

兴隆 4 井

建设项目环境影响报告表

(公示版)

建设单位：中国石油化工股份有限公司江汉油田分公司采气一厂

环评单位：中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司

2023 年 9 月

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 隆 4 井

建设单位（盖章）： 中国石油化工股份有限公司
江汉油田分公司采气一厂

编制日期： 2023 年 9 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1694423659000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	656g34		
建设项目名称	兴隆4井		
建设项目类别	46—099陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探）；二氧化碳地质封存		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	中国石油化工股份有限公司江汉油田分公司采气一厂		
统一社会信用代码	9142280288312214XP		
法定代表人（签章）	李念来		
主要负责人（签字）	杨娇		
直接负责的主管人员（签字）	葛佳菲		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司		
统一社会信用代码	915000002028031195		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
黄德彬	2014035550350000003507550323	BH007298	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
黄德彬	建设项目基本情况、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境保护措施监督检查清单	BH007298	
朱光新	建设内容、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、结论	BH007723	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	兴隆 4 井		
项目代码	2307-500101-04-01-236258		
建设单位联系人	葛佳菲	联系方式	134***787
建设地点	重庆市万州区郭村镇		
地理坐标	(108 度**分***秒, 30 度***分***秒)		
建设项目行业类别	四十六、专业技术服务业-99 陆地矿产资源地质勘查 (含油气资源勘探)	用地 (用海) 面积 (m ²) / 长度 (km)	永久占地: 0m ² 临时占地: 14826m ²
建设性质	☒ 新建 (迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批 (核准/备案) 部门	/	项目审批 (核准/备案) 文号	/
总投资 (万元)	***	环保投资 (万元)	***
环保投资占比 (%)	5.0	施工工期	17 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是:		
专项评价设置情况	无		
规划情况	本项目为天然气矿产资源勘查工程, 属 2022 年 10 月 24 日重庆市人民政府办公厅批复的《重庆市矿产资源总体规划 (2021-2025 年)》 (渝府办发〔2022〕113 号) 提出的重点勘查及开采的矿种之一。		
规划环境影响评价情况	2022 年 5 月 29 日, 生态环境部以环审〔2022〕64 号出具了《重庆市矿产资源总体规划 (2021-2025 年) 环境影响报告书》审查意见。		
规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目为天然气矿产资源勘查工程, 属《重庆市矿产资源总体规划 (2021-2025 年)》提出的重点勘查及开采的矿种, 项目所在地不涉及自然保护区和生态红线, 符合空间管控要求, 采取措施后, 不会产生不可恢复的破坏性生态环境影响, 项目建设符合《重庆市矿产资源总体规划 (2021-2025 年)》、规划环评及审查意见的相关要求。		

其他符合性分析	（一）与产业政策符合性分析 本项目为天然气勘探工程，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类项目（第七类第 1 条“常规石油、天然气勘探与开采”），符合产业政策。项目符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》中关于清洁生产、生态保护、污染治理、运行风险和环境管理等的相关要求。 （二）与生态环境保护规划的符合性分析 （1）与《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资〔2022〕1436 号）的符合性分析 本项目属于天然气勘探工程，根据手册划分，本项目位于“渝东北三峡库区城镇群-万州区”，对天然气勘探无限制性要求，本次勘探作业满足《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资〔2022〕1436 号）准入布局要求。 （2）与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》（川长江办〔2022〕17 号）符合性分析 本项目用地不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、水产种质资源保护区、长江岸线保护区和岸线保留区、国家湿地公园和生态保护红线，项目用地不涉及负面清单中明确禁止建设的范围，在按照相关规定办理用地手续的情况下，项目建设符合其相关要求。 （3）与《重庆市生态功能区划》（修编）符合性 本项目所在地属“Ⅱ₁₋₂ 三峡库区（腹地）水体保护—水土保持生态功能区”，不涉及三峡水库 145~175m 库岸线至视线所及第一层山脊范围、自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区，即本项目不在《重庆市生态功能区划》（修编）中明确的限制开发区、禁止开发区内，项目建设与重庆市生态功能区划的相关要求无冲突。 （4）与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）符合性分析 与“环办环评函〔2019〕910号文”的对比分析详见表1-1。
---------	---

表 1-1 与“环办环评函〔2019〕910 号文”的符合性分析表			
序号	技术政策要求	本工程内容	符合性
一	深化项目环评“放管服”改革		
(五)	未确定产能建设规模的陆地油气开采新区块，建设勘探井应当依法编制环境影响报告表。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。	本项目为未确定产能建设规模的天然气新区块的勘探井工程，依法编制本环评报告表。	符合
二	强化生态环境保护措施		
(七)	涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目，应当符合国家和地方污染物排放标准，满足重点污染物排放总量控制要求。	钻井过程中产生的废水经过处理后优先重复利用，不能利用的废水转输至回注井回注，不排放污染物。	符合
(八)	涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前，回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T 5329）等相关标准要求后回注，同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层，一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。	本项目不能回用的钻井废水、洗井废水、压裂返排液通过罐车拉运至建 47 侧平 1 井预处理后达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T 5329-2022）的要求后回注。经本报告论证分析后得出依托的回注井是可行的，在采取相关措施后，可确保地下水环境不受到污染	符合
(九)	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集中式处理和综合利用设施，提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物，应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。	本项目清水及水基钻井固废在井场通过压滤减量化后外运综合利用，不涉及油基泥浆钻井，无油基钻屑	符合
(十一)	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油，减少废气排放。选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施。	本项目尽量减少了施工占地，选用先进的钻井技术，缩短施工时间。优先使用网电，并配备备用柴油发电机，使用清洁燃油。选用低噪声设备，避免噪声扰民。提出了施工结束后及时落实生态保护措施的要求。	符合
(十三)	油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案。	本项目制定了严格的环境风险防范措施，本评价提出了按规定编制突发环境事件应急预案的相关要求。	符合
综上所述，本项目建设符合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）的相关要求。			

(5) 与城镇用地规划符合性分析

本项目所在地为农村地区，项目占地不在万州区以及郭村镇城镇建设规划用地范围内，本项目用地与城镇用地规划不冲突。

(三) 与“三线一单”的符合性分析

(1) 生态保护红线位置关系

根据与重庆市生态保护红线叠图分析，兴隆 4 井所在位置不涉及重庆市生态保护红线范围，项目与生态保护红线的位置关系见附图 7。

(2) 与“三线一单”符合性分析

“三线一单”包含生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单（以下简称“三线一单”），根据重庆市“三线一单”智检服务系统查询结果，兴隆 4 井位于万州区一般管控单元-汝溪河团堡万州段（编码 ZH50010130004）。本项目与“三线一单”管控要求的符合性分析表见表 1-2。

表 1-2 与“三线一单”管控要求的符合性分析表（节选）

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50010130004		万州区一般管控单元-汝溪河团堡万州段	一般管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	建设项目相关情况	符合性分析结论
全市总体管控要求（一般管控单元总体管控表）	空间布局约束	1. 优化调整畜禽养殖布局。	不涉及	/
	污染物排放管控	2. 加强农业农村污染治理。	不涉及	/
	环境风险防控	/	/	/
	资源开发利用效率	/	/	/
万州总体管控要求	空间布局约束	禁止在岸线优先保护区进行围垦和集镇开发。	不涉及	/
	污染物排放管控	加强对苕溪河流域范围内废水排放企业的监管。严格限制流域范围内企业向苕溪河、五桥河内排污。	本项目不在苕溪河流域范围内，且无污废水外排	符合

		环境风险 防控	严格落实沿江工业企业布局要求，加强新增企业的风险管控。	本项目不属于沿江工业企业，经采取本环评提出的风险管控措施后，项目环境风险可控	符合
		资源开发 利用效率	按照岸线规划、万州港区总体规划及环评的要求，强化岸线港口布局要求，落实污染防控措施。	不涉及	/
	万州区一般管控单元--汝溪河团堡万州段（ZH50010130004）管控要求	空间布局 约束	无	/	/
		污染物排 放管控	无	/	/
		环境风险 防控	无	/	/
		资源开发 利用效率	无	/	/
	综上分析，本项目属于天然气勘探工程，项目位于“三线一单”中的一般管控单元，勘探施工作业过程中将对产生的污染物进行合理的处理及处置，严格落实区域生态环境保护的要求；项目符合重庆市及万州区“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”的管控要求。 （3）与“三区三线”国土空间管控符合性分析 本项目位于重庆市万州区郭村镇向泥村3组，根据重庆市规划和自然资源局国土空间用途管制红线智检服务系统的核实结果，本项目不涉及城镇开发边界和生态保护红线，但本项目涉及永久基本农田，临时占用面积约11949m²。 建设单位在选址和设计之初尽量避免或少占永久基本农田，但由于天然气勘探行业的特殊性，很大程度上难以避免占用永久基本农田。2019年，自然资源部 农业农村部以“自然资规〔2019〕1号文”印发了《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》，文件明确指出“石油、天然气、页岩气、煤层气等油气战略性矿产的地质勘查，经批准可临时暂用永久基本农田布设探井，在试采和取得采矿权后转为开采井的，可直接依法办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补划永久基本农田”。本项目为天然气勘探工程，建设单位在严格按照《中华人民共和国基本农田保护条例》、《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》				

	（自然资规〔2019〕1号）和相关法律法规及政策要求，在开工前完善临时用地相关手续，则可满足“三区三线”国土空间管控相关要求。 在项目施工过程中应做好临时占地表土集中堆放、截排水沟、挡土墙等水土流失控制措施，在施工临时占地结束后，立即按照基本农田的复垦要求，对临时占用的基本农田采用钻前工程剥离的表层土实施土地复垦，恢复其使用功能或原有功能，通过地方自然资源管理部门验收。
--	--

二、建设内容

地理位置	兴隆 4 井位于重庆市万州区郭村镇，距万州区城区直线距离约 25.5km，距郭村镇场镇直线距离约 4.88km。井场附近有乡村水泥硬化道路经过，且周边有 G348 国道等道路通过，交通条件较为便利，项目交通地理位置见附图 1。
项目组成及规模	（一）项目组成 中国石油化工股份有限公司江汉油田分公司采气一厂（以下简称“建设单位”）正在对万州区、梁平区、忠县等区域开展天然气勘探工作，为以后区块开发作基础资料研究；目前上述区域已实施了兴隆 1 井、兴隆 1-1 井、兴隆 101 井等天然气勘探工程，勘探的地质构造主要为四川盆地***造带。 为掌握万州区的四川盆地***地质构造情况及天然气储量情况，探索***岩性圈闭含气性，兼探***溶圈闭、***组页岩和***岩含气性，建设单位拟在万州区郭村镇***实施兴隆 4 井。本项目为万州区油气资源勘探而实施的勘探井，不包括开采，项目基本情况如下： 井 别：预探井； 井 型：定向井； 目 的 层：主探***天然气，兼探***页岩气； 设计井深：5480m（垂深 5218m）； 完钻层位：二叠系***； 完井方式：裸眼完井； 本项目主体工程施工内容由钻前、钻井和压裂试气 3 个阶段组成，项目组成见表 2-1。

表 2-1 项目组成一览表					
类别	名称		单位	数量	主要工程量
主体工程	钻前工程	井场	m ²	5500	长 110m, 宽 30~55m, 前场采用级配碎石面层, 后场采用 C30 混凝土面层硬化
		井口方井	个	1	位于井场中部, 尺寸长 4.8×宽 4×深 3.5m
		设备、设施基础	套	1	主要位于井场后场, 采用 ZJ70 钻机设备, C30 钢筋混凝土井架、柴油机房、循环罐、储备罐、柴油罐基础
		放喷池	个	2	单个容积均为 200m ³ , 主放喷池位于井场西侧约 104m 处, 副放喷池为位于井场东侧约 90m 处; 池体均采用 C30 (P8) 钢筋混凝土浇筑, 上部防火墙为岩砖砌筑
		清污水池	m ³	1000	位于井场东北侧约 10m 处, 分两格, 一格污水池 (500m ³)、一格清水池 (500m ³); 池墙及基础采用 C30 (P8) 防渗钢筋混凝土浇筑
		新建道路	m	80	位于井场南侧, 与现有农村公路连接。水泥路面宽 4m, 路基宽 5m
		表土临时堆场	m ²	1500	位于井场东侧约 5m 处, 用于临时存放剥离的表土
	钻井工程	设备安装	套	1	ZJ70 型成套设备搬运、安装、调试
		钻井作业	m	5480	定向井型, 井深 5480m (直井 1530m+斜井 3950m), 垂深 5218m, 造斜点深度 1530m。导管段 (0~60m) 采用清水钻进, 一开 (60-702m) 采用正电胶防塌钻井液钻进, 二开 (702-2882m) 采用钾胺基聚合物钻井液钻进, 三开~四开 (2882 -5480m) 采用高性能水基钻井液钻进
		钻井泥浆循环系统	套	1	含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置
		固井作业	m	5480	全井段实施套管保护+水泥固井
		洗井作业	/	/	固井后采用清水对套管壁进行清理
		井控作业	套	1	钻井完钻并加套管固井后, 井口安装井控装置 (节流及放喷等) 完井
		钻井设备撤离	/	/	井控作业后, 钻井设备全部搬离井场
	压裂试气工程	射孔	/	/	采用射孔器对主探、兼探地层进行射孔作业
		压裂作业系统	套	1	在井场后场硬化区安装压裂泵车、管汇车及压裂液混配系统等压裂设备 1 套, 另外设置从井口接至放喷池的测试放喷管线 2 套
		压裂液混配系统	套	1	由重叠液罐、酸罐、水罐、酸撬、耐酸搅拌池、材料罐、供液系统等组成
		压裂作业	m	560	对主探*** (长约 300m), 兼探*** (长约 60m)、*** (长约 200m) 进行酸化压裂, 总压裂长度约为 560m, 总压裂酸液用量约 500m ³ , 总压裂时间约 8 小时, 压裂作业结束后实施关井反

						应
			测试放喷系统	套	1	关井反应 30 分钟左右，实施开井返排及测试放喷，测试放喷天然气引至放喷池燃烧
			换装井口阀门系统	套	1	建防护墙保护井口，换装井口阀组装置
			压裂设备撤离	/	/	压裂试气作业结束并换装井口阀门系统后，压裂设备全部搬离井场
	公用工程	移动生态厕所		座	2	生活区和井场各 1 座
		生活区活动板房		座	38	仅构筑水泥墩基座，板房现场吊装
		供电	供电系统	套	1	优先使用当地网电，在电网不能满足要求时使用柴油发电机供电
		供水	施工用水	m ³	1650	就近河流或水库取水，沿道路明管铺设输送至清水池
			生活用水	m ³	1200	自来水管输至生活区套装水罐
		排水	场外排水沟	m	210	井场外修建截排水沟将井场外雨水截留导排至井场外；井场内四周修建场内排水沟，设备基础周边设置污水沟，收集井场内雨污水
			场内排水沟及污水沟	m	330	
	储运工程	柴油储存		个	2	柴油采用 2 个 50m ³ 的套装油罐存放，最大可储存约 85t
		材料库房		个	1	钻井期间、压裂期间分别在井场内设置材料储存库房，面积分别约为 300m ² 、200m ²
		固井灰罐		个	3	固井时，井场内设 3 个 20t 的固井灰罐存放固井用水泥，现场最大储存量 60t
		重叠液罐		个	22	压裂前，在后井场布置 22 个液罐，单个罐容积 25m ³ ，总容积 550m ³ ，用于暂存压裂液，储存量约 500m ³
		酸罐		个	2	压裂前，井场内设 2 个 50m ³ 的玻璃钢罐，存放 31%浓度盐酸，现场最大暂存量 80t
		压裂用水罐		个	1	压裂前，井场内设 1 个 40m ³ 的水罐，用于配备压裂液使用
	环保工程	污水池		m ³	500	存放污废水，池体重点防渗处理
		跑、冒、滴、漏油集污池及围堰		个	3	分布于柴油机房、发电机房和油罐区，1×1×0.2m/个，池体经防渗处理，设置 C20 围堰
		生活污染物处理	垃圾箱	m ³	4	生活区和井场附近各 2 个，生活垃圾交由环卫部门处置
			隔油池	m ³	5	食堂废水预处理
			生化池	m ³	20	生活污水生化池收集后用于周边耕地施肥（未能做农肥时，外运当地生活污水处理厂处置），不外排
		固废处置	水基钻井固废处置	套	1	外运具有接纳能力且环保手续齐全的砖厂制砖综合利用或水泥厂协同处置。正常情况下岩屑在岩屑罐内收集，直接外运，不在井场暂存，不能及时外运处置时，在岩屑暂存间（面积约 100m ² ）暂存。

		钻井废水、洗井废水、压裂返排液外运	/	/	钻井废水、洗井废水与压裂返排液预处理后，优先外运周边其他钻井平台回用于配制压裂液，不能回用则外运建 68 侧 1 井污水处理站，经处理后通过回注管线回注到建 47 侧平 1 井；如果周边有其他有接纳能力且环保手续齐全的回注井，则可就近回注处理。
总平面及现场布置	（三）钻井工程和压裂试气工程主要设备情况 钻进作业设备根据井深选择相应型号的成套设备，兴隆 4 井深度为 5480m，选择 ZJ70 钻机及配套设备一套，主要钻机、井架设备、泥浆钻井系统和井场监控自动化设备等。压裂试气设备主要有压裂泵车、仪表车、管汇车、酸罐以及重叠液罐等，压裂泵车 5 台（其中 1 台备用），重叠液罐 22 个，25m³/个，总容积 550m³。 此外，在井场内根据要求配备消防以及硫化氢防护设备等。 （四）主要工程参数 （1）完井方式 从井口采用水基泥浆钻井，从 1530m 处造斜钻井，钻至指定深度裸眼完井。 （2）气量及硫化氢情况预测 已钻探的邻井兴隆 1 井和兴隆 101 井测试获得工业气流，兴隆 1 井测得无阻流量***m³/d，兴隆 101 井测得无阻流量***m³/d。根据《兴隆 4 井酸化试气概念方案》，预计兴隆 4 井无阻流量约***m³/d。 经调查，邻井兴隆 1 井长兴组地层硫化氢含量约为***mol%、***g/m³，兴隆 101 井长兴组地层硫化氢含量约为***mol%、***g/m³，其中兴隆 1 井天然气组成分析报告见附件 4。因此，预计兴隆 4 井主探的长兴组地层有硫化氢显示，硫化氢含量约***g/m³，在钻井施工过程中应加强全井段硫化氢监测和防控工作。				
	本项目为油气资源勘探施工期，不包含运营期。若测试具有开采价值，相关运营期开采工程另行开展环评工作。 （一）施工布置情况 （1）钻前工程 钻前工程主要修建钻井阶段使用的井场以及配套放喷池、清污水池、生活区和进场道路等，钻前工程总平面布置见附图 3，主要工程				

