

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 高石 140 井钻井工程

建设单位： 中国石油天然气股份有限公司  
西南油气田分公司勘探事业部

编制日期： 2022 年 12 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1669261699000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	w4u5mt		
建设项目名称	高石140井钻井工程		
建设项目类别	46--099陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探）；二氧化碳地质封存		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司勘探事业部		
统一社会信用代码	91510100MA69YBF904		
法定代表人（签章）	黄平辉		
主要负责人（签字）	冯永东		
直接负责的主管人员（签字）	蔡苑		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	成都中成科创环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91510100MA61TCYD27		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
倪彬	2016035510350000003511510336	BH000066	
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
倪彬	审核	BH000066	
杜双双	报告全本编制	BH000091	

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	高石 140 井钻井工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	蔡*	联系方式	028-86010255
建设地点	四川省资阳市安岳县横庙乡***		
地理坐标	( <u>105</u> 度 <u>***</u> 分 <u>***</u> 秒, <u>29</u> 度 <u>***</u> 分 <u>***</u> 秒)		
建设项目行业类别	四十六、专业技术服务业 99 陆地矿产资源地质勘查(含油气资源勘探)	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> )/长度(km)	临时占地: 19907m <sup>2</sup>
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司	项目审批(核准/备案)文号(选填)	西南司资源(2022)74号
总投资(万元)	***	环保投资(万元)	***
环保投资占比(%)	***	施工工期	12个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(生态影响类)(试行)表1中专项评价设置原则要求“根据建设项目特点和涉及的环境敏感区类别,确定专项评价的类别,设置原则参照表1,确有必要可根据建设项目环境影响程度等实际情况适当调整”。</p> <p>本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》中“四十六、专业技术服务业 99 陆地矿产资源地质勘查(含油气资源勘探);二氧化碳地质封存”类别,本项目位于水土流失重点治理区,且部分占地涉及永久基本农田,因此设置生态专项评价。由于本项目环境影响与“五、石油和天然气开采业 8 陆地天然气开采”钻井工程的影响情况相似,因此参照“石油和天然气开采”设置地下水、环境风险专项评价。</p>		
规划情况	规划名称:《四川省矿产资源总体规划(2021-2025年)》 审批机关:自然资源部		
规划环境影响评价情况	规划环评名称:《四川省矿产资源总体规划(2021-2025)环境影响报告书》 审查文件名称及文号:《关于四川省矿产资源总体规划(2021-2025)		

环境影响报告书的审查意见》（环审〔2022〕105号）。

## 1.1 规划及规划环境影响评价符合性分析

### 1.1.1 《四川省矿产资源总体规划（2021-2025）》符合性分析

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）》并于2022年8月获自然资源部复函。根据《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》：大力支持天然气、页岩气开采，规划到2025年底天然气、页岩气年产量分别达到400、220亿立方米；到2035年建成天然气千亿产能基地。本项目为天然气勘探项目，属于成都平原建材化工勘查开发区。因此，本项目的建设符合《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》。

### 1.1.2 规划环境影响评价符合性分析

2022年7月生态环境部以“环审〔2022〕105号”出具了《关于〈四川省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书〉的审查意见》。项目与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》及审查意见的符合性分析见表1.1-2。

表 1.1-1 与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》及审查意见符合性分析表

规划及  
规划环  
境影响  
评价符  
合性分  
析

文件情况	本项目情况	符合性
（一）坚持生态优先、绿色发展。按照“共抓大保护、不搞大开发”的要求，……合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。……《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”（开采回采率、选矿回收率、综合利用率）相关要求，推动提升天然气……开发利用水平，确保天然气回收率不低于96%……。合理确定布局、规模、结构和开发时序……采取严格的生态保护和修复措施……	本项目为天然气勘探项目，有利于推动提升天然气开发利用水平；本项目临时占地涉及基本农田，建设单位按照相关规定基本农田临时用地手续。本项目完工后，对临时占地进行生态修复。	符合
（二）严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。……	本项目不涉及生态保护红线。	符合
（三）严格产业准入，合理控制矿山开采种类和规模。……禁止开采高硫、高灰、高砷、高氟煤炭和石棉、砂金、湿地泥炭、可耕地砖瓦用粘土等矿产，限制开发难选	本项目为天然气勘探项目，不属于禁止和限制开采的矿产。	符合

<p>冶的赤铁矿、菱铁矿以及度生态环境影响较大的硫铁矿等矿产。……</p>		
<p>(四)严格环境准入,保护区域生态功能。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、水土流失重点防治区等具有重要生态功能的区域矿产开采活动,并采取严格有针对性的保护措施,防止对区域生态功能产生不良环境影响。</p>	<p>本项目位于资阳市安岳县,属于限制开发区(农产品生产区)-盆地中部平原浅丘区,且位于水土流失重点治理内,项目采取了严格针对性的生态保护、水保措施,防治会对区域生态功能产生不良环境影响。</p>	<p>符合</p>
<p>(五)加强矿山生态修复和环境治理。……</p>	<p>本项目为天然气勘探项目,不涉及矿山。</p>	<p>符合</p>
<p>(六)加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等,推进重点矿区建立境要素的长期监测监控体系。……</p>	<p>本项目按照导则要求,制定了地下水、土壤环境跟踪测计划。</p>	<p>符合</p>
<p>综上所述,项目建设与《四川省矿产资源总体规划(2021-2025)》及其规划环评相符合。</p>		

## 1.2 与“三线一单”的符合性

### 1.2.1 环境管控单元概况

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

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

2.重点管控单元。主要包括县（区）中心城区及重点镇规划区、工业产业园区（工业集聚区）、大气、水等要素重点管控区等，应强化城镇开发边界对开发建设行为的刚性约束，推动工业企业向园区聚集，不断提升污染治理水平和资源利用效率，加快解决突出生态环境问题，改善区域生态环境质量。

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

本项目位于资阳市安岳县横庙乡，属于一般管控单元，需执行区域生态环境保护的基本要求，重点推进乡村生活和农业污染治理。本项目与资阳市及安岳县生态环境管控要求符合性分析见下表。

表 1.2-1 与资阳市及安岳县生态环境管控要求符合性分析

行政区划	生态环境管控要求	本项目情况	符合性
资阳市	<p>(1) 严格执行生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单，将各类开发活动限制在资源环境承载能力之内。加强生态安全屏障建设，打造城镇生态隔离区，营造绿色生态格局。优化完善生态保护框架体系，加强市域核心生态资源保护，维护生态安全格局。落实长江十年禁渔计划，实施沱江流域全面禁捕，严厉打击非法捕捞。</p> <p>(2) 强化区域联防联控。协同构建生态空间和安全格局，引导城市空间和公园形态有机融合，共同推进沱江流域生态保护修复；强化山水林田湖草联合治理，共建沱江绿色发展经济带，打造同城化绿色发展示范区。协同推进深化环境污染联防联控，共建共享都市圈内大气污染院士工作站等平台和毗邻地区固体废弃物、污水处理设施，协同开展土壤污染防控和大气污染联防联控，推进</p>	<p>本项目为天然气勘探项目，不涉及生态红线，资源影响小，不突破资源环境承载能力。本项目不涉及农业污染、不涉及养殖。本项目废水外运污水处理厂处理，当地不外排。本项目临时占地涉及基本农田，建设单位按照《自然资规〔2019〕1号》、《川自然资函〔2019〕197号》办理基本农田临时用地手续。不属于化工园区、化工项目及尾矿库项目。</p>	符合

其他符合性分析

	<p>流域协同治理，持续改善生态环境质量。</p> <p>(3) 加快推进农业绿色发展。鼓励和支持节水、节肥、节药、节能等先进的种养殖技术，大力推广化肥农药减量增效和绿色防控技术，提高利用效率。以环境承载力为依据，确定水产养殖规模、品种和密度，预防、控制和减少水产养殖造成的水环境污染。推进农作物秸秆资源化利用，严防因秸秆焚烧造成区域性大气污染。</p> <p>(4) 深入实施工业企业污水处理设施升级改造，全面实现工业废水达标排放。加强工业园区风险应对能力建设，鼓励各行业结合区域水环境容量，实施差异化污染物排放标准管理。</p> <p>(5) 以沱江流域干流为骨架，其他重要支流、湖库为支撑打造绿色生态廊道防护林体系，增加城镇生态连通性，提高绿色廊道的生态稳定性、景观特色性和功能完善性。沱江干流第一层山脊内除基本农田、村庄和其他建设用地外的全部宜林宜绿土地全部纳入防护林用地范围，构建结构合理、功能稳定的沿江、沿河生态系统。构建滨江开敞空间。以多级尺度、多种形态的城镇及郊野绿地为基础，打造城市滨水公园、郊野游憩公园、湿地生态公园、农业观光公园四类公园。</p> <p>(6) 加强农用地风险防控。严格保护优先保护类耕地，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。加强建设用地风险防控。土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途变更或者在其土地使用权收回、转让前，应当由土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查。依法严查向滩涂、河道、湿地等非法排污、倾倒有毒有害物质的环境违法犯罪行为。</p> <p>(7) 严格国家产业准入要求，严格按照《中华人民共和国长江保护法》《四川省沱江流域水环境保护条例》的要求布局化工园区、化工项目及尾矿库。</p>		
--	---	--	--

安岳县	<p>(1) 建设和完善生态保护红线综合监测网络体系，加强恐龙化石群地质自然公园监管， 布设相对固定的生态保护红线监控点位， 及时获取生态保护红线监测数据。</p> <p>(2) 推进安岳县水系水网规划工程建设。推进城镇中水回用和农村生活污水资源化利用工程建设， 切实提高用水效率和效益。</p> <p>(3) 加强安全利用类耕地风险管控， 制定实施受污染耕地安全利用方案， 优先采取农艺调控类、 种植结构调整、 治理修复等措施， 确保农产品质量安全。</p>	<p>本项目为天然气勘探项目， 不涉及生态红线， 钻井废水循环利用， 从源头降低废水量。 本项目采取分区防渗， 从源头降低土壤污染。</p>	符合
-----	--	--	----

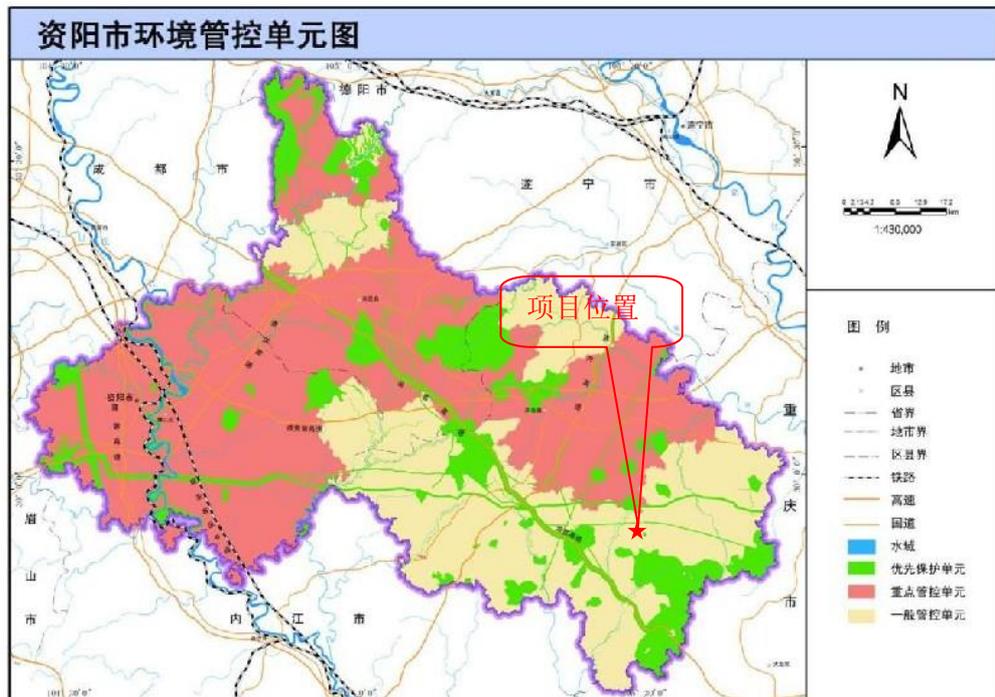


图 1.2-1 资阳市环境管控单元图

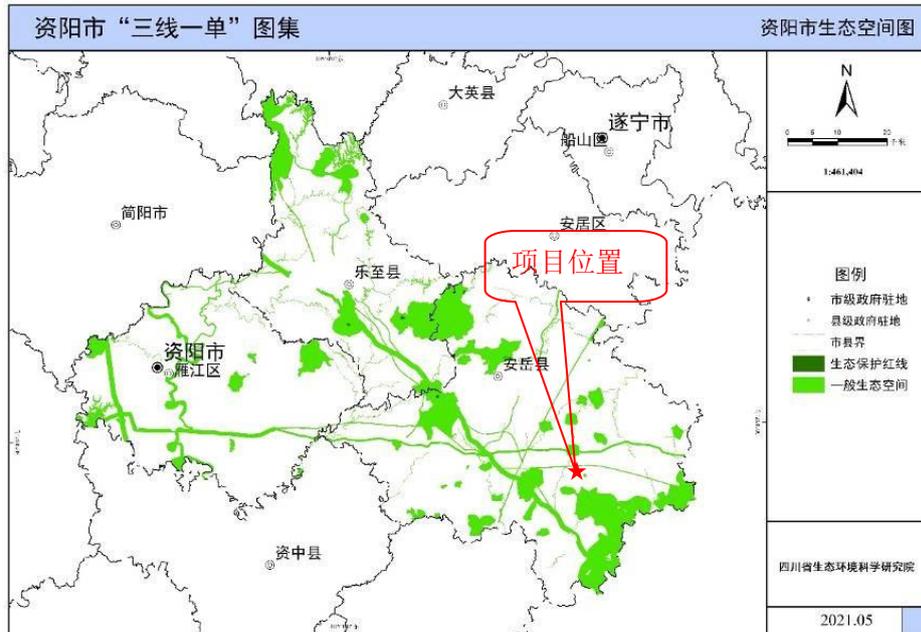


图 1.2-2 资阳市生态保护红线分布图

根据四川省政务网三线一单系统查询获取的《四川省“三线一单”符合性分析报告》及图件，本项目位于资阳市安岳县环境综合管控单元一般管控单元（管控单元编号：ZH51202130007），查询结果截图如下：

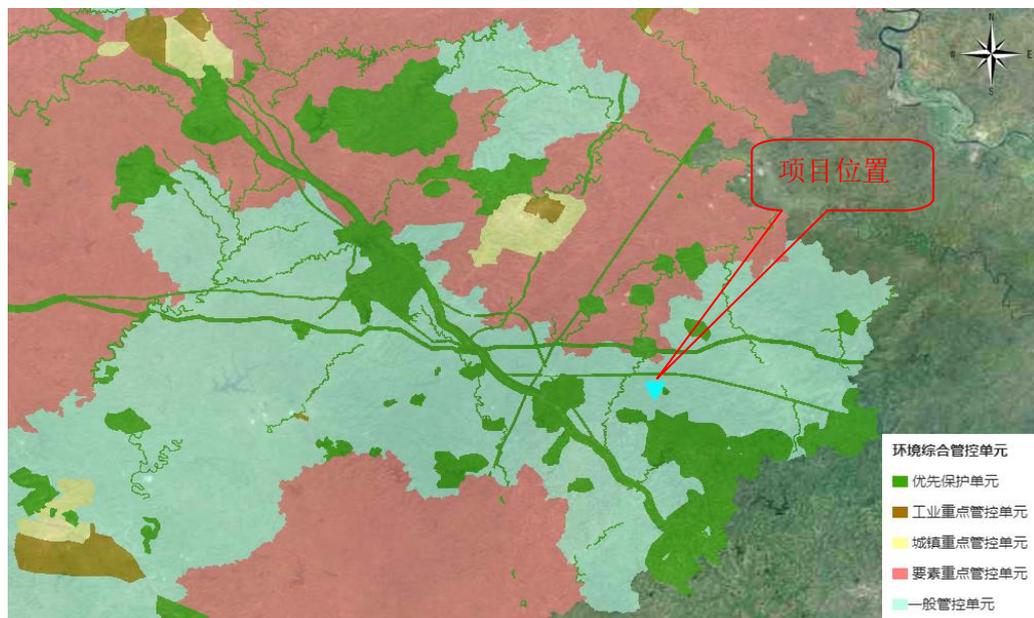


图 1.2-3 项目与环境综合管控单元的位置关系图

根据查询结果，本项目主要涉及的管控单元见下表：

表 1.2-2 本项目主要涉及的管控单元一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市(州)	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51202130007	一般管控单元	资阳市	安岳县	环境管控单元	环境综合管控单元一般管控单元
YS5120212230006	龙台河安岳县两河控制单元	资阳市	安岳县	水环境管控分区	水环境农业污染重点管控区
YS5120212330001	安岳县大气环境弱扩散重点管控区	资阳市	安岳县	大气环境管控分区	大气环境弱扩散重点管控区
YS5120212550001	安岳县自然资源重点管控区	资阳市	安岳县	自然资源管控分区	自然资源重点管控区
YS5120212510002	安岳县水资源重点管控区	资阳市	安岳县	自然资源管控分区	水资源重点管控区
YS51202114 0002	安岳县土壤优先保护区	资阳市	安岳县	土壤污染风险管控分区	农用地优先保护区

1.2.2 生态环境准入清单符合性分析

表 1.2-3 本项目与“三线一单”相关要求的符合性分析要点

“三线一单”的具体要求			项目情况	符合性分析	
类别	管控要求				
环境综合管控单元、ZH51202130007、一般管控单元	普适性清单管控要求	空间约束布局	<p>禁止开发建设活动的要求： 1、禁止在法律法规规定的禁采区内开采矿产；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。 2、禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 3、涉及基本农田的区域，按禁止开发的要求进行管理，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 限制开发建设活动的要求： 1、加强乡镇及以下饮用水水源保护，严格按照法律法规、管理办法等相关要求进行控制，新、改、扩建设项目在符合规划和保护要求的前提下，应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施。 2、按照相关要求严控水泥新增产能。</p>	<p>本项目为天然气勘探项目，项目所在位置不属于禁采区，不涉及长江流域河湖管理范围。 本项目为法律规定的重点建设项目，临时占地涉及基本农田，建设单位按照《自然资源规（2019）1</p>	符合

			<p>3、单元内若新布局工业园区，应结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性。</p> <p>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，严控新增建设用地规模和非农建设占用耕地。</p> <p>5、园区外的现有工业企业污染物排放只降不增，现有重污染行业企业要限期搬入产业对口园区。</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求：</p> <p>1、全面取缔畜禽养殖禁养区内规模化畜禽养殖场，水产养殖禁养区内水产养殖项目。</p> <p>其他空间布局约束要求：暂无。</p>	<p>号)、(川自然资函(2019)197号)办理基本农田临时用地手续。完工后进行复垦并恢复原种植条件。</p> <p>本项目不涉及饮用水源保护区。本项目不属于水泥工业、不涉及工业园区布局、不涉及养殖项目。</p>	
		<p>污 染 物 排 放 管 控</p>	<p>允许排放量要求：暂无。</p> <p>现有源提标升级改造：</p> <p>1、加快现有乡镇污水处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标后排放。</p> <p>2、加强与改厕工作相衔接，推进农村生活污水资源化利用。梯次推进农村生活污水治理。农村生活污水处理设施执行《四川省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB51 2626—2019)。</p> <p>3、加快推进养殖节水减排，鼓励采取技术措施开展集中连片池塘养殖区域和工厂化养殖尾水处理，推动养殖尾水资源化利用或达标排放。</p> <p>4、加强不达标饮用水源地治理，推进城乡一体化供水。</p> <p>5、砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。</p> <p>其他污染物排放管控要求：</p> <p>1、污染物排放绩效水平准入要求：(1)至2025年底，基本实现乡镇污水处理设施全覆盖，配套建设污水收集管网，乡镇污水处理率力争达到85%。</p> <p>(2)新、改扩建规模化畜禽养殖场(小区)要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；至2025年，规模化畜禽养殖场(小区)粪污处理设施装备配套率达到100%，粪污综合利用率达到90%以上；</p>	<p>本项目为天然气勘探项目，不涉及养殖、砖瓦、屠宰行业。</p> <p>本项目钻井废水经预处理后优先回用，不能回用部分拉运至附近污水处理厂处理达标后排放。</p>	<p>符合</p>

			<p>散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。</p> <p>(3) 屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。</p> <p>(4) 强化农药、化肥减量工作，积极推广配方肥和商品有机肥，配方施肥覆盖面不低于 50%，减少化肥施用和流失，提高化肥利用率。推进农业废弃农膜的回收，转运综合利用。到 2025 年底，秸秆综合利用率达到 95% 以上。</p> <p>(5) 到 2023 年底，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。</p>		
		环境风险防控	<p>联防联控要求：暂无。</p> <p>其他环境风险防控要求：</p> <p>1、企业环境风险防控要求：</p> <p>(1) 工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。</p> <p>(2) 加强“散乱污”企业环境风险防控。</p> <p>2、用地环境风险防控要求：</p> <p>(1) 严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。</p> <p>(2) 严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。</p>	<p>本项目在钻井过程中产生污染物均得到妥善处置，不存在“散乱污”现象。本项目不使用高毒、高残留农药。本项目生活垃圾收集后交环卫处理，污泥、固废等均委托有资质单位处理，不在当地倾倒、排放。</p>	符合
		资源开发利用效率	<p>水资源利用总量要求：到 2030 年，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.62。</p> <p>地下水开采要求：暂无。</p> <p>能源利用总量及效率要求：推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治。</p> <p>禁燃区要求：暂无。</p> <p>其他资源利用效率要求：暂无。</p>	<p>本项目用清洁化生产预处理水循环作为生产用水，不足部分再采用自来水有效节约水资源。本项目不使用煤炭作为能源，也不使用锅炉及燃煤设施。</p>	符合

		单元级清单管控要求	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求：执行一般管控单元总体准入要求。</p> <p>限制开发建设活动的要求：执行一般管控单元总体准入要求。</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：单元内薯类加工企业尽快入园及污水集中治理。</p> <p>其他空间布局约束要求：/</p>	<p>本项目满足一般管控单元普适性管控要求，同时本项目属于天然气勘探项目，不属于薯类加工项目。</p>	符合
			污染物排放管控	<p>现有源提标升级改造：加大农村生活污染物收集处理。</p> <p>新增源等量或倍量替代：执行一般管控单元总体准入要求。单元内的大气、水重点管控区执行要素重点管控要求。</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）控制柠檬种植施肥量，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与全程绿色防控，加大有机肥替代化肥力度，化肥、农药使用量实现负增长。</p> <p>（2）推广污染少、效益好优良水产养殖品种，逐步减少、淘汰高污染品种，严格水产养殖投入品管理。</p> <p>其他污染物排放管控要求：/</p>	<p>本项目满足一般管控单元普适性管控要求，单元内的大气、水重点管控区执行要素重点管控要求。同时本项目属于天然气勘探项目，不属于柠檬种植行业、养殖行业。</p>	符合
			环境风险防控	<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：执行一般管控单元总体准入要求。单元内的大气、水重点管控区、土壤优先保护区执行要素重点管控要求。</p> <p>园区环境风险防控要求：/</p> <p>企业环境风险防控要求：执行一般管控单元总体准入要求。单元内的大气、水重点管控区、土壤优先保护区执行要素重点管控要求。</p> <p>其他环境风险防控要求：/</p>	<p>本项目满足一般管控单元总体准入要求。满足单元内的大气、水重点管控区、土壤优先保护区执行要素重点管控要求。</p>	符合
			资源开发效率	<p>水资源利用效率要求：执行一般管控单元总体准入要求。单元内的大气、水重点管控区执行要素重点管控要求。</p> <p>地下水开采要求：/</p> <p>能源利用效率要求：执行一般管控单元总体准入要求。</p> <p>其他资源利用效率要求：/</p>	<p>本项目满足一般管控单元总体准入要求。单元内的大气、水重点管控区执行要素重点管控要</p>	符合

					求。	
水环境农业污染重点管 控区、 YS5120212230006、龙 台河安岳县两河控制单 元	普 适 性 清 单 管 控 要 求	空 间 布 局 约 束	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求： 暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。	/	符合	
		污 染 物 排 放 管 控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。	/	符合	
		环 境 风 险 防 控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	符合	
		资 源 开 发 效 率	水资源利用总量要求：暂时。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。	/	符合	
	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：/	/	符合	
		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： 1、推进化肥、农药使用量“减量化”， 逐步推进农田径流拦截及治理； 2、合理控制畜禽养殖规模，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，提高畜禽 养殖废物资源化利用水平； 3、合理控制水产养殖规模，加强水产养 殖废水治理及资源化利用，禁止直接排 放； 4、因地制宜加强乡镇场镇、农村集聚点 生活污水收集处理。	本项目为天 然气勘探项 目，不涉及 化肥、农药 使用，不涉 及养殖。本 项目生活污 水由环保厕 所处理后回 用，剩余部 分拉运至生 活污水处理 厂处理。	符合	

