

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示本)

项目名称：金页 16#平台钻探工程

建设单位（盖章）：中国石油化工股份有限公司

西南油气分公司（页岩气项目部）

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	金页 16#平台钻探工程											
项目代码	无											
建设单位联系人	*	联系方式	*									
建设地点	四川省乐山市井研县*											
地理坐标	*											
建设项目行业类别	99 陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探）；二氧化碳地质封存	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	临时占地*m ²									
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目									
项目审批（核准/备案）部门（选填）	中国石油化工股份有限公司西南油气分公司	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/									
总投资（万元）	*	环保投资（万元）	*									
环保投资占比（%）	*	施工周期	*									
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：											
专项评价设置情况	<p>本项目施工工艺与页岩气开采行业相比，对地下水环境的影响途径、方式基本一致，同时项目周边含水层具有供水价值，因此本项目参照与项目具有同类型施工工艺的页岩气开发井钻井工程项目开展地下水专项评价；此外本项目施工过程中环境风险物质产生情况、储存情况及风险事故发生情景与页岩气开发井钻采工程项目基本一致，因此本项目参照页岩气开发井钻采工程项目开展环境风险专项评价。</p> <p style="text-align: center;">表1-1 本项目专项评价设置情况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 0 auto;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">序号</th> <th style="width: 35%;">专项评价的类别</th> <th style="width: 50%;">设置理由</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">环境风险</td> <td style="text-align: center;">参照“石油和天然气开采”类别</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">地下水</td> <td style="text-align: center;">参照“石油和天然气开采”类别</td> </tr> </tbody> </table>			序号	专项评价的类别	设置理由	1	环境风险	参照“石油和天然气开采”类别	2	地下水	参照“石油和天然气开采”类别
序号	专项评价的类别	设置理由										
1	环境风险	参照“石油和天然气开采”类别										
2	地下水	参照“石油和天然气开采”类别										

规划情况	<p>1、规划名称：《四川省“十四五”能源发展规划》</p> <p>审批机关：四川省能源局；</p> <p>审批文号：《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）；</p> <p>2、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> <p>3、规划名称：《乐山市矿产资源总体规划（2021~2025年）》；</p> <p>4、规划名称：《井研县矿产资源总体规划（2021-2025年）》。</p>									
规划环境影响评价情况	<p>规划环评文件名称：《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》；</p> <p>审查机关：中华人民共和国生态环境部；</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年）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、与《四川省“十四五”能源发展规划》的符合性分析</p> <p>四川省人民政府于2022年3月3日发布了《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）的通知，本项目与该文件符合性分析见下表。</p> <p style="text-align: center;">表1-2 本项目与《四川省“十四五”能源发展规划》符合性分析</p> <table border="1" data-bbox="300 1364 1433 1774"> <thead> <tr> <th>文件情况</th> <th>本工程情况</th> <th>符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第五章、第一节 建设千亿立方米级产能基地 大力推进天然气勘探开发，实施国家天然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生产基地。</td> <td>本项目位于乐山市井研县，属于页岩气（天然气中的一种）勘探项目，属于该规划中大力推进的天然气勘探开发项目。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>第二章、第三节 发展目标 能源保障能力稳步增强。2025年，能源综合生产能力约2.57亿吨标准煤。天然气产量稳步提升。</td> <td>本项目为页岩气勘探项目，随着项目的实施天然气产量总体将增加。</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：页岩气指储存在页岩中的天然气，为区别于常规砂岩中的天然气，按其储层岩性称页岩气。</p> <p>由上表可知，本项目符合《四川省“十四五”能源发展规划》的要求。</p> <p>2、与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》及《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》的符合性分析</p> <p>四川省自然资源厅组织编制了《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）环</p>	文件情况	本工程情况	符合性	第五章、第一节 建设千亿立方米级产能基地 大力推进天然气勘探开发，实施国家天然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生产基地。	本项目位于乐山市井研县，属于页岩气（天然气中的一种）勘探项目，属于该规划中大力推进的天然气勘探开发项目。	符合	第二章、第三节 发展目标 能源保障能力稳步增强。2025年，能源综合生产能力约2.57亿吨标准煤。天然气产量稳步提升。	本项目为页岩气勘探项目，随着项目的实施天然气产量总体将增加。	符合
文件情况	本工程情况	符合性								
第五章、第一节 建设千亿立方米级产能基地 大力推进天然气勘探开发，实施国家天然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生产基地。	本项目位于乐山市井研县，属于页岩气（天然气中的一种）勘探项目，属于该规划中大力推进的天然气勘探开发项目。	符合								
第二章、第三节 发展目标 能源保障能力稳步增强。2025年，能源综合生产能力约2.57亿吨标准煤。天然气产量稳步提升。	本项目为页岩气勘探项目，随着项目的实施天然气产量总体将增加。	符合								

境影响报告书》，2022年7月生态环境部正式印发《关于〈四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书〉的审查意见》（环审〔2022〕105号）。项目与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》及审查意见的符合性分析见下表。

表1-3 项目与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》及其规划环评文件符合性分析

文件相关要求	本工程情况	符合性
<p>严格“三线一单”管控。规划中的开采区应依法遵守环境敏感区规定，加强规划空间管制，不在生态保护红线内新出让采矿权；出于国家矿产资源战略考虑，可在生态保护红线内开展公益性资源勘查；生态保护红线内已有矿产资源开发应开展生态环境论证，损害生态功能的采矿项目应依法逐步退出。</p> <p>矿产开发企业应当对产生的废水进行处理，达到国家或者四川省的污染物排放标准后方可排放，严禁将未经处理的废水直接排入外环境。矿山开采区应进行必要的防渗处理，防控地下水污染。对农用地实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，禁止任何单位和个人在基本农田保护区内挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。</p> <p>采矿权区块实施必须严格执行规划要求，不得超越矿权范围从事采矿活动，不得突破区块矿产资源利用上线。实行用水总量控制和定额管理，严格执行水资源开发利用控制红线，严格取水制度，加强污废水无害化处理和资源化再利用，建设节水型社会。严格控制采矿建设用地，优先进行原有矿山生态环境恢复治理，根据恢复土地数量进行土地供给。推进节能降耗，严格能耗准入门槛。坚持节约优先，严控资源利用上线，降低资源消耗强度，建设资源节约型社会。</p> <p>规划应加强空间管控，严格按照《长江经济带战略环境影响评价四川省“三线一单”编制成果》及四川省各市州长江经济带战略</p> <p>环境评价“三线一单”编制文本中有关矿产资源勘查开发的准入要求，严格矿产资源开采项目准入，推进矿产资源开发利用布局与结构优化调整，落实《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）等相关规定和要求，推动矿业绿色发展，实现资源开发利用与环境保护相协调的绿色发展格局。</p>	<p>(1) 本项目建设内容均不在四川省生态保护红线范围之内，符合《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）的相关要求；(2) 本项目产生的废水及固废均得到有效处置，本项目涉及临时占用基本农田，已按照相关要求办理相关用地手续，施工结束后及时复垦，符合占用基本农田的相关要求；(3) 本项目属于页岩气勘探项目，不会对当地矿产资源储量造成大量消耗，本项目生产废水实行循环利用和无害化处理；(4) 本项目符合“三线一单”准入要求。</p>	符合
<p>严格开采准入条件，优化开发利用结构。限制开采能耗大、污染重的矿产，最大限度减少对环境的破坏。一是加大页岩气、页岩油、煤层气、地热能等非常规能源矿产以及城镇化和重大基础设施建设所需新型建材矿产勘查开采，保障国家资源安全和区域经济高质量发展需求；二是严格禁止产能过剩、赋存条件差、环境污染重的硫铁矿、芒硝、盐矿、泥炭、石棉等矿产进行勘查或扩大产能，不具备安全生产条件、灾害隐患严重、污染物不能达标排放的矿山应依法关闭；三是严格落实稀土矿开采总量控制制度，同时对水泥用灰岩、磷矿开发规模进行控制。严格执</p>	<p>本项目为页岩气勘探项目，不属于严格禁止类的矿产勘查。</p>	符合

<p>行最低开采规模、三率水平门槛要求，提高资源规模化、集约化开发利用水平，着力构建一批高效、可持续发展的特色产业经济链和勘查开发基地。</p>		
<p>建立健全监管与风险防控体系。坚持生态补偿和资源有偿使用制度，坚持“谁保护，谁受益”。健全自然资源资产产权制度和用途管制制度，发挥体制优势。全面实施生态环境管理监督机制，督促矿山企业依法履行治理责任。严格执行新、改、扩建矿山环境影响评估审批制度与闭坑矿山地质环境恢复治理审批制度，严格执行矿山建设环境保护的“三同时”制度。完善环境突发事件应急制度。各类矿山均应根据自身环境风险特征，制定针对如河流水质污染、有毒气体泄漏（如天然气、页岩气开采业）、尾矿库溃坝等突发性生态安全事件的应急措施、应急对策的决策、善后处理和影响评价，对重大生态安全事故作出应急处理、现场调查和技术指导。</p>	*	符合

综上，本项目与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》及《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》是相符的。

3、与《乐山市矿产资源总体规划（2021-2025年）》符合性分析

本项目与《乐山市矿产资源总体规划（2021-2025年）》符合性分析详见下表。

表1-4 项目与《乐山市矿产资源总体规划（2021-2025年）》符合性分析

序号	相关规划要求		本项目情况	符合性
1	规划目标	落实并细化省级矿产资源规划，加强页岩气、铜多金属、萤石、优质玄武岩等重要矿产资源勘查开发力度，强化重要资源的安全保障，立足我市地方特色，进一步优化矿业结构，有序提升矿业产业集中度，加快推进资源基地建设，鼓励资源综合利用和循环利用。	本项目为页岩气勘探项目，属于总体规划中明确的需加大勘查开发力度的重要矿产资源。	符合
2	矿产开发总体布局	严控煤炭资源配置，落实年产30万吨煤炭分类处置方案，在满足四川省“碳达峰碳中和”目标的基础上，合理高效利用本地煤炭资源；重点加强井研、犍为、沐川等地页岩气、煤层气资源的勘查开发利用，促进我市能源矿产产业发展。	本项目属于页岩气勘探项目，为重点勘查矿产资源。	符合
3	矿产资源勘查开发与保护	大力支持页岩气试采工作，积极参与推进建成中国“气大庆”，打造川渝页岩气千亿产能基地，根据中石油、中石化关于乐山市页岩气勘探开发规划预测，到2025年底，我市页岩气预计年产量将达到5亿立方米。	本项目为页岩气勘探井，项目的实施可促进乐山市页岩气储量的探明。	符合
4	矿山生态保护修复	加强矿区生态保护，坚持“谁破坏、谁治理”的原则，明确责任主体，加强矿山地质环境恢复治理专项资金的管理，加大对采矿权人履行矿山地质环境恢复治理义务情况的	本项目占地项目面积较少，仅涉及施工期，项目施工结束后及时对临时占	符合

		监督检查。	地复垦，对区域生态环境影响较小。																																
<p>由上表可知，本项目符合《乐山市矿产资源总体规划（2021-2025年）》的相关要求。</p> <p>4、本项目与《井研县矿产资源总体规划（2021-2025年）》符合性分析</p> <p>本项目与《井研县矿产资源总体规划（2021-2025年）》符合性分析详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表1-5 本项目与《井研县矿产资源总体规划（2021-2025年）》符合性分析</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th colspan="2">相关规划要求</th> <th>本项目情况</th> <th>符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>基本原则</td> <td>生态优先，绿色发展。坚持生态保护优先，环境保护优先的原则，在本县境内进行的矿业勘查开发活动必须经过环境影响评价并取得环境保护部门的同意。</td> <td>本项目属于页岩气勘探项目，本次环评将按照规定取得乐山市生态环境局的环境批复。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2</td> <td rowspan="3">明确矿产资源勘查开采调控方向</td> <td>限制勘查矿种：限制勘查产能过剩矿产盐矿。限制勘查矿种应严格控制探矿权投放，确需新设的必须严格论证资源供需形势和资源环境承载力。</td> <td rowspan="3">本项目不属于其中的限制、禁止开采矿种，遵循“下级规划服从上级规划”，根据乐山市矿产资源总体规划，本项目属于其中的重点勘查矿产资源。</td> <td rowspan="3">符合</td> </tr> <tr> <td>重点开采矿种：我县亟需的砖瓦用页岩、砂岩等建材原料矿产。重点开采矿种在符合准入条件下，优先设置采矿权，适度扩大开发规模，提高资源供应能力。</td> </tr> <tr> <td>禁止开采矿种：禁止开采可耕地砖瓦用粘土矿等矿产。禁止开采矿种原则上不新设采矿权。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>严格规划准入管理</td> <td>明确绿色勘查、开发准入条件。按照生态文明建设要求，新设勘查开采区块首先必须符合各类空间管控准入条件后制定合理的勘查实施方案，满足绿色地质勘查、开采要求，运用新技术、新方法、新设备等减少对生态环境的影响和破坏，及时对勘查、开采区进行生态环境保护修复。</td> <td>本项目的实施符合四川省“三线一单”准入要求。同时本项目属于勘探工程，后续将根据情况对井场进行生态环境保护修复，即迹地恢复。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td rowspan="2">节约与综合利用矿产资源</td> <td>加强矿山固体废弃物、尾矿资源和废水利用。鼓励矿山企业内部或不同企业之间的原料、产品、排放物合理循环，充分利用矿山固体废弃物和尾矿资源，通过废弃物减量化、无害化和资源化处理，促进资源环境协调发展。重点开展砂、页岩矿山固体废弃物的综合利用，将其有效利用于农村道路建设和土地复垦复绿中。</td> <td>本项目产生的生产废水优先回用于同井场的压裂液配置，其次回用于同区块其他井场压裂液的配置。水基岩屑将交由附近砖厂进行综合利用。油基岩屑将交由有资质单位进行处置。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>水土保持</td> <td>加强矿山水土保持管理。坚持“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理，谁损坏谁赔偿”的原则，明确责任主体，坚持“一矿</td> <td>本项目项目部承诺在开工建设前，编制并报批水土保持</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>				序号	相关规划要求		本项目情况	符合性分析	1	基本原则	生态优先，绿色发展。坚持生态保护优先，环境保护优先的原则，在本县境内进行的矿业勘查开发活动必须经过环境影响评价并取得环境保护部门的同意。	本项目属于页岩气勘探项目，本次环评将按照规定取得乐山市生态环境局的环境批复。	符合	2	明确矿产资源勘查开采调控方向	限制勘查矿种：限制勘查产能过剩矿产盐矿。限制勘查矿种应严格控制探矿权投放，确需新设的必须严格论证资源供需形势和资源环境承载力。	本项目不属于其中的限制、禁止开采矿种，遵循“下级规划服从上级规划”，根据乐山市矿产资源总体规划，本项目属于其中的重点勘查矿产资源。	符合	重点开采矿种：我县亟需的砖瓦用页岩、砂岩等建材原料矿产。重点开采矿种在符合准入条件下，优先设置采矿权，适度扩大开发规模，提高资源供应能力。	禁止开采矿种：禁止开采可耕地砖瓦用粘土矿等矿产。禁止开采矿种原则上不新设采矿权。	3	严格规划准入管理	明确绿色勘查、开发准入条件。 按照生态文明建设要求，新设勘查开采区块首先必须符合各类空间管控准入条件后制定合理的勘查实施方案，满足绿色地质勘查、开采要求，运用新技术、新方法、新设备等减少对生态环境的影响和破坏，及时对勘查、开采区进行生态环境保护修复。	本项目的实施符合四川省“三线一单”准入要求。同时本项目属于勘探工程，后续将根据情况对井场进行生态环境保护修复，即迹地恢复。	符合	4	节约与综合利用矿产资源	加强矿山固体废弃物、尾矿资源和废水利用。鼓励矿山企业内部或不同企业之间的原料、产品、排放物合理循环，充分利用矿山固体废弃物和尾矿资源，通过废弃物减量化、无害化和资源化处理，促进资源环境协调发展。重点开展砂、页岩矿山固体废弃物的综合利用，将其有效利用于农村道路建设和土地复垦复绿中。	本项目产生的生产废水优先回用于同井场的压裂液配置，其次回用于同区块其他井场压裂液的配置。水基岩屑将交由附近砖厂进行综合利用。油基岩屑将交由有资质单位进行处置。	符合	5	水土保持	加强矿山水土保持管理。坚持“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理，谁损坏谁赔偿”的原则，明确责任主体，坚持“一矿	本项目项目部承诺在开工建设前，编制并报批水土保持	符合
序号	相关规划要求		本项目情况	符合性分析																															
1	基本原则	生态优先，绿色发展。坚持生态保护优先，环境保护优先的原则，在本县境内进行的矿业勘查开发活动必须经过环境影响评价并取得环境保护部门的同意。	本项目属于页岩气勘探项目，本次环评将按照规定取得乐山市生态环境局的环境批复。	符合																															
2	明确矿产资源勘查开采调控方向	限制勘查矿种：限制勘查产能过剩矿产盐矿。限制勘查矿种应严格控制探矿权投放，确需新设的必须严格论证资源供需形势和资源环境承载力。	本项目不属于其中的限制、禁止开采矿种，遵循“下级规划服从上级规划”，根据乐山市矿产资源总体规划，本项目属于其中的重点勘查矿产资源。	符合																															
		重点开采矿种：我县亟需的砖瓦用页岩、砂岩等建材原料矿产。重点开采矿种在符合准入条件下，优先设置采矿权，适度扩大开发规模，提高资源供应能力。																																	
		禁止开采矿种：禁止开采可耕地砖瓦用粘土矿等矿产。禁止开采矿种原则上不新设采矿权。																																	
3	严格规划准入管理	明确绿色勘查、开发准入条件。 按照生态文明建设要求，新设勘查开采区块首先必须符合各类空间管控准入条件后制定合理的勘查实施方案，满足绿色地质勘查、开采要求，运用新技术、新方法、新设备等减少对生态环境的影响和破坏，及时对勘查、开采区进行生态环境保护修复。	本项目的实施符合四川省“三线一单”准入要求。同时本项目属于勘探工程，后续将根据情况对井场进行生态环境保护修复，即迹地恢复。	符合																															
4	节约与综合利用矿产资源	加强矿山固体废弃物、尾矿资源和废水利用。鼓励矿山企业内部或不同企业之间的原料、产品、排放物合理循环，充分利用矿山固体废弃物和尾矿资源，通过废弃物减量化、无害化和资源化处理，促进资源环境协调发展。重点开展砂、页岩矿山固体废弃物的综合利用，将其有效利用于农村道路建设和土地复垦复绿中。	本项目产生的生产废水优先回用于同井场的压裂液配置，其次回用于同区块其他井场压裂液的配置。水基岩屑将交由附近砖厂进行综合利用。油基岩屑将交由有资质单位进行处置。	符合																															
		5	水土保持	加强矿山水土保持管理。坚持“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理，谁损坏谁赔偿”的原则，明确责任主体，坚持“一矿	本项目项目部承诺在开工建设前，编制并报批水土保持	符合																													

		一方案”依法编制水土保持方案，矿山建设项目未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门或审批部门批准的，不得开工建设。	方案。	
		加强矿山水土流失预防。坚持“边生产，边复垦”的原则，预防为主、防治结合，在露天矿山采空区、边坡台阶等岩石裸露地区进行复垦植树种草，涵养水源，预防和减轻水土流失。	本项目在未获工业气流或者不具有开采价值时，将进行迹地恢复，减少水土流失。	符合
6	规划实施保障	严格遵循省、市级矿产资源总体规划的基本原则和要求，认真编制实施井研县矿产资源总体规划，统筹安排本级管理矿产的开发、利用和保护活动，并积极与国民经济和社会发展规划、国土空间规划、环境保护规划等沟通衔接，做到“衔接统一、分工明确、重点突出”，坚持“下级规划服从上级规划，专项规划和区域规划服从总体规划”，维护矿产资源规划的权威性和整体性。	本项目衔接上级乐山市矿产资源总体规划，本项目的建设符合乐山市矿产资源规划，因此本项目的建设井研县的矿产资源规划不冲突。	符合

由上表可知，本项目符合《井研县矿产资源总体规划（2021-2025年）》的相关要求。

其他符合性分析	<p>1、项目与“三线一单”符合性分析</p> <p>(1) 与“川府发〔2020〕9号”文件符合性分析</p> <p>根据《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号），将全省行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元。</p> <p>优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等，应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。</p> <p>重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。</p> <p>一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，主要落实生态环境保护基本要求。</p> <p>根据四川省环境管控单元分布图，本项目属于一般管控单元，不涉及生态红线，详见下图：</p>
---------	---

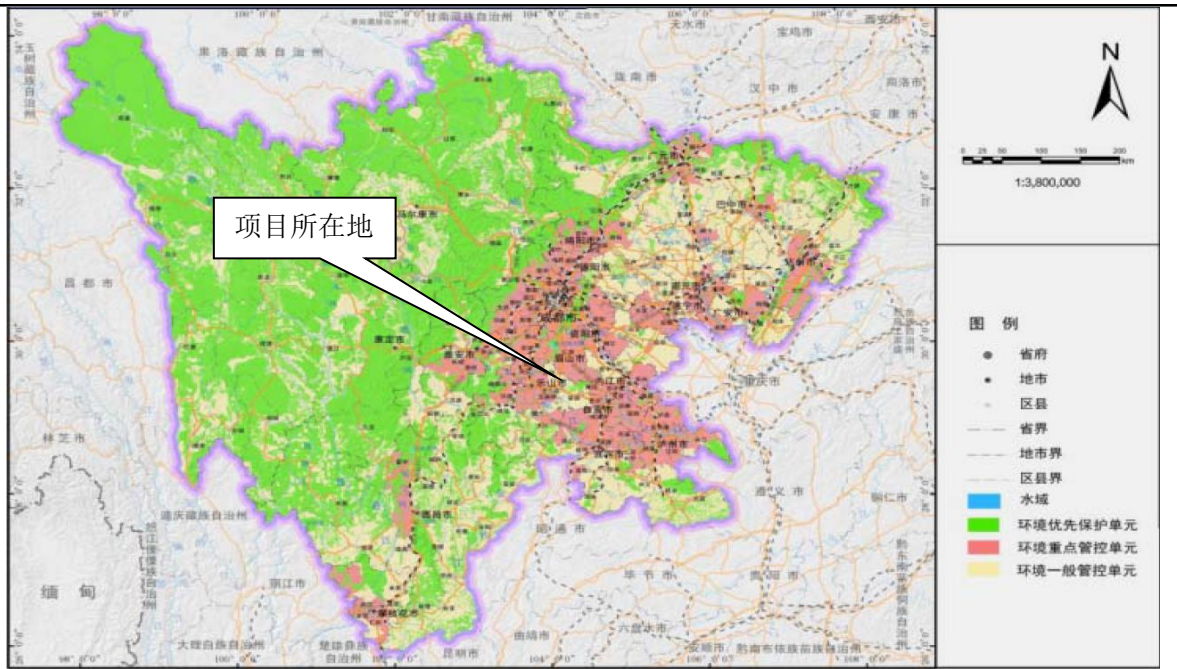


图 1-1 四川省环境管控单元图

根据了解，本项目所在区域目前正在开展页岩气勘探工作，暂未开展区块规划环评。本项目所在区域属于四川省五大经济区中“成都平原经济区”，项目与《四川省生态环境分区管控方案》符合性情况分析如下：

表1-6 与《四川省生态环境分区管控方案》符合性情况分析表

区域	生态环境管控要求	本项目情况	符合性
四川省	一般管控单元中，执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。	本项目严格执行区域生态环境保护的基本要求。	符合
成都平原经济区	针对突出生态环境问题，大力优化调整产业结构，实施最严格的环境准入要求。	本项目实施了最严格的环境准入要求。	符合
	加快地区生产总值（GDP）贡献小、污染排放强度大的产业（如建材、家具等产业）替代升级，结构优化。	本项目不涉及以上产业。	符合
	对重点发展的电子信息、装备制造、先进材料、食品饮料、生物医药等产业提出最严格的环境准入要求。	本项目不涉及以上项目。	符合
	岷江、沱江流域执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。	本项目所在井研县属于岷江、沱江流域，本项目生产废水回用不外排，无法回用的特殊情况下交由有资质单位处置后达标排放。	符合
	优化涉危险废物涉危险化学品产业布局，严控环境风险，保障人居安全。	本项目产生的危险废物及时交由具有危险废物处理资质的单位拉运处置。	符合

本项目为页岩气勘探项目，在严格执行本环评提出的环境保护措施后，能达到四川省和成都平原经济区总体生态环境管控要求。

(2) 与“乐府发〔2021〕7号”文件符合性分析

根据《乐山市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（乐府发〔2021〕7号），乐山市将全市行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元。

优先保护单元，共计26个。主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等。应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。

重点管控单元，共计33个。涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，应针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险突出等问题，制定差别化的生态环境准入要求。对环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求；对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。

一般管控单元，共计6个。除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。

根据《乐山市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（乐府发〔2021〕7号），乐山市将全市行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元。为实现生态环境精细化管理，建立国土空间全覆盖的生态环境保护制度，在一张图上落实生态保护、环境质量目标管理、资源利用管控要求，按照环境管控单元编制生态环境准入清单，构建生态环境分区管控体系。

乐山市共划定65个综合环境管控单元，其中优先保护单元26个，重点管控单元33个，一般管控单元6个。

根据乐山市环境管控单元分布图，本项目属于一般管控单元，不涉及生态红线，详见下图：

乐山市环境管控单元图

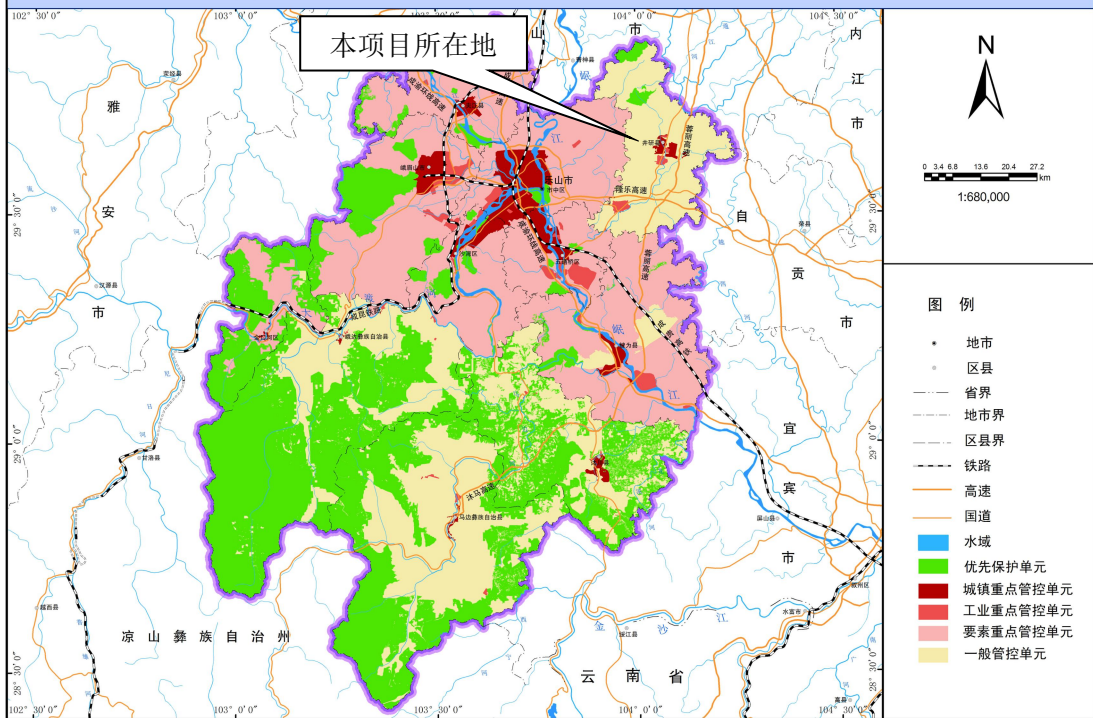


图 1-2 乐山市环境管控单元图

本项目与乐山市及井研县生态环境分区管控要求符合性情况分析如下：

表1-7 本项目与乐山市及井研县生态环境分区管控要求符合性情况分析表

区域	生态环境管控要求	本项目情况	符合性
乐山市	(1) 对化工、钢铁、水泥、陶瓷、造纸、铁合金、砖瓦等重点产业提出严格资源环境绩效水平要求； (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；鼓励现有化工企业逐步搬入合规园区； (3) 按照“一总部五基地”工业总体布局，推进城区以及布局不合理的高排放、高能耗企业退城入园，引导企业在搬迁改造中压减低端、低效、负效产能； (4) 严格控制高排放、高能耗项目准入；严格执行能源消费总量和强度双控制度；严格执行煤炭消费总量控制要求； (5) 引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求；	本项目为页岩气勘探项目，不属于管控要求中提出的化工、水泥、陶瓷、造纸、铁合金等重点产业，亦不属于高排放、高能耗项目，不涉及煤炭使用，符合区域符合产业准入清单要求，乐山市总体管控要求。	符合
井研县	(1) 加强区域大气污染治理，严格涉VOCs排放项目环境准入； (2) 加强茫溪河、泥溪河流域污染治理，严格执行茫溪河、泥溪河流域水污染物排放减量替代； (3) 强化工业节水减排，禁止新建高耗水、废水排放量大的项目； (4) 推进印染行业废水深度治理改造，强化中水回用，严格执行岷沱江排放标准；	本项目涉及VOCs原辅料，对排放的VOCs采取密闭措施，由于排放期较短，对大气环境影响较小；本项目生产废水进行回用，不外排，本项目不属于印染行业，水产养	符合

- | | |
|-----------------------------------|----|
| (5) 合理调整水产养殖布局，推进畜禽粪污无害化、资源化综合利用； | 殖。 |
| (6) 加强城乡生态环境保护基础设施建设。 | |

因此，本项目符合《乐山市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（乐府发〔2021〕7号）管控要求。

（3）与区域管控单元要求符合性分析

根据四川省“三线一单”符合性分析系统（https://www.sczfwf.gov.cn/tftb/hos-server/pub/jmas/jmasbucket/jmopen_files/webapp/html5/sxydctfx/index.html?areaCode=510000000000）查询结果，本项目共涉及4个管控单元，项目与环境管控单元相对位置如下图所示：（图中▼表示项目位置）

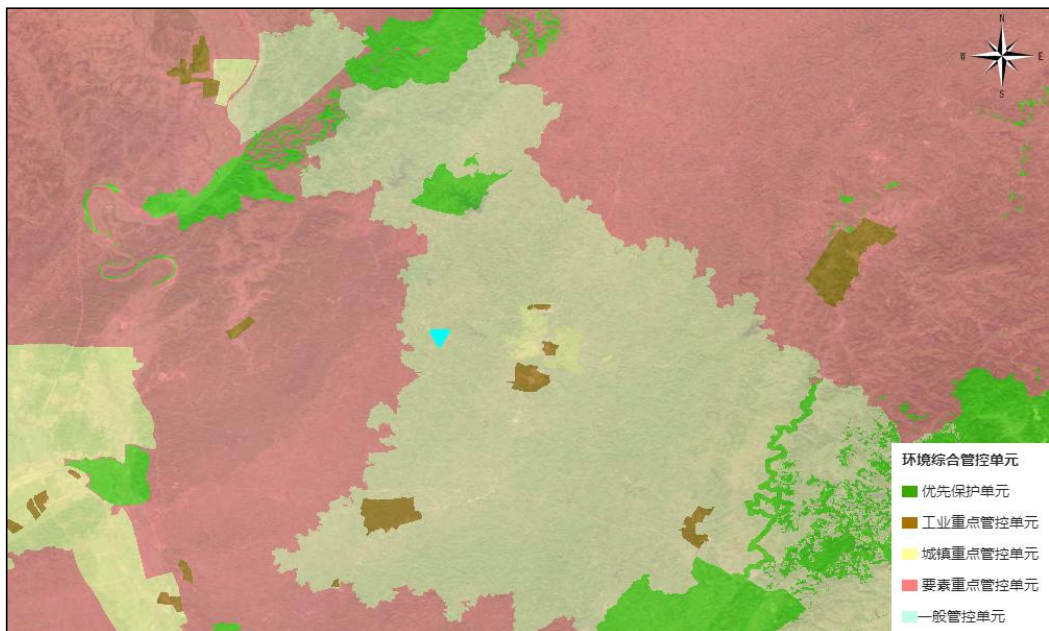


图 1-3 本项目与区域环境管控单元的位置关系图

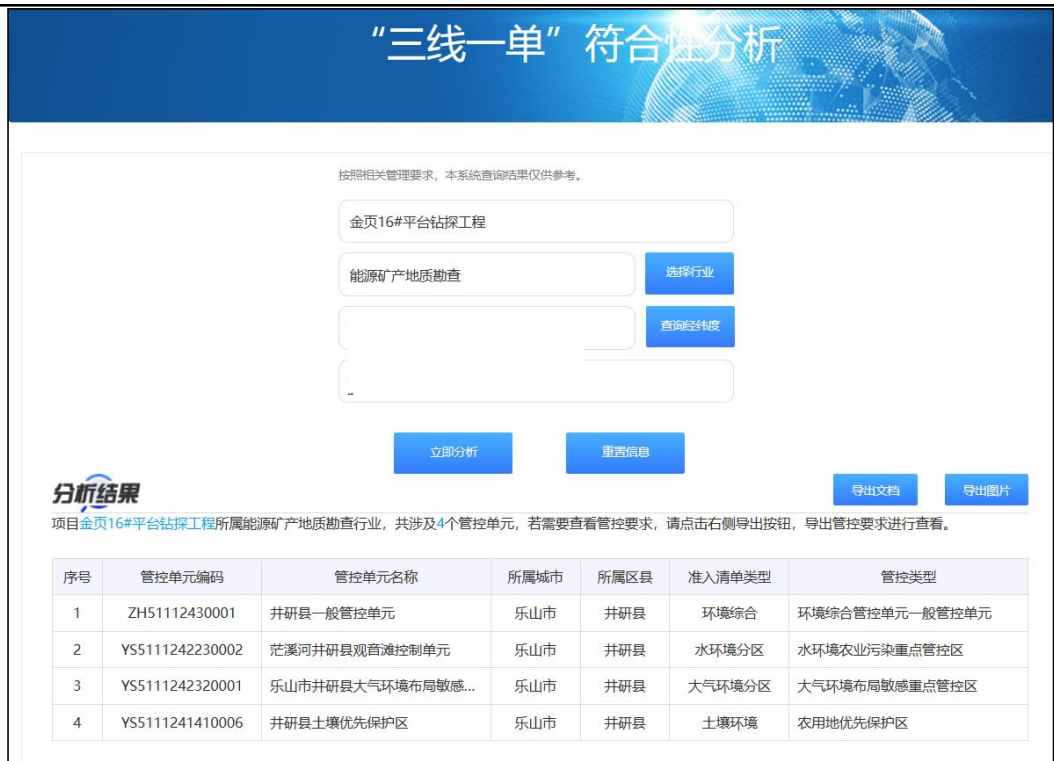


图 1-4 四川省“三线一单”符合性分析系统查询截图

本项目涉及环境管控单元情况如下表所示：

表1-8 本项目涉及环境管控单元情况表

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
ZH51112430001	井研县一般管控单元	乐山市	井研县	环境管控单元	环境综合管控单元一般管控单元
YS5111242230002	茫溪河井研县观音滩控制单元	乐山市	井研县	水环境管控分区	水环境农业污染重点管控区
YS5111242320001	乐山市井研县大气环境布局敏感重点管控区	乐山市	井研县	大气环境管控分区	大气环境布局敏感重点管控区
YS5111241410006	井研县土壤优先保护区	乐山市	井研县	土壤污染风险管控分区	农用地优先保护区

本项目与涉及的环境管控单元管控要求符合性分析如下：

表1-9 本项目与区域管控单元要求符合性分析						
类别	具体要求			本项目情况介绍	符合性	
	对应管控要求					
其他符合性分析	ZH51112430001/ 井研县一般管控单元	乐山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</p> <p>(1) 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；禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库（以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外）；</p> <p>(2) 禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容；</p> <p>(3) 对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理，禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动；</p> <p>(4) 永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除；</p> <p>(5) 畜禽养殖严格按照乐山市各区县畜禽养殖区域划定方案执行，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。禁止在法律法规规定的禁采区内开采矿产；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。</p>	<p>(1) 本项目不涉及化工园区和化工项目，不涉及尾矿库；</p> <p>(2) 本项目不涉及养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源、采砂活动，不属于水电项目；</p> <p>(3) 项目属于页岩气勘探项目，需临时占用基本农田 0.87hm²，但本项目属于法律规定的国家能源重点项目，选址无法避让，已取得井研县自然资源局出具的选址意见的复函，报告要求建设单位在开工前向相关单位办理相应基本农田占用手续方可进行开工建设；（4）项目不涉及畜禽养殖、禁采区、禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。</p>	符合
				<p>限制开发建设活动的要求</p> <p>(1) 现有化工、建材、有色、钢铁等工业企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁入园；</p> <p>(2) 单元内若新布局工业园区，应符合最新的国土空间规划，并结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性；</p> <p>(3) 国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目（包括深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目），选址确实难以避让</p>	<p>(1) 本项目不属于化工、建材、有色、钢铁等行业；（2）本项目不属于新建工业园区；（3）本项目属于页岩气勘探项目，需临时占用基本农田 0.87hm²，但本项目属于法律规定的国家能源重点项目，选址无法避让，已取得井研县自然资源局出具的选址意见的复函，报告要求建设单位在开工前向相关单位办理相应基本农田占用手续方可进行开工建设，项目不涉及其他限制开发的建设活动；</p>	符合

			<p>永久基本农田的，按程序严格论证后依法依规报批；</p> <p>(4) 坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护；</p> <p>(5) 新建大中型水电工程，应当经科学论证，并报国务院或者国务院授权的部门批准。除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省级人民政府认可的脱贫攻坚项目外，严控新建商业开发的小水电项目；</p> <p>(6) 长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门的许可。严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。</p>	(4) 本项目不属于新建大中型水电工程及采砂项目。	
			<p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>(1) 长江主要支流重点管控岸线：按照长江干线非法码头治理标准和生态保护红线管控等要求，持续开展长江主要支流非法码头整治；</p> <p>(2) 严格按照《四川省入河排污口整改提升工作方案》、《四川省总河长办公室关于开展入河排污口规范整治集中专项行动的通知》、《长江入河排污口排查整治专项行动》要求，持续进行长江干线及主要支流入河排污口整治；</p> <p>(3) 现有制浆造纸企业，废水排放不能达到《制浆造纸工业水污染物排放标准》相应要求的应限期整治或适时搬迁入园。</p>	根据项目设计方案，项目选址位于乐山市井研县宝五镇，不属于长江主要支流重点管控岸线；项目内不设置入河排污口；项目不属于制浆造纸企业。	符合
			<p>其他空间布局约束要求</p> <p>暂无</p>	/	/
		污染物排放管控	<p>允许排放量要求</p> <p>(1) 上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代；</p> <p>(2) 对新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘和挥发性有机物的项目实施现役源2倍削减替代；</p> <p>(3) 水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。</p>	<p>(1) 本项目距离最近省考断面为茫溪河茫溪大桥断面，2023年12月茫溪大桥断面监测断面水质为III类，满足规定的水质功能类别；(2) 根据项目设计方案及建设时序，本项目仅涉及施工期，施工期间涉及排放二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物，排放时间短，采取相应的环境治理措施后，对大气环境影响小，若本项目后期判定具有开采价值，金页16#平台井组由预探井转为生产井，需另行</p>	符合

					开展环评。	
			现有源提标升级改造 (1) 现有处理规模大于 1000 吨日的城镇生活污水处理厂执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》； (2) 全市燃煤锅炉稳定达到超低排放限值要求，烟粉尘低于 10 毫克立方米，二氧化硫低于 35 毫克立方米，氮氧化物低于 50 毫克立方米； (3) 在矿产资源开发活动集中区域，废水执行重金属污染物排放特别限值； (4) 现有企业执行相应行业以及锅炉大气污染物排放标准中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求。		本项目为新建项目，不涉及现有源提标升级改造	/
			其他污染物排放管控要求 (1) 长江流域县级以上地方人民政府应当统筹长江流域城乡污水集中处理设施及配套管网建设，并保障其正常运行，提高城乡污水收集处理能力； (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； (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) 建制镇生活垃圾无害化处理设施建设率达 70%； (5) 主要农作物化肥、农药使用量实现零增长，利用率提高到 40%以上，测土配方施肥技术推广覆盖率提高到 90%以上，控制农村面源污染，采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失； (6) 废旧农膜回收利用率达到 80%以上。		(1) 本项目产生的废水优先进行回用，无法回用的交污水处理站或其他有处理能力、有资质的单位处置； (2) 项目不涉及畜禽养殖场（小区）、不属于屠宰项目； (3) 本项目生活垃圾收集后全部交当地环卫部门处置； (4) 本项目不涉及农作物化肥、农药、废旧农膜。	符合
			联防联控要求 暂无		/	/
		环境风险防控	其他环境风险防控要求 (1) 严禁新增以铅、汞、镉、铬、砷五类重金属为主的污染物排放，引导现有企业结合产业升级等适时搬入产业对口园区； (2) 对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，应按相关要求进行土壤环境状况调查评估，符合相应规划用地土		(1) 本项目不属于以铅、汞、镉、铬、砷五类重金属为主的污染物排放的项目；(2) 本项目用地主要为旱地及林地，不属于有色金属矿采选、有色金属冶炼等行业企业用地； (3) 本项目产生的固废交有处理能力和资质的单位合理处置，不排入耕地及农用地。	符合

			<p>壤环境质量要求的地块，方可进入用地程序；</p> <p>(3) 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；</p> <p>(4) 严格控制在优先保护类耕地集中的区县新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解、涉重等行业企业。严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。</p>		
		资源开发利用效率	<p>水资源利用总量要求</p> <p>(1) 加强农业灌溉管理，发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水灌溉方式和农耕农艺节水技术，提高输配水效率和调度水平。发展节水渔业、牧业，组织实施规模养殖场节水建设和改造，推行节水型畜禽养殖技术和方式。</p>	本项目不涉及农业灌溉、养殖场、渔业、牧业。	/
			<p>地下水开采要求</p> <p>暂无</p>	/	/
			<p>能源利用总量及效率要求</p> <p>(1) 推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施；</p> <p>(2) 禁止焚烧秸秆，大力推进秸秆肥料化、饲料化、基料化、原料化、能源化等多种形式的秸秆综合利用；</p> <p>(3) 到 2030 年，农业废弃物全部实现资源化利用。</p>	本项目不涉及燃煤锅炉及其他燃煤设施，不涉及焚烧秸秆。	/
			<p>禁燃区要求</p> <p>暂无</p>	/	/
			<p>其他资源利用效率要求</p> <p>加强农业灌溉管理，发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水灌溉方式和农耕农艺节水技术，提高输配水效率和调度水平。发展节水渔业、牧业，组织实施规模养殖场节水建设和改造，推行节水型畜禽养殖技术和方式。</p>	本项目不涉及农业灌溉、养殖场、渔业、牧业。	/
	单元清单管控要	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>1、单元内的大气、水环境要素重点管控区执行要素重点管控要求；</p> <p>2、其他执行乐山市一般管控单元普适性总体管控要求</p>	本项目符合乐山市一般管控单元普适性总体管控要求。	符合
			<p>限制开发建设活动的要求</p>		

		求	<p>1、井研县是四川省主体功能区划中的农产品主产区，应限制进行大规模高强度工业化城镇化开发；</p> <p>2、其他执行乐山市一般管控单元普适性总体管控要求</p>				
			<p>允许开发建设活动的要求</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>执行乐山市一般管控单元普适性总体管控要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p>				
			<p>现有源提标升级改造</p> <p>1、单元内的大气、水环境要素重点管控区执行要素重点管控要求；</p> <p>2、其他执行乐山市一般管控单元普适性总体管控要求。</p>			<p>本项目符合乐山市一般管控单元普适性总体管控要求。</p>	符合
			<p>新增源等量或倍量替代</p> <p>1、单元内的大气、水环境要素重点管控区执行要素重点管控要求；</p> <p>2、其他执行乐山市一般管控单元普适性总体管控要求。</p>				
<p>新增源排放标准限值</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求</p> <p>1、单元内的大气、水环境要素重点管控区执行要素重点管控要求；</p> <p>2、其他执行乐山市一般管控单元普适性总体管控要求。</p> <p>其他污染物排放管控要求</p>							
<p>严格管控类农用地管控要求</p> <p>安全利用类农用地管控要求</p> <p>污染地块管控要求</p> <p>园区环境风险防控要求</p> <p>企业环境风险防控要求</p> <p>1、单元内的大气、水环境要素重点管控区执行要素重点管控要求；</p> <p>2、土壤污染重点监管企业和污染地块应严格执行《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》、《四川省工矿用地土壤环境管理办法》、《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》、《四川省污染地块土壤环境管理办法》等要求；</p> <p>3、其他执行乐山市一般管控单元普适性总体管控要求。</p>	<p>本项目不涉及土壤污染地块，符合乐山市一般管控单元普适性总体管控要求。</p>	符合					
<p>其他环境风险防控要求</p> <p>1、单元内的大气、水环境要素重点管控区执行要素重点管控要求；</p> <p>2、其他执行乐山市一般管控单元普适性总体管控要求。</p>							
		资源开	水资源利用效率要求	本项目符合乐山市一般管控单元普适	符合		

		发利用效率	执行乐山市一般管控单元普适性总体管控要求。 地下水开采要求 能源利用效率要求 执行乐山市一般管控单元普适性总体管控要求。 其他资源利用效率要求	性总体管控要求。	
YS5111242230002/ 茫溪河井研县观音滩控制单元	单元清单管控要求	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 工业废水污染控制措施要求 农业面源水污染控制措施要求 合理布局畜禽养殖规模，单位面积耕地的畜禽承载力不突破《四川省畜禽养殖污染防治技术指南》要求；强化畜禽养殖场污染治理，提高养殖粪污资源化利用率。 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求	本项目不涉及畜禽养殖。	符合
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发利用效率	/	/	/
YS5111242320001/ 乐山市井研县大气环境布局敏感重点管控区	单元清单管控要求	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	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 新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。 燃煤和其他能源大气污染控制要求	本项目所在区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；根据项目设计方案、勘探方式及建设时序，本项目仅涉及施工期。属于临时工程，若本项目后期判定具有开采	符合

			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 禁止新建高污染项目，新上涉及大气污染物排放的项目必须采用国际领先、国内一流的清洁生产技术。把能源消耗与污染物排放总量指标作为环评审批的前置条件，对新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘和挥发性有机物的项目实施现役源2倍削减量替代。提高挥发性有机物污染企业环境准入门槛。对涉VOCs新建项目进行严格把关，要求各类涉VOCs的建设项目在设计、建设中使用国际领先、国内一流的清洁生产和密闭化工艺。	价值，金页16#平台井组由预探井转为生产井，需另行开展环评；本项目不属于高污染项目，本项目采用国内先进清洁生产技术。		
			环境风险防控	/	/	/
			资源开发利用效率	/	/	/
	YS5111241410006/ 井研县土壤优先保护区	单元 级清 单管 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	/	/	/
			环境风险防控	/	/	/
			资源开发利用效率	/	/	/

综上，本项目属于页岩气勘探项目，不属于开采项目，项目需临时占用基本农田0.87hm²，但本项目属于法律规定的国家能源重点项目，选址无法避让，已取得井研县自然资源局出具的选址意见的复函，报告要求建设单位在开工前向相关单位办理相应基本农田占用手续方可进行开工建设。同时，本项目不属于其他环境管控单元生态环境准入清单的禁止类、限制类开发建设活动。此外，项目不使用煤炭作为原料，不属于高污染行业，项目固废、废水、废气均采取有效措施进行处置，因此，本项目建设符合乐山市生态环境准入清单要求。

2、与宝五镇规划的符合性分析

本项目位于宝五镇，占地属农村生态环境，征用的土地主要为旱地及林地，井场周边没有其他工业污染源，井场不处于生态敏感区。

根据井研县自然资源局出具的《井研自然资源局关于办理金页16平台钻采工程选址意见的复函》，本项目位于宝五镇“三区三线”划定的城镇开发边界范围外，同意项目选址，项目规划选址意见函见附件。项目占地范围内涉及永久基本农田及林地，根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规[2021]2号）：“油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续；不转入生产的，油气企业应当完成土地复垦，按期归还。”本项目属于页岩气勘探项目，项目用地性质为临时用地，项目按相关要求取得基本农田及林地占用手续后开工建设。根据项目设计方案，本项目在压裂测试结束后若无工业气流或试采期间气质储量匮乏，则进行封井、设备设施搬迁，并进行土地复垦，若产气性较好，则转为生产井，另行开展环评，同时办理建设用地审批手续。

3、与产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类（GB/T4754-2017）》（2019年修订版）“0721 陆地天然气开采”中注释，“石油和天然气勘探活动”列入“7471 能源矿产地质勘查”。项目为页岩气勘探项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中规定鼓励发展类产业项目，第七条第一款（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，本项目建设符合国家现行的产业政策。

4、与环境保护相关规划政策符合性分析

（1）与大气污染防治等相关政策、规划的符合性分析

本项目与《大气污染防治行动计划》、《打赢蓝天保卫战三年行动计划》

其他符合性分析

（国发〔2018〕22号）、《关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4号）、《四川省污染防治“三大战役”实施方案》、《乐山市打赢蓝天保卫战实施方案》、《井研县打赢蓝天保卫战实施计划》的符合性分析如下表所示：

表1-10 与大气污染防治等相关政策符合性

大气污染防治规划文件	规划要求	本项目情况	符合性
《大气污染防治计划》	深化面源污染治理。综合整治城市扬尘。加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	本项目施工过程拟设置施工围挡，不进行敞开式作业，施工现场道路进行地面硬化，施工现场定期洒水降尘，并定期清扫。	符合
	全面推行清洁生产。对钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼等重点行业进行清洁生产审核，针对节能减排关键领域和薄弱环节，采用先进适用的技术、工艺和装备，实施清洁生产技术改造。	本项目为页岩气勘探项目，项目勘探过程中拟采用先进适用的技术、工艺和装备，实施清洁生产技术改造。	符合
	大力发展循环经济。鼓励产业集聚发展，实施园区循环化改造，推进能源梯级利用、水资源循环利用、废物交换利用、土地节约集约利用，促进企业循环式生产、园区循环式发展、产业循环式组合，构建循环型工业体系。	本项目产生的废水及固体废物优先进行资源化利用，无法利用的交有处理能力、资质的单位处置，符合循环发展经济体系。	符合
《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22号）	优化产业布局。 修订完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，环境空气质量未达标城市应制订更严格的产业准入门槛。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区域、规划环评要求。	本项目不属于高耗能、高污染企业且满足所在区域行业准入条件；本项目将按照相关规定进行环境影响评价工作。	符合
	强化“散乱污”企业综合整治。 全面开展“散乱污”企业及集群综合整治行动。根据产业政策、产业布局规划，以及土地、环保、质量、安全、能耗等要求，制定“散乱污”企业及集群整治标准。	本项目生产工艺以及现场布局均严格按行业规范设置。本项目不属于“散乱污”企业。	符合
	深化工业污染治理。 持续推进工业污染源全面达标排放。	项目各废气均可实现达标排放，达到相应排放标准要求。	符合
《关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4	三、重点任务 （一）调整产业结构，深化工业污染治理。强化“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上生态环境准入清单）约束，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录，优化产业布局 and 资源配置。积极推行区环境	本项目符合乐山市生态环境准入清单要求，本项目将按照相关规定进行环境影响评价工作。本项目属于页岩气勘探项目，有利于推进天然气能源的开发利用。项目严格施工扬尘监	符合