内容及布置情况如下：

①井场：钻前工程修建尺寸为长 110m，宽 30~55m，以满足钻井和压裂试气两个施工阶段现场施工机械设备布置需要。井场分为硬化区域和碎石区域，井场后场硬化区域采用 1000mm 厚手摆片石基层+200mm 厚 C30 钢筋混凝土面层；硬化区域外的其他区域采用 300mm 厚手摆片石基层+150mm 厚级配碎石面层。井场内井架基础采用 1500mm 厚 C30 钢筋混凝土，柴油机房、循环罐、储备罐和柴油罐等基础采用 500mm 厚 C30 钢筋混凝土。

②放喷池：共设置 2 个放喷池，主放喷池位于井场西侧约 104m 处，副放喷池为位于井场东侧约 90m 处；放喷池容积均为 200m³，共占地约 550m²。放喷池下部池体为 300mm 厚的 C30 钢筋混凝土结构，混凝土抗渗等级 P8，池内壁增设烧结砖 240mm，上部三侧设置页岩砖砌侧墙，左右两侧高 2.5m，燃烧火焰正对方向高 3.5m。

③清污水池：位于井场东北侧约 10m 处，占地面积约 350m²；分两格，总容积 1000m³=500m³污水池+500m³清水池，半地埋式设计，池墙及基础采用 300mm 厚 C30（P8）防渗钢筋混凝土浇筑。

④进场道路：新建进场道路 80m 与现有村道水泥公路相接，C25 混凝土硬化路面，路面宽 4m，路基宽 5m。

⑤表土临时堆场：位于井场东侧约 5m 处，占地面积约 1500m²，用于临时存放剥离的表土。

⑥生活区：钻井和压裂试气阶段现场生活区，位于井场西北侧约 780m 处（直线距离），占地约 1300m²，在村路旁布置活动板房作临时生活区。钻前工程时仅构筑板房安放的水泥墩基础，板房在钻井结束后搬离井场。

（2）钻井工程

钻前工程实施完毕后，钻井设备进场安装。井场中后场主要布置钻井井架、柴油机房、柴油罐区、泥浆循环罐区、环保设施区、材料库房和钻井应急重泥浆罐存放区；井场前场主要用于车辆周转、货物上下车，前场东侧空地用于放置现场值班和井控监控板房，钻井阶段平面布置见附图 4。

	(3) 压裂试气 压裂试气主要工程内容为：对主探***、兼探***和***组地层进行套管射孔，并进行酸化压裂后测试放喷。钻井作业结束并安装井口阀门后，钻井设备撤离，压裂试气设备进场并安装，压裂泵车（约 5 辆）围绕井口后场两列并排布置，在井场后场布置重叠液罐（共 22 个）、酸罐、水罐、酸撬、耐酸搅拌池、材料罐等；井口位置设置气、水分离器。压裂试气阶段平面布置见附图 5。 (二) 施工占地情况 预计总占地面积约 14826m²，暂按临时用地办理手续，若具有开采价值进行开采时，另行办理相关手续。占地以耕地为主，其中约 11949m² 属于永久基本农田，建设单位在开钻前按永久基本农田相关规定办理临时用地手续，并做好保护措施，剥离表土单独存放，用于后期生态恢复覆土。项目占地情况详见表 2-2。 表 2-2 本工程占地类型一览表（单位：m²） <table><tr><th>项目区域</th><th>合计</th><th>1010 水田</th><th>0103 旱地</th><th>0301 乔木林地</th><th>0305 灌木林地</th><th>1006 农村道路</th></tr><tr><td>生活区</td><td>1300</td><td>0</td><td>300</td><td>0</td><td>1000</td><td>0</td></tr><tr><td>井场</td><td>5500</td><td>3600</td><td>1050</td><td>0</td><td>850</td><td>0</td></tr><tr><td>清污水池</td><td>300</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>300</td><td>0</td></tr><tr><td>放喷池</td><td>550</td><td>100</td><td>0</td><td>400</td><td>50</td><td>0</td></tr><tr><td>井场道路</td><td>400</td><td>0</td><td>250</td><td>0</td><td>100</td><td>50</td></tr><tr><td>表土临时堆场</td><td>1500</td><td>300</td><td>1000</td><td>50</td><td>150</td><td>0</td></tr><tr><td>井场边坡等</td><td>5276</td><td>1200</td><td>3120</td><td>206</td><td>600</td><td>150</td></tr><tr><td>总计</td><td>14826</td><td>5200</td><td>5720</td><td>656</td><td>3050</td><td>200</td></tr></table>	项目区域	合计	1010 水田	0103 旱地	0301 乔木林地	0305 灌木林地	1006 农村道路	生活区	1300	0	300	0	1000	0	井场	5500	3600	1050	0	850	0	清污水池	300	0	0	0	300	0	放喷池	550	100	0	400	50	0	井场道路	400	0	250	0	100	50	表土临时堆场	1500	300	1000	50	150	0	井场边坡等	5276	1200	3120	206	600	150	总计	14826	5200	5720	656	3050	200
	项目区域	合计	1010 水田	0103 旱地	0301 乔木林地	0305 灌木林地	1006 农村道路																																																									
	生活区	1300	0	300	0	1000	0																																																									
	井场	5500	3600	1050	0	850	0																																																									
	清污水池	300	0	0	0	300	0																																																									
	放喷池	550	100	0	400	50	0																																																									
	井场道路	400	0	250	0	100	50																																																									
	表土临时堆场	1500	300	1000	50	150	0																																																									
	井场边坡等	5276	1200	3120	206	600	150																																																									
	总计	14826	5200	5720	656	3050	200																																																									
施工方案	(一) 施工工艺及产污分析 分为钻前工程、钻井工程、压裂试气工程三个施工阶段。 (1) 钻前工程施工工艺及产污分析 ①施工工艺及产污环节 钻前工程施工主要为土建施工，施工过程简单，钻前工程施工过程及主要环境影响因素见图 2-1。																																																															

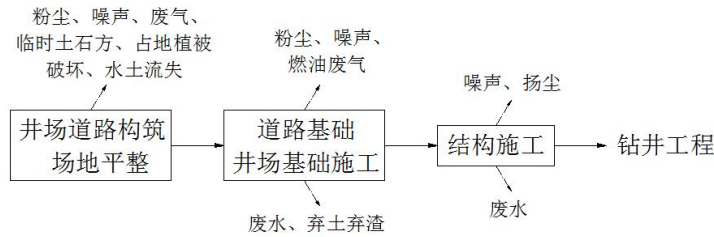


图 2-1 钻前工程施工过程及主要环境影响

②产污分析

水土流失和植被破坏：钻前工程施工过程可能造成地面裸露，形成水土流失，导致地表原有农作物、植被破坏。

大气污染：钻前工程大气污染物主要为土石方工程产生的施工粉尘，以及运输、作业车辆排放的汽车尾气等，属短期影响。

水污染：钻前工程水污染主要是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 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等）。钻前工程高峰时日上工人数约 40 人，以当地居民为主，其生活依托当地居民住房生活设施。钻前工程产生的施工废水循环利用于洒水抑尘，无施工废水排放。

噪声污染：钻前工程施工仅在昼间施工，施工噪声主要是推土机、挖掘机、载重汽车等移动设备运行中产生，为非连续噪声源，各施工机械点距 5m 的声级约为 82~95 dB（A）。

固体废物：施工人员产生的生活垃圾利用附近农户现有的设施进行收集处置，无集中生活垃圾产生。

③土石方平衡

根据钻前工程设计资料，本项目钻前工程挖方量约 12700m³，填方量约 9922m³，剩余表层耕植土量约 2778m³，在表土临时堆场暂存，待完钻后用于临时占地恢复表层覆土，挖填方自行平衡，无需设置取弃土场。

表 2-3 本项目土石方挖填统计表 单位：m³自然方

工程名称	挖方			填方		
	表土	其他	小计	表土	其他	小计
兴隆 4 井	8020	4680	12700	5242	4680	9922

(2) 钻井工程施工工艺及产污分析

主要包括井身钻进、钻进过程中的井控、井身水泥固井三部分。

兴隆 4 井井深 5480m，垂深 5218m，分导管、一开~四开井段。导管使用 $\Phi 609.6\text{mm}$ 钻头开孔， $\Phi 473.1\text{mm}$ 套管下深 60m 左右，封隔邻近取水点、地表水的相应地层，如果浅层出现漏失且钻井速度较快，可适当加深，建立井口；一开采用 $\Phi 406.4\text{mm}$ 钻头钻进至井深 702m 左右，下入 $\Phi 339.7\text{mm}$ 表层套管至 700m 左右，封隔沙溪庙组以上地层，为下一开次安全钻进创造条件；二开采用 $\Phi 311.2\text{mm}$ 钻头钻进至井深 2882m 左右，下入 $\Phi 273.1\text{mm}$ 技术套管至井深 2880m 左右，封至自流井组地层底部，留足侧钻位置；三开使用 $\Phi 241.3\text{mm}$ 钻头钻至井深 5392m 左右，下入 $\Phi 177.8\text{mm}$ 生产套管至井深 5390m 左右，封至茅口组地层上部；四开使用 $\Phi 149.2\text{mm}$ 钻头钻至设计完钻井深 5480m 左右，裸眼完钻。井身结构示意图见图 2-2，预计钻遇地层情况见表 2-3。

图 2-2 兴隆 4 井井身结构示意图

表 2-3 钻遇地层岩层表

地层					底深 (m)	厚度 (m)	勘探含气地 层
界	系	统	组/段	代号			
中生界							
古生界							

③钻井作业工艺流程及产污环节分析

从井口方井向目的层从上往下钻进，为加快钻进速度，并保护浅层地下水环境，导管段（0~60m）选用清水（可适当添加膨润土）钻进，一开（60-702m）采用正电胶防塌钻井液钻进，二开（702-2882m）采用钾胺基聚合物钻井液钻进，三开~四开（2882 -5480m）采用高性能水基钻井液钻进，全井段不使用油基钻井液钻进。

清水及水基泥浆钻井作业：当地电网为动力（不能接入网电则用柴油机），通过钻机、转盘带动钻杆切削地层，由钻井泥浆泵经钻杆向井内注入高压钻井泥浆，将切削下的岩屑不断随泥浆返排带至地面，泥浆分离出岩屑后循环利用，整个过程循环进行，直至钻探目的层，钻井作业为 24h 连续作业。完钻后使用顶替液顶替出井筒内水基泥浆。井场配备钻井污染物“不落地”随钻处理系统，处理水基泥浆钻井所产生的废钻井泥浆、岩屑和钻井设备冲洗废水等污染物。清水及水基泥浆钻井工艺流程及产排污环节见图 2-3。

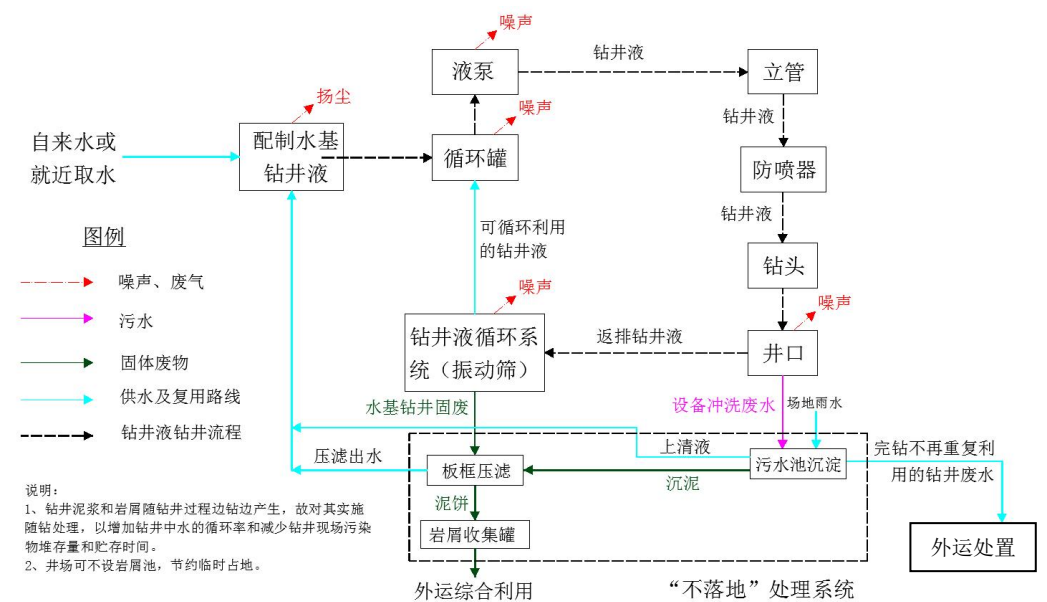


图 2-3 清水及水基泥浆钻井工艺流程及产排污环节图

④钻井工程主要原辅材料种类和用量

根据钻井设计，项目主要原辅材料使用情况见表 2-4。水基钻井泥浆组成以物质化学性质稳定、无毒无害的无机盐和聚合物为主，不添加汞、铬、铅等重金属有毒有害物质；钻井液类型及其主要成分见表

2-5。

表 2-4 钻井工程主要原辅料种类及用量清单

名称	单位	用量	用途及来源	储存方式
水基泥浆	m ³	700	循环使用，使用过程根据地层不同，对钻井泥浆密度与成分要求不同加入膨润土、氢氧化钠、正电胶等组分	原材料堆存于材料库，现场适时调配
生活用水	m ³	1440	自来水（单独计量）接入生活区套装水罐供生活用	套装水罐
钻井用水	m ³	1500	优先从附近的河流、水库取水，在取水前需办理相关取水手续后方可取水。若不能在附近河流、水库取水，则取用自来水。	清水池
水泥	t	400	固井水泥采用高标号水泥，水泥厂购买，最大储存量 80t	固井灰罐存放
柴油	t	4328	本次环评按照不能接入网电计算最大使用量和储存量。柴油主要作为柴油机、发电机燃料，采用 2 个 50m ³ 的套装油罐存放，最大储存量 85t	套装油罐
压井泥浆	m ³	500	井喷事故应急压井泥浆，拉运成品至井场，井场贮存备用	重泥浆储备罐
顶替液	m ³	50	清水+0.2%胍胶+1.5%助排剂	成品拉运现场使用

表 2-5 钻井液类型及其主要成分

井段	钻井液	钻井液主要成分
导管（0-60m）	清水	清水，可适当添加膨润土
一开（60-702m）	正电胶防塌钻井液	膨润土、纯碱、正电胶、FT-388、LV-CMC、K-HPAN、PAM、聚胺、HV-CMC、NaOH
二开（702-2882m）	钾胺基聚合物钻井液	膨润土、纯碱、FT-388、LV-CMC、K-HPAN、PAM、聚胺、HV-CMC、NaOH、QS-2、KCl、K-PAM、单封、复合堵漏剂、重晶石粉
三开~四开（2882-5480m）	高性能水基钻井液	膨润土、纯碱、FT-388、HV-CMC、NaOH、KCl、工业盐、高性能水基钻井液基液、硅胺基烷基糖苷、低粘聚阴离子纤维素、超支化乳液聚合物、中分子降滤失剂、生物质合成树脂、磺化褐煤、纳米封堵剂、无荧光生物质润滑剂、氯化钙、乳化沥青、碱式碳酸锌、重晶石粉

⑤固井作业

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。固井作业与钻井过程交替进行，各井段钻至预定深度后，下套管进行本井段固井作业，然后开始下一井

段钻进及固井，依次交替进行，直至钻至目的深度并下套管固井。

另外，固井后利用清水进行洗井作业，洗井废水利用钻井污染物“不落地”随钻处理系统处理。

⑥钻井作业主要污染物产生及排放情况

A、废气产生情况

柴油机废气：本项目优先使用当地网电，在使用网电的情况下，无柴油机废气产生。若不能使用电网，则主要使用柴油机动力钻井或发电，因此钻井过程产生的废气主要为柴油机废气。本项目使用 4 台 1100kW 柴油机（三用一备）提供钻井动力以及 2 台 300kW 柴油机（一用一备）发电，油耗约 203g/kw•h。预计钻井施工约 12 个月，除去准备和检修时间，钻机实际运行时间约 8 个月，耗油量约 4328t；柴油机使用合格的轻质柴油，自带排气筒高度 6m，内径 0.3m。主要污染物排放情况见表 2-6。

表 2-6 柴油机、发电机组废气污染物排放情况

污染源	油耗 kg/h	烟气量 m³/h	污染物 名称	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放总 量 (t)	排气筒 高度
3 台柴油 动力机组	669.9	8708.7	NOx	0.07	25	1.200	6m
			SO ₂	0.22	77	3.816	
			颗粒物	0.29	100	5.016	
1 台柴油 发电机	60.9	791.7	NOx	0.02	25	0.080	6m
			SO ₂	0.06	77	0.344	
			颗粒物	0.08	100	0.456	

B、废水产排污情况

本项目钻井过程中废水主要为清水和水基泥浆钻井阶段水基钻井固废脱水处理产生的废水、钻井设备清洁废水、完钻后洗井废水，以及钻井专业施工队伍现场生活污水。

水基泥浆钻井阶段钻井废水：清水及水基泥浆钻井过程中钻井废水全部经井场配备的随钻处理系统处理，上清液循环利用用于钻井泥浆循环系统，仅在完钻时产生钻井废水，主要为水基钻井固废压滤出水

和设备清洗废水；另外，完钻下套管后洗井作业会产生洗井废水。

根据本项目井身结构及已钻探且勘探方式相同的兴隆 1 井、兴隆 101 井钻井泥浆使用情况统计，预计本项目完井时钻井废水产生量约 300m³、洗井废水产生量约 40m³，采用钻前工程修建的污水池暂存并预处理后，外运其他钻井平台回用于配制压裂液或外运回注处理。本项目水基钻井泥浆不添加重金属等有毒物质，根据川渝已实施的钻井废水监测资料，钻井废水中主要污染物及浓度见表 2-7。

表 2-7 钻井废水中的主要污染物与浓度（mg/L，pH 除外）

废水类别	pH	石油类	COD	Cl ⁻
清水钻进后的废水	6.5~8.0	≤1	≤800	≤1000
水基钻井泥浆钻进后废水	9.0~11.5	≤4.79	≤1000	≤2000
洗井废水	6.5~8.0	≤6	≤1000	≤2000

生活污水：钻井施工人员约 50 人，生活用水按每人每天 80L 计，钻井周期约 12 个月，井队生活污水按用水量的 85%计，钻井期间生活污水产生量约 1224m³（约 3.4m³/d），生活污水产生量较少，主要污染物 SS、COD、BOD₅ 和 NH₃-N 的浓度分别约为 250mg/L、300mg/L、100mg/L 和 20mg/L。

