

填 报 说 明

《重庆市建设项目环境影响报告表》由建设单位委托持有环境影响评证书的单位编制。

一、项目名称——指项目立项批复时的名称。

二、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路、管渠等应填写起止地点。

三、行业类别——按国标填写。

四、总投资——指项目投资总额。

五、主要环境保护目标——指项目周围一定范围内集中居民住宅、学校、医院、保护文物、风景名胜区、饮用水源地和生态敏感点等，尽可能给出保护目标、性质、规模、风向和距厂界距离等。

六、环境质量现状——指环境质量现状达到的类别和级别；环境质量标准——指地方规划和功能区要求的环境质量标准，执行排放标准——指与环境质量标准相对应的排放标准表中填标准号及达到类别或级别。

七、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

八、预审意见——由行业主管部门填写审查意见，无主管部门项目，可不填。

九、本报告表应附送建设项目立项批文及其他与环评有关的行政管理文件、地理位置图(应反映行政区划、水系、标明纳污口位置和地形地貌等)、总平面布置图、排水管网总图和监测布点图等有关资料，并装订整齐。

十、本表填报 4 份，报环境保护局审查，填写时字迹应工整清楚。

十一、此表经审批后，若建设项目的规模、性质、建设地址或周围环境等有重大改变的，应修改此表内容，重新报原审批机关审批。

十二、编制单位应对本表中的数据、采取的污染防治对策措施及结论负责。

十三、经批准后的环境影响报告表中污染防治对策措施和要求，是建设项目环境保护设计、施工和竣工验收的重要依据。

十四、项目建设单位，必须认真执行本表最后一页摘录的环境保护法律、法规和规章的规定，按照建设项目环境保护审批程序，办理有关手续。

基本情况

表 1

项目名称	鹰探 1 井钻井工程				
建设单位	中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司勘探事业部				
法人代表	马新华	联系人	蔡苑		
联系电话	028-86010255	邮政编码	610041		
通讯地址	四川省成都市高新区天韵路 19 号				
建设地点	重庆市开州区大进镇*****村***				
立项审批部门	西南油气田分公司	批准文号	西南司资源[2018]56 号		
建设性质	■新建 □改扩建 □技改		行业类别	109 矿产资源地质勘查（含勘探活动和油气资源勘探）	
总投资	****万元	环保投资	253 万元	投资比例	***%
占地面积	8964m ² （临时占地）	房屋建筑面积	/		
评价经费	/				
年能耗情况	煤	/万吨			
	电	/度	油	/吨	天然气 /万米 ³
用水情况 (万吨)	分 类	年用水量	年新鲜用水量	年重复用水量	
	生产用水	/	/	/	
	生活用水	/	/	/	
	合计	/	/	/	
工程内容及规模：					
1.1 项目由来					
<p>目前中国天然气等清洁能源产量远不能满足我国国民经济迅速发展的需求，而川东地区各类盖层的封闭性较好，纵向上形成多个气藏，且有的气藏的压力系数较高，具有较高的开发潜质。目前川东地区钻井资料多为钻揭须家河组、石炭系的中浅层井，川东地区*****及以下完钻井 11 口中仅有 3 口钻达，勘探未获突破。为了进一步探索储层及含油气情况，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决定在开州区大进镇*****村***实施鹰探 1 井钻井工程，用以评价该地区的天然气储存情况，为后续区域常规天然气开发奠定基础。</p>					

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》等文件的相关规定，鹰探 1 井钻井工程应进行环境影响评价，编制环境影响报告表。受建设单位委托，我公司承担了鹰探 1 井钻井工程环评工作。

1.2 工程概况

(1) 项目基本情况

项目名称：鹰探 1 井钻井工程；

建设单位：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司勘探事业部；

建设地点：开州区大进镇*****村***

项目投资：****万元；

建设性质：新建；

井型：直井井；

设计井深：垂直深度***m；

目的层：***组（兼探层为*****组）；

完钻层位：***组；

完井设计：射孔完井；若未获可开发利用工业气流则封井封场完井处置，若在目的层测试过程中获良好气层显示，则转为开发井交由中石油其他部分进行开发利用，并完善后续手续。

组织机构及定员：钻井期施工人员（钻井队）约 50 人，办公、生活区为活动板房，钻井施工共计 10 个月（其中钻前施工 2 个月，钻井施工 8 个月）。

鹰探 1 井钻井工程包含钻前工程、钻井工程两部分：

钻前工程：新建 100×42m 井场，井场配套建设清洁生产操作平台、应急池、放喷坑、发电机房、柴油罐、泥浆循环罐以及临时生活区。应急池有效容积 500m³，放喷坑有效容积 300m³，井场东南侧紧邻井场设置占地面积为 450m²的清洁生产操作平台。项目总占地面积 8964m²，暂按临时用地办理手续，后续若具有开采价值进行开采时，用地由后续开发部门按照永久用地办理用地手续。预计钻前工程施工约 2 个月。

钻井工程：设计井型直井，目的层为***组，完钻层位为***组，设计井深***m，采用一开清水、二开清水钻井液、三~四开水基钻井液、五开油基泥浆的钻井液体系。目的层进行酸化洗井测试放喷，若未获可开发利用工业气流则封井封场完井处置；若在目的层测试过程中获良好气层显示，则转为开发井交由中石油其他部分进行开发利用，并完善后续手续。钻井工程施工期持续时间约 8 个月（其中钻井时间约 7 个月）。

（2）地理位置

本工程位于开州区大进镇*****村***，大进镇位于重庆市开州区北侧，距开州区直线距离约 37km，有省道 S202 从开州区通往大进镇。新建 64m 井场道路与*****村村道水泥道路连接，项目所在地交通较为方便。项目地理位置见附图 1。

1.3 区域地质构造

场区内及附近无断层通过，远离区域性大断层，整体稳定；岩层产状近水平状产出。

1.4 储层特征

1.4.1 区域勘探成果

（1）邻井（区）钻探成果

。

根据对川东地区*****的勘探认识，本项目地质设计中确认勘探地层中在*****组（钻遇地层）和***组（钻探目的层）可能存在获气可能。

（2）地层分层类比

根据《鹰探 1 井钻井工程设计》选取已实施的相邻区域、地质成因相似、开发深度相似、天然气开采工艺相似的***、***2 口类比气井，作为鹰探 1 井地层和气质的类比分析资料。2 口井的位置和地质构造分布情况示意图 2.3-1，预计鹰探 1 井地层分层数据见表 2.3-1。

图 2.3-1 各类比井地质构造分布情况示意图

1.4.2 放喷气量及 H₂S 含量预测

(1) 压力特征

根据鹰探 1 井所在川东地区*****及以下完钻井的钻井成果,本项目钻遇地层仅在*****组和***组可能获天然气层显示,其余地层无可供工业开发的油、气显示。根据相邻井获气情况,《鹰探 1 井钻井工程设计》气质引用已实施的相邻区域、地质成因相似、开发深度相似、天然气开采工艺相似的气井。

(2) 气质分析

根据《鹰探 1 井钻井工程设计》预计鹰探 1 井的产气层***组和兼探层*****组属于含硫化氢的天然气井,根据出气显示,类比选取***钻遇地层 H₂S 含量预测,详见表 1.4-1。

表1.4-1 本项目类比的***天然气分析数据统计表

井号	层位	地层埋深 /m	甲烷 (mol%)	硫化氢 g/m ³	临界压力 MPa	测试气量 10 ⁴ m ³ /d

1.5 项目组成

拟建项目建设内容包钻前工程和钻井工程两部分,无水力压裂施工。钻前工程包括新建井场及设备基础,新建应急池、放喷坑、清洁生产操作平台等辅助工程以及钻井办公、生活区活动板房、给排水、供配电等公用工程。钻井工程主要包括钻井设备的安装、调试以及泥浆钻井、套管固井作业,钻井设备离场拆除等;套管固井并进行射孔完井后,根据地层情况确定是否进行酸化洗井后测试放喷定产或者直接测试放喷定产。主要工程内容和工程量见表 1.5-1。

表 1.5-1 项目组成一览表

序号	名称		工程内容及规模
主体工程	钻前工程	井场	平面尺寸 100m×42m,面积 4200m ² ,用于布置井口及钻井设备;井场硬化区面积 1900m ² ,其面层为 20cm厚的C25 混凝土,非硬化区面积基层为 2300m ² ,其面层为 10cm厚的碎石。
		井口方井	位于井场中部,占地面积约 310m ² ,钻机设备安装基础。
		井架基础	井架基础进行硬化处理,采用 15cm厚的砂砾石基层、5cm厚的 C15 混凝土垫层和 20cm厚的C25 钢筋混凝土面层。

	钻井工程	钻井设备安装	ZJ70DBS钻机，设备搬运、安装、调试。
		钻机作业	按最大井深***m设计，一开采用清水（纯水）钻，二开采用清水钻井液钻，三开和四开采用水基泥浆钻，五开采用油基泥浆钻。
		固井工程	全井段实施套管保护+水泥固井。
		井控工程	井控装置：液压泵站、阻流管汇、放喷器和井口设备。
		酸化测试	钻至目的层时视地层情况采取酸化洗井测试放喷或直接测试放喷，目的层套管固井并射孔完井后，若需酸化洗井，则采用稀盐酸对目的层（即储气层）进行酸化洗井后再进行测试放喷求产。
辅助工程	发电房	井场内西侧，占地约 10m ² ，用于安置发电机，功率 2×300kW。	
	泥浆储备罐区	井场外北侧，用地面积约 520m ² ，用于存储泥浆，共 8 个罐；罐区周边设置高 0.3m 的围堰。	
	放喷坑	井场外西北侧，距离井口 200m，容积约 300m ³ ，占地约 150m ² ；放喷坑坑底开挖整平后，采用水泥基渗透结晶型防水涂料防渗，再浇筑 10cm 厚 C25 碎石砼层，最后抹 5cm 厚的耐火砂浆。	
	应急池	井场外西侧，容积为 500m ³ ，其占地面积约为 234m ² ，用做钻井期间的事故应急水池；钢筋混凝土结构，垫层为 10cm 厚的 C15 混凝土，面层为 12cm 厚的 C25 钢筋混凝土，应急池内墙、坑底等内表面均采用水泥基渗透结晶型防水涂料防渗。	
	钻井泥浆配置系统	设 1 套钻井泥浆配置系统，现场按需调配钻井泥浆，为带搅拌机的泥浆储备罐(10×40m ³)。	
	钻井泥浆循环利用系统	设 1 套钻井泥浆循环利用系统，由除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置及 5 个 40m ³ /个循环罐组成。	
	钻井参数测定系统	1 套，对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、泥浆体积等参数测定。	
	井控系统	1 套，为自动化控制系统。	
	钻井监控系统	1 套，节流阀组独立控制井控装置。	
	放喷点火系统	1 套，自动、手动和电子点火装置各 1 套。	
公用工程	生活区及生活设施	井场东侧距井口约 1.1km 处设置一处生活区，占地约 1200m ² 。生活设施采用 40 幢活动板房，板房钻井结束后调走在其他井场重复利用；生活区内包括施工人员住宿和吃饭等日常生活，修建有厕所 1 个，设置洗衣台和垃圾箱各 2 个。	
	供电工程	①柴油发电机组，2 台，300kw/台，置于发电机房内。 ②场内布设 380v 电力线至各用电设备处。	
	厕所	2 座，井场和生活区各 1 座。	
公用工程	供水工程	①生产用水：采用清洁化生产处理水作为生产用水，不足部分由水罐供给，采用运水车从大进镇车载至场地，在水罐储存。 ②生活用水：车辆拉运桶装水至场地。	
	排水工程	无生产废水排放，雨水采用明沟排水，明沟尺寸为 60cm×60cm，水泥砂浆抹面。	
储运工程	井场道路	新建井场道路 64m 连接现有村道和井场大门，路基宽度为 5m，行车道宽 4m。	

	表土堆放场	在井场外南侧设 1 处占地约 1707m ² 的表土堆放场，暂存剥离的表层表土。	
	泥浆储备罐	布置于泥浆储备罐区，用于存储压井泥浆，共计存放 6 个泥浆储备罐，单罐储存能力 85m ³ ，现场总存量约 500m ³ 。	
	油罐及水罐	放置于油罐及水罐区，布置 2 个套装油罐（单个容积 80m ³ ）和 1 个套装水罐（容积 80m ³ ）。	
	灰罐	存放固井用水泥浆，各开下套管前采用灰罐运至井场灰罐基础区暂存待用，现场贮存量不超过 50m ³ 。	
	洗井用酸储罐	放置于井场北侧，采用玻璃钢材质储罐，共 2 个，单罐有效容积为 40m ³ 。井场外东南侧，占地面积约 200m ² ，用于存放套装油罐及水罐，罐区周边设置 0.5m 高的围堰。	
主要 环保 工程	清洁生产操作平台	占地面积 450m ² ，配置一套不落地随钻处理系统：由输送系统（螺旋输送机）、泥水分离系统（振动、水喷淋、搅拌沉淀单元，为 4×40m ³ 污水罐成套设备）、板框压滤单元、贮存单元（2×40m ³ 污水罐、8×2.5m ³ 收集罐、2×40m ³ 岩屑罐）四部分组成，实现钻井废水、泥浆、岩屑不落地，废水回用钻井系统用水。	
	水污染 防治 工程	钻井废水及酸化洗井废水	共计约 193.9m ³ ，暂存在清洁生产操作平台的污水罐内，采用罐车拉运至位于四川省南充市高坪区的都京丝纺工业园区污水处理厂处理达标后排放。
		场地雨水	在四周边角（各节点）处设置隔油沉砂池（共 5 个，单个容积 4m ³ ），用于收集处理各区域雨水，收集雨水经隔油沉淀处理后采用泵提升进入污水罐中暂存，进入废水循环利用系统。
		生活污水	厨房、浴室各设 1 个 5m ³ 的污水隔油池（共 2 个），生活区设 1 座处理能力 5m ³ /d 的生化池，生活污水经隔油及生化处理后，用于周边旱地农肥。
	大气 污染 防治	柴油机废气	现场使用轻质柴油为燃料，使用符合环保要求的柴油机和发电机，使用设备自带的排气设备排放。
		测试放喷废气	测试放喷管口高为 1m，采用对空短火焰灼烧器，修建放喷坑减低影响。
	固体 废物 处置 工程	废水基泥浆及岩屑	水基岩屑及钻井废弃泥浆收集至清洁生产操作平台内的岩屑罐暂存，定期外运地方水泥厂资源化利用。
		油基泥浆及岩屑	油基泥浆收集后外运至其他井场利用，油基岩屑收集至清洁生产操作平台内的岩屑罐暂存，交有资质单位处置。
		含油废物	含油废物完钻后由钻探公司收集后综合利用，现场无遗留。
		生活垃圾	在井场旁和生活区各设 2 个垃圾箱，生活垃圾收集后由环卫部门统一清运处置。

1.6 工程概况

1.6.1 钻井设备

根据项目设计，本项目主要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。根据对设备清单的核查检索，无国家规定的禁止使用

和淘汰类设备。鹰探 1 井钻井工程所用设备见表 1.6-1。

表 1.6-1 鹰探 1 井井钻井工程主要设备一览表

序号	设备或部件名称	规格型号	主参数	单位	数量
一	钻机				
1	井架				
2	底座				
3	绞车				
4	天车				
5	游车/大钩				
6	水龙头				
7	转盘				
8	柴油机				
9	发电机				
10	SCR 或 VFD 控制系统				
11	机械传动装置				
12	钻井泵				
13	循环罐				
14	振动筛				
15	除气器				
16	除砂器				
17	除泥器				
18	离心机				
19	离心机				
20	离心机				
21	加重泵、混合漏斗				
22	液气分离器				
23	电动压风机				
24	钻井参数仪				
二	救生及消防				
1	消防房及消防工具				
2	二层台逃生装置				
3	钻台紧急滑道				
4	可燃气体监测仪				
三	硫化氢防护设备				
1	固定式 H ₂ S 监测仪				
2	便携式 H ₂ S 监测仪				

3	空气呼吸器				
	空气呼吸器现场实际配备数量以满足当班作业人员每人1套，并另按井队人数的15%比例备用。				
4	空气压缩机	/	/	台	1台
5	大功率防爆排风扇	/	/	台	5台
6	点火装置	/	/	台	1台
7	小型汽油发电机	/	/	台	1台
8	移动式点火装置	/	/	台	1台

1.6.***组织机构及劳动定员、工期

鹰探1井钻井工程分钻前工程和钻井工程两部分。钻前工程主要为土建施工，由专业施工单位组织当地民工施工作业为主，高峰时每天施工人员约40人。施工工期约2个月，白天施工，夜间不作业。

钻井工程队由专业人员组成，共计50人左右。根据钻井设计，钻井纯钻时间约7个月，加上起下钻、测试放喷、完钻封井等时间，预计整个钻井工程周期约为10个月（其中钻井时间约8个月），为24h连续不间断作业。项目建设进度计划见表1.6-2。

表 1.6-2 鹰探1井建设进度计划表 单位：月

项目	场地平整	基础施工	结构施工	设备安装	钻井+测试	封井	设备撤离
计划工期	0.5	0.5	0.5	0.5	7	0.7	0.3

1.6.3 井场总平面布置

根据四川科宏石油天然气工程有限公司设计的《鹰探1井钻前工程初步设计》中对应急池、放喷坑等场外设施的设计资料，布置本项目总平面布置。鹰探1井钻井工程总平面布置主要包括井场、放喷坑、应急池、清洁生产操作平台、泥浆储备罐、进场道路以及生活区等，各建构物设置紧凑，物质运移顺畅。

(1) 井场：鹰探1井井场井场尺寸为100×42m，井场占地面积4200m²，用于布置井口及钻井设备；完井并实施井场复耕后，将井架基础范围内用地按征用地处理，面积为310m²。大门位于井场东南侧，与进场道路相连，进场道

路与*****村村道相连。设计井场场面分硬化区域和非硬化区域，井场内井架基础、泥浆泵、发电机房和泥浆循环系统布置区域地面硬化处理，硬化区地面面积约 1900m²，硬化区结构为 15cm 厚砂砾石层基层、5cm 厚 C15 混凝土垫层、20cm 厚 C25 混凝土面层；硬化区域之外 2300 m² 的区域为非硬化区域，非硬化区域场面结构层为 30cm 厚的片石底层，为 10cm 的厚碎石面层。

(2) 放喷坑：在井场西北侧距井口约 200m 外新建 1 个放喷坑，其容积约 300m³，占地面积约为 150m²；放喷坑坑底开挖整平后，水泥基渗透结晶型防水涂料防渗，再浇筑 10cm 厚 C25 碎石砼层，最后抹 5cm 厚的耐火砂浆。

(3) 应急池：在井场外西侧设置容积为 500m³ 的应急池 1 个，其占地面积约为 234m²，为长方形；用做钻井期间的事故应急水池，钢筋混凝土结构；垫层为 8cm 厚的 C15 混凝土，面层为 12cm 厚的 C25 钢筋混凝土，应急池内墙、坑底等内表面均水泥基渗透结晶型防水涂料防渗。

(4) 油罐及水罐：在井场外东南侧邻井场设置油罐及水罐区，采用套装油罐及水罐，油罐区及水罐区各占地面积约 100m²，共计 200m²；油罐距井口约 65m、距放喷管线约 70m。油罐及水罐区周边设置高 0.5m 的围堰。

(5) 清洁生产操作平台：在井场东南侧紧邻井场设置占地面积 450m² 的清洁生产操作平台（包括 150m² 的岩屑存放区），基层为 20cm 厚的片石，面层为 20cm 厚的 C20 混凝土。清洁化生产方案包含由 4 个 40m³ 岩屑收集罐（收集钻井废弃物）、2 个 40m³ 污水罐（收集储存废水）组成的收集系统和 1 套废水处理罐（处理能力 10m³/h，处理钻井废水）组成的处理系统和由叉车、挖机、污水泵等组成的转运系统构成，对钻井过程中产生的废弃物随钻处理（废水处理回用于钻井，固废直接堆存于岩屑罐内，定期外水泥厂做水泥添加剂），减少完钻时需外运的污染物量，以实现钻井过程的清洁生产。

(6) 泥浆储备罐：在井场后场外（北侧）临井场设置一处泥浆储备罐区，占地面积 520m²，用于放置泥浆储备罐，共计 8 个泥浆储备罐。泥浆储备罐区周边设置高约 0.3m 的围堰。

(7) 发电机房

发电房布置在距井口 36m 的井场后场，距油罐区约 102m，占地约 10m²，

用于安置发电机，功率 $2 \times 300\text{kW}$ 。

(8) 表土堆放场

根据复垦要求，设计井场范围内以及应急池、清洁生产操作平台等配套挖出地面厚 0.3m 的表土，共剥离产生表土 3198m^3 ，转运至表土堆放场暂存，表土转运距离为 $30\sim 270\text{m}$ 。表土堆放场在井场外南侧，占地面积为 1707m^2 。

(9) 道路工程

现状有连接省道 S202 至的水泥公路经过拟设井场附近，上述水泥公路路面宽 4m 左右，连接道路可满足钻井工程施工车辆通行要求；但由于井场所处位置与地方水泥公路高差较大，需修建长 0.064km 的进场道路连接现有乡村水泥公路和井场，进场道路起点在东侧接入现状水泥路，终点连接井场。新建进场道路路基宽度为 5m ，行车道宽 4m 。

