

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 高石 137-H1 井钻井工程

建设单位: 中国石油天然气股份有限公司
西南油气田分公司蜀南气矿

编制日期: 2024 年 3 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	高石 137-H1 井钻井工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	罗**	联系方式	***
建设地点	四川省资阳市安岳县永清镇**		
地理坐标	(**度**分**秒, **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)	/ (本次不新增占地)
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 (迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批 (核准/备案) 部门 (选填)	中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司蜀南气矿	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	蜀南矿项 (2024) 09 号
总投资 (万元)	3000	环保投资 (万元)	195
环保投资占比 (%)	6.5	施工工期	10 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	<p>地下水专项评价: 项目属于“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)”, 但钻井工程地下水影响的特点与陆地石油与天然气开采类似, 因此参照“陆地石油和天然气开采项目”开展地下水专项评价;</p> <p>环境风险专项评价: 项目属于“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)”, 但由于本项目为含硫化氢天然气井勘探, 环境风险影响的特点与陆地石油与天然气开采类似, 因此参照“石油和天然气开采项目”开展环境风险专项评价。</p>		

表1-1 专项评价设置情况一览表

专项评价的类别	涉及项目类别	本项目情况	是否设置专项评价
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；水库：全部；引水工程：全部（配套的管线工程除除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目；河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目。	本项不涉及	否
地下水	陆地石油和天然气开采：全部；地下水（含矿泉水）开采：全部；水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的項目。	项目属于“专业技术服务业 陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探）”，但钻井工程地下水影响的特点与陆地石油与天然气开采类似，因此参照陆地石油和天然气开采项目开展地下水专项评价。	是
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目。	项目依托高石 009-H37 井建设工程建设的井场及配套设施建设，不新增占地，依托井场及设施临时用地不占用天然林、公益林等，不涉及生态敏感区。	否
大气	油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目。	本项目不涉及	否
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部。	本项目不涉及	否
环境风险	石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部。	项目“专业技术服务业 陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探）”，但由于本项目为含硫化氢天然气井勘探，环境风险影响的特点与陆地石油与天然气开采类似，因此参照石油和天然气开采项目开展环境风险专项评价。	是

注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。

规划情况	<p>规划名称：《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》</p> <p>审批机关：自然资源部</p> <p>审批文件名称及文号：《自然资源部办公厅关于四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）的复函》（自然资办函〔2022〕1506号）</p>						
规划环境影响评价情况	<p>规划环评名称：《四川省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》</p> <p>审批机关：生态环境部</p> <p>审查文件名称及文号：《关于四川省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书的审查意见》（环审〔2022〕105号）</p>						
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1. 《四川省矿产资源总体规划（2021-2025）》符合性分析</p> <p>根据四川省自然资源厅于2023年2月8日发布的《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）（公开版）》：大力支持天然气、页岩气开采，规划到2025年底天然气、页岩气年产量分别达到400、220亿立方米；到2035年建成天然气千亿产能基地。本项目为天然气勘探项目，属于支持开发矿产，与该文件要求相符。</p> <p>2. 规划环境影响评价符合性分析</p> <p>2022年7月生态环境部以“环审〔2022〕105号”出具了《关于〈四川省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书〉的审查意见》。项目与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》及审查意见的符合性分析见表1-2。</p> <p>表1-2 与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》及审查意见符合性分析表</p> <table border="1" data-bbox="352 1489 1351 2004"> <thead> <tr> <th data-bbox="352 1489 995 1541">相关要求</th> <th data-bbox="995 1489 1222 1541">本项目情况</th> <th data-bbox="1222 1489 1351 1541">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="352 1541 995 2004"> 坚持生态优先，绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实《中华人民共和国长江保护法》，按照“共抓大保护、不搞大开发”的要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。结合“十三五”未完成指标任务和“十四五”新要求，进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”（开采回采率、选矿回收率、综合利用率）相关要求，推动提升天然气、钒钛磁 </td> <td data-bbox="995 1541 1222 2004"> 项目符合各项与长江有关环境保护政策；本项目依托高石009-H37井建设工程建设的井场及配套设施建设，不新增占地，依托井场及设施临时用地不涉及生态红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区、 </td> <td data-bbox="1222 1541 1351 2004" style="text-align: center;">符合</td> </tr> </tbody> </table>	相关要求	本项目情况	符合性	坚持生态优先，绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实《中华人民共和国长江保护法》，按照“共抓大保护、不搞大开发”的要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。结合“十三五”未完成指标任务和“十四五”新要求，进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”（开采回采率、选矿回收率、综合利用率）相关要求，推动提升天然气、钒钛磁	项目符合各项与长江有关环境保护政策；本项目依托高石009-H37井建设工程建设的井场及配套设施建设，不新增占地，依托井场及设施临时用地不涉及生态红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区、	符合
相关要求	本项目情况	符合性					
坚持生态优先，绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实《中华人民共和国长江保护法》，按照“共抓大保护、不搞大开发”的要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。结合“十三五”未完成指标任务和“十四五”新要求，进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”（开采回采率、选矿回收率、综合利用率）相关要求，推动提升天然气、钒钛磁	项目符合各项与长江有关环境保护政策；本项目依托高石009-H37井建设工程建设的井场及配套设施建设，不新增占地，依托井场及设施临时用地不涉及生态红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区、	符合					

	<p>铁矿、锂矿、稀土开发利用水平，确保天然气回收率不低于 96%，钒钛磁铁矿共伴生钒、钛、铬综合利用分别达到 64%、12%、64%以上，锂矿共伴生钽、铌矿产综合利用率不低于 15%，稀土矿开采回收率不低于 67%。合理确定布局、规模、结构和开发时序，加快结构调整和转型升级，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现，助力筑牢长江、黄河上游重要生态屏障。</p>	<p>地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区等各类自然保护地。</p>	
	<p>严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。针对与生态保护红线存在空间重叠的勘查规划区块 KQ51000000040、开采规划区块 CQ51000000004、CQ51000000025 等，进一步优化布局，确保满足生态保护红线管控要求。针对与自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等存在空间局部重叠的 KQ51000000005 等 5 个勘查规划区块、CQ51000000004 等 3 个开采规划区块、KZ51000000002 等 9 个规划重点勘查区、CZ51000000001 等 4 个重点开采区、GK51000000001 等 7 个国家规划矿区、NY51000000001 等 8 个能源资源基地、ZB51000000002 等 3 个战略性矿产储备区，进一步优化布局，确保满足相关生态环境敏感区管控要求。落实《报告书》提出的位于一般生态空间的 22 个已设采矿权保留区块、34 个勘查规划区块的管控要求，进一步优化布局，依法依规妥善处置，严格控制采矿、探矿活动范围和强度。</p>	<p>本项目依托高石 009-H37 井建设工程建设的井场及配套设施建设，不新增占地，依托井场及设施临时用地不涉及生态红线、自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区等各类自然保护地。</p>	<p>符合</p>
	<p>严格环境准入，保护区域生态功能。按照四川省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，与一般生态空间存在空间重叠的勘查规划区块、开采规划区块，应按照一般生态空间管控要求，严格控制勘查、开采活动范围和强度，严格落实绿色勘查、绿色开采及矿山生态保护修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、水土流失重点防治区等具有重要生态功能的区域矿产开采活动，并采取严格有针对性的保护措施，防止对区域生态功能产生不良影响。</p>	<p>本项目位于四川省资阳市安岳县永清镇，符合资阳市生态环境管控要求。</p>	<p>符合</p>
	<p>加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，在用尾矿库 100%安装在线监测装置，明确责任主体、强化资金保障。组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加或优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生</p>	<p>本项目按照要求制定了相应的跟踪监测计划，并要求建设单位根据风险影响评价结论制定相应的环境风险应急预案。</p>	<p>符合</p>

	态退化等情形，建立预警机制。		
其他符合性分析	综上所述，项目建设与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025）》规划环评及其审查意见相符合。		
	<p>3. 与产业政策符合性分析</p> <p>(1) 与《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发改委2023年第7号令修改）的符合性分析</p> <p>根据中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司蜀南气矿文件（蜀南矿项〔2024〕09号），本项目进行高石137-H1井勘探，属于陆地矿产资源地质勘查（油气资源勘探），根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发改委2023年第7号令修改），属于第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”中“1. 石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”，因此，符合国家有关产业政策。</p> <p>4. 与相关规划符合性分析</p> <p>(1) 与《四川省“十四五”能源发展规划》符合性分析</p> <p>根据2022年3月3日四川省人民政府关于印发《四川省“十四五”能源发展规划》的通知（川府发〔2022〕8号），规划中提出“加快天然气勘探开发利用。大力推进天然气（页岩气）勘探开发，实施国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地建设行动方案，建成全国最大的现代化天然气（页岩气）生产基地。加大德阳—安岳古裂陷周缘、川中下古生界—震旦系、下二叠统、川西雷口坡组、川南五峰组—龙马溪组层系勘探力度。加快川中下古生界—震旦系气藏、川西和川中致密气藏、川东北高含硫气田、川西致密气田以及长宁、威远、泸州等区块产能建设，稳定主产区产量，开发接续区块。到2025年，天然气（页岩气）年产量达到630亿立方米。”</p> <p>本项目属于陆地矿产资源地质勘查“天然气勘探开发”，为石油天然气行业的勘探井，有利于增加下一步天然气清洁能源的开采供应，符合《四川省“十四五”能源发展规划》规划的相关要求。</p> <p>(2) 与《安岳县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（2021-2025）符合性分析</p> <p>根据《安岳县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远</p>		

景目标纲要》（2021-2025）：第五篇第二章 提升水利能源保障能力。第二节 提升能源供应保障能力“统筹全县能源结构调整，加大天然气勘探开发力度，大力发展天然气净化及液化加工、分布式能源、汽车清洁能源改装、天然气发电等项目，提高清洁能源消费比重和综合效能。积极推动以天然气为燃料的新兴产业和氢能产业，加快清洁推广应用，科学布局油气储存设施，提升油气产能和就地处理、消纳能力。”

本项目属于天然气资源勘探项目，属于中国石油油气田开发产能重点建设项目，对地质研究有重要意义，可加快当地天然气产能开发，促进该地区发展，符合《安岳县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（2021-2025）要求。

（3）与城乡规划的符合性分析

本项目位于四川省资阳市安岳县永清镇**。根据安岳县自然资源和规划局对《关于蜀南气矿高石 009-H12 井等 6 个钻井工程选址意见的复函》（安自然资函〔2023〕171 号）（见附件 2），高石 009-H37 井钻井工程选址位于永清镇城镇开发边界外，不影响城乡建设。本项目在高石 009-H37 井钻井工程临时占地范围内建设，不新增占地，利用该工程预留的后期钻井装置区等建设钻井工程，故本项目选址位于永清镇城镇开发边界外。

另外，项目依托井场及配套设施临时占地已取得资阳市自然资源和规划局下发的临时用地批复（资自然资临土〔2024〕10 号）（见附件 3）。

（4）与《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》符合性分析

根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号），本项目所在地属国家重点开发区域，不属于重点生态功能区，该地区无国家级自然保护区、世界文化遗产、国家风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园。

5. 与长江相关要求符合性分析

（1）与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析

根据《中华人民共和国长江保护法》，本项目与其符合性分析如下表所示。

表 1-3 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析表

序号	控制要求	本项目情况	符合性
1	企业事业单位应当按照要求，采取污染物排放	本项目采取污染物排放	符合

	总量控制措施。	总量控制措施。	
2	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于化工项目、尾矿库项目等。	符合
3	磷矿开采加工、磷肥和含磷农药制造等企业，应当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量；对排污口和周边环境进行总磷监测，依法公开监测信息。	本项目不属于磷矿开采加工、磷肥和含磷农药制造等企业。	符合
4	禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	本项目各项固废均妥善处置，不排放环境。危险废物实行联单制管理及转运。	符合

根据上表分析，本项目的建设符合《中华人民共和国长江保护法》中的相关要求。

(2) 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）符合性分析

本项目位于四川省资阳市安岳县永清镇**，不在自然保护区、风景名胜区、饮用水源一级及二级保护区、国家湿地公园岸线及河段、一江一口两湖七河和 332 个水生生物保护区、生态红线等范围内，且钻井过程中产生的废水委托遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的第三方单位处置，不属于长江办〔2022〕7号文件中有相关条款禁止建设类项目，符合相关要求。

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

本项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（川长江办〔2022〕17号）符合性分析见下表所示。

表 1-4 与川长江办〔2022〕17号符合性

序号	细则要求	本项目情况	符合性
1	禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划以及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	不涉及	符合
2	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划 2020 2035 年》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	不涉及	符合

3	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	不涉及	符合
4	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜区资源保护无关的项目。	不涉及	符合
5	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建增加排污量的建设项目。	不涉及	符合
6	饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内除遵守准保护区规定外禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目，禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	不涉及	符合
7	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	不涉及	符合
8	禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	不涉及	符合
9	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开(围)垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	不涉及	符合
10	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	不涉及	符合
11	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	不涉及	符合
12	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	不涉及	符合
13	禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	不涉及	符合
14	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	不涉及	符合
15	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	不涉及	符合
16	禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	不涉及	符合
17	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦	不涉及	符合

	化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。		
18	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	不涉及	符合
19	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	不涉及	符合
20	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义任何方式备案新增产能项目。	不涉及	符合
21	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平。	不属于高耗能、高排放、低水平	符合

6. 与行业相关政策、规范符合性分析

(1) 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》的符合性分析

本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析详见下表。

表 1-5 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	本项目情况	符合性
一	清洁生产		
1	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。	本项目属于气田的陆地矿产资源地质勘查（油气资源勘探），占地较少，废水收集集中外委处置，废物收集集中外委处置。	符合
2	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。	本项目不使用国际公约禁用化学物质。	符合
3	在油气勘探过程中，宜使用环保型炸药和可控震源，应采取防渗等措施预防燃料泄漏对环境的污染。	本项目不使用炸药，油罐区地面采取重点防渗处理，油罐区四周设有挡墙，且油罐区内设有 1 座集液池，均可预防泄漏。	符合
4	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。	本项目固控设备完善，钻井液循环率达到 95%以上，钻井废水处理回用。	符合
5	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	本项目酸化液外购配制的成品，酸化作业时前三天运输到现场，通过燃烧池内的放喷分离器分离预处理后全部收集在	符合

	返排入罐率应达到 100%。酸化、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。	集酸坑和应急池暂存，采取了防漏、防溢措施，酸化废水由废水罐预处理后全部外运遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的第三方单位。	
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。	本项目放喷过程中不具备利用条件，在燃烧池内进行充分燃烧。燃烧池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混凝气浮和生化处理相结合的方式。	本项目废水收集在废水罐中预处理后尽量重复利用，不能利用的废水经废水罐预处理后，委托遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的第三方单位。	符合
2	固体废物收集、贮存、处理处置设施应按照国家要求采取防渗措施。试油（气）后应立即封闭废弃钻井液贮池。	本项目依托井场建设时配套建设的 1 处 150m ² 清洁化堆放场（包含一般工业固废暂存区 100m ² 和危险废物贮存间 50m ² ），堆放场地面采取相应防渗和收集措施。废弃水基岩屑、泥浆和污泥暂存在一般工业固废暂存区后定期交由有资质的砖厂资源化利用；废油基岩屑、废油、废弃含油抹布及劳保用品分类集中收集暂存在危险废物贮存间后交由有资质的单位清运处置；废弃包装材料和废弃设备零部件外售废品回收站。不设钻井液贮池，钻井液随钻处理后回用。	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。	本项目不涉及原油，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，收集可能产生的废油，完钻后统一收集交由有资质单位处置。	符合
4	对受到油污染的土壤宜采取生物或物化方法进行修复。	本项目不涉及原油，通过采取防渗措施，总体不会造成土壤的油污染。	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。	本项目建设单位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、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，防止天然气泄漏污染地下水。	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。	本项目建设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。	本项目对钻井工程设置有突发环境事件应急预案，并定期举行演练。在井场周边设置有事故监测点，可开展应急监测。	符合

根据上表分析，本项目相关内容符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》中具体要求。

(2) 《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》（SY/T7466-2020）符合性分析

根据规范要求“固液分离后产生的固体废物含水率宜不大于 60%且不呈流动态。固液分离产生的固体废物应首先考虑资源化利用，不能资源化利用的应进行安全处置。处理过程中产生的污水优先考虑井场就地回用，包括但不限于设备清洗用水等。无法回用的废水（包括无法回用的污水、无法回收配浆的废钻井液等），可拉运至污水集中处理站进行处理或进入回注处理站”。

液相资源化利用要求：“固液分离技术分离后的液相相关指标达到井队钻井液配浆要求，宜首先考虑钻井液配浆。无法回用配浆的液相，作为设备清洗用水等”。

固相资源化利用要求：“清水钻进、空气钻或达到环保要求的水基钻井液产生的废弃物，宜物理固液分离后制备铺路基土用于铺垫井场，或作为免烧砖骨料等产品；聚合物钻井液、聚磺钻井液废弃物等其他体系的水基钻井废弃物，固液分离处理或无害化处理后宜制备免烧砖、免烧砌块、

免烧陶粒、烧结砖等产品。水基钻井废弃物经固液分离后，可作为水泥窑、砖厂协同处置的原料。其协同处置过程的技术要求和污染控制要求，应符合《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）等要求”。

本项目设置清洁化操作平台收集处理固废废物，通过减量装置进行减量后，废水预处理后回用钻井，不能回用的最终委托遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的第三方单位处置。脱水后水基钻井废弃物含水率可控制在 60%以下，就近交给依法取得生态环境部门环评批复、具有处理处置相应固体废物能力并配套建设有废气、废水、固废等污染物治理设施的砖厂处置。因此，符合《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》（SY/T 7466-2020）相关要求。

（3）与《关于进一步加强石油天然气业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）的符合性分析

①与深化项目环评“放管服”改革符合性分析

根据生态环境部印发《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，以下简称《通知》）。生态环境部环境影响评价与排放管理司有关负责人就《通知》出台的背景、编制思路、环评管理要求等作出回答，对于区块的属性，可结合实际情况判断是新区块还是老区块，老区块一般指此前已开展过环评、又进行滚动开发、加密打井维持产量的区块。目前项目所在高石区块处于勘探阶段，产能未确定，故高石区块未开展区块环评，高石 137-H1 井是为确定该区域天然气产能而开展的勘探工作，不涉及滚动开发、不属于加密打井维持产量的情况。根据《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）精神“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”。

②强化生态环境保护措施符合性

本项目与生态环境保护措施符合性见下表所示，符合相关要求。

表 1-6 与《通知》中强化生态环境保护措施对比分析表

序号	技术政策要求	本项目情况	符合性
1	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。涉及污染物排放的海洋油气开发项	本项目钻井工程产生的废水委托遂宁市博通科技有限公司或其他	符合

		目,应当符合《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》(GB4914)等排放标准要求。	有资质的第三方的单位处置,不在项目所在地排放。	
2		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/T5329)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。相关部门及油气企业应当加强采出水等污水回注的研究,重点关注回注井井位合理性、过程控制有效性、风险防控系统性等,提出从源头到末端的全过程生态环境保护及风险防控措施、监控要求。建设项目环评文件中应当包含钻井液、压裂液中重金属等有毒有害物质的相关信息,涉及商业秘密、技术秘密等情形的除外。	本项目属于气田的陆地矿产资源地质勘查(油气资源勘探),不涉及废水回注。	符合
3		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。相关部门及油气企业应当加强固体废物处置的研究,重点关注固体废物产生类型、主要污染因子及潜在环境影响,分别提出减量化的源头控制措施、资源化的利用路径、无害化的处理要求,促进固体废物合理利用和妥善处置。	本项目产生的废油基岩屑按照国家和地方有关固体废物的管理规定,交有危废处置能力的单位进行处置;完钻后剩余油基泥浆储存于储备罐内,最后转运至公司其他井场重复利用。	符合
4		陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面逸散、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控,通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施,有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。涉及高含硫天然气开采的,应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。含硫气田回注采出水,应当采取有效措施减少废水处理站和回注井场硫化氢的无组织排放。高含硫天然气净化厂应当采用先进高效硫磺回收工艺,减少二氧化硫排放。井场加热炉、锅炉、压缩机等排	本项目属于气田的陆地矿产资源地质勘查,本项目设计钻井液体系时,充分考虑防H ₂ S措施,同时加强钻井期间的环境风险防范措施;本项目不涉及天然气输送、净化。	符合

	放大气污染物的设备，应当优先使用清洁能源，废气排放应当满足国家和地方大气污染物排放标准要求。		
5	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油，减少废气排放。选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施。	本项目钻井和测试设备优先使用电网供电，柴油发电机组作为备用电源，柴油燃烧废气经自带排气筒排放；优先使用电网减少废气排放。选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，及时落实环评提出的生态保护措施。	符合
6	陆地油气长输管道项目，原则上应当单独编制环评文件。油气长输管道及油气田内部集输管道应当优先避让环境敏感区，并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行深入论证。高度关注项目安全事故带来的环境风险，尽量远离沿线居民。	本项目属于气田的陆地矿产资源地质勘查（油气资源勘探），不涉及油气长输管道。	符合
7	油气储存项目，选址尽量远离环境敏感区。加强甲烷及挥发性有机物的泄漏检测，落实地下水污染防治和跟踪监测要求，采取有效措施做好环境风险防范与环境应急管理；盐穴储气库项目还应当严格落实采卤造腔期和管道施工期的生态环境保护措施，妥善处理采出水。	本项目属于气田的陆地矿产资源地质勘查（油气资源勘探），不属于油气储存项目。	符合
8	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。海洋油气勘探开发溢油应急计划报相关海域生态环境监督管理局备案。	建设单位严格按照相关要求编制突发环境事件应急预案，并报所在地生态环境主管部门备案。	符合

根据上表分析可知，项目符合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）中的相关要求。

（5）《地下水管理条例》（国务院令 第748号）符合性分析

本项目与《地下水管理条例》（国务院令 第748号）相关要求符合性分析见下表所示。

表1-7 项目与《地下水管理条例》符合性分析表

序号	相关要求	项目情况	符合性
1	禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监	本项目生产废水经场地内清洁生产平台内废水罐预处理后委托遂宁市博通科	符合

	管的方式排放水污染物；利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；利用无防渗措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	技有限公司或其他有资质的第三方单位处置，生活污水由罐车定期外运至安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂处理达标后排放。危险废物设置有危险废物贮存间，并采取防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防腐措施。项目采取分区防渗措施。不涉及相关禁止污染或者可能污染地下水的行为。	
2	兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测。	本项目属于天然气勘探，环评提出相应的源头控制、分区防渗等地下水污染防治措施，提出了跟踪监测计划，符合相关要求。	符合
3	在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。	本项目区域地下水类型主要为风化带网状裂隙水。本项目地下水评价范围内无地下水集中式饮用水水源保护区分布，当地居民生活用水来自分散型农户水井。项目区、评价区域不涉及泉域保护范围，不属于岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。项目选址符合要求。	符合

根据上表分析可知，本项目建设符合《地下水管理条例》（国务院令 第 748 号）相关要求。

7. 与项目所在地“三区三线”符合性分析

本项目位于四川省资阳市安岳县永清镇**，经查安岳县“三区三线”划定成果，本项目位于农业空间，不涉及生态空间及城镇空间，临时占用部分永久基本农田。项目与安岳县“三区三线”划定成果位置关系图见附图 2。

根据安岳县“三区三线”的管控要求，项目与安岳县“三区三线”的符合性分析如下：

表 1-7 项目与安岳县“三区三线”符合性分析

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	城镇空间：以城镇居民生产、生活为主体功能的国土空间，包括城镇建设	本项目依托已建设井场及配套设施实施钻井，不新增	符合

	空间、工矿建设空间以及部分乡镇政府驻地的开发建设空间。	占地，项目所在地为农村环境，不涉及城镇建设用地。	
2	农业空间：以农业生产和农村居民生活为主体功能，承担农产品生产和农村生活功能的国土空间，主要包括永久基本农田、一般农田等农业生产用地以及村庄等农村生活用地。	本项目依托高石 009-H37 井建设井场及配套设施实施钻井，不涉及新增占地。	符合
3	生态空间：具有自然属性的，以提供生态服务或生态产品为主体功能的国土空间，包括森林、草原、湿地、河流、湖泊、滩涂、荒地、荒漠等。		符合
4	生态保护红线：是在生态空间范围内具有特殊重要的生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线。	本项目不涉及生态保护红线。	符合
5	永久基本农田保护红线：是按照一定时期人口和社会经济发展对农产品的需求，依法确定的不得占用、不得开发、需要永久性保护的耕地空间边界。	本项目依托高石 009-H37 井建设井场及配套设施实施钻井，不涉及新增占地。	符合
6	城镇开发边界：在一定时期内，可以进行城镇开发和集中建设的地域空间边界，包括城镇现状建成区、优化发展区，以及因城镇建设发展需要必须实行规划控制的区域。	本项目不涉及城镇开发区。	符合

根据上表分析，本项目属于油气勘探工程，属于允许临时占用永久基本农田项目。因此，本项目的建设符合安岳县“三区三线”管控要求。

8. 与临时占地及基本农田相关文件符合性分析

本项目与临时占地及基本农田相关文件符合性见下表所示。

表 1-8 项目与基本农田相关文件符合性分析

序号	文件名称及相关要求	本项目情况	符合性
1	《基本农田保护条例》 第十五条：基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。	本项目为天然气井勘探工程，依托高石 009-H37 井建设井场及配套设施进行钻井，不涉及新增占地。项目依托井场及配套设施临时占地已取得资阳市自然资源和规划局下发的临时用地批复（资自然资临土〔2024〕10号）。	符合
2	《关于做好占用永久基本农田》 六类项目经批准可以占用永久基本农田中：“其他能源项目，包括国家级规划明确的且符合	本项目为天然气井勘探工程，且依托高石 009-H37 井建设	符合

		<p>田重大建设项目用地预审的通知》(自然资规〔2018〕3号)</p>	<p>国家产业政策的能源开采、油气管线、水电、核电项目”；以及自然资源部印发《两部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号)中相关规定,“矿业权申请人依法申请战略性矿产探矿权,开展地质勘查需临时用地的,应依法办理临时用地审批手续。石油、天然气、页岩气、煤层气等油气战略性矿产的地质勘查,经批准可临时占用永久基本农田布设探井。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。”</p>	<p>井场及配套设施进行钻井,不涉及新增占地。目前项目依托井场及配套设施临时占地已取得资阳市自然资源和规划局下发的临时用地批复(资自然资临土〔2024〕10号)。同时建设单位在后期严格按照要求进行临时用地土地复垦。</p>	
3		<p>《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久保护农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号)</p>	<p>第八条 石油、天然气、页岩气、煤层气等油气战略性矿产的地质勘查,经批准可临时占用永久基本农田布设探井。</p>		符合
4		<p>《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号)</p>	<p>界定临时土地使用范围:(二)矿产资源勘查、工程地质勘查、水文地质勘查等,在勘查期间临时生活用房、临时工棚、勘查作业及其辅助工程、施工便道、运输便道等使用的土地,包括油气资源勘查中钻井井场、配套管线、电力设施、进场道路等钻井及配套设施使用的土地。 临时用地选址要求和使用期限:建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”,尽量不占或者少占耕地。临时用地确需占用永久基本农田的,必须能够恢复原种植条件,并符合《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号)中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。临时用地使用期限一般不超过两年。建设周</p>		符合

			<p>期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。临时用地使用期限，从批准之日起算规范临时用地审批：油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续；不转入生产的，油气企业应当完成土地复垦，按期归还。</p> <p>落实临时用地恢复责任：临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。</p> <p>严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建筑（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。</p>		
5	《四川省自然资源厅 四川省农业农村厅关于严格规范永久基本农田占用调整和补划管理的通知》（川自然资规〔2021〕2号）	严格限定临时用地和设施农业用地占用永久基本农田条件。临时用地和设施农业用地原则上不得占用永久基本农田。建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，按照自然资规〔2019〕1号文件规定执行。设施农业用地使用永久基本农田严格按照国家和省有关规定执行。	本项目为勘探井工程，且依托高石009-H37井建设井场及配套设施进行钻井，不涉及新增占地。目前项目依托井场及配套设施临时占地已取得资阳市自然资源和规划局下发的临时用地批复（资自然资临土〔2024〕10号）。同时建设单位在后期严格按照要求进行临时用地土地复垦，并按照要求落实永久基本农田的补划任务。补划方案在后续“探转采”阶段，办理农用地转用和土地征收时提交。	符合	
6	《关于严格耕地用途管制有	已划定的永久基本农田，任何单位和个人不得擅自占用或者改变用途。非农业建设不得“未批	本项目为天然气勘探项目，且依托高石009-H37井建设井场	符合	

	关问题的通知》(自然资发〔2021〕166号)	先建”。能源、交通、水利、军事设施等重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的,经依法批准,应在落实耕地占补平衡基础上,按照数量不减、质量不降原则,在可以长期稳定利用的耕地上落实永久基本农田补划任务。	及配套设施进行钻井,不涉及新增占地。目前项目依托井场及配套设施临时占地已取得资阳市自然资源和规划局下发的临时用地批复(资自然资临土〔2024〕10号)。	
7	《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》(川自然资规〔2022〕3号)	进一步规范临时用地审批。临时用地审批权不得下放或委托相关部门行使。涉及占用耕地和永久基本农田的临时用地,由市级自然资源主管部门负责审批,不涉及的由县级自然资源主管部门负责审批。 进一步落实临时用地恢复责任。县级自然资源主管部门负责审查临时用地土地复垦方案,并在土地复垦义务人完成复垦工作后,会同农业农村等相关部门开展复垦验收。 进一步强化永久基本农田特殊保护。市、县级自然资源主管部门要严格耕地用途管制,临时用地应尽量不占或少占耕地,原则上不占用永久基本农田。确需占用永久基本农田的,县级自然资源主管部门应在前期选址阶段,实地核实永久基本农田地块的空间位置、地类、面积、质量状况、利用现状等,组织编制临时用地踏勘报告,并对占用永久基本农田的必要性和合理性进行严格论证,报市级自然资源主管部门审查。	项目为天然气勘探项目,且依托高石009-H37井建设井场及配套设施进行钻井,不涉及新增占地。目前项目依托井场及配套设施临时占地已取得资阳市自然资源和规划局下发的临时用地批复(资自然资临土〔2024〕10号)。	符合
8	《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》(自然资办函〔2023〕1280号)	能源基础设施建设中,油气探采合一开发涉及的钻井及配套设施依据2号文件审批的临时用地,使用期限不超过四年。油气企业在勘探结束转入开采的,应及时办理建设用地审批手续。建设用地经依法批准后,不再进行土地复垦,相关土地复垦费用退回。未在规定期限内办理建设用地手续的,按违法用地处理。对于占用耕地以外其他地类的临时用地,在规定的使用期限内,在不改变用途和范围的前提下,经临时用地原审批机关批准,可以确定给其他建设作为临	项目为天然气勘探项目,且依托高石009-H37井建设井场及配套设施进行钻井,不涉及新增占地。目前项目依托井场及配套设施临时占地已取得资阳市自然资源和规划局下发的临时用地批复(资自然资临土〔2024〕10号)。同时建设单位在后期严格按照要求进行临时用地土地复垦。	符合

		时用地使用,但必须确保土地复垦义务履行到位。		
9	《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》(自然资发〔2023〕89号)	<p>二、优化建设用地审查报批要求</p> <p>2、缩小用地预审范围。以下情形不需申请办理用地预审,直接申请办理农用地转用和土地征收:(1)国土空间规划确定的城市和村庄、集镇建设用地范围内的建设项目用地;(2)油气类“探采合一”和“探转采”钻井及其配套设施建设用地;(3)具备直接出让采矿权条件、能够明确具体用地范围的采矿用地;(4)露天煤矿接续用地;(5)水利水电项目涉及的淹没区用地。</p> <p>3、简化建设项目用地预审审查。涉及规划土地用途调整,重点审查是否符合允许调整的情形,规划土地用途调整方案在办理农用地转用和土地征收阶段提交;涉及占用永久基本农田的,重点审查是否符合允许占用的情形以及避让的可能性,补划方案在办理农用地转用和土地征收阶段提交;涉及占用生态保护红线的,重点审查是否属于允许有限人为活动之外的国家重大项目范围,在办理农用地转用和土地征收阶段提交省级人民政府出具的不可避让论证意见。</p>	项目为油气类的天然气勘探项目,且依托高石 009-H37 井建设井场及配套设施进行钻井,不涉及新增占地。目前项目依托井场及配套设施临时占地已取得资阳市自然资源和规划局下发的临时用地批复(资自然资临土〔2024〕10号)同时建设单位在后期严格按照要求进行临时用地土地复垦。	符合

根据上表可知,项目符合临时占地及永久基本农田相关文件要求。

9. 与项目所在地“三线一单”符合性分析

根据《资阳市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(资府发〔2021〕13号),全市划分优先保护、重点管控、一般管控三大类共 28 个环境管控单元。

优先保护单元: 主要包括生态保护红线、饮用水水源保护区、自然公园、重要湖库等,应坚持以生态保护优先为原则,严格执行相关法律、法规及国土空间管控要求,确保生态环境功能不降低。

重点管控单元: 主要包括县(区)中心城区及重点城镇规划区、工业园区(工业集聚区)、大气、水等要素重点管控区等,应强化城镇开

发边界对开发建设行为的刚性约束，推动工业企业向园区聚集，不断提升污染治理水平和资源利用效率，加快解决突出生态环境问题，改善区域生态环境质量。

一般管控单元：为优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，要落实生态环境保护要求，推进乡村生活和农业污染治理。

本项目位于资阳市安岳县永清镇**，位于资阳市安岳县环境综合管控单元一般管控单元（管控单元名称：安岳县一般管控单元，管控单元编号：ZH51202130001）。本项目与安岳县生态环境管控单元分布的位置关系见下图。

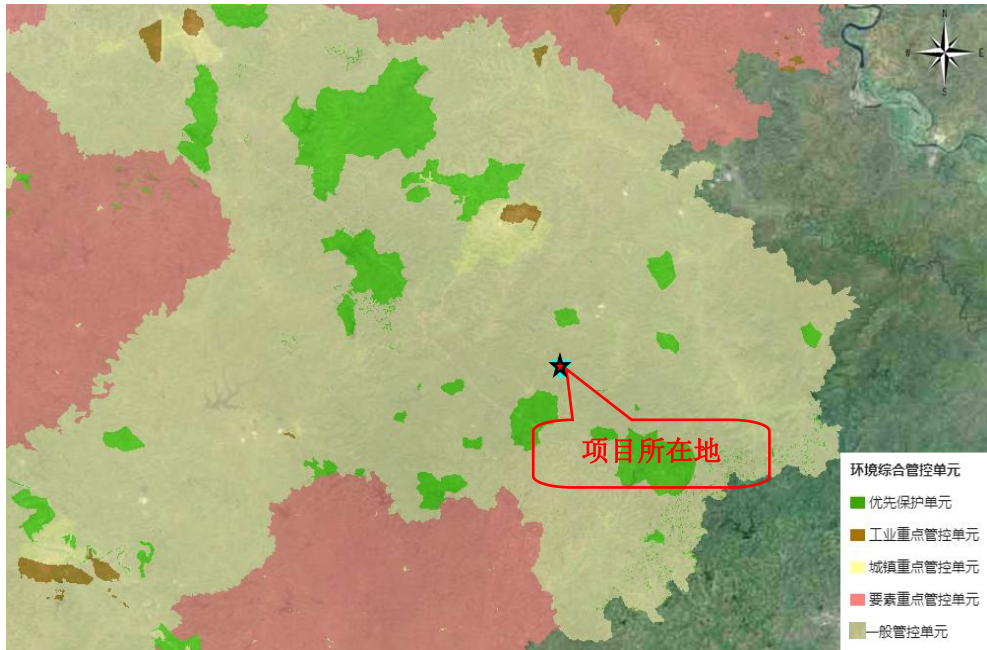


图 1-1 项目与安岳县生态环境管控单元分布的位置关系示意图

项目区周边不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园等自然保护地，不涉及生态保护红线。项目与资阳市生态保护红线位置关系图见图 1-2。



图 1-2 项目与资阳市生态保护红线位置关系图

根据四川省“三线一单”数据分析系统（www.sczwfw.gov.cn）查询结果，本项目所涉及的管控单元见下图 1-3。



图 1-3 “三线一单”查询结果截图

根据查询结果，本项目主要涉及的管控单元见下表。

表 1-9 本项目所涉及的环境管控单元一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市(州)	所属区县	准入清单类型	管控类型
YS512021230004	龙台河-安岳县-两河-控制单元	资阳市	安岳县	水环境管控分区	水环境管控分区

YS5120212 330001	安岳县大气环境弱扩散重点管控区	资阳市	安岳县	大气环境管控分区	大气环境管控分区
YS5120212 510001	安岳县水资源重点管控区	资阳市	安岳县	自然资源管控分区	自然资源管控分区
YS5120212 550001	安岳县自然资源重点管控区	资阳市	安岳县	自然资源管控分区	自然资源管控分区
ZH5120213 0001	安岳县一般管控单元	资阳市	安岳县	环境管控单元	环境管控单元

表 1-10 与各环境管控单元生态环境准入清单符合性分析表

				“三线一单”的具体要求		项目对应情况介绍	符合性
类别		对应管控要求					
其他符合性分析	YS5120212230004	龙台河-安岳县-两河-控制单元	资阳市普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。	/	/
				污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。	/	/
				环境风险防控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	/
				资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求：暂无。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。	/	/
	单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：/。 限制开发建设活动的要求：/。 允许开发建设活动的要求：/。 不符合空间布局要求活动的退出要求：/。 其他空间布局约束要求：/。	/	/		
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求： 1.推进流域聚居点生活污水处理设施建设。2.保障乡镇污水收集处理设施顺畅运行。3.推进污水直排口排查与整治，落实“一口一策”整改措施。 工业废水污染控制措施要求： 1.落实主要污染物排放总量指标控制要求，加强入河排污口登记、审批和监督管理。2.强化流域内工业点源、规模化畜禽养殖场运行监管，避免偷排、漏排。 农业面源水污染控制措施要求： 1.推进农村污染治理。稳步农村污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜	本项目钻井工程废水采用罐车拉运至遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的第三方单位处理达标后排放，项目现场不外排。项	符合		

				<p>集中则集中，宜分散则分散；农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB 51 2626-2019）要求；大力推进农村生活垃圾就地分类减量 和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式；严格做好“农家乐”、种植采摘园等范围内的生活及农产品产生污水及垃圾治理。2.大力推进水产生态健康养殖，加强渔业生产过程中抗菌药物使用管控；强化水产养殖污染治理，水产养殖废水应处理达到《四川省水产养殖业水污染物排放标准》后排放；实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施，推进养殖尾水节水减排。到 2025 年，水产健康养殖示范比重达到 68%以上。3.推进畜禽粪污分类处置，根据排放去向或利用方式的不同执行相应的标准规范；不断提高畜禽养殖粪污资源化利用率及利用水平；设有污水排放口的规模化畜禽养殖场应当依法申领排污许可证。到 2025 年，畜禽粪污综合利用率达到 80%以上，规模以上养殖场粪污处理设施装备配套率保持 100%。到 2035 年，畜禽粪污基本实现资源化利用，综合利用率达到 95%以上。4.深入推进化肥减量增效，鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，农企合作推进测土配方施肥；逐步推进农田径流拦截及治理。5.按照《四川省推进农村黑臭水体治理工作方案（2021-2025 年）》要求，持续开展农村黑臭水体排查，实现农村黑臭水体“动态”清零。</p> <p>船舶港口水污染控制措施要求：/。</p> <p>饮用水水源和其它特殊水体保护要求：/。</p>	目生活污水由罐车定期外运至安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂处理达标后排放。	
			环境风险防控	/	/	/
			资源开发利用效率要求	落实生态流量保障，强化流域内水库、水电站下泄生态流量监管。强化种植业节水；推进农村污水分质资源化利用。	本项目不涉及	符合
YS5 1202 1233 0001	安岳县大气环境弱扩散重点管控区	资阳市普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。	/	/
			污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。	/	/
			环境风险	联防联控要求：暂无。	/	/