C、噪声产排污情况

钻井作业过程中主要噪声源设备噪声值见表 2-8。

表 2-8 钻井工程主要噪声源特性 单位：dB（A）

阶段	噪声设备	数量	单台源强（1m 处）	采取的降噪措施	降噪后源强（1m 处）	噪声特性	排放时间	声源种类
正常工况	柴油机	3 台	95~100	排气筒上自带消声器	85-90	机械	钻井时昼夜连续	固定声源
	发电机	1 台	90~95	板房隔声，安装减振垫	80-85			
	空压机	2 台	75~85		65~75			
	增压机	6 台	80~85		70~75			
	钻机	1 套	95~100	基础安装减振垫层	88-93			
	泥浆泵	2 台	85~90		80-85			
	振动筛	2 台	70~80		70			
	搅拌机	2 台	70~80		70			
事故状态	放喷高压气流	/	95	/	/	空气动力	事故状态	固定声源

D、固废产排污情况

水基钻井固废：包括清水、水基钻井岩屑和废水基钻井泥浆，产生于泥浆循环系统分离出的固相，经压滤脱水后泥饼在岩屑收集罐内暂存，为Ⅱ类一般工业固废，外运地方砖厂制砖或水泥厂资源化综合利用，不外排；水基钻井固废不能及时外运利用时在岩屑暂存间临时存放。根据井身结构及已钻探且勘探方式相同的兴隆1井、兴隆101井污染物产生情况统计，预计本项目水基钻井固废产生量共计约1500m³。

生活垃圾和包装材料：生活垃圾按0.5kg/人·d计算，预计钻井期间生活垃圾产生量约为9t。集中收集存放在垃圾箱中，定期按当地环卫部门相关要求实施统一妥善处理。本项目废包装材料量较少，收集后全部回收利用。

含油固体废物：主要为机械润滑废油固废和液压控制管线滴漏的控制液，产生量约2t，属于危险废物，代码为HW08-900-214-08，含油固废由废油回收桶收集，交由有相关资质的单位妥善处理。

（3）压裂试气工程施工工艺及产污分析

对目的层水平井实施压裂然后进行测试作业，主要分为压裂作业、开井排液测试、完井撤离三个阶段，工艺流程及产污环节见下图：

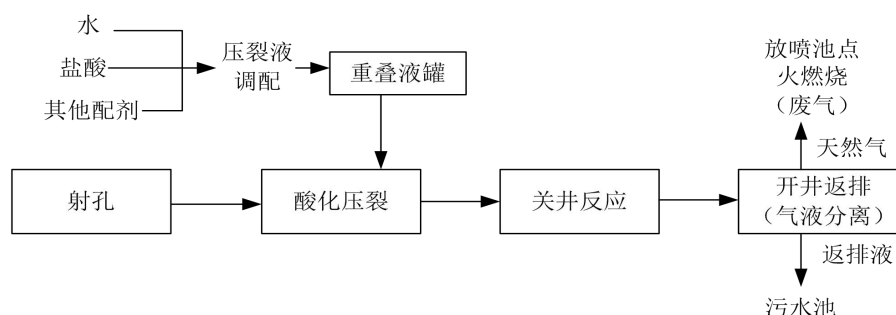


图 2-4 压裂试气工艺流程及产排污环节图

①压裂作业

压裂前根据地层情况对主探、兼探地层进行射孔，地面进行压裂液调配并暂存在重叠液罐内，最后利用压裂泵车、汇管将压裂液注入勘探地层内，实现酸化压裂；并在关井反应30分钟后开井返排，返排

液进入污水池暂存预处理（酸碱中和+混凝沉淀），天然气输送至放喷池点火燃烧测试。

压裂液主要成分为盐酸，浓度约为 20%；压裂液进入地层后，对主探、兼探地层进行腐蚀，提高裂缝及地层的渗透性，并随返排液逐渐返排。酸化压裂可提升地层的连通性，充分释放产能；另外，钻井过程中泥浆浸泡地层，可能存在一定污染，利用酸液可解除近井污染，恢复产能。

本项目采用分段酸化压裂方式压裂，分别对主探长兴组（长约 300m）、兼探茅口组（长约 60m）和凉高山组（长约 200m）进行酸化压裂，总压裂长度约为 560m，总压裂酸液用量约 500m³。压裂过程从最里端后退式分段压裂，每次压裂一段，利用封隔器分隔出来的地层实施压裂，压裂作业时间约 3 天，纯压裂约 8 小时。

②测试作业

关井反应结束后需开井排液测试，开井排液测试时必须控制井口压力，其最大压降控制在地层压力的 30~50%，返排测试时间大约 3 天。同时井场配备气、液分离器，对井下返排液进行分离收集处理，天然气（若有）引至放喷池点火燃烧处理，返排液收集至污水池暂存预处理后外运其他钻井平台回用于配制压裂液或外运回注处理。

根据安全设计要求，压裂、测试作业全部安排在白天进行。

③完井撤离

若测试结果表明本勘探井具有工业开采价值，则在井口装上采气装置后转为后续开采（另行设计和开展环评，并完善井场永久占地相关手续，临时占地进行生态恢复），其余压裂试气设备全部撤离井场；若测试未获可开发利用的工业气流则对井口实施封井处理（无永久占地，临时占地进行生态恢复）。

④压裂试气主要原辅材料种类和用量

压裂试气所需的原辅材料清单见表 2-9。

表 2-9 压裂试气所需的原辅材料一览表

名称	单位	用量	用途及来源	储存方式
盐酸	t	322	浓度为 31%的盐酸，压裂开始前由罐车拉运至现场暂存，用于现场配制压裂液	暂存在 2 个 50m ³ 的玻璃钢罐内，现场最大暂存量 80t
压裂液配剂	t	35	主要为胶凝粉剂、高温缓蚀剂、铁离子稳定剂、助排剂、粘土稳定剂，均用于配制压裂液；全部外购，汽车拉运至现场	暂存在材料库房内
生活用水	m ³	360	自来水（单独计量）接入生活区套装水罐供生活用	套装水罐
压裂用水	m ³	150	自来水（单独计量）或就近在附近河流取水后存放在清水池，供压裂液配制使用	清水池
备注	压裂液由 31%盐酸+配剂+水现场配制而成，主要成分比例为：20%HCl+0.15%胶凝剂+2%缓蚀剂+1.5%铁稳剂+2.0%助排剂+1.5%粘土稳定剂，总用量约 500m ³ ，暂存在 22 个重叠液罐内。			

④压裂试气主要污染物产生及排放情况

废气：压裂泵车运行时会产生和排放尾气，主要成分为 CO、NO_x、THC，本项目压裂时间短（纯压裂约 8 小时），产生量较少。另外，预计目的层天然气含硫化氢，测试放喷时引至放喷池点火燃烧排放，燃烧后污染物主要为 SO₂、NO_x，测试放喷时间约 3d 左右，不连续放喷，根据实际情况进行间断放喷，产生的污染物量较少。

废水（压裂返排液）：在进行酸压时，压入地层的酸液（压裂液）会在返排测试阶段从井底返排出来，进入污水池中；剩余少量酸液（压裂液）在测试放喷时通过放喷管排出，经井场内布置的气液分离器分离后进入污水池内暂存。根据本项目钻井设计资料以及兴隆 1 井等川渝地区气井酸压液（压裂液）用量经验数据，本项目酸压所用酸液（压裂液）总量约为 500m³，返排率约为 70%，预计本工程酸压返排液产生总量约为 350m³，在污水池内暂存，预处理后分批次外运其他钻井平台回用于配制压裂液或外运回注处理。根据川渝地区已实施的酸压返排液监测资料，压裂返排液中主要污染物及浓度见表 2-10。

表 2-10 压裂返排液中的主要污染物与浓度 (mg/L, pH 除外)

废水类别	pH	石油类	COD	SS
压裂返排液	2~4	≤1	≤1500	≤2500

废水（生活污水）：压裂施工人员为约 50 人，生活用水按每人每天 80L 计，预计压裂时间为 3 个月，压裂施工期间生活用水量约为 360m³，污水按用水量的 85%计，则生活污水产生量共计 306m³（约 3.4m³/d）。生活污水产生量较少，主要污染物浓度分别为 COD 约 300mg/L、BOD₅ 约 150 mg/L、SS 约 250mg/L、NH₃-N 约 20mg/L。

噪声：压裂试气阶段主要有压裂泵车、压裂液调配泵以及电机等噪声源，压裂仅昼间作业，纯压裂时间约 8 小时，设备 1m 处噪声源强在 85~100dB（A），采取降噪措施可消减噪声源强 10dB（A）。测试放喷时产生的噪声主要为气流噪声，噪声源位于放喷池，一般约 3d，一次放喷时间约 3h，安排在昼间进行，1m 处噪声源强约为 95dB（A）。

固废：压裂试气作业人员约 50 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，则产生量约为 25kg/d（共 2.25t）。

（二）施工时序及建设周期

本项目先实施钻前工程，然后依次实施钻井工程和压裂试气工程，预计施工时间总计约 17 个月。

施工期首先进行钻前施工，修建后续实施钻井及压裂试气作业的井场以及配套放喷池、清污水池和进场道路等，钻前施工时间约 3 个月，仅昼间施工，钻前施工人员生活依托周边居民生活设施。钻前施工结束后实施钻井工程，钻井作业时间约 12 个月，其中设备安装、拆除、检修、检测等时间约 4 个月，纯钻井约 8 个月，钻井过程 24 小时连续作业。钻井作业结束后实施压裂试气工程，压裂试气时间约 2 个月（含设备安装、拆除、检修、调试等时间，纯压裂约 8 小时，放喷时间约 3 天），仅昼间作业。钻井及压裂试气期间施工人员数量约 50 人，生活设施为活动板房。

其他	无
----	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	(一) 生态环境概况 (1) 地形地貌 拟建兴隆 4 井井场地形在地貌上属于低山山地地貌，井场区为低山坡地，地势相对较平缓，大致呈南高北低，海拔高程 560-600m。 (2) 地质构造 根据《兴隆 4 井钻井工程设计》，兴隆 4 井构造位置为四川盆地***岩性圈闭。 (3) 地表水系 项目所在地周围 500m 范围内无常年地表河流，仅分布少量水塘，水塘面积较小，主要用于养鱼。井场北侧外约 700m 处有自然冲沟，其向下约 2.7km 后汇入石桥河，石桥河在柳沱村汇入长江。 石桥河发源于响水镇，由北至南流经龙沙镇、郭村镇，最后汇入长江，全长约 28.6km，年均径流量 3.8m³/s，主要支流有青龙河、瘦畔河。本项目所在区域水系示意图见附图 2。 (4) 水文地质条件 ①地下水类型及赋存特征 区域按地下水赋存介质进行分类，本项目所在区域地下水类型以碎屑岩类风化裂隙水为主。 该类型水主要分布于红层地区的侏罗系上统蓬莱镇组 (J_{3p})、侏罗系中统遂宁组 (J_{3s})、上沙溪庙组 (J_{2s}²)、下沙溪庙组 (J_{2s}¹)，是评价区内分布最广，范围最大的地下水类型，含水层岩性为裂隙发育的砂岩、钙质砂岩、泥质粉质岩、页岩、泥岩和砂泥岩互层组成，地下水主要赋存于这些岩层的风化裂隙和构造裂隙之中。水位埋深因地貌部位的不同，而差异显著，一般在几米至数十米之间，泉流量一般小于 0.1L/s。 ②地下水补给、径流、排泄关系 碎屑岩类孔隙裂隙水系统地下水的富集主要受裂隙发育、地貌
--------	--

形态等影响。大气降水为地下水主要补给来源。由于地下水含水层产状较为平缓，植被茂密，利于地下水沿裂隙下渗。下渗地下水向较深部运移，或由分水岭向河谷切割的低处运动，但运移途径都较短，当遇到有与地表相通的裂隙，或人工开挖切割裂隙时，地下水以泉的形式出露。泉多出露于坡脚或坡面上，并往往形成溢出带。但泉水流量都不大，流量动态均随季节变化，与降雨量关系密切。

大气降水为该类风化裂隙含水层的主要补给源。由于该层多构成背斜的翼部，单面山、顺向坡一侧多较平缓，植被亦较茂密，利于降水沿裂隙下渗。下渗的降水主要向深部转移，或由分水岭向河谷切割的低处作纵向运动，当遇有与地表相通的裂隙时，则以下降泉的形式出露。

区域水文地质情况见**附图 6**。

（5）生态环境简况

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”，该功能区简述如下：

主要生态问题：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：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。

限制和禁止开发区：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。经调查，本项目所在地均不涉及上述禁止以及限制开发的区域。

②动物植物情况

根据现场调查，兴隆 4 井项目用地范围内无国家级、省级重点保护野生植物，也无古树名木分布。项目所在地主要为农业生态系统及林地生态系统，土地垦殖度较高，栽培植被以水稻、玉米、油菜等为主，并有少量橙子园、柚子园、梨树园等果园；林地植被主要有马尾松、青杨、桉树、栎树、梧桐等，并有少量竹林。

项目用地范围及周边以鸟类为主，兽类、爬行类、两栖类较少，多为和人类关系较为密切或适应了人类影响的种类。

③土地利用现状

本项目井口周边 500m 范围内共有水田、旱地、乔木林地、灌木林地、其他草地、坑塘水面、农村道路、农村在基地等 8 种土地利用类型，以耕地和林地为主，具体见表 3-1 和附图 12。

表 3-1 井口周边 500m 土地利用现状表

编号	土地利用类型		面积 (hm ²)	占比
	一级类	二级类		
1	01 耕地	0101 水田	6.36	8.10%
2		0103 旱地	5.18	6.60%
3	02 园地	0301 果园	14.37	18.30%
4	03 林地	0301 乔木林地	41.05	52.30%
5		0305 灌木林地	7.77	9.90%
6	07 住宅用地	0702 农村在基地	1.41	1.80%
7	10 交通运输用地	1006 农村道路	1.73	2.20%
8	11 水域及水利设施用地	1104 坑塘水面	0.63	0.80%
合计			78.5	100%

(6) 土壤类型

根据国家土壤信息服务平台查询结果，项目用地范围及其周边 200m 范围的土壤类型为一种，渗育水稻土。

(二) 环境质量现状

(1) 环境空气质量现状及评价

① 区域环境空气质量

根据《2022 年重庆市生态环境状况公报》（表 3-2）可知，项目所在万州区各项因子监测值均低于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，故项目所在万州区为达标区。

表 3-2 万州区空气质量现状评价表（单位：μg/m³）

因子	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	O ₃	CO (mg/m ³)
万州区	43	31	12	28	125	0.8
标准值	70	35	60	40	160	4
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

② 补充监测

本次评价委托重庆智海科技有限责任公司对周边环境空气现状进行监测，监测报告为“渝智海字（2023）第 HJ179 号”；监测点位于本项目西侧约 820m 处（本项目下风向），监测时间为 2023.6.10~12 日，连续监测三天，监测因子 H₂S 和非甲烷总烃，监测小时均值。

本次评价 H₂S 参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中表 D.1 中其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准详解》中选用的环境质量标准 2.0mg/m³。

表 3-3 环境空气质量监测及评价结果统计

监测点位	监测因子	采样个数 (个)	浓度范围 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	最大浓度占标准值百分比 (%)	超标率 (%)
Q1	H ₂ S	12	***	0.01	***	0
	非甲烷总烃	12	***	2	***	0

注：L 表示未检出。

由上表可知，本项目环境空气监测点的 H₂S 小时值均未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中表 D.1 中其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃小时值满足选用的环境质量标准限值要求。

（2）地表水环境质量及评价

本项目所在地周围 500m 范围内无常年地表河流，仅分布少量水塘。井场北侧外约 700m 处有自然冲沟，其向下约 2.7km 后汇入石桥河，石桥河在柳沱村汇入长江。

根据万州区生态环境局公布的《2022 年 12 月万州区水环境质

量月报》，石桥河老娃洞断面 1~12 月水质类别为Ⅲ类，满足水域功能要求，区域水环境质量现状较好。

（3）地下水环境质量现状及评价

①本项目所在水文地质单元

根据现场调查和查阅相关资料，本项目位于的丘陵地区，主要出露地层为侏罗系遂宁组，项目井场周边地下水以出露的泉水为主，泉流量小于 0.1L/s，少部分居民有自打水井，水位埋深小于 5m。项目所在区域内地下水主要来源于大气降水，通过包气带渗入潜水含水层，受项目所在的地形地貌及水文地质条件控制，井场区域地下水整体上主要由东南向西北径流，南侧、东侧以山脊线为零流量边界，西侧、北侧以小河沟为排泄边界，期间径流速度缓慢，具有就地补给就近排泄的特点。

②地下水监测布设

为了调查项目实施前的区域地下水环境质量现状，本次环评委托重庆智海科技有限责任公司对周边地下水现状进行监测，监测报告为“渝智海字（2023）第 HJ179 号”；监测点位于本项目西侧约 1030m 处（本项目井场下游方向），监测点类型为泉点，监测时间为 2023 年 6 月 10 日，进行一期监测。该监测点与项目井场位于同一个水文地质单元内，且位于井场下游，可代表区域地下水环境质量现状。位置见附图 8。

③地下水监测结果及评价

采用标准指数法进行评价，区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，监测数据及评价结果见表 3-4，评价结果表明各项监测因子均满足相应地下水质量标准要求。

表 3-4 地下水现状质量评价表

监测点位		标准值	W1	标准指数
pH	无量纲	6.5~8.5	***	***
总硬度	mg/L	450	***	***
溶解性总固体	mg/L	1000	***	***
铁	mg/L	0.3	***	***

锰	mg/L	0.1	***	***
挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	0.002	***	***
耗氧量	mg/L	3.0	***	***
氨氮	mg/L	0.5	***	***
硫化物	mg/L	0.02	***	***
硫酸盐	mg/L	250	***	***
氯化物	mg/L	250	***	***
总大肠菌群	MPN/100ml	3.0	***	***
菌落总数	CFU/ml	100	***	***
亚硝酸盐氮	mg/L	1.0	***	***
硝酸盐氮	mg/L	20.0	***	***
氰化物	mg/L	0.05	***	***
氟化物	mg/L	1.0	***	***
汞	mg/L	0.001	***	***
砷	mg/L	0.01	***	***
镉	mg/L	0.005	***	***
六价铬	mg/L	0.05	***	***
铅	mg/L	0.01	***	***
钡	mg/L	0.70	***	***
COD	mg/L	20	***	***
石油类	mg/L	0.05	***	***

（4）声环境质量现状及评价

①声现状监测布点

本次环评在井场南侧边界处和南侧居民点处各布设1个监测点（共2个监测点，见附图8），监测昼间、夜间等效声级，监测时间为2023年8月11~12日，连续监测两天。

②声环境现状监测结果及评价

本项目声环境监测及评价结果见表3-5，各监测点昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

表 3-5 声环境监测结果

监测点	监测时段	8月11日	8月12日	2类区标准值	达标情况
C1	昼间	48	48	60	达标
	夜间	43	42	50	达标

C2	昼间	55	54	60	达标
	夜间	45	44	50	达标

(5) 土壤环境质量现状及评价

①区域土壤环境现状调查

本项目周边 200m 范围内土壤类型为渗育水稻土。根据《全国第二次土壤普查土种数据》，渗育水稻土主要理化性质见表 3-6。

表 3-6 项目所在地土壤主要理化性质

项目	具体内容
母质	江海沉积物
主要性状	通体偏砂、质地为粉砂质粘壤土。土体内多铁锰结核和石灰结核，中部以下沉积层理明显，渗育层发育，棱块状结构，结构面棕色胶膜明显，铁锰斑纹较多，氧化铁的晶胶率明显高于上部各层段，但低于母质层。
生产性能	该土种所处地形部位较高，地下水位深，土体通气透水性好。宜种性较广，供肥性较好，保肥性一般，作物苗期发棵，但养分含量不高，除施足够基肥外，注意中后期追肥，调节养分。粮食常年亩产 650~750kg，油菜籽 80kg 左右。该土壤团聚性较差，易淀浆板结，应增施有机肥料和秸秆还田，增强土壤起浆性能。