此外，因井场占用现状乡间小道（水泥路面），在井场东西两侧修建恢复道路进行补偿，恢复道路总长约 200m ，宽 2m ，为水泥路面。

(10) 生活区及生活设施

生活区摆放在井场外东侧距井口约 1.1km 外的新建进场道路旁，生活区用地面积约 1200m^2 。生活区居民生活设施采用 40 幢活动板房，板房钻井结束后调走在其他井场重复利用；生活区包含施工人员的住宿、吃饭等日常生活，修建 2 个洗衣台，设置 2 个垃圾箱；在生产区井场外和生活区各修建一个厕所，共计 2 个。生活区房屋基础间地坪和活动房屋到公路的人行道用房屋用预制板，长度按 3m ，宽 0.5m 计，共计预制板 80 块，便于土地覆耕。

钻井作业井场平面布置图见附图 3。

1.7 工程占地

本项目总占地面积 8964m^2 ，占地类型主要为耕地（旱地）（属基本农田）和疏林地。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），本项目属战略性矿产的地址勘查，占地暂按临时用地，并按《土地管理法》、《土地复垦条例》等相关规定办理相关用地手续，后续若具有开采价值进行开采时，用地由后续开发部门按照永久用地相关要求办理用地手续。详见表 1.7-1。

表 1.7-1 本工程占地类型一览表 单位： m^2

场地名称		占地类型			小计
		耕地	疏林地	交通用地	
井场	临时占地*	310	0	/	310
	临时占地	3890	0	/	3890
放喷坑	临时占地	135	15	/	150
应急池	临时占地	234	0	/	234
油罐及水罐区	临时占地	150	50	/	200
泥浆储备罐区	临时占地	442	78	/	520
清洁生产操作平台	临时占地	453	0	/	453
生活区	临时占地	1200	0	/	1200
进场道路	临时占地*	290	0	10	300
表土堆放场	临时占地	1707	0	/	1707
合计		8811	143	10	8964

注：表中带“*”的临时占地为本工程按照临时占地办理手续，本工程若目的层测试具有开采价值时，该部分用地转为永久占地，由后续开发单位办理用地手续。

1.8 主要技术经济指标

鹰探 1 井钻井工程主要技术经济指标见表 1.8-1。

表 1.8-1 鹰探 1 井钻井工程主要技术经济指标表

序号	项目指标	单位	数量	备注
1	井场面积	m ²	4200	100m×42m
2	占地面积	m ²	8964	临时占地
3	井口海拔	m	1177	/
4	设计井深	m	***	/
5	井型	/	直井井	/
6	开钻次数	开	5	/
7	目的层	/	***组	/
8	完钻层位	/	***组	/
9	钻进方式	/	一开采用清水（纯水）钻，二开采用清水钻井液钻，三开和四开采用水基泥浆钻，五开采用油基泥浆钻	/
10	完井方式	/	射孔完井	/
11	所属构造	/	川东高陡构造高部位	/
12	预计气量	m ³ /d	***×10 ⁴	常规天然气井
13	预计工期	月	10	钻前工程 2 个月
14	计划投资	万元	****	/

2.1 主要原辅材料名称及年消耗量

(1) 主要原辅材料、能源消耗及来源统计

鹰探 1 井主要原辅材料、能源消耗及来源统计见表 2.1-1。

表 2.1-1 钻井工程主要原辅材料及能源消耗量统计

名称	单位	需量	来源	储存情况
清水钻井液及水基钻井泥浆	m ³		井场内现场配制，循环使用，使用过程中根据地层不同，对钻井泥浆密度与成分要求不同加入膨润土(Mg ₃ [Si ₄ O ₁₀][OH] ₂ ·nH ₂ O)、消泡剂、氢氧化钠等。钻井泥浆循环率 95%以上，属水基泥浆。	原材料堆存于材料库，现场适时调配
油基钻井泥浆	m ³		采用罐车拉运配制好的油基泥浆至现场进入循环系统，现场无油基泥浆配制及单独存放场地。	现场无单独存放场地
压井泥浆	m ³		压井泥浆配置好后运往井场备用，采用 6 个 85m ³ 的储罐在泥浆储备罐区存放。	储备罐存放
酸化洗井用胶束酸	m ³		主要成分为稀盐酸，pH值小于 5；酸压酸化前将成品酸用玻璃钢罐车拉至现场，采用 2 个 40m ³ 的玻璃钢罐储存，现场最大储存量为 60m ³ 。	玻璃钢罐拉至井场存放
生活用水	m ³		生活用水采用拉运桶装水。	桶装水
钻井用水	m ³		罐车拉运，在现场采用 1 个 80m ³ 的套装水罐暂存供井场使用。	套装水罐
固井水泥浆	m ³		固井水泥浆，各开下套管前采用灰罐运至井场灰罐基础区暂存待用，现场贮存量不超过 50m ³ 。	灰罐临时存放
柴油	t		主要为柴油机、发电机燃料，储存于柴油罐中，现场量大储存量不超过 130t(2 个 80m ³ 的套装油罐)，油罐周边设置高 0.5m 的围堰。	套装油罐存放

(2) 钻井液材料消耗

根据《鹰探 1 井钻井工程技术方案》资料，根据钻井设计资料，鹰探 1 井钻井所用油基泥浆直接拉运至现场进入循环系统使用，现场无配制，本项目所用泥浆钻井泥浆主要材料清单见表 2.1-2。

表 2.1-2 鹰探 1 井水基钻钻井泥浆主要材料成分表

序号	材料名称	主要化学成份
1		以蒙脱石为主要矿物成份(85~90%)，由两个硅氧四面体夹

		一层铝氧八面体组成的 2: 1 型晶体结构, 呈黄绿、黄白、灰、白色等各种颜色。
2		白色粉末, 高分子水溶性聚合物, 高分子中有阳离子和阴离子等亲水基团, 一种良好的钻井液用包被剂, pH7.5~9.0。
3		白色或淡黄色粉末, 是一种含羧钾聚丙烯酰胺衍生物, 它是很强的抑制页岩分散剂, 具有控制地层造浆的作用并兼有降失水、改善流型及增加润滑性等功能。
4		Na ₂ CO ₃
5		NaOH
6		由高软化点物质和活性剂等经一定工艺反应调制而成的防塌润滑剂。
7		石灰石粉是钻井泥浆、完井液、修井液可酸溶的加重材料, 产品为白色粉末状, 因杂质不同而略带微红和微黄色, 粒度 97% 能通过 200 目筛, 密度 2.7-2.9g/cm ³ , 用于加重钻储层钻井液。
8		以重晶石 BaSO ₄ 为主。

表 2.1-3 钻井液配置材料消耗情况表

序号	材料名称	用量 (t)	储存方式	存放位置
1		350	袋装, 25kg/袋	材料堆场
2		3.4	袋装, 25kg/袋	材料堆场
3		3.7	袋装, 25kg/袋	材料堆场
4		2.3	袋装, 25kg/袋	材料堆场
5		49	袋装, 25kg/袋	材料堆场
6		17	袋装, 25kg/袋	材料堆场
7		32	袋装, 25kg/袋	材料堆场
8		1227	袋装, 25kg/袋	材料堆场
9		1.8	袋装, 25kg/袋	材料堆场
10		22.7	袋装, 25kg/袋	材料堆场
11		2.1	袋装, 25kg/袋	材料堆场
12		1.7	袋装, 25kg/袋	材料堆场
13		2.5	袋装, 25kg/袋	材料堆场
14		9.8	袋装, 25kg/袋	材料堆场

钻井水基泥浆的组成是根据不同地层性质和地下压力进行调整变化的, 根据对鹰探 1 井钻井工程钻井泥浆使用材料判断, 水基钻井泥浆的组成物质化学性质稳定, 以无毒无害的无机盐和聚合物为主, 产生的废水主要污染物以 COD、SS、pH 为主, 不含汞、铬、铅重金属有毒有害物质。

续表 2

2.2 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目属新建项目，根据现场调查，未见与本项目有关的原有污染情况及环境问题。

3.1 自然环境简况（地形地貌、地质、水文、气候、社会环境简况、区域规划等）：

3.1.2 地形、地貌、构造

开州区地处四川盆地东缘，重庆市东北边缘，区内山丘起伏，最高海拔 1762m，最低点海拔 106m，低山、丘陵面积约占四分之一，低中山和山间平地面积约占四分之一，极少平坝和台地，且零星散布。形成了境内山地、丘陵、平坝 3 种地貌类型、7 个地貌单元。深丘占全县幅员面积的 10%，海拔高度在 500 米以下，分布在中部的温泉、正坝一带，形成沟深谷长丘陵。全县山地占 63%，丘陵占 31%，平坝占 6%。大体是“六山三丘一分坝”。

鹰探 1 井位于开州区大进镇*****村，位于大进镇西侧约 8.5km（直距）处，井口高程为 1177m，所在地地形整体北高南低，地形向南倾斜，区域最低点为项目西南侧约 1.2km 处的小溪沟，其高程约 904m。地表水体图，见附图 14。

区域构造特征：开州位于新华夏系构造的华蓥山隆褶带、垫江坳褶带，区内地质构造以北东—南西向构造为主，主要构造形迹表现为褶皱和断裂，区内褶皱呈北东而南西向雁行排列。

3.1.3 地层岩性简述

本区地表出露侏罗系沙溪庙组，从上到下发育有侏罗系、三叠系、二叠系等。根据区域周边钻井地质资料，预测本井钻遇地层自上而下的地层和岩性如下：

*****。

3.1.4 气候、气象

开州区属亚热带大陆山地温湿气候，矿区气候温和、变化不大。该区属夏季炎热多雨，冬季寒冷少雨，春、秋温暖潮湿的亚热带气候。据开州气象站历年观测资料，年平均气温 16.4℃，最高气温可达 42.6℃（2006 年 8 月 21 日），最低气温 -5.0℃（1976 年 2 月 17 日）。元月最冷，平均气温 4~6℃，7、8 月份最热，平均气温 30~32℃。年平均降雨量 1636.3mm，最小降雨量

801.1mm(1982 年 1 月)。降雨量主要集中在 4~9 月份，最大日降雨量 158.6mm(1986 年 8 月 12 日)，最长连续降水日为 15 天，连续降水量 170.6mm，最长连续无降水日为 39 天。年平均蒸发量 1325.1mm，最高 1701.2mm，最低 1117.2mm。相对湿度年平均值为 69%，绝对湿度年平均值为 14.1 毫巴。潮湿系数 0.85，为湿度适中带。有霜期主要集中在 12 月至次年 2 月，最长连续有霜期 28 天，最短为 3 天，平均 14 天。主导风向为东北风。平均风速 2.0m/s，最大风速为 3.0m/s。

3.1.5 水文地质

(1) 含水层结构类型

区域内地下水按含水介质及水力特征的不同，可划分为松散岩类孔隙水、红层风化裂隙水、碎屑岩类层间裂隙水和碳酸盐岩裂隙溶洞水。项目所在地水文地质图见**附图 4**。

3.2 生态环境简况

3.2.1 生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划》(修编),项目所在地属“II₁₋₂三峡库区(腹地)水体保护—水土保持生态功能区”。该生态功能区包括丰都、忠县、万州、云阳、开县,面积 16150 km²。地貌类型以低中山为主。林地面积比为 3***%, 多年均地表水资源量 112.53 亿 m³。

主要生态问题为水土流失、石漠化、地质灾害和干旱洪涝灾害均严重,次级河溪污染和富营养化较突出,三峡水库消落区可能导致较严重生态环境问题。主导生态功能为三峡水库水体保护库,辅助功能为水土保持。生态功能保护与建设应加强水污染防治和农村面源污染防治,大力进行生态屏障建设,消落区生态环境综合整治,地质灾害和干旱洪涝灾害防治。发展生态经济,建设好“万州—开县—云阳”综合产业发展区和“丰都—忠县”特色产业发展轴。按资源环境承载能力,向我市“一小时经济圈”实行人口梯度转移。三峡水库 145~175m 库岸线至视线所及第一层山脊范围,应划为重点保护区,限制开发;区内自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区核心区应划为禁止开发区,依法强制保护。

3.2.2 用地现状

本项目 500m 生态评价范围内共有耕地(旱地)、林地、住宅用地、交通运输用地共计 6 种土地利用类型,本次评价范围内土地利用现状具体见表 3.2-1,土地利用现状图见附图 5。

表 3.2-1 生态评价范围内土地利用现状表

一级类(编码 名称)	二级类(编码 名称)	面积(hm ²)	占评价范围比例(%)
01 耕地	0103 旱地	16.58	21.1
03 林地	0301 乔木林地	45.67	58.1
	0307 其它林地(疏林地)	8.06	10.3
	小计	53.73	68.4
07 住宅用地	0702 农村宅基地	4.93	6.3
10 交通运输用地	1006 农村道路	3.32	4.2
合计		78.5	100

由表可知，调查范围内土地利用现状以乔木林地和旱地为主，这两种土地利用类型共占调查面积的 89.5%，其余类型面积较少。此外，本项目占地现状主要为耕地和乔木林地，现状占地耕地主要为旱地，现状占地中的乔木林地，以小乔木为主，主要为分布在居民房前屋后以及耕地周边的常见树种。

3.2.3 土壤类型

开州区全区共有紫色土、黄壤、石灰岩土、水稻土、冲积土五个土类。项目区土壤以紫色土、黄棕壤为主。

3.2.4 植被

开州区植物种类繁多，拥有高等维管束植物 76 科 302 种，其中裸子植物 5 科 23 种、被子植物 64 科 269 种、蕨类植物 7 科 10 种。主要树种有石栎、青冈、小叶青冈、山茶、木荷、樟、桢楠、棕榈等。

井场占地主要为旱地，植被主要为农作物，项目所在地的农作物主要有玉米、红薯和油菜等。评价区的植物主要为经济水稻、玉米以及经济树种、果树（李树）等。从现场调查踏勘情况及相关资料看，井场周围 500m 范围内未发现珍稀野生植物。

3.2.5 动物类型

开州区野生动物有 200 余种。其中兽类 26 种、鸟类 78 种、爬行类 11 种、两栖类 19 种、鱼类 13 种、无脊椎动物 75 种。主要兽类有獐子、金丝猴、野猪等，鸟类主要有白鹤、画眉、布谷鸟、雉鸡、鹰等。

现场调查踏勘期间，井场占地范围内未发现野生保护动物栖息地、繁殖地、越冬地，也未发现国家野生保护动物分布。

4.1 建设项目所在区域环境质量现状及主要污染问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）：

4.1.1 环境空气现状

由于本项目位于农村地区，项目周边无其他工矿企业固定污染源排放，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对三级评价环境质量现状要求，本评价调查了项目所在区域环境质量达标情况。

（1）区域达标情况

根据《2017年重庆市环境状况公报》，开州区SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年日均浓度分别为10μg/m³、32μg/m³、66μg/m³、38μg/m³，CO 24小时平均值为1.4mg/m³，O₃日最大8小时平均值为137μg/m³，其中PM_{2.5}年日均浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，评价区域为不达标区。

（2）区域污染物环境质量现状

本评价在鹰探1井井口东北侧约125m处的居民房旁设1个环境空气监测点，监测点位置分布见附图6-1。

①监测情况

监测布点：在鹰探1井井口布置1个监测点。

监测时间：2018年12月21日~12月27日。

监测因子：常规因子SO₂、NO₂、TSP、PM_{2.5}，监测24小时均值，连续监测7天；特征因子H₂S，监测一次值，连续采样监测7天。

评价标准：采用GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准日均值SO₂（0.15mg/m³）、NO₂（0.08mg/m³）、TSP（0.30mg/m³）、PM_{2.5}（0.075mg/m³）和H₂S控制标准（0.01mg/m³）。

②环境空气质量现状评价

评价方法及模式：采用占标率对项目建设区大气环境质量现状进行评价。

计算公式： $P_i = C_i / C_{0i}$

P_i -第*i*个污染物的最大地面浓度占标率，%

C_i -采用估算模式计算出的第*i*个污染物的最大地面浓度，mg/m³

C_{oi} -第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3

环境空气质量现状监测及评价结果见下表：

表 4.1-1 环境空气质量现状监测结果及评价统计表

测点	监测项目	SO ₂ 日均值	NO ₂ 日均值	TSP 日均值	PM _{2.5} 日均值	H ₂ S 一次值
A1	监测值 $\mu g/m^3$					
	超标数, 个					
	标准值 $\mu g/m^3$					
	最大占标 率, %					

注：“L”表示未检出，L 前的数值表示检出限。

监测点 SO₂、NO₂、TSP 和 PM_{2.5} 监测值低于 GB3095-2012《环境空气质量标准》中二级标准日均值，H₂S 一次值浓度满足本项目控制标准值（0.01mg/m³），各监测因子最大占标率均小于 100%，本项目所在区域环境空气质量现状良好。

4.1.2 地表水环境质量现状

(1) 地表水环境现状监测

本次评价在鹰探 1 井井口西南侧约 1.2km 处的小溪沟内设 1 个监测断面，监测断面的位置见附图 6-2。

监测因子：pH、COD、BOD₅、氨氮、氯化物、硫化物、石油类、硫酸盐。

监测频次：监测 3 天，每天监测 1 次。

监测时间：2018 年 12 月 21 日~12 月 24 日。

(2) 地表水环境质量现状评价

① 评价方法

评价方法及评价模式：统计分析水质监测结果，采用标准指数法进行地表水环境质量现状评价。标准指数计算公式为：

$$S_i = C_i / C_{oi}$$

式中： S_i ——第 i 种污染物的评价指数；

C_i ——第 i 种污染物的监测平均值(mg/L);

C_{oi} ——第 i 种污染物的评价标准(mg/L)。

评价 pH 值时采用下述模式:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}, pH_j \leq 7.0$$

式中: S_{pHj} ——pH 的标准指数;

pH_j ——pH 的实测值;

pH_{sd} ——地表水质量标准中规定的 pH 值下限。

② 评价结果

采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准作评价标准。

按上述评价模式和评价标准, 单项污染指数计算结果如表 4.1-2 所示。

表 4.1-2 水质现状监测结果表 单位: mg/L

监测时间	pH	BOD ₅	COD	氨氮	硫化物	石油类
12.22~12.24						
III类水质标准						
评价指数						
监测时间						
12.22~12.24						
III类水质标准						
评价指数						

根据表 4.1-2 的评价结果, 本评价取样断面各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准要求, 地表水环境质量现状较好。

4.1.3 声环境质量现状

本次评价在鹰探 1 井井场东侧边界和井口西北侧 112m 处居民点处各布设 1 个监测点 (共 2 个监测点), 监测点位图见附图 6-1。

监测频率: 连续 2 天, 每天昼、夜各一次。

监测时间: 2018 年 12 月 22~23 日。

监测工况: 监测时, 现场尚未动工, 监测点周边无高噪声源。

评价标准：《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准。

环境噪声现状监测统计结果见表 4.1-4 所示。

表 4.1-4 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

监测点	监测时间 (昼间/夜间)	昼间		夜间	
		监测值	是否达标	监测值	是否达标
N1 (平台边界处)	2018.12.22		达标		达标
	2018.12.23		达标		达标
N2 (西北侧 112m 处居民)	2018.12.22		达标		达标
	2018.12.23		达标		达标

由上表 4.1-4 可知：各监测点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准要求，现场声环境质量较好。

4.1.3 地下水环境质量现状

(1) 监测情况

监测布点：根据项目位置和评价区地下水的补径排特征，共布设 5 个地下水监测点，监测点位置见表 4.1-3，监测点位分布见附图 6-1。

表 4.1-3 地下水环境质量现状监测点布设一览表

调查编号	监测报告中 对应编号	经度	纬度	与项目位置关系	监测层位	备注
W1	D2				潜水含水层	下降泉
W2	D3					
W3	D4					
W4	D5					
W5	D6					

监测因子：1) 常规离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；
2) 基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、铬（六价）、总硬度、氟化物、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、总大肠菌群、菌落总数；
3) 特征因子：COD、石油类、氯化物。

监测频率：取样 1 次监测。

监测时间：2018 年 12 月 23 日。

监测单位：重庆开创环境监测有限公司。

(2) 现状监测结果及评价

评价标准：COD 和石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准，其他因子均执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

评价方法：采用标准指数法进行评价。

①地下水化学类型

地下水化学类型分类方式有很多，目前苏联分类法、阿廖金分类法和舒卡列夫分类方法较为常用，其中舒卡列夫分类方法应用最为广泛。因此，此次我们采用舒卡列夫方法进行地下水化学分类。舒卡列夫方法是根据地下水中主要离子 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ，将摩尔分数大于 25% 的阴离子和阳离子进行组合，划分地下水类型。本次地下水离子监测结果见表 4.1-3，各离子的毫克当量浓度分析结果见表 4.1-4。

表 4.1-3 八大离子监测结果表

指标	D2		D3		D4		D5		D6	
	毫克当量	监测值								
K^+										
Na^+										
Ca^{2+}										
Mg^{2+}										
HCO_3^-										
Cl^-										
SO_4^{2-}										

注：监测值单位 mg/L；毫克当量单位 meq/L。

表 4.1-4 八大离子毫克当量占比计算结果分析表

指标	D2	D3	D4	D5	D6
K^+					
Na^+					
Ca^{2+}					

续表 4

Mg ²⁺					
HCO ₃ ⁻					
Cl ⁻					
SO ₄ ²⁻					

根据上表进行水化学类型分析，监测结果八大离子（CO₃²⁻未检出）中含量大于 25%毫克当量的阳离子和阴离子主要有 Ca²⁺、HCO₃⁻，按照舒卡列夫分类法，地下水类型主要是以 HCO₃-Ca 型水。

