，避免特种作业时产生非正常的噪声；

(5) 在夜间作业时，应平稳操作，尽量避免敲击噪声；

(6) 施工方在钻井期间对周边农户多采取沟通宣传和耐心解释等方式，征得其支持谅解，可对井口外受噪声超标影响的居民协商通过租用房屋作为站场施工人员宿舍方式或临时撤离方式解决，取得居民谅解，避免环保纠纷。

(7) 在钻井作业场地条件允许的情况下采用网电作为动力来源，降低噪声污染。

**综上所述：通过以上措施，拟建项目施工期噪声对声环境的影响是可以接受的。同时由于钻井噪声属于施工噪声，钻井时间较短，随着项目的结束，拟建项目对周边环境造成的影响也会随之消失。**

\*\*\*

**图 5-3 同类钻井项目发电房噪声防治措施实景图**

## **2.4 固体废物防治措施**

### **2.4.1 废水基泥浆、一般钻井岩屑、沉淀罐污泥处置方式**

根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告 2021 年第 82 号），项目产生的一般工业固废应按照分类表进行种类分类并做好台账记录，明确负责人及相关设施、场地。明确固体废物产生部门、贮存部门、自行利用部门和自行处置部门负责人，为固体废物产生设施、贮存设施、自行利用设施和自行处置设施编码。确定接受委托的利用处置单位。委托他人利用、处置的，应当按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十七条要求，选择有资格、有能力的利用处置单位。

《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》（SY/T 7466-2020）对陆上石油天然气开采水基钻井岩屑处理处置及资源化利用要求如下：

(1) 固液分离后产生的固体废物含水率宜不大于 60%且不呈流动态。固液分离产生的固体废物应首先考虑资源化利用，不能资源化利用的应进行安全处置。

(2) 固相资源化利用要求：

清水钻进、空气钻或达到环保要求的水基钻井液产生的废弃物，宜物理固液分离后制备铺路基土用于铺垫井场，或作为免烧砖骨料等产品；水基钻井废弃物经固液分离后，可作为水泥窑协同处置的原料。其协同处置过程的技术要求和污染控制要求，应符合《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）等要求。

本项目水基泥浆钻井阶段产生的废水基泥浆及水基岩屑经清洁化操作平台预处理至含水率 60%及以下后外运周边砖厂进行资源化利用，符合《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》（SY/T 7466-2020）中对水基岩屑的处置要求。

#### **① 预处理方式**

拟建项目在井场内主要对收集的水基岩屑进行减量化预处理。清水钻进和水基泥浆钻进过程中产生的钻井岩屑经振动筛、离心机处理后与泥浆分离，大颗粒岩屑进入螺旋传送装置，再进入清洁化操作平台中 2m<sup>3</sup> 岩屑收集罐自然沉淀，沉淀后上层清液用于钻井作业和后续钻井的

配浆作业，下层固相物质进入搅拌罐，通过减量装置（压滤机等）处理，液相回用于配置泥浆，固相存放于临时堆放区，定期外运制烧结砖。预处理过程通过降低岩屑含水率，实现水基岩屑减量化。

### ②制砖可行性分析

拟建项目水基钻井固废主要包括水基钻井岩屑和报废的钻井泥浆，钻井岩屑由“不落地”工艺处理后（振动冲洗分离）、钻井泥浆采用“不落地”工艺处理后采用密封、防渗复合袋分装，暂存于清洁化操作平台内 75m<sup>2</sup> 岩屑堆放区，当储量达到 60t 时进行一次转运。外运制烧结砖处理。岩屑堆放区结构采用 20cm 厚 C25（P6）混凝土表层+20cm 厚级配砂砾石层；岩屑堆放区以强风化泥质砂岩为持力层，地基承载力特征值为 300Kpa。对岩屑堆放区地面进行重点防渗，同时设置 1.5m 高砖混结构 C20 水泥抹面围堰，防止含水率 65%以下的水基钻井岩屑暂存期间发生泄露等环境问题。

类比目前勘探事业部钻井完成验收的其他类似钻井项目，钻井岩屑、钻井泥浆均交第三方机构做烧结砖处理，根据砖体质量报告、水基岩屑检验报告显示烧结砖处理方式可行。

此外，本评价要求处理拟建项目废水基泥浆及岩屑的砖厂应满足：①砖厂有齐全的环保手续（环评批复、验收等）；②应与砖厂签订正式处理协议，保证钻井过程中产生的固体废物及时处理。