②土壤监测布点

为了调查项目实施前的井场区域土壤环境质量现状，本次环评委托重庆智海科技有限责任公司对周边土壤现状进行监测，监测报告为“渝智海字（2023）第 HJ179 号”；监测点位于本项目西侧约 790m 处，土地利用类型为旱地，与本项目井场占地的主要土地利用类型相同，并且土壤类型均为渗育水稻土，受到人为污染程度与项目周边旱地相当，可代表区域土壤环境质量现状。监测时间为 2023 年 6 月 10 日，进行一期监测，监测点位置见附图 8。

③土壤现状监测结果及评价

监测点土地利用类型为耕地（旱地），且本项目均为临时占地，钻井结束后恢复为原有耕地功能，故评价执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中相应的基本项目筛选值，采用标准指数法评价；其余监测因子留作背景值，仅做统计不做评价。土壤现状监测及评价统计结果见表 3-7。

表 3-7 S1 土壤环境质量现状监测结果（农用地基本监测因子）

监测项目	单位	检出限	监测值	筛选值 pH>7.5	标准指数	超标倍数
pH	无量纲	/	***	/	/	/
锌	mg/kg	1	***	300		达标
铬	mg/kg	4	***	250		达标
砷	mg/kg	0.01	***	25		达标
镉	mg/kg	0.01	***	0.6		达标
铜	mg/kg	1	***	100		达标
铅	mg/kg	10	***	170		达标
汞	mg/kg	0.002	***	3.4		达标
镍	mg/kg	3	***	190		达标

由评价结果可知，本项目土壤监测因子的标准指数均小于 1，说明本项目区域的土壤环境质量均能满足相应的筛选值要求。

表 3-8 S1 土壤环境质量现状监测结果（其他监测因子）

监测项目	监测值	监测项目	监测值	监测项目	监测值
六价铬	***	1,2-二氯丙烷	***	乙苯	***
氯化物	***	1,1,1,2-四氯乙烷	***	苯乙烯	***
硫酸盐	***	1,1,2,2-四氯乙烷	***	甲苯	***
钡	***	四氯乙烯	***	间二甲苯+对二甲苯	***
四氯化碳	***	1,1,1-三氯乙烷	***	邻二甲苯	***
氯仿	***	1,1,2-三氯乙烷	***	硝基苯	***
氯甲烷	***	三氯乙烯	***	苯胺	***
1,1-二氯乙烷	***	1,2,3-三氯丙烷	***	2-氯苯酚	***
1,2-二氯乙烷	***	氯乙烯	***	苯并[a]蒽	***
1,1-二氯乙烯	***	苯	***	苯并[a]芘	***
顺式-1,2-二氯乙烯	***	氯苯	***	苯并[b]荧蒽	***
反式-1,2-二氯乙烯	***	1,2-二氯苯	***	苯并[k]荧蒽	***
二氯甲烷	***	1,4-二氯苯	***	蒽	***
二苯并[a,h]蒽	***	茚并[1,2,3-cd]芘	***	蔡	***
石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	**				

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	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。																							
生态环境保护目标	（一）周边环境敏感区 兴隆 4 井用地及井口周边 500m 范围内不涉及自然保护区、风景名胜區、森林公园和集中式饮用水源保护区等环境敏感区，不在重庆市生态保护红线范围内，也不涉及重点保护野生动植物及古树名木；井口周边 500m 范围内无学校、医院等人群聚集区分布。 （二）周边居民饮用水情况 根据调查走访，兴隆 4 井周边的居民点已接通农村自来水，水源为鸣放水库，原有的居民自打水井已废弃。 根据查询《关于调整万州区等 36 个区县（自治县）集中式饮用水水源保护区的通知》（渝府办发〔2016〕19 号）、《关于万州等 18 个区县（自治县）集中式饮用水水源地保护区划分及调整的函》（渝府办〔2017〕21 号），兴隆 4 井场周边分布有 2 个乡镇集中式饮用水源保护区，分别为鸣放水库水源保护区和老林水库水源保护区（划分情况详见表 3-9），主要对郭村镇、龙沙镇的农村居民提供生活饮用水，供水规模均大于 1000 人。 表 3-9 项目周边集中式饮用水水源保护区划分情况 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">水源名称</th><th rowspan="2">水源类型</th><th rowspan="2">所在区域/级别</th><th colspan="2">一级保护区</th><th colspan="2">二级保护区</th></tr> <tr> <th>水域范围</th><th>陆域范围</th><th>水域范围</th><th>陆域范围</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鸣放水库</td><td>湖库型</td><td>郭村镇/乡镇集中式饮用水源</td><td>取水口半径 300 米范围内的整个水域</td><td>取水口侧正常水位线以上 200 米范围内的陆域，但不超过集雨区范围</td><td>一级保护区边界外的整个水域</td><td>正常水位线以上（一级保护区以外），水平距离 2000 米区域</td></tr> </tbody> </table>						水源名称	水源类型	所在区域/级别	一级保护区		二级保护区		水域范围	陆域范围	水域范围	陆域范围	鸣放水库	湖库型	郭村镇/乡镇集中式饮用水源	取水口半径 300 米范围内的整个水域	取水口侧正常水位线以上 200 米范围内的陆域，但不超过集雨区范围	一级保护区边界外的整个水域	正常水位线以上（一级保护区以外），水平距离 2000 米区域
水源名称	水源类型	所在区域/级别	一级保护区		二级保护区																			
			水域范围	陆域范围	水域范围	陆域范围																		
鸣放水库	湖库型	郭村镇/乡镇集中式饮用水源	取水口半径 300 米范围内的整个水域	取水口侧正常水位线以上 200 米范围内的陆域，但不超过集雨区范围	一级保护区边界外的整个水域	正常水位线以上（一级保护区以外），水平距离 2000 米区域																		

老林水库	湖库型	龙沙镇/ 乡镇集中 式饮用水 源	取水口半 径 300 米 范围内的 整个水 域。	取水口侧 正常水位 线以上 200 米范 围内的陆 域，但不 超过集雨 区范围。	一级保护 区边界外 的整个水 域。	正常水位 线以上 (一级保 护区以 外)，水 平距离 2000 米区 域。
------	-----	---------------------------	--------------------------------------	---	----------------------------	--

经调查，兴隆 4 井井场与鸣放水库、老林水库的汇水区域之间有山脊分隔，井场区域地表水不会流入鸣放水库、老林水库内，即兴隆 4 井不在鸣放水库、老林水库集雨范围内。本井场位于鸣放水库东南侧，井场边界与鸣放水库水源一级保护区最近距离约 2865m，与水源二级保护区最近距离约为 865m；本井场位于老林水库西北侧，井场边界与老林水库水源一级保护区最近距离约 2510m，与水源二级保护区最近距离约为 510m。本项目与上述两个水源保护区相对位置关系见附图 9-2。

(三) 生态环境保护目标

生态保护目标为井口周边 500m 范围内的农业生态系统和林地生态系统。

(四) 环境空气保护目标

根据现场调查，本项目井口周边 100m 范围内有 2 户居民（共 2 栋房屋），约 4 人；根据钻前工程安全设计需要，对该 2 户居民进行安全拆迁，不属于环保拆迁，在施工前完成拆迁，不纳入本次环评保护目标统计。

井口周边 500m 范围内无学校、医院等，500m 范围内有分散居民约有 64 户 205 人。本项目环境空气保护目标分布情况见表 3-10 和附图 9-1。

表 3-10 大气环境主要保护目标表

名称	国家 2000 坐标系/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对井口方位	相对井口距离 /m
	横坐标 Y	纵坐标 X					
1#居民点	***	***	分散	3 户约 10 人	二类	W	170~220
2#居民点	***	***		7 户约 23 人		SW	200~350

3#居民点	***	***	居民	4 户约 13 人		S	180~340
4#居民点	***	***		9 户约 30 人		SE	280~360
5#居民点	***	***		7 户约 22 人		E	140~350
6#居民点	***	***		3 户约 9 人		NW	250~300
7#居民点	***	***		7 户约 20 人		NW	380~500
8#居民点	***	***		4 户约 13 人		SW	400~500
9#居民点	***	***		6 户约 20 人		S	380~450
10#居民点	***	***		8 户约 26 人		SE	360~500
11#居民点	***	***		3 户约 10 人		NE	460~500
12#居民点	***	***		3 户约 9 人		NE	450~500

（五）水环境保护目标

（1）地下水保护目标：

项目井场周边已接通自来水，水源为鸣放水库，井口周边 500m 范围内共有 1 口废弃水井（可作为备用水源），详见附图 9-1；本项目地下水保护目标主要为井场所在水文地质单元内的居民水井（含废弃水井）、水泉，属于备用分散式饮用水源，详见表 3-11，位置关系见附图 9-3。

表 3-11 周边地下水保护目标分布情况

名称	水位高程/m	井深/泉流量	水位埋深/m	含水层	供水人口	与项目位置关系
废弃水井	570	1.5m	1.0	遂宁组	备用水源	井口东北侧约 50m 处，井场下游方向
水泉 1	529	0.05L/s	/		备用水源	井口西侧约 640m 处，井场下游方向
水泉 2	497	0.05L/s	/		备用水源	井口西北侧约 900m 处，井场侧方向
水泉 3	467	0.1L/s	/		备用水源	井口西侧约 1030m 处，井场下游方向

（2）地表水保护目标：

根据前文分析，本项目周边分布有鸣放水库水源保护区和老林水库水源保护区，与井场边界最近距离分别为 865m、510m，该两个饮用水水源保护区作为本项目地表水保护目标。

（六）声环境保护目标

本项目声环境保护目标主要为井场周边 300m 范围内的分散居民，声环境保护目标分布情况见表 3-12 和附图 9-1。

表 3-12 声环境主要保护目标表

声保护目标名称	空间相对位置关系/m			距井场距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
	X	Y	Z				
1#居民点	-200	40	+1	105~160	W	2 类	分散居民, 3 户约 10 人
2#居民点	-250	-170	+80	185~290	SW	2 类	分散居民, 7 户约 23 人
3#居民点	40	-210	+40	145~285	S	2 类	分散居民, 4 户约 13 人
4#居民点	120	-300	+14	240~300	SE	2 类	分散居民, 9 户约 30 人
5#居民点	330	-90	+8	90~300	E	2 类	分散居民, 7 户约 22 人
6#居民点	-170	260	-70	175~258	NW	2 类	分散居民, 3 户约 9 人

(七) 土壤环境保护目标

本项目土壤保护目标为项目临时占地范围及其周边 200m 范围内的耕地、分散居民点, 土壤类型为渗育水稻土。

(八) 环境风险保护目标

井场内环境风险物质主要包括盐酸、柴油、甲烷、硫化氢等危化品, 并会产生钻井废水、压裂返排液等污废水, 存在泄漏、燃烧、爆炸等环境风险事故。根据现场调查, 井口周边 500m 范围内无场镇、学校、医院等人口相对密集的场所, 主要分布有分散居民点; 周边地表水体主要为石桥河、鸣放水库、老林水库, 属于本项目地表水环境风险保护目标; 地下水环境风险保护目标主要为周边居民备用饮用水井、水泉。

表 3-13 本项目环境风险保护目标

类别	大气环境敏感特征					
环境空气	井口周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	相对井口距离/m	属性	人口数/人
	1	1#居民	W	170~220	分散居民点	约 10 人
	2	2#居民	SW	200~350	分散居民点	约 23 人
	3	3#居民	S	180~340	分散居民点	约 13 人
	4	4#居民	SE	280~360	分散居民点	约 30 人
	5	5#居民	E	140~350	分散居民点	约 22 人
	6	6#居民	NW	250~300	分散居民点	约 9 人
	7	7#居民	NW	380~500	分散居民点	约 20 人
	8	8#居民	SW	400~500	分散居民点	约 13 人
	9	9#居民	S	380~450	分散居民点	约 20 人

		10	10#居民	SE	360~500	分散居民点	约 26 人	
		11	11#居民	NE	460~500	分散居民点	约 10 人	
		12	12#居民	NE	450~500	分散居民点	约 9 人	
		13	宝莲村	NW	4500~5000	分散居民点	约 400 人	
		14	响水镇	NE	4300~4800	场镇	约 1000 人	
		15	响水初级中学	NE	4500	学校	约 600 人	
		16	联合村	N	3000~3500	分散居民点	约 200 人	
		17	青林村	NW	4000~4500	分散居民点	约 350 人	
		18	张家村	N	1500~2000	分散居民点	约 100 人	
		19	周坝村	NE	2800~3800	分散居民点	约 400 人	
		20	安龙村	E	3800~4200	分散居民点	约 500 人	
		21	古龙安全小学	E	3900	学校	约 200 人	
		22	向泥村	SE	500~1000	分散居民点	约 300 人	
		23	三根村	SW	4500~5000	分散居民点	约 200 人	
		24	瑞池中学	SW	2800	学校	约 600 人	
		25	笔峰村	SW	2700~3500	分散居民点	约 700 人	
		26	晋家村	S	3000~3500	分散居民点	约 150 人	
		27	桐林村	SW	4200~4500	分散居民点	约 80 人	
		28	老林村	SE	4000~4600	分散居民点	约 200 人	
		29	郭村镇	S	4400~5000	场镇	约 1500 人	
		30	郭村学校	S	4900	学校	约 600 人	
		31	其他居民	四周	500~5000	分散居民点	约 2500 人	
		井口周边 500m 范围内人口数小计						约 205 人
		井口周边 5km 范围内人口数小计						约 10785 人
		大气环境敏感程度 E 值						E3
		地表水	受纳水体					
			序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能			24h 径流范围/km
			1	石板河	Ⅲ类水域功能，主要用于生态、泄洪、灌溉用水			/
			2	老林水库	龙沙镇集中式饮用水源，水源一级保护区为Ⅱ类水域、二级保护区为Ⅲ类水域。			/
			3	鸣放水库	郭村镇集中式饮用水源，水源一级保护区为Ⅱ类水域、二级保护区为Ⅲ类水域。			/
			地表水环境敏感程度 E 值					E1
			地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能
		1		居民废弃水井	备用分散式地下饮用水源	Ⅲ类	D2	50
	2	水泉 1		640				
	3	水泉 2		900				
	4	水泉 3		1030				
	地下水环境敏感程度 E 值						E2	

评价标准	（一）环境质量标准	
	项目所在地环境功能区划及执行的环境质量标准见表 3-14。	
	表3-14 环境所在地环境功能区划及执行标准	
	序号	项目
	1	环境空气
	2	地表水环境
	3	地下水环境
	4	声环境
	5	土壤环境
	（二）污染物排放标准	
	项目执行的污染物排放标准见表 3-15。	
	表 3-15 项目执行的污染物排放标准	
	序号	污染物
	1	噪声
	2	污废水
	3	废气
	4	固体废物
其他	总量控制指标	
	鉴于本项目属于区域天然气资源勘探井，仅为施工期，项目不涉及运营期特点，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。	

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	(一) 钻前工程环境影响分析 (1) 生态环境影响分析 本项目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配套设施所征用土地的植被进行清除，改变土地利用现状；对井场、清污水池、放喷池、进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；生态环境改变和施工噪声可能会影响周围栖息的动物。 ①项目占地对土地利用影响分析 本项目总占地面积约 14826m²，占地类型以耕地为主，均为临时占地，涉及进场公路、井场、表土临时堆场、清污水池、放喷池、生活区等，临时占地时间约 17 个月。 本项目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。 ②对项目所在区域植物影响分析 本项目用地周边人为因素干扰较大，占地范围内未发现重点保护野生植物，临时占地内植被主要为马尾松、青杨、桉树、梧桐等，并有少量竹林。 放喷时，出于防火安全控制要求，须对周围草地、树木砍伐或移栽清理；放喷燃烧产生的热辐射对放喷池周边植被有一定程度影响，由于本项目控制放喷气量，且测试放喷燃烧时间短（约 3d），
-------------	---

加装防火砖墙阻挡燃烧热，热辐射影响时间短，一般情况下此类影响植被可自行恢复。

③对陆生动物环境影响分析

本项目井场周边 500m 生态评价范围内以人工生态系统为主，评价区内野生动物种类较少，评价期间调查未见大型野生哺乳动物出没迹象，现有野生动物多为一些常见的蛇类、啮齿类、鸟类及昆虫等，未见重点保护野生动物活动迹象。

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。钻井施工活动对野生动物的影响主要来自钻前、钻井和测试放喷过程中人类活动、设备噪声等影响，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。

④水土流失影响分析

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。

根据项目施工设计，钻前工程挖方量约 12700m³，填方量约 9922m³，表层耕植土量约 2778m³，堆存于井场东侧外的表土临时堆场内，用于完井阶段的临时占地复耕复种，以及用于本项目放喷池、清污水池等不再使用时的池体回填。表土临时堆场占地面积约 1500m²，并采用设置截排水沟等严格的水保措施防止水土流失。

（2）环境空气影响分析

施工期对环境空气的影响主要是施工扬尘及燃油动力机械废气。项目所在区域的年平均风速小，且钻前工程施工时间很短，完成后影响即行消失；各类燃油动力机械排放的废气中含 CO、NO_x、THC 等污染物，燃油机械为间断施工，污染物产生及排放量小，对

环境空气的不利影响很小，施工结束后，影响将消失。因此，施工期废气对当地环境空气影响较小，在当地环境可接受范围内。

（3）水环境影响分析

钻前施工废水产生量较少，其主要污染物为 SS，经沉淀处理后回用于场地洒水抑尘，对当地地表水环境影响很小。钻前工程施工期短，施工现场不设施工营地，施工人员生活污水依托周边居民自有设施收集，主要为进入居民旱厕收集后用于农肥，不外排，对当地地表水环境影响很小。

（4）声环境影响分析

钻前施工设备运行时间不固定，噪声源强在 82~95dB（A），施工噪声源可近似视为点声源，露天场地施工难以采取吸声、隔声等措施，对施工区附近声环境有影响。本项目钻前仅昼间施工，在不采取噪声防治措施的情况下，预计在施工厂界外 25m 范围内会超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB（A）的标准限值，预计在施工场界外 100m 范围内会超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区昼间 60dB（A）的标准限值。