②地下水环境质量现状

地下水质量现状评价结果见表 4.1-6。从表中可知，由监测结果分析表可知，各地下水监测点 COD 和石油类均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，其余各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，项目所在地地下水环境质量现状较好。

4.2 主要环境敏感点和环境保护目标（列出名单及保护级别）：

（1）居民等社会关注点分布

鹰探 1 井井所在地不涉及森林公园、自然保护区等环境敏感区，项目所在地附近 500m 范围内无医院、学校、城镇等特别敏感区域。本项目井口 100m 范围内无居民点分布，井口 100~500m 零星分布少量分散居民。井场周围的农户饮用水源为井场周边分散性泉水。

（2）地下水保护目标

地下水环境功能：本次评价区地下水环境功能划分主要依据水利部《全国地下水功能区划分技术大纲》和《地下水功能评价与区划技术要求》（中国地质调查局）的有关要求和规定。通过现场调查，评价区内地下水类型主要为侏罗系风化裂隙-孔隙水以及少量的第四系孔隙水，埋藏深度几米到数十米不等；井场周围地下水开采层位主要以浅层的风化裂隙-孔隙水为主，地下水功能主要为居民生活用水。

地下水保护目标：本项目所涉及的地下水环境保护目标主要为沙溪庙组碎屑岩类裂隙孔隙浅层含水层和其他可能受到建设影响且具有饮用水开发利用价值的含水层及分散式饮用水源。根据调查，井场周围的农户饮用水源主要是

续表 4

来自浅层出露的裂隙水（下降泉），为居民的分散式饮用水源。

综上所述本项目地下水环境保护目标为井场周边泉水及沙溪庙组浅层含水层，根据现场调查，各保护目标分布、保护目标信息以及与井场的位置关系见表 4.2-1，分布情况见图 1.8-1。

表 4.2-1 井场周围地下水环境评价区水环境保护目标一览表

编号	X (m)	Y (m)	高程 (m)	与井场位置关系	与井口高差 (m)	层位	水位/m	备注
W1				井场上游 135m	8.7	J ₂ S	1190.01	下降泉，暂无人饮用
W2				井场侧方向 410m	50.2	J ₂ S	1232.51	下降泉，暂无人饮用
W3				井场侧方向 155m	-173.3	J ₂ S	1009.98	下降泉，暂无人饮用
W4				井场下游 140m	-42.9	J ₂ S	1141.43	下降泉，暂无人饮用
W5				井场侧下游 370m	-80.8	J ₂ S	1104.52	下降泉，暂无人饮用
W6				井场下游 1.01km	-304.3	J ₂ S	881.99	下降泉，供 3 户 10 人
W7				井场下游 1.05km	-323.7	J ₂ S	863.56	下降泉，供 2 户 5 人
W8				井场下游 800m	-222.3	J ₂ S	966.00	下降泉，供 1 户 2 人
W9				井场东南侧 1.12km	-126.3	J ₂ S	1062.99	下降泉，供 3 户 10 人
W10				井场西北侧 700m	-50.9	J ₂ S	1139.38	下降泉，供 15 户 50 人
W11				井场西侧 1.6km	-193.3	J ₂ S	997.96	下降泉，供 10 户 25 人
W12				井场西南侧 1.78km	-382.7	J ₂ S	809.62	下降泉，供 2 户 5 人
W13				井场东南偏东 1.25km	35.1	J ₂ S	1228.40	下降泉，供 10 户 28 人
W14				井场上游偏西 280m	-31.7	J ₂ S	1162.61	下降泉，供 20 户 75 人
W15				井场西南侧 2.3km	-400.3	J ₂ S	795.00	下降泉，供 2 户 5 人
W16				井场西侧 2.3km	-380.3	J ₂ S	816.01	下降泉，供 1 户 2 人

续表 4

W17				井场西南侧偏 西 1.5km	-26***	J ₂ S	932.69	下降泉, 供 2 户 6 人
W18				井场西南侧 915m	-214.0	J ₂ S	984.32	下降泉, 供 2 户 5 人

图 1.8-1 地下水保护目标分布图

(2) 项目周边环境敏感点分布

根据现场踏勘, 鹰探 1 井周边环境敏感点为分散分布的居民点, 具体情况见表 4.2-2, 各敏感点与本项目的相对位置关系见附图 7 和附图 8。

表 4.2-2 评价范围内环境敏感点统计表

序号	名称	位置 (m)					环境敏感特性	影响因素
		方位	距井口距离	与井口高差	与井场边界距离	与放喷坑距离		
一	声环境 (200m 范围内)							
1	1#居民点	WN	117~158	10~11	64~103	51~92	分散居民 1 户 3 人, 1~2F 砖房	钻前施工噪声, 钻井噪声
2	2#居民点	S	114~165	-40~-29	89~141	259~326	分散居民 2 户 6 人, 1~2F 砖房	
二	生态环境							
1	土壤及植被	井口周边 500m 范围内				属农田生态系统, 受人类活动影响, 以旱地农作物为主, 无珍稀保护植物, 土壤以黄壤为主。		占地, 植被破坏、水土流失
三	地下水环境							
1	具有供水意义的浅层含水层	评价范围内的浅层含水层, 面积约 6.67km ² 。				浅层含水层主要为大气降雨补给, 地下水流向为北至南径流; 地下水环境保护目标主要为沙溪庙组碎屑岩类裂隙孔隙浅层含水层和其他可能受到建设影响且具有饮用水开发利用价值的含水层及分散式饮用水源。		钻井过程跑冒滴漏等污染事故污染地下水。
2	泉点	地下水评价范围内地下水环境保护目标共计 18 个, 以下降泉形式出露, 详见表 4.2-1。						
五	环境风险 (500 范围内)							
1	1#居民点	WN	117~158	10~11	64~103	51~92	分散居民 1 户 3 人, 1~2F 砖房	井喷等大气环境风险
2	2#居民点	S	114~165	-40~-29	89~141	259~326	分散居民 2 户 6 人, 1~2F 砖房	
3	3#居民点	ES	396~397	20~45	341~383	592~627	分散居民 2 户 6 人, 1~2F 砖房	
4	4#居民点	S	210~359	-61~-82	173~317	378~531	分散居民 5 户 16 人, 1~2F 砖房	
5	5#居民点	WS	373~401	-103~-96	334~375	417~511	分散居民 2 户 6 人, 1~3F 砖房	

续表 4.2-2 评价范围内环境敏感点统计表

序号	名称	方位及距离 (m)	环境敏感特性	影响因素
五	环境风险			
1	分散居民点	钻井井口周边 500m 范围内	*****村分散居民 12 户, 约 37 人, 1~3F 砖瓦房。	井喷等大气环境 风险
2	分散居民点	钻井井口周边 500m~1.5km 范围内	*****村、天宝寨村分散居民约 500 户, 1~3F 砖瓦房。	
3	分散居民点	钻井井口周边 1.5~3.0km 范围内	*****村、天宝寨村、雄鹰村和紫金村分散居民约 1200 户, 1~3F 砖瓦房。	
4	小河沟	井口西南侧-1.2km, 自东向西-, 高程-904m, -273m。	跨越点上游 100m 及下游 5km 范围内无饮用水源取水口	废水泄漏风险
5	麻柳河	原名桃溪河, 位于井口西侧约 2.0km, 自东向西, 高程 695m, -482m		
6	小溪沟	废水转运线村道桥梁上跨 1 次		
7	东河	废水转运线村道桥梁上跨 2 次		
8	南河	废水转运线村道桥梁上跨 1 次		
9	渠江	废水转运线可能跨越渠江	跨越点上游 100m 及下游 5km 范围内无饮用水源取水口 高速路桥跨越, 可快速通过, 应避开集中式饮用水源等环境敏感区	废水泄漏风险
10	高坪区市区	废水转运线路有长约 4km 途径市区	南充市高坪区集中居住区	车辆噪声和扬尘

注: 废水运输线路沿线应避免饮用水源等。

表4.1-3 地下水质量现状评价计算分析结果表 单位mg/L

项目	标准值	D2		D3		D4		D5		D6		最大标准指数
		监测值	Pi									
pH												
氨氮												
硝酸盐												
亚硝酸盐												
挥发性酚类												
氰化物												
砷												
汞												
六价铬												
总硬度												
铅												
氟化物												
镉												
铁												
锰												
溶解性总固体												
耗氧量												
硫酸盐												
总大肠菌群												
菌落总数												
化学需氧量												
石油类												
氯化物												

注：总大肠菌群单位：MPN/100mL；细菌总数单位：个/mL；pH无量纲，其余指标单位均为 mg/L，L 表示未检出，前面数值表示检出限。

评价使用标准

表 5

分类	大 气	水	噪 声	其它
环境 质量 现状	区域环境空气质量满足二类区标准要求，环境空气质量现状较好，有较大环境容量	地表水满足 III 类水域功能标准	区域声环境质量满足 2 类区标准要求	/
环境 质量 标准	《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级标准	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准	/
污染 物排 放标 准	重庆市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)	/	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599-2001 (修订版)

5.1 环境质量标准

(1) 声环境质量标准

本项目所在区域属《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 类声环境功能区适用区域，项目区声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类功能区标准，标准值见表 5.1-1。

表 5.1-1 声环境质量标准 单位：dB (A)

评价标准	功能区类别	昼间值	夜间值
声环境质量标准(GB3096-2008)	2 类	60	50

(2) 环境空气质量标准

拟建项目所在区域属环境空气质量二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；H₂S 参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D “其他污染物空气质量浓度参考限值”。标准值见表 5.1-2。

表 5.1-2 环境空气质量二级标准 单位：μg/m³

污染物名称	取值时间	浓度限值	污染物名称	取值时间	浓度限值
SO ₂	1 小时平均	500	NO ₂	1 小时平均	200
	24 小时平均	150		24 小时平均	80
	年平均	60		年平均	40
CO	1 小时平均	10mg/m ³	O ₃	1 小时平均	200

	24 小时平均	4 mg/m ³		日最大 8 小时平均	160
PM ₁₀	24 小时平均	150	PM _{2.5}	24 小时平均	75
	年平均	70		年平均	35
TSP	24 小时平均	300	H ₂ S	1h 平均	10
	年平均	200		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)	

(3) 地表水环境质量标准

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发〔2012〕4号)，本项目西南侧小河沟无水域功能，径流约 3.2km 后汇入麻柳河。根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发〔2012〕4号)，本次评价区域内地表水环境质量参照执行下游的麻柳河(桃花溪)水域功能要求执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水域水质标准。标准值见表 5.2-3。

表 5.2-3 地表水环境质量标准限值 单位：mg/L (pH (无量纲))

污染因子	pH	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	硫化物	石油类	硫酸盐	氯化物
Ⅲ类标准值	6~9	≤4	≤20	≤1	≤0.2	≤0.05	≤250	≤250

注：表中硫酸盐和氯化物为集中式生活饮用水地表水源地补充项目

(4) 地下水质量标准

本项目所在区域地下水未划分水域功能，按照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中对地下水质量分类依据，对本项目所在区域地下水质量标准按《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中Ⅲ类标准进行评价，标准值见表 5.2-4。

表 5.2-4 地下水质量标准限值

项目	pH	氨氮	铁	锰	石油类	氯化物
浓度限值	6.5~8.5	≤0.5	≤0.3	≤0.1	≤0.05	≤250
项目	硫酸盐	耗氧量 (COD _{Mn} 计)	硝酸盐	亚硝酸盐	总硬度	溶解性总固体
浓度限值	≤250	≤3.0	≤20.0	≤1.00	≤450	≤1000
项目	氟	铬(六价)	铅	砷	汞	镉
浓度限值	≤1.0	≤0.05	≤0.01	≤0.01	≤0.001	≤0.005

项目	挥发性酚类	氰化物	总大肠菌群 (MPN/100mL)	细菌总数 (CFU/mL)
浓度限值	≤0.002	≤0.05	≤3	≤100
备注	石油类参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的III类水标准, 其他执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。总大肠菌群单位: MPN/100mL; 菌落总数单位: CFU/mL; pH 无量纲; 其他指标单位: mg/L。			

5.2 污染物排放标准

(1) 噪声

本项目仅为钻井施工过程, 不涉及运营期。施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 即昼间 70dB(A), 夜间 55dB(A)。

(2) 废水

拟建项目生活污水经处理后做旱地农肥, 不外排; 钻井过程中实施清洁化生产, 产生的钻井废水(设备冲洗废水、雨水、废泥浆上清液)随钻处理回用于设备冲洗和钻井水基泥浆调配用水, 完钻后剩余的废水在清洁生产操作平台内的污水罐内储存, 由罐车外运至重庆坤泉环境工程有限公司与南充嘉美环保有限公司合建的位于四川省南充市高坪区的都京丝纺工业园区污水处理厂处理达标后排放, 本项目区域内无污废水外排。

(3) 废气

钻井柴油机废气排放执行重庆市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016), 标准值见表 5.2-5。

表 5.2-5 大气污染物综合排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)		最高允许排放速率 (kg/h)	排气筒高度 (m)	无组织排放监控浓度限值	
	其它区域	240			0.062*	6
NO _x			界外浓度最高点	0.12		
SO ₂						
颗粒物	120	0.28*			6	1.0

*: 按 6m 排气筒外推再严格 50%所得

(4) 固体废物

本项目产生的固体废物主要为钻前工程的临时土石方、钻井工程的报废泥浆、钻井岩屑、设备冲洗废水沉砂污泥等。

本项目一开和二开采用清水（纯水）和清水钻井液，三开和四开采用水基钻井液体系，五开（即目的层）采用油基钻井液，清水和水基钻井泥浆体系中不添加有毒有害重金属等物质，主要成分为水、无机盐、普通有机聚合物等无毒物质，类比其他钻井井场水基钻井报废泥浆相关参数资料，报废泥浆浸出液 pH 值超过 6~9，故水基泥浆钻井固废按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599-2001（修订版）中第 II 类一般工业固体废物进行控制。五开井段油基钻井液全部实现回收再利用，不外排，产生的含油岩屑按照危险废物进行管理（废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 071-002-08），交由具有相应危废处置资质单位妥善处置。

此外，井场内设备保养润滑用油跑冒滴漏产生的少量含油固废按照危险废物进行管理，执行《危险废物贮存污染控制标准（2013 年修订）》（GB18597-2001），完钻后由钻探公司收集后综合利用，可以有效避免废油对环境的污染。

（5）风险评价标准

本项目风险评价主要参考《工作场所有害因素职业接触限值—化学有害因素》（GBZ2.1-2007）中工作场所空气中有毒物质容许浓度，标准值见表 5.2-6。

表 5.2-6 工作场所空气中有毒物质容许浓度 单位：mg/m³

取值时间 污染物	最高容许浓度 (mg/m ³)	时间加权平均容许 浓度 (mg/m ³)	短间接接触容许浓 度 (mg/m ³)
硫化氢	10	/	/
二氧化硫	/	5	10

含 H₂S 天然气井的划分参照执行《含硫化氢天然气井中公众危害程度分级方法》（AQ2017-2008）中对含 H₂S 天然气井的定义：“天然气中硫化氢含量大于 75mg/m³（50ppm），且硫化氢释放速率不小于 0.01m³/s 的天然气井”。

鹰探 1 井钻井工程项目包括钻前工程、钻井工程两部分，均为施工期。

6.1 钻前工程

钻前工程主要包括井场平整、井场公路的建设、钻井设备及其活动板房基础构筑等，主要为土建施工，由专业施工单位组织当地民工作业。

6.1.1 钻前工程施工工序

本项目钻前工程含新建 64m 长的进场道路、井场平整，设备、设施基础以及应急池、放喷坑等相关配套设施基础的构筑，设备搬运、安装等。施工过程及主要环境影响因素见图 6.1-1：

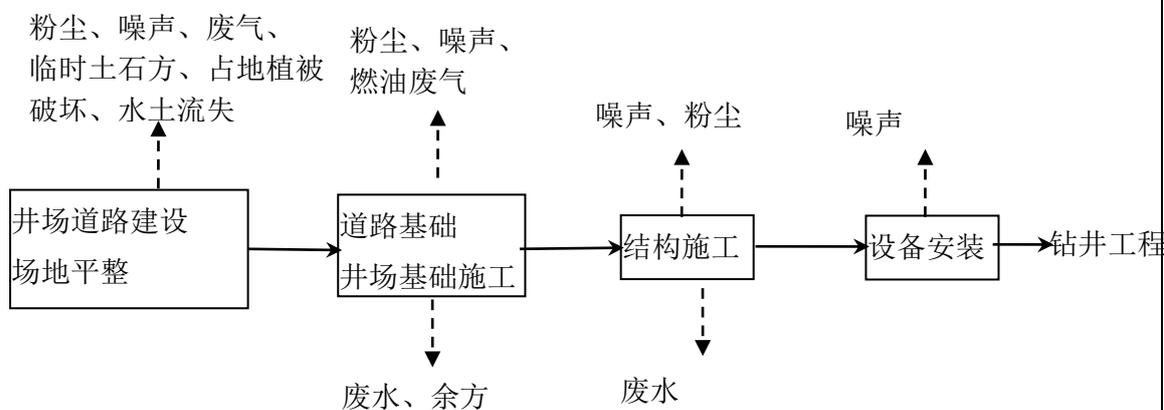


图 6.1-1 钻前工程施工过程及主要环境影响

(1) 井场道路修建

井场道路设计等级为厂矿道路，设计行车速度 20km/h，路基宽度 5m，设计荷载为公路—II 级。新建井场道路从井场东侧接入，为连接村道和井场大门的道路，起点为村道，终点为鹰探 1 井井场大门，全长 64m。

路基采用分层填筑，分层压实构筑。道路两侧采用 50cm×50cm 明沟排水和挡土墙，道路路面采用泥结碎石路面。

(2) 主要构筑物

① 构筑物布局

本项目选定 ZJ70DBS 钻机钻井，井场尺寸为 100×42m，井场内设置钻井基础及井架、发电房及电控设备和泥浆循环系统等。在井场外西侧设置有效

容积为 500m³ 的应急池，采用钢筋混凝土结构；在井场外东南侧紧邻井场设置清洁生产操作平台，井场外西北侧设 1 个容积约 300m³ 的放喷坑，池底下层为砖混结构水泥防渗层，上层为耐火砖结构，池壁全部采用耐火砖结构构筑。

② 构筑物分区防渗

井场防渗：井场分硬化区和非硬化区，非硬化区采用碎石铺垫，硬化区面层采用厚度为 20cm 的 C25 混凝土对地面进行硬化防渗处理，硬化区包括井架基础、泥浆泵、发电机房和泥浆循环系统等布置区域。

放喷坑防渗：放喷坑坑底开挖整平后，水泥基渗透结晶型防水涂料防渗，再浇筑 10cm 厚 C25 碎石砼层，最后抹 5cm 厚的耐火砂浆。放喷坑至集酸池采用石箱涵及明沟连接，箱涵及明沟内侧先采用 20cm 的砂浆进行抹面后再用水泥基渗透结晶型防水材料刷 2 遍。

应急池：钢筋混凝土结构，垫层为 8cm 厚的 C15 混凝土，面层为 12cm 厚的 C25 钢筋混凝土，应急池内墙、坑底等内表面均水泥基渗透结晶型防水涂料涂刷防渗。

清洁生产操作平台：面层采用 20cm 厚 C20 砼防渗，其中岩屑堆存区采用 20cm 厚 C25 混凝土防渗。

清污分流区：清水边沟及场内清水沟采用 C25 混凝土防渗。

③ 清污分流及其他

井场清污分流：井场布置做到清污分流，污水经各自处理设施收集处理后回用。井场四周设清水边沟，用于排泄井场外的雨水，场外雨水直接导排至地表水体；井场场内四周修建场内清水沟，并在四周边角（各节点）处设置隔油沉砂池，钻井期间，井场以及清洁生产操作平台的雨水经场内清水沟收集后，经由隔油沉砂池处理后用泵提升进入污水罐中暂存，进入废水循环利用系统用于钻井泥浆配置。井场清污分流布置见附图 9。

钻井工程生活营区采用活动板房结构，现场仅构筑水泥基桩，生活营区配套修建生活污水隔油生化池、垃圾收集箱和厕所。

6.1.2 钻前工程环境影响因素分析

(1) 水土流失和植被破坏

在井场道路、井场平整、设备基础开挖过程，将造成地面裸露，形成水土流失，导致地表原有植被破坏。本项目需新建井场道路 64m，平整井场 100m×42m，新增占地 8964m²（临时占地）；若不采取水土保持措施，施工期可能造成新的水土流失。

施工单位工程开工前，应先剥离占地范围内表层土，剥离表层土堆置于井场南侧的表土堆放场内，并对表土堆放场做好截、排水、挡墙等水保措施，钻井工程结束后，用于临时占地恢复后的表层覆盖，以恢复临时占用耕地的生产力。

(2) 大气污染

钻前施工人员多为临时聘请的当地民工，租住在附近农户家中，项目钻前工程施工不设集中生活营区，无集中生活废气排放。钻前工程大气污染物主要为施工粉尘和运输和作业车辆排放的汽车尾气，但属短期影响（钻前施工工期约 2 个月）。粉尘主要源于材料运输、使用过程中的粉尘散落以及修筑钻井场地和井场外道路的挖填方转运工程中的二次扬尘。