			防控	其他环境风险防控要求：暂无。		
			资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求：暂无。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。	/	/
		单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：/。 限制开发建设活动的要求：/。 允许开发建设活动的要求：/。 不符合空间布局要求活动的退出要求：强化落后产能退出机制，对能耗、环保、安全、技术达不到标准，生产不合格或淘汰类产品的企业和产能，依法予以关闭淘汰，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭对长江及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的生产企业，加快推进就地改造异地迁建、关闭退出开展差别化环境管理，对能耗、物耗、污染物排放等指标提出最严格管控要求，倒逼竞争乏力的产能退出 其他空间布局约束要求：支持现有钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业向有刚性需求、具有资源优势、环境容量允许的地区转移布局。	本项目为天然气勘探项目，位于资阳市安岳县永清镇**，不涉及生态红线、不涉及饮用水源。不属于退出项目	符合
			污染物排放管控	大气环境质量执行标准：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求：/。 燃煤和其他能源大气污染控制要求：/。 工业废气污染控制要求：/。 机动车船大气污染控制要求：/。 扬尘污染控制要求：/。 农业生产经营活动大气污染控制要求：/。 重点行业企业专项治理要求：/。 其他大气污染物排放管控要求：/。	区域环境质量满足要求	符合
			环境风险防控	/	/	/
			资源开发利用效率要求	/	/	/
YS5	安岳		资阳	空间布局	禁止开发建设活动的要求：暂无。	/

	1202 1251 0001	县水资源重点管控区	市普适性清单管控要求	约束	限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。		
				污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。	/	/
				环境风险防控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	/
				资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求：暂无。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。	/	/
			单元特性管控要求	空间布局约束	/	/	/
				污染物排放管控	/	/	/
				环境风险防控	/	/	/
				资源开发利用效率要求	土地资源开发效率要求：/。 能源资源开发效率要求：/。 其他资源开发效率要求：/。	/	/
	YS5 1202 1255 0001	安岳县自然资源重点管控区	资阳市普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。	/	/
				污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。	/	/
				环境风险防控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	/
				资源开发	水资源利用总量要求：暂无。	/	/

			利用效率要求	地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。		
		单元特性管控要求	空间布局约束	/	/	/
			污染物排放管控	/	/	/
			环境风险防控	/	/	/
			资源开发利用效率要求	土地资源开发效率要求：/。 能源资源开发效率要求：/。 其他资源开发效率要求：/。	/	/
ZH51202130001	安岳县一般管控单元	资阳市普适性清单管控要求	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求：（1）禁止在法律法规规定的禁采区内开采矿产；禁止违法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。（2）禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。（3）涉及基本农田的区域，按禁止开发的要求进行管理，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。（4）禁止在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。（5）禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。</p> <p>限制开发建设活动的要求：1.大气环境布局敏感重点管控区：（1）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。（2）提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗要达到清洁生产先进水平。严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。</p> <p>2.大气弱扩散重点管控区：强化落后产能退出机制，对能耗、环保、安全、技术达不到标准，生产不合格或淘汰类产品的企业和产能，依法予以关闭淘汰，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。对长江及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的生产企业，加快推进就地改造异地迁建、关闭退出。开展差</p>	项目为天然气勘探项目，依托高石009-H37井建成井场实施，不新增占地。项目选址不涉及饮用水源保护区。本项目不属于畜禽养殖项目	合理

				<p>别化环境管理，对能耗、物耗、污染物排放等指标提出最严格管控要求，倒逼竞争乏力的产能退出。支持现有钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业向有刚性需求、具有资源优势、环境容量允许的地区转移布局。3.水环境农业污染重点管控区：（1）稳步推进建制镇污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB 51 2626-2019）要求。（2）深入推进化肥减量增效。鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，农企合作推进测土配方施肥。4.加强乡镇及以下饮用水水源保护，严格按照法律法规、管理办法等相关要求进行控制，新、改、扩建设项目在符合规划和保护要求的前提下，应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施。5.按照相关要求严控水泥新增产能。6.坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理，严控新增建设用地规模和非农建设占用耕地。7.园区外的现有工业企业污染物排放只降不增，现有重污染行业企业要限期搬入产业对口园区。</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求：全面取缔畜禽养殖禁养区内规模化畜禽养殖场，水产养殖禁养区内水产养殖项目。</p> <p>其他空间布局约束要求：新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快改造升级，逐步达到要求。</p>		
			污染物排放管控	<p>允许排放量要求：/。</p> <p>现有源提标升级改造：（1）加快现有乡镇污水处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标后排放。（2）加强与改厕工作相衔接，推进农村生活污水资源化利用。梯次推进农村生活污水治理。农村生活污水处理设施执行《四川省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB51/ 2626-2019）。（3）加快推进养殖节水减排，鼓励采取技术措施开展集中连片池塘养殖区域和工厂化养殖尾水处理，推动养殖尾水资源化利用或达标排放。（4）加强不达标饮用水源地治理，推进城乡一体化供水。（5）砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。</p> <p>其他污染物排放管控要求：污染物排放绩效水平准入要求：（1）至2025年底，基本实现乡镇污水处理设施全覆盖，配套建设污水收集管网，乡镇污水处理率力争达到85%。（2）新、改扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；至2025年，规模化畜禽养殖场（小区）粪污</p>	<p>本项目钻井过程中产生的废水经过井场内收集预处理后尽量重复利用，不能利用的废水经废水罐预处理后，委托遂宁博通科技有限公司或其他有资质的第三方单位。钻井作业全程采用岩屑不落土工</p>	符合

				<p>处理设施装备配套率达到 100%，粪污综合利用率达到 90%以上；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。（3）屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网（4）强化农药、化肥减量工作，积极推广配方肥和商品有机肥，配方施肥覆盖面不低于 50%，减少化肥施用和流失，提高化肥利用率。推进农业废弃农膜的回收，转运综合利用。到 2025 年底，秸秆综合利用率达到 95%以上。（5）到 2023 年底，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。（6）页岩气开采过程中钻井废水和压裂返排液应优先进行回用，平台钻井废水回用率、平台或区域压裂返排液回用率均应达到 85%以上。页岩气开采过程中钻井作业应全程采用岩屑不落地工艺对钻井岩屑进行分类收集、储存和转运。水基岩屑液相回收重复利用、固相资源化综合利用，油基岩屑油相回收重复利用、固相资源化综合利用或送交有危废资质单位处置。（7）石油和天然气开采行业绿色矿山建设要求：与原油伴生的溶解气综合利用率要求：中高渗油藏不低于 90%；中低渗-特低渗油藏不低于 70%。与甲烷气伴生资源的综合利用：凝析油利用率不低于 90%；含硫天然气有工业利用价值的硫化氢综合利用率应不低于 95%。（8）非金属矿行业绿色矿山建设要求：固体废物妥善处置率应达到 100%；选矿废水重复利用率一般达到 85%以上。</p>	<p>艺对钻井岩屑进行分类收集、储存和转运。水基岩屑液相回收重复利用、固相资源化综合利用，油基岩屑油相回收重复利用、固相送交有危废资质单位处置</p>		
				<p>环境风险防控</p>	<p>联防联控要求：1.企业环境风险防控要求：（1）工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。（2）加强“散乱污”企业环境风险防控。用地 2.环境风险防控要求：（1）严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。（2）严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。 其他环境风险防控要求：暂无。</p>	<p>本项目后期编制风险评估及应急预案并在当地环保部门进行备案，各类固废均妥善处置</p>	符合
				<p>资源开发利用效率要求</p>	<p>水资源利用总量要求：（1）到 2030 年，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.62。地下水开采要求：/。 能源利用总量及效率要求：（1）推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治。 禁燃区要求：/。 其他资源利用效率要求：暂无。</p>	<p>不涉及</p>	符合
				<p>单元</p>	<p>空间布局</p>	<p>禁止开发建设活动的要求：执行一般管控单元总体准入要求。</p>	<p>项目为天然气</p>

		特性 管控 要求	约束	限制开发建设活动的要求：执行一般管控单元总体准入要求。 允许开发建设活动的要求：/。 不符合空间布局要求活动的退出要求：单元内薯类加工企业尽快入园及污水集中治理。 其他空间布局约束要求：/。	勘探工程，依托高石009-H37井建成井场实施，不新增占地，施工结束后及时恢复原有地貌，天然气属于清洁能源	
			污染物排放管控	现有源提标升级改造：加大农村生活污染物收集处理。 新增源等量或倍量替代：执行一般管控单元总体准入要求。单元内的大气、水重点管控区执行要素重点管控要求。 新增源排放标准限值： 污染物排放绩效水平准入要求： (1)控制柠檬种植施肥量，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与全程绿色防控，加大有机肥替代化肥力度，化肥、农药使用量实现负增长。 (2)推广污染少、效益好优良水产养殖品种，逐步减少、淘汰高污染品种，严格水产养殖投入品管理。 其他污染物排放管控要求：/。	不涉及	符合
			环境风险防控	严格管控类农用地管控要求：/。 安全利用类农用地管控要求：/。 污染地块管控要求：执行一般管控单元总体准入要求。单元内的大气、水重点管控区、土壤优先保护区执行要素重点管控要求。 园区环境风险防控要求：/。 企业环境风险防控要求：执行一般管控单元总体准入要求。单元内的大气、水重点管控区、土壤优先保护区执行要素重点管控要求。 其他环境风险防控要求：/。	不涉及	符合
			资源开发利用效率要求	水资源利用效率要求：执行一般管控单元总体准入要求。单元内的大气、水重点管控区执行要素重点管控要求。 地下水开采要求：/。 能源利用效率要求：执行一般管控单元总体准入要求。 其他资源利用效率要求：/。	不涉及	符合

综上所述，本项目不涉及生态保护红线，项目符合所涉及的各个环境管控单元的具体管控要求。

二、建设内容

地理位置	本项目位于四川省资阳市安岳县永清镇**，距离永清镇（政府位置）6.88km，距离安岳县城区（区政府位置）约 39km。项目地理位置图见附图 1。
项目组成及规模	<p>1.项目由来</p> <p>为探索**发育情况及含气性，为后续开发提供基础资料，中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司蜀南气矿拟部署“高石 137-H1 井”（见附件 1），该勘探井位于四川省资阳市安岳县永清镇**，利用高石 009-H37 井钻井工程预留的装置区建设，井别为评价井，井型为水平井，采用 ZJ70D 钻机进行钻进；钻井工艺采用常规水基泥浆、油基泥浆钻井的方式。</p> <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》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）等有关法律、法规的要求，建设项目应执行环境影响评价制度。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 2 号），本项目属于（部令第 2 号）中第四十六项“专业技术服务业”中“99 陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探）；二氧化碳地质封存”中“全部”类范畴，判定本项目应编制环境影响报告表。受建设方委托，我公司承担了本项目钻井工程的环境影响评价工作（后期采气工程、地面集输工程由建设单位另行委托，不属于本次评价范围）。接受委托后，我公司及时组织评价人员在建设单位的配合协助下立即开展了现场调查、资料收集等工作，在掌握了充分的资料数据基础上，对有关环境现状和可能产生的环境影响进行分析以后，按照国家建设项目环境影响评价的有关技术规范要求编制了《高石 137-H1 井钻井工程环境影响报告表》。</p> <p>2.已有工程概况</p> <p>（1）高石 009-H37 井钻井工程概况</p> <p>本项目利用高石 009-H37 井钻井工程新建井场进行布设钻井设备后实施钻井工程，本次不新增占地。</p> <p>高石 009-H37 井钻井工程已于 2024 年 1 月 27 日取得资阳市生态环境局下发的关于《中石油西南油气田分公司蜀南气矿高石 009-H37 井钻井工程环境影响报告表》的批复（资环审批安〔2024〕12 号）。批复高石 009-H37 井钻井工程建设内容如下：</p>

占地面积 36192m²，包括钻前、钻井和完井工程。其中钻前工程新建 104m×95m 井场，新建道路 0.367km、改建道路 0.046km，新建 450m² 清洁化操作平台 1 座，新建 500m³ 应急池 1 座，A 类燃烧池 3 座（含 20m³ 集酸池 3 座），3m³ 岩屑收集罐 12 个，40m³ 废水罐 6 个，40m³ 泥浆储备罐 10 个等以及临时房屋、钻井设备基础、排水、供配电等辅助设施。

现场调查可知，目前高石 009-H37 井钻井工程正在实施钻前工程，按照批复内容进行建设，预计 3 月底完成钻前工程施工。同时经向建设单位核实，根据其勘探部署，在高石 009-H37 井钻井工程钻前工程建成后，先实施预留装置区高石 137-H1 井钻井工程（即本项目，包括钻井、完井及完井后的搬迁），后实施高石 009-H37 井钻井（包括钻井、完井及完井后的搬迁），依次进行单井钻井工程作业。

（2）本项目依托情况

本项目依托高石 009-H37 井钻井工程建设井场及配套设施进行建设，具体依托情况统计见下表所示。

表 2-1 本项目依托设施统计情况一览表

序号	高石 009-H37 井钻井工程钻前建设内容	本项目依托情况
1	井场 1 座：104m×95m	依托井场建设，并在预留区域布设钻井设备设施
2	进场道路：新建道路 0.367km、改建道路 0.046km	依托进场道路
3	450m ² 清洁化操作平台 1 座（含清洁化堆放场、危险废物贮存间）	依托清洁化操作平台，新增随钻不落地相应设备设施
4	应急池 1 座，500m ³	依托应急池用作事故池、不能及时转运废水及洗井、酸化废水的暂存
5	A 类燃烧池 3 座（含 20m ³ 集酸池 3 座）	依托燃烧池事故、测试放喷
6	临时房屋：生活区 2 处，配套建设有环保厕所 2 座，隔油池 1 座（20m ³ /座）	依托生活区临时房屋及配套环保厕所、隔油池
7	井场内外排水沟及井场四角隔油池	依托排水系统

3.工程概况

项目名称：高石 137-H1 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蜀南气矿

建设性质：新建

井别、井型：评价井、水平井

井深：斜深 6595m，垂深 5304m

目的层： **

完钻层位： **

完钻原则： **

完井方式：射孔完井；若未获可开发利用工业气流则封井完井处置，若在目的层测试过程中获良好气层显示，则转为生产井交由中石油其他部门另行立项和开发利用，并完善后续环保手续。

钻机及泥浆体系：ZJ70D 整合钻机；一开**、二开**、三开**、四开**采用水基钻井液钻进，五开**采用油基钻井液钻进

工程投资：3000 万元，环保投资 195 万元，占总投资 6.5%

组织机构及定员、进度：钻井工程队由专业人员组成，共计 40 人左右，钻井工程、完井作业周期约 10 个月，纯钻时间（即钻头钻进时间）约 2430 小时，其他为起下钻、固井等作业时间

4.工程建设内容及项目组成

（1）工程建设内容

本项目不涉及钻前工程，依托高石 009-H37 井钻井工程建设的井场及配套设施。建设内容主要为钻井工程，包括钻井作业、完井作业及完井搬迁等。

①钻进作业

本项目采用了常规钻钻井工艺，基本情况详见下表所示。

表 2-2 井位坐标、目的层及井型

**

②完井作业

当钻至目的层后，对气井进行完井作业，以取得该井施工段流体性质、测试产能、地层压力等详细工程资料。完井作业包括洗井、射孔、酸化、测试放喷等过程。

洗井作业：项目钻至目的层后，首先是进行洗井作业，采用清水进行洗井作业，洗井作业首先在井筒内下入洗井管柱，洗井液由井筒注入清洗井壁，清洗后通过位于井底的返液口通过洗井管柱返回地面。

射孔作业：洗井作业完成后，将进行射孔作业，射孔完井是指下入油层套管封固产层后再用射孔弹将套管、水泥环、部产层射穿，形成油气流通通道。

酸化作业：射孔完毕后，为了消除井筒附近地层渗透率降低的不良影响，以达到增产的目的，在测试放喷前需要对气井进行酸化作业处理，酸化液的主要成分为 HCl。

测试放喷：测试放喷前需接可供测试流量的专用管线，井内天然气经过该管线引至由防火墙构成的放喷点点火烧掉，测试放喷通常开始选择在昼间进行，单次放喷时间一般约 3h。出于安全操作和有利于燃烧废气污染物大气扩散考虑，结合《天然气井试井技术规范》（SY/T 5440-2019），测试放喷环评建议尽量在白天进行，测试放喷前通知放喷口周边 500m 范围内的居民，并对 500m 范围内居民进行临时疏散。

③完井搬迁

完井测试结果若表明该井有工业开采价值，则转为开发井交由中石油其他部门另行立项和开发利用，并完善后续环保手续，其余设备将拆除搬迁，并对井场废弃物进行无害化治理；若该井不产油气或无工业开采价值，则将井口用水泥封固并进行完井后的完井设备搬迁工作。搬迁前钻后污染物应得到妥善处理，做到工完、料净、场地清。建设单位依法办理环保手续并按照钻井井场环保标准进行验收，验收合格方可交井，并对后续可能出现的环保问题负责。

(2) 项目组成

项目组成主要包括主体工程、辅助工程、公用工程、办公及生活、储运工程及环保工程。根据区域供电条件，钻井过程使用电网钻井，设置柴油发电机组备用。

项目建设内容包括钻前和钻井工程，项目组成表一览表见下表所示。

表 2-3 项目组成一览表

名称	建设内容		建设规模	主要环境影响	备注
主体工程		井口	在高石 009-H37 井场预留的后期钻井装置区布设 1 口井，方井占地面积 20m ² 。	/	新建
	钻井工程	钻井作业	使用 ZJ70D 整合钻机，包括设备搬运、安装、调试、钻进。钻井斜深**（垂直深度**）。一开**、二开**、三开**、四开**采用水基钻井液钻进，五开**采用油基钻井液钻进。	钻井过程中产生的废水、废气、固废和噪声等	新建
		固井作	全井段实施套管保护+水泥固井	/	新建

			业	施工。		
			井控工程	井控装置：液压泵、阻流管汇、防喷器和井口设备安装。	设备噪声	新建
			完井工程	洗井、射孔、酸化、测试放喷作业，预计用酸量 200m ³ 。	泵注噪声、洗井及酸化废水，测试放喷过程中产生的废气、噪声以及热辐射	新建
			完井搬迁	对钻进作业设备设施进行拆除搬迁至其他井场使用。	噪声	/
	辅助工程		井控系统	采用 1 套自动化控制系统。	/	新建
			机房系统	主要布设钻机配套的动力设备、控制系统以及备用柴油发电机组。	设备噪声	新建
			放喷管线及放喷点火系统	放喷管使用双四通、四条放喷管线；放喷设自动、手动和电子点火装置各 1 套。	放喷噪声及放喷废气	新建
			燃烧池	井场配套建设有 A 类燃烧池 3 座（13m×7m）、集酸池 3 个，及配套排酸沟。3 座燃烧距离井口距离分别为 103m、157m、204m；各个燃烧池旁分别设一个容积 20m ³ 的集酸池；各个燃烧池池底至集酸池设置 0.6m×0.6m 明沟。一般情况下使用主燃烧池和副燃烧池 1，副燃烧池 2 备用。	测试放喷废气、废液及噪声等	依托
	公用工程		给水	生活用水：车辆拉运桶装水至生活区。 生产用水：采用清洁化生产预处理水循环作为生产用水，不足部分由罐车拉运至水罐区内水罐（2 个 40m ³ ）储存，用水来源为永清镇水厂。	/	新建
			排水	生活区厕所及洗浴废水采用环保厕所处理后定期由罐车外运安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂处理；生活区厨房废水经隔油池收集处理后定期由罐车外运安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂处理。 钻井废水全部回用于钻井补充泥浆的配置，完钻阶段钻井剩余废水利用废水罐处理后，采用罐车拉运至遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的第三方单位处理达标后排放；洗井及酸化废水经废水处理罐预处理后利用应急池暂存后罐车拉运至遂宁市博通科	/	/

			技有限公司或其他有资质的第三方单位处理达标后排放。项目现场不外排。		
			场外雨水依托井场外建设的排水沟排入附近自然水系；场内采取清污分流排水，场内地面雨水汇入井场四周已建设的清水沟，并通过井场四角的隔油池隔油处理后，清水流入井场外排水沟排入附近自然水系；产污区的废水经新增挡水墙和集水坑收集后，泵入废水罐处置后回用；循环系统、井架区域、泥浆储备罐区均新建挡墙。	/	依托+新建
		供电	采用乡镇电网供电。	噪声	依托
			设置 810kW 柴油发电机 4 台和 2 台 400kW 辅助发电机用作钻井的备用电源。	噪声、废气	新建
办公及生活	生活区及生活设施		依托井场配套建设的 2 处生活区，生活设施采用活动板房，板房钻井结束后调走在其他井场重复利用；生活区内包括钻井队作业人员住宿、吃饭等日常生活及办公，配套修建有环保厕所 2 座，设置有厨房、浴室和垃圾箱和 1 座隔油池（20m ³ ）。	生活污水（厕所冲洗废水、洗浴及厨房废水）、生活垃圾	依托
	办公室		未单独设置办公室，利用生活区设置办公室。	生活垃圾	依托
储运工程	泥浆储备罐		位于井场西北角，面积约 400m ² ，用于钻井泥浆的配制和储存，油基泥浆仅储存，不在现场配制。设置 1 套钻井泥浆配置系统（包括振动筛、离心机、除砂器、除砂除泥一体机、液气分离器、除气器等设备设施），现场按需调配钻井泥浆；设置泥浆储备罐共 10 个罐（10×40m ³ ）；储备区外设置 0.3m 高挡墙。	若发生泄漏现状，导致土壤、植被破坏以及地下水等污染	依托
	材料区		位于井场东北角，占地面积约 300m ² ，主要暂存钻井材料等，设置雨棚和 0.6m 高挡水墙。	废包装材料	依托井场建设
	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 循环罐组成；循环系统侧设置 0.6m 高挡墙。	设备运行过程中产生的废水、噪声、废弃泥浆、废岩屑等	新建
	水罐区		利用井场预留水罐区（100m ² ）布设 2 个 40m ³ 水罐。	/	新建
	油罐区		利用井场预留油罐区（100m ² ）布设 2 个 30m ³ ，油罐区周边设置	泄漏可能导致地表、地	新建

				0.3m 高挡墙,并配套设置 1 座 4m ³ 集液池,用于泄漏事故收集。	下水及土壤 环境污染		
			洗井用酸储 罐	后期测试期间放置于井场内,采用玻璃钢材质储罐,共 4 个,单罐有效容积为 20m ³ ,总储酸量不超过 80m ³ 。完钻后酸化阶段前三天将成品拉运现场暂存。布置在设备基础硬化区域,依托污染物的防渗系统和设置的 0.6m 高挡水墙作为围堰。		新建	
			应急池	依托井场配套建设的 1 座 500m ³ 应急池(尺寸 5.1m×15.1m×2.2m),用于废水或事故废水的暂存。		依托	
		环保 工程	废水	清洁生产 操作 方案	位于井场前场右侧,平台占地面积 450m ² ,其中 150m ² 作为清洁化堆放场(含一般固体废物暂存区 100m ² 、危险废物贮存间 50m ²),采用混凝土基础,平台顶部设雨棚,周边设置 0.3m 挡墙;清洁化堆放场(含危险废物贮存间 50m ²)设置 1.2m 挡墙,同时满足防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防腐要求。 平台内配置一套由收集系统、固化系统、处理系统和转运系统组成的不落地随钻处理系统,实现钻井废水、泥浆、岩屑不落地收集处理。分为废水区、转运罐区、固化区、材料区。	/	依托
				收集系 统	废水区: 4 个 40m ³ 废水罐(收集储存废水)、2 个 40m ³ 清水罐(储存处理后的废水以便回用于钻井生产用水)。	/	依托 清洁 化操 作平 台新 建
					转运罐区: 8 个 3m ³ 岩屑收集罐,临时收集钻井区域螺旋输送机输出的水基岩屑。		
					固化区: 2 个 20m ³ 岩屑固化罐和 1 套离心机,用于废岩屑的随钻处理和脱油处理;固化后的油基岩屑用吨袋暂存于危险废物贮存间,交危废资质单位拉运处理。		
				材料区: 主要暂存固化材料、水处理药剂。			
				脱水系 统	1 套离心脱水系统,用于废泥浆脱水。		
				处理系 统	1 个 10m ³ /h 废水处理罐,用于钻井过程中钻具清洗水、场地雨水、完井后剩余水基泥浆上清液的预处理。		
转运系	叉车、挖机、污水泵等。	噪声	新建				

			统			
			钻井废水及酸化洗井废水	钻井废水全部回用于钻井补充泥浆的配置，完钻阶段钻井剩余废水利用废水罐暂存，采用罐车拉运至遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的第三方单位处理达标后排放，项目现场不外排。洗井及酸化废水由废水罐处理后利用应急池暂存后，采用罐车拉运至遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的第三方单位处理达标后排放。项目现场不外排。	/	/
			场地雨水	实行清污分流，井场分为清洁区和污染区，通过挡墙隔离。污染区（泥浆循环系统区、井口区、机房系统区、井架基础等区域）雨水随场内挡墙汇集后经进入集水坑收集进入回用系统，作为钻井补水一部分。清洁区雨水依托井场场地内的隔油池处理后外排自然水系。油罐区设置1座4m ³ 集液池隔油处理排入自然水系。	/	新建+依托
			生活污水	生活区厕所及洗浴废水依托2座环保厕所处理后定期由罐车外运安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂处理。生活区厨房废水经1座20m ³ 的隔油池收集处理后定期由罐车外运安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂处理。	/	依托
		废气	备用柴油发电机废气	现场使用轻质柴油为燃料，使用符合环保要求的柴油发电机和辅助发电机，少量废气由设备自带排气筒排放。	/	/
			测试放喷废气	3.5m高防火砖燃烧池，井场气液分离器一台，采用对空短火焰灼烧器，修建燃烧池减少燃烧热辐射影响。	/	/
		固体废物	一般固废暂存区	依托清洁化操作平台内的清洁化堆放场临时暂存，面积约100m ² ，失效水基泥浆、水基岩屑等一般工业固废收集暂存后外运有资质的砖厂资源化处理。	/	依托
			危险废物贮存间	位于清洁化操作平台清洁化堆放区内，面积约50m ² ，配套设置有1个4m ³ 的集液池。油基岩屑收集后，用吨袋暂存危险废物贮存间，定期交由有危废处理资质单位处置；废油由废油桶收集暂存于危险废物贮存间，废弃含油抹布及	/	依托

				劳保用品袋装收集暂存于危险废物贮存间，完钻后交有资质的单位处置。		
			生活垃圾	在生活区设垃圾箱。生活垃圾收集后交由当地环卫部门统一处置。	固废	/
		地下水及土壤	分区防渗	重点防渗区：①本次新增重点防渗区主要包括井架基础区域（含方井）、机房系统区域、循环系统区域、基础区域集水坑、泥浆储备罐区、油罐区 1；②井场建设时已采取重点防渗措施区域包括清洁生产操作平台（含清洁化堆放场）、材料区、应急池、燃烧池、集酸池（含排酸沟）、集水坑、油罐区 2、隔油池等区域。	/	新建+依托
				一般防渗区：①本次新增一般防渗区为水罐区 1；②井场建设时已采取一般防渗处理的主要包括水罐区 2、清水沟、环保厕所、井场部分非设备基础区。	/	新建+依托
				简单防渗区：除重点防渗区、一般防渗区以外的井场区域。	/	依托
		风险防范措施		依托井场外北侧设置的 1 座 500m ³ 应急池，用于钻井期间不能及时外运的废水应急储存和风险应急事故池、酸化期间作为酸罐的事故应急池和完钻后洗井、酸化及测试期间剩余废水的临时储存。		依托
				采用三级截流措施。 一级截流：清洁化操作平台、油罐区四周均设置 0.3m 高挡水墙作为围堰，泥浆储备罐区、酸罐四周设置 0.6m 高挡水墙作为围堰，清洁化堆放场（含危险废物贮存间）设置 1.2m 高挡墙作为围堰。 二级截流：应急池（500m ³ ）作为二级截流措施。 三级截流：井场材料区配备沙包、装土编织袋等作为应急拦截措施。	/	依托+新建
				加强废水、油类储存转运泄漏防范措施；加强周边农户宣传、职工环保培训；编制应急预案及培训、演练等；应急疏散。		新建
		生态保护措施		本项目不新增占地，依托建成的井场预留地进行建设，井场四周设置有临时排水沟，对耕植土设置有堆放区，且分层堆放并采用	/	依托

		防雨布遮盖，用于后期井场的覆土绿化。		
--	--	--------------------	--	--

5. 气质组成

本工程为勘探井，根据高石 137 井-H1 钻井地质设计和建设单位提供的周边勘探井（高石 009-H1 井）天然气测试资料，高石 009-H1 井与本项目均位于安岳气田内，且均为灯影组勘探井，气质组分类比分析可行。则区域天然气流量计气质测试数据见下表所示。

表 2-4 天然气流量、气质数据统计表

**

根据上表可知高石 009-H1 井天然气测试出其硫化氢含量**g/m³，按照《天然气藏分类》（GB/T26979-2011）中含硫化氢气藏分类，预计本项目钻至层位天然气属于中含硫气藏（天然气硫化氢含量 5.0~<30.0g/m³）。

根据高石 137-H1 井钻井液设计，为防止 H₂S 污染，钻井至三开时，钻井液中加入除硫剂，并在施工过程中严格执行《含硫油气井钻井作业规程》（Q/SY02115-2019）、《硫化氢环境钻井场所作业安全规范》（SY/T5087-2017），达到防止 H₂S 污染的安全措施。因此，本工程按含硫化氢天然气井进行评价。

6. 工程建设设备

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。本项目钻井工程所用设备见下表所示。

表 2-5 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	ZJ70D	7000	m	1 套
1	井架	JJ450/45/K6	4500	kN	1 套
2	底座	DZ450/ 10.5	4500	kN	1 套
3	绞车	JC70	1470	kW	1 套
4	天车	TC-450- II	4500	kN	1 套
5	游车/大钩	YC-450	4500	kN	1 套
6	水龙头	SL-450-II	4500	kN	1 套
7	转盘	ZP-37.5	4500	kN	1 套
8	电动化机组	匹配钻机	/	/	2 台
9	柴油发电机组	G12V190PZLG-3	810	kW	4 台
10	辅助发电机	TAD1631GF	400	kW	2 台
11	SCR 或 VFD 控制系统	/	/	/	1 套

12	机械传动装置	BC1600/4			1 套
13	钻井泵	F- 1600	1600	HP	2 台
14	循环罐	8.0m×2.5m×2.0m	40	m ³	5 个
15	振动筛	GX- 1	210	m ³ /h	3 台
16	真空除气器	ZCQ1.5/5	240	m ³ /h	1 台
17	除砂除泥一体机	ZQJ- 1	200	m ³ /h	1 台
18	灌注泵组	/	/	/	2 套
19	离心机	JL40-DZ	45	kW	1 套
20	离心机	LW355- 1250N	30	kW	1 套
21	加重泵、混合漏斗	150NSP	55	kW	2 套
22	液气分离器	SB1-3×4-J	1	MPa	1 套
23	电动压风机	SPE-306X	1	MPa	2 台
24	钻井参数仪	/	/	/	1 套
二	救生及消防				
1	消防房及消防工具	8.0 m×2.8m ×2.85m	/	套	1 套
2	二层台逃生装置	/	/	套	1 套
3	钻台紧急滑道	/	/	套	1 套
4	四合一可燃气体监测仪	/	/	台	2 套
三	H₂S 防护设备				
1	固定式 H ₂ S 监测仪	/	/	套	1 套
2	便携式 H ₂ S 监测仪	0-20ppm	/	只	2 只
		0- 100ppm	/	只	5 只
		0- 1000ppm	/	只	1 只
3	空气呼吸器	/	/	套	15~20 套
	备用气瓶	/	/	个	4 个
空气呼吸器现场实际配备：按作业现场生产班组每人配备 1 套，另按钻井队人数的 15%作备用；另配 20%备用气瓶。					
4	空气压缩机	/	/	台	1 台
5	大功率防爆排风扇	/	/	台	5 台
6	固定点火装置	/	/	台	1 套
7	小型汽油发电机	/	/	台	1 台
8	移动式点火装置(钻开油气层前配备)	/	/	台	1 台
四	顶驱	1 套			
备注：以上规格型号仅供参考，实际装备配置应满足集团公司及行业标准要求；是否采用电动钻机以实际调配为准。					

表 2-6 钻头与钻井参数表

**

7.工程原辅材料消耗情况

(1) 主要原辅材料消耗及来源统计

本项目采用常规钻井工艺进行钻井，钻井工程主要原辅料是钻井和固井作业使用的水泥和钻井液、酸化液（7%盐酸）以及废水预处理使用的试剂等。具体消耗情况详见下表。

表 2-7 本项目原辅材料消耗情况表

类型	材料名称	规格型号	单位	用量	最大储量	备注
钻井、酸化、完井	钻头	Φ660.4mm	只	1	/	材料区暂存
		Φ455.0mm	只	1	/	
		Φ311.2mm	只	1	/	
		Φ215.9mm	只	1	/	
		Φ149.2mm	只	1	/	
	套管	Φ508	m	**	/	
		Φ339.7	m	**	/	
		Φ250.83	m	**	/	
		Φ177.8	m	**	/	
	固井水泥	G	m ³	510	/	
	聚合物强包被剂	FA-367	t	1.6	0.1	水基泥浆原材料堆存于井场内西北角设置的材料区，现场适时调配，所需原辅料暂存于泥浆材料区；油基泥浆开钻前成品拉至现场，不在现场配置
	聚丙烯酰胺钾盐	KPAM	t	3.0	0.3	
	防塌润滑剂	FRH	t	65	6.0	
	氢氧化钠	NaOH	t	7.0	0.5	
	聚阴离子纤维素	PAC-LV	t	25.0	0.3	
	防卡润滑剂	FK-10	t	45	5.0	
	氯化钾	KCl	t	112	10.0	
	膨润土	/	t	51	3.5	
	纯碱	Na ₂ CO ₃	t	2.5	0.2	
	降失水剂	CMC-LV	t	10.5	1	
	降粘剂	XY-27	t	1.4	0.1	
	润滑剂	PPL	t	11.4	2.0	
	加重剂	BaSO ₄	t	2980	25	
	消泡剂	/	t	1.5	0.2	
	表面活性剂	SP-80	t	5.5	0.5	
	降粘剂	TX(HIX)	t	5.5	0.5	
油保剂	HMB	t	10	1.0		
除硫剂	/	t	3.6	0.5		
石灰	CaO	t	39	6.0		
亚硫酸氢钠	/	t	12.5	1.5		
抗高温稳定剂	/	t	1.8	0.2		
超细碳酸钙	/	t	10	1.0		
改性天然树脂复合物	JNS-220	t	15	1.5		

废水 预处理	白油油基钻井液	/	m ³	390	160	配置好后拉运至现场罐装暂存, 20m ³ /罐
	酸化液	7%盐酸	t	200	80	
	无机盐混凝剂	/	t	3.9	1.5	暂存于清洁化生产操作平台内的材料区
	有机絮凝剂	/	t	0.2	0.2	
次氯酸钠	/	t	0.5	0.1		
	氧化钙 (CaO)	/	t	0.5	0.1	
注: 紧急情况下井场内临时灌装暂存 16t 白油。						

本项目采用常规钻井工艺进行钻井。钻井液初期在场地内配备并储存于钻井液罐中循环使用, 调配钻井液原料, 分区分类贮存于井场内材料区, 贮存区上部设雨篷遮挡。储备钻井液调配好后储存于钻井液罐中 (钻井液罐区采取防渗措施)。本项目各井段钻井液配方情况详见下表。

表 2-8 本项目钻井液配方及用量情况表

**

(2) 钻井液及酸化液主要成分的物理化学特性

根据工程设计资料, 一开段用高粘切膨润土钻井液, 二开段采用聚合物钻井液, 三开一、二段采用氯化钾聚合物水基钻井液, 三开三段及四开采用环保型去磺化钻井液, 钻井液均属常规水基钻井液, 其主体成分是水、有机物、盐和碱, 不含重金属汞、铬、铅等有毒物质; 五开使用油基钻井液。完井阶段采用 7% 的稀盐酸进行酸化, 本项目所用钻井液及酸化液主要材料物理化学特性见下表。

表 2-9 钻井液主要成分物理化学特性表

序号	钻井液主要成分	物理化学特性
1	聚合物强包被剂 (FA-367)	是由含有多种有机阳离子基因、阴离子基因和非离子基因的单体通过共聚而形成的水溶性高分子聚合物, 既能增强泥浆的抑制性, 抑制泥页岩的水化膨胀, 控制地层造浆, 又能维持泥浆性能的稳定, 改善流变性, 降低摩阻和滤失量, 有利于钻井。
2	聚丙烯酰胺钾盐 (KPAM)	该产品是一种无毒、无腐蚀的井壁稳定剂, 易溶于水。具有抑制泥页岩及钻屑分散作用, 兼有降失水、改善流型和增加润滑等性能。可以有效地抑制地层造浆并能与多种处理剂配伍, 是一种应用广、较理想的井壁稳定剂。外观呈白色或淡黄色粉末。
3	防塌润滑剂 (FRH)	钻井液用无荧光防塌润滑剂为黑色或黑褐色粉末及颗粒, 能有效地改善泥饼质量, 又有明显的防塌作用, 并可降低摩擦阻系数, 具有良好的润滑作用。
4	NaOH	无色透明晶体, 化学式 NaOH, 也称苛性钠、烧碱、固碱、火碱, 具有强碱性, 腐蚀性极强。烧碱可以调理膨润土泥浆的 PH 数值,

		使膨润土溶于水中完全解离成钠离子和氢氧根离子，增强膨润土涣散造浆。同时可加速有机处理剂溶解。
5	聚阴离子纤维素	是由天然纤维素经化学改性而制得的水溶性纤维素醚类衍生物，是一种重要的水溶性纤维素醚，通常应用其钠盐，广泛应用于石油气钻井。
6	防卡润滑剂 (FK-10)	以矿物油和多种表面活性剂经乳化反应而成。适用于各种水基钻井液，能显著降低钻井液润滑系数，减小钻具扭矩，防止压差卡钻等功能，具有较强的抗钙、盐污染能力；有较强的吸附能力，能在钻具与岩石接触面形成润滑油膜；有较强的吸附能力，能在钻具与岩石接触面形成润滑油膜。
7	氯化钾 (KCl)	盐酸盐的一种，白色结晶或结晶性粉末，易溶于水和甘油，难溶于醇，不溶于醚和丙酮。
8	膨润土粉	以蒙脱石为主要矿物成分 (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。
9	纯碱	碳酸钠(Na ₂ CO ₃)，分子量 105.99。化学品的纯度多在 99.5%以上(质量分数)，又叫纯碱，但分类属于盐，不属于碱。国际贸易中又名苏打或碱灰。它是一种重要的无机化工原料，主要用于平板玻璃、玻璃制品和陶瓷釉的生产。还广泛用于生活洗涤、酸类中和以及食品加工等。
10	降失水剂 (CMC-LV)	白色至淡黄色粉末、粒状或纤维状物质，吸湿性强，易溶于水，在中性或碱性时，溶液呈高粘度液。对药品、光、热稳定 80℃以上长时间加热，黏性降低，在水中不溶，不溶于酸和醇，遇盐不沉淀。不易发酵，对油脂、蜡的乳化力大，可长期保存。含 CMC 的泥浆能使井壁形成薄而坚，渗透性低的滤饼，使失水量降低。
11	降粘剂 (XY-27)	白色或浅黄色颗粒(粉末)，水分小于 10%，降粘性大于 70%。
12	加重剂 (BaSO ₄)	BaSO ₄ ，白色斜方晶体，玻璃光泽，解理面呈珍珠光泽，透明至半透明，密度 4.3g/cm ³ ，硬度 3~3.5。
13	消泡剂	消泡剂，也称消沫剂，是在加工过程中降低表面张力，抑制泡沫产生或消除已产生泡沫的食品添加剂。我国许可使用的消泡剂有乳化硅油、高碳醇脂肪酸酯复合物、聚氧乙烯聚氧丙烯季戊四醇醚、聚氧乙烯聚氧丙醇胺醚、聚氧丙烯甘油醚和聚氧丙烯聚氧乙烯甘油醚、聚二甲基硅氧烷等 7 种。
14	表面活性剂 (SP-80)	失水山梨醇脂肪酸酯，用于锦纶和粘胶帘子线油剂，对纤维具有良好的平滑作用，在石油钻井加重泥浆中作表面活性剂。
15	降粘剂 (TX(HIX))	黄色至浅棕色半透明液体，带无机亲和基团的有机聚合物。粘度：200~1000cps/25℃；密度：D25≥1.06g/m ³ 。
16	除硫剂	为白色或微黄色球状微细粉末，无臭、无味。密度 5.47g/cm ³ ，相对密度 4.42~4.45。熔点 1800℃，不溶于水和醇。微溶于氨。能溶于稀酸和氢氧化钠中。地签盛与 30%双氧水作用，释出二氧化碳，形成过氧化物。
17	石灰 (氧化钙)	是一种无机化合物，白色粉末，化学式为 CaO，俗名生石灰。密度 3.350g/cm ³ ，熔点 2572℃，沸点 2850℃。与水反应，生成微溶的氢氧化钙，具有吸湿性。
18	亚硫酸氢钠	亚硫酸氢钠，白色结晶性粉末。有二氧化硫的气味。具不愉快味。暴露空气中失去部分二氧化硫，同时氧化成硫酸盐。溶于 3.5 份冷水、2 份沸水、约 70 份乙醇，其水溶液呈酸性。熔点分解。