			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：/		
		环境 风险 防控	/	/	符合
		资源 开发 效率	强化种植业节水。	本项目不涉及。	符合
大气环境弱扩散重点管 控区、 YS5120212330001、安 岳县大气环境弱扩散重 点管控区	普 适 性 清 单 管 控 要 求	空 间 布 局 约 束	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求： 暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。	/	符合
		污 染 物 排 放 管 控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。	/	符合
		环 境 风 险 防 控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	符合
		资 源 开 发 效 率	水资源利用总量要求：暂时。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。	/	符合
		单 元 级 清	空 间 布 局	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：/	满足管控要 求。

		单管 控 要 求	约 束			
			污 染 物 排 放 管 控	<p>大气环境质量执行标准：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级。</p> <p>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。</p> <p>燃煤和其他能源大气污染控制要求：/</p> <p>工业废气污染控制要求：/</p> <p>机动车船大气污染控制要求：/</p> <p>扬尘污染控制要求：/</p> <p>农业生产经营活动大气污染控制要求：/</p> <p>重点行业企业专项治理要求：/</p> <p>其他大气污染物排放管控要求：加大区域产业布局调整力度。严格执行国家相关行业规范，严把产业准入关，提高产业准入门槛。加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出，推动实施一批重污染企业搬迁工程。实施城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造工作，按要求分阶段完成危险化学品生产企业搬迁改造任务。</p>	本项目区域环境空气满足标准；本项目无运营期，不排放大气污染物；仅在施工期采用柴油发电机组，燃油废气排放满足国家相关标准要求。	符合
			环 境 风 险 防 控	/	/	符合
			资 源 开 发 效 率	/	/	符合
		自然资源重点管控区、YS5120212550001、安岳县自然资源重点管控区	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：暂无。</p> <p>限制开发建设活动的要求：暂无。</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。</p> <p>其他空间布局约束要求：暂无。</p>	/
污 染 物 排 放	<p>允许排放量要求：暂无。</p> <p>现有源提标升级改造：暂无。</p> <p>其他污染物排放管控要求：暂无。</p>			/	符合	

			管 控			
			环 境 风 险 防 控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	符合
			资 源 开 发 效 率	水资源利用总量要求：暂时。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。	/	符合
		单 元 级 清 单 管 控 要 求	空 间 布 局 约 束	合理开发高效利用水资源，建设节水型社会；优化土地利用布局与结构；优化产业空间布局，构建清洁能源体系。	/	符合
			污 染 物 排 放 管 控	/	/	符合
			环 境 风 险 防 控	/	/	符合
			资 源 开 发 效 率	土地资源开发效率要求：/ 能源资源开发效率要求：/ 其他资源开发效率要求：/	/	符合
			普 适 性 清 单 管	空 间 布 局 约 束	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。	/
	水资源重点管控区、 YS5120212510002、安 岳县水资源重点管控区					

		控 要 求	污 染 物 排 放 管 控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。	/	符合	
			环 境 风 险 防 控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	符合	
			资 源 开 发 效 率	水资源利用总量要求：暂时。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。	/	符合	
		单 元 级 清 单 管 控 要 求	空 间 布 局 约 束	/	/	/	
			污 染 物 排 放 管 控	/	/	/	
			环 境 风 险 防 控	/	/	/	
			资 源 开 发 效 率	土地资源开发效率要求：/ 能源资源开发效率要求：/ 其他资源开发效率要求：/	/	/	
			普 适	空 间	禁止开发建设活动的要求：暂无。 限制开发建设活动的要求：暂无。	/	符合
		农用地优先保护区、 YS5120211410002、安岳					

县土壤优先保护区	性清单管控要求	布局约束	不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无。 其他空间布局约束要求：暂无。		
		污染物排放管控	允许排放量要求：暂无。 现有源提标升级改造：暂无。 其他污染物排放管控要求：暂无。	/	符合
		环境风险防控	联防联控要求：暂无。 其他环境风险防控要求：暂无。	/	符合
		资源开发效率	水资源利用总量要求：暂时。 地下水开采要求：暂无。 能源利用总量及效率要求：暂无。 禁燃区要求：暂无。 其他资源利用效率要求：暂无。	/	符合
	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：/	/	符合
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发	/	/	/

		效率		
<p>综上所述，本项目空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发要求均满足资阳市普适性清单管控要求、单元特性管控要求，本项目符合“三线一单”的要求。</p> <p><b>1.3 与相关规划符合性分析</b></p> <p><b>1.3.1 《四川省“十四五”能源发展规划》符合性分析</b></p> <p>根据《四川省“十四五”能源发展规划》第五章：“加快天然气勘探开发利用-建设千亿立方米级产能基地：大力推进天然气（页岩气）勘探开发，实施国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地建设行动方案，建成全国最大的现代化天然气（页岩气）生产基地。加大德阳—安岳古裂隙周缘、川中下古生界—震旦系、下二叠统、川西雷口坡组、川南五峰组—龙马溪组层系勘探力度。加快川中下古生界—震旦系气藏、川西和川中致密气藏、川东北高含硫气田、川西致密气田以及长宁、威远、泸州等区块产能建设，稳定主产区产量，开发接续区块。到 2025 年，天然气（页岩气）年产量达到 630 亿立方米。”</p> <p>本项目为天然气资源勘探项目，为该发展规划大力推进的项目，本项目位于资阳市安岳县，目的层位为***。本项目有利于增加下一步天然气清洁能源的开采供应。本项目符合《四川省“十四五”能源发展规划》要求。</p> <p><b>1.3.2 与《安岳县横庙乡镇区规划》符合性分析</b></p> <p>本项目所在区域不在横庙乡镇区规划范围内，不属于城镇用地。根据安岳县横庙乡人民政府、安岳县自然资源和规划局关于回复高石 140 井位选址意见的函，高石 140 井位不在规划区范围内，不在城镇建设区内。项目符合《安岳县横庙乡镇区规划》要求。</p> <p><b>1.3.3 与《安岳县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（2021-2025）符合性分析</b></p> <p>根据《安岳县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（2021-2025）“第五篇第二章 提升水利能源保障能力。第二节 提升能源供应保障能力“统筹全县能源结构调整，加大天然气勘探开发力度，大力发展天然气净化及液化加工、分布式能源、汽车清洁能源改装、天然气发电等项目，提高清洁能源消费比重和综合效能。积极推动以天然气为燃料的新兴产业和氢能产业，加快清洁推广应用，科学布局油气储存设施，提升油气产能和</p>				

就地处理、消纳能力。”

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

## 1.4 与相关政策符合性分析

### 1.4.1 产业政策符合性分析

本项目属于天然气的勘探项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委 2019 年第 29 号令）中第一类“鼓励类”第七条“石油类、天然气”第一款（常规石油、天然气勘探与开采）。

因此，本项目符合国家产业政策。

### 1.4.2 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》的符合性分析

本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环境保护部公告 2012 年第 18 号）对比分析详见表 1-4-1。

表 1.4-1 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》对比分析表

序号	技术政策要求	本工程内容	符合性
一	清洁生产		
1	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。	本项目属于陆地天然气勘探项目，占地较少，废水收集外运处理，废物收集集中外委处置。	符合
3	油气田开发不得使用含有国际公约禁用化学物质的油气田化学剂，逐步淘汰微毒及以上油气田化学剂，鼓励使用无毒油气田化学剂。	本项目无国际公约禁用化学物质，符合要求。	符合
3	在油气勘探过程中，宜使用环保型炸药和可控震源，应采取防渗等措施预防燃料泄漏对环境的污染。	本项目无需炸药，油罐区设置地面硬化防渗和设置集油池，符合要求。	符合
4	在钻井过程中，鼓励采用环境友好的钻井液体系；配备完善的固控设备，钻井液循环率达到 95% 以上；钻井过程产生的废水应回用。	本项目采用无毒钻井液体系，表层采用清水钻井液，减小钻井液影响。固控设备完善，钻井液循环率达到 95% 以上，钻井废水处理回用，符合要求。	符合
5	在井下作业过程中，酸化液和压裂液宜集中配制，酸化残液、压裂残液和返排液应回收利用或进行无害化处置，压裂放喷返排入罐率应达到 100%。酸化、	本项目酸化液集中配置，酸化作业运输到现场，通过放喷分离器分离后全部收集在集酸池，采取了防漏、防溢	符合

	压裂作业和试油(气)过程应采取防喷、	措施,全部外运处理,符合	
	地面管线防刺、防漏、防溢等措施。	要求。	
二	生态保护		
1	在开发过程中,伴生气应回收利用,减少温室气体排放,不具备回收利用条件的,应充分燃烧,伴生气回收利用率应达到80%以上;站场放空天然气应充分燃烧。燃烧放空设施应避开鸟类迁徙通道	放喷过程中不具备利用条件,在燃烧池进行充分燃烧。燃烧池不位于鸟类迁徙通道上。	符合
三	污染治理		
1	在钻井和井下作业过程中,鼓励污油、污水进入生产流程循环利用,未进入生产流程的污油、污水应采用固液分离、废水处理一体化装置等处理后达标外排。在油气开发过程中,未回注的油气田采出水宜采用混凝气浮和生化处理相结合的方式。	钻井过程中产生的废水经过处理后尽量重复利用。本项目不能利用的废水收集后,钻井废水外运遂宁市博通科技有限公司工业污水处理厂,厕所废水通过施工期厕所污水采用环保厕所进行处理后回用,剩余部分外运协和镇污水处理厂处理;洗衣废水、洗浴废水、食堂废水收集外运协和镇污水处理厂处理。	符合
2	固体废物收集、贮存、处理处置设施应按照国家要求采取防渗措施。试油(气)后应立即封闭废弃钻井液贮池。	本项目固废临时堆放区采用防渗技术,废水基钻井岩屑及泥浆就近交给依法取得生态环境部门环评批复、具有处理处置相应固体废物能力并配套建设有废气、废水、固废等污染物治理设施的砖厂处置。油基岩屑用吨袋或密封桶暂存,废油用桶暂存,含油棉纱手套用桶暂存,置于危废暂存区,危险废物储存区按要求进行防渗处理。交相应危废资质单位处置。不设钻井液贮池,钻井液随钻处理后回用。完井后对清洁化平台、应急池清理后复垦。	符合
3	应回收落地原油,以及原油处理、废水处理产生的油泥(砂)等中的油类物质,含油污泥资源化利用率应达到90%以上,残余固体废物应按照国家《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。	不涉及原油,本工程在井口及易产生油污的生产设施底部进行防渗处理,收集可能产生的废油,完钻后统一收集交有资质单位处置。	符合
4	对受到油污染的土壤宜采取生物或物化方法进行修复。	不涉及原油,少量废油,通过采取防渗措施,总体不会造成土壤的油污染。	符合
四	运行风险和环境管理		

1	油气田企业应制定环境保护管理规定，建立并运行健康、安全与环境管理体系。	建设单位制定有完善的环境保护管理规定，并建立运行健康、安全与环境管理体系	符合
2	加强油气田建设、开发过程的环境监督管理。油气田建设过程应开展工程环境监理。	本项目制定有环境监理计划。	符合
3	在开发过程中，企业应加强油气井套管的检测和维护，防止油气泄漏污染地下水。	本项目制定有完善的套管监测维护计划和制度，防止天然气泄漏污染地下水。	符合
4	油气田企业应建立环境保护人员培训制度，环境监测人员、统计人员、污染治理设施操作人员应经培训合格后上岗。	建设单位设置有专门的环境管理部门，并制定有完善的环境管理制度和培训制度。	符合
5	油气田企业应对开发过程进行环境风险因素识别，制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。应开展特征污染物监测工作，采取环境风险防范和应急措施，防止发生由突发性油气泄漏产生的环境事故。	评价进行了环境风险专项评价，提出设置突发环境事件应急预案，并定期举行演练。在井场周边设置有事故监测点，实时监测危险因子。	符合

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

#### 1.4.3 《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》符合性

本项目属于新建常规天然气勘探项目，区域勘探开发权隶属中国石油天然气股份公司所有，不属于新区块、新开发和滚动开发项目，因此，可以以单井形式开展环评。本项目与《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）对比分析详见下表：

表 1.4-2 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》符合性分析

序号	技术政策要求	本工程内容	符合性
深化项目环评“放管服”改革			
1	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。油气开采项目（含新开发和滚动开发项目）原则上应当以区块为单位开展环评（以下简称区块环评），一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影	本项目为勘探评价井。 ***构造，未确定产能建设规模，建设勘探井应当依法编制环境影响报告表。 通过工程分析，本次评价提出了有效的生态环境保护和环境风险防范措施。充分论证了钻井废水及钻井岩屑、泥浆等依托第三方处	符合

	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还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。	置的可行性。提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。	
强化生态环境保护措施			
1	涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目，应当符合国家和地方污染物排放标准，满足重点污染物排放总量控制要求。	钻井过程中产生的废水经过处理后尽量重复利用。本项目不能利用的废水收集后，钻井废水外运遂宁市博通科技有限公司工业废水处理厂（以下简称“遂宁博通污水处理厂”）处理，厕所污水采用环保厕所进行处理回用，剩余部分外运协和镇污水处理厂处理；洗衣废水、洗浴废水、食堂废水收集外运协和镇污水处理厂处理。	符合
2	涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染。	本项目不涉及回注。	符合
3	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。	油基岩屑收集至清洁生产操作平台内，用吨袋或密封桶暂存，交由危废资质单位处置。	符合
4	陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面逸散、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控，通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施，有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。	本项目无挥发性有机物无组织排放源，本次环评进行环境风险专项评价，对钻井期间环境风险提出了防范措施和应急措施。	符合
5	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁能源，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。	本项目施工布置要求减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式等，钻井设备采用轻质环保型柴油成品；选用低噪声设备，并提出避免噪声扰民方案；	符合

		提出施工结束后落实环评提出的生态保护措施方案。	
加强事中事后监管			
6	油气企业应当切实落实生态环境保护主体责任，进一步健全生态环境保护管理体系和制度，充分发挥企业内部生态环境保护部门作用，健全健康、安全与环境（HSE）管理体系，加强督促检查，推动所属油气田落实规划、建设、运营、退役等环节生态环境保护措施。	中石油西南油气田分公司建立有完善的生态环境保护管理体系和制度，规范钻井过程中各项工程的环境保护责任和措施。	符合
7	油气企业应按照企事业单位环境信息公开办法、环境影响评价公众参与办法等有关要求，主动公开油气开采项目环境信息，保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。	本项目按照要求进行环境影响评价及环境信息公开事宜。	符合
<p>综上分析，本项目符合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》要求。</p> <p><b>1.4.4 《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》（SY/T 7466-2020）符合性分析</b></p> <p>根据规范要求“固液分离后产生的固体废物含水率宜不大于 60%且不呈流动态。固液分离产生的固体废物应首先考虑资源化利用，不能资源化利用的应进行安全处置。处理过程中产生的污水优先考虑井场就地回用，包括但不限于设备清洗用水等。无法回用的废水（包括无法回用的污水、无法回收配浆的废钻井液等），可拉运至污水集中处理站进行处理或进入回注处理站”。</p> <p><b>液相资源化利用要求：</b>“固液分离技术分离后的液相相关指标达到井队钻井液配浆要求，宜首先考虑钻井液配浆。无法回用配浆的液相，作为设备清洗用水等”。</p> <p><b>固相资源化利用要求：</b>“清水钻进、空气钻或达到环保要求的水基钻井液产生的废弃物，宜物理固液分离后制备铺路基土用于铺垫井场，或作为免烧砖骨料等产品；聚合物钻井液、聚磺钻井液废弃物等其他体系的水基钻井废弃物，固液分离处理或无害化处理后宜制备免烧砖、免烧砌块、免烧陶粒、烧结砖等产品。水基钻井废弃物经固液分离后，可作为水泥窑协同处置的原料。其协同处置过程的技术要求和污染控制要求，应符合《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）等要求”。</p> <p>本项目设置清洁化操作平台收集处理固废废物，通过离心分离及压滤机进行脱水、固化，废水预处理后回用钻井，不能回用的最终博通污水处理厂处理。</p>			

脱水后水基钻井废弃物含水率可控制在 60% 以下。就近交给依法取得生态环境部门环评批复、具有处理处置相应固体废物能力并配套建设有废气、废水、固废等污染治理设施的砖厂处置，最终作为水泥窑协同处置的原料或烧结砖。符合《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》（SY/T 7466-2020）相关要求。

#### **1.4.5 与《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3号）符合性分析**

《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3号）中规定：“涉及占用耕地和永久基本农田的临时用地，由市级自然资源主管部门负责审批”“严禁以临时用地名义规避建设用地审批手续特别是建设占用耕地和永久基本农田，要坚持节约集约用地，切实保障临时用地依法管理、有序使用、及时恢复。”

根据该文件，本项目为天然气勘探项目，占地为临时用地。本项目占用耕地面积小，由于地质勘查确实无法避让基本农田，建设单位应按相关规定在项目开工建设前向相关单位办理基本农田相关手续。若勘探结束转入生产使用，建设单位按规定办理建设用地审批手续；若不转入生产的，建设单位完成土地复垦，按期归还土地。本项目符合文件要求。

#### **1.4.6 与基本农田相关政策的符合性分析**

本项目总用地面积为 19907m<sup>2</sup>，均属于临时用地，其中项目临时占用基本农田约 8010m<sup>2</sup>。

根据自然资源部印发《关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3号）相关规定明确以下六类项目经批准可以占用永久基本农田中：“其他能源项目，包括国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源开采、油气管线、水电、核电项目”；以及《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久保护农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）第八条规定：矿业权申请人依法申请战略性矿产探矿权，开展地质勘查需临时用地的，应依法办理临时用地审批手续。石油、天然气、页岩气、煤层气等油气战略性矿产的地质勘查，经批准可临时占用永久基本农田布设探井。

根据《四川省自然资源厅 四川省农业农村厅关于严格规范永久基本农田占用调整和补划管理的通知》（川自然资规〔2021〕2号），“临时用地和设施农业用地原则上不得占用永久基本农田。建设项目施工和地质勘查需要临时用地、

选址确实难以避让永久基本农田的，按照自然资规〔2019〕1号文件规定执行”。

本项目属于勘探钻井项目，选址具有特殊性与唯一性。其钻井选址必须根据油气资源的分布，地面服从地下。钻井平台地面钻井井组搭配与建设必须服从前期三维模拟地震方法确定的天然气资源潜藏区域地层、压力、地质构造、埋藏深度等地下条件；同时钻井平台选址必须符合《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY5225-2012）相关规程中各项安全预防数值。勘探钻井选址无法提前规划永久征地选址；经勘探，若无油气资源，对占用的临时用地进行复垦；若有油气资源，勘探转为开发，开展用地预审和立项审批。

本项目选址根据前期采用三维模拟地震方法确定钻井勘察的合适位置进行选定，井场部分用地临时占用基本农田，临时用地应按《土地管理法》、《土地复垦条例》等相关规定办理临时用地手续。为保护项目对土地的利用及影响，建议建设单位应按照相关规定在项目开工建设前向相关单位办理关于基本农田相关手续。

#### 1.4.7 《地下水管理条例》（国务院令 第 748 号）符合性分析

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

表 1.4-3 《地下水管理条例》符合性分析表

相关要求	项目情况	符合性
禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物；利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	本项目生产废水外运合规污水处理厂处理，厕所污水采用环保厕所进行处理，处理后回用，剩余部分外运协和镇污水处理厂处理；其他生活污水外运协和镇污水处理厂处理。设置危险废物储存区，并采取防风、防雨、防晒、防渗漏措施。项目采取分区防渗措施。不涉及相关禁止污染或者可能污染地下水的行为。	符合
兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测。	本项目属于天然气勘探，环评提出相应的源头控制、分区防渗等地下水污染防治措施。提出了跟踪监测计划。符合相关要求。	符合

	<p>在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。</p>	<p>评价范围地下水类型主要分为赋存于粉质黏土中的上层滞水及砂质泥岩中的裂隙水。本项目地下水评价范围内无地下水集中式饮用水水源保护区分布，当地居民生活用水来自地表水集中供水，部分来自分散性农户水井。项目区、评价区域不涉及泉域保护范围，不属于岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。项目选址符合要求。</p>	<p>符合</p>
<p>综上，本项目建设符合《地下水管理条例》（国务院令 第 748 号）相关要求。</p>			

## 二、建设内容

地理位置	四川省资阳市安岳县横庙乡***
项目组成及规模	<p><b>2.1 工程概况</b></p> <p><b>项目名称：</b>高石 140 井钻井工程</p> <p><b>建设单位：</b>中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司勘探事业部</p> <p><b>建设性质：</b>新建</p> <p><b>所属探矿权：</b>本区勘探开发权属中国石油天然气股份有限公司所有，勘查项目名称为“川渝四川盆地中部安岳~潼南地区石油天然气页岩气勘查”。勘查许可证号：C1000002020101318000035，有效期 2020 年 9 月 23 日~2050 年 9 月 23 日。</p> <p><b>井别、井型：</b>评价井、直井</p> <p><b>井深：</b>垂直深度***m。</p> <p><b>目的层：</b>***。</p> <p><b>完钻层位：</b>***。</p> <p><b>完井方式：</b>射孔完井；若未获可开发利用工业气流则封井封场完井处置，若在目的层测试过程中获良好气层显示，则转为生产井交由中石油其他部门另行立项和开发利用，并完善后续环保手续。</p> <p><b>钻机及泥浆体系：</b>ZJ50D/ZJ70D 整合钻机，一开（0-50m）清水钻井液钻井，二开(50-***m)、三开(***m)、四开（***m 段）水基钻井液钻井，四开（***m 段）、五开(***m)油基泥浆钻井。</p> <p><b>建设内容：</b> 临时占地 19907m<sup>2</sup>，新建井场 4578m<sup>2</sup>（109m×42m），新建道路约 21m，改建道路约 8.4km。新建应急池 500m<sup>3</sup>，清洁化操作平台 450m<sup>2</sup>（含清洁化堆放场 150m<sup>2</sup>），泥浆储备罐区 516m<sup>2</sup>，含泥浆储备罐 11 个，油水罐区 180m<sup>2</sup>，生活区 1 处，环保厕所 2 座；新建 A 类燃烧池 2 座（1 主 1 副）、各配 20m<sup>3</sup>集酸池。配套建设钻井设备基础、给排水、供配电等辅助工程。 钻井垂直深度***m。目的层***，钻井中进行测井、取心、录井作业。ZJ50D/ZJ70D 整合钻机，一开(0-50m)清水钻井液钻井，二开(50-***m)、三开(***m)、四开（***m 段）水基钻井液钻井，四开（***m 段）、五开(***m)油基泥浆钻井。进入***完钻，射孔完井，完井作业包括洗井、射孔、酸化、测试放喷等过程，放喷测试安装采气树完井。根据区域供</p>

电条件限制，钻井过程使用柴油钻井。

**工程投资：**\*\*\*万元，环保投资\*\*\*万元，占总投资\*\*\*%。

**组织机构及定员、进度：**钻前工程由专业施工单位组织当地民工施工，平均每天施工人员约 40 人，施工工期约 2 个月。钻井工程队由专业人员组成，共计 40 人左右，钻井工程、完井作业周期约 10 个月，纯钻时间（即钻头钻进时间）约 2430 小时，其他为起下钻、固井等作业时间。

## 2.2 项目组成

项目建设内容包钻前工程和钻井工程两部分，拟建项目组成表见表 2.2-1。

**表 2.2-1 高石 140 井钻井工程项目组成情况一览表**

名称	建设内容		建设规模
主体工程	钻前工程	井场	平面尺寸 109m×42m，面积 4578m <sup>2</sup> ，用于布置井口及钻井设备。 井架基础区域：位于井场中部，设置井架基础、节流管汇坑、压井管汇坑等。井架基础底部 C25 片石混凝土，面层为 30cm 厚 C25 混凝土。 机房系统区域：位于井口东南侧，放置柴油机组、辅助发电机组等动力机组。基础采用 20cm 厚砂砾石基层+20cm 厚 C25 钢筋混凝土面层。 循环系统区域：位于井场内西南侧，设 1 套钻井泥浆循环利用系统。基础采用 20cm 厚砂砾石压实基层+20cm 厚 C25 钢筋混凝土面层。 井场内其他硬化区域：20cm 厚砂砾石基层+20cm 厚 C25 混凝土面层。 井场内非硬化区域：30cm 手摆 MU30 片石基层+10cm 厚泥结碎石面层。
		井口	位于井场中部，占地面积约 34m <sup>2</sup> ，钻机设备安装基础。
		新建道路	新建井场道路：21m，20cm 厚砂砾石层基层+20cm 厚 C25 混凝土面层；公路等级：四级单车道公路；设计荷载：公路II级；路基宽度 4.5m、路面宽度 3.5m。
	钻井工程	钻井设备安装、钻进	ZJ50D/ZJ70D 整合钻机，设备搬运、安装、调试、钻进。
		钻井作业	钻井垂直深度***m。一开（0-50m）清水钻井液钻井，二开（50-***m）、三开（***m）、四开（***m 段）水基钻井液钻井，四开（***m 段）、五开（***m）油基泥浆钻井。
		固井作业	全井段实施套管保护+水泥固井施工。