根据调查，在井场以及放喷池等施工区周边 100m 范围内有 1#和 5#共计 2 处分散居民点分布，钻前工程在临近居民侧施工时噪声对该处分散居民可能产生短期的影响，影响随施工结束而结束。

（5）固体废物环境影响分析

钻前工程土石方场内自行平衡，不需设置取土场及弃土场。施工剥离表层耕植土，在井场东侧外设置表土临时堆场内暂存，在项目完井后用于临时占地恢复表层覆土。施工人员生活垃圾依托居民房自有设施，进入当地农村垃圾收运系统，由当地环卫部门清运并妥善处置。采取措施后，本项目固体废物均得到合理的处理与处置，对环境的影响小。

（6）土壤环境影响分析

钻前工程对土壤的影响主要体现在开挖、填埋行为对土壤结构的破坏，钻前施工对占地的表层耕植土进行剥离并集中堆放，表土临时堆场采取设置截排水沟等水保措施防止水土流失，施工结束后

剥离的表层耕植土用于临时占地复垦及生态恢复表层覆土，可降低对土壤结构的影响。项目临时占地在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。

（二）钻井工程影响分析

（1）环境空气影响分析

本项目钻井设备优先使用当地网电，在无法使用网电情况下，使用柴油机进行供电，钻井用柴油机为烟气达标的合格产品，使用的燃料为合格的轻质柴油成品，设备自带排气筒高度 6m，燃油充分燃烧后污染物浓度低，结合以往建设单位在其他钻井项目从未发生过柴油机大气污染事故类比资料判定，柴油机和柴油发电机排放废气环境影响小，且影响随钻井工程的结束而消除，影响在当地环境可接受范围内。

此外，钻进过程中需拉运钻井用辅助材料，本项目进场道路主要为本项目货运车辆，进场道路水泥硬化路面，车辆运输产生的路面扬尘及汽车尾气排放量少，对区域环境空气影响很小。

（2）地表水影响分析

①钻井废水环境影响分析

本项目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，完钻后产生的钻井废水量约 300m³、洗井废水量约 40m³，收集至污水池暂存，预处理后外运其他钻井平台回用于配制压裂液或外运回注处理。钻井过程钻井废水不排放，对当地地表水环境基本无影响。

②生活污水环境影响分析

钻井期间生活污水产生量小，约 3.4m³/d，生活污水经生化池（容积 20m³）收集后交由当地农民用作农肥，食堂废水经隔油处理后用于农用；未能作为农用农肥时，拉运至当地生活污水处理厂进行处理。生活污水不直接排放，对地表水环境影响小。

综上所述，本项目钻井期间无污废水排放当地地表水环境，对项目周边地表水环境影响小。

（3）地下水及土壤环境影响分析

正常状况下，钻井期间各污染物均得到合理的处理与处置，主要存放污染物的设施均进行防渗处理，不会对地下水及土壤环境产生明显不利影响；项目井位选址避开了现已知复杂地质区，降低了产生地下水环境影响的风险；钻井选用全井段套管保护+水泥返空固井工艺，封固套管和井壁之间的环形空间，有效保护地下水及土壤环境免受污染影响；清污水池、放喷池等底采用现浇钢筋混凝土结构，并作防渗处理，在存放废水前进行承压试验，确定无渗漏后方用来存放废水，有效避免存放污染物渗漏对地下水及土壤环境产生污染影响。正常状况下造成地下水及土壤污染的可能性极小。

本工程钻探过程中会有泥浆以及废水产生，并在泥浆罐、污水池内暂存，非正常状况下污染物可能出现跑、冒、滴、漏等渗入地下水及土壤而产生污染影响。钻井工程对地下水及土壤产生污染的途径主要为井场、污水池等产生、暂存、离析出的废水等通过包气带渗透到潜水含水层及土壤环境而产生污染影响；钻进过程中在水头压力差的作用下，有少量钻井泥浆滤失并在含水层中扩散迁移，污染地下水及污染环境。类比同类型钻井工程项目预测结果，若发生上述情况地下水污染事故，污染物在遂宁组含水层中运移超标距离一般小于 150m，该范围内无井泉分布；因此，本项目造成地下水保护目标发生超标的可能性较小，整体对含水层的影响也较小。项目应加强环境管理措施，避免出现非正常状况渗漏而对地下水及土壤环境产生污染影响。

（4）声环境影响分析

本项目钻井设备优先使用当地网电，在无法使用网电情况下，使用备用柴油机进行供电，本次以不利情况下使用备用柴油机进行分析。钻井作业期间噪声主要来源于钻井过程中的备用柴油动力机、备用柴油发电机、泥浆泵、空压机、搅拌机等。采用《环境影响评价技术导则 声环境》中工业噪声预测模式中室外点声源模式进行预测，对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区，根据预测，昼间钻井施工超标距离为井场周边约 75m，夜间噪声超标距离

为井场周边约 270m，钻井作业期间会对上述范围内的分散居民产生噪声影响，影响预测结果见表 4-1。

表 4-1 钻井噪声对周围居民影响预测 单位：dB（A）

环境保护目标	与井场最近距离/m	贡献值	本底值		噪声叠加值及最大超标值			
			昼间	夜间	昼间		夜间	
1#居民	105	57.1	55	45	59.2	达标	57.4	超标 7.4
2#居民	185	52.2			56.8	达标	53.0	超标 3.0
3#居民	145	54.3			57.7	达标	54.8	超标 4.8
4#居民	240	49.9			56.2	达标	51.1	超标 1.1
5#居民	90	58.4			60.0	达标	58.6	超标 8.6
6#居民	175	52.6			57.0	达标	53.3	超标 3.3

通过预测可知，钻井期间昼间井场周边居民点处噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区昼间标准值；夜间在距井场 270m 范围内的居民点均存在超标情况，该范围内居民分布情况见附图 9-1，共约 28 户 89 人，最大超标值为 8.6dB（A），需要采取措施减缓噪声环境影响，避免噪声扰民环保纠纷。

此外，钻井期间每天运输车次最多在 5 次左右，运输车次少，仅对道路附近的居民产生瞬时影响，且运输在昼间进行，钻井过程中运输车辆交通噪声对沿线居民的影响小。

（5）固体废物环境影响分析

①水基钻井固废影响：预计水基钻井岩屑产生量约 1500m³，全部转运至环保手续齐全且具有接纳能力的地方砖厂制砖综合利用或水泥厂协同处置，不外排，对当地环境基本无影响。

②生活垃圾影响：井场和生活区分别设置生活垃圾收集箱，生活垃圾收集后至垃圾箱集中暂存，定期按当地环卫部门相关要求实施统一妥善处置，对环境影响小，在当地环境可接受范围内。

③含油固体废物影响：含油固废由废油回收桶收集，现场设规范的危废暂存间临时储存，交由有相关资质的单位妥善处置，现场无遗留，对当地环境影响小。

④其他类固废影响：主要为包装材料等，收集后交原厂家回收

利用，现场无遗留，对当地环境影响小。

(6) 生态环境影响分析

钻井作业在钻前工程场地内实施，来自钻井过程中人类活动、生产机具噪声等可能对野生动物产生扰动影响，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，钻井作业对生态环境影响很小。

(三) 压裂试气环境影响分析

(1) 环境空气影响分析

压裂期间，压裂泵车排放尾气中主要污染物为 CO、NO_x、THC，由于压裂时间短（纯压裂约 8 小时），排放的污染物较少，且压裂泵车均位于室外空旷地带，排放的尾气对周边环境影响小。

测试放喷期间，在放喷池内天然气燃烧废气中主要污染物为 SO₂、NO_x，本项目采用的低空灼烧技术可降低废气的毒性。本项目测试放喷时间约 3 天，依据测试气量，间歇放喷，每次持续放喷时间约 3h，属短期排放；燃烧废气中污染物将随测试放喷的结束而消失，短期排放对居民健康影响小，在当地环境可接受范围内。

(2) 地表水环境影响分析

压裂返排液影响：项目压裂返排液量约 350m³，出井后经站场气液分离器分离后采用管道送至污水池暂存，并投加碱中和+混凝沉淀预处理，最后根据返排液规律及时安排外运处置。本项目采用密闭罐车转运，返排液外运其他钻井平台回用于配制压裂液或外运回注处理。项目所在地不排放，对当地地表水环境基本无影响。

生活污水影响：压裂试气期间生活污水产生量小，约 3.4m³/d，延续使用钻井工程阶段使用的生活污水处理设施处理后用于附近旱地农肥，未能作为农肥时，拉运至当地生活污水处理厂进行处理不外排，对项目所在地地表水环境影响小。

(3) 地下水及土壤环境影响分析

压裂试气对地下水及土壤环境产生污染的途径主要为储存压裂返排液的污水池渗漏，通过包气带渗透到潜水含水层而污染地下水及土壤。本阶段延续钻井工程污水池，池体采用现浇钢筋混凝土结

构，并作防渗处理，可有效控制场地污废水渗漏影响范围在场地范围内，正常情况下对当地地下水及土壤环境的影响小。

（4）噪声影响分析

①压裂作业噪声影响：压裂施工作业分段进行，压裂液经压裂泵车增压机组增压注入井下，达到该段地层压裂要求时停止压裂，后进行桥塞作业，待桥塞作业完成后再进行下一段压裂作业。增压机组噪声为 90~95dB(A)，仅为昼间作业，持续时间较短，对声环境影响是暂时的，影响随压裂作业的结束而消失，压裂作业噪声不会对当地声环境造成持续的环境影响。

在昼间实施压裂作业，预计噪声超标距离为井场周边约 170m 左右。根据在井场周边 170m 范围内有 1#、3#、5#分散居民点分布，压裂作业噪声对距离 170m 范围内的居民可能产生短期的影响，但影响随施工结束而结束。

②测试放喷噪声影响：测试放喷时间约 3d 左右，且不连续放喷，持续时间较短，对声环境影响是暂时的，影响随测试作业的结束而消失。测试放喷天然气在放喷池点火燃烧，放喷池三侧均有高约 3.5m 的围墙，经过围墙的隔声作用后，测试放喷噪声对周边声环境的影响范围预计在 100m 左右，本项目放喷池 100m 范围内仅 1#、5#分散居民点，对其可能产生短期的影响，但影响随施工结束而结束。

③公路交通噪声影响：压裂返排液等通过公路外运，运输车次最多在 5 次左右，运输车次少，仅对道路附近的居民产生瞬时影响，且运输在昼间进行，返排液运输车辆交通噪声影响小。

（5）固体废物影响分析

压裂试气作业人员生活垃圾产生量共计约 2.25t，生活垃圾均收集至垃圾箱集中暂存，按当地环卫部门相关要求实施统一妥善处置，对环境的影响小。

（6）生态环境影响分析

压裂试气作业对地表植被基本无影响，但压裂设备噪声等可能对野生动物产生扰动影响，但这种影响是局部和暂时的，随压裂作

业的结束而消失，不会引起该区域野生动物大面积迁移或消亡，压裂作业对生态环境影响很小。

（四）完井期环境影响分析

完成钻井任务后，本工程仅在井口套管头上安装丝扣法兰，按照规范进行完井作业。完井后本项目在钻井过程中的环境影响因素将不再存在，无废气、废水、噪声、固废等排放。

对井场能利用设施撤离搬迁利用，不能利用的统一收集后交废旧回收单位回收利用，设备基础拆除，拆除水泥块等建筑垃圾回填放喷池、清污水池等池体，对临时占地进行生态恢复以及土地复垦。完井后本项目周边环境将得到逐步恢复。

（五）环境风险影响分析

（1）风险源及风险途径识别

根据钻井、压裂试气工程分析，本项目涉及的危险物质主要为：甲烷、硫化氢、盐酸、柴油以及危废（废润滑油等含油固废）。

本项目不涉及天然气储存及处理设施，仅在发生井喷事故时会产生大量天然气泄漏，一般在井喷事故发生后 5min 内进行点火，则井喷导致天然气（主要风险物质为甲烷、硫化氢）泄露的最长时间为 5min；按照预计兴隆 4 井无阻流量计算，井喷风险事故时 5min 甲烷泄漏量约为 2.15t，临界量为 10t，Q 值=0.215；5min 硫化氢泄漏量约为 0.38t，临界量为 2.5t，Q 值=0.152。现场柴油储存量约 85t，临界量为 2500t，Q 值=0.034。现场配制的压裂液（含 20%盐酸）最大储存量 500m³，本项目使用及储存稀盐酸不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中所列的浓度≥37%的盐酸，本次评价按照压裂液中的盐酸折纯后参考附录 B 的临界量计算 Q 值；现场折纯为 37%浓度盐酸约 270t，临界量为 7.5t，Q 值=36。钻井现场会产生危废，主要为废润滑油等含油固废，现场最大暂存量约 2t，属于健康危险急性毒性物质（类别 2），临界量为 50t，Q 值=0.04。根据 Q 值计算结果，本项目环境风险危险位置排序为盐酸>甲烷>硫化氢>危废（废润滑油等含油固废）>柴油。

可知本项目存在一定的环境风险，主要为环境风险物质识别和环境风险影响途径识别见表 4-2。

表 4-2 环境风险识别一览表

类型	项目
环境风险物质识别	压裂液（含 20%盐酸）
	柴油、危废（废润滑油等含油固废）
	甲烷、硫化氢
环境风险影响途径识别	钻井井喷失控泄漏天然气导致的火灾爆炸环境风险事故
	套管破裂天然气串层泄露进入地表环境风险
	钻井过程中钻井泥浆漏失环境风险
	柴油、危废（废润滑油等含油固废）泄漏环境风险
	盐酸、压裂液（20%盐酸）泄漏事故环境风险
	暴雨季节污水池废水外溢环境风险
	废水外运过程事故影响分析

（2）环境风险分析

①井喷失控天然气泄漏环境风险

根据本项目钻井工程设计以及兴隆 1 井气质组分分析报告，预计本项目气量约为 $100 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ， H_2S 的含量约为 $110 \text{g}/\text{m}^3$ ，环境风险按照含硫天然气井设计配置。

事故情形一：井喷失控天然气泄漏。在井喷失控点火前（约 5min 内）泄漏的天然气主要危险物质有甲烷和 H_2S ，预计泄漏量约 2.15t 和 0.38t。

事故情形二：井喷失控天然气点火燃烧。在井喷失控采取点火措施后，产生的危险物质主要为 SO_2 ，按照 100h 压井成功计算，预计排放量为 863t。

采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 推荐的大气风险预测模式（SLAB 模型和 AFTOX 模型），计算下风向不同距离处污染物的高峰浓度和毒性终点浓度，详见表 4-3。

表 4-3 本项目下风向污染物浓度范围统计表

下风向距离（m）	井喷点火前 5min		井喷点火燃烧 100h
	甲烷高峰浓度 （ mg/m^3 ）	硫化氢高峰浓度 （ mg/m^3 ）	二氧化硫高峰浓度 （ mg/m^3 ）
10	2379300	67350.0	169260.0
60	186780	6058.00	19622.0

	110	90146	2768.40	9157.50
	160	55769	1633.20	5721.40
	210	38184	1100.70	4068.80
	260	27917	810.70	3106.50
	310	21389	629.47	2483.30
	360	16971	507.21	2048.90
	410	13836	418.74	1732.90
	460	11526	352.79	1493.50
	510	9771	302.09	1305.30
	560	8404.30	262.03	1154.90
	610	7316.90	229.38	1030.80
	660	6437.40	203.42	929.06
	710	5714.30	180.92	843.87
	760	5112.00	162.18	770.75
	810	4604.70	146.65	708.35
	860	4173.10	133.02	653.00
	910	3802.30	121.00	603.89
	960	3481.30	110.69	561.12
	1010	3201.30	101.84	523.57
	1060	2955.60	93.92	490.45
	1110	2738.50	86.63	461.16
	1160	2545.70	80.20	435.09
	1210	2373.70	74.52	410.79
	1260	2219.50	69.51	388.39
	1310	2080.60	65.01	368.11
	1360	1955.10	60.67	349.73
	1410	1830.20	56.76	332.94
	1460	1747.70	53.23	317.00
	1510	1671.40	50.04	302.31
	1560	1600.80	47.18	288.79
	1610	1535.20	44.59	276.34
	1660	1474.20	42.15	264.87
	1710	1417.30	39.84	254.15
	1760	1364.20	37.72	244.09
	1810	1314.40	35.78	234.73
	1860	1267.70	34.01	226.01
	1910	1223.90	32.39	217.86
	1960	1182.60	30.92	210.24
	2010	1143.70	29.57	203.09
	2510	1107.00	28.31	196.13
	3010	1072.30	27.02	189.51
	3510	1039.40	25.82	183.27
	4010	1008.30	24.70	177.38
	4510	978.76	23.66	171.83
	4960	950.70	22.69	166.59
毒性终点 浓度范围	终点 1: 40m	终点 1: 1210m	终点 1: 3900m	
	终点 2: 70m	终点 2: 1710m	终点 2: 104960m	
根据《建设项目环境风向评价技术导则》（HJ169-2018），SLAB 模型和 AFTOX 模型主要适用于平坦地形条件下的气体排放扩散模				

拟，未充分考虑地形对扩散条件的影响，而本项目位于丘陵、山地地区，井场周边地形、地势起伏较大，考虑到地形对污染物扩散的阻隔作用，事故发生下，污染物实际的扩散范围尤其是远距离扩散范围会小于预测结果。本次评价结合已有案例对影响范围做适当修正。

类比重庆开县川东北气矿罗家 16H 井发生井喷失控事故（“12.23”事故）的典型案例分析，该井位于丘陵地区，区域地势起伏较大，为常规天然气井，根据事故现场调研，井喷估计气量为 $(400\sim 500)\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，硫化氢含量约 $125.53\text{g}/\text{m}^3$ 。该井于 2003 年 12 月 23 日发生井喷，24 日采取封堵措施并点火，27 日压井成功，期间对周边环境进行了 SO_2 、 H_2S 监测，监测结果见表 4-4。

表 4-4 罗家 16H 井井喷失控污染物监测结果统计表

监测时间	监测因子	监测点位	方向	直线距离	监测值	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2	是否超标
点火前	H_2S	正坝镇政府	井场东南侧	6.5km	11.4~34.2 mg/m^3	70 mg/m^3	38 mg/m^3	否
点火后，压井前	H_2S	井场	/	/	0.008~0.056 mg/m^3	70 mg/m^3	38 mg/m^3	否
	SO_2	井场	/	/	0~0.04 mg/m^3	79 mg/m^3	2 mg/m^3	否
	H_2S	高桥镇	井场南侧	1km	0.011~0.04 mg/m^3	70 mg/m^3	38 mg/m^3	否
	SO_2	高桥镇	井场南侧	1km	0~0.034 mg/m^3	79 mg/m^3	2 mg/m^3	否
	H_2S	平阳村	井场东侧	2.2km	0.015~0.078 mg/m^3	70 mg/m^3	38 mg/m^3	否
	SO_2	平阳村	井场东侧	2.2km	0~0.025 mg/m^3	79 mg/m^3	2 mg/m^3	否