号)	<p>影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、的环境影响评价应满足区域、规划环境影响评价要求。</p> <p>(二) 优化能源结构，构建清洁能源体系。加快发展清洁能源。科学有序推进水电、天然气(页岩气)、风电、太阳能、生物质能等清洁能源开发利用。</p> <p>(四) 加强扬尘管控，提高城市环境管理水平。严格施工扬尘监管。大力推进装配式建筑，推广节能降耗的建筑新技术和新工艺，提高绿色施工水平。</p>	管，采用洒水降尘等措施进行施工期扬尘防治。	
《四川省环境污染防治“三大战役”实施方案》	<p>实施结构调整减排行动，加快能源结构调整。大幅降低煤炭在一次能源消费中的比重，限制高硫分、高灰分煤炭的开采使用，扩大高污染燃料禁燃区范围，在县级以上城市建成区全面实施煤改气、煤改电，逐步实现工业园区集中供热，到2020年全省煤炭消费总量削减到7700万吨以内，比2015年下降14%。</p>	<p>本项目属于页岩气勘探项目，有利于推进天然气能源的开发利用，加快能源结构调整。</p>	符合
《乐山市打赢蓝天保卫战实施方案》	<p>严格施工扬尘监管。对标省内最高标准严格施工扬尘监管。将施工工地扬尘污染防治纳入文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，扬尘治理费用列入工程造价。建筑施工工地全部做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。施工场地全部安装高空作业雾炮和围挡喷淋装置、在线监测和视频监控设备，监测数据与市、县主管部门联网，在主要出入口公示相关实时监测结果，扬尘浓度不得高于临近国、省控空气自动监测站点浓度值，接受社会监督。对违法违规的工地，依法停工整改，将扬尘管理工作不到位的不良信息纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的，列入建筑市场主体“黑名单”。督促建设单位依法将防治扬尘污染费用列入工程造价。建立扬尘在线监测体系，加强现场检查力度。强化拆除违法建筑等过程中涉及拆除、粉碎、运输、后处置等全流程的扬尘污染防治要求</p>	<p>项目严格施工扬尘监管，周边设置围挡，物料堆放覆盖，车辆渣土密闭运输，并且采用雾炮机喷雾和围挡喷淋洒水降尘等措施进行施工扬尘防治，可有效避免施工扬尘对大气环境的影响。</p>	符合

(2) 与水污染防治等相关政策、规划的符合性分析

本项目与《水污染防治行动计划》符合性分析内容详见下表。

表1-11 本项目与《水污染防治行动计划》符合性分析表

文件相关要求	项目情况	符合性
取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼	本项目不属于“十小”企业、不属于专项整治十大重点行业范畴。	符合

油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。 专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。		
调整产业结构。依法淘汰落后产能。自 2015 年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，报工业和信息化部、环境保护部备案。未完成淘汰任务的地区，暂停审批和核准其相关行业新建项目。	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于过剩产能和淘汰落后工艺范围内。	符合
七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	本项目位于乐山市井研县宝五镇，不属于七大重点流域干流沿岸，本项目设置环境风险专项评价，经分析，本项目采取合理布局及相应风险防范措施后，本项目环境风险水平可以接受。	符合
加强工业水循环利用。推进矿井水综合利用，煤炭矿区的补充用水、周边地区生产和生态用水应优先使用矿井水，加强洗煤废水循环利用。鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。	本项目产生的废水优先进行回用，无法回用的交污水处理站或其他有处理能力、有资质的单位处置。	符合
抓好工业节水。制定国家鼓励和淘汰的用水技术、工艺、产品和设备目录，完善高耗水行业取水定额标准。开展节水诊断、水平衡测试、用水效率评估，严格用水定额管理。到 2020 年，电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。	本项目生产废水均进行回用，不外排。	符合

(3) 与土壤污染防治等相关政策、规划的符合性分析

项目与土壤污染防治行动计划“国发〔2016〕31号”符合性如下：

表1-12 本项目与《土壤污染防治行动计划》符合性分析表

文件相关要求	项目情况	符合性
各地要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	项目属于页岩气勘探项目，需临时占用基本农田 0.87hm ² ，但本项目属于法律规定的国家能源重点项目，选址无法避让，已取得井研县自然资源局出具的选址意见的复函，项目用地属于临时用地，报告要求建设单位在开工前向相关单位办理相应基本农田占用手续方可进行开工建设，根据项目设计方案及勘探方式，项目不转为生产井则对占地进行土地复垦	符合
加强对矿山、油田等矿产资源开采活动影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要及时督促有关企业采取防治措施。	本项目采取有效的土壤污染防治措施，且项目实施期间制定了土壤监测计划，定期对土壤环境质量进行监测，防范土壤污染。	符合
建立政府、社区、企业和居民协调机制，通过分	本项目生活垃圾分类收集，可达到	符合

类投放收集、综合循环利用，促进垃圾减量化、资源化、无害化。	垃圾的减量化、资源化、无害化。	
推进信息公开。根据土壤环境质量监测和调查结果，适时发布全国土壤环境状况。各省（区、市）人民政府定期公布本行政区域各地级市（州、盟）土壤环境状况。重点行业企业要依据有关规定，向社会公开其产生的污染物名称、排放方式、排放浓度、排放总量，以及污染防治设施建设和运行情况。	本项目制定了土壤监测计划，定期对土壤环境质量进行监测，本项目环境信息依法依规向社会公开，且积极接受广大群众和相关部门的监督。	符合
有关企业要加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放。造成土壤污染的，应承担损害评估、治理与修复的法律责任。逐步建立土壤污染治理与修复企业行业自律机制。	本项目加强内部管理，严格依法依规建设和运营污染治理设施，确定相关污染物达标排放。	符合

（4）与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函[2019]910号）符合性分析

中华人民共和国生态环境部于2019年12月13日发布了《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），本项目与其符合性分析见下表。

表1-13 与“环办环评函（2019）910号”文件相符性分析表

序号	文件相关要求	本项目情况	符合性
1	油气开采项目（含新开发和滚动开发项目）原则上应当以区块为单位开展环评（以下简称区块环评），一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电纜及其更换工程、年置工程及配套工程等。项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目环评文件中在应对现有工程环境影响进行回顾性评价，对存在的生态环境问题和环境风险隐患提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的，应当论证其可行性和有效性。	本工程为页岩气勘查工程，由于所在区块位于未确定产能建设规模的陆地油气开采区块，气藏动静态认识存在诸多不足。本项目主要为键为一井研区块筇竹寺组气藏特征认识，系统录取该产层气藏动态资料，进一步深化静态认识。故本工程不属于新区块开发和滚动开发项目，属于矿产资源勘查，因此，本工程可以单井形式开展环评。	符合
2	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，海洋油气勘探工程应当填报环境影响登记表并进行备案。确定产能建设规模后，原则上不得以勘探名义继续开展单井环评。勘探井转为生产井的，可以纳入区块环评。自2021年1月1日起，原则上不以单井形式开展环评。过渡期间，项目建设单位可以根据实际情况，报批环评或单井环评。在本通知印发前已经取得环评批复、不在海洋生态环境敏感区内、未纳入油气开采区块产能建设项目环评且排污量未超出原环评批复排放总量的海洋油气开发工程调整井项目，实施环境影响登记表备案管理。		符合

3	涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目，应当符合国家和地方污染物排放标准，满足重点污染物排放总量控制要求。	本项目不涉及向地表水体排放污染物。	符合
4	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。	本项目生产废水不进行回注，优先进行回用，特殊情况无法回用的交由资质单位处置后达标排放。	符合
5	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、压缩机等排放大气污染物的设备，应当优先使用清洁燃料，废气排放应当满足国家和地方大气污染物排放标准要求。	本项目已采取设备密闭、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等气体无组织排放，同时强化环境风险防范措施。	符合
6	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。	本项目拟尽量减少施工占地、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；同时，项目钻井和压裂设备使用电能，备用柴油发电机采用清洁燃油。	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。	本项目选址尽量远离环境敏感区，建设单位在勘探过程中加强了甲烷及挥发性有机物的泄漏检测，并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。	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。	项目建设单位拟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。	符合

由上表可知，本项目属于页岩气勘探项目，目前区块处于勘探阶段，因此，本项目以勘探井形式开展环评，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）要求。

（5）与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析

本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》（国家环保部公告2012年第18号，2012-03-07实施）符合性分析详见下表。

表1-14 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析表

序号	文件相关要求	本项目情况	符合性
清洁生产	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。	本项目为页岩气勘探项目，根据项目设计方案，项目钻井工程、压裂测试工程、试采工程，共用一个井场及公辅设施，以减少占地，同时便于污染物集中收集后处置。	符合
	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。	根据项目设计方案，本项目采用水基钻井+油基钻井工艺，钻井液中不使用涉及国际公约禁用化学物质，符合要求。	符合
	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。	本项目油气勘探过程中无需使用炸药。	符合
	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。	根据项目设计方案，钻井液中不使用涉及国际公约禁用化学物质，产生的钻井废水优先回用于本项目。钻井过程在严格按照西南油气分公司钻井作业指导书进行的前提下，钻井液循环率可达95%，符合要求。	符合
	在井下作业过程中，酸化液和压裂液宜集中配制，酸化残液、压裂残液和返排液应回收利用或进行无害化处置，压裂放喷返排入罐率应达到100%。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。	本项目压裂液集中配制，压裂放喷返排入罐率100%，压裂返排液于重叠罐内暂存，循环使用，多余部分外运于周边平台利用，特殊情况无法利用的交具有资质及处理能力单位处置；同时，本项目酸化、压裂以及试气过程采取了防漏、地面管线防刺、防溢措施	符合
生态保护	油气田建设宜布置丛式井组，采用多分支井、水平井、小孔钻井、空气钻井等钻井技术，以减少废物产生和占地。	根据设计方案及勘探方式，本项目勘探井为丛式井组布置，采用水平井钻井技术，废物产生量较少，减少占地。	符合
	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。	本项目放喷测试过程中伴生气不具备利用条件，页岩气在放喷池进行充分燃烧。本项目燃烧放空设施（放喷池）不在鸟类迁徙通道。	符合
污染治理	在钻井和井下作业过程中，鼓励污油、污水进入生产流程循环利用，未进入生产流程的污油、污水应采用固液分离、废水处理一体化装置等处理后达标外排。在油气开发过程中，未回注的油气田采出水宜采用凝析气浮和生化处理相结合的方式。	钻井过程中产生的废水经处理后回用于钻井，最终剩余水基钻井废水用于配制压裂液，油基泥浆用于周边井场配制油基钻井液，失效油基泥浆交有资质单位处置；采出水及压裂返排液优先回用于区内其他井压裂液的配制，不可回用部分外运至有资质单位处理。	符合
	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。	拟建项目固废临时堆放区采取一般防渗，危险废物暂存区采取重点防渗。水基岩屑交周边砖厂进行处理；油基泥浆转运至其他井场进行回用；油基岩屑交由有资质单位无害化处置。钻井液经循环系统处理后回用，完井试采后若无工业开采价值，则应立即封闭废弃积液池，	符合

		立即封井，并进行复垦，若有工业开采价值，则另外开采环评	
	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。	项目为页岩气勘探，不涉及原油产生，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资质单位处置。	符合
	对受到油污染的土壤宜采取生物或物化方法进行修复。	项目不涉及原油，钻井阶段站场均采取防渗措施，施工过程不会造成土壤的油污染。	符合
运行 风险 和环 境管 理	油气田企业应制定环境保护管理规定，监理并运行健康、安全与环境管理体系。	建设单位制定有完善的环境保护管理规定，并建立有完备的HSE体系。	符合
	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。	本项目为页岩气勘探，勘探过程制定有环境监理计划。	符合
	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。	本项目勘探过程中制定有完善的井套管监测维护计划和制度，可有效防止油气泄漏污染地下水。	符合
	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。	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
	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。	建设单位拟针对该区块编制有突发环境事件应急预案，并定期举行演练。同时建设单位制定了应急监测方案，发生突发环境事件时可按要求开展特征污染物监测工作。	符合

(6) 与《非常规油气开采污染控制技术规范》（SY/T7482-2020）符合性分析

非常规油气包括致密油、页岩油、油页岩、油砂、煤层气、页岩气、致密砂岩气、生物气、天然气水合物等，本项目属于页岩气勘探项目，与《非常规油气开采污染控制技术规范》符合性分析详见下表。

表1-15 与《非常规油气开采污染控制技术规范》符合性分析表

序号	技术规范要求	本工程内容	符合性
4.2	钻前工程作业		
4.2.1	井场的布置应符合 SY/T5466 的规定	本工程井场布置符合 SY/T5466 的规定。	符合
4.2.2	钻前工程设计应根据当地气候条件进行雨污分流系统设计，集污区应采取防渗措施，排污沟的横截面积应根据当地雨季最大排量设计。年降雨量大于 500mm 的地区应在循环罐区、主要设备区、材料房等区域设置雨棚，雨棚边缘应超出下方围堰不小于 0.5m，雨棚的导流槽设计应将雨水导入场外自然水系。井场废油暂存区、钻井液废油暂存区、钻井液材料临时暂存区应设置雨棚或其他防雨措施。	本工程钻前设计已根据当地气候条件进行了雨污分流系统设计，集污区采用重点防渗措施，并在循环罐区、主要设备区、材料房等区域按要求设置了雨棚或其他防雨措施。	符合
4.2.3	井场防渗区应实现分级管控，分为重点防渗	本工程井场防渗区实行分级	符

	区域和一般防渗区域。钻井基础区域、钻井液循环系统、清洁生产操作平台、放喷池、废油暂存区、应急池、柴油罐区、油基岩屑收集贮存区、柴油发电机房等涉及含油材料或废物流转的区域为重点防渗区；除重点防渗区域外的井场作业区为一般防渗区。	管控，方井、钻机基础、泥浆循环罐区域、柴油发电房、“泥浆不落地”系统、泥浆储备罐区、柴油罐、水基/油基岩屑贮存场、重叠罐区、盐酸罐区、危废暂存间、采出水罐、污水罐、材料库、压裂泵车区、电导热油系统、积液池、放喷池、隔油池设为重点防渗区，配电房、环保厕所等设置为一般防渗区，现场办公室、井控用房、值班室、录井工作房、道路等设置为简单防渗区	合
4.2.4	重点防渗区地面按 GB18597 的要求，应铺设 150mm 混凝土或 2mm 厚高密度聚乙烯膜、渗透系数不大于 10^{-10} cm/s，或采取铺设渗透系数不大于 10^{-10} cm/s，至少 2mm 厚的其他人工材料的防渗措施，膜类材料重叠区域应采取热熔或焊熔技术，重叠压覆距离不小于 150mm，确保叠合良好；应修筑高于井场 20cm 的围堰与其他区域隔离，区域内场地平整，满足防腐蚀、防流失、防扬洒的要求；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的区域，容器下方地面应硬化平整并采取防渗措施，设计堵截泄漏的围堰。	本工程重点防渗区按 GB18597 的要求采取了防渗措施，重叠压覆距离不小于 150mm，确保叠合良好，并设置了围堰与其他区域隔离；区域内场地平整，满足防腐蚀、防流失、防扬洒的要求；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的区域按要求进行了硬化并采取了防渗措施，设计围堰堵截泄漏	符合
4.2.5	一般防渗区应按 GB18599 的要求，地面采取相当于 1.5m 厚黏土层，渗透系数不大于 10^{-7} cm/s，的防渗措施。	本工程一般防渗区按 GB18599 的要求采取了防渗措施。	符合
4.2.6	井场污水（废液）池、岩屑池、水基钻井液池（罐）等设施应具备防雨、防渗功能，池（罐）内壁采取渗透系数不大于 10^{-7} cm/s 的防渗措施，防渗设计宜参照 GB18599 的要求；用于储存含油废水、油基钻井液、采出水的排污池需具备防雨、防渗、防腐功能，有 VOCs 气体逸散的要满足 GB37822 相关要求，池底和池壁铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜，渗透系数不大于 10^{-10} cm/s 或采取铺设至少 2mm 厚、渗透系数不大于 10^{-10} cm/s 的其他人工材料的防渗措施。	本工程相关设施按照 GB18599 和 GB37822 的要求采取了防渗措施。	符合
4.2.7	井场污水池、岩屑池、钻井液池（罐）、废液处理池等构筑物（设施）的有效容积应根据生产工艺、降水量及未预见污水量确定容积系数，容积系数应不小于 1.2。	本工程积液池、废水罐等设施的容积系数不小于 1.2。	符合
4.3	钻井作业		
4.3.1	井场钻杆架、管排架等重点防渗区应增加铺设 2mm 高密度聚乙烯土工膜，所选土工膜符合 GB/T17643 的要求，或采取可达到相同效果的防渗措施，防止油污洒落地面。	本工程重点防渗区 GB18597 的要求采取了防渗措施。	符合
4.3.2	根据钻井各段遇到的地质条件、分层漏失情况及含水层分布，表层钻井宜采取气体钻井、清水钻井等技术，表层以下钻井宜采用环境友好型的钻井液体系。根据不同地质和	本工程采取水基+油基钻井液相结合的方式钻井。根据不同地质和工程情况，及时采取了随钻堵漏、桥塞	符合

	工程情况，及时采取随钻堵漏、桥塞堵漏等防漏措施，降低钻井液漏失量，避免钻井液进入地层。	堵漏等防漏措施。	
4.3.3	固井质量应符合 SY/T6592 的要求，技术套管固井水泥应返高至地面，以防止钻井及开采活动连通浅层水及其他地层。井口与河流、沟谷水平距离小于 1000m 的井，表层套管的下深应低于河床、沟谷底部不少于 300m；井口与河流、沟谷水平距离大于 1000m 的井，表层套管的下深应低于河床、沟谷底部不少于 100m。	本工程固井质量符合 SY/T6592 的要求。本项目单井表层套管（一开）的下深大于规范要求的 300m。	符合
4.3.4	钻井现场应实施钻井液无害化收集处理，建立钻井液收集、处理和回收循环系统；采用油基钻井液体系的应遵循“不落地”原则。	本工程钻井现场建立钻井液收集、处理和回收循环系统、油基钻井液体系的遵循了“不落地”原则。	符合
4.3.5	水基钻井液应优先回收再利用。无法回用的废弃钻井液应分离固相，分离固相的回收、储存、运输、处置过程应符合 GB18599 的要求。分离后固相宜采用资源化处理技术，用于铺路基土、免烧砖、烧结砖、免烧砌块及水泥辅料等，产品浸出液控制指标应满足 GB8978 中相关要求。	本工程水基钻井液优先回收再利用，无法回用的废弃钻井液进行固液分离，分离固相的回收、储存、运输、处置过程符合 GB18599，分离后的固相资源化利用，用于制作烧结砖或水泥辅料等方式资源化利用，产品浸出液控制指标满足 GB8978 中相关要求。	符合
4.3.6	油基钻井岩屑宜采用物理固液分离技术，按照 HJ607 的要求，对分离出的液相予以回用。分离出的固相和无法回用的液相宜采用萃取、热脱附等方式深度处理，回收的废矿物油应满足配制油基钻井液的技术要求。经深度处理后的岩屑宜采用水泥窑炉等协同处置资源化处理技术，达到 SY/T7301、GB30760 中要求的；可用于铺设通井路、铺垫井场等基础材料或免烧砖、烧结砖、混凝土掺和料资源化利用。	本工程产生的油基钻井岩屑交由具有危险废物处置资质的单位代为处置。	符合
4.3.7	油基钻井废物的转运、装卸过程中应避免洒落，产生的含油废物应妥善收集，并按规定处理处置。	本工程产生的油基钻井岩屑在收集、贮存和运输中满足《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）。最终交由具有危险废物处置资质的单位代为处置。	符合
4.4	压裂作业		
4.4.1	压裂用水及配液应遵照节约用水的原则，在满足当地取水需求的前提下，先期制订优化供水方案，获得当地监管部门的取水许可。	本项目压裂用水主要来自于其他井场可重复利用的钻井液、压裂返排液，不足部分外购自来水，不涉及取水。	符合
4.4.2	压裂配液应优先使用回用水，回用水储存应采用经过防渗处理的蓄水池或专用储罐。压裂作业单位应对压裂配液的用水量进行计量。	本工程钻井废水、洗井废水、方井雨水、初期雨水暂存于积液池中，用于配制压裂液。压裂作业期间产生的压裂返排液暂存于重叠罐	符合

		中，循环使用，多余部分外运于周边平台利用，特殊情况无法利用的交具有资质及处理能力单位处置。压裂作业单位对压裂配液的用水量进行计量。	
4.4.3	压裂作业宜昼间作业，并按 GB12523 的要求，采取措施降低噪声对周边环境敏感点的影响。	本工程压裂作业昼间作业，并按 GB12523 的要求，采取了措施降低噪声。	符合
4.4.4	如非常规油气开采企业使用的压裂液的化学品成分中含有列入《危险化学品名录》的物质，在不涉及商业秘密的前提下，应通过环境影响评价文件等指定渠道向社会公开。	本工程环境影响评价文件向社会公开。	符合

(7) 与《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》（2018年3号）符合性分析

本项目属于页岩气勘探项目。四川省环境保护厅关于发布《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》的公告（2018年第3号），根据该要求对项目污染防治进行符合性分析，具体见下表。

表1-16 与《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》符合性分析表

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	页岩气开采应坚持保护优先依法合理开发的原则，在适当区域大力鼓励环境友好型钻井液代替油基钻井液钻井，使用先进压裂技术，提高压裂返排液重复利用率，减少清水取用量；鼓励企业对废水基钻井液、废油基钻井液、油基岩屑实现综合利用。	根据设计方案及勘探方式，本项目钻井过程导管段、一开段、二开段采用水基钻井液，最大程度减少了油基钻井液用量，项目钻井液、压裂返排液、试采阶段采出水、脱水单元废水均优先循环利用，废水利用率高，最大限度的减少了清水用量。	符合
2	页岩气开采区域和单体建设项目选址布局应避开人群聚集区，选址应符合城乡规划、土地利用规划、页岩气产业发展规划和生态环境功能区划。	本项目为页岩气勘探井，为单体建设项目，根据设计方案，项目拟建地周边500m范围内主要为散居居民，无村镇等人口聚集区，同时根据井研县自然资源局出具的选址意见复函，项目选址符合现行城乡规划；根据前文分析，项目亦符合四川省生态环境功能区划要求，同时项目属四川盆地海相页岩气区域，项目的建设有利于该区域页岩气的开发。	符合
3	页岩气开发作业不得进入四川省生态红线规定的禁止开发区域、自然保护区的核心区及缓冲区、风景名胜核心区、饮用水水源保护区的一级及二级保护区以及文物保护单位等依法划定的需要特殊保护的环境敏感区。	经查询，本项目占地不涉及四川省生态红线规定的禁止开发区域、自然保护区和风景名胜区、饮用水水源保护区的一级及二级保护区以及文物保护单位等区域。	符合
4	页岩气开采项目应开展水资源环境论证，取用地表水应优先保证生态	根据设计方案，项目用水主要来自于其他井场可重复利用的钻井液、	符合

	用水、生活用水和农业用水。	压裂返排液，不足部分使用外购自来水，不涉及取用地表水	
5	钻井废水和压裂返排液应优先进行回用，无法回用的，应采取就近处理原则。	钻井过程废水循环利用，完钻废水、洗井废水、方井雨水暂存于积液池用于后续压裂液配制；压裂返排液重叠水罐内暂存，循环使用，多余部分外运于周边平台利用，特殊情况无法利用的交具有资质及处理能力单位处置	符合
6	钻井废水、废弃钻井液、压裂返排液等废水或废液的收集、贮存、处理处置设施和场所应按照相关标准规范和环境影响评价文件的要求采取防渗措施，并定期开展跟踪监测。	本项目新建井场及其配套设施均采取防渗措施，可满足相应要求，同时本次评价对建设过程中及建设完成后分别提出了各污染物跟踪监测计划。	符合
7	页岩气开采产生的固体废物应实行全过程管理，并按照“减量化、资源化、无害化”的原则，减少固体废物的产生量，并对其进行资源化利用和无害化处理处置。	项目钻井过程水基岩屑交周边砖厂或其他具备处理能力单位无害化处置，油基岩屑交具备资质及处理能力单位处置，生活垃圾交环卫部门处理，废包装袋交废品回收站回收利用。全过程均按照“减量化、资源化、无害化”原则处理。	符合
8	气体钻井、水基钻井液钻井、油基钻井液钻井等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。	本项目钻井过程采用“不落地”工艺处理钻井岩屑，处理后的岩屑含水率约60%；处理后的岩屑经罐车转运，企业针对转运过程制定有完善的监管体系，能够最大限度避免转运过程出现的二次污染。	符合
9	水基岩屑应首先进行固液分离，降低含水率，回收其中的液相并重复利用，剩余固相优先考虑资源化综合利用，同时加强其暂存、预处理、转运等过程的环境管理，避免二次污染。		
10	严格执行危险废物转运联单制度。转运危险废物的（向县内本单位转移除外），危险废物产生单位必须按照相关规定填写危险废物转移联单。	建设单位制定有危险废物转运联单制度，做到转运过程全程可追溯。	符合
11	正视并做好油基岩屑暂存、转运和处理处置过程中异味的控制。	场地内油基岩屑通过油基泥饼接收罐收集，并专门暂存油基岩屑贮存场地内，最终交有资质单位处置。贮存场地按照规定设置，防风、防雨、防晒措施，转运过程采用密闭车辆运输，可最大限度降低异味的产生。	符合
12	压裂柴油动力机组燃油废气排放应满足国家相关标准要求。	本项目钻井、压裂阶段采用电网供电，钻井期间停电时使用符合国家标准柴油机组，压裂期间停电时停止压裂作业。	符合
13	优先使用网电，采用低噪声设备，宜在柴油机和发电机上安装高效消声设备，从源头上降低噪声。	本项目使用网电作为能源，备用发电机设置于专用发电机房内，并设置消声器	符合

14	合理安排压裂作业时间，压裂作业施工宜在昼间进行，在压裂及测试放喷阶段，针对噪声超标的居民点，应采取功能置换、设置隔声屏障、安装通风隔声窗或临时撤离等措施，减轻和控制噪声对其的不利影响。	本次评价要求压裂作业仅昼间进行，夜间不开展压裂作业，根据预测，压裂作业期间超标范围内无居民敏感点影响。	符合
----	--	---	----

5、与生态环境保护规划的符合性分析

本项目与《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）、乐山市人民政府《关于印发乐山市“十四五”生态环境保护规划的通知》（乐府发〔2022〕16号）、《井研县“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析见下表。

表1-17 项目与十四五生态环境保护规划符合性分析

文件	要求	项目情况	符合性	
《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）	五、深化大气污染防治协同控制，持续改善环境空气质量	（三）深化面源污染治理。 加强扬尘污染治理。完善文明施工和绿色施工管理制度，积极探索将建设工程施工工地扬尘排污纳入环境税范围。全面落实建筑施工“六个百分百”，重要工地实现视频监控、PM ₁₀ 在线监测全覆盖。……	本项目加强扬尘污染治理，全面落实建筑施工六个百分百。	符合
	六、系统推进“三水”共治，巩固提升水环境质量	（一）加强水资源保护利用。 推进水资源优化配置和调度。加快推进重点水资源调度工程，完善“五横六纵”骨架水网，增强跨区域、跨流域水资源调配能力。制定长江（金沙江）、雅砻江、黄河、赤水河、琼江等重要江河流域水资源调度方案，制定岷江、沱江、嘉陵江、安宁河等重要江河流域年度水量分配方案和调度计划。加强水资源统一调度管理……	本项目不涉及取用地表水。	符合
		（二）强化水环境污染治理。 强化工业污水综合整治。深入实施工业企业污水处理设施升级改造，重点开展电子信息、造纸、印染、化工、酿造等行业废水专项治理，全面实现工业废水达标排放。对涉及重金属、高盐和高浓度难降解废水的企业，强化分质、分类预处理，提高企业与末端处理设施的联动监控能力，确保末端污水处理设施安全稳定运行。	本项目污水均经处理后回用或依托污水处理厂处理后排放。	符合
	七.扎实推进净土减废行动，保持土壤环境总体稳定	（一）推进土壤污染源头防控。 防范新增土壤污染。严格重点行业企业准入，规范新（改、扩）建项目土壤环境调查，落实涉及有毒有害物质土壤污染防治要求。持续推进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治，动态更新污染源排查整治清单。强化农田灌溉水监管，以都江堰等大中型灌区为重点，开展农田灌溉用水水质监测，确保农田灌溉用水达到水质标准。推进耕地土壤污	本项目采取分区防渗等措施防止土壤污染。	符合

		染成因分析，明确主要污染来源，实施污染源整治，阻断污染途径。		
		（四）强化固体废弃物分类处置。 加强源头减量。推进工业减废行动，延伸重点行业产业链，鼓励固体废物产生量大的企业开展清洁生产，减少固体废物产生量。促进建筑垃圾源头减量，大力发展装配式混凝土结构和钢结构建筑，提高建筑废弃物就地消化能力。严格生活垃圾分类管控，推进生活垃圾中有害垃圾收集与处置，加强餐厨垃圾资源化利用。全面排查矿区无序堆存的历史遗留废物，制定整治方案.....	本项目一般固废优先进行综合利用，危险废物由有资质单位处置。	符合
		提高综合利用水平。构建资源循环型产业体系，提升工业固体废物综合利用技术，提高资源利用效率，在自贡、宜宾等地开展页岩气废油基岩屑、压裂返排液资源化利用试点.....	本项目油基岩屑交由有资质单位处置。	符合
乐山市“十四五”生态环境保护规划（乐府发〔2022〕16号）	五、深入打好蓝天保卫战，持续改善大气环境质量	加强施工与道路扬尘污染防治。全面贯彻落实《乐市场扬尘污染防治条例》，严格施工扬尘监管，全面落实“六必须、六不准、六个百分百”，开展文明工地创建工作，加强预湿和喷淋抑尘措施和施工现场封闭措施管理，完善施工场地重点区域视频监控、在线监测设施。加强道路扬尘防治，实现各级各类道路清扫保洁“全覆盖”，建立健全渣土运输管理制度。	项目严格施工扬尘监管，周边设置围挡，物料堆放覆盖，车辆渣土密闭运输，并且采用雾炮机喷雾和围挡喷淋洒水降尘等措施进行施工期扬尘防治，可有效避免施工期扬尘对大气环境的影响	符合
	六、深入打好碧水保卫战，统筹推进“三水”共治	（一）加强水资源保护利用。 全面实施最严格的水资源管理制度。坚持“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”的原则，实行最严格的水资源管理制度，强化区域水资源开发利用管理，建立用水总量控制制度、用水效率控制制度和水功能区限制纳污制度，大力推进节水型社会建设，努力提高用水效率和效益。全面推广高效节水技术和产品，强化农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损。积极开发利用再生水、矿井水等非常规水源，提高工业用水重复利用率和循环使用率。发展清洁型、循环型节水产业集群。鼓励耗水量较大的企业开展水平衡测试，组织规模以上工业企业开展用水效率评价。	本项目不涉及取用水资源。	符合
		（二）强化水环境污染治理。 深入推进排污许可证制度，推进高污染、高耗水行业清洁生产改造，加大钢铁、印染、造纸、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。加快推进全市工业园区、工业集中区污水处理、污水	本项目产生的污水均回用或依托处理后达标排放。	符合

		管网基础设施建设，完善园区及企业雨污分流系统，推动初期雨水收集处理，全面提升工业园区污水处理能力和水平。加强工业园区污水处理站的建设运行和维护管理，保障运行技术经济效益，提高污水处理排放等级。增加工业污水中水回用配套设施建设，鼓励园区和企业中水回用。		
	七、深入打好净土保卫战，积极推进“无废城市”建设	<p>(二) 推进建设用地污染防治。</p> <p>推进建设用地风险管控。严格落实国家土壤法要求，持续完善建设用地环境管理制度体系，强化规划编制、审批过程中的土地污染风险管控机制，动态更新疑似污染地块名录，严格实施用地准入管理。加强用地历史信息管理，强化遗留场地管理和风险防控。</p> <p>加强土壤、地下水污染协同防治。在土壤污染风险管控中，充分考虑地下水影响与污染防治，做到统筹安排、同步考虑、同步落实。对土壤污染影响或可能影响地下水的农用地地块，将地下水内容纳入污染防治方案。对列入风险管控和修复名录的建设用地地块，将地下水污染风险管控和修复内容纳入地块的风险管控措施和修复方案。以五通桥区、沙湾区工业园区为重点，构建园区水气土协同预警体系。</p>	本项目采用分区防渗对土壤、地下水进行保护。	符合
井研县人民政府关于印发井研县“十四五”生态环境保护规划的通知	1. 强化生态环境宏观调控	强化资源利用上线约束，严格落实水资源、土地资源和能源利用上线。持续开展“三线一单”成果应用完善工作，充分衔接国土空间规划，进一步优化完善生态环境分区管控成果，加强环境风险防控。逐步建立较为完善的生态环境分区管控体系。强化环境准入清单管控要求，严格准入门槛，促进精细化管理，服务高质量发展。	本项目的建设符合“三线一单”的要求	符合
	2. 持续改善环境空气质量	逐步调整产业结构，以大气环境达标倒逼产业转型升级，逐步实现大气污染控制从末端治理到源头控制过渡，加快区域绿色工业发展进程。强化大气污染物排放源头控制，以空间格局及产业布局优化为切入点，通过严格环境准入、企业搬迁、产能淘汰等差异化的地域空间管理要求，控制化工、水泥、陶瓷等“两高”项目建设，严格控制园区外新建涉气工业企业，引导产业发展格局优化升级；通过提高环境准入门槛、淘汰落后产能等方式倒逼能源结构和产业结构优化升级。持续推进陶瓷、铸造、砖瓦等行业大气污染防治深度治理，深入推进颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物治理，持续推进陶瓷行业（喷雾干燥塔）清洁能源改造工程。加大不达标工业炉窑淘汰力度，鼓励工业炉窑使	本项目试采期采用清洁能源，减少废气的排放。	符合

		用电、天然气等清洁能源或由周边热电联产项目集中供热。		
	4、持续加强固体废物利用与处置	鼓励一般工业固废资源化利用。强化监管，加强工业固体废物利用与处置，推广清洁生产，从源头减少产生总量，对固体废物的收集、贮存、运输、利用和处理处置进行全程控制，实施从源头到终端的管理，有效控制并鼓励企业利用新工艺、新技术、新设备、开展技术改造，减少固废产生，对一般工业固体废物实施综合利用，就地资源转换。减少工业固体废物对环境的污染，实现固体废物减量化、资源化和无害化。推进建筑装饰、大件垃圾处置中心建设，实现废弃物再利用。 深入推进生活垃圾分类及综合利用。制定《井研县生活垃圾分类实施方案》，全面推进生活垃圾源头减量、分类收集、清运和处理。可率先在公共机构开展垃圾分类作为试点示范，按照餐厨垃圾、可回收垃圾、有毒有害垃圾、其他垃圾进行分类收运。建立餐厨垃圾、可回收垃圾收运体系，杜绝分类后垃圾在收运处置过程中再次混收混装，可通过政府购买服务的方式将各类垃圾交由专业机构进行回收处理或者进行资源化利用。	本项目一般工业固废均得到综合利用。	符合

6、与基本农田相关文件的符合性分析

(1) 与《基本农田保护条例》（国务院第257号令）符合性分析

《基本农田保护条例》（国务院第257号令）中第十五条提到，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。

本项目为页岩气勘探项目，本项目占地均为临时占地，项目涉及占用基本农田0.87hm²，报告要求建设单位在开工前向相关单位办理相应基本农田占用手续方可进行开工建设，建设单位对临时占地除了在施工中采取措施减少基本农田破坏外，在施工过程中，将剥离的基本农田表土暂存于表土堆场，施工结束后将表土用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

(2) 其他基本农田相关政策符合性分析

根据自然资源部印发《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2

号) 相关规定明确以下三类项目经批准可以占用永久基本农田中: “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。”根据《四川省自然资源厅关于解决油气勘探开发用地问题的复函》(川自然资函[2019]197号) 文件要求, 油气勘探开发项目可在无法避让基本农田的情况下, 办理临时用地。

根据《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》(国土资规[2018]1号) 文件要求, “临时用地和设施农用地原则上不得占用永久基本农田, 重大建设项目施工和地质勘查临时用地选址确实难以避让永久基本农田的, 直接服务于规模化粮食生产的粮食晾晒、粮食烘干、粮食和农资临时存放、大型农机具临时存放等用地确实无法避让永久基本农田的, 在不破坏永久基本农田耕作层、不修建永久性建(构) 筑物的前提下, 经省级国土资源主管部门组织论证确需占用且土地复垦方案符合有关规定后, 可在规定时间内临时占用永久基本农田, 原则上不超过两年, 到期后必须及时复垦并恢复原状。”

本项目属于页岩气勘探项目, 在施工过程中所有建筑均非永久性建筑物, 项目涉及占用基本农田0.87hm², 目前建设单位与地方政府及规划和自然资源局正在办理用地手续, 为保护项目对土地的利用及影响, 报告要求建设单位应按照相关规定尽快在项目开工建设前向相关单位办理关于基本农田的相关手续后方可开工建设, 在取得基本农田占用手续后, 本项目符合相关政策要求。

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

《纲要》第三十二章完善现代能源网络体系第一节打造中国“气大庆”中指出: 实施中国“气大庆”建设行动, 加强天然气产供储销体系建设, 建成全国最大天然气(页岩气) 生产基地, 天然气年产量力争达到630亿立方米。大力推进天然气(页岩气) 勘探开发, 完善资源开发利益共享机制, 加快增储上产, 重点实施川中安岳、川东北高含硫、川西致密气等气田滚动开发, 加快川南长宁、威远、泸州等区块页岩气产能建设。优化城乡天然气输配网络, 加快重点区域天然气长输管道建设, 延伸和完善天然气支线管道, 天然气管道达到2.25万公里以上, 年输配能力达700亿立方米。

本项目为页岩气勘探项目, 项目建设有利于页岩气的开发, 因此, 本项目建

设符合《四川省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中的相关要求。

8、与长江保护带的符合性分析

(1) 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

本项目与《中华人民共和国长江保护法》相关要求的符合性分析详见下表：

表1-18 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

序号	要求	项目情况	符合性
(二)	规划与管控		
二十一	国务院生态环境主管部门根据水环境质量改善目标和水污染防治要求，确定长江流域各省级行政区域重点污染物排放总量控制指标。长江流域水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。企业事业单位应当按照要求，采取污染物排放总量控制措施。	项目现场不涉及废水排放，施工过程中产生的生产废水优先场内回用，其余的区块内优先回用。	符合
二十二	长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。	项目不属于对生态有严重影响的产业，不属于重污染企业。	符合
二十三	对长江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。	项目不属于小水电工程。	符合
二十六	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目位于井研县宝五镇，不在长江一级支流流域范围内，不属于化工项目和尾矿库项目。	符合
二十七	严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续。	本项目不属于航道整治工程。	符合
(三)	资源保护		
三十四	长江流域省级人民政府组织划定饮用水源保护区，加强饮用水水源保护，保障饮用水安全。	本项目不涉及饮用水源保护区。	符合
三十八	完善规划和建设项目水资源论证制度；加强对高耗水行业、重点用水单位的用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。	本项目不属于高耗水项目，项目废水循环使用。	符合
四十二	禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。	本项目不属于养殖类项目。	符合
(四)	水污染防治		
四十九	禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	本项目产生的固体废物均妥善处置。	符合
五十一	禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。长江流域县级以上地方人民政府交通运输主管部门会同本级人民政府有关部门加强对长江流域危险化学品运输的管控。	本项目不涉及剧毒化学品使用和运输，对长江流域水环境影响较小。	符合
(五)	生态环境修复		

六十一	禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续。	本项目所在地不属于水土流失严重、生态脆弱的区域。	符合																												
(六)	绿色发展																														
六十六	长江流域县级以上地方人民政府应当推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造，提升技术装备水平；推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放。	本项目为页岩气勘探项目，通过采用先进的钻井工艺，减少了“三废”排放源，从工艺技术、能耗、节水、施工管理、污染物的排放、运营等方面均符合清洁生产原则。	符合																												
<p>(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）的符合性分析</p> <p>本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》对比分析详见下表。</p> <p>表 1-20 《长江经济带发展负面清单指南》分析表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 45%;">污染防治技术政策要求</th> <th style="width: 30%;">本工程内容</th> <th style="width: 15%;">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第二条</td> <td>禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目</td> <td>本项目不涉及自然保护区、风景名胜区</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>第三条</td> <td>禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。</td> <td>本工程不涉及饮用水水源一级保护区、二级保护区</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>第四条</td> <td>禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造田或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。</td> <td>本工程不涉及水产种质资源保护区的岸线和河段</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>第五条</td> <td>禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。</td> <td>本工程不涉及长江流域河湖岸线的保护区和保留区</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>第六条</td> <td>禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口</td> <td>本项目不涉及设置排污口</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>第七条</td> <td>禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞</td> <td>本项目不涉及“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>				序号	污染防治技术政策要求	本工程内容	符合性	第二条	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目	本项目不涉及自然保护区、风景名胜区	符合	第三条	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本工程不涉及饮用水水源一级保护区、二级保护区	符合	第四条	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造田或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本工程不涉及水产种质资源保护区的岸线和河段	符合	第五条	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本工程不涉及长江流域河湖岸线的保护区和保留区	符合	第六条	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	本项目不涉及设置排污口	符合	第七条	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞	本项目不涉及“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区	符合
序号	污染防治技术政策要求	本工程内容	符合性																												
第二条	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目	本项目不涉及自然保护区、风景名胜区	符合																												
第三条	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本工程不涉及饮用水水源一级保护区、二级保护区	符合																												
第四条	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造田或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本工程不涉及水产种质资源保护区的岸线和河段	符合																												
第五条	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本工程不涉及长江流域河湖岸线的保护区和保留区	符合																												
第六条	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	本项目不涉及设置排污口	符合																												
第七条	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞	本项目不涉及“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区	符合																												

第八条	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。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、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不在于长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内，不位于长江干流岸线三公里范围内	符合
第十条	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	本项目不属于石化、现代煤化工工程	符合
第十一条	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于落后产能项目，不属于严重过剩产能行业，不属于高耗能高排放项目	符合

通过本项目内容与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》中各项内容进行对比分析，本项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》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）》的符合性分析

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）》对比分析详见下表。

表1-19 《负面清单实施细则（试行，2022年版）》分析表

序号	负面清单实施细则要求	本项目情况	符合性
第五条	禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州一宜宾一乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	本项目不涉及港口工程	符合
第六条	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	本项目不涉及过长江通道项目（含桥梁、隧道）	符合
第七条	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	本项目不涉及自然保护区核心区、缓冲区	符合
第八条	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不涉及风景名胜区	符合
第九条	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	本项目不涉及饮用水水源准保护区	符合

第十条	饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	本项目不涉及饮用水水源二级保护区	符合
第十一条	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水水源一级保护区	符合
第十二条	禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区	符合
第十三条	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	本项目不涉及国家湿地公园及左列活动	符合
第十四条	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	本项目不涉及长江流域河湖岸线	符合
第十五条	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及左列区域	符合
第十六条	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	本项目不涉及排污口工程	符合
第十七条	禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不进行生产性捕捞	符合
第十八条	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不属于化工园区和化工项目	符合
第十九条	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于左列项目	符合
第二十条	禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	本项目不属于左列项目	符合
第二十一条	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属于左列项目	符合

第二十二 条	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。（一）严格控制新增炼油产能，未列入《石化产业规划布局方案（修订版）》的新增炼油产能一律不得建设。（二）新建煤制烯烃、煤制芳烃项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》，必须符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求。	本项目不属于石化、现代煤化工等项目	符合
第二十三 条	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	本项目不属于落后产能项目	符合
第二十四 条	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	本项目不属于过剩产能行业	符合
第二十五 条	禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）：（一）新建独立燃油汽车企业；（二）现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力；（三）外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）；（四）对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外）。	本项目不属于左列项目	符合
第二十六 条	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	本项目不属于左列项目	符合

通过本项目建设内容与《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）》中各项内容进行对比分析可知，本项目建设符合《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》要求。

9、与乐山市“无废城市”建设实施方案符合性分析

2022年12月19日，乐山市人民政府下达了《关于印发乐山市“无废城市”建设实施方案的通知》，本项目于其符合性如下表所示：

表1-20 本项目与乐山市“无废城市”建设实施方案符合性分析

序号	负面清单实施细则要求	本项目情况	符合性
基本原则	问题导向、目标导向。聚焦固体废物治理体系、治理能力等方面存在的问题，按照源头减量、资源化利用、全过程无害化的要求，解决固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等过程中的突出问题，系统补齐固体废物治理体系和基础设施短板。	本项目废水基泥浆、水基岩屑收集后经泥浆不落地系统处理后交地方砖厂或其他有资质及处理能力单位无害化处置；油基钻井	符合

	总体目标	<p>到 2025 年，“无废城市”建设制度体系、监管体系、市场体系和技术体系基本完善，“4+N”的固体废物利用处置布局基本形成，固体废物源头减量化、资源化、无害化处置能力全面提升，“十四五”时期“无废城市”建设相关指标全面达成，“无废城市”宣传教育成效显著，打造一批以“无废景区”“无废园区”“无废彝区”为代表的“无废细胞”，建成一批以绿色园区、绿色矿山、绿色工厂等为代表的绿色示范项目，绿色低碳循环水平明显提升，“无废城市”建设工作走在全省前列。</p>	<p>岩屑、废油基泥浆经“不落地”处理系统处理后交有资质单位处置；钻井、压裂、试采阶段废润滑油、废油桶、废含油棉纱手套、废含油塑料垫层等含油固废暂存危废暂存间，定期交有资质单位处置；试采阶段废活性炭及废滤芯、废分子筛、惰性瓷球、导热油、废润滑油、原料活化剂、消泡剂、MDEA 溶剂的废包装物暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处置，落实了固废资源化利用、全过程无害化的要求</p>	符合
		<p>严格生态环境准入。健全工业固体废物循环利用生态环境准入制度，强化固体废物领域的生态环境准入管理。将“无废城市”建设纳入市、县工业发展的各类专项规划，将工业固体废物的综合利用处置纳入“三线一单”生态环境准入的资源绩效管理要求和地方招商准入条件，全面提升工业绿色发展水平</p>	<p>本项目为勘探项目，项目固废做到了资源化利用、全过程无害化的要求，符合生态环境准入条件</p>	符合
	主要任务	<p>大力推进清洁生产。全面提升生产制造全过程清洁化水平，持续推进清洁生产技术升级，源头降低固体废物产生量及能耗水平。严格落实《乐山市“十四五”清洁生产实施方案》，建立辖区内清洁生产审核重点行业企业清单，认真落实强制清洁生产审核，鼓励并支持工业园区和主要产废企业按照清洁生产技术、工艺、设备和产品导向目录，自愿实施清洁生产审核，鼓励规模以上企业开展一般工业固体废物的资源综合利用评价。到 2025 年，工业领域清洁生产全面推进，纳入强制清洁生产审核的企业清洁生产审核完成率 100%。</p> <p>加强工业固废综合利用。加强工业固体废物减量化和循环利用，支持大宗工业固体废物资源化技术研发、成果转化和示范项目建设，重点推动炉渣、冶炼废渣、粉煤灰、选矿尾矿、造纸污泥等大宗固体废物的资源化综合利用，进一步拓宽建筑材料生产、原料替代、井下充填等综合利用渠道，提升大宗工业固废综合利用率，减少填埋处置量。到 2025 年，全市一般工业固体废物综合利用率达到 83%。</p>	<p>本项目废水基泥浆、水基岩屑收集后经泥浆不落地系统处理后交地方砖厂或其他有资质及处理能力单位无害化处置；油基钻井岩屑、废油基泥浆经“不落地”处理系统处理后交有资质单位处置；钻井压裂阶段废润滑油、废油桶、废含油棉纱手套、废含油塑料垫层等含油固废暂存危废暂存间，定期交有资质单位处置；试采阶段废活性炭及废滤芯、废分子筛、惰性瓷球、导热油、废润滑油、原料活化剂、消泡剂、MDEA 溶剂的废包装物暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处置，落实了固废资源化利用、全过程无害化的要求</p>	符合

二、建设内容

地理位置	<p style="text-align: center;">本项目为页岩气勘探项目，位于乐山市井研县宝五镇，地理位置详见附图 1。</p>																	
项目组成及规模	<p>1、项目的由来</p> <p>(1) 区块开发情况</p> <p>常规天然气主要蕴藏在储层砂岩中。页岩气为天然气的一种，其主要蕴藏在页岩中，按照储层的不同，为区别于常规天然气，因此命名为页岩气。</p> <p>根据建设单位提供资料，中国石油化工股份有限公司已于 2021 年 5 月 21 日已取得《四川省四川盆地井研-犍为地区石油天然气页岩气勘查》探矿许可证（证号：T1000002021061018000555），其勘探范围为乐山市市中区、五通桥区、井研县、犍为县、荣县，勘查面积 1195.749 平方千米。</p> <p>本项目在井研—犍为区块的地理位置图见下图所示：</p> <p style="text-align: center;">*</p> <p style="text-align: center;">图2-1 本项目在勘探权中的位置</p> <p>金页 16#平台周边井布设情况如下所示：</p> <p style="text-align: center;">表2-1 金页16#平台部分邻井井口距离及高程</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 20%;">井号</th> <th colspan="2" style="width: 40%;">坐标（GSC2000）</th> <th rowspan="2" style="width: 15%;">井口高程 m</th> <th rowspan="2" style="width: 25%;">现状</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">X（m）</th> <th style="width: 10%;">Y（m）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">金页 3HF</td> <td style="text-align: center;">*</td> <td style="text-align: center;">*</td> <td style="text-align: center;">426</td> <td style="text-align: center;">已规划气井</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">金石 103HF</td> <td style="text-align: center;">*</td> <td style="text-align: center;">*</td> <td style="text-align: center;">444</td> <td style="text-align: center;">生产气井</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">*</p> <p style="text-align: center;">图2-2 本项目周边井布设情况</p> <p>(2) 项目由来</p> <p>目前，井研—犍为区块整体尚处于勘探开发阶段，对于区块内气藏动静态认识存在诸多不足，主要为以下几点：①根据邻井的取芯资料表明储层物性较好，但储层非均质性尚不明确；②金石 103HF 井单井测试产量高，但实际稳产能力有待进一步摸索；③目前仅用“一点法”计算无阻流量，需系统开展产能评价工作，明确产能特征及变化规律；④储量基础存在不确定性，可采储量规模有待评价。⑤地面工艺流程及开发方式需通过试采加以验证，为下一步区域内试采的地面方案制定提供依据。</p> <p>为评价威远构造——铁山构造夹持的鞍部区域筇竹寺组储层发育及含气性，为后续该区域后续 3500m 浅资源的规模化、有效化开发奠定基础，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司页岩气项目部拟在乐山市井研县宝五镇开展金页 16#平台钻</p>	井号	坐标（GSC2000）		井口高程 m	现状	X（m）	Y（m）	金页 3HF	*	*	426	已规划气井	金石 103HF	*	*	444	生产气井
井号	坐标（GSC2000）		井口高程 m	现状														
	X（m）	Y（m）																
金页 3HF	*	*	426	已规划气井														
金石 103HF	*	*	444	生产气井														