临时工程	井控工程	井控装置：液压泵站、阻流管汇、防喷器和井口设备安装。
	洗井、酸化、测试	***试油井段***m（垂深），采取洗井、酸化、测试放喷，预计用酸量 300m <sup>3</sup> 。
	燃烧池	设置燃烧池 2 座、集酸池 2 个，及配套排酸沟。 A 类燃烧池 2 个（13m×7m）：主燃烧池位于井场西南侧，距井口 154.17m，副燃烧池位于井场东南侧，距井口 121.62m；主、副燃烧池旁分别设一个容积 20m <sup>3</sup> 的集酸池；燃烧池池底至集酸池设置 0.6m×0.6m 明沟。
	钻井泥浆配置系统	设 1 套钻井泥浆配置系统，现场按需调配钻井泥浆，为带搅拌机的泥浆储备罐（11×40m <sup>3</sup> ）。
	钻井泥浆循环利用系统	设 1 套钻井泥浆循环利用系统，由除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置及 5 个 40m <sup>3</sup> 循环罐组成；循环系统侧设置 0.6m 高挡墙。
	井控系统	自动化控制系统
	放喷点火系统	3 套，自动、手动和电子点火装置各 1 套
	耕植土堆放场	在井场外南侧设 1 处耕植土堆放场，占地面积 2742m <sup>2</sup> ，暂存井场建设剥离的表层耕植土（约 3583m <sup>3</sup> ），用于完钻后临时占地的复垦用土。
	泥浆储备罐	井场北侧紧邻井场，用地面积约 516m <sup>2</sup> ，用于存储压井重泥浆，共 11 个罐，每个容积 40m <sup>3</sup> ；储备区外设置 0.3m 高挡墙。
	油、水罐区	位于井场大门外进场公路左侧，用地面积约 180m <sup>2</sup> ，放置于油罐区及水罐区，油罐区 90m <sup>2</sup> ，布置 2 个柴油罐（30m <sup>3</sup> /个）、油罐区周边设置 0.3m 高挡墙。水罐区 90m <sup>2</sup> ，布置 2 个水罐（20m <sup>3</sup> /个）。
洗井用酸储罐	后期测试期间放置于井场内，采用玻璃钢材质储罐，共 3 个，单罐有效容积为 40m <sup>3</sup> ，总储酸量不超过 100m <sup>3</sup> 。完钻后酸化阶段前三天将成品拉运现场暂存。布置在设备基础硬化区域，依托污染物的防渗系统和设置的 0.6m 高挡水墙作为围堰。	
公用工程	给水	①生产用水：采用清洁化生产预处理水循环作为生产用水，不足部分由罐车拉运供给，采用当地自来水，在水罐储存。 ②生活用水：车辆拉运桶装水至场地。
	排水	生产作业废水外运遂宁博通污水处理厂处理。
		厕所污水采用环保厕所进行处理回用，剩余部分外运协和镇污水处理厂处理；洗衣废水、洗浴废水、食堂废水收集外运协和镇污水处理厂处理。
清污分流	清污分流；按照钻前工程场内排水沟设计图修建场内排水沟及场地转角隔油池 4 个，实现井场范围内清水与污水分流，清水通过隔油池隔油沉淀处理后回收利用。	

			井场内设备安装完毕后，设备基础硬化区域修建挡墙和集水坑，防止紧急状况污水进入清洁区排水沟排入自然水系。	
		污水	井场污染区（设备基础硬化区域）和清洁化平台设置挡污墙与井场清洁区分隔，废水通过集水坑（共 5 个）和 1 个井口方井集水坑收集，泵入清洁化操作平台废水罐处理回用。 在井场油罐、发电房、井场油品处理房各设 1 个 4m <sup>3</sup> 的隔油池，废水收集泵入清洁化平台污水罐预处理后回用。 厕所污水经环保厕所（2 座）处理后回用，剩余部分外运协和镇污水处理厂；2 个洗衣台各设 1 个 4m <sup>3</sup> 的隔油池，厨房、浴室，各设 1 个 10m <sup>3</sup> 的隔油池。废水通过收集池收集罐车定期外运协和镇污水处理厂处理。	
		雨水	在场内四周设置清水沟，分别在井场四角位置设置 4 个隔油池（4m <sup>3</sup> ）处理后回收利用。 井场雨水采用明沟排水：285.5m，明沟尺寸为 40cm×30cm，沟底采用 10cm 厚 C25 钢筋混凝土+2cm 厚水泥砂浆抹面+1.5mm 厚丙纶，沟壁采用 M7.5 水泥砂浆砌页岩砖。	
		场外排水沟	在进场东侧、南侧设置场外排水沟，采用明沟，长度 185m，尺寸：60cm×60cm，沟底采用 15cm 厚 C25 钢筋混凝土+2cm 厚水泥砂浆抹面，沟壁采用 M7.5 水泥砂浆砌页岩砖。	
	动力、供电	1200kW 柴油动力机组 5 套（4 用 1 备），500kW 柴油发电机 1 台。		
	办公及生活	生活区及生活设施	生活区摆放进场公路西侧，占地约 2500m <sup>2</sup> 。生活设施采用活动板房，板房钻井结束后调走在其他井场重复利用；生活区内包括施工人员住宿和吃饭等日常生活，修建有环保厕所 2 个，设置洗碗池、厨房、浴室和垃圾箱。	
		办公室、值班室	井场外布置 2 处。	
	环保工程	清洁化操作平台	清洁生产操作方案	位于井场前场右侧，平台占地面积 450m <sup>2</sup> ，其中 150m <sup>2</sup> 作为清洁化堆放场（含危险废物储存区 50m <sup>2</sup> ），采用混凝土基础，平台顶部设雨棚，周边设置 0.3m 挡墙；清洁化堆放场（含危险废物储存区 50m <sup>2</sup> ）设置 1.2m 挡墙，同时满足防风、防雨、防晒、防渗漏要求。 平台内配置一套由收集系统、固化系统、处理系统和转运系统组成的不落地随钻处理系统，实现钻井废水、泥浆、岩屑不落地收集处理。分为废水区、转运罐区、固化区、材料区。
			收集系统	废水区：4 个 40m <sup>3</sup> 污水罐（收集储存废水）、2 个 40m <sup>3</sup> 清水罐（储存处理后的废水以便回用于钻井生产用水）。 转运罐区：8 个 3m <sup>3</sup> 岩屑收集罐，临时收集钻井区域螺旋输送机输出的水基岩屑。

			<p>固化区：8个20m<sup>3</sup>岩屑固化罐，用于废岩屑的随钻处理；固化后的油基岩屑用吨袋或密封桶暂存，交危废资质单位拉运处理。</p> <p>材料区：主要摆放固化材料、水处理药剂。</p>
		脱水系统	1套离心脱水系统，用于废泥浆脱水。
		处理系统	1个10m <sup>3</sup> /h废水处理罐，用于钻井过程中钻具清洗水、场地雨水、完井后剩余水基泥浆上清液的预处理。
		转运系统	叉车、挖机、污水泵等。
	水污染防治工程	钻井废水及酸化洗井废水	<p>钻中钻井废水全部回用于钻井补充泥浆的配置，完钻阶段钻井废水利用应急池暂存，采用罐车拉运至遂宁博通污水处理厂处理达标后排放，项目现场不外排。</p>
		分区防渗	<p><b>重点防渗区：</b>井架基础区域、机房系统区域、循环系统区域、油罐区、清洁生产操作平台、应急池、泥浆储备罐区、燃烧池、排酸沟、集酸池、集水坑、隔油池等区域。</p> <p>井架基础区域：C25片石混凝土+30cm厚C25混凝土。</p> <p>机房系统区域：20cm厚砂砾石基层+20cm厚C25钢筋混凝土面层。</p> <p>循环系统区域：20cm厚砂砾石基层+20cm厚C25钢筋混凝土面层。</p> <p>油罐区域：10cm厚C25混凝土层+防渗材料，拦水墙范围内防渗处理方式：2cm厚水泥砂浆找平层+1.5mm丙纶+2cm水泥砂浆保护层。</p> <p>清洁生产操作平台：20cm厚砂砾石基层+20cm厚C25钢筋混凝土。其中清洁化堆放场：10cm厚砂砾石基层+30cm厚C25钢筋混凝土，堆场及拦水墙采用防水混凝土，抗渗等级P6，内侧面作防渗处理：2cm厚水泥砂浆找平层+1.5mm丙纶。</p> <p>应急池：10cm厚C15混凝土层+40cm厚C30防水钢筋混凝土，抗渗等级P8+2cm厚水泥砂浆找平层+1.5mm丙纶+2cm水泥砂浆保护层。</p> <p>泥浆储备罐区：20cm厚砂砾石基层+40cm厚C25钢筋混凝土面层+2cm厚水泥砂浆找平层+1.5mm丙纶+2cm水泥砂浆保护层。</p> <p>燃烧池：10cm厚C25混凝土基层+5cm新型耐火砂浆。排酸沟、集酸池：10cm厚C25混凝土层+2cm厚水泥砂浆找平层+1.5mm丙纶+2cm水泥砂浆保护层。</p> <p>方井集水坑：20cm厚C25碎石混凝土+20mm厚1:3水泥砂浆抹面+聚乙烯丙纶防渗材料。</p> <p>基础区域集水坑：20cm厚C25钢筋混凝土。</p>

			<p>隔油池：池底 15cm 厚 C25 混凝土，池墙内壁能见面与池底作防渗处理：2cm 厚水泥砂浆找平层+1.5mm 丙纶+2cm 水泥砂浆保护层。</p> <p><b>一般防渗区：</b>水罐区、清水沟、生活区等区域。 场内硬化区域：20cm 厚砂砾石基层+20cm 厚 C25 混凝土面层。 水罐区：10cm 厚 C15 混凝土垫层+40cm 厚 C25 钢筋砼底板。 场内清水沟：15cm 厚 C25 钢筋混凝土底，沟壁 M7.5 水泥砂浆砌页岩砖。</p> <p><b>简单防渗区：</b>除重点防渗区、一般防渗区以外的井场区域。 井场内泥结碎石地坪：30cm 手摆 MU30 片石基层+10cm 厚泥结碎石面层。</p>
		生活污水	厕所污水经环保厕所 2 座处理后回用，剩余部分外运协和镇污水处理厂处理。2 个洗衣台各设 1 个 4m <sup>3</sup> 的隔油池，厨房、浴室，各设 1 个 10m <sup>3</sup> 的隔油池。共计 4 个隔油池。废水通过收集池收集罐车定期外运协和镇污水处理厂处理。
大气污染防治工程	柴油发电机废气	现场使用轻质柴油为燃料，使用符合环保要求的柴油发电机和辅助发电机，使用设备自带的排气设备排放。	
	测试放喷废气	3.5m 高防火砖燃烧池，井场气液分离器一台，采用对空短火焰灼烧器，修建燃烧池减低燃烧热辐射影响。	
固体废物收集、处置工程	废水基泥浆及岩屑、沉淀罐污泥	水基岩屑及废水基泥浆收集至清洁生产操作平台内的清洁化堆放场暂存；与沉淀罐污泥一并就近交给依法取得生态环境部门环评批复、具有处理处置相应固体废物能力并配套建设有废气、废水、固废等污染治理设施的砖厂处置。	
	油基岩屑、废油、含油棉纱手套	清洁化堆放场设置危险废物储存区 50m <sup>3</sup> ，10cm 厚砂砾石基层+30cm 厚 C25 钢筋混凝土，堆场及拦水墙采用防水混凝土，抗渗等级 P6，内侧面作防渗处理：2cm 厚水泥砂浆找平层+1.5mm 丙纶。按照评价提出的重点防渗区要求防渗，顶部设雨棚，周边设置 1.2m 挡墙，同时满足防风、防雨、防晒、防渗漏等《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）控制要求。废油、含油棉纱手套单独收集后交由危废资质单位处置；油基岩屑用吨袋或密封桶暂存，交由危废资质单位处理。	
	生活垃圾	在井场旁和生活区各设 2 个垃圾箱，生活垃圾收集后交由当地环卫部门统一处置。	
风险防范措施	应急池	井场后场外（井场外西南侧）采用半地理式设计修建 500m <sup>3</sup> （内部尺寸 14m×14m×2.7m）应急池，占地 282m <sup>2</sup> ，采用钢筋混凝土结构。应急池池墙、池底采用为 C30 防渗钢筋混凝土（防渗等级为 P8），采用 1: 3 水泥砂浆抹面，厚 20mm。池底和内壁清洗后，作防渗处理：2cm 厚水泥砂浆找平层+1.5mm 丙纶+2cm 水泥砂浆保护层。	

				<p>钻井期间用于不能及时外运的废水的应急临时储存和风险应急事故池，保持至少 300m<sup>3</sup> 的空余容积作为风险应急事故池，酸化期间空余 100m<sup>3</sup> 作为酸罐的事故应急。同时作为完钻后洗井、酸化、测试期间作为废水临时储存池。</p>
			<p>风险防范 应急截流 系统</p>	<p>一级截流：清洁化平台周围修建 0.3m 高挡污墙、清洁化堆放场（含危险废物储存区）设置 1.2m 高挡墙作为围堰，平台区围堰体积为 90m<sup>3</sup>，清洁化堆放场围堰体积为 180m<sup>3</sup>（含危险废物储存区围堰体积为 60m<sup>3</sup>），能够将泄漏的废水、油基岩屑、废油、含油棉纱手套全部收集在围堰内。油罐区 90m<sup>2</sup>，油罐区周边设置 0.3m 高围堰，且设置 4m<sup>3</sup> 收集池。总体容积达到 31m<sup>3</sup>。能够将泄漏的单个柴油罐柴油后全部收集在围堰、收集池内。储酸罐布置在井场污染区（设备基础硬化区域），依托污染物的防渗系统和设置的 0.6m 高挡污墙作为围堰。围堰容积约 210m<sup>3</sup>。泥浆储备罐区用地面积约 516m<sup>2</sup>，设置 0.3m 高围堰。围堰容积约 155m<sup>3</sup>，完善能够接纳。</p> <p>二级截流：应急池作为二级截流，钻井、洗井期间保持 300m<sup>3</sup> 空余作为事故应急。酸化期间应急池需要空余 100m<sup>3</sup> 作为酸罐的事故应急。当时特殊情况未完全截流在围堰区内的情况，利用泵、管道将围堰区内和泄漏进入周边环境的水环境风险物质再次收集在应急池内。暴雨天气将大量的场地雨水通过泵、管道输送到应急池内储存。场内排水沟排放口临应急池设置，设置事故状态切换进入应急池的阀门，若发生清洁区受到污染可确保井场污染废水进入应急池。</p> <p>三级截流：若应急池发生泄露、溢流事故，溢口处采用沙包、装土编织袋等拦截措施阻拦外溢废水。在应急池周边耕地设置临时围挡，将泄漏废水尽量控制在耕地内，避免进入地表水体。一般情况依托建设的 500m<sup>3</sup> 应急池可以满足储存要求，如应急池容积不足时，在周边利用周边耕地、堰塘等设置临时应急储存池，敷设临时防渗膜避免进入地表水体。</p>

## 2.3 气质组成

本工程为勘探井，根据高石 140 井钻井地质设计和建设单位提供的周边井站天然气测试资料，列表如下：

表 2.3-1 天然气流量、气质数据统计表

\*\*\*

区域上\*\*\*组地层普遍含硫化氢，须家河组及以上地层本身不含硫，但如遇裂缝发育或断层发育区，下伏含硫气体存在通过断裂上窜至上部地层也可能出现含硫气体的情况。本井应充分考虑防 H<sub>2</sub>S 措施。

本次风险评价按照最不利情况，根据建设单位提供资料，H<sub>2</sub>S 含量参照磨溪

129H 井预测：无阻流量\*\*\*m<sup>3</sup>/d，测试最高含硫化氢\*\*\*g/m<sup>3</sup>。

预计高石 140 井钻井工程天然气含硫化氢，不含凝析油。因此，本工程按含硫化氢天然气井进行评价。

## 2.4 工程建设内容

根据拟建项目的工程特点，可将项目实施分为两个阶段：钻前施工期和钻井作业期。工程不涉及运营期进行天然气的采输生产问题，因此不对运营期工程进行分析。

### 2.4.1 钻前工程

钻前工程临时占地 19907m<sup>2</sup>，新建井场 4578m<sup>2</sup>（109m×42m），新建道路约 21m，改建道路约 1774m。新建应急池 500m<sup>3</sup>，清洁化操作平台 450m<sup>2</sup>（含清洁化堆放场 150m<sup>2</sup>），泥浆储备罐区 516m<sup>2</sup>，含泥浆储备罐 11 个，油水罐区 180m<sup>2</sup>，生活区 1 处，环保厕所 2 座；新建 2 座燃烧池（1 主 1 副）、各配 20m<sup>3</sup>集酸池。配套建设钻井设备基础、给排水、供配电等辅助工程。

### 2.4.2 钻井工程

钻井工程包括钻井设备安装、钻井作业、污染物处理、完钻后设备搬迁等。当井场满足钻井工程要求后，将成套设备（包括钻机、柴油发电机、活动房、油罐等）搬运至井场，并进行安装和调试，然后进行钻井作业。

钻井垂直深度\*\*\*m。目的层\*\*\*。钻井中进行测井、取心、录井作业。ZJ50D/ZJ70D 整合钻机，一开（0-50m）清水钻井液钻井，二开(\*\*\*m)、三开(\*\*\*m)、四开（\*\*\*m 段）水基钻井液钻井，四开（\*\*\*m 段）、五开(\*\*\*m)油基泥浆钻井。进入\*\*\*完钻，射孔完井，完井作业包括洗井、射孔、酸化、测试放喷等过程，放喷测试安装采气树完井。根据区域供电条件限制，钻井过程使用柴油钻井。

钻井过程中包括有下套管和水泥固井等作业，当钻至目的层后完钻。整个钻井作业期间，水、水基泥浆和油基泥浆循环使用，同时对钻井过程中产生的污染物进行治理。其主要工程量内容见表 2.4-1。

表 2.4-1 钻井工程主要内容

项目组成	工程内容及规模
钻井设备安装	钻井成套设备搬运、安装、调试。
钻井作业	钻井作业主要包括钻进、钻进辅助作业、固井等过程。 本项目采用常规钻井工艺，ZJ50D/ZJ70D 整合钻机，一开（0-50m）清水钻井液钻井，二开(***m)、三开(***m)、四开（***m 段）水基钻井液钻井，

	四开 (**m 段)、五开(**m)油基泥浆钻井。根据地质设计四开 (**m 段)-五开采用水基钻井液极易遇水发生膨胀,而影响正常钻进,造成井壁垮塌等井下复杂,影响钻井质量,同时对后期投产造成钻井液污染而降低产能,因此四开 (**m 段)-五开采用油基泥浆钻井。进入**完钻,射孔完井,完井作业包括洗井、射孔、酸化、测试放喷等过程,放喷测试安装采气树完井。
污染物处理	钻井作业期间,将钻井作业废水运至遂宁博通污水处理厂作达标处理,不外排;水基泥浆、油基泥浆循环使用,钻进阶段产生的固废随钻处理。水基泥浆段失效的钻井泥浆和钻井岩屑外运进行资源化利用;油基岩屑、废油、含油棉纱手套交有资质单位处理。
完钻后设备搬迁及生态恢复	完钻后对井场钻井设备进行搬迁和井场清理,清除临时用地表面设施,利用井场建设时的耕作土回填后进行植被恢复;油气测试完毕后,拆除燃烧池周围的砖墙,并进行回收;人工拆除临时占地基础等。

(1) 钻进作业

本项目采用了常规钻钻井工艺,基本情况详见表 2.4-2。

表 2.4-2 井位坐标、目的层及井型

井号	井位坐标 (北京 54)		海拔高度/m	设计井深/m	井型	类别	目的层
	横坐标	纵坐标					
高石 140 井	**	**	**	**	直井	评价井	**

(2) 试气作业

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

①洗井作业

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

②射孔作业

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

③酸化作业

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

④测试放喷

测试放喷前需接可供测试流量的专用管线,井内天然气经过该管线引至由防火

墙构成的放喷点点火烧掉，测试放喷通常在昼间进行，时间一般为 3h。出于安全操作和有利于燃烧废气污染物大气扩散考虑，结合《天然气井试井技术规范》（SY/T 5440-2019），测试放喷环评要求只能在白天进行，测试放喷前通知放喷口周边 500m 范围内的居民，并对 500m 范围内居民进行临时疏散。

#### ⑤完井搬迁

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

### 2.5 钻井工程设备

根据项目设计，本项目主要工程建设设施有动力系统、钻井设备、井控装置、救生及消防设施等。根据对设备清单的核查检索，无国家规定的禁止使用和淘汰类设备。高石 1 井钻井工程所用设备见表 2.5-1。

表 2.5-1 钻井设备一览表

分类	设备或部件名称	规格型号	主参数	单位	数量	备注
动力系统	柴油发电机	CAT3512B	1200	kW	5 台	4 用 1 备
	辅助发电机	CAT3406	500	kW	1 台	
钻井设备	钻机	ZJ50D/ZJ70D	7000	m	1 套	电动钻机
	井架	JJ450	4500	kN	1 套	/
	底座	DZ450	4500	kN	1 套	/
	绞车	JC70	1470	kW	1 套	/
	天车	TC-450	4500	kN	1 套	/
	游车/大钩	YC-450	4500	kN	1 套	/
	水龙头	SL-450	4500	kN	1 套	/

	转盘	ZP-375			1套	/
	泥浆泵	F-1600	1600	HP	2台	/
	循环罐	8.5×2.6×2.4	40	m <sup>3</sup>	5台	/
	振动筛	FLC-504	210	m <sup>3</sup> /h	3台	/
	除气器	ZCQ1.5/5	240	m <sup>3</sup> /h	1台	/
	除砂除泥一体机	ZQJ-1	200	m <sup>3</sup> /h	1台	/
	离心机	LW450X842N	40	m <sup>3</sup> /h	1套	/
	加重泵、混合漏斗		55	kW	2套	/
	灌浆泵				2套	/
	气液分离器	YFQ-800	0.9	Mpa	1套	/
	电动压风机	SPE-306X	1	MPa	2台	/
	钻井参数仪	/	/	/	1套	/
井控装置	环形防喷器	F35-70	/	套	1套	/
	闸板防喷器	F35-70	/	套	1套	/
	液气分离器	/	/	套	1套	/
	节流管汇	D78-70	70	MPa	1套	/
	压井管汇	JLK78-70	70	MPa	1套	/
救生及消防	消防房及消防工具	8.0×2.8×2.85	/	套	1套	/
	二层台逃生装置	/	/	套	1套	/
	钻台紧急滑道	/	/	套	1套	/
	可燃气体监测仪	/	/	台	2台	/
硫化氢防护设	固定式 H <sub>2</sub> S 监测仪	/	/	套	1套	/

备	便携式 H <sub>2</sub> S 监测仪	/	/	套	8 套	/
	空气呼吸器	/	/	套	15-20 套	/
	空气压缩机	/	/	台	1 台	/
	大功率防爆排风扇	/	/	台	5 台	/
	点火装置	/	/	台	1 套	/
	小型汽油发电机	/	/	台	1 台	/
	移动式点火装置(钻开油气层前配置)	/	/	台	1 台	/

## 2.6 钻井液设计

工程所用钻井液成分及钻井液的性能见表 2.6-1。

表 2.6-1 本工程钻井液体系及成分

钻井液类型	主要成分
清水钻井液	清水+30%~50%1.06g/cm <sup>3</sup> 的预水化膨润土浆。
水基钻井液	主要成分为预水化土浆、抗高温降滤失剂、表面活性剂、聚合醇、抗高温水基润滑剂、抗磨剂、沥青、超细刚性颗粒、精细纤维、无机盐、有机盐和重晶石等。
油基钻井液	主要成分为白油、有机土、主乳化剂、副乳化剂、润湿剂、生石灰、氯化钙溶液、降滤失剂、封堵剂、调节剂、加重剂等。