(3) 水污染

钻前工程的水污染主要来自道路、井场平整和基础施工过程中产生的施工废水（主要污染物为 SS）以及施工人员的生活污水（主要污染物为 COD、SS 和 NH₃-N 等）。钻前工程高峰时日上工人数约 40 人，主要为附近民工，生活污水产生量约 3.6m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N，浓度分别为 400mg/L、200mg/L、250mg/L、25mg/L。其产生的生活废水利用农户已有的旱厕进行收集处置；钻前施工主要为土建施工，产生的施工废水循环利用于洒水抑尘，无施工废水排放；施工场地设截排水设施，减少场地雨水冲刷，减少场地废水产生量。

(4) 噪声污染

钻前工程施工期的噪声主要是推土机、挖掘机、载重汽车等运行中产生的，噪声级见表 6.1-3。虽为短期施工，但应采取措施减少其对附近居民的影响。由于钻前施工工程量小，且为野外作业，钻前工程仅昼间施工作业。

表 6.1-1 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, <2
3	载重汽车	5	82	移动设备	间断, <2
4	钻孔机	5	88	移动设备	间断, <4
5	空压机	5	95	移动设备	间断, <4
6	柴油发电机	5	86	移动设备	间断, <2
7	振动棒	5	85	移动设备	间断, <4

(5) 固体废物

根据《鹰探 1 井钻前工程设计》，钻前工程挖方量 31842m³，剥离表层表土约 3198m³（临时堆存于表土堆放场），填方约 25910m³，堆放在本工程设置耕植土堆场内，待完钻后临时占地复垦恢复表层覆土，本工程土石方可场内平衡，不设取土场和弃土场。各项工程土石方挖填方量见表 6.1-2。

表 6.1-2 钻前工程土石方量统计表 单位：m³

分区	挖方	填方	表土	转运利用方案			
				调入数量	来源	调出数量	去向
井场公路①	19188	11474	0	0	/	7714	3198 的表土去表土堆放场, 其余 2734 去①
井场工程②	9595	11335	2958	1740	①、③~⑥、⑧⑨	0	
设备基础③	1440	0	0	0	/	1440	
应急池④	1120	280	1400	0	/	840	
放喷坑⑤	276	35	100	0	/	241	
临时生活区⑥	80	0	0	0	/	80	
表土堆放场⑦	0	2786	0	2786	①、③~⑥、⑧⑨	0	
清洁生产操作平台⑧	0	0	0	0	/	0	
场内排水沟⑨	143	0	0	0	/	143	
合计	31842	25910	5932	4526		10458	

钻前工程，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，施工人员 40 人，则产生量为

表 6.2-13 鹰探 1 井钻井工程污染物排放统计表

环境要素	污染物种类		主要污染物	原始产生情况		污染防治措施	处理后排放情况		排放去向
	污染源及其特征			浓度	产生量		浓度	排放量	
地表水	钻井废水	钻井冲洗废水为主	水量	0.01939		经清洁生产操作平台收集后,采用罐车运至位于四川省南充市高坪区的都京丝纺工业园区污水处理厂处理,不在项目区排放;建立废水转移联单制度。	0		全部综合利用,不进入当地地表水环境
			pH、COD、SS、石油类等	高浓度废水			0		
	生活污水	主要来源于钻井生活区的生活污水	水量	0.0799		食堂、洗浴废水经隔油+生化处理(处理规模 5m ³ /d),用作农用;粪便废水修建旱厕,用作农家肥,不外排。	0.00		生化处理后用于农肥,不外排
			COD	400	0.25		/	0.00	
			BOD ₅	200	0.12		/	0.00	
		SS	250	0.15	/	0.00			
		NH ₃ -N	25	0.02	/	0.00			
废气	柴油机动力废气		废气量	3631.12		燃油采用合格的轻质柴油成品,废气经 H=6m、DN=0.3m 排气筒达标排放	3631.12		环境空气
			NO _x	25	0.91		25	0.91	
			SO ₂	77	2.80		77	2.80	
			颗粒物	100	3.63		100	3.63	
固废	一般工业固体废物	水基钻井岩屑	/	1123m ³	由清洁化生产平台系统处理后外运至附近有处理能力和接收能力的单位用作水泥添加剂	/	0.00	外运水泥厂	
	一般工业固体废物	废弃水基泥浆脱水泥饼	/	144m ³		/	0.00		
	危险废物	油基钻井岩屑	/	233m ³	在清洁生产操作平台内岩屑暂存区采用岩屑罐(钢体罐)暂存,定期交由有资质单位处理	/	0.00	交有资质单位处置	
	危险废物	废油	/	0.00003	由钻探公司收集后综合利用	/	0.00	钻探公司利用	
	生活垃圾	生活垃圾	/	0.00060	统一收集,定期按当地环卫部门要求统一处理	/	0.00	委托处理	

注:废水排放量:万 t;废气排放量:万 m³;固体废物排放量:万 t;水污染物排放浓度:mg/l;大气污染物排放浓度:mg/m³;水污染物排放量:t;大气污染物排放量:t;污染物排放时间均以钻井周期时间计算(即 8 个月)。整个钻井周期不到一年,且属油气田开发的施工期,建议不核定总量指标,上表中的总量指标作为施工期环境管理的依据。

6.4 钻前工程、钻井工程衔接关系

钻前工程主要为土建施工，为钻井工程构筑钻井作业场地（井场）、钻井设备基础、应急放喷坑、井场道路等，钻前工程结束时应确保钻井工程将会使用和可能使用到的设备基础防渗、围堰、放喷坑等环保和储运措施落实到位，措施未落实前不得开钻作业，同时接受当地环保部门的监管和现场检查。

6.5 清洁生产分析

目前，建设项目没有国家已经颁布的正式指标文件，本次清洁生产分析，按照清洁生产的原理，从提高资源能源利用率和减少环境污染出发，对勘探、钻井等生产过程的清洁生产指标进行分析，并按照国家、地方和行业的有关规定以及《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环保部公告 2012 年第 18 号）中关于清洁生产章节规范要求，提出相应的清洁生产改进意见与要求。

6.5.1 原辅材料和资源能源利用

工程钻井过程主要使用的能源为水和柴油，在新鲜水的使用上，采用了钻井废水和钻井泥浆循环利用的方式，钻井泥浆回用率达到 95%，大大减少了新鲜水的用量，同时也减轻了项目对当地水资源的占用影响。

6.5.2 钻井的清洁生产工艺及设备

(1) 工艺选择

本项目根据钻井穿过地层的不同，水基钻井液和油基钻井液钻井相结合的综合钻井工艺。

水基钻井主要以水、盐水、膨润土、各种处理剂、聚合物形成的钻井液为介质的钻井工艺。水基钻井技术适用于坚硬、有地层水的非产层段地层，可提高机械钻速，避免井塌、井漏等复杂情况的发生，可有效防塌、防卡钻、防漏、防斜、防井涌、防井喷、防火等钻井事故。该钻井技术工艺成熟，措施可靠，在国内属于先进水平。

油基钻井主要以白油、少量盐水、各种处理剂、聚合物形成的钻井液为为动力和介质，进行钻井的工艺。油基钻井液分离后可以循环利用，同时可效防治岩石受水侵蚀膨胀产生的井壁垮塌，影响钻井工程的正常进行。

完井测试时，利用井场放喷坑，将测试放喷的天然气通过专门的放喷管线引至放喷坑燃烧，减轻对大气的污染。因此本项目采用的生产工艺符合清洁生产要求。

(2) 设备

生产过程按要求配备了喷淋除尘器、振动筛、除气器、除泥器、除砂器、离心机等设备，同时配套了废弃钻井泥浆及钻井废水处理回收利用设备。本工程从生产工艺和装备要求上都达到了国内先进水平。

(3) 钻井过程废物回收处理设备

本项目钻井工程技术方案中配备有钻井泥浆回用利用系统和钻井废水处理回用系统，本项目废物回收处置水平达到国内先进水平。

(4) 井控措施

本项目按照含硫化氢气井高标准高要求的落实井控措施，严格按照《石油与天然气钻井井控规定》和《钻井井控技术规程》要求配备完善井控装置，主要有井口防喷器、放喷管线、防硫、防爆等设施。放喷点火装置设置了手动、自动和高压高能电子点火三套可独立运行的点火系统，本项目井控措施达到国内先进水平。

(5) 井下作业压裂测试放喷要求

本工程放喷设置挡火墙，有效地保护了地表植被和表层土壤等。井下作业配备有防喷设施，放喷坑进行了防渗措施。综上所述，钻井工艺、设备设施达到行业清洁生产的国内先进水平。

6.5.3 清洁生产措施和污染物的产生

钻井过程中对钻井泥浆进行循环利用，极大的减少了新鲜用水量和废水产生量；生活污水经处理后用于农用，不外排；测试放喷修建放喷坑和挡火墙减小对周边环境的不利影响外，还对最终产生的重泥浆对其有利用价值部分进行回收处理后储备，用于其他井的钻井作业，对于无回收利用价值的岩屑、废泥浆采用固液分离、固化等技术措施，进行无害化处理。本项目的污染物经上述措施处理后，外排量大大减少，达到国内先进水平。

6.5.4 环境管理分析

项目主管单位和施工单位建立了比较完善的健康、安全与环境管理体系（HSE）。具有健全的健康、安全与环保组织机构，制定出了健康、安全与环境作业指导书，并严格按照执行。同时经常性的向职工进行安全、健康、环保方面的教育。项目的环境管理体系比较完善。

6.5.5 清洁生产分析结论

综上所述，该项目在原辅材料及资源能源的利用、生产工艺和设备、清洁生产措施、清洁生产技术指标、环境管理等方面基本达到清洁生产国内先进水平。本项目在钻井药剂使用、泥浆循环收集处理、井控固控措施上满足《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环保部公告 2012 年第 18 号）中关于清洁生产章节规范要求。

为保持良好的清洁生产水平，鉴于钻井工程属高风险行业，本评价建议主要是加强管理，减少生产中的跑、冒、滴、漏现象，同时按照钻井行业规范做好井控、防喷措施、油基泥浆收集回用贮存措施，做好现场的应急措施。加强人员培训，提高职工清洁生产意识，尽可能的避免环境风险事故的发生，将本项目清洁生产维持在国内先进水平。

6.6 建设项目环境可行性分析

6.6.1 产业政策符合性分析

（1）与《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》符合性分析
根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》，本项目属于石油、天然气勘探及开采行业，属于鼓励类行业，本项目符合产业政策。

（2）与《重庆市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》符合性分析

根据《重庆市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（渝府发[2016]6 号）：“加强矿产资源节约和综合利用。加大天然气、页岩气和铝、锶、镁、硅、锰、锂等重要矿产资源的勘察力度，提高矿产资源保障能力。”本项目属于天然气勘探符合规划纲要。

（3）与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析

本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》（国家环保部公告 2012

年第 18 号，2012-03-07 实施）对比分析详见表 6.5-1。

表 6.5-1 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》对比分析表

序号	技术政策要求	本工程内容	符合性分析
一	清洁生产		
1	油气田开发不得使用含有国际公约禁用化学物质的油气田化学剂，逐步淘汰微毒及以上油气田化学剂，鼓励使用无毒油气田化学剂。	本项目采用无毒油气田化学剂。	符合
2	在钻井过程中，鼓励采用环境友好的钻井液体系；配备完善的固控设备，钻井液循环率达到 95% 以上；钻井过程产生的废水应回用。	本项目采用无毒钻井液体系，钻井液循环利用率大于 95%，钻井过程中产生的废水经沉淀后尽量回用。	符合
3	在井下作业过程中，酸化液和压裂液宜集中配制，酸化残液、压裂残液和返排液应回收利用或进行无害化处置，压裂放喷返排入罐率应达到 100%。压裂作业和试油（气）过程应采取防喷、地面管线防刺、防漏、防溢等措施。	需要酸化时，按照规定实施，酸化洗井废水全部外运污水处理厂处理；试气过程中，在放喷坑设置有点火器。地面管线采用放刺、防漏、防溢设施。	符合
二	生态保护		
1	在开发过程中，伴生气应回收利用，减少温室气体排放，不具备回收利用条件的，应充分燃烧，伴生气回收利用率应达到 80% 以上；站场放空天然气应充分燃烧。燃烧放空设施应避开鸟类迁徙通道	本项目天然气在放喷过程中不具备利用条件，在防喷池进行充分燃烧。放喷坑不位于鸟类迁徙通道上。	符合
三	污染治理		
1	在钻井和井下作业过程中，鼓励污油、污水进入生产流程循环利用，未进入生产流程的污油、污水应采用固液分离、废水处理一体化装置等处理后达标外排。在油气开发过程中，未回注的油气田采出水宜采用凝析气浮和生化处理相结合的方式。	工程设置清洁生产操作平台，钻井过程中产生的废水经过处理后尽量重复利用。本项目不能利用的废水经清洁生产操作平台收集后，采用罐车拉运至四川省南充市高坪区的都京丝纺工业园区污水处理厂处理达标后排放。	符合
2	固体废物收集、贮存、处理处置设施应按照标准要求采取防渗措施。试油（气）后应立即封闭废弃钻井液贮池。	固体废物收集、贮存等设施采用防渗性能好的钢制罐；钻井液随钻处理后回用，不设贮池。	符合
3	应回收落地原油，以及原油处理、废水处理产生的油泥（砂）等中的油类物质，含油污泥资源化利用率应达到 90% 以上，残余固体废物应按照《国家危险废	本工程在井口及易产生油污的生产设施底部进行防渗处理，并采用塑料薄膜收集可能产生的废油，由钻探公司收集	符合

	物名录》和危险废物鉴别标准识别，根据识别结果资源化利用或无害化处置。	后综合利用。	
4	对受到油污染的土壤宜采取生物或物化方法进行修复。	对于可能受到油污染的土地，采用灌草+乔木结合的方式恢复植被。	符合
四	运行风险和环境管理		
1	油气田企业应制定环境保护管理规定，建立并运行健康、安全与环境管理体系。	本项目业主制定有完善的环境保护管理规定，并建立运行健康、安全与环境管理体系。	符合
2	加强油气田建设、勘探开发过程的环境监督管理。油气田建设过程应开展工程环境监理。	本项目制定有环境监理计划。	符合
3	在开发过程中，企业应加强油气井套管的检测和维护，防止油气泄漏污染地下水。	本项目制定有完善的套管监测维护计划和制度，防止天然气泄露污染地下水。	符合
4	油气田企业应建立环境保护人员培训制度，环境监测人员、统计人员、污染治理设施操作人员应经培训合格后上岗。	本项目业主单位设置有专门的环境管理部门，并制定有完善的环境管理制度和培训制度。	符合
5	油气田企业应对勘探开发过程进行环境风险因素识别，制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。应开展特征污染物监测工作，采取环境风险防范和应急措施，防止发生由突发性油气泄漏产生的环境事故。	本项目业主对钻井工程设置有突发环境事件应急预案，并将定期进行演练。在井场周边设置有事故监测点，实时监测危险因子。	符合

通过将本项目内容与《石油天然气开采业污染防治技术政策》中清洁生产、生态保护、污染治理、运行风险和环境管理四大项十三小项内容进行对比分析，本项目建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》要求。

6.6.2 规划符合性分析

(1) 与重庆市矿产资源总体规划及规划环评符合性分析

本项目属于天然气的勘探开发，但由于天然气是由国家直接规划和控制的能源矿种，因此在《重庆市开州区矿产资源总体规划（2016-2020年）》中对开州区内天然气的勘查与开采无具体规划。因此，仅分析本项目与《重庆市矿产资源总体规划（2016-2020）》及环评的符合性。

根据《重庆市矿产资源总体规划（2016-2020）》（下简称规划），天然气属规划中主要开采矿种之一，规划提出“重点开采天然气、页岩气、煤层气、地热、矿泉水、锰、铝土矿、锶、方解石、毒重石、岩盐等。”规划划定了 18

个重点矿产资源勘查区、8个矿产资源勘查和224个限制勘查区等，本项目为常规天然气勘探评价井，不在重点矿产资源勘查区内，也不在限制勘查区内，详见图6-2，属于规划提出的重点开采矿种，符合重庆市矿产资源总体规划。

图6-2 项目与重庆市矿产资源规划分区的位置关系

根据《重庆市矿产资源总体规划（2016-2020）环境影响报告书》中环境准入条件相关要求有：严格项目环境准入，落实国家、重庆市和本评价提出的项目相关环境准入条件，禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目；生态保护红线禁止开采区内严禁新设探矿权和采矿权，已有探矿权和采矿权要逐步有序退出；禁止社会资本进入自然保护区探矿，保护区内探明的矿产只能作为国家战略储备资源。本项目所在地不涉及自然保护区和生态红线，项目不会对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响，因此，本项目建设符合根据《重庆市矿产资源总体规划（2016-2020）环境影响报告书》的相关要求。

（2）与城镇用地规划符合性分析

本项目所在地为农村区域，占地不属于城镇建设用地，因此，项目建设不违背用地规划要求。

（3）与《重庆市生态功能区划》（修编）符合性

本项目区域内无自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区。项目不在禁止开发区内，项目建设与《重庆市生态功能区划》（修编）要求无冲突。

（4）与“重庆市生态保护红线”的符合性分析

鹰探1井位于农村居民活动较为频繁的地区，用地类型以农民开荒耕地为主，用地不涉及自然保护区等环境敏感区，不在《重庆市生态保护红线》中划定的生态环境保护红线范围内，鹰探1井与重庆市生态保护红线的位置关系见附图11。

6.6.2 选址合理性分析

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，是通过天然气所在区域来确定井口位置，然后通过人为的方式使井口满足相应的环保要求。

参照《含硫化氢天然气井公众危害程度分级方法》，本项目危害程度等级为三级，井场选址应符合：“井口距民宅应不小于 100m；距铁路及高速公路应不小于 200m；距公共设施及城镇中心应不小于 500m”的三级公众安全防护距离要求。本项目最近居民点距井口 114m，300m 范围内无铁路及高速公路，距离最近的场镇大进镇约 8.5km；选址符合《含硫化氢天然气井公众危害程度分级方法》中对三级危害程度井站选址要求。居民点距离放喷坑距离大于 50m。因天然气钻井具有井下决定地面的特点，地面选址受限，项目临时占用部分基本农田，建设单位应在开工前按照相关规定办理用地手续，取得相关部门的用地许可。项目不涉及生态红线，评价范围内无自然保护区、风景名胜区、自然遗迹、文物古迹等，无珍稀野生保护动物栖息地。

综上所述，工程选址符合相关技术规范要求，且不属于环境敏感区、不涉及重庆市生态保护红线，在采取必要的环境保护措施和风险防范措施，开工前按照相关规定办理用地手续的情况下，对环境的影响可得到有效控制，从环境保护角度分析本项目选址合理。

综上所述，本项目选址合理。

6.6.3 平面布置合理性分析

本项目总平面布置根据《钻前工程及井场布置技术要求》（SYT 5466-2013）中对 ZJ70DBS 型钻机井场布置规范要求和四川科宏石油天然气工程有限公司设计的《鹰探 1 井钻前工程施工图设计》中对应急池、清洁生产操作平台、放喷坑等场外设施的设计资料规范化模块布置。

鹰探 1 井位于大进镇*****村***，井场沿东西方向布置，场地面积有限，区域主导风向为东北风，但同时受局地风场山谷风影响较明显，按照钻井行业规范要求，在井场西北侧设置了 1 个放喷坑，放喷点不在当地主导风向上风向，本项目放喷口设施符合钻井环保、安全相关规范要求。通过环境影响预测，在采取风险防范措施后，测试放喷废气对周边环境影响小，在当地环境可接受范

围内，放喷口的布置是合理的。应急池在井场西侧，采用半埋地式布置；鉴于本项目位于中低山区且井场所处位置为台地，雨季山洪爆发时对场地存在一定环境风险影响，通过加强风险防范，修建排水沟等水保措施，可有效降低环境风险，本项目将应急池布置于井场西侧，其平面布局无明显环境制约因素。

主要噪声设备发电机和柴油机布置在井场中部的井口附近，最大程度的增加了项目噪声源与周边居民的距离，减小了柴油发电机等废气对环境敏感点的影响；钻井队临时生活区靠近井场公路一侧的旱地及疏林地上，有利于生活污水处理后用于作农肥，位于公路旁也便于生活消耗品的补给。

本项目平面布置满足《钻前工程及井场布置技术要求》（SYT 5466-2013）对 ZJ70DBS 型钻机井场布置规范要求，项目平面布置从环保上分析是合理和可行的。

主要污染物产生及预计排放情况

表 7

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	处理前		处理后	
			浓度	产生量	浓度	排放量
水污 染物	钻井废水	水量	/	193.9m ³	/	重复利用或 外运处理， 不外排
		pH、COD、 SS、石油类	高浓度 废水	/	/	
	生活污水	水量	/	799m ³	/	生化池处理 后做农肥 用，不外排
		COD	400mg/L	0.25t	/	
		BOD ₅	200mg/L	0.12t	/	
		SS	250mg/L	0.15t	/	
NH ₃ -N	25mg/L	0.02t	/			
大气 污染 物	柴油机动 力废气	烟气量	/	3631.12 万 m ³	/	3631.12 万 m ³
		NO _x	25mg/m ³	0.91t	25mg/m ³	0.91t
		SO ₂	77mg/m ³	2.80t	77mg/m ³	2.80t
		颗粒物	100mg/m ³	3.63t	100mg/m ³	3.63t
	测试放喷 废气	烟气量	/	20.30 万 Nm ³	/	20.3 万 Nm ³
		SO ₂	9.82mg/m ³	0.002t	9.82mg/m ³	0.002t
固体 废物	水基钻井 一般工业 固体废物	钻井岩屑	/	1123m ³	/	0
		废弃泥浆	/	144m ³	/	0
	油基钻井	油基钻井岩屑	/	233m ³	/	0
	生活垃圾	生活垃圾	/	6t	/	0
	油罐及废 水池隔油、 润滑油及 柴油	废油	/	0.3t	/	0
其他	/					