探工程。井场内布置 10 口勘探井（金页 16 井、金页 16-1HF 井、金页 16-2HF 井、金页 16-3HF 井、金页 16-4HF 井、金页 16-5HF 井、金页 16-6HF 井、金页 16-7HF 井、金页 16-8HF 井、金页 16-9HF 井），井别为勘探评价井，井型为直井+水平井，设计井深均为 4050m（垂深），斜深均为 6250m，目的层均为筇竹寺组。金页 16#平台包含 10 口井，各单井井身结构、类别、目的层均相同，仅水平段朝向不同。

（3）评价范围

根据《页岩气资源/储量计算与评价技术规范》（DZ/T 0254-2014）第 4.5 条内容，页岩气勘探开发可分为 4 个阶段：勘探阶段、评价阶段，先导试验阶段，产能建设和生产阶段，其中勘探阶段是指对有利区带，进行地球物理勘探和探井钻探，建立完整的目的层取心剖面，查明储层厚度、含气性、物性等特征，并进行压裂改造达到页岩气井产量起算标准，优选出有利的评价区，并初步了解评价区的气藏特征，可以计算资源量。

根据设计资料，本项目先期布置一口预探井金页 16HF 井，该井预计井深 4050m（垂深），斜深 6250m，分三开建设。在一开、二开直井段完钻后，通过录井监测判定是否有油气显示，若无油气显示则进行封井作业并撤场，不再进行后续施工；若有油气显示则进行第三开水平段钻井，并进行压裂改造后再进行测试，若压裂测试结果显示无工业气流，则对金页 16HF 井进行封井作业并撤场，不再进行后续钻井；若测试结果显示有工业气流，则对金页 16HF 井进行试采，根据《气藏试采地质技术规范》（SY/T 6171-2016）中“地质储量大于或等于 $300 \times 10^8 \text{m}^3$ 的气藏或特殊类型气藏，应有一年以上连续试采期”，配套建设的零散气回收装置参照重庆市应急管理局《关于加强陆上油气田场站范围内零散气回收安全生产工作的通知》（渝应急发[2023]65 号），回收期不超过 4 年。建设方基于气藏的复杂性，将试采期综合确定为 2 年。如果通过试采期获得的区域气地藏特征，计算的资源量能够满足工业开采价值，则整个金页 16#平台转为生产井（另行开展环评），若获得的气地藏特征显示该井不具有工业开采价值，则对金页 16HF 井进行封井。

在金页 16HF 井试采期间，同步在井场内采用双排双机钻方式，分别完钻金页 16-1HF 井~金页 16-9HF 井共计 9 口勘探评价井。所有井完钻后，按照单井模式进行压裂测试。若经压裂测试判定该井无工业气流，则对该井进行封井；若经压裂测试判定具有工业气流，则金页 16#平台井组由预探井转为生产井（另行开展环评）。

本次评价以对环境最不利情况开展各项评价，即金页 16HF 井、金页 16-1HF

井、金页 16-2HF 井、金页 16-3HF 井、金页 16-4HF 井、金页 16-5HF 井、金页 16-6HF 井、金页 16-7HF 井、金页 16-8HF、金页 16-9HF 井共计 10 口井全部实施。

本项目井位布置图如下图所示：

*

图 2-3 本项目井位布置图（俯视）

（4）环评开展类型

本项目主要目的为评价威远构造——铁山构造夹持的鞍部区域筇竹寺组储层发育及含气性，为后续该区域后续 3500m 浅资源的规模化、有效化开发奠定基础，属于勘探工程。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），项目属于该行业分类中“M7471 能源矿产地质勘查”，按照《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》（国务院令第 682 号），项目应开展环境影响评价。工程区域已取得探矿许可证，但属于未确定产能建设规模的陆地油气开采区块，故项目不属于新区块开发和滚动开发项目，因此，拟建工程可以以单井形式开展环评。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），项目属于“四十六、专业技术服务业 46-099 陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探）；二氧化碳地质封存”，应编制环境影响报告表。

2、工程建设内容及规模

（1）工程基本情况

项目名称：金页 16#平台钻探工程；

建设单位：中国石油化工股份有限公司西南油气分公司（页岩气项目部）；

建设性质：新建；

井类别：勘探评价井；

井型：直井+水平井；

井口编号：金页 16HF 井为预探井；金页 16-1HF 井~金页 16-9HF 井为评价井；
共计 10 口勘探评价井；

井深：垂深 4050m，斜深 6250m，水平段长 2000m；

目的层：筇竹寺组；

完钻层位：筇竹寺组；

完井方式：射孔完井；

钻井泥浆体系：钻井泥浆体系：导管段（0~58m）采用高坂含钻井液（水基）钻进，一开段（58m~505m）采用钾基聚合物钻井液（水基）钻进、二开段（505m~3040m）采用复合盐强抑制防塌钻井液（水基）钻进，三开段（3040m~6250m）采用油基钻井液钻进。

建设周期：总建设周期 2040d，其中项目钻前工程 30d，金页 16HF 井钻井工程 210d，压裂工程单井 15d，放喷测试 60d，试采施工期 25d，试采期长 730d（约 2 年）；金页 16-1HF~金页 16-9HF 井在金页 16HF 井测试放喷结束后采用双钻机钻井作业，单井钻井周期工程 210d，钻井完成后进行压裂测试，单井压裂工程 15d、单井放喷测试 60d。

零散气回收装置处理能力：*m³/d。

项目投资：*。

（2）试采产品方案

本项目将金页 16#平台采出的页岩气经预处理、液化后外运，根据项目定产规模，项目原料气处理规模为*，产品为液化页岩气。液化后，产品天然气为-162℃、20kPa（G）的液体状态。本项目液化天然气组成指标见下表。

表2-2 液化天然气产品组分指标表单位：mol%

序号	组成	本项目
1	C ₁	*
2	C ₂	*
3	C ₃	*
4	i-C ₄	*
5	n-C ₄	*
6	i-C ₅	*
7	n-C ₅	*
8	C ₆ ⁺	*
9	N ₂	*
10	He	*
11	CO ₂	*
合计		100

注：液化天然气密度为 392.6kg/m³。

液化天然气的指标满足《液化天然气》（GB/T38753-2020）中相关要求。本项目液化天然气与《液化天然气》（GB/T38753-2020）对比情况见下表。

表2-3 本项目回收液化天然气与《液化天然气》质量标准对比一览表

项目	贫液类	常规类	富液类	本项目	符合性
甲烷摩尔分数/%	>97.5	86.0~97.5	75.0~86.0	*	贫液类
C ₄ 烷烃摩尔分数/%	≤2			*	符合
二氧化碳摩尔分数/%	≤0.01			*	符合
氮气摩尔分数/%	≤1			*	符合
氧气摩尔分数/%	≤0.1			*	符合

总硫含量（以硫计）/ （mg/m ³ ）	≤20	*	符合
合计/%		100	/

3、项目组成

本项目建设内容包括钻前工程、钻井工程、压裂测试工程、试采工程。

（1）钻前工程

包括新建井场、道路、积液池、放喷池及设备基础等工程，当井场满足钻井工程要求后，将成套设备（包括钻机、活动房、油罐等）搬运至井场，并进行安装和调试，准备进行后续钻井作业。

（2）钻井工程

根据项目钻井设计，拟建工程钻井采用水基、油基钻井液进行，导管段（0~58m）采用高坂含钻井液（水基）钻进，一开段（58m~505m）采用钾基聚合物钻井液（水基）钻进、二开段（505m~3042m）采用复合盐强抑制防塌钻井液（水基）钻进，三开段（3042m~6250m）采用油基钻井液钻进。钻井作业包括下套管和水泥固井，当钻至目的层固井后完钻，然后进行洗井作业。整个钻井作业期间，泥浆循环使用，同时对钻井作业中产生的污染物进行治理。

（3）压裂测试

钻井工程结束后，即进行压裂测试工程，压裂测试主要包括压裂、放喷测试，以及工程完工后设备的搬迁和井场清理等过程。

金页 16#平台每口单井水平段长度均为 2000m，分 32 段压裂，每段压裂时长 2 至 3 小时，单井压裂施工周期 15 天，每次使用电动压裂泵 7 台进行压裂，一天最长压裂作业时间不超过 12 个小时，并且最迟在 21 点之前停止压裂作业，压裂作业完成后进行放喷测试。

若经压裂测试判定该平台不具备工业气流，则将井口用水泥封固，然后井场内的全部设备进行搬迁，搬迁前钻井污染物应得到妥善处理，做到工完、料净、场地清，放弃的井场应尽可能地恢复其原来的土地利用状况。若经压裂测试判定具有工业气流，则金页 16#平台整体转为生产井（另行开展环评）。

（4）试采工程

试采工程：若金页 16HF 井压裂测试后获得工业气流，则建设地面临时工程，对金页 16HF 井页岩气井进行试采，试采工程时间为 2 年，到期后若不转为生产井则结束试采工作。本项目试采方案情况如下：

1) 试采任务

- ①全面求取气井压力、温度、产量等数据，试采期每季度测试井底流压 1 次；
- ②开展 2 次气井产能试井和压力恢复试井，解释气井储层储渗条件，分析储层特性，评价气井产能及压裂效果，确定气井合理生产制度；
- ③通过对气井生产过程中气、油和水产量、压力及流体性质监测，分析气井流体主要性质及气井生产动态特征；
- ④在足够的动态资料基础上，结合试采成果，评价气井产能特征及其变化规律，落实单井控制储量及可采储量，为下一步气藏开发技术对策的制定提供支撑；
- ⑤在试采期间，开展一次生产测井工作，绘制气井产气剖面，明确主要产能贡献层段，分析产能主要控制因素；
- ⑥开展地面工艺适应性跟踪评价，优选工艺流程，分析其技术及经济可行性，为下一步的区块试采提供支撑；
- ⑦在试采期间，全面深入的了解气藏特征，深化气藏动静态认识，为下一步的勘探开发提出合理的建议。

2) 试采时间

由于金页 16HF 储层非均质性不清、产能特征及储量规模尚需认识的具体情况，基于气藏的复杂性，为了更好的录取动态监测资料，金页 16HF 试采期为 2 年。

3) 试采方案

金页 16#平台位于乐山市井研县宝五镇，由于该区块气藏动静态认识不足，该区域暂未设置集气干线管网就地消耗和外输，在正确认识区块气藏动静态之前，本项目临时建立零散气回收装置回收零散气，零散气回收装置制成的液化天然气以槽车方式外运。

4) 试采规模

根据邻井金石 103HF 井采气现状，其无阻流量类比为 $10.4 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，经对比分析本项目试采规模为*。

5) 试采任务及周期安排

本项目试采期主要开展测试任务以及周期安排情况如下。

表2-4 试采期开展测试任务情况

*

(5) 项目设计基本情况

本项目井组设计基本情况详见下表。

表2-5 本项目各井井口坐标、目的层及井型

井号	井位坐标 (UTM)	海拔/m	井深/m	垂深/m	井型	类别	目的
----	------------	------	------	------	----	----	----

	X	Y						层
金页16HF井	*	*	425	6250	4050	直井+水平井	勘探井	筇竹寺组
金页16-1HF井	*	*	425	6250	4050			
金页16-2HF井	*	*	425	6250	4050			
金页16-3HF井	*	*	425	6250	4050			
金页16-4HF井	*	*	425	6250	4050			
金页16-5HF井	*	*	424	6250	4050			
金页16-6HF井	*	*	425	6250	4050			
金页16-7HF井	*	*	425	6250	4050			
金页16-8HF井	*	*	425	6250	4050			
金页16-9HF井	*	*	425	6250	4050			

(6) 项目组成及主要环境问题

本工程项目组成及主要环境问题见下表。

表2-6 项目组成及主要环境问题

名称	建设内容	建设规模		可能产生的环境影响(施工期)	
主体工程	钻前工程	道路工程	依托现有乡村公路接入，并在井场西北侧新建连接道路100m，扩建现有乡村道路500m。		施工扬尘、噪声、固废、水土流失
		井场工程	井场规模15542m ² （152m×93m+1406m ² ），平整场地，主要建设井架基础3套（钢筋砼结构）、方井10个（钢筋混凝土结构，尺寸4m×4m×3.7m）。		
		积液池	新建积液池1个，位于井场东北侧，容积2000m ³ ，钢筋砼结构。		
		放喷池	新建放喷池2个，分别位于井场东北侧和西南侧，容积各200m ³ ，砖混结构并做防渗处理		
		施工棚区	位于井场入口处，占地面积为25m ² ，用于暂存基础建筑材料堆放。		
	钻井工程	钻井作业	钻10口井（金页16HF井、金页16-1HF井、金页16-2HF井、金页16-3HF井、金页16-4HF井、金页16-5HF井、金页16-6HF井、金页16-7HF井、金页16-8HF井、金页16-9HF井），所有单井设计井深（垂深）均为4050m，井型均为直井+水平井，水平段长度2000m，采用ZJ70D钻机钻井。		废水、废气、固废和噪声
		测井录井	取样分析地质等情况，该过程基本不产生污染物。		/
		固井作业	全井段实施套管保护+水泥固井。		/
		洗井	钻井设备搬迁后，采用清水进行洗井。		洗井废水
	压裂测试工程	分段压裂	对水平段进行压裂作业，采用分段加砂压裂，设置9台电动压裂泵（7用2备）。		噪声、压裂返排液、放喷废气
		放喷测试	设置节流汇管、分离器，对目的层的气量、页岩气性质进行测试。		
	试采工程	预处理部分	设置有紧急关断阀、除砂器1套，分离器1套、水套炉1套，出站阀组1套，燃料气调压计量撬1套。		废水、噪声、环境风险
			新建返排液管线1条，长约250m，采用Φ57mm×3.5mm，20#无缝钢管，接入积液池。		
			新建试采气管线200m，管线采用D76高压无缝钢管，		

			设计压力 35MPa。	
		零散气回收装置部分	新建“零散气回收装置”1座，处理能力*m ³ /d，各处理系统均为撬装化设计，包括： ①分离单元（由原料气入口过滤分离器、水套炉、采出水罐、除砂器等组成）； ②脱酸单元（由吸收塔、过滤分离器、脱酸气体换热器、富胺过滤器、凝液罐、富胺闪蒸罐、贫富胺换热器、贫胺进料泵、解吸塔、塔底再沸器、塔顶回流泵、回流罐、塔顶空冷器、活性炭过滤器、贫胺过滤器、贫胺空冷器等组成）； ③脱水单元（由分子筛塔、再生气分离器、再生气空冷器、再生气加热器等组成）； ④液化单元（由冷剂压缩机系统、冷箱、冷剂钢瓶、分离器等组成）； ⑤放空系统（由放空管道以及放散管等组成）； ⑥仪表风系统（由空压机、前置缓冲罐、仪表风罐等组成）； ⑦备用发电系统（由燃气发电机组等组成）以及其他配套辅助系统。	废水、废气、固废和噪声
		换装井口阀门系统	建设防护墙保护井口，井口安全阀1套。	/
	井控系统	自控化控制系统，位于井场西侧		/
	泥浆循环系统	井场内设置2套泥浆循环系统，位于井场内东南侧，占地面积255m ² ，单套配置1台钻井泵，循环罐6个（容积40m ³ /个），同时配置除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置用于去除钻井泥浆中的岩屑使泥浆循环使用，水基泥浆和油基泥浆分阶段共用。		废水、噪声、固废
	泥浆不落地系统	占地面积255m ² ，位于井场内东南侧，能够对泥浆循环系统处理后的岩屑再次固液分离，从而对其中的钻井液再次利用，包含接收罐，应急暂存罐、脱稳罐、脱稳药剂罐、滑水罐，其中废水处理区180m ² ，设置2个滑水罐，容积共120m ³ ；接收罐1个，容积40m ³ ；应急暂存罐，容积40m ³ ；泥饼接收罐2个，容积60m ³ 。		废水、噪声、固废
	钻井参数电测测定系统	单井配备1套，对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数测定		/
	柴油发电机房	占地100m ² ，配置2台810kw发电机及配套电控室。		噪声、废气、固废
	放喷点火系统	放喷池设置自动、手动和电子点火装置各1套。		/
	储运工程	储油区	位于材料库内，占地面积15m ² ，用于储存润滑油。	/
		柴油罐	1个柴油罐，容积20m ³ ，柴油罐区位于井场东侧，储罐基础采用混凝土结构基础，四周设置10m×10m×0.3m围堰。	环境风险
		水罐区	4个清水罐，每个容积90m ³ ，水罐区位于井场西南侧。	/
		泥浆储备罐	设置泥浆储备罐区一处，内设储罐8个，每个容积40m ³ ，泥浆储备罐位于井场西侧。	/
		废水罐	6个，容积共1500m ³ 。	/
		水基/油基岩屑贮存场	占地面积100m ² ，位于井场西侧，设置泥饼接收罐（30m ³ /个2个），用于储存水基/油基钻井固废。	/
		重叠罐区	位于井口西北侧，50套重叠罐，每套容积80m ³ （每套由两个40m ³ 的水罐重叠而成），共4000m ³ ，用于压裂用水储存及压裂返排液储存。	/
		盐酸罐	压裂作业期间，井场内设置1个10m ³ 的玻璃钢罐用于贮存15%稀盐	环境风险

			酸。		
	污水罐		1个5m ³ 地污水罐，位于零散气回收装置区内，用以储存检修废水及脱水单元、分离单元产生的采出水。	/	
	采出水罐		设置采出水罐一个，容积50m ³ ，用于暂存试采工程气液分离器产生的采出水。	/	
	胺液储槽		2个3.5m ³ MDEA胺液贮槽，位于脱酸单元内，储存脱酸单元MDEA循环贫胺液。	/	
环保工程	废水处理	施工废水	钻前工程生活污水均依托周边农户旱厕收集后，作为农肥使用。站场施工少量施工废水经沉淀后可循环使用，不外排。		
		钻井废水、洗井废水、方井雨水、初期雨水、压裂返排液	钻井废水、洗井废水、方井雨水、初期雨水全部回用于压裂液配制。压裂返排液优先回用于其他平台压裂液配置，特殊情况无法回用的交污水处理站或其他有处理能力、有资质的单位处置		
		生活废水	厨房废水、洗浴废水、洗衣污水经隔油池进行隔油处理后与其他生活废水经生活区的环保厕所（A ² O+MBR）处理后回用作冲厕用水，剩余部分通过罐车拉运至宝五镇集镇污水处理站进行处理。	/	
		采出水及检修废水	气液分离器分离的采出水于采出水罐（1个，50m ³ ）中暂存，分离单元及脱水单元分离的采出水于污水罐（共1个，5m ³ ）中暂存，检修废水于污水罐暂存，与采出水一起定期运至同区块平台用于配制压裂液，不能回用部分由罐车外运具有处理能力单位进行处置。		
		隔油池	共设5个隔油池，井场四周在低高程处布设一个隔油池，容积为0.8m ³ ；油罐区及泥浆储备罐区各设1个隔油池，单个容积为0.8m ³ ；生活废水设置隔油池2座，容积均为1m ³ 。		
	废气处理	汽车尾气及道路扬尘		进场道路路面经夯实并洒水。	/
		放喷测试废气		放喷测试的天然气经专用放喷管线引至放喷池后点火燃烧。	/
		事故放喷废气		经专用放喷管线引至放喷池后点火燃烧。	/
		食堂油烟		食堂油烟经油烟净化器处理后房顶排放	/
		柴油发电机燃烧废气		柴油发电机组烟气通过自带油烟净化器后，再经过自带排气筒达标排放	/
		水套炉燃烧废气		采用低氮燃烧技术，水套炉燃烧废气通过自带的8m排气筒高空排放。	/
		脱酸单元气体		脱酸单元气体经15m高排气筒排放。	
		设备检修、事故放空废气		事故/检修过程装置内需排空的天然气通过放喷池内15m放散管进行排放。	/
	备用燃气发电机废气		经设备自带尾气处理系统处理后经自带排气筒排放。	/	
固体废物处理	生活垃圾		交由项目所在地环卫部门处置。	/	
	一般固废	建筑垃圾	建筑垃圾转运至政府指定位置。	/	
		剥离表土及土	设置1个表土堆场，占地面积1700m ² ，主要用于暂存表土，表土分层剥离，用于后期覆土绿化。表土堆放前先用编织袋装土码砌护脚，采用层铺法进行层层堆放，并	/	

		石方	对每层进行适当压实，表面有 1%~2%向外的坡度，然后用防水彩色胶布进行覆盖，同时，在表土堆场编织袋装土护脚外 30cm 处开挖 30cm×30cm 的简易排水沟排水，以防止雨水冲刷造成水土流失，待项目完成后利用表土进行土地复垦；土石方在井场中进行挖填平衡，无弃方产生。	
		水基钻井固废	废水基泥浆、水基钻井岩屑经泥浆不落地装置减量化处置后由泥饼接收罐（30m ³ /个，2 个）收集，暂存于水基岩屑贮存场地内，交地方砖厂或其他有资质及处理能力单位无害化处置	/
		废包装材料	集中收集后定期运至就近的废品回收站进行处理	/
		滤渣	收集后交当地环卫部门处置	/
	危险废物	油基钻井固废	油基钻井岩屑、废油基泥浆经泥浆不落地装置减量化处置后由泥饼接收罐（30m ³ /个，2 个）收集，暂存于油基岩屑贮存场地内，最终交有资质单位处置。	/
		其他危险废物	废润滑油、废油桶、废含油棉纱手套、废含油塑料垫层、废活性炭及废滤芯、废分子筛、惰性瓷球、导热油、活化剂、消泡剂、MDEA 溶剂的废包装物暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置	
	噪声	钻井、储层改造工程：选用低噪声设备，合理布置噪声源，设备尽量远离农户居住地；备用柴油机设置专门的柴油机房，采取减振措施，并采用吸声材料、安装消声器、静音罩等措施降噪；泥浆泵设置泵房，并对设备加装弹性减振垫。		/
		试采工程：合理布局，选用低噪声设备，设备安装采取台基减振、橡胶减震接头及减震垫等措施；燃气发电机设置机房隔声，机房采用吸声材料，发电机出口设消声器；风机进、出口安装消声器；分离器汇管采取放大管径，降低流速噪声；增压机设备置于隔声材料的集装箱式隔声间内；同时加强设备运行管理，并做好与受影响的居民的协调工作。		/
	分区防渗	本工程井场防渗区实行分级管控，方井、钻机基础、泥浆循环罐区域、柴油发电房、“泥浆不落地”系统、泥浆储备罐区、柴油罐、水基/油基岩屑贮存场、重叠罐区、盐酸罐区、危废暂存间、采出水罐、污水罐、材料库、压裂泵车区、电导热油系统、积液池、放喷池、隔油池设为重点防渗区，配电房、环保厕所等设置为一般防渗区，现场办公室、井控用房、值班室、录井工作房、道路等设置为简单防渗区。		/
	办公及生活设施	生活区	井场外，42 栋列车房（含厨房）	
现场办公室		井场内，3 栋列车房		
录井工作房		井场内，1 栋列车房		
值班室		井场内，1 栋列车房		

4、工程主要设备设施

根据项目设计，工程共涉及钻前工程、钻井工程、压裂测试工程、试采共计四部分。本次按照最不利原则，按照双钻机钻井介绍。由于钻前工程施工主要为土建作业，设备为土建施工常用设备，本评价不做详细列举，重点对钻井设备、压裂设备、试采设备列表说明，详见下表。

表2-7 工程设备设施一览表

设备类型	设备名称	型号	主参数	数量(台/套)	备注	
动力系统	柴油发电机组	G12V190PZLG-3	810kW	2台	2备	
钻井设备	钻机部分	钻机	ZJ70D	7000m	2台	/
		井架	JJ225/43-K	2250kN	2	/
		底座	DZ225/7.5-K2	2250kN	2	/
		绞车	JC-40	900kW	2	/
		天车	TC225-5	2250kN	2	/
		游车/大钩	YC225/DG225	2250kN	2	/
		水龙头	SL-225-3	2250kN	2	/
		电动转盘	ZP-27.5	4500kN	2	/
		泥浆泵	F-1600HL	1600HP	3	2用1备
	泥浆循环系统	重浆储备罐	/	40m ³	4*2	单井配备4个
		负压振动筛	GX-1	210m ³ /h	3	2用1备
		循环罐	/	40m ³	6*2	单井配备6个
		除气器	ZCQ1.5/5	240m ³ /h	1*2	单井配备1个
		除砂除泥一体机	ZQJ-1	/	1*2	单井配备1个
		高低速(800-1800r/min)离心机	JL40-DZ	40m ³ /h	1*2	单井配备1个
		加重泵、混浆漏斗	150NSP	55kW	2*2	单井配备2个
	液气分离器	NQF800/1.6	/	1	紧急放喷管线	
	电动压风机	SPE-306X	1MPa	1*2	单井配备1个	
	钻井参数仪	JZ250	/	1*2	单井配备1个	
	钻柱扭摆系统	/	/	1*2	单井配备1个	
钻机救生及消防装置	消防房及消防工具	/	/	1*2	按标准配制	
	二层逃生装置	/	/	1*2		
	钻台紧急滑道	/	/	1*2		
	可燃气体监测仪	/	/	4*2		
	大功率防爆排风扇	/	/	4*2		
	自动点火装置	/	/	1		
	移动式点火装置(钻开油气层前配置)	/	/	1		
井控装置	环形防喷器	F35-35	35MPa	1*2	按标准配制	
	剪切闸板	FZ35-70	70MPa	1*2		
	双闸板	2FZ35-70	70MPa	1*2		
	液气分离器	/	4166L/min	1		
	节流管汇	JG/Y2-70	70MPa	1		
	压井管汇	YG-70	70MPa	1		
“泥浆不落地”系统	接收罐	/	40m ³	1	/	
	应急暂存罐	/	40m ³	1		
	脱稳罐	/	40m ³	1		
	脱稳药剂罐	/	20m ³	1		

		滑水罐	/	60m ³	1*2	
		泥饼接收罐	/	30m ³	2	/
压裂设备		电动压裂泵	2000kw	SQP2800	9	7用2备
		仪表车	/	/	1台	/
		混砂撬	S型	X5292TYC	2台	/
		混配车	/	/	2台	/
		压裂重叠罐	/	80m ³	50套	配制压裂液
		立式砂罐	/	30m ³	20	
	放喷测设备		节流管汇	JL/Y2-70	70MPa	1
		三相分离器	1440psi	10MPa	1	/
试采设备	井口监控系统	取样、处理系统	自制	/	1套	/
		可燃气体监测系统	自制	/	1套	/
		硫化氢监测系统	自制	/	1套	/
		氧气/一氧化碳/二氧化碳气体监测系统	/	/	1套	/
		便携式环境甲烷气体监测仪	/	/	1只	/
		便携式环境硫化氢监测仪	/	/	15只	/
		SO ₂ 监测仪	/	/	10只	/
		便携式可燃气体监测仪	/	/	10套	/
	预处理	紧急关断阀	70MPa, DN65	紧急关断阀	10套	/
		除砂器	35MPa	/	1套	/
		水套炉系统	/	/	1套	/
		气液分离器	6.3MPa/DN1200	/	1套	/
		放散管	DN100, 15m	/	2套	/
		出站阀组	DN150, 5.4MPa	/	1套	/
		两相流计量模块	6.3MPa/PN63mm	/	1套	/
	分离单元	气液过滤器	650m ³ /h	/	1套	/
	脱酸单元	吸收塔	/	/	1台	/
		再生塔	/	/	1台	/
		富胺闪蒸罐	/	/	1台	/
		回流罐	立式	/	1台	/
		过滤分离器	过滤精度 5μm	/	1台	/
		活性炭过滤器	过滤精度 1μm	/	1台	/
		贫胺过滤器	过滤精度 1μm	/	1台	/
		贫富胺换热器	定型	/	1台	/
		脱酸气体换热器	/	/	1台	/
		塔底再沸器	卧式	/	1台	/
		塔顶空冷器	/	/	1台	/
		贫胺空冷器	/	/	1台	/
		贫胺进料泵	定型	/	2台	/
		塔顶回流泵	定型	/	2台	/
	补液泵	定型	/	1台	/	
	消泡剂泵	定型	/	1台	/	
	脱水单元	分子筛塔	定型	/	3台	/
		再生气换热器	/	/	1台	/
		再生气空冷器	/	/	1台	/
		再生气分离器	/	/	1台	/
		污水罐	/	/	1台	/

液化单元	再生气加热器	/	/	1台	/
	冷剂压缩机机组	螺杆式	/	1套	/
	冷箱	/	/	1套	/
	冷剂压缩机入口分离器	/	/	1台	/
	冷剂压缩机出口分离器	/	/	1台	/
	中冷却器	/	/	1台	/
	后冷却器	/	/	1台	/
	燃料气平衡罐	/	/	1台	/
	丙烷预冷器	/	/	1台	/
	换热器	/	/	1台	/
	粉尘过滤器	/	/	1台	/
	冷剂钢瓶	/	/	1批	/
	燃气发电机	/	/	1台	/

5、主要原辅材料及能源消耗情况

项目总体原辅材料及能源消耗如下表所示：

表2-8 总体原辅材料及能源消耗表

类别	工序	名称	单位	数量	成分组成	储存、来源及配置情况
主辅料	钻井	水基泥浆	m ³	*	循环使用，使用过程根据地层不同，对钻井泥浆密度与成分要求不同加入膨润土、氢氧化钠、纯碱等组分，含水率约92%。	外购原材料堆存于材料库，现场适时调配。
		油基泥浆	m ³	*	油基泥浆循环使用，由白油、有机土、氯化钙等组成	不在现场配制，首次使用时由厂家配制好后分批次拉运至井场，暂存于泥浆循环罐（12个，总容积480m ³ ）内，贮存系数取0.8，暂存量384m ³ ，密度1.35-1.6g/cm ³ ，最大暂存576t
		应急压井泥浆	m ³	* *	事故应急压井泥浆（钻井泥浆+重晶石）	泥浆储备罐储存，由钻井队现场配制。
	压裂	压裂液	m ³	*	由各个高效减阻剂、活化剂、支撑剂等构成	压裂阶段由4000m ³ 重叠液罐储存，现场配制，井间循环使用。
		前置酸	m ³	*	浓度为15%的稀盐酸	压裂开始前，将成品拉运至现场，在井场内由1个10m ³ 的玻璃钢罐现场临时贮存，贮存系数取0.8，盐酸罐区设置6m×6m×0.3m的围堰。
		支撑剂	t	*	陶粒	外购袋装成品，储存于材料库。
		树脂覆膜砂	t	*	石英砂	
	试采	分子筛吸附剂	t/a	*	碱金属硅铝酸盐	外购袋装成品，储存于材料库。
		制冷剂	t/a	*	包括氮气、甲烷、乙烯和正丁烷组成的混合物	外购罐装成品，储存于材料库

	MDEA 溶液	t/a	*	N-甲基二乙醇胺	定期添加，不储存，管道在线量 3.1278
	导热油	t/a	*	烃类混合物	定期更换，即买即换，最大在线量 3t
	润滑油	t/a	*	烃类混合物	外购桶装成品，储存于材料库内储油区，最大在线量 0.8t
	水泥	t	*	固井水泥，水泥厂购买	外购袋装成品，储存于材料库
能源	生产用水（钻井工程、压裂测试工程）	m ³	*	用水为外购自来水	清水罐、重叠罐等
	柴油	t	*	烃类混合物	备用燃料，储存于柴油罐中；采用 1 个 20m ³ 的套装油罐存放，最大储存量 16t
	生活用水	m ³	*	/	/

各类原辅材料说明：

(1) 钻井工程原辅材料

本项目钻井作业过程消耗的原辅料及能源主要有水、钻井液等，项目钻井液消耗情况见下表。

表2-9 钻井液消耗一览表

名称	单位	需量	储存情况	备注
水基泥浆	m ³	*	原材料堆存于材料库，现场适时调配	循环使用，使用过程根据地层不同，对钻井泥浆密度与成分要求不同加入膨润土、氢氧化钠、纯碱等组分，含水率约 92%。
油基泥浆	m ³	*	不在现场配制，首次使用时由厂家配制好后分批次拉运至井场暂存于泥浆循环系统	油基泥浆循环使用，由白油、有机土、氯化钙等组成
压井泥浆	m ³	* *	泥浆储备罐	事故应急压井泥浆（钻井泥浆+重晶石），由钻井队现场配制。

1) 钻井泥浆性质及作用

钻井液是钻探过程中，孔内使用的循环冲洗介质。钻井液是钻井的“血液”，又称泥浆。钻井液按组成成分可分为清水、泥浆、无粘土相冲洗液、乳状液、泡沫和压缩空气等。泥浆是广泛使用的钻井液，主要适用于松散、裂隙发育、易坍塌掉块、遇水膨胀剥落等孔壁不稳定岩层。

钻井液主要功用是：①冷却钻头、洗净孔底、带出岩屑。②润滑钻具。③停钻时悬浮岩屑，保护孔壁防止坍塌，平衡地层压力、压住高压油气水层。④输送岩心，为孔底动力机传递破碎孔底岩石需要的动力等。钻井中钻井液的循环程序包

括：钻井、液罐、经泵→地面、管汇→立管→水龙带、水龙头→钻柱内→钻头→钻柱外环形空间→井口、泥浆（钻井液）槽→钻井液净化设备→钻井液罐。

2) 钻井泥浆体系及泥浆主要原辅材料

钻井泥浆的类型较多，根据不同的地层地质情况，选用不同的泥浆。泥浆主要分为水基泥浆和油基泥浆两种基本类型，本工程钻井采用水基+油基钻井液相结合的方式钻进，导管段采用、一开段、二开段使用水基泥浆钻井，三开井段使用油基钻井液钻进。本钻井作业中使用的油基泥浆不在现场配制，均由厂家配制好后分批次拉运至井场。

项目各井段钻井作业泥浆体系选择及各分段配方设计见下表。

表2-10 本工程钻井液体系及成分

井段	主要成分	类型
导管	*	水基钻井液
一开	*	
二开	*	
三开	*	油基钻井液

项目钻井泥浆主要原辅材料用量如下表所示。

表2-11 钻井泥浆主要原辅材料消耗情况表

种类	材料名称	包装方式	规格	单井用量 (t)	总用量 (t)	暂存位置
水基泥浆	膨润土	袋装	25kg/袋	*	*	材料库
	纯碱	袋装	25kg/袋	*	*	
	氢氧化钠	袋装	25kg/袋	*	*	
	黄原胶	袋装	25kg/袋	*	*	
	钻井液用清洁剂	袋装	25kg/袋	*	*	
	水解聚丙烯腈铵盐	袋装	25kg/袋	*	*	
	两性离子聚合物包被剂	袋装	25kg/袋	*	*	
	聚阴离子纤维素	袋装	25kg/袋	*	*	
	聚丙烯酰胺钾盐	袋装	25kg/袋	*	*	
	树脂类降滤失剂	袋装	25kg/袋	*	*	
	褐煤类降滤失剂	袋装	25kg/袋	*	*	
	抗温抗饱和盐润滑剂	袋装	25kg/袋	*	*	
	成膜封堵剂	袋装	25kg/袋	*	*	
	沥青类降滤失剂	袋装	25kg/袋	*	*	
	多软化点沥青	袋装	25kg/袋	*	*	
	聚胺	袋装	25kg/袋	*	*	
	氯化钾	袋装	25kg/袋	*	*	
	氯化钠	袋装	25kg/袋	*	*	
	生石灰	袋装	25kg/袋	*	*	
	改性石蜡封堵防塌剂	袋装	25kg/袋	*	*	
超细碳酸钙	袋装	25kg/袋	*	*		
重晶石	灰罐装	/	*	*		

油基 泥浆	白油	桶装	25kg/桶	*	*
	氯化钙	袋装	25kg/袋	*	*
	润湿剂	袋装	25kg/袋	*	*
	主乳化剂	袋装	25kg/袋	*	*
	辅乳化剂	袋装	25kg/袋	*	*
	有机土	袋装	25kg/袋	*	*
	生石灰	袋装	25kg/袋	*	*
	降滤失剂	袋装	25kg/袋	*	*
	超细碳酸钙	袋装	25kg/袋	*	*
	弹性石墨	袋装	25kg/袋	*	*
	流行调节剂	袋装	25kg/袋	*	*
	封缝即堵剂	袋装	25kg/袋	*	*
	天然沥青	袋装	25kg/袋	*	*
	重晶石	灰罐装	/	*	*

钻井泥浆主要成分的理化性质见下表。

表2-12 项目钻井泥浆主要材料成分表

原辅材料	材料名称	主要化学成分及理化性质
水基钻井液	膨润土	膨润土是以蒙脱石为主要矿物成分的非金属矿产，由于蒙脱石晶胞形成的层状结构存在某些阳离子，如 Cu、Mg、Na、K 等，且这些阳离子与蒙脱石晶胞的作用很不稳定，易被其他阳离子交换，故具有较好的离子交换性，密度 2~3g/cm ³ ，沸点 381.8℃，闪点 184.7℃
	纯碱	碳酸钠 (Na ₂ CO ₃)，常温下为白色无色无味的粉末或颗粒，有吸水性，分子量 105.99，熔点 851℃，分解温度 1744℃，沸点 1600℃，密度 2.532g/cm ³ ，易溶于水和甘油，微溶于无水乙醇，难溶于丙醇，溶液显碱性，较稳定
	氢氧化钠	氢氧化钠 (NaOH)，俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有强腐蚀性的强碱，白色半透明片状或块状形态，分子量 39.996，密度 2.13g/cm ³ ，闪点 176-178℃，熔点 318.4℃，沸点 1390℃，易溶于水并形成碱性溶液，有潮解性，溶于乙醇和甘油，不溶于丙醇、乙醚，具有强腐蚀性
	聚丙烯酰胺钾盐	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。可以有效的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。
	水解聚丙烯腈铵盐	由腈纶丝高温高压下水解制得，为淡黄色粉末。含有 COOH、COONH ₄ 、CONH ₂ 、CN 等基团构成，具有一定的抗温和抗盐能力，具有一定的防塌效果。
	两性离子包被剂	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。
	黄原胶	黄原胶是一种非胶凝的多糖，易溶于水水溶液呈透明状一般，在水基钻井液中用增粘，提高携砂能力。
	氯化钾	KCl，白色结晶小颗粒粉末，外观如同食盐，无臭、味咸、无毒性，分子量 74.55，熔点 770℃，沸点 1420℃，密度 1.98g/mL，闪点 1500℃，易溶于水、醚、甘油及碱类，不溶于无水乙醇，有吸湿性，易结块，稳定。
	超细碳酸钙	超细碳酸钙是碳酸钙的一个分类，分子式为：CaCO ₃ ，指的是碳酸钙粉体平均粒径 0.02μm<d≤0.1μm 的碳酸钙，白色微细粉末，无味，无毒，分子量 100.09，相对密度 2.45~2.50，在空气中稳定，几

		乎不溶于水，不用于醇。
	重晶石	以 BaSO ₄ 为主的非金属矿产品，比重 4.0~4.6，斜方晶体，莫氏硬度 3~3.5，在钻井过程中作为加重剂使用，钻井液用重晶石一般细度要达到 325 目，细度不够易于发生沉淀。BaSO ₄ ，分子量 233.39，密度 4.25~4.5，熔点 1580°C，沸点 330°C，分解温度 > 1600°C。
油基钻井液	白油	白油：C16~C31 的正异构烷烃的混合物，无色透明油状液体，无臭味，具有润滑性，不溶于水和乙醇。油基钻井液：基本组成是油、水、有机粘土和油溶性化学处理剂。本工程使用油基钻井液由白油、有机土、主乳化剂、润湿剂、降滤失剂、封堵剂、加重剂组成的钻井液体系。主要成分为白油，无色透明油状液体，没有气味。比重 0.831~0.883，闪点（开式）164~223°C，运动黏度（50°C）5.7~26mm ² /s，酸值≤0.05。对酸、光、热均稳定，不溶于乙醇，溶于乙醚、苯、石油醚等，并可与多数脂肪油互溶。为液体类烃类的混合物，主要成分为 C16~C31 的正异构烷烃的混合物，是自石油分馏的高沸馏分，依据黏度等性质的不同。白油的分子量通常都在 250~450 范围之内，具有良好的氧化安定性、化学稳定性、光安定性，无色、无味，不腐蚀纤维织物。
	氯化钙	CaCl ₂ ，白色硬质碎块或颗粒，微苦，分子量 111，熔点 782°C，密度 2.15g/mL at 25°C，易溶于水，溶解时放热，溶于醇、丙酮、醋酸，与氨或乙醇作用，生成络合物。
	主乳化剂	酰胺类乳化剂。
	辅乳化剂	酰胺类乳化剂。
	湿润剂	提高油基钻井液的动切力，改善钻井液体系的流变性。
	有机土	用季铵盐类阳离子表面活性剂处理后制成的亲油膨润土，在钻井时作为乳胶稳定剂使用，无毒，外观为白色或灰白色粉末，无味，相对密度 1.7~1.8g/cm ³ ，易溶于烃类溶剂
	石灰	石灰粉是钻井泥浆、完井液、修井液可酸溶的加重材料，产品为白色粉末状，因杂质不同而略带微红和微黄色，粒度 97% 能通过 200 目筛，密度 2.7~2.9g/cm ³ ，用于加重钻储层钻井泥浆。分子量 56.08，熔点 2580°C，碱性。
	降滤失剂	黑褐色粉末，用于钻井液的降滤失剂，抑制页岩水化膨胀作用、增稠作用等。
	封堵剂	不同粒径的棉纤维粉、木质纤维粉和矿物纤维的复配物
<p>本项目油基泥浆不在现场配制，直接从厂家外购成品泥浆进行钻井。水基泥浆现场配制，为了避免场地二次污染，各类液体原料（比如白油）均利用密闭罐体储存于泥浆循环系统，利用密闭输送泵进行输送，同时，水基泥浆的配制在泥浆循环系统进行，泥浆循环系统进行了重点防渗并设置了围堰，防止各类液体泄漏污染区域地表水及地下水。</p> <p>(2) 压裂工程原辅材料</p> <p>本项目需进行 10 口水平井的压裂作业，根据压裂方案设计，井下水平井段分段压裂采用低摩阻、可连续混配、可回收利用体系。压裂液由高效减阻剂、活化剂、支撑剂等构成，压裂液中不添加汞、镉、铬、铅、砷等有毒有害物质，主体配方见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 2-13 项目压裂液体系及配方</p>		

压裂液体系	配方
前置酸	*
活性水	*
降阻水	*
压裂液	*

压裂工程主要原辅材料用量详见下表。

表 2-14 压裂工程主要原辅材料用量一览

材料名称	代号	主要成分	用量	暂存位置及包装方式	
压裂液用料					
前置酸	/	HCl (15%, Wt%)	*	玻璃钢罐盛装, 罐区设置 6m×6m×0.3m 的围堰	
压裂液量	/	水+添加剂	*	重叠罐	
其中	高效减阻剂	JF-J10	阳离子聚合物, 有效成分为阳离子聚丙烯酰胺	*	袋装、材料库堆存
	防膨剂	JC-FCO ₃	小分子阳离子复合物, 有效成分为四甲基氯化铵	*	袋装、材料库堆存
	消泡剂	/	聚二甲基硅醚	*	袋装、材料库堆存
	低分子稠化剂	SRFR-CH ₃	改性豆胶 HOCH ₂ (CH ₃)CHOCH ₂ CH(CH ₃)O)n-CH ₂ CH(OH)CH ₃	*	袋装、材料库堆存
	流变助剂	SRLB-2	聚氧乙烯月桂醇醚硫酸钠	*	袋装、材料库堆存
	缓蚀剂	FL4-2	低分子量聚季铵盐	*	袋装、材料库堆存
	助排剂	FL4-4	烷基酚聚氧乙烯醚与三乙醇胺	*	袋装、材料库堆存
	铁离子稳定剂	/	柠檬酸	*	袋装、材料库堆存
	粘土稳定剂	FL4-3	异抗坏血酸钠	*	袋装、材料库堆存
	支撑剂用料				
	粉陶	100	陶粒	*	袋装、材料库堆存
	树脂覆膜砂	40/70	石英砂	*	袋装、材料库堆存
	树脂覆膜砂	30/50	石英砂	*	袋装、材料库堆存
其他能源					
新鲜水	/	/	*	/	

压裂液主要成分理化性质如下表所示。

表2-15 压裂液主要成分理化性质

序号	材料名称	主要化学成分及理化性质
1	高效减阻剂	减阻剂是一种能减少流体在输送时所受阻力的试剂。多为水溶性或油溶性的高分子聚合物, 有效成分为阳离子聚丙烯酰胺

2	防膨剂	防膨剂是一种有机阳离子聚合物的混合物，分子链节含有多个阳离子基团，能以网络形式强力吸附在粘土的交换点上，并通过分子间力和氢键力等作用，牢固吸附在粘土表面。该产品具有明显防止储层中粘土矿物水化膨胀和分散运移的作用，使油田注水的视吸水指数大幅度提高。产品分子量适当，可适用于高渗和低渗油气层，并且其独特的刚性结构，能进入粘土矿物层间，在多种化学力的作用下，达到高效稳定作用。主要有效成分为四甲基氯化
3	低分子稠化剂	主要组分为改性豆胶，分子式 $\text{HOCH}_2(\text{CH}_3)\text{CHOCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{O})_n\text{-CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ ，易溶于水，增粘性能良好。豆胶由豆科植物的种子提取，白色至浅黄褐色粉末，无臭。
4	流变助剂	白色粉末，熔点 $83\sim 88^\circ\text{C}$ ，比重 1.01（温度 20°C ），不溶于水，溶于大部分有机溶剂，闪点 $>65^\circ\text{C}$ ，具有良好的抗流挂性能、防沉性、稳定性等。
5	铁离子稳定剂	柠檬酸（CA），又名枸橼酸，分子式为 $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ ，是一种重要的有机弱酸，CAS 号 77-92-9，为无色晶体，无臭，易溶于水和乙醇，溶于乙醚，可燃，不溶于氯仿、苯等有机溶剂。水溶液呈酸性。柠檬酸是强有机酸，对碳钢有强腐蚀作用，但对不锈钢无腐蚀。遇强氧化剂（如高锰酸钾）可被氧化生成草酸；与氢氧化钾熔融时，分解为草酸及乙酸。本品无毒，存在于柠檬、柑橘等许多天然植物中。
6	粘土稳定剂	粘土稳定剂能有效地吸附在粘土表面，防止水敏性矿物水化膨胀及分散运移而对油气层造成的伤害。淡黄色至棕红色液体，密度 $1.0\sim 1.15$ 。主要成分为异抗坏血酸钠
7	前置酸（15%稀盐酸）	盐酸，化学式为 HCl ，是氯化氢水溶液，相对密度 1.187。熔点： 114.8°C 。酸液浓度 $15\%\sim 28\%$ 。沸点： 84.9°C 。易溶于水，有强烈的腐蚀性，能腐蚀金属，对动植物纤维和人体肌肤均有腐蚀作用。浓盐酸在空气中发烟，触及氨蒸气会生成白色云雾。氯化氢气体对动植物有害。盐酸是极强的无机酸，高浓度对人体有极度伤害，具有刺激性气味，能和很多金属发生反应。

压裂液现场配制，为了避免场地二次污染，各类液体原料均利用密闭罐体储存，利用密闭输送泵进行输送，同时，压裂液的配制在重叠罐区进行，重叠罐区进行了重点防渗并设置了围堰，防止各类液体泄漏污染区域地表水及地下水体。

（3）试采阶段原辅材料理化性质

1) MDEA 溶液

零散气回收装置脱碳单元使用活性 MDEA 水溶液作为溶剂进行页岩气中二氧化碳的脱除。MDEA 水溶液主要成分为 N-甲基二乙醇胺（MDEA），由于其配方是机密资料，仅对 N-甲基二乙醇胺的性质进行简要介绍：

N-甲基二乙醇胺（MDEA）的 CAS 国际编号为 105-59-9，它是无色或微黄色粘性液体，易与水、乙醇、乙醚混溶，分子式 $\text{CH}_3\text{-N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_2$ ，分子量 119.16，标准大气压下的沸点为 $246\sim 249^\circ\text{C}$ ，比重 1.0425，冰点为 -21°C 。其质量指标见下表。

表2-16 MDEA性能指标

指标名称	指标名称	
	优级品	一级品
外观	无色液体	无色或微黄色粘性液体
N-甲基二乙醇胺 \geq	99.5%	99%

伯、仲胺的含量, mmol/g≤	0.20	0.50
水份≤	0.3%	0.5%
密度 (20°C)、 g/cm ³	1.030-1.050	

N-甲基二乙醇胺主要用于酸性气体净化，特别是石化企业炼厂气尾气、天然气脱硫，化肥厂脱碳，具有较好的选择性。而且溶剂稳定性好，属于高效低能耗脱硫脱碳溶剂。MDEA 还可适用于表面活性剂、水性涂料溶剂及医药中间体乳化剂等。

2) 干燥吸附剂

本装置采用 3A 分子筛来进行吸附脱水。3A 分子筛是指 A 型晶体结构的钾型，是一种碱金属硅铝酸盐。3A 型分子筛能吸附临界直径不大于 3A 的分子。分子式： $K_{12}[(AlO_2)_{12} \cdot (SiO_2)_{12}] \cdot xH_2O$ 它在结构上有许多孔径均匀的孔道和排列整齐的孔穴，不同孔径的分子筛把不同大小和形状分子分开。根据 SiO_2 和 Al_2O_3 的分子比不同，得到不同孔径的分子筛。

3) 导热油

项目试采工程脱酸单元设置 1 套电导热油系统，导热油作为传热介质，电作为能源。本项目采用的导热油为烷基苯型导热油，这一类导热油为苯环附有链烷经支链类型的化合物，属于短支链烷经基（包括甲基、乙基、异丙基）与苯环结合的产物。其沸点在 170~180°C，凝点在 -80°C 以下，此类产品的特点是在适用范围内不易出现沉淀。

4) 制冷剂

零散气回收装置液化单元需使用制冷剂对页岩气进行冷却，本项目制冷剂包括氮气、甲烷、乙烯和正丁烷组成的混合物，其质量比为 15:30:30:25，各组分物化性质如下：

① 乙烯

无色气体，略具烃类特殊臭味，分子量为 28，熔点为 -169.4°C，沸点为 -103.9°C，气态密度 1.256kg/m³，饱和蒸汽压力 4083kpa（0°C）。具有较强的麻醉作用。本品易燃。

② 正丁烷

正丁烷是一种有机物，化学式是 C_4H_{10} ，常温常压下为无色可燃性气体。熔点 -159.4°C。沸点 -11.73°C。微溶于水，可溶于乙醇、乙醚等。与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限为 1.9%~8.4%（体积）。

③ 氮气

氮气，惰性，无色无臭，无腐蚀性，不可燃，温度极低。密度 1.25kg/m³

(0°C、气体)、0.804kg/m³ (-183°C、液体)，熔点-210°C，沸点-195.8°C，临界温度-147°C；临界压力 3.39MPa，它是一种使人窒息的气体、液氮低温会对人造成冻伤、不可与皮肤接触。