井场预处理后的水基岩屑及废水基泥浆固化体转运至砖厂后，在分析其化学成分的基础上，加入一定量无毒的激活剂进行激活处理，用装载机将激活处理后的固化体、页岩和内燃煤混合均匀，混合物用皮带输送到双齿辊式破碎机和球磨机中进行破碎，破碎后的原料经皮带输送到练泥机中，加水进行搅拌、捏和、均匀后用皮带输送到螺旋挤压机中成型，生胚砖转运到干燥室进行干燥，干燥后的胚砖转运到砖窑中进行焙烧。砖烧成成品合格冷却至室温后出窑形成产品砖。

经调查了解，该工艺为传统成熟的工艺，且该工艺进行生产已多年，在使用水基岩屑及废水基泥浆为原料进行生产时，采取的污染防治措施符合环保要求，未出现污染环境事故。因此，拟建项目水基泥浆钻井时产生的大部分固废由环保手续齐全且具有处理能力的单位进行烧砖处理在工艺上是可行的。

### （3）区域水基岩屑消纳能力分析

广元市燃料矿产品有限责任公司：广元市燃料矿产品有限责任公司年产 10 万吨一般固废综合利用项目位于旺苍县白水镇快活村，广元市燃料矿产品有限责任公司与四川大地山河环保工程有限责任公司共同投资 2550 万元，在厂区内建设了 1 条天然气钻井水基岩屑等一般工业固废综合利用生产线，一般固废处理能力 10 万 t/a，其中钻井水基岩屑约 15000t/a，其他建渣 85000t/a。项目于 2021 年 5 月 25 日取得环评批复（旺环函〔2021〕 21 号）。2022 年 9 月 30 日取得了验收意见，环保手续齐全，目前运行正常。

苍溪县华宇建材厂：苍溪县华宇建材厂于 2019 年建设水基岩屑烧砖综合利用项目，并于 2019 年 11 月 18 日取得了广元市苍溪生态环境局（原苍溪县环境保护局）下发的环评批复（苍环审批〔2019〕29 号），项目在公司现有场内建设水基岩屑堆场 1 座利用水基岩屑作为部分原料进行制砖。

苍溪县永利建材有限责任公司：苍溪县永利建材有限责任公司于 2019 年建设水基岩屑烧砖综合利用项目，并于 2019 年 11 月 18 日取得了广元市苍溪生态环境局（原苍溪县环境保护局）下发的环评批复（苍环审批〔2019〕30 号），项目在公司现有场内建设水基岩屑堆场 1 座，利用原有生产线将水基岩屑作为部分原料用于制备烧砖。

区域内两家页岩机砖厂水基岩屑消纳能力共计 150t/d(54750t/a)，本项目废水基泥浆及水基岩屑产生量为 3673.6t，且项目生产周期预计为 1 年，因此，区域内砖厂可消纳本项目钻井施工期间产生的水基岩屑及废水基泥浆。

综上所述，拟建项目废水基泥浆及岩屑进行烧砖处理在技术上是可行的。

建设单位针对废水基泥浆、水基钻井岩屑转运采取的管理措施为：

- 1) 项目废渣的转运由运输公司承担。
- 2) 转运应建立台账，并按照转移联单登记制度进行转移。
- 3) 运输路线应避开饮用水源保护区、生态红线区、自然保护区、人口密集城镇等特殊环境敏感区。
- 4) 对承包废渣转运的承包商实施车辆登记制度。
- 5) 废渣转运前应及时通知当地生态环境局，以便环保部门监督管理。

项目开工前，须明确钻井固废处置单位，签订相关拉运及处理协议，钻井固废处置单位须具备相应的环保手续。若本评价分析的钻井固废处置单位在后续的选商中未中标，则拉运到具备同样资质的单位进行处理。

#### **2.4.2 油基岩屑处置方式**

项目产生的油基岩屑应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259—2022）、生态环境部《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（公告 2021 年 第 74 号）、《危险废物排除管理清单（2021 年版）》（危险废物排除管公告 2021 年 第 66 号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定，并参照《非常规油气开采含油污泥处理处置技术规范》（SY/T7481-2020）中相关要求，全过程全时段管理危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置情况。

油基泥浆钻井过程中将从井底排出油基泥浆及岩屑混合物，经振动筛后分离产生油基岩屑和油基泥浆，油基泥浆储存于泥浆罐中，全部回用于油基泥浆钻井液配置，含油岩屑先进行离心减量，分离出的油基泥浆经处理后回用于油基泥浆钻井液的配置，而油基岩屑则委托有危废处置资质的公司进行处置。

危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求设置，满足“六防”措施，并设置相应的标识标牌。

要求建设单位严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及《建设项目危险废物环境影响评价指南》、《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）中相关规定做好收集、暂存和转运工作。

危险废物的收集作业：

①根据收集设备和现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③危险废物进行登记，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

④收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑤收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