主要生态影响、保护措施及预测期效果：

7.1 生态影响简述

本工程影响生态环境的因素主要是在钻前施工期间，在此期间会对井场及新建的井场道路所征用地的植被进行清除，改变土地利用现状；对井场及井场道路用地进行开挖、平整会改变土壤结构，造成地表裸露，开挖的土石方临时就近堆放，可能引起新的水土流失；环境改变和施工噪声可能会影响周围栖息的动物。钻井工程对生态环境的影响主要源于污染物的排放和环境风险。

7.2 土地利用

本项目井场及井场道路等总占地 8964m²，本工程为临时占地。为钻井队临时生活区活动板房占地和钻井配套设施占地，占用土地类型主要为乔木林地和耕地

(旱地), 有少量交通用地, 临时占地的占地时间约 10 个月。

由于本项目的临时占地主要为耕地, 无法在占用完毕后短时间内恢复耕种条件, 需要对占用的耕地进行补偿, 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。本项目对农业生产的直接影响主要体现为因临时占用耕地而造成耕地内的玉米和红薯等经济作物减产, 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进行耕地的复耕复种工作, 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。工程开工前, 应先剥离占地范围内表层土, 表层土堆置于井场外南侧的表土堆放场, 并对堆放场做好水保措施, 待钻井工程结束后, 回填临时占地表层, 并采用表土复耕, 增肥作业, 恢复临时占用耕地的生产力, 对土地利用影响小。

另外, 根据调查本项目占用耕地为基本农田, 属临时占地, 环评要求建设单位应严格按照《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)以及相关法律政策及规定要求办理相关手续, 同时制定土地复垦计划, 对基本农田加以重点保护, 施工时, 应严格施工管理, 严格控制施工作业范围, 对于临时占用的基本农田, 表层耕植土应进行表层剥离, 并设置表土堆放场, 对表土进行保护, 后期用于临时占地复耕以尽可能减小土壤肥力损失。

7.3 土壤

工程对土壤的影响主要有两方面, 一是工程建设期的开挖、填埋行为对土壤结构的破坏; 二是工程排放的污染物对土壤质地性状的影响。对场地平整产生的剥离表层土(耕植土)在井场外的临时土石方堆存点集中临时堆放, 钻井结束后用于场地复垦和集液池等临时占地回填料。剥离表层土临时堆放场地设置截排水沟、挡墙、覆盖等严格的水保措施防止水土流失。搭建在井场公路旁旱地上的生活区临时活动板房将影响当季农作物种植, 同时对土壤产生轻微物理性能影响, 临时板房搬迁后即可复垦。

通过井场周边及井场内排水沟、地表硬化处理和各池体采取防腐防渗处理，钻井废水和钻井泥浆对土壤影响很小，散落的废水和钻井泥浆对井场内小部分区域的土壤产生较严重破坏，但影响范围有限；井场地面采用碎石和混凝土敷设，有效保护占地原表层土壤。对于被占地农户进行青苗补偿，根据耕地不同作物的市场价格，与损失方协商后进行经济补偿，对于临时性占地，钻井工程施工结束后，拆除临时设施，由建设方给予被占地农民经济补偿，委托其恢复地表植被或作物。随着工程施工的结束，生态保护和临时占地的植被恢复措施的进行，有效的保护和恢复措施能保证工程对井场周边的土壤和农作物的影响得到尽快的恢复。

7.4 植被

本项目占地无天然林地，占地主要为乔木林地和旱地，区域内未发现珍稀保护植物。本项目对植被的影响主要表现在占地对少量疏林地的破坏。本工程占地以耕地为主，主要植被为常见农作物（玉米、红薯和油菜等）及少量人为种植的厚朴，本项目的建设将会对农作物有一定的影响，工程建设单位按照相关规定办理临时用地手续，对临时占用的耕地对当地居民进行赔偿，并占地时间结束后对临时占用的耕地进行恢复，对农作物的影响不大。本工程井场及施工生活区将占用少量的疏林地，主要植被为常见的山茶、黄荆、马桑等灌木林以及经济果树李树等，工程在选择钻井地点时已避开成片林地，临时占用的少量乔木林地的植被类型均为当地常见树种，且当地气候条件适宜植被生长，植被恢复快，在钻井工程结束并进行生态恢复后，在1~2年的时间可以恢复原植被类型；因此，本工程不会破坏受保护的植物，不会导致物种的消失，且在施工结束会应尽快恢复其原有植被，对占用乔木林地的植被影响可接受。

放喷时，出于防火安全控制要求，须对周围50m范围树木砍伐或移栽清理；由于本项目预计井下气量较小，且燃烧时间短（3h），加装防火砖墙阻挡燃烧热，一般情况下此类影响可自行恢复。

7.5 对陆生动物环境影响分析

本次评价区内野生动物种类较少，无大型野生哺乳动物，现有的野生动

物多为一些常见的蛇类、啮齿类、鸟类及昆虫等，无珍稀保护动物。

本项目占地面积较小，对当地地表植被的影响也是局部的，不会引起该区域野生动物生存环境大面积的明显改变，因此，本项目的建设对野生动物影响不大。钻井活动对野生动物的影响主要来自钻井过程中人类活动、生产机具噪声等影响，但这种影响是局部和暂时的，随钻井工程的结束而消失，不会引起该区域野生动物大面积迁移或消亡。

7.6 水土流失

钻前工程建设将对地表进行剥离、挖掘和堆积，使原来的地表结构、土地利用类型、局部地貌发生变化。施工场地为自然地面和经过切坡、开挖后的地面，单位面积的悬浮物冲刷量和流失量较大。遇到雨天，因地表水流会带走泥沙，水土流失加剧。开挖土石方的临时堆放也会产生一定的水土流失。本项目开挖面积小，施工期短，土石方就近占地进行临时堆放，无转运丢弃，实际新增水土流失量小。钻前工程预计产生余方共计约 5932m³，为表层表土，若随意堆放将引起水土流失，影响植被生长。本项目设计将表层表土临时堆放在表土堆放场，临时堆放场设挡土墙、截水沟、排水沟，可有效减少水土流失，同时利用土工布或塑料膜遮盖或采用水泥砂浆抹面的方法来减少水土流失。完钻后表土作为表层的覆土复植用，对临时堆放场地进行复垦。通过该措施，本项目大大减小了土石方开挖引起的水土流失量。

本项目由于施工期短，占地面积小，土石方量小，且施工时间短，工程实际新增的水土流失量小，在环境可接受范围内。

7.7 对景观的影响

施工期将破坏占地范围内的地表植被，形成与施工场地周围环境反差较大、不相融的裸地景观，从而对施工场所周围人群的视觉产生极大冲击。此外，由于对地表植被的完全破坏和工程区土壤的扰动，在雨季松散裸露的坡面易形成水土流失，导致区域土壤侵蚀模数增大，对下游植被产生影响，从而对区域景观环境质量产生影响。本地区为农田景观，大量的施工机械和人员进驻给原有景观增添了不和谐的景色，但所在区域位于农村地区，周边无景点供游客观赏，且有山体阻隔，对人群的视觉影响较小。

7.8 完钻后生态环境影响分析

天然气开采属典型“地下决定地上”型项目，若确定井下有开采价值时，工程将进入地面采气阶段，则交由后续开发单位完善永久占地手续和实施道路边坡修整和硬化作业，放喷坑、应急池等填方区填方处置后进行生态恢复，油水罐区、清洁生产操作平台、泥浆储备罐区、表土堆放区构筑物及设备基础拆除，恢复生态，并将耕作层土壤覆盖在表层。

若确定井下无开采价值时，则对井筒实施封井作业。通过井场设施拆迁，设备基础、构建筑将拆除，井场土地平整和生态恢复，放喷坑、应急池等填方区填方处置后，井场占地除井口保留装置外，场地实施复耕复种生态恢复作业，封井作业后现场无“三废”排放、无噪声影响，完井期项目区域生态将逐渐得到恢复。另外，对于井场道路，应广泛征询周边居民对井场道路恢复或保留的意见，尽可能的方便周边居民出行，以便构筑和谐企民关系。封井后本项目对生态环境影响因素将不再存在，无废气、废水、废渣等污染物产生和排放影响生态环境。

鉴于本次钻井工程为常规天然气井钻井工程，且仅为施工期的环境影响，故本评价按照钻前、钻井两个阶段进行环境影响分析。

8.1 钻前工程环境影响分析

钻前工程主要包括井场场地平整、放喷坑、应急池、清洁生产操作平台、井场道路、临时生活区基础构筑等的修建工作，钻前工程施工期为 2 个月，高峰时每天施工人员 40 人，施工人员以当地民工为主。

8.1.1 声环境影响分析

表 8.1-1 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, <2
3	载重汽车	5	82	移动设备	间断, <2
4	钻孔机	5	88	移动设备	间断, <4
5	空压机	5	95	移动设备	间断, <4
6	柴油发电机	5	86	移动设备	间断, <2
7	振动棒	5	85	移动设备	间断, <4

工程使用的施工机械种类多，运行时间不固定，施工机械的共同特点是噪声值高，对施工现场附近有影响，且在露天场地施工难以采取吸声、隔声等措施来控制其对环境的影响。

预测模式如下：

① 施工噪声源可近似视为点声源，根据点声源噪声衰减模式，可计算出各施工设备的施工场地边界。点声源衰减模式如下：

$$L_p = L_{p_0} - 20L_g(r/r_0) \dots\dots\dots (式 6-1)$$

式中：

L_p —距声源 r (m) 处声压级，dB (A)；

L_{p_0} —距声源 r_0 (m) 处声压级，dB (A)；

② 施工机具综合影响采用以下预测模式：

a) 建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i \cdot 10^{0.1L_{Ai}} \right) \dots \dots \dots \text{(式 6-2)}$$

式中:

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

T — 预测计算的时间段, s;

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

b) 预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式:

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqd}} \right) \dots \dots \dots \text{(式 6-3)}$$

式中:

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqd} — 预测点的背景值, dB(A)。

利用公式对表 8.1-1 施工机械噪声的污染范围(作业点至噪声值达到标准的距离)进行预测, 施工机械在不同距离处噪声影响见表 8.1-2。

表 8.1-2 施工机械噪声影响范围预测结果 单位: dB (A)

机械名称	10m	50m	100m	150m	200m
推土机	79.0	65.0	59.0	55.5	53.0
挖掘机	78.0	64.0	58.0	54.5	52.0
载重汽车	76.0	62.0	56.0	52.5	50.0
钻孔机	80.0	66.0	60.0	56.5	54.0
空压机	81.0	67.0	61.0	57.5	55.0
柴油发电机	78.0	64.0	58.0	54.5	52.0
振动棒	80.0	66.0	60.0	56.5	54.0

根据上表可知, 在距离 50m 处施工机具对声环境的贡献值为 62.0~67.0dB(A), 在距离 100m 处施工机具对声环境的贡献值为 56.0~61.0dB (A), 在距离 200m 处施工机具对声环境的贡献值为 50.0~54.0dB (A)。

本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, 在临近厂界 25m 范围内使用钻孔、振动棒等构筑应

急池、放喷坑等都可能造成施工场界噪声不能满足《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,需要采取适当措施降低环境影响。在钻前工程施工过程中,应尽量将高噪声设备安排在井场内远离居民点的位置布置,并选择合理的施工时间,避开周边居民休息时间进行施工,尽量将施工噪声对居民的影响降到最小,避免噪声扰民。根据现场调查,本项目井口 100m 范围内无居民分布,井场周边 200m 声环境评价范围内有 2 处居民点,钻前工程施工过程影响预测见表 8.1-3。

表 8.1-3 工程施工对敏感点影响预测 单位: dB (A)

序号	敏感点名称	与井场边界最近距离/方位	施工噪声贡献值	环境噪声背景值	敏感点声环境预测值
1	1#居民点 (1 户 3 人)	117m/WN	60.8	49.0	59.0
2	2#居民点 (2 户 6 人)	114m/S	60.5	49.0	60.2

注: 夜间不施工。

通过预测可知, 本项目钻前工程施工昼间噪声预测值在 1#和 2#居民点超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准昼间值, 钻前施工噪声对 1#和 2#居民点有一定程度影响。故在钻前工程施工过程中, 应尽量选择合理的施工时间, 高噪声设备作业可尽量避开周边居民午间休息时间, 最大程度的避免噪声扰民; 同时本项目钻前工程施工期短, 且仅昼间施工, 施工噪声对环境的影响程度有限, 且周边居民分布较少, 施工噪声影响随钻前工程施工的结束而消失, 不会造成长期环境影响, 在当地环境可接受范围内。

8.1.2 环境空气影响分析

钻前工程对环境空气的影响主要是道路扬尘及燃油动力机械废气。扬尘主要来自施工现场运输车辆、筑路机械作业过程中扬起的灰尘。据经验数据, 在风速为 1.2m/s 或 2.4m/s 下土方和灰土的装卸、运输、施工或现场施工以及石料运输时距离 50~150m 处下风方向粉尘浓度为 11.7~5.0mg/m³。项目所在区域常年平均风速月为 2m/s, 风速较小, 且钻前工程施工时间很短, 完成后影响即行消失, 无长期影响。

各类燃油动力机械在现场进行场地挖填、运输、施工等作业时, 排放的废气

中含 CO 和 NO_x 等污染物，由于施工的燃油机械为间断施工，加之污染物排放量小，对环境空气的不利影响很小。施工结束后，影响将消失。

施工期废气对当地环境空气影响较小，可控制在当地环境可接受范围内。

8.1.3 水环境影响分析

(1) 施工废水

土石方施工过程中遇降雨产生的地表径流，径流雨水中夹带有悬浮物；井场基础及应急池、放喷坑等建设时砂石骨料加工、混凝土搅拌等产生的含 SS 废水；施工机械设备冲洗维护时产生的少量含油废水，施工单位定期进行检查，避免事故性油类泄漏，避免油类物质对周边土壤的影响。由于钻前施工主要为土建施工，施工期废水产生量较少，经简易沉淀处理后回用于场地洒水抑尘，无钻前工程施工废水外排，对当地地表水环境影响很小。

(2) 生活污水

钻前工程施工期约 2 个月，施工队伍主要为临时聘用周边居民，施工现场不设施工营地，施工人员均回家吃住，现场管理技术工人也租用周边居民房屋吃住，生活污水纳入居民的厕所等污水系统最终用于农用，不外排，对当地地表水环境无影响，在当地环境可接受范围内。

8.1.4 固体废物环境影响分析

固体废物主要有钻前工程开挖产生的土石方及施工人员生活垃圾。

本项目钻前工程共计余方约 5932m³，为表层表土，堆放在本工程设置的表土堆场内，待完钻后复垦恢复，用于表层覆盖。工程无弃方需外运处置，不需设置弃土场。

施工人员主要为附近居民，施工场地生活垃圾产生量少，垃圾收集点暂存后，由当地环卫部门定期清运，对环境的影响小。

8.2 钻井工程影响分析

8.2.1 环境空气影响分析

本项目是常规天然气开发井，仅对目的产气层进行常规天然气的放喷测试作业，故本项目对环境空气的影响主要为柴油机废气、目的产气层测试放喷废气和井场公路交通废气。

(1) 柴油机和发电机排放废气

本项目柴油机和发电机排放废气仅在施工期排放，施工周期短，对周边居民点的影响较小，不会改变敏感点环境功能，柴油机和发电机排放废气环境影响在当地环境可接受范围内。建议建设单位在条件允许的条件下，使用网电减少钻井废气的排放，降低项目建设过程中对区域环境的影响。

(2) 测试放喷废气

测试放喷属短期过程，放喷过程为测试放喷点火燃烧排放。测试放喷持续时间在 3h 内，时间短，属非持久性污染源，短期排放对居民健康影响小，在可接受范围内。

(3) 井场公路交通废气

钻进过程中，需不断拉运柴油和钻井生生活用水等辅助材料，鹰探 1 井周边现无其他工矿企业，除本项目外，无货运车辆经过本项目井场公路，井场公路路面经夯实并洒水，车辆运输产生的路面扬尘少，且由于运输车辆少，汽车尾气排放量少，公路交通废气对居民影响很小，在当地环境可接受范围内。

此外，本工程钻井废水外运过程中，运输道路沿线会产生一定的扬尘影响，本项目雨水线路主要为水泥路面，起尘量较小，且本工程运输量小，正常情况下，钻井期间共计运输车次约 24 车，每日最多 4 车次，对沿线影响小。

8.2.2 地表水影响分析

钻井期间产生的废水主要有钻井工艺废水、冲洗废水及生活污水。

(1) 井场取水对当地地表水环境影响分析

本项目生产用水采用运水车从大进镇车载自来水至场地，在水罐储存备用；生活用水采用车辆拉运桶装水至场地。本项目主要取用自来水，且分批次拉运，不会对井场周边地表水环境产生影响。

(2) 场地渗透对地表水的影响

本项目井场内外实施清污分流制度，场内设置废水收集系统和排水沟渠，场外雨水由井场四周清水边沟汇集后外排，井场场内四周修建场内清水沟，并在四周边角（各节点）处设置隔油沉砂池，井场以及清洁生产操作平台的雨水经场内清水沟收集后，经由隔油沉砂池处理后用泵提升进入污水罐中暂存。井场内采取

水泥砂浆防渗措施，应急池等采取防渗处理，有效避免废水通过漏失和渗漏进入当地环境中。本项目废水以漏失、渗透等方式进入地表水环境的量极少，对当地地表水环境影响很小，在当地环境可接受范围内。

(3) 钻井废水及生活污水影响分析

① 钻井废水

本项目针对钻井过程实施清洁化生产，使钻进过程中产生的废水经收集处理后回用于钻井系统用水，钻井完井时钻井废水及洗井酸化废水总量为 193.9m³，该部分污水所含的 COD、SS、石油类浓度较高，其中钻井废水 pH 值高呈碱性、洗井酸化废水 pH 值低呈酸性，上述酸碱废水经清洁生产操作平台的污水罐收集中和及暂存，采用罐车运至重庆坤泉环境工程有限公司与南充嘉美环保有限公司合建的位于四川省南充市高坪区的都京丝纺工业园区污水处理厂处理。正常情况下，整个钻井过程没有污废水直接排入当地地表水体，采用密闭罐车转运还可有效避免转运废水的“跑、冒、滴、漏”污染事故的发生，通过上述措施可最大限度的减少钻井废水及洗井酸化废水对当地地表水环境的影响，本项目钻井生产废水对当地地表水环境影响小。

预计钻井工程完井阶段共计约 5 天，钻井废水在清洁生产操作平台内的污水罐内暂存，清洁生产操作平台设置 2 个 40m³ 的污水罐，1 个污水罐存满后进行废水拉运工作，采用 10m³ 的罐车拉运，每次拉运 4 车。

② 生活污水的影响分析

钻井期间生活污水产生量小，约 3.4m³/d。厕所粪便废水由当地农民用作耕地肥料，不外排，完钻后对厕所进行填埋；洗浴及食堂废水经隔油+沉淀生化工艺处理，处理后的废水做农肥用，不外排，对项目所在地地表水环境影响小，在当地环境可接受范围内。

8.2.3 地下水影响分析

8.2.3.1 地下水预测模型

(1) 水文地质条件概化

① 含水层概化

根据对评价区内水文地质条件及周边勘察钻孔分析可知，区内地下水埋深较浅，

上部含水层为砂卵砾石层，下部基岩地层为沙溪庙组砂泥岩互层。区内碎屑岩地层中等风化带（风化裂隙、构造裂隙发育）底界在 30m 左右，上部第四系沙壤土层厚度在 0~2m 左右。按最大限度考虑，因此将井场 30m 以上概化为含水层，而 30m 以下地层裂隙不发育、地下水赋存较差的地层概化为相对隔水层。

（2）边界条件概化

根据对区内地形地貌、水文地质条件和地下水流场分析可知，本次水文地质单元的划分主要以地表分水岭、地表水分布范围和地下水流场作为划分依据，具体边界划分如下：北部边界概化为补给边界，东侧边界概化为隔水边界，南部和西部边界概化为排泄边界，上述场地边界共同圈闭出了一个相对独立的水文地质单元，具体边界概化分布情况如图 1.7-1 所示。

（3）水文地质参数确定

水文地质模拟参数的确定是溶质运移模型建立的关键，各模拟参数通常情况下通过野外和室内试验确定。在溶质运移模拟过程中最重要的水文地质参数是渗透系数和弥散系数，本次通过现场水文地质试验和查阅资料所取得的渗透系数范围；其他参数取值主要根据水文地质试验、区域水文地质相关资料及相关文献类比确定，包括有效孔隙度、含水层厚度、地下水流速、纵向（横向）弥散系数等进行选取并通过模型调整校验，综合考虑第四系含水层和沙溪庙组含水层的结构特征，模拟调整后的各项参数值见表 8.2-1。

表 8.2-1 水文地质模拟参数取值

指标	含水层厚度/m	地下水流速m/d	有效孔隙度	纵向弥散系数m ² /d	横向弥散系数m ² /d	水力坡度	渗透系数 m/d
参数值							

（2）预测时段及预测因子

① 预测时段

地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，本项目地下水影响预测阶段主要为建设期正常状况和非正常状况两种情况。本次预测时段选取分别为污染发生后 100d、365d、1000d、3650d 和 7300d。