本项目钻井阶段每开使用钻井泥浆成分见表 2.6-2。

表 2.6-2 钻井阶段每开使用钻井泥浆成分表

井段	主要成分
一开 0~50m	清水钻井液：清水+30%~50%1.06g/cm <sup>3</sup> 的预水化膨润土浆。
二开***	水基钻井液：淡水、50%~70%高粘膨润土井浆、0.08%~0.15%FA367、0.08%~0.15%KPAM、0.5%~1%PAC-LV、2%~3%FRH、3%~5%KCl、加重剂(按密度需要)。
三开***	水基钻井液：井浆、0.1%~0.3%NaOH、0.05%~0.18%IND30/KPAM、0.5%~1%PAC-LV、加重剂(按密度需要)。
四开***段	
四开***段	油基钻井液：白油、3%~5%有机土、4%~5%主乳化剂、4%~5%辅乳化剂、2%~4%润湿剂、2%~4%生石灰、氯化钙溶液(25%~30%)、4%~5%降滤失剂、3%~5%封堵剂、1%~2%流型调节剂、1%~3%除硫剂、适量的加重剂(按密度需要)。
五开***	

## 2.7 主要原辅材料名称及年消耗数量

### (1) 主要原辅材料、能源消耗及来源统计

根据钻井设计，本项目主要原辅材料、能源消耗及来源统计见表 2.7-1。

表 2.7-1 钻井工程主要原辅材料及能源消耗量统计

名称		单位	用量	来源	储存情况
清水钻井液及水基钻井泥浆		m <sup>3</sup>	3755	井场内现场配制，循环使用，使用过程中根据地层不同，对钻井泥浆密度与成分要求不同加入膨润土(Mg <sub>3</sub> [Si <sub>4</sub> O <sub>10</sub> ][OH] <sub>2</sub> ·nH <sub>2</sub> O)、消泡剂、氢氧化钠等。钻井泥浆循环率 95%以上，属水基泥浆。	原材料堆存于材料库，现场适时调配。
油基钻井泥浆		m <sup>3</sup>	260	采用罐车拉运配制好的油基泥浆至现场进入循环系统，现场不设油基泥浆配制及单独存放场地。其中所含白油 C16~C31 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。白油含量约 200t。	油基泥浆开钻前成品拉至现场。
压井泥浆		m <sup>3</sup>	450	压井泥浆配置好后运往井场备用，采用 6 个 80m <sup>3</sup> 的储罐在泥浆储备罐区存放。	储备罐存放。
酸化原液		m <sup>3</sup>	80	31%浓盐酸，酸化前将成品酸（31%浓盐酸）用玻璃钢罐车拉至现场，配置成 7%稀盐酸后使用。酸化用酸主要成分为 7%稀盐酸，pH 值小于 5。采用 3 个 40m <sup>3</sup> 的玻璃钢罐储存，7%稀盐酸现场最大储量为 100m <sup>3</sup> ，酸化时稀释配制使用。	玻璃钢罐拉至井场存放。
生活用水		m <sup>3</sup>	960	生活用水采用拉运桶装水。	桶装水。
钻井用水		m <sup>3</sup>	1390	采用清洁化生产预处理水循环作为生产用水，不足部分由水罐供给，采用当地自来水，在水罐储存。	水罐暂存。
固井水泥浆		t	570	固井水泥浆，各开下套管前采用灰罐运至井场灰罐基础区暂存待用，现场贮存量不超过 100m <sup>3</sup> 。	灰罐临时存放。
柴油		t	2478	主要为柴油发电机、辅助发电机燃料，储存于柴油罐中，现场量大储存量不超过 49t（2 个 30m <sup>3</sup> 的油罐），油罐周边设置高 0.3m 的围堰。	油罐存放。
废水处理回用 药剂	混凝剂、絮凝剂 次氯酸钠、氧化钙	t	6	购入原材料后运至井场内暂存，各原材料均为带包装的原材料，在井场内临时搭建的工棚内暂存。	袋装储存清洁化平台材料区。

清洁化操作固化剂	水泥、石灰、粘土矿物、粉煤灰、氧化铝、聚丙烯酰胺	t	6	购入原材料后运至井场内暂存，各原材料均为带包装的原材料，在井场内临时搭建的工棚内暂存。	袋装储存清洁化平台材料区。
----------	--------------------------	---	---	---	---------------

本工程使用油基钻井液由白油（C16~C31的正异构烷烃的混合物）、有机土、主乳化剂、润湿剂、降滤失剂、封堵剂、加重剂等组成，主要成分白油为无色透明油状液体，无气味，比重 0.831~0.883，闪点 164~223℃，运动黏度（50℃）5.7~26mm<sup>2</sup>/s，酸值≤0.05。对酸、光、热稳定，不溶于乙醇，溶于乙醚、苯、石油醚等，并可与多数脂肪油互溶。白油的分子量通常都在 250~450 范围之内，具有良好氧化安定性、化学稳定性、无色、无味，不腐蚀纤维纺织物。油基钻井泥浆采用罐车拉运配制好的油基泥浆至现场进入循环系统。

#### （2）钻井液材料消耗

根据钻井设计资料，高石 140 井钻井所用油基泥浆直接拉运至现场进入循环系统使用，现场不设配制和储存场地。水基泥浆现场配制，水基钻井泥浆主要材料用量及其化学成分见表 2.7-2 和表 2.7-3。

**表 2.7-2 拟建项目水基钻井泥浆主要材料成分表**

序号	材料名称	物理化学特性
1	膨润土粉	以蒙脱石为主要矿物成分（85~90%），由两个硅氧四面体夹一层铝氧八面体组成的 2:1 型晶体结构，呈如黄绿、黄白、灰、白色等各种颜色。
2	降粘剂 XY27	白色或淡黄色流动粉末，钻井液中用作降粘剂（或叫絮凝剂）。产品中含有—CONH <sub>2</sub> 、—COOH、SO <sub>3</sub> Na、胺基等基团，是一种聚合物型降粘剂，有利于钻井液流型的控制。不含铬。具有较强的抗温、抗盐钙能力。
3	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	碳酸钠（Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ），分子量 105.99。化学品的纯度多在 99.5% 以上（质量分数），又叫纯碱，但分类属于盐，不属于碱。在国际贸易中又名苏打或碱灰。溶解性易溶于水，水溶液呈弱碱性。在 35.4℃ 其溶解度最大，每 100g 水中可溶解 49.7g 碳酸钠（0℃时为 7.0g，100℃为 45.5g）。微溶于无水乙醇，不溶于丙醇。
4	防塌润滑剂 FRH	钻井液用无荧光防塌润滑剂为黑色或黑褐色粉末及颗粒，能有效地改善泥饼质量，又有明显的防塌作用，并可降低摩擦阻系数，具有良好的润滑作用。
5	CPF	丙烯酰胺(AM)、丙烯酸(AA)、甲基丙烯磺酸钠(SMS)、乙烯基铵盐阳离子单体(CM)等为原料，通过优化合成条件及配方合成，作用为降滤失剂，具有抗温、降滤失、黏切和防塌等功效。

6	聚丙烯酸 K-PAM	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。
7	聚合物强包被剂 FA367	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。
8	低粘度聚阴离子纤维素 PAC-LV	低粘度聚阴离子纤维素是低分子量、低粘度的聚合物，适用于水基钻井液，特别是含固体颗粒的钻井液，能有效的降低水基泥浆的滤失量，不会增加粘度和胶凝强度。
9	重晶石粉	BaSO <sub>4</sub> ，常作为钻井泥加重剂使用。
10	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。
11	除硫剂	铁离子络合物型。
12	亚硫酸氢钠	NaHSO <sub>3</sub> ，亚硫酸氢钠，白色结晶性粉末。。有二氧化硫的气味。具不愉快味。暴露空气中失去部分二氧化硫，同时氧化成硫酸盐。溶于 3.5 份冷水、2 份沸水、约 70 份乙醇，其水溶液呈酸性。熔点分解。相对密度 1.48。低毒，半数致死量(大鼠，经口)2000mg/kg。有刺激性。商品常含有各种比例的偏重亚硫酸钠(Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )。
13	KCl	氯化钾（化学式：KCl），盐酸盐的一种，白色结晶或结晶性粉末，易溶于水和甘油，难溶于醇，不溶于醚和丙酮。与普通盐毒性近似
水基钻井泥浆主要成分为：水、有机物、一般金属盐和碱，为低毒低害物质，无重金属。因此，本工程钻井泥浆主要污染物为 COD、SS、pH。		

表 2.7-3 钻井液配置主要材料消耗情况表

序号	材料名称	用量 (t)	储存方式	存放位置
1	膨润土	85	袋装，25kg/袋	材料堆场
2	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	4.0	袋装，25kg/袋	材料堆场
3	NaOH	15	袋装，25kg/袋	材料堆场
4	KPAM	5	袋装，25kg/袋	材料堆场
5	FRH	90	袋装，25kg/袋	材料堆场
6	BaSO <sub>4</sub>	260	袋装，25kg/袋	材料堆场
7	CaO	10	袋装，25kg/袋	材料堆场
8	除硫剂	40	袋装，25kg/袋	材料堆场

钻井水基泥浆的组成是根据不同地层性质和地下压力进行调整变化的，根据对高石 140 井钻井工程钻井泥浆使用材料判断，水基钻井泥浆的组成物质化学性质稳定，以无毒无害的无机盐和聚合物为主，产生的废水主要污染物以 COD、SS、pH 为主，不含汞、铬、铅重金属有毒有害物质。

## 2.8 工程占地

项目总占地面积 19907m<sup>2</sup>，用地为先租地再征地，钻井期间用地均为临时用地，若完井测试结果表明气井有开采价值，则再行征用地。项目占地类型为耕地，其中

基本农田约 8010m<sup>2</sup>，主要用地为井场、清洁化操作平台、油水罐区、表土临时堆放场等。本项目占地类型见表 2.8-1。

表 2.8-1 项目占地统计表 单位：m<sup>2</sup>

序号	用地项目	耕地	林地	园地	小计	占地类型
1	井场工程（含清洁化操作平台、油水罐区、储备罐区、池类工程）	8464	1523	0	9987	临时
2	燃烧池（含集酸池、放喷通道）	1060	280	0	1340	临时
3	临时房屋	0	0	2500	2500	临时
4	改建、维修道路	1104	519	750	2373	临时
5	新建道路	0	300	0	300	临时
6	耕作土堆放场	0	0	2740	2740	临时
7	边角用地	435	232	0	667	临时
合计		11063	2854	5990	19907	

## 2.9 土石方平衡

根据设计资料，本工程挖方量约 10424m<sup>3</sup>，填方量约 9434m<sup>3</sup>，剩余土方用于后期生态恢复（4342m<sup>3</sup>），本项目挖填平衡，无弃方产生。本工程施工期间产生表土约 3352m<sup>3</sup>，根据钻前布置需要，设 1 个耕植土临时堆放场，布设于井场外北侧，总占地面积约 2740m<sup>2</sup>，设计堆放高度约为 1.6m，合计最大堆放量 4384m<sup>3</sup>，能够满足表土堆放需求。耕植土堆放场周围设置耕植土挡墙，表面覆盖土工布或塑料膜遮盖，表土用于后期生态恢复。钻前工程土石方工程量如表 2.9-1。

表 2.9-1 钻前工程土石方平衡一览表（m<sup>3</sup>）

项目	挖方	耕作土	填方	后期生态恢复
井场工程	5867	3352	6571	4342
设备基础	2439		300	
池类工程	720		240	
燃烧池	176		35	
维修、改建道路	825		2283	
新建道路	397		5	
合计	10424	3352	9434	4342

## 2.10 拆迁安置

本项目不涉及居民拆迁安置。

## 2.11 技术经济指标

表 2.11-1 高石 140 井钻井工程主要技术经济指标表

序号	项目指标	单位	数量	备注
----	------	----	----	----

1	井场面积	m <sup>2</sup>	4578	109m×42m 井场
2	占地面积	m <sup>2</sup>	19907	临时占地
3	井口海拔	m	***	
4	设计井深	m	钻井垂直深度***m	
5	井别		评价井	
6	井型		直井	
7	开钻次数	开	1~5	
8	目的层位		***	预计为含硫天然气井
9	完钻层位		***	
10	钻井方式		采用常规钻井工艺，ZJ50D/ZJ70D 整合钻机，一开(0-50m)清水钻井液钻井，二开(***m)、三开(***m)、四开(***m 段)水基钻井液钻井，四开(***m 段)、五开(***m)油基泥浆钻井。	
11	完井方式		射孔完井	
12	所属构造		***	
13	预计气量	万 m <sup>3</sup> /d	*** (H <sub>2</sub> S 含量***g/m <sup>3</sup> )	***
14	预计工期	月	12	
15	计划投资	万元	***	

总平面及现场布置

## 2.12 工程布局情况

本项目钻井选用 ZJ50D/ZJ70D 整合钻机，选用 109×42m 规格井场，本评价从井场内布置和井场外布置两部分分别论述。

### (1) 井场内布置

本项目井场采用标准化方式建设，井场以井口相对进场道路方向为前场，相反方向为后场。设计井场规格为 109×42m，井场由西北-东南方向摆放。在井场中部靠后场方向布置钻机所匹配的柴油发电机、水基泥浆循环罐区；钻井原辅材料堆存场设置在井场后场南侧便于泥浆调配转运。井场内平面布置图见附图 2-2。

### (2) 井场外布置

由于钻井废弃物采取清洁化利用，设置清洁生产操作平台，位于井场北侧；应急池设计摆放在井场西南侧，油罐、水罐位于进场道路末端右侧，泥浆储备罐位于井场后场外南侧。主燃烧池位于井场西南侧，距井口 154.17m，副燃烧池位于井场东南侧，副燃烧池距井口约 121.62m。耕植土堆放场位于井场外北侧。井场周边布置办公区、值班房，生活区位于井场外进场道路边。

钻井工程总平面布置图见附图 2-1。

## 2.13 施工布置情况

钻前工程不设施工营地，施工原辅材料为成品拉运现场直接施工，施工原辅材料堆置在井场临时征地范围内。

本项目距横庙乡约 1.3km，距安岳县约 26km，其交通依托公路运输，整体交通运输条件较好。本工程所需碎、块石、砂料、水泥等原材料外购。油料、钢材、木材等在所在乡镇购买。施工机械燃油通过就近在乡镇加油站加油，现场不储存燃油。

该工程施工分 3 个工区同时进行施工，其中道路建设 1 个工区、井场和生活区建设各 1 个工区。施工产生的土方在项目建设区内调配。

## 2.14 施工工艺流程总述

本项目为天然气勘探井钻井工程，不包括天然气开采、管线建设、天然气运输和天然气处理。

钻井过程主要包括钻前工程（包括修建井场道路、平整井场、井场基础建设以及钻井设备安装等）、钻井工程（钻井和固井等）、洗井、酸化、射孔作业、天然气测试和完井作业后井队的搬迁及废弃物资源化利用，如图 2.14-1 所示。

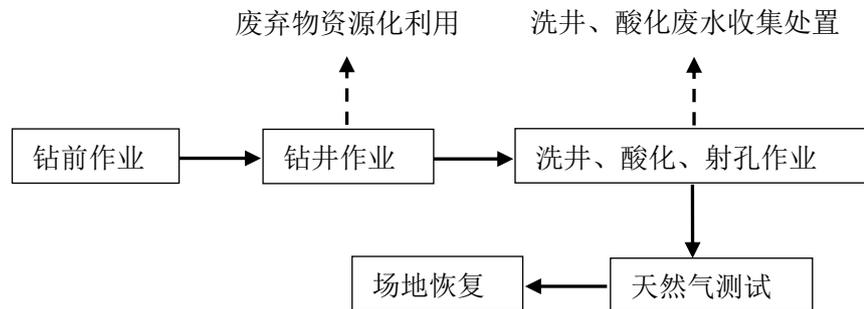


图 2.14-1 钻井项目工艺总流程图

### 2.14.1 钻前工程施工工艺

本项目钻前工程含新建、改建道路，平整井场，修建设备基础、房屋基础、给排水设施以及相关配套的应急池、燃烧池等，主要为土建施工，由专业施工单位组织当地民工作业。最后搬运、安装钻井设备。施工期约 2 个月。

钻井的井位确定后，将修建井场公路、平整井场，在此期间会对所租用土地上的作物、植被进行清除，利用井场凸起处的土石方和道路建设土石方进行填方作业，对场地进行平整、硬化；井场及井场公路建好后，再用汽车将钻井设备运到井场安装，井场设备几天内即可安装完毕。钻井工程生活营区采用活动板房结构，现场仅构筑水泥基桩，生活营区配套修建生活污水收集池、垃圾收集箱和厕所。

### (1) 道路建设

本项目新建井场道路 21m、改建道路 8.4km，20cm 厚砂砾石层基层+20cm 厚 C25 碎石混凝土面层；公路等级：四级单车道公路；设计荷载：公路 II 级；路基宽度 4.5m、路面宽度 3.5m。

路基施工前必须清除原地表土及植物根茎、淤泥，纵横不畅路段设置纵、横向片石盲沟降低地下水位。在填方路段天然横坡陡于 1:5 时，应先挖错台。挡墙路基施工时应复查挡土墙的埋置深度和地基承载力及挡墙高度，保证挡墙路基满足施工规范要求。填方路基施工时应注意填料含水量、压实厚度、压实机械和碾压遍数，保证各层的压实度满足施工规范要求。填方路基如设置挡土墙，挡土墙强度须达到设计强度的 70% 后方可进行墙背回填。

钻前工程道路建设部分造成的环境影响主要表现在占用土地、占地地表土壤和植被、农作物的破坏、清除使地表裸露，可能造成水土流失。同时，因开挖的土石方临时就近堆放，防护措施不当也会引起水土流失。因此钻前工程主要环境影响：占地并造成地表土壤和植被的破坏、清除，引起水土流失；施工噪声、废气、弃渣等。道路工程施工工艺流程及产污环节示意图如下。

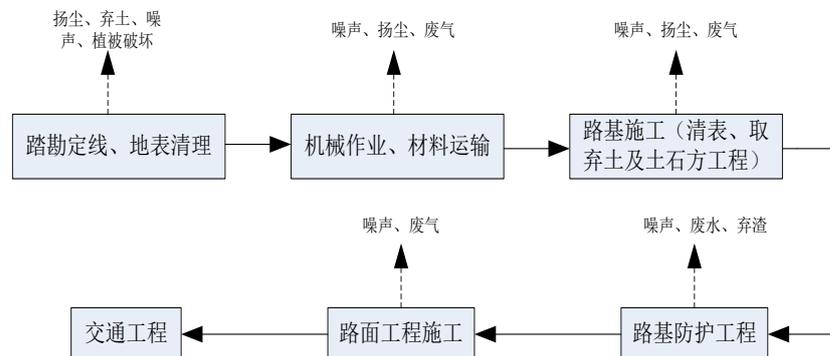


图 2.14-2 道路工程施工工艺流程图及产污环节图

### (2) 井场建设

工程新建井场规格为 109m×42m，井场占地进行严格放线，新建井场分为硬化地面区域和非硬化区域，并在井场外新建清洁化生产操作平台。井场场区设计清污分流系统，可及时对雨水进行导流。本项目在井场外新建 500m<sup>3</sup> 应急池一座，采用地陷式修建方式；另外井场外新建燃烧池 2 座，各设置有三面墙，每座放喷池配 20m<sup>3</sup> 集酸池 1 座；井场外南侧修建泥浆储备罐基础，以及在井场外设置活动板房等。

## 2.14.2 钻井工程

### (1) 钻井及完井工艺流程简述

项目钻井及完井作业流程见图 2.14-3。

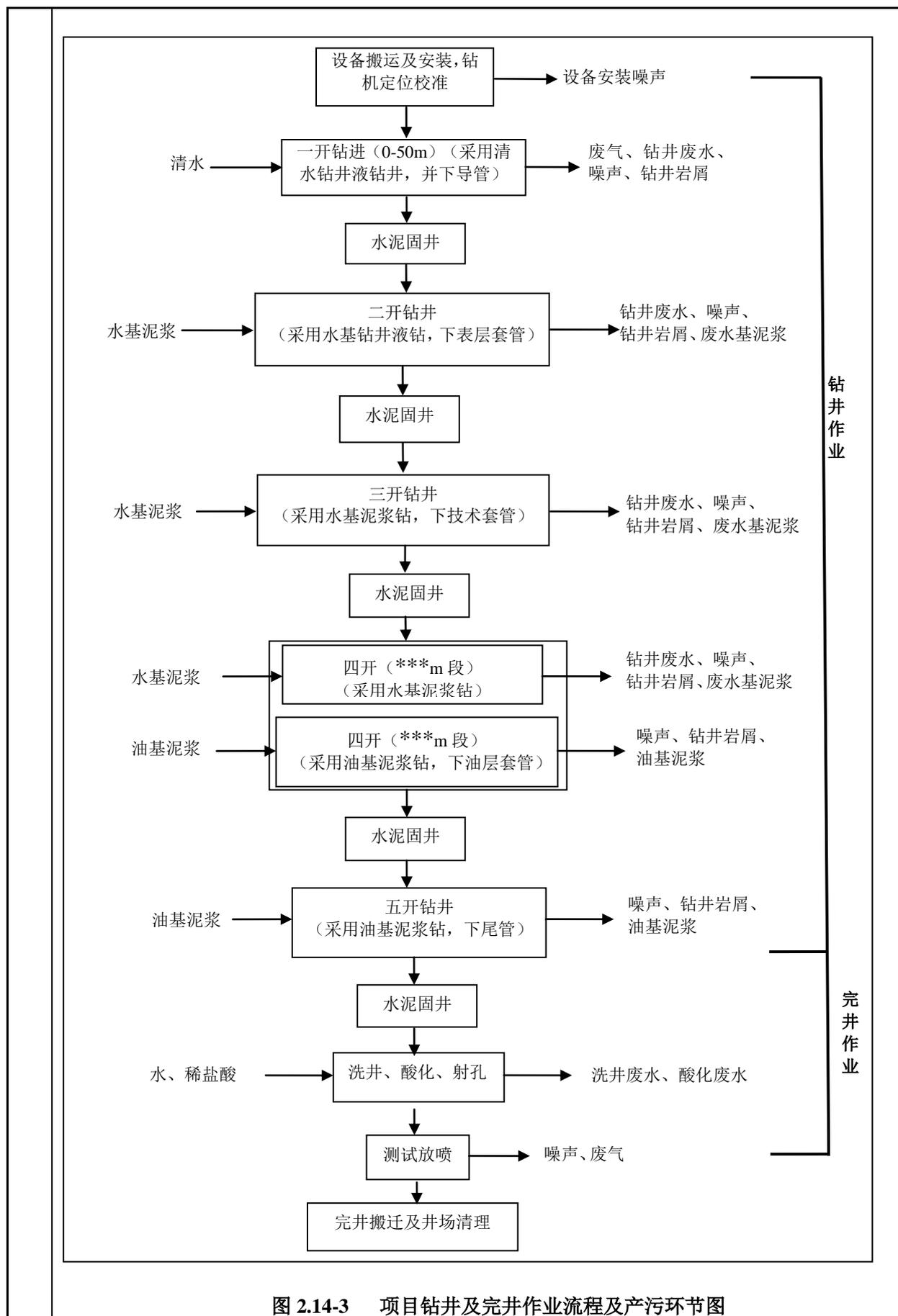


图 2.14-3 项目钻井及完井作业流程及产污环节图

## (2) 井身结构及钻井方式

本工程设计为五开井身结构。井身结构设计情况见表 2.14-1，井身结构示意图见图 2.14-4。

\*\*\*

**图2.14-4 高石140井井身结构示意图**

**表 2.14-1 井身结构设计表**

\*\*\*

## (2) 钻进

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

## (3) 井控作业

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

## (4) 固井作业

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

各层套管固井的作用如下：

一开、二开表层套管：①隔离上部含水层，不使地面水和表层地下水渗入井筒，同时有利于保护表层地下水和地表水环境；②保护井口，加固表土层段的井壁；③对于继续钻下去会遇到高压油气层的，在表层套管上安装防喷器预防井喷。

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

四开、五开生产套管（油层套管）：通过射孔方式建立地面钻井测试设备与储气层间的通道，将地层天然气从储藏层里导出。

## (5) 完井试油

高石 140 井原则上不中途测试，在完井时进行试油。试油工程的一般施工工序为：刮管、通井、洗井、下酸化联作管柱、电测定定位、换装井口接管线、替酸、

酸化、放喷排液、测试，试油收尾。本项目采用的是射孔测试。

当钻井钻至产层后，对气井应进行完井测试，即采用清水对套管进行清洗。用射孔枪打开产层，用降阻缓速酸酸化产层至井筒的地层，同时测试气井的产量。射孔完毕后，为了消除井筒附近地层渗透率降低的不良影响，以达到增产的目的，在测试放喷前需要对气井进行酸化处理，酸化液的主要成分 HCl，在完井测试阶段从井底返排出来。酸化施工使用主要有泵车一类的施工车辆，将酸性水溶液（如一般为稀盐酸）注入地层。注入的酸液会溶解地层岩石或胶结物，从而增加地层渗透率，增大油气产出酸化后的井底液（酸化废水）随测试放喷气体带出，酸化废水经井场内布置的气液分离器分离后进入应急池贮存，中和沉淀处理后外运处理。