19	抗高温稳定剂	能使钻井液在温度升高的条件下保持原有性能(主要指流变性和滤失性)稳定的添加剂。
20	超细碳酸钙	超细碳酸钙是碳酸钙的一个分类,分子化学式为 CaCO_3 , 超细碳酸钙指的是碳酸钙粉体平均粒径 $0.02\mu\text{m} < d_s < 0.1\mu\text{m}$ 的碳酸钙。白色微细粉末, 无味, 几乎不溶于水, 不溶于醇, 在空气中稳定, 无毒。
21	改性天然树脂复合物 (JNIS-220)	起泡率小于等于 10%, 降粘度大于 20%, 表观粘度小于 $15\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。
22	油基钻井液	油基钻井液由白油 ($\text{C}_{16}\sim\text{C}_{31}$ 的正异构烷烃的混合物)、有机土、主乳化剂、润湿剂、降滤失剂、封堵剂、加重剂等组成, 主要成分白油为无色透明油状液体, 无气味, 比重 $0.831\sim 0.883$, 闪点 $164\sim 223^\circ\text{C}$, 运动黏度 (50°C) $5.7\sim 26\text{m}^2/\text{s}$, 酸值 ≤ 0.05 。对酸、光、热稳定, 不溶于乙醇, 溶于乙醚、苯、石油醚等, 并可与多数脂肪油互溶。白油的分子量通常都在 $250\sim 450$ 范围之内, 具有良好氧化稳定性、化学稳定性、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泥浆循环系统。
23	酸化液	主要成分为 7% 的稀盐酸, 无色澄清液体, 呈强酸性。

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, 根据本项目钻井泥浆使用的原材料判断, 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, 不含铅、汞、镉、铬、砷重金属有毒有害物质; 油基钻井液主要以白油等为主, 亦不涉及铅、汞、镉、铬、砷重金属有毒有害物质。

(3) 主要能源消耗及来源统计

本项目采用电网施工, 消耗的能源主要是电力, 根据统计, 钻井期间每钻进 100m 耗电量约 3.5 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$, 则工程用电量约 230.83 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$, 备用柴油发电机组使用时间少, 预计发电机组运行总时间约 100h, 每台的柴油机 (810kW) 按 $168\text{kg}/\text{h}$ 的柴油耗量计算, 则预计柴油用量约 67.2t。钻井工程能源消耗情况详见下表。

表 2-10 本项目能源消耗情况表

能源	单位	用量	备注
电	$\text{kW}\cdot\text{h}$	230.83 万	农村电网
柴油	t	67.2	外购, 油罐区设 2 个 30m^3 油罐, 单个油罐最大储存量为 27m^3
水	m^3	3831.8	其中新鲜水用量 1256.6m^3 , 罐车拉运至场地, 回用水量为 2575.2m^3

8. 工程占地及土石方平衡

(1) 工程占地

本项目仅在高石 009-H37 井钻井工程建设的井场预留区域实施钻井工程,

不涉及新增占地。

本项目为勘探井钻井工程，若完井测试表明该井有良好天然气产能则井口安装采气树后转为开发井交由中国石油其他部门另行立项和开发利用（另行办理相应的环评手续，完善永久征地手续）；若该井不产油气或无工业开采价值则作封井封场处理，井口区域按《西南油气田站场公用工程标准化设计手册（井场分册）》中“无工艺装置单井场总平面图布置图”要求将井架基础范围内用地按征用地处理，其余用地按临时用地办理用地补偿，并进行土地恢复。

目前，高石 009-H37 井建设工程建设的井场及配套设施临时占地已取得资阳市自然资源和规划局下发的《关于高石 009-H37 井建设工程临时用地的批复》（资自然资临土（2024）10 号），同意蜀南气矿使用安岳县永清镇**的集体土地 3.5628hm²（含永久基本农田 3.2255hm²），使用期限为 2024 年 1 月 12 日~2028 年 1 月 11 日。

（2）土石方平衡

本项目不涉及钻前工程土建施工，仅为钻井设备安装时开挖设备基础产生的少量土石方，就地平整压实填埋，无废弃土石方产生。

根据《高石 009-H37 井钻井工程环境影响报告表》，井场及配套设施建设时，进行井场平整、道路建设、池体等工程建设，土石方挖方 26944m³（其中剥离表土 6025m³），填方 20919m³，剥离的表土与井场西侧表土堆放场临时堆放，并采取防雨布等遮盖，用于后期井场及配套设施临时占地复垦的耕作土。

9.土地复垦方案

施工结束后工程若无开采价值，项目除保留井口封井装置区外全部拆除，平整、翻耕、培肥改良复垦。土地复垦工作应遵循“谁破坏，谁复垦”的原则，建设单位已按照《土地复垦条例》要求，编制了井场及配套设施临时占地的土地复垦方案，并已取得临时用地手续。待后续高石 009-H37 井完井搬迁后，建设单位将根据测试结果严格按照土地复垦方案进行土地复垦，使其恢复到可供利用状态，并优先用于农业。

10.拆迁安置

本项目井口周边 100m 范围内无民房；燃烧池（依托井场配套建设的燃烧

池)以点火口为中心,周边 50m 范围内无林木、高压线、民房等构建筑物;因此,本项目不涉及居民拆迁安置。

11.技术经济指标

本工程主要技术经济指标详见下表所示。

表 2-11 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	**	依托建成井场
2	占地面积	m ²	36192	依托
3	井口海拔	m	431.36	
4	设计井深	m	钻井垂直深度**	斜深**
5	井别	/	评价井	
6	井型	/	水平井	
7	开钻次数	开	1~5	
8	目的层位	/	**	预计为含硫天然气井
9	完钻层位		**	
10	钻井方式	/	采用常规钻井工艺, ZJ70D 整合钻机, 一开~四开采用水基钻井液钻进, 五开**采用油基泥浆钻井	
11	完井方式	/	射孔完井	
12	所属构造	/	四川盆地川中古隆起高石梯构造	
13	预计气量	万 m ³ /d	**	**
14	预计工期	月	10	
15	计划投资	万元	3000	

总平面及现场布置

12.总平面布局

本项目依托高石 009-H37 井钻井工程建成的井场及配套设施实施高石 137-H1 井钻井作业,在井场“后期钻井预留装置区”布设泥浆储备罐区、循环系统装置区、机泵房系统区和井架基础区(包括方井),在井场预留油罐区布设油罐、水罐区布设水罐。井场外配套设施此处不再赘述,本次评价主要分析井口布设合理性及依托井场合理性。

(1) 井口布设符合性分析

高石 137-H1 井口距离高石 009-H37 井口为 35m,满足《丛式井平台布置及井眼防碰技术要求》(SY/T6396-2014)中关于丛式井井口间距不小于 2.5m 的要求和《石油天然气钻井井控技术规范》(GB/T31033-2014)中油气井之间井口间距不小于 2m 的要求,同时满足安全防护要求,故本次井口布设合理。

(2) 井场依托合理性分析

本项目依托高石 009-H37 井建成井场及配套设施合理性分析具体如下：

①井场依托可行性分析

本项目依托井场为标准化平台井建设（规模 104m×95m），井场以井口相对进场道路方向为前场，相反方向为后场，井场由西向东方向摆放。井场后场南侧区域布置有高石 009-H37 井钻机所匹配的机房系统、泥浆循环系统及泥浆储备罐；本次高石 137-H1 井在井场前场北侧区域布设钻机所匹配的、机房系统、泥浆循环系统、泥浆储备罐区及井架基础区，钻井原辅材料堆存场设置在井场后场西北角便于泥浆调配转运。依托可行。

②燃烧池依托可行性分析

本项目依托高石 009-H37 井场配套建设的 3 座 A 类燃烧池，井口距离 3 座燃烧池的距离分别为 103m、157m、204m，均满足《钻井井控技术规程》（SY/T6426-2005）中“放喷管线应接至距离井口 75m 以上的安全地带”、《钻井井控技术规范》（Q/SY 02552-2018）和《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY5225-2019）中“放喷管线出口应接至距离井口 100m 以上”；同时 3 座燃烧池点火中心周边 100m 范围内无应急抢险通道、高压线和其他设施，且均具备半径不低于 50m 的阻燃隔离带，满足《西南油气田公司钻井井控实施细则》（西油司工程[2022 年]5 号）中相关要求。因此，燃烧池依托可行。

③油罐区布设合理性分析

本次在井场外西北角预留的油罐区布设 2 个 30m³ 油罐，符合《钻前工程及井场布置技术要求》，油罐区距离井口为 54m，满足《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY/T 5225-2019）中第 3.1.3 条规定：油罐区距井口应不小于 30m。

③应急池依托可行性分析

本项目依托的应急池（500m³）位于井场外北侧，池体采用地陷式构造，应急池建设地不属于填方区，在建设阶段已尽可能的避免了池体垮塌的风险。本项目在高石 009-H37 井钻前工程建成后实施，且待项目实施完后高石 009-H37 再实施钻井工程，本项目实施时应急池仅服务于本项目，500m³ 的容量满足项目钻井、酸化测试等阶段废水以及事故废水的暂存，依托可行。

	<p>④清洁化操作平台依托可行性分析</p> <p>本项目依托井场建设时配套建设的清洁化操作平台，位于井场西南角，且临近井场道路，该清洁化操作平台占地 450m²（含清洁化堆放场 150m²），清洁化堆放场分区设为一般固体废物暂存区和危险废物贮存间。建设时清洁化操作平台地面已采取重点防渗，且四周设置有 0.3m 高挡水墙，危险废物贮存间设置有 1.2m 高挡墙作为围堰与一般固体废物隔开，危险废物贮存间设有 1 座 4m³ 的集液池可有效堵截泄漏物。本项目钻井与高石 009-H37 井钻井错开依次实施，项目实施时可依托井场建设时配套建设的清洁化操作平台。</p> <p>项目总平面布置图见附图 3。</p> <p>13.施工现场布置情况</p> <p>本项目不涉及钻前工程土建施工，仅为钻井及辅助设施安装和钻井作业。不设施工营地，利用井场配套建设的生活区用于钻井队作业人员生活。</p>
<p>施工方案</p>	<p>14.施工工艺流程简述</p> <p>本项目为天然气勘探评价井钻井工程，主要通过钻井探明区域天然气储气情况。不包括天然气开采、管线建设、天然气输送和天然气净化处理等工程。</p> <p>根据项目特点，项目依托已建设的井场实施，本项目施工过程主要包括钻井工程（钻井、固井）、完井作业（洗井、酸化、射孔作业、天然气测试等）和完井作业后井队的搬迁及废弃物资源化利用，如图 2-1 所示。</p> <div data-bbox="475 1377 1273 1691" data-label="Diagram"> <pre> graph TD A[钻井设备搬运安装] --> B[钻井] B --> C[污染物随钻处理] B --> D[录井] B --> E[钻井设备搬迁] D --> F[固井] F --> G[油气测试] G --> H[完井搬迁] H --> I[临时用地覆土恢复] </pre> </div> <p>图 2-1 钻井项目工艺总流程图</p> <p>(1) 钻井工程</p> <p>①工艺流程简述</p> <p>工程钻井采用泥浆钻井工艺，泥浆常规钻井工艺属于平衡钻井技术，作用于井底的压力大于该处地层孔隙压力情况下的钻井作业：通过电动钻机、</p>

转盘带动钻杆切削地层，同时由钻井泥浆泵经钻杆向井内注入高压钻井泥浆，冲刷井底，将切削下的岩屑不断地带至地面，整个过程循环进行，使井不断加深，直至目的井深。钻井中途会停钻，以便起下钻具更换钻头、下套管、测井和后续井身固井作业。

工程钻井及完井作业流程见下图。

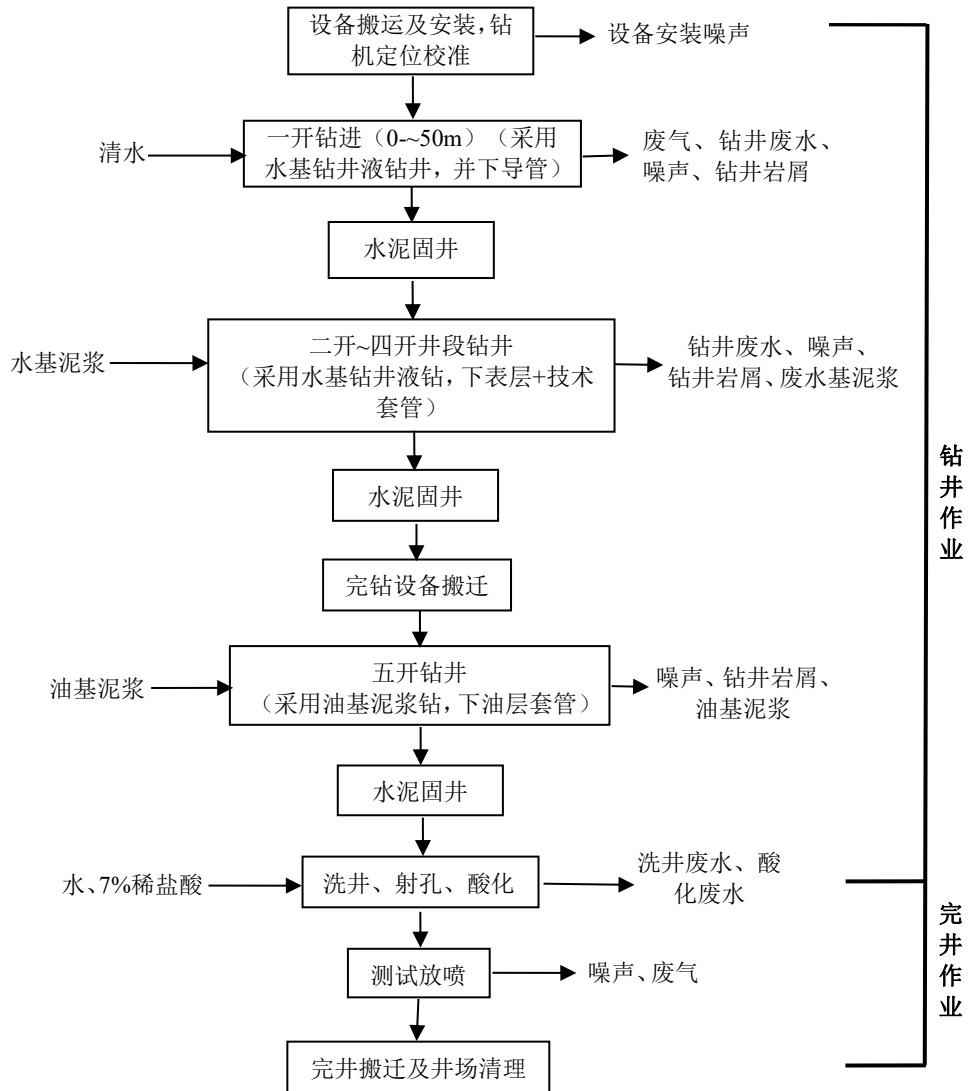


图 2-2 项目钻井及完井作业流程及产污环节图

本项目采用常规钻井工艺，使用 ZJ70D 型钻机对高石 137-H1 井进行钻井作业，其中一开段导管段使用膨润土钻井液（主要为清水+泥浆钻井液体系）钻进，二开~四开井段使用水基泥浆钻进，五开段使用油基泥浆钻进。钻井作业完成后，对该井进行酸化作业后测试放喷。

②井身结构及钻井方式

本工程设计为五开井身结构。井身结构示意图见下图。

图2-3 高石137-H1井身结构示意图

井身结构设计情况见下表所示。

表2-12 井身结构设计表

③钻进及完井作业的工艺流程说明

A. 钻进

钻进过程根据井身结构先使用大钻头，后使用小钻头钻进，更换钻头时会停钻，以起下钻具更换钻头、下套管、固井、替换钻井液、设备检修等。拟采用常规钻井液钻井。钻井是根据地层地质情况，利用钻井液辅助整个过程进行钻进直至目的层的过程。该过程 24h 连续作业。

a. 钻井液方案

本项目一开使用膨润土钻井液钻进，可有效保护浅层地下水。一开**段采用膨润土钻井液钻进，二开段**采用聚合物钻井液钻进，三开一段**、二段**采用氯化钾聚合物水基钻井液钻进，三开三段**、四开段**采用环保型去磺化钻井液钻进；五开段**使用油基钻井液钻进；钻井作业钻井泥浆配方及用量情况见前文表 2-8。本项目采用的钻井液为水基钻井液、油基钻井液，钻井液不涉及有毒有害物质、重金属，属于中等清洁产品，污染物含量少，采用水泥固井、套管及封堵等手段，可有效避免钻井液泄漏，明显减缓对表层具有饮用水开发利用价值的含水层的影响。

b. 钻井液循环工艺

钻井泥浆系统是钻井工程的核心部分，泥浆循环系统主要包括由钻井液循环罐、振动筛、离心机、除砂器、除砂除泥一体机、液气分离器、除气器等设备设施组成，适用于油井、水井钻探中泥浆循环作业。箱体外壳均用钢板压制成型，外形美观，强度高。

反排的钻井泥浆首先经过振动筛清除较大的固相颗粒，再通过不同规格的除砂器和除泥器对钻井液进一步进行固相分离，分离得到的泥浆经离心机除气处理（避免泥浆中含气量增加导致泥浆密度偏低，井下可燃气体影响泥浆使用安全等）后回用于钻井过程，实现钻井泥浆的最大化循环重复利用。

c.钻进泥浆

一开钻井阶段：为了保护浅层地表含水层，避免聚合物泥浆等钻井液对地下水环境造成不利影响，建设单位拟采用膨润土钻井液钻井工艺进行一开钻井作业，其仅含密度约 $1.05\sim 1.1\text{g/cm}^3$ 的预水化膨润土浆，相比其他泥浆，可大幅降低钻井液对表层地下水的影响，该阶段动力来源于井场内设的网电，设计使用 $\Phi 660.4\text{mm}$ 钻头钻至 50m 左右下入 $\Phi 508\text{mm}$ 导管，封隔地表窜漏层及垮塌层。

二开~四开段钻井阶段：一开段钻井完成后，进入水基钻井阶段，二开、三开、四开段均采用水基钻井液。使用 $\Phi 455\text{mm}$ 钻头钻至井深 700m 左右下入 $\Phi 339.7\text{mm}$ 套管，封隔可能存在的浅层地下水及窜漏层；更换钻头，采用 $\Phi 311.2\text{mm}$ 钻头钻至嘉二³亚段下入 $\Phi 250.80\text{mm}$ 技术套管，封隔上部相对低压、漏失、垮塌层，为下部高压层安全钻进创造条件；再次更换钻头，采用 $\Phi 215.9\text{mm}$ 钻头按地质要求钻**顶下 $\Phi 177.8\text{mm}$ 技术套管，封隔上部相对低压、漏失、垮塌层；更换钻头，采用 $\Phi 149.2\text{mm}$ 钻头裸眼完井，采用悬挂回接的方式固井。

五开钻井阶段：本钻井工程五开**使用油基泥浆钻井液钻进，其钻井工艺过程与水基泥浆钻井相同，只是将水基泥浆变为油基泥浆。

B.井控作业

井控主要是井口安装管汇控制气浸、井涌、井喷。先根据本井预测地层压力及套管抗内压强度等情况，确定井控装置压力等级，再根据等级要求选择相应的井控装置进行井控作业，井控设施设备按照钻井行业要求执行。

井控即油气井压力控制，采取一定的方法控制地层压力，基本上保持井内压力平衡，保证作业施工的顺利进行。目前井控技术已从单纯的防喷发展成为保护油气层，防止破坏资源，防止环境污染的重要保证。井控是防止溢流（当井底压力小于地层压力时，井口返出的钻井液量大于泵的排量，停泵后井口钻井液自动外溢的现象称之为溢流或井涌）、井喷（当井底压力远小于地层压力时，井内流体大量喷出，在地面形成较大喷式的现象称之为井喷）、井喷失控（井喷发生后，无法用常规方法控制井口而出现井口敞喷的现象称之为井喷失控）等风险事故，防止环境风险事故的关键措施。

C.固井作业

固井作业是钻井达到各段预定深度后，下入套管并注入水泥浆至水泥浆返至地面，封固套管和井壁之间的环形空间的作业。固井的主要目的是封隔疏松的易塌、易漏地层；封隔油、气、水层，防止互相窜漏。

a.各层套管固井的作用：

一开导管、二开表层套管：隔离上部含水层，不使地面水和表层地下水渗入井筒，同时有利于保护表层地下水和地表水环境；保护井口，加固表层段的井壁；对于继续钻下去会遇到高压油气层的，在表层套管上安装防喷器预防井喷。

三开、四开技术套管：起到隔离不同地层压力、保护井身的作用，技术套管通过套管悬挂器悬挂在套管头上，套管头上部可连接四通防喷器，可以预防井喷，是钻井井控措施的重要组成部分。

五开生产套管（油层套管）：通过射孔方式建立地面钻井测试设备与储气层间的通道，将地层天然气从储藏层里导出。

b.注水泥

注水泥就是在地面上将水泥浆通过套管柱注入到井眼与套管柱之间的环形空间中的过程。固井作业的主要设备有下灰罐车、混合漏斗和其他附属安全放喷设备等。

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

c.套管试压

套管试压是检查固井质量的重要组成。安装好套管头和接好防喷器及防喷管线后，做套管头密封的耐压力检查，与防喷器连接的密封试压。探套管内水泥塞后要做套管柱的压力检验，钻穿套管 5~10m 后（表层套管）要做地层试压。固井后要用声波检测固井质量。固井质量的全部指标合格后，才能进入到下一个作业程序。

钻井作业为 24 小时连续作业，钻井期间主要的环境影响因素是备用柴油机、发电机组运行时产生废气，钻进、起下钻和固井作业等产生的废水，机

械设备运转时产生的噪声，以及钻井产生的水基岩屑及泥浆、油基岩屑及泥浆等固体废物。完钻后对钻进设备进行搬迁。

D.测井、取心、录井

测井是把利用电、磁、声、热、核等物理原理制造的各种测井仪器，由测井电缆下入井内，使地面电测仪可沿着井筒连续记录随深度变化的各种参数。通过表示这类参数的曲线，来识别地下的岩层，如油、气、水层、煤层、金属矿床等。

取心是在钻井过程中使用特殊的取心工具把地下岩石成块地取到地面上来，这种成块的岩石叫做岩心，通过它可以测定岩石的各种性质，直观地研究地下构造和岩石沉积环境，了解其中的流体性质等。

本井为勘探井，要求进行地质综合录井，录井是根据测井数据、现场录井数据及综合分析化验数据进行岩性解释、归位，确定含油、气、水产状。总的原则是按照中国石油天然气集团公司《录井资料采集处理解释规范》（Q/SY01128-2020）的有关要求取全取准各项录井资料。使用综合录井仪，并配套使用红外 CO₂ 检测仪、H₂S 传感器及声光报警装置，进行综合录井。从井口开始录取资料，综合录井从下完导管开始，要求仪器性能可靠，并且使用录井数据实时传输及视频系统，以加强对录井数据及钻录井现场情况的监控。

测井、取心、录井主要是取样分析地质等情况，该过程基本不涉及污染物。

E.完井试气

本工程原则上不中途测试，在完井时进行试气。试气工程的一般施工工序为：刮管、通井、洗井、射孔、下酸化联作管柱、电测定定位、换装井口接管线、替酸、酸化、放喷排液、测试，试气收尾。本项目采用的是射孔测试。

a.洗井

项目钻至目的层后，首先是进行洗井作业，采用清水进行洗井作业，洗井作业首先在井筒内下入洗井管柱，洗井液由井筒注入清洗井壁，清洗后通过位于井底的返液口通过洗井管柱返回地面。

b.射孔完井

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

c.酸化、放喷排液

其原理是通过酸液对岩石胶结物或地层孔隙、裂缝内堵塞物等的溶解和溶蚀作用，恢复或提高地层孔隙和裂缝的渗透性，从而提高单井产能。

根据拟建项目钻井设计，目的层若射孔后能获得良好天然气显示则不进行酸化洗井作业而直接测试放喷，若射孔后获气情况不够理想则对目的层酸化洗井（也称酸洗）后测试放喷求产。酸洗（酸化洗井）是将酸注入气藏地层，在气藏地层内通过酸液对裂缝气藏壁面物质的不均匀溶蚀形成高导流能力的裂缝，酸洗主要适用于碳酸盐岩的气藏型储层的酸化。酸化施工使用主要有泵车一类的施工车辆，将酸性水溶液（一般为稀盐酸）注入地层。注入的酸液会溶解地层岩石或胶结物，从而增加地层渗透率，增大油气产出酸化后的井底液（酸化废水）随测试放喷气体带出，由燃烧池配套设置的气液分离器分离后进入集酸池，泵入井场内预处理（酸碱中和、沉淀）处理后利用应急池暂存后外运有资质的污水处理厂处理。

解堵酸化用表皮系数变化或体积计算法确定酸液用量，同时根据单井储层物性、钻进显示等特征优化施工规模。本工程水平段采用稀盐酸（7%）酸化，外购成品酸化液用量约200m³，酸化液的主要成分HCl，在完井测试阶段从井底返排出来；但是储层埋藏深，酸岩反应速度快，为了增加酸蚀缝长，可适当增加酸液用量，根据储层钻遇裂缝及漏失情况进行优化。

d.测试放喷

测试放喷前需接一条可供测试流量的专用管线，井内天然气经过该管线引至由防火墙构成的放喷点点火烧掉，测试放喷通常在昼间进行，时间一般为3h。为了测试安全和减轻对环境的污染，点火烧掉测试放喷的天然气，测试放喷时间一般不超过3h，测试燃烧池燃烧筒一般为高度1m的地面火炬，燃烧池内放喷，设有耐火砖挡墙减轻热辐射影响。出于安全操作和有利于燃烧废气污染物大气扩散考虑，测试放喷在白天进行。

F.清洁化操作工艺流程简述

由于本项目按照清洁化生产方案组织钻井施工，实施的清洁生产分为收集、处理系统两部分，主要对钻井过程产生的废泥浆及岩屑实时处理、设备冲洗废水实时处理和场地雨水收集处理排放，详细方案如下：

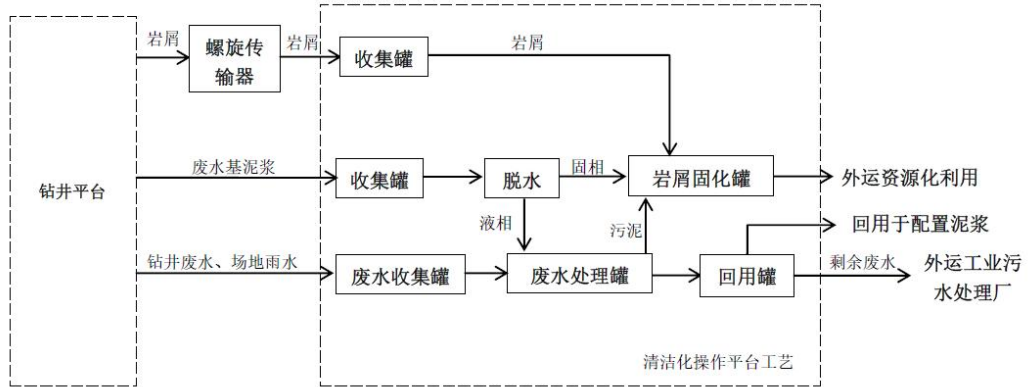


图2-4 清洁化操作流程图（水基钻井液）

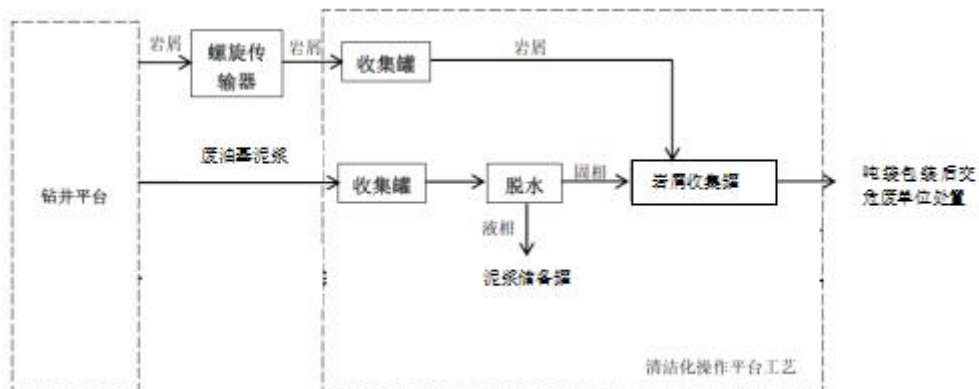


图2-4 清洁化操作流程图（油基钻井液）

泥浆循环及岩屑处理清洁生产方案：

在清水钻井液及水基泥浆钻井过程中，井下岩屑也随钻井泥浆一并返排地面，返排泥浆经钻井泥浆循环系统自带的振动筛分、除砂分离后分离成三部分：

a.可循环利用钻井泥浆：直接再次进入泥浆循环系统，重复利用于钻井作业，减少钻井泥浆的调配量。

b.废泥浆：泥浆循环系统分离产生的废泥浆（失效泥浆），通过螺旋输送装置输送进收集罐，收集后又车转运至井场旁的清洁生产操作平台再次进行脱水处理，脱水产生的废水经固化操作平台内的废水处理罐混凝沉淀处理后，上清液重复利用于钻井泥浆现场调配生产用水，下部沉淀污泥和脱水后的泥

浆由叉车转运至固化罐进行固化后外委综合利用、处置。

c. 钻井岩屑：振动筛分离产生的岩屑由螺旋输送装置输送进岩屑收集罐，收集后又车转运至井场旁的清洁生产操作平台固化罐进行固化。岩屑经固化罐进行固化后，前期产生的水基岩屑外委综合利用、处置。

油基泥浆钻井过程中，油基泥浆钻井阶段产生的含油岩屑经振动筛分离产生的岩屑转运至清洁生产操作平台内的危险废物贮存间，采用吨袋或密封桶暂存，定期交由有危废处理资质单位处理。

水基泥浆、岩屑固化工序：泥浆、岩屑通过振动筛、除砂罐、除泥罐、离心机等设备进行固液分离。固化剂包括传统固化剂、聚合氯化铝、石灰等不含 Fe、Mg 离子的碱性药剂。固液分离后含水率小于等于 60% 的固相暂存于储存罐后外委处置，含水率高于 60% 的部分则再次进行固化处理，直至含水率降低至 60% 以下。固化预处理使用一般水基岩屑固化剂，处置过程中应控制 Ca 离子的掺入，包括硅酸盐水泥或含 Ca 离子为主的固化剂，使用此类药剂时，其与水基岩屑质量比应控制在 4% 以内。分离出的液相导入其它暂存罐收集，达到回用要求的液相抽至井队配浆罐回用，达不到回用要求的液相暂存于暂存罐，外运至有资质的工业污水处理厂处理排放。钻井废弃物通过上述脱水工艺处理后，固相含水率 $\leq 60\%$ ，转运外委处置。

钻井液循环处理系统概述：

钻机配备的一套钻井液循环处理系统包括：循环罐，振动筛、离心机以及配套的各类泵。

钻井液循环处理过程为从井底返排的钻井液及岩屑混合物通过振动筛分离（筛上物即粗岩屑进入清洁生产处理系统）后钻井液及细岩屑混合物进入岩屑罐，然后经过离心分离机除砂除泥处理（分离固相细岩屑进入清洁生产系统）后进入固化罐进行絮凝沉淀，最后经处理后的水基岩屑外委有资质的单位综合利用、处置。

循环处理过程中产生的液相经废水罐收集后再次回用于钻井液配制，实现循环利用，完钻后不再利用废水经罐车外运至有接纳资质和容量的工业污水处理厂处理达标排放。完钻后的油基钻井液运至其他平台继续使用，不外排。

设备冲洗水收集处理清洁生产方案：

正常钻进期间对井场内场地清洁主要采取清扫作业方式，对工艺设备主要采取擦拭等用水量少的清洁方式，减少清洁用水以及废水产生量。在钻井中途停钻，起下钻具更换钻头等作业时需对井下钻井设备（钻杆、钻头等）进行冲洗清洁作业。井场内冲洗作业废水经场内排水沟汇集到集水井泵入后进入4×40m³废水罐内、然后经1个10m³/h废水处理罐处理后上清液回用（用于补充泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水），不能利用的及时外运至有接纳资质和容量的工业污水处理厂处理。沉淀污泥固化罐进行固化后外运外委有资质的单位综合利用、处置。

场地雨水收集处理清洁化生产方案：

场地雨水依托井场四周设置排水沟、四角设置个隔油池，用于排泄井场外的雨水；井场硬化区域（含泥浆循环系统区、泥浆储备罐区、井架、机房系统等工艺区）内雨水随场内排水沟汇集后经集水坑收集，泵提升进清洁生产操作平台设置的4×40m³废水罐内，然后经1个10m³/h废水处理罐处理后上清液回用（用于补充泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水）。井口方井内收集雨水泵入清洁生产操作区污水罐进入清洁生产循环利用系统（用于补充钻井液的调配用水）。不能利用的及时外运至有接纳资质和容量的工业污水处理厂处理。

为保障该井清洁化生产方案的顺利实施，利用井场外建成的应急池作为本项目钻井过程中实施的清洁化生产方案的事故水池备用。钻井期间用于不能及时外运的废水的应急临时储存和风险应急事故池，保持至少500m³的空余容积作为风险应急事故池。完钻后洗井、测试期间作为废水临时储存池。

④完井搬迁及井场清理

完井测试结果若表明该井有工业开采价值，则转至其他生产经营气矿在井口安装采气装置正常生产，其余设备将拆除搬迁，并对井场废弃物进行无害化治理，且地面工程应根据《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）的相关规定另行开展环评。完成测井、录井、井下资料收集后，不具备开采价值时按行业相关规范进行封井作业。全井段注入水泥封井，其中在可能的产气层段上部注入高标号水泥，形成水泥塞，封隔可能的工业气流层。在封井井口套管头上安装丝扣法兰，其工作压力大于最上气层的地层压力，装放气阀，盖井口房，在丝扣法兰上

标注井号、完井日期，并设置醒目的警示标志，加以保护，防止人为破坏。

本项目完井测试后，依托的生活区、井场及配套设施均用于后面高石009-H37井的钻井和完井测试，待该井完井测试后，建设单位应对钻井生活区和井场能重复利用的设施搬迁利用，不能利用的统一收集交回收单位处置；对构筑的设备基础拆除后作场地各类池体的平整填方区填方，回填各类池体，不留坑凼；清除场内固体废物，平整井场，保留场地排水等基础设施，依托的钻井场地在后期勘探井实施完成后进行临时占地实施复垦，生态恢复。

(5) 施工时序、建设周期

本工程不涉及钻前工程，仅为钻井工程（包括钻井作业和完井作业阶段）和完井搬迁；由钻井队入场进行钻井作业。

钻井工程：钻井队一般为40人，分两队倒班，钻井井队为24h连续工作。预计整个钻井工程、完井作业周期约为10个月，纯钻时间（即钻头钻进时间）约4个月，其他为起下钻、固井等作业时间。

工程拟于2024年5月动工，建设工期为10个月，预计于2025年2月完工。

15. 施工过程中产排污分析

(1) 钻井工程产排污分析

① 废气

本项目采用网电钻井，大大降低柴油废气产生量，备用柴油机和发电机使用时间少，评价类比其他钻井工程和设计资料，预计发电机组运行总时间约100h，每台的柴油机（810kw）按168kg/h的柴油耗量计算，则预计柴油用量约67.2t。钻井期间的废气主要包括备用柴油机燃料燃烧产生的废气、测试放喷废气、油基泥浆钻井时产生的有机废气和酸化作业HCl废气，以及危险废物贮存间废气等。

A. 备用柴油机组燃油废气

本项目采用ZJ70D型钻机钻井，当电网停电时，采用4台柴油发电机组及2台辅助发电机给钻机上的各种设备如泥浆泵、天车、转盘等提供动力。

备用柴油机运行时采用优质柴油，柴油燃烧过程中排放的废气主要污染物为NO_x，其次还有少量CO、CO₂、HC和少量烟尘等。由于柴油机为备用电源，仅停电时使用，使用时间短暂且频率低，发电机和柴油机组均为成套

设备，运行时产生的烟气经自带尾气处理系统处理后由自带排气筒释放到环境空气中后将很快被稀释，加之其影响的持续时间较短，钻井期间的大气污染物将随钻井工程的结束而消除，因此钻井工程的实施不会对环境空气造成长期明显不利影响。

B.测试放喷废气

测试放喷的天然气经专用放喷管线引至燃烧池后点火燃烧，测试放喷时间约 7d，单次放喷持续时间约 3h，废气排放属不连续排放。其燃烧主要产物为 SO₂、NO_x、CO₂，本次钻井工程目的层测试放喷天然气在燃烧池内，经排气筒高度为 1m 的对空短火焰燃烧器点火燃烧后排放（火炬源排放）。

C.油基泥浆钻井时产生的有机废气

油基泥浆钻井产生的有机废气来源于油基泥浆钻井过程、油基泥浆和油基岩屑暂存时挥发产生的无组织废气，油基泥浆主要成分为白油，废气成分主要为非甲烷总烃，产生量较小。项目油基泥浆配置好后用泥浆罐拉运至现场进行钻井，暂存时间较短；油基岩屑由岩屑收集罐收集临时存放于泥浆不落地及循环系统区域，由清洁生产平台内固化罐固化后吨袋包装后于危险废物贮存间暂存，定期由具有危险废物处置资质单位进行转运，现场暂存时间短，废气的产生随着施工的结束而结束。

油基泥浆中基础油为白油，油基泥浆一般含油量在 80%左右，油基泥浆钻井过程产生的无组织排放的废气主要成分是非甲烷总烃。参照《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）相关要求，在钻井过程中，在气田内需将气井采出的产物应进行汇集、处理、输送的全过程应采用密闭工艺流程，因此，本项目要求对油基泥浆和油基岩屑的暂存必须采用密闭罐进行密闭，同时转运过程中应采用密闭的储罐罐车进行转运，减少有机物挥发量。

D.非正常生产、事故放喷天然气经点燃后排放废气

钻井进入气层后，有可能遇到异常高压气流，如果井内泥浆密度值过低，达不到平衡井内压力要求，就可能发生井喷。此时利用防喷器迅速封闭井口，若井口压力过高，则打开防喷管线阀门泄压，即事故放喷，属于临时排放，放喷时间一般约 3h，放喷的天然气经专用放喷管线引至燃烧池后点火燃烧，根据《含硫化氢天然气井失控井口点火时间规定》（AQ2016-2008），含硫化