⑥油基岩屑应采取现场不落地实时收集措施，并通过输送装置进入离心分离设备。

⑦分离固化后的油基岩屑采用袋装等方式储装与危废暂存间内，可有效隔断危险废物迁移扩散途径，并满足防渗、防漏和防止 VOC 挥发要求。

⑧油基岩屑收集过程中应及时观察危废暂存间内油基岩屑储量，并及时转运，防止油基岩屑外溢。

⑨收集贮存油基岩屑的容器和包装物要按照（HJ 1276-2022）中规定设置危险废物标志；收集、运输、处置含油污泥的设施、场所要按照 GB15562.2 的要求，设置危险废物警告标志。

危险废物贮存：

①危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

②贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

③制定危险废物管理计划，内容应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施；建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关信息。

④危废暂存间基本建造要求包括但不限于：

a) 暂存设施容积应满足其直至关闭的暂存需求。

b) 根据勘查资料，确定暂存场地是否存在含水层。

c) 暂存设施设计深度不应穿透地下含水层，应根据含油污泥特性和场地特征进行防渗处理。

d) 暂存设施周边应根据地形设置防止雨水径流进入的导流区，并构筑防止含油污泥溢出的堤、坝、挡土墙等设施。

e) 暂存设施周围护堤(坝、挡土墙)的高度、坡度和材料应确保持其结构完好,可免于暴风雨、渗水或其他自然因素的影响。

f) 对于明显存在游离油、使用周期长或位于干旱地区的暂存设施,应根据周围环境敏感目标设立围栏、护网、栅栏等防护设施。

危险废物的运输:

①危险废物转移应按照《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部部令第23号)执行。

②危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005年]第9号)、JT617以及JT618执行。

③运输单位承运危险废物时,应在危险废物包装上按照GB18597设置标志。

④危险废物公路运输时,运输车辆应按GB13392设置车辆标志。

⑤含油污泥转运应按照国家有关规定办理危险废物转移手续,填写危险废物转移联单,执行一车一联单,遵守国家有关危险货物转运管理规定,并应符合HJ2025的相关规定。

⑥含油污泥转运车辆应纳入专项管理,车辆应取得危险废物转运许可证,并加装定位系统,可动态监控,转运过程要严格按照规定的转运路线行驶,避开水源地、自然保护区等环境敏感区域。

⑦建设单位对油基岩屑的转运要有明确的交接记录,包括转运的数量、时间、转运车牌号、驾驶员联系方式等。

⑧油基岩屑转运应具有完善的应急预案,包括预防与处理泄漏、交通事故等突发情况。

### 2.4.3 废油处置方式

项目钻井过程中产生的废油量,经站内收集后用于企业内部资源化利用(用于其他井配制油基泥浆等)。项目在钻井过程中,废油的处置严格按《废矿物油回收利用污染控制技术规范(HJ607-2011)》的有关要求,落实废油的收集和防治污染措施,具体包括:

1) 废油收集池采取有效的防雨淋等措施,防止由于降雨等造成废油外溢至环境中,造成污染事件的发生。

2) 废油收集容器应完好无损,没有腐蚀、污染、损毁或其他能导致其使用效能减弱的缺陷。

3) 废油收集过程产生的废旧容器应按照危险废物进行处置,仍可转作他用的,应经过消除污染的处理。

4) 废油应在产生源收集,不宜在产生源收集的应设置专用设施集中收集。

5) 井口附近区域采用硬化地面。

6) 现场沾染废矿物油的泥、沙、水全部收集。

7) 废油的转运要用密闭容器盛装,避免运输过程中造成废油的外溢,污染环境。

### 2.4.4 生活垃圾处置方式

生活垃圾处置要求：钻井施工单位应对生活垃圾进行收集，并暂存于垃圾箱内，送当地城镇生活垃圾收集系统。

#### **2.4.5 废包装材料处置方式**

钻井期间产生的废包装材料主要为各原辅材料的包装袋，为一般废物，集中收集后定期运至就近的废品回收站进行处理。

为提高项目运营过程中产生的一般工业固体废物及危险废物的管理要求，同时落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十六条关于建立工业固体废物管理台账的要求，建设单位应按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告 2021 年第 82 号）中相关要求对运营过程中产生的一般工业固废的产生情况、流向及出厂环节进行记录。按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）中相关要求对运营过程中产生的危险废物的产生情况、流向及出厂环节进行记录。经与建设单位核实，目前施工单位未进场，项目未开钻，尚未制定危废管理计划；评价要求施工单位在进场开钻后按《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）制定危险废物管理计划，并在危废产生、收集及处置过程中按《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）制定危险废物管理台账，确保危险废物得到合理处置，且全过程可跟踪、溯源。