② 预测因子

根据导则要求，预测因子的选择既要考虑预测的可行性，又要考虑预测因子的代表性。本次评价依据其它同类型钻井平台主要污染物确定预测因子，并以各污染物最高浓度为源强进行正常状况和非正常状况下（因系统老化或腐蚀程度等设定）的预测分析。

设计资料表明本项目为新建工程，主要产生的污废水来自于钻井过程中产生的钻井废水和生活废水。根据导则预测因子分类原则和本项目建设环节产生的特征污染物，本次评价选择石油类、氯化物和 COD 为预测因子。

（3）预测情景假设

根据设计资料，本项目建设过程主要包括钻前基础设施建设和钻井工程井孔钻进等生产环节，易造成地下水污染的主要生产过程为井孔钻进。本次评价重点考虑井孔钻进环节在非正常下应急池池底破裂和酸化洗井废水储罐破裂对地下水的影响。分述如下：

① 正常状况

正常状况下，各生产环节按照相关行业标准设计参数运行，钻井工程的地面设施及辅助工程采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，一般情况下物料或污水等不会渗漏和进入地下，且一开和二开分别采用清水和清水钻井液进行钻进，对地下水造成的污染较小。且本项目以清水和低固相钻井液钻井为主，污染物很少，且在每段完钻后，及时采用套管+水泥固井，从工程措施上减少井筒内泥浆滤失的可能，在正常状况下对地下水的影响较小。

② 非正常状况

本项目建设期设置应急池一座和废水存储装置（污水罐），应急池用于非正常状况下钻井废水的暂时存储，其为下陷型，池底出现破损不易被发现。在非正常状况下，假设应急池在储满钻井废水的情境下池底出现裂缝，池中的钻井废水通过裂缝逐渐渗漏到包气带，最终进入含水层对地下水水质造成污染；同理，酸化洗井废水储罐出现裂缝，酸化洗井废水通过裂缝逐渐渗漏到包气带，最终也会对地下水水质造成污染。按最不利因素考虑，本次重点评价非正常状况下应急池和废水储罐破裂对地下水的影响。

（4）污染源源强概化

① 污染物浓度的确定

本次预测评价的特征污染物为 COD、石油类和氯化物，参考周边同类型钻井工程废水监测数据，按最不利影响考虑，各环节污染物浓度取值见表 8.2-2。

② 污染物渗漏量的确定

根据钻井设计资料，钻井期设置应急池一座，用于钻井废水的暂时存储，有效容积 500m³，应急池池底面积 234m²；酸化洗井废水在清洁生产操作平台内设置污水罐储存，本项目设两个污水罐存放污废水，单个污水罐存满后即开始外运工作，单个污水罐容积为 40m³。假定应急池渗漏面积为池底总面积的 10%，水池内蓄有水，包气带充满水，池水进入地下属于有压渗透，应急池持续泄漏时间为 30 天（由应急池日常检修时间确定），污水罐泄漏量达总液量的 30%时可被现场人员发现并采取相应的的封堵措施。应急池按达西公式计算源强，公式如下：

$$Q = K \frac{H + D}{D} A$$

式中：Q—为渗入到含水层中污水量（m³/d）；

K—为地面垂向渗透系数（m/d），本次取 0.025m/d；

H—为池内水深（m），应急池取 1.7m；

D—为地下水埋深（m），本次取 3.0m；

A—为废水池的泄露面积（m²）。

根据计算，本项目应急池泄漏废水量为 27.49m³，污水罐为 12m³。通过上述钻井过程中产生的污染物浓度、种类和污染物泄漏量的分析取值，本次预测评价的各环节产生污染物的源强计算如表 8.2-2 所示。

表 8.2-2 各环节产生污染物的源强计算结果

情景	污染物类别	渗漏体积m ³	浓度mg/l	污染物总质量/g
应急池破裂	COD	27.49	1000	27490
	石油类		7	192.43
	氯化物		1810	49756.9
污水罐破裂	COD	12	2000	24000
	石油类		10	120
	氯化物		15300	183600

(5) 预测方法

通过对项目建设工程的分析，该项目建设期产生污染物在泄露情境下会对地下水环境造成一定的影响。通过井场所在地区的水文地质条件的分析，结合评价等级划分情况，本次预测工作的预测方法适合采用解析法。

在分析污染源特征及可能的污染途径的基础上，预测方法参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录中地下水溶质运移解析法中一维稳定流动二维水动力弥散问题瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源公式，公式如下所示。

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

式中：x、y—计算点处的位置坐标 m；

t—时间，d；

C(x, y, t) —t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u—水流速度，m/d；

n_e —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

8.2.3.2 预测评价标准

本次评价污染物影响与超标情况分别以各检测指标的检出限和地下水质量标准限值为判别依据（见表 8.2-3），当预测结果小于标准限值时可视为污染物不会对地下水产生污染，当预测结果小于检出限时可视为对地下水环境没有影响。

表 8.2-3 各污染指标质量标准及检出限一览表

类别	COD _{Mn}	石油类	氯化物
环境质量标准mg/l	3.0	0.05	250
检出限mg/l	0.5	0.01	0.15

注：上述标准参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水标准，石油类执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类水标准。

8.2.3.3 地下水预测与评价结果

(1) 正常状况下地下水污染预测评价结果

正常状况下，本项目的各生产环节均采取了严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，一般情况下污染物不会发生渗漏并进入地下，不会对地下水造成污染。场地修建的防渗层对污废水有较好的阻隔效果，项目场地在正常运行状况下，即使发生轻微的滴漏，在防渗层的阻隔下也不会对地下水环境产生影响。

(2) 非正常状况下地下水污染预测评价结果

① 应急池底破裂

根据非正常状况应急池体发生破裂并导致水池中的钻井废水直接进入含水层的情景假设，运用解析法得出主要污染物（COD、氯化物和石油类）对地下水的影响情况及运移规律的分析结果，分述如下。

A、污染因子 COD 预测评价结果

若本项目在非正常状况下急池体发生破裂，水中的污染物 COD 会迁移至潜水含水层，影响地下水环境，具体预测结果见图 8.2-1 和表 8.2-4。结果表明：当迁移时间为 100 天时，超标距离为下游 0~48m 处，影响距离为下游 0~56m 处，有最大浓度值 175.2mg/L；迁移时间为 1000 天时，超标距离为下游 6~176m 处，影响距离为下游 0~210m 处，有最大浓度值 22.37mg/L；迁移时间为****天时，超标距离为下游 296~606m 处，影响距离为下游 202~702m 处，有最大浓度值 22.37mg/L；迁移时间为 7300 天时，有最大浓度值 7.97mg/L，超标距离为下游 428~760m 处，影响距离为下游 312~878m。

(3) 对地下水保护目标的影响分析

在非正常状况下的假设情境下建设项目可能会对其周围区域（特别是下游地区）的地下水产生一定程度的污染影响。但由于地下水弥散、稀释作用以及水流的迁移作用，产生的污染物最后会降解消失。根据各类污染物质的性质特征，污染物质在区内迁移速度较慢，影响范围也有限。

① 浅层地下水的影响分析

根据各情景预测结果分析可知，应急池池体破裂，池体中的废水在发生渗漏，

影响地下水潜水含水层，在含水层中污染物 COD、氯化物及石油类的最大超标迁移距离为 46m、***m、28.4m；污水罐发生泄漏，罐体中的废水渗漏至含水层中，影响地下水潜水含水层，在含水层中污染物 COD、氯化物及石油类的最大超标迁移距离为 40.3m、9.56m、18.4m；根据预测结果表明，各类污染物在地下水的对流弥散作用下，向下游逐渐迁移，污染物超标和影响距离逐渐增加，最后污染物的浓度降至标准值以下，对地下水的影响逐渐降低，直至低于标准值及检出限。

② 对分散式井泉的影响分析

根据上述章节在非正常状况情境下，污染物在潜水含水层的迁移规律可知：污染物在潜水含水层的迁移距离较远，影响范围较大，在 20 年内最大的超标情况是污水罐发生底部破裂，其污染物 COD 的最大超标和影响距离为下游 1005m 和 1050m，即下游分布的部分具有饮用功能的分散式泉点（W3、W4、W5、W6、W7、W8）可能会受到影响。因此，本项目需要认真严格做好场区应急池和污水罐储存场所的防渗，定期进行地下水环境跟踪监测。

（4）地下水疏浚影响分析

根据钻井设计可知，钻井作业涉及岩层面积小，采取了套管固封，随钻井液排出的地下水的量很小，为了减小钻井液在地表窜漏影响表层地下水，钻井采用套管固封地表流沙层，通过表层套管下到地层以下，固井时套管应上返至地表井口，可有效防止地下水串层，套管稳定后钻井液进入地下水量更少。可有效避免钻井液影响浅层地下水。钻井工程对地下水疏浚影响小，在环境可接受范围内。

综上所述，根据预测结果分析钻井工程在非正常状况下，虽然不会对周边分散式饮用水源产生超标影响，但是废水一旦渗漏至潜水含水层，会对地下水环境，产生一定范围内的影响。因此，若发生上述情景的污染事故，应加强对保护目标的跟踪监测，迅速采取相关地下水污染修复技术等。总体而言，在做好防渗漏措施的前提下，本次建设项目在地下水环境保护可接受范围内。

8.2.4 声环境影响分析

由于本项目位于农村地区，且仅为施工期过程，项目占地未临时占地，施工现场开放式作业，无明显场地边界，故本评价针对钻井施工噪声影响重点分析声环境敏感点的影响分析。根据工程分析，钻井施工噪声主要分为钻井动力设备噪

声，其中钻井噪声主要来源于钻井过程中的钻机、柴油动力机、柴油发电机、泥浆泵等。本评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中的点声源几何发散衰减模式进行计算。

(1) 敏感点预测与分析

评价根据《环境影响评价技术导则·声环境》中点声源的几何发散衰减模式 $L_{(r)} = L_{(r_0)} - 20lg(r/r_0)$ 预测施工噪声对周边居民的影响。同时考虑反射体引起的修正量、挡墙、植被隔声、地形高差阻隔等作用影响，预测结果见表 8.2-12。

表 8.2-12 钻井噪声对井场周围居民影响预测

序号	环境保护目标	距井口方位、距离 (m)	噪声贡献值 dB(A)	噪声本底值 dB(A)		噪声叠加值 dB(A)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	1#居民点 (1 户 3 人)	117m/WN	63.5	49.0	40.5	62.8	60.6
2	2#居民点 (2 户 6 人)	114m/S	62.8			61.6	60.3

通过预测可知，钻井期间在 1#~2#居民点昼间噪声预测值不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准值，超标 1.6~2.8dB；1#~2#居民点夜间噪声预测均不满足标准值，超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准夜间值 10.3~10.6dB (A)。

根据预测，钻井期间，噪声叠加后预测噪声在井场外 160m 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类功能区昼间标准，在井场外 270m 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类功能区夜间标准。针对噪声超标范围内的居民采取临时撤离、在噪声达标距离之外进行妥善安置 (可租用当地民房)、协商解决等处置措施，并在开钻前与当地政府和村委会、居民提前沟通，做好宣传、解释及安抚工作，以取得农户谅解，降低噪声对周围农户所产生的影响。

(2) 测试放喷作业噪声影响

酸化洗井液注入井下后一般关井稳压 30min，井口换装测试放喷管线后即可进行测试放喷作业。测试放喷时产生的高压气流噪声约为 100~110dB(A)，测试放喷时间约 3h，持续时间较短，且一般在白天进行测试放喷，对区域声环境影响是暂时的，影响随测试作业的结束而消失，测试放喷噪声不会对当地声环境造成

持续的环境影响，同时按照含硫气井作业安全规程要求，须在钻开气层前两天和测试放喷期间对井口周边 500m 范围内的居民进行临时性安全撤离，测试放喷期间井口周边 500m 范围内无居民等声环境敏感点，测试放喷噪声环境影响可接受，但需要对周边居民做好解释、协调工作。

(3) 运输车辆交通噪声影响分析

主要包括钻井期间材料运输以及废水和岩屑等污染物外运处理与处置车辆交通噪声，其噪声影响范围主要在道路沿线 50m 左右范围，为瞬时影响，随运输工作结束而结束；且本工程运输量相对较小，每天最大运输量不大于 10 车次，对沿线的环境影响较小。

8.2.5 固体废物环境影响分析

钻井作业产生的固体废物主要有钻井过程产生的水基钻井岩屑及废水基泥浆（含钻井损失泥浆）、油基钻井岩屑生活垃圾和废包装材料、废油等。

(1) 水基钻井岩屑及废水基泥浆

钻井作业过程中产生的水基钻井岩屑（1123m³）由“不落地”工艺处理后（振动冲洗分离）外运地方水泥厂资源化利用，现场无排放量。产生的废水基泥浆（719m³）采用“不落地”工艺处理后（破胶板框压滤脱水）后的泥饼（144m³）外运至有处理能力和接收能力的单位用作水泥添加剂，不外排。水基钻井岩屑和废水基泥浆采用上述处置措施后，对当地环境影响可接受。

(2) 油基岩屑

对油基钻井产生的油基岩屑（30m³）按照危废进行管理（HW08 072-001-08 危险废物），清洁生产操作平台内设置的岩屑存放区（按危废贮存场地标准建设和使用管理）采用岩屑罐暂存，分批分次全部交由具有相应危废处置资质单位妥善处置，现场无油基固废排放，油基钻井液钻井产生的岩屑采用上述处置措施后，对当地环境可接受。

(3) 生活垃圾

本项目井场和生活区分别设置垃圾箱 2 个，钻井工程施工人员产生的生活垃圾存放在垃圾箱，定点堆放，由环卫部门统一清运处置，钻井任务结束后做到现场无生活垃圾残留。钻井工程工作人员产生的生活垃圾现场仅用垃圾箱临时贮存，

对当地环境影响小，在当地环境可接受范围内。

(4) 废油及其他

完钻后废油统一由井队作为油基钻井液的添加物综合利用，废油对环境影响很小；废包装材料产生量少，收集后送当地废品回收站处理，对环境影响小。钻井完毕后保证工完料尽场地清，现场无遗留，对当地环境影响轻微，可控制在当地环境可接受范围内。

8.2.6 测试放喷废气对农作物的影响

预计本项目产气层含硫化氢，测试放喷时对气流实施点火燃烧排放，未完全燃烧进入环境的少量硫化氢，被土壤吸附后，可能是土壤酸化，影响农作物的正常生长；该部分量很小，对环境农作物的土壤生长环境影响较小。放喷气流燃烧产生的二氧化硫，可能会对周边农作物产生一定的影响，其危害机理为通过植物气孔进入，破坏植物叶绿体等组织，导致植物叶表面受害出现斑点，重则导致植物死亡。其危害程度与二氧化硫浓度及作用时间有关，还与农作物的类型有关，对二氧化硫敏感的植物危害程度则大，如棉、大豆、向日葵、南瓜、小麦等，对二氧化硫有抗性的植物则影响较小，如黄瓜、马铃薯、玉米、洋葱和柑橘等。鹰探 1 井周边农作物主要为马铃薯和玉米等，上述农作物对二氧化硫具有一定的抗性，测试放喷时间较短（3h 左右），且项目所在地周边开阔，便于气体扩散，放喷气燃烧产生的二氧化硫对农作物的影响较小。

8.3 环境风险评价

根据本项目钻井设计以及工程分析，钻井施工现场原辅材料以及勘探测试气体涉及的危险物质主要为：柴油和甲烷、硫化氢。计算 Q 值均 <1 （详见第 1 章 环境风险评价等级判定），项目环境风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对评价等级的划分，本项目环境风险评价等级为：简单分析。

8.3.1 环境风险识别

8.3.1.1 物质危险性识别

本项目原料、燃料、介质和产品中主要为天然气，属于易燃品，存在发生火灾、泄漏、爆炸等突发性风险事故的可能性。目的层天然气含硫化氢，其燃烧会

产生 SO₂，因此，钻井过程中可能涉及的主要危险物质为 CH₄(易燃易爆)，其次为硫化氢和 SO₂。此外，涉及的风险物质还包括钻井过程中使用的易燃物质柴油、油基泥浆、目的层酸化用的稀盐酸。

(1) 天然气危险性分析

本项目目的层天然气主要成分为甲烷，含有硫化氢气体，硫化氢燃烧后产物为二氧化硫。甲烷、硫化氢、二氧化硫主要理化特性见表 8.3-1~表 8.3-3。

表 8.3-1 天然气主要成分 CH₄ 物理化学特性表

国标编号	21007	CAS 号	74-82-8
中文名称	甲烷	英文名称	methane; Marsh gas
分子式	CH ₄	外观与性状	无色无臭气体
分子量	16.04	蒸汽压	53.32kPa/-168.8℃ 闪点: -188℃
熔 点	-182.5℃ 沸点: -161.5℃	溶解性	微溶于水, 溶于醇、乙醚
密 度	相对密度(水=1)0.42 相对密度(空气=1)0.55	稳定性	稳定
危险标记	4(易燃液体)	主要用途	燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造

1、健康危害

侵入途径：吸入。

健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷体积分数达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。

2、爆炸风险

甲烷爆炸极限为（V/V） 5.3-15.0%

3、毒理学资料及环境行为

毒性：属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25~30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。

危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。

4.环境标准:

前苏联 车间空气中有害物质的最高容许浓度 300mg/m³

美国 车间卫生标准 窒息性气体

5.应急处理处置方法:

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

二、急救措施

皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉

表 8.3-2 天然气中的 H₂S 物理化学特性表

国标编号	21006	CAS 号	7783-06-4
中文名称	硫化氢	英文名称	hydrogen sulfide
别名	氢硫酸		
分子式	H ₂ S	外观与性状	无色有恶臭气体
分子量	34.08	蒸汽压	2026.5kPa/25.5℃ 闪点：<-50℃
熔点	-85.5℃ 沸点：-60.4℃	溶解性	溶于水、乙醇
密度	相对密度(空气=1)1.19	稳定性	稳定
危险标记	4(易燃气体)	主要用途	用于化学分析如鉴定金属离子

1.对环境的影响:

一、健康危害

侵入途径：吸入。

健康危害：本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。

二、毒理学资料及环境行为

急性毒性：LC₅₀168mg/m³(大鼠吸入)，人吸入：LCL₀ 600ppm/30min，800ppm/5min。

污染来源：一般作为某些化学反应和蛋白质自然分解过程的产物以及某些天然物的成分和杂质，而经常存在于多种生产过程中以及自然界中。如采矿和有色金属冶炼。煤的低温焦化，含硫石油开采、提炼，橡胶、制革、染料、制糖等工业中都有硫化氢产生。开挖和整治沼泽地、沟渠、印染、下水道以及清除垃圾、粪便等作业，还有天然气、火山喷气、矿泉中也常伴有硫化氢存在。危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硫酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。

燃烧(分解)产物：氧化硫。

2.现场应急监测方法：

①便携式气体检测仪器：硫化氢库仑检测仪、硫化氢气敏电极检测仪；

②常用快速化学分析方法：醋酸铅检测管法、醋酸铅指示纸法

3.应急处理处置方法：

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。

二、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带过渡式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带氧气呼吸器或空气呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴防化学品手套。其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

三、急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水清洗。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底清洗至少 5min。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，即进行人工呼吸。就医。

灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。

灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

表 8.3-3 天然气燃烧后产生的 SO₂ 物理化学特性表

国标编号	23013	CAS 号	7446-09-5
中文名称	二氧化硫	英文名称	sulfur dioxide
别名	亚硫酸酐		
分子式	SO ₂	外观与性状	无色有恶臭气体
分子量	64.06	蒸汽压	338.42kPa/21.1℃
熔点	-75.5℃ 沸点：-10℃	溶解性	溶于水、乙醇
密度	相对密度(空气=1)1.43	稳定性	稳定
危险标记	不燃，有毒，具强刺激性	主要用途	用于制造硫酸和保险粉等

1.对环境的影响:

一、健康危害

侵入途径: 吸入。

二、危险性概述

健康危害: 易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。轻度中毒时,发生流泪、畏光、咳嗽,咽、喉灼痛等;严重中毒可在数小时内发生肺水肿;极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。长期低浓度接触,可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。

环境危害: 对大气可造成严重污染;一般植物对二氧化硫危害的抵抗力都很弱,最初的典型症状是叶脉间出现界限分明的点状或块状白斑,有的连接成片,接着叶脉也干枯,最后死亡。小麦受二氧化硫危害后,最初的典型症状是麦芒变成白色,接着叶片变成淡褐色或白色;水稻受二氧化硫危害时,最初叶片变成淡绿色或灰绿色,叶面有小白斑,随着全叶变白,叶尖卷曲、萎蔫、茎秆及稻粒也变白,枯熟甚至全株死亡;蔬菜受二氧化硫危害后,叶片症状因作物种类而异,叶片出现白斑的有萝卜、白菜、菠菜、番茄、葱、辣椒和黄瓜,出现褐斑的有茄子、胡萝卜、马铃薯、南瓜和甘薯,出现黑斑的有蚕豆。

燃爆危险: 本品不燃,有毒,具强刺激性。

一、泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并立即进行隔离,小泄漏时隔离 150m,大泄漏时隔离 450m,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方,防止气体进入。合理通风,加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。

二、防护措施

呼吸系统防护:空气中浓度超标时,佩带过渡式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时,建议佩带氧气呼吸器或空气呼吸器。

眼睛防护:戴化学安全防护眼镜。身体防护:穿防静电工作服。手防护:戴防化学品手套。其它:工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕,淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业,须有人监护。