氢天然气井发生井喷，至少应在 15min 内实施井口点火，则点火前主要污染物是 H₂S，点火后，主要污染物是 SO₂，产生量小且时间短暂，对周围环境影响较小。

E.酸化作业 HCl 废气

本项目在酸化前将成品酸（7%稀盐酸）用玻璃钢罐车拉至现场储存待使用。存储过程和酸化过程会产生少量的 HCl 废气，盐酸通过玻璃钢罐体密闭储存，储存量少（不超过 80m³），且酸化作业时间短（各目的层作业时间约 2 天），产生的 HCl 废气量少。酸化作业 HCl 废气随着酸化作业完成而停止产生，对周边大气环境影响小。

F.危险废物贮存间废气

本项目危险废物贮存间内暂存油基岩屑、废油和废弃的含油抹布及劳保用品，油基岩屑采用吨袋密闭包装，废油采用桶装密闭收集暂存，废弃的含油抹布及劳保用品袋装收集暂存，各类危险废物均能密闭包装，且危险废物贮存间满足“六防”要求，因此，危险废物分类密闭暂存，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中贮存设施产生的无组织废气的控制要求，对周边环境的影响较小。

②废水

钻井期间产生的废水主要包括钻井废水、洗井废水、酸化废水和生活污水。

A.钻井废水

清水泥浆钻进过程中钻井泥浆循环使用，需补充新鲜水，钻井过程中无废水排放，补水去向为损失、进入岩屑和废泥浆。该阶段主要废水为钻台、钻具等冲洗水不能回用部分废水。同时场地污染区（收集范围约 1400m²）的雨水全部收集进入废水回用系统，最终纳入钻井废水统计。油基泥浆钻进过程采用油基泥浆体系，因此该阶段无钻井废水产生。

a. 钻井过程中不能回用的废水：根据西南油气分公司通过大量现有清洁化操作方案钻井作业数据的统计分析，常规钻井阶段新鲜水的损耗量约总用水量的 5%，钻井总废水量按照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 1120《石油和天然气开采专业及辅助性活动行业系数手册》中系数核算（普通气井：井深≤2km 进尺时废水量产污系数为 54.94t/百米，2~4km 进尺时废水

量产污系数为 46.41t/百米，≥4km 进尺时废水量产污系数为 52.64t/百米），本工程钻井深度**，其中采用水基钻井液钻至**，则钻井总用水量约为 2843.7m³（含回用水量）。钻井过程中钻井废水随钻处理，上层清液进入回用罐中，回用于配置泥浆或者冲洗设备等。钻井结束后不再进行回用，则泵入废水罐中暂存，外运至遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的单位处理达标排放。

b.污染区场地雨水：本项目实行清污分流，污染区（泥浆循环区、井架区、机房区）雨水随场内雨水沟汇集后经进入集水坑收集进入回用系统，作为补水。根据安岳县气象资料，安岳县年降雨量 925mm，年平均蒸发量为 900mm。污染区汇集后进入场内清水沟，经集水坑隔油、沉淀后回用。污染区雨水收集区面积约 1400m²，钻井工期 10 个月，则考虑降雨和部分蒸发，估算最终收集雨水量约 17.6m³，进入清洁化平台作为补水回用。

根据建设单位提供的钻井经验数据，常规钻井过程中钻井废水回用率已达到 90%以上，主要回用于泥浆配制或设备冲洗等，钻井过程中水损耗及废水处理后的剩余废水量共约用水量的 10%，其中地层损耗量约占 3%，泥浆带走约 2%，剩余废水量约 5%，剩余废水经井场内废水罐暂存后，委托遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的单位处理达标排放。本次评价根据该井水基泥浆钻井深度核算（一开~四开段）钻井废水产生情况。

表 2-13 钻井废水产生排放情况表

井段深度 (m)	废水产生系数 (t/百米)	井段废水量 (m ³)	新鲜水量 (m ³)	初期雨水量 (m ³) 补充新鲜水	回用量 (m ³)	地层损耗 (m ³)	泥浆带走 (m ³)	剩余废水量 m ³ (外运处理量)
0~2000	54.94	1098.8	/	17.6	/	/	/	/
200~4000	46.41	928.2						
4000~5585	52.64	834.3						
小计		2861.3	268.5	17.6	2575.2	85.8	57.2	143.1

钻井废水主要污染物成分为钻井泥浆成分，其性质是钻井泥浆的高倍稀释废水。采用的水基钻井泥浆不含重金属，通过行业调查钻井废水一般无重金属污染，具有色度高、COD、悬浮物浓度高的特点。但考虑钻井废水水质受地下岩层岩屑的影响，地下深层岩层的重金属情况难以探明，因此建设单位应在外运处理前加强重金属监测，如发现超过接纳污水处理厂的进水水质要求，应进行预处理，确保废水重金属含量符合依托污水处理厂的进水水质要求。经过 1 个废水处理罐（处理能力 10m³/h，处理钻井废水）预处理后浓

度降低。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 1120《石油和天然气开采专业及辅助性活动行业系数手册》中系数核算（普通气井：井深 $\leq 2\text{km}$ 进尺时 COD 产污系数为 244810g/百米、石油类产污系数为 1072g/百米，2~4km 进尺时 COD 产污系数为 204602g/百米、石油类产污系数为 928g/百米， $\geq 4\text{km}$ 进尺时 COD 产污系数为 241855g/百米、石油类产污系数为 1099g/百米），本项目钻井废水中 COD 和石油类浓度分别为 4477mg/L、20mg/L。经过清洁生产平台内的废水罐、沉淀罐预处理后浓度降低。但经类比调查和建设单位提供的钻井经验数据，钻井废水中石油类浓度在 100mg/L 以下，评价考虑最大值，故除 COD 外的其他污染因子类比同类型钻井工程废水水质情况，则钻井废水中主要污染物浓度见下表所示。

表2-14 钻井废水中污染物浓度类比预测情况表

污染物	pH (无量纲)	SS (mg/L)	石油类 (mg/L)	COD (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)
钻井废水浓度	7~9	≤ 2000	≤ 100	≤ 4477	≤ 5000
预处理后钻井废水浓度	6~9	≤ 1000	≤ 20	≤ 2000	≤ 3000

B.洗井废水

钻至目的层后停止钻进，采用清水对套管进行清洗。根据施工设计，每层洗井作业时间约 2 天。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 1120《石油和天然气开采专业及辅助性活动行业系数手册》产污系数，洗井液产生量为 25.29t/井。根据建设单位提供的钻井经验数据，常规钻井过程中洗井用水损耗量约 10%，则洗井用水量为 28.1m³，洗井废水产生量为 25.29m³，从井底返排的洗井废水采用污水泵泵至井场清洁化操作平台废水处理罐随钻处理，并暂存在应急池内，最后委托遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的单位处置达标后排放。经类比同区块其他同类型钻井工程调查，洗井作业产生的废水水质情况见下表所示。

表 2-15 洗井废水中污染物浓度类比预测情况表

污染物	pH(无量纲)	SS(mg/L)	石油类(mg/L)	COD(mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)
洗井废水浓度	6~9	≤ 4500	≤ 60	≤ 2500	≤ 2500
隔油、沉淀处理后	6~9	≤ 1000	≤ 20	≤ 1000	≤ 2000

C.酸化废水

按照本工程钻井设计，套管固井完毕后，为了消除井筒附近地层渗透率

降低的不良影响，以达到增产的目的，在测试放喷前需要对气井进行酸化作业处理，酸化液的主要成分为 7% 的稀盐酸，根据工程设计及建设单位经验数据，单口酸化液的用量约 200m³，在完井测试阶段从井底返排出来约 90%（约 180m³），进入废水罐中预处理（隔油、沉淀、中和处理）后临时储存于应急池，委托遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的单位处置达标后排放。经类比调查，酸化作业产生的废水水质情况见下表所示。

表 2-16 酸化废水中污染物浓度类比预测情况表

污染物	pH (无量纲)	SS(mg/L)	石油类 (mg/L)	COD (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)
酸化废水浓度	3~5	≤2000	≤40	≤5000	≤8000
隔油、沉淀、中和处理	6~9	≤1000	≤20	≤3000	≤3000

酸化前钻井废水和洗井废水应外运处置，保持应急池空置。酸化废水通过地面临时收集管道进入应急池临时储存。酸化期间应急池仅需要空余剩余 100m³ 空余作为酸罐的事故应急。应急池最大可临时储存 320m³（不超过应急池最大容量 80%）酸化液产生量为 180m³，可满足储存要求，罐车及时外运至遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的单位处置达标后排放。

D. 生活污水

井队人员为 40 人，类比其他钻井情况，钻井期间施工人员生活用水按每人每天 80L 计，整个钻井周期（包括钻井和完井测试阶段，合计 10 个月，按 300d 计算）内生活用水量约为 960m³，污水按用水量的 90% 计，则整个钻井工程期间生活污水产生量共计 864m³（2.88m³/d），生活污水产生量较少，主要污染物及源强为：COD 400mg/L，BOD₅ 200mg/L，SS 250mg/L、NH₃-N 25mg/L。

本次依托高石 009-H37 井钻前工程建设的生活区食宿，生活区已配套建设有环保厕所 2 座和 1 座隔油池。生活区厕所及洗浴废水经环保厕所收集处理后定期由罐车外运至安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂处理达标后排放；生活区厨房废水由隔油池收集处理后定期由罐车外运至安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂处理达标后排放。

综上，本工程水平衡见下图所示。

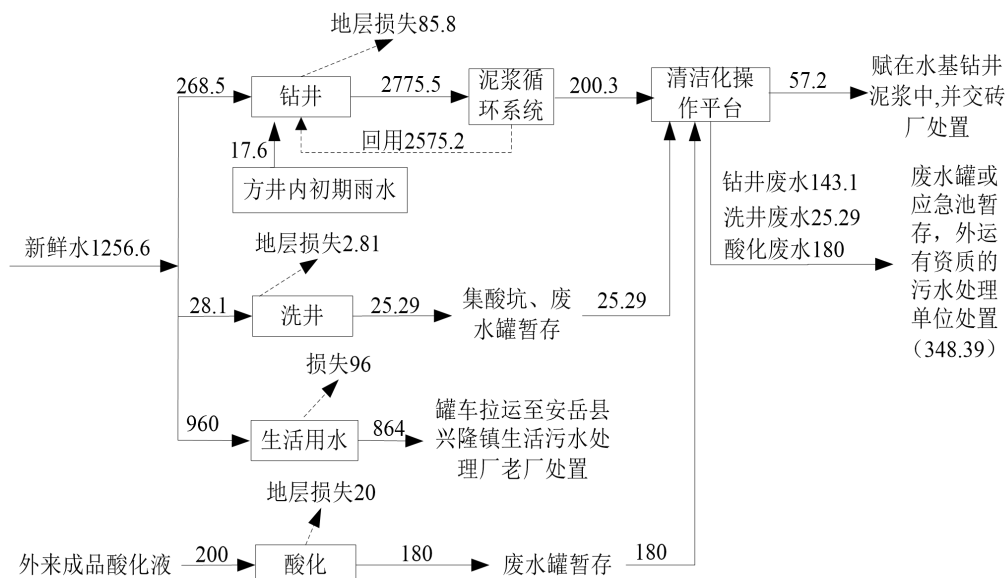


图2-5 本项目水平衡图 (单位: m³)

③噪声

本项目采用电网钻井, 大大降低了柴油发电机的噪声。井场钻井期主要噪声设备有:

- A. 动力区主要有电动化机组。备用柴油机组、发电机组噪声较大。
- B. 泥浆泵区主要为直流电机和泥浆泵自身的噪声, 位于井场内。
- C. 固控区主要是振动筛、搅拌器、砂泵等产生的噪声, 位于井场内。
- D. 放喷区主要是在需要放喷时产生的气流噪声, 位于燃烧池。

由于钻井过程为 24 小时连续运行, 持续时间约 2430h (纯钻时间), 钻井工程主要噪声源设备噪声值见下表。

表 2-17 钻井工程主要噪声源特性统计表

阶段	主要噪声设备	数量	单台源强 dB(A)	噪声特性	排放时间	频谱特性	声源种类
钻井	钻机	1 套	90	机械	昼夜连续	低频噪声为主, 60~1000Hz 以内, 峰值在 63~250Hz 之间, 具有波长较长, 方向性弱, 衰减消失缓慢等特点	固定声源
	空气压缩机	2 台	90	机械	昼夜连续		固定声源
	钻井泵	2 台	85~90	机械	昼夜连续		固定声源
	振动筛	3 台	75~85	机械	昼夜连续		固定声源
	电动化机组	2 台	85	机械	昼夜连续		固定声源
测试	放喷高压气流	/	100~110	空气动力	单次约 3h		偶发声源
备用	柴油机	4 台	95~100	机械	100h		固定声源
	发电机	2 台	90~95	机械	100h		固定声源

④固废

本项目钻井过程中的固体废物主要有废弃水基钻井岩屑、废弃水基钻井泥浆、废弃油基钻井岩屑、废油、废弃的含油抹布及劳保用品、废弃设备零部件、废弃包装材料及沉淀罐污泥等，以及井队员工产生的生活垃圾。

A.废弃钻井岩屑

a.水基钻井岩屑

岩屑是在钻井液钻井过程中钻头切削地层岩石而产生的碎屑，其产生量与井眼长度，平均井径及岩性有关，且要考虑松散系数和含泥浆、含水情况，难以精确计算。根据建设单位提供的西南油气田分公司多年大量钻井数据的统计以及类比同类型钻井工程得出经验系数，平均每钻 1m 进尺产生水基岩屑约 0.3m³，本项目“一开~四开段”均采用水基钻井液钻进，水基钻井液钻井深度 5585m，故钻井产生的废弃水基钻井岩屑量为 1675.5m³（密度以 2.2g/cm³计，约 3686.1t）。

b.废油基钻井岩屑

油基岩屑产生于油基泥浆钻井过程中钻头切削地层岩石而产生的碎屑，其产生量与井眼长度，平均井径及岩性有关。根据钻探公司的统计经验数据，废油基钻井岩屑产生量约为每米井身 0.15m³，项目“五开”均采用油基钻井液钻进，油基钻井液钻井井深为**m，故油基岩屑产生量约 151.5m³（密度以 1.8g/cm³计，约 272.7t）。根据《国家危险废物名录》（2021 版），油基钻井产生的岩屑属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物（072-002-08）”，本项目产生的油基岩屑由岩屑收集罐收集后于固化罐固化处理后采用吨袋包装暂存于危险废物贮存间，定期交具有相应危废处理资质的单位进行处置。

根据《国家危险废物名录（2021 版）》，对于石油与天然气开采行业，以废矿物油为连续相配制的钻井泥浆，最后产生的废弃钻井泥浆、油泥油脚、油基岩屑、含油污泥才属于危险废物（HW08），同时根据《危险废物排出管理清单（2021 年版）》，以水为连续配制钻井泥浆用于石油和天然气开采过程中产生的废弃钻井泥浆及岩屑（不包括废弃聚磺体系泥浆及岩屑）不属于危险废物。

综上，本项目废弃的钻井岩屑处理情况详见下表。

表 2-18 钻井岩屑产生及处置情况表

岩屑类别	产生量 (t)	处置去向	类别及代码
------	---------	------	-------

废弃水基钻井岩屑	3686.1	废弃水基钻井岩屑经清洁生产操作平台处理后在一般固体废物暂存区暂存后交由有资质的单位综合利用	SW12 钻井岩屑 (072-001-S12)
废弃油基钻井岩屑	272.7	油基岩屑经收集固化后, 交由危废处置资质的单位进行处置	危险废物, HW08 (072-002-08)

B. 废弃钻井泥浆

本项目五开段采用油基钻井液钻井。根据类比调查, 油基泥浆在钻井过程中除少量损耗和附着于岩屑外, 其余部分可实现全部循环利用。完钻后剩余油基泥浆储存于储备罐内, 最后转运至公司其他井场重复利用。因此, 项目完钻后无油基泥浆遗留。

本项目一开~四开段采用水基钻井液钻井。水基钻井泥浆主要是由黏土、钻屑、加重材料、化学添加剂、无机盐等组成的多相稳定悬浮液, pH值较高。导致环境污染的有害成分为盐类、杀菌剂、化学添加剂等, 高分子有机化合物经生物降解后产生的低分子有机化合物和碱性物质。钻井过程中产生的废钻井泥浆主要来源于以下5个方面: 1) 被更换的不适于钻井工程和地质要求的钻井泥浆; 2) 在钻井过程中, 因部分性能不合格而被排放的钻井泥浆; 3) 完井时井筒内被清水替出的钻井泥浆; 4) 由钻井泥浆循环系统跑、冒、滴、漏而排出的钻井泥浆; 5) 钻屑与钻井液分离时, 钻屑表面黏附的钻井液。

结合《国家危险废物名录(2021年版)》和《危险废物排出管理清单(2021年版)》, 采用水基钻井液钻井产生的泥浆作为一般固体废物管控处置。根据对本项目钻井泥浆配备情况和使用情况分析, 泥浆循环系统产生含水率为92%的泥浆, 经不落地系统压滤为含水率60%的泥浆, 共计约37.3m³(密度以2.2g/cm³计, 约82.1t), 全部外运地方砖厂、水泥厂综合利用。

本项目产生的废弃水基钻井泥浆处理情况详见下表。

表 2-19 钻井泥浆产生及处置情况表

泥浆类别	井段 (m)	产生量 (t)	处置去向	类别及代码
废弃水基钻井泥浆	**	82.1	水基岩屑经清洁生产操作平台处理后在一般固体废物暂存区暂存后交由有资质的单位综合利用	SW12 钻井岩屑 (072-001-S12)

C. 沉淀罐污泥

钻井废水在被带出地面时, 需进入沉淀罐进行沉淀处理, 产生沉淀污泥泥渣。污泥泥渣的主要成分为钻井液、岩屑, 产生量约40t, 为一般工业固废(类别及代码: SW12钻井岩屑, 072-001-S12)。暂存于一般固体废物暂存区

后定期外运资质单位进行综合利用处置。

D.废油

钻井过程中废油的主要来源有：机械（泥浆泵、转盘、链条等）润滑废油；液压控制管线泄漏的控制液，如液压大钳、封井器及液压表传压管线泄漏的控制液；清洗、保养产生的废油，如更换零部件和清洗钻具、套管时产生的废油，集液池、隔油池收集的废油；根据设计，废油产生量约 0.5t，属于危险废物（HW08，900-217-08）。现场配备废油回收桶贮存堆放于危险废物贮存间内，危险废物贮存间设在清洁生产平台内，占地面积约 50m²，采取“六防”（防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防腐），并设置 1 座集液池（4m³）拦截泄漏，完钻后委托有危险废物处置资质的单位清运处置。

E.废弃的含油抹布及劳保用品

钻井期间，钻井设备维修时，应在地面设防渗漏托盘，维修全过程应在托盘内进行，避免漏油现象，设备维修过程中产生废弃的含油抹布及劳保用品，产生量约 0.1t，属于危险废物（HW49，900-041-49），经桶装收集后暂存于危险废物贮存间内，完钻后交由有危险废物处置资质的单位处置。

F.废弃设备零件

设备故障时需就地进行设备维修和更换零部件，更换下来不可再使用的废弃设备零部件，产生约 1.5t（SW59 其他工业固体废物，900-099-S59），经收集后外售废品回收站。

G.废弃包装材料

废包装材料主要为钻井材料使用后的包装袋，根据建设单位提供的资料，产生量约为 0.1t（SW59 其他工业固体废物，900-099-S59），收集后全部回收利用或外售废品回收站。

H.生活垃圾

钻井期，钻井队人员共为 40 人，生活垃圾按 0.5kg/人•d 计算，则生活垃圾产生量约 20kg/d（钻井期 10 个月，包括纯钻井和完井测试工期，按 300d 计算，共 6.0t）。生活垃圾均存放在井场区域和生活区垃圾箱内，定期外运当地环卫部门集中收集至填埋场进行卫生填埋处置。

本项目固体废物产生量、储存、处置措施表见下表。

表 2-20 本项目固体废物产生量、储存、处置措施表

固废名称	产生量	固废性质	预处理方式	暂存方式	最终处置去向
废弃水基钻井岩屑	3686.1	一般固废	清洁生产操作平台减量化处置	一般工业固体废物暂存区，防渗并设置雨棚，储存期不超过10d	储存期不超过10d，钻井中外运有资质的砖厂进行综合利用处置
废弃水基钻井泥浆	82.1t				
沉淀罐污泥	40.0t				
废包装材料	0.1t				
废弃设备零件	1.5t				
废油	0.5t				
废弃的含油抹布及劳保用品	0.1t	危险废物	/	桶装收集暂存于危险废物贮存间内，该贮存库采取“六防”措施，并设置集液池	完钻后交由有危险废物处置资质的单位清运处置
废弃油基钻井岩屑	272.7t	危险废物	清洁生产平台岩屑堆放区	岩屑罐收集固化处理后吨袋包装并暂存于危险废物贮存间内，该贮存库采取“六防”措施，并设置集液池	分批分次外委交由有危险废物处置资质的单位妥善处置
生活垃圾	6.0t	生活垃圾	/	垃圾箱收集	外运当地环卫部门集中处置

危险废物汇总表见下表。

表 2-21 危险废物统计表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工段及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废油	HW08	900-217-08	0.5t	设备维护	液态	矿物油	矿物油	不定期	T,I	危险废物贮存间暂存分类暂存后交由有资质单位处置
废弃的含油抹布及劳保用品	HW49	900-041-49	0.1t		固态	矿物油	矿物油		T/In	
废弃油基钻井岩屑	HW08	072-001-08	272.7t	清洁生产平台	固态	矿物油	矿物油	钻井阶段	T	吨袋包装后暂存于危险废物贮存间；分批分次外委交由有危废处置资质的单位妥善处置

⑤热辐射

测试放喷为地面火炬，形成喷射火，属于短期排放，且逸散较快，对周围环境影响较小。

	<p>(2) 完井搬迁主要污染源产排情况</p> <p>本项目测试若无工业利用价值的气流，则进行全井段注入水泥封井作业和工程撤场。封井环保措施主要为：井场能利用设施搬迁利用，不能利用的统一收集交回收单位处置；设备基础，构建筑将拆除，建筑垃圾运至当地建筑垃圾场处理或作土地平整填方区填方；回填各类池体，不留坑凼；清除场内固体废物，平整井场，保留场地排水等基础设施，依托的钻井场地在后期勘探井实施完成后进行临时占地实施复垦，复垦后应满足《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中规定的要求。封井作业和工程撤场后现场无污染物产生。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1.主体功能区规划及生态功能区划</p> <p>(1) 主体功能区规划</p> <p>根据《四川省主体功能区规划》（川府发〔2013〕16号）布局，本项目所在区域属于限制开发区（农产品生产区）-盆地中部平原浅丘区。限制开发的农产品主产区是指具备较好的农业生产条件，以提供农产品为主体功能，以提供生态产品、服务产品和工业品为其他功能，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高农产品生产能力的区域。</p> <p>盆地中部平原浅丘区：大力发展优质粮油、生猪、奶牛、家禽、特色蔬菜、优质水果、特色水产等优势特色农产品，建设一批标准化和规模化的优质农产品生产示范基地。促进农产品、林产品、畜禽产品和水产品的精深加工及综合利用，提高附加值。发展生态农业和休闲农业，带动传统农业转型升级。加快发展现代农业，增强农业综合生产能力和市场竞争力。推进农业产业化经营，发展多种形式的适度规模经营，提高农业生产的专业化、标准化、规模化水平。建设专业农产品物流中心、农产品专用运输通道、农产品加工中心和研发推广中心，加快农业科技创新，提高农业技术水平。</p> <p>本项目属于天然气勘探项目，不属于大规模高强度工业化城镇化开发。本项目占用部分耕地，均属临时占地，若勘探结束转入生产使用，建设单位按规定办理建设用地审批手续；若不转入生产的，建设单位完成土地复垦，按期归还土地，因此项目建设总体符合《四川省主体功能区规划》。</p> <p>(2) 生态功能区划</p> <p>根据《四川省生态功能区划》，本项目所在地属于“I 四川盆地亚热带湿润气候生态区、I-2 盆地丘陵农林复合生态亚区、I-2-4 涪江中下游场镇-农业生态功能区”。其主要生态特征如下图和表所示。</p>
--------	---

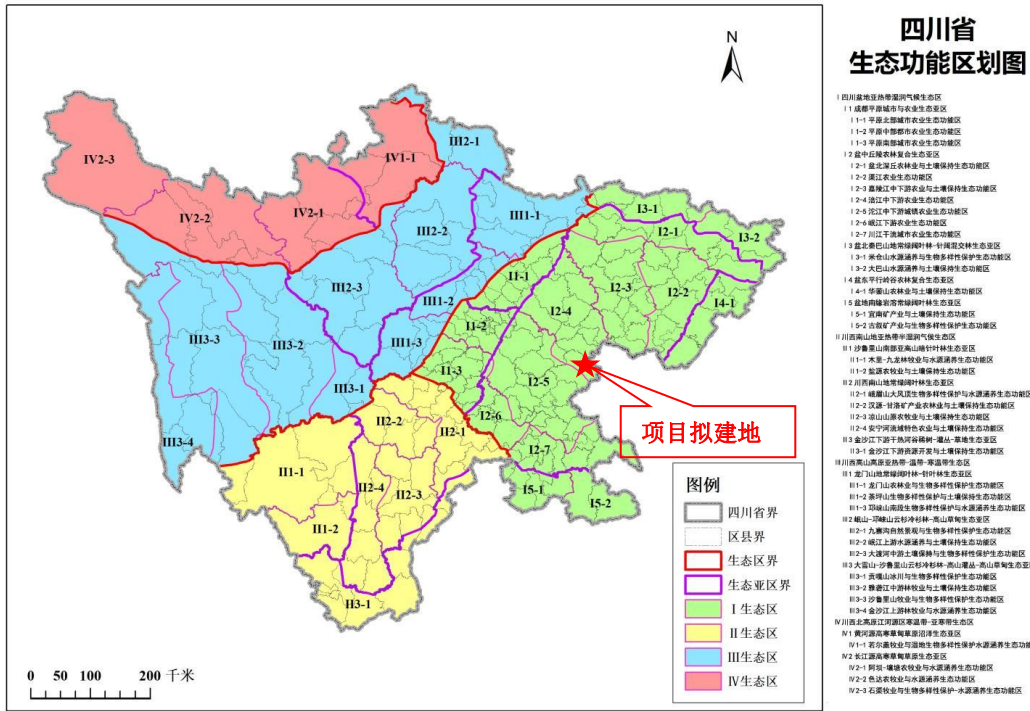


图 3-1 四川省生态功能区划图

表 3-1 项目所属生态功能区特征一览表

生态区	生态亚区	生态功能区	所在区域与面积	主要生态特征	主要生态问题	生态环境敏感性	主要生态服务功能	生态保护与发展方向
I 四川盆地亚热带湿润气候生态区	I-2 盆地丘陵农林复合生态亚区	I-2-4 沱江中下游农业生态功能区	在四川盆地中西部,涉及绵阳、德阳、遂宁、资阳市的12个县级行政区。面积1.45万平方公里	地貌以丘陵为主。年均气温16.4~17.5℃, >10 活动积温5300℃左右,年降水量864~1027毫米。区内河流均属涪江水系。森林植被主要有人工或次生马尾松林、柏木林,次为杉木林和竹林	森林覆盖率低,水土流失,土地垦殖过度,农村面源污染,河流支流污染较严重,旱灾频发	土壤侵蚀中度敏感,水环境污染高度敏感,酸雨轻度敏感	农产品提供功能,人居保障功能	发挥区域中心城市辐射作用,优化人居环境。加强基本农田保护和建设,完善水利设施。改善农村能源结构,发展沼气等清洁能源。发展生态农业、节水型农业、生态养殖业。建设现代轻纺、农产品加工业基地。限制高耗水的产业。防治农村面源污染和水环境污染,保障饮用水安全

本项目为天然气勘探项目，占地为临时用地。本项目占用耕地面积小，由于地质勘查确实无法避让永久基本农田，建设单位应按相关规定在项目开工建设前向相关单位办理基本农田占用相关手续。若勘探结束转入生产使用，建设单位按规定办理建设用地审批手续；若不转入生产的，建设单位完成土地复垦，按期归还土地。项目废水、固废均外委处理，对水环境影响小，本项目总体不影响区域的生态服务功能，因此符合《四川省生态功能区划》要求。

2.生态环境现状

(1) 项目土地利用类型

本项目不新增占地，依托高石 009-H37 井建成的井场及配套设施实施，井场及配套设施临时占地主要为耕地和林地，植被以种植农作物和人工种植柏木林、竹林等，井场正在实施建设，井场及周边现状如下图所示。



项目依托井场及配套临时占地及周边土地利用类型包括农村道路、农村宅基地、水田、旱地、竹林、灌木林、乔木林及其他草地。项目及周边土地利用类型分布图见附图 6。

(2) 项目区域陆生生态现状

安岳县属四川盆地田野动物区，境内以丘陵为主体，历史上自然植被较好，野生动物多。随着森林的减少，动物群落食物链被破坏，动物栖息场所不多，留存的野生动物逐渐减少，仅雉科、鼠科、雀形小鸟、蛙类、鱼类得以繁衍。区域植被属四川盆地方山丘陵植被小区，除玉龙山、朝阳洞、县城文庙后坡等 222 处国有林区自然植被较好外，其余多为次生林或是 60 和 80 年代人工营造的中、幼龄林。主要植物群落为亚热带针叶林、竹林、次生灌木丛、丘陵草丛等。在县境内的植物群落中主要有柏木林、马尾松林、湿地松林、火炬松等亚热带常绿针叶林；有由青冈林、香樟林及其他混交林构成的阔叶林；由马桑、

小果蔷薇、八角枫、构树、野刺、黄荆、刺槐等构成的落叶阔叶灌木丛，有慈竹、水竹、观音竹、罗汉竹、秦竹等构成的亚热带竹林，以及由白茅、地瓜藤、芦苇、野胡萝卜、狗尾草等各种杂草构成的草丛，这些形成了县境主要植被群落，且分布于县境各地。其中，用材树种有 14 科 20 种。其中川柏、马尾松、川栎、青冈、枳木、桉树为优势树种，楠木、香樟为珍贵树种。观赏、绿化木本植物有 21 科 31 种。苏铁、银杏、琪桐、厚朴、红豆树、水杉、榕、合欢、栎、梓、菩提、柳杉、桂、玉兰、人面竹为珍稀观赏植物，女贞、夹竹桃、泡桐、法国梧桐、白杨、96 种。菌本有 2 科 2 种。藤本有 7 科 14 种。

根据现场踏勘，项目周边主要分布为耕地和林地，其中耕地主要为农作物（水稻、玉米、油菜等），林地主要分为竹林地（慈竹、毛竹）、盐肤木、构树及柏树，其中部分人工种植的柏木林为地方公益林。项目周边未发现国家和四川省重点保护的野生动物、名木古树。

项目及周边植被类型分布图见附图 7，项目所在地与区域公益林、天然林位置关系见附图 8。

（3）项目周边野生动植物分布情况

安岳县属四川盆地田野动物区，境内以丘陵为主体，历史上自然植被较好，野生动物多；但随着森林的减少，动物群落食物链被破坏，动物栖息场所不多，留存的野生动物逐渐减少，仅兔科、鼠科、雀形小鸟、蛙类、鱼类得以繁衍。项目周边区域人类活动较频繁，野生动物活动少。家畜（禽）主要有牛、猪、鸡、鸭、鹅等，野生动物主要有蛙、燕子、麻雀、田鼠等动物。

项目评价区域内不涉及野生或特殊稀有动植物栖息地等重要生态系统。

3.水文条件

（1）地表水

安岳地处沱、涪两江分水岭，两江分水脊线由西北至东南将全区一分为二，西南属沱江流域，东北属涪江流域。全县共有中小支流 70 余条，分别注入沱江和涪江最大支流—琼江。琼江主要支流有岳阳河、龙台河、书房坝河，沱江主要支流有大蒙溪河、小蒙溪河、大清流河、小清流河，各河流特征见下表 3-4，全县年均地表水径流总量 7.71 亿 m³。境内河流均属涪、沱水系次级支流，源短流小，河溪流量除来源于区内地下水排泄外，主要受大气降雨补给，受年内降雨分配不均的影响，地表径流量年内分配极不均匀，5~9 月降雨多而强，

形成的地表径流占全年的 70%以上,并以洪水形式流入干流。12月~翌年2月,降雨量少,地表径流量仅占全年的约 5%。由于降水量年际变化大,其中降水最多年与降水最少年的比值大于一倍,一到枯水年大多溪沟断流、河流枯竭。

表 3-4 安岳县境内主要河流特征表

水系	河流名称	境内河长 (km)	多年平均流量 (m ³ /s)	多年平均径流(万 m ³)
涪江	岳阳河	59.56	6.11	19230.6
	龙台河	58.64	6.24	19767.6
沱江	大蒙溪河	51.60	3.84	4768.2
	小蒙溪河	30.00	1.40	4206.9
	大清流河	37.00	2.87	9035.1
	小清流河	39.25	1.94	6168.4

本项目井口 500m 范围内无地表水分布,仅南侧约 520m 处为黄桷坝水库,其水体功能为养殖、灌溉,无饮用水功能。经调查核实,井口周边地表径流上游 500m 至下游 10km 范围内无集中式饮用水源取水口,项目评价区域内不涉及集中式饮用水水源保护区。项目所在区域水系图见附图 11。

(2) 地下水

①地下水类型及赋存条件

评价区地下水类型主要为红层砂泥岩风化带孔隙裂隙水,项目区域大部分地区构造微弱,岩层缓倾,仅 2°~3°,在长期的地质作用中形成了较为稳定的风化带,风化带内较发育的裂隙系统为地下水提供了储集空间,而下部弱风化的岩体又起到了相对隔水作用,地下水赋存条件较好。风化带孔隙裂隙水一般为潜水,在裂隙潜水广泛分布的背景下,也还有一些局部承压水出现,主要是与覆盖层性质有关,多分布于宽谷丘陵区。由于第四系覆盖层以粘性土为主,基岩顶部强风化层在地下水作用下强烈泥化而具有隔水性,二者共同组成沟谷中的隔水盖层,致使浅层地下水具有微承压性质。泥岩虽然构造裂隙不发育,但因该岩组含有钙质成分,其可溶性较好,风化带岩层易被地下水溶滤形成溶孔,因此该含水岩组含水介质不仅具有风化裂隙储水,还兼具孔隙储水的性质,含风化带孔隙裂隙水。

根据区域水文地质资料及本次水文地质勘察显示,区域红层风化带厚度一般不超过 50m,含水层厚度一般 20~30m,在不同地形部位有所区别。在丘顶,特别是平缓丘坡,风化较深,谷坡风化深度与岩层组合及地形坡度有关。岩性相近的均匀谷坡,风化带厚度较为均一。但通常是由软硬相间的岩层组成阶梯

状谷坡，平台越宽，谷坡越缓，其风化带厚度越大，也越利于地下水的富集。沟底风化深度一般不大。

②含水岩层（组）及富水性

砂泥岩风化带孔隙裂隙水含水层在区内分布面积较广，以侏罗系遂宁组地层为主，为砂、泥岩不等厚互层，以砂岩裂隙含水为主，砂岩占 21-45%，多为钙质胶结，较紧密，层理清晰。风化带孔隙裂隙水分布与地形关系密切，一般存在于丘间谷地，比较分散，相互缺乏密切联系，仅于沟谷间以脉络相通。一些地形比较开阔的浅丘、中丘区，故受构造影响不明显，原有构造节理生成较少，因地层中多夹易溶石膏薄层及石膏脉，风化作用条件较好，沿层面、层理面以及易溶石膏脉常形成风化裂隙，另有边坡裂隙等产生，构成了以风化裂隙网状导流系统。

高石 137-H1 井周边地下水含水岩组为侏罗系遂宁组砂泥岩风化带孔隙裂隙水含水岩组，泥岩性软，具失水开裂特征，浅表易于形成风化裂隙，虽然裂隙微细短小，但裂隙众多，互相穿插切割形成密集网状裂隙带。泥岩虽然构造裂隙不发育，但因该岩组含有钙质成分，其可溶性较好，风化带岩层易被地下水溶滤形成溶孔，因此该含水岩组含水介质不仅具有风化裂隙储水，还兼具孔隙储水的性质，含风化带孔隙裂隙水。

结合附近井场周边钻孔数据，区域红层风化带厚度一般不超过 50m，含水层厚度 20~30m，含水层渗透系数 0.07m/d，据资料，井泉流量小于 0.1L/s，单孔涌水量小于 100m³/d，富水性贫乏。

③地下水补给、径流及排泄条件

区内风化裂隙水由大气降水和地表水体渗入补给，以张性、张扭性裂隙具有富水意义，裂隙发育具有区域性，其分布与延伸方向与构造关系密切，部分裂隙张开较大，裂隙面倾角陡，富水意义明显。张性裂隙一般比较平直，裂隙间多钙华和方解石脉，脉宽有时达 4~9cm，可见其处于地下时，是地下水非常活跃的通道，裂隙发育受岩性和岩层厚薄影响，一般仅发育于砂岩中，很少进入泥岩层。坚硬性脆的钙质砂岩又较疏松砂岩发育，厚层砂岩裂隙稀疏、宽大、延伸远，但裂隙频率低。薄层砂岩裂隙密集，裂隙频率高，但比较窄小。这种宽大的高角度张性裂隙，与细小孔隙裂隙相互连接，组成完整的裂隙系统，为地下水的储集和运动创造了良好条件。一般出水量较大的机井，均与宽大裂隙

有关。遂宁组砂岩中的可溶性成分很少形成孔洞，主要是增加岩石脆性，使其在构造应力作用下，裂隙特别发育，从而间接增强了钙质岩石的富水性。同时，区域风化裂隙水的补给、径流、排泄条件也受地形地貌条件的控制。

区内地下水排泄均具有就近排泄的特点，排泄方式主要有：水平径流排泄、人工开采排泄两种。

高石 137-H1 井所在评价范围内地下水主要接受大气降水补给。风化裂隙水的运动受地形起伏和裂隙、构造等组成的导水系统的控制。在高石 137-H1 井所在评价范围中，地下水由丘坡向沟谷运动，汇集于沟谷流入下游水库。

高石 137-H1 井地下水排泄方式主要有：1) 水平径流排泄：发生在该评价范围内的沟口、以地下径流的方式流入下游；2) 人工开采排泄：区内居民主要以地下水为生活水源，取水方式主要为分散式居民饮用水井。

项目所在区域水文地质图见附图 12，评价范围内地下水保护目标分布图见附图 13。

4.环境空气质量现状

(1) 环境空气质量达标区判定

本项目位于农村环境，所在区域环境空气质量为二类功能区，大气环境质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

本次大气环境常规污染物评价引用资阳市生态环境局公布的《资阳市 2023 年 12 月及全年环境空气质量公示》（<http://sthjj.ziyang.gov.cn/shouyelanmu/daqihuanjing/20240202/30250.html>）中安岳县相关数据进行现状评价。

表 3-6 2023 年安岳县环境空气质量状况表

污染物	年度评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
		μg/m ³	μg/m ³	%	
SO ₂	年平均质量浓度	8.2	60	13.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	18.1	40	45.3	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	51.4	70	73.4	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	34.5	35	98.6	达标
CO	24 小时平均第 95 位百分位数	1.0mg/m ³	4.0mg/m ³	25.0	达标
O ₃	8 小时平均第 90 位百分位数	141	160	88.1	达标

根据上表可知，2023 年资阳市安岳县 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃

浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。因此该项目所在区域（安岳县）属于达标区。

(2) 补充监测现状评价

为取得项目所在区域特征污染物硫化氢、非甲烷总烃的现状背景浓度值，参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》相关规定开展补充监测，故本次环评委托四川锡水金山环保科技有限公司对项目所在地进行了大气环境现状补充监测。

监测点布设：本项目井口附近布设一个监测点（G1，对应锡环检字（2024）第 0215701 号监测报告中环境空气 1#监测点位），见附图 9

监测项目：H₂S、非甲烷总烃

监测频次：连续监测 3 天，每天监测 4 次，每次采样 1 小时

评价标准：H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值执行。

评价方法：根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），采用导则推荐的最大浓度占标率进行评价。评价公式如下：