**综上，拟建项目产生的固废采取上述分类收集、分类处置的措施后，可合理处置各类固废，对周围环境不会造成污染影响。**

#### **2.5 地下水防治措施**

项目实施过程中，完全避免地下水环境质量受到影响是不可能的。如不采取合理的地下水污染防治措施，废水中的污染物有可能渗入地下潜水，从而影响地下水环境质量。只有采用先进的生产工艺，加强生产管理，防止或减少污染物通过各种污染途径污染地下水，才能减小工程建设对地下水环境的影响程度和影响范围。

根据本工程建设对地下水环境影响的特点，建议拟建项目地下水环境保护措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等方面进行控制。

##### **2.5.1 源头控制**

（1）采取先进的钻井方案和钻井液体系，对钻井过程中可能发生的泥浆漏失的情况，采用强钻方式快速钻穿漏失层达到固井层位。选用合理泥浆密度，实现近平衡压力钻井，降低泥浆环空压耗，降低泥浆激动压力，从而降低井筒中泥浆动压力，减小泥浆漏失量。工程导管段利用清水钻井液迅速钻进，在套管的保护下能有效地保护浅层地下水。选用清洁泥浆体系进行钻探，在钻遇含水层时采取边打边下套管的方式，避免穿透含水层。此外，在钻井过程中应加强监控，防止泥浆的扩散污染等。

（2）钻井过程中保持平衡操作，同时对钻井过程中的钻井液漏失进行实时监控。一旦发现漏失，立即采取堵漏防控措施，减少漏失量。井场储备足够的堵漏剂，堵漏剂的选取应考虑

清洁、无毒、对人体无害，环境污染轻的种类。

(3) 每开钻井结束后的固井作业可有效封隔地层与套管之间的环空，防治污染地下水。固井作业应提高固井质量，建议采用双凝水泥浆体系固井，可有效防止因为井漏事故造成的地下水环境污染。

(4) 在钻井完井过程中严格控制新鲜水用量，实行清污分流，减少污水产生量；钻井过程中应加强钻井废水管理，防止出现废水渗漏、外溢或废水池垮塌等事故。

(5) 加强油料的管理和控制，特别应加强和完善废油的控制措施，其主要产生源发电房、机房、油罐区；同时加强废水中废油的捞取工作，尽可能地控制和减轻钻井废水中油的浓度。

(6) 加强岩屑、废泥浆及其他固体废弃物收集、运输及暂存、处置等过程的环境管理，严格按有关技术规范 and 规定落实各项防范措施，确保不对地下水造成污染，防止产生新的环境问题，确保废钻井泥浆循环使用。

(7) 井场设置清污分流、雨污分流系统。针对污水，将污水排入场内污水截流沟，再依地势或用泵抽入废水罐中。对于清水，场面清水、雨水由场外雨水沟排入自然水系。清污分流排水系统对井场的雨水及钻井废水进行了有效的分离，可以降低因暴雨等自然灾害而导致废水外溢污染浅层地下水的风险。固体废物堆放场应设置防雨设施，并及时处理，防止雨水淋滤导致污染物下渗进入浅层地下水。

(8) 井场废水收集罐的选址避免地质灾害易发区域及影响区域，钻井期间施工人员应加强暴雨季节水池内水位观测，并及时转运废水，确保水池有足够的富余容量；新建池体高度应至少高出地面 30cm，四周应设置截排水沟，防止地面径流进入水池中；暴雨季节加强池体周围挡土墙及边坡巡查，防止边坡失稳及挡土墙失效等导致池体垮塌发生废水外溢等事故。

### 2.5.2 分区防渗

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求，并参照《非常规油气开采污染控制技术规范》（SY/T 7482-2020）中相关规定，项目通过采取分区防渗措施，加强井场防渗等级，避免钻井过程污染物入渗土壤及地下水环境。根据工程各功能单元可能产生污染的地区，划分为重点污染防治区、一般污染防治区、简单污染防治区。重点污染防治区为对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位：包括钻井方井及钻井基础区域、泥浆循环系统区域、机房系统区域、燃烧池、集酸池（集酸沟）、应急池、井场隔油池、发电房基础、清洁化操作平台、危废暂存间、排污沟、柴油罐区等区域，防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层防渗性能。一般污染防治区为井场污染区周边硬化区、泥浆储备罐、水罐区，防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层防渗性能。井场清洁区（非硬化区域）为简单防渗区。防渗具体要求见表 2-9。

### 2.5.3 跟踪监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指

南 陆上石油天然气开采工业》(HJ 1248-2022)要求,结合项目污染物特点,制定项目跟踪监测计划。

(1) 监测点位

非正常工况下应急池废水外溢、泄漏可能引起池体周围地下水水质改变。井场附近分散式地下水井分布较多,事故状态下地下水环境风险较大,应制定地下水环境影响跟踪监测计划,以便及时发现问题,采取措施。