根据监测结果和相关事故调查，罗家 16H 井井喷失控点火前硫化氢的主要影响范围为井口 0~5km，点火后、压井前硫化氢和二氧化硫的影响范围主要集中在井口 0~2km 范围。由于本项目预计天然气无阻流量和硫化氢含量均小于罗家 16H 井，如果发现井喷事故后在 5min 内点火，其影响范围不会超过罗家 16H 井影响范围。

	综上所述，本环评认为本项目井喷事故点火前甲烷毒性终点浓度-1 范围为井口 40m 内，毒性终点浓度-2 范围为井口 70m 内；硫化氢毒性终点浓度-1 范围为井口 1210m 内，毒性终点浓度-2 范围为井口 1710m 内。点火后，压井前二氧化硫的毒性终点浓度-1 范围为井口 3900m 内，毒性终点浓度-2 范围为井口 5000m 内。 建设单位计划在钻井现场配备自动、手动和高压高能电子点火三套独立点火系统，按照建设单位集团公司对发生井喷环境风险事故时的井控管理要求，在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。事故状态下在 5min 内启动点火程序实施点火，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，可确保按要求在井喷失控后 5min 内成功实施点火作业，环境风险可控。 ②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，主要表现为可燃气体的泄漏遇火爆炸环境风险。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。 ③钻井泥浆漏失环境风险 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。 ④柴油、危废（废润滑油等含油固废）泄漏环境风险 井场柴油罐密闭，柴油发生大量泄漏的几率很小，一般情况管道阀门泄漏，少量跑冒漏滴均收集在隔油池内，可有效进行防止污染。罐体破裂导致柴油大量泄漏的机率很小，发生时可能污染罐体周边土壤、地表水及地下水，对生态环境造成影响。 危废（废润滑油等含油固废）由废油桶收集，暂存在危废暂存间内，发生泄漏的几率很小；废油桶如果破损，发生废润滑油等危
--	--

废泄漏，可能污染周边土壤、地表水及地下水，对生态环境和人体健康造成影响。

⑤盐酸、压裂液（含 20%盐酸）泄漏事故影响分析

本项目采用酸化压裂，压裂前由具有相关资质的单位用玻璃钢罐车将 31%浓度的盐酸拉运至现场，在井场内采用玻璃内衬钢罐（2 个，单个容积 50m^3 ）临时储存，现场最大储存量约 80t。并且，现场配制含 20%盐酸的压裂液 500m^3 ，在重叠液罐（22 个，单个容积 25m^3 ）内储存，最后用于酸化压裂。盐酸发生泄漏后将引起土壤酸化，破坏土壤的结构，危害植物生长。

⑥污水池废水外溢等环境风险

本工程设置了清污水池（容积 1000m^3 =污水池 500m^3 +清水池 500m^3 ），为半地下式结构，并采取重点防渗措施，发生泄漏事故的可能性小。根据前文分析，预计本项目完井时钻井废水产生量约 300m^3 、洗井废水产生量约 40m^3 ；压裂后，压裂返排液产生量约 350m^3 ；均可在钻井阶段、压裂阶段分时段完全由污水池收集，并及时外运处置，污水池剩余容积为 $150\sim 160\text{m}^3$ ；在完钻时、压裂后井场清水池一般为空置，可当做应急池使用。如果发生污废水外溢事故，主要的环境影响为对污水池附近土壤、地表水及地下水产生污染影响；本项目钻井废水、洗井废水呈碱性、可溶性盐含量高、含石油类等，压裂返排液呈酸性、悬浮物含量高，如果外溢污废水进入地下水、地表水会污染水质，影响水生生物生长，如果进入土壤会影响土壤的结构，危害植物生长。

⑦废水外运过程事故影响分析

本项目钻井废水、洗井废水和压裂返排液外运处理，主要依托周边农村道路及 G348 国道运输，运输过程中可能会发生事故泄漏风险而产生环境影响。根据调查，本项目外运路线涉及老林水库饮用水源二级保护区，涉及路线长度约 4200m。钻井废水、洗井废水和压裂返排液转运采用罐体装载污水，罐体为钢制密封罐，发生翻车泄漏的机率很小；在老林水库水源二级保护区运输路段由于山脊分水岭阻隔，在运输道路上如果发生污废水泄漏事故，污废水不会

进入老林水库水体，对水源水质影响小。

(3) 环境风险防范措施及应急要求

①环境风险防范措施

井喷风险防范措施：钻井过程中严格按照“石油天然气钻井井控技术规范”等相关技术规范的要求进行工程控制，在工艺设备硬件上防止井喷事故；加强对井场附近居民宣传井喷的危害及相关知识，井队队长及安全员负责制定应急培训计划，定期组织应急演练，加强抢险应急设备的维护保养，检查是否备足所需应急材料；按照规范要求配备自动、手动和高压高能电子点火三套独立点火系统，确保发生事故时 100%的点火成功率；钻井进入目的层前对居民的风险事故疏散准备，钻至目的层前 2 天随时组织井口周围 500m 范围内居民风险事故疏散的准备。

井漏防范措施：在钻井过程中对井漏应坚持预防为主的原则，除了及时下套管封固井身外，还包括避开复杂地质环境、选用和维持较低的井筒内钻井介质压力、提高地层承压能力、提前做好堵漏材料、必要时提前在钻井液中添加堵漏材料、加强观测及时发现漏失并采取堵漏措施等防范措施。

柴油、危废（废润滑油等含油固）泄漏风险防范措施：本项目使用柴油采用密闭套装柴油罐暂存，并在油罐区周边设置 15×12×0.3m 的围堰，用于避免发生油罐破裂时柴油的泄漏，围堰容积 54m³，大于一个油罐的容积（50m³），可有效避免柴油罐破裂时柴油进入周边环境。在柴油拉运和使用过程中，做好工作人员的使用操作培训教育工作，保证工作人员操作规范；在罐区周边设置围栏和警示标识，加强日常管理和安全检查，从环境管理上降低泄漏事故的发生。

危废（废润滑油等含油固废）由废油桶收集，暂存在危废暂存间内，危废暂存间地面及裙角进行了防渗、防腐处理，并设置围堰，围堰容积约 0.5m³，大于单个废油桶容积 200L，可有效收集泄漏的废润滑油等含油固废，避免进入周边环境。加强危废暂存间管理，保证工作人员操作规范，加强日常管理和安全检查，从环境管理上

降低泄漏事故的发生。

盐酸、压裂液（含 20%盐酸）泄漏环境风险防范措施：盐酸做到“实用实运”，在酸化压裂前 2d 内将所购的 31%浓度盐酸成品拉运至现场，在现场用玻璃钢罐仅作短期临时储存；并在罐区周边设置 20×10×0.3m 的围堰，用于避免发生储罐破裂时盐酸的泄漏，围堰容积 60m³，大于一个储罐的容积（50m³），可有效避免储罐破裂时盐酸泄漏进入周边环境。现场配制的压裂液（含 20%盐酸）采用重叠液罐（22 个，单个容积 25m³）暂存，并在重叠液罐周边设置围堰 30×15×0.2m，用于避免发生重叠液罐破裂时压裂液（含 20%盐酸）的泄漏，围堰容积 90m³，大于一个液罐的容积（25m³），可有效避免重叠液罐破裂时压裂液（含 20%盐酸）泄漏进入周边环境。在盐酸、压裂液拉运和使用过程中，做好工作人员的使用操作培训教育工作，保证工作人员操作规范；在罐区周边设置围栏和警示标识，加强日常管理和安全检查，从环境管理上降低泄漏事故的发生。

污水池事故环境风险防范措施：井场采用清污分流系统，防止场外雨水流入污水池，并定期进行雨水沟维护，从而有效控制因暴雨而导致污水池的外溢。对污水池内废水及时清运，防止污水池污水渗漏或外溢污染地表水及浅层地下水。加强管理，保证池内液位控制在 20%安全容积以上，水位达安全容积前应启用清水池应急收集以及外运处理，防止溢流而产生污染事故。

废水转运过程的环境风险防范措施：本项目主要依托周边农村道路及 G348 国道运输，外运路线不可避免的涉及老林水库饮用水源二级保护区，涉及路线长度约 4200m。在运输时应做好以下防范措施：运输前规划运输路线，废水转运过程中应严格按照规定的路线运输到相应的目的地；废水转运时采取罐车密闭运输，并确保运输车辆车况处于良好状态；建立与当地政府、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，并及时上报当地政府、生态环境局等相关部门，启动应急计划；承包废水转运的承包商实施车辆登记制度，为每台车辆安装 GPS 系统，并纳入建设单位的 GPS 监控系统平台，以便随时掌握废水运输车辆

位置和行驶路线，确保废水转运至相应的目的地；废水转运应建立交接三联单制度，严格实施交接清单制度，确保废水运至相应的目的地；加强对废水罐车司机的专业技能培训及安全教育，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；废水转运应尽量避免避开暴雨时节等路况较差的季节。

②环境风险应急要求

环境风险应急基本要求：应把防止井喷失控、硫化氢外溢中毒等作为事故应急的重点，避免造成人员中毒危害和财产损失，施工单位应本着“人员的安全优先、防止事故扩展优先、保护环境优先”的原则，按照“石油天然气钻井健康、安全与环境管理体系”的要求和环评要求制定和当地政府有关部门相衔的事故应急预案。

井喷事故环境风险应急措施：发生井喷失控环境风险事故时，首先按照含硫气井高标准撤离井口周边 500m 范围内的居民，并根据事故情况决定是否扩大撤离范围；撤离路线以最短时间撤离事故泄漏影响区为原则，沿发生事故时的上风向或侧风向进行疏散撤离；鉴于硫化氢较空气重，在地势低洼处易造成硫化氢浓度富集，故撤离线路选择上应避免途经地势低洼处；撤离现场可通过高音喇叭、广播、电话及时通知需要撤离的居民，由于远处居民不能看到风向标，在通知撤离时要由专业人员根据风向标说明撤离方向；安排至少 4 人负责通知周边居民，确保所有需要撤离的人员均及时得到撤离通知并及时实施撤离。发生天然气扩散时，及时进行井控，争取最短时间控制井喷源头，尽可能切断泄漏源。天然气扩散时间短，通过空气流动自然扩散和自然降雨降低空气中可燃气体浓度，可通过消防车喷雾状水溶解将大气污染物转化为地表水污染物；对洒水收集的废水经收集后单独外委处理达标排放。

天然气窜层泄漏进入地表应急措施：气窜发生时及应立即采取井下堵漏措施，并通过井口放喷管放喷燃烧泄压，减少周边地表泄漏点泄漏量；在泄漏点周边设置便携监测仪确定浓度，根据浓度确定具体撤离范围，及时组织人员撤离。

井漏的应急措施：发现井漏时，立即调查井漏情况进行封堵，评估封堵满足进一步钻进的条件后，方可继续进行钻井施工；同时调查观测井漏对地下水以及周边居民水井的影响情况，开展应急监测，若因本项目实施而污染地下水环境，导致周边有取用地下水的用户取水困难时，建设单位应采取消除污染影响的措施，并在消除污染影响期间提供应急供水保障。

柴油、危废（废润滑油等含油固废）发生泄漏事故的应急措施：如果柴油罐发生泄漏事故，首先进入导油沟后，再进入集油坑收集；废润滑油等危废发生泄漏事故，可直接由危废暂存间内围堰阻隔，并采用空置废油桶收集。柴油或废润滑油等危废若进入农田，应立即引导废油就近收集，减少影响范围，尽量避免和减少进入农田；对收集的废油进行罐装回收利用或妥善处置，对受污染的土壤收集后安全处置。

盐酸、压裂液（含 20%盐酸）发生泄漏事故的应急措施：现场临时储存的盐酸、压裂液（含 20%盐酸）一旦发生泄漏，应立即采取收集封堵措施，挖坑收集，防止进入下游地表径流；发生事故后应及时通报当地生态环境部门，并积极配合生态环境部门抢险；对受污染土壤表层土进行剥离收集安全处置，对农作物造成的经济影响进行补偿，避免造成环境纠纷。

污水池发生泄漏和外溢的应急措施：及时对污水池暂存的废水进行处理，减少存放量；发生泄漏时，应立即采取收集封堵措施，挖坑收集，防止进入下游地表径流；对受污染土壤表层土进行剥离收集安全处置，对因本项目实施对庄稼造成的经济影响进行补偿，避免造成环境纠纷；发生事故后应及时通报当地环保部门，并积极配合环保部门应急抢险。

制定环境风险应急预案：业主单位应结合当地政府相关部门要求制订应急预案，应急预案应根据本评价提出的应急措施和应急要求，结合工程特点以及周边环境情况编制；应急预案应满足当前国家对环境风险管理的要求，内容应包括污染与生态破坏的应急监测、抢险、救援、疏散及消除、减缓、控制技术方法和设施等。

(4) 对饮用水源保护区影响分析

根据调查，兴隆 4 井场周边分布有 2 个乡镇集中式饮用水源，分别为鸣放水库和老林水库，井场占地范围不涉及该两个饮用水源保护区范围；其中井场边界与鸣放水库水源一级保护区最近距离约 2865m，与水源二级保护区最近距离约为 865m；井场边界与老林水库水源一级保护区最近距离约 2510m，与水源二级保护区最近距离约为 510m；位置关系见附图 9-2。

①正常工况下对饮用水源保护区的影响

本项目钻井过程配套设置不落地随钻处理系统，在正常工况下，钻井期间产生的污废水以及固体废物均得到合理收集及处理与处置，无污废水以及固体废物排放。对产生以及存放污废水以及固体废物的场所均进行了防渗处理，可有效降低下渗污染影响；在井场四周设有排水沟，在井场内主要产生污染物的井架基础区域、泥浆循环罐区域、不落地处理装置区域等周边设置污水沟，污水沟接至污水池，能够保证井场无污废水以及油污雨水外流。表层导管段采用清水钻井，一开~四开均采用水基泥浆钻井，且在各井段钻井结束后下套管固井，可减小钻井过程对地下水环境的影响，钻井过程不会对鸣放水库、老林水库产生污染影响。

因此，本项目在正常工况下，无污废水以及固体废物进入鸣放水库、老林水库，不会对饮用水源产生污染影响。

②井场事故状况下对饮用水源保护区的影响

井场内主要产生污染物的区域周边设置了污水沟，污水沟接入井场外东北侧的 500m³ 的污水池，并在该污水池旁边设置有 500m³ 的清水池（可临时作为应急池使用）；清污水池体全部采取重点防渗处理，发生废水外泄事故时可首先通过污水沟、井场内排沟收集事故外泄污废水，然后进入污水池，污水池存放困难时可采用清水池存放。污废水外泄进入地表水环境的可能性很小。

根据调查，本项目不在鸣放水库、老林水库水源保护区范围内，如果发生井场柴油罐、泥浆罐泄漏以及暴雨导致污水池外溢等事故

情况，泄漏的污废水（或其他污染物）会随着地势从井场北侧冲沟外流，最终汇入石板河内。根据区域地形、地貌分析，本项目井场与鸣放水库、老林水库水源保护区之间有山脊分水岭阻隔（见附图 9-2），事故情况下，井场泄漏的污废水（或其他污染物）流经途径及最终去向均不涉及该两个水源保护区范围，不会对水源水质产生影响。

另外，根据现场调查，井场北侧下游区域仅分布有 1 口废弃水井，无水泉分布，位置关系见附图 9-1；如果发生井场柴油罐、泥浆罐泄漏以及暴雨导致污水池外溢等事故情况，泄漏的污废水（或其他污染物）可能会污染该废弃水井水质。

③外运线路风险事故影响及措施

本项目材料、污废水、岩屑转运车辆行驶路线沿周边农村道路及 G348 国道北侧方向进出，不会进入鸣放水库水源保护区，不会对鸣放水库水源水质产生影响；但外运路线不可避免的涉及老林水库水源二级保护区，涉及路线长度约 4200m（见附图 13-1），预计车辆可在 10 分钟内通过该水源二级保护区路段。

本项目固体物品运输，如果车辆发生事故，泄漏的物品仅在事故区域散落，不易扩散，便于收集和处理，对老林水源水质影响小。本项目污废水、盐酸等液体物品运输，如果发生泄漏事故，可能会随着地势外流，对下游地表水、地下水、土壤产生污染影响。经调查，在老林水库水源二级保护区运输路段由于山脊分水岭阻隔，在运输道路上如果发生液体泄漏事故，泄漏的液体会随地势向东北侧、东侧方向流（进入耕地、林地内），不会进入南侧老林水库水体，对水源水质影响小。另外，本项目污废水等液体物品运输均采用钢制密封罐车，发生翻车泄漏的机率很小。

运输过程采取的措施包括但不限于：**a.**严格落实本报告所提的运输过程风险防范和应急措施，规范运输作业；**b.**运输作业应严格落实《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的相关要求，因运输涉及柴油、污废水、盐酸等液体，在开始运输前，实施运输的单位应

	向当地生态环境局以及老林水库饮用水源管理部门申请并获得批准;c.运输车辆途径老林水库饮用水源二级保护区时应采取限速运行（不高于 25km/h），尽量降低交通事故发生的可能性；d.运输车辆不得在饮用水源保护区范围内及邻近区域停留；e. 发生泄漏事故时，应立即采取截断扩散的措施；立即启动应急预案，并根据现场地势立即对泄漏源集中收集，同时对可能扩散的沟渠设置临时阻隔措施，确保泄漏的液体物料和污废水不进入老林水库；f.泄漏的液体物料和污废水收集后立即进行清理外运处理，并对污染的水体以及土壤采取消除污染的措施，避免降雨径流产生二次污染；g.泄漏污染源以及受泄漏污染的水体和土壤消除污染后，方可恢复沟渠流通；h.预留环境风险应急准备金，确保环境风险防范应急措施有效实施。 在采取上述风险防范以及应急措施后，可有效避免泄漏物进入老林水库，对泄漏源进行清理并消除二次污染影响后，对老林水库饮用水源的影响较小。 （5）环境风险分析结论 本项目属含硫天然气勘探工程，钻井工程阶段环境风险影响主要表现为井漏、井涌、气侵，甚至井喷情况。工程发生最大可信事故的机率小，在严格按照钻井和井控规范要求实施井控及钻井作业、积极采取风险防范措施、并制定完善的环境风险应急措施的情况下，可将工程环境风险控制在可接受范围内。
运营 期生态 环境影 响分析	本项目无运营期
选址 选线 环境 合理 性分 析	本环评在项目选址时提前介入，初期选址位于郭村镇向泥村 1 组，靠近鸣放水库水源保护区，与保护区最近距离约 15m。本环评考虑井场环评风险事故对鸣放水库水源保护区影响较大，建议另行选址建设；建设单位在听取环评单位建议后，最终选址位于郭村镇