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

式中：P_{ij}——第 i 现状监测点第污染因子 j 的最大浓度占标率，其值在 0~100%之间为满足标准，大于 100%则为超标；

C_{ij}——第 i 现状监测点第污染因子 j 的实测浓度（mg/m³）；

C_{sj}——污染因子 j 的环境质量标准（mg/m³）。

监测结果及评价结论：

表 3-7 环境质量现状监测结果表

监测点	监测时间	监测项目	采样天数	浓度及达标情况				
				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	达标情况
项目 拟建 井口 处 (G1)	2024 年 2 月 22 日 ~2024 年 2 月 24 日	H ₂ S	3	未检出	0.01	/	0	达标
		非甲 烷总 烃	3	0.25~0.57	2.0	28.5	0	达标

注：“未检出”表示低于仪器检出限值。

从上表可知，项目所在地环境空气中 H₂S 浓度低于仪器检出限值，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值；非甲烷总

烃浓度满足参照的《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值。

5.地表水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，水环境质量现状调查应优先采用生态环境保护主管部门统一发布的水环境质量状况信息。本项目属琼江流域，嘉陵江水系，本次地表水环境质量现状引用资阳市生态环境局发布的《2022年资阳市生态环境状况公报》中姚市河白沙监测断面数据。其地表水环境质量现状详见下表。

表 3-8 项目所在区域地表水水质评价结果表

序号	水系	河流名称	断面名称	水质状况（2022年）
1	嘉陵江水系	姚市河	白沙（原江水村）	III类
2		龙台河	两河（原飞山村）	III类
3		蟠龙河	元坝子	III类

本项目拟建地区域属于琼江流域，嘉陵江水系，根据《2022年资阳市生态环境状况公报》，资阳市嘉陵江水系监测断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准，表明区域地表水环境质量较好。

6.地下水环境质量现状

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，本次评价委托四川锡水金山环保科技有限公司对项目周边地下水水质进行了实测，在井场上下游及侧向共设置5个地下水水质监测点，水质监测点均依托周边农户水井（饮用水）采样。同时调查周边11口水井（包括5个水质监测点位）水位。

D1监测点位于工程地下水流向上游，D2、D3监测点位于工程地下水流向侧向，D4、D5监测点位于工程地下水流向下游，D1~D5监测点水质情况能较好反映项目所在水文地质单元内地下水质量现状；同时D6、D7水位监测点位于工程地下水流向侧上游，D8水位监测点位于工程地下水流向侧向，D9~D11水位监测点位于工程地下水流向下游，D1~D11监测点水位情况能较好反映项目所在水文地质单元内地下水位现状；各监测点位具有区域地下水水质水位情况代表性。

（1）水位调查

本次评价在对井站周边居民水井水位进行调查，见下表所示。

表3-9 地下水环境现状水位情况统计表

水井编	地理坐标	水位埋	井深	水位高	类型	与项目相对
-----	------	-----	----	-----	----	-------

	经度 (E)	纬度 (N)					
D1	**	**	4.50	7.20	440	水井	上游
D2	**	**	2.10	4.40	435	水井	侧向
D3	**	**	2.60	4.70	451	水井	侧向
D4	**	**	3.10	5.00	428	水井	下游
D5	**	**	1.60	2.10	431	水井	下游
D6	**	**	2.20	3.00	445	水井	上游
D7	**	**	3.00	6.20	454	水井	上游
D8	**	**	8.20	12.50	441	水井	侧向
D9	**	**	4.60	7.50	435	水井	侧向
D10	**	**	2.50	4.20	425	水井	下游
D11	**	**	2.00	3.80	433	水井	下游

注：D1~D5 分别对应锡环检字（2024）第 0215701 号监测报告中地下水 1#~5#监测点位。

（2）水质监测

①监测布点及因子

共布设 5 个监测点，具体详见下表。

表 3-10 地下水质量现状监测布点情况表

监测点编号	监测点位置	监测因子
D1	井口西北侧居民水井（上游）	八大离子： K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ； 基本因子： 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、氯化物、硫酸盐、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD _{Mn} ）、总大肠菌群； 特征因子： 石油类、氯化物、钡、硫化物、COD。
D2	井口西侧居民水井（侧向）	
D3	井口东侧居民水井（侧向）	
D4	井口东南侧居民水井（下游）	
D5	井口西南侧居民水井（下游）	

注：D1~D5 分别对应锡环检字（2024）第 0215701 号监测报告中地下水 1#~5#监测点位。

②监测时间及频次

2024年02月22日，监测1天，每天采样1次。

③评价标准及方法

地下水环境质量现状执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水域标准，其中石油类、COD 参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

地下水环境质量现状评价方法采用单因子标准指数法，标准指数 > 1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法见公式如下：

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

式中： C_i ——第*i*种污染物实测浓度值，mg/L；

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

pH的标准指数 S_{pH} 为：

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

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

式中：pH——实测的pH值；

pH_{sd} ——地表水质量标准中规定的pH值下限；

pH_{sw} ——地表水质量标准中规定的pH值上限。

④地下水环境质量监测结果及评价结果

地下水水质监测数据统计结果见下表。

表 3-11 地下水阴阳离子平衡监测结果统计表 单位：mg/L

监测点	K ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	CO ₃ ²⁻ (mmol/L)	HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	SO ₄ ²⁻
D1	2.48	107	13.8	9.82	20.2	未检出	384	38.0
D2	6.01	60.4	16.3	6.94	27.7	未检出	176	29.4
D3	0.96	134	18.2	20.4	24.9	未检出	429	67.8
D4	1.73	101	24.9	29.4	21.0	未检出	369	54.7
D5	1.41	86.0	20.5	21.4	25.2	未检出	394	29.7

注：未检出表示该参数低于检出限值。

表 3-12 地下水化学离子毫克当量计算表

监测点位	毫克当量数 (meq)								阳离子 总毫克 当量 Mc	阴离子 总毫克 当量 Ma	相对误差 E%
	K ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻			
D1	0.06	5.35	0.60	0.82	0.57	0.00	6.30	0.79	6.83	7.66	5.69
D2	0.15	3.02	0.71	0.58	0.78	0.00	2.89	0.61	4.46	4.28	2.10
D3	0.02	6.70	0.79	1.70	0.70	0.00	7.03	1.41	9.22	9.15	-0.38
D4	0.04	5.05	1.08	2.45	0.59	0.00	6.05	1.14	8.63	7.78	-5.16
D5	0.04	4.30	0.89	1.78	0.71	0.00	6.46	0.62	7.01	7.79	5.25

由上表可知本项目地下水阴阳离子的相对误差 E 均小于正负 10%，监测数据可信。

表 3-13 地下水水化学离子毫克当量百分数计算表

序号	毫克当量百分数 (%)								
	K ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	

D1	0.93	78.31	8.78	11.98	7.43	0.00	82.23	10.34
D2	3.45	67.70	15.89	12.96	18.24	0.00	67.44	14.32
D3	0.27	72.70	8.59	18.45	7.67	0.00	76.89	15.44
D4	0.51	58.54	12.55	28.40	7.60	0.00	77.75	14.65
D5	0.52	61.33	12.71	25.44	9.12	0.00	82.94	7.95

通过计算离子的毫克当量百分数，阳离子以钙离子为主，阴离子以碳酸氢根离子为主，因此，项目区域地下水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Ca}$ 型水。

表 3-14 地下水环境现状监测及评价结果统计表

监测项目	单位	监测点位					标准值	最大标准指数值	超标率 %
		D1	D2	D3	D4	D5			
pH	无量纲	7.2	7.5	7.4	7.5	7.3	6.5-8.5	0.333	0
氨氮	mg/L	0.380	0.154	0.096	0.145	0.115	0.5	0.760	0
耗氧量	mg/L	2.51	2.62	1.96	1.33	2.12	3.0	0.837	0
总硬度	mg/L	306	181	393	373	301	450	0.873	0
溶解性总固体	mg/L	373	270	509	451	432	1000	0.509	0
氯化物	mg/L	20.2	27.7	24.9	21.0	25.2	250	0.101	0
硫酸盐	mg/L	38.0	29.4	67.8	54.7	29.7	250	0.271	0
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.00	/	0
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	未检出	未检出	未检出	2.31	2.34	20	0.117	0
氟化物	mg/L	0.317	0.151	0.403	0.324	0.392	1.0	0.403	0
氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05	/	0
挥发性酚类	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.002	/	0
石油类*	mg/L	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.05	0.400	0
COD*	mg/L	8	未检出	6	未检出	未检出	20	0.400	0
总大肠菌群	MPN/100mL	2	<2	<2	未检出	<2	3	0.667	0
菌落总数	CFU/mL	80	50	30	40	40	100	0.800	0
硫化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.02	/	0
铬(六价)	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05	/	0
砷	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.01	0.080	0
汞	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.001	/	0
铁	mg/L	0.14	未检出	未检出	未检出	未检出	0.3	0.467	0

锰	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.1	/	0
铅	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.01	/	0
镉	mg/L	未检出	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.005	0.120	0
钡	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.7	0.071	/
注：①“未检出”表示监测值低于方法检出限值；②“*”石油类、COD 参照地表水环境质量标准Ⅲ类标准值。									

由上表统计分析可知，项目所在区域地下水井 D1~D5 各项监测指标均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准，表明本项目所在区域地下水水质较好。

6.声环境质量

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），本项目均位于农村地区，属于声环境功能为 2 类区，现状声环境应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

为掌握本项目所在区域声环境质量现状情况，参照《建设项目环境影响报告表 编制技术指南（污染影响类）（试行）》、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）相关规定开展补充监测。

监测布点：设 2 个监测点，分别位于井场外东南侧最近农户处（N1）、井场外西北侧最近农户处（N2），N1、N2 监测点位分别对应锡环检字（2024）第 0215701 号监测报告中噪声 1#、2#监测点位。见附图 9。

监测项目：昼、夜等效连续 A 声级。

监测频次：连续监测 2 天，每天昼、夜各 1 次。

评价方法：采用噪声值与标准值直接比较法评价项目所在区域声环境质量现状。

监测及评价结果：本项目所在区域声环境质量监测结果见下表所示。

表 3-15 声环境质量现状监测结果一览表

检测日期	点位编号	检测时段	检测结果 dB(A)	执行标准 dB(A)
2024 年 02 月 22 日	N1	昼间	50	60
		夜间	42	50
	N2	昼间	50	60
		夜间	43	50
2024 年 02 月 23 日	N1	昼间	49	60
		夜间	43	50

N2	昼间	52	60
	夜间	40	50

根据上表可知，项目所在区域环境噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。

7.土壤环境

(1) 监测基本情况

本项目评价范围内设置6个土壤监测点位（S1~S6），S1~S4监测点设在占地范围内，S5~S6监测点设在占地范围外；S1~S3监测点采样均取柱状样（0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m），S4~S6监测点采样均取表层样（0~0.2m）。各监测点布设在耕地（旱地和水田）内，能够代表项目所在区域土壤环境现状。具体监测布点信息详见下表所示及附图9。

表 3-16 土壤环境现状监测布点及监测因子信息表

序号	布点编号	监测因子	采样类型	取样深度（m）	备注		
1	S1	S1 点位 0~0.5m 采样点监测因子如下： 基本因子： ①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。 特征因子： 石油烃、氯化物、硫化物、钡。 基本因子： pH、SSC。 S1 点位除 0~0.5m 采样点外其余层位采样点和 S2、S3 采样点监测因子如下： GB36600 特征因子： 石油烃、氯化物、硫化物、钡。 GB15168 基本因子： pH、SSC。	柱状样	0~0.5、0.5~1.5、1.5~3	占地范围内		
2	S2						
3	S3						
4	S4		GB36600 特征因子： 石油烃、氯化物、硫化物、钡。 GB15168 基本因子： pH、SSC。	表层样		0~0.2	
5	S5		基本因子： pH、SSC、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。 特征因子： 石油烃、氯化物、硫化物、钡。	表层样		0~0.2	占地范围外
6	S6						

注：S1~S6分别对应锡环检字（2024）第0215701号监测报告中土壤1#~6#监测点位。

(2) 监测时间及频率

土壤采样时间为 2024 年 02 月 22 日。监测时间为 1 天，监测频次为 1 次。

(3) 评价方法及标准

①评价方法

一般采用环境质量指数法，土壤中某污染物的单一指数计算公式如下：

$$I_i=C_i/S_i$$

式中： I_i —土壤中 i 污染物的污染指数；

C_i —土壤中 i 污染物的实测含量，mg/kg；

S_i —土壤中 i 污染物的环境质量标准（背景值），mg/kg。

②评价标准

工程所在井场内（S1~S4）监测点位执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，工程井场外（S5、S6）监测点位执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中的风险筛选值。钇执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）其他项目第二类用地筛选值。同时对无质量标准的因子进行记录监测值。

(4) 监测结果及评价

土壤环境质量监测结果统计见表 3-17~表 3-21。

表 3-17 井场内柱状样点（S₁₋₁）土壤监测结果统计表

序号	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本 数量	监测值 (mg/kg)	标准指 数	超标 率%	最大超 标倍数
1	pH (无量纲)	/	1	7.7	/	0	0
2	砷	60	1	14.4	0.24	0	0
3	镉	65	1	0.57	0.009	0	0
4	铬 (六价)	5.7	1	未检出	/	0	0
5	铜	18000	1	18	0.001	0	0
6	铅	800	1	26.6	0.033	0	0
7	汞	38	1	0.084	0.002	0	0
8	镍	900	1	24	0.027	0	0
9	四氯化碳	2.8	1	未检出	/	0	0
10	氯仿	0.9	1	未检出	/	0	0
11	氯甲烷	37	1	未检出	/	0	0
12	1,1-二氯乙烷	9	1	未检出	/	0	0
13	1,2-二氯乙烷	5	1	未检出	/	0	0

14	1,1-二氯乙烯	66	1	未检出	/	0	0
15	顺-1,2-二氯乙烯	596	1	未检出	/	0	0
16	反-1,2-二氯乙烯	54	1	未检出	/	0	0
17	二氯甲烷	616	1	未检出	/	0	0
18	1,2-二氯丙烷	5	1	未检出	/	0	0
19	1,1,1,2-四氯乙烷	10	1	未检出	/	0	0
20	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	1	未检出	/	0	0
21	四氯乙烯	53	1	未检出	/	0	0
22	1,1,1-三氯乙烷	840	1	未检出	/	0	0
23	1,1,2 三氯乙烷	2.8	1	未检出	/	0	0
24	三氯乙烯	2.8	1	未检出	/	0	0
25	1,2,3-三氯丙烷	0.5	1	未检出	/	0	0
26	氯乙烯	0.43	1	未检出	/	0	0
27	苯	4	1	未检出	/	0	0
28	氯苯	270	1	未检出	/	0	0
29	1,2-二氯苯	560	1	未检出	/	0	0
30	1,4-二氯苯	20	1	未检出	/	0	0
31	乙苯	28	1	未检出	/	0	0
32	苯乙烯	1290	1	未检出	/	0	0
33	甲苯	1200	1	未检出	/	0	0
34	间二甲苯+对二甲苯	570	1	未检出	/	0	0
35	邻二甲苯	640	1	未检出	/	0	0
36	硝基苯	76	1	未检出	/	0	0
37	苯胺	260	1	未检出	/	0	0
38	2-氯酚	2256	1	未检出	/	0	0
39	苯并[a]蒽	15	1	未检出	/	0	0
40	苯并[a]芘	1.5	1	未检出	/	0	0
41	苯并[b]荧蒽	15	1	未检出	/	0	0
42	苯并[k]荧蒽	151	1	未检出	/	0	0
43	蒎	1293	1	未检出	/	0	0
44	二苯并[a,h]蒽	1.5	1	未检出	/	0	0
45	茚并[1,2,3-cd]芘	15	1	未检出	/	0	0
46	萘	70	1	未检出	/	0	0
47	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	/	1	未检出	/	0	0
48	氯化物*	/	1	0.20g/kg	/	0	0
49	硫化物*	/	1	0.50	/	0	0
50	钡	8660	1	170	0.020	0	0
51	SSC*	/	1	1.01g/kg	/	0	0
注：“*”表示无相应标准限值，仅记录监测数据；“未检出”表示监测值低于方法检出限值。							

表 3-18 井场内柱状样点 (S₁₋₂~S₃₋₃) 土壤监测结果统计表

序号	监测项目	标准限值 mg/kg	样本数量	监测值(mg/kg)			最大标准指数	超标率%	最大超标倍数
				S ₁₋₂	S ₁₋₃				
1	pH (无量纲)	/	2	7.5	7.8		/	0	0
2	SSC*	/	2	1.05g/kg	1.09g/kg		/	0	0
3	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	2	未检出	未检出		/	0	0
4	氯化物*	/	2	0.15g/kg	0.17g/kg		/	0	0
5	硫化物*	/	2	0.56	0.65		/	0	0
6	钡	8660	2	160	160		0.018	0	0
序号	监测项目	标准限值 mg/kg	样本数量	监测值(mg/kg)			最大标准指数	超标率%	最大超标倍数
				S ₂₋₁	S ₂₋₂	S ₂₋₃			
7	pH (无量纲)	/	3	7.6	7.9	7.4	/	0	0
8	SSC*	/	3	1.27g/kg	1.17g/kg	1.35g/kg	/	0	0
9	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	3	未检出	未检出	未检出	/	0	0
10	氯化物*	/	3	0.26g/kg	0.29g/kg	0.25g/kg	/	0	0
11	硫化物*	/	3	0.55	0.68	0.81	/	0	0
12	钡	8660	3	230	230	120	0.027	0	0
序号	监测项目	标准限值 mg/kg	样本数量	监测值(mg/kg)			最大标准指数	超标率%	最大超标倍数
				S ₃₋₁	S ₃₋₂	S ₃₋₃			
13	pH (无量纲)	/	3	7.3	7.8	7.6	/	0	0
14	SSC*	/	3	1.20g/kg	1.11g/kg	1.31g/kg	/	0	0
15	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	3	未检出	未检出	未检出	/	0	0
16	氯化物*	/	3	0.35g/kg	0.36g/kg	0.42g/kg	/	0	0
17	硫化物*	/	3	0.59	0.72	0.85	/	0	0
18	钡	8660	3	120	130	130	0.015	0	0

注：“*”表示无相应标准限值，仅记录监测数据。

表 3-19 井场内表层样点 (S₄) 土壤监测结果统计表

序号	监测项目	标准限值 mg/kg	样本数量	监测值(mg/kg)	最大标准指数	超标率%	最大超标倍数
				S ₄			
1	pH(无量纲)	/	1	7.5	/	0	0
2	SSC*	/	1	1.14g/kg	/	0	0
3	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	1	未检出	/	0	0

4	氯化物*	/	1	0.13g/kg	/	0	0
5	硫化物*	/	1	0.57	/	0	0
6	钡	8660	1	110	0.018	0	0

注：“*”表示无相应标准限值，仅记录监测数据。

表 3-20 井场外表层样点 (S₅) 土壤监测结果统计表

序号	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本 数量	监测值 (mg/kg)	标准 指数	超标率 %	最大超 标倍数
1	pH (无量纲)	/	1	7.7	/	0	0
2	砷	25	1	11.0	0.440	0	0
3	汞	3.4	1	0.153	0.045	0	0
4	铜	100	1	14	0.140	0	0
5	镍	190	1	24	0.126	0	0
6	铅	170	1	16.6	0.098	0	0
7	镉	0.6	1	0.45	0.750	0	0
8	铬	250	1	67	0.268	0	0
9	锌	300	1	72	0.240	0	0
10	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	1	未检出	/	0	0
11	氯化物*	/	1	0.19g/kg	/	0	0
12	硫化物*	/	1	0.69	/	0	0
13	钡	8660	1	370	0.043	0	0
14	SSC*	/	1	1.47g/kg	/	0	0

注：“*”表示无相应标准限值，仅记录监测数据。

表 3-21 井场外表层样点 (S₆) 土壤监测结果统计表

序号	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本 数量	监测值 (mg/kg)	标准 指数	超标率 %	最大超 标倍数
1	pH (无量纲)	/	1	7.9	/	0	0
2	砷	25	1	9.81	0.392	0	0
3	汞	1.0	1	0.109	0.109	0	0
4	铜	100	1	16	0.160	0	0
5	镍	190	1	33	0.174	0	0
6	铅	240	1	25.9	0.108	0	0
7	镉	0.8	1	0.59	0.738	0	0
8	铬	350	1	66	0.189	0	0
9	锌	300	1	84	0.280	0	0
10	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	1	未检出	/	0	0
11	氯化物*	/	1	0.27g/kg	/	0	0
12	硫化物*	/	1	0.75	/	0	0
13	钡	8660	1	230	0.027	0	0
14	SSC*	/	1	1.21g/kg	/	0	0

注：“*”表示无相应标准限值，仅记录监测数据。

根据上表 3-17~表 3-21 监测结果表明，土壤监测点位 S1~S4 各监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，土壤监测点位 S5、S6 各监测因子满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中的风险筛选值。钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）第二类用地筛选值。表明项目所在区域土壤环境质量现状较好。

表 3-22 项目及周边土壤 pH、水溶性盐总量监测及评价结果统计表

类别	单位	监测点位			样本数量	最大值	最小值	均值	
		S1	S2	S3					
检测项目	pH	无量纲	7.7、7.5、7.8	7.6、7.9、7.4	7.3、7.8、7.6	9	7.9	7.3	7.6
评价指标	酸化、碱化级别	/	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	/	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化
检测项目	SSC	g/kg	1.01、1.05、1.09	1.27、1.17、1.35	1.20、1.11、1.31	9	1.35	1.01	1.17
评价指标	盐化级别	/	轻度盐化	轻度盐化	轻度盐化	/	轻度盐化	未盐化	轻度盐化
类别	单位	监测点位			样本数量	最大值	最小值	均值	
		S4	S5	S6					
检测项目	pH	无量纲	7.5	7.7	7.9	3	7.9	7.5	7.7
评价指标	酸化、碱化级别	/	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化	/	无酸化或碱化	无酸化或碱化	无酸化或碱化
检测项目	SSC	g/kg	1.14	1.47	1.21	3	1.47	1.14	1.27
评价指标	盐化级别	/	轻度盐化	轻度盐化	轻度盐化	/	轻度盐化	轻度盐化	轻度盐化

根据上表可知，各监测点位土壤环境无酸化、碱化，但轻度盐化盐化。

表 3-23 项目土壤理化性质一览表

点号	S1	时间	2024 年 02 月 22 日
经度	**	纬度	**
层次		0~0.5m	
现场记录	颜色		红棕色
	结构		块状
	质地		重壤土
	其他异物		少量根系
实验室测定	pH（无量纲）		7.7
	氧化还原电位（mV）		307
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）		11.9

		饱和导水率 (mm/min)		0.16
		容重 (g/cm ³)		0.96
		总孔隙度 (体积%)		56.4
石砾含量	粒径>30mm	%	0	
	粒径>20mm		0	
	粒径>2mm		15.89	

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建项目，选址区域属于农村生态系统，周边无其他工矿企业，无其他工业污染源，无与本项目有关的原有污染及主要环境问题。

生态环境保护目标

8.项目外环境关系

(1) 项目周边外环境简况

高石 137-H1 井位于四川省资阳市安岳县永清镇**，井口方圆 500m 区域属丘陵地貌，周边生态环境属农村环境。根据现场踏勘情况，井场四周主要为耕地，种植有季节性蔬菜等农作物。井场井口周边 500m 范围主要分布着散居居民，无铁路、无建制学校、高速公路、场镇、医院、煤矿；无大型厂矿、油库以及风景名胜区等。

(2) 井口周边人居现状

根据现场踏勘调查，井口方圆 500m 范围内人居分布较为分散，主要分布在井口西侧及东侧。井口方圆 0m~100m 范围内无人居住；100m~300m 范围 29 户 129 人；300m~500m 范围 63 户 284 人。方圆 500m 范围内共计 92 户 413 人。

表 3-24 井口 500m 范围内人居调查统计表

距离井口距离/m	户数/户	人数/人	备注
0~100	0	0	/
100~300	29	129	散居居民
300~500	63	284	散居居民
合计	92	413	/

(3) 周边地表水现状

通过现场调查，项目属琼江水系，井口 500m 范围内无河流、水库等地表水体，距离井场最近的地表水为位于井口南侧约 520m 处的黄桷坝水库，其水体功能为养殖、灌溉，无饮用水功能。

经调查核实，井口周边地表径流上游 500m 至下游 10km 范围内无集中式饮用水源取水口，项目评价区域内不涉及集中式饮用水水源保护区。

(4) 项目周边农户饮用水源现状

通过现场调查，评价范围内无地下水集中式饮用水水源保护区，该地部分居民以井水为饮用水源，其余部分居民以自来水为饮用水源，保护目标调查时水位埋深小于 15m，取水层位为潜水含水层，地下水类型为风化裂隙水，含水层厚度一般在 20~30m。

9.环境保护目标

(1) 生态、土壤环境保护目标

本项目不新增占地，在建成井场预留区域建设。根据工程排污特点和外环境特征，确定项目生态、土壤环境保护目标如下表所示。

表 3-25 项目土壤环境、生态环境保护目标一览表

环境要素	环境保护目标	方位距离	影响规模、功能	控制污染的目标
土壤环境	周边农田	项目周边 200m 范围内	种植	井站占地范围内满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的相关标准，占地范围外满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的相关标准
生态环境	耕地	依托的井场及配套设施占地	属农林生态系统，受人类活动影响强烈，植被以林地为主	补偿、保护和恢复依托的井场及配套设施临时占用的耕地
	植被	项目周边 50m 范围		不因项目的实施而影响区域现有生态环境、水土流失加剧
	地方公益林	项目周边 50m 范围	人工栽种柏木林	不因本项目的实施而影响柏木林

另外，根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号）及《四川省水利厅关于印发<四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函〔2017〕482号），安岳县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。同时根据《安岳县人民政府关于划定水土流失

重点预防区和重点治理区的公告》（安岳县人民政府，2021年6月22日），永清镇属于安岳县级水土流失重点预防区。

（2）大气环境保护目标

根据工程排污特点，本次评价考虑项目钻井施工过程中对周边环境的影响，大气环境保护目标考虑调查井口周边 500m 范围内，声环境保护目标考虑调查井口和燃烧池周边 200m 范围内，具体见下表 3-26 和附图 10。

（3）地表水环境保护目标

本项目井口周边 500m 范围内无地表水系。

表 3-26 井口周边 500m 范围内环境保护目标一览表

环境保护目标名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区(声环境/环境空气)	相对井口方位	与井口相对位置		与主燃烧池相对位置		与副燃烧池 1 相对位置		与副燃烧池 2 相对位置		环境要素
	X	Y					最近距离(m)	高差(m)	最近距离(m)	高差(m)	最近距离(m)	高差(m)	最近距离(m)	高差(m)	
1#居民点	-103	30	2 户, 10 人	人群	2 类/二类	西北	110	+0.9	141	+14.9	223	+3.0	277	+2.8	环境空气、声环境、环境风险
2#居民点	-43	150	2 户, 6 人	人群	2 类/二类	西北	163	+8.2	121	+11.0	202	+8.2	261	+8.6	
3#居民点	113	-85	2 户, 7 人	人群	2 类/二类	东南	147	+4.0	186	+4.8	165	+4.5	150	+4.6	
4#居民点	26	-173	4 户, 15 人	人群	2 类/二类	东南	178	-3.6	248	+7.9	230	+7.3	218	+7.1	
5#居民点	-81	-170	1 户, 5 人	人群	2 类/二类	西南	190	+2.2	295	+4.2	330	+0.2	350	+1.0	
6#居民点	98	-184	5 户, 25 人	人群	二类	东南	210	+0.8	272	+3.7	257	+2.0	243	+2.6	环境空气、环境风险
7#居民点	250	-159	2 户, 6 人	人群	二类	东南	297	+13.5	309	+15.0	253	+13.4	207	+14.2	
8#居民点	392	-228	2 户, 12 人	人群	二类	东南	455	+12.5	460	+13.7	401	+12.4	343	+11.5	
9#居民点	356	-300	1 户, 5 人	人群	二类	东南	471	+18.7	492	+20.8	435	+21.0	382	+19.6	
10#居民点	101	-350	11 户, 53 人	人群	二类	东南	385	+7.5	439	+4.9	393	+3.0	355	+2.9	
11#居民点	-104	-228	8 户, 40 人	人群	二类	西南	256	+3.0	363	+6.7	398	+3.0	418	+4.3	
12#居民点	-114	-296	1 户, 5 人	人群	二类	西南	325	+1.8	430	+3.8	462	+1.6	476	+1.7	
13#居民点	-160	-393	1 户, 6 人	人群	二类	西南	435	-4.0	542	-2.2	565	-4.8	577	-4.5	
14#居民点	-157	-471	1 户, 4 人	人群	二类	西南	495	-5.0	602	-5.4	622	-6.8	640	-6.4	
15#居民点	-356	-327	1 户, 2 人	人群	二类	西南	489	+4.4	558	+6.1	613	+4.2	646	+4.1	
16#居民点	-374	-208	3 户, 13 人	人群	二类	西南	450	+6.0	487	+8.6	548	+6.5	586	+6.5	
17#居民点	-250	0	10 户, 44 人	人群	二类	西	252	-2.7	280	+0.8	365	+0.8	416	+0.6	
18#居民点	-370	174	2 户, 8 人	人群	二类	西北	425	+0.2	439	+3.0	520	-0.3	578	+3.1	
19#居民点	-227	212	9 户, 38 人	人群	二类	西北	312	-14.6	307	-13.0	381	-14.0	446	-14.2	
20#居民点	-103	304	1 户, 5 人	人群	二类	西北	331	-4.1	284	-2.1	355	-4.8	410	-3.9	
21#居民点	0	374	2 户, 12 人	人群	二类	北	374	-5.1	290	-10.1	324	-10.1	367	-10.0	
22#居民点	172	187	1 户, 4 人	人群	二类	东北	232	+9.0	127	+10.7	98	+8.5	128	+8.4	
23#居民点	273	150	9 户, 40 人	人群	二类	东北	304	+10.0	216	+11.0	150	+10.0	117	+11.2	
24#居民点	378	0	11 户, 48 人	人群	二类	东	378	+11.9	283	+14.3	203	+11.7	151	+11.5	
合计	/	/	92 户, 413 人	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

注: X,Y 以井口坐标为 (0,0); “+”表示居民点地面高程高于项目井口/燃烧池地面高程,“-”表示居民点地面高程低于项目井口/燃烧池地面高程。

(4) 地下水环境保护目标

经调查，本项目地下水评价范围内无乡镇地下水集中式饮用水源分布，周边居民主要以分散式水井作为生活饮用水，因此，本项目地下水环境保护目标为侏罗系遂宁组砂泥岩风化带孔隙裂隙水含水层和地下水评价范围内的分散式水井。

根据实地踏勘，高石 137-H1 井周边分布有分散式水井 16 口，共服务居民约 63 户，与项目井口的距离在 150m~558m 之间，与应急池的距离在 126m~618m 之间，下游的最近分散式水井距离井口距离为 202m，下游最近分散式水井距离应急池距离为 239m。其中项目地下水流向上游及两侧分布有 7 口水井，下游分布有 9 口水井，以上水井类型主要为风化带裂隙水，取水层位为潜水含水层。以上居民水井深度介于 2.16m~12.51m 之间，水位埋深 0.65~8.26m。具体的地下水环境保护目标如下表。

表 3-27 地下水环境保护目标（以井口中心点为中心统计）

编号	与井口 上下游及距 离关系 (m)	坐标 (°)		水井 深度 (m)	水位 埋深 (m)	水位 高程 (m)	供水规 模(户)
		经度 (E)	纬度 (N)				
D1	水流上游 150	**	**	7.26	4.51	433.64	4
D2	水流侧向 251	**	**	4.41	2.14	435.20	4
D3	水流侧向 389	**	**	4.78	2.69	443.72	5
D4	水流下游 202	**	**	5.09	3.18	426.61	3
D5	水流下游 280	**	**	2.16	1.66	430.82	2
D6	水流上游 240	**	**	3.08	2.25	443.01	1
D7	水流上游 352	**	**	6.23	3.15	443.8	6
D8	水流侧向 282	**	**	12.51	8.26	430.39	6
D9	水流下游 301	**	**	7.59	1.67	431.19	5
D10	水流下游 351	**	**	6.27	4.59	429.94	2
D11	水流下游 239	**	**	3.84	2.04	433.41	4
D12	水流侧向 443	**	**	2.54	1.51	443.07	2
D13	水流下游 420	**	**	6.64	2.54	436.98	10
D14	水流下游 445	**	**	3.54	0.65	427.02	2
D15	水流下游 453	**	**	3.82	2.16	434.49	3
D16	水流下游 558	**	**	6.85	4.65	434.11	4

表 3-28 地下水环境保护目标（以应急池为中心统计）

编号	与应急池 上下游及距离 关系 (m)	坐标		水井 深度 (m)	水位 埋深 (m)	水位 高程 (m)	供水规 模(户)
		经度	纬度				

生态环境
保护目标

D1	水流上游 126	**	**	7.26	4.51	433.64	4
D2	水流侧向 288	**	**	4.41	2.14	435.20	4
D3	水流侧向 356	**	**	4.78	2.69	443.72	5
D4	水流下游 239	**	**	5.09	3.18	426.61	3
D5	水流下游 336	**	**	2.16	1.66	430.82	2
D6	水流上游 186	**	**	3.08	2.25	443.01	1
D7	水流上游 305	**	**	6.23	3.15	443.8	6
D8	水流侧向 308	**	**	12.51	8.26	430.39	6
D9	水流下游 358	**	**	7.59	1.67	431.19	5
D10	水流下游 402	**	**	6.27	4.59	429.94	2
D11	水流下游 269	**	**	3.84	2.04	433.41	4
D12	水流侧向 441	**	**	2.54	1.51	443.07	2
D13	水流下游 438	**	**	6.64	2.54	436.98	10
D14	水流下游 498	**	**	3.54	0.65	427.02	2
D15	水流下游 504	**	**	3.82	2.16	434.49	3
D16	水流下游 618	**	**	6.85	4.65	434.11	4

(5) 环境风险保护目标

本项目环境风险保护目标主要包括井口 3.0km 范围内的分散居民、村落、学校等，环境风险保护目标详见下表。

表 3-29 环境风险保护目标一览表

环境因素	环境保护目标名称		保护目标敏感特征			保护级别
			方位	井口距离/km	属性	
井口周边 3.0km 范围内						
大气环境	500m 范围内居民点		四周	0~0.5	农村分散居民, 413 人	保证居民生活、生产安全
	1#	双山村	西北侧	0.9	农村居民集聚点, 765 人	
	2#	刘坪村	西侧	2.7	农村居民集聚点, 730 人	
	3#	磨岩村	西南侧	0.9	农村居民集聚点, 620 人	
	4#	学堂村	西南侧	1.5	农村居民集聚点, 710 人	
	5#	高塘村	东南侧	1.4	农村居民集聚点, 655 人	
	6#	鱼山村	东北侧	2.3	农村居民集聚点, 580 人	
	7#	拦沟村	东北侧	1.9	农村居民集聚点, 750 人	
	8#	明二村	西北侧	2.7	农村居民集聚点, 688 人	
	9#	永清镇拦沟村小学	东北侧	1.93	学校, 师生约 600 人	保证人群安全
地表水环境	接纳水体名称		方位	距井口最近距离/km	排放点水域环境功能	
	龙台河支流		西北侧	1.65	III类水域	

		鸡公咀水库	东北侧	2.2	养殖、灌溉	
		黄桷坝水库	南侧	0.52	养殖、灌溉	
		踏水桥水库	东南侧	2.87	养殖、灌溉	
	地下水环境	环境敏感区名称		环境敏感特征		
		居民分散式饮用水源（井）		取水地层为风化带网状裂隙水		

10.环境质量标准

(1) 环境空气

工程位于农村环境，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。标准具体指标见下表。

表 3-30 环境空气质量执行标准 单位：μg/m³

污染物	平均时间	二级浓度限值	备注
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
CO	24 小时平均	4mg/m ³	
	1 小时平均	10mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
H ₂ S	1 小时平均	10	参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(H2.2-2018) 中表 D.1 的其他污染物空气质量 浓度参考限值
非甲烷总烃	1 小时平均浓度限值	2.0mg/m ³	参照《大气污染物综合排放标 准详解》中参考限值

(2) 地表水环境

区域龙台河支流水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。标准限值见下表。

表 3-31 地表水环境质量标准限值 单位：mg/L

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类	硫化物	氯化物
III类标准	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.2	≤250

评价标准

(3) 地下水环境

地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，石油类、COD 参照执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，具体标准值见下表。

表3-32 地下水质量标准限值 [摘要]

序号	项目	III类标准值 (mg/L)	序号	项目	III类标准值 (mg/L)
1	pH 值(无量纲)	6.5~8.5	13	镉	≤0.005
2	氨氮	≤0.5	14	铁	≤0.3
3	硝酸盐	≤20.0	15	锰	≤0.1
4	亚硝酸盐	≤1.0	16	溶解性总固体	≤1000
5	挥发性酚类	≤0.002	17	耗氧量	≤3.0
6	氰化物	≤0.05	18	硫酸盐	≤250
7	砷	≤0.01	19	氯化物	≤250
8	汞	≤0.001	20	总大肠菌群 (MPN _b /100mL)	≤3.0
9	铬(六价)	≤0.05	21	菌落总数 (CFU/mL)	≤100
10	总硬度	≤450	22	钡	≤0.7
11	铅	≤0.01	23	石油类*	≤0.05
12	氟化物	≤1.0	24	COD*	≤20

注：“*”COD、石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值。

(4) 声环境

根据资阳市区域环境噪声功能适用区划分的相关规定查询，项目区域未划定声环境功能区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）声环境适用范围，属2类功能区；区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。具体标准值见下表。

表3-33 声环境质量标准

标准类别	等效声 (dB(A))	
2类	昼间：60	夜间：50

(5) 土壤环境

本项目依托的井场内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，依托的井场外土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）筛选值标准；钡执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）表一第二类用地筛选值。硫化物、氯化物、SSC 仅在现状监测处列出监测值。

具体标准值详见下表。

表 3-34 建设用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地筛选 (mg/kg)
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2 三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	100-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5

40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
46	石油烃	-	4500
47	钡*	7440-39-3	8660

注：“*”钡执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）表一第二类用地筛选值。

表 3-35 农用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目		风险筛选值（mg/kg）			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

另外，土壤环境中 pH、SSC 标准参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 D.2 中土壤酸化、碱化分级标准。标准值详见下表。

表 3-36 土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化
4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化

9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

表 3-37 土壤环境质量---土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量 (SSC) / (g/kg)	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	SSC<1	SSC<2
轻度盐化	1≤SSC<2	2≤SSC<3
中度盐化	2≤SSC<4	3≤SSC<5
重度盐化	4≤SSC<6	5≤SSC<10
极重度盐化	SSC≥6	SSC≥10

注：根据区域自然背景状况适当调整。

11. 污染物排放标准

(1) 废气

本项目施工扬尘排放执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020) 资阳市区域标准；标准中相关限值见下表所示。

表 3-38 《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020) 排放标准

监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值 (μg/m ³)
总悬浮颗粒物 (TSP)	资阳市	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	600
		其他工程阶段	250

另外，钻探设备中的柴油机应尽量采用符合《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》(GB20891-2014) 及其 2020 年修改单中的设备。

钻井施工过程中参照执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 中相关要求，具体标准限值见下表所示。

表 3-39 陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准

污染物	无组织排放 (mg/m ³)	
NMHC	周界外浓度最高点	4.0

(2) 废水

钻井工程生活区厕所、洗浴废水依托 2 座环保厕所处理后定期由罐车外运至安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂处理，生活区厨房废水由 1 座隔油池收集处理后定期由罐车外运至安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂处理。钻井施工阶段废水除现场清洁化生产处理回用外，全部由钻井废水专用罐车外运至遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的第三方单位处理达标后排放，本项目所在地