在项目拟建场地附近设监控点3个,地下水环境监测点位布置见表5-3。

**表 5-3 地下水环境跟踪监测点位**

编号	与项目的方位	监测点功能	备注
1#	项目西侧 (105.347447° E, 31.703022° N)	背景值监测点	地下水上游方向
2#	项目东南侧 (105.356566° E, 31.701756° N)	污染扩散监测点	地下水下游方向
3#	项目东南侧 (105.355472° E, 31.699181° N)	污染扩散监测点	地下水下游方向

(2) 监测内容

拟建项目地下水跟踪监测项目、频次及监测因子见下表:

**表 5-4 地下水跟踪监测项目、频次及监测因子**

监测阶段	监测时段	监测频率	监测因子
钻井期	完钻验收监测1次	每次监测1天,每天采样1次	pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、钡、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、氰化物、砷、汞、铬(六价)、石油类、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>

注:如遇到特殊情况或发生污染事故,可能影响地下水水质时,可根据实际情况增加采样监测频次。

(3) 数据管理

建设单位应按相关规定对监测结果及时建立档案,并按照国家环保部门相关规定定期向相关部门汇报。如发现异常或发生事故,加密监测频次,并根据污染物特征增加监测项目,并分析污染原因,确定泄漏污染源,及时采取应急措施。建设单位应建立完善的质量管理体系,实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组,负责对地下水环境监测和管理,或者委托专业的资质机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案,设立应急设施减少环境污染影响。

**2.5.4 地下水环境管理措施**

(1) 加强各类废水收集、暂存、处理及运输过程中的环境管理,并实施全过程监控,禁止违法违规排放,引发环境污染与纠纷。

(2) 针对井场各存储池和存储罐,必须按下列要求进行管理:

①应严格按工程设计进行施工,确保各类罐体和池体有足够的容积满足工程建设的需要,应留有一定的富裕容量,以容纳暴雨增加的水量,防止废水外溢。

②对井场临时储存的废水进行及时转运，减少储存周期，降低外溢风险，特别在汛期来临前，要腾空应急池。

③为避免突降大雨引起雨水进入应急池，从而引发废水外溢，应在雨季对废水池加盖防雨篷布或架设雨蓬。在暴雨季节，加强巡查，降低废水外溢的风险。

④现场应设兼职人员进行监督管理，重点是监督各项环保措施的落实情况，确保废水不外溢和渗漏。

⑤各类储备罐（废水储罐、泥浆储罐、柴油储罐）均采用防渗罐体，泥浆储罐、柴油储罐为架空式放置，加强日常监管，一旦有物料泄漏，可及时发现并采取应急措施。

（3）严格执行废水转运“三联单”制度（即出站单据、进站单据和接收量单据），确保废水运输工程的安全性。

### **2.5.5 环境影响应急预案**

发生地下水环境风险事故时，应急预案详见风险措施。

工程采取以上措施后，在一定程度上可以避免污染地下水，措施可行。

## **2.6 土壤防治措施**

### **（1）油品或柴油泄漏风险防范措施**

A、加强对柴油的储存管理，应采取减少油品蒸发、防止形成爆炸性油品混合物的一次防护措施。工程采用柴油罐对柴油进行储存，确保呼吸阀、测量孔、接地装置等附件完整可靠，防止油蒸气的产生和积聚。

B、油罐区设置有围堰，高约0.3m，可防止油罐破损泄漏的柴油污染地表土壤、地表水等。油罐区使用前底部及墙体内侧进行防渗处理。

C、加强柴油罐、废油桶的维护保养，避免油类、柴油泄漏。

D、油罐采用防渗罐体；对罐体设置围堰其可以降低渗漏的风险。

### **（2）应急池中废水泄漏风险防范措施**

A、为防止应急池垮塌，应急池选址避开不良地质或岩土松散的地段等地质结构不稳定的地方，从选址入手防范废水泄漏。

B、按相关要求规定对应急池进行重点防渗处理。

C、对井场临时储存的废水进行及时转运，减少废水储存周期，降低废水外溢风险，特别在汛期来临之前要尽量腾空应急池，在暴雨季节，加强对废水池的巡查，降低废水外溢的环境风险。

### **（3）废水处置措施泄露防治措施：**

A、废水罐采用防渗罐体；对罐体设置围堰其可以降低污水渗漏的风险。并设置备用废水收集罐作为事故应急罐，对散落在井场的污染物及时收集，确保事故时能将泄漏的废水导流至事故应急罐，避免污染物通过地表漫流污染土壤。