本项目采用的是射孔测试，射孔工艺推荐油管传输负压射孔，采用井口装置。测试放喷前需接一条可供测试流量的专用管线，井内天然气经过该管线引至由防火墙构成的燃烧池点火烧掉，测试放喷通常在昼间进行，时间一般为 3h。为了测试安全和减轻对环境的污染，点火烧掉测试放喷的天然气，测试燃烧池燃烧筒一般为高度 1m 的地面火炬，燃烧池内放喷，设有耐火砖挡墙减轻热辐射影响。出于安全操作和有利于燃烧废气污染物大气扩散考虑，测试放喷在白天进行。

#### (6) 清洁化操作工艺

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

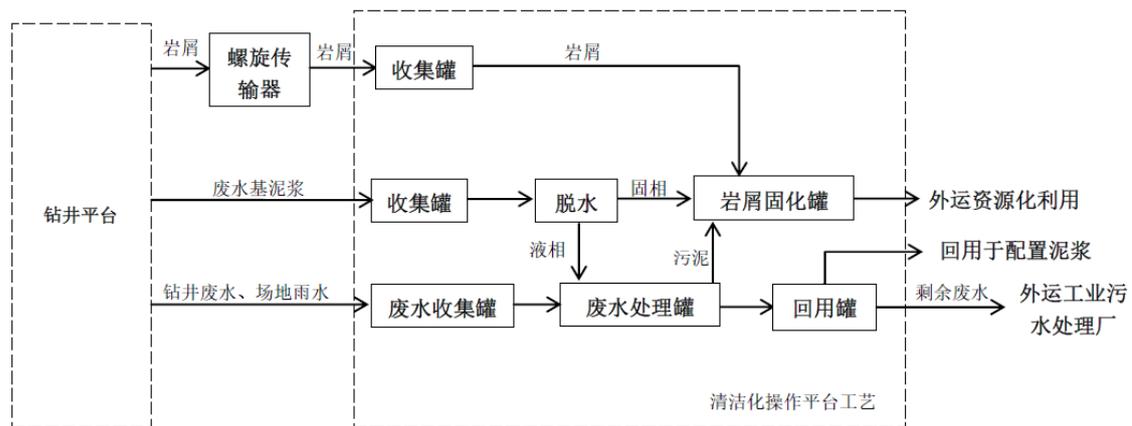


图2.14-5 清洁化操作方案流程图

#### ① 泥浆循环及岩屑处理清洁生产方案

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

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

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

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

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

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

## ②钻井液循环处理系统概述

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

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

循环处理过程中产生的液相经废水罐收集后再次回用于钻井液配制，实现循环利用，完钻后不再利用废水经罐车外运至污水处理厂处理达标排放。完钻后的油基

钻井液运至其他平台继续使用，不外排。

### ③设备冲洗水收集处理清洁生产方案

正常钻进期间对井场内场地清洁主要采取清扫作业方式，对工艺设备主要采取擦拭等用水量少的清洁方式，减少清洁用水以及废水产生量。在钻井中途停钻，起下钻具更换钻头等作业时需对井下钻井设备（钻杆、钻头等）进行冲洗清洁作业。井场内冲洗作业产水场内污水沟汇集到集水井泵入后进入 $4\times 40\text{m}^3$ 污水罐内、然后经1个 $10\text{m}^3/\text{h}$ 废水处理罐处理后上清液回用（用于补充泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水），不能利用的及时外运污水处理厂处理。

沉淀污泥固化罐进行固化后外运外委综合利用、处置。

### ④场地雨水收集处理清洁化生产方案

场地雨水按照清洁生产方案在井场四周设置清水边沟，用于排泄井场外的雨水；井场后场硬化区域（含泥浆循环区、泥浆罐区、井架、柴油发电机等工艺区）内雨水随场内雨水沟汇集后经集水坑收集，泵提升进清洁生产操作平台设置的 $4\times 40\text{m}^3$ 污水罐内，然后经1个 $10\text{m}^3/\text{h}$ 废水处理罐处理后上清液回用（用于补充泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水）。井口方井内收集雨水泵入清洁生产操作区污水罐进入清洁生产循环利用系统（用于补充钻井液的调配用水）。不能利用的及时外运污水处理厂处理。

⑤为保障该井清洁化生产方案的顺利实施，利用应急池作为本项目钻井过程中实施的清洁化生产方案的事故水池备用。钻井期间用于不能及时外运的废水的应急临时储存和风险应急事故池，保持至少 $300\text{m}^3$ 的空余容积作为风险应急事故池。完钻后洗井、测试期间作为废水临时储存池。

### （7）完井作业

完井测试结果若表明该井有工业开采价值，则转至其他生产经营气矿在井口安装采气装置正常生产，其余设备将拆除搬迁，并对井场废弃物进行无害化治理。完成测井、录井、井下资料收集后，不具备开采价值时按行业相关规范进行封井作业。全井段注入水泥封井，其中在可能的产气层段上部注入高标号水泥，形成水泥塞，封隔可能的工业气流产层。在封井井口套管头上安装丝扣法兰，其工作压力大于最上气层的地层压力，装放气阀，盖井口房，在丝扣法兰上标注井号、完井日期，并设置醒目的警示标志，加以保护，防止人为破坏。

对钻井生活区和井场能重复利用的设施搬迁利用，不能利用的统一收集交回收单位处置；对构筑的设备基础拆除后作场地各类池体的平整填方区填方，回填各类

	<p>池体，不留坑凼；清除场内固体废物，平整井场，保留场地排水等基础设施，对钻井场地等临时占地实施复垦，生态恢复。</p> <p>(8) 井控</p> <p>井控即油气井压力控制，采取一定的方法控制地层压力，基本上保持井内压力平衡，保证作业施工的顺利进行。目前井控技术已从单纯的防喷发展成为保护油气层，防止破坏资源，防止环境污染的重要保证。井控是防止溢流（当井底压力小于地层压力时，井口返出的钻井液量大于泵的排量，停泵后井口钻井液自动外溢的现象称之为溢流或井涌）、井喷（当井底压力远小于地层压力时，井内流体大量喷出，在地面形成较大喷式的现象称之为井喷）、井喷失控（井喷发生后，无法用常规方法控制井口而出现井口敞喷的现象称之为井喷失控）等风险事故，防止环境风险事故的关键措施。</p> <p><b>2.15 施工时序、建设周期</b></p> <p>高石 140 井钻井工程分钻前工程和钻井工程两部分。</p> <p>本项目首先由施工单位开展钻前工程建设；钻前工程建成后，由钻井队入场进行钻井作业。</p> <p>钻前工程：主要为土建施工，由专业施工单位组织当地民工施工作业为主，高峰时每天施工人员约 40 人。施工工期约 2 个月，白天施工，夜间不作业。</p> <p>钻井工程：钻井队一般为 40 人，分两队倒班，钻井井队为 24h 连续工作。预计整个钻井工程、完井作业周期约为 10 个月，纯钻时间（即钻头钻进时间）约 2430 小时，其他为起下钻、固井等作业时间。</p> <p>工程拟于 2023 年 1 月动工，建设工期为 12 个月，预计于 2023 年 12 月完工。</p>
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 3.1 生态环境现状

##### 3.1.1 主体功能区规划以及生态功能区划

###### (1) 主体功能区规划

根据《四川省主体功能区规划》布局，本项目所在区域属于限制开发区（农产品生产区）-盆地中部平原浅丘区。限制开发的农产品主产区是指具备较好的农业生产条件，以提供农产品为主体功能，以提供生态产品、服务产品和工业品为其他功能，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高农产品生产能力的区域。

盆地中部平原浅丘区：大力发展优质粮油、生猪、奶牛、家禽、特色蔬菜、优质水果、特色水产等优势特色农产品，建设一批标准化和规模化的优质农产品生产示范基地。促进农产品、林产品、畜禽产品和水产品的精深加工及综合利用，提高附加值。发展生态农业和休闲农业，带动传统农业转型升级。加快发展现代农业，增强农业综合生产能力和市场竞争力。推进农业产业化经营，发展多种形式的适度规模经营，提高农业生产的专业化、标准化、规模化水平。建设专业农产品物流中心、农产品专用运输通道、农产品加工中心和研发推广中心，加快农业科技创新，提高农业技术水平。

本项目属于天然气勘探项目，不属于大规模高强度工业化城镇化开发。本项目占用部分耕地，均属临时占地，若勘探结束转入生产使用，建设单位按规定办理建设用地审批手续；若不转入生产的，建设单位完成土地复垦，按期归还土地。项目建设总体符合《四川省主体功能区规划》。

###### (2) 生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》，本项目所在地属于“Ⅰ四川盆地亚热带湿润气候生态区、Ⅰ-2 盆地丘陵农林复合生态亚区、Ⅰ-2-4 涪江中下游场镇-农业生态功能区”。该生态功能区主导生态功能为农产品提供功能，人居保障功能；生态保护与发展方向为发挥区域中心城市辐射作用，优化人居环境。加强基本农田保护和建设，完善水利设施。改善农村能源结构，发展沼气等清洁能源。发展生态农业、节水型农业、生态养殖业。建设现代轻纺、农产品加工工业基地。限制高耗水的产业。防治农村面源污染和水环境污染，保障饮用水安全。

本项目为天然气勘探项目，占地为临时用地。本项目占用耕地面积小，由于地

生态环境现状

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

### 3.1.2 项目用地及周边生态环境现状

评价区域主要为农田生态系统，生态系统单一，结构简单，环境异质性差。区域以人工生境为主，易于恢复，评价区域无自然保护区，风景名胜区，文物古迹等，不涉及生态红线等生态环境敏感区。

#### (1) 土地利用类型

项目占地及周边 500m 范围主要为耕地、园地、林地。项目总占地面积 19907m<sup>2</sup>，其中永久基本农田约 8010m<sup>2</sup>。

#### (2) 土壤类型

根据国家土壤信息服务平台公布的数据，并结合现场踏勘情况可知，本项目拟建地土壤为石灰性紫色土。根据查询土壤数据库，石灰性紫色土相关资料如下：

##### ①归属与分布

主要分布遂宁、重庆、内江、南充、资阳等 13 个地、市共 67 个县区的丘陵（海拔 300—500 米）和盆地低中山（海拔 1000 米）下部。

##### ②主要性状

母质主要由侏罗系遂宁组红棕紫色钙质厚泥岩、砂质泥岩夹薄层钙质长石石英粉砂岩风化的坡积物发育而成。土体深厚，达 1 米左右，全剖面色调均一。土壤硅铝率及硅铝铁率比较高，分别在 3.7 和 2.8 以上，而且母岩和土壤相差甚微，土壤发育浅，剖面分异不明显，剖面为 A-B-C 或 A-B-BC 型。通体石灰反应强烈，耕层平均碳酸钙含量为 4.70%。pH7.8~8.4，层次间差异不大。土壤颗粒组成中，粉砂及粘粒含量高，这些土壤颗粒相互垒结成不稳定的大块状结构，受力时易松散，遇水易分散，失水后又易发生龟裂，块与块之间常形成形。

##### ③典型剖面

A 层：0-20cm，暗红棕色（5YR6/3），粘土，核粒夹块状结构，稍紧，根多，石灰反应强，pH8。B 层：20-58cm，暗红棕色（5YR6/3），粘土，大棱柱状结构，紧实，根少，pH8.1。C 层：58-100cm，暗红棕色（5YR6/3），粘土，型菱柱状结构，紧实，根少，pH8.1。

#### ④生产性能综述

质地粘重，板结，但土层较厚，土壤保水保肥能力强，宜种性广，适于多种粮经作物生长，是紫色丘陵区的主要土种之一。农业利用多以小麦（油菜）—玉米套甘薯为主，全年粮食亩产可达 600~700 公斤。除种植粮食作物产量高，品质佳外，种植蔬菜及其他一些经济作物以色泽好，口感鲜脆、味美著称。但多雨年辰，无论粮食、蔬菜都因土壤胀水，生长受到一定影响。

#### （3）植被类型

区域植被属四川盆地方山丘陵植被小区，除玉龙山、朝阳洞、县城文庙后坡等处国有林区自然植被较好外，其余多为次生林或人工营造的中、幼龄林。主要植物群落为亚热带针叶林、竹林、次生灌木丛、丘陵草丛等。在县境内的植物群落中主要有柏木林、马尾松林、湿地松林、火炬松等亚热带常绿针叶林；有由青冈林、香樟林及其他混交林构成的阔叶林；由马桑、小果蔷薇、八角枫、构树、野刺、黄荆、刺槐等构成的落叶阔叶灌木丛，有慈竹、水竹、观音竹、罗汉竹、秦竹等构成的亚热带竹林，以及由白茅、地瓜藤、芦苇、野胡萝卜、狗尾草等各种杂草构成的草丛，这些形成了县境主要植被群落，且分布于县境各地。其中，用材树种有 14 科 20 种。其中川柏、马尾松、川栎、青冈、桤木、桉树为优势树种，楠木、香樟为珍贵树种。观赏、绿化木本植物有 21 科 31 种。苏铁、银杏、珙桐、厚朴、红豆树、水杉、榕、合欢、栾、梓、菩提、柳杉、桂、玉兰、人面竹为珍稀观赏植物，女贞、夹竹桃、泡桐、法国梧桐、白杨、垂柳为环境保护速生绿化植物。另外，还有药用植物、草本、菌本、藤本、木本等。草本有 41 科 96 种。菌本有 2 科 2 种。藤本有 7 科 14 种。

项目占地及周边种植的主要农作物主要为水稻、莲藕、油菜、季节性蔬菜等，种植的果树主要为柑橘。占地周边林地乔木主要为柏树、青冈、松树等，灌木以黄荆、马桑、杜鹃、杂竹及亚高山常绿灌丛等为主，草本植物以禾草、蕨类为主。未发现无珍稀保护植物和古树名木。

#### （4）动物类型

安岳县属四川盆地田野动物区，境内以丘陵为主体，历史上自然植被较好，野生动物多；但随着森林的减少，动物群落食物链被破坏，动物栖息场所不多，留存的野生动物逐渐减少，仅鼬科、鼠科、雀形小鸟、蛙类、鱼类得以繁衍。

项目占地及周边区域人类活动较频繁，野生动物活动少。家畜（禽）主要有牛、猪、鸡、鸭、鹅等，野生动物主要有蛙、燕子、麻雀、田鼠等等动物。评价区域未发现珍稀保护动物。

综上，评价区域为主要农田生态系统，生态系统单一，结构简单，环境异质性差。区域以人工生境为主，易于恢复。评价区生产力水平较差，主要是受到人类干扰严重的耕地、林地和灌草地、建设用地等用地类型，动植物物种以及生物体的数量较少，食物网简单，即生态系统结构较简单。评价区域生态环境现状质量总体一般。

### 3.2 环境空气质量

#### 3.2.1 环境空气质量达标区判定

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

本次大气环境常规污染物评价引用《2021年资阳市生态环境状况公报》中安岳县相关数据进行现状评价。

表 3.2-1 2021 年安岳县环境空气质量状况表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8	60	13	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	23	40	57	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	54	70	77	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	38	35	109	超标
CO	24 小时平均第 95 位百分位数	900	4000	22	达标
O <sub>3</sub>	8 小时平均第 90 位百分位数	120	160	75	达标

根据年报结果，资阳市安岳县 PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，其他因子满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。因此该项目所在区域属于不达标区。

根据 2018 年 8 月 6 日资阳市人民政府办公室发布的《资阳市环境空气质量限期达标规划》，达标规划措施选择内容如下：

一是深化扬尘源污染防治，切实降低扬尘颗粒物排放；二是以建材行业污染治理、“散乱污”综合整治为重点，加大工业源减排力度；三是实施“车油路管”综合治理，以重型货车和非道路移动机械为重点，加强机动车污染整治；四是以汽车制造等工业涂装行业为重点，全面开展挥发性有机物治理；五是针对 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、VOCs、O<sub>3</sub>、NH<sub>3</sub> 等大气污染物，推进多污染物协同控制，同时把氨排放控制纳入政策视野；六是通过调整能源结构、升级产业结构、优化空间布局、

强化污染减排等手段，逐步推进大气污染源头控制。

重点控制内容：扬尘源治理常态化；移动源管控（工程机械、农业机械、重型载货汽车）；挥发性有机物污染治理（O<sub>3</sub>防控措施）；燃煤锅炉、窑炉淘汰或清洁能源替代改造；重点行业脱硫、脱硝、除尘改造。

拟建项目为天然气勘探钻井工程，不属于《资阳市大气环境质量限期达标规划》中明确提出的达标规划措施、重点控制内容；项目建设有利于提高清洁能源天然气产能，调整能源结构，减少煤炭消耗，降低空气粉尘排放量，利于促进《资阳市大气环境质量限期达标规划》的实施，因此，本项目建设符合《资阳市大气环境质量限期达标规划》。

### 3.2.2 补充监测现状评价

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

(1) 监测点布设：高石 140 井井场位置布设一个监测点（E1）

(2) 监测项目：H<sub>2</sub>S、非甲烷总烃

(3) 监测频次：连续监测 3 天，每天监测 4 次，每次采样 1 小时

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

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

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

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

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

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

(6) 监测结果及评价结论

表 3.2-2 环境质量现状监测结果表

监测点	监测时间	监测项目	采样天数	浓度及达标情况				
				浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标准值百分比 (%)	超标率	达标情况

项目 拟建 井口 处	2022.10.18~20	H <sub>2</sub> S (小时 均值)	3	<2.0×10 <sup>-4</sup>	0.01	/	0	达标
		非甲烷总 烃(小时均 值)	3	0.92~1.32	2	66	0	达标

从表 3.2-2 可知, H<sub>2</sub>S 浓度未超过《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2018)附录 D: 1h 平均 0.01mg/m<sup>3</sup>; 非甲烷总烃浓度未超过《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值: 2mg/m<sup>3</sup>。

### 3.3 地表水环境质量

#### 3.3.1 地表水水文概况

安岳县域无大江过境, 但沱江、涪江水系小支流较多, 计 70 余条; 多源于沱江、涪江分水岭, 分别向岭西南和岭东北汇流出县, 注入沱江和涪江最大支流——琼江河, 琼江河主要支流有岳阳河、龙台河、书房坝河; 沱江主要支流有大蒙溪河, 小蒙溪河, 大清流河和小清流河。

本项目西南侧约 460m 有一龙台河支流。龙台河全流域分布于安岳县境东、东南部元秀寺坡至云峰寺坡丘岭与天锅岭至东胜场丘岭、银子岩丘岭间。干流源于县南部护建镇瓦店村红石坝, 向东北经瓦店村、协和乡、鱼龙乡、横庙乡、乾龙乡、坪河乡、偏岩乡转东至龙台镇、白水乡等乡镇, 于白水乡田家坝出境入重庆市潼南区境, 径流入琼江。干流北侧有永清溪、龙西溪、鱼龙河, 南侧有石羊河、白水溪等较大支流; 石羊河西侧有高升溪、两板桥溪, 东侧有林凤溪、赤云至顶新溪等支流。

本项目西南侧 460m 有一小河, 项目所在小河向南经约 4.1km 汇入龙台河中。场地高于小河 3m。拟建井口东北侧约 915m 处为牛角沟水库, 该水库为小型水库, 库容 24.6 万 m<sup>3</sup>, 主要水体功能为饮用水源。井口距离该饮用水源取水口约 1055m, 距离一级保护区约 850m, 距离二级保护区约 850m。项目拟建井口及周边 500m 范围内无大型水库和河流流过。

#### 3.3.2 区域地表水环境质量现状

本项目位于资阳市安岳县横庙乡, 西南侧 460m 有一小河, 项目所在小河经约 4.1km 汇入龙台河中。区域水环境质量现状调查优先采用生态环境保护主管部门统一发布的水环境质量状况信息。根据《2021 年资阳市生态环境状况公报》, 龙台河两河(原飞山村)断面满足 III 类水域标准, 满足水质要求。

#### 3.3.3 补充监测

高石 140 井井口西南侧约 460m 有一小河，为了解该河流水质现状，本次评价委托四川海德汇环保科技有限公司对该小河进行现状监测，用以评价项目所在区域地表水环境质量现状。

- (1) 监测布点：设 1 个监测断面（B1）；位于井口西南侧（下游）约 600m。
- (2) 监测项目：pH、水温、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、石油类、硫化物、氯化物。
- (3) 监测频次：连续监测 3 天，每天采样 1 次；
- (4) 监测时间：2022 年 10 月 19 日~10 月 21 日；
- (5) 评价标准：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水域标准。
- (6) 评价方法：采用水质指数法。

①pH 的指数计算公式：

$$S_{\text{pH},j} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}} \quad \text{pH}_j \leq 7.0$$

$$S_{\text{pH},j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0} \quad \text{pH}_j > 7.0$$

式中：S<sub>pH,j</sub>——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH<sub>j</sub>——pH 值实测统计代表值；

pH<sub>sd</sub>——评价标准中 pH 值的下限值；

pH<sub>su</sub>——评价标准中 pH 值的上限值。

②一般水质因子的指数计算公式：

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

式中：S<sub>i,j</sub>——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表面该水质因子超标；

C<sub>i,j</sub>——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C<sub>si</sub>——评价因子 i 的水质评价标准值，mg/L。

(7) 监测结果统计及评价分析

监测数据统计及评价结果见表 3.3-1。

表 3.3-1 地表水现状监测及评价统计结果一览表

监测时间	pH 值 (无量纲)	水温 (°C)	五日生化需氧量	化学需氧量	石油类	氨氮	硫化物	氯化物
2022.10.19	7.2	18.5	5	28	0.01L	0.496	0.003L	20.2
2022.10.20	7.1	18.8	4.7	29	0.01L	0.487	0.003L	20.6

2022.10.21	7.5	19.1	4.8	26	0.01L	0.496	0.003L	20.6
标准值	6~9	/	4	20	0.05	1	0.2	250
最大 Si	0.25	/	1.25	1.45	/	0.496	/	0.0824

根据表 3.3-1, 拟建井口西南侧小河 BOD<sub>5</sub>、COD 水质指标超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准, 其他监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

根据现场调查, 该小河两侧为耕地, 范围较广, 存在农业面源污染, 导致部分监测因子超标。拟建项目特征污染因子(硫化物、石油类)不存在超标现象。

### 3.4 地下水环境质量

地下水环境质量现状评价详见“地下水环境影响专项评价”。

根据地下水水质现状评价成果, 项目所在区域周边监测水井总硬度超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准, 其余监测指标均可达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准。

根据地下水样品中超标指标的种类及采样点的分布特征分析可知, 评价区内居民水井地下水中总硬度超标, 主要是由于原生水文地质条件所致。地下水质量现状评价结果表明, 拟建项目特征污染因子(硫化物、石油类、耗氧量、氯化物)在地下水环境质量现状评价中均不存在超标现象。

本次评价对地下水八大主要水化学离子进行了监测, 来评价地下水的水化学类型。阳离子以钙离子为主, 阴离子以碳酸氢根离子为主, 因此, 项目区地下水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca 型低矿化度水。

### 3.5 声环境质量

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

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

(1) 监测布点: 设 5 个监测点。

1#监测点位于井场场界处;

2#监测点位于井口西侧最近居民点处;

3#监测点位于井口西南侧居民点一层处;

4#监测点位于井口西南侧居民点三层处

5#监测点位于井口东北侧居民点处。

(2) 监测项目：昼、夜等效连续 A 声级。

(3) 监测频次：连续监测两天，每天昼、夜各 1 次。

(4) 评价方法

采用噪声值与标准值直接比较法评价项目所在区域声环境质量现状。

(5) 监测及评价结果

本项目区域声环境质量监测结果见表 3.5-1。

表 3.5-1 声环境质量现状监测结果一览表 单位：dB(A)

检测日期	点位编号	检测时段	检测结果 dB(A)	执行标准
2022.10.19	1#	昼	51	60
		夜	45	50
	2#	昼	52	60
		夜	42	50
	3#	昼	54	60
		夜	42	50
	4#	昼	53	60
		夜	42	50
	5#	昼	55	60
		夜	45	50
2022.10.20	1#	昼	53	60
		夜	44	50
	2#	昼	53	60
		夜	43	50
	3#	昼	53	60
		夜	43	50
	4#	昼	53	60
		夜	45	50
	5#	昼	55	60
		夜	44	50

监测结果表明，项目区域环境噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。

### 3.6 土壤环境

参照土壤导则，本项目为勘探评价井，属于 IV 类项目。原则可不开展土壤现状评价。鉴于涉及土壤环境要素，按照指南明确项目所在区域的环境质量现状的要求，评价委托四川海德汇环保科技有限公司对项目所在地进行了土壤环境现状监测。根

据土壤信息服务平台查询，项目区占地土壤类型为石灰性紫色土。

(1) 监测布点及监测因子：共设 6 个监测点，其中 3 个表层样点（T1、T2、T3）、3 个柱状样点（T4、T5、T6）。表层样在 0~0.2m 取样；柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样。具体点位位置及监测因子见下表。