无废水外排，本评价重点对废水外委依托可行性开展分析评价。

(3) 噪声

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）施工阶段标准。标准值详见下表。

表 3-40 建筑施工场界环境噪声排放标准

序号	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
1	70	55

(4) 固体废物

本项目产生的固体废物主要为钻井工程的废弃水基钻井泥浆及岩屑、沉淀罐污泥、废弃油基岩屑、废油、废弃的含油抹布及劳保用品、废弃设备零件、废包装材料及生活垃圾等。

本项目产生的废弃水基钻井泥浆及岩屑不含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，类比该区域构造带其他井场废弃水基泥浆及岩屑相关参数资料，废弃水基泥浆及岩屑浸出液 pH 值可达到 11，超过 6~9，故水基岩屑及泥浆和沉淀污泥钻井固废按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第II类一般工业固体废物进行控制，并按照《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）要求写出代码。

根据《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》，本项目产生的废油基钻机泥浆及岩屑、废油、废弃的含油抹布及劳保用品均属于危险废物，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），在井场清洁生产平台内设危废暂存间，分类桶装暂存后交由具有相应危废处置资质单位妥善处置，转移按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部 部令第 23 号）执行。

生活垃圾设垃圾箱收集后交当地市政环卫清运处置。

其他

本项目为天然气勘探评价井钻井工程，不涉及地面集输工程，各类污染采取了相应的处理，可实现资源利用或达标排放，同时随着钻井工程的完成而消失，不会造成长期影响，建议不设总量控制指标。

四、生态环境影响分析

生态环境影响分析

1.生态环境影响分析

(1) 对土地利用的影响

本项目依托高石 009-H37 井建设的井场及配套设施实施天然气勘探，钻井队依托已建生活区食宿，均在高石 009-H37 井钻井工程临时占地范围内实施，不新增土地利用占地，对土地利用的影响较小，因此，本项目的实施不会造成区域范围土地利用结构、现状的变化。

施工结束后工程若无开采价值，项目除保留井口封井装置区外全部拆除，平整、翻耕、培肥改良复垦。土地复垦工作应遵循“谁破坏，谁复垦”的原则，建设单位已按照《土地复垦条例》要求，编制了井场及配套设施临时占地的土地复垦方案，并已取得临时用地手续。待后续高石 009-H37 井完井搬迁后，建设单位将根据测试结果严格按照土地复垦方案进行土地复垦，使其恢复到可供利用状态，并优先用于农业。

(2) 对植被及植物资源的影响

本项目不新增占地，依托已建井场及配套设施建设，不新增土地利用，故本项目对区域陆生植被生存稳定性、完整性无影响，不会造成区域生物生产力变化，对项目周边植被及植物资源基本无影响。

本项目钻井活动对植物及植被的影响因素主要有钻井作业过程中产生废水、废气、固废及人为干扰等。依据钻井活动对植物的影响方式，可分为直接影响及间接影响，直接影响主要是指人员活动、车辆碾压等会使周边植物个体损失，植被生物量减少；间接影响主要是指施工过程中产生的废气、废水、固废、扬尘等会使周边植物的生命活动受阻。

由于本项目钻井活动较为集中，且区域内人为干扰相对较小，同时钻井期间人为干扰等可通过加强宣传教育活动，加强钻井队伍的管理，在钻井作业活动中严格在井场范围内施工，可通过规范钻井队人员活动等进行缓解。废气、废水、固废、扬尘等采取相应防治措施后，钻井活动对植物及植被的影响较小。

(3) 对动物的影响

本项目钻井作业过程中，设备噪声及放喷噪声可能对周边野生动物产生影响，正常作业时设备噪声对周边声环境影响较小，不会对野生动物造成惊扰。但放喷

噪声可能对周边野生动物产生一定的惊吓。项目所在地位于农业生态环境，由于周边区域人类活动较频繁，野生动物活动少，野生动物多为常见物种，主要有蛙、燕子、麻雀、田鼠等动物，且周围具有适合其生存的相似生境，项目钻井作业对野生动物影响很小。

因此，本项目对周边生态环境影响较小。

2.大气环境影响分析

本项目不涉及钻前工程，仅钻井及完井作业，产生的废气主要包括非正常工况下备用柴油机燃油废气、测试及事故放喷废气、油基泥浆挥发少量废气和酸化液挥发的少量废气。

(1) 备用柴油机组燃油废气

当电网停电时，项目利用备用柴油机给钻机上的各种设备如泥浆泵、天车、转盘等提供动力。柴油设备进场前应进行备案并张贴二维码，且柴油机为成套产品，有自带的尾气处理系统，其燃料燃烧会排放少量废气，主要污染物为 NO_x 、 CO 、 CO_2 、 HC 和少量烟尘等，进入大气中后将很快被稀释，且其影响的持续时间较短，钻井期间的大气污染物将随钻井工程的结束而消除，故对环境空气影响较小。

(2) 测试放喷废气

测试放喷天然气经专用放喷管线引至放喷坑后点火燃烧，测试放喷时间一般昼间放喷，每次约 3h，废气排放属短期排放。测试放喷的天然气经点火燃烧，其主要污染物为 SO_2 ，少量 NO_x ，在放喷坑内，经高度为 1m 的排气筒对空短火焰燃烧器点火燃烧后排放，属短期排放，将随测试放喷的结束而消失，通常因时间短而视为非正常工况废气。

(3) 事故放喷废气

事故放喷是由于地层高压异常导致的，在石油天然气行业是低概率事件，为非正常工况。事故放喷主产物是天然气燃烧后产生的 SO_2 、 NO_x 、 CO_2 和 H_2O 。事故放喷时间持续较短，通过专用的放喷管线将天然气引至燃烧池进行点火放喷。建设单位应制定事故放喷应急预案，定期演练，提高环境风险应对能力。

本项目在放喷前，建设单位应对距离井口 500m 范围内的居民进行告知，并建立警戒点进行 24h 警戒，严禁居民靠近，以减轻放喷废气对这些居民的影响。同时由于测试放喷时间一般为 3h，属短期排放，不会形成长期环境影响，短期影响

也可控制在周边居民健康安全限值以下，污染物排放随测试放喷的结束而停止。

(4) 油基泥浆挥发性有机废气

项目钻井作业过程中后段采用油基泥浆钻进，油基泥浆主要成分为白油，白油属于烷烃类物质，故其废气主要成分为挥发性废气（VOCs）。

钻井过程中使用的油基泥浆不在现场配置，均由厂家配置好后分批次拉运至井场，暂存于现场泥浆循环系统，暂存时间较短，通过密闭罐体储存，故产生挥发性废气（VOCs）量较小；油基岩屑收集在清洁化操作平台的危废暂存区域，用吨袋或密封桶暂存，暂存时间较短，故产生挥发性废气（VOCs）量较小。油基泥浆钻井废气随着钻井工程的完工而结束。挥发性废气对大气环境影响小。

(5) 酸化作业 HCl 废气

本项目在酸化前外购成品 7%稀盐酸用玻璃钢罐在井场内储存待使用。存储过程和酸化过程会产生少量的 HCl 废气，盐酸通过玻璃钢罐体密闭储存，储存量少（不超过 80m³），且酸化作业时间短（各目的层作业时间约 2 天），产生的 HCl 废气量少。酸化作业 HCl 废气随着酸化作业完成而停止产生，对大气环境影响小。

综上，本项目钻井期间对周边大气环境影响较小。

3.地表水环境影响分析

本工程钻井期间废水主要为钻井废水、洗井废水、酸化废水、生活污水。

(1) 钻井废水

钻井废水主要包括钻井过程中产生的剩余废水和污染区场地雨水。

①场地雨水

本工程实行清污分流，井场分为清洁区和污染区，通过挡墙隔离。污染区（泥浆循环系统区、井口区、机房系统区、井架基础等区域）雨水随场内挡墙汇集后经进入集水坑收集进入回用系统，作为钻井补水一部分。清洁区雨水通过场地内的隔油池处理后外排自然水系。油罐区设置 1 座 4m³集液池隔油处理排入自然水系。

②钻井剩余废水

钻井过程中产生的钻井废水主要包括水基钻井液钻井阶段产生的废水。钻井过程中，钻井液在返回地面后，大部分水随泥浆进入泥浆循环系统回用，小部分水随振动筛、离心机和除砂除泥器分离出的钻屑进入清洁化生产区，经固液分离后在回用罐中暂存后，优先回用于配置钻井液，不可回用的剩余钻井废水泵入废

水罐，经预处理后随钻拟委托遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的单位处理达标排放。

(2) 洗井废水

洗井废水其性质是钻井泥浆的高倍稀释废水，主要污染物以 pH、COD、石油类、SS、氯化物等为主；经井场清洁化操作平台进行随钻处理，大部分洗井废水从井口返排，泵入废水罐中，少部分洗井废水从放喷口返排，经燃烧池侧面的排酸沟进入集酸池，收集暂存后的洗井废水拟委托遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的单位处理达标排放。

(3) 酸化废水

在完井测试阶段从井底返排出来，进入废水罐中预处理（隔油、沉淀、中和处理）后临时储存应急池，委托遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的单位处理达标排放。

(4) 生活污水

由于本次钻井周期时间短，生活污水每天产生量较小，水质较为简单。依托生活区建设的环保厕所 2 座、隔油池 1 座。生活区厕所及洗浴废水经环保厕所收集处理后由罐车拉运至安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂处理达标后排放；生活区厨房废水经隔油池收集处理后由罐车拉运至安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂处理达标后排放。

综上所述，本项目钻井期间钻井队人员生活污水预处理后采用罐车拉运至安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂处置达标后排放；钻井工程废水罐车外运至遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的单位处理达标排放。本项目废水不在项目所在地排放，对当地地表水环境的影响小。

4.地下水环境影响分析

浅层地下水是当地居民的主要生活饮用水源,项目区地下水循环是由多个小型水循环单元组成，呈动态不稳定，地下水长期处于降雨、入渗、自然或人工排泄的周期循环中。本工程建设施工过程中，钻井、固井等井下作业的地表污染物下渗可能污染浅层地下水，但由于其水循环动力相对较小，其影响范围也相对较小。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目对地下水环境影响进行了预测与评价，详见地下水环境影响专题评价。

5.噪声环境影响分析

(1) 噪声产生情况

本项目噪声主要为钻井作业过程中产生的机械噪声、完井作业噪声。机械噪声主要包括钻机、振动筛、钻井泵、离心机以及备用发电机组等设备运行过程中产生的噪声，完井作业噪声主要为测试放喷噪声。

(2) 预测模式

本次评价以所有钻井设备均开机运行，并按各设备最大声级进行预测，多台相同设备进行噪声叠加，作为一个噪声源，然后评价各噪声源通过噪声衰减模式计算对不同预测点的噪声贡献值，再将各自预测点的噪声贡献值叠加即得到本项目对各预测点的噪声贡献值，最后与监测点的噪声现状值叠加，得到各预测值，并进行达标分析，绘制等声级线图。本评价按钻井过程各阶段产生的噪声分别对评价范围内的各环境保护目标的影响进行预测。

本项目噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的室外声源计算方法的点声源的几何发散衰减公式。对于工业企业稳态机械设备，当声源处于自由空间且仅考虑声源的几何发散衰减，则距离点声源 r 处的声压级为：

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

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级； dB，

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级；

r ——预测点距声源的距离， m；

r_0 ——参考位置距声源的距离， m。

预测点贡献值计算：

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

式中：

L_{eqg} ——噪声贡献值， dB；

T ——预测计算的时间段， s；

t_i —— i 声源在 T 段时间内的运行时间， s；

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级， dB；

声源在保护目标处的贡献值叠加背景值即为该保护目标处噪声预测值计算：

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

式中:

L_{eq} —预测点的噪声预测值, dB;

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB;

L_{cqb} —预测点的背景值, dB。

(3) 预测及影响分析

① 噪声源强

钻井过程的噪声源主要来源于钻机、柴油发电机组(电网停电使用)、离心机、钻井泵和振动筛等设备产生的连续机械噪声,噪声源强在75~100dB(A)。钻井噪声的处理难度较大,要减轻钻井噪声的影响,主要还是通过在钻井过程中采取相应的降噪措施。

在钻井过程中采取的噪声防治措施:钻机位于井场中央位置,离心机、泥浆泵和振动筛位于井口后侧,该布设方式使各噪声源尽量远离周边保护目标,降低了钻井期间各产噪设备对周边保护目标的影响;设备安装减振垫;备用柴油机和发电机自带铁皮设备机房;在钻井过程中平稳操作,避免产生非正常的噪声;离心机、钻井泵、振动筛等采用弹性垫料,可起到一定降噪效果。通过以上措施可以降低噪声约5~15dB(A)。

表 4-4 工业企业噪声源强调查清单(室外声源)

序号	声源名称	台数(台)	方位	空间相对位置/m			声源源强 声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	ZJ70D型钻机	1	井口处	0	0	9	85	置于场地内部,基础安装减振垫层,降噪5dB(A)	昼夜连续
2	空气压缩机	1	西北侧	-12	10	1	85		昼夜连续
3	钻井泵	2	西北侧	-22	12	1	80~85		昼夜连续
4	振动筛	3	西南侧	-24	20	1.5	70~80		昼夜连续
5	电动化机组	2	西侧	-24	0	1	80		昼夜连续
6	柴油机	4	西南侧	-31	-10	1	80~85	放置在机房内,采取建筑隔声,安装消声器、吸声材料,设置减振基础,降噪	电网停电时使用
7	发电机	2	西南侧	-32	-10	1	75~80		

								15dB(A)	
8	放喷高压气流	3处	东北侧	83	64	1	100~110	/	偶发

注：X,Y以井口为中心(0,0)，放喷高压气流与井口的位置以主燃烧池的位置进行统计。

②场界噪声预测结果

A.电网供电情况下噪声预测结果

由当地电网提供动力期间，本项目噪声源通过采取相应降噪措施后，钻井期间场界噪声影响预测结果见下表。

表 4-5 电网供电情况下场界噪声预测一览表

场界	场界噪声值 (dB(A))		超标范围 (dB(A))	
	昼间	夜间	昼间	夜间
东场界	56.87	56.87	/	1.87
南场界	56.04	56.04	/	1.04
西场界	59.95	59.95	/	4.95
北场界	61.81	61.81	/	6.81

注：标准限值执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)施工阶段标准(昼间：70dB(A)；夜间：55dB(A))。

B.备用发电机组供电情况下噪声预测结果

当电网停电时，由备用柴油发电机组提供动力期间，本项目噪声源通过采取相应降噪措施后，钻井期间场界噪声影响预测结果见下表。

表 4-6 柴油发电机组供电情况下场界噪声预测一览表

场界	场界噪声值 (dB(A))		超标范围 (dB(A))	
	昼间	夜间	昼间	夜间
东场界	57.97	57.97	/	2.97
南场界	58.02	58.02	/	3.02
西场界	62.53	62.53	/	7.53
北场界	62.61	62.61	/	7.61

注：标准限值执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)施工阶段标准(昼间：70dB(A)；夜间：55dB(A))。

由上表 4-5 和表 4-6 可知，电网和柴油发电机两种供电方式时场界昼间噪声贡献值均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间标准限值，夜间各场界外均超标。电网供电时场界夜间超标范围为 1.87~6.81dB(A)；柴油发电机组供电时场界夜间超标范围为 2.97~7.61 dB(A)，钻井施工在夜间噪声影响较大，且采用备用柴油发电机组时超标影响更大。

③环境保护目标噪声预测结果

结合钻井工程特点，本次评价对井口 200m 范围内的居民点进行预测。由电网

和备用柴油发电机组不同供电方式对环境保护目标处的噪声进行预测。

A. 电网供电情况下噪声预测结果

由当地电网提供动力期间，本项目噪声源通过采取相应降噪措施后，钻井期间声环境保护目标处噪声影响预测结果见下表。

表 4-7 电网供电情况下声环境保护目标处噪声预测情况表

声环境保护目标名称	现状值(背景值)		标准值		贡献值		预测值		较现状增量		达标性判定	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#居民点	52.0	43.0	60	50	54.07	54.07	56.16	55.37	4.16	12.37	达标	超标
2#居民点	52.0	43.0	60	50	50.85	50.85	54.47	53.24	2.47	10.24	达标	超标
3#居民点	50.0	43.0	60	50	49.10	49.10	52.58	51.50	2.58	8.5	达标	超标
4#居民点	50.0	43.0	60	50	49.77	49.77	52.90	51.90	2.90	8.9	达标	超标
5#居民点	50.0	43.0	60	50	49.05	49.05	52.56	51.47	2.56	8.47	达标	超标

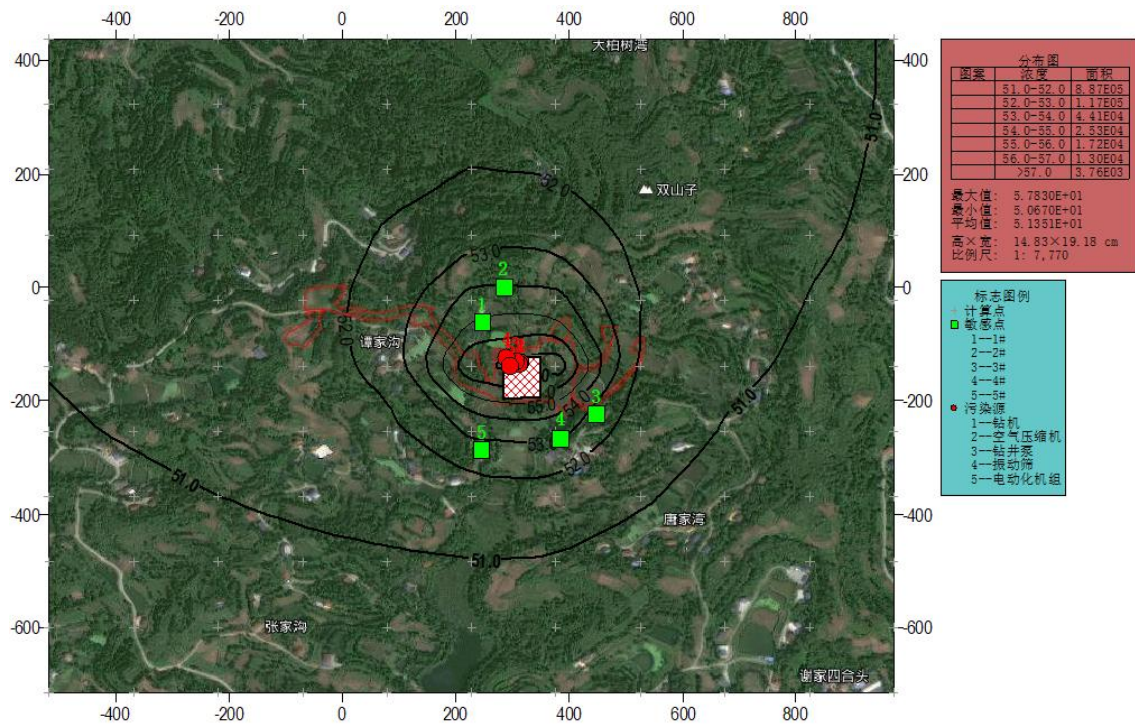


图4-2 电网供电情况下声环境保护目标处昼间等效噪声预测等声线图

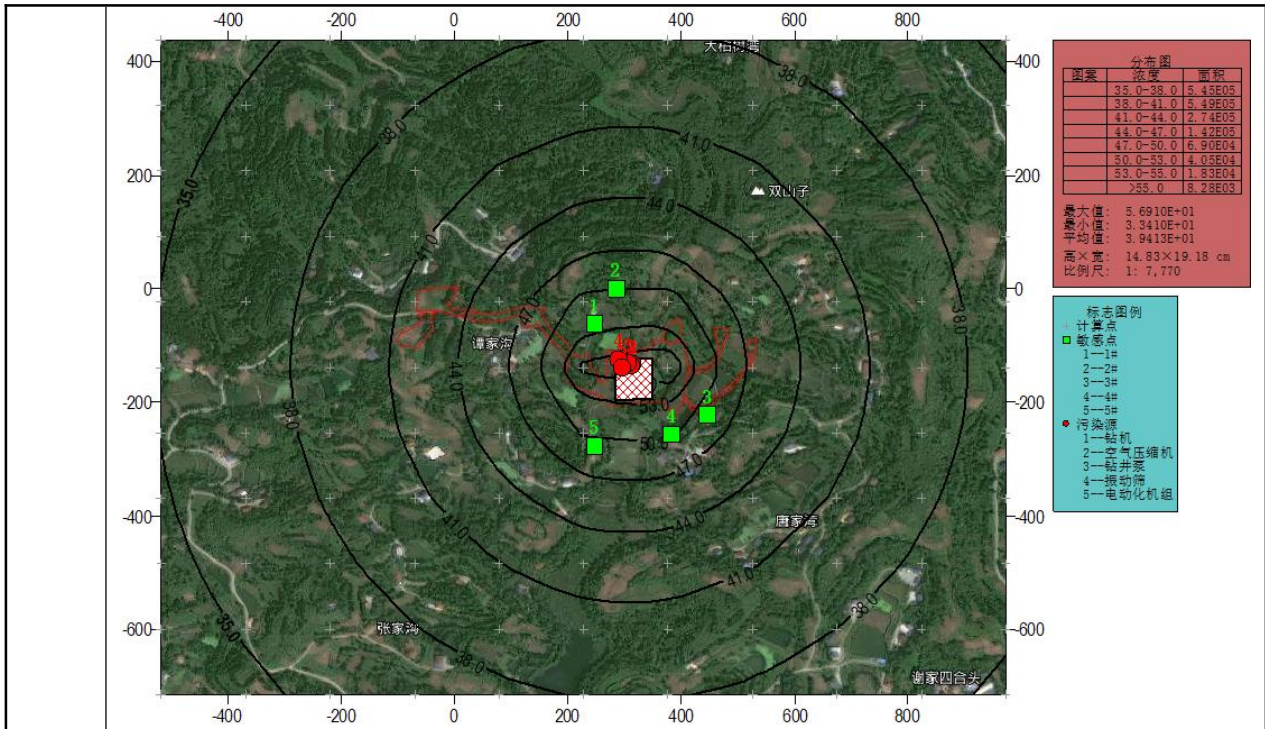


图4-3 电网供电情况下声环境保护目标处夜间等效噪声预测等声线图

B.备用发电机组供电情况下噪声预测结果

当电网停电时，由备用柴油发电机组提供动力期间，本项目噪声源通过采取相应降噪措施后，钻井期间声环境保护目标处噪声影响预测结果见下表。

表 4-8 柴油发电机组供电情况下声环境保护目标处噪声预测情况表

声环境保护目标名称	现状值 (背景值)		标准值		贡献值		预测值		较现状增量		达标性判定	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#居民点	52.0	43.0	60	50	55.24	55.24	56.92	56.27	4.92	13.27	达标	超标
2#居民点	52.0	43.0	60	50	51.98	51.98	55.00	53.92	3.00	10.92	达标	超标
3#居民点	50.0	43.0	60	50	50.41	50.41	53.22	52.40	3.22	9.4	达标	超标
4#居民点	50.0	43.0	60	50	51.22	51.22	53.66	53.24	3.66	10.24	达标	超标
5#居民点	50.0	43.0	60	50	50.70	50.70	53.37	52.91	3.37	9.91	达标	超标

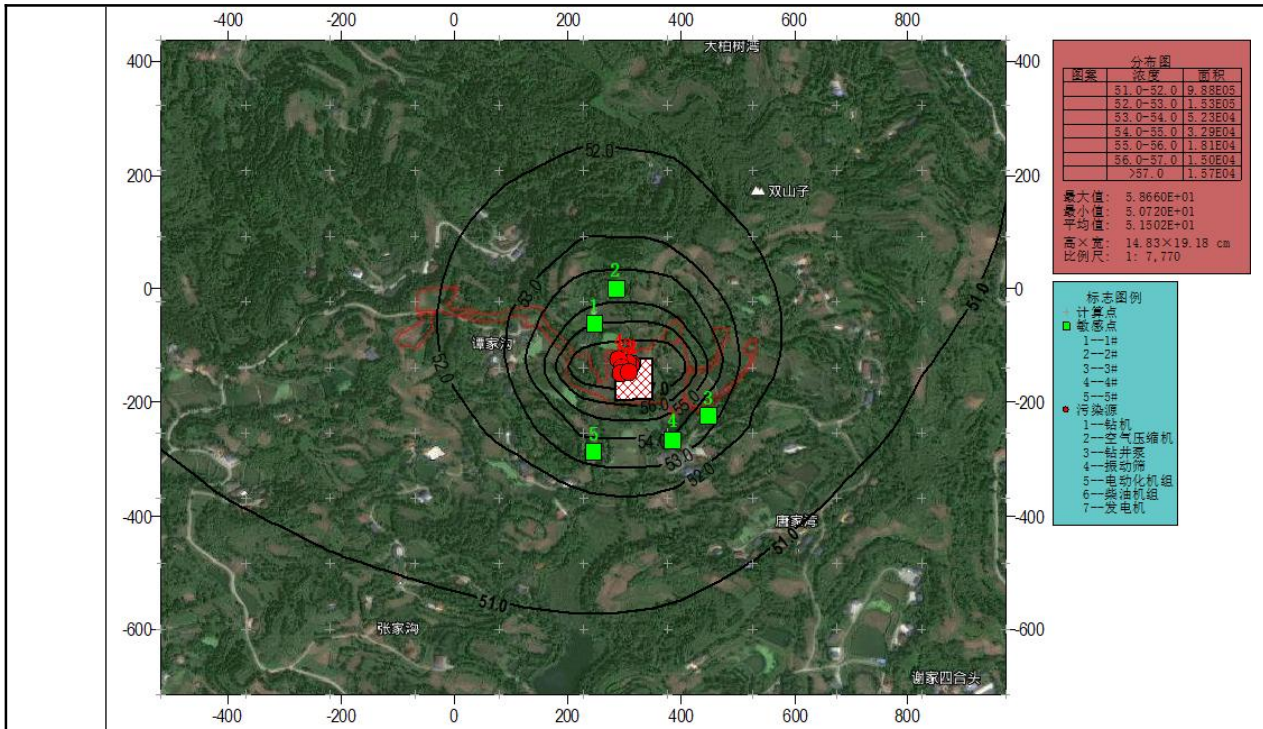


图4-4 柴油发电机组供电情况下声环境保护目标处昼间等效噪声预测等声线图

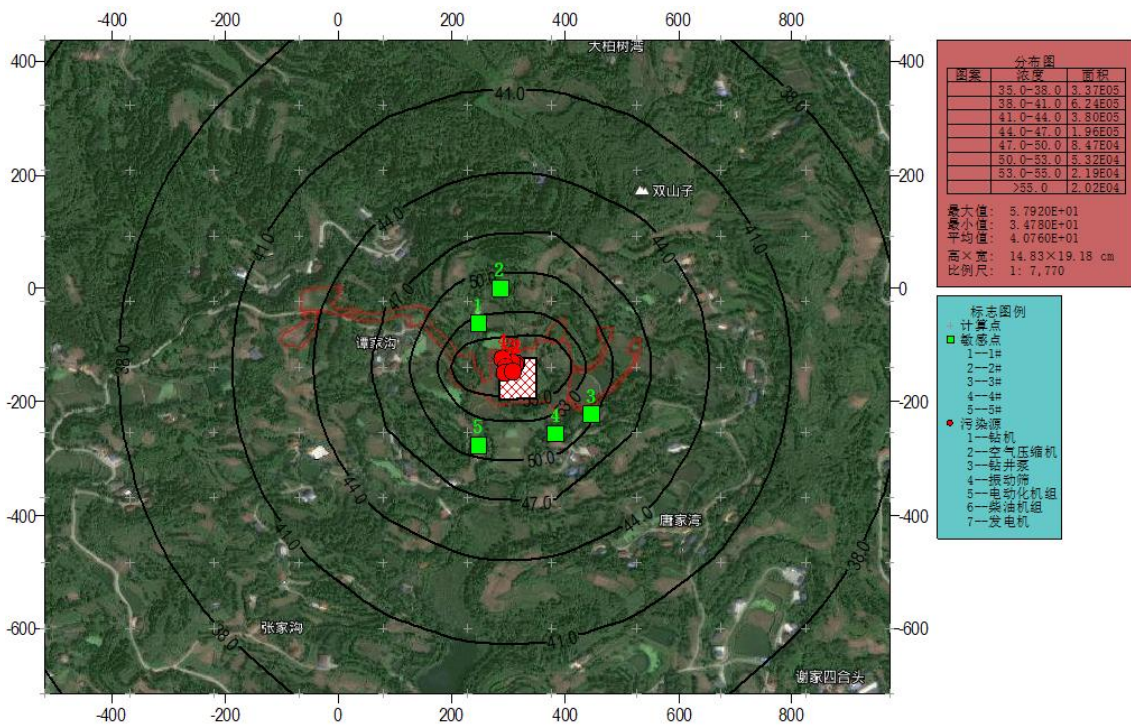


图4-5 柴油发电机供电情况下声环境保护目标处夜间等效噪声预测等声线图

根据上表 4-7 和 4-8 可知, 钻井工程施工过程中, 电网和柴油发电机组两种供电情况下井口周边 200m 范围内声环境保护目标处噪声影响值昼间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准; 电网和柴油发电机组两种供电情况下井口周边 200m 范围内声环境保护目标处噪声影响值夜间均不满足《声环境质量标

准》（GB3096-2008）中 2 类标准，电网供电时夜间超标值为 1.47~5.37dB(A)、柴油发电机组供电时夜间超标值为 2.40~6.27dB(A)。

由于钻井作业为野外作业，针对高噪声设备进行降噪处理技术上和经济难度较大，虽然影响周期较短，且只在作业时产生，但对周边居民的影响是客观存在的，故评价建议建设单位采取以下措施：①钻井期间加强钻机、泵类等设备的日常维护，同时作业时做到平稳操作，避免作业时产生非正常噪声；②对设备基础安装时加装弹性垫料，高噪声设备设机房和消声器等降噪措施；③夜间作业时更应该平稳操作，且避免设备敲击等噪声；④钻井期间应根据施工时居民点处的实测噪声值情况，采取协商补偿、临时避让措施（可租用当地民房、在噪声达标距离之外进行妥善安置等），同时开工前通过与当地村委会、居民提前沟通，并做好宣传、讲解及安抚工作，以取得居民点农户的谅解，最终降低噪声对周围农户所产生的影响。钻井噪声影响是暂时性的，钻井结束后影响即消失。

④测试放喷噪声影响分析

测试放喷时产生的高压气流噪声为 100~110dB(A)，持续时间约 3h，周边居民距主、副燃烧池 1 和 2 最近距离分别为 121m、165m、150m，放喷情况下对井口 200m 范围内环境保护目标处噪声预测值见下表。

表 4-9 放喷情况下声环境保护目标处噪声预测情况表

声环境保护目标名称	现状值 (背景值)		标准值		贡献值		预测值		较现状增量		达标性判定	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#居民点	52.0	43.0	60	50	71.23	71.23	71.28	71.26	19.28	28.26	超标	超标
2#居民点	52.0	43.0	60	50	72.33	72.33	72.37	72.35	20.37	29.35	超标	超标
3#居民点	50.0	43.0	60	50	72.16	72.16	72.19	72.29	22.19	29.29	超标	超标
4#居民点	50.0	43.0	60	50	69.85	69.85	69.89	70.28	19.89	27.28	超标	超标
5#居民点	50.0	43.0	60	50	66.91	66.91	67.00	67.27	17.00	24.27	超标	超标

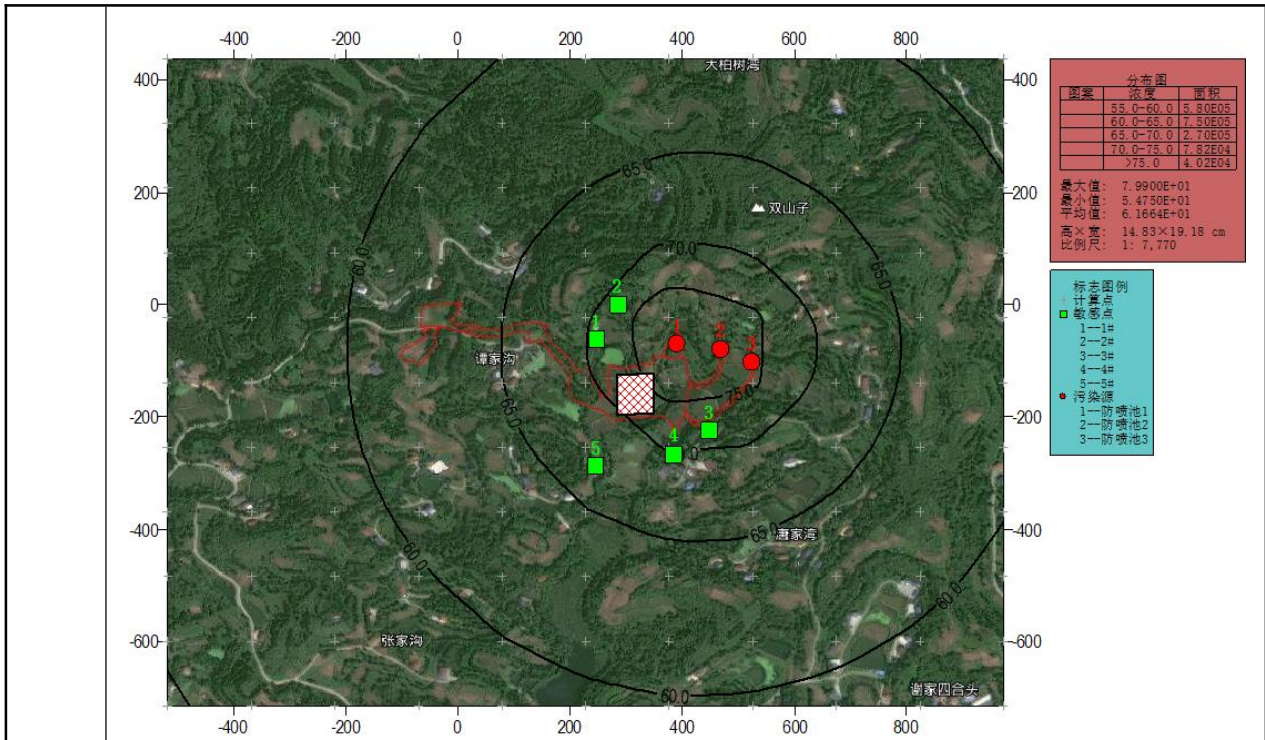


图 4-6 昼间放喷时环境保护目标处昼间等效噪声预测等声线图

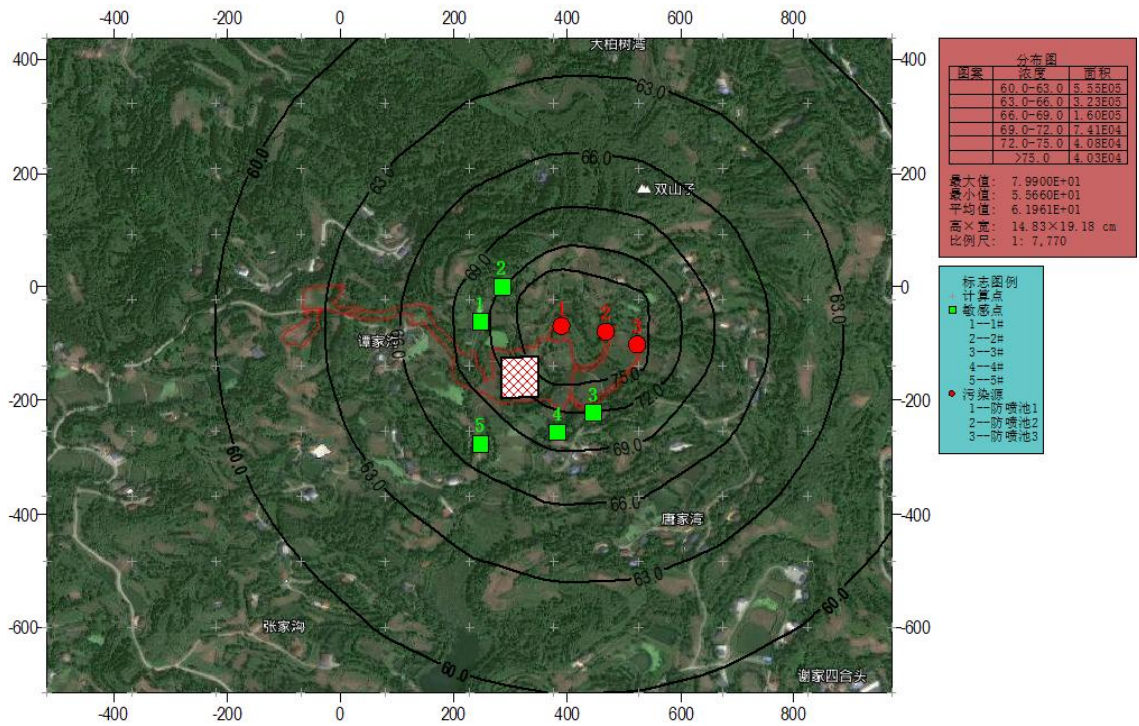


图 4-7 夜间放喷时环境保护目标处夜间等效噪声预测等声线图

测试放喷过程环境保护目标处昼间、夜间影响值均超标，但测试放喷时间短，随着测试的结束，噪声影响也消失，影响可以接受。本项目应根据施工时居民点处的实测噪声值情况，采取协商补偿、临时避让措施（可租用当地民房、在噪声达标距离之外进行妥善安置等），同时放喷前通过与当地村委会、居民提前沟通，

并做好宣传、讲解及安抚工作，以取得居民点农户的谅解，最终降低噪声对周围农户所产生的影响。放喷噪声影响是暂时性的，放喷结束后影响即消失。

6. 固体废物影响分析

本项目钻井工程固体废物主要包括一般固废、危险废物和生活垃圾。其中一般固废包括废弃水基钻井岩屑及泥浆和沉淀罐污泥，危险废物包括废油基岩屑及泥浆、废油、废弃的含油抹布及劳保用品等；生活垃圾为钻井队产生的生活垃圾。

(1) 一般固废

本项目钻井过程中产生的一般固废包括废弃水基钻井岩屑及泥浆和沉淀罐污泥，均不具有相关危险特性，属于一般工业固废。本工程废弃水基钻井岩屑约 3686.1t，废弃水基钻井泥浆产生量约 82.1t，沉淀罐污泥产生量约 40.0t；由“不落地”工艺处理收集后外运有资质的砖厂或水泥厂进行综合利用处置。

废包装材料主要为钻井材料使用后的包装袋，根据建设单位提供的资料，产生量约为 0.1t，收集后外售废品回收站；钻井设备维修过程中更换下来的废弃设备零部件，产生量约为 1.5t，收集后外售废品回收站。

(2) 危险废物

① 废油

本项目中废油主要来源于钻井设备维修时机械润滑废油、隔油池、集液池收集的废油，产生量约为 0.5t，属于危险废物（废物类别为 HW08，废物代码 900-217-08），在现场配备废油回收桶收集，依托清洁生产平台内设置的 1 间危险废物贮存间（面积约 50m²），危险废物贮存间满足“六防”（防风、防雨、防晒、防晒、防漏、防腐）要求，完钻后委托有危废处置资质的单位清运处置。

② 废弃的含油抹布及劳保用品

钻井期间，钻井设备维修时，应在地面设防渗漏托盘，维修全过程应在托盘内进行，避免漏油现象，设备维修过程中产生废弃的含油抹布及劳保用品，产生量约 0.1t，属于危险废物（HW49，900-041-49），经桶装收集后暂存于危险废物贮存间内，完钻后委托有危废处置资质的单位清运处置。

③ 废油基钻井岩屑

本项目钻井过程中产生的废弃油基钻井岩屑约 272.7t，属于危险废物（HW08，072-001-08），由岩屑罐收集后暂存于危险废物暂存间；分批分次外委交由有危废处置资质的单位妥善处置。

危险废物贮存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置，并按相关要求设置危险废物标识标牌，暂存后委托有危废处置资质单位妥善处置。另外，危险废物转移执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部 部令第 23 号）中相关要求。

（3）生活垃圾

本项目钻井期间生活垃圾产生量为 6.0t，生活垃圾均存放在生活区修建的垃圾堆放箱中，定期按当地环卫部门相关要求实施统一妥善处置。

综上，本项目产生的各类固体废物均得到妥善处置，对环境的影响较小。

7.土壤环境影响分析

（1）土壤环境影响类型与影响途径识别

本项目可能对土壤造成的污染主要表现在事故状态下井场、油罐区及应急池区域中的污染物通过垂直入渗的方式进入土壤，因此本项目土壤环境影响范围主要为井场区域、油罐区和应急池区域。