B、加强对废水罐的维护保养，避免废水泄漏。

C、项目开工前施工单位与当地政府、生态环境局等相关部门建立联系，若有险情发生，应及时人员取得联系，若确认发生废水外溢事故，应及时上报当地政府、生态环境局等相关部门。

D、对承包废水转运的承包商实施车辆登记制度。

E、转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度，建立废水转运五联单制度；加强罐车装载量管理，严禁超载。

F、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。

G、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。

H、废水转运尽量避开暴雨时节。

I、废水承运单位在开展运输工作之前，应对运输人员进行相关安全环保知识培训，废水运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸和运输废水过程中不得溢出和渗漏。严禁任意倾倒、排放或向第三方转移废水。

J、废水承运人员进入井场装卸废水，必须遵守西南油气田分公司的有关安全环保管理规定，并服从井站值班人员的管理，不得擅自进入生产装置区和操作井场设备设施。废水车辆运输严格执行签认制度。签认单复印件报属地管理单位安全部门和承运单位备查，保存期不得少于二年。

**综上所述，通过采取以上措施，拟建工程不会对周边地表水体造成影响。**

## **2.7 环境风险防范措施**

(1) 通过地质资料，制定措施防止浅层气可能引发的井喷事故；按标准要求进行设计；井场内进行分区防渗；井场内废水、油料等物质减少暂存周期，及时转运，并定期对暂存罐桶质量进行检查；定期对环境风险事故进行演练；加强管理，定期检查，对员工进行培训等风险防范措施。

(2) 其他废水、废油收集、暂存及转运防止措施详见专题评价及地下水、土壤防治措施。

**拟建项目通过采取环境风险防范措施，不会对周边环境造成影响。**

## **2.8 生态防治措施**

(1) 严格落实清洁化生产工艺，及时收集处理钻井过程中的污染物，做到污染物不排放，减小对周边生态环境的影响。

(2) 根据施工阶段的不同，对不再使用的临时占地及时采取生态恢复措施，减少临时占地面积、缩短临时占地周期。

(3) 施工过程中，文明施工，有序作业，减少临时占地面积；尽量缩短施工期，使土壤

	<p>暴露时间缩短，并快速回填；施工结束后，立即采取植被恢复措施，如人工绿化、植物护坡等；表土临时堆放场应选择较平整的场地，且场地使用后尽快恢复植被。</p> <p>(4) 钻井工程完成后，清除钻井过程及放喷测试留下的污迹，然后进行迹地恢复、土地复垦。在完井后，将剥离的表土用于复垦工程，确保复垦后土壤肥力充足，生产性能良好；除井口和道路外其余地方均需进行复垦；硬化物拆除后，平整场地，对压实的土地进行翻松，松土厚度为 30cm，土方松动后将剥离的表土铺覆于复垦区，覆土厚度一般为 30cm。对应急池等池类表面覆土回填，种植普通杂草绿化恢复生态，并设置标志，禁止用于种植深根系农作物。</p> <p>(5) 耕植土堆放区边界需设置围挡，在耕植土堆放区表面应平整，不得有凹坑。表面填土坡度不得小于 2%，找坡方向应与自然地形一致。耕植土堆放区表面每间隔 10m 设置 1 道纵向土排水沟，沟底宽度不得小于 0.4m，沟底深度不得小于 0.4m。土排水沟接至地方自然排水系统。</p> <p>(6) 耕植土堆放完成后，应及时疏通周边水系并播撒草种，防止水土流失，播撒草种范围为整个耕植土堆放区（含填方土边坡）。耕植土边界现场施工做出明显标识，与拟建井场之间采用界桩（安全警示桩）区分，耕植土堆放区外边缘采用浆砌片石护脚围护。</p> <p>(7) 耕植土堆放完成后在醒目位置设置 1 块保护牌，保护牌规格与指路牌相同，保护牌上注明“耕植土，严禁占用”。</p> <p><b>通过采取以上措施，可有效降低工程建设对生态环境的影响，减少水土流失。</b></p> <p><b>3、测试放喷</b></p> <p>天然气燃烧产生的热辐射影响，可能灼伤放喷点周围 20~50m 范围的农作物。测试放喷在专门的燃烧池中点火放喷，燃烧池是由三面高 3m，厚不低于 0.5m 的挡火砖墙组成，采用燃烧池放喷，可以有效减小放喷燃烧产生的热辐射对测试区周围的土壤和植被的灼伤。</p> <p><b>该工程项目占地较小，施工时间较短，工程完工后临时用地迅速恢复，因此该项目对当地生态环境的影响是有限的、可接受的。</b></p>
运营期生态环境保护措施	<p>拟建项目为天然气勘探项目，勘探结束后井口采用封井器封井，施工结束，污染源也随之消失。</p> <p>因此，拟建项目无运营期生态环境保护措施。</p>