向泥村 3 组，距离鸣放水库水源保护区最近约 865m，距离老林水库水源保护区最近约 510m。位置关系如下图所示。

图 4-1 项目选址位置关系图

根据现场调查，项目初期选址位于鸣放水库水源二级保护区东侧上游，与井场边界最近距离约 15m，最大高差约 12m。井场区域的污水池、钻井泥浆、危化品物料如果发生泄漏事故，泄漏的污水、泥浆或含有危化品的雨水可能会随着地势自流入鸣放水库水源二级保护区内，影响水源水质，环境风险影响较大；因此，本环评对建设单位提出了反馈意见，建议另行选址建设，同时开展了初期选址区域的环境现状监测。

建设单位在综合分析预探地层情况、交通条件、地形地貌条件、经济投资、环境风险等因素后，决定重新选址，最终选址位于本次评价区域（郭村镇向泥村 3 组）。经现场调查，本项目用地及井口周边 500m 范围内无风景名胜区、自然保护区、重点野生保护动物自然栖息地等环境敏感区分布，无学校和医院等敏感目标，不涉及重庆市生态保护红线；项目用地及井口周边 500m 范围内主要环境保护目标为少量分散居民点，在采取相应环保措施的情况下，对周边分散居民的环境影响小；井场事故污水、泥浆或含有危化品的雨水由于山脊分水岭阻隔，不会进入周边水源保护区范围内，对鸣放水库水源保护区、老林水库水源保护区环境风险影响小，项目最终选址符合相关要求。

综上所述，兴隆 4 井最终选址周边无环境限制因素，从环境保护角度分析，项目选址合理可行。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	（一）大气污染防治措施 本次项目实施应采取的大气污染防治措施分述如下。 （1）钻前施工应根据天气情况和扬尘情况进行洒水，减小施工扬尘影响。 （2）优先使用网电，若使用柴油机、发电机等设备应采用环保达标型机组，推荐使用优质柴油，并柴油机配备距离地面 6m 高排气筒，减轻废气对大气环境的影响。 （3）压裂试气阶段，进一步优化测试放喷工艺，尽量减少测试频次和时长；测试管线采用优质阀门连接，避免废气的无组织排放；测试放喷气体全部在放喷池点火燃烧，并配备自动点火装置，及时点火，最大程度的燃烧充分，减轻甲烷、硫化氢排放。该技术在钻井工程中广泛应用，技术成熟可靠，措施可行。 （二）水污染防治措施 （1）钻井废水、洗井废水、压裂返排液处理措施 本项目污废水经收集、储存、预处理后，优先外运其他钻井平台回用于配制压裂液，不能回用则外运回注处理。 ①钻井废水、洗井废水储存措施合理性分析 在完钻阶段，预计本项目产生的钻井废水约 300m³、洗井废水约 40m³，收集暂存于污水池内，再外运回用或回注处置。钻井作业期间，本项目有 500m³ 的污水池用于存放钻井过程中产生的污废水，污水池按照预留 20%容积的方式运行，污水池正常运行容积大于钻井作业过程污废水产生量，污水池容积满足储存容积要求；且有 500m³ 的清水池（完钻阶段无需配制钻井液，清水池空置）可作为应急存放用，在达到预留容积前，实施钻中污废水外运处理，严防污废水外溢。并且钻井阶段污废水外运处理完毕后（现场污水池空置），才会开展下一步的压裂试气工程。 ②压裂返排液储存措施合理性分析 在压裂返排阶段，预计本项目产生的压裂返排液约 350m³，收
-------------	--

集暂存于污水池内，再外运回用或回注处置。压裂作业期间，本项目有 500m³ 的污水池用于存放压裂返排液，污水池按照预留 20% 容积的方式运行，污水池正常运行容积大于压裂返排液产生量，污水池容积满足储存容积要求；且有 500m³ 的清水池（压裂返排阶段无需配制压裂液，清水池空置）可作为应急存放用，在达到预留容积前，实施压裂返排液外运处理，严防污废水外溢。

③污废水预处理措施

A、污废水水质、水量

钻井废水、洗井废水的 pH 值较高（呈碱性），COD、Cl⁻ 浓度较高，并含有 SS、Ca²⁺、Mg²⁺ 等污染物，产生量约 340m³。压裂返排液 pH 值低（呈酸性），SS、COD 等污染物浓度较高，产生量约 350m³。

B、预处理工艺

本项目采取的预处理工艺为：酸碱中和+混凝沉淀处理工艺。使用的酸碱中和药剂主要为稀盐酸、氢氧化钙（碱性），絮凝剂主要包括聚合氯化铝（PAC）、聚丙烯酰胺（PAM）等。

C、预处理过程污染物产排情况

钻井废水、洗井废水、压裂返排液经现场预处理后，产生的污染物主要为废水及沉淀底泥。**废水：**本项目预处理后的总废水量 = 340m³ + 350m³ = 690m³，经上述工艺预处理后可满足钻井平台配制压裂液或回注污水处理站的进水水质要求。**沉淀底泥：**污废水经混凝沉淀后会产生沉淀底泥，属于一般固废，在污水池内干化后，随钻井岩屑一起外运制砖综合利用或水泥厂协同处置，不外排。根据预处理污废水的水质、水量分析，预计干化后的底泥产生总量约 20t。

④外运处理可行性分析

本项目钻井废水、洗井废水与压裂返排液预处理后，优先外运周边其他钻井平台回用于配制压裂液，不能回用则外运建 68 侧 1 井污水处理站，经处理后通过回注管线回注到建 47 侧平 1 井；如果周边有其他有接纳能力且环保手续齐全的回注井，则可就近回注处理。

A 外运回用于配制压裂液可行性分析

建设单位在项目周边区域将陆续开展天然气、页岩气井钻井工程，天然气、页岩气井在目的层压裂改造一般通过水力压裂来实施，而页岩气水力压裂需水量较大（压裂总用水量约为 18000m³/井）；为减少压裂用水对周边水资源的挤占，可将钻井、试气废水综合利用作压裂液调配用水。根据天然气、页岩气井压裂液指标体系，压裂液调配用水对水质要求较低，主要控制悬浮物，结合川渝地区页岩气井场钻井废水回用压裂液用水比率统计资料，钻井废水与清洁水按照不低于 1:6 比例配比即可满足压裂液调配用水水质要求，本项目钻井废水（含酸压返排液）预处理后可外运周边区块综合利用用于压裂液调配用水。只要控制好钻井废水、洗井废水、酸压返排液回用调配比率，均可全部回用于压裂液调配用水，从而避免钻井废水长距离外运回注或达标处理排放和现场外排。参照重庆、四川地区已钻天然气和页岩气井钻井废水、酸压返排液回用实际经验，钻井废水、洗井废水、酸压返排液回用压裂液调配用水具有可操作性和可行性，废水处置措施可行。

B、外运回注处理可行性分析

本次环评从建 47 侧平 1 井（回注井）的服务范围、处理工艺、回注能力等方面分析本项目污废水回注的可行性。

基本情况：建 47 侧平 1 井位于石柱县石家乡，隶属于本项目建设单位中国石油化工股份有限公司江汉油田分公司采气一厂。2014 年编制了环评报告，并取得了环评批复（渝（石-四治）环准〔2014〕4 号）；同年开展了竣工环保验收，取得了竣工环保验收批复（渝（石-四治）环验〔2014〕26 号）。根据《建南气田南高点采气区南区采集输气井站及管线项目环境影响报告书》，建 47 侧平 1 井为回注井，回注深度 2042.42~2095.44m，回注层位是须家河组，在当地含水层和隔水层以下，且回注层地质封闭性好；回注层段为砂岩地层，物性较好，具有较好的吸水能力，其上覆地层发育有几套完整的生储盖组合，纵向上相互不连通，均能独立成藏；同时，地震资料显示，建 47 侧平 1 井整套须家河组保存形态完好，未受到断层影

响，注入水不会上窜至含水层。目前，建 47 侧平 1 井已稳定运行，可进行废水回注。

回注站服务范围：根据《建南气田南高点采气区南区采集输气井站及管线项目环境影响报告书》及建设单位提供的相关资料，建 47 侧平 1 井（回注井）主要服务对象为周边石柱、万州、梁平等地区页岩气、天然气勘探开发过程中产生的污废水，包括钻井施工过程中产生的钻井废水、压裂返排液，以及生产运行过程产生的气田水等。兴隆 4 井位于万州区郭村镇，施工过程主要产生钻井废水、洗井废水、压裂返排液，均属于建 47 侧平 1 井（回注井）服务范围内。

回注污水处理工艺：建 47 侧平 1 井回注的地面污水处理站位于建 68 侧 1 井井场内，建 68 侧 1 井位于建 47 侧平 1 井东侧约 800m 处；在污水处理站处理达标后的污水通过回注水管线输送至建 47 侧平 1 井内回注。

在建 68 侧 1 井的污水处理站内设置有 1 个 $\phi 3000\text{mm}\times 5900\text{mm}$ 的玻璃钢罐、1 个容积 3600m^3 调节池、 200m^3 混凝沉淀池、2 台注水泵、1 个 100m^3 污泥浓缩池，各类池体已做防渗防腐处理。污水处理站的调节池接纳各井场来水，并调节水质水量；然后在混凝沉淀池内经混凝沉淀去除水中悬浮物；最后利用注水泵从出口吸水增压至注水压力后，通过污水回注管注入建 47 侧平 1 井；污水处理过程中产生泥浆，经泥浆固化处理后拉运回至各井场内集中填埋处理。注水水质执行《气田水回注方法》（YS/T 6596-2004）、《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T 5329-2022）的推荐水质指标。污水处理站的处理工艺如下：

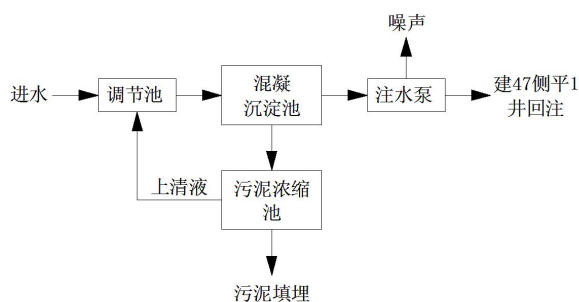


图 5-1 建 47 侧平 1 井回注污水处理站工艺流程图

回注能力分析：根据《建南气田南高点采气区南区采集输气井站及管线项目环境影响报告书》及建 47 侧平 1 井试注水情况报告可知，建 47 侧平 1 井回注站内设置有调节池约 3600m³，污水提升泵扬程 20m，注水泵出口压力 10MPa，流量 8m³/h，设计回注规模为 192m³/d；经调查，现状实际回注量约 120m³/d，富余回注能力为 72m³/d。根据试注试验和运行情况调查，表明建 47 侧平 1 井具有持续的注入能力，地层可容纳能力强，井身结构良好，能满足废水的回注要求。本项目预计每天运往回注站的水量最大约 60m³/d（每天 3 车次，每车运输量 20m³），故回注井富余能力满足本项目处理需求。

⑤污废水转运措施分析

本项目钻井废水、洗井废水、压裂返排液经预处理后，采用专用罐车外运回用于配制压裂液或回注处理。如果外运至建 47 侧平 1 井进行回注处理，每天运输约 3 车，每车 20m³，每天运输量为 60m³，非连续运输。根据井场污水池内污废水的存放情况安排运输，确保污水池在安全容积的情况下运行，避免外溢。经调查，本项目污废水拉运至建 47 侧平 1 井的运输距离约 134km，拉运时间约 2 小时 50 分钟，拉运路线见附图 13-2。

对钻井废水、洗井废水、压裂返排液转运采取如下环保管理措施：转运前制定好运输路线，主要沿周边农村道路及 G348 国道北侧方向运输；废水承运单位选择气田水专用罐车转运，转运时采取罐车密闭输送；承运单位开展运输工作前，应对运输人员进行相关安全环保培训，废水运输车辆等必须符合安全环保要求，装卸和运输废水过程中不得溢出和渗漏；对承包废水转运的承包商实施车辆登记制度，为每台车安装 GPS，并纳入建设单位的 GPS 监控系统平台；废水承运人员进入井场装卸废水，必须遵守建设单位有关安全环保管理规定；转运过程做好转运台账，废水车辆运输严格执行三联单转运和签认制度，签认单复印件存档备案，保存期不得少于二年；尽量避免在雨天和大雾天等恶劣天气进行转运，大雨、暴雨天气时不在老林水库水源二级保护区路段转运，运输车辆配备堵漏工具，

定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生；废水转运前应及时向当地生态环境局报备，以便其监督管理。

综上所述，在采用严格的环境管理措施情况下，本项目钻井废水、洗井废水和压裂返排液预处理后外运其他钻井平台回用于配制压裂液或外运回注处理措施是合理可行的。

（3）放喷池雨水处理措施

放喷池收集的雨水在测试点火放喷前作为雨水排放，产气层测试放喷后，利用放喷池内收集的雨水对放喷池池壁及池底进行清洗，然后与压裂返排液一并外运处置，对当地地表水环境无影响。

（4）生活污水处理措施技术经济论证

生活污水水量小，且水质较为简单，可收集后做周边耕地农肥；项目所在地周边耕地较多，而钻井、压裂期间生活污水产生量约 $3.4\text{m}^3/\text{d}$ ，因此项目附近耕地及林地有能力消耗该部分生活污水。

另外，本项目附近有较多的乡镇生活污水处理厂可接收本项目产生的生活污水。因此，本项目生活污水作为农肥或外运污水处理厂处理的措施是合理可行的。

（三）地下水污染防治措施

（1）源头控制

①项目井位选址避开了滑坡、地裂缝、暗河、溶洞、落水洞等复杂地质区，从源头上有效保护地下水环境。钻探过程中采取污染物“不落地”随钻处理系统，各污染物均妥善收集储存及处理处置。

②导管段（0~60m）选用清水钻井，一开~四开井段（60m~设计井深）采用无毒无害的较清洁的水基钻井泥浆，钻井现场全时段储备重泥浆和井下堵漏剂，随时做好堵漏准备，防止钻井泥浆流失进入地下水。且钻井全井段下套管保护，有效防止钻井液进入含水层，保护地下水环境。

（2）分区防渗

本项目拟采取的分区防渗情况见表 5-3 和附图 10。

表 5-3 项目分区防渗划分及防渗措施要求一览表

防渗分区	位置	防渗要求
重点防渗区	井架基础区域	等效防渗性能应不低于黏土层 6.0m 厚、渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗性能或参照，危废参照 GB18597 执行
	泥浆储备罐区、柴油罐区、酸罐区	
	泥浆循环罐基础、材料库房基础	
	柴油机房基础、泵房基础	
	危废暂存间、岩屑暂存间	
	环保设施区	
	清污水池	
一般防渗区	放喷池	等效防渗性能应不低于黏土层 1.5m 厚、渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗性能
	厕所、生化池、井场后场除重点防渗区外的其他硬化区域	

(3) 应急响应

建设单位应组织编制相应的应急预案，并将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对周围地下水环境造成污染。同时要制定应急监测方案，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。地下水污染事故发生后，迅速成立由建设单位及当地生态环境局牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、开展监测等，制定解决消除污染方案并予以落实。若因本项目实施而污染地下水环境，导致周边有取用地下水的用户取水困难时，建设单元应采取消除污染影响的措施，并在消除污染影响期间提供应急供水保障。

综上所述，上述地下水防治措施可有效保护项目所在地地下水环境，将环境影响控制在地下水环境可接受范围内，措施可行。

(四) 噪声污染防治措施

根据项目声环境影响特点以及周边声环境保护目标分布情况，提出如下噪声污染防治措施：

(1) 选取高效低噪声钻井设备，使用在排气筒上自带高质量消声器的柴油机，设备基础安装减振垫层。

	(2) 对于发电机以及空压机噪声，修建活动板房进行隔声，并安装减振垫层；优先选用网电，降低发电机噪声。 (3) 合理布局，将等高噪声设备尽量靠近场地中间布置，并将材料堆放间等布置在井场外围，增加衰减距离和建筑隔声。 (4) 针对钻井期间夜间噪声影响突出的问题，可对井口外受噪声超标影响的居民通过临时避让、房屋功能置换或协商的方式解决噪声污染问题，取得周边居民谅解，避免环保纠纷。 (5) 测试放喷影响时间短，影响范围小，重点做好对居民的解释和沟通工作，争取受影响居民的理解。 (6) 针对材料运入以及废水、固废外运车辆运输噪声，采取昼间运输、运输途径居民点附近时禁止鸣笛的措施。 上述噪声污染防治措施是钻井过程长期实践可行的措施，措施可操作性好，措施合理可行。 (五) 固体废物处置措施 (1) 水基钻井固废处置措施 ①水基钻井固废处置措施 本项目水基钻井固废产生量共计 1500m³，优先实施资源化利用，外运可接受且环保手续齐全的砖厂综合利用或水泥厂协同处置。 水基钻井固废制砖利用方式，在川渝地区钻井工作已经得到了广泛运用，成品砖质量检测合格，成品砖浸出液指标监测达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准限值，将水基岩屑交有处理能力且符合环保要求的砖厂利用在工艺上是可行的。另外，水泥厂生产过程中可协同处理一定量的钻井岩屑（包括油基、水基岩屑），钻井岩屑与水泥原料经高温充分燃烧后，可全部用于制作水泥，进而将钻井岩屑转为水泥原料综合利用；该措施也在川渝地区广泛运用，水泥产品满足相关标准要求，措施可行。 建设单位与江汉油田瑞腾达工程潜江有限公司是长期合作单位，各钻井平台的钻井固废一般通过该公司委托相应的处理单位合理处置。经调查，江汉油田瑞腾达工程潜江有限公司一般将水基岩
--	--

	屑委托重庆弘扬建材集团弘龙水泥有限公司协同处置，委托协议见附件 5。弘龙水泥有限公司为干法水泥生产企业，基本情况如下： 地点：位于黔江区正阳工业园区内； 产能：干法熟料生产线为 2500t/d，总水泥产能为 100.5 万 t/a； 环评批复文号：渝（市）环准[2003]179 号； 竣工环保验收文号：渝（市）环验[2010]081 号； 排污许可证：编号 915001147530792355001P，有效期为 2020 年 12 月 08 日至 2025 年 12 月 07 日。 本项目水基钻井固废属一般固废，产生量约 1500m³，约 3000t；远小于弘龙水泥有限公司产能，可分批次外运处置。另外，在兴隆 4 井附近有其他可接受且环保手续齐全的砖厂或水泥厂时，也可运至其他砖厂制砖综合利用或水泥厂协同处置。 ②井场收集暂存措施 本项目正常钻井过程中设置 2 个 20m³ 的钢制岩屑罐收集暂存水基钻井固废脱水泥饼，然后外运砖厂或水泥厂综合利用。根据钻井作业过程施工时序，预计每天水基钻井固废脱水泥饼产生量平均在 6.25m³ 左右，岩屑收集罐可存放 6.4 天左右的产生量，有较为充足的时间安排外运处置；且本项目设置有 100m² 的岩屑暂存间（采取重点防渗）可作为不能及时转运时水基钻井固废的临时存放，可避免乱堆乱放情况。综上分析，本项目拟设置的临时存放措施满足水基钻井固废的存放要求。 ③环境管理要求 水基钻井固废在现场储存以及外运处置过程中应加强环境管理，现场临时储存点采取防渗、防流失、防扬散等措施；建设单位应严格按照外运处置协议进行外运处置，运输过程采取三联单制度，并存档备案；外运车辆应设置 GPS 定位系统，确保本项目水基钻井固废可被全部利用并避免产生二次环境污染；水基钻井固废外运实施三联单管理制度，确保全部得到合理的处理与处置。
--	--