6、公用工程

(1) 供电

本项目供电采用电网供电，在钻井期间停电时采用柴油发电机发电，柴油发电机共计 2 台，型号为 G12V190PZLG-3，功率为 810KW，柴油电动机组设置在发电机房内。试采期间停电采用燃气发电机进行供电，共计 1 台，位于燃气发电机房内。

(2) 给水工程

工程用水包括生产用水和生活用水，生产用水包括钻井、洗井及压裂用水。

钻井、洗井用水为新鲜水，压裂用水部分为钻井废水、洗井废水、初期雨水及方井雨水，其余为新鲜水，新鲜水来源为外购自来水，通过罐车拉运至井场，本项目新鲜水用量较小，不会对项目所在地人畜、农业用水产生明显影响。

生活用水主要从当地场镇购买桶装水，采用货车运输到井场供给。

(3) 排水工程

本项目实行雨污分流，井场设置井场内沟及井场外沟，场外雨水进入外沟排入自然水系，不进入场内；场内雨水进入内沟，经内沟隔油池处理后，初期雨水排入积液池用于配制压裂液，后续雨水排入外沟，进入自然水系。

本项目最终剩余的钻井废水、洗井废水、初期雨水和方井雨水用于配制压裂液，不外排，压裂液返排后的废水及试采产生的采出水优先回用于其他平台压裂液配制，特殊情况无法回用的交污水处理站或其他有处理能力、有资质的单位处置，现场不外排。生活污水经环保厕所收集处理后回用于冲厕，最终剩余部分由吸粪车密闭转运至宝五镇集镇污水处理站处理。

7、工程占地与平衡分析

(1) 工程占地情况

本项目工程占地包括道路占地、井场及附属设施占地、生活区占地和表土堆放场占地等，项目占地情况见下表。

表2-17 项目占地情况一览表

序号	名称		单位	数量	土地类型	用地性质
1	井场		m ²	*	林地、旱地、水田	临时用地
2	附属工程	放喷池 1	m ²	*	旱地	临时用地
		放喷池 2	m ²	*	林地、旱地	临时用地
		积液池	m ²	*	林地、旱地	临时用地

3	表土堆场		m ²	*	水田	临时用地
4	道路工程	入场道路	m ²	*	旱地	临时用地
5	生活区	列车房区	m ²	*	旱地	临时用地
6	其他边角用地		m ²	*	林地、旱地、水田	临时用地
7	合计		m ²	*	/	/

本项目占地面积共计*hm²，其中占用永久基本农田共计 0.87hm²，本次环评要求，建设方在施工前办理相应的用地手续；项目占用林地部分在施工前取得用林许可。

(2) 土石方平衡

根据钻前工程设计说明，本项目钻前工程挖方量 80000m³，剥离表土约 15274m³，堆放在本项目设置的表土堆场内，待工程结束后临时占地复垦恢复表层覆土，井场填方约 80000m³，无多余弃方产生。

(3) 水平衡

1) 钻井期间生产用水水平衡

钻井期间主要用水工序为钻井和洗井，其中三开钻井采用油基泥浆（以白油为调配基，不使用水）钻进，故钻井过程生产用水主要为水基泥浆钻井阶段。生产用水主要为钻井液配置用水、洗井用水。生产废水主要为钻井废水、洗井废水、方井雨水。

① 钻井液配置用水

水基泥浆配制过程中会根据泥浆的不同要求加入不等量的水，这些水随钻井泥浆进入井底协助钻井作业，在钻井泥浆返回地面后，大部分水随泥浆进入泥浆循环系统回用，小部分水随泥浆循环系统分离出的钻屑进入泥浆“不落地”系统，经其固液分离后，上清液进入滑水罐内，循环利用用于钻井泥浆，剩余水基泥浆固废作为一般固废处置，钻井完成后最终剩余钻井废水，用于配制压裂液。

金页 16HF 井先行单独钻井，其余井口（16-1HF~16-9HF）采用双钻方式同步进行钻井，同步钻井即金页 16-1HF~16-9HF 井导管段钻完后再统一钻一开段，最后统一钻二开段。金页 16HF 井组 10 口井井身结构相同，导管段深度为 0~58m，井段长度 58m；一开段深度为 58m~505m，井段长度 447m，二开段深度为 505m~3042m，井段长度 2537m。钻井过程中废水循环使用，约 8%的水分损耗，损耗途径主要为井内损耗、水基泥浆固废带走水分。钻井废水产生量根据《1120 石油和天然气开采专业及辅助性活动行业系数手册》中的废水产生系数进行核算。钻井阶段用水量统计见下表。

表2-18 钻井阶段生产用水情况一览表

井号	井段	井段	钻井用水量 (m ³)	废水产	井段废	损耗	剩余废水量 (m ³)
----	----	----	-------------------------	-----	-----	----	-------------------------

	位置	长度 (m)	用水量	来源		生系数 (t/百米)	水产生 量 (m ³)	(8%) (m ³)	水量	去向
				新配	利旧					
16HF	导管段	58	23.60	23.60	0	37.43	21.71	1.89	/	用于 16HF 压 裂液配置
	一开	447	181.86	160.15	21.71	37.43	167.31	14.55	/	
	二开	2537	1427.61	1260.3	167.31	51.77	1313.40	114.21	1313.40	
小计			1633.07	1444.05	189.02	/	1502.42	130.65	1313.40	/
16-1HF	导管段	58	23.60	23.60	0	37.43	21.71	1.89	/	进入泥浆 循环系统 用于 16- 2HF 钻井
	一开	447	181.86	160.15	21.71	37.43	167.31	14.55	/	
	二开	2537	1427.61	1260.3	167.31	51.77	1313.40	114.21	/	
16-2HF	导管段	58	23.60	1.89	21.71	37.43	21.71	1.89	/	进入泥浆 循环系统 用于 16- 3HF 钻井
	一开	447	181.86	14.55	167.31	37.43	167.31	14.55	/	
	二开	2537	1427.61	114.21	1313.40	51.77	1313.40	114.21	/	
16-3HF	导管段	58	23.60	1.89	21.71	37.43	21.71	1.89	/	进入泥浆 循环系统 用于 16- 4HF 钻井
	一开	447	181.86	14.55	167.31	37.43	167.31	14.55	/	
	二开	2537	1427.61	114.21	1313.40	51.77	1313.40	114.21	/	
16-4HF	导管段	58	23.60	1.89	21.71	37.43	21.71	1.89	/	用于 16- 1HF 压裂 液配制
	一开	447	181.86	14.55	167.31	37.43	167.31	14.55	/	
	二开	2537	1427.61	114.21	1313.40	51.77	1313.40	114.21	1313.40	
16-5HF	导管段	58	23.60	23.60	0	37.43	21.71	1.89	/	进入泥浆 循环系统 用于 16- 6HF 钻井
	一开	447	181.86	160.15	21.71	37.43	167.31	14.55	/	
	二开	2537	1427.61	1260.3	167.31	51.77	1313.40	114.21	/	
16-6HF	导管段	58	23.60	1.89	21.71	37.43	21.71	1.89	/	进入泥浆 循环系统 用于 16- 7HF 钻井
	一开	447	181.86	14.55	167.31	37.43	167.31	14.55	/	
	二开	2537	1427.61	114.21	1313.40	51.77	1313.40	114.21	/	
16-7HF	导管段	58	23.60	1.89	21.71	37.43	21.71	1.89	/	进入泥浆 循环系统 用于 16- 8HF 钻井
	一开	447	181.86	14.55	167.31	37.43	167.31	14.55	/	
	二开	2537	1427.61	114.21	1313.40	51.77	1313.40	114.21	/	
16-8HF	导管段	58	23.60	1.89	21.71	37.43	21.71	1.89	/	进入泥浆 循环系统 用于 16- 9HF 钻井
	一开	447	181.86	14.55	167.31	37.43	167.31	14.55	/	
	二开	2537	1427.61	114.21	1313.40	51.77	1313.40	114.21	/	
16-9HF	导管段	58	23.60	1.89	21.71	37.43	21.71	1.89	/	用于 16- 1HF 压裂 液配制
	一开	447	181.86	14.55	167.31	37.43	167.31	14.55	/	
	二开	2537	1427.61	114.21	1313.40	51.77	1313.40	114.21	1313.40	
小计			14697.63	3802.65	10894.98	/	13521.78	1175.85	2626.8	/
合计			16330.7	5246.7	11084	/	15024.2	1306.5	3940.2	/

钻井新鲜水来源为外购自来水，由上表可知，金页 16HF 井钻井阶段新鲜水用量 1444.05m³，水损耗量 130.65m³，产生钻井废水 1313.4m³；金页 16-1HF~16-9HF 井（共 9 口井）钻井阶段新鲜水用量 3802.65m³，水损耗量 1175.85m³，产生钻井废水 2626.8m³，钻井废水产生量合计 3940.2m³。最终剩余的钻井废水暂存于积液池及

废水罐，用于配制压裂液。

②洗井用水及废水

三开钻井完成后将进行洗井作业，本项目采用清水洗井。洗井废水从井口返排进入废水罐中，经隔油沉淀处理后，用于下一口井洗井作业，洗井完成后，废水全部泵入积液池中暂存，用于压裂液配制，不外排。

根据《中华人民共和国石油天然气行业标准 常规试油试采技术规程》（SY/T5981-2012）3.2.2：“洗井液用量不得小于井筒容积的两倍”。本项目10口井井深均为6250m，下入三开套管后直径139.7mm，因此井筒容积均为95.75m³，洗井用水量以井筒两倍容积计，则单井洗井所需水量为191.5m³，金页16HF井组（共10口井）洗井所需水量为1915m³。

洗井过程中时间较短，水量基本无损耗，洗井后废水经隔油沉淀处理后，上清液回用于下一口井洗井作业，无法回用于洗井的废洗井液暂存积液池，用于压裂液配制。根据《1120 石油和天然气开采专业及辅助性活动行业系数手册》，废洗井液产生量为25.29t/井（约25.29m³/井）。项目洗井用水情况如下：

表2-19 洗井阶段生产用水一览表

井号	洗井用水量 (m ³)			洗井废水产生量 (m ³)			剩余废水量 (m ³)	
	合计水量	来源		合计水量	类别		水量	去向
		新配	利旧		上清液	废洗井液		
金页16HF	191.5	191.5	0	191.5	166.21	25.29	191.5	暂存积液池，用于金页16HF压裂液配制
小计		191.5	/	/	/	/	191.5	/
金页16-1HF	191.5	191.5	0	191.5	166.21	25.29	25.29	暂存积液池，用于金页16-1HF压裂液配制
金页16-2HF	191.5	25.29	166.21	191.5	166.21	25.29	25.29	
金页16-3HF	191.5	25.29	166.21	191.5	166.21	25.29	25.29	
金页16-4HF	191.5	25.29	166.21	191.5	166.21	25.29	25.29	
金页16-5HF	191.5	25.29	166.21	191.5	166.21	25.29	25.29	
金页16-6HF	191.5	25.29	166.21	191.5	166.21	25.29	25.29	
金页16-7HF	191.5	25.29	166.21	191.5	166.21	25.29	25.29	
金页16-8HF	191.5	25.29	166.21	191.5	166.21	25.29	25.29	
金页16-9HF	191.5	25.29	166.21	191.5	166.21	25.29	191.5	
小计	/	393.82	/	/	/	/	393.82	/
合计	/	585.32	/	/	/	/	585.32	/

洗井新鲜水来源为外购自来水，由上表可知，金页16HF洗井阶段新鲜水用量191.5m³，产生洗井废水191.5m³；金页16-1HF~16-9HF井（共9口井）洗井阶段新鲜水用量393.82m³，最终产生洗井废水393.82m³，洗井废水产生量合计585.32m³。

洗井废水暂存于积液池，用于配制压裂液。

③方井雨水

井场采用清污分流、雨污分流制。方井区域的雨水收集在方井内，本项目钻井及压裂测试期间方井区域的雨水最大收集量约为 20m³/井，则金页 16HF 方井最大收集雨水量 20m³，金页 16-1HF~金页 16-9HF（共 9 口井）方井最大收集雨水量合计 180m³。钻井期间方井雨水汇入集水坑，通过污水泵泵入积液池，用于配制压裂液，压裂期间直接用于配制压裂液。方井雨水产生情况如下：

表2-20 方井雨水产生情况一览表

井号	方井雨水最大产生量	去向
金页 16HF 井	20m ³	暂存积液池，用于金页16HF压裂液配制
金页 16-1~9HF 井（共 9 口井）	180m ³	暂存积液池，用于金页16-1HF压裂液配制
合计	200m ³	/

综上所述，钻井期间生产用水情况如下表所示：

表2-21 钻井期间生产用水情况一览表

井号	工序	新鲜水用量 (m ³)		损耗 (m ³)	废水产生量 (m ³)		废水去向
		水量	小计		水量	小计	
金页 16HF 井	钻井用水	1444.05	1635.55	130.65	1313.4	1524.9	用于金页 16HF 压裂液配制
	洗井用水	191.5		/	191.5		
	方井雨水	/		/	20		
金页 16-1HF ~16-9HF 井（共 9 口井）	钻井用水	3802.65	4196.47	1175.85	2626.8	3200.62	用于金页 16-1HF 压裂液配制
	洗井用水	393.82		/	393.82		
	方井雨水	/		/	180		
合计		/	5832.02	1306.5	/	4725.52	/

根据上表可知，钻井废水、洗井废水全部回用于压裂液配制，因此废水回用率为 100%，钻井期间生产用水水平衡如下图所示：

*

图 2-1 钻井期间生产用水水平衡图（单位：m³）

2) 压裂测试期间生产用水水平衡

压裂测试期间生产用水为压裂液配制用水。本项目采用单井压裂，压裂液用量约 40000m³/井，单井压裂完成后其返排液作为压裂液回用于后续井的压裂施工。本井组中金页 16HF 先行压裂，考虑压裂液暂存时间过长会产生异味，因此该井压裂返排液回用于同区块其它井组压裂液配制，金页 16-1HF~16-9HF 井（共 9 口井）压裂返排液回用于本井组压裂作业，压裂完成后最终剩余返排液用于同区块其它井组压裂液配制。根据附近已产气开发井的返排情况，测试作业阶段压裂液返排率约为 20%（短期内返排，可在平台内井间重复利用），其余压裂液进入地层，在达到气水同产后逐年返排。本项目压裂液使用情况见下表。

表2-22 压裂液使用情况一览表

井号	压裂液用量 (m ³)			进入地层的压裂液量 (m ³)	压裂液返排量 (m ³)	剩余返排量 (m ³)	
	合计	来源				剩余量	去向
		新配	利旧				
16HF	40000	38475.1	1524.9 ^①	32000	8000	8000	回用于同区块其他井组压裂液配制
小计	40000	38475.1	1524.9	32000	/	8000	/
16-1HF	40000	36799.38	3200.62 ^②	32000	8000	/	回用于 16-2HF 压裂液配制
16-2HF	40000	32000	8000	32000	8000	/	回用于 16-3HF 压裂液配制
16-3HF	40000	32000	8000	32000	8000	/	回用于 16-4HF 压裂液配制
16-4HF	40000	32000	8000	32000	8000	/	回用于 16-5HF 压裂液配制
16-5HF	40000	32000	8000	32000	8000	/	回用于 16-6HF 压裂液配制
16-6HF	40000	32000	8000	32000	8000	/	回用于 16-7HF 压裂液配制
16-7HF	40000	32000	8000	32000	8000	/	回用于 16-8HF 压裂液配制
16-8HF	40000	32000	8000	32000	8000	/	回用于 16-9HF 压裂液配制
16-9HF	40000	32000	8000	32000	8000	8000	回用于同区块其他井组压裂液配制
小计	360000	292799.38	67200.62	288000	72000	8000	/
合计	400000	331274.48	68725.52	320000	/	16000	/

备注：^①指金页 16HF 井钻井废水、洗井废水、方井雨水之和；

^②指金页 16-1HF~16-9HF 井钻井废水、洗井废水、方井雨水之和。

压裂液配制用水量以压裂液用量计，则本项目压裂测试期间生产水平衡见下图。

*

图 2-2 项目压裂测试期间生产水平衡图 (单位: m³)

3) 试采期间水平衡

本项目仅金页 16HF 井进行试采工程，试采工程无生产用水，生产废水主要来自于地层中采出水、检修废水。

采出水指油气开采过程中伴随油气生产从深部地层返回地面的除石油和天然气以外的液体，主要通过 3 个环节对采出水进行分离收集，首先在页岩气预处理阶段，气液分离器会分离出大部分采出水，然后在零散气回收装置中分离单元对采出水进一步分离，最后脱水单元利用分子筛吸附页岩气中游离的少量水分子。根据川渝地区已实施工程情况，试采阶段采出水产生量最高峰约为 20m³/d·井，其产生量特点为前期产生量较大，随着试采工程的进行，采出水产生量逐渐减少，待后期产气

量稳定后，采出水平均产生量约 $2\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{井}$ ，年产生量约为 $730\text{m}^3/\text{a}$ ，直至试采完成。气液分离器分离的采出水量较大（以 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ 计），于采出水罐（1 个， 50m^3 ）中暂存，分离单元及脱水单元分离的采出水（以 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ 计），于污水罐（共 1 个， 5m^3 ）中暂存，定期运至同区块平台用于配制压裂液。

检修废水来源于零散气回收装置设备检修，预计每年进行 2 次检修作业，每次检修产生的废水量约 $0.8\text{m}^3/\text{次}$ ，则产生检修废水 $1.6\text{m}^3/\text{a}$ 。检修废水于污水罐暂存，与采出水一起定期运至同区块平台用于配制压裂液。试采期间水平衡如下图所示：

*

图 2-3 项目试采期生产废水水平衡图

4) 生活用水及排水

项目设置 1 处生活区，供钻井工程、压裂测试工程、试采作业人员生活及住宿。项目钻井阶段施工人员为 55 人，钻井作业时间共 1260 天（单井钻井周期 210 天，金页 16HF 井单井钻井，后续 9 口井采用双钻机同步钻井）；压裂测试工程包括压裂作业、放喷测试，压裂阶段施工人员为 40 人，压裂作业时间共 150 天（单井作业时间为 15 天，本项目采用单井压裂），放喷测试期间为 10 人，放喷测试作业时间共 600 天（包括压裂液返排时间，单井作业时间为 60 天，本项目采用单井测试放喷），试采作业阶段有 2 名工作人员在采气站场内值守，试采作业时间 730 天。参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），本项目地理位置为乐山市，属于东部盆地区，日用水量为 $130\text{L}/(\text{人}\cdot\text{天})$ ，生活废水产生系数以 80% 计，则生活用水及排水量见下表：

表2-23 生活用水及排水情况

工程阶段		工作人数	用水定额	工程天数	用水量	废水排放量	日排放量
钻井工程		55	130升/ (人·日)	1260d	9009m^3	7207.2m^3	$5.72\text{m}^3/\text{d}$
压裂测试工程	压裂	40	130升/ (人·日)	150d	780m^3	624m^3	$4.16\text{m}^3/\text{d}$
	放喷测试	10	130升/ (人·日)	600d	780m^3	624m^3	$1.04\text{m}^3/\text{d}$
试采工程		2	130升/ (人·日)	730d	189.8m^3	151.84m^3	$0.208\text{m}^3/\text{d}$
合计					10758.8m^3	8607.04m^3	/

根据上表，生活废水最大产生量为 $5.928\text{m}^3/\text{d}$ （即试采工程与钻井工程同时进行期间）。厨房废水、洗浴废水、洗衣污水经隔油池隔油后与生活污水一同进入环保厕所污水处理设施内处理后回用作冲厕用水，不外排，最终剩余部分由罐车转运至宝五镇集镇污水处理站处理。

生活用水水平衡见下图。

*

图 2-4 生活用水水平衡图（单位：m³）

8、天然气气质组分

金石 103HF 井生产层段为：3464~5471m，属于筇竹寺组层位，本项目目的层也为筇竹寺组。因此本项目和金石 103HF 井属于同一个气藏、同一个层位的气井，因此本项目天然气组分类比金石 103 井天然气气质监测报告（见附件），其主要成分见下表。

表2-24 气质监测报告

组分名称	摩尔百分数 (%)	组分名称	摩尔百分数 (%)
甲烷 (C ₁)	*	二氧化碳 (CO ₂)	*
乙烷 (C ₂)	*	氧 (O ₂)	*
丙烷 (C ₃)	*	氮 (N ₂)	*
异丁烷 (i-C ₄)	*	氦 (He)	*
正丁烷 (n-C ₄)	*	氢 (H ₂)	*
异戊烷 (i-C ₅)	*	乙烷及以上 (C ₆₊)	*
正戊烷 (n-C ₅)	*	/	*
高位摩尔发热量 (KJ/mol)	*	相对密度*	*
高位体积发热量 (MJ/m ³)	*	密度 (kg/m ³)	*

注：相对密度指相对空气密度。

根据气质组分分析报告，预计本项目天然气不含硫化氢，因此，本项目钻井工程按不含硫化氢天然气井进行评价。

9、搬迁安置

根据现场踏勘，本项目井口周边 100m 范围内无居民，放喷池周边 50m 内存在 1 户居民，零散气回收装置 45m 范围内存在 1 户居民。建设单位承诺在开工建设前对该 2 户居民实施临时搬迁（施工期间进行功能置换方式采取货币补偿、临时租用房屋作为办公用房等方式进行，承诺书详见附件），以落实《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）、《四川省页岩气生产安全规程》（DB51/T2834-2021）、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）中“井口距民宅不小于 100m”、“放喷池周围 50m 范围内无民房”、“液化石油气和天然气凝液五级站场距 100 人以下的散居房屋不小于 45m”的要求。拟临时搬迁的居民位置示意图如下。

*

图 2-5 拟临时搬迁居民示意图

总
平

本项目分为钻前工程、钻井工程、压裂测试工程、试采工程共计四个阶段，其

中钻前工程主要为井场施工，不涉及工程作业，主要对钻井工程以及压裂测试工程、试采工程平面布置以及项目总平面布置进行论述，如下：

1、总平面布置

项目整体分为两个区域，即井场区及生活区，井场区占地面积约*m²，生活区位于井场区西南侧直线距离约 680m 处，占地面积约 2591m²，项目总平面布置详见附件 2。根据《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）中 3.7.6.2 要求：

“野营房应置于井场边缘 50m 外的上风处。含硫油气井施工时，野营房离井口不小于 300m”。本项目气井为不含硫气井，项目所在地乐山市主导风向为北风及西北风，因此生活区位于井场侧风向，生活区距离井场区约 680m，井场区大气、噪声等污染物不会对生活区造成影响，因此生活区与井场区相对位置布设较为合理。生活区与井场区之间通过乡道相连，交通较为方便。

2、钻井工程、压裂测试工程平面布置

钻井、压裂测试期间工程平面布置按照《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）、《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY/T5225-2019）、《丛式井平台布置及井眼防碰技术要求》（SY/T6396-2014）等石油和天然气行业标准的要求进行布置。

井场内主要设置钻井及压裂测试设备、值班室、办公室、油水罐区、材料库等，井场外主要设置放喷池、积液池、生活区（列车房）。井场区平面布置合理性分析如下：

（1）井口布局

金页 16#平台共 10 口井，位于井场中央，井口整体分为两排平行排列，其中金页 16-1HF~金页 16-4HF 井（4 口井）为直线排列，金页 16-5HF~金页 16-9HF 井（5 口井）呈直线排列且与金页 16-1HF~金页 16-4HF 井排列方向平行，各井口纵向间距均为 8m，横向间距约 33m，满足《四川省页岩气生产安全规程》（DB51/T2834-2021）中 6.2.2.5 要求：“同一井组（排）井口间距应相同，且不小于 5m”、“平行线型布置的井组的最小井组（排）间距不小于 30m”。金页 16HF 井位于金页 16-1HF 井左前方约 12m，由于其先行单独钻井及压裂测试，不涉及与其他井同时进行作业，因此不对其与其他井口的相对位置进行讨论。钻井及压裂测试过程中，10 口井均在同一井场进行作业，共用一个井场、公辅设施及环保设施。

（2）井场布局

本项目井场占地*m²，由西北向东南布设，井场内西北侧为前场，东南侧为后

场，前场主要分布值班室、现场办公室、井控用房、材料库等井场用房，有利于安全及指挥生产。后场主要布设配电房、柴油发电机房、泥浆不落地系统、泥浆循环系统、泥浆储备罐区、柴油罐区、清水罐区、危废暂存间等设施。项目共设置 2 个放喷池，有效容积均为 200m³，分别位于井场外东北侧及井场外西南侧，项目设置 1 处 2000m³ 积液池，位于井场外东北侧。井场周边设置有井场排水内沟和外沟。生活区位于井场区西南侧 680m 处，占地面积 2591m²。

井场区分为硬化区域和碎石区域两部分，硬化区域面层采用抗渗混凝土硬化，混凝土抗渗等级 P8；井场硬化区域外的其他区域面层采用 25cm 厚片石基层加 15cm 厚级配碎石面层整平。

(3) 工程平面布置合理性分析

生产布局合理性：本项目设置 1 处柴油发电机房和 1 处柴油罐区，布置在井场内西南侧（即本项目井场后场），距离井口最近距离分别约 37m、47m，柴油罐区距发电机房约 20m，满足《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）中“发电机与井口的距离不小于 30m”、“油罐区与井口的距离不小于 30m”、“发电房与油罐区距离不小于 20m”的要求。本项目共设置 2 个放喷池，放喷池池体边缘距井口最近距离分别约 162m、122m，满足《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）中“放喷池池体边缘距井口应在 75m 以上”的要求。积液池位于井场外东北侧，其地势低于井场，便于收集井场内污水。

环保布局合理性：

1) 隔油池设置合理性

本项目共设 5 个隔油池，其中井场内沟地势最低处布设 1 个隔油池，便于井场内污水进入内沟后隔油处理；油罐区及泥浆储备罐区各设 1 个隔油池，靠近废油产生源，便于及时收集作业期间产生的废油；生活区产生的洗衣废水、洗浴废水与厨房废水含油情况及性质有所差异，因此设置 2 个隔油池，便于废水分类收集处置。

2) 噪声源布局合理性

钻井及压裂测试工程期间主要噪声源为柴油发电机、压裂车、放喷作业、钻机等。根据《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）中的第 4.3.2 条规定：发电机组和电控房应并排置于井场的后方，本项目柴油发电机房置于后场，符合 SY/T5466-2013 规定。压裂车位于井场中部，放喷池位于井场外东北、西南侧，其中东北侧放喷池南侧 41m 处存在一处民房，建设单位承诺在开工建设前对该处居民采取临时搬迁措施（见附件），其余居民主要分布在井场区 50m 外，与噪声源保

持了一定的噪声衰减距离，同时本项目噪声源均采取相应降噪措施，最大限度地降低噪声对敏感点的影响，噪声源布局合理。

综上所述，本项目平面布置符合相关规范要求，从环保角度分析是合理可行的。

3、试采工程平面布置

根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）中“生产规模小于 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 的天然气净化厂、天然气处理厂和生产规模小于 $200 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 的天然气脱硫站、脱水站及生产规模小于或等于 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 的天然气压气站、注气站为五级站场”，本项目生产规模为 $\ast \text{m}^3/\text{d}$ ，因此，本项目井站属于五级站场。

站场严格按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）站场总平面布置要求建设。从井站总平面布置图来看，站内利用钻前已硬化地坪进行建设，井口区（内设集水坑、钢操作平台、防护栏杆）位于站场内中场，拟建、构筑安全距离符合《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）的要求；站场生产区四周拟建2.2m高砖砌围墙与外界隔离。零散气回收装置区内竖向设计采用平坡式，雨水通过四周设置的雨水沟进行收集。

根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）中相关要求，本项目站场内平面布置符合性分析如下：

表2-25 站场内部平面布置符合性分析

GB50183-2004 要求	本项目情况	符合性
石油天然气站场总平面布置，应根据其生产工艺特点、火灾危险性等级、功能要求，结合地形、风向等条件，经技术经济比较确定	本项目平面布置图根据工艺流程结合地形风向等条件进行设置，放散管布置在放喷池内，布置在主导风险侧风向，远离井场。	符合
石油天然气站场内的锅炉房、35kV及以上的变（配）电所、加热炉、水套炉等有明火或散发火花的地点，宜布置在站场或油气生产区边缘。	本项目不涉及35kV以上变配电，本项目导热油锅炉和水套炉锅炉等布设于井场边缘。	符合
汽车运输油品、天然气凝液、液化石油气和硫磺的装卸车场及硫磺仓库等，应布置在站场的边缘，独立成区，并宜设单独的出入口。	本项目液化气装车装置位于零散气回收装置区，零散气回收装置区设置于井站北侧边缘，独立成区，并设置有单独的出入口。	符合
石油天然气站场内的油气管道，宜地上敷设。一、二、三、四级石油天然气站场四周宜设不低于2.2m的非燃烧材料围墙或围栏。站场内变配电站（大于或等于35kV）应设不低于1.5m的围栏。	本项目试采气规模为 $\ast \text{m}^3/\text{d}$ ，属于五级站场，本项目零散气回收装置区设置2.2m高砖混结构围墙，区内管道均地面敷设，本项目不涉及35kV以上变配电	符合

本项目井站属于五级站，其内部平面布置满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）五级站场场内防火间距要求，井站内防火间距要求如下表所示：

表2-26 井站内部防火间距

序号	设施名称	气井 (a/b)	露天油气密闭设备及阀组 (a/b)
1	油气井	*	*
2	露天油气密闭设备及阀组	*	*
3	10KV 及以下户外变压器、配电室	*	*
4	值班室	*	*
5	放散管	*	*

注：a/b：a 代表实际间距；b 代表标准间距。

零散气回收装置区有人值守，布置有 3 个液化天然气槽车位，便于运输；单元中布置工艺区，包括脱酸单元、脱水单元等，其内部防火间距如下：

表2-27 零散气回收装置区内防火间距

序号	设施名称	天然气泵组 (a/b)	露天油气密闭设备及阀组 (a/b)	可燃气体压缩机 (a/b)	10KV 及以下户外变压器、配电室 (a/b)
1	10KV 及以下户外变压器、配电室	137/15	*	*	*
2	零散气回收装置装车撬	10/10	*	*	*
3	中控室	47/10	*	*	*

a/b：a 代表实际间距；b 代表标准间距

根据上述分析，本项目零散气回收装置区为“五级站场”，零散气回收装置区内平面布置符合《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）五级站场场内防火间距要求。

综上所述，本项目总图布置符合“分区合理、工艺流畅、物流短捷；突出环保与安全”的原则，项目在尽量满足运输、防火、卫生及安全要求的前提下，合理利用土地、功能分区明确、组织协作良好，方便生产联系和管理，避免人流、物流交叉干扰、污染，各功能区相对独立又紧密联系，因此从环境保护的角度考虑，本项目平面布置合理。

施工方案

金页 16#平台为页岩气勘探评价井，工程包括钻前工程、钻井工程、压裂测试工程、试采工程四部分，不涉及页岩气开采及地面集输工程。施工过程简述如下：先通过钻前工程对井场进行场地及基础设施建设，而后井场内将先布置 1 口井（即金页 16HF 井），在经钻井工程及压裂测试工程确定金页 16HF 井有工业气流后，对其进行试采（试采期 2 年），试采同时再新增一台钻机，采用两台钻机进行两口井同时钻井，钻井后对后续 9 口井（即金页 16-1HF 井~金页 16-9HF 井）进行压裂测试，压裂测试期间若 9 口井中任意 1 口井确认有工业气流或金页 16HF 井试采期间确认有工业开采价值，则金页 16#平台转为生产井，进入区块环评阶段，否则进行封井和土地复垦。本项目各新建勘探井井身结构、施工工艺、产污环节完全相同。因此本次施工工艺分析以金页 16HF 井一个完整施工过程（含钻前工程）为例进行分

析。即施工期包括钻前工程、钻井工程、压裂测试工程以及试采工程四部分。

本项目总体思想见下图。

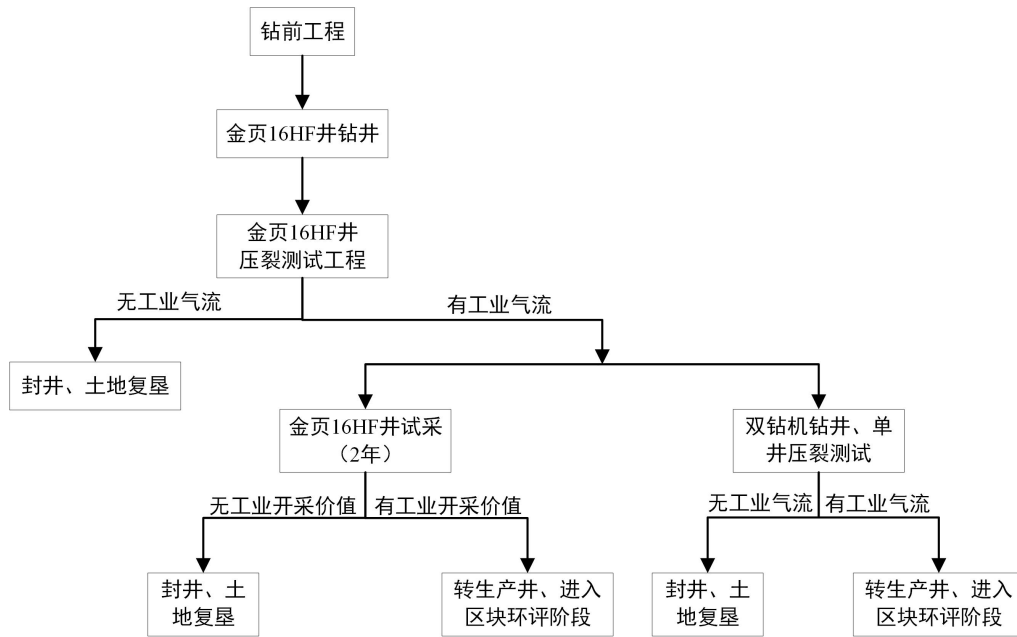


图 2-6 本项目总体思想

各工程施工工艺介绍如下：

1、钻前工程施工方案

钻前工程主要为井场场地建设及基础设施建设，包括道路工程、场地平整、井架基础建设、池体建设、清污分流建设等，主要为土建施工，由专业施工单位组织当地民工施工，施工人员生活依托项目附近农户，施工现场不设钻前工程集中营地。

(1) 钻前工程施工方案及产污环节分析

钻前工程施工主要为土建施工，施工工期约 30 天，施工过程及主要环境影响因素见下图。

*

图 2-7 钻前工程工艺流程及产污环节图

(2) 钻前工程建设内容

钻前工程主要包括新建井场、新建积液池（1 座，容积 2000m³）、新建放喷池（2 座，容积均为 200m³），修建生活区（列车房、42 栋）、修建井架基础、扩宽道路并新建入场道路、对部分场地实施防腐防渗作业、新建给排水、供配电等辅助工程。井场外围设“内沟+外沟”，外沟用于拦截井场外雨水，将场外雨水导排至自然水系；井场内初期雨水依地势汇入井场内沟，内沟地势最低处设置 1 处隔油池，经隔油池处理后暂存于积液池，后期雨水经内沟与外沟之间的阀门控制进入外沟外排。

图 2-8 井场内沟与外沟结构示意图

施工作业主要以土建施工为主，为保证后期复垦需要，对井场场地进行表土剥离，在井新建表土堆场集中堆存，通过对表土堆场设置截、排水沟，覆防尘网处理，防止水土流失。对井场四周挖方边坡高于 2m 的边坡采用重力式挡墙进行支挡，并对裸露边坡采用水泥砂浆喷浆护坡处理。

(3) 钻前工程主要环境影响分析

1) 生态环境影响

在井场道路、场地平整、基础开挖过程，将导致地表原有农作物、灌草林地植被破坏，造成的地面裸露，形成水土流失。新建道路、平整井场若不采取水土保持措施，可能造成新的水土流失。

2) 污染物产生情况

①废气

钻前施工人员多为临时聘请的当地民工，租住在附近农户家中，各井场钻前施工均不设集中生活营区，无集中生活废气排放。钻前工程大气污染物主要为土建施工粉尘和运输和作业车辆排放的汽车尾气，但属短期影响（钻前工程施工工期约 30 天）。

②废水

水污染物主要为施工作业废水（主要污染物为 SS）以及施工人员的生活污水（主要污染物为 COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N 等）。钻前工程施工高峰时日上工人数约 20 人，主要为就近聘请的当地民工，施工人员租住在附近农户，其产生的生活废水由农户进行收集处置。施工废水经简单沉淀处理后循环利用于施工场地洒水抑尘和混凝土养护用水，无施工废水排放。

③噪声

钻前工程主要噪声源为推土机、挖掘机、载重汽车等机械设备噪声，仅昼间进行作业，各声源噪声级见下表。

表2-28 钻前工程主要噪声源强调查清单（室外声源）

序号	设备名称	测点距施工机具距离 (m)	最大声级 (dB (A))	运行时间 (h)
1	推土机	1	99	间断, <4
2	挖掘机	1	98	间断, <4
3	载重汽车	1	96	间断, <4
4	钻孔机	1	99	间断, <4
5	空压机	1	90	间断, <4
6	柴油发电机	1	98	间断, <4
7	振动棒	1	95	间断, <4

④固体废物

土石方：根据项目钻前设计，工程总挖方 80000m³，填方 80000m³（无弃土）。井场区进行表土剥离，产生剥离表土 15274m³，堆存于井场西侧表土临时堆场内用于完井阶段的覆土复绿。

生活垃圾：施工人员多为临时聘请的当地民工，租住在附近农户，其产生的生活垃圾依托现有市政环卫部门设置的现有的设施进行收集处置，无集中生活垃圾产生。

建筑垃圾：根据本项目的钻前设计，钻前工程中产生建筑垃圾共计约 15t，要求施工单位转运至政府指定地方堆放。

2、钻井工程施工方案

根据项目设计资料，金页 16HF 井先行单独钻井，金页 16-1HF~金页 16-9HF 井（共 9 口井）每两口井同时钻井，依次实施各井导管段、一开、二开、三开段钻井，钻井过程中更换钻井液。金页 16-1HF~金页 16-9HF 井（共 9 口井）钻井顺序如下图所示：

*

图 2-9 金页 16-1HF~金页 16-9HF 井（共 9 口井）钻井作业顺序示意图

本项目 10 口井井身结构、所用钻头尺寸、套管尺寸均相同。井身结构设计情况如下：

*

图 2-10 本项目井身结构示意图

*

表2-29 本项目井身结构设计数据表

本工程井身按三开设计，每开的钻井深度均超过套管下入深度 2m，使固井时在导/套管内外形成循环空间，便于固井水泥浆上返至循环罐。

钻井工程主要工序包括钻井、水泥固井、录井、洗井，工艺及产污情况如下图所示：

*

图 2-11 钻井工程施工工艺及产污情况图

钻井工程工艺简述如下：

（1）钻井

施工单位用汽车将钻井设备和泥浆循环罐等设施运至进场并进行安装，通常 12~15 天可安装完毕，钻井设备安装调试完成后即进行钻井。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。本项目采用常规钻井

工艺，钻井设备组成示意图如下。

*

图 2-12 钻井设备组成示意图

钻进过程如下：

1) 水基钻井液钻进过程

为了保护浅层含水层，避免聚合物泥浆等钻井液对浅层地下水环境造成不利影响，本项目在导管段、一开段、二开段采取水基钻井液进行钻井作业，只是在不同的阶段根据地层的类型使用不同的水基泥浆体系。水基钻井液主要成分为膨润土+水，钻完后及时下套管和固井，可最大程度地保护浅层地下水环境；根据现场实际钻探情况，下井深度以完全封隔浅层裂隙水发育区为原则，必要时可加长，最大程度地保护浅层地下水。

主要钻井过程为：由电力提供钻井动力，将水基钻井液通过钻杆立柱不断地高压注入井底，带动钻头旋转不断切割地层岩石，产生的水基泥浆夹带着岩屑由钻杆与井壁之间的环形空间返回至井口，水基泥浆在井场内经泥浆循环系统处理后回用于钻井，使井不断加深，直至目的层，岩屑由泥浆不落地系统减量化处置后作为一般固体废物暂存。此过程会产生钻井废水、废水基泥浆、水基钻井岩屑。

2) 油基钻井液钻进过程

项目三开水平段采用油基钻井液钻井，有利于提高钻具与井壁的润滑性，减少卡钻的风险，其钻井工艺过程与水基钻井液相同，只将钻井液进行转换。油基泥浆带动钻头旋转不断切割地层岩石，将切削下来的岩屑不断带出井口，油基泥浆在井场内经泥浆循环系统处理后回用于钻井，使井不断加深，直至目的井深。此过程会产生废油基泥浆、油基钻井岩屑、油基泥浆钻井废气。

水基泥浆和油基泥浆转换工艺：

A.准备 10m³ 高粘度（Fv>80s）顶替隔离液，比重和入井的油基钻井泥浆一致，其配方如下：油基泥浆基浆+3%MOGEL+3.0%主乳化剂+4%降滤失剂。

B.泵入 10m³ 高粘顶替隔离液，接着泵入油基钻井泥浆。顶替过程中不能停泵，确保顶替效率。

C.隔离液返回到分离池，直到未受污染的油基泥浆返出，才使油基泥浆返回至循环罐，顶替作业结束。顶替液进入油基泥浆进行循环。

3) 泥浆循环系统

钻井泥浆其主要功能为带动钻头钻进和带出井底岩屑两大功能。钻井过程中，岩屑在钻头机械作用下，分散成大小不等的颗粒而混入钻井泥浆中，使钻井泥浆性

能改变，泥浆循环系统可对泥浆进行处理，使其进行循环使用。

①水基泥浆循环工艺介绍

从井底返出的钻井泥浆首先经过振动筛清除较大的固相颗粒，分离得到的泥浆经除气处理（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），再通过除砂器、除泥器对钻井泥浆进一步进行固相分离，水基泥浆性能满足要求后进入泥浆循环罐，回用于钻井过程，分离出的岩屑通过滑槽进入泥浆不落地系统进行资源化利用，实现钻井泥浆的最大化循环重复利用。由于振动筛、除砂除泥器的可分离颗粒物粒径限制，粒径小于 0.01mm 的微小钻屑不可避免的留在循环系统当中，随着泥浆的不断循环，泥浆中的细小钻屑便随之增多，当循环泥浆中含砂率过高时，在完成除砂除泥作业后使用离心机对循环泥浆进行进一步分离，以降低循环泥浆中的钻屑含量。水基泥浆循环系统工艺示意图如下：

*

图 2-13 水基泥浆循环工艺流程图

②泥浆不落地系统介绍

本项目采用“泥浆不落地”系统，其工艺为：钻井循环系统振动筛、除砂除泥器产生的含水基泥浆钻屑，通过滑槽及螺旋输送机收集送至接收罐暂存，随后泵入脱稳罐处理（主要对泥浆进行破胶，当废弃泥浆产生量大于设备处理能力或设备临时检修时废弃泥浆泵入应急暂存罐临时存放，在具备处理条件后再泵入接收罐进行处置）。脱稳的钻井废弃物通过进料泵送入板框压滤机中进行固液分离，压滤后的泥饼由皮带输送机或螺旋输送机输送到泥饼接收罐，处理后的泥饼含水率一般保持在 60%左右，及时转运至砖厂或水泥厂进行资源化利用（烧砖、制水泥）。废泥浆和岩屑经现场实施“泥浆不落地”系统工艺后分离出的钻井废水一部分回用于钻井过程，部分剩余钻井废水泵入积液池进行暂存后用作本井组配制压裂液，不外排。

③油基泥浆循环工艺介绍

油基泥浆循环设备使用切换后的泥浆循环系统，泥浆不落地系统采用切换后的泥浆不落地系统。

油基泥浆循环工艺见下图：

*

图 2-14 油基泥浆循环工艺流程图

（2）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。

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。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。

(3) 水泥固井

固井是钻井达到预定深度后（一般比钻井深度小 2m），下入套管并注入水泥浆，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，防止串层。固井作业的主要设备有水泥车、下灰罐车、混合漏斗和其他附属设备等。

固井主要是注入水泥，基本无污染物产生，固井过程分为三步，包括下套管、注水泥、井口安装和套管试压。

(4) 洗井

项目完钻后，搬迁钻井设备，开展洗井作业，本项目采用清水对油层套管进行清洗，洗井过程中废水循环使用，洗井完成后剩余洗井废水进入积液池暂存，最终用于配制压裂液。

钻井工程作业主要污染物：

废水：钻井废水、洗井废水、方井雨水、生活污水。

废气：柴油发电机燃烧废气、油基泥浆钻井废气、食堂油烟。

噪声：机械设备运行噪声。

固体废物：设备检修的废机油、废含油塑料垫层及含油手套等沾染物、废弃水基钻井泥浆及岩屑、废油基钻井泥浆及岩屑、各类原材料废包装袋、生活垃圾。

3、压裂测试工程施工方案

当钻井钻至目的层后，将对气井进行压裂测试工程，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。压裂测试工程按单井进行，包括射孔完井、压裂作业、放喷测试，其工艺流程及产污情况下图：

*

图 2-15 压裂测试工程施工工艺及产污情况图

压裂测试工程工艺流程简述：

(1) 射孔完井

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

(2) 压裂作业

射孔完井后，为提高产层的渗透能力，实施压裂作业。本项目采用的压裂工艺为加砂压裂，所使用的压裂液主要由混砂水、添加剂组成，原理为利用液体的传压作用，经地面设备将压裂液在大排量条件下注入井内，压开页岩形成裂缝，加入支撑剂，形成多条具有高导流能力的渗流带，沟通岩层裂缝，之后关闭井口进行闷井，使产层被充分压开，最后通过岩层排水—降压—解吸的过程，达到正常排气的目的，压裂液返排至地面后用于本井组下一口井压裂。

压裂作业过程如下：

*

图 2-16 压裂作业过程示意图

压裂前根据地层情况选择利用 15%盐酸的前置酸对分隔井段内灰岩地层进行腐蚀，前置酸留在地层中，随返排液逐渐返排。单井压裂施工周期 15-17 天，夜间不作业，压裂液返排时间为 60 天。

本项目对返排出的压裂液进行回收利用，根据设计资料和类比同类型已完钻钻井工程，压裂液返排率约 20%，项目单井压裂液用量 40000m³，则单井压裂返排液 8000m³，压裂期间返排液通过重叠罐（容积 4000m³）收集，单井压裂液返排周期总计约 60 天，平均返排量为 133m³/d。工艺上可通过控制放喷阀门的尺寸控制返排作业，进而控制每日返排量。

本项目对压裂返排液进行回收利用，采用自然沉降、加药处理后再与清水混合配制压裂液，回用于本井组下一口井压裂液的配制，本井组压裂作业完成后，剩余压裂液运至区块其他井组进行压裂作业，从而减少废水转运、处理的风险和成本，也减少了取用新鲜水配制压裂液的量，节约用水。

(3) 放喷测试

为了解气井的产气量以及对应的地层参数，在压裂液返排结束后（压裂液返排时间约 60 天），需进行放喷测试，即利用放喷测试专用管线将井内油气引至放喷池点火燃烧对气井进行产量测试。放喷测试时间约 2~3 天，依据测试气量、井口压力，间歇性放喷，每次持续放喷时间约 4~6h，废气排放属不连续排放，此过程部分压裂液伴随地层流体返回至地面，进入放喷池，最后进入积液池。由于项目目的层

为筇竹寺组，不含硫化氢，因此，测试放喷的天然气经点火燃烧，主要产物为CO₂、NO_x、H₂O。

(4) 完井搬迁及井场清理

若经放喷测试，认为井内不产油气或无工业气流，则将进行封井处理及设备搬迁工作。封井处理即将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产层。在封井井口套管头上安装丝扣法兰，并在井口周边修建围墙，围墙上设置醒目的警示标志，加以保护，防止人为破坏。放喷测试结果若表明该井有工业开采价值，则在井口安装采气装置正常生产，地面采气工程应根据《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。

压裂测试工程主要污染物：

废水：压裂返排液、生活污水。

废气：食堂油烟、放喷测试废气。

噪声：机械设备运行噪声。

固体废物：设备检修的废机油及含油手套等沾染物、各类原材料废包装袋、生活垃圾。

4、试采工程施工方案

本项目仅金页 16HF 井建设试采工程，试采工程包括施工期、试采作业（预处理及零散气回收）。

(1) 施工期

试采工程施工内容包括地表清理、管道铺设等，本项目管道、设备出厂前均进行了相应的防腐处理，施工现场无需进行防腐处理。主要施工工序及主要产污环节如下图。

*

图 2-17 试采施工工序及产污环节示意图

工艺流程简述：

1) 设备基础清理、防渗层检查

施工前对项目设备基础布设区域进行清理及地面防渗检查，确保满足设备建设所需。

2) 设备、管道安装、焊接及检验

①设备安装

将试气工程需用到的零散气回收装置（含调压过滤计量系统、脱酸单元、脱水

单元、液化单元、放空系统、仪表风及备用发电系统)以及站内输气管线等设施安装于场地内基础上。

②焊接和检验

根据设计资料,本项目管道焊接采用氩电联焊工艺,焊接完成后首先进行外观检查,检查合格后根据不同管线设计压力大小,分别进行超声波探伤及射线探伤。

3)清管、试压和置换

①清管:站场内设备及管道组装完毕,经焊缝质量检验合格后将对各管线进行清管,清管过程采用压缩空气作为吹扫介质,吹扫过程要求管道中空气流速不低于20m/s,直至吹出的气体无铁锈、尘土、石块、水等赃物时为合格,并及时封堵出口。

②试压

清管合格后将对管道进行强度试压,该试压过程采用压缩空气进行。

③管道内气体置换

使用液氮车以低压氮气为介质,将站间全线置换。置换时管道末端及站场应配备气体含量检测设备,置换管道末端放空管口气体含氧量不大于2%时为置换合格。当天然气置换氮气时,置换过程中管道内气流速度不应大于5m/s;同时,置换管道末端以及站场配备甲烷气体含量检测设备,在末站放空口取样,甲烷含量与首站进口处含量一致,且连续三次(每次间隔5分钟)都一致时为合格。

4)管理及设备用房搭建、设备安装

项目管理及设备用房均采用活动板房搭建,不涉及砖混结构建筑,施工过程中无建筑废渣产生。

(2)预处理阶段

预处理阶段主要是对金页16HF井采出的页岩气进行预处理,使其作为零散气回收装置的原料气,工艺流程如下图。

*

图 2-18 预处理阶段工艺流程图

经采气树采集后的原料气经除砂器除砂,再经水套炉(以天然气为原料,水为导热介质)加热使原料气温度由25°C升温至45°C、节流(节流前:压力25MPa,温度45°C,节流后:压力 \leq 10MPa、温度25°C)降压后进入气液分离器处理,然后进行两相计量设备进行比对计量。分离后的天然气进入零散气回收装置,处理后经过液化天然气槽车拉运外运(待区域集输管网及站场建设完成后再通过管道输送进入