土壤环境影响类型与影响途径表见下表。

表 4-10 本项目土壤环境影响类型与途径表

时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期		√	√	

（2）土壤环境影响源及影响因子识别

本项目土壤环境影响源及影响因子识别见下表。

表 4-10 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	节点	污染途径	全部污染物	特征因子	备注
井场/ 应急池	钻井过程	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	石油烃、Cl ⁻	石油烃、Cl ⁻	事故
		垂直入渗	石油烃、Cl ⁻	石油烃、Cl ⁻	事故
		其他	/	/	/

本项目对井场及附近土壤进行了监测，监测指标均满足相应标准限值。

（3）事故状态下对土壤的影响

本项目作业期间事故情况（井喷、柴油罐、应急池泄漏）对土壤质量影响较大。根据区域探勘经验，发生井喷的可能极小。

当柴油罐穿孔泄漏后，在泄漏初期由于泄漏的柴油量少，可收集在集液池内，

不会泄漏至外环境；但若长时间泄漏，柴油可能溢出集液池，造成大面积土壤环境的污染。泄漏的柴油进入土壤环境中，油类物质在土壤中下渗至一定深度，随泄漏时间的延长，下渗深度增加不大（油类物质一般在土壤内部 20cm 左右范围内积聚），会影响土壤中微生物生存，破坏土壤结构，增加土壤中石油类污染物。

当应急池泄漏后废水可能进入周边土壤环境，对土壤产生一定的污染，增加土壤中污染物 COD、Cl⁻等含量。

8.环境风险影响分析

本项目环境风险主要存在于钻井作业阶段，环境风险表现为井漏、井涌，甚至井喷环境风险事故。从工程分析本项目发生井喷失控事故时对人身安全、健康、环境的后果影响重大，鉴于本次项目为陆地矿产资源地质勘查勘探井，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法》（SY/T5087-2017）、《石油天然气安全规程》（AQ2012-2007）、《钻井井控技术规范》（Q/SY 02552-2018）、《西南油气田公司钻井井控实施细则》（西油司工程[2022年]5号）、《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-CNPC53-2001）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低程度，确保本次钻井工程环境风险防范措施有效可行。

本项目环境风险影响分析详见《高石 137-H1 井钻井工程环境风险影响专题评价》。

9.完井环境影响分析

（1）具备开采价值时完井撤离方案

高石 137-H1 井经酸化洗井测试放喷求产后判断该井具备开采价值时，按照中石油集团公司对勘探、开发划归不同生产部门专业负责管理规定，高石 137-H1 井测试结束后作关井处理，并按照气井移交程序整井移交开发公司组织开发，后续地面建设和采气开发运营项目由后续开发运营接收单位重新立项，并由接收单位按相关环保法律法规规定单独开展采气开发阶段的环评工作。

①本项目移交工程内容

在高石 137-H1 井井口安装采气树装置，依托的井场、井场道路等应在高石 009-H37 井完钻测试后根据实际情况做移交处理，由后续开发运营单位视地面集输和开发生产需要予以保留或拆除，对保留的按永久占地办理相关手续，对拆除或不利用的井场占地由后续开发运营单位按临时占地要求实施生态恢复，复耕复种。

②钻井工程环保措施及污染物处理

钻井工程油基钻井岩屑等全部交由具有相应危废处置资质单位专业处置；水基岩屑及泥浆全部外运综合利用；废水外运至遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的第三方单位全部实现异地处理达标外排；钻探工程产生的各项污染物均由建设单位全部妥善处理完毕，无钻井工程污染物收集、暂存、处置等污染物处置内容移交后续开发运营单位。

(2) 不具备开采价值时完井撤离方案

高石 137-H1 测试放喷求产后判断目的层不具备开采价值时，按照钻井行业规范实施封井撤场处置。除对钻井工程产生的各项污染物按照本项目各阶段环保措施妥善处理完毕外，还将对高石 137-H1 井全井段井筒注入高标号水泥封堵井筒，消除环境风险隐患。

(3) 完井环境影响分析

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。

同时项目依托的井场及配套设施应在高石 009-H37 井完钻测试后，根据实际情况进行构筑物的拆除等，并对临时占地进行复耕复种，项目建设区将逐步恢复原有生态环境。

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，不在本次评价范围内。

运营期生态环境影响分析

本项目在勘探作业过程中，通过试气作业确定该井是否具备工业开采价值，若其不具备工业开采价值，则按照封井规范进行退役封井处置；若具备工业开采条件，则进行临时封井，后期移交由中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司蜀南气矿进行后期产能开发。因此，本工程只涉及钻井期钻井、试气等作业，后续开采、集输工程需另行环评手续。因此，本项目不涉及运营期生态环境影响。

选址选线环境合理性分析

10.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。

本项目选址已避开自然保护区、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、重点保护野生动物栖息地等环境敏感区，均不涉及前述敏感区。

(1) 城乡规划符合性分析

本项目位于四川省资阳市安岳县永清镇**。根据安岳县自然资源和规划局对《关于蜀南气矿高石 009-H12 井等 6 个钻井工程选址意见的复函》（安自然资函〔2023〕171 号）（见附件 2），高石 009-H37 井钻井工程选址位于永清镇城镇开发边界外，不影响城乡建设。本项目在高石 009-H37 井钻井工程临时占地范围内建设，不新增占地，利用该工程预留的后期钻井装置区等建设钻井工程，故本项目选址位于永清镇城镇开发边界外。

(2) 生态敏感性分析

高石 137-H1 井位于农村地区，占地类型主要为旱地、水田，种植适时农作物，评价范围内不涉及自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区核心区、集中式饮用水源保护区等环境敏感区；不在《四川省生态功能区划》禁止开发区、重点保护区范围内，生态环境总体不敏感。

(3) 与行业规范符合性分析

本项目选址不涉及生态红线及其他生态敏感区，周边 500m 无学校、城镇、居民集中区等环境敏感区。本项目与行业规范选址符合性分析见下表 4-11。

表 4-11 本项目与行业规范选址要求符合性分表

序号	规范要求	本项目情况	符合性
1	《钻前工程及井场布置技术要求》 油、气井井口距高压线及其他永久性设施不小于 75m。 距民宅不小于 100m。	本项目井口 100m 范围内不涉及民房、高压线及其他	符合

	(SY/T5466-2013) 3.2.2 条	距铁路、高速公路不小于 200m。 距学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所不小于 500m。 燃烧池和防喷池的设置应符合井控安全要求, 池体高度应在 2m 以上, 池体边缘距井口应在 75m 以上。	永久性设施; 井口 200m 范围内不涉及铁路、高速公路; 井口 500m 范围内不涉及学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所; 燃烧池池体 3.5m, 池体边缘距离井口最近为 103m。	
2	《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》(SY/T 5225-2019) 3.1.2 条	油气井井口距高压线及其他永久性设施不小于 75m。 距民宅不小于 100m。 距铁路、高速公路不小于 200m。 距学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所不小于 500m。		
3	《含硫化氢天然气井公众安全防护距离》(AQ2018-2008)	井口距民宅应不小于 100m; 距铁路及高速公路应不小于 200m; 距离公共设施及城镇中心不小于 500m。		
4	《西南油气田公司钻井井控实施细则》(西油司工程(2022年)5号)	第八条 油气井井口安全距离要求: (一) 距离高压线及其他永久性设施不小于 75m; (二) 距民宅不小于 100m; (三) 距铁路、高速公路不小于 200m; (四) 距学校、医院、油库、水库、人口密集(同一时间聚集人数超过 50 人的公共活动场所); (五) 油气井之间的井口间距不小于 5m, 高压、高含硫油气井井口与其他井井口之间的距离应大于本井所用钻机钻台长度且不小于 8m。 第九条 井场布局要求: 以点火口为中心周边 100m 范围内(页岩气、沙庙溪组及以上致密油气井 50m 范围内) 不能有应急抢险通道、高压线和其他设施, 同时必须具备半径不低于 50m 的阻燃隔离带。	本项目井口 100m 范围内不涉及民房、高压线及其他永久性设施; 井口 200m 范围内不涉及铁路、高速公路; 井口 500m 范围内不涉及学校、医院、油库、水库人口密集区; 项目井口距离高石 009-H37 井拟布设的井口距离为 35m。 项目位于农村环境, 周边环境简单, 燃烧池中心 100m 范围内不涉及抢险通道、高压线和其他设施; 燃烧池周边为耕地, 满足不低于 50m 的阻燃隔离带。	符合 符合

根据上表可知, 本项目选址符合相关技术规范要求, 选址合理。

(4) 占用基本农田不可避免性分析

本项目依托高石 009-H37 井建设的井场及配套设施进行钻井, 不涉及新增占地, 且高石 009-H37 井建设施工前已取得资阳市自然资源和规划局下发的《关于

高石 009-H37 井建设工程临时用地的批复》（资自然资临土〔2024〕10 号），同意蜀南气矿使用安岳县永清镇**的集体土地 3.5628hm²（含永久基本农田 3.2255hm²），使用期限为 2024 年 1 月 12 日~2028 年 1 月 11 日。

根据项目所在地地质构造情况，本项目区域内无泉眼、地下暗河等控制性水点分布，其选址合理。在采取补偿等措施后，对周边农户的生活影响较小。项目高石 137-H1 井拟选地不涉及自然保护区、风景名胜和饮用水源保护区等环境敏感目标。

综上所述，从环境保护角度分析，本项目选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

1.生态环境保护措施

(1) 钻井期间生态保护措施

本项目依托建设的井场及配套设施进行建设，不涉及新增占地。

钻井过程应把钻井作业活动限定在施工范围内，严禁钻井队人员和设备超出井场建设时临时占地区域对工地周边的森林植被、植物物种造成破坏，这样可以有效保护井场周边的植物种类和植被。在钻井过程中，不应有其他破坏植被的施工活动。严禁钻井原辅材料乱堆乱放、废物随意丢弃，影响植物正常生长。

(2) 完钻后生态保护措施

工程结束后，由建设单位决定是否进行下一步施工计划；

若有开采价值，则继续对依托的井场及入场道路等区域延续使用；

若无开采价值，则由建设单位决定钻井设备全部搬迁。设备搬迁完成后即对装置区域内设施进行拆除，如清除场地碎石、拆除硬化地面及设备基础等。由此将产生场地碎石、硬化地面及防渗等设施拆除废物，作为建筑废渣处理。设施拆除后对占地区域内进行土地整治、植被恢复、土地复垦等。

本项目完井搬迁后，由建设单位实施高石 009-H37 井的钻井工程，完井后根据其测试结果进行后续设备搬迁和临时占地恢复等。临时占地恢复不在本次评价范围内。

2.环境大气污染防治措施

(1) 备用柴油发电机组废气

本项目正常情况下采用电网供电，仅在停电状况下采用柴油发电机组供电。柴油发电机、辅助发电机使用优质轻质柴油，产生的大气污染物浓度低，且柴油发电机、辅助发电机均采用环保达标合格的成套产品，进场前完成备案并张贴二维码，并有自备的尾气处理设施和排气筒环保措施等，污染物排放对环境的影响较小，措施可行。且随着施工结束，影响自然消失，不会造成长期影响。该技术在钻井工程中广泛应用，技术成熟。

(2) 测试放喷废气

测试放喷废气主要采用地面燃烧处理，测试放喷管口高为 1m，采用短火焰灼烧器，修建燃烧池降低热辐射影响。放喷管线采用螺纹与标准法兰连接的专用抗

硫管材。水泥基墩坑尺寸为长 0.8m×宽 0.8m×深 1.0m，遇地表松软时，基坑体积应大于 1.2m³；地脚螺栓直径不小于 20mm，预埋长度不小于 0.5m。燃烧池内层采用耐火砖砌筑。该技术在钻井工程中广泛应用，技术成熟可靠，措施可行。

（3）其他

油基钻井泥浆于密闭罐暂存循环使用，油基岩屑由收集罐收集后固化罐处理后吨袋密闭包装，废油桶装密闭暂存以及危险废物贮存间均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中贮存设施产生的无组织废气的控制要求。

3.地表水污染防治措施

本工程钻井期间废水主要为钻井废水（含钻井过程中剩余废水和污染区雨水）、洗井废水、酸化废水、生活污水。井场分为清洁区和污染区，通过挡墙隔离，场地雨水经隔油处理后自然排放；钻井过程中产生的废水经场内暂存预处理后委托遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的单位处理达标排放，属于依托排放；生活污水经 2 座环保厕所和 1 座隔油池收集后由罐车拉运至安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂处理达标后排放。评价等级三级 B 评价范围按照导则中三级 B 的要求：“应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求”。

（1）场地雨水

本项目井场实行清污分流，井场分为清洁区和污染区，通过挡墙隔离。污染区（泥浆循环系统区、井口区、机房系统区、井架基础等区域）雨水随场内挡墙汇集后经进入集水坑收集进入回用系统，作为补水一部分。清洁区雨水通过场地内的隔油池处理后外排自然水系。油罐区设置 1 座 4m³ 集液池隔油处理排入自然水系。

（2）钻井过程中剩余废水、洗井废水及酸化废水

①废水污染防治措施

A.废水处理措施

井场设有清洁生产操作平台，采用清洁化操作工艺，该工艺在钻井行业已得到广泛的应用，通过清洁生产操作平台，钻井过程中不断产生的废泥浆经清洁化流程处理，析出上清液重复利用于钻井过程中不断补充的钻井泥浆现场调配生产用水，同时钻具、钻台、泥浆循环系统等设备冲洗废水经收集后处理，上清液用于补充泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水。钻井期间废水不断重复循环使用以实现钻井作业的清洁化生产，钻井过程中无需要外运或外排的废水产生。为保障

该井清洁化生产方案的顺利实施，利用应急池作为工程钻井过程中实施的清洁化生产方案的事故水池备用。

清洁化操作工艺（清洁生产操作平台）在钻井行业已经得到广泛的应用，通过清洁化操作工艺（清洁生产操作平台），做到废水有效收集处理回用，减少最终废水量，有利于减轻对环境的影响。措施可行，纳入工程投资，经济可行。

B. 废水井场贮存措施

钻井废水约 143.1m³，经排砂管道直接进入清洁生产操作平台的废水罐中预处理后临时储存废水罐后外运处置；洗井废水约 25.29m³、酸化废水约 180m³，泵入废水罐中预处理后临时储存应急池。

废水储存过程中员工要加强巡检，尽量减少跑冒滴漏并做好相应记录。钻井工程产生的废水经清洁生产操作平台内预处理后临时储存，最终委托遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的单位处置。钻井过程中废水均可集中收集储存，收集储存贮存措施合理。

② 钻井作业废水处理方案可行性分析

A. 预处理工艺流程及效果

预处理工艺采用隔油、混凝、沉淀分离的工艺，该工艺目前在钻井工程中广泛使用，处理后的出水上清液回用，其余贮于废水收集罐中，清洁生产操作平台钻井废水预处理后罐车外运至遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的单位处置达标后排放。

洗井废水由井筒排出后直接进入废水罐暂存，并转至清洁生产操作平台进行现场预处理。由于该废水呈强酸性，并有大量的返排物质，包括一些高分子物质和盐酸，该体系在酸性条件下呈稳定动态平衡。因此通过加入生石灰（氧化钙），即可完成中和，破坏其稳定结构，使其产生絮凝沉淀。沉淀后上清液暂存于废水罐中，完井后与钻井剩余废水经罐车拟拉运至遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的单位处置达标后排放。钻井过程中产生的废水井场预处理流程见图 5-1。

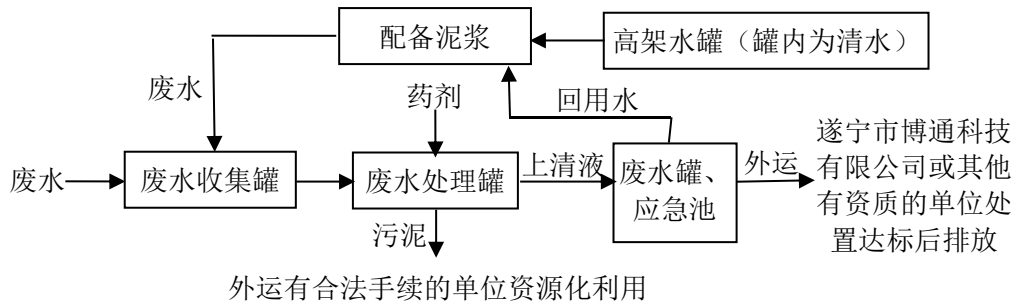


图 5-1 钻井工程废水井场预处理流程示意图

絮凝沉淀工艺：加入的药剂包括无机盐混凝剂、助剂、高效脱色剂、高分子有机絮凝剂等，对钻井废水中的主要污染物SS、COD、石油类等进行混凝沉降，结成絮凝体、矾花。待絮凝体达到一定体积后即在重力作用下脱离水相沉淀，进而从污水中析出凝聚状浓缩性污泥，实现泥水分离。

类比同类型废水预处理工艺，预处理后能够满足遂宁市博通科技有限公司的进水水质要求，详见后文表 5-1。

B. 预处理能力

高石 137-H1 井钻井工程废水预处理设施设计处理能力为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，完钻后剩余水基泥浆上清液作为钻井废水处理，完钻后集中预处理，预计 5d 内完成钻井废水的预处理。

从以上分析可知，高石 137-H1 井井场作业废水预处理施工工艺在西南油气田公司广泛使用，技术成熟，预处理能力满足场内污水处理需要，预处理方案可行。

③ 钻井作业废水依托遂宁市博通科技有限公司可行性分析

根据与建设单位核实，目前西南油气田分公司勘探事业部与多家合规的污水处理厂签订了污水处理协议，如遂宁市博通科技有限公司（工业污水处理厂位于遂宁经济技术开发区龙坪街道办事处）、四川东捷污水处理厂（位于四川省遂宁市安居区磨溪镇千丘村一社）、四川鑫泓钻井废水处理有限公司（位于四川省广元市苍溪县桥溪乡金龙村）等，综合考虑废水运输距离、蜀南气矿单位等因素，建设单位初步拟定本项目作业废水运至遂宁市博通科技有限公司工业污水处理厂处理。

A. 遂宁市博通科技有限公司工业污水处理厂建设及环保手续概况

该处理厂位于遂宁经济技术开发区龙坪街道办事处，一期处理能力 $400\text{m}^3/\text{d}$ ，总投资 3000 万元。服务范围及对象为钻井废水、压裂返排液和完井试气废水等。

《遂宁市博通科技有限公司工业污水处理厂一期建设项目（重新报批）环境影响报告书》由信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司编制完成，于2021年5月18日取得遂宁市生态环境局以“遂环评函（2021）28号”出具的环评批复，2022年建成并进行调试。于2022年8月通过了竣工环境保护验收，具备遂宁市生态环境局颁发的《排放污染物许可证》。目前该污水处理厂环保手续齐全，运行正常。

B.遂宁市博通科技有限公司工业污水处理厂进水水质要求

根据《遂宁市博通科技有限公司工业污水处理厂一期建设项目（重新报批）环境影响报告书》及《遂宁市博通科技有限公司废水处理技术方案》，该污水处理厂现场工作人员，并结合实际操作经验，钻井工程废水进水水质指标及本项目处理后废水水质如下表：

表 5-1 遂宁市博通科技有限公司工业污水处理厂进水水质及本项目水质情况表

指标	污水处理厂进水水质指标	项目预处理后废水水质			是否满足进水水质要求
		钻井废水	洗井废水	酸化废水	
pH	6~9	6~9	6~9	6~9	满足
COD (mg/L)	≤3000	≤2000	≤1000	≤3000	满足
SS (mg/L)	≤2000	≤1000	≤1000	≤1000	满足
氯离子 (mg/L)	≤15000	≤3000	≤2000	≤3000	满足
石油类	≤20	≤20	≤20	≤20	满足

根据以上分析，项目废水中污染物浓度低于博通污水处理厂进水水质浓度，满足其进水水质要求。

C.遂宁市博通科技有限公司工业污水处理厂工艺流程

该污水处理厂采用“调节+气浮+软化除硬+高级氧化+超滤+超高压反渗透（DTRO）+卷式反渗透（RO）”工艺。

工艺流程：废水经格栅截出污水中较小的漂浮物，根据格栅前后水位差或按时间周期自动控制清渣。经调节池进行均质均量调节后进行气浮、软化除硬反应装置、除硬沉淀池、芬顿氧化系统、超滤系统、DTRO 反渗透系统、RO 常规卷式反渗系统处理后，清水进入产水池后外排涪江，浓水返回超滤系统循环处理。

该污水处理厂调节池容积 2060m³，能根据当前来水类型水量的大小灵活调整。酸化洗井废水、钻井废水、气田水均共用一套处理设备和工艺，根据废水储存池废水量切换处理。

遂宁市博通科技有限公司工业污水处理厂工艺流程见下图所示。

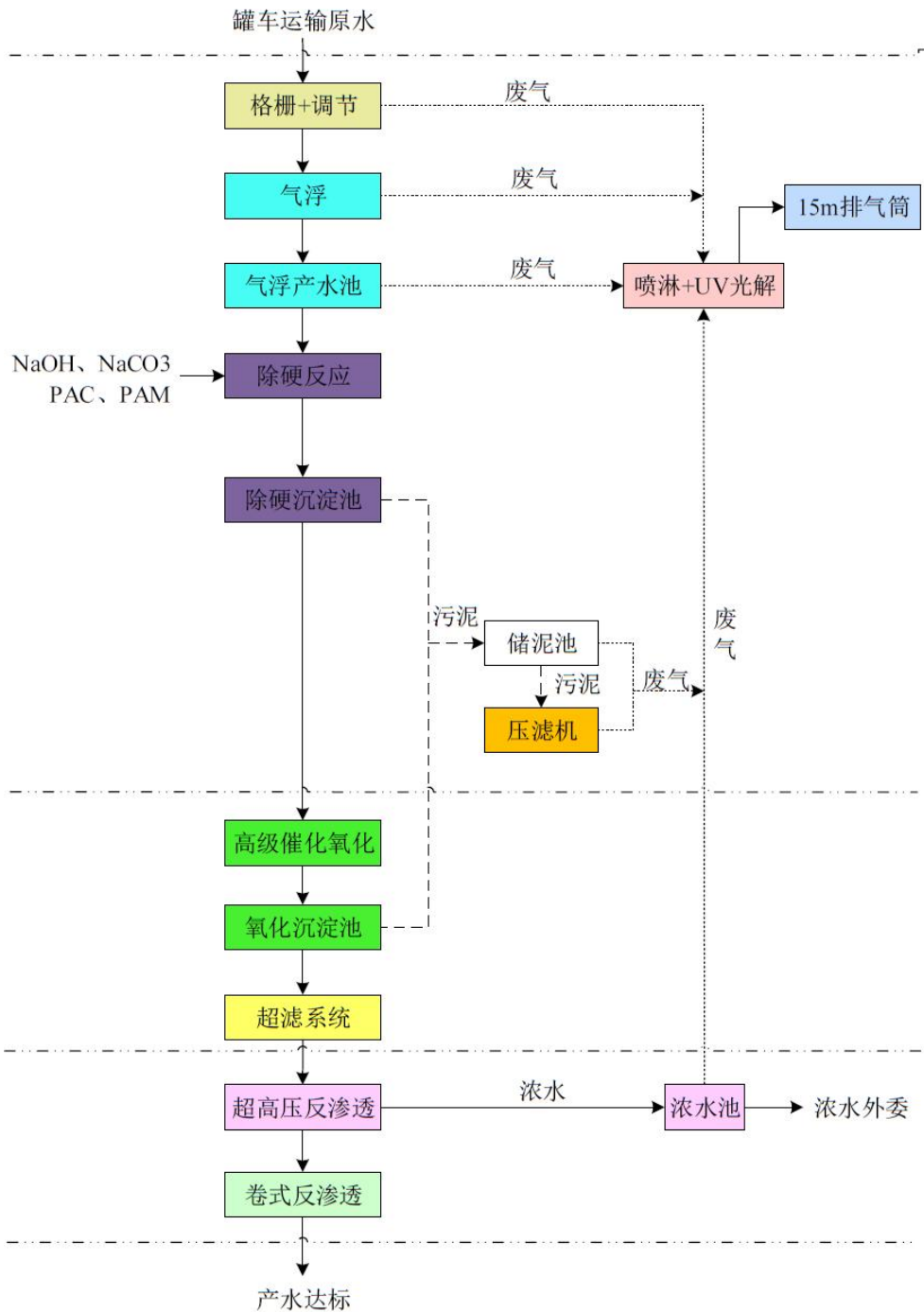


图 5-2 博通污水处理厂废水处理工艺流程示意图

出水水质：四川和鉴检测技术有限公司于 2022 年 7 月 27 日~28 日对其出水水质进行了监测，监测结果见表 5-2。

表 5-2 博通污水处理厂出水监测结果 单位：mg/L(pH 无量纲)

监测项目	pH	悬浮物	COD	氯化物	石油类
监测值	7.3~7.6	4L	37~48	11.1~27.1	0.38~0.58
标准值	6~9	10	50	300	1

监测表明：博通污水处理厂出水水质达到了《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级排放标准 A 标准（氯化物执行《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93）一级标准），则该工艺从技术上是可行的。

D.遂宁市博通科技有限公司工业污水处理厂可行性分析

博通污水处理厂设计废水处理能力为 400m³/d, 年处理能力约 14 万 m³（按 350 天计算）。目前拥有废水调节池 2060m³, 可暂存废水并进行调节。来水经过水质分析后, 通过调整药剂类型、加药量及设备参数, 实现对不同废水的处理能力。

博通污水处理厂位于遂宁市, 主要服务周边地区（遂宁、绵阳、潼南、资阳等）钻井工程废水处理, 主要为西南油气田分公司的勘探事业部、蜀南气矿、川中油气矿等企业处理钻井作业废水。根据建设单位统计, 博通污水处理厂周边地区每年约开发 40 口井。平均每口废水外运量按 2000m³ 计算, 则每年新开发井废水量约为 8 万 m³, 考虑约 60% 新开发井运往博通污水处理厂处理, 则运往该污水处理厂废水量为 4.8 万 m³, 该污水处理厂有足够容量接纳工程废水。同时, 咨询该污水处理厂工作人员, 目前污水处理厂处理钻井废水年处理规模约为 6 万 m³, 本项目废水量约 348.39m³, 博通污水处理厂有足够容量接纳本项目钻井作业废水。

钻井废水产生及拉运处理为一个动态过程。本次项目 2 个废水罐存满后开始进行废水拉运工作, 采用 20m³ 的罐车拉运, 每次拉运 4 车, 每次运输废水约 80m³/d。

根据建设单位统计, 每月最多同时钻探 4 口井。每口井产生的作业废水均先暂存于场内废水罐中, 可根据污水处理厂当日处理能力合理协调污水转运时间。按最不利因素考虑, 4 口井同一天转运钻井作业废水至该污水处理厂, 转运量按每口井 80m³ 计算, 总转运量为 320m³, 该污水处理厂日处理能力为 400m³/d, 且拥有废水调节池 2060m³, 可暂存废水并进行调节, 能够接纳项目工程废水。因此, 项目钻井废水运至博通污水处理厂是可行的。

根据建设单位提供资料, 泸州、广元、南充等地均有钻井废水处置的污水处理厂, 具有完善的环保手续, 且与西南油气田分公司已签订钻井废水处理协议。周边部分钻井工程作业废水实际运至其他污水处理厂处理。同时, 若博通污水处理厂不能接收废水时, 废水可以利用剩余污水罐、应急池进行暂存, 通过西南油气田分公司总体调节, 及时应急转运至其他已签订钻井废水处理协议的污水处理厂处理, 污水处理厂暂存及转运需满足本环评报告提出的贮存及转运要求。

E.废水收集、储存管理及可行性分析

清洁化操作区域设有一个废水处理区，共设置 4 个 40m³的废水罐，废水罐总容积 160m³，钻井期间应急池日常保持空置状态，作为不能及时外运的废水应急临时储存和风险应急事故池。

完钻后洗井、酸化期间，应急池作为废水临时储存池，应急池有效容积 500m³，可有效满足钻井期间、完井期间事故性排水的贮存需要，杜绝废水外溢污染事故。

拟建工程废水收集措施见表 5-3。

表 5-3 工程的废水收集措施表

污染物类型	污染物种类	总产生量 (m ³)	收集措施	处理措施
钻井废水	COD、SS、Cl ⁻ 、石油类等	143.1	随钻处理，160m ³ 废水罐收集，500m ³ 的应急池（收集事故或调配不及状态下废水，正常情况下闲置）	预处理后委托遂宁市博通科技有限公司工业废水处理厂处置
洗井废水	COD、SS、Cl ⁻ 、石油类等	25.29	500m ³ 的应急池临时暂存	
酸化废水	pH、COD、SS、Cl ⁻ 、石油类等	180		
方井雨水	COD、SS、石油类等	17.6	经 1 个 0.5m×0.5m×0.5m 集水坑收集后用于钻井液配置	回用钻井液的配制

另外，建设单位针对废水储存采取了以下管理措施：

a.井场实施清污分流，清污分流管道完善畅通，并确保废水全部进入清洁化操作场地处理后进入废水罐储存，日常保持应急池空置。

b.各类作业废水站内临时存储，不得随意乱排乱放。现场人员应定期对废水罐和应急池渗漏情况进行巡检，发现异常情况立即汇报和整改，并做好记录。

由此可见，本项目采取的废水储存措施有效可行。

F.废水转运路线及管理措施

本项目产生的钻井废水拟通过罐车转运至遂宁市博通科技有限公司处理，运输和处置均外委，由接收单位负责。项目废水转运路线总运距约 78km，转运路线途经乡村道路（3.0km）→316 县道（5.0km）→青龙街（2.0km）→岳林路（7.0km）→高成线（2.0km）→遂宜毕高速（43km）→成渝环高速（5km）→城市道路（11km）→遂宁市博通科技有限公司（工业污水处理厂），废水转运路线中途跨越琼江河 1 次、渠河 1 次，路况较好，全路线不涉及饮用水源保护区。运输路线详见附图 15。

项目钻井废水完钻预处理后运至遂宁市博通科技有限公司，每辆罐车转运量约为 20m³，最终外运废水量约 348.39m³，预计转运车辆次数约为 18 次，提出以下废水转运的管理措施。

a.制定科学的车辆运输，根据管道输送和车辆运输实施相应的管理。

b.废水承运单位为非建设单位所属单位，承运方需具备建设单位准入资格和相应的运输服务准入资格。

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

d.废水承运人员进入井场装卸废水，必须遵守西南油气田分公司蜀南气矿的有关安全环保管理规定，并服从井站值班人员的管理，不得擅自进入生产装置区和操作井场设备设施。

e.废水车辆运输严格执行签认制度。签认单复印件报属地管理单位安全部门和承运单位备查，保存期不得少于二年。

f.废水转运时采取罐车密闭输送，尽量绕避饮用水源保护区等环境敏感区。

g.尽量避免在雨天和大雾天转运，合理选择运输路线，尽量避开水源保护区。

为确保本工程废水得到妥善处理，本着切实保护环境的原则，在工程废水转运过程中，增加如下措施：建设单位应当加强对废水承运单位的监管和沟通，督促其严格监管废水转运车辆，以防废水承运人员半途随意倾倒废水造成环境污染；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，并纳入建设方的 GPS 监控系统平台；过程做好转运台账，实施转移联单制度。

由此可见，本项目采取的废水转运措施有效可行。

G.应急措施及储存要求

根据与建设单位核实，初步选定遂宁市博通科技有限公司为本项目钻井作业废水外运处理单位，若该单位出现不可预见因素导致不能接收本项目钻井作业废水时，可采取以下应急措施及储存要求。

a.钻井废水不能外运时，启用应急池或废水罐临时储存钻井废水（含污染区雨水）、洗井废水、酸化废水等作业废水，500m³的应急池+4个废水罐（160m³）能够完全容纳不同阶段的钻井废水。

b.根据调查，建设单位与多家合规污水处理厂签订有长期废水处理协议，可通过协调将钻井废水转运至其他签约的污水处理厂处理，尽量缩短应急池暂存时间，将钻井废水及早外运处置。

c.安排专人对应急池水位巡查，确保不得发生废水外溢的环境事故。

综上所述，本项目钻井期间产生的废水处理措施可行。

(3) 生活污水处理方案可行性分析

每座环保厕所处理能力 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，满足厕所污水处理要求。生活区厨房废水由 1 座隔油池（ 20m^3 ）收集处理，可储存约一周的废水量。有足够的时间调度罐车外运安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂，外运一般采用 20m^3 的罐车拉运。通过乡村道路进行转运，转运路线较近约 7.0km 。

环保厕所采用湿式生物降解的模式。采用水冲方式进行清洁洁具，产生的排泄物随污水进入收集槽，通过自然沉降的方式进行简单的固液分离。液体经过微生物处理、曝气、杀菌、除臭等工序进行处理，用于循环使用冲洗洁具，剩余部分外运安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂处理。固体排泄物通过微生物降解为二氧化碳和水。

安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂位于四川省资阳市安岳县兴隆镇共和乡一井村 4 组，根据调查，该污水处理厂处于正常运行状态，日处理能力为 $950\text{m}^3/\text{d}$ ，污水采用“IBR 反应+人工湿地”工艺，污泥采用“自然干化+外运干化处理”工艺，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 类标准后排入大堰河。目前该污水处理厂收水量约为 $800\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余接纳能力为 $150\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目生活污水约一周拉运一次，一次拉运量约 20m^3 ，该污水处理厂剩余处理能力能够接纳本项目的生活污水。因此，本项目生活污水依托安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂可行。

4.地下水污染防治措施

本项目地下水污染防治措施分析详见“高石 137-H1 井钻井工程地下水环境影响专项评价”。

5.噪声污染防治措施

钻井工程噪声是在钻井作业期间和测试放喷期间产生的，虽然钻井周期短，并且只在作业时产生，但对居民的影响是客观存在的，故本环评建议建设单位采取以下措施：

(1) 尽量选取同等功率的低噪声设备，高噪设备远离农户布置，施工方在施工期间应加强施工管理，钻机、泥浆泵等设备加衬弹性垫料装置，且应做好日常维护，同时在操作时做到平稳操作，避免作业时产生非正常的噪声。

(2) 尤其在夜间作业时，应平稳操作，避免非正常噪声。

(3) 对噪声超标区域的居民，可采取临时搬迁、租用或经济补偿的方式，取得居民谅解，避免环保纠纷。

(4) 在钻井作业条件允许的情况下优先采用电网供电，使用柴油机发电时安装隔振垫、消声器、隔声房等隔音措施。

(5) 施工方在钻井工作期间对噪声影响超标的农户通过临时租用房屋、临时撤离、加强沟通协调等方式减轻噪声影响，取得居民谅解，避免环境纠纷及环保投诉。

通过以上措施，本项目钻井工程噪声对声环境的影响是可以接受的。同时由于钻井噪声属于施工噪声，钻井时间较短，随着钻井工程的结束，本工程对周边环境造成的影响也会随之消失。另外，通过使用电网钻井以及进行基础减震，部分设备房屋隔声以及对超标居民钻井期间通过临时租用房屋、临时撤离、加强沟通协调等方式减轻噪声影响，取得居民谅解，避免环保纠纷。在此基础上，钻井工程对声环境的影响是可以接受的。钻井噪声治理措施在国内钻井工程中广泛使用，技术成熟可行。

6. 固体废物污染防治措施

钻井工程产生的固体废物主要包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾，其中一般工业固废包括废弃水基钻井岩屑及泥浆和沉淀罐污泥、废包装材料、废弃设备零件；危险废物包括废油基钻井岩屑、废油、废弃的含油抹布及劳保用品；生活垃圾为钻井队人员产生的垃圾。

(1) 一般工业固体废物

① 废弃水基钻井岩屑、泥浆及污泥

本项目钻井期间一般工业固体废物主要包括废弃水基钻井岩屑、废弃水基钻井泥浆和沉淀罐污泥，废弃水基钻井岩屑及泥浆由“不落地”工艺处理后（振动冲洗分离），与废水罐污泥在清洁生产操作平台内一般固体废物暂存区暂存后一并定期外运有资质的砖厂资源化利用，制烧结砖。

A. 处置方式及可行性分析

根据工程分析，清水及水基钻井过程中产生岩屑总量约 3686.1t、水基泥浆钻井废泥浆 82.1t、40t 沉淀罐污泥，及时外运至有处理能力和接收能力的砖厂制砖资源化利用，该种资源化利用方式能完全实现岩屑及废泥浆的无害化，解决最终处置问题，同时实现废弃物回收利用，具有重要的环保效益、社会效益和经济效益，

处置方式合理可行，符合《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》（SY/T 7466-2020）要求。

B.现场收集及储存情况

清洁化平台随钻处理，清洁化操作平台脱水、固化，压滤、固化后的含水率控制在 60%且不呈流动态，储存在岩屑堆放区，采用混凝土整版基础重点防渗，平台顶部设雨棚，周边设置 0.3m 挡墙；一般固废暂存区设置 1.2m 挡墙，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）库房形式储存防风、防雨、防渗漏要求。

C.水基岩屑制砖综合利用可行性分析

a.废水基泥浆及岩屑作为烧结砖的原料可行性分析

四川蜀渝石油建筑安装工程有限责任公司通过大量水基岩屑室内试验及现场试验，利用其专利技术（专利号：ZL200610021077.2）对水基泥浆岩屑固化体加入一定量无毒的激活剂后，利用装载机进行多次的均匀搅拌反应，每次搅拌时间不少于 45 分钟，保证激活反应时间。固化体的化学成分和烧失量满足烧结砖原料成分要求，可以作为烧结砖的生产原料。其化学成分分析结果见下表。

表 5-4 废弃固化物样品激活处理后的化学成分检测数据表

项目	烧失量%	SiO ₂ %	Fe ₂ O ₃ %	Al ₂ O ₃ %	TiO ₂ %	CaO%	MgO%
烧结砖原料成分要求	3~15	55~70	3~10	10~20	0~8	0~10	0~3
激活处理后的废弃固化物	9.26	65.35	8.22	11.67	7.48	6.32	1.78

上表数据可知，加入激活剂后的废弃固化物能够满足砖厂烧砖的原料要求。

b.废水基泥浆及岩屑做成烧结砖产品的可行性分析

四川、重庆地区水基泥浆钻井固废处置多以经现场处理后（脱水处理）转运地方砖厂制砖综合利用，本评价引用川渝地区对砖厂制砖后的烧结砖质量检测报告资料：四川省建材产品质量监督检验中心于 2016 年 1 月 10 日对应用长宁 H5 平台水基岩屑进行了烧结砖质量检测，检测结果表明，水基钻井岩屑固化体制备的烧结砖能够满足《烧结普通砖》（GB5101-2003）和《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）中各项性能指标要求。

表 5-5 普通烧结砖检验数据表

序号	检测项目	检验效果	标准值	备注
1	抗压强度（MPa）	19.3	≥15	合格

2	5h 吸水率 (%)		17	≤18	合格
3	饱和系数		0.7	≤0.78	合格
4	放射性	IRa	0.13	≤1.0	合格
5		Ir	0.41	≤1.0	合格

c.制作烧结砖工艺的可行性分析

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

制砖工艺流程图见下图。

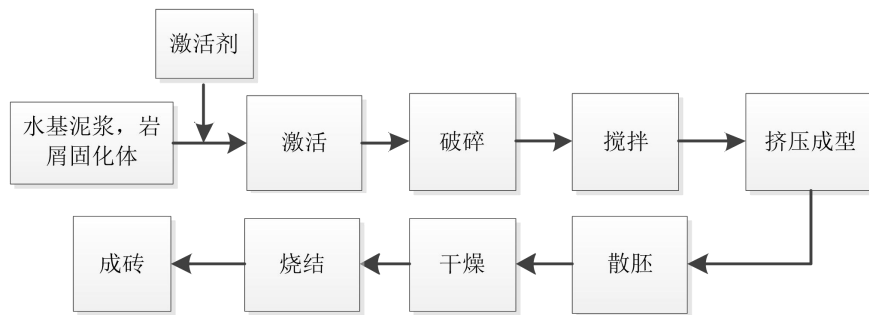


图 5-3 制砖工艺流程示意图

经调查了解，该工艺为传统熟悉的工艺，由该工艺进行生产已多年，在使用页岩为原料进行生产时，采取的污染防治措施符合环保要求，未出现污染环境事故。因此，本项目钻井时产生的固废做烧砖处理在工艺上是可行的。

d.水基岩屑烧结砖浸出液检测分析

本评价类比宜宾市环境监测中心站对长宁地区水基岩屑烧结砖的浸出液进行检测，监测报告（宜市环监字（2016-061）第 031 号）结果表明，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。