表 3.6-1 土壤监测点位及监测因子

监测布点	位置	监测因子
T1	井站占地内旱地处	基本因子：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]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。 特征因子：pH、石油烃、硫化物、含盐量、钡。
T2	井站占地外西部水田处	基本因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。 特征因子：pH、石油烃、硫化物、含盐量、钡
T3	井站占地外北部园地处	特征因子：pH、石油烃、硫化物、含盐量、钡
T4	井站占地内拟建油水罐区的旱地处	特征因子：pH、石油烃、硫化物、含盐量、钡
T5	井站占地内拟建清洁化操作平台处	特征因子：pH、石油烃、硫化物、含盐量、钡
T6	井站占地内拟建应急池处	特征因子：pH、石油烃、硫化物、含盐量、钡

(2) 监测频次：取 1 次样。

(3) 评价标准：

本项目为天然气勘探项目，用地主要为耕地、园地，属于农用地，项目占地为临时用地，没有调规成建设用地，但项目临时占用期间，类似工矿企业占地，因此本次评价考虑占地范围内监测点位执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），占地范围外监测点位执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）》风险筛选值。特征因子石油烃参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》

(GB36600-2018) 第二类用地筛选值。pH、硫化物、含盐量、钡列出监测值。

(5) 评价方法：土壤环境质量现状评价应采用标准指数法，并进行统计分析。

(6) 土壤环境质量监测结果及评价结果

表 3.6-2 土壤环境现状监测及评价结果 (单位: mg/kg, pH 无量纲)

监测 点位	监测项目	监测结果 (mg/kg)	风险筛选 值(mg/kg)	标准指 数	检出率 (%)	超标 率	最大 超标 倍数
1#	铅	22	800	0.0275	100	0	0
	镉	26	65	0.4	100	0	0
	铜	26	18000	0.0014	100	0	0
	镍	58	900	0.0644	100	0	0
	六价铬	ND	5.7	/	0	0	0
	汞	0.024	38	0.0006	100	0	0
	砷	5.58	60	0.093	100	0	0
	苯	ND	4	/	0	0	0
	甲苯	ND	1200	/	0	0	0
	乙苯	ND	28	/	0	0	0
	间, 对-二甲苯	ND	570	/	0	0	0
	苯乙烯	ND	1290	/	0	0	0
	邻-二甲苯	ND	640	/	0	0	0
	1,2-二氯丙烷	ND	5	/	0	0	0
	氯乙烯	ND	0.43	/	0	0	0
	1,1-二氯乙烯	ND	66	/	0	0	0
	二氯甲烷	ND	616	/	0	0	0
	反-1,2-二氯乙烯	ND	54	/	0	0	0
	1,1-二氯乙烷	ND	9	/	0	0	0
	顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	/	0	0	0
	1,1,1-三氯乙烷	ND	84	/	0	0	0
	四氯化碳	ND	2.8	/	0	0	0
	1,2-二氯乙烷	ND	5	/	0	0	0
	三氯乙烯	ND	2.8	/	0	0	0
	1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	/	0	0	0
	四氯乙烯	ND	53	/	0	0	0
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	/	0	0	0

	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	/	0	0	0
	1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	/	0	0	0
	氯苯	ND	270	/	0	0	0
	1,4-二氯苯	ND	20	/	0	0	0
	1,2-二氯苯	ND	560	/	0	0	0
	氯仿	ND	0.9	/	0	0	0
	氯甲烷	ND	37	/	0	0	0
	2-氯苯酚	ND	2256	/	0	0	0
	萘	ND	70	/	0	0	0
	苯并[a]蒽	ND	15	/	0	0	0
	蒽	ND	1293	/	0	0	0
	苯并[b]荧蒽	ND	15	/	0	0	0
	苯并[k]荧蒽	ND	151	/	0	0	0
	苯并[a]芘	ND	1.5	/	0	0	0
	茚并[1,2,3-c,d]芘	ND	15	/	0	0	0
	二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	/	0	0	0
	硝基苯	ND	76	/	0	0	0
	苯胺	ND	260	/	0	0	0
	石油烃 (C10-C40)	18	4500	0.004	100	0	0
	硫化物	0.64	/	/	100	0	0
	钡	210	/	/	100	0	0
	全盐量	400	/	/	100	0	0
	pH	7.55	/	/	100	0	0
2#	pH	7.37	/	/	100	0	0
	镉	0.58	0.6	0.97	100	0	0
	汞	0.055	1	0.055	100	0	0
	砷	4.64	25	0.1856	100	0	0
	铅	32	170	0.1882	100	0	0
	铬	50	250	0.2	100	0	0
	铜	28	100	0.28	100	0	0
	镍	60	190	0.3158	100	0	0
	锌	91	300	0.3033	100	0	0
	硫化物	0.49	/	/	100	0	0
	钡	130	/	/	100	0	0

	全盐量	300	/	/	100	0	0
	石油烃 (C10-C40)	19	4500	0.0042	100	0	0
3#	pH	7.62	/	/	100	0	0
	硫化物	0.55	/	/	100	0	0
	钡	170	/	/	100	0	0
	全盐量	400	/	/	100	0	0
	石油烃 (C10-C40)	12	4500	0.0027	100	0	0

表 3.6-3 柱状点特征因子现状监测及评价结果 (单位: mg/kg, pH 无量纲)

监测点 位	监测项目	监测结果			风险筛 选值 (mg/k g)	最 大 标 准 指 数	检 出 率 (%)	超 标 率	最 大 超 标 倍 数
		(0-0.5 m)	(0.5-1.5 m)	(1.5-3.0 m)					
4#	pH	7.76	8	7.72	/	/	100	0	0
	硫化物	0.60	0.56	0.53	/	/	100	0	0
	钡	120	130	120	/	/	100	0	0
	全盐量	300	300	200	/	/	100	0	0
	石油烃 (C10-C40)	11	12	17	4500	0.0 04	100	0	0
5#	pH	7.78	7.85	8.02	/	/	100	0	0
	硫化物	0.46	0.39	0.44	/	/	100	0	0
	钡	50	50	50	/	/	100	0	0
	全盐量	200	300	30	/	/	100	0	0
	石油烃 (C10-C40)	23	26	20	4500	0.0 06	100	0	0
6#	pH	7.23	7.32	7.37	/	/	100	0	0
	硫化物	0.51	0.48	0.51	/	/	100	0	0
	钡	120	120	120	/	/	100	0	0
	全盐量	500	400	300	/	/	100	0	0
	石油烃 (C10-C40)	510	396	530	4500	0.1 18	100	0	0

表 3.6-3 特征因子现状监测数据统计分析 (单位: mg/kg, pH 无量纲)

检测项目	最大值	最小值	均值	标准差
pH	8.02	7.23	7.63	0.27
硫化物	0.18	0.04	0.11	0.05
钡	210	50	115.83	47.95
全盐量	500	30	302.5	121.66
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	530	11	132.83	210.86

由表 3.6-1、3.6-2 分析可知, 各样点土壤环境质量良好, 1#监测点各项指标均

满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3660-2018）中的风险筛选值标准限值要求，2#点监测点各项指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的标准限值要求。石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3660-2018）中的风险筛选值标准限值要求。根据土壤导则表 D.1 土壤盐化分级标准、表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准，本项目位于半湿润和半干旱地区，土壤含盐量(SSC)/(g/kg)均<1，属于“未盐化”。 $5.5 \leq \text{pH} < 8.5$ ，无酸化或碱化。

(7) 土壤特性

表 3.6-4 土壤理化特性调查表

点号	1#	时间	2022.10.20	
经度/纬度	105.4946 E, 29.9140 N	层次	0~0.5m	
现场记录	颜色	浅棕色	结构	团块状
	质地	重壤土	其他异物	中量根系
	氧化还原电位 mV	212	砂砾含量	5%
实验室测定	pH 值	7.55	阳离子交换量 cmol <sup>+</sup> /kg	12.6
	导水率 cm/s	$6.0 \times 10^{-4}$	土壤容重 g/cm <sup>3</sup>	1.29
	孔隙度%	50.5		

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

高石 140 井钻井工程属新建项目，地处农村地区，井场及周围无从事过有色和黑色金属矿采选、有色和黑色金属冶炼、石油和天然气开采、石油加工、化学原料和化学制品制造、化学制药、铅蓄电池、焦化、电镀、制革、汽车制造、电子拆解、垃圾焚烧等行业生产经营活动的建设用地；无从事过危险废物贮存、利用、处置活动的建设用地；无存在镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍等重金属或多环芳烃、石油烃等有机物污染风险的建设用地；无其他工业污染源。不涉及土壤污染地块。项目用地无原有环境污染和生态破坏问题。

### 3.7 环境保护目标

#### 3.7.1 外环境关系调查

高石 140 井位于四川省资阳市安岳县横庙乡\*\*\*。根据《高石 140 井井口 500m 范围内人口、房屋调查报告》，井口方圆 0m~100m 范围内无人居住；100m~300m 范围人口 78 人；300m~500m 范围人口 304 人。方圆 500m 范围内共计人口 382 人。井口 500m 范围内无铁路；无建制学校、高速公路、场镇、医院、煤矿；无大型厂矿、油库以及风景名胜区等。

井场周边噪声环境状况良好。高石 140 井井口西南侧约 460m 有一小河，东北侧约 3.1km 为龙台河。根据《高石 140 井井口 5000m 范围内井区自然状况调查报告》，本项目井口东北侧约 1.3km 处为横庙乡政府（与横庙乡场镇边界距离约 720m）；井口西北侧约 3.6km 为关刀桥水库；井口东北侧 975m 为横庙乡九年制学校，井口西南侧 4.2km 为石板小学，井口西北侧 4.6km 为鱼龙乡小学，井口西北侧 4.4km 为鱼龙乡卫生院。本项目不在横庙乡镇区规划范围内。

根据《资阳市人民政府关于同意调整安岳县乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》（资府函〔2016〕216 号），本项目距离横庙乡牛角沟水库饮用水水源保护区取水口直线距离约 1.05km，与该水源保护区一级保护区距离约 840m，与该水源保护区二级保护区距离约 840m。本项目不在饮用水源保护区内，牛角沟水库位于本项目上游，地势高于本项目场地约 25m，且有分水岭相隔。详见附图 6 本项目与横庙乡牛角沟水库饮用水水源保护区的位置关系图。

#### 3.7.2 环境保护目标

##### （1）生态环境保护目标

本次评价范围为项目占地及周边 500m。根据叠图分析和现场调查，本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。不涉及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间；不涉及生态保护红线，见附图 15 生态保护红线关系图。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188 号）及《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482 号），评价所在区域属于水土流失重点治理区。

本项目临时占地及周边为基本农田。详见附图 7-1 土地利用现状图、附图 7-2 生态保护目标分布图。

### (2) 大气环境保护目标

根据大气导则，本项目无需确定大气评价范围，评价对井口周边 500m 范围保护目标进行调查。

井口周边 500m 无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，无居住区、文化区；大气环境保护目标主要为周边农村地区分散居民，根据建设单位提供《高石 140 井井口 500 米范围内人居、房屋调查报告》，统计见下表表 3.7-1。大气环境保护目标分布详见附图 3-1。

表 3.7-1 环境空气保护目标

环境保护目标名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对井口方位	与井口距离(m)	与主燃烧池距离(m)	与副燃烧池距离(m)
	X	Y							
1#居民点	-103	78	分散式居民 1 户、3 人	大气环境	2 类	西北	123	238	250
2#居民点	-112	0	分散式居民 1 户、2 人	大气环境	2 类	西	112	170	240
3#居民点	-112	-38	分散式居民 5 户、24 人	大气环境	2 类	西南	131	114	217
4#居民点	-97	-230	分散式居民 5 户、16 人	大气环境	2 类	西南	259	103	283
5#居民点	62	-270	分散式居民 2 户、16 人	大气环境	2 类	南	282	160	205
6#居民点	105	200	分散式居民 1 户、5 人	大气环境	2 类	东北	223	340	177
7#居民点	158	155	分散式居民 1 户、8 人	大气环境	2 类	东北	223	360	212
8#居民点	180	194	分散式居民 3 户、8 人	大气环境	2 类	东北	292	425	270
9#居民点	180	220	分散式居民 2 户、12 人	大气环境	2 类	东北	311	433	283

10#居民点	240	183	分散式居民 3户、22人	大气环境	2类	东北	315	430	260
11#居民点	330	160	分散式居民 4户、23人	大气环境	2类	东北	379	500	310
12#居民点	410	145	分散式居民 1户、2人	大气环境	2类	东北	436	520	330
13#居民点	460	158	分散式居民 1户、3人	大气环境	2类	东北	485	568	390
14#居民点	463	0	分散式居民 3户、6人	大气环境	2类	东	463	510	340
15#居民点	100	-357	分散式居民 6户、43人	大气环境	2类	东南	378	253	292
16#居民点	0	365	分散式居民 9户、50人	大气环境	2类	南	365	238	320
17#居民点	0	469	分散式居民 3户、18人	大气环境	2类	南	469	300	420
18#居民点	-95	385	分散式居民 5户、26人	大气环境	2类	西南	401	240	410
19#居民点	-385	-268	分散式居民 3户、22人	大气环境	2类	西南	480	348	350
20#居民点	-330	-230	分散式居民 7户、27人	大气环境	2类	西南	410	290	465
21#居民点	-276	-190	分散式居民 7户、28人	大气环境	2类	西南	349	226	400
22#居民点	-152	-260	分散式居民 3户、9人	大气环境	2类	西南	308	212	385
23#居民点	-305	-85	分散式居民 2户、10人	大气环境	2类	西	321	256	403
24#居民点	-309	0	分散式居民 6户、13人	大气环境	2类	西	309	270	415
25#居民点	84	-487	分散式居民 1户、6人	大气环境	2类	南	96	360	425
合计			85户, 382人						

(3) 声环境保护目标

放喷测试期间需要临时撤离周边居民，噪声影响小且是短时间一般3小时。评价声评价范围为井场周边300m，项目井场300m范围内无医院、学校等环境特殊敏感点，主要为散布的农村居民。声环境保护目标分布详见附图3外环境关系及环境保护目标分布图，统计见下表3.7-2。

表 3.7-2 声环境保护目标

序号	环境	空间相对位置/m	与井	与场界	相对	功能	声环境保护目
----	----	----------	----	-----	----	----	--------

	保护目标	X	Y	Z	口距离/m	最近距离 (m)	井口方位	区类别	标情况说明
1	1#居民点	-103	78	2	123	36	西北	2类	砖混结构, 东南朝向, 1层, 周边为园地和旱地。分散式居民1户、3人。
2	2#居民点	-112	0	2	112	85	西	2类	砖混结构, 东南朝向, 1层, 周边为园地。分散式居民1户、2人
3	3#居民点	-112	-38	2	131	90	西南	2类	砖混结构, 东南朝向, 2层, 周边为耕地。分散式居民5户、24人
4	4#居民点	-97	-230	2	259	185	西南	2类	砖混结构, 西北朝向, 2层, 周边为耕地。分散式居民5户、16人
5	5#居民点	62	-270	2	282	207	南	2类	砖混结构, 南朝向, 2层, 周边为耕地。分散式居民2户、16人
6	6#居民点	105	200	2	223	210	东北	2类	砖混结构, 北朝向, 2层, 周边为林地。分散式居民1户、5人
7	7#居民点	158	155	2	223	183	东北	2类	砖混结构, 东北朝向, 3层, 周边为耕地、林地。分散式居民1户、8人
8	8#居民点	180	194	2	292	240	东北	2类	砖混结构, 东南朝向, 2层, 周边为耕地、林地。分散式居民3户、8人

#### (4) 地表水环境保护目标

高石 140 井井口西南侧约 460m 为一小河，地势低于井场约 3m。本项目距离横庙乡牛角沟水库饮用水水源保护区取水口直线距离约 1.05km，与该水源保护区一级保护区距离约 840m，与二级保护区距离约 840m。本项目不在饮用水源保护区内，牛角沟水库位于本项目上游，地势高于本项目场地约 25m，且有分水岭相隔。

表 3.7-3 地表水环境保护目标一览表

序号	保护目标	与项目位置关系、高差、水力联系	保护对象及保护要求	环境要素
1	小河	井口西南侧约 460m，相对井口高差 -3m。	灌溉功能，保护水体不被污染，按Ⅲ类水域评价。	地表水环境风险
2	牛角沟水库饮用水水源保护区	井口东侧约 840m，位于本项目上游，相对井口高差+25m。	饮用水源，保护水体不被污染，按Ⅲ类水域评价。	地表水环境风险

#### (5) 地下水环境保护目标

根据现场调查，本项目地下水评价范围内（井口上游约 1km，两侧至山脊线，下游外扩至龙台河支流响水岩）无乡镇地下水集中式饮用水水源保护区分布，周边居民主要以分散式水井做生活饮用水，因此，本项目地下水环境保护目标为评价范围内的分散式水井。

根据实地踏勘，高石 140 井地下水评价范围内约 36 口水井；井口周边 500m 重点评价范围内共分布有分散式水井 13 口，共服务居民约 24 户，与项目井口的距离在 180m~485m 之间，其中项目地下水流向上游分布有 3 口水井，两侧分布有 4 口水井，下游分布有 6 口水井，以上居民水井深度约介于 5m~16m 之间，水位深度 0.5m~2m。具体的地下水环境保护目标见“地下水环境影响专项评价”。

#### (5) 土壤环境保护目标

高石 140 井占地及周边 200m 范围内的耕地、园地、分散式饮用水井、散居居民。

#### (6) 环境风险保护目标

本项目属于含硫勘探井，主要环境风险保护目标为风险评价范围的居民点、学校、城镇、小河，根据《高石 140 井井口 5000m 范围内井区自然状况调查报告》和《安岳县 2021 年国民经济和社会发展统计公报》及《安岳县第七次全国人口普查公报》，统计见下表 3.7-4。环境风险保护目标分布见附图 10 环境风险保护目标分布图。

表 3.7-4 环境风险保护目标

环境因素	环境敏感目标名称	敏感点特征			
		方位	井口距离 (m)	属性	特征
大气环境	500m 范围内居民点	四周	112-500	农村分散居民	382 人
	横庙乡场镇	东北	725-1720	集中居民区、学校、行政办公	约 2000 人
	横庙乡九年制学校	东北	975	学校	在校师生约 1000 人
	车前村	西南	1100-1400	农村分散居民	约 200 人
	高印村	西南	1200-1500	农村分散居民	约 300 人
	安大村	东南	1200-1500	农村分散居民	约 300 人
	老塘村	东北	1600-3000	农村分散居民	约 500 人
	芭蕉村	北	1900-3000	农村分散居民	约 500 人
	牛厂村	西北	1800-3000	农村分散居民	约 400 人
	蜂坳村	东南	2200-3200	农村分散居民	约 300 人
	羌寨村	西南	2500-3500	农村分散居民	约 300 人
	丰岩村	西	2800-3200	农村分散居民	约 300 人
	鱼龙乡小学	西北	4639	学校	在校师生约 470 人
	鱼龙乡卫生院	西北	4437	医院	医务人员 11 人
	石板小学	南	4212	学校	在校师生约 300 人
	福渠村、田柳村、淘井村、八楼村	北	3000-5000	农村分散居民	约 1000 人
	高松村、互助村	东	3000-5000	农村分散居民	约 800 人
	观音村、曾花村、潭沱村、菱角村、石盘村、林楠村、泉石村、中和村、治山村	南	3000-5000	农村分散居民	约 3000 人
	鱼龙乡镇区、四火村、南泉村	西	3000-5000	农村分散居民	约 2000 人
	协和镇、白塔寺乡	/	5000-6600	居民	约 6000 人
	项目周边 500m 范围内人口数小计				
项目周边 5000m 范围内人口数小计					14063
大气环境敏感程度 E 值					E2
地表	受纳水体名称	排放点水域环境功能		敏感	敏感目标

水环境				性分区	分级
	井场周边基本农田	农灌		F2	S3
	牛角沟水库	井口东北侧 930m，相对井口高差 +30m。饮用水功能，按照III类水域功能执行。			
	南侧小河	井口南侧，相对井口高差-3m。灌溉功能，保护水体不被污染，按III类水域评价。			
	地表水环境敏感程度 E 值			E2	
地下水环境	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	地下水环境敏感程度
	居民分散式饮用水源（井）	取水地层为遂宁组风化带裂隙水	III类	D2	G2
	地下水环境敏感程度 E 值				E2

### 3.3.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气

工程位于农村环境，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。标准具体指标见表 3.8-1。

表 3.8-1 环境空气质量执行标准 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

项目	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO	O <sub>3</sub>
	二级					
年平均	60	40	70	35	/	/
24 小时平均	150	80	150	75	4mg/m <sup>3</sup>	160
1 小时平均	500	200	/	/	10mg/m <sup>3</sup>	200

硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D：其他污染物空气质量浓度参考限制，即 1h 平均 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值执行，即 1 小时平均浓度限值 2.0 mg/m<sup>3</sup>。

#### (2) 地表水环境

井口西南侧小河无具体水域功能，参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。标准限值见表 3.8-2。

表 3.8-2 地表水环境质量标准限值 单位：mg/L

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

#### (3) 地下水环境

地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，具体标准值见表 3.8-3。

表 3.8-3 主要污染物标准限值单位：mg/L，pH 无量纲

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH	6.5-8.5	11	镉	≤0.005
2	氨氮	≤0.5	12	铁	≤0.3
3	硝酸盐	≤20	13	锰	≤0.10
4	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00	14	溶解性总固体	≤1000
5	挥发性酚类	≤0.002	15	耗氧量	≤3.0
6	砷	≤0.01	16	硫酸盐	≤250
7	汞	≤0.001	17	氯化物	≤250
8	铬（六价）	≤0.05	18	氟化物	≤1.0
9	总硬度	≤450	19	总大肠菌群 MPN/100mL	≤3.0
10	铅	≤0.01	20	硫化物	≤0.02

21	氰化物	≤0.05	22	石油类	≤0.05 (参照地表水)
23	菌落总数	≤100			

(4) 声环境

工程区域所属声环境功能为 2 类区，声环境应执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，标准值见表 3.8-4。

表 3.8-4 《声环境质量标准》标准限值单位：dB (A) [摘要]

指标类别	标准值	
	昼间	夜间
2 类	60	50

(5) 土壤环境

本项目临时占用期间，与工矿企业类似，因此占地范围内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)，占地范围外主要为耕地、园地，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。特征因子石油烃参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 其他项目第二类用地筛选值。

pH、硫化物、含盐量、钡列出监测值，见表 3.8-5~3.8-7。

表 3.8-5 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.0
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	100	150	20	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		20	200	250	300

表 3.8-6 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地筛选值
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65

3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
挥发性有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并〔a〕蒽	15
39	苯并〔a〕芘	1.5

40	苯并〔b〕荧蒽	15
41	苯并〔k〕荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并〔a,h〕蒽	1.5
44	茚并〔1,2,3-cd〕芘	15
45	萘	70

表 3.8-7 建设用地土壤污染风险筛选值（其他项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选
		第二类用地
1	石油烃	4500

### 3.3.2 污染物排放标准

#### （1）废气

项目施工扬尘排放执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（GB512682-2020）资阳市区域标准；标准中相关限制见表 3.8-8。

表 3.8-8 四川省施工场地扬尘排放限值

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

钻探设备中的柴油机、发电机应尽量采用符合《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（中国第三、四阶段）的设备，老的钻探设备应满足制造当时的排放限值。

钻井施工过程中参照执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728—2020）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中相关要求。

#### （2）废水

生活污水中厕所废水经环保厕所 2 座处理后进行处理后回用，剩余部分外运协和镇污水处理厂处理。洗浴、食堂废水通过收集池收集罐车定期外运协和镇污水处理厂处理。钻井施工阶段废水除现场清洁化生产处理回用外，全部由钻井废水专用罐车外运至遂宁博通污水处理厂处理达标后排放，拟建项目所在地无废水外排，本评价重点对废水外委依托可行性开展分析评价。

#### （3）噪声

拟建项目仅为探井的钻探施工，不涉及运营期。施工期执行《建筑施工场界环

境噪声排放标准》(GB12523-2011), 标准值见表 3.3-9。

表 3.8-9 建筑施工场界环境噪声排放限值[部分] 单位: dB (A)

指标 类别	昼间	夜间
/	70	55

(4) 固体废物

水基泥浆、岩屑等一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 相关要求, 采用包装工具形式储存满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。含油岩屑等危险废物危险废物收集、储存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) (2013 年修订), 转移按照《危险废物转移管理办法》(2022 年 1 月 1 日) 执行。