正式试采阶段)。

(3) 零散气回收装置

零散气回收装置包括分离单元、脱酸单元、脱水单元、液化单元，最后通过零散气装车系统对液化天然气进行装车，零散气回收装置工艺流程详见下图。

*

图 2-19 零散气回收装置工艺流程图

预处理后的原料气进入分离单元进一步进行除水，除水后经脱酸单元去除天然气中的 CO₂；然后进入脱水单元对气质进行干燥并脱去天然气中的水；最后进入液化系统经预冷、低温液化成液化天然气，直接通过液化天然气装车系统（鹤管）对液化天然气槽车进行装车，槽车容积为 20m³，最大两台槽车同时在线装填。零散气回收装置用电主要来自市政电网供电，同时装置配备 1 台燃气发电机作为备用电源。

具体生产工艺如下：

1) 分离单元

分离单元主要作用为过滤、计量、调压。分离单元由过滤器、流量计和调压阀组成，原料气进入过滤器内进一步去除气体中可能夹带的固体杂质和存在的液体颗粒（大于 10μm 的液体及杂质），分离出的采出水产生量较小，暂存污水罐中，过滤器内截留的固体杂质定期清理，然后原料气经过计量、调压装置后进入脱酸单元。此过程主要污染物为采出水、过滤残渣。

2) 脱酸单元

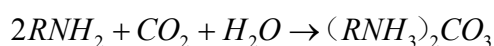
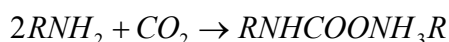
从调压过滤计量单元出来的原料气进入脱酸单元，脱酸单元采用 MDEA 物理吸附法脱除页岩气中的二氧化碳等酸性气体，本项目二氧化碳设计含量为 2.8%（mol），脱除后二氧化碳含量≤50ppm。其工艺流程及产污环节详见下图所示：

*

图 2-20 脱酸单元工艺流程及产污环节

脱酸过程：原料气从吸收塔下部进入，自下而上通过吸收塔，同时 MDEA 溶液（贫液）从吸收塔上部进入，自上而下通过吸收塔，逆向流动的 MDEA 溶液和天然气在吸收塔内充分接触，气体中的 CO₂ 被吸收而进入液相，气体从吸收塔的顶部排出进入脱水单元，气体中 CO₂ 浓度将减小至 50ppm（体积百分数）。

MDEA 吸收 CO₂ 反应原理如下：



MDEA 再生过程：吸收了 CO₂ 的 MDEA 溶液称富液，通过液位控制阀降压后去富胺闪蒸罐，再进入贫富液换热器，与再生塔底部流出的溶液（贫液）在贫/富液换热器中换热，升温到 93~99℃去再生塔顶部，此过程 CO₂ 被脱除并夹带少量胺液从再生塔顶部排出，含有胺液的气体在再生塔顶部酸气冷凝器内被冷却后经再生塔顶部流入再生塔内，未被冷凝的气体主要为 CO₂，在装置高点安全排放，解吸后的贫液进入再生塔底部，在再生塔重沸器内进行加热，塔底重沸器被导热油加热（间接加热，其中导热油的热源为电），产生的蒸汽返回胺再生塔，热贫液进入换热器与富胺液换热冷却到 75℃左右，进入贫液空冷器冷却到 48℃，再进入胺液回流罐，经贫液泵加压 5.4MPa 后，全量进入贫胺过滤器，用活性炭吸附过滤 MDEA 溶液的降解物，过滤后的液体进入吸收塔顶部来吸收二氧化碳，实现 MDEA 溶液的循环。

MDEA 再生化学原理如下：

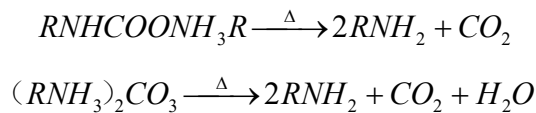


表2-30 脱酸单元主要参数

*

导热油单元：本项目设置导热油橇 1 套满足脱酸性气体单元的导热油需求。供热系统为机械闭式循环系统，导热油为热载体，采用电加热。导热油与脱酸性气体单元装置换热后，产生 150℃回油，经导热油循环泵送至热交换器系统，如此循环往复。供热系统采用高位膨胀罐定压。供热系统通过切换注卸油泵进出口的阀门，可实现系统导热油的加注与卸放。导热油系统为全自动控制，导热油系统设置一台 PLC 就地控制柜，实现供热系统所需的所有控制、监测、报警等功能。导热油更换周期为 3 年，产生的废导热油为危险废物。

3) 脱水单元

脱水单元通过分子筛吸附脱水，工艺流程及产污环节见下图：

*

图 2-21 脱水单元工艺流程及产污环节

吸附：原料气从分子筛塔顶部进入，通过分子筛床层吸附脱除水分后，从分子筛塔底部出来进入液化单元，吸附后天然气中含水量≤1ppm。

系统共设置三台分子筛塔切换操作，其中一塔吸附，一塔再生、冷吹，一塔预吸附。一台处于吸附状态来脱除原料气中的水分或冷吹状态来冷却分子筛，第二台处于再生状态来解吸分子筛中的水分，或冷吹状态来冷却分子筛，第三台处于再生气吸附状态。当处于吸附状态的吸附塔饱和后，切换到第二台再生好的吸附塔。被

饱和吸附塔紧接着加热再生循环，然后冷却。第一台、第二台吸附塔切换使用，第三台始终处于吸附再生气中的水分并解吸。

再生、冷吹：自分子筛塔前的页岩气中引出一股作为再生气。再生气先经分子筛塔预吸附后变成干气，再经再生气加热器（电加热器）加热。加热后的高温再生气自分子筛塔塔底进入，充分加热吸水后的分子筛，当分子筛中部床层温度在一定时间内维持稳定后，即完成分子筛的再生。再生完成后再生气作为冷吹气为分子筛进行降温，直至分子筛中部床层温度满足要求后，再生、冷吹完成。湿再生气出塔后经再生气空冷器冷却和再生气分离器分离液体后返回分子筛塔前，进行循环处理。该过程将产生少量采出水，由管道收集至污水罐暂存，同时，该过程会产生废分子筛以及惰性瓷球。

本项目脱水单元参数详见下表。

表2-31 脱水单元主要参数

*

4) 液化单元

本项目采用带预冷的混合冷剂制冷工艺，将原料气和混合冷剂初步冷却后，再进入液化冷箱，降低冷箱热负荷，然后低温液化系统使天然气逐渐降温、冷凝和过冷，以得到液化的天然气。液化单元包括天然气液化部分和冷剂循环部分，工艺流程及产污环节详见下图：

*

图 2-22 液化系统工艺流程及产污环节图

预冷：原料气进入预冷器前设置一台粉尘过滤器，过滤可能存在的活性炭粉尘（来自于脱酸单元）。过滤后的原料气进入丙烷预冷器预冷，然后进入液化混合冷剂制冷箱。该工序过滤分离出的粉尘、杂质，产生量很小，通常一年清扫一次，不计产污。

混合冷剂低温液化：净化气进入冷箱内的换热器。换热器竖直安装，净化气由顶部进入冷箱内的换热器，向下流动到冷箱底部的冷端，低温液体只出现在冷端，因此在停车期间，由于重力的作用，这些低温液体被隔离在冷箱底部，它们不会流到未按低温条件设计的区域。净化气在换热器中向下流动，到底部出来时，被冷却、冷凝和过冷成为液化天然气，再经控制阀节流降压经鹤管送入槽车。

BOG 回收：BOG 是指在储存过程中由于液态天然气气化而产生的气态天然气，本项目对液化过程冷箱液化天然气节流闪蒸的 BOG，以及装车单元产生的 BOG 进行回收，将这些 BOG 输送到 BOG 回收单元的换热器汽化复温后送入燃料气平衡罐补充水套炉燃料气。

5) 零散气装车单元

装车系统单元由 2 台装车鹤管、1 套地衡称重计量组成。产品运输全部采用槽车公路运输方式。装车臂选型为 DN50，同门禁监控系统在本工程建设过程中考虑一次完成。槽车与装车鹤管对接后，装车控制系统首先对槽车进行氮气吹扫。吹扫气液相对接管线完成后，开启气相控制阀，设置装车流量，关闭液相循环阀，缓慢打开液相装车控制球阀，系统以一定的流量对装车鹤管以及槽车进行预冷。预冷槽车操作结束后流量调节阀调节流量至最大，以全流量装车。在槽车内充入液体时，气相的天然气通过气相管道返回冷箱。装车臂为整体撬装结构。

6) 燃料气回收单元

燃料气回收单元由 1 台燃料气缓冲罐、1 台电气热器组成。从调压过滤计量单元出来的页岩气一部分减压至 0.5MPa、容积 2m³，BOG 压缩机、脱水单元的燃料气管线汇合后一起进入燃气缓冲罐。

7) 放散管单元

本项目设置放散系统 1 套，满足各工艺单元放散需求。本项目放散系统用来保证所有工艺装置在正常、事故、紧急和非正常工况下产生的易燃气体能够及时、安全、可靠地排放，并满足相关的环保和安全要求。

根据《石油化工可燃性气体排放系统设计规范》（SH3009-2013），放空系统的能力按照系统内最大排放装置的一次最大排放量和同一事故中几个装置同时泄放的排放量总和中的最大值选取，不考虑同时发生两种事故的工况，对不同事故发生的排放条件不进行组合的原则确定。

装车和冷箱放空的 EAG（放空低温天然气）经 EAG 气化器加热后与工艺区放散总管的放散气汇合后通过放空立管（H=15m）进行放散。

8) 空氮单元

空压制氮撬共设置 2 台螺杆式空气压缩机，空气压缩机的排气量为 6.8m³/min，最高排气压力为 0.8MPa.G。设置 2 套微热再生吸附式干燥系统，与空气压缩机配套使用。设置变压吸附制氮装置 1 套，生产能力为 40m³/h，与空压机成撬。另设置了 1 个 5m³ 氮气缓冲罐和 1 个 5m³ 的空气缓冲罐。空气缓冲罐的总容量可满足工程全部投产后紧急停电时全厂 15min/s 以上的仪表风需求量。

（4）完井搬迁、交井

1) 有工业开采价值时

试采工程结束后，结果若表明该井有工业开采价值，则在完善后续手续后，转

为开发井。

2) 无开采价值时

若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，封隔可能的工业气流产层。在封井井口套管头上安装丝扣法兰，其工作压力大于最大气层的地层压力，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。

3) 交井

对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进行场地各类池体的平整填方区填方，回填各类池体，不留坑函；清除场内固体废物，平整井场，保留场地排水等基础设施，对临时占地实施复垦，生态恢复。搬迁前污染物应得到妥善处理，做到工完、料净，放弃的井场应尽可能地恢复其原来的土地利用状况。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。

4) 复垦

复垦应满足《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中规定的要求，即：
①旱地田面坡度不得超过 25°。复垦地为水浇地、水田时，地面坡度不宜超过 15°；
②有效土层厚度大于 40cm，土壤具有较好的肥力，土壤环境质量符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）规定的风险筛选值。

试采工程主要污染物：

废水：气液分离器、分离单元、脱水单元产生的采出水、零散气装置检修废水、生活废水。

废气：设备检修及事故放空废气、水套炉燃烧废气、备用燃气发电机废气、脱酸单元气体。

噪声：节流阀、除砂器等设备的气流摩擦噪声，设备噪声的声级受输气量、运行压力等因素影响；另外，事故放空时放空天然气经放空火炬排放将产生噪声。

固体废物：设备检修的废机油及含油手套等沾染物、除砂器及分离单元过滤产生的滤渣、脱酸单元贫胺液过滤器产生的废活性炭及废滤芯、导热油系统更换产生的废导热油、脱水单元产生的废分子筛及惰性瓷球、活化剂、消泡剂、MDEA 溶剂的废包装物。

注：采出水为在试采过程中地层产水，鉴于本项目试采时间较短，水套炉使用

的水不经过软化处理直接使用，后续水套炉结垢则外委单位进行处置。

5、本项目施工时序及人员安排

金页 16#平台钻探工程分钻前工程、钻井工程、压裂测试工程、试采工程四部分。

(1) **钻前工程**：主要为土建施工，由专业施工单位组织当地民工施工作业为主，高峰时每天施工人员约 30 人。施工工期约 1 个月，夜间不施工。

(2) **钻井工程**：钻井阶段由专业钻井队负责，一个井队编制为 55 人，分两队倒班，24h 连续工作。本项目单井钻井工程持续约 210 天左右。本项目金页 16HF 井单独钻井，金页 16-1HF~16-9HF 井（共 9 口井）两口井同步钻井。

(3) **压裂测试工程**：压裂测试由专业井下作业队负责，分两队倒班，仅昼间工作。压裂期间作业人员一般约 40 人，作业时间约 15d，单井放喷测试作业（包括压裂液返排时间）约 60d，作业人员一般约 10 人，本项目采取单井压裂、单井放喷测试。

(4) **试采工程**：对金页 16HF 井进行试采，试采工程由专业试采队负责，试采工程施工周期约 25d，施工人员约 20 人，分两队倒班，24h 连续工作。试采期为 2 年（约 730 天），期间站场内有 2 名值守人员 24 小时值守。

项目建设的工期如下表所示：

表2-32 项目建设的工期一览表

*

项目建设施工横道图如下图所示：

*

图 2-23 金页 16#平台施工横道图

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、生态环境现状

(1) 主体功能区划

1) 主体功能区划

①主体功能划分

根据《四川省主体功能区规划》，四川省主体功能区划分为重点开发区域（国家层面、省级层面）、限制开发区域（农产品主产区、重点生态功能区）、禁止开发区域（国家层面、省级层面）。重点开发和限制开发区域原则上以县级行政区为基本单元，禁止开发区域以自然或法定边界为基本单元，分布在其他类型主体功能区之中；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。

重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域，是基于不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化开发为基准划分的。

城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区，是以提供主体产品的类型为基准划分的。城市化地区是以提供工业品和服务产品为主体功能的地区，也提供农产品和生态产品；农产品主产区是以提供农产品为主体功能的地区，也提供生态产品、服务产品和部分工业品；重点生态功能区是以提供生态产品为主体功能的地区，也提供一定的农产品、服务产品和工业品。

重点开发区域是有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济的条件较好，而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。

限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，即耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障国家农产品安全以及中华民族永续发展的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区；一类是重点生态功能区，即生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。

禁止开发区域是依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。国家层面禁止开发区域，包括国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家森林公园、国家地质公园、国家

生态环境现状

级风景名胜区、国家重要湿地和国家湿地公园等。省级层面的禁止开发区域，包括省级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要水源地以及其他省级人民政府根据需要确定的禁止开发区域。

②本项目所处区域

根据《四川省主体功能区划》，本项目位于乐山市井研县，本项目所在区域属于国家层面限制开发区（农产品主产区）-盆地中部平原浅丘区，本项目与其相对位置见下图。

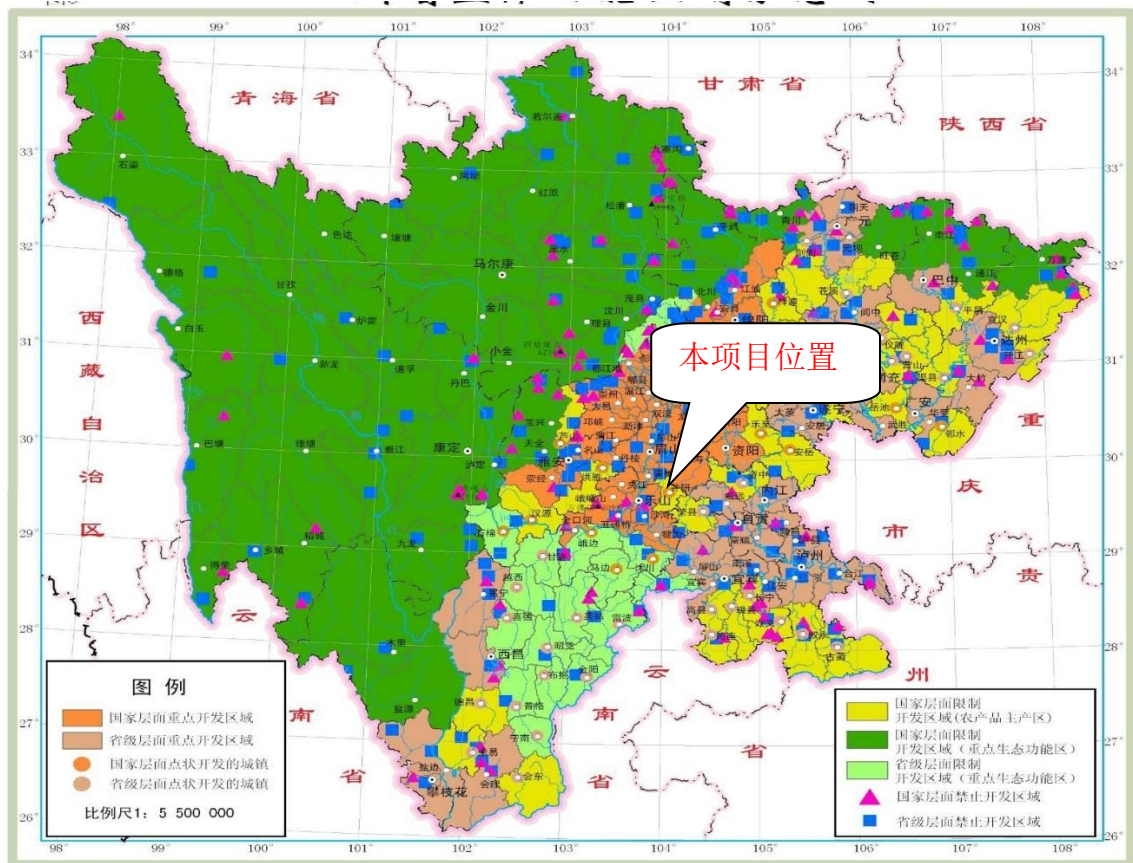


图 3-1 本项目与四川省主体功能区划相对位置图

根据《四川省主体功能区划》，农产品主产区的主体功能定位为国家优质商品猪战略保障基地，现代农业示范区，现代林业产业基地，优势特色农产品加工业发展的重点区域，农民安居乐业的美好家园。

农产品主产区应着力保护耕地，加强农业基础设施建设，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，保障全省主要农产品有效供给，增加农民收入，加快社会主义新农村建设。

农产品主产区发展方向和开发原则：

——优化农业生产布局 and 品种结构。搞好农业布局规划，促进农业规模化产业化经营，根据不同的农业发展条件，科学确定不同区域农业发展重点，形成优势

突出和特色鲜明的农产品产业带。在复合产业带内，要处理好多种农产品协调发展的关系，根据不同农产品的特点和相互影响，合理确定发展方向和发展途径。

——加强农业基础设施建设。以“再造一个都江堰灌区”为重点，加强水利设施建设，重点改善农产品主产区的用水条件，加强农田基础设施建设，发展节水灌溉、旱作农业，加快推进农业机械化，强化田网、路网、林网、水网配套，提高耕地质量。强化农业防灾减灾能力建设，提高人工增雨抗旱和防雹减灾作业能力。

——稳定粮食生产。坚持把粮食安全放在首要位置，严格保护耕地和基本农田，加强田间基础设施、良种选育、土壤改良与地力培肥、农机装备建设，大规模改造中低产田土，加快农村土地整理复垦，实施测土配方施肥，建设高标准农田，稳步提升粮食生产能力。

——提高农业综合生产能力。加强土地整治，搞好规划、统筹安排、连片推进，加快中低产田改造，提升耕地质量，推进连片标准粮田建设，加快粮食生产机械化技术推广应用，进一步提高粮食主产区生产能力，集中建设一批基础条件好、生产水平高、调出量大的粮食生产核心区。在保护生态前提下，开发资源有优势、增产有潜力的粮食生产后备区。

——建设优质特色农产品产业带。大力发展优质水稻、专用小麦玉米、马铃薯、“双低”油菜、蔬菜、食用菌、水果、茶叶、蚕桑、中药材、烟叶、林竹和花卉等主要农产品产业带，以生猪、家禽为主的畜禽产品产业带，以淡水鱼类、鳖为主的水产品产业带，加快先进适用的粮食、油菜生产和养殖机械化技术推广应用，转变农业生产方式，推进规模化和标准化建设，着力提高品质和单产，确保农产品稳定增产。

——推进农业产业化经营。积极推进农业规模化、标准化、产业化，支持农产品主产区发展农产品深加工和流通、储运设施，引导农产品加工、流通、储运企业向优势产区聚集。积极发展现代农业示范区，实施现代农业示范工程，培育一批现代农业产业基地强县。提高农业科技和综合服务水平。

——促进农业可持续发展。坚持农业资源的合理开发利用与农村环境的有效保护，控制农产品主产区开发强度，优化开发方式，发展循环农业，促进农业资源的永续利用。鼓励和支持农产品、畜产品、水产品加工副产物的综合利用。着力控制农业面源污染，加大规模化畜禽养殖的污染治理力度。科学合理利用化肥、农药、农膜等农业投入品，加强农产品产地土壤污染防治。

本项目为页岩气勘探项目，本项目占地均为临时占地，项目涉及占用基本农田

0.87hm²，报告要求建设单位在开工前向相关单位办理相应基本农田占用手续方可进行开工建设，建设单位对临时占地除了在施工中采取措施减少基本农田破坏外，在施工过程中，将剥离的基本农田表土暂存于表土堆场，施工结束后将表土用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良，在采取上述措施的情况下，对区域耕地的影响将降到最低。

2) 生态功能区划

本项目处于乐山市井研县。根据《四川省生态功能区划》和《四川省生态功能区划三级区特征一览表》，项目评价区所处生态功能区划是：

I 四川盆地亚热带湿润气候生态区

I-2 盆中丘陵农林复合生态亚区

I-2-1 岷江下游农业生态功能区

本项目与其相对位置见下图。

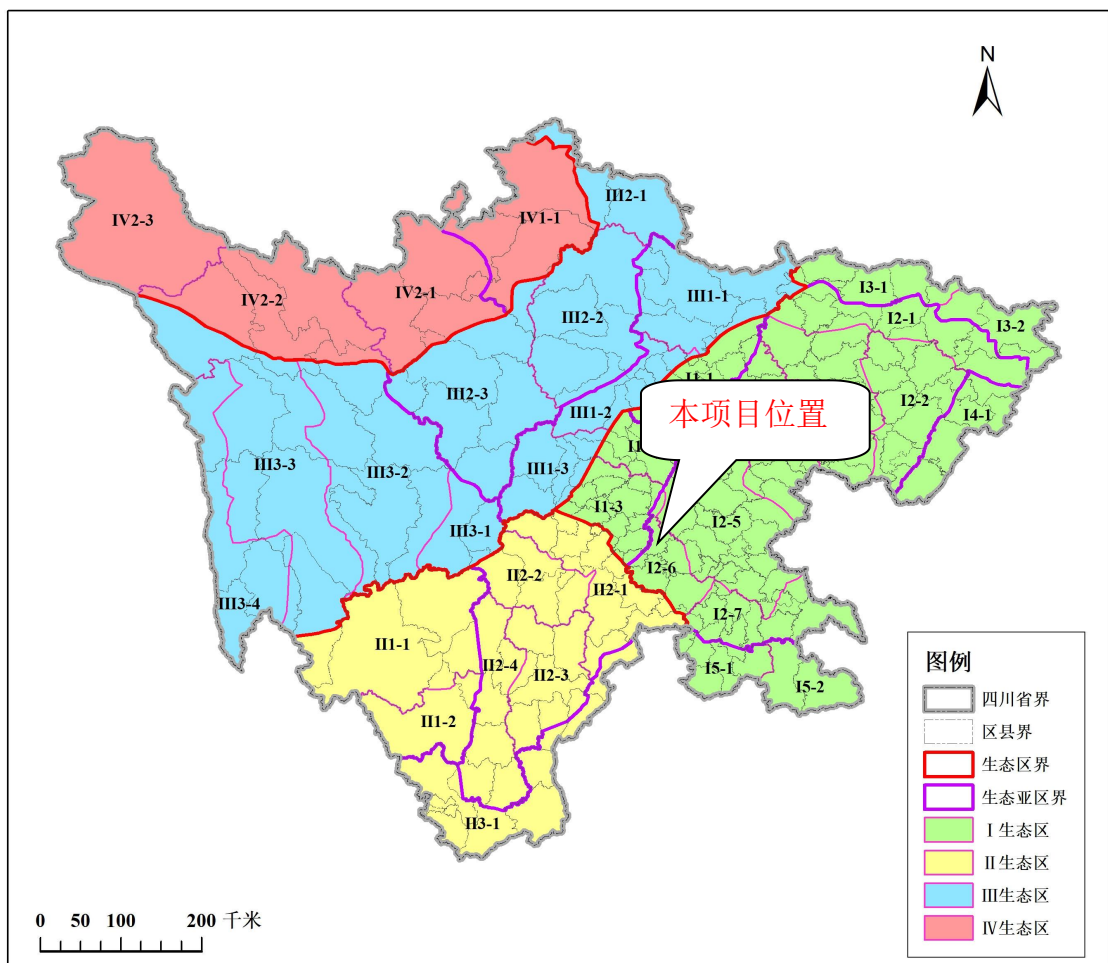


图3-2 本项目与四川省生态功能区划位置关系图

根据《四川省生态功能区划》，该区域：①主要生态特征为：地貌以丘陵—河谷阶地为主。年均气温 16.4~17.5℃ \geq 10℃活动积温 5600~5800℃，年降水量

1000~1393mm。河流均属岷江水系。森林植被主要由人工或次生林构成；②**主要生态问题是**：森林覆盖率较低，农村面源污染较突出，河流支流污染较严重；③**生态环境敏感性**：土壤侵蚀极敏感，野生动物生境高度敏感，水环境污染极敏感，酸雨轻度敏感；④**生态服务功能重要性**：农产品提供功能；⑤**生态保护及发展方向**：科学、合理开发利用自然资源，发展生态农业，促进产业优化升级。用地养地结合，保护耕地，科学施用化肥农药。改善农村能源结构，因地制宜发展沼气等清洁能源。建设以农产品为主要原料的轻工业基地。防止各种开发活动对生态环境的影响和破坏。防治农村面源污染和水环境污染，保障饮用水安全。

综上所述，本项目位于岷江下游农业生态功能区，项目页岩气勘探过程中必须注意耕地的保护以及表土的回覆，勘探完毕及时对区域进行土地复垦。

(2) 生态环境现状调查

1) 生态现状调查与评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态环境》（HJ19-2022），生态评价范围应以项目所在区域所涉及的完整的水文单元、生态单元等为参照边界，项目区域地形为丘陵为主，整体地势高差起伏较小，因此本项目生态评价范围边界确定为：以项目井场区、生活区占地范围为边界外延 500m，调查范围与评价范围一致，因此本次评价范围为 200.53hm²。

*

图3-3 金页16#平台生态评价范围图

2) 评价区土地利用现状

评价区域土地利用现状基于高分辨率遥感影像利用 GIS 软件进行人工目视解译，遥感影像采用区域 2022 年 6 月的 0.5m 分辨率卫星影像作为解译基础底图。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，通过人工目视判读遥感影像及现场调查核实，将评价范围内的土地利用类型按 GB/T21010-2017 土地利用分类体系进行分类，形成土地利用现状矢量数据库，并以二级类型作为基础制图单位制作评价区域土地利用现状图（见附图）。

根据土地利用现状解译结果，对评价范围土地利用现状类型进行统计分析，其中耕地占地面积 128.13hm²，占评价范围总面积 63.90%，大部分为旱地；林地占地面积为 40.36hm²，占比为 20.12%，大部分为乔木林地；住宅用地占地面积为 6.32hm²，占评价范围总面积 3.15%，均为农村宅基地；水域及水利设施用地占地面积为 19.56hm²，占评价范围总面积 9.76%，均为坑塘水面。具体如下表所示：

表 3-1 评价范围土地利用现状统计表

土地利用分类	面积 (hm ²)	占比	斑块数
--------	-----------------------	----	-----

一级类	二级类		(%)	
01 耕地	0101 水田	33.45	16.68	23
	0103 旱地	94.68	47.22	40
02 园地	0201 果园	5.46	2.72	6
03 林地	0301 乔木林地	27.54	13.73	77
	0302 竹林地	12.82	6.39	34
07 住宅用地	0702 农村宅基地	6.32	3.15	42
10 交通运输用地	1004 城镇村道路用地	0.70	0.35	1
11 水域及水利设施用地	1104 坑塘水面	19.56	9.76	15
总计		200.53	100	238

3) 评价区植被现状

评价区域植被类型图参照《1:1000000 中国植被图》中植被分类体系，结合区域高分遥感数据、DEM 数据、地面调查数据等对评价范围的植被类型进行目视解译，并将植被群系细分为 6 个植被群系，并编制评价范围植被类型图（见附图）。根据植被类型图，统计评价范围内的各植被类型面积，具体如下表所示。

表 3-2 评价范围植被类型面积统计表

群系	面积 (hm ²)	占比 (%)
柏木群系	20.33	10.14
楝树群系	5.77	2.88
桉树群系	1.43	0.71
杂竹群系	12.82	6.39
农田作物	128.13	63.90
柑桔	5.46	2.72
无植被地段	26.59	13.26
总计	200.53	100

根据野外调查和评价区珍稀濒危保护植物资料查证，按照中华人民共和国国务院 1999 年 8 月 4 日《国家重点保护野生植物名录（第一批）》和《中国珍稀濒危保护植物名录（第一册）》中所列物种，评价区未发现评价区内有国家重点保护与珍稀濒危野生植物以及名木古树分布。

4) 评价区动物类型

根据现场调查，项目所在地为农业生态系统，井场、生活区周边以林地、耕地为主。项目所在地以人居环境为主—居民住宅地及农田生境，人为干扰强度较大，大型兽类少见，未发现受保护的野生动物分布，项目用地范围及周边多为与人类关系较密切或适应了人类活动影响的物种，以鸟类为主，兽类、爬行类、两栖类较少。

2、环境空气质量现状

项目位于农村环境，所在区域为环境空气质量二类功能区。

(1) 基本污染物环境质量状况

根据《建设项目环境影响报告表编制指南》（生态影响类）（试行）：“常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据，包括近3年的规划环境影响评价的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据等；无相关数据的，大气、固定声源环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制指南》（污染影响类）（试行）相关规定开展补充监测。”

本项目位于乐山市井研县，所在环境空气功能区属二类区，2023年井研县环境空气质量情况如下：

表 3-3 乐山市井研县环境空气质量现状评价表

污染指标	GB3095-2012 二级标准	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均	5.1	60	8.5	达标
NO ₂	年平均	15.7	40	39.2	达标
PM _{2.5}	年平均	37.2	35	106.3	不达标
PM ₁₀	年平均	54	70	77.1	达标
CO	百分位数日平均	1300	4000	32.5	达标
O ₃	日最大 8h 平均	151	160	94.4	达标

根据上表，乐山市井研县环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀ 年均浓度，O₃ 日最大 8 小时均值的第 90 百分位数、CO 日均值第 95 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，PM_{2.5} 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

(2) 特征污染物环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制指南》（污染影响类）（试行）：“排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据，无相关数据的选择当季主导风向下风向 1 个点位补充不少于 3 天的监测数据。”

本项目大气环境影响特征因子为 TSP、非甲烷总烃、NO_x，参照《环境空气质量标准》（GB3095-2012），特征因子 NO_x 以 NO₂ 计，NO₂ 为基本污染物，因此，不再对 NO_x 进行补充监测。特征污染物监测情况如下：

1) 监测布点

设置 1 处大气监测点，位于本项目井场下风向。

2) 监测项目

TSP（日均值）、非甲烷总烃（小时值）。

3) 监测时间及频率

监测时间为 2024 年 2 月 21 日~24 日，连续监测 3 天。

4) 监测结果

特征污染物监测结果如下表所示：

表 3-4 环境空气质量现状监测结果

监测位置	采样日期	检测项目	检测结果 (mg/m ³)	
			小时值	日均值
井场下风向	2024.2.21	非甲烷总烃	0.54	/
	2024.2.22		0.54	/
	2024.2.23		0.56	/
	2024.2.21-22	总悬浮颗粒物 (TSP)	/	0.165
	2024.2.22-23		/	0.151
	2024.2.23-24		/	0.199
标准限值			2	0.3

5) 评价方法

评价方法采用单项污染指数法进行，公式为：

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

式中：P_i—i 污染物的污染指数，%

C_i—i 污染物的浓度，mg/m³

C_{0i}—i 污染物的评价标准，mg/m³

当 P_i 值大于 100% 时，表明大气环境已受到该项评价因子所表征的污染物的污染。P_i 值越大，受污染程度越重；P_i 值越小，受污染程度越轻。

6) 评价结果

项目区环境空气质量现状评价结果见下表：

表3-5 环境空气质量现状监测结果及评价结果

采样点	监测时间	监测项目	采样天数	浓度及超标结果			
				浓度范围 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	最大指数	达标情况
井场下风向	2024 年 2 月 21 日~24 日	非甲烷总烃 (小时均值)	3	0.54~0.56	2	0.28	达标
		TSP (日均值)	3	0.151~0.199	0.3	0.66	达标

由上表可知，本项目所在位置的非甲烷总烃浓度能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值，TSP 能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。

3、声环境质量

为了解项目所在地声环境质量现状，本次评价委托四川九诚检测技术有限公司于 2024 年 2 月 26~27 日对项目周边农户进行声环境质量现状监测，监测情况如下：

监测布点：共设 11 个监测点。

监测因子：等效连续 A 声级。

监测频次：监测一天，昼间、夜间各监测 1 次。

评价标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。

监测结果见下表：

表3-6 声环境现状监测结果

检测时间	测点位置	主要声源	噪声监测值 dB (A)	
			昼间	夜间
2024.2.26~27	1#居民点	无明显声源	52	46
	2#居民点	无明显声源	51	46
	3#居民点	无明显声源	53	47
	4#居民点	无明显声源	52	47
	5#居民点	无明显声源	53	47
	6#居民点	无明显声源	53	47
	7#居民点	无明显声源	53	46
	8#居民点	无明显声源	53	47
	9#居民点	无明显声源	54	46
	10#居民点	无明显声源	54	45
	11#居民点	无明显声源	52	47
噪声限值			60	50

监测结果表明，各监测点昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

4、地表水环境质量

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》，水环境质量现状调查-应优先采用国务院生态环境主管部门统一发布的水环境状况信息。本项生产废水经过处理后回用，不外排；生活污水进入环保厕所污水处理设施内处理后回用作冲厕用水，最终剩余部分由罐车拉运至宝五镇集镇污水处理站处理，评价等级为三级 B，可优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息。

项目井口东侧930m处为无名小河，无名小河在本项目南侧3km处汇入磨池河支流，磨池河由东北向西南汇入茫溪河，茫溪河为III类功能水体。茫溪河茫溪大桥断面是位于本项目下游最近的省考监测断面，根据乐山市生态环境局2024年1月10日发布的《乐山市2023年12月地表水水质状况》，茫溪大桥坝断面水质满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002中III类标准要求。

公示截图如下图所示：

2023年12月地表水水质评价结果表

河流名称	断面名称	考核级别	实测类别	是否达标	主要污染指标
大渡河	李码头	国考	II	是	/
青衣江	姜公堰	国考	I	是	/
马边河	马边河河口	国考	II	是	/
岷江	月波	国考	III	是	/
岷江	岷江青衣坝	国考	II	是	/
岷江	岷江沙咀	国考	III	是	/
茫溪河	茫溪大桥	省考	III	是	/
龙溪河	龙溪河口	省考	II	是	/
大渡河	大渡河安谷电站大坝	省考	II	是	/
大渡河	大渡河宜坪	省考	II	是	/
大渡河	大渡河芝麻幽	省考	II	是	/
峨眉河	峨眉河曾河坝	省考	II	是	/
马边河	马边河簸儿滩吊桥	省考	II	是	/
沐溪河	沐溪河穿山坳	省考	II	是	/

图 3-4 地水环境质量月报截图

根据上图可知，项目所在地地表水环境能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类水域标准。

5、地下水环境质量

为了解项目所在地地下水现状，本次评价委托四川九诚检测技术有限公司于 2024 年 2 月 23 日对项目所在地地下水水质现状进行监测。

（1）地下水环境质量现状监测

1) 监测布点及检测内容

本次地下水监测对金页 16#井平台周边的 5 口井进行了地下水水质和水位的监测，对另 5 口井进行了水位监测。监测布点及检测内容见下表。

表 3-7 地下水现状监测点位及项目一览表

点位编号	位置	坐标（UTM）		监测项目
		X	Y	
1#	1#居民点水井	*	*	水质、水位
2#	2#居民点水井	*	*	水质、水位
3#	3#居民点水井	*	*	水质、水位
4#	4#居民点水井	*	*	水质、水位
5#	5#居民点水井	*	*	水质、水位
6#	6#居民点水井	*	*	水位
7#	7#居民点水井	*	*	水位
8#	8#居民点水井	*	*	水位
9#	9#居民点水井	*	*	水位
10#	10#居民点水井	*	*	水位

2) 监测因子

K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、硫酸盐、氯化物、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、石油类、硫化物、钡、水位、高程。

3) 监测频次

监测 1 天，每天采样 1 次。

4) 评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，其中石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

5) 监测结果

项目地下水监测结果如下：

表 3-8 地下水现状监测点位及项目一览表

检测指标	检测结果 (mg/L)					标准 限值
	1#	2#	3#	4#	5#	
汞	0.00010	0.00013	0.00017	0.00009	0.00013	≤0.001
菌落总数 (CFU/mL)	72	84	65	77	93	≤100
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2	2	未检出	2	未检出	≤3.0
挥发性酚类 (以苯酚计)	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
镉	ND	ND	ND	ND	0.00010	≤0.005
K ⁺	1.23	1.16	1.71	1.06	1.52	/
Mg ²⁺	42.3	29.3	21.9	16.4	36.1	/
砷	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01
铅	0.00010	ND	ND	ND	ND	≤0.01
铁	0.00137	ND	ND	0.00148	ND	≤0.3
锰	0.0112	0.00720	0.00937	0.00239	0.00877	≤0.10
Na ⁺	221	27.9	21.3	19.4	53.8	≤200
Ca ²⁺	333	162	136	149	250	/
钡	0.0321	0.196	0.135	0.304	0.0603	≤0.70
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	1080	526	421	442	791	≤450
氨氮 (以 N 计)	0.097	0.106	0.034	0.083	0.077	≤0.50
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	0.8	0.7	0.6	1.6	1.0	≤3.0
溶解性总固体	2179	767	577	552	1747	≤1000

氟化物	0.012	0.196	0.155	0.142	0.114	≤1.0
硫酸盐	872	165	113	52.3	515	≤250
亚硝酸盐 (以 N 计)	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.00
硝酸盐 (以 N 计)	0.650	2.22	2.15	16.1	2.66	≤20.0
氯化物	194	46.1	15.9	23.5	30.9	≤250
pH (无量纲)	7.21	7.06	7.15	7.09	6.99	6.5≤pH≤8.5
CO ₃ ²⁻	ND	ND	ND	ND	ND	/
HCO ₃ ⁻	296	448	409	429	388	/
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.02

备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。

对以上监测结果的最大值、最小值、均值、标准差、检出率、超标率进行统计分析，如下：

表 3-9 地下水现状监测结果统计分析

检测指标	最大值 (mg/L)	最小值 (mg/L)	均值 (mg/L)	标准差 (mg/L)	检出率 (%)	超标率 (%)
汞	0.00017	0.00009	0.000124	3.13×10 ⁻⁵	100	0
菌落总数 (CFU/mL)	93	65	78.2	10.8	100	0
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2	未检出	未检出	0	60	0
挥发性酚类 (以 苯酚计)	ND	ND	ND	0	0	0
铬 (六价)	ND	ND	ND	0	0	0
镉	0.00010	ND	ND	0	20	0
K ⁺	1.71	1.06	1.34	0.27	100	0
Mg ²⁺	42.3	16.4	29.2	10.4	100	0
砷	ND	ND	ND	0	0	0
铅	0.0001	ND	ND	0	20	0
铁	0.00148	0.00137	0.00142	7.78×10 ⁻⁵	40	0
锰	0.0112	0.00239	0.00779	0.003	100	0
Na ⁺	221	19.4	68.68	86.3	100	20
Ca ²⁺	333	136	206	83.9	100	0
钡	0.304	0.0321	0.14548	0.109	100	0
氰化物	ND	ND	ND	0	0	0
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	1080	421	652	281	100	60
氨氮 (以 N 计)	0.106	0.034	0.0794	0.028	100	0
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	1.6	0.6	0.94	0.397	100	0
溶解性总固体	2179	552	1164	749	100	40

氟化物	0.196	0.012	0.1238	0.069	100	0
硫酸盐	872	52.3	343	346	100	40
亚硝酸盐 (以 N 计)	ND	ND	ND	0	0	0
硝酸盐 (以 N 计)	16.1	0.65	4.756	6.39	100	0
氯化物	194	15.9	62.08	74.6	100	0
pH (无量纲)	7.21	6.99	7.10	0.084	100	0
CO ₃ ²⁻	ND	ND	ND	0	0	0
HCO ₃ ⁻	448	296	394	59.2	100	0
石油类	ND	ND	ND	0	0	0
硫化物	ND	ND	ND	0	0	0

备注：当监测结果小于检出限时，以检出限的1/2参加均值计算，以0参加标准差计算。

(2) 地下水环境质量现状评价

1) 评价方法

采用单项指数法进行评价，单项指数法数学模式如下：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：S_{i,j}—i 污染物指数；

C_{i,j}—i 污染物的监测值，mg/L；

C_{si}—i 污染物的评价标准；mg/L。

水质参数的标准指数>1，表明该项水质参数超过了规定的指数水质指标，已不能满足使用要求；水质参数的标准指数≤1，表明该项水质参数达到或优于规定的水质，完全符合国家标准，可以满足使用要求。

2) 评价结果

项目地下水环境质量评价结果，见下表。

表 3-10 地下水现状监测评价结果

检测指标	评价结果 (标准指数)				
	1#	2#	3#	4#	5#
汞	0.1	0.13	0.17	0.09	0.13
菌落总数	0.72	0.84	0.65	0.77	0.93
总大肠菌群	0.67	0.67	0	0.67	0
挥发性酚类 (以苯酚计)	0	0	0	0	0
铬 (六价)	0	0	0	0	0
镉	0	0	0	0	0.02
K ⁺	0	0	0	0	0
Mg ²⁺	0	0	0	0	0
砷	0	0	0	0	0

铅	0.01	0	0	0	0
铁	0.005	0	0	0.005	0
锰	0.11	0.07	0.09	0.02	0.09
Na ⁺	1.1	0.14	0.11	0.10	0.27
Ca ²⁺	0	0	0	0	0
钡	0.05	0.28	0.19	0.43	0.09
氰化物	0	0	0	0	0
总硬度（以CaCO ₃ 计）	2.4	1.1	0.94	0.98	1.76
氨氮（以N计）	0.19	0.21	0.07	0.17	0.15
耗氧量（COD _{Mn} 法，以O ₂ 计）	0.27	0.23	0.2	0.53	0.33
溶解性总固体	2.2	0.77	0.58	0.55	1.7
氟化物	0.01	0.20	0.16	0.14	0.11
硫酸盐	3.5	0.66	0.45	0.21	2.1
亚硝酸盐（以N计）	0	0	0	0	0
硝酸盐（以N计）	0.032	0.11	0.11	0.80	0.13
氯化物	0.78	0.18	0.06	0.09	0.12
pH	0.14	0.04	0.1	0.06	0.02
CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	0
HCO ₃ ⁻	0	0	0	0	0
石油类	0	0	0	0	0
硫化物	0	0	0	0	0

备注：标准指数为0表示该项指标无标准限值或检测结果为“未检出”或“ND”。

通过上表可知，地下水监测指标中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、Na⁺标准指数存在大于1的情况，水质超过了《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（3）地下水水位调查

根据监测报告，区域地下水水位调查结果如下表所示：

表 3-11 地下水水位调查结果表

点位编号	监测点位	坐标（UTM）		调查日期	地下水水位（m）	海拔（m）	水位埋深（m）
		X	Y				
1#	1#居民点水井	*	*	2024.02.23	396	418	22
2#	2#居民点水井	*	*	2024.02.23	395	420	25
3#	3#居民点水井	*	*	2024.02.23	406	419	13
4#	4#居民点水井	*	*	2024.02.23	415	421	6
5#	5#居民点水井	*	*	2024.02.23	400	418	18
6#	6#居民点水井	*	*	2024.02.23	415	423	8
7#	7#居民点水井	*	*	2024.02.23	404	420	16

8#	8#居民点水井	*	*	2024.02.23	407	419	12
9#	9#居民点水井	*	*	2024.02.23	409	423	14
10#	10#居民点水井	*	*	2024.02.23	410	421	11

(4) 阴阳离子平衡检查

本次评价对地下水八大主要水化学离子进行了监测，用钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯离子、硫酸盐 8 大阴阳离子来判定地下水阴阳离子的平衡。该项目地下水水化学离子监测结果见下表，毫克当量百分数计算见下表。

表 3-12 阴阳离子平衡检查表

监测因子	监测结果 (mg/L)					当量浓度 (meq/L)				
	1#	2#	3#	4#	5#	1#	2#	3#	4#	5#
K ⁺	1.23	1.16	1.71	1.06	1.52	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04
Na ⁺	221	27.9	21.3	19.4	53.8	9.61	1.21	0.93	0.84	2.34
Ca ²⁺	333	162	136	149	250	16.65	8.10	6.80	7.45	12.50
Mg ²⁺	42.3	29.3	21.9	16.4	36.1	3.53	2.44	1.83	1.37	3.01
∑ma	597.53	220.36	180.91	185.86	341.42	29.82	11.78	9.59	9.69	17.89
CO ₃ ²⁻	ND	ND	ND	ND	ND	0	0	0	0	0
HCO ₃ ⁻	296	448	409	429	388	4.85	7.34	6.70	7.03	6.36
SO ₄ ²⁻	872	165	113	52.3	515	18.17	3.44	2.35	1.09	10.73
Cl ⁻	194	46.1	15.9	23.5	30.9	5.46	1.30	0.45	0.66	0.87
∑mc	1362	659.1	537.9	504.8	933.9	28.48	12.08	9.51	8.78	17.96
E	39.01	49.89	49.66	46.18	46.46	-2.28	1.24	-0.46	-4.89	0.21

备注：1、将阴阳离子的单位由原来的 mg/L，换算为当量浓度 meq/L，转换公式为： $meq/L = (\text{离子的毫克数/升}) \times \text{离子的化合价/离子的原子量}$ 。

2、离子平衡的检查公式为 $E = 100 \times (\sum mc - \sum ma) / (\sum mc + \sum ma)$ ，式中：E 为相对误差(%)；mc 及 ma 为阴离子及阳离子的毫克当量数，根据《生活饮用水标准检验方法 第 3 部分：水质分析质量控制》(GB/T5750.3-2023)，相对误差值 E 应小于等于±10%。

(5) 地下水化学类型分类

根据评价方法中介绍的使用舒卡列夫法对地下水类型进行分类，需要找到主要离子中含量大于 25%毫克当量的阴离子及阳离子进行组合，计算各水样的矿化度。地下水化学类型的舒卡列夫分类是根据地下水中 6 种主要离子（钠、钙、镁、重碳酸根、硫酸根、氯离子、钾合并于钠）及矿化度划分的，具体步骤如下：

a、根据水质分析结果，将 6 种主要离子中含量大于 25%毫克当量的阴离子和阳离子进行组合；

b、按矿化度 (M) 的大小分为 4 组，A 组： $M \leq 1.5g/L$ ；B 组： $1.5 < M \leq 10g/L$ ；C 组： $10 < M \leq 40g/L$ ；D 组： $M > 40g/L$ ；

c、矿化度为阴阳离子总和减去重碳酸离子含量的二分之一；

d、将地下水化学类型用阿拉伯数字 (1-49) 与字母 (A、B、C、D) 组合在一

起表达的表达式表示。

计算结果见下表。

表 3-15 地下水水化学离子毫克当量百分数计算表单位：%

监测因子	当量浓度 (meq/L)					当量浓度比例 (%)				
	1#	2#	3#	4#	5#	1#	2#	3#	4#	5#
钾+钠	9.64	1.24	0.97	0.87	2.38	16.54	5.21	5.08	4.71	6.63
钙	16.65	8.1	6.8	7.45	12.5	28.56	33.94	35.60	40.33	34.87
镁	3.53	2.44	1.83	1.37	3.01	6.05	10.23	9.55	7.40	8.39
重碳酸根	4.85	7.34	6.70	7.03	6.36	8.32	30.77	35.10	38.07	17.74
硫酸盐	18.17	3.44	2.35	1.09	10.73	31.16	14.40	12.32	5.90	29.93
氯化物	5.46	1.30	0.45	0.66	0.87	9.37	5.44	2.34	3.58	2.43
矿化度 (mg/L)						1811.53	655.46	514.31	476.16	1081.32
地下水化学类型						29-B	1-A	1-A	1-A	1-A

本次取得水样中，阳离子主要以 Ca^{2+} 为主，主要阴离子为 HCO_3^- 和 SO_4^{2-} 。项目区内地下水水化学类型以 HCO_3^- - Ca^{2+} 、 SO_4^{2-} - Ca^{2+} 型为主，为碳酸氢钙型水及硫酸钙型水。

6、土壤环境质量

为了解项目所在地土壤环境质量状况，本次评价委托四川九诚检测技术有限公司于 2024 年 2 月 21、22 日对项目所在区域土壤环境质量进行了现状监测与调查。监测情况如下：

(1) 监测布点及监测因子

本次土壤监测对金页 16# 钻井平台占地范围内 4 处土壤及占地范围外 2 处土壤质量现状进行了监测，并对占地范围内土壤理化特性进行了调查，监测布点情况见下表。

表3-13 土壤现状监测方案

点位	监测位置	样品类型	监测项目	备注
S1	井场西北侧	柱状样	pH、氯离子、钡、石油烃、硫酸根	占地范围内
S2	井场西南侧	柱状样	pH、氯离子、钡、石油烃、硫酸根	
S3	井场东北侧	柱状样	pH、氯离子、钡、石油烃、硫酸根	
S4	井场中部	表层样	45 项基本因子*、pH、氯离子、钡、石油烃、硫酸根、土壤理化特性调查	
S5	井场外东南侧	表层样	pH、氯离子、钡、石油烃、硫酸根	占地范围外
S6	井场外西南侧	表层样	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH、全盐量、氯离子、钡、石油烃、硫酸根	

注：*45 项基本因子包括：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

(2) 监测结果及评价

1) 评价标准

占地范围内点位执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值,占地范围外点位执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值,钡执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》(DB51/2978-2023)中第二类用地风险筛选值。

2) 监测结果及评价

土壤检测结果如下表所示:

表3-14 土壤环境现状监测及评价结果

检测项目	检测结果 (mg/kg)												标准 限值
	S1			S2			S3			S4	S5	S6	
采样深度 (cm)	0~50	50~150	150~300	0~50	50~150	150~300	0~50	50~150	150~300	0~50	0~50	0~50	/
pH(无量纲)	7.55	7.82	7.71	7.59	7.87	7.64	8.13	7.91	7.76	8.05	7.49	7.79	/
铜	/	/	/	/	/	/	/	/	/	28	/	/	18000
铅	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5.3	/	/	800
镉	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.16	/	/	65
镍	/	/	/	/	/	/	/	/	/	41	/	/	900
汞	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.284	/	/	38
砷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6.08	/	/	60
四氯化碳	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	2.8
氯仿	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	0.9
氯甲烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	37
1,1-二氯乙烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	9
1,2-二氯乙烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	5
1,1-二氯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	66
顺-1,2-二氯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	596
反-1,2-二氯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	54
三氯甲烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	616
1,2-二氯丙烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	5
1,1,1,2-四氯乙烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	10
1,1,2,2-四氯乙烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	6.8
四氯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	53