### 1、环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ 1248-2022）要求，结合项目污染物特点，制定项目环境监测计划，提出如下监测计划：

表 5-5 环境监测计划一览表

类别	监测点位	监测位置	监测项目	监测频率
地下水	1#监测点	项目西侧水井	pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、钡、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、氰化物、砷、汞、铬（六价）、石油类、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	完钻验收监测 1 次，每次连续监测 1 天，每天采样 1 次
	2#监测点	项目东南侧水井		
	3#监测点	项目东南侧水井		
土壤	1 个土壤监测点	清洁化操作平台旁	pH、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、硫化物、氯化物	完工后监测 1 次，每次监测 1 天，每天采样 1 次

固废：记录运营期各类固废产生量、处置量、储存量、危险废物详细记录具体去向

文兴 1 井钻井项目总投资\*\*\*万元，环保投资\*\*\*万元，占总投资的\*\*\*%。环保投资主要用于废水治理、固体废物处理、噪声污染防治，以及施工迹地生态恢复等，符合该项目的实际特点。具体情况见表 5-6。

表 5-6 拟建项目环保措施及总投资估算一览表

环境因素	建设内容	拟采取的环保措施	投资（万元）
地表水	钻前施工废水	隔油沉淀后洒水抑尘	***
	井场清污分流	场内沿基础周围修建场内排水明沟，接入方井，由污水泵泵入废水罐中内；水罐的清水直接排入自然水系，井场面的清水排出井场外进入自然水系；修建雨水沟实行清污分流	***
	钻井废水回用处理及临时储存设施	建设清洁化操作场地，设置废水罐用于废水的预处理及临时存储	***
	钻井废水完井处置	废水用罐车运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理，并建立转移联单制度	***
	生活污水处理设施	施工人员生活污水通过井队环保厕所收集处理后优先回用于厕所冲水，剩余生活污水拉运至王河镇污水处理厂处理	***
地下水	井场防渗	对钻井基础区域、应急池、集酸池、隔油池、危废暂存间等区域进行重点防渗	纳入主体工程投资
	清洁原料	采用对环境影响较小的钻井液，采用套管和水泥固井防止地下水污染。设计中做好及时堵漏准备，防止钻井液	纳入主体工程投资

		漏失进入地下水	
	表层地层保护	为了消除钻井液在地表窜漏影响表层地下水,采用套管固封地表流沙层	纳入主体工程投资
大气	钻前工程施工废气	扬尘及时清扫洒落物料、洒水降尘等措施;机械尾气间断施工、污染物排放量小	***
	柴油发电机废气	购买符合国家排放标准要求的柴油发电机,通过自带排气筒排放	纳入主体工程投资
	测试放喷废气	针对测试放喷废气主要采用地面灼烧处理,采用短火焰灼烧器,修建燃烧池及挡墙减低辐射影响,内层采用耐火砖修建	***
噪声	减震隔声降噪	选用低噪声的施工机械和工艺,加强各种施工设备的维护和保养。对震动较大的固定机械设备加装基座减震	***
	临时搬迁或房屋功能置换	对受噪声影响较大的居民协商通过临时搬迁或租用其房屋作拟建项目生活区用房的方式解决噪声污染问题,取得居民谅解,避免环保纠纷	***
固体废物	耕植土	耕植土堆放场堆放,并篷布遮盖,完钻后用于绿化恢复	***
	生活垃圾处置	设置垃圾箱作为固定生活垃圾堆放点,定期清运交当地环卫部门统一处理	***
	水基钻井岩屑、废水基泥浆和废水罐污泥	属于一般工业固体废物,定期外运制烧结砖	***
	油基岩屑	暂存于危废暂存间,交有资质单位处置	***
	废油	经站内回收利用(用于其他井配制油基泥浆等)	***
生态	水土保持	井场铺碎石减少雨水冲刷;场地周围修临时排水沟;表土单独堆放;表土场采取拦挡、排水措施,采取防雨布临时遮挡措施	***
	燃烧池、储存池覆土回填及绿化	放喷管线出口位置修建燃烧池,建挡墙减小热辐射。完井拆除的储存池和集酸池表面覆土回填,种植当地适生草本植被恢复。并设置标志,禁止用于种植深根作物	***
	耕植土堆放场	设置挡土墙减少水土流失,需要对占地进行土壤改良后适宜旱作,进行复垦。耕植土堆放平整,夯实,周边设置了堡坎减少水土流失	***
	补偿、减少影响范围、生态恢复	根据《土地管理法》规定相关地方规定对工程占地进行补偿。严格划定施工作业范围,严禁砍伐野外植被。板房搬迁后,进行土地复垦	***
	闭井期环保措施	井场土地复垦,确保与周边现状环境一致	***
环境风险	废水、油类储存转运泄漏防范措施		***
	周边农户宣传、职工环保培训;编制应急预案及培训、演练等 应急疏散		
合计	***万元		