其他

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

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 生态影响分析

本项目对生态的影响主要体现在土地利用影响、动植物影响、水土流失、基本农田等方面。评价区域为主要农田生态系统及普通林地，生态系统单一，结构简单，环境异质性差。区域以人工生境为主，易于恢复。评价区生产力水平较差，主要是受到人类干扰严重的耕地、林地和灌草地、建设用地等用地类型，动植物物种以及生物体的数量较少，食物网简单，即生态系统结构较简单。评价区域生态环境现状质量总体一般。评价区域无自然保护区，风景名胜等生态敏感区，不涉及生态红线。本项目总体建设规模小，占地规模小，钻井对各生态因子影响小，不影响生态系统的结构和稳定性，对评价区域的生态环境质量、区域生态功能影响小。风险事故概率小，风险情况对生态影响不大，总体项目对生态环境影响小可接受。详见“生态环境影响专项评价”。

### 4.2 钻前工程环境影响分析

钻前工程造成的环境影响主要表现在井场基础施工和道路建设产生扬尘、施工生活污水、设备噪声、固废等。

#### 4.2.1 大气环境影响分析

##### (1) 废气产排污

钻前工程大气污染物主要为施工粉尘、运输和作业车辆排放的汽车尾气，但属短期影响（钻前施工工期约 2 个月）。粉尘主要源于材料运输、使用过程中的粉尘散落；修筑钻井场地和井场外道路的挖填方转运过程中的二次扬尘。

##### (2) 大气环境影响分析

钻前施工对环境空气的影响主要是道路扬尘及燃油动力机械废气。扬尘主要来自施工现场运输车辆、筑路机械作业过程中扬起的灰尘。据经验数据，在风速为 1.2m/s 或 2.4m/s 下土方和灰土的装卸、运输、施工或现场施工以及石料运输时距离 50~150m 处下风方向粉尘浓度为 11.7~5.0mg/m<sup>3</sup>。项目所在区域的年平均风速为 1.7m/s，风速较小，产生的扬尘量小。

综上所述，由于钻前工程废气产生量较少、施工期短，通过落实评价提出的施工扬尘防治措施，对当地环境空气影响较小。

#### 4.2.2 地表水环境影响分析

##### (1) 废水产排污

钻前工程高峰时日上工人数约 40 人，人均生活用水量按 100L/d 计，生活总用水量约

4.0m<sup>3</sup>/d, 则生活污水量 3.6m<sup>3</sup>/d, 钻前工程施工期约 2 个月, 生活污水总量为 216m<sup>3</sup>, 主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N, 浓度依次大约 400mg/L、200mg/L、300mg/L、25mg/L。

钻前施工主要为土建施工, 产生的施工废水循环用于洒水抑尘, 无施工废水排放; 施工场地设截排水设施, 减少场地雨水冲刷, 减少场地废水产生量。

## (2) 地表水影响分析

### ①施工废水

道路施工过程遇降雨产生的地表径流, 径流雨水中夹带有悬浮物, 雨水经井场道路排水沟沉砂池沉淀处理后外排, 对环境的影响很小。井场基础建设产生的废水主要砂石骨料加工、混凝土拌和及养护等过程产生。在基础机械施工过程中及机械设备的冲洗维护时将产生含油废水, 施工单位定期进行检查, 避免事故性油类泄漏, 避免油类物质对周边土壤的影响。由于钻前施工主要为土建施工, 施工期废水产生量较少, 经沉淀处理后回用于场地洒水抑尘, 不外排, 对地表水环境影响很小。

### ②生活污水

钻前工程施工期约 2 个月, 施工队伍主要为临时聘用周边居民, 施工现场不设施工营地, 施工人员均回家吃住, 现场管理技术工人也租用周边居民房屋吃住, 生活污水纳入当地居民自建的旱厕收集用于农肥, 不外排, 对地表水环境影响很小。

## 4.2.3 声环境影响分析

### (1) 噪声源

钻前工程施工噪声主要为施工设备噪声, 如推土机、挖掘机、载重汽车等突发性噪声, 声源强度为 82~95dB。由于钻前施工工程量小, 且为野外作业, 故钻前工程仅昼间施工作业。根据类比调查, 项目主要施工机具噪声源强见表 4.2-1。

表 4.2-1 钻前工程施工主要施工机具噪声源强

序号	声源名称	测点距施工 机具距离	最大声级 (dB (A))	运行方式	运行时间(h)
1	推土机	5	85	移动设备	间断, <4
2	挖掘机	5	84	移动设备	间断, <2
3	载重汽车	5	82	移动设备	间断, <2
4	钻孔机	5	85	移动设备	间断, <4
5	空压机	5	88	移动设备	间断, <4
6	柴油发电机	5	95	移动设备	间断, <2
7	振动棒	5	86	移动设备	间断, <4

### (2) 噪声影响分析

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表 4.2-2。

表 4.2-2 施工机械噪声影响范围预测结果单位: dB (A)

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

由上表可知, 在距离 50m 处施工机具对声环境的贡献值为 62.0~67.0dB (A), 在距离 100m 处施工机具对声环境的贡献值为 56.0~61.0dB (A), 在距离 200m 处施工机具对声环境的贡献值为 50.0~55.0dB (A)。

本项目钻前工程夜间不施工, 不存在施工噪声夜间超标环境影响; 在不采取任何噪声防治措施的情况下, 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。钻前工程施工过程中, 应尽量选用噪声小的设备, 将高噪声设备布局在距离居民较远一侧, 高噪声设备作业时间应尽量避免周边居民午间休息时间, 最大限度的避免噪声扰民。本项目钻前工程施工期短, 且仅昼间施工, 施工噪声对环境的影响程度有限, 且周边居民分布较少, 施工噪声影响随钻前工程施工的结束而消失, 不会造成长期环境影响, 在当地环境可接受范围内。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。

#### 4.2.4 固体废物环境影响分析

本项目预计产生的耕植土约 3352m<sup>3</sup>, 施工人员产生少量生活垃圾。

本项目设耕植土堆放场, 面积为 2740m<sup>2</sup>, 设计堆放高度约为 1.6m, 合计最大堆放量 4384m<sup>3</sup>, 能够满足表土堆放需求, 表土用于后期生态恢复。

施工人员主要为附近农民工人员, 施工场地生活垃圾产生量少, 垃圾收集点收集暂存后, 由当地环卫部门妥善处理, 对环境的影响小, 在当地环境可接受范围内。

综上所述, 钻前工程产生的固体废弃物对环境的影响较小, 在当地环境可接受范围内。

### 4.3 钻井工程环境影响分析

#### (1) 钻井工程产污环节分析

钻井期间柴油发电机运行产生废气和噪声, 钻井废水产生于洗井、冲洗钻井平台、钻具等。在钻井泥浆钻井过程中会产生废弃钻井泥浆, 通过振动筛分离钻井泥浆和岩屑。当钻井过程中遇到环境风险事故时可能引起可燃气体的泄漏, 在点燃井喷、井漏气体时将产生燃烧

废气。

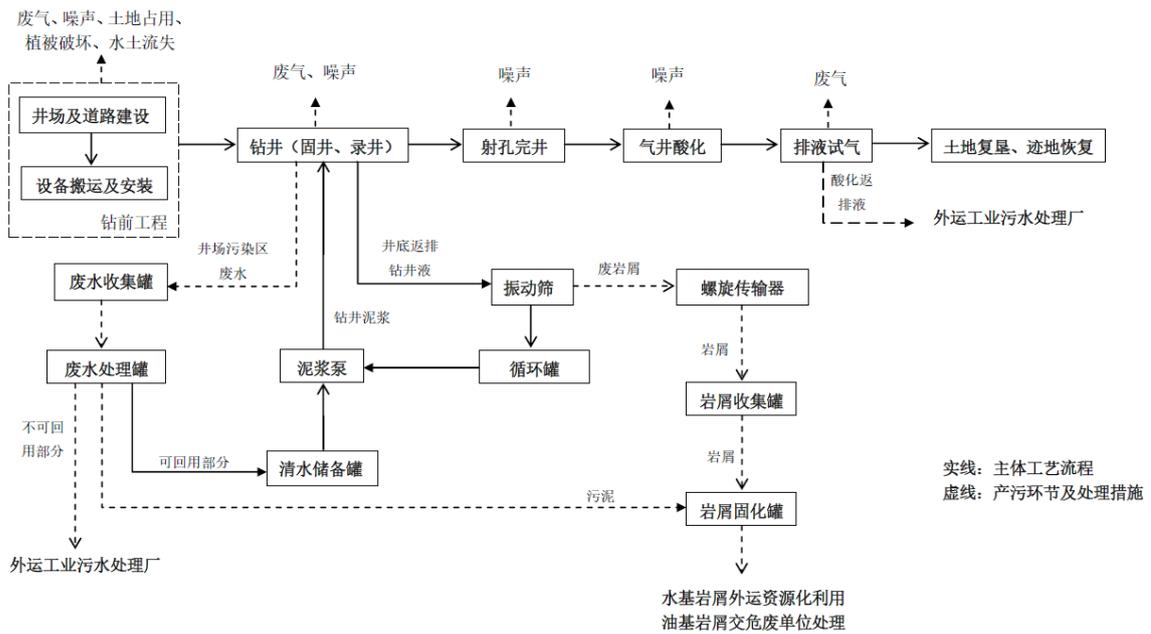


图 4.3-1 钻井工程井场污染物走向流程示意图

(2) 清水钻井液钻井过程工艺流程及产污分析

一开采用无毒无害的清水钻井方式，最大程度的保护浅层地下水环境，及时下套管、固井，并根据现场实际钻探情况，一开套管下井深度以完全封隔浅层裂隙水发育区和地表水体为原则，设置 50m 表层套管。清水钻井液钻井阶段作业流程及产污节点框图见下图所示。

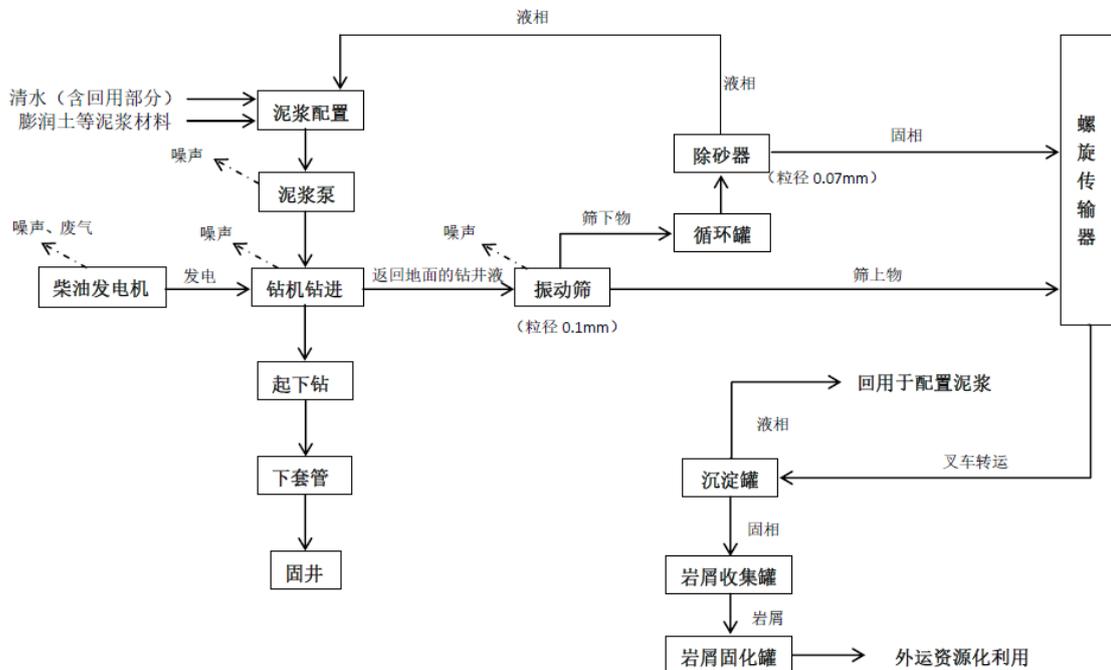


图 4.3-2 清水钻阶段作业流程及产污节点框图

由上图可知，清水钻阶段产生的主要污染物为钻机、柴油发电机、泥浆泵和振筛等设备产生的噪声；柴油发电机燃烧产生的废气；在沉淀罐清掏出的岩屑。由于该阶段所使用的泥

浆体系为清水泥浆，除附着于岩屑部分外的其他泥浆均可循环使用，在沉淀罐中分离出的上清液全部回用与配制泥浆，钻井阶段结束后剩余的清水泥浆还可用于下阶段钻井液配浆使用，因此该阶段无钻井废水产生。

### (3) 水基钻井液钻井工艺流程及产污分析

清水钻阶段完成后，本工程将进入水基泥浆钻阶段，二~四开（2900-4630m 段）采用水基钻井液钻井。水基泥浆通过钻杆立柱不断的由井口进入井底，带动钻头旋转不断切割岩石，同时泥浆夹带着产生的岩屑由钻杆与井壁之间的环形空间返回至井口。

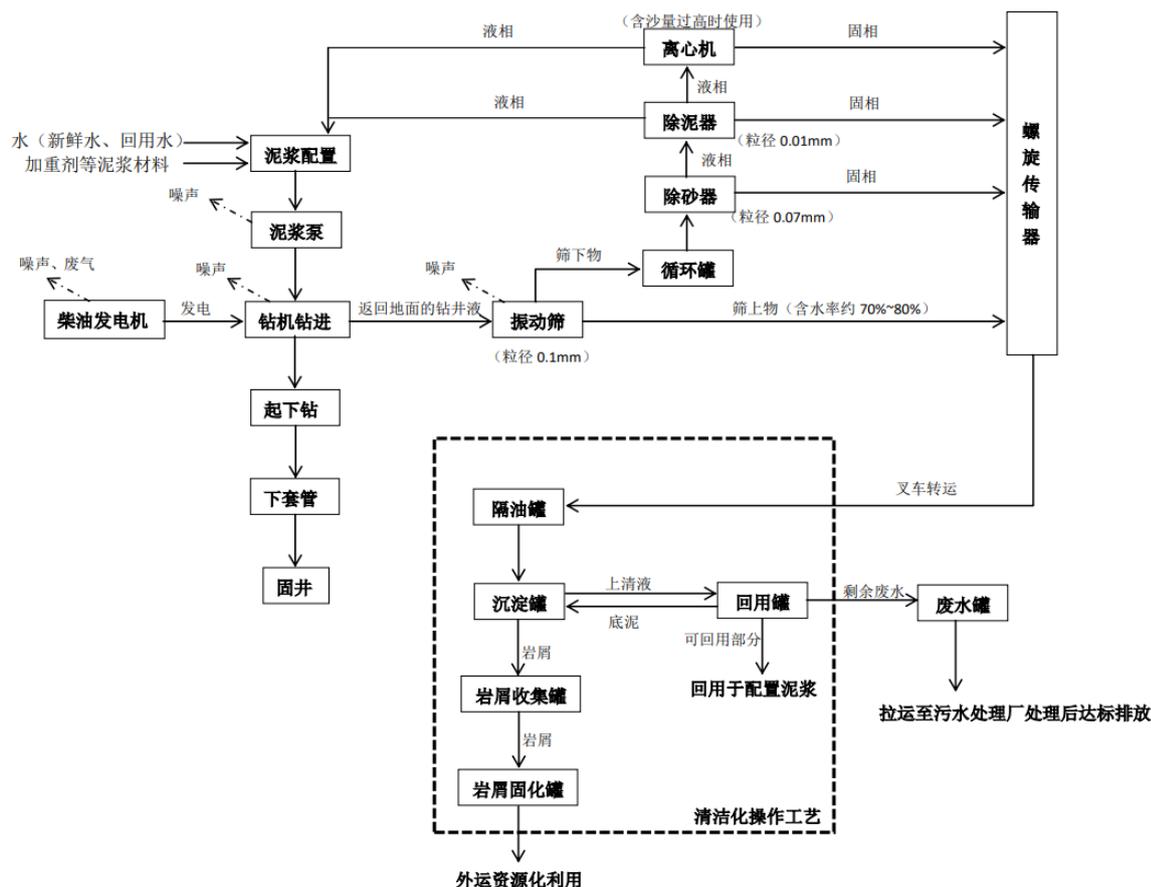


图 4.3-3 水基泥浆钻阶段作业流程及产污节点框图

由上图可知，水基泥浆钻阶段产生的主要污染物为钻机、柴油发电机、泥浆泵、振动筛和离心机等设备产生的噪声，柴油发电机燃烧产生的废气，在沉淀罐清掏出的岩屑和在清洁化操作平台循环罐中经检测性能不满足使用要求的废水基泥浆，以及在钻井过程中产生的钻井废水。钻井过程严格按照钻井作业指导书进行，尽量提高泥浆的循环利用率，钻井过程中水基泥浆实现 95% 循环利用。

### (4) 油基钻井污染物随钻处理产排污分析

水基泥浆钻阶段完成后，本工程将进入油基泥浆钻阶段，根据钻井工程设计，项目在四开（\*\*\*m 段）~五开使用油基钻井液，油基泥浆主要成分为白油、乳化剂、提黏剂、重晶石



本项目拟使用合格的轻质环保型柴油成品，钻井总耗柴油约 2478t，此类柴油燃烧主要污染因子为 NO<sub>x</sub> 和少量烟尘等。

根据柴油发电机运行经验数据，则发电机每燃烧 1kg 柴油产生的烟气量约 20Nm<sup>3</sup>。根据环境保护部公告 2014 年第 92 号《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》，本次取其 1.4.2 排放标准（国III、国IV：（GB20891-2014）中第三、四阶段限值），评价按照排放限值（CO3.5g/kWh、NO<sub>x</sub>3.5g/kWh、颗粒物 0.2g/kWh）核算污染物排放量。污染物排放量核算见表 4.3-2。

表 4.3-2 柴油发电机、辅助发电机废气污染物排放量核算表

污染源	平均油耗 kg/h	烟气量 m <sup>3</sup> /h	污染物名称	排放速率(kg/h)	排气筒高
4 台柴油发电机	1000	20000	CO	16.8	每台机组 1 个排气筒,高 3m
			NO <sub>x</sub>	16.8	
			颗粒物	0.96	
			SO <sub>2</sub>	2	
1 台辅助发电机	67	1340	CO	1.75	
			NO <sub>x</sub>	1.75	
			颗粒物	0.1	
			SO <sub>2</sub>	0.134	

#### （2）测试放喷废气

根据钻井地质设计，目的层\*\*\*测试按照硫化氢含量\*\*\*g/m<sup>3</sup>，无阻流量\*\*\*m<sup>3</sup>/d（测试流量\*\*\*m<sup>3</sup>/d）计算。测试时间约 3 小时，测试放喷速率为\*\*\*m<sup>3</sup>/h，因时间短而视为非正常工况废气。

根据《环境保护实用数据手册》，1Nm<sup>3</sup>天然气燃烧产生的烟气量约为 10.5Nm<sup>3</sup>。本评价对目的层测试放喷废气产排情况分别统计，见表 4.3-3。

表 4.3-3 测试放喷污染物排放核算表

\*\*\*

#### （3）非正常生产时事故放喷天然气经点燃后排放废气

钻井进入目的层后，有可能遇到异常高压气流，如果井内泥浆密度值过低，达不到平衡井内压力要求，就可能发生井喷。此时利用放喷器迅速封闭井口，若井口压力过高，则打开放喷管线阀门泄压，放喷的天然气立即点火烧掉，即事故放喷。放喷废气性质和污染物排放量与测试放喷类似。

#### （4）油基泥浆有机废气

本项目四开部分段和五开采用油基泥浆钻井液进行钻进，本项目现场不配置油基泥浆，油基泥浆主要成分为白油，白油属于烷烃类物质，故其废气主要成分为 VOCs。

钻井过程中使用的油基泥浆不在现场配置均由厂家配置好后分批次拉运至井场，暂存于现场泥浆循环系统，暂存时间较短，通过密闭罐体储存，故产生挥发性废气（VOCs）量较小。油基岩屑暂存在吨袋或密封桶中，暂存时间较短，故产生挥发性废气（VOCs）量较小。

#### （5）酸化作业 HCl 废气

本项目在酸化前将成品酸（31%浓盐酸）用玻璃钢罐车拉至现场，配置成 7%稀盐酸后用玻璃钢罐储存待使用。存储过程和酸化过程会产生少量的 HCl 废气，盐酸通过玻璃钢罐体密闭储存，储存量少（不超过 100m<sup>3</sup>），且酸化作业时间短（各目的层作业时间约 2 天），产生的 HCl 废气量少。

### 4.3.1.2 大气环境影响分析

#### （1）柴油机废气

本项目钻井用柴油机为烟气达标的合格产品，使用的燃料为合格的轻质柴油成品，此类柴油燃烧主要污染因子为 NO<sub>x</sub> 和少量烟尘等，设备自带排气筒高度 3m，燃油充分燃烧后 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 等污染物浓度低，结合以往钻井项目从未发生过柴油机大气污染事故类比资料判定，由于柴油发电机组烟气释放到环境空气中后将很快被稀释，加之其持续时间较短，钻井期间的大气污染物将随钻井工程的结束而消除，钻井工程的实施不会对环境空气造成长期明显不利影响，不会改变区域的环境功能，对区域内各分散居民点环境空气影响程度在可接受范围内。

#### （2）测试放喷废气

测试放喷天然气经专用放喷管线引至放喷坑后点火燃烧，测试放喷时间一般昼间放喷，每次约 3h，废气排放属短期排放。测试放喷的天然气经点火燃烧，其主要污染物为 SO<sub>2</sub>。在放喷坑内，经高度为 1m 的排气筒对空短火焰燃烧器点火燃烧后排放。由于短期排放浓度、速率较高，将短期测试放喷废气作为非正常工况分析。

评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》中推荐 AERSCREEN 模型预测。同时放喷喷射高度类似火炬点源，采用火炬源预测。

表 4.3-4 模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度/℃		42.2
最低环境温度/℃		-2
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等潮湿
是否考虑地形	考虑地形	否

	地形数据分辨率(m)	/
是否考虑海岸 线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向 <sup>o</sup>	/

\*\*\*测试预测结果进行分析如下表。

表 4.3-5 测试放喷 SO<sub>2</sub> 扩散影响预测结果

距源中心下风向距离 D(m)	下风向预测贡献浓度 C(mg/m <sup>3</sup> )
10	0.1033
25	0.1199
50	0.0974
75	0.0795
100	0.0674
150	0.0697
200	0.0890
250	0.1123
300	0.1427
350	0.1654
400	0.1865
450	0.2274
500	0.2615
600	0.3095
700	0.3350
800	0.3336
900	0.4255
1000	0.4800
1100	0.5086
1200	0.5211
<b>1250</b>	<b>0.5226</b>
1300	0.5214
1400	0.5131
1500	0.4989
1600	0.4810
1700	0.4610
1800	0.4400
1900	0.4188
2000	0.3979
2500	0.3794
3000	0.3771
3500	0.3640
4000	0.3463
4500	0.3269
5000	0.3519

下风向最大浓度	0.5226mg/m <sup>3</sup>
下风向最大浓度距离	1250m

根据计算结果，SO<sub>2</sub> 最大落地浓度值为 0.5226mg/m<sup>3</sup>，低于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018）附录大气毒性终点浓度 1 级（SO<sub>2</sub> 79mg/m<sup>3</sup>）、大气毒性终点浓度 2 级（SO<sub>2</sub> 2mg/m<sup>3</sup>）。低于《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）中规定的 PC-TWA 浓度（5mg/m<sup>3</sup>），但部分区域高于环境空气质量二级标准小时浓度（0.50mg/m<sup>3</sup>）。

保护措施：为减轻测试短期排放的废气、噪声对周边居民的影响，结合预测结果，同时考虑测试初期不完全燃烧硫化氢的风险和低矮火炬周边扩散的不规则性。并结合《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SYT5225-2019）、《天然气井试井技术规范》（SYT5440-2019）相关要求，放喷期间应临时撤离井场及放喷口周边 500m 的居民，放喷测试宜安排在白天作业，放喷期间对井场及放喷口周边 500m 设置警戒范围。

综上所述，本项目测试放喷在昼间进行，且时间较短，燃烧后主要污染物为 SO<sub>2</sub>，所产生的污染物对大气环境产生短期影响，并将随测试放喷的结束而消除，通过临时撤离井场及放喷口周边 500m 的居民可有效减缓废气对周边居民的影响。总体测试放喷对环境空气影响较小可以接受。

### （3）事故放喷废气

事故放喷是由于地层高压异常导致的，在石油天然气行业是低概率事件。事故放喷主产物是天然气燃烧后产生的 SO<sub>2</sub>。事故放喷时间持续较短，且通过专用的放喷管线将天然气引至燃烧池进行点火放喷，事故放喷时间短，属临时排放，放喷废气性质和污染物排放量与测试放喷类似。井喷事故放喷点火应按照环境风险评价提出的应急措施进行应急撤离，并设立警戒范围。通过临时撤离，事故放喷对周边人群健康影响较小，对环境空气影响较小可以接受。