1,1,1-三氯乙烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	840
1,1,2-三氯乙烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	2.8
三氯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	2.8
1,2,3-三氯丙烷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	0.5
氯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	0.43
苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	4
氯苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	270
1,2-二氯苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	560
1,4-二氯苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	20
乙苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	28
苯乙烯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	1290
甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	1200
间二甲苯+对二甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	570
邻二甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	640
铬(六价)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	5.7
硝基苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	76
苯胺	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	260
2-氯酚	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	2256
苯并[a]蒽	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	15
苯并[a]芘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	1.5
苯并[b]荧蒽	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	15
苯并[k]荧蒽	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	151
蒽	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	1293
二苯并[a,h]蒽	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	15
萘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	ND	/	/	70
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	6	ND	ND	6	ND	ND	6	ND	ND	ND	7	ND	826
*钡	1110	1470	1610	1220	1220	1180	860	1220	3130	1440	970	1250	8660
氯离子	132	175	144	62	71	76	99	107	87	70	76	68	/
全盐量(g/kg)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.8	/
铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	18	250
锌	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	130	300
镉	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.12	0.6
汞	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.523	3.4
砷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7.41	25
铅	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6.2	170
铜	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	25	100

镍	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	42	190
*硫酸根	490	290	460	750	730	480	900	850	770	500	760	540	/

表3-15 土壤理化特性调查表

时间		2024.2.21
层次		表层土 (0~50cm)
点号		S4
经度		*
纬度		*
现场记录	颜色	褐色、轻壤土、潮、少量根系
	结构	
	质地	
	其他异物	
实验室测定	pH 值 (无量纲)	8.05
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	15.6
	氧化还原点位 (mV)	343
	饱和导水率 (mm/min)	0.46
	土壤容重 (g/cm ³)	1.48
	总孔隙度 (%)	42.4

监测结果表明：本项目占地范围内监测点各监测指标均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值，项目拟建地土壤本底环境良好。根据监测结果，本项目土壤 pH 检测值在 7.49~8.13 之间，根据土壤导则附录 D，本项目土壤无酸化或碱化；全盐量监测值为 0.8g/kg，本项目位于乐山市，乐山市属于亚热带季风气候，属于湿润地区，根据附录 D，本项目所在地土壤盐化等级为未盐化。

与项目有关的原有环境污染和生态

本项目为新建页岩气勘探项目，地处农村地区，周边均为林地、耕地，无其他工业企业和矿产资源开发活动，项目所在区域生态环境质量较好，无环境污染和生态破坏情况。

破坏问题													
生态环境 保护 目标	<p>1、生态环境保护目标</p> <p>根据现场调查，拟建项目不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区；不涉及生态保护红线。</p> <p>本项目主要生态保护目标为生态评价范围内的农业、林地生态系统。</p> <p>2、地表水环境保护目标</p> <p>项目生活废水经环保厕所收集处理后回用，最终剩余部分由吸污车密闭转运至宝五镇集镇污水处理站处理；生产废水回用于压裂液配制，不外排，因此本项目地表水评价等级为三级 B。</p> <p>本项目井口东侧 318m 处为长征渠，其主要功能为引水灌溉，无饮用水体功能。项目井口东侧 930m 处为无名小河，无名小河在本项目南侧 3km 处汇入磨池河支流，磨池河主要水体功能为防洪和灌溉，无饮用水功能。项目上游东北侧约 *km 处为高家寺水库，下游西南侧 *km 处为跃进水库，主要功能为防洪、农灌及景观，无饮用水功能。</p> <p>根据调查，本项目所在区域 500m 范围内无饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。</p> <p>3、地下水环境保护目标</p> <p>经调查，拟建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，居民目前主要以井水为生活饮用水。因此，拟建项目地下水环境保护目标为评价范围内的分散式饮用水井及裂隙孔隙浅层含水层。</p> <p>本项目结合地形以及公示法计算出地下水评价范围约 0.987km²（详见地下水专项），经过调查，地下水评价范围内分布有 48 口井，具体如下图所示：</p> <p style="text-align: center;">*</p> <p style="text-align: center;">图 3-5 本项目地下水评价范围及环境保护目标分布图</p> <p style="text-align: center;">表3-16 地下水环境保护目标一览表（以金页16HF井为原点）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">点位</th> <th style="width: 10%;">与井口</th> <th style="width: 10%;">相对井</th> <th style="width: 30%;">经纬度（UTM）</th> <th style="width: 10%;">海拔（m）</th> <th style="width: 10%;">水井深度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	点位	与井口	相对井	经纬度（UTM）	海拔（m）	水井深度						
点位	与井口	相对井	经纬度（UTM）	海拔（m）	水井深度								

序号	距离	口方位	X	Y		(m)
DW1	313	西北	*	*	418	28
DW2	137	西北	*	*	420	30
DW3	161	东北	*	*	419	22
DW4	203	东南	*	*	421	20
DW5	180	西	*	*	418	23
DW6	273	东北	*	*	423	20
DW7	252	东北	*	*	420	21
DW8	182	东	*	*	419	21
DW9	313	西南	*	*	423	20
DW10	261	西南	*	*	421	18
DW11	293	北	*	*	421	20
DW12	391	西南	*	*	417	22
DW13	347	南	*	*	422	21
DW14	414	南	*	*	420	23
DW15	516	南	*	*	413	22
DW16	596	南	*	*	415	26
DW17	459	南	*	*	421	24
DW18	293	南	*	*	420	26
DW19	478	南	*	*	416	22
DW20	361	东南	*	*	419	21
DW21	407	东南	*	*	421	23
DW22	510	东南	*	*	419	22
DW23	554	东南	*	*	417	24
DW24	537	东南	*	*	415	25
DW25	432	东北	*	*	419	24
DW26	503	东北	*	*	414	21
DW27	500	东北	*	*	420	26
DW28	567	东北	*	*	414	21
DW29	627	东北	*	*	412	23
DW30	611	东北	*	*	417	22
DW31	533	东北	*	*	422	18
DW32	486	北	*	*	418	20
DW33	500	北	*	*	417	24
DW34	543	北	*	*	417	19
DW35	479	北	*	*	423	24
DW36	493	北	*	*	421	22
DW37	445	西北	*	*	421	23
DW38	408	西北	*	*	417	18
DW39	472	西北	*	*	417	19

DW40	575	西北	*	*	420	21
DW41	605	西	*	*	424	24
DW42	508	西	*	*	423	22
DW43	431	西	*	*	421	20
DW44	407	西	*	*	421	19
DW45	290	西南	*	*	418	21
DW46	198	西	*	*	417	26
DW47	116	北	*	*	421	24
DW48	157	东北	*	*	420	21

4、环境风险保护目标

项目环境风险保护目标主要为井口周边 3km 范围内散居居民以及周边地表水体，如下：

表 3-17 环境风险保护目标一览表

敏感目标名称	相对金页 16HF 井口方位	相对金页 16HF 井口距离	属性	人口数
居民	井场四周	500m 范围内	散住农户	84 户，约 229 人
梨呷树垮	西北	*	散住农户	63 户，约 175 人
张家湾	南	*	散住农户	72 户，约 208 人
高石梯村	东北	*	散住农户	50 户，约 140 人
三教乡场镇	西北	*	集镇	约 500 人
三教乡中心小学	西北	*	学校	/
三级乡初级中学	西北	*	学校	/
农乐村	东北	*	散住农户	53 户，约 156 人
碑家湾	东北	*	散住农户	37 户，约 88 人
宋高山村	东	*	散住农户	40 户，约 115 人
石桥村	东南	*	散住农户	60 户，约 175 人
金狮堰村	南	*	散住农户	31 户，约 86 人
三溪村	南	*	散住农户	50 户，约 146 人
宝五镇场镇	西南	*	集镇	约 500 人
宝五乡初级中学	西南	*	学校	/
井研县宝五镇卫生院	西南	*	学校	/
桂花冲	西南	*	散住农户	48 户，约 132 人
楼子村	西	*	散住农户	53 户，约 152 人
高塘村	西北	*	散住农户	68 户，约 188 人
无名小河	位于金页 16HF 井口东侧 930m，灌溉、防洪			
磨池河支流	位于金页 16HF 井口南侧 3000m，防洪、灌溉			
磨池河	位于金页 16HF 井口南侧 12km，III类水体			

5、大气环境保护目标

本项目大气环境保护目标主要为井场区周边 500m 范围内人群较集中的区域，

具体如下：

表3-18 大气环境保护目标一览表

序号	名称	坐标 (UTM)		保护对象	保护内容	环境功能区	相对金页 16HF 井口方位	相对金页 16HF 井口高差/m	相对金页 16HF 井口最近距离/m
		X	Y						
1	东侧居民	*	*	散居居民	分散居民 19 户, 55 人	环境空气二类区域	E	-13~-5	161
2	北侧居民	*	*	散居居民	分散居民 21 户, 约 50 人		N	-8~0	116
3	西侧居民	*	*	散居居民	分散居民 28 户, 约 82 人		W	-9~-1	180
4	南侧居民	*	*	散居居民	分散居民 16 户, 约 42 人		S	-12~-3	203

注：相对井口高差为负数时表示其地势低于井口所在位置。

6、声环境保护目标

声环境保护目标主要为井场区周边 200m 范围内居民，经调查，评价范围内无规模化畜禽养殖场、养殖区，声环境保护目标具体如下：

表3-19 声环境保护目标一览表

序号	名称	坐标 (UTM)		保护对象	保护内容	环境功能区	相对金页 16HF 井口方位	相对金页 16HF 井口高差/m	相对金页 16HF 井口最近距离/m
		X	Y						
1	东侧居民	*	*	散居居民	分散居民 5 户, 17 人	声环境 2 类区	E	-6~-5	161
2	北侧居民	*	*	散居居民	分散居民 5 户, 约 14 人		N	-2~-6	116
3	西侧居民	*	*	散居居民	分散居民 9 户, 约 30 人		W	-8~-3	180
4	南侧居民	*	*	散居居民	分散居民 3 户, 约 9 人		S	-5~-3	203

注：相对井口高差为负数时表示其地势低于井口所在位置。

1、环境质量标准

(1) 环境空气

环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，非甲烷总烃参照其他标准，详见下表。

表3-20 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	备注
SO ₂	24 小时平均	150	GB3095-2012 《环境空气质量标准》 二级标准
	1 小时平均	500	
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	
NO ₂	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	

O ₃	日最大 8 小时平均	160	参照《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
TSP	24 小时平均	300	
	年平均	200	
NO _x	1 小时平均	250	
	24 小时平均	100	
	年平均	50	
非甲烷总烃	1 小时平均浓度限值	2000	

(2) 地表水

地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水域标准。

表3-21 地表水环境质量标准

项目	III类水域标准 (mg/L)
pH 值 (无量纲)	6~9
化学需氧量	≤20
五日生化需氧量	≤4
氨氮	≤1.0
氟化物	≤1.0
石油类	≤0.05
硫化物	≤0.2
硫酸盐	≤250
氯化物	≤250
硝酸盐	≤10
铁	≤0.3
锰	≤0.1

(3) 声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

表3-22 声环境质量标准

标准类别	等效声级 (dB (A))	
	昼间	夜间
2 类	60	50

(4) 地下水

地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，其中石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准，见下表。

表3-23 地下水质量标准值表

名称	III类标准浓度限值	名称	III类标准浓度限值
pH (无量纲)	6.5~8.5	钠	≤200mg/L
氯化物	≤250mg/L	镉	≤0.005mg/L
硫酸盐	≤250mg/L	COD _{Mn}	≤3.0mg/L
氨氮	≤0.5mg/L	挥发酚	≤0.002mg/L
铁	≤0.3mg/L	硝酸盐	≤20mg/L
锰	≤0.1mg/L	亚硝酸盐	≤1.0mg/L
六价铬	≤0.05mg/L	氟化物	≤1.0mg/L

汞	≤0.001mg/L	氰化物	≤0.05mg/L
铅	≤0.01mg/L	硫化物	≤0.02mg/L
砷	≤0.01mg/L	总大肠菌群	≤3.0MPN/100mL
总硬度	≤450mg/L	钡	≤0.70mg/L
石油类	≤0.05mg/L	溶解性总固体	≤1000mg/L
菌落总数	≤100CFU/mL	/	/

(5) 土壤

土壤执行《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的相关标准，钡执行《四川省建设用土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中风险筛选值。

表3-24 建设用土壤污染风险管控标准

污染物项目	风险筛选值（mg/kg）	污染物项目	风险筛选值（mg/kg）
砷	≤60	1, 2, 3-三氯丙烷	≤0.5
镉	≤65	氯乙烯	≤0.43
铬（六价）	≤5.7	苯	≤4
铜	≤18000	氯苯	≤270
铅	≤800	1, 2-二氯苯	≤560
汞	≤38	1, 4-二氯苯	≤20
镍	≤900	乙苯	≤28
四氯化碳	≤2.8	苯乙烯	≤1290
氯仿	≤0.9	甲苯	≤1200
氯甲烷	≤37	间二甲苯+对二甲苯	≤570
1, 1-二氯乙烷	≤9	邻二甲苯	≤640
1, 2-二氯乙烷	≤5	硝基苯	≤76
1, 1-二氯乙烯	≤66	苯胺	≤260
顺-1, 2-二氯乙烯	≤596	2-氯酚	≤2256
反-1, 2-二氯乙烯	≤54	苯并[a]蒽	≤15
二氯甲烷	≤616	苯并[a]芘	≤1.5
1, 2-二氯丙烷	≤5	苯并[b]荧蒽	≤15
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	≤10	苯并[k]荧蒽	≤151
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	≤6.8	蒽	≤1293
四氯乙烯	≤53	二苯并[a, h]蒽	≤1.5
1, 1, 1-三氯乙烷	≤840	茚并[1, 2, 3-cd]芘	≤15
1, 1, 2-三氯乙烷	≤2.8	萘	≤70
三氯乙烯	≤2.8	石油烃（C ₁₀₋₄₀ ）	≤4500
钡	≤8660	/	/

2、污染物排放标准

(1) 废气

项目钻前施工及试采施工废气排放执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中乐山市等区域标准。根据《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（2020年第2号），乐山市井研县为大气污染防治重点区域，因此水套炉燃烧废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中特别排放限值。本项目属于页岩气勘探项目，油基钻井废气中的非甲烷总烃无组织排放参照执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》

(GB39728-2020)中“5.9 排放浓度限值”。

特别说明：根据生态环境部《关于部分供热及发电锅炉执行大气污染物排放标准有关问题的复函》“单台出力 65t/h 及以下燃煤、燃油、燃气发电锅炉，以及 65t/h 及以下煤粉供热锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）的污染物排放控制要求”。考虑乐山市井研县属于大气污染防治重点区域，从严格大气污染排放标准考虑，本项目零散气回收装置的燃气发电机组参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）特别排放限值，柴油发电机执行《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）》（GB 20891-2014）及其修改单表 2 中第三阶段标准。

具体排放限值见下表。

表3-25 四川省施工场地扬尘排放限值

污染源	监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值 (µg/m³)
施工废气	TSP	乐山市	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	600
			其他工程阶段	250

表3-26 《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》

污染源	污染物	无组织排放限值 (单位: mg/m³)
油基泥浆钻井废气	NMHC (非甲烷总烃)	4.0

表3-27 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014） 单位: mg/m³

污染源	排放浓度			
	颗粒物	NO _x	SO ₂	烟气黑度 (林格曼黑度, 级)
燃气锅炉 (水套炉、备用燃气发电机)	20	150	50	≤1

表3-28 《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）》表2中第三阶段排放限值 单位: g/kWh

污染源	阶段	排放限值				
		CO	HC	NO _x	HC+NO _x	颗粒物
柴油发电机	第三阶段	3.5	-	-	6.4	0.2

(2) 废水

项目生活废水经环保厕所收集处理后回用，最终剩余部分由吸污车密闭转运至宝五镇集镇污水处理站处理；生产废水回用于压裂液配制，废水不外排。

(3) 噪声

钻前工程噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），钻井工程、储层改造工程、试采工程执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准。

表3-29 建筑施工场界环境噪声排放限值（GB12523-2011）单位: dB (A)

昼间	夜间
----	----

	70	55
	表3-30 工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）单位：dB（A）	
	昼间	夜间
	60	50
	<p>（4）固体废弃物</p> <p>一般工业固废：按《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）识别，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定要求贮存过程满足防渗漏、防雨淋、防扬尘环保要求。</p> <p>危险废物：按《国家危险废物名录》（2021版）、《危险废物鉴别标准》（GB5085-2007）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物环境管理指南陆上石油天然气开采》（公告2021年第74号）进行识别、贮存和管理。</p> <p>（5）生态保护</p> <p>以不破坏生态系统完整性为标准，水土流失以不改变土壤侵蚀类型为标准。</p>	
其他	<p>拟建项目为非常规天然气勘探井工程，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，同时各类污染将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。</p>	

四、生态环境影响分析

施工期环境影响分析	<p>1、生态环境影响分析</p> <p>(1) 项目占地对区域土地利用影响分析</p> <p>拟建工程总用地面积为*hm²，包括井场、道路、表土堆放场和生活区等占地，均属于临时占地，占地类型以旱地为主，占用永久基本农田 0.87hm²，环评要求报告要求建设单位在开工前向相关单位办理相应基本农田占用手续方可进行开工建设。</p> <p>本项目占地仅为施工期临时占地，占地主要表现为破坏地表植被和土壤结构，改变地形地貌以及自然景观，使区域植被盖度稍微降低、自然景观局部改变，导致粮食减产等。项目临时占地主要为旱地，耕地内以种植季节性农作物，如小麦、玉米、蔬菜等为主。</p> <p>施工期临时占地对生态影响主要有：</p> <p>①临时占地将破坏地表原有植被作物，其中对农作物而言将减少近两年的收成；</p> <p>②施工作业使占地范围内的土壤紧实度增加，对土地复耕后作物根系发育和生长不利；</p> <p>③在干燥天气下，施工扬尘，使占地周围作物叶面覆盖降尘，光合作用弱，影响作物生长。</p> <p>工程的建设会对当地林地及耕地所有者造成一定的经济损失，通过采取直接给受损方一定经济补偿后，对耕地所有者生活质量的影响较小；占用林地部分，要求建设单位在施工前取得用林许可，项目建设完毕后，在临时用地范围内进行恢复种植（通过经济补偿方式，一次性给予受损害方，由他们进行恢复种植），将被压占破坏土地恢复原土地使用状态，不会造成项目占用区域植被的减少，对生态环境影响较小。</p> <p>若压裂测试结果或试采结果表明气井有开采价值，则征用井场、道路等部分用地，该部分占地面积较小，对当地土地资源的影响较小。</p> <p>(2) 对农业的影响分析</p> <p>1) 对基本农田的影响</p> <p>本项目建设部分占用基本农田。由于对部分基本农田占用，使被占用的土壤层耕作层发生破坏，导致耕地质量下降，主要表现为可能耽误一季农作物生产，由于本项目仅涉及施工期，临时占地只影响基本农田保护区一季到二季的产出功能。</p> <p>项目建设仅在施工期对基本农田保护区形成临时征用。施工结束后即可恢复生产。</p>
-----------	---

本次环评要求施工单位对临时占地除了在施工中采取措施减少基本农田保护区破坏外，在施工结束后，一定要负责对施工占用的土壤进行质量的恢复，除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还将考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失而造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。在恢复期对土壤进行熟化和培肥，切实做好耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。井场占地范围涉及占用基本农田，但占地面积小，不会影响区域基本农田整体水平。

考虑到国家对基本农田保护区内的耕地实行特殊保护，为严格基本农田及基本农田保护区占用的监督管理，项目需编制土地复垦方案，临时用地使用完成后，建设单位应按经批准的土地复垦方案及时组织复垦，确保被压占破坏土地恢复原土地使用状态。

2) 对农作物的影响

项目占地类型主要为旱地，植被为玉米、小麦等，区域内未发现珍稀保护植物。项目对植被的影响主要表现在占地对少量耕地的破坏，使被开挖地段的土壤层耕作层发生破坏，导致耕地质量下降，这种影响是临时的，因此，施工结束后即可恢复生产。

本次环评要求施工单位对临时占地除了在施工中采取措施减少耕地破坏外，在施工结束后，一定要负责开挖破坏段耕地质量的恢复，除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还将考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失而造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。在恢复期对土壤进行熟化和培肥，切实做好耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。

(3) 对土壤的影响

工程对土壤的影响主要有两方面，一是工程排放的污染物对土壤质地性状的影响；二是工程建设期的开挖、填埋行为对土壤结构的破坏。

项目采取的防治措施如下：项目场地平整过程中剥离的表层土在井场附近的表土堆场集中临时堆放，工程结束后用于场地复垦和积液池回填。剥离表层土临时堆放场地设置截排水沟等水保措施防止水土流失。通过对井场内排水沟、地表硬化处理和各池体采取防腐防渗处理，钻井废水和钻井泥浆对土壤影响很小，散落的废水和钻井泥浆对井场内小部分区域的土壤可能产生较严重破坏，但影响范围有限；井场地面采用碎石敷设和混凝土硬化，有效保护占地原表层土壤。钻井工程施工结束后，拆除临时设施，由建设

方给予被占地农民经济补偿，委托其恢复地表植被或作物。随着工程施工的结束，生态保护和临时占地的植被恢复措施的进行，有效的保护和恢复措施能保证工程对井场周围的土壤和农作物的影响得到较快恢复。通过上述措施，本项目建设对项目所在地土壤环境影响在当地环境可接受范围内。

(4) 放喷对周边植被的影响分析

放喷作业时，出于防火安全控制要求，须对周围 50m 范围植被清理；放喷燃烧对放喷池周边植被有一定程度影响，由于本项目放喷测试燃烧时间短（4~6h 左右），加装防火砖墙阻挡燃烧热，影响时间短，一般情况下此类影响植被可自行恢复。

(5) 对陆生动物环境的影响分析

评价区由于人类活动频繁，野生动物种类较少，未见大型野生哺乳动物出没迹象，现有的野生动物多为一些常见的蛇类、啮齿类、鸟类及昆虫等，无珍稀保护动物。

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

(6) 对区域水土流失的影响分析

钻前工程建设将对地表进行剥离、挖掘和堆积，使原来的地表结构、土地利用类型、局部地貌发生变化。施工场地为自然地面和经过切坡、开挖后的地面，单位面积的悬浮物冲刷量和流失量较大。遇到雨天，因地表水流会带走泥沙，水土流失加剧。开挖土石方的临时堆放也会产生一定的水土流失。本项目开挖面积小，施工期短，土石方就近占地进行临时堆放，无转运丢弃，实际水土流失量小。

本项目设计将表层表土临时堆放在表土堆场，临时堆放场设挡土墙、截水沟，可有效减少水土流失，表土堆放完成后，及时疏通周边水系并播撒草种，防止水土流失。完钻后表土作为表层的覆土复植用，对临时堆放场地进行复垦。

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

(7) 完井期生态环境影响分析

本项目为区域部署的页岩气勘探评价井，受深层地质、目的层储层条件等不确定因素影响，工程测试后存在有开采价值和无开采价值两种可能，针对不同测试结果，分别

采取不同的完井撤离措施。

若无后续开采价值，则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。完井后拟建项目在钻井过程中的环境影响因素将不再存在，无“三废”排放及噪声影响。同时井场能利用设施搬迁利用，不能利用的统一收集后交废旧回收单位回收利用，设备基础，构建筑将拆除，建筑垃圾运至建筑垃圾场填埋或用作清水池平整填方区填方。清除固体废物，拆除放喷池、积液池等池体，平整井场，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。

若该气井经试采具有开采价值，则由采气部门进行后续采气站场及配套集输管线的建设，并另行开展环境影响评价工作。

2、环境污染影响分析

拟建项目污染物产生环节及种类情况见以下汇总表。

表 4-1 项目污染物产生环节及污染物种类汇总表

序号	污染物种类	产污环节	
1	废气	施工废气	钻前工程、试采工程施工作业
		汽车尾气及道路扬尘	钻前工程、钻井工程、压裂测试工程、试采工程
		食堂油烟	钻井工程、压裂测试工程、试采工程
		柴油发电机燃烧废气	钻井工程
		油基泥浆钻井废气	钻井工程
		放喷测试废气	压裂测试工程
		事故放喷废气	钻井工程
		水套炉燃烧废气	试采工程
		脱酸单元气体	试采工程
		设备检修、事故放空废气	试采工程
		备用燃气发电机废气	试采工程
2	废水	施工废水	钻前工程、试采工程施工作业
		钻井废水	钻井工程
		洗井废水	钻井工程
		方井雨水	钻井工程、压裂测试工程
		压裂返排液	压裂测试工程
		生活废水	钻井工程、压裂测试工程、试采工程
		采出水	试采工程
		检修废水	试采工程
		初期雨水	钻井工程、压裂测试工程、试采工程

3	噪声	施工及运输机械噪声	钻前工程	
		设备运行噪声、作业噪声、非正常工况噪声	钻井工程、试采工程	
		设备运行噪声、作业噪声	压裂测试工程	
4	固体废物	生活垃圾	钻井工程、压裂测试工程、试采工程	
		一般工业固体废物	剥离表土及土石方	钻前工程
			建筑垃圾	钻前工程、试采工程施工期
			废水基泥浆	钻井工程
			水基钻井岩屑	钻井工程
			废包装材料	钻井工程、压裂测试工程、试采工程
			滤渣	试采工程
		危险废物	废油基泥浆	钻井工程
			油基钻井岩屑	钻井工程
			废润滑油	钻井工程、压裂测试工程、试采工程
			废油桶	钻井工程、压裂测试工程、试采工程
			废含油棉纱手套	钻井工程、压裂测试工程、试采工程
			废含油塑料垫层	钻井工程
			废活性炭及废滤芯	试采工程
			废分子筛、惰性瓷球	试采工程
废导热油	试采工程			
活化剂、消泡剂、MDEA 溶剂的废包装物	试采工程			

(1) 大气环境影响分析

1) 施工废气

施工废气主要来自于钻前工程施工作业以及试采工程施工作业，钻前工程施工作业主要为土建施工，试采工程施工作业主要为井场内管线及零散气回收装置的安装，不涉及井场外管线的建设。施工人员以雇佣周边村民为主，现场不设置施工营地，不在现场食宿。施工废气主要包括施工扬尘、施工机械尾气、焊接粉尘。

施工扬尘：根据经验数据，在风速为 1.2m/s~2.4m/s 条件下，土方和灰土的装卸、运输、施工以及石料运输时，距离产尘点 50~150m 处下风方向粉尘浓度为 11.7~5.0mg/m³。项目所在区域的年平均风速为 1.5m/s，风速较小，产生的扬尘量小，且施工作业时间很短，施工作业结束后影响即可消失，无长期影响，通过采取降尘措施，施工期扬尘排放满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020），对区域环境影响小。

施工机械尾气：施工机械尾气为燃油发电机、施工车辆排放尾气，主要污染物为

NO_x 和 CO₂，由于累计施工工时不长，不会对周围居民身体产生明显的不适影响，也不会对周边农业生产造成明显影响，大气影响较小。

管道焊接烟尘：试采工程管道建设将采用焊接施工，该过程将产生少量焊接烟尘。由于项目仅涉及井场内管线部分建设，管线长度较小，焊接量较少，且施工场地周边较为开阔，废气污染源具有排放量小，间断分散的特点，因此该类污染源对大气环境的影响较小。

2) 汽车尾气及道路扬尘

本项目使用汽车运输物料及设备进场，该过程会产生汽车尾气及道路扬尘。本项目进场道路距离较短且路面经夯实并采取洒水措施，车辆运输产生的路面扬尘及汽车尾气排放量少，对环境空气影响很小，在当地环境可接受范围内。

3) 食堂油烟

项目生活区内设置有食堂一处，钻井工程、压裂测试工程、试采工程试采作业阶段均使用该食堂。食堂采用液化天然气（15 公斤 SP35.5 型液化石油气钢瓶）作为燃料，产生的食堂油烟经油烟净化器处理后于房顶排放，类比同类型项目，在安装油烟净化器后食堂油烟可达标排放，对周边环境影响较小。

4) 柴油发电机燃烧废气

钻井工程拟采用电网供电，现场设置柴油发电机 2 台进行备用，停电情况下，使用柴油发电机发电，该过程会产生柴油燃烧废气。项目使用的柴油为合格的轻质环保型产品，燃烧废气主要污染物为 NO_x、SO₂ 和颗粒物，废气经柴油机设备自带净化器处理后，通过配套 6m 高排气筒排放。由于柴油发电机仅在停电时备用，运行时间很短，一般不会超过 2 天，其燃料燃烧产生及排放的污染物质很少，不会对周边大气环境造成明显影响。

5) 油基泥浆钻井废气

油基泥浆钻井废气来源于钻井工程。油基泥浆主要成分为白油，白油属于烷烃类物质，故油基泥浆使用时会产生挥发性有机废气（VOCs），废气主要来源于两部分，其一为油基泥浆钻井过程，其二为油基岩屑暂存过程。

油基泥浆首次使用时由厂家配制好后密闭状态分批次拉运至井场，钻井期间油基泥浆暂存于泥浆循环系统循环使用，暂存时间较短，钻井结束后油基泥浆转运至其他井场使用，废油基泥浆暂存于密闭收集罐，油基岩屑暂存于油基岩屑收集罐，交由有资质的

公司处理，收集罐均密闭，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。

6) 放喷测试废气

放喷测试废气来源于压裂测试工程放喷测试作业。放喷测试期间，页岩气经专用放喷管线引至放喷池后点火燃烧，金页 16#平台单井放喷测试时间约 1~2 天，依据测试气量，间歇放喷，每次持续放喷时间约 4~6h，废气排放属短期排放。由于项目目的层不含硫化氢，天然气燃烧主要产物为 CO₂ 和水、NO_x。

项目在放喷前，建设单位会对距离井周边影响范围内的居民临时撤离，并建立警戒点进行 24 小时警戒，严禁居民靠近，以减轻放喷废气对这些居民的影响。由于甲烷燃烧产生的二氧化碳和水对周边环境没有影响，故在严格执行《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）关于放喷池选址要求及放喷撤离要求的前提下，项目放喷测试废气对周边环境产生的影响可接受。

7) 事故放喷废气

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

8) 水套炉燃烧废气

试采工程配置 1 台水套炉，当温度过低时，对页岩气进行加热节流。水套炉以本井场采出的经气液分离、除砂处理后的页岩气作为燃料，水为传热介质，对页岩气进行间接加热。水套炉燃料气消耗量为 10Nm³/h（折合 240m³/d），试采阶段合计运行时间约 1440h，则试采阶段水套炉燃气消耗量为 14400m³。

① 污染物排放系数

天然气锅炉燃烧废气主要污染物为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。颗粒物产污系数按照《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材》表 4-12 进行计算，NO_x 产污系数根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）”中“燃气工业锅炉”产污系数进行计算，污染物产污系数见下表：

表 4-2 水套炉燃烧废气主要污染物产污系数

污染物指标	单位	产污系数	产污系数依据
废气量	Nm ³ /万 m ³ -原料	107753	《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中

SO ₂	kg/万 m ³ -原料	0 ^①	“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）”中“燃气工业锅炉”产污系数表
NO _x	kg/万 m ³ -原料	15.87 ^②	
颗粒物	kg/万 m ³ -原料	1.4	《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材》表 4-12

注：①根据“燃气工业锅炉”产污系数表，二氧化硫产污系数为 0.02S，S 指气体燃料中硫含量，水套炉使用的气体燃料为本项目采出的页岩气，本项目页岩气为不含硫天然气，因此 S=0，二氧化硫产污系数 0.02S=0.02×0=0；②本项目水套炉采用“低氮燃烧-国内一般技术”。

②治理措施

本项目水套炉采用低氮燃烧技术，燃烧废气通过 8m 高排气筒排放。

③排放情况

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）”计算得 SO₂ 产污系数为 0，因此本项目锅炉燃烧废气不考虑 SO₂，水套炉燃烧废气产生及排放情况如下：

表 4-3 水套炉燃烧废气产生及排放情况

污染源	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/T*)	治理措施	治理效率	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/T*)	排放时间
水套炉	废气量	155164m ³		水套炉采用低氮燃烧技术，燃烧废气通过 8m 高排气筒排放	/	155164m ³		1440h
	颗粒物	13.0	2.016			13.0	2.016	
	NO _x	147	22.85			147	22.85	

注：T*表示使用时期。

根据上表可知，项目锅炉燃烧废气各大气污染物浓度均能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉大气污染物特别排放浓度限值，对周边环境空气影响较小。

9) 脱酸单元气体

试采工程的零散气回收装置设置有脱酸单元，即采用 MDEA 溶液吸附原料天然气中的 CO₂ 等酸性气体，MDEA 溶液再生时将释放溶液中吸附的酸性气体，气体组成为 CO₂、H₂O（g）及微量 CH₄。根据项目气质组分及周边同类型项目，脱酸单元气体预计产生量为 350m³/h，该气体脱附后经 15m 排气筒排放。

10) 设备检修、事故放空废气

试采工程在设备检修、事故状态或系统超压等特殊情况下，将系统中的页岩气引至放空管（高 15m）处理，每年约 1~2 次，每次持续时间约 1~5min。根据类比调查，本项目 10 口井平台设备检修时的天然气排放量约为 6m³/（次），上述排放属于非正常短时间排放，排放时间短，频率低，废气量不大，故放空废气对大气环境的影响很小。

11) 备用燃气发电机废气

试采工程优先采用电网供电，在停电时，启动燃气发电机对试采工程进行供电。本项目设置 1 台备用燃气发电机，并设置燃气发电机房，发电机房保持良好的通风性，发电机产生的废气由自身携带的废气净化装置处理后经自带排气筒排放，处理后的废气经通风扩散对周边环境影响较小。

综上所述，项目产生的各类废气采取相应的治理措施，治理后的废气对周边大气环境影响较小。

(2) 地表水环境影响分析

1) 施工废水

施工废水主要来自于钻前工程施工作业以及试采工程施工作业，包括施工作业废水、生活污水。施工作业废水（主要污染物为 SS）产生量较少，经沉淀处理后回用于场地洒水抑尘，无施工废水排放，对当地地表水环境基本无影响。施工现场不设施工营地，施工人员生活污水依托周边居民自有设施收集后用于农肥，不外排，对当地地表水环境影响很小。

2) 钻井废水

钻井废水主要为水基泥浆钻井阶段产生的废水。水基泥浆配制过程中会根据泥浆的不同要求加入不等量的水，这些水随钻井泥浆进入井底协助钻井作业，在钻井泥浆返回地面后，大部分水随泥浆进入泥浆循环系统回用，小部分水随泥浆循环系统分离出的钻屑进入泥浆“不落地”系统，经其固液分离后，上清液进入滑水罐内，循环利用于钻井泥浆，剩余水基泥浆固废作为一般固废处置，钻井完成后最终剩余钻井废水，用于配制压裂液。

根据前文水平衡分析，金页 16#平台钻井废水产生量总计 3940.2m³，全部用于配制压裂液，不外排。

钻井废水主要污染物成分与钻井泥浆成分相似，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、氯化物等为主，根据川、渝区块已实施的页岩气钻井废水监测资料，其主要污染物浓度见下表：

表 4-4 钻井废水的主要污染物与浓度

污染物	pH（无量纲）	石油类（mg/L）	COD（mg/L）	Cl ⁻ （mg/L）
钻井废水	9.0~11.5	≤5	≤1400	≤2000

3) 洗井废水

项目钻井完成后采用清水洗井，此过程会产生洗井废水。洗井废水从井口返排进入

废水罐中，经隔油沉淀处理后，用于下一口井洗井作业，洗井完成后，废水全部泵入积液池中暂存，用于压裂液配制，不外排。

根据前文水平衡分析，金页 16#平台洗井废水产生量合计 585.32m³，全部用于配制压裂液，不外排。

洗井废水主要污染物以 pH、COD、石油类、氯化物等为主，根据川、渝区块已实施的页岩气钻井废水监测资料，洗井废水中污染物浓度见下表。

表 4-5 洗井废水的主要污染物与浓度

污染物	pH (无量纲)	石油类 (mg/L)	COD (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)
洗井废水	6.5~8.0	≤1	≤800	≤1000

4) 方井雨水

井场采用清污分流、雨污分流制。方井区域的雨水收集在方井内，本项目钻井及压裂测试期间方井区域的雨水最大收集量约为 20m³/井，则金页 16HF 方井最大收集雨水量 20m³，金页 16-1HF~金页 16-9HF（共 9 口井）方井最大收集雨水量合计 180m³。钻井期间方井雨水汇入集水坑，通过污水泵泵入积液池，用于配制压裂液，压裂期间直接用于配制压裂液。结合拟建项目特征，方井雨水主要污染物为 SS 和石油类，产生浓度分别为 200mg/L 和 20mg/L。

5) 压裂返排液

压裂返排液来源于压裂测试工程。本项目采用单井压裂，压裂液用量约 40000m³/井，压裂液返排率约为 20%，即 8000m³/井，压裂返排液优先在本平台内井间循环利用，压裂完成后最终剩余返排液用于同区块其它井组压裂液配制。

根据前文水平衡分析，本平台压裂完成后剩余压裂返排液 16000m³，全部回用于同区块其他井组压裂液配制，不外排。

根据川、渝地区已实施的页岩气压裂返排液，压裂返排液以 pH、石油类、COD、SS、氯离子污染物为主，各污染物浓度见下表。

表 4-6 压裂返排液中的主要污染物与浓度

污染物	pH (无量纲)	石油类 (mg/L)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)
压裂返排液	7.5~9.0	≤15	≤1000	≤1300	≤17000

6) 生活废水

项目设置 1 处生活区，供钻井工程、压裂测试工程、试采工程作业人员生活及住宿。项目钻井阶段施工人员为 55 人，钻井作业时间共 1260 天（单井钻井周期 210 天，金页 16HF 井单井钻井，后续 9 口井采用双钻机同步钻井）；压裂测试工程包括压裂作

业、放喷测试，压裂阶段施工人员为 40 人，压裂作业时间共 150 天（单井作业时间为 15 天，本项目采用单井压裂），放喷测试期间为 10 人，放喷测试作业时间共 600 天（单井作业时间为 60 天，本项目采用单井测试放喷），试采作业阶段有 2 名工作人员在采气站场内值守，试采作业时间 730 天。根据前文水平衡分析，生活废水产生量为 8607.04m³，其主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N，浓度约为 400mg/L、200mg/L、300mg/L、25mg/L，厨房废水、洗浴废水、洗衣污水经隔油池（共 2 个，容积均为 1m³）隔油后与生活污水一同进入环保厕所污水处理设施内处理后回用作冲厕用水，不外排，最终剩余部分由罐车转运至宝五镇集镇污水处理站处理。

7) 采出水

试采阶段采出水（指油气开采过程中伴随油气生产从深部地层返回地面的除石油和天然气以外的液体）会随着页岩气一同返至地面。主要通过 3 个环节对采出水进行分离收集，首先在页岩气预处理阶段，气液分离器会分离出大部分采出水，然后在零散气回收装置中分离单元对采出水进一步分离，最后脱水单元利用分子筛吸附页岩气中游离的少量水分子。根据川渝地区已实施工程情况，试采阶段采出水产生量最高峰约为 20m³/d·井，其产生量特点为前期产生量较大，随着试采工程的进行，采出水产生量逐渐减少，待后期产气量稳定后，采出水平均产生量约 2m³/d·井。本项目采出水量以 2m³/d·井计，则年产生量约为 730m³/a，直至试采完成，试采期间采出水共产生 1460m³。类比项目区域已建成井场采出水水质情况，项目采出水产生情况详见下表。

表 4-7 本项目采出水产生情况一览表

污染物指标	产生量 (m ³ /a)	pH (无量纲)	COD	SS	石油类	Cl ⁻
浓度 (mg/L)	730	7.5~9.0	2000	100	11.5	14700
产生量 (t/a)	/	/	14	0.7	0.0805	102.9

气液分离器分离的采出水于采出水罐（1 个，50m³）中暂存，分离单元及脱水单元分离的采出水于污水罐（共 1 个，5m³）中暂存，定期运至同区块平台用于配制压裂液。

8) 检修废水

试采工程期间，零散气回收装置设备检修也会产生少量的检修废水，预计每年进行 2 次检修作业，每次检修产生的废水量约 0.8m³/次，则产生检修废水 1.6m³/a，试采期间检修废水共产生 3.2m³。检修废水成分和采出水相同，主要污染物为 COD、石油类和氯离子。检修废水于污水罐暂存，与采出水一起定期运至同区块平台用于配制压裂液。

9) 初期雨水

乐山市暴雨强度公式如下：

$$q = \frac{2213.141(1+0.571\lg P)}{(t+177.392)^{0.655}}$$

式中： q —暴雨强度，L/（s·hm²）；

P —重现期，取 1 年；

根据上式计算，暴雨强度 $q=70.61\text{L/（s·hm}^2\text{）}$ 。

$$Q=qF\psi T$$

式中： Q —初期雨水产生量，m³；

F —汇水面积，hm²，井场汇水面积以 1.4748hm² 计；

ψ —径流系数，参照《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》（GB50400-2016），选取混凝土和沥青路面雨水径流系数 0.8；

T —收水时间，取 15min。

根据上式计算，井场内初期雨水的量为 74.98m³/次。本项目实行雨污分流，井场外围设置内沟及外沟，场外雨水进入外沟排入自然水系，不进入场内；场内雨水进入内沟，经内沟隔油池处理后，初期雨水排入积液池用于配制压裂液，后续雨水排入外沟，进入自然水系。采取上述措施后，可有效降低暴雨天气废水外溢对周边环境造成的影响的可能性，同时井场在循环罐区、主要设备区、材料房等区域设置防雨设施，可减少污染物进入场内雨水。

积液池容积合理性：

①钻井期间废水暂存可行性分析

项目钻井期间，钻井废水、方井雨水、洗井废水暂存积液池及废水罐，用于本平台压裂液配制。其中金页 16HF 先行单独钻井，根据水平衡分析，其钻井废水、方井雨水、洗井废水总产生量 1524.9m³；金页 16-1HF~金页 16-9HF 井钻井期间，钻井废水、方井雨水、洗井废水总产生量 3200.62m³。钻井期间，若出现大雨天气，则产生初期雨水 74.98m³，此时雨水及废水量最大为 3275.6m³。项目设置 1 个积液池，容积 2000m³，并配套设置废水罐（共 6 个，1500m³），容积共 3500m³，可满足钻井期间废水暂存需求。

②事故废水暂存可行性分析

压裂测试期间，本项目压裂返排液主要进入重叠罐，少数部分进入放喷池，经放喷

池侧面的排水沟进入积液池，经泵送后进入重叠罐中，压裂事故状态下，压裂返排液通过井场内布设的碳钢管道直接引入积液池暂存。项目采用单井压裂，压裂液单井用量40000m³，返排率约20%（8000m³），返排周期约60天，平均每日返排量约133m³，本项目压裂作业均在白天进行，最迟在晚上9点之前停止压裂作业，如发生事故，将马上停止压裂作业，事故时间以5天计，则返排液量为665m³。如事故期间出现大雨天气，初期雨水需汇入积液池内暂存，初期雨水量以74.98m³计，则事故状态下雨水以及污废水量共计约739.98m³，积液池容积2000m³，可满足事故期间废水暂存需求，积液池内废水用于配制压裂液。

(3) 声环境影响分析

按照本项目施工时序，先实施钻前工程，然后金页16HF单独进行钻井工程、压裂测试工程，之后金页16HF井进入试采工程，同时金页16-1HF~16-9HF井进行钻井工程，最后金页16-1HF~16-9HF井进行压裂测试工程（此时金页16HF井已完成试采工程）。此次预测按照最不利原则，对同一时期进行建设的工程进行叠加分析，即按照钻前工程、钻井工程及试采工程、压裂测试工程分别进行分析，如下：

1) 钻前工程声环境影响分析

钻前工程施工期的噪声主要是推土机、挖掘机、载重汽车等运行中产生的噪声，其噪声源强见下表。

表 4-8 钻前工程主要噪声源强调查清单（室外声源）

序号	设备名称	测点距施工机具距离（m）	最大声级（dB（A））	运行时间（h）
1	推土机	1	99	间断，<4
2	挖掘机	1	98	间断，<4
3	载重汽车	1	96	间断，<4
4	钻孔机	1	99	间断，<4
5	空压机	1	90	间断，<4
6	柴油发电机	1	98	间断，<4
7	振动棒	1	95	间断，<4

施工机械的特点是噪声值较高，运行时间不固定，对施工现场附近有影响，且在露天场地施工难以采取吸声、隔声等措施来控制其对环境的影响。本次评价采用点声源噪声衰减模式进行预测分析评价。利用点声源噪声衰减模式公式对施工机械噪声的污染范围（作业点至噪声值达到标准的距离）进行预测，施工机械在不同距离处噪声影响见下表。

表 4-9 施工机械噪声影响范围预测结果

单位：dB（A）

序号	设备名称	10m	50m	100m	150m	200m
----	------	-----	-----	------	------	------

1	推土机	79	65	59	55	53
2	挖掘机	78	64	58	54	52
3	载重汽车	76	62	56	52	50
4	钻孔机	79	65	59	55	53
5	空压机	70	56	50	46	44
6	柴油发电机	78	64	58	54	52
7	振动棒	75	61	55	51	49

由上表可知，在距离 50m 处施工机械对声环境的贡献值为 56~65dB（A），在距离 100m 处施工机具对声环境的贡献值为 50~59dB（A），在距离 200m 处施工机具对声环境的贡献值为 44~53dB（A）。

项目钻前工程夜间不施工，不存在施工噪声夜间超标环境影响；在不采取任何噪声防治措施的情况下，在临近厂界使用推土机、挖掘机等都可能造成施工场界噪声不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的昼间 70dB（A）限值要求，需要采取适当措施降低环境影响。

根据施工布置，距离施工边界较近居民主要为井场四周分布的分散居民。项目钻前工程施工期短，且仅昼间施工，施工噪声对环境影响程度有限，且周边居民分布较少，施工噪声影响随钻前工程施工的结束而消失，不会造成长期环境影响，在当地环境可接受范围内。

综上所述，钻前工程对声环境影响较小，在当地环境可接受范围内。

2) 钻井工程、试采工程声环境影响分析

金页 16-1HF~16-9HF 井以双钻机方式进行钻井，同时金页 16HF 井进入试采工程，此期间声环境影响分析如下：

①噪声源情况

钻井工程噪声：钻井作业为 24 小时连续运行，钻井过程中的噪声主要包括正常生产过程中的机械噪声、作业噪声以及事故放喷噪声，其产生情况为：①机械噪声：包括钻机、振动筛、泥浆泵、离心机以及其他各种机械转动所产生的噪声；②作业噪声：包括固井作业、下套管、起下钻具、钻机气路控制系统操作时快速放气阀放气、跳钻时吊环与水龙头的撞击等所产生的噪声；③非正常工况噪声：事故放喷噪声、柴油发电机组噪声。

试采工程噪声：试采作业为 24 小时连续运行，噪声主要来自于降压调节阀、气液分离器、水套加热炉等设备的运行以及事故状态放空噪声、停电时燃气发电机运行噪

声。

钻井工程、试采工程主要产噪设备如下：

表 4-10 钻井工程、试采工程主要产噪设备一览表

类别	声源名称		运行数量	降噪前声级/dB (A)	降噪措施	运行时段	备注
钻井工程产噪设备	正常工况	ZJ70D 钻机	2 台	90	/	昼间、夜间	单台声源
		泥浆泵	2 台	85	基础安装弹性减振垫层，各类器具出口设置消音器，降噪 10dB (A)	昼间、夜间	
		泥浆循环系统（包括泵、离心机等）	2 套	90		昼间、夜间	
		电动压风机	2 个	85		昼间、夜间	
	非正常工况	事故放喷高压气流	/	95		四周设置围墙，降噪 10dB (A)	昼间、夜间
		柴油发电机组	2 台	95	设置发电机房、加装消声器，降噪 15dB (A)	昼间、夜间	单台声源，<2 天，临时排放
试采工程产噪设备	正常工况	节流阀	1 套	73	基础安装弹性减振垫层，各类器具出口设置消音器，降噪 10dB (A)	昼间、夜间	预处理阶段产噪设备，单台声源
		除砂器	1 台	65		昼间、夜间	
		水套加热炉	1 台	75		昼间、夜间	
		气液分离器	1 台	75		昼间、夜间	
		过滤器	1 台	75		昼间、夜间	分离单元产噪设备
		贫胺进料泵	1 台	85		昼间、夜间	脱酸单元产噪设备
		塔顶回流泵	1 台	85		昼间、夜间	
		补液泵	1 台	83		昼间、夜间	
		消泡剂泵	1 台	83		昼间、夜间	
		电导热油系统	1 台	75		昼间、夜间	
			脱水器（换热器、空冷器、加热器）	1 台	88	昼间、夜间	脱水单元产噪设备
			冷剂压缩机	1 台	85	昼间、夜间	液化单元产噪设备
	非正常工况		放空系统	/	95	四周设置围墙，降噪 10dB (A)	昼间、夜间
		燃气发电机	1 台	95	发电机房、加装消声器，降噪 15dB (A)	昼间、夜间	<2 天，临时排放

②预测模式

本环评按照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声预测模式

进行预测。

A.项目室外声源按处于半自由声场考虑，公式为：

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg r - 8$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{Aw} —点声源 A 计权声功率级，dB；

r —预测点距声源的距离。

B.室内声源

计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级，如下：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q —指向性因数：通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

R —房间常数， $R = Sa / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ， α 为平均吸声系数；

r —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

式中： $L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N —室内声源总数。

本项目室内声源近似为扩散声场，按下式计算出靠近室外观护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后再按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： L_w —中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积， m^2 。

本项目在室内声源近似为扩散声场，为面声源，项目厂界外 1m 为室内声源贡献值预测结果， r （为 1）小于 a/π ，因此几乎不衰减（ $A_{div} \approx 0$ ），即 L_w 为室内声源贡献值预测结果。

③噪声环境影响分析

本项目按照正常工况及非正常工况两种情况进行预测，按照最不利原则，预测情形如下：

A.正常工况

按照最不利原则，在双钻机钻井施工+试采工程同时进行的正常工况下，厂界噪声、声环境保护目标处贡献值预测结果如下：

*

图 4-1 钻井+试采工程正常工况下等声级线图

表 4-11 钻井+试采工程正常工况下厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	50.4	50.2	1.2	昼间	35.8	60	达标
	50.4	50.2	1.2	夜间	35.8	50	达标
南侧	15.6	-93.7	1.2	昼间	33	60	达标
	15.6	-93.7	1.2	夜间	33	50	达标
西侧	-1.5	0.4	1.2	昼间	42.4	60	达标
	-1.5	0.4	1.2	夜间	42.4	50	达标
北侧	0	0	1.2	昼间	43.1	60	达标
	0	0	1.2	夜间	43.1	50	达标