(2) 生活垃圾处置可行性论证

生活垃圾集中收集存放在垃圾箱内，并且定期按当地环卫部门相关要求，由环卫部门统一收集处置，措施可行。

(3) 含油固体废物处置可行性论证

含油固体废物约 2t，主要为润滑油成分，在现场配备废油回收桶收集，暂存于井场危险废物暂存间（占地面积约 10m²，重点防渗，并满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求），交由有相关资质的单位妥善处置，措施可行。

(六) 生态环境保护措施

(1) 施工前，工程占地应按国家和地方有关规定依法履行手续，严格按照用地范围施工，完钻后对所有损毁的土地及时进行复垦。

(2) 施工应做好表土保护工作，应预先剥离表层熟土，堆放于表土临时堆场内，用于后期临时用地的生态恢复用表土。

(3) 表土临时堆场下游设置挡墙，上游及两侧修建截排水沟，防止周边径流雨水进入临时堆场引起水土流失。

(4) 井场及各构筑分区硬化有效地防止雨水冲刷，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。

(5) 尽量减少临时占地面积，缩短施工期，使土壤暴露时间缩短；施工结束后，临时占地采取植被恢复措施。

(6) 勘探完井后，若具有开发利用价值，则按规定办理相关环保手续，进行下一步开发工作。若无开发利用价值，则对临时用地实施土地复垦及生态恢复，恢复临时占地原貌；拆除泥浆罐区等各类临时构造的基础，并表层覆土整平后进行土地复垦及生态恢复，对清污水池和放喷池等坑凼回填并覆土整平后进行土地复垦及生态恢复，表土临时堆场存放的剥离表土用于覆土利用后，对临时堆场占地进行土地复垦和生态恢复。

(7) 对于临时占用的耕地，工程结束后采用钻前工程剥离的表层耕植土覆盖表层并进行复垦，通过地方自然资源管理部门验收。

项目生态保护措施布置图见附图 11。

（七）土壤污染防治措施

建设单位应严格落实源头控制、过程防控和跟踪监测等各项污染防治措施以及发生环境风险事故后的应急处置措施，在严格落实本评价所提的各污染物的收集、处理及处置措施后，项目勘探施工对土壤环境影响小。

另外，本项目部分临时占地为基本农田，建设单位应严格按照《基本农田保护条例》和相关法律法规及政策要求完善用地相关手续，在项目施工过程中应做好临时占地表土集中堆放、截排水沟、挡土墙等水土流失控制措施，在施工临时占地结束后，立即按照基本农田的复垦要求，对临时占用的基本农田采用钻前工程剥离的表层土实施土地复垦，恢复其使用功能或原有功能，通过地方自然资源管理部门验收。

（八）环境管理与监测计划

（1）环境管理

建设单位积极推进 HSE 管理体系建设，建立了 HSE 管理体系，并设置了安全环保科负责环境管理，管理体系较完善。

为加强本项目的环境保护管理工作，项目实施过程中应配兼职管理干部和技术人员各 1 人，负责监督施工单位在施工过程中的环境保护工作，同时监督施工单位落实环境保护措施。

（2）环境监测计划

地下水环境监测计划：设地下水监测点 1 个（现状监测点中的 W1 监测点位置）；监测因子为石油类、氯化物、pH 和耗氧量共 4 项；完钻时监测一次；执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

土壤环境监测计划：在井场后场边界处设 1 个土壤环境质量监测点；监测因子为：pH、锌、石油烃、氯化物、硫酸盐、铬、钡特征因子以及 GB 36600-2018 标准中 45 项筛选因子。监测频次：完钻后监测 1 次；执行标准：执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值标准。同时鉴于项目环境影响特点，除农用地土壤筛选因子外的其他因子与《土

	壤环境质量 建设地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）筛选值作对比分析，研判土壤环境质量现状及发展趋势。																																					
运营期生态环境保护措施	本项目无运营期																																					
其他	无																																					
环保投资	预计本项目环保投资估算为 350 万元，见表 5-4。																																					
	表 5-4 环保投资情况一览表 单位：万元																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">项目</th><th>环保措施</th><th>投资</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">大气污染防治</td><td>备用柴油机废气</td><td>优先使用当地电网，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。</td><td rowspan="2">纳入工程投资</td></tr> <tr> <td>测试放喷废气</td><td>测试放喷废气引至放喷池点火燃烧，测试放喷管口高为 1m，采用对空短火焰灼烧器充分燃烧处理。</td></tr> <tr> <td rowspan="4">水污染防治</td><td>雨水</td><td>实行清污分流，井场外雨水用截水沟导排至附近地表水体，井场内初期雨水收集至污水池沉淀后用于钻井泥浆配制或压裂液配制。</td><td>10</td></tr> <tr> <td>钻井废水、洗井废水</td><td>配备随钻处理系统收集处理建设过程中产生的污染物，实现污染物“不落地”，钻井过程中钻井废水循环利用，完井后钻井废水、洗井废水收集至污水池（容积 500m³）暂存，预处理后，外运其他钻井平台回用于配制压裂液或外运回注处理。</td><td>30</td></tr> <tr> <td>压裂返排液</td><td>全部收集至污水池（容积 500m³）内暂存，预处理后，外运其他钻井平台回用于配制压裂液或外运回注处理。</td><td>30</td></tr> <tr> <td>生活污水</td><td>厕所粪使用作农肥，生活污水经隔油（食堂废水）+生化池（容积 20m³）处理后用做农肥，未能作为农肥时，拉运至当地生活污水处理厂进行处理。</td><td>10</td></tr> <tr> <td rowspan="4">固体废物处置</td><td>生活垃圾处置</td><td>生活垃圾采用垃圾箱集中收集，定期交当地环卫部门处置。</td><td>5</td></tr> <tr> <td>水基岩屑</td><td>由 2 个 20m³ 的钢制岩屑罐收集水基岩屑，外运可接纳且环保手续齐全的砖厂制砖综合利用或水泥厂协同处置</td><td>100</td></tr> <tr> <td>含油固废</td><td>站内设置油桶封装，在危废暂存间（面积 10m²）临时存放，交由有相关资质的单位妥善处置</td><td>20</td></tr> <tr> <td>地下水及土壤污染防治</td><td>落实源头控制、分区防渗和应急响应措施。落实套管保护措施，加强管理，防止泥浆流失进入土壤和地下水；落实污染物“不落地”随钻处理措施。按要求</td><td>50</td></tr> </tbody> </table>			项目		环保措施	投资	大气污染防治	备用柴油机废气	优先使用当地电网，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	测试放喷废气	测试放喷废气引至放喷池点火燃烧，测试放喷管口高为 1m，采用对空短火焰灼烧器充分燃烧处理。	水污染防治	雨水	实行清污分流，井场外雨水用截水沟导排至附近地表水体，井场内初期雨水收集至污水池沉淀后用于钻井泥浆配制或压裂液配制。	10	钻井废水、洗井废水	配备随钻处理系统收集处理建设过程中产生的污染物，实现污染物“不落地”，钻井过程中钻井废水循环利用，完井后钻井废水、洗井废水收集至污水池（容积 500m ³ ）暂存，预处理后，外运其他钻井平台回用于配制压裂液或外运回注处理。	30	压裂返排液	全部收集至污水池（容积 500m ³ ）内暂存，预处理后，外运其他钻井平台回用于配制压裂液或外运回注处理。	30	生活污水	厕所粪使用作农肥，生活污水经隔油（食堂废水）+生化池（容积 20m ³ ）处理后用做农肥，未能作为农肥时，拉运至当地生活污水处理厂进行处理。	10	固体废物处置	生活垃圾处置	生活垃圾采用垃圾箱集中收集，定期交当地环卫部门处置。	5	水基岩屑	由 2 个 20m ³ 的钢制岩屑罐收集水基岩屑，外运可接纳且环保手续齐全的砖厂制砖综合利用或水泥厂协同处置	100	含油固废	站内设置油桶封装，在危废暂存间（面积 10m ² ）临时存放，交由有相关资质的单位妥善处置	20	地下水及土壤污染防治	落实源头控制、分区防渗和应急响应措施。落实套管保护措施，加强管理，防止泥浆流失进入土壤和地下水；落实污染物“不落地”随钻处理措施。按要求
项目		环保措施	投资																																			
大气污染防治	备用柴油机废气	优先使用当地电网，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																																			
	测试放喷废气	测试放喷废气引至放喷池点火燃烧，测试放喷管口高为 1m，采用对空短火焰灼烧器充分燃烧处理。																																				
水污染防治	雨水	实行清污分流，井场外雨水用截水沟导排至附近地表水体，井场内初期雨水收集至污水池沉淀后用于钻井泥浆配制或压裂液配制。	10																																			
	钻井废水、洗井废水	配备随钻处理系统收集处理建设过程中产生的污染物，实现污染物“不落地”，钻井过程中钻井废水循环利用，完井后钻井废水、洗井废水收集至污水池（容积 500m ³ ）暂存，预处理后，外运其他钻井平台回用于配制压裂液或外运回注处理。	30																																			
	压裂返排液	全部收集至污水池（容积 500m ³ ）内暂存，预处理后，外运其他钻井平台回用于配制压裂液或外运回注处理。	30																																			
	生活污水	厕所粪使用作农肥，生活污水经隔油（食堂废水）+生化池（容积 20m ³ ）处理后用做农肥，未能作为农肥时，拉运至当地生活污水处理厂进行处理。	10																																			
固体废物处置	生活垃圾处置	生活垃圾采用垃圾箱集中收集，定期交当地环卫部门处置。	5																																			
	水基岩屑	由 2 个 20m ³ 的钢制岩屑罐收集水基岩屑，外运可接纳且环保手续齐全的砖厂制砖综合利用或水泥厂协同处置	100																																			
	含油固废	站内设置油桶封装，在危废暂存间（面积 10m ² ）临时存放，交由有相关资质的单位妥善处置	20																																			
	地下水及土壤污染防治	落实源头控制、分区防渗和应急响应措施。落实套管保护措施，加强管理，防止泥浆流失进入土壤和地下水；落实污染物“不落地”随钻处理措施。按要求	50																																			

		对井场内主要产生污染物的环节、放喷池以及清污水池等进行重点防渗区处理。	
	噪声污染防治	优先使用当地网电，发电机设置发电机房，柴油机安装消声器和减振基础，合理安排施工时间，尽量缩短施工周期；认真做好周围居民的告知及协调和沟通工作，避免扰民。	10
	生态保护及恢复	严格控制作业区域，严禁作业人员在施工范围外进行生态破坏和排放污染物；对占地范围内的表层土剥离并在表土临时堆场集中暂存，用于施工结束后土地复垦及生态恢复表层覆土；施工结束并进行设备撤离后，对设备基础等进行拆除，对临时占用的土地进行生态恢复及土地复垦；对临时占用的耕地复垦时要求采用耕植土进行复垦，恢复其耕种功能。	50
	环境管理制度	配备环境管理人员，建立环境管理台账制度。	10
	环境风险防范及应急	采取风险防范措施，按规范要求落实井控措施，钻井过程中加强井漏防范措施，配备应急点火系统并设立管理系统，钻井进入气层前和测试放喷对居民的临时疏散，按要求设置钻井风险监控、报警措施，落实污废水及盐酸防泄漏措施。编制环境风险应急预案并进行培训和演练。	25
	合计		350

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	对占地范围内的表层土剥离，并在表土临时堆场（占地面积约 1500m ² ）集中暂存，用于施工结束后土地复垦及生态恢复表层覆土；施工结束对临时占地进行生态恢复及土地复垦，耕地复垦并恢复其耕种功能。	施工结束后对临时占地进行复垦及生态恢复，耕地复垦并恢复其耕种功能。	无	无
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	钻井期间钻井过程废水循环利用，完井后钻井废水、洗井废水暂存于污水池（容积 500m ³ ）；压裂试气期间压裂返排液也暂存于污水池内；钻井废水、洗井废水、压裂返排液预处理后，优先外运其他钻井平台回用于配制压裂液，不能回用则外运回注处理。生活污水由生化池（容积 20m ³ ）收集后用于农肥，未能作农肥时，拉运至当地生活污水处理厂进行处理。	污废水全部按要求处理，转运及交接等联单手续档案齐全，现场无污废水遗留及排放。	无	无
地下水及土壤环境	实施套管保护，加强管理，防止泥浆进入土壤和地下水；落实污染物“不落地”处理措施，实施分区防渗措施；制定地下水污染应急响应机制。	按要求实施固井，各防渗区等级达到防渗要求，各污染物均按要求收集及处理处置。	无	无
声环境	优先使用网电，设置发电机房，柴油机安装消声器和减振基础，合理安排施工时间；做好周围居民告知、协调和沟通工作。	按要求落实噪声污染防治措施，施工期间无噪声扰民环保纠纷。	无	无
振动	无	无	无	无
大气环境	优先使用网电，使用符合环保要求的柴油机及燃料，测试放喷天然气引至放喷池点火燃烧。	按要求实施，区域环境功能不会发生改变。	无	无
固体废物	设置岩屑暂存间（面积约 100m ² ，地面采取重点防渗处理），危险废物暂存间（面积约 10m ² ，地面采取重点防渗处理）。水基岩屑由 2 个 20m ³ 的钢制岩屑罐收集，外运可接受且环保手续齐全的砖厂综合利用或水泥厂协同处置。含油固废由油桶封装，临时在危险废物暂存间暂存，交由有相关资质的单位妥善处置。生活垃圾交环卫部门处置。	设置岩屑暂存间、危废暂存间，固体废物按要求处置，转运及交接等联单手续齐全，现场无遗留。	无	无

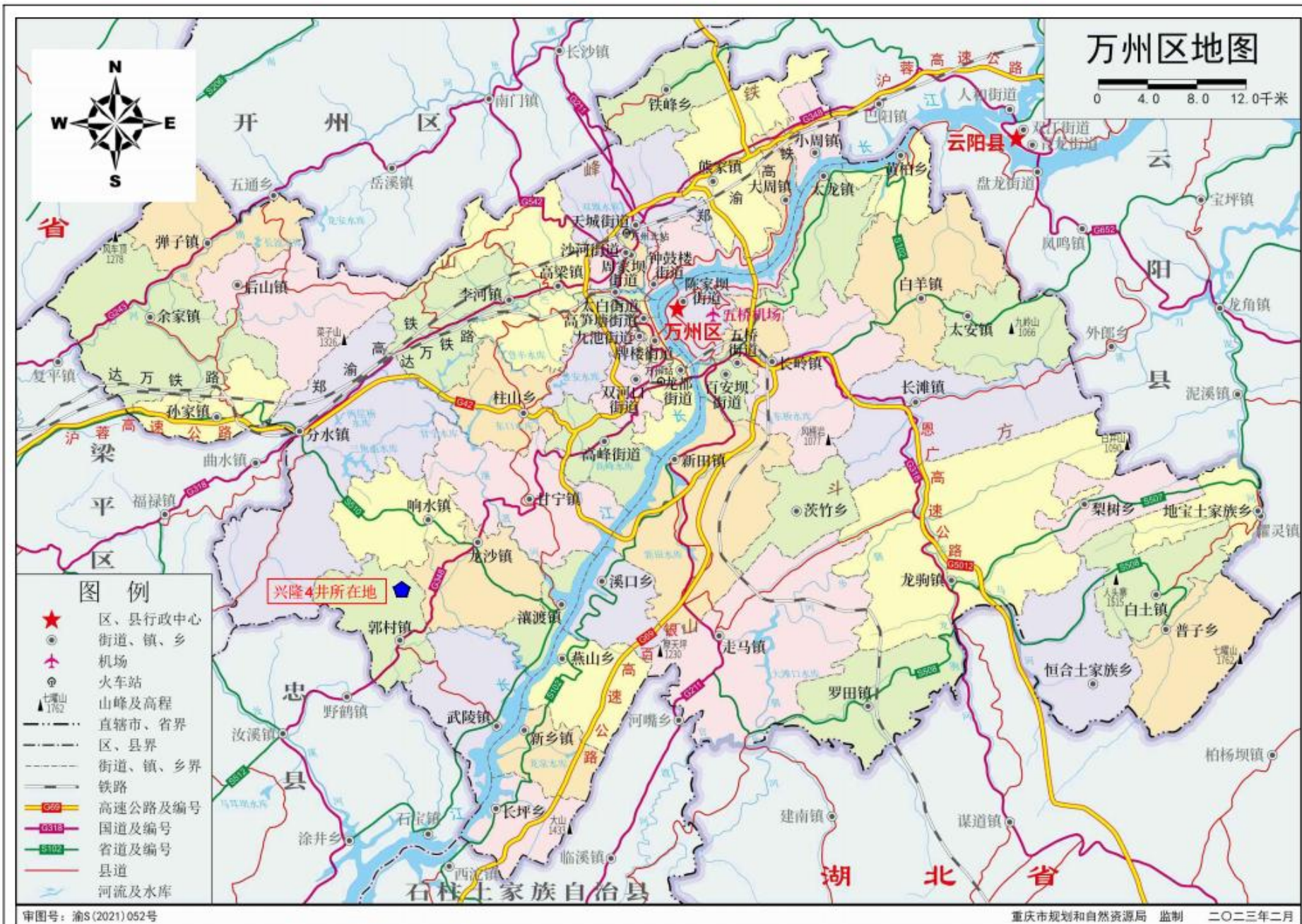
电磁环境	无	无	无	无
环境风险	落实井控措施，加强井漏防范措施，配备应急点火系统并设立管理系统，进入气层前和测试放喷时对居民临时疏散，制定环境风险防范措施。编制环境风险应急预案，进行培训和演练。	具备符合行业规范和环评要求的环境风险应急预案，建立与当地村、乡镇、县相关部门联动机制。	无	无
环境监测	设地下水环境质量监测点 1 个，完钻时监测一次。 井场后场设 1 个土壤环境质量监测点，完钻后监测 1 次。	地下水执行《地下水质量标准》III 类标准。土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中风险筛选值标准。	无	无
其他	无	无	无	无

七、结论

兴隆 4 井实施符合相关产业政策及相关环境保护规范，项目的建设对探明万州区天然气储量情况，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。

本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、大气环境影响小，声环境影响产生短期影响，但不改变区域的环境功能；该项目采用的环保措施可行，选址合理可行；在严格按照行业规范和环评要求完善环境风险事故防范措施并制定有效的环境风险事故应急预案的情况下，项目环境风险可防可控。

综上所述，在严格落实本项目钻井工程技术方案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，兴隆 4 井项目可行。



附图1 本项目交通地理位置图