三、急救措施

皮肤接触:立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗。就医。

眼睛接触:提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。

(2) 柴油分布及环境影响途径

钻井过程中,主要的能源消耗为柴油,通过柴油机提供动力和电力,柴油属于闪点在 28℃与 60℃之间的易燃、具爆炸性的液体,属于乙类危险品。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018),油类物质(柴油等)临界量为 2500t,本项目柴油存储在井场外东南侧的油罐区内,两套储油罐系统最大储存量约 130t(按半个月用油量配置),贮存量远小于临界值。柴油物理化学特性见表 8.3-4。

表 8.3-4 柴油的危险特性

中文名	柴油	英文名	Diesel oil
-----	----	-----	------------

理化性质	溶解性	与水混溶，可混溶于乙醇		外观	稍有粘性的棕色液体。	
	性能参数	沸点(°C)	-18	饱和蒸气压	0.67kPa	
		相对密度(水=1)	0.87-0.90	相对密度(空气=1)	3.38	
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	闪点(°C)	55	引燃温度(°C)	257
	聚合危害	不聚合	火灾危险级别		甲	
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。灭火方法：消防人员必须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。自在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。				
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳	禁忌物	强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物		
毒性及健康危害	毒性	属中等毒类	侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收		
	健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。				
	防护	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医。 工程防护：密闭操作，注意通风。 个人防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。经济事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。穿一般作业防护服。戴橡胶耐油手套。工作现场禁止吸烟。避免长期反复接触。				
包装与储运	储运注意事项	不储存于阴凉、通风的库房内。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备工具和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆配备相应的品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。				

(3) 洗井用胶束酸（主要成分为 7% 的稀盐酸）

盐酸，化学式为 HCl，是氯化氢水溶液，相对密度 1.187。熔点：114.8℃。沸点：84.9℃。易溶于水，有强烈的腐蚀性，能腐蚀金属，对动植物纤维和人体肌肤均有腐蚀作用。浓盐酸在空气中发烟，触及氨蒸气会生成白色云雾。氯化氢气体对动植物有害。盐酸是极强的无机酸，高浓度对人体有极度伤害，具有刺激性气味，能和很多金属发生反映。

健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔

粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。

环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。

燃爆危险：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

现场存储：洗井用胶束酸在钻至洗井层位后（下完套管后），将成品由玻璃钢罐车专业运输车辆拉运至现场使用。井场内设置 2 座玻璃钢酸罐（单座有效容积 40m³），四周采用 C20 混凝土设置围堰，现场最大贮存量不超 100m³

（4）油基泥浆

油基泥浆是以白油为分散介质组成的钻井液，其基本组成是白油、有机粘土(或其他亲油粉末)和油溶性化学处理剂。油相一般用白油，占钻井液的 60%~70% 或更高，油基钻井液抗高温、抗盐钙侵蚀，有利于井壁稳定、润滑性好、对油气层损害小。本工程使用油基钻井液由白油、有机土、主乳化剂、润湿剂、降滤失剂、封堵剂、加重剂等组成的钻井液体系。主要成分白油为无色透明油状液体，没有气味，比重 0.831~0.883，闪点（开式）164~223℃，运动黏度（50℃）5.7~26mm²/s，酸值≤0.05。对酸、光、热均稳定，不溶于乙醇，溶于乙醚、苯、石油醚等，并可与多数脂肪油互溶。为液体类烃类的混合物，主要成分为 C16~C31 的正异构烷烃的混合物，分子量通常在 250~450 之间，具有良好的氧化安定性、化学稳定性、光安定性，无色、无味，不腐蚀纤维纺织物。油基钻井泥浆采用罐车拉运配制好的油基泥浆至现场进入循环系统，现场无油基泥浆配制，其环境风险主要表现在油基钻井液泄漏环境风险。

8.3.1.2 钻井过程潜在的影响环境的途径识别

（1）井场

当井下泥浆压力大于地层压力会发生井漏事故，井漏如果发生在含水层，则泄漏的泥浆可能会污染含水层。

（2）柴油、油基泥浆泄露的环境风险

柴油、油基泥浆在使用、储运过程中的风险主要来自于柴油罐、泥浆罐自身缺陷、人员误操作、老化等造成的泄漏以及外部破坏产生的事故。柴油、油基泥浆拉运至井场过程中出现交通事故可能引起柴油、油基泥浆泄漏污染水体、土壤。

钻井使用柴油、油基泥浆，柴油罐和泥浆罐布置在井场周围，风险影响主要是罐区的火灾爆炸。油罐和泥浆罐设置在防渗的水泥基础上，基础周边设置收油围堰。油罐和泥浆罐密闭，发生大量泄漏的几率小，一般情况阀门泄漏，少量跑冒漏滴均收集在收油围堰内，可有效进行防止污染。罐体破裂导致油类物质大量泄漏的机率小，一旦发生大量泄漏，首先会污染罐体周边土壤，控制不当的情况下，根据周边地势情况，可能会流出井场对井场附近的土壤、地下水、地表水、大气环境造成污染。

（3）盐酸泄露的环境风险

本项目盐酸最大储存量为 100m^3 ，存贮在盐酸罐中，酸罐为玻璃钢管，在钻井完井下套管并射孔完井后，拉运至井场，在井场中部硬化区域内设置的酸罐基础区暂存。

在钻至目的层并下完套管后，测试放喷之前，会根据目的层情况确定是否采用酸洗来提高产气量，采用成品盐酸拉运现场使用，现场无调配作业，但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。

（4）废水转运的泄漏风险

工程废水（完钻废水）外运处置，其转运采用罐车密闭输送，运输过程中，存在发生事故所引发的次生环境污染。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、地表水体和地下水体污染，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。

根据近年来在川、渝地区的钻井工程来看，每年钻井数量在 250 眼以上，近 20 年来发生井喷失控事故的气井共计 4 口，钻井工程出现井喷失控的机率约 0.75%。根据事故树分析，井喷失控诱发爆炸冲击波伤害的机率按 $1/8$ 计算，本项目最大可信事故的机率约为 0.94×10^{-4} ，按照石油化工行业各种事故概率发生概率统计的平均水平，本项目最大可信事故的机率 0.94×10^{-4} 处于“极少发生”的发生频率范畴，需采取“重视和防范”双重的应对措施。

8.3.2 井喷事故环境风险影响分析

鹰探 1 井为常规天然气评价井，根据本项目钻井工程设计资料判断，鹰探 1 井属含硫化氢天然气井，按照《含硫化氢天然气井公众危害程度分级方法》（AQ2017-2008）等相关规范和企业钻井项目安全环保相关要求，钻井现场配备自动、手动和高压高能电子点火三套独立点火系统，按照中石油集团公司对发生井喷环境风险事故时的井控管理要求，在“含硫化氢天然气井出现井喷事故征兆时，现场作业人员应立即进行点火准备工作”；在符合下述条件之一时，须在 15min 内实施井口点火：①“气井发生井喷失控，且距井口 500m 范围内存在未撤离的公众；②距井口 500m 范围内居民点的硫化氢 3min 平均监测浓度达到 100ppm，且存在无防护措施的公众；③井场周边 1000m 范围内无有效的 H₂S 监测手段”。

按照中石油集团公司对发生井喷环境风险事故时的井控管理要求，鹰探 1 井在事故状态下须在 15min 中内启动点火程序并实施点火。井场内同时配备自动、手动和高压高能电子点火三套独立点火系统，可有效确保按要求在井喷失控后 15min 内成功实施点火作业。

根据同类型项目井喷环境风险影响实际情况，井喷失控天然气爆炸影响范围在场内方位内，属安全评价管控内容，按照含硫气井钻井作业安全规程执行。同类型钻井项目中井喷失控硫化氢泄漏最大环境风险影响范围为井口外 500m 范围。根据《石油天然气钻井健康、安全与环境管理体系指南》等含硫气井井控风险相关技术规范要求，井喷环境风险事故时，优先对井口周边 500m 范围内居民等环境风险敏感目标进行撤离，500m~3km 范围视应急监测情况，按预案采取撤离措施。

8.3.3 其他风险事故影响分析

(1) 套管破裂天然气窜层泄漏进入地表环境风险影响分析

套管破裂在钻井中出现的几率非常小，在严把质量关的前提下发生该事故的几率极其小。由于通过地下岩层的阻隔，事故发生后窜层泄漏进入地表的量、压力、速率比井喷量小很多，影响程度比井喷小很多。但出现的泄漏点多，出现位置不能进行有效预测，但主要在井口周边地带，泄漏范围在井口外 1km 范围内。由于该井产气含硫化氢，可能引发泄漏点临近居民中毒和严重危害健康，甚至死亡，需要严密监控及时采取应对措施。

(2) 集液池的环境风险影响分析

本项目集液池为半地下式结构，在遇雨季和山洪暴发时，发生泄漏事故的可能性小。若遇雨季和山洪暴发时，集液池中污水所含的其他有机处理剂使水体的COD、SS增高，会对地势低于池体的水环境产生破坏，破坏农作物和影响土壤质量，同时会对坡面的地表植被和土壤产生影响。

(3) 事故状态下地表水环境风险影响分析

根据本工程清洁化生产作业流程，钻井过程中用水的环节为泥浆调配用水和设备冲洗用水，正常情况下，钻井过程中用水经清洁生产操作平台处理后循环用于钻井生产作业，不足部分用处理后的雨水和清洁水补充，无废水排放。本次评价按照钻井过程中设备故障停止钻井加上暴雨天气，分析配套建设的集液池等事故设施的应急能力。

本工程配套建设有容积为500m³的集液池1个，清洁生产操作平台有2个40m³的岩屑罐和2个40m³的污水罐可供存储泥浆以及污废水。钻井生产过程中，两个岩屑罐交替使用，1个罐装满后即开始外运处置工作，同时启用另外1个岩屑罐，正常情况下有1个岩屑罐的富余容积；两个污水罐交替使用，1个污水罐装满后即开始转运，同时启用另外一个污水罐，正常情况下有1个污水罐的富余容积。按照上述分析，正常情况下有40m³的富余容积用于岩屑及泥浆存放，有540m³的富余容积用于污废水的存放（正常情况下集液池处于空置状态）。

预计钻井废水最大产生量在10m³/d，考虑项目所在地交通条件好，距离开州区车程较近，应急状态下，运输罐车可确保在10h内抵达场地进行废水拉运工作，本评价按照最大日降雨量来校核集液池的应急能力。根据气象资料，根据气象资料，开州区近30余年来最大日降雨量为158.6mm，根据工程清污分流计划，计算得最大日收集雨水量约为272m³/d。

根据上述计算，在钻井设备故障和暴雨天气下，计算得雨水以及污废水量共计约282m³/d，本工程集液池以及清洁生产操作平台污水罐共计应急能力为540m³，足以应付事故状态下1天以上的应急储备能力，运输罐车统一调配，可确保在10h内抵达现场并投入转运工作，故本项目应急设施满足应急需求，事故状态下可以避免之间向对地表水体排放污水。

(4) 地下水井涌事故风险影响分析

钻井过程中，钻遇含水地层时，可能发生含压地下水涌出地表，从而发生地下水及钻井液污染地表水体的情况发生。在钻井液钻井过程中发生井涌，混合钻井液的地下水涌出地表流入地表水体，会造成一定的污染。

(5) 钻井废水外运处理过程事故影响分析

本井钻井废水最终由罐车转运至四川省南充市高坪区的都京丝纺工业园区污水处理厂处理（协议详见附件），根据线路分析，根据线路分析，项目所在的塘坝镇有高速上道口，废水外运进入高速前不会穿越乡镇，可能跨越的水体包括渠江、东河、南河等。

废水转运采用罐体装载污水，罐体为钢板密封罐，发生翻车泄漏的机率很小，且钻井废水无剧毒物质，主要是含有机污染物、COD、pH、石油类，罐车输送的量约 10t/车，单次运输量不大，不会产生严重后果。废水罐车转运过程中发生事故污染的可能性极小，加强转运风险防范措施后，其环境风险值在环境可接受范围内。

(6) 柴油和油基泥浆使用、储运过程中的环境风险分析

柴油和油基泥浆在使用、储运过程中的环境风险主要来自于柴油罐、泥浆罐自身缺陷、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。柴油、油基泥浆泄漏可能污染土壤、地表水和地下水，对生态环境和社会影响很大，也可能引起火灾爆炸，造成人员伤亡及财产损失。

柴油和油基泥浆在使用、储运过程中的主要问题有以下几方面：

①对柴油、油基泥浆的危害性认识不足

由于柴油不易挥发、闪点高、相对于经常使用汽油安全性较好，因此对柴油的危险性认识不够，明显轻视柴油发生火灾爆炸的可能性，不按安全程操作。

②使用中存在的问题

由于人们对柴油、油基泥浆的危险性重视不够，导致在柴油和油基泥浆使用及存储时留下很多安全隐患。

③作业时大意

对存储柴油、泥浆罐设施、设备的动火作业不够重视，防止油气逸散、火焰传播和火星飞溅的措施落实不到位，结果引起火灾或爆炸。

(7) 洗井用酸泄漏事故影响分析

钻井至目的层后，需根据地层情况选择是否对产气层井壁进行酸化洗井，酸化洗井用酸主要成分为：稀盐酸、低分子醇、磷化物等，其 $\text{pH} < 5$ 。现场用酸在钻至洗井层位后，由具有相关资质的单位用玻璃钢罐车拉运至现场使用。

盐酸发生泄漏后的影响将引起土壤酸化，破坏土壤的结构，危害植物生长；进入地表水环境后将破坏地表水水质，使农田和水塘水质发生改变，危害农作物生长。

8.3.3 环境风险后果小结

本项目环境风险主要存在于钻井工程阶段，环境风险表现为井漏、井涌、甚至井喷环境风险事故。从工程分析本工程发生最大可信事故为井喷失控，其发生的机率小，但一旦发生最大可信事故时对人身安全、健康、环境的后果影响重大，鉴于本项目为新区块内的天然气评价井，对井下地质环境情况的掌握有限，存在一定程度的不确定性和难预见性，故本项目必须严格落实《钻井井控技术规程》（SY/T6426-2005）、《含硫油气井安全钻井推荐作》（SY/T5087-2003）、《石油天然气安全规程》（AQ2012-2007）、《石油天然气钻井健康、安全与环境管理体系指南》（SY/T6283-1997）和《石油天然气钻井健康、安全与环境管理导则》（Q-CNPC 53-2001）等相关钻井和井控规范要求的前提下，积极采取风险防范措施、放喷点火保障措施以及周边居民人员临时撤离措施等，尽量避免环境风险事故的发生，同时完善环境风险应急措施，组织编制、学习、演练应急预案以便在事故发生后将影响降低到最小程度，将本项目环境风险值控制在可接受范围。

8.4 闭井期环境影响分析

完成钻井任务后，按行业规范对钻井设备、基础进行拆除、搬迁，仅保留井口采气树装置，在井口套管头上安装丝扣法兰，其工作压力大于最上层的地层压力，在丝扣法兰上标注井号、完井日期，并设置醒目的警示标志加以保护防止人为破坏。完井后本项目在钻井过程中的环境影响因素将不再存在，无“三废”排放及噪声影响。

同时井场能利用设施搬迁利用，不能利用的统一收集后交废旧回收单位回收利用，设备基础，构建筑将拆除，建筑垃圾运至建筑垃圾场填埋或用作应急池平整填方区填方。清除固体废物，拆除回填放喷坑、应急池等池体，平整井场，保留绿化，排水等设施。将逐步恢复生态环境。

完井期本项目周边环境将得到逐步改善。

若该气井经测试具有开采价值，则开采期对环境的影响将由开采部门单独开展环境影响评价工作，本次环评对此不作评价。

拟采取的防治措施及预期治理效果

表 9

内容 类型	污染物 名称	防治措施	治理投资 (万元)	预期治理效果
大气 污染物	柴油机废气	现场使用轻质柴油为燃料, 使用符合环保要求的柴油机和发电机, 使用设备自带的排气设备排放。	纳入工程 投资	对环境影响控制在 可接受范围内
	点火测试 放喷废气	针对测试放喷废气主要采用地面灼烧处理, 测试放喷管口高为 1m, 采用对空短火焰灼烧器, 修建放喷坑减低辐射影响。事故状态下紧急放喷时在井口周边 500m 范围布置环境空气质量监测点, 并根据监测结果实时组织周边居民临时撤离。	10	对环境敏感点不造成影响, 符合地方 环保管理要求和钻 井井控安全要求
水污 染物	井场清污 分流排水 管沟	场内沿基础周围修建场内排水明沟, 接入排污池; 基础间修建小排污明沟将污水排入排污池; 基础内空间通过水泥砂浆表面坡度进入排水沟; 井场外侧修建雨水沟实行清污分流。	3	清污分流减少废水量, 井场的废水能够得到有效收集并 汇入排污池内, 参与工程循环用水。
	钻井废水 处理、贮存 设施	建设污水池 2×1000m ³ 用于废水的处理及 贮存。	20	处理回用, 保证所有 钻井废水的贮存在 废水池中, 无废水 外排
	钻井废水 完井处理	钻井结束后废水贮存于排污池内回用于储层改造阶段压裂液调配生产用水, 重复利用不外排。	纳入工程 投资	钻井废水全部回用 压裂工序, 现场无 外排量
	压裂返排 液	暂存于重叠液罐内, 采用一体化撬装设备处理达《污水综合排放标准》一级标准后通过长约 600m 的软管排放北侧的打脚沟。	80	处理达标后排放
	油罐区及 材料区含 油污水	分布于柴油机房、发电机房和油罐区, 2m ³ /个, 经防渗处理, 废油收集桶装, 完钻后交由有相关处理资质的单位妥善处置	纳入工程 投资	现场无跑冒滴漏, 回收资源化利用后 现场无排放
	生活污水	井场旁和生活区建厕所 2 座, 厕所粪便废水由当地农民用作肥料, 不外排, 完钻后对厕所进行回填。洗浴及食堂各设 1 座 5m ³ 的污水隔油+生化池处理后用于当地旱地农用, 不外排。	3	厕所粪便作农肥, 生活污水用于农 用, 不外排
固体 废物	生活垃圾 处置	井场、生活区各设 4m ³ 的垃圾箱, 生活垃圾存放在垃圾箱内	1	收集后按地方环卫 部门要求处置
	岩屑、钻井 泥浆处理 处置	2500m ³ 排污池钢筋混凝土修建, 贮存水基钻井泥浆和岩屑, 完钻后存放在排污池 (500m ³ +2000m ³) 内, 按照行业规范要求 进行无害化处理后压实、固化、填埋处置。油基泥浆和含油岩屑转运交有资质单位处 置回收综合利用, 不外排	55	水基钻井固废无害 化处理整体固化处 置; 油基钻井固废 外委处置, 不外排
	含油固体 废物	产生于钻井废水处理隔油池及油罐收油池, 防腐防渗处理。废物产生量约 0.5t, 站内设置油桶封装贮存, 完钻后交由有相关处理资质的单位妥善处置。	2	现场无跑冒滴漏, 回收资源化利用 后, 现场无排放

续表 9

内容 类型	污染物 名称	防治措施	治理投资 (万元)	预期治理效果
固体 废物	水基钻井 岩屑及废 弃泥浆处 置	收集至清洁生产操作平台内脱水处理后，在岩屑罐暂存，定期外运至有处理能力的水泥厂处置，开钻前签订运输及处置协议，运输过程采用实行五联单制度。	50	全部外运利用，现场无残留。
	油基岩屑	收集至清洁生产操作平台内的岩屑罐暂存，在重庆市内就近寻求油基岩屑处置单位，并在五开油基开钻前签订相关运输及处置协议，运输过程实行五联单制度。	10	全部交有资质单位处置，现场无残留。
	废油处置	由钻探公司收集后综合利用。	3	现场无跑冒滴漏，回收资源化利用后，现场无排放。
	生活垃圾 处置	井场、生活区各设 1 处垃圾收集点（每个收集点设置 2 个垃圾箱收集），完钻后由环卫部门统一清运处置	2	统一收集，按大进镇环卫部门要求妥善处置。
噪声	减震隔声 降噪	柴油机、发电机等高噪声设备排气筒上自带高质量排气消声器降噪；设备置于活动板房内，隔声降噪；设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，减振降噪。	8	最大程度降低噪声源源强，最大程度减少对当地声环境的影响，避免噪声扰民环保纠纷、
	沟通协调 工作	好当地政府及村民委员会的沟通工作，提前通知附近受影响居民，做好解释和沟通工作，争取受影响居民的理解，避免噪声扰民投诉。	纳入主体工程投资	
地下水 保护	井场防渗	井场非硬化区采用碎石铺垫，硬化区采用厚度为 20cm 的 C25 混凝土对地面进行硬化防渗处理。	30	有效防止井场内的污水进入地下水及土壤，污染环境。
	清洁生产 操作平台 防渗	基层为 20cm 厚的片石，面层采用 20cm 厚的 C20 混凝土防渗。	15	满足重点防渗区要求，有效防止对地下水的渗漏污染。
	放喷坑防 渗	放喷坑坑底开挖整平后，水泥基渗透结晶型防水涂料防渗，再浇筑 10cm 厚 C25 碎石砼层，最后抹 5cm 厚耐火砂浆，排酸沟、集酸池采用水泥基渗透型结晶型防渗涂料抹面。	6	满足重点防渗区要求，有效防止对地下水的渗漏污染。