注：表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

预测结果表明，本项目噪声源采取降噪措施后，在双钻机钻井施工+试采工程同时进行的正常工况下，厂界贡献值满足《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准昼间及夜间排放限值（昼间排放限值 60dB（A），夜间排放限值 50dB（A））。

表 4-12 钻井+试采工程正常工况下声环境保护目标处昼间、夜间噪声预测

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间

1	1#居民点	52	46	60	50	0	0	52.00	46.00	达标	达标
2	2#居民点	51	46	60	50	24.7	24.7	51.01	46.03	达标	达标
3	3#居民点	53	47	60	50	15.3	15.3	53.00	47.00	达标	达标
4	4#居民点	52	47	60	50	12.8	12.8	52.00	47.00	达标	达标
5	5#居民点	53	47	60	50	12.9	12.9	53.00	47.00	达标	达标
6	6#居民点	53	47	60	50	2.6	2.6	53.00	47.00	达标	达标
7	7#居民点	53	46	60	50	2.3	2.3	53.00	46.00	达标	达标
8	8#居民点	53	47	60	50	12.0	12.0	53.00	47.00	达标	达标
9	9#居民点	54	46	60	50	0	0	54.00	46.00	达标	达标
10	10#居民点	54	45	60	50	2.5	2.5	54.00	45.00	达标	达标
11	11#居民点	52	47	60	50	1.9	1.9	52.00	47.00	达标	达标

预测结果表明，本项目钻井工程及试采工程同时进行期间，正常工况下，敏感点昼间、夜间噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类功能区要求。

B.非正常工况

按照最不利原则，在停电状态下，双钻机钻井施工+试采工程同时进行并运行柴油发电机、燃气发电机，放喷池同时进行事故放喷，在此非正常工况下，厂界噪声、声环境保护目标处贡献值预测结果如下：

*

图 4-2 钻井+试采工程非正常工况下等声级线图

表 4-13 钻井+试采工程非正常工况下厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	50.4	50.2	1.2	昼间	43.7	60	达标
	50.4	50.2	1.2	夜间	43.7	50	达标
南侧	-37.4	-168.7	1.2	昼间	58.3	60	达标
	-37.4	-168.7	1.2	夜间	58.3	50	不达标
西侧	-1.5	0.4	1.2	昼间	42.7	60	达标
	-1.5	0.4	1.2	夜间	42.7	50	达标
北侧	105.4	159	1.2	昼间	58.5	60	达标
	105.4	159	1.2	夜间	58.5	50	不达标

注：表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

根据上表可知，在双钻机钻井施工+试采工程同时进行的非正常工况下，厂界贡献值满足《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准昼间排放限值（60dB（A）），不满足夜间排放限值（50dB（A））。

表 4-14 钻井+试采工程非正常工况下昼间、夜间声环境保护目标处噪声预测

序	声环境保	噪声背景值 /dB(A)	噪声标准 /dB(A)	噪声贡献值 /dB(A)	噪声预测值 /dB(A)	超标和达标 情况
---	------	-----------------	----------------	-----------------	-----------------	-------------

号	护目标名称	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	1#居民点	52	46	60	50	0	0	52.00	46.00	达标	达标
2	2#居民点	51	46	60	50	26.9	26.9	51.02	46.05	达标	达标
3	3#居民点	53	47	60	50	25.5	25.5	53.01	47.03	达标	达标
4	4#居民点	52	47	60	50	22.2	22.2	52.00	47.01	达标	达标
5	5#居民点	53	47	60	50	16.7	16.7	53.00	47.00	达标	达标
6	6#居民点	53	47	60	50	26.1	26.1	53.01	47.04	达标	达标
7	7#居民点	53	46	60	50	16.5	16.5	53.00	46.00	达标	达标
8	8#居民点	53	47	60	50	15.5	15.5	53.00	47.00	达标	达标
9	9#居民点	54	46	60	50	14.7	14.7	54.00	46.00	达标	达标
10	10#居民点	54	45	60	50	22.9	22.9	54.00	45.03	达标	达标
11	11#居民点	52	47	60	50	8.2	8.2	52.00	47.00	达标	达标

根据上表可知，在双钻机钻井施工+试采工程同时进行的非正常工况下，敏感点昼间、夜间噪声预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类功能区要求。

根据预测结果，本项目在双钻机钻井施工+试采工程同时进行的非正常工况下，夜间厂界噪声出现超标现象，超标范围内无敏感点。项目事故放喷情况发生概率小，事故放喷一般时间较短（约2~4h），属于临时排放，正常情况下项目所在区域电网情况较好，井场优先采用网电供电，确因实际情况无法采用网电的井场才使用柴油/燃气发电机供电，使用网电情况下项目钻井噪声将显著降低，可减小对周围声环境的不利影响。建设单位应在开钻前与当地村委会、居民提前沟通，做好宣传、解释及安抚工作，以取得农户谅解，降低噪声对周围农户所产生的影响。

3) 压裂测试工程声环境影响分析

①噪声源情况

压裂测试作业噪声：压裂测试工程仅昼间作业，本项目压裂测试工程产生的噪声主要有压裂作业噪声、放喷测试噪声。压裂作业在白天进行，按单井进行压裂，参与作业的压裂车约7台（7用2备），噪声主要来源于压裂车和泵噪声，其噪声将随着压裂作业的完成而消失，作业期间停电时，不进行压裂，仅放喷测试。

本项目压裂测试工程按单井进行作业，项目压裂测试阶段产噪设备情况见下表：

表 4-15 压裂测试工程主要产噪设备一览表

类别	声源名称		运行数量	降噪前声级/dB (A)	降噪措施	运行时段	备注
压裂测	压裂作业	电动压裂泵/压裂车	7辆	85	选取低噪声设备，加衬弹性垫料，降	昼间	单台声源

试工程 产噪设 备					噪 10dB (A)		
放喷测试	放喷测试作业	/	95	四周设置围墙, 降 噪 10dB (A)	昼间	<2 天, 临 时排放	

②预测模式

本环评按照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声预测模式进行预测。

A.项目室外声源按处于半自由声场考虑，公式为：

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg r - 8$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{Aw} —点声源 A 计权声功率级，dB；

r —预测点距声源的距离。

B.室内声源

计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级，如下：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q —指向性因数：通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

R —房间常数， $R = Sa / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ， α 为平均吸声系数；

r —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

式中： $L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N —室内声源总数。

本项目室内声源近似为扩散声场，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后再按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： L_w —中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积， m^2 。

本项目在室内声源近似为扩散声场，为面声源，项目厂界外 1m 为室内声源贡献值预测结果，r (为 1) 小于 a/π ，因此几乎不衰减 ($A_{div} \approx 0$)，即 L_w 为室内声源贡献值预测结果。

③噪声源强及影响分析

本项目接单井进行压裂作业，返排结束后进行放喷测试，压裂测试工程仅昼间作业。由于压裂作业及放喷测试分别由两组工程队施工，本次考虑最不利情况，即后井在压裂作业的同时，前井同步进行放喷测试作业，则厂界噪声、声环境保护目标处贡献值预测结果如下：

*

图 4-3 压裂+放喷测试同时进行等声级线图 (贡献值 dB (A))

表 4-16 压裂+放喷测试同时进行昼间厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	75.1	18.4	1.2	昼间	33.9	60	达标
	50.4	50.2	1.2	夜间	43.7	50	达标
南侧	-37.4	-168.7	1.2	昼间	58.3	60	达标
	-37.4	-168.7	1.2	夜间	58.3	50	不达标
西侧	-1.5	0.4	1.2	昼间	34.6	60	达标
	-1.5	0.4	1.2	夜间	42.7	50	达标
北侧	105.4	159	1.2	昼间	58.5	60	达标
	105.4	159	1.2	夜间	58.5	50	不达标

注：表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

根据上图可知，本项目噪声源采取降噪措施后，在压裂作业和放喷测试作业同时进

行时，厂界贡献值满足《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准昼间排放限值（60dB（A））。

表 4-17 压裂+放喷测试同时进行昼间声环境保护目标处噪声预测结果

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值 /dB(A)	噪声标准 /dB(A)	噪声贡献值 /dB(A)	噪声预测值 /dB(A)	超标和达标情况
		昼间	昼间	昼间	昼间	昼间
1	1#居民点	52	60	0	52.00	达标
2	2#居民点	51	60	13.9	51.00	达标
3	3#居民点	53	60	24.7	53.01	达标
4	4#居民点	52	60	20.6	52.00	达标
5	5#居民点	53	60	13.5	53.00	达标
6	6#居民点	53	60	26.1	53.01	达标
7	7#居民点	53	60	16.2	53.00	达标
8	8#居民点	53	60	12.7	53.00	达标
9	9#居民点	54	60	14.5	54.00	达标
10	10#居民点	54	60	22.8	54.00	达标
11	11#居民点	52	60	5.3	52.00	达标

预测结果表明，在压裂作业和放喷测试作业同时进行，敏感点昼间噪声预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类功能区要求。

根据预测结果，同时进行压裂和放喷测试的情况下，昼间厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区要求，敏感点昼间噪声预测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类功能区要求，因此本项目压裂测试工程期间噪声对周边声环境影响较小。

（4）固体废物环境影响分析

1) 生活垃圾

钻前工程及试采工程施工期施工人员以临时聘请的当地民工为主，租住在附近农户，其产生的生活垃圾利用附近农户现有的设施进行收集妥善处置，无集中生活垃圾产生外排。

钻井工程、压裂测试工程、试采工程试采作业阶段有生活垃圾产生。生活垃圾按0.5kg/人·d计算，钻井期间作业人员55人，钻井施工期1260d；压裂测试工程包括压裂作业、放喷测试，压裂阶段施工人员为40人，作业时间150d，测试放喷作业人员10人，作业时间600d（包括压裂液返排时间），试采作业阶段工作人员为2人，试采作业时间730天，则生活垃圾合计产生量为41.38t，生活垃圾经场内收集后，定期交由项目所在地环卫部门处置。

2) 一般工业固体废物

①剥离表土及土石方

钻前工程会产生剥离表土及开挖产生的土石方。本项目井场区剥离的表土合计15274m³，临时堆放于井场附近的表土堆场内待工程结束后，全部用于对占地范围内的地表进行地貌恢复；土石方在井场钻前作业中进行挖填平衡，无弃方产生。

②建筑垃圾

钻前工程及试采工程施工期产生建筑垃圾共计约15t，要求施工单位转运至政府指定地方堆放。

③废水基泥浆

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

- A.被更换的不适于钻井工程和地质要求的钻井泥浆。
- B.在钻井作业中，因部分性能不合格而被排放的钻井泥浆。
- C.完井时井筒内被清水替出的钻井泥浆。
- D.由钻井泥浆循环系统跑、冒、滴、漏而排出的钻井泥浆。
- E.钻屑与钻井液分离时，钻屑表面黏附的钻井液。

本项目废水基泥浆经泥浆循环系统及泥浆不落地系统进行固液分离，分离出的钻井废水用于配制压裂液，剩余废水基泥浆运至砖厂或其他有接收能力的单位处置。类比同类项目，减量装置处理后废水基泥浆产生量约为每米井身0.02m³（密度以1.5g/cm³计），本项目共10口井，井身结构均相同，水基钻井深度均为3042m，则产生废水基泥浆60.84m³/井（折合91.26t/井），金页16#平台（共10口井）产生废水基泥浆608.4m³（折合912.6t）。

④水基钻井岩屑

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

本项目水基钻井岩屑由“不落地”工艺处理后，暂存于水基岩屑贮存场，外运地方砖厂制砖综合利用。根据中石化、中石油多年来在相关区域的钻井数据进行归纳，在采取相同井身结构的钻井工作中，水基岩屑产生量按照0.5259t/m进尺计算，本项目共10口井，井身结构均相同，水基钻井深度均为3042m，则产生水基钻井岩屑1599.79t/井，

金页 16#平台（共 10 口井）产生水基钻井岩屑 15997.9t。

《国家危险废物名录》（2021 版）中对废弃水基泥浆及岩屑未作要求，根据《危险废物排除管理清单（2021 年版）》，以水为连续相配制钻井泥浆用于石油和天然气开采过程中产生的废弃钻井泥浆及岩屑（不包括废弃聚磺体系泥浆及岩屑）属于危险废物排除管理清单，符合本清单要求的固体废物不属于危险废物。本项目水基泥浆阶段使用聚合物钻井液，不属于聚磺体系泥浆，因此本项目产生的废水基泥浆、水基钻井岩屑不属于危险废物，属于一般固体废物。



图 5-1 《危险废物排除管理清单（2021 年版）》公告截图

⑤废包装材料

不属于有毒有害物质的各类原辅材料的包装袋/箱，属于一般固体废物，其产生量约 1.0t，集中收集后定期运至就近的废品回收站进行处理。

⑥滤渣

根据建设单位多年页岩气钻探经验，试采过程中页岩气将不可避免的混杂有少量地层出砂，为保证零散气回收装置正常运转，设置有除砂器 1 个，用于过滤气体中大颗粒砂粒，用于过滤直径小于 5 μ m 的砂粒。类比川渝地区同类型项目过滤分离器内砂石产生情况，本项目除砂器砂粒产生量为 0.5kg/d，0.1825t/a。同时，在零散气回收装置中，分离、液化单元会过滤出部分固体杂质，主要为细小岩屑。类比同类型项目，产生量约为 5kg/a，则滤渣总产生量为 0.1875t/a。该部分固体废物属于一般工业固体废物，集中收集后交当地环卫部门处置。

3) 危险废物

①油基钻井岩屑

油基钻井岩屑附着有油基钻井液，属于危险废物。根据钻探公司统计的经验数据，油基钻井岩屑产生量按照 0.2t/m 进尺计算，本项目共 10 口井，井身结构均相同，油基泥浆钻井深度均为 3208m，则本项目单井产生油基钻井岩屑约 641.6t，10 口井合计 6416t。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），油基钻井岩屑属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，危废代码为 072-001-08，应按照危险废物相关要求收集、暂存、转运。油基钻井岩屑经“不落地”系统处理后由油基泥饼接收罐（30m³/个，2 个）收集，暂存于油基岩屑专用贮存场地内，并委托有危废处置资质的单位转运和处置。

②废油基钻井泥浆

油基钻井泥浆实行循环利用，未失效的油基泥浆回收重复利用于其他钻井平台，失效油基泥浆属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”类废物，危废代码为 072-001-08，应按照危险废物相关要求收集、暂存、转运。根据川渝地区油基泥浆实际失效损耗统计结果，失效油基泥浆量约为 0.05m³/m，本项目共 10 口井，井身结构均相同，油基泥浆钻井深度均为 3208m，则金页 16#平台总失效油基泥浆量为 1604m³（密度 1.35-1.65g/cm³，本次取值 1.5g/cm³，则质量为 2406t），废油基钻井泥浆经“不落地”系统处理后由油基泥饼接收罐收集暂存，定期与油基岩屑一起交由具有危废处置资质的单位转运和处置。

③废润滑油、废油桶、废含油棉纱手套、废含油塑料垫层

A.废润滑油

钻井工程及试采工程作业机械进行润滑、清洗、保养将产生一定量废润滑油，类比建设单位同类项目，废润滑油产生量约 1t，属于危险废物（900-214-08）。

B.废油桶

机械设备维护保养过程产生的废润滑油桶，约 0.5t，属于危险废物（900-249-08）。

C.废含油棉纱手套

机械设备维护保养会产生沾染润滑油的废棉纱手套，类比区域内同类项目，本项目废含油棉纱手套产生量约 0.5t，属于危险废物（900-041-49）。

废油经现场废油回收桶收集，与废油桶、废含油棉纱手套暂存于井场内危险废物暂

存间（占地 5m²），委托有资质单位处理。

D.废含油塑料垫层

钻井工程期间，需要对入井的设备进行安装、维护、调试，因此设置测控区域，尺寸为 5m×3m，并对整个区域铺设塑料垫层，此塑料垫层沾染矿物油，属于危险废物（900-041-49）。废含油塑料垫层产生量约 0.2t，暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处置。

④废活性炭及废滤芯

试采工程中，零散气回收装置的脱酸单元采用 MDEA 溶液脱去页岩气中的 CO₂ 等酸性气体，MDEA 再生过程中通过贫胺过滤器对 MDEA 溶液进行过滤，贫胺过滤器将产生废活性炭及废滤芯，该部分废活性炭及废滤芯沾染 MDEA 溶液（有毒物质）属于危险废物，废活性炭危废代码 900-039-49，废滤芯危废代码 900-041-49。根据建设单位川渝地区同类型项目多年建设经验，该部分活性炭及滤芯需每年更换 1 次，废活性炭产生量约为 0.15t/a，废滤芯产生量约为 0.1t/a，更换后交由有资质单位处置。

⑤废分子筛、惰性瓷球

脱水单元分子筛以及惰性瓷球（惰性瓷球不作为吸附材料，作为分子筛的载体）需要每 3 年更换 1 次，废分子筛产生量为 1.8t/3a，惰性瓷球产生量为 0.475t/3a，合计产生量 2.275t/3a。该部分废分子筛、惰性瓷球可能沾染少量 MDEA 溶液，属于危险废物，危险废物代码为 900-041-49。

⑥废导热油

脱酸单元设置 1 套导热油电加热系统，导热油为传热介质，每 3 年更换 1 次，每次约 3t，属于危险废物（900-249-08）。废导热油交危废处置资质的单位收运处置。

⑦活化剂、消泡剂、MDEA 溶剂的废包装物

试采工程中活化剂、消泡剂、MDEA 溶剂的废包装物，产生量为 0.3t/a，属于危险废物（900-041-49），集中收集储存交由有相应危险废物处理资质的单位处置。

表 4-18 项目固体废物产生及处置情况

序号	固体废物名称	产生量 (t)	性质	固废代码	处置方式
1	生活垃圾	41.38	生活垃圾	900-002-S61	集中收集由当地环卫部门处理
2	剥离表土	15274m ³	一般工业 固体废物	900-001-S70	临时堆放于井场附近的表土堆场内，待工程结束后，全部用于对占地范围内的地表进行地貌恢复
	土石方	/		900-001-S70	在井场中挖填平衡，无弃方

3	建筑垃圾	15t		900-001-S72	转运至政府指定地方堆放
4	废水基泥浆	912.6		072-001-S12	交地方砖厂或其他有资质及处理能力单位无害化处理
5	水基钻井岩屑	15997.9		072-001-S12	
6	废包装材料	1.0		900-099-S17	外售废品回收站
7	滤渣	0.1875t/a		900-099-S12	集中收集由当地环卫部门处理
8	油基钻井岩屑	6416	危险固废	072-001-008	暂存危废暂存间，定期交有资质单位处置
9	废油基钻井泥浆	2406		072-001-008	
10	废润滑油	1		900-214-08	
	废油桶	0.5		900-249-08	
	废含油棉纱手套	0.5		900-041-49	
	废含油塑料垫层	0.2		900-041-49	
11	废活性炭	0.15t/a		900-039-49	
	废滤芯	0.1t/a		900-041-49	
12	废分子筛、惰性瓷球	2.275t/3a		900-041-49	
13	废导热油	3t/3a		900-249-08	
14	活化剂、消泡剂、MDEA 溶剂的废包装物	0.3t/a		900-041-49	

表 4-19 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性
1	油基钻井岩屑	HW08	072-001-08	6416	油基泥浆钻井	半固态	矿物油、矿渣等	矿物油	3天	T
2	废油基钻井泥浆	HW08	072-001-08	2406	油基泥浆钻井	半固态	矿物油	矿物油	3天	T
3	废润滑油	HW08	900-214-08	1	设备维护	液态	矿物油等	矿物油	12个月	I/T
	废油桶	HW08	900-249-08	0.5	设备维护	固态	矿物油等	矿物油		I/T
	废含油棉纱手套	HW49	900-041-49	0.5	设备维修	固态	矿物油、棉纱等	矿物油		I/T
	废含油塑料垫层	HW49	900-041-49	0.2	设备安装、维护、调试	固态	矿物油、塑料等	矿物油		I/T
4	废活性炭	HW49	900-039-49	0.15t/a	脱酸单元贫胺过滤器	固态	炭、MDEA等	MDEA	12个月	T
	废滤芯	HW49	900-041-49	0.1t/a		固态	MDEA、其他	MDEA		I/T
5	废分子筛、惰性瓷球	HW49	900-041-49	2.275t/3a	脱水单元	固态	MDEA、其他	MDEA	36个月	I/T

6	废导热油	HW08	900-249-08	3t/3a	脱酸单元导热油加热系统	液态	矿物油、其他	矿物油	36个月	I/T
7	活化剂、消泡剂、MDEA 溶剂的废包装物	HW49	900-041-49	0.3t/a	/	固态	/	/	12个月	I/T

表 4-20 危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废润滑油	HW08	900-214-08	井场内	5m ²	桶装贮存	10t	12个月
		废油桶	HW08	900-249-08					
		废含油棉纱手套	HW49	900-041-49					
		废含油塑料垫层	HW49	900-041-49					
2		废活性炭	HW49	900-039-49					
		废滤芯	HW49	900-041-49					
3		废分子筛、惰性瓷球	HW49	900-041-49					
4		废导热油	HW08	900-249-08					
5	活化剂、消泡剂、MDEA 溶剂的废包装物	HW49	900-041-49						
6	油基岩屑贮存场	油基钻井岩屑	HW08	072-001-08	井场内	100m ²	泥饼接收罐	90t	/
7		废油基钻井泥浆	HW08	072-001-08					

综上所述，本项目钻井、压裂测试工程中产生的固体废物经以上方式处理后，均得到妥善处置，不会对土壤、植被及地下水环境造成影响。

危险废物环境管理要求如下：

①收集：制定危险废物收集计划；制定危险废物收集操作规程；填写《危险废物收集记录表》。应根据危险废物（废机油、废油基钻井液、含油钻屑等）的危险特性、物理形态和运输要求，使用符合相应标准的容器分类收集、贮存，其包装物或容器应详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。

②内部转运：采取防爆、防泄漏、防扬散或其他防止环境污染的措施；填写《危险废物厂内转运记录表》。严禁将性质不同的固体废物混合堆放、贮存和处置；严禁将危险废物混入非危险废物中贮存；严禁混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物，油基钻井泥浆及岩屑经泥饼接收罐进行场内转运。

③暂存：按照《危险废物贮存污染控制标准》要求进行管理，不同类危险废物分类

分区存放，油基钻井岩屑及泥浆贮存于泥饼接收罐内，存放于油基岩屑贮存场，含润滑油危险废物等危险废物分类存放于危废暂存间内，贮存满足防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐要求。按要求设置标志；堆放场设置防渗集水边沟；污水回收处置；贮存时间不超过1年。

④运输：符合国家有关危险货物运输管理规定；外委运输单位具有经营许可证及符合要求的运输工具；转移危险废物前，向环保部门报批危险废物转移计划，并得到批准；按特性分类运输，并设标志、标签；采取防扬散、防流失、防渗漏或其他防止环境污染的措施；配备随车人员，有效监控；近五年内危险废物转移联单保存齐全，数据与申报登记、台账等材料数据一致。

⑤建立完善危废管理制度，如下：

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

II.落实危险废物识别标志制度，按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）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。

III.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》等有关要求制定危险废物管理计划，并报所在地生态环境主管部门备案。

IV.落实危险废物管理台账及申报制度，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）制定危险废物管理计划，并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。

V.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，应当采取防止环境污染的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

VI.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、贮存和运输过程的污染控制执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》

(HJ2025)等有关规定。

VII.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、利用和处置设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

VIII.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。

IX.加强危险废物规范化环境管理，按照《危险废物规范化环境管理评估指标》有关要求，提升危险废物规范化环境管理水平。

(5) 土壤环境影响分析

1) 钻井、压裂测试土壤环境影响分析

正常工况下，钻井、压裂测试工程对土壤无影响，事故工况下，对土壤可能产生不利影响的途径分析如下：

①大气沉降影响分析

钻井及压裂测试期间生产废气均属于短期临时排放，大气污染物中不含重金属及工业粉尘，因此本次评价不考虑大气沉降对土壤的影响。

②入渗影响分析

钻井及压裂测试期间废水、固体废物优先进行回收利用，不能回收利用的外运处置，不在井场内长期储存，废水及固体废物暂存设施均采取相应防渗措施，污染物渗透进入土壤的可能性较小，通过采取源头控制和落实分区防渗措施，可有效防止污染物渗漏。因此，在采取土壤污染防治措施后，本项目不会对土壤环境产生明显不利影响。

③地面漫流影响分析

井场地面进行混凝土硬化，井场外围设置排水内沟及外沟，场外雨水进入外沟排入周边自然水系，场内雨水进入井场内沟，经内沟设置的隔油池处理后排入外沟，最后进入自然水系。同时，罐区、主要设备区、材料房等区域设置雨棚，各罐体、池体周边设有收集沟，雨水漫流带走的污染物很少。在全面落实相应措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

2) 试采工程土壤环境影响分析

试采工程施工作业主要为管线铺设及设备安装，施工集中在已建井场占地范围内，无新增占地，井场地面已采取硬化措施，施工作业对区域土壤环境的影响很小。试采作

	<p>业阶段对设备安装区、采出水罐及污水罐进行重点防渗，可有效防止非正常工况下污染物进入附近土壤，对土壤环境的影响在可控制范围内。因此，本项目试采工程的施工、试采过程对区域土壤环境的影响较小。</p> <p>3、环境风险影响分析（详见专题）</p> <p>本工程属不含硫化氢天然气井勘探工程，项目建设存在一定环境风险，主要为废水泄漏外溢和井喷事故。虽然本项目各类事故发生概率低，但事故发生对环境的影响重大，工程主管部门通过完善井控、污染物储存、转运措施、防火、防爆安全以及硫化氢安全防护等措施，尤其是井喷失控后按项目部管理要求 15min 内点火、撤离居民；液化天然气储罐泄漏后及时放散、堵漏等关键措施。制定详尽有效的事故应急方案，充分提高队伍的事故防范能力，严格按照钻井设计和行业规范作业，强化健康、安全、环境管理（HSE），该项目的环境风险值会大大的降低。通过按行业规范要求和环评要求进行风险防范和制定应急措施，将该项目环境风险概率和风险影响降至可接受水平。</p> <p>具体分析预测内容详见《金页 16#平台钻探工程环境风险影响专项评价》。</p> <p>4、地下水环境影响分析（详见专题）</p> <p>项目钻前、钻井、压裂测试、试采过程中不可避免地会产生一定量的废水和固体废物，正常情况下工程建设项目不会对周边农户水井水质造成不利影响。非正常工况下池体破损、钻井液泄漏对地下水将造成一定范围出现超标，项目建设单位在加强环境管理，严格落实本评价提出的地下水环境污染防控措施的前提下，金页 16#平台钻探工程在拟选场址建设的地下水环境的影响是可以接受的。</p> <p>具体分析预测内容详见《金页 16#平台钻探工程地下水环境影响专项评价》。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目为页岩气勘探井，只涉及施工期（钻前工程、钻井工程、压裂测试工程、试采工程），不涉及运营期。因此，本次评价不对运营期进行分析（若后续测试获良好气流，需另行办理采输环评手续）。</p>
选址选	<p>1、主体工程选址合理性分析</p> <p>地下天然气勘探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</p>

上”，这决定了气田开发区域在大区域中的相对位置，首先需要考虑的是该区域是否含有天然气，是否具有开采价值。因此，在选择井口的时候具有很大的约束，是通过天然气所在位置来确定井口位置，然后通过人为的方式使井口满足相应的环保要求，因此井口无必选方案，井口的选址具有唯一性。

本项目井场选址避开自然保护区、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后确定，同时需要满足行业相关规范要求，本项目选址分析如下：

(1) 生态敏感性分析

金页 16#平台位于农村地区，占地类型主要为旱地，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。

(2) 与行业规范符合性分析

本工程属非常规天然气（页岩气）勘探，目前尚无相关技术规范和安全规程，本次评价参考《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）的相关规定。根据《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）第 3.2.2 节规定：油、气井井口距高压线及其他永久性设施不小于 75m，距民宅不小于 100m，距铁路、高速公路不小于 200m，距学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所不小于 500m。在地下矿产采掘区钻井，井筒与采掘坑道、矿井坑道之间的距离不小于 100m。

项目井口与周围设施间距离基本情况见下表：

表 4-21 项目井口与周围设施间距离的符合性

设施名称	钻前工程井场技术要求	本项目井口距该设施的距离	是否满足钻前技术要求
高压线及其他永久性设施	≥75m	≥75m	满足要求
民宅	≥100m	距离井口 100m 范围内无民宅	满足要求
铁路	≥200m	200m 范围内不涉及	满足要求
高速公路	≥200m	200m 范围内不涉及	满足要求
学校	≥500m	500m 范围内不涉及	满足要求
医院	≥500m	500m 范围内不涉及	满足要求
油库等高危险场所	≥500m	500m 范围内不涉及	满足要求
集中居住地等人口密集区	≥500m	500m 范围内不涉及	满足要求
地下矿产采掘坑道、矿井坑道	≥100m	100m 范围内不涉及	满足要求

经调查，井口方圆 100m 范围无居民；井口 75m 范围内无高压线，200m 范围内无铁路、高速公路等；500m 范围内无学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场

所；井筒 100m 范围内无地下矿产采掘区采掘坑道和矿井坑道。

因此，本项目的选址满足《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）中 3.2.2 节相关规定。

（3）环境制约性分析

根据本项目的选址意见书，本项目选址在城镇开发边界范围外，与当地场镇规划不冲突。同时，项目不涉及饮用水源保护区，项目地下水评价范围内，无集中式饮用水源保护区，但地下水评价范围内，存在分散式水井，本项目在严格采取报告提出的防渗措施和风险防范措施后，不会对分散式水井水质造成影响。

经调查，拟建项目周边 500 米范围内无大型水库、河流，本项目附近多为堰塘，项目井口东侧 930m 处为无名小河，无名小河在本项目南侧 3km 处汇入磨池河支流，磨池河主要水体功能为防洪和灌溉，无饮用水功能。本项目在严格采取报告提出的废水处理措施及风险应急措施后，废水不会进入冲沟，不会造成区域地表水污染。

通过对井场区域大气环境、地表水环境、土壤环境、地下水环境、噪声环境监测，不会制约本项目建设，总体上环境对本项目建设制约性小。

通过采取评价提出的技术经济可行的环保措施，根据本项目预测以及影响分析结果，本项目不改变区域环境功能，对周边居民的影响小，环境影响可接受。

综上所述，工程选址符合相关技术规范要求，且不属于环境敏感区、不涉及乐山市生态保护红线，在采取必要的环境保护措施和风险防范措施，对环境的影响可得到有效控制，从环境保护角度分析本项目选址合理。

（4）占用基本农田必要性分析

根据区域土地利用图，本项目井场区占用永久基本农田，占用面积 0.87hm²。按照土地集约利用原则及合理布局，尽量减少对基本农田占用的原则，本项目已经取得临时用地批复，本项目实施可行。

由于地下页岩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”，首先需要考虑的是该区域是否含有页岩气，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，是通过页岩气所在位置来确定井口位置，井站选址还需要考虑避开人群聚集区以及各类敏感区，综合选址要求后拟选的井站会占用少量永久基本农田。

同时，本项目所在区域为农村区域，周边除林地、农村宅基地、坑塘水面用地外，

其他均属于永久基本农田。本项目在井场选址过程中需避免进行林地的砍伐，减少对生态环境造成较大的破坏；同时也要规避居民点等敏感点，控制环境风险后果影响。因此，本项目无法完全避免对基本农田的占用。

根据《四川省自然资源厅关于解决油气勘探开发用地问题的复函》（川自然资函〔2019〕197号）文件要求，油气勘探开发项目可在无法避让基本农田的情况下，办理临时用地。

根据《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号）文件要求，“临时用地和设施农用地原则上不得占用永久基本农田，重大建设项目施工和地质勘查临时用地选址确实难以避让永久基本农田的，直接服务于规模化粮食生产的粮食晾晒、粮食烘干、粮食和农资临时存放、大型农机具临时存放等用地确实无法避让永久基本农田的，在不破坏永久基本农田耕作层、不修建永久性建（构）筑物的前提下，经省级国土资源主管部门组织论证确需占用且土地复垦方案符合有关规定后，可在规定时间内临时占用永久基本农田，原则上不超过两年，到期后必须及时复垦并恢复原状。”

本项目已取得井研县自然资源局出具的选址意见的复函，报告要求建设单位在开工前向相关单位办理相应基本农田临时占用手续方可进行开工建设，在取得基本农田临时占用手续后，后期确实需要将基本农田转为非农使用，则需按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划，按照基本农田占用政策实现占补平衡后，本项目符合相关政策要求。

2、配套设施选址合理性分析

（1）放喷池选址合理性分析

项目压裂测试作业期间，将井内天然气引至放喷池点火燃烧，从而对勘探井进行产量测试。

根据《钻井井控技术规范》（Q/SY02552-2018）中的第5.1.3.4条规定：管线出口应接至距井口75m以上的安全地带。《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）第3.1.4规定：放喷管线出口距井口应不小于75m；《陆上石油天然气生产环境保护推荐作法》（SY/T6628-2005）中第5.3.1条规定：“放喷和火炬应限于安全地点，尽可能考虑选择井场主导风向的下风向放喷或点燃火炬，还应使排入大气的气体完全燃烧。”根据项目井场平面布置可知，本项目设置放喷池2座，分

别位于井场西南侧和东北侧，距离井口分别为 122m、162m，满足井口与放喷池位置布设要求。项目所在地乐山市，主导风向为北风及西北风，因此放喷池位于井场下风向及侧风向。

根据《四川省页岩气生产安全规程》（DB51/T 2834-2021）中第 6.2.2.9 要求：“燃烧池以点火口为中心，周围 50m 范围内无林木、高压线、民房等构建筑物。”放喷作业时，出于防火安全控制要求，须对周围 50m 范围植被清理。根据调查，西南侧放喷池周围 50m 范围内无高压线、民房等构建筑物，100m 范围内存在 2 户居民；东北侧放喷池南侧 50m 范围内存在 1 户居民，100m 范围内存在 5 户居民，建设单位承诺在开工建设前对放喷池 50m 范围内的居民采取临时搬迁措施（见附件），待该处居民搬迁后，放喷池设置满足相关规定。放喷产生的废气主要为页岩气燃烧废气，由于项目目的层不含硫化氢，燃烧主要产物为 CO₂ 和水、NO_x，不包含有毒有害物质，同时放喷池设置三面围挡，与周边居民间有树林隔离，可降低放喷噪声对周边居民的影响，放喷作业仅昼间进行，产生的废气及噪声对周边居民影响较小，因此放喷池选址合理。

（2）积液池选址合理性分析

本项目拟建的积液池布置在井场西北侧，高程相对井场较低，地势平坦，池体采用地陷式构造，不在填方土堆上修建，尽可能的降低了池体垮塌的风险。

由于井场建设地形较积液池高，有利于井场区域污水自流进入水池，保证有效收集井场污水。积液池池体采取防渗漏处理，并在积液池周围修建围堰、雨水导流沟和截排沟。在采取以上措施后，项目对事故溢流出的废水能够做到有效控制，防止废水污染周边水体及土壤，因此积液池选址合理。

3、固废暂存设施选址合理性分析

项目根据固废产生情况及处理需求，分别设置水基/油基岩屑贮存场、危废暂存间。废水基泥浆、水基钻井岩屑、油基钻井岩屑、废油基泥浆产生量较大、转运频率高，分类收集后暂存于水基/油基岩屑贮存场地内，贮存场靠近产废点，便于固废收集和转运。其余危险废物产生量相对较小，暂存于新建危废暂存间，便于集中管理和处置。危废暂存间及水基/油基岩屑贮存场均采取重点防渗，且距离周边环境保护目标较远，故事故状态下，对周边环境影响较小，因此固废暂存设施选址合理。

4、零散气回收装置选址合理性分析

零散气回收装置将页岩气进行液化后外运，液化天然气属于危化品。根据《国家安

全监管总局工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实<国务院进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》，液化天然气站应进入化工园区。本项目液化天然气站用于试采期间零散气回收，属于临时工程，为降低环境风险，考虑就近原则，零散气回收装置设置于本项目井场内。根据《应急管理部办公厅关于石油天然气开采安全监管有关问题的复函》（应急厅函[2023]96号）：“在陆上油气田场站范围内，通过压缩、撬装 LNG 等方式对油气田零散气进行回收的活动，属于油气集输的环节，纳入陆上石油天然气开采安全监管范畴，不单独办理安全生产许可证。”因此本项目零散气回收装置不需要进入园区，也不需要单独办理安全生产许可证。

根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）中“生产规模小于 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 的天然气净化厂、天然气处理厂和生产规模小于 $200 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 的天然气脱硫站、脱水站及生产规模小于或等于 $50 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 的天然气压气站、注气站为五级站场”，本项目生产规模为 $*\text{m}^3/\text{d}$ ，因此，本项目井站属于五级站场。本项目零散气回收装置区域防火间距符合性分析如下表所示：

表 4-22 零散气回收装置区域布置防火间距（五级站）

序号	设施名称	距离要求 (m)	本项目	符合性分析
1	100 人以上的居住区、村镇、公共福利设施	50	500m 以上	符合
2	100 人以下的散居房屋	45	项目北侧 1 户居民位于本项目零散气回收装置 45m 范围内，建设单位承诺开工前对该处居民实施临时搬迁，搬迁后满足该项要求	符合
3	相邻厂矿企业	50	500m 以上	符合
4	铁路	40	500m 以上	符合
5	高速公路	30	500m 以上	符合
6	35KV 及以上独立变电所	50	200m 范围内不涉及	符合

由上表可知，本项目零散气回收装置选址符合《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）中五级站场区域布置要求，选址合理。

五、主要生态环境保护措施

1、钻前工程生态环境保护措施

(1) 生态环境保护措施

1) 土地利用现有格局的保护措施

①施工占地合理规划，尽量控制工程施工活动范围，减少对周边占地的影响。

②按设计标准规定，严格控制施工作业面积，不得超过作业标准规定，以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。

③井场施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不得在站场以外的地方行驶和作业，保持路外植被不被破坏。

④项目井场建设占地涉及较大挖方量，应加快施工进度，缩短施工时间，对产生的挖方及时进行平整处理。此外，施工时应避免在雨天、大风等天气条件不利情况下施工，做到水土流失最小化，如遇特殊天气施工，应用施工布料对现挖松散临时弃土、弃渣进行临时遮掩，保证有效控制水土流失。

2) 生物多样性的保护措施

①在施工过程中，应加强施工人员的管理，禁止施工人员对野外植被滥砍滥伐，破坏沿线地区的生态环境。

②禁止施工人员对野生动物尤其是珍稀动物的滥捕滥杀，做好野生动物的保护工作。

③施工期要加大对保护野生动物的宣传力度，大力宣传两栖、爬行动物、鸟类对农林卫生业的作用。蛙类、蜥蜴类和蛇类要吃掉大量的农林卫生业上害虫害鼠，对人类有益，应克服任意猎杀两栖、爬行动物和鸟类的恶习。

④对水生生物的一般保护措施为：切实加强对水环境的保护，避免井场周边地表水造成影响。各类材料应备有防雨遮雨设施，防止物料被暴雨径流带入水体，影响水质；在施工过程中禁止将污水、垃圾和其他施工机械的废油等污染物抛入水体，应收集后和工地上的污染物一并处理。施工挖出的淤泥、渣土等不得抛入河流和其他水体。

3) 水土流失防治措施

①在井场施工过程中应特别注意施工边坡坡度，可根据现场情况在井场周边设置边坡、堡坎等保护措施，以免雨水浸泡和冲刷。

②划定施工作业范围线，不随意扩大。并严格控制机械和车辆的作业范围，尽可能减少对土壤和农作物的破坏以及由此引发的水土流失。

施工期
生态环境
保护措施

③对于工程临时弃土选择了地势低洼处进行临时堆放，不得随意堆放，堆放完毕后要注意堆体表面平整处理，不要形成小山包，以免再次为水土流失创下条件。

④井场建设占地区域应先剥离占地范围内表层土，井场范围内表土堆至于钻井区临时表土堆场内，并对表土堆场采用彩条布遮挡、构筑截、排水沟等水保措施，防止水土流失。施工结束后用于临时占地的复耕复种，恢复临时占用耕地的生产力。

⑤弃土场内多余土石方堆放平整，四周修筑临时排水沟，排导地表径流；分别于靠近邻近旱地侧设置挡土墙，减少水土流失，挡土墙设计要求满足相关设计及安全要求。

⑥尽量避开雨季施工，提高工程施工效率，缩短施工工期。

4) 对基本农田农作物的保护措施

①在工程的总体规划中必须考虑施工对农业生产的影响，将农业损失纳入到工程预算中，尽量减少占用耕地的范围，降低工程对农业生态环境的干扰和破坏。

②本项目所涉及的临时占地都应按有关土地管理办法的要求，逐级上报有审批权的政府部门批准。

③提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失。

④施工中要采取保护土壤措施，对农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层复原的方法，减少因施工生土上翻耕层养分损失农作物减产的后果，同时要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。

⑤施工完成后做好现场清理及恢复工作，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响。

除了以上耕地恢复的措施外，在开挖地表土壤时，在地形地貌允许的地方，应尽可能地把表土单独堆放，放置于表土堆场内临时堆放。回填时，把表土覆盖在最上面的地表层，这样可以大幅缩短土壤生产力恢复的时间，减少工程影响时间。

(2) 废气污染防治措施

①场地平整作业时，现场定期洒水，减少扬尘产生量和影响范围；

②运输建筑材料等车辆，车厢遮盖严密后方可运出场外；

③对土石方临时堆场及建筑材料（如水泥、沙石等）修建围护设施，并合理堆放物料，减少迎风面积，同时定时洒水，减少风对料堆表面细小颗粒物的侵蚀引起的扬尘量；

④开挖的土方在遇大风天气时，应用篷布遮盖，减少扬尘产生量。钻前工程施工期通过上述措施以减少施工扬尘影响，确保施工扬尘达到《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB512682-2020）限值要求。

⑤钻前工程施工期必须严格执行“十必须”“十不准”，确保施工扬尘达到《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB512682-2020）限值要求。

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

（3）钻前废水污染防治措施

①施工废水：废水经沉淀处理后循环使用，不外排。

②生活废水：生活污水来自施工人员，施工期间生活污水产生量小，钻前工程，主要为附近民工，上述人员租住在附近农户，其产生的生活污水利用农户已有的旱厕进行收集处置。

综上所述，本项目钻前工程无废水外排。结合区域内已实施平台经验，以上水污染防治环保措施成熟、可靠，具有可行性和有效性。

（4）钻前噪声污染防治措施

①运输设备等车辆沿规定路线行驶，减少鸣笛。

②钻前工程建设时应合理安排施工时间，在靠近民居点施工时不得深夜施工，尽量缩短施工周期。

③在设备选型时尽可能选用低噪声设备，合理布置施工总平面布置，较强噪声源尽可能远离周边的敏感点。

④加强设备维护、管理，避免非正常噪声的产生。

拟建项目周边农户较分散，施工噪声影响随施工的开始而消失，在当地环境可接受范围内。

（5）钻前固废污染防治措施

钻前工程施工期固体废物一部分来自挖方中的表土：另一部分来自施工的建筑垃圾，包括废弃包装材料等。

①钻前工程中平整井场、修建积液池产生的表土集中堆放于表土堆场，表层土壤采用分层开挖，分层堆放，完井后用于复耕的表层覆土。

②表土暂存于西侧的表土地层，表层土以下的土应及时进行回填，并夯实，先对埋在下层的压实，再用原有表层土覆盖于上层堆砌。

③施工过程中产生的固体废物统一收集，定期送往建筑垃圾处理系统处理。

④表土堆场采用编织袋装土护脚，并建有截水沟和排水管等排水系统。相对于挡土墙，采用编织袋装土护脚在满足堆场安全的前提下，具有对环境更友好，便于后期土地复耕，有效减少建筑垃圾等优点。堆场周边设有完整的截排水系统，可有效降低水土流失，并降低暴雨等对堆土场造成的危险。

通过采取上述措施后，施工过程中产生的固废不会对环境产生影响。

2、钻井工程、压裂测试工程、试采工程生态环境环保措施

(1) 地表水污染防治措施

1) 雨污分流

本项目井场已根据当地气候条件进行了雨污分流系统设计，集污区采用重点防渗措施，已根据井研县雨季最大量设计排水沟规格，井场四周设置场内排水沟，并在循环罐区、主要设备区、材料房等区域按要求设置了雨棚或其他防雨措施，满足《非常规油气开采污染控制技术规范》（SY/T7482-2020）中 4.2.2 要求。

井场设置内沟、外沟。场外雨水由外沟排入自然水系，不进入场内；场内雨水依地势进入内沟，经内沟隔油池处理后，初期雨水排入积液池用于配制压裂液，后续雨水排入外沟，进入自然水系；场内污水排入场内排水沟，依地势或泵送进入积液池中。清污分流排水系统对井场内外的雨水及生产废水进行了有效的分离，可以降低因暴雨等自然灾害而导致废水外溢污染浅层地下水的风险。

2) 钻井工程废水污染防治措施及可行性分析

①钻井工程生产废水处置方案

项目钻井过程生产废水包括钻井废水、洗井废水、方井雨水。

钻井废水：钻井过程中，钻井废水循环使用，钻井完成后最终剩余钻井废水，暂存积液池及废水罐中暂存，用于配制压裂液。根据前文水平衡分析，金页 16#平台钻井废水产生量总计 3940.2m³，全部用于配制压裂液，不外排。

洗井废水：洗井废水实行循环使用，回用于本平台洗井作业，洗井完成后，废水全部泵入积液池中暂存，用于压裂液配制。根据前文水平衡分析，金页 16#平台洗井废水产生量合计 585.32m³，全部用于配制压裂液，不外排。

方井雨水：根据前文水平衡分析，金页 16#平台方井雨水产生量合计 200m³，泵入积液池中暂存，用于配制压裂液，不外排。

②钻井生产废水暂存可行性分析

钻井废水、方井雨水、洗井废水暂存积液池及废水罐，用于本平台压裂液配制。根据项目施工时序，金页 16HF 先行单独钻井，其钻井废水、方井雨水、洗井废水总

产生量 1524.9m³；金页 16-1HF~金页 16-9HF 井钻井期间，钻井废水、方井雨水、洗井废水总产生量 3200.62m³。钻井期间，若出现大雨天气，根据水平衡分析，产生初期雨水 74.98m³，此时雨水及废水量最大为 3275.6m³。项目设置 1 个积液池，容积 2000m³，并配套设置废水罐（共 6 个，1500m³），容积共 3500m³，可满足钻井期间废水暂存需求。

③钻井生产废水处置措施可行性分析

钻井期间生产废水均用于配制压裂液。压裂液调配用水对水质要求较低，根据涪陵焦石坝、四川长宁、威远等地井场钻井污废水回用压裂液用水比率统计资料，钻井污废水与清洁水按照不高于 1:6 比例配比即可满足压裂液调配用水水质要求。本项目单井压裂液总用量约为 40000m³，钻井生产废水量总计约 4725.52m³，其中金页 16HF 产生钻井废水 1524.9m³，金页 16-1HF~金页 16-9HF 井产生钻井废水 3200.62m³，与压裂液用量比例分别约 1:26、1:12，因此，本项目钻井废水全部回用于压裂液调配可行。

3) 压裂测试工程废水污染防治措施及可行性分析

项目压裂测试工程生产废水为压裂返排液。

①压裂返排液处置措施

本项目采用单井压裂，压裂液用量约 40000m³/井，压裂液返排率约为 20%，即 8000m³/井，压裂返排液优先在本平台内井间循环利用，压裂完成后最终剩余返排液用于同区块其它井组压裂液配制。根据前文水平衡分析，本平台压裂完成后剩余压裂返排液 16000m³，全部回用于同区块其他井组压裂液配制，不外排。

②压裂返排液暂存可行性分析

本项目压裂液返排率以 20%计，返排量为 8000m³/井，返排周期为 60d，平均每日返排量约 133m³。压裂返排液主要由 4000m³ 的重叠罐收集暂存中转，用于平台内下一口井压裂液配制，由于压裂作业及测试放喷作业分别由两组工程队施工，因此在上口井测试放喷作业期间，可同时对下口井进行压裂作业，避免重叠罐贮存返排液过多，出现冒液现象，同时积液池（容积 2000m³）可对返排液进行暂存。综上分析，项目所设重叠罐及积液池容积可容纳项目压裂返排液暂存需求。

4) 试采工程废水污染防治措施及可行性分析

项目试采工程生产废水为采出水、检修废水。

①采出水、检修废水处置措施

采出水暂存于污水罐和采出水储罐，定期运至同区块平台用于配制压裂液；检修

废水成分和采出水相同，产生量较小，于污水罐暂存，与采出水一起运至同区块平台配制压裂液。

②采出水、检修废水暂存可行性分析

本项目仅金页 16HF 井进行试采，试采初期最大产生量 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，采出水储罐容积 50m^3 ，污水罐容积 5m^3 ，贮存容积共 55m^3 ，能满足暂存需求。待后期产气量稳定后，采出水平均产生量约 $2\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{井}$ ，采出水主要来源于 3 部分，即气液分离器、分离单元、脱水单元，气液分离器分离的采出水量较大，约 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，于采出水罐（ 50m^3 ）中暂存，分离单元及脱水单元分离的采出水量较小，约 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，于污水罐（ 5m^3 ）中暂存，预计每年进行 2 次检修作业，每次检修产生的废水量约 0.8m^3 ，因此采出水罐及污水罐能满足采出水及检修废水暂存需求。

③压裂返排液及采出水不能综合利用的特殊情形下处理措施可行性

本项目剩余压裂返排液及采出水均运至同区块平台用于配制压裂液。由于页岩气开发为深层井下压裂作业，受地层地质条件不确定因素以及国家对页岩气产业政策调整、区块内各勘探井开发时序调整、页岩气压裂技术进度等因素导致本项目与后续开发平台在施工时序上不能有效接续，或者由于区块开发施工不能有效接续，导致本项目废水区块间回用受阻，本项目现场贮存的压裂返排液、采出水不能及时回用于同区块其它平台，则将压裂返排液、采出水外运符合环保要求的单位处理。

目前，中石化入库单位具有处置压裂返排液、采出水的资质单位有四川兴澳环境技术服务有限公司（威远气田水处理站）、中石化西南石油工程有限公司油田工程服务分公司（袁家污水处理站）、重庆市财信纬联环保运营管理有限公司（凤凰湖工业园区污水处理厂）、重庆锐致环保科技有限公司（重庆市永川区农副产品及食品加工基地）。页岩气项目部拟从上述四家企业中进行招标，目前尚未确定具体服务单位，但是建设单位与四川兴澳环境技术服务有限公司（威远气田水处理站）签订了意向性合同（详见附件），因此本次将四川兴澳环境技术服务有限公司（威远气田水处理站）作为依托单位进行依托可行性分析。同时本次环评规定，在招标前需要对投标单位的处理能力、接纳水质、水量进行评估，确保达标排放。

A.四川兴澳环境技术服务有限公司依托可行性分析

四川兴澳环境技术服务有限公司于内江市威远县新店镇长塘村 4 组建设“四川兴澳威远处理站建设项目”，与本项目直线距离约 67km。该项目于 2022 年 8 月 17 日取得内江市生态环境局出具的环评批复（内市环审批〔2022〕16 号），其处理内容为气田采出水（压裂返排液、气田水）。项目分为两期建设，一期处理量为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，