## 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	井场铺碎石减少雨水冲刷；场地周围修临时排水沟；耕植土单独堆放，耕植土堆放场采取拦挡、排水措施，采取防雨布临时遮挡措施；放喷管线出口处修建燃烧池、挡墙；临时占地应清理建构筑物，翻耕覆土，进行复垦	工程结束后及时进行覆土、复耕、复绿	无	无
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	<p>钻前工程：井队施工人员生活污水依托周边农户已建设施</p> <p>钻井工程：井队施工人员生活污水经环保厕所收集处理后优先回用于厕所冲水，剩余生活污水拉运至王河镇污水处理厂处理</p>	合理处置，无遗留	无	无
	修建清洁化操作场地；钻井废水经预处理后大部分回用；洗井废水、酸化废水、方井雨水和剩余钻井废水经现场预处理后，及时由运输公司用罐车转运至四川鑫泓钻井废水处理有限公司桥溪污水处理厂或其他具有处理能力、环保手续齐全的污水处理厂处理	建立转移联单制度，具备交接清单、处置协议		
地下水及土壤环境	按照防渗规范，划分重点防渗区域及一般防渗区域，重点防渗区域：等效粘土层 $\geq 6m$ ， $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；一般防渗区：等效粘土层 $\geq 1.5m$ ， $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	分区防渗满足要求，土壤和地下水例行监测点位环境质量监测结果满足土壤和地下水标准要求，未受到污染	无	无
声环境	设置发电房	按要求设置相应的噪声控制措施	无	无
振动	无	无	无	无
大气环境	测试废气：采用地面灼烧处理，修建燃烧池 2 座	修建 A 类燃烧池 2 座	无	无
固体废物	钻井生活垃圾：设置垃圾箱收集，完钻后统一收集交由当地环卫部门集中卫生填埋处置	合理处置，现场无遗留	无	无

	废水基泥浆、水基岩屑、沉淀罐污泥：在岩屑堆放场暂存，定期外运进行资源化利用		建立转移联单制度，具备交接清单、处置协议			
	油基岩屑：经清洁化操作平台离心处理后，暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位进行处置，并建立转移联单制度，具备交接清单		建立转移联单制度，具备交接清单、处置协议			
	废油：经站内回收利用（用于其他井配制油基泥浆等）		具备交接清单			
	废包装材料：收集后定期运至就近的废品回收站进行处理		合理处置			
电磁环境	无		无	无	无	
环境风险	废水罐区设置围堰和应急池，方井、应急池、集酸池（集酸沟）、井场隔油池及危废暂存间、钻井基础、循环罐区、泥浆储备罐区、发电房基础、柴油罐区、燃烧池以及井场四周清污分流截排水沟、清洁化操作平台等区域进行分区防渗、废水临时储存及转运		应急池、废水罐、废油罐完好无泄漏，作业废水得到及时转运，现场无废水外溢、泄露事故发生	无	无	
环境监测	地下水	监测点	井口西侧农户水井	完钻验收监测 1 次，每次连续监测 1 天，每天监测 1 次	无	无
			井口东南侧农户水井			
			井口东南侧农户水井			
		监测项目	pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、氰化物、砷、汞、铬（六价）、石油类、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$			
土壤	监测点	清洁化操作平台旁	验收监测 1 次，每次连续监测 1 天，每天监测 1 次	无	无	
	监测项目	pH、石油烃（ $\text{C}_{10}$ - $\text{C}_{40}$ ）、硫化物、氯化物				
其他	无		无	无	无	

## 七、结论

该项目的建设符合国家、行业颁布的相关产业政策、法规、规范，项目的建设对增加清洁能源天然气供应量，探明地区天然气储存情况，促进区域社会、经济发展，调整改善区域的环境质量有积极意义，项目建设是必要的。

评价区域大气环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量、声环境质量、土壤环境质量现状总体较好；项目建设期间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、土壤、大气环境影响小，声环境影响产生短期影响，不改变区域的环境功能；该项目采用的环保措施可行，社会、经济效益十分显著；建设项目环境可行，选址合理。拟建项目为含硫化氢天然气井，井喷失控事故天然气泄漏事故对环境造成严重影响，但事故发生机率低，井场作业按照钻井操作规程进行，并制定相应的应急预案。该工程采取的环境风险措施及制定预案切实可行，在落实风险防范措施及应急预案后，环境风险达到可接收水平。

综上所述，在严格落实拟建项目钻井设计和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，文兴 1 井钻井工程建设是可行的。