表 5-6 水基泥浆烧结砖浸出液检测数据表 单位：mg/L

序号	检测项	检测值	标准值	备注
1	pH	8.30	6~9（无量纲）	合格
2	铬	0.013	1.5	合格
3	镉	未检出	0.1	合格
4	铜	未检出	0.5	合格

5	汞	0.00006	0.05	合格
---	---	---------	------	----

通过对利用废水基泥浆烧结砖产品进行浸出液检测及产品质量检验，其结果均符合相关规定的要求。

综上所述，项目将水基泥浆钻井时产生的固废进行外运资源化利用（烧砖）处理在技术上是可行的。

D.区域砖厂消纳能力分析

根据对项目所在地区及其周边地方砖厂的调查，可积极联络周边地区依托环保手续齐全、满足环保管理要求的地方砖厂进行制砖综合利用。地方砖厂多以粘土、煤矸石、页岩为生产原料，采用隧道窑工艺生产空心砖、节能保温砖，年产空心砖、节能保温砖，其生产工艺满足水基岩屑固化物制备烧结砖的要求。

页岩主要成分包括二氧化硅、三氧化二铝、氧化铁、氧化钙、氧化镁等，水基岩屑和水基钻井泥浆有效成分与页岩相当，这表明水基岩屑和水基钻井泥浆存在可能的潜在活性，也能够像页岩一样在高温下进行烧结反应。水基岩屑和水基钻井泥浆替代部分页岩原料技术成熟，已在川渝地区多家页岩砖厂采用。

因此，本项目钻井时产生的固废做烧砖处理在工艺上是可行的。

西南油气田公司与多家制砖厂签订有水基钻井泥浆和岩屑等消纳协议（见附件合同及环保手续样本），委托砖厂对钻井工程水基钻井岩屑、废水基泥浆及沉淀罐污泥进行制砖资源化利用，本次列举其中的几家进行分析：

表 5-7 部分砖厂消纳能力举例分析

序号	名称	位置	规模	符合性
1	四川星伟科技有限公司	遂宁市安居区东禅镇木桥村4社	年处理水基岩屑30万吨	符合
2	安岳县明正页岩砖厂	安岳县思贤镇关夫村3组	页岩烧结砖	符合
3	安岳县协和镇新辛机砖厂	安岳县协和镇水源村2组	烧结砖	符合
4	安岳县周礼机砖厂	安岳县周礼镇响滩村4组	烧结砖	符合
5	安岳县来凤机砖厂	安岳县来凤乡南凤村1、2组	烧结砖	符合
6	安岳县易红机砖厂	安岳县鸳大镇易红村1组	烧结砖	符合
7	安岳县小东机砖厂	安岳县兴隆镇小东村4组	烧结砖	符合
8	安岳县雄伟建材厂	安岳县岳阳镇新村7组	烧结砖	符合

西南油气田公司与砖厂签订长期合作协议，以上砖厂可以有效的对拟建项目水基钻井岩屑、废水基泥浆及沉淀罐污泥等进行资源化利用。协议砖厂均完善了相应的环保手续并提交至西南油气田公司进行合同审核，并具有相应的污染防治措施，故拟建项目依托周边砖厂是可行的。

E.水基泥浆及岩屑转运及收集措施

水基泥浆及岩屑经井场清洁化生产“不落地”随钻处理后（压滤脱水处理）在井场一般固废暂存区内装袋贮存（采取防渗、防雨、围堰措施），采用汽车外运至当地地方砖厂综合利用，砖厂一般配套建设有粘土等原料棚，能够满足拟建项目水基泥浆及岩屑的堆放容量，堆场按照相关要求设置防雨水顶棚，并做好周边排水、防渗措施，满足环保要求。

F.一般固废管理措施

建设单位针对废水基泥浆、一般钻井岩屑转运采取的管理措施为：

a.项目废渣的转运由专业运输公司承担。

b.转运应建立台账，并按照转移联单登记制度进行转移。

c.运输路线应避开饮用水源保护区、生态红线区、自然保护区、人口密集城镇等特殊环境敏感区。

d.对承包废渣转运的承包商实施车辆登记制度，为每台车安装 GPS，并纳入建设方的 GPS 监控系统平台。

e.废渣转运前应及时通知当地生态环境局，以便环保部门监督管理。

f.项目应根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告 2021 年第 82 号）建立一般固废台账，需如实记录固体废物的贮存、利用、处置等信息。根据自身固废产生情况，确定固废具体名称及种类、代码。同时鼓励采用电子台账，简化管理工作；产废单位应设立专人负责台账的管理及归档；一般固废台账保存期限不少于 5 年；鼓励设置监控、磅秤提供台账信息的准确性。

g.项目开工前，建设单位须明确钻井固废处置单位，签订相关拉运及处理协议。

综上所述，水基钻井固废主要包括水基钻井岩屑和失效的钻井泥浆，钻井岩屑由“不落地”工艺处理后（振动冲洗分离）、钻井泥浆采用“不落地”工艺板框压滤脱水处理后及时外运地方砖厂作制砖添加剂处理，制砖成品满足产品质量要求，浸出液满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准限值要求，地方砖厂从制砖工艺和消纳能力满足拟建项目依托要求，该处置方式在川、渝地区水基泥浆钻井工程项目中广泛应用，技术成熟可靠，措施可行。

另外，从环境保护角度及环境风险角度考虑：将水基固废外运砖厂制砖是合理的，不仅处理了固体废弃物，更是将其资源化利用，转换为有用资源，并且工艺技术成熟可靠，本次采用固废处置措施是合理的，对环境影响较小，是可以接

受的。

②废包装材料

本项目原辅材料使用后产生少量的废包装材料，主要为塑料袋、尼龙包装袋，经收集后回用或外售废品回收站。

③废弃设备零件

钻井期间，钻井设备故障时进行设备维修和更换零部件，更换下来不可再使用的废弃设备零部件，经收集后外售废品回收站。

(2) 危险废物

①废弃油基钻井岩屑

本项目钻井后期井段钻井采用油基泥浆钻井，油基泥浆全部循环利用，对转换泥浆进行全部回收通过泥浆储备站实现重复利用于钻井平台，完钻后油基泥浆储存于储备罐内，及时转运至区块内其他钻井井场利用。

油基钻井产生的含油岩屑按照危废进行现场管理（HW08 危险废物），在清洁生产操作平台内由钢体罐固化后由吨袋临时贮存（危险废物贮存间按要求进行防渗处理，满足“六防”要求），分批分次外委交由有危废处置资质的单位妥善处置，现场无残留。

目前，省内已有多家具有相应危废处理资质的单位，中石油已与省内多家具有含油危废处理资质的单位签订了处置协议，如内江瑞丰环保科技有限公司等（见附件），本次环评要求本项目危废优先选择距离项目较近且签订了协议的有相应资质危废处置单位处置，并委托专业危废运输单位运输。

②废油

钻井过程中危险废物主要为废油，其主要来源是：机械（泥浆泵、转盘、链条等）润滑废油；清洗、保养产生的废油，如更换柴油机、发电机零部件和清洗钻具、套管时产生的废油；隔油池、集液池清理收集的废油。

本次钻井工程产生废油量约 0.5t，用油桶集中收集暂存于危险废物贮存间内，委托有资质的危废处置单位清运处置。

③废弃的含油抹布及劳保用品

钻井期间，钻井设备维修时，应在地面设防渗漏托盘，维修全过程应在托盘内进行，避免漏油现象，设备维修过程中产生废弃的含油抹布及劳保用品，经桶装收集后暂存于危险废物贮存间内，完钻后交由有资质的单位处置。

④危险废物暂存及管理措施

A.危险废物暂存措施

现场采用岩屑收集罐收集油基泥浆循环系统产生的油基岩屑，然后经固化罐固化后用叉车运至清洁生产操作平台内的危险废物贮存间内采用吨袋贮存，一般情况下贮存周期<2d，及时分批分次现场交由资质单位妥善处置清运，措施可行。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中提出的措施要求，结合现阶段本项目岩屑堆放场已采取的防治措施，对照分析其可行性。

表 5-8 油基岩屑（危险废物）贮存设施符合性分析

措施要求	本项目情况	符合性
6.1.1 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。	本项目油基岩屑堆放于危险废物贮存间，位于井场配套的清洁化生产平台内，地面重点防渗处理，20cm厚砂砾石压实+20cmC25 钢筋混凝土层。其中清洁化堆放场：10cm厚砂砾石基层+30cm厚 C25 钢筋混凝土，堆场及拦水墙采用防水混凝土，抗渗等级 P6；内侧面做防渗处理：2cm厚水泥砂浆找平层+1.5mm 聚乙烯丙纶防渗卷材；周边 1.2m 高的 C25 钢筋混凝土挡墙，同时在清洁生产操作平台顶上采用彩钢棚，满足（GB18597-2023）提出的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，未露天堆放危险废物。	符合
6.1.2 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。	本项目危险废物贮存间暂存的危险废物主要为油基岩屑；危险废物贮存间暂存少量废油及废棉纱/手套、废油桶等，其中油基岩屑采取吨袋收集，废油采取废油桶收集；少量的废棉纱/手套等容器收集单独堆放，能确保各类危险废物分开储存、避免混合。	符合
6.1.3 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险用坚固的材料建造，表面无裂缝。	危险废物贮存间所在清洁操作平台周边设 0.3m 的钢筋混凝土挡墙，同时危险废物贮存间设有 1.2m 高挡墙与其他固废隔开，并设有 1 座 4m ³ 集液池可作为堵截泄漏的围堰；另外地面为重点防渗处理。	符合
6.1.4 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于	本项目危险废物贮存间地面为重点防渗处理，采用 10cm 厚砂砾石基层+30cm 厚 C25 钢筋混凝土，堆场及拦水墙采用防水混凝土，抗渗等级 P6；内侧面作防渗处理：2cm 厚水泥砂浆找平层+1.5mm 聚乙烯丙纶防渗卷材；周边 1.2m 高的 C25 钢筋混凝土挡墙，满足（GB18597-2023）中防渗层为至	符合

	10-7cm/s)。或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10-10cm/s)。或其他防渗性能等效的材料。	少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于 10 ⁻⁷ cm/s)。或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s)的防渗要求。	
	6.1.5 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺(包括防渗、防腐结构或材料), 防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。	本项目危险废物贮存间地面采取聚乙烯丙纶防渗。	符合
	6.1.6 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。	危险废物贮存间位于井站内封闭管理, 确保了无关人员进入。	符合
贮存场要求	6.3.1 贮存场应设置径流疏导系统, 保证能防止当地重现期不小于 25 年的暴雨流入贮存区域, 并采取措施防止雨水冲淋危险废物, 避免增加渗滤液量。	本项目依托的井场外设置了场外雨水截流沟, 防止场外雨水进入; 同时在挡墙外设置了场内雨水沟, 防止场内雨水进入危险废物贮存间; 清洁生产操作平台顶上采用彩钢棚, 避免了雨水冲淋	符合
	6.3.2 贮存场可整体或分区设计液体导流和收集设施, 收集设施容积应保证在最不利条件下可以容纳对应贮存区域产生的渗滤液、废水等液态物质。	清洁生产操作平台四周设置了 0.3m 高的挡墙, 危险废物贮存间设有 1.2m 高挡墙与其他固废隔开, 并设有 1 座 4m ³ 集液池可保证在最不利条件下可以容纳对应贮存区域产生的渗滤液、废水等液态物质。	符合
	6.3.3 贮存场应采取防止危险废物扬散、流失的措施。	本项目危废主要为固体形态(废油为废油桶装), 同时清洁生产操作平台四周设置了 0.3m 高的挡墙, 危险废物贮存间设有 1.2m 高挡墙与其他固废隔开, 并设有 1 座 4m ³ 集液池, 可防止危险废物扬散、流失。	符合

危险废物贮存间在井场及配套设施建设时已按照危险废物的暂存要求进行“六防”(防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防腐)处理, 油基岩屑采用吨袋临时存放、废油桶装收集、废弃的含油抹布及劳保用品袋装收集, 且危险废物贮存间基础按照重点防渗区进行防渗处理, 顶部搭设雨棚, 采取相应措施后满足“六防”(防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防腐), 同时设置警示标识。

根据建设单位提供的勘探计划, 本项目虽然依托高石 009-H37 井钻井工程建成的井场及配套设施实施, 目前井场及配套设施正在建设, 预计下个月完工, 完工后, 本项目钻井队入场实施高石 137-H1 井的钻井、完井等作业, 待其完井后再进行高石 009-H37 井的钻井、完井等作业, 因此, 本项目不会与高石 009-H37 井同时钻进, 错开实施, 故项目依托其建设的岩屑堆放场(含危险废物贮存间)可行。

B.危废的转运管理要求

对危险废物的收集、贮存和运输应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定。另外，完钻后危险废物委托有资质的单位清运处置，危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部颁发的危险货物运输资质；危险废物转移执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部 部令第23号）中相关要求。

C.危险废物的处置方式

项目产生的危险废物进行委外处置；项目产生的危险废物拟交内江瑞丰环保科技有限公司（危废经营许可证：川环危第511024057号）进行处置；该单位核准经营规模分为两期：一期经营规模为87200吨/年，经营类别为HW08废矿物油与含矿物油废物（071-002-08、072-001-08）；二期经营规模为87200吨/年，经营类别为HW08废矿物油与含矿物油废物（072-001-08）。经营有效期为：一期2020年8月3日至2025年8月2日，二期2022年8月24日至2027年8月23日。

该单位有能力、有资质接收本项目产生的危险废物，故本项目拟依托内江瑞丰环保科技有限公司进行危废处置是可行的；后续建设过程建设单位可根据中石油签订的多家危废处置单位签订的处置协议结合运输距离，选择距离项目较近且签订了协议的有相应资质危废处置单位处置，并委托专业危废运输单位运输。

D.危险废物环境管理要求

本项目根据《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）加强危险废物的管理。主要加强以下几方面的管理：

a.落实污染环境防治责任制度，建立健全工业危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度。

b.落实危险废物识别标志制度，按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）等有关规定，对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所设置危险废物识别标志。

c.落实危险废物管理计划制度，按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）等有关要求制定危险废物管理计划，内容应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的

措施以及危险废物贮存、利用、处置措施。

d.落实危险废物管理台账及申报制度，根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料；通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物有关资料。

此外产生危险废物的单位应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。产生危险废物的单位应根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向，如实建立各环节的危险废物管理台账。危险废物管理台账分为电子管理台账和纸质管理台账两种形式。产生危险废物的单位可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统或第三方平台等方式记录电子管理台账。危废管理台账保存时间原则上应存档5年以上。

e.落实危险废物经营许可证制度，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

f.落实危险废物转移联单制度，转移危险废物的，应当按照《危险废物转移管理办法》的有关规定填写、运行危险废物转移联单。运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。油基岩屑、含矿物油废物和废矿物油转运实施五联单转运制度，联单第一联由产生单位自留存档，联单第二联副联由产生单位在二日内报送移出地环境保护行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门，联单保存期限为五年。

g.落实排污许可制度。

h.落实环境保护标准制度，按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得将其擅自倾倒处置；禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容或未经安全性处置的危险废物。危险废物收集、贮存应当按照其特性分类进行；禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。危险废物收集、贮存过程的污染控制执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）等有关规定。

i.落实环境影响评价制度及环境保护三同时制度，需要配套建设的危险废物贮

存、利用和处置设施（泥浆循环系统、泥浆不落地系统和危废暂存间等）应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

j.落实环境应急预案制度，参考《危险废物经营单位编制应急预案指南》有关规定制定意外事故的防范措施和环境应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。

k.在钻井过程中，尽量使用水基泥浆钻井，做好钻井泥浆不落地设施的维护，使用油基泥浆钻井时，定期巡检油基岩屑、含矿物油废物的收集、贮存设施，防止油基岩屑、含矿物油废物外溢。

l.特殊情况下采用油基钻井液钻井时，井场设危废暂存间贮存废矿物油等，设置钻井固废区使用废渣罐贮存油基岩屑、含矿物油废物。

（3）生活垃圾

钻井工程施工人员产生的生活垃圾在设置的垃圾桶处定点收集后，定期交由当地环卫部门清运处置。

综上，采取上述措施后，本项目固体废物均可得到合理的处理与处置，对环境影响可接受。

7.土壤污染防治措施

针对本项目可能对土壤环境造成的影响，通过源头控制、分区防渗及跟踪监测三方面进行土壤污染防治。

（1）源头控制

本项目采用“泥浆不落地工艺”，钻井期间产生的岩屑通过吨袋收集后及时外运资源化利用，废油由废油桶收集暂存于危险废物贮存间，废弃含油抹布及劳保用品袋装收集暂存于危险废物贮存间，完钻后均交有资质的单位处置；而项目产生的剩余钻井废水通过废水罐暂存后外运处置，洗井废水及酸化废水有废水罐预处理后利用应急池暂存外运处置。因此项目产生的各类污染物均能得到有效处置，从根本上消除了对周边土壤环境的污染隐患。

同时井场内采用清污分流、雨污分流制，井场内设置有挡墙收集污水泵入废水罐处理，井场四周设有排水沟和隔油池处理雨水，达到清污分流。

（2）分区防渗

对井场内可能泄漏污染物的地面需进行分区防渗处理，防止污染物渗入地下，并能够方便及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。重点防渗区：该

部分区域主要为对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位如：井架基础区域、机房系统区域、循环系统区域、油罐区域、清洁生产操作平台（含清洁化堆放场）、应急池、泥浆储备罐区、燃烧池、集酸池（含排酸沟）、方井集水坑、基础区域集水坑、隔油池等区域进行重点防渗。

一般固体废物暂存区设置雨棚，防止雨水淋滤导致污染物下渗污染，危险废物贮存间采取“六防”（防风、防雨、防晒、防渗、防腐、防漏）措施。针对地面漫流影响实施井场清污分流措施，在井场四周设置雨水排水沟，场外雨水随雨水沟排放；井场分为清洁区和污染区，通过挡墙隔离。污染区雨水进入集水坑收集泵提升废水罐处理后回用。清洁区雨水通过场地内的4个隔油池沉淀隔油处理后外排。油罐区雨水经过集液池隔油处理后外排。

以上措施分别纳入地下水的分区防渗和地表水的清污分流措施投资，经济可行，技术简单可行。

（3）跟踪监测

为能及时了解、掌握区内土壤可能被污染的情况，建议在本项目完工后进行土壤监测，以便及时了解该区土壤环境状况，一旦发生污染，及时采取应急、补救措施。

①监测点位

本次评价土壤跟踪监测拟在清洁化操作平台下游布设1个土壤监测点（条件允许的情况下可在泥浆循环系统旁增设1个土壤监测点）。

②监测项目

特征因子：pH、SSC、石油烃（C₁₀₋₄₀）、硫化物、氯化物、汞、砷、六价铬

③监测频次与时段

本项目完工后监测1次，每次监测时间为1天，每天采样1次。

本项目土壤跟踪监测频次及监测因子见下表。

表 5-9 土壤跟踪监测频次及监测因子

监测阶段	监测点位	监测频率	监测因子
钻井工程完工后	清洁化操作平台旁下游	监测1天，每天监测1次	pH、SSC、石油烃（C _{10-C40} ）、硫化物、氯化物、钡

8.环境风险防范措施及应急要求

废水泄漏及外溢防范措施：优化选址，及时转运，减少废水储存周期。

井漏：配备泥浆监控系统及堵漏应急物资。

	<p>运输管理要求：加强污染物储运过程管理，落实废物转移联单制度，制定废物转运泄漏事故应急预案、为转运车辆装 GPS 等。</p> <p>防柴油、油类物质外溢措施：加强罐体维护保养，设置集液池作为堵截泄漏的围堰等。</p> <p>井喷：安装防井喷装置等，严格执行井控技术标准和规范，编制应急预案。</p> <p>采取分区防渗处理：重点防渗区主要包括井架基础区域、机房系统区域、循环系统区域、油罐区域、清洁生产操作平台（含清洁化堆放场）、应急池、泥浆储备罐区、燃烧池、集酸池（含排酸沟）、方井集水坑、基础区域集水坑、隔油池等；一般防渗区为水罐区、清水沟、环保厕所、井场部分非设备基础区；除重点防渗区和一般防渗区外的区域为简单防渗区。</p> <p>中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司蜀南气矿应制定井喷事故应急预案专项应急预案。</p> <p>其他废水、废油收集、暂存及转运防治措施详见专章及地下水、土壤防治措施。</p> <p>本项目通过采取环境风险防治措施，并及时启动应急预案，能有效减轻对周围环境及人群造成的伤害和环境危害，其环境风险水平可接受。具体详见《高石 137-H1 井钻井工程环境风险专题评价》。</p> <p>9.完井污染防治措施</p> <p>本项目钻探任务完成后若具有开发利用价值作为生产井，后续生产井地面建设则另行设计和开展环评。若废弃，完井后将钻井设备、基础进行拆除、搬迁，按照行业规范封井作业，并设置醒目的警示标志，加强保护和巡查、监控。封井应在钻井完成后 6 个月内完成。</p> <p>在井场内后续高石 009-H37 井在完钻时应对临时用地按照相关要求复垦。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>本项目不涉及运营期。</p>
其他	<p>10.环境管理</p> <p>(1) 环境管理机构</p>

本项目建设单位设有完善的环境管理机构，企业安全环保部安排环保人员负责整个项目环境管理工作。负责组织、协调和监督拟建项目的环境保护工作，负责环境保护宣传和教育以及有关环境保护对外协调工作，加强与环保部门的联系。

钻井队应设现场健康、安全与环境管理小组，在钻井承包商健康、安全与环境管理部门的指导下开展健康、安全与环境管理工作。钻井队健康、安全与环境监督实行承包商派出制或业主聘任的监督机制。

(2) 环境管理职责

贯彻执行国家、地方环境保护法规和标准；负责环保工作的计划安排，加强对废水、废气、噪声、固体废物等的管理，加强对施工过程中对动植物以及景观的保护。

认真贯彻落实环保“三同时”规定，切实按照环评、设计要求予以实施，以确保环保设施的建设，使环保工程达到预期效果。组织实施污染防治措施和生态保护措施，并进行环保验收。检查环境管理工作中的问题和不足，对发现的问题和不足，提出改进意见。协同当地环保部门处理与项目有关的环境问题。

(3) 环境管理制度

建设单位应督促施工单位制定并组织实施施工期的环境保护管理制度。应制定相应的废水、废气、噪声和固体污染防治管理制度并执行。主要依据较完善的《石油天然气钻井健康、安全与环境管理体系指南》、《石油天然气钻井作业健康、安全与环境管理导则》（Q/CNPC53）作为管理的具体指导。

重点做好固体废物台账记录和转移联单制度，重点做好钻井废水、洗井废水、酸化废水的台账记录和转移联单制度、影像记录。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，并纳入建设方的 GPS 监控系统平台。防止非法排污。

11. 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，结合项目污染物特点，制定项目环境监测计划，提出如下监测计划：

表 5-10 环境监测计划一览表

类别		监测点位	监测位置	监测项目	监测频率
噪声	井站	井站外 1m 处和最近居民点处	井站外 1m 处和最近居民点处	等效连续 A 声级	1 次/季度
地下水	水井	D1 (**)	井口西北侧居民水井	pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、挥发性	钻井期间接到环境污染投诉

		D4 (**)	井口东南侧居民水井	酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、氰化物、砷、钡、汞、铬(六价)、COD、石油类、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、K ⁺ 、Na ⁺ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	时监测1次，完钻验收监测1次，每次连续监测1天，每天采样1次
		D5 (**)	井口西南侧居民水井		
	土壤	1个土壤监测点	清洁化操作平台下游	pH、SSC、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、硫化物、氯化物、钡	完钻后监测1次，每次监测1天，每天采样1次
固体废物：记录运营期各类固废产生量、处置量、储存量、危险废物详细记录具体去向。					

12.环保投资

本次钻井工程总投资 3000 万元，环保投资 195 万元，占总投资的 6.5%。环保投资主要用于废水治理、固体废物处理、噪声污染防治以及风险防范等，符合该项目的实际特点。环保投资一览表见下表。

表 5-11 工程环境保护措施与投资一览表

内容类型	污染物名称	防治措施	投资(万元)
环保投资	废水收集、清污分流	依托井场四周设置的雨水排水沟，场外雨水随雨水沟排放；井场分为清洁区和污染区，通过挡墙隔离。清洁区雨水依托井场四角的 4 座隔油池（有效容积 4m ³ /座）处理后外排附近自然水系。	/
		油罐区内设 1 座集液池（有效容积 4m ³ ），对油罐区雨水收集隔油处理后外排附近自然水系；设备基础所在区域设 5 个集水坑收集废水，方井内设置 1 个 0.5m×0.5m×0.5m 集水坑收集废水，收集的废水经处理后回用于钻井液调配。	工程投资
	钻井废水处理回用处理、储存	污染区（井架基础区（含方井）、泥浆循环区、机房系统区、井架基础区、清洁生产操作平台）雨水以及井场内作业区冲洗作业产生的废水由挡墙收集汇集到集水井泵入废水处理罐内处理后上回用（用于补充水基泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水）。	工程投资
	钻井废水、洗井及酸化废水处置	钻井剩余废水并废水处理罐预处理后暂存于废水罐后外运处置。洗井废水、酸化废水经排砂管道直接进入清洁生产操作平台的废水处理罐中预处理后临时储存应急池。废水最终委托遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的第三方单位处置达标后排放，不在项目地排放。	30
	场地雨水	实行清污分流，井场分为清洁区和污染区，通过挡墙隔离。污染区（泥浆循环系统区、机房系统区、井架基础（含方井）等区域）雨水随场内挡墙汇集后经进入集水坑收集进入回用系统，作为钻井补水一部分。清洁区雨水通过场地内的隔油池处理后外排自然水系。油罐区设置 1 座 4m ³ 集液池隔油处理排入自然水系。	工程投资

		生活污水	生活区厕所、洗浴废水由 2 座环保厕所收集处理后外运安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂处理。生活区厨房、洗浴等废水由 1 座 20m ³ 的隔油池收集处理后由罐车外运安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂处理。	3
大气 污染物		备用柴油机组燃油废气	备用柴油机组燃料废气经自带尾气处理系统后经过自带排气筒排放。	工程投资
		油基泥浆钻井挥发有机废气	油基泥浆钻井过程逸散少量有机废气，通过对油基泥浆和油基岩屑的暂存采用密闭罐进行密闭，减少无组织排放。	工程投资
		酸化作业 HCl 废气	盐酸通过玻璃钢罐体密闭储存，储存量少（不超过 80m ³ ），且酸化作业时间短（各目的层作业时间约 2 天），减少无组织排放。	工程投资
		测试及事故放喷废气	依托井场配套建设的 A 类燃烧池 3 座（3.5m 高防火砖燃烧池）进行放喷，采用对空短火焰灼烧器，放喷期间应临时撤离、疏散放喷口周边 500m 范围内的居民。	工程投资
固体 废物		生活垃圾	井场和生活区内均设置垃圾箱收集生活垃圾，完工后交由当地市政环卫部门统一清运处置。	2
		废弃水基钻井岩屑及泥浆、沉淀污泥	由岩屑收集罐收集后，暂存清洁化堆放场内的一般固体废物暂存区（占地面积 100m ² ），定期委托有资质的砖厂外运综合利用处置；沉淀污泥经减量装置进行减量后暂存一般固体废物暂存区与岩屑、泥浆一同交由有资质的砖厂综合利用处置。	50
		废油基钻井岩屑、废油、废弃的含油抹布及劳保用品	油基岩屑在清洁化堆放场危险废物贮存间吨袋临时贮存，交内江瑞丰环保科技有限公司或其他有资质的第三方单位清运处置；钻井设备维修保养过程中产生的废油、废弃的含油抹布及劳保用品，分别采用桶装、袋装包装收集，并在危险废物贮存间临时贮存；危险废物贮存间采取“防雨、防晒、防风、防渗、防漏、防腐”六防措施，各类危险废物分类暂存，贮存间设置集液池作为堵截泄漏的围堰，完钻后交由有资质单位清运处置。	65
噪声		减振隔声降噪	对设备基础安装时加装弹性垫料，高噪声设备（柴油机、发电机组）设机房，并安装进行隔声降噪；加强钻机、泵类等设备的日常维护，同时作业时做到平稳操作，避免作业时产生非正常噪声。	工程投资
		声环境保护目标处保护	对噪声影响超标的农户通过临时租用房屋、临时撤离、加强沟通协调等方式减轻噪声影响，取得居民谅解，避免环保纠纷。	8
地下 水		源头控制	采用对环境影响较小的钻井液，采用套管和水泥固井防止地下水污染。施工中做好及时堵漏准备，防止钻井液漏失进入地下水。	工程投资
		防渗分区及防渗措施	重点防渗区 井场建设阶段已进行重点防渗的区域包括：清洁生产操作平台（含清洁化堆放场）、材料区、应急池、燃烧池、集酸池（含排酸沟）、集水坑、油罐区 2、隔油池等区域。 本次重点防渗区域包括：井架基础区域（含方井）、机房系统区域、循环系统区域、基础区域集水坑、泥浆储备罐区、油罐区 1 等。	工程投资

		一般防 渗区	井场建设阶段已进行一般防渗的区域包 括：水罐区 2、清水沟、环保厕所、井场部 分非设备基础区。	/
			本次新增一般防渗区为水罐区 1。	工程投资
		简单防 渗区	除重点和一般防渗区外的区域，井场建设 时已进行简单防渗。	/
		跟踪监测和 应急响应	将井口上游 1 口和下游较近的 2 口水井作为跟踪监测 井，并收集使用周边水井作为水源的居民相关信息 （主要包括居民居住点、联系人及联系方式等），便 于告知。发现井漏影响的应采取堵漏措施，受污染 的水外运处置，并对受污染的居民水井水源采取替代补 偿方案。在周边区域未受污染的区域重新打机井并安 装供水管网到居民家中。	2
	生态	生态保护	依托已建燃烧池进行放喷，燃烧池建设有 3.5m 高 的挡墙可减小热辐射影响。依托井场四周的排水沟、土 工防护措施。严禁在井场及配套设施占地范围外施 工。	/
		生态恢复	本项目依托建设的井场及配套设施进行建设，待井场 后续勘探井完井后对临时占地进行土地复垦、植被恢 复。	/
	封井	/	若测试无开采价值，应按 Q/SYXN0386-2013《天然 气井永久性封井技术规范》等相关行业规范进行封井 作业，并设置醒目的警示标志，加强保护和巡查、监 控。封井应在钻井完成后 6 个月内完成。	工程投资
	土壤 环境	污染控制措 施	①采取分区防渗措施；②井场内外实施清污分流、 雨污分流制排水；③设置有集液池、隔油池等收集 措施和事故应急设施（应急池 1 座）。可有效控制 污染源头。	纳入地下 水的分区 防渗和地 表水的清 污分流措 施
		跟踪监测和 应急响应	在本项目完工后，在清洁化操作平台旁下游耕地 布置 1 个土壤监测点进行土壤跟踪监测，以便及时 了解该区土壤环境状况，一旦发生污染，及时采取 应急、补救措施。	5
	环境 风险	依托井场外北侧设置的 1 座 500m ³ 应急池，用于 钻井期间不能及时外运的废水应急储存和风险应急 事故池、酸化期间作为酸罐的事故应急池和完钻后 洗井、酸化及测试期间剩余废水的临时储存。		/
		采用三级截流措施进行防范。		30
		加强废水、油类储存转运泄漏防范措施；加强周 边农户宣传、职工环保培训；编制应急预案及培 训、演练等；应急疏散。		
	合计			195

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容		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	生态保护	依托已建燃烧池进行放喷，燃烧池建设有 3.5m 高的挡墙可减小热辐射影响。依托井场四周的排水沟、土工防护措施。严禁在井场及配套设施占地范围外施工。		不新增占地	/	/
	生态恢复	本项目依托建设的井场及配套设施进行建设，待井场后续勘探井完后对临时占地进行土地复垦、植被恢复。		/	/	/
水生生态			/	/	/	/
地表水环境	钻井及完井期间	井场实施清污分流，采用随钻“不落地工艺”；钻井废水、方井等雨水经废水罐预处理后回用，不可回用部分与酸化废水、洗井废水在废水罐中预处理后定期用罐车拉运至遂宁市博通科技有限公司或其他有资质的第三方单位处理，并建立转运联单制度。 生活区厕所、洗浴废水经 2 座环保厕所收集处理后由罐车定期外运至安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂处理达标后排放；生活区厨房废水经 1 座隔油池收集处理后定期采用罐车拉运至安岳县兴隆镇生活污水处理厂老厂处理达标后排放。		无废水外排	/	/
地下水及土壤环境	源头控制	井漏采用水泥堵漏。一开段利用膨润土钻井液（主要为适量膨润土和清水）迅速钻进，有效避开浅层地下水存储地段，随后下入套管，在套管的保护下能有效地保护浅层地下水。		不对周边浅层地下水以及周边土壤造成污染影响	/	/
	井场分区防渗	重点防渗区	井场建设阶段已进行重点防渗的区域包括：清洁生产操作平台（含清洁化堆放场）、材料区、应急池、燃烧池、集酸池（含排酸沟）、集水坑、油罐区 2、隔油池等区域。 本次重点防渗区域包括：井架基础区域（含方井）、机房系统区域、循环系统区域、基础区域集水坑、泥浆储备罐区、油罐区 1 等。			
		一般防渗	井场建设阶段已进行一般防渗的区域包括：水罐区 2、清水沟、环保厕所、井场部分非设备基础区。			

		区	本次新增一般防渗区为水罐区 1。			
		简单防渗区	除重点和一般防渗区外的区域，井场建设时已进行简单防渗。			
	跟踪监测和应急响应		①将井场较近的地下水上游、下游共 3 口水井作为跟踪监测井。 ②跟踪监测发现居民水井受到污染时应查找污染原因，发现渗漏的应临时抽干污水外运处置，并进行防渗补救，采取堵漏措施。 ③对受污染的居民水井水源采取替代补偿方案，临时拉运当地场镇自来水或外购桶装水等方式解决居民用水问题，或在周边区域未受污染的区域重新打机井并安装供水管网到居民家中。			
声环境			①对设备基础安装时加装弹性垫料，高噪声设备（柴油机、发电机组）设机房，并安装进行隔声降噪；加强钻机、泵类等设备的日常维护，同时作业时做到平稳操作，避免作业时产生非正常噪声。②对噪声影响超标的农户通过临时租用房屋、临时撤离、加强沟通协调等方式减轻噪声影响，取得居民谅解，避免环保纠纷。	按要求进行隔声降噪，确保噪声不扰民	/	/
振动			/	/	/	/
大气环境	钻井及完井期间		①柴油机燃料废气：经自带尾气处理系统处理后经过自带排气筒排放。 ②测试及事故放喷废气：依托井场配套建设的 A 类燃烧池 3 座（3.5m 高防火砖燃烧池）进行放喷，采用对空短火焰灼烧器，放喷期间应临时撤离、疏散放喷口周边 500m 范围内的居民。 ③酸化作业 HCl 废气：盐酸通过玻璃钢罐体密闭储存，储存量少（不超过 80m ³ ），且酸化作业时间短（各目的层作业时间约 2 天），减少无组织排放。 ④油基泥浆钻井挥发有机废气：通过对油基泥浆和油基岩屑的暂存采用密闭罐进行密闭，减少无组织排放。	对大气环境无明显影响	/	/
固体废物	钻井及完井期间		废水基泥浆、水基岩屑、沉淀罐污泥：在清洁化堆放场内的一般固体废物暂存区临时暂存，完钻后及时转运至就近砖厂进行综合利用；建立固体废物转移联单制度，具备交接清单。 油基岩屑：采用油基岩屑收集罐、固化罐收集固化后用吨袋临时贮存在危险废物贮存间内，贮存库采取“防雨、防晒、防风、防渗、防漏、防腐”六防措施，交由有危险废物处置资质单位处置；建立有危险废物转移联单制度，具备转运联单。 含油废棉纱手套、废油：分类暂存于危险废物贮存间，定期交由具	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）库房形式储存的防风、防雨、防渗漏要求；危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）控制要求，交有资质和能	/	/

		有危险废物处理资质的单位拉运处置；建立有危险废物转移联单制度，具备转运联单。	力的单位处置，现场无遗留，不造成二次污染，建立固体废物转移联单制度，具备交接清单/转运联单		
		生活垃圾通过设置的垃圾桶集中收集后，交当地环卫部门统一清运处理。			
		废包装材料和废弃设备零部件：经收集后外售废品回收站。			
电磁环境	/		/	/	/
环境风险	<p>水泄漏及外溢防范措施：优化选址，及时转运，减少废水储存周期。</p> <p>井漏：配备泥浆监控系统及堵漏应急物资。</p> <p>运输管理要求：加强污染物储运过程管理，落实废物转移联单制度，制定废物转运泄漏事故应急预案、为转运车辆装 GPS 等。</p> <p>防柴油、油类物质外溢措施：加强罐体维护保养，设置集液池、挡墙等。</p> <p>井喷：安装防井喷装置等，严格执行井控技术标准和规范，编制应急预案。</p> <p>采取分区防渗处理：井架基础区域（含井口）、机房系统区域、循环系统区域、油罐区域、清洁生产操作平台（含清洁化堆放场）、应急池、泥浆储备罐区、燃烧池、集酸池（含排酸沟）、集水坑、隔油池等区域；一般防渗区为水罐区、清水沟、环保厕所、井场部分非设备基础区；除重点防渗区和一般防渗区外的区域为简单防渗区。</p> <p>中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司蜀南气矿应制定井喷事故应急预案专项应急预案。</p>		<p>应急池、废水罐、油罐、酸罐完好无泄漏，作业废水得到及时转运，现场无废水外溢、泄漏事故发生；编制应急预案及培训、演练等</p>	/	/
环境监测	噪声	井口西北侧最近居民处设置 1 个监测点。	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类	/	/
	地下水	在井口上游设 1 个监测点和下游最近水井设置 2 个监测点位，主要为地下水影响跟踪监测及污染扩散监测点。	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类		
	土壤	在清洁化操作平台旁下游设置 1 个监测点位。	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）		
其他	<p>①环境管理制度：具有环保机构，环保资料和档案齐全，建立废水转运联单制度，具备交接清单。②环境风险应急预案：具备符合行业规范和环评要求的环境风险应急预案，应急预案演练档案齐全。③设专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。</p> <p>根据《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）加强危险废物的管理。</p>		<p>监理日志存档可查</p>	/	/

七、结论

高石 137-H1 井是中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司蜀南气矿在四川盆地川中古隆起高石梯构造部署的 1 口勘探评价井，井型为水平井，设计井深**（垂深**），钻探目的层位**，完钻层位为**。该井主要任务为探索**发育情况及含气性，为后续开发提供基础资料。

本项目的建设符合国家、行业颁布的相关产业政策、法规、规范，对增加清洁能源天然气供应量，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。

评价区域环境空气质量、声环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量、土壤环境质量现状总体较好；工程建设期间产生的污染物均做到达标排放或妥善处置，对生态环境、地表水、地下水、土壤、大气环境影响较小，声环境影响产生的为短期影响，不改变区域的环境功能；采用的环保措施可行，社会、经济效益十分显著；建设项目环境可行，选址合理。通过严格按照行业规范和环评要求完善环境风险事故防范措施和制定较详尽有效的环境风险事故应急预案，本项目环境风险可防可控，环境风险值会大大地降低，环境风险可接受。

综上所述，在严格落实本项目相关设计和本评价提出的各项环保措施、环境风险防范和应急措施后，从环境保护的角度考虑，评价认为：工程建设环境影响可行。