二期处理量为 2000m³/d，两期建设完成后日处理量为 3000m³/d。目前该项目已经完成了一期建设并验收合格，取得排污许可证（编号：91510000309385324C003V）。

a.处理工艺

该项目采用“预处理+超滤+DTRO+MVR 蒸发+A/O+MBR+紫外杀菌+RO”工艺，处理威远页岩气田采出水和新店镇及周边乡镇的酱腌菜盐渍废水，具体工艺流程见下图。

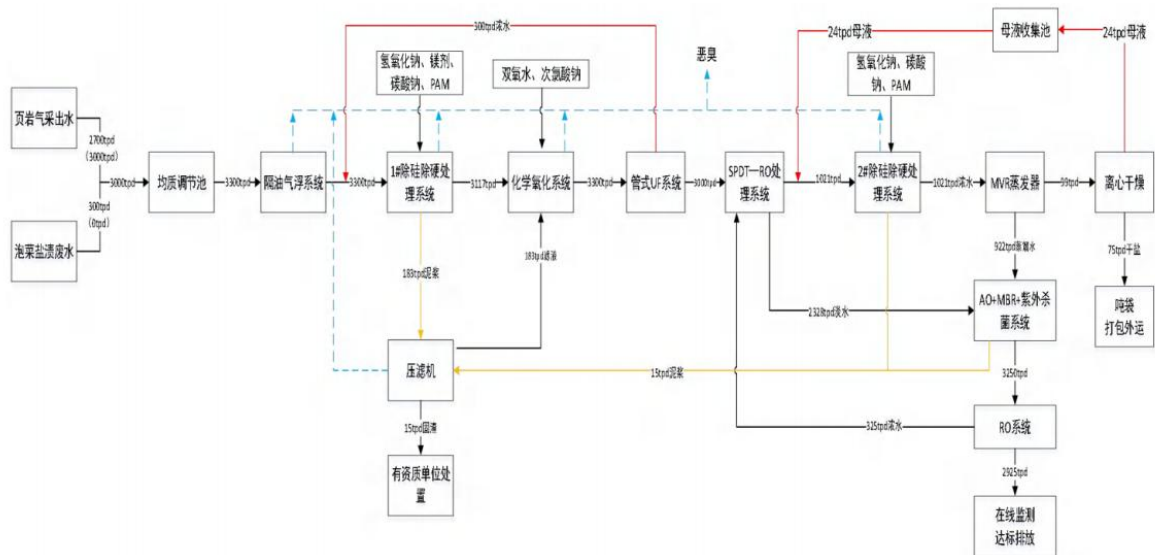


图 5-2 处理工艺流程图

b.水质、水量符合性

本项目返排液、采出水与四川兴澳威远处理站进水水质符合性见下表。

表 5-1 进水水质比较一览表

进水水质要求	pH	COD	Cl ⁻	石油类
兴澳进水水质	/	≤5200	≤25000	≤15
本项目返排液	7.5~9.0	≤1300	≤17000	≤15
本项目采出水	7.5~9.0	2000	14700	11.5
符合性	符合	符合	符合	符合

该项目两期建成后，日处理量为 3000m³/d，本项目压裂作业完成后，剩余压裂返排液共计 16000m³，返排期间平均产生量约 133m³/d，试采初期采出水最大产生量 20m³/d，待后期产气量稳定后，采出水平均产生量约 2m³/d，因此四川兴澳威远处理站处理量能够满足本工程废水处理需求。

本次环评要求，特殊情况下压裂液、采出水不能回用，需在转运前和水处理单位及时沟通，及时转运，不得自行排放。

c.转运管理要求

废水承运单位应选择专用罐车转运单位，转运时采取罐车密闭输送。承运单位开展运输工作前，应对运输人员进行相关安全环保培训，废水运输车辆必须符合安全环

保要求，装卸和运输废水过程中不得溢出和渗漏。对承包废水转运的承包商实施车辆登记制度，为每台车安装 GPS，并纳入建设方的 GPS 监控系统平台。废水承运人员进入井场装卸废水，必须遵守建设单位有关安全环保管理规定，转运过程做好转运台账记录，废水运输严格执行建设单位三联单转运和签认制度，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。转运前制定好运输路线，运输路线需要避开周边集中式饮用水源保护区等环境敏感区。根据现场踏勘，在合理布置运输路线的前提下，尽量避免在雨天和大雾天等恶劣天气进行转运，废水转运前应及时向当地生态环境局报备，以便其监督管理。

综上所述，本项目产生的压裂返排液、采出水特殊情况不可回用时，严格按照转运管理要求转运至四川兴澳威远气田水处理站进行处理，则压裂返排液、采出水对周边环境影响较小，依托处理可行。

5) 生活污水防治措施及可行性分析

根据水平衡分析，本项目生活污水最大产生量约 5.928m³/d，水质较为简单。项目拟在生活区设置一个环保厕所，该环保厕所配套设置 1 套处理能力为 10m³/d 的“A²O+MBR”处理设施。厨房废水、洗浴废水、洗衣污水经隔油池隔油后与生活污水一同进入环保厕所污水处理设施内处理后回用作冲厕用水，不外排，最终剩余部分由罐车转运至宝五镇集镇污水处理站处理。本项目所用环保厕所污水处理设施处理工艺详见下图。

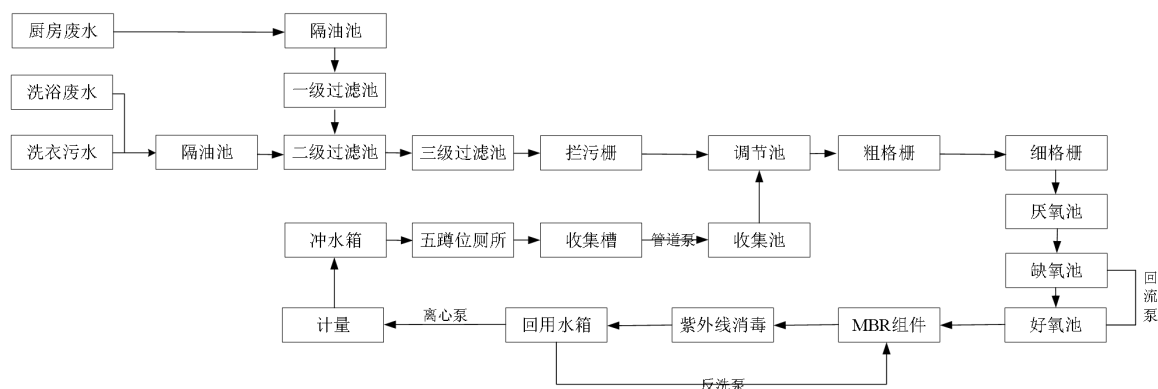


图 5-3 项目环保厕所污水处理设施处理工艺

根据西南油气分公司在川西、元坝、重庆区块多个井场运行经验，经该环保厕所处理后的生活污水出水水质可达到如下水质：

表 5-2 生活污水出水水质一览表

类别	pH (无量纲)	色度 (倍)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	TP (mg/L)	总大肠菌群 (个/L)
水质	6~9	≤30	≤100	≤10	≤40	≤10	≤4	≤3

综上所述，拟建项目钻井、压裂测试工程、试采工程中废水产生量较小，并得到有效处理和处置，均不在项目所在地外排，对地表水环境影响小，水污染防治措施合

理可行。

(2) 地下水污染防治措施

1) 合理选址

建设单位前期对本项目所在区域地勘情况的分析以及对所在区域已完成的同类型项目施工过程中相关数据进行了详备的分析，该区域无地下暗河、溶洞、漏斗发育。从合理选址角度出发，项目从源头上有效的保护了当地地下水环境，减小了地下水污染事故的发生概率。

2) 源头控制

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

②钻进过程中对钻井液的漏失进行实时监控，一旦发现漏失，立即采取堵漏防控措施，减少漏失量；井场储备足够的堵漏剂，堵漏剂的选取应考虑清洁、无毒、对人体无害，环境友好的种类。

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

④在钻井完井过程中严格控制新鲜水用量，实行清污分流，减少污水产生量；压裂过程中通过提高作业效率和水的循环使用，减少淡水用量。

⑤钻井过程中应加强钻井废水管理，防止出现废水渗漏、外溢或集污罐池垮塌等事故；加强油料等原辅料管理和控制，特别应加强和完善废油的控制措施。

⑥用罐车运送压裂返排液不可回用部分时，加强对罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。严格执行废水运输保障的“三联单”制度（即出站单据、进站单据和回注量单据），运输车辆必须安装GPS，防止随意排放引发环境污染事件，确保运输安全性。

⑦为避免雨水进入积液池，从而引发废水外溢，应在雨季对积液池加盖防雨篷布或架设雨篷。积液池修建时应留有一定的富余容量，以容纳暴雨增加的水量，防止外溢。在暴雨季节，加强对各水池的巡查，降低废水外溢的风险。

3) 分区防渗

根据本项目工程内容及环境影响特点以及地下水导则分区防渗要求。本项目分区防渗情况见下表。

表 5-3 分区防渗划分及防渗措施要求一览表

污染防治区类别	防渗性能要求	装置、单元名称	污染防治区域或部位
重点污染防治区	按GB18597的要求，应铺设150mm混凝土或2mm厚高密度聚乙烯膜、渗透系数不大于 10^{-10} cm/s，或采取铺设渗透系数不大于 10^{-10} cm/s，至少2mm厚的其他人工材料的防渗措施	方井、钻机基础、泥浆循环罐区域、柴油发电房、“泥浆不落地”系统、泥浆储备罐区、柴油罐、水基/油基岩屑贮存场、重叠罐区、盐酸罐区、危废暂存间、采出水罐、污水罐、材料库、电导热油系统、压裂泵车作业区	地面及围堰
		积液池、放喷池、隔油池	池底及池壁
一般污染防治区	等效防渗性能应不低于1.5m厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s的黏土层防渗性能	配电房、井场内截水沟、分离单元、脱酸单元、脱水单元、液化单元、装车单元、燃气发电机房等	地面
		环保厕所	地面及池壁
简单防渗区	一般地面硬化	现场办公室、井控用房、值班室、录井工作房、道路	地面

本次评价要求建设单位施工过程按照上表的要求，落实相应设施防渗措施，在满足上述防渗要求的前提下方可开展下一步施工。

4) 地下水环境跟踪监测

根据本项目地下水环境现状调查评价及污染预测评价结果，评价区地下水环境目前未受到其它工业生产活动的影响，本项目勘探井建设过程中非正常状态下污染物的渗漏可能导致周边地下水发生污染。鉴于该平台所在区域周边存在地下水环境敏感点，因此需针对本项目开展地下水环境跟踪监测。本次共设置地下水环境跟踪监测点3个，监测由施工方负责和完成。本项目地下水监测计划参照《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）等进行拟定，如下：

表 5-4 地下水环境跟踪监测点一览表

编号	监测位置	坐标 (UTM)		跟踪监测点功能	监测频次	监测因子
		X	Y			
1#	井场东北侧居民处水井	*	*	背景值监测点	1次/半年；钻井过程发生泄漏或风险事故、地下水环境污染投诉时增加监测频次	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、硫酸盐、氯化物、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、石油类、硫化物、钡、水位、高程、石油烃(C ₆ ~C ₉)、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)
2#	井场北侧居民处水井	*	*	影响跟踪监测点		
3#	井场西侧居民处水井	*	*	污染扩散监测点		

5) 应急响应

建设单位应编制相应的应急方案，并将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对周围地下水环境造成污染。同时要制定应急监测方案，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。地下水污染事故发生后，迅速成立由建设单位及当地生态环境局牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案并予以落实。若因本项目导致周边居民饮水及生产用水困难时，由建设单位为受影响居民用水应急供水，直到居民饮水问题得以解决。

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

(3) 废气污染防治措施

1) 施工废气

试采期施工过程中施工机械排放燃烧烟气具有排放量小、间断性、短期性和流动性的特点，该类污染源对大气环境的影响较小。试采工程管道建设将产生少量焊接烟尘。由于项目仅涉及井场内管线部分建设，管线长度较小，焊接量较少，且施工场地周边较为开阔，废气污染源具有排放量小，间断分散的特点，因此该类污染源对大气环境的影响较小。

2) 汽车尾气及道路扬尘

本项目使用汽车运输物料及设备进场，该过程会产生汽车尾气及道路扬尘。本项目进场道路距离较短且路面经夯实并采取洒水措施，车辆运输产生的路面扬尘及汽车尾气排放量少，对环境空气影响很小，在当地环境可接受范围内。

3) 食堂油烟

项目食堂设置油烟净化装置，食堂油烟经处理后排放，能够满足相应标准要求，处置措施环保、可行。

4) 柴油发电机燃烧废气

柴油发电机废气经柴油机设备自带净化器处理后，通过配套 6m 高排气筒排放。柴油发电机仅在停电时备用，运行时间很短，一般不会超过 2 天，柴油发电机燃烧废气进入大气中后将很快被稀释，且其影响的持续时间较短，对环境空气影响较小。

5) 油基泥浆钻井废气

油基泥浆钻井废气主要来源于油基泥浆钻过程及油基岩屑暂存挥发产生的无组织

废气，主要成分为 VOCs。

钻井作业中首次使用的油基泥浆不在现场配制，均由厂家配制好后分批次拉运至井场，暂存于现场泥浆循环系统，暂存时间较短，故产生挥发性废气（VOCs）量较小；油基岩屑通过油基泥饼接收罐收集后暂存于泥浆不落地系统专门的场地内，暂存时间较短，且储存措施较好，故产生挥发性废气（VOCs）量较小。油基泥浆钻井废气随着钻井作业的完工而结束。

6) 放喷测试废气

放喷测试的天然气经专用放喷管线引至放喷池后点火燃烧，金页 16#平台单井放喷测试时间约 2~3 天，依据测试气量，间歇放喷，每次持续放喷时间约 4~6h，废气排放属短期排放。

项目在放喷前，建设单位会对距离井周边影响范围内的居民临时撤离，并建立警戒点进行 24 小时警戒，严禁居民靠近，以减轻放喷废气对这些居民的影响。由于甲烷燃烧产生的二氧化碳和水对周边环境没有影响，故在严格执行《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）关于放喷池选址要求及放喷撤离要求的前提下，项目放喷测试废气对周边环境产生的影响可接受。

7) 事故放喷废气

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

8) 水套炉燃烧废气

试采工程配置 1 台燃气水套炉，水套炉采用低氮燃烧技术，燃烧废气通过 8m 高排气筒排放，排放大气污染物浓度能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉大气污染物特别排放浓度限值，对周边环境空气影响较小。

9) 脱酸单元气体

脱酸单元气体主要为 CO₂、H₂O（g）及微量 CH₄，引至 15m 排气筒排放。

10) 设备检修、事故放空废气

试采工程在设备检修、事故状态或系统超压等特殊情况下，将系统中的页岩气引至放空管（高 15m）点燃处理，每年约 1~2 次，每次持续时间约 1~5min。上述排放属于非正常短时间排放，排放时间短，频率低，废气量不大，故放空废气对大气环境的影响很小。

11) 备用燃气发电机废气

试采工程优先采用电网供电，在停电时，启动燃气发电机对试采工程进行供电。本项目设置 1 台备用燃气发电机，并设置燃气发电机房，发电机房保持良好的通风性，发电机产生的废气由自身携带的废气净化装置处理后经自带排气筒排放。处理后的废气经通风扩散对周边环境影响较小。

综上所述，项目产生的各类废气采取相应的治理措施，治理后的废气对周边大气环境影响较小。

(4) 声污染防治措施

①合理布置主要噪声源，备用柴油发电机、燃气发电机等固定设备放置在机房内，采取建筑隔声，并安装吸声材料；安装消声装置和设置减振基础；

②加强施工管理，钻机、泥浆泵等设备应做好日常维护，同时在操作时做到平稳操作，避免作业时产生非正常的噪声；

③优先使用低噪声设备，采用电网供电；

④钻井期间对周边农户多采取沟通宣传和耐心解释等方式，取得周边居民支持谅解，避免环境纠纷及环保投诉；

⑤放喷测试时，设置放喷池（三面围挡，高度为 3.5m），以减少其噪声影响范围和程度。放喷测试时合理安排放喷测试时间，避免夜间和午休时间进行放喷测试。测试前应告知周围村民，并暂时疏散放喷池周围居民，确保其人身健康和安

⑥采气场内设备选用低噪声设备；分离器采取放大管径，降低流速措施降噪。

⑦在总图布置上进行闹静分区，室外高噪声工艺设施可尽量布置在井站、零散气回收装置区工艺区中央，站场区内工艺装置周围绿化地，种植花卉、低矮树木，这样既可美化场地环境，也可达到降低噪声目的。

对于作业噪声，优先选用低噪声设备、合理布局来减轻噪声的影响；对噪声源采取相应的隔声、减振、消声等措施。由于工程主要为露天施工，降噪难度大，建设单位应加强对噪声影响居民沟通、宣传和解释等工作，同时也可采取临时搬迁、租用或经济补偿的方式，取得居民谅解，避免环保纠纷。

(5) 固废污染防治措施及其可行性分析

1) 水基钻井固废污染防治措施及可行性分析

①处置措施

水基钻井固废包括水基钻井岩屑、废水基泥浆，产生量共 16910.5t。本项目水基钻井固废经配套的“泥浆不落地”装置处理后（含水率降至 60%左右），收集于泥饼

接收罐内，暂存于水基岩屑贮存场，定期外运用于制砖。

②暂存可行性分析

本项目共设置2个30m³的钢制泥饼接收罐用于暂存水基钻井固废。双钻机施工期间，单井钻井时长210天，其中水基泥浆钻井时间以110天/井计，则产生水基钻井固废30.74t/d（密度以1.5g/cm³计，折合20.5m³/d），泥饼接收罐可暂存水基钻井固废约2.9天，有较为充足的时间安排外运处置。因此，本项目拟设置的临时存放措施满足水基钻井固废的存放需求。

③处置措施可行性分析

本项目钻井期间采用钻井现场清洁化生产方案，对钻井过程中产生的污染物实行随钻处理，满足《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》（SYT7466-2020）。钻井后剩余废水基泥浆、水基钻井岩屑经“泥浆不落地”系统减量化处置后含水率小于60%且呈不流动状态，及时转运至环保手续齐全且具有处理能力的单位进行烧砖处理。该种资源化利用方式能完全实现固化体的无害化，彻底解决最终处置问题，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。同时，根据乐山市犍为生态环境局关于利用砖瓦窑协同处置水基钻井固废咨询函的复函，原则上同意利用砖瓦窑协同处置水基岩屑。因此，本次利用砖瓦窑协同处置水基岩屑符合当地环保要求。

A.水基钻井固废制砖可行性分析

水基钻井固废转运至砖厂后，在分析其成分的基础上，可以加入一定量无毒的激活剂进行激活处理，然后和内燃煤混合均匀，混合物破碎后按一定比例与烧结砖原料混合，加水搅拌混匀后制成生胚砖，生胚砖转运到干燥室干燥，干燥后的胚砖转运至砖窑中焙烧，砖烧制成品合格冷却至室温后出窑形成产品砖。

根据四川省建材产品质量监督检验中心对应用四川长宁215勘探井水基钻井固废制成的烧结砖进行的质量检测结果，水基钻井固废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，其检测结果如下：

表 5-5 烧结砖质量检验数据表

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	I _{Ra}	0.13	≤1.0	合格
5		I _r	0.41	≤1.0	合格

因此，水基钻井固废制砖综合利用可行。建设单位应在开钻前落实相关运输及处置协议，确保水基钻井固废能够及时合理合规处置。

B.犍为县阳湾研砖厂依托可行性分析

本项目目前尚未确定具体单位就水基岩屑委托第三方单处置进行招投标工作，目前尚未确定水基钻井固废的接收砖厂。根据建设方介绍，水基钻井固废处置单位包括四川仁智石化科技有限公司、自贡威荣科技有限公司等等，其中自贡威荣科技有限公司委托犍为县孝姑机砖厂、犍为县阳湾研砖厂、富顺县琵琶镇农场煤研砖厂等处置，本次以犍为县阳湾研砖厂进行依托可行性分析。

a.处理量符合性

犍为县阳湾研砖厂年处理水基钻井固废的量为 1 万吨/a，本项目产生水基钻井固废共 16910.5t，产废时间共 660d（单井钻井时长 210 天，其中水基泥浆钻井时间以 110 天计），折合产生量 25.62t/d，则平均年产生量为 9352t/a，占砖厂年处理量的 93.52%，因此犍为县阳湾研机砖厂年处理量可满足本项目水基钻井固废的处理需求。

本项目水基钻井固废在砖厂原料间进行暂存，暂存间能力为 1000t，本项目场内水基钻井固废最大暂存量为 60m³（密度以 1.5g/cm³ 计，折合 90t），则本项目水基钻井固废单次最大转运量为 90t，阳湾研机砖厂暂存间有足够容积接收本项目水基钻井固废。

b.处理工艺符合性

水基岩屑暂存后作为原料直接和其他原料进行混合后进行制砖，砖厂内其他工艺均不发生变化，水基岩屑的加入减少了原料中新鲜水的加入量，减少了能耗。

c. 环境管理要求

水基钻井固废在现场储存以及外运处置过程中应加强环境管理，现场储存采取防渗、防雨等措施；建设单位应严格按照外运处置协议进行外运处置，运输过程采取三联单制度，并报当地环保主管部门备案；外运车辆应设置 GPS 定位系统，确保本项目水基钻井固废可被全部利用并避免产生二次环境污染；水基钻井固废外运应实施联单管理制度，确保全部得到合理的处理与处置。

建设单位针对水基钻井固废转运采取的管理措施为：

- I. 转运应建立台账，并按照转移联单登记制度进行转移。
- II. 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。
- III. 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。

IV. 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。

C.其他要求

建设方承诺，在犍为县阳湾研砖厂暂存能力、处理能力不足时，及时委托其他砖厂进行处理。项目区所在地周边有多个建材厂可供处理本项目水基岩屑及废弃水基泥浆，如地柴机砖厂、禾丰砖厂、友义砖厂等。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，钻井固废处置单位须具备相应的环保手续。

综合以上分析，本项目水基钻井固废转运至地方砖厂制砖，综合利用方式可行。

2) 油基钻井固废污染防治措施及可行性分析

①处置措施

钻井阶段三开段采用油基泥浆钻进，此过程会产生废油基泥浆、油基钻井岩屑，产生量共 8822t。废油基泥浆、油基钻井岩屑属于危险废物（危废代码 072-001-08），经配套的泥浆不落地装置处理后，由油基泥饼接收罐收集暂存于油基岩屑贮存场地内，及时交有资质单位处置，做到现场无残留。

②暂存可行性分析

油基钻井固废（包括废油基泥浆、油基钻井岩屑）由泥饼接收罐（共2个，30m³/个）收集暂存。双钻机施工期间，单井钻井时长210天，其中油基泥浆钻井时间以100天/井计，则产生油基钻井固废17.64t/d（平均密度以2g/cm³计，折合8.82m³/d），泥饼接收罐可暂存油基钻井固废约6.8天，有较为充足的时间安排外运处置。泥饼接收罐及贮存场均采取重点防渗，并设置围堰保护及专人管理。综上所述，本项目拟设置的临时存放措施满足油基钻井固废的存放需求。

③依托处置可行性分析

目前建设方尚未确认油基钻井固废的处置委托单位，目前乐山市地区入库的单位为四川绿之峰科技发展有限公司。因此本次以四川绿之峰科技发展有限公司进行依托可行性分析。

A.四川绿之峰科技发展有限公司相关环保手续情况

四川绿之峰科技发展有限公司于 2020 年 11 月建设“犍为县废弃资源综合利用项目（一期）”，并取得了环评批复（乐市环审[2020]46号），该项目于 2022 年 3 月完成竣工环保验收，目前已取得排污许可证（编号：91511123MA6B7QUP2LO01V）

B.服务范围

四川绿之峰科技发展有限公司“犍为县废弃资源综合利用项目（一期）”位于乐

山市犍为县新型工业基地孝姑组团内，对天然气开采油基岩屑进行资源化回收综合利用，主要服务区域为乐山市犍为、沐川、井研等周边区域，首先满足市内处置要求。本项目位于乐山市犍为地区，因此属于其服务范围内。

C.处理工艺及处理量

四川绿之峰科技发展有限公司“犍为县废弃资源综合利用项目（一期）”包括1条油基岩屑综合利用生产线，处理能力为10万吨/年，本项目油基钻井固废产生量共8822t，产废时间共600d（单井钻井时长210天，其中油基泥浆钻井时间以100天计），折合产生量14.70t/d，则平均年产生量为5366.72t/a，小于该油基岩屑综合利用生产线年处理量，因此四川绿之峰科技发展有限公司“犍为县废弃资源综合利用项目（一期）”可满足本项目油基钻井固废处理需求。

四川绿之峰科技发展有限公司“犍为县废弃资源综合利用项目（一期）”采用国内成熟的“无氧蒸馏回收”工艺，可实现对油基钻井固废的无害化处理。

D.转运管理

本项目油基钻井固废转运过程中，由泥饼接收罐进行场内转运，场外转运由罐车进行转运。当罐车行驶至河流（含河沟、塘堰等）较近位置或者穿越河流（含河沟等）的道路时，应放慢行驶速度，谨慎通过。全油基泥浆转运过程严格执行联单制度，全程采用密闭罐车运输，可有效避免转运途中固体废物的“跑、冒、滴、漏”。同时落实罐车GPS定位跟踪等环保管理要求，并及时将转运联单报当地生态环境局备案。

综合以上分析，本项目油基钻井固废转运至地方砖厂制砖，综合利用方式可行。

3) 其他固体废物污染防治措施

工程期间产生的生活垃圾交由当地环卫部门处置。剥离表土堆放于表土堆场用于后期复绿，土石方在井场内进行挖填平衡；建筑垃圾要求转运至政府制定堆放地；不属于有毒有害物质的各类原辅材料的废包装物外售废品回收站；试采工程的滤渣交由当地环卫部门处置。废润滑油、废油桶、废含油棉纱手套、废含油塑料垫层、废活性炭及废滤芯、废分子筛、惰性瓷球、废导热油、活化剂、消泡剂、MDEA溶剂的废包装物属于危险废物，暂存危废暂存间，交由有资质单位处置。

(6) 土壤污染防治措施

1) 钻井工程、压裂测试工程土壤污染防治措施

①源头控制

采取先进的钻井方案和清洁钻井液体系，拟建项目全井段采用水泥固井，可有效

防止因井漏导致的土壤污染。钻井过程产生的钻井泥浆经“不落地”系统处置后回用，污染物最终产生量较小。

②过程防控

本次评价要求建设单位在钻前工程建设期间按照防渗技术《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）对井场各区域进行防渗处理，做到有效防止污染物渗入地下；建设过程中，定期对各防渗设施进行检查，如发现防渗层破损导致污染物渗漏的，及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理，将池体内剩余污染物转移至积液池内，破损处修补完成后方可复工。

2) 试采工程土壤污染防治措施

①试采期井站、零散气回收装置区要做好日常巡查工作，避免管线的泄漏，从源头将污染物泄漏对地下水影响降到最低限度。

②对井站内积液池采取防腐、防渗处理，尽量将池体建于地面上，便于尽早发现池体破损等问题；并定期进行重点防渗区和上述区域进行检查、维护，防止污水垂直渗入土壤事故的发生。

③加强管理和巡视，建立上报制度，及时发现站场内产生的污染情况并采取相应措施，减小对土壤环境的影响。

以上控制措施能从源头、过程中有效地控制和减少污染物对土壤的污染，技术上措施可行。

3) 项目土壤监测计划

本项目监测计划根据《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）进行拟定，如下：

表 5-6 土壤跟踪监测计划一览表

序号	监测点位	监测因子	监测频次	实施单位
1#	井场内	pH、氯离子、钡、石油类、硫酸根、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、汞、砷、六价铬、土壤盐分含量	1次/年；钻井过程发生泄漏或风险事故、土壤环境污染投诉时进行监测	施工期间的施工方负责和完成
2#	积液池周边	pH、氯离子、钡、石油类、硫酸根、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、汞、砷、六价铬、土壤盐分含量		

拟建项目评价范围土壤环境质量较好，通过落实设计及评价提出的源头控制、清污分流和分区防渗等措施，可有效减轻、防治土壤环境污染，土壤污染防治措施合理有效。

(7) 环境风险防范措施（详见环境风险影响专项评价）

结合本项目工程特点及以往同类型项目施工经验，本项目施工过程中主要环境风险事件为井喷失控及前置酸等原辅料发生泄漏，本项目针对不同情景下制定了相应的风险防范措施，在采取本次评价提出的各项风险防范措施前提下，能够最大限度的减小突发环境风险事件下对周边环境的影响。详见环境风险影响专项评价。

(8) 生态环境保护措施

1) 钻井、压裂测试工程生态环境保护措施

①严格落实钻井“不落地”随钻处理工艺，及时收集处理钻井过程中的污染物，废水、固废做到现场不外排，减小对周边生态环境的影响。

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

2) 试采工程生态环境保护措施

①试采期生态恢复措施

项目试采期施工作业结束后，种植的植被暂未完全恢复。在恢复区域加强对临时占地区域的植被恢复工程的保护，发现植被恢复受阻，如死亡的林木等，要进行植被的补植补种；森林的管护和抚育，提供森林植被的水源涵养能力，针对管线建设所形成的廊道，应制定严格的管理措施，严格限制人员进入廊道和实施与管道管理和森林保护无关的活动。

②试采期管理措施

试采期，加强巡护人员管理及生态环境保护知识的宣传，禁止巡护人员对管线沿线植被、陆生和水生动物的破坏，禁止乱扔乱丢垃圾，禁止破坏和随意践踏已恢复或正在恢复中的植被。

③退役期生态环境保护措施

气井停采后应按照相关要求对井口进行封堵。封堵后对地面设施拆除、永久性占地范围内水泥平台或沙砾石铺垫清理，随后进行复垦。硬化物拆除以后，平整场地，对压实的土地进行翻松，松土厚度为 30cm。土方松动后将保存的表土铺覆于复垦区，覆土厚度一般为 70-80cm，最后种植农作物，损毁土地尽可能地复垦为原土地利用类型。

3、各施工阶段撤场过程污染防治措施

(1) 钻前工程撤场阶段污染防治措施

拟建项目钻前工程结束后施工队将进行撤场工作，为后续钻井工程施工队入场提

供必要条件。本次评价根据钻前建设特点，对撤场阶段提出以下建议：

①施工场地内剩余施工物料，尤其是水泥等物料及时清理，避免因雨水浸湿导致物料变性，污染土壤。

②撤场前，需对表土堆场内的表土采用防尘网等进行遮盖，四周设置截排水沟，避免雨水冲刷导致表土流失，影响后期井场复垦工作的开展。

(2) 钻井工程撤场阶段污染防治措施

拟建项目钻井工程结束后施工队将进行撤场工作，为后续压裂测试工程施工队入场提供必要条件。本次评价根据钻井工程建设特点，对钻井工程撤场阶段提出以下建议：

①泥浆不落地系统区域拆除前循环系统内钻井废水及钻井泥浆必须完成转运，拆除后对地面防渗措施进行检查，如发现防渗层破损，应立即进行检修，并按照本次评价提出的验收监测方案对地下水开展监测，如发生地下水污染事件应立即上报。

②各动力设备撤场后井场内各设施地面需进行清理，确保无遗留污染物。

③撤场过程对危险废物暂存间内存放的危险废物按照管理要求外运资质单位处置，确保危险废物暂存间内无危险废物遗留。

(3) 压裂测试工程撤场阶段污染防治措施

拟建项目压裂测试工程结束后施工队将进行撤场工作。本次评价根据压裂测试工程建设特点，对压裂测试工程撤场阶段提出以下建议：

①对重叠液罐、柴油罐等罐体等拆除前，应将内部液体按要求进行转运并妥善处理。拆除后对罐体基础防渗层进行检查，如发现破损，应立即检修，并按照本次评价提出的验收监测方案对地下水开展监测，如发生地下水污染事件应立即上报。

②危险废物暂存间拆除前，对危险废物暂存间内存放的危险废物按照管理要求外运资质单位处置，确保危险废物暂存间内无危险废物遗留。

③撤场过程对压裂测试阶段使用的集水池内压裂返排液进行转运，确保撤场后污水池内无压裂返排液存在。

4、工程结束后临时占地恢复措施

本项目工程完成后若要转为生产井，后续建设则另行设计和开展环评。若无工业开采价值，则对设备、基础进行拆除、搬迁，进行封井作业，将临时用地恢复为其原有土地利用类型，耕地全部恢复为原有耕地，林地全部恢复为原有林地。具体如下：

1) 井口封隔措施

首先，井内套管及套管壁用水泥固封防止页岩气窜入地层，同时在上部注水泥形

成水泥塞面封隔气层；其次，回填并做碉堡（边 2m、高 2.2m 的三角形）和标识，设置醒目的警示标志。通过以上措施，可有效封隔地层产气，且压力很小，封隔措施有效可行，无环境隐患问题。

2) 临时占地保护措施

本次评价结合工程土地占用情况，按照因地制宜的原则，对临时占地在完钻时的土地复垦提出以下建议：

表土堆场：表土外运利用后，就地摊铺，翻耕，利用剥离表土回填，复垦为水田或根据当地居民要求复垦为其他用地。

泥浆罐区：拆除基础后，覆土回填，建议恢复为旱地。

放喷池及积液池：拆除放喷池及积液池，覆土回填，积液池建议恢复为林地及旱地；放喷池 1 建议恢复为旱地，放喷池 2 建议恢复为林地及旱地。

生活区：拆除条石、预制板，砖等，土地翻耕，建议复垦为旱地。

厕所：灭蝇、白灰消毒后，覆土回填，建议复垦为旱地。

3) 表土回填措施

本项目施工期间在井场设置表土堆场，土方由挖出的土方进行回填，待钻井项目完成后回填于积液池等池体，表层土用于土地复垦用土，最终得到合理利用。表土回填时可混合基肥或土壤改良剂以利于植草，表土应均匀回填并夯压整平，回填整平之后尽快植草以防表土流失。

4) 基本农田复垦措施

①基本农田复垦方案

A.复垦主要内容

本项目复垦主要工作内容包括拆除井场占地范围内的临建设施，清除表层石渣等杂物，回填种植土、场地平整，恢复原有生产等。

B.施工方案

在复垦前先做好复垦准备，复垦时先清除场地上的所有设备设施，将施工前准备好的种植土均匀地铺设在场地内。施工方案简述如下：

a.施工准备

施工前按方案组织人员到场，施工中使用的机械设备到场并运转正常，确定合理的拆除方案，确保施工顺利进行。

b.场区内设施拆除

在拆除施工时，在场区道路与既有道路连接处竖立明显的标志和施工告示牌，禁

止非施工用的任何车辆进入，防止发生安全事故。占地上的所有设施、设备、临时加工房等全部拆除，将垃圾清除干净，运输到市政部门指定地点。

c.翻松原状土

挖掘机将路面上的杂物清除干净，用旋耕机将施工作业带中压实的原状土翻松。来回翻松不少于两次，深度不小于 50cm，组织一个由 5 人组成的施工配合组跟在旋耕机后面，将机械无法到达的死角翻挖彻底，翻挖结束后用平地机将翻挖的地面整平，机械无法到达的地方采用人工平整。

d.平整场地

土地平整过程是复垦工作的主要工作内容之一，本复垦规划采取的平整工程包括覆土回填、平整。

e.覆土回填

利用原剥离表土回填，回填厚度 0.6m，以满足耕作耕种需求。刚复垦后的土地由于肥力、土壤构成等原因，所形成的生态植被系统还比较脆弱，不利于植物生长，影响复垦效果。结合当地农村养殖普遍，有充足的有机肥源的特点，可施用有机肥、厩肥和配施一定量的化肥来提高地力，确保快速实现复耕。通过施用有机肥和化肥，改善土壤结构，增加有机质含量，提高植物养分利用率。同时在施用有机肥的同时，添加微生物腐熟菌剂，加速有机质分解，加快有机质熟化，快速培肥土壤，土壤培肥期限耕地为三年。年施用量为商品有机肥 3000kg/公顷，无机肥 3300kg/公顷。

为有效地恢复土地生产力，达到高产稳产，建议复垦时采取以下改良措施培肥土壤：

I.增施有机肥料，提高土壤肥力。有机质是土壤肥力的重要影响因素，切实提高土壤有机质含量对复垦后土地快速恢复地力有非常重要的意义。在改良土壤过程中，有机肥料和无机肥料配合施用，以有机肥料为主，包括厩肥、人粪尿、堆肥等，以增加土壤有机质和养分，改良土壤性质，提高土壤肥力。

II.轮作倒茬，用养结合。实行轮作倒茬，是用养结合，培肥土壤的有效途径。因不同作物残留的茎叶、根系以及根系分泌物，对土壤中物质的积累和分解的影响不同；不同作物的根际微生物，对土壤养分、水分的要求不同；其根系深度、利用养分、水分的层次也有差异。实行轮作，能起到相辅相成，协调土壤养分的效果。

III.秸秆还田，增加土壤有机质。疏松土壤，增加土壤有机质含量与保水保肥能力，改善其理化性状，培肥地力，提高农作物产量。

同时，应加强对复垦土地的后期管理工作，待复垦土地新建立的生态植被系统达

到基本稳定，植物自身表现出较强的生命力并能茁壮生长后，这时的复垦工作方可视为结束。

f. 摊铺种植土

在原状土摊铺整平并检查合格后开始摊铺种植土，摊铺厚度不小于 50cm，分为两次摊铺。第一层摊铺厚度为 30cm，第二层摊铺厚度为 20cm。每层填筑前根据填土厚度和运输车辆装载数量用石灰画方格，每格卸一车，用推土机将种植土推平，在推平的过程中，人工在推平区域巡回检查，来回旋耕不少于 3 次，但必须将翻松的原状土和种植土搅拌均匀，搅拌后的用平地机整平。

g. 恢复灌溉及生产道路

沟渠、道路等所有占地均按照原有规划进行恢复，人工修筑农田灌溉渠，确保农田灌溉顺畅。

h. 复垦土地的验收

土地复垦完成后，各项工序均完成，由当地相关部门施工单位参加验收，验收通过后交予当地使用。

② 耕地复垦质量要求

工程应按照土地复垦方案的相关要求进行复垦，复垦时可混合基肥或土壤改良剂以利于植草。表土应均匀回填并夯压整平，回填整平之后尽快植草以防表土流失。复垦后应达到《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中规定的要求，即：旱地田面坡度不得超过 25°，复垦地为水浇地、水田时，地面坡度不宜超过 15°。有效土层厚度大于 40cm，土壤具有较好的肥力，土壤环境质量符合《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限值。

由于本项目部分临时占地涉及林地和耕地，本评价要求建设单位在按照原耕地占地种植要求进行复垦，根据《土地复垦条例》，钻井工程完工后必须及时进行土地复垦，编制土地复垦方案，土地复垦应当坚持科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用的原则。井场所在地域地表植被茂盛，大气质量和地下水、地表水水质均较好。复垦方向应以农用地优先为主，以恢复生态环境为辅，因地制宜地建立植被与恢复体系，同时遵循破坏土地与周边现状保持一致的原则。环评要求临时占用损坏的土地在可能性闭井时，必须按照土地复垦方案的相关要求进行。

运营期生态环境保

本项目为页岩气勘探项目，不涉及后期的站场运营，若本工程测试具有页岩气开发价值，需进行页岩气地面开采工程，应按要求另行环评。

护措施				
其他	无			
环保投资	项目总投资*万元，环保投资*万元，占总投资的*%。环保投资主要用于废水治理、固体废物处理、噪声污染防治，以及施工迹地生态恢复等，符合该项目的实际特点，具体情况见下表。			
	表 5-8 环保措施及投资估算一览表			
	项目	拟采取的环保措施	投资 (万元)	
	地表水	钻前施工废水	生活污水均依托周边农户旱厕收集后，作为农肥使用。站场施工少量施工废水经沉淀后可循环使用，不外排。	*
		井场清污分流	清污分流截排水沟	*
		钻井、洗井废水	用于配制压裂液	*
		压裂返排液	优先循环回用于其他平台压裂液配置，特殊情况无法回用的交污水处理站或其他有处理能力、有资质的单位处置	*
		方井雨水	用于配制压裂液	*
		生活污水	厨房废水、洗浴废水、洗衣污水经隔油池进行隔油处理后与其他生活废水经生活区的环保厕所（A ² O+MBR）处理后回用作冲厕用水，剩余部分通过罐车拉运至宝五镇集镇污水处理站进行处理。	*
		积液池	一座，井场外西侧，容积 2000m ³ 。	*
		隔油池	共设 5 个隔油池，井场四周在高程最低处布设一个隔油池，容积为 0.8m ³ ；油罐区及泥浆储备罐区各设 1 个隔油池，单个容积为 0.8m ³ ；生活区设置隔油池 2 座，容积均为 1m ³ 。	*
		采出水及检修废水	气液分离器分离的采出水于采出水罐（1 个，50m ³ ）中暂存，分离单元及脱水单元分离的采出水于污水罐（共 1 个，5m ³ ）中暂存，检修废水于污水罐暂存，与采出水一起定期运至同区块平台用于配制压裂液，不能回用部分由罐车外运具有处理能力单位进行处置。	*
	废气	汽车尾气及道路扬尘	进场道路路面经夯实并洒水。	*
		食堂油烟	食堂油烟经油烟净化器处理后房顶排放	*
		柴油发电机燃烧废气	柴油发电机燃烧废气经柴油机设备自带净化器处理后，通过配套 6m 高排气筒排放。	*
		放喷测试废气	放喷测试的天然气经专用放喷管线引至放喷池后点火燃烧。	*
		事故放喷废气	经专用放喷管线引至放喷池后点火燃烧。	*
备用燃气发电机废气		经设备自带尾气处理系统处理后经自带排气筒排放。	*	
水套炉燃烧废气		采用低氮燃烧技术，水套炉燃烧废气通过自带的 8m 排气筒高空排放。	*	
脱酸单元气体		脱酸单元气体经 15m 高排气筒排放。	*	
设备检修、事故放空废气		事故/检修过程装置内需排空的天然气通过放喷池内 15m 放散管点燃后排放。	*	

地下水	源头控制	采取先进的钻井方案和清洁钻井液体系。钻进过程及时固井，保证源头控制固井质量。做好及时堵漏准备，防止钻井泥浆漏失进入地下水。设置雨棚，防止雨水淋滤导致污染物下渗进入浅层地下水。	*	
	分区防渗措施	本工程井场防渗区实行分级管控，方井、钻机基础、泥浆循环罐区域、柴油发电房、“泥浆不落地”系统、泥浆储备罐区、柴油罐、水基/油基岩屑贮存场、重叠罐区、盐酸罐区、危废暂存间、采出水罐、污水罐、材料库、压裂泵车区、电导热油系统、积液池、放喷池、隔油池设为重点防渗区，配电房、环保厕所等设置为一般防渗区，现场办公室、井控用房、值班室、录井工作房、道路等设置为简单防渗区。	*	
	跟踪监测和应急响应	设置3口水井作为跟踪监测井；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；对受污染的居民水井水源采取替代补偿方案，临时拉运自来水或外购桶装水等方式解决居民用水问题。	*	
噪声	钻井、储层改造工程：选用低噪声设备，合理布置噪声源，设备尽量远离农户居住地；备用柴油机设置专门的柴油机房，采取减振措施，并采用吸声材料、安装消声器、静音罩等措施降噪；泥浆泵设置泵房，并对设备加装弹性减振垫。		*	
	试采工程：合理布局，选用低噪声设备，设备安装采取台基减振、橡胶减震接头及减震垫等措施；燃气发电机设置机房隔声，机房采用吸声材料，发电机出口设消声器；风机进、出口安装消声器；分离器汇管采取放大管径，降低流速噪声；增压机设备置于隔声材料的集装箱式隔声间内；同时加强设备运行管理，并做好与受影响的居民的协调工作。			
固废	生活垃圾	交由项目所在地环卫部门处置。	*	
	一般固废	建筑垃圾	建筑垃圾转运至政府指定位置。	*
		剥离表土及土石方	设置1个表土堆场，占地面积1700m ² ，主要用于暂存表土，表土分层剥离，用于后期覆土绿化。表土堆放前先用编织袋装土码砌护脚，采用层铺法进行层层堆放，并对每层进行适当压实，表面有1%~2%向外的坡度，然后用防水彩色胶布进行覆盖，同时，在表土堆场编织袋装土护脚外30cm处开挖30cm×30cm的简易排水沟排水，以防止雨水冲刷造成水土流失，待项目完成后利用表土进行土地复垦；土石方在井场中进行挖填平衡，无弃方产生。	*
		水基钻井固废	废水基泥浆、水基钻井岩屑经泥浆不落地装置减量化处置后由泥饼接收罐（30m ³ /个，2个）收集，暂存于水基岩屑贮存场地内，交地方砖厂或其他有资质及处理能力单位无害化处置	*
		废包装材料	集中收集后定期运至就近的废品回收站进行处理	*
		滤渣	收集后交当地环卫部门处置	*
危险	油基钻井固废	油基钻井岩屑、废油基泥浆经泥浆不落地装置减量化处置后由泥饼接收罐（30m ³ /个，2个）收集，暂存于油基岩屑贮存场地内，最终交有资质单位处置。	*	

	废物	其他危险废物	废润滑油、废油桶、废含油棉纱手套、废含油塑料垫层、废活性炭及废滤芯、废分子筛、惰性瓷球、导热油、活化剂、消泡剂、MDEA 溶剂的废包装物暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置	*
	土壤	各类下渗污染物	固废临时堆放区设置雨棚，防止雨水淋滤导致污染物下渗污染。针对渗入影响落实地下水评价内容提出的防渗分区及防渗措施。针对地面漫流影响实施井场清污分流措施，在井场四周设置井场内、外沟，场外雨水随井场外沟排放；井场内方井雨水汇入集水坑，及时通过污水泵泵入积液池，完钻后用于配制压裂液。	*
	生态	补偿、减少影响范围、生态恢复	根据《土地管理法》规定相关地方规定对工程占地进行补偿；严格划定施工作业范围，严禁砍伐野外植被，进行土地复垦。	*
	环境管理及风险防范		对周边居民的风险应急培训、演练；风险监控、报警措施；环境风险应急预案；事故泄漏后外环境污染物的消除方案。	*
合计				*

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	补偿、减少影响范围、生态恢复	对占地范围内的表土剥离并在表土堆场中集中暂存，用于施工结束后土地复垦及生态恢复表层覆土；施工结束对临时占用的土地进行生态恢复及土地复垦，耕地恢复其耕种功能。		满足水土保持要求，生态影响小。	/	/
	临时占地恢复	根据《土地管理法》和相关地方规定对工程临时占地进行补偿；对设备及基础进行拆除，并进行迹地恢复。后期若不再使用，则对积液池等进行拆除回填覆土及生态恢复。	占地恢复原有土地利用性质			
	植被恢复	对不再使用的临时占地进行复垦和植被恢复，应满足《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中规定的要求，满足居民正常耕种要求。	土地恢复生产力			
水生生态	/		/	/	/	/
地表水环境	实行雨污分流，钻井过程废水循环利用，钻井废水、洗井废水、方井雨水、初期雨水暂存于积液池用于后续压裂液配制；压裂返排液重叠水罐内暂存，循环使用，剩余部分外运于周边平台利用，特殊情况无法利用的交具有资质及处理能力单位处置。生活污水收集后由环保厕所自带污水处理设施处理后回用，最终剩余部分由罐车转运至周边污水处理厂处理。采出水、检修废水优先用于区块内其余井场配制压裂液，不可回用部分交具有资质及处理能力单位处置。		不可回用废水全部按要求由罐车密闭转运至具备处理能力及资质的单位处置，转运及交接等联单手续齐全，现场无污水遗留及排放。		/	/
地下水及土壤环境	实施套管保护，加强管理，防止泥浆进入土壤和地下水；落实污染物“不落地”处理措施，实施分区防渗措施，开工前对各防渗分区防渗层进行检修。		不对周边浅层地下水以及周边土壤造成影响		/	/
声环境	钻井期间合理安排施工时间；做好周围居民告知、协调和沟通工作。		确保噪声不扰民		/	/
振动	/		/	/	/	/
大气环境	优先使用电网供电，测试放喷废气及事故状态下放喷废气引至放喷池点火燃烧，水套加热炉废气经自带 8m 高排气筒排放；食堂油烟经油烟净化器处理后房顶排放；柴油、燃气发电机组烟气通过自带油烟净化器后，再经过自带排气筒达标排放；脱酸气体经 15m 高排气筒排放；事故/检修过程装置内需排空的天然气通过放喷池内 15m 放散管点燃后排放。		按要求实施，区域环境功能不发生改变。		/	/
固体废物	钻前施工的建筑垃圾运至政府指定地点堆放；废水基泥浆、水基岩屑由泥饼接收罐（30m ³ /个，2个）收集，暂存于水基岩屑贮存场地内，交地方砖厂或其他有资质及处理能力单位无害化处置；废包装材料外售废品回收站；滤渣收集后交当地环卫部门处置；油基钻井岩屑、废油基泥浆由油基泥饼接收罐（30m ³ /个，2个）收集，暂存于油基岩屑贮存场地内，最终交有资质单位处置；废润滑油、废油桶、废含油棉纱手套、废含油塑料垫层、废活性炭及		固体废物按要求处置，转运及交接等联单手续齐全，现场无遗留		/	/

	废滤芯、废分子筛、惰性瓷球、导热油、活化剂、消泡剂、MDEA 溶剂的废包装物暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置；生活垃圾定期交由项目所在地环卫部门处置。			
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	落实井控措施，加强井漏防范措施，配备应急点火系统并设立管理系统，进入气层前和测试放喷时对居民临时疏散，制定环境风险防范措施。编制环境风险应急预案，进行培训和演练。	具备符合行业规范和环评要求的环境风险应急预案，建立与当地村、乡镇、区相关部门联动机制。	/	/
环境监测	设地下水环境跟踪监测点 3 个，半年监测 1 次，钻井过程发生泄漏或风险事故、地下水环境污染投诉时增加监测频次	地下水水质不因本工程的实施而恶化	/	/
	土壤：每年监测 1 次。钻井过程发生泄漏或风险事故、土壤环境污染投诉时进行监测。监测由施工方负责和完成	不对周围土壤造成污染		
其他	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。	监理日志存档可查	/	/

七、结论

该项目的建设符合国家、行业颁布的相关产业政策、法规、规范，建设期间产生的污染物能够做到达标排放或妥善处置，对生态环境、地表水、地下水、大气环境影响小，声环境影响产生短期影响，不改变区域的环境功能；该项目符合清洁生产要求，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。井喷失控事故天然气泄漏事故对环境造成较严重影响，但事故发生机率低，井场作业按照钻井操作规程进行，并制定相应的应急预案，做好防范措施。该工程采取的环境风险措施及制定预案切实可行，在落实风险防范措施及应急预案后，环境风险达到可接受水平。

综上所述，在施工过程中强化环保管理，落实各项环保措施，保证各项设施正常运行，从环境保护角度分析，金页 16#平台钻探工程建设是可行的。