续表 9

	应急池防渗	钢筋混凝土结构, 垫层为 8cm 厚的 C15 混凝土, 面层为 12cm 厚的 C25 钢筋混凝土, 应急池内墙、坑底等内表面均水泥基渗透结晶型防水涂料防渗。	10	满足重点防渗区要求, 有效防止对地下水的渗漏污染。
	防止钻井液漏入地下	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, 防止钻井液漏失进入地下水。	纳入主体工程投资	减轻钻井液对对地下水的的影响。
生态保护	放喷坑、应急池回填及覆土恢复	放喷管线出口位置修建放喷坑; 应急池和放喷坑回填后对表面覆土恢复, 种植当地适生草本植被恢复。	10	回填后覆土恢复, 保持当地生态景观一致性。
	补偿、减少影响范围、生态恢复	按照相关规定对工程临时占地进行补偿; 严禁砍伐野外植被; 严格划定施工作业范围, 限制施工范围。鼓励居民进行植被恢复。临时板房搬迁后, 复垦恢复到原状态。	补偿纳入工程投资	临时占地完善征地补偿手续; 完钻后, 临时占地复垦到原状态; 符合环保要求。
	表土场	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。表土堆放平整, 夯实, 周边设置了堡坎减少水土流失。	5	完钻后表土用于回填、复垦, 需要改良土壤达到复垦要求。
环境风险防范与应急措施 (不含井控安全措施)	对周边居民的风险应急培训、演练	施工单位应主动联系当地政府, 对井口周边 500m 的居民通过发放宣传册普及安全知识, 内容应有危害程度、防范应急救护措施。同时应在进入气层前对 500m 的居民进行钻井风险应对应急演练一次。	5	提高居民防范风险和应急自救能力, 减小环境风险影响
	环境风险应急预案	根据风险导则应急预案编制提纲完善《井喷及井喷失控应急预案》、《重大环境污染应急预案》。	8	事故后能及时采取应急措施, 组织各机构部门监测、抢险、救援、疏散
环境空气	柴油机废气	现场使用轻质柴油为燃料, 使用符合环保要求的柴油机和发电机, 使用设备自带的排气设备排放。	纳入主体工程投资	对环境影响控制在可接受范围内。
	点火测试放喷	测试放喷管口高为 1m, 采用对空短火焰灼烧器, 修建放喷坑减低影响。同时对测试放喷时周边 500m 范围内的居民进行临时性疏散。		对环境敏感点不造成影响, 符合环保和钻井井控安全要求。
环境管理		按照环评要求建立环境管理制度, 加强钻前及钻井施工过程中的环境管理。	5	/
合计			253	/

由于钻井属于油气田开发的施工期，时间短，根据项目不涉及运营期的特点，在该项目在满足达标排放和环境功能区划达标的前提下，建议不核定总量指标，但可以将钻井期间产生的污染物作为施工期环境管理的依据。

11.1 评价结论

11.1.1 项目概况

鹰探 1 井为常规天然气勘探评价井，项目工程包含钻前工程和钻井工程两部分：

钻井工程：新建 100×42m 井场，井场配套建设应急池、放喷坑、发电机房、柴油罐、泥浆循环罐以及临时生活区。应急池有效容积 500m³，放喷坑有效容积为 300m³ 的；井场西侧紧邻井场设置占地面积为 450m² 的清洁生产操作平台，新建井场道路 64m，行车道宽 4m，泥结碎石路面。项目总占地面积 8964m²，暂按临时用地办理手续，后续若具有开采价值进行开采时，用地由后续开发部门按照永久用地办理用地手续。

钻井工程：设计井型常规天然气井，目的层为***组，完钻层位为***组，设计井深***m（垂直深度），采用清水、水基泥浆和油基泥浆作为介质的钻井工艺钻进。钻至目的层时进行酸化洗井测试放喷，若未获可开发利用工业气流则封井封场完井处置；若在目的层测试过程中获良好气层显示，则转为开发井交由中石油其他部分进行开发利用，并完善后续手续。

本项目仅为钻井施工过程，不涉及气田开发建设，不涉及项目运营期。本项目总投资****万元，环保投资 253 万元，其中风险预防措施投资 35 万元，环保投资占总投资的***0%。

11.1.2 工程与有关政策及规划的符合性

（1）产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》，本项目属于石油、天然气勘探及开采行业，属于鼓励类行业，本项目符合产业政策。项目建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》要求。

（2）环保政策

本项目区域内无自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区。项目不在禁止开发区等重点保护区内，项目建设符合《重庆市生态功能区划》（修编）要求。

(3) 相关规划

本项目所在区域属勘探事业部在探矿权范围内的常规天然气勘探评价井，符合《重庆市矿产资源总体规划》及其规划环评等。项目所在区域不在开州区大进镇城镇规划区域内，不属于城镇规划用地，项目所在地为农村地区，主要发展农业，项目不违背当地规划要求。

11.1.3 项目所处环境功能区及环境质量现状

(1) 环境功能区划

本项目所在区域地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准，地下水质量标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中的二级标准，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 类声环境功能区标准。项目所在地属《重庆市生态功能区划》(修编)中的“II₁₋₂ 三峡库区(腹地) 水体保护—水土保持生态功能区”。

(2) 环境质量现状

根据本项目环境本底监测结果显示，本工程区域声环境质量良好，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准；区域环境空气质量不达标，项目附近实测大气中的 SO₂、NO₂、和 PM_{2.5} 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，H₂S 一次值浓度满足本项目 H₂S 一次值的控制标准值(0.01mg/m³)；项目所在区域地表水监测断面各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准；地下水各监测点各项监测指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。区域环境质量现状较好。

11.1.4 项目自然环境概况及环境保护目标调查

(1) 自然环境概况

井场位于开州区大进镇*****村***的农村地区，所处区域属低山、中丘地带。项目新建井场、放喷坑、进场道路、应急池等占地为丘陵地(主要为旱地)，主要植被为农作物(玉米和红薯等)和人为种植的药材厚朴，无珍稀保护植物。动物主要为常见鼠类、鸟类等动物，无珍稀保护动物。

(2) 环境敏感性调查

鹰探 1 井所在地不涉及森林公园、自然保护区等环境敏感区，项目所在地附近 500m 范围内无医院、学校、城镇等特别敏感区域。本项目井口 100m 范围内无居民分布，井口 100~500m 零星分布少量分散居民。当地居民生活用水来自于井场周边泉水。

11.1.5 环境保护措施及环境影响

(1) 钻前工程环境保护措施及环境影响

施工过程中产生的扬尘少。施工机械车辆燃油废气量很少，散排。区域内居民分散，扬尘、燃料废气对居民生活影响小，只在施工期产生，随施工的结束而消失，对大气环境的影响小。

钻前工程不设施工营地，施工队伍在当地居民家中吃住，生活污水纳入当地居民家的生活污水系统，如厕所等，用于农肥，无排入环境的生活污水。

施工噪声主要是各种施工机械、设备噪声，由于本项目钻前工程施工量小，且施工时间短，施工噪声对区域声环境影响小。

钻前工程会产生少量表层表土，设计中考虑将表层表土临时堆放在井场外东南侧台阶地内，完钻后表层表土用于表层的覆土复植用，然后对表土堆放场进行复垦。

通过上述措施，钻前施工对环境影响小，采取的措施可行，其环境影响控制在当地环境可接受范围内。

(2) 生态环境保护措施及环境影响

本项目钻井工程新建一座井场及配套应急池、清洁生产操作平台、放喷坑等设施，新增占地 8964m²（临时占地）；临时占地在占用完毕后都可在较短时间内恢复，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。井场内各池体采取防渗处理，钻井废水和钻井泥浆对土壤影响很小，散落的废水和钻井泥浆对井场内小部分区域的土壤产生较严重破坏，但影响范围有限，在土地整治后可以恢复土壤生产力。本项目占地范围内未发现重点保护及珍稀植物。

评价区受人类活动影响明显，野生动物种类及数量均较少，无大型野生哺

乳动物，现有的野生动物为常见的蛇类、啮齿类、鸟类及昆虫等，无重点保护和珍稀动物。钻井活动对野生动物的影响主要来自钻井过程中人类活动、生产机具噪声等影响，但这种影响是局部和暂时的，随钻井工程的结束而消失，不会引起该区域野生动物大面积迁移或消亡。

工程建设对区域生态环境影响较小。

(3) 地表水环境保护措施及环境影响

① 钻井废水影响：钻井过程的废水处理后循环使用，完井后主要为水基泥浆钻井阶段中的失效泥浆和岩屑中的含水、设备冲洗废水以及目的层酸化洗井废水，总产生量为 193.9m³，废水经清洁生产操作平台的污水罐收集后，采用密闭罐车运至四川瑞利生物科技有限公司四川省南充市高坪区的都京丝纺工业园区污水处理厂处理达标后排入嘉陵江，不在工程所在地排放，对项目所在地地表水环境不利影响小。

② 场地径流水对地表水的影响：本项目井场内外实施清污分流制度，场内设置废水收集系统和排水沟渠，场外雨水由井场四周清水边沟汇集后外排，井场场内四周修建场内清水沟，并在四周边角（各节点）处设置隔油沉砂池，井场以及清洁生产操作平台的雨水经场内清水沟收集后，经由隔油沉砂池处理后用泵提升进入污水罐中暂存。井场以及清水边沟采取水泥砂浆防渗措施，应急池等采取防渗处理，有效避免废水通过漏失和渗漏进入当地环境中。本项目废水以漏失、渗透等方式进入地表水环境的量极少，对当地地表水环境影响很小，在当地环境可接受范围内。

③ 生活污水的影响：生活污水产生总量约 3.4m³/d。生活污水经生化处理用于农肥，不排放，对项目所在地地表水环境影响小。

(4) 地下水环境保护措施及环境影响

① 钻井阶段影响：各钻进段均采取加装井筒套管措施，以封隔井下地下水为原则确定下管深度（本项目采用全井段套管保护，如果井底附近发现有含水层，则加深进行封隔），固井时水泥套管上返至地表井口，地下水渗入井筒的途径被水泥封隔阻断，钻井导致地下水漏失可能性较小。

② 井场、应急池等渗漏影响：应急池等均按要求进行了防渗处理，井场

地面除采用 C25 混凝土防渗层防渗外，还修建雨污分流系统，用于清污分流，可以降低因暴雨等自然灾害而导致污水外溢的危险。如果在钻井过程中遇突发暴雨，也可对废水进行钻中处理（采用密闭罐车外运处理达标后排放），防止钻井过程中因废水收集暂存设施容量不够而导致污水外溢。因此只要加强固体废物、施工原料的管理，可以避免污染物由地表下渗污染浅层地下水。可见，在本项目做好拟采取的防渗和防护措施后，可有效控制本项目废水渗漏，将本项目对当地地下水环境的影响控制在环境可接受范围内。

（5）大气环境保护措施及环境影响

①柴油机废气影响：钻井作业期间柴油机和发电机组废气主要污染物为 NO_x 、 SO_2 、颗粒物排放浓度和速率达标，由于功率大，持续时间长，排放量较大。柴油机自带排气筒距离地面约 6m，根据预测结果，柴油废气对区域大气环境影响很小，不会改变区域的环境功能。

②测试放喷废气影响：本项目目的层获取的天然气预计含硫化氢，天然气经燃烧后产物主要为 SO_2 、 CO_2 和水蒸气，测试放喷时间约 3h，放喷坑周边 50m 范围内没有居民，且放喷坑为敞开式，放喷燃烧废气产生后可以及时扩散，测试放喷时间短，属临时排放，测试完毕，影响很快消失。因此测试放喷时，对周边环境影响较小。

综上所述，本项目对当地环境空气质量影响小，采取的措施可行，控制在当地环境可接受范围内。

（6）声环境环境保护措施及环境影响

本工程噪声主要为钻井噪声，主要来源于柴油动力机、发电机、钻井设备、泥浆泵、振动筛等连续性噪声，噪声源强在 80~100dB(A)，对环境影响较大；完井及事故时测试放喷气流噪声，噪声源强为 100dB(A)，属短暂连续性噪声，持续时间不超过 3 小时，在白天进行。

钻井期间，根据预测东、南、西和北厂界最大噪声值均超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，昼间最大超标值为 9.8dB(A)，夜间最大超标值为 24.8dB(A)。钻井期间在 1#~2#居民点昼间噪声预测值不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准值，超标 1.6~2.8dB；1#~2#

居民点夜间噪声预测均不满足标准值,最大值超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准夜间值 10.3~10.6dB(A)。钻井施工期间在采取低噪声设备、采取基础减振以及与周边居民加强沟通协调工作等措施,减轻项目建设期间对其噪声影响。

综上所述,项目对当地声环境影响范围小,受影响人口数量少,且仅表现为施工噪声无长期影响的特性,采取的噪声影响防控措施可行,采取上述措施后其声环境影响可控制在当地环境可接受范围内。

(7) 固体废物环境保护措施及环境影响

①水基钻井岩屑及废弃泥浆:工程共产生水基岩屑 1123m³、水基泥浆钻井废泥浆约 719m³,岩屑及废弃泥浆转运至清洁生产操作平台内进行脱水处理,水基岩屑以及废泥浆脱水后的泥饼(144m³)在清洁生产操作平台内的岩屑罐内暂存,分批次转运至附近水泥厂资源化利用,不排放。

②油基岩屑:油基岩屑收集至清洁生产操作平台内的岩屑罐内暂存,交由资质单位外运处置。

③废油:钻井过程中发电机、柴油机等设备产生的废油总量约 0.3t,由钻探公司收集后综合利用。

④生活垃圾:钻井期间生活垃圾产生量为 25kg/d,通过定点收集后,由环卫部门统一清运处置。

综上所述,采取的上述固废处置和控制措施是可行的,固废环境影响可控制在当地环境可接受范围内。

(8) 环境风险风险防范措施及环境影响结论

评价确定井喷失控后含 H₂S 天然气的扩散引起居民中毒为最大可信事故,该项目最大可信事故发生概率低,约 0.94×10^{-4} 。严格落实井喷失控 15min 内及时点火和及时撤离疏散紧急撤离区内(井口周边 0~500m 范围)居民至固井作业完成等关键措施,保护周围居民生命安全和健康。同时井喷失控后,还需在井口环境风险评价范围内布设环境应急监测点,并根据监测结果及时按照环境风险应急预案制订的临时撤离方案组织一般撤离区(井口周边 0.5~3.0km 范围)居民撤离,至压井作业完成。井喷失控后,在 15min 内完成井口点火燃烧

泄漏天然气，将剧毒气体硫化氢燃烧转化为 SO₂ 和水蒸气，可有效降低井喷环境风险事故对当地环境的影响。

本项目风险事故发生机率低，但事故发生对环境的影响重大，本项目按照钻井相关行业规范完善井控、防火、防爆安全以及硫化氢安全防护等措施，尤其是井喷失控后按（AQ2016-2008）《含硫化氢天然气井失控井口点火时间规定》15min 内点火、紧急撤离区居民撤离、应急监测和适时组织一般撤离区居民撤离等关键措施。制定详尽有效的事故应急方案，充分提高队伍的事故防范能力，严格按照钻井设计和行业规范作业，强化健康、安全、环境管理（HSE），本项目的环境风险值会大大的降低。通过按行业规范要求和环评要求进行风险防范和制定应急措施，可将该项目环境风险机率和风险影响降至最低，鹰探 1 井钻井工程环境风险值是可以接受的。

11.1.6 总量控制

由于钻井属于油气田开发的施工期，时间短，根据项目不涉及运营期的特点，在该项目在满足达标排放和环境功能区划达标的前提下，建议不核定总量指标，但可以将钻井期间产生的污染物作为施工期环境管理的依据。

11.1.7 选址及平面布置合理性

（1）选址合理性

评价区域无自然保护区、风景名胜区、自然遗迹、文物古迹等，项目不涉及生态红线。该项目位于农村地区，井口周边 500m 内为农村分散居民，无医院学校等环境保护目标，总体选址环境不敏感。选址符合《含硫化氢天然气井公众危害程度分级方法》中对三级危害程度井站选址要求。居民点距离放喷坑距离大于 50m，选址符合要求。

工程选址符合相关技术规范要求，且不属于环境敏感区，在采取必要的环境保护措施和风险防范措施，并按照相关规定办理用地手续的情况下，对环境的影响可得到有效控制，从环境保护角度分析本项目选址合理。

（2）平面布置合理性

本项目位于大进镇*****村，井场沿东西向布置，场地面积有限，主导风向为东北风。按照钻井行业规范要求，放喷坑放喷点不在当地主导风向上风向，

本项目放喷口设施符合规范要求；通过环境影响预测，在采取风险防范措施后，对周边环境影响小，放喷口布置是合理的。鉴于本项目位于中低山区，雨季山洪爆发时对场地存在一定环境风险影响，通过加强风险防范，修建排水沟等水保措施，可有效降低环境风险，本项目将应急池布置于井场外西侧，其平面布局无明显环境制约因素。

主要噪声设备发电机和柴油机布置在井场中部的井口附近，最大程度的增加了项目噪声源与周边居民的距离，减小了柴油发电机等废气对环境敏感点的影响；钻井队临时生活区靠近乡村公路的旱地及疏林地上，有利于生活污水处理后用于作农肥，位于公路旁也便于生活消耗品的补给。

本项目平面布置从环保上分析是合理和可行的。

11.1.8 环境影响经济损益分析

该项目环境效益系数为 1.13，其他环境效益包括对人体健康的影响、风险防范避免重大事故造成巨大的损失，生态环境改善等。本项目为了保护环境，达到环境目标的要求，采取了相应的环保措施，付出了一定的经济代价。但其度合适，企业完全能够接受，而且所支付的环保费用还能取得一定的经济效益。该项目的环保投资占该项目总投资比例系数为***0%，这在目前国内天然气开采钻井中建设属中等水平。所以从环境经济分析来看，该项目建设是可行的，符合社会、经济与环境协调发展的原则。

11.1.9 评价总结论

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。

评价区域环境质量现状较好，项目建设期间产生的污染物均可做到达标排放或妥善处置，对生态环境、地表水、地下水、大气环境影响小，声环境影响产生短期影响；采用的环保措施在经济和技术上合理可行，建设项目环境可行、选址合理。井喷失控事故天然气泄漏事故会对环境造成较严重影响，但事故发生机率低，井场作业将按照钻井操作规程进行，并制定相应的应急预案，做好防范措施；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，在严格落实各项环保措施和环境风险防范措施后，从环境保护角度分析，鹰探 1 井钻井工程的建设是可行的。

11.2 建议

(1) 建议完钻后水基钻井泥浆用于周边其他钻井工程继续使用。

(2) 加强对周边居民的宣传工作，强化应急演练。

(3) 寻求就近处理钻井废水的单位，降低钻井废水运输距离以及运输过程的环境风险。

(4) 建议建设单位积极寻求就近电网供电的可能性，降低采用柴油发电机产生的环境影响。

主管部门预审意见：			
(盖章) 年 月 日			
项目所在地环保局初审意见：			
(盖章) 年 月 日			
经 办 人 签 字		审 查 意 见	

环 境 保 护 局 审 批 意 见

渝 () 环 评 表 [] 号

(盖章)
年 月 日

局内签发意见	经办人签字		审查意见		审批意见	
--------	-------	--	------	--	------	--

《中华人民共和国环境保护法》摘录

第二十六条 建设项目防治污染的设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施必须经原审批环境影响报告书的环境保护行政主管部门验收合格后，该建设项目方可投入生产或使用。

第三十六条 建设项目的防治污染设施没有建成或者没有达到国家规定的要求，投入生产或者使用的，由批准该建设项目的环境影响报告书的环境保护行政主管部门责令停止生产或者使用。

《重庆市环境保护条例》摘录

第十七条 新建、扩建、改建和技术改造以及区域开发等建设项目必须执行环境保护申报登记制度、环境影响评价制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

各级环境保护行政主管部门要严格建设项目的环境保护管理和监督，对建设项目的环境影响评价审批、“三同时”审查和环境保护设施的竣工验收负全部责任。对不符合环境保护标准和要求的建设项目，环境保护行政主管部门不得批准建设项目环境影响报告书或环境保护设施竣工验收报告；计划、经济、规划、土地、建设等部门不得批准立项、建设或投产使用。

第二十五条 三峡库区的开发建设必须保护水资源和植被，实施生态经济区发展战略。城镇搬迁、企业迁建和居民点建设等，应制订环境保护规划，严格执行环境影响评价和环境保护“三同时”制度。

《建设项目环境保护管理条例》摘录

第二十五条 建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者环境影响登记表未经批准或者未经原审批机关重新审核同意，擅自开工建设的，由负责审批该建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者环境影响登记表的环境保护行政主管部门责令停止建设，限期恢复原状，可以处 10 万元以下的罚款。

第二十六条 违反本条例规定，试生产建设项目配套建设的环境保护设施未与主体工程同时投入试运行的，由审批该建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者环境影响登记表的环境保护行政主管部门责令限期改正；逾期不改正的，责令停止试生产，可以处 5 万元以下的罚款。

第二十七条 违反本条例规定，建设项目投入试生产超过 3 个月，建设单位未申请环境保护设施竣工验收的，由审批该建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者环境影响登记表的环境保护行政主管部门责令限期办理环境保护设施竣工验收手续；逾期未办理的，责令停止试生产，可以处 5 万元以下的罚款。

第二十八条 违反本条例规定，建设项目需要配套建设的环境保护设施未建成、未经验收或者验收不合格，主体工程正式投入生产或者使用的，由审批该建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者环境影响登记表的环境保护行政主管部门责令停止生产或者使用，可以处 10 万元以下的罚款。