### （4）油基泥浆挥发性有机废气

项目钻井作业过程中四开部分井段、五开使用油基泥浆钻进，油基泥浆主要成分为白油，白油属于烷烃类物质，故其废气主要成分为 VOCs。

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

### （5）酸化作业 HCl 废气

本项目在酸化前将成品酸（31%浓盐酸）用玻璃钢罐车拉至现场，配置成 7%稀盐酸后用玻璃钢罐储存待使用。存储过程和酸化过程会产生少量的 HCl 废气，盐酸通过玻璃钢罐体密闭储存，储存量少（不超过 100m<sup>3</sup>），且酸化作业时间短（各目的层作业时间约 2 天），产生的 HCl 废气量少。酸化作业 HCl 废气随着酸化作业完成而停止产生，对大气环境影响小。

#### 4.3.2 地表水环境影响分析

##### 4.3.2.1 废水产排污

钻井期间产生的废水主要包括钻井废水、洗井废水、酸化废水和生活污水。

###### (1) 钻井废水

清水泥浆钻进过程中钻井泥浆循环使用，需补充新鲜水，钻井过程中无废水排放，补水去向为损失、进入岩屑和废泥浆。该阶段主要废水为钻台、钻具等冲洗水不能回用部分废水。同时场地污染区（收集范围约 1800m<sup>2</sup>）的雨水全部收集进入废水回用系统，最终纳入钻井废水统计。

油基泥浆钻进过程采用油基泥浆体系，因此该阶段无钻井废水产生。

###### ① 钻井废水

根据西南油气分公司通过大量现有清洁化操作方案钻井作业数据的统计分析，常规钻井阶段新鲜水的损耗量约总用水量的 5%，平均每钻 1m 进尺总用水量约 0.5m<sup>3</sup>（含回用水量），本工程钻井深度\*\*\*m，钻井总用水量约为 2690m<sup>3</sup>。钻井过程中钻井废水随钻处理，上层清液进入回用罐中，回用于配置泥浆或者冲洗设备等。钻井结束后不再进行回用，则导入废水罐中暂存，外运至遂宁博通污水处理厂处理达标排放。根据调查目前钻井废水的回用率已达到 90%以上（本次评价按照 90%考虑），可计算钻井废水回用量约为 2420m<sup>3</sup>。则本项目新鲜用水量 324m<sup>3</sup>（考虑 20%不可预见水量），钻井过程中废水损耗量约 135m<sup>3</sup>。

###### ② 污染区场地雨水

本项目实行清污分流，污染区（泥浆循环区、井架区、机房区）雨水随场内雨水沟汇集后经进入集水坑收集进入回用系统，作为补水。根据安岳县气象资料，安岳县年降雨量 925mm，年平均蒸发量为 900mm。污染区汇集后进入场内清水沟，经集液池隔油、沉淀后回用。污染区雨水收集区面积约 1800m<sup>2</sup>，钻井工期 8 个月，总体降雨量约 785m<sup>3</sup>，考虑应急池、清水沟、集水坑、井场污染区等区域的蒸发面积约 1100m<sup>2</sup>，总体蒸发量 495m<sup>3</sup>，考虑降雨和部分蒸发，估算最终收集雨水量约 450m<sup>3</sup>。进入清洁化平台作为补水回用，不能回用的外运污水处理厂处理。

新鲜水用量、收集雨水量和废水量产生情况见表 4.3-5。

表 4.3-5 项目钻井阶段水量一览表单位：m<sup>3</sup>

井号	钻井总用水量	新鲜水用量	收集场地雨水补水量	损耗量	回用量	剩余废水量 (外运处理量)
高石 140 井	2690	324	450	135	2420	639

钻井废水主要污染物成分为钻井泥浆成分，其性质是钻井泥浆的高倍稀释废水。采用的水基钻井泥浆不含重金属，通过行业调查钻井废水一般无重金属污染，具有色度高、COD、悬浮物浓度高的特点。但考虑钻井废水水质受地下岩层岩屑的影响，地下深层岩层的重金属情况难以探明，因此建设单位应在外运处理前加强重金属监测，如发现超过接纳污水处理厂的进水水质要求，应进行预处理，确保废水重金属含量符合依托污水处理厂的进水水质要求。经过 1 个废水处理罐（处理能力 10m<sup>3</sup>/h，处理钻井废水）预处理后浓度降低。

类比同类型钻井项目废水水质情况，钻井废水主要污染物浓度见表 4.3-6。

表 4.3-6 钻井废水水质类比分析

废水	主要污染物浓度 mg/L (pH 除外)				
	pH	SS	石油类	COD	Cl <sup>-</sup>
钻井废水产生浓度	7~9	100~2000	5~80	200~6000	1000~5000
隔油、沉淀后	6~9	≤1000	≤20	≤2000	≤3000

### (2) 洗井废水

钻至目的层后停止钻进，采用清水对套管进行清洗；根据施工设计，每层洗井作业时间约 2 天。根据建设单位提供资料，本项目钻至目的层后洗井所需清水量约 300m<sup>3</sup>，大部分洗井废水从井口返排（270m<sup>3</sup>），利用应急池作为应急临时储存，隔油沉淀处理后外运至遂宁博通污水处理厂处理达标排放。经类比同区块其他同类型钻井工程调查，洗井作业产生的废水水质情况见表 4.3-7。

表 4.3-7 洗井作业废水水质类比分析

废水	主要污染物浓度 mg/L (pH 除外)				
	pH	COD <sub>Cr</sub>	石油类	SS	Cl <sup>-</sup>
洗井废水产生浓度	6.5~9	≤2000	≤60	≤1500	≤2500
隔油、沉淀处理后	6~9	≤1000	≤20	≤1000	≤2000

### (3) 酸化返排废水

本项目为勘探井，目的层为\*\*\*，目的层测试放喷前均需进行酸化。项目井型为直井，酸化作业时间约 2 天，根据类比调查西南油气田分公司同区块同类型钻井工程酸化液的用量，估算情况见下表。

表 4.3-8 各目的层酸化液用量估算表

测试层位（目的层）	酸化液用量	返排酸化废水量
	m <sup>3</sup>	
***	400	320

酸化废水经地面管道进入利用应急池临时储存，中和、沉淀处理后外运至遂宁博通污水处理厂处理，本项目井场内污废水不在现场外排。根据同类型钻井工程调查资料，洗井酸化

作业废水水质情况见表4.3-9。

表 4.3-9 酸化作业废水水质类比分析

废水	主要污染物浓度 mg/L (pH 除外)				
	pH	COD	石油类	SS	Cl <sup>-</sup>
酸化废水产生浓度	3~5	≤5000	≤60	≤2500	≤8000
中和、沉淀处理后	6~9	≤1000	≤20	≤2000	≤3000

酸化前钻井废水和洗井废水外运处置，保持应急池空置。酸化废水通过地面临时收集管道进入应急池临时储存。酸化期间应急池仅需要空余剩余 100m<sup>3</sup> 空余作为酸罐的事故应急。应急池最大可临时储存 400m<sup>3</sup>，酸化液产生量为 320m<sup>3</sup>，可满足储存要求，罐车及时外运至遂宁博通污水处理厂处理。

#### (4) 生活污水

整个钻井周期（8 个月）内生活用水总量 960m<sup>3</sup>。产污系数取 0.85，则整个钻井期间生活污水产生量共计 816m<sup>3</sup>（3.4m<sup>3</sup>/d）。厕所粪便废水约 200m<sup>3</sup> 通过环保厕所处理后进行处理后回用，剩余部分外运协和镇污水处理厂处理。洗衣废水、洗浴废水、食堂废水约 616m<sup>3</sup>，废水通过收集池收集罐车定期外运协和镇污水处理厂处理。主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N，浓度依次约为 400mg/L、200mg/L、250mg/L、25mg/L。依托处理设施可行。对地表水环境影响很小。

#### (5) 钻井工程水平衡

本工程水平衡见表 4.3-10、图 4.3-5。

表 4.3-10 项目水平衡一览表

工序	新鲜用水量 (m <sup>3</sup> )	损失 (m <sup>3</sup> )	废水 (m <sup>3</sup> )	最终去向
钻井	324	135	189	罐车运遂宁博通污水处理厂处理达标后排放。
污染场地雨水	/	0	450	
洗井	300	30	270	
酸化	300 (配置400m <sup>3</sup> 酸化液所需新鲜水)	80 (酸化液损失量)	320	
小计	924	245	1229	
生活	720	108	200	环保厕所进行处理后回用， 剩余部分外运协和镇污水处理厂处理。
			412	外运城镇污水处理厂处理。
合计	1390	323	1457	/

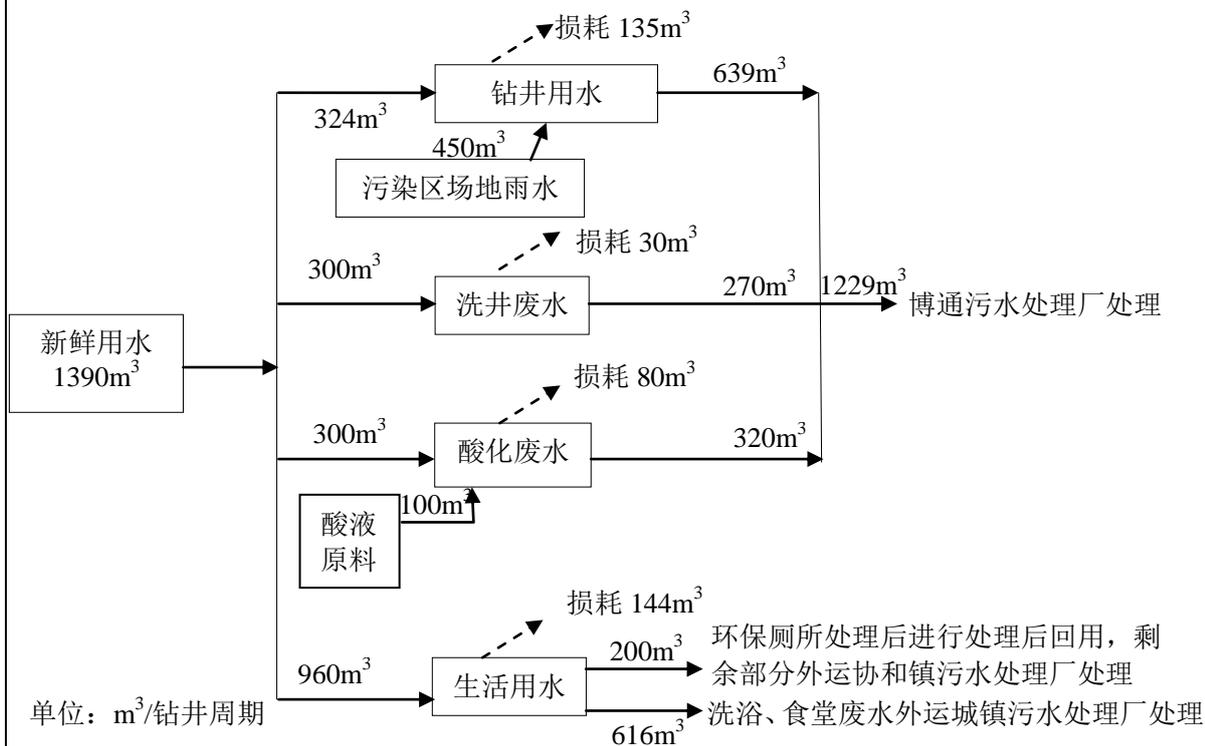


图 4.3-5 高石 140 井钻井水平衡图

#### 4.3.2.2 地表水环境影响分析

##### (1) 场地渗透对地表水的间接影响

本项目井场内外实施清污分流，修建场内排水沟及隔油池、集水坑，实现井场范围内清水与污水分流。井场内产污区和清洁化平台设置挡水墙与井场清洁区分隔，产污区的废水通过集水坑和井口方井收集泵入清洁化操作平台废水罐处理回用。井场清洁区雨水通过排水沟和隔油池处理后回用。

在井场每台钻机油罐、发电房、井场油品处理房各设 1 个  $4\text{m}^3$  的收集池，废水收集泵入清洁化平台污水罐预处理后回用。

最终的钻井废水罐车外运至遂宁博通污水处理厂处理。井场污染区、清洁化操作平台、应急池、清洁化堆放场区、油罐区、泥浆储存灌区、厕所、隔油池等均采取防渗处理，有效避免废水通过漏失和渗漏进入当地环境中。本项目废水以漏失、渗透等方式进入地表水环境的量极少，不会对地表水体以及周边的农田水环境造成污染影响，对地表水环境影响很小。

##### (2) 穿透污染对地表水的间接影响

本项目钻井设计表层套管段（0~50m）采用清水钻井液，并设置 50m 表层套管。表层套管有效封隔水基泥浆钻井对表层地下水、地表水的影响。下 508mm 套管进一步封隔水基

泥浆、油基泥浆对表层地下水、地表水的影响。

清水钻井液主要为水，清水+30%~50%  $1.06\text{g}/\text{cm}^3$  的预水化膨润土浆。

预水化膨润土浆主要含膨润土、聚丙烯酸钾、纤维素等无机物，这些无机物对水环境质量基本无影响，属于水处理沉淀常有的物质，清水钻井液不涉及有毒有害物质、重金属，污染物含量很少。对含水层以及地表水的影响很小。表层发生井漏的概率小，表层采用水泥堵漏。总体对表层地下水影响小，从而对地表水的间接影响小，不会对下游造成不利影响。

### (3) 钻井废水影响分析

本项目针对钻井过程实施清洁化生产，使钻进过程中产生的废水经收集处理后回用于钻井系统用水，一般采用 4 个  $40\text{m}^3$  污水罐（收集储存废水）共计容积  $160\text{m}^3$  储存，不能回用的及时外运处理，同时以应急池  $500\text{m}^3$  作为备用储存，应急池最大可临时储存  $200\text{m}^3$ ，剩余  $300\text{m}^3$  空余作为事故应急。总体储存容量  $360\text{m}^3$ ，预计总体需要外运处理的废水量  $425\text{m}^3$ ，储存能力满足 3 个月的储存要求，通过及时外运能够满足整个钻井期间的储存要求。废水处理罐中隔油、沉淀后废水水质能够，满足遂宁博通污水处理厂的水质要求。罐车及时外运至遂宁博通污水处理厂处理可行。

洗井废水约  $180\text{m}^3$ ，利用应急池作为应急临时储存，隔油、沉淀处理后外运至四川遂宁博通污水处理厂处理达标排放，应急池最大可临时储存  $200\text{m}^3$ ，剩余  $300\text{m}^3$  空余作为事故应急，储存能力满足储存要求。隔油、沉淀后废水水质能够，满足遂宁博通污水处理厂的水质要求。罐车及时外运至遂宁博通污水处理厂处理可行。

酸化废水约  $240\text{m}^3$  经地面管道临时储存在应急池。酸化期间应急池仅需要空余  $100\text{m}^3$  作为酸罐的事故应急，应急池最大可临时储存  $400\text{m}^3$ ，储存能力满足储存要求。废水经中和、沉淀后水质能够满足遂宁博通污水处理厂的水质要求。罐车及时外运至遂宁博通污水处理厂处理可行。

正常情况下，整个钻井过程无污废水直接排入当地地表水体，采用密闭罐车转运还可有效避免转运废水的“跑、冒、滴、漏”污染事故的发生，通过上述措施可最大限度的减少钻井废水及洗井酸化废水对当地地表水环境的影响。外运一般采用  $20\text{m}^3$  的罐车拉运。

综上所述，整个钻井过程无钻井污废水直接排入当地地表水体，通过上述措施可有效减少对地表水环境的影响，对地表水环境影响小，可接受。

### (4) 生活污水的影响分析

生活污水产生量共计  $816\text{m}^3$ （约  $3.4\text{m}^3/\text{d}$ ），厕所粪便废水约  $200\text{m}^3$  通过环保厕所处理后回用，剩余部分外运协和镇污水处理厂处理。洗衣废水、洗浴废水、食堂废水约  $616\text{m}^3$ ，废水通过收集池收集罐车定期外运协和镇污水处理厂处理。

环保厕所处理能力  $5\text{m}^3/\text{d}$ ，满足厕所污水处理要求。洗衣废水、洗浴废水、食堂隔油池总容积  $28\text{m}^3$ ，可储存 12 天废水量。有足够的时间调度罐车外运协和镇污水处理厂，外运一般采用  $20\text{m}^3$  的罐车拉运。属于生活污水，依托协和镇污水处理厂处理可行。总体生活污水产生量少，通过农用和外运处理不排入当地地表水环境，影响小。

综上所述，拟建项目钻进工程废水产生量较小，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。

#### 4.3.3 地下水环境影响分析

根据本项目工程分析，正常工况下，各项污染得到相应处理，基本不会对地下水造成污染。主要对非正常工况井漏泥浆污染、应急池池底破裂事故废水泄漏进行分析。

通过对钻井泥浆漏失、应急池池底破裂、柴油罐泄漏 3 种情形分析，发生泄漏事故时会对周边农户特别是下游水井水质造成不利影响，随着距泄漏点越远，水井存在超标浓度峰值也越低。整个过程污染物迁移时间比较缓慢，在事故性污染发生后，采取下游抽水等措施后对可避免污染物迁移至农户水井中，同时应帮助受项目建设造成水质影响的居民在地下水流上游寻找新的水源。

因此，在施工过程中应注重池体的施工质量，杜绝非正常工况的发生，落实废水泄漏风险防范措施，发生风险事故后，通过及时处理，工程建设对地下水环境影响可接受。

本项目地下水环境影响分析详见“地下水环境影响专项评价”。

#### 4.3.4 噪声环境影响分析

##### 4.3.4.1 噪声源

钻井过程的噪声源主要来源于柴油机、发电机、钻机等，钻井噪声的处理难度较大，在钻井过程中主要采取的噪声防治措施：柴油发电机组修建机房，排气筒设消声罩；同时在钻井过程中平稳操作，避免产生非正常的噪声等。采取降噪措施后设备的噪声值（取最大值）见表 4.3-11。

表 4.3-11 噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置 (m)*			运行数量 (台)	声源源强 (dB(A))	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z				
1	柴油机	CAT3512B	13	-7	1	4	110	放置在机房内，采取建筑隔声，安装消声器、吸声材料，设置减振基础，降噪 15dB (A)。	昼夜
2	发电机	/	14	-14	1	1	110	放置在机房内，采取建筑隔声，安装消声器、吸声材料，设置减振基	昼夜

									础，降噪 15dB (A)。	
3	钻机	ZJ50D/ZJ70D	0	0	0	1	103		置于场地内部，基础安装减振垫层，降噪 5dB (A)。	昼夜
4	泥浆泵	/	1	-6	2	2	90		置于场地内部，基础安装减振垫层，降噪 5dB (A)。	昼夜
5	振动筛	FLC-504	3	-25	2	3	85		置于场地内部，基础安装减振垫层，降噪 5dB (A)。	昼夜

\*注：以井口位置为原点 (0,0,0)，下同。

噪声源特性：设备噪声属连续性噪声，强度大，治理难度大；事故放喷噪声为瞬时噪声，强度大。但总体而言，项目作业周期短，噪声源的影响是短暂的，随着施工结束而消失。

完井测试时钻井作业停止，仅保留 1 台发电机为生产生活提供电源，因此完井测试时噪声源主要为放喷噪声、发电机噪声，放喷噪声源强见表 4.3-12。

表 4.3-12 噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置 (m) *			运行数量(台)	声源源强 (dB(A))	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z				
1	发电机	/	14	-14	1	1	110	放置在机房内，采取建筑隔声，安装消声器、吸声材料，设置减振基础，降噪 15dB (A)。	昼间放喷时
2	主燃烧池放喷	/	-38	-150	1	/	95~105	3.5m 高围墙隔声。	昼间放喷时
	副燃烧池放喷	/	112	-56	1	/	95~105	3.5m 高围墙隔声。	昼间放喷时

#### 4.3.4.2 噪声环境影响分析

##### (1) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的室外声源计算方法的点声源的几何发散衰减公式。

①当声源处于自由空间，距离点声源 r 处的声压级为：

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

式中：Lp(r)—预测点处声压级，dB；

Lp(r0)—参考位置 r0 处的声压级，dB；

r—预测点距声源的距离，m；

r0—参考点距声源的距离，m。

②对预测点产生的贡献值为:

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

式中:  $L_{eqg}$ —在预测点产生的噪声贡献值, dB;

$T$ —预测计算的时间段, s;

$t_i$ — $i$  声源在  $T$  时段内的运行时间, s;

$L_{Ai}$ —第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级, dB。

③预测点噪声预测值为:

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

式中:  $L_{eq}$ —预测点的噪声预测值, dB;

$L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

$L_{eqb}$ —预测点的背景噪声值, dB。

## (2) 钻井噪声预测结果及影响分析

### ① 噪声预测模式及方案属性

采用 EIAN20 噪声预测软件, 采用以下预测方案属性, 见表 4.3-13。

表 4.3-13 预测方案属性统计表

地面类型	耕地	空气相对湿度	60%
环境空气温度	25°C	空气大气压	1atm
是否考虑空气吸收衰减量	是	是否考虑地面吸收的衰减量	是
昼间背景噪声值	55dB (A) *	夜间背景噪声值	45dB (A) *
噪声源	柴油发电机、辅助发电机、钻机、泥浆泵、振动筛同时运行		

\*注: 采用现状监测值中最大值作为背景噪声值进行预测。

### ② 钻井噪声预测结果

采用 EIAN20 噪声预测软件, 采用噪声衰减分布计算, 并与监测点的噪声现状值叠加, 自动绘制等声级线图, 见下图。

\*\*\*

图 4.3-6 钻井作业昼间等声级线图

\*\*\*

图 4.3-7 钻井作业夜间等声级线图

通过预测可知, 由于钻井使用的高噪声设备主要集中在后场 (西南) 布置。

最大贡献值为西南场界 65.8dB (A), 昼间超标 5.8dB (A), 夜间超标 15.8dB (A)。

各场界噪声贡献值预测结果见下表:

表 4.3-14 场界噪声预测结果表 单位 dB: (A)

场界方位	贡献值	达标情况
东北场界	64.7	昼夜均超标
东南场界	63.2	昼夜均超标
西南场界	65.8	昼夜均超标
西北场界	56.1	昼间达标，夜间超标

昼间噪声超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准值范围为：东面距离井口约 80m 范围、南面距离井口约 95m 范围、西面距离井口约 60m 范围、北面距离井口约 55m 范围。上述范围内无人居住，不扰民。夜间噪声超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区夜间标准值范围为：东面距离井口约 220m 范围、南面距离井口约 230m 范围、西面距离井口约 195m 范围、北面距离井口约 190m 范围。上述范围内 1#、2#、3#居民点超标，超标居民约 7 户 29 人。

表 4.3-15 各敏感点处噪声预测情况表 单位：dB（A）

敏感点	贡献值	昼间			夜间		
		背景值	预测值	达标情况	背景值	预测值	达标情况
1 号敏感点	51.3	55	57	达标	45	52	超标
2 号敏感点	53.1	55	57	达标	45	54	超标
3 号敏感点	53.3	55	57	达标	45	54	超标
4 号敏感点	47.2	55	56	达标	45	49	达标
5 号敏感点	46.4	55	56	达标	45	49	达标
6 号敏感点	47.1	55	56	达标	45	49	达标
7 号敏感点	47.5	55	56	达标	45	49	达标
8 号敏感点	46.0	55	56	达标	45	49	达标

引起声环境超标的主要原因为：由于钻井工程特点，高噪声源设备主要布置在场地后场（西南面），超标的居民点均位于场地西面。引起超标的主要声源为柴油发电机、发电机、钻机。

表 4.3-16 钻井工程噪声超标范围内影响人群情况

作业阶段	钻井期	
	昼间	夜间
超标范围	东面距离井口约 80m 范围、南面距离井口约 95m 范围、西面距离井口约 60m 范围、北面距离井口约 55m 范围。	东面距离井口约 220m 范围、南面距离井口约 230m 范围、西面距离井口约 195m 范围、北面距离井口约 190m 范围。
受影响人群	/	7 户 29 人
标准值	≤60dB（A）	≤50dB（A）

### （3）测试放喷噪声预测结果及影响分析

测试放喷噪声采用上述方法进行预测，噪声源考虑为发电机和燃烧池放喷。采用 EIAN20 噪声预测软件，采用噪声衰减分布计算，并与监测点的噪声现状值叠加，自动绘制等声级线图，见下图。

\*\*\*

图 4.3-8 测试放喷昼间等声级线图

测试时间短约 3 小时，影响时间短，安排在昼间进行。预测结果表明，项目测试放喷作业期间昼间噪声超标范围内无敏感点分布，总体影响较小。

#### (4) 交通噪声影响分析

井场公路运输车辆少，为农村区域，夜间一般不运输，道路周边居民少，交通噪声影响小。

综上，钻井期间噪声影响较突出，夜间影响范围较大，但是属于短期临时影响。在实际施工时，应针对实际监测噪声值超标的居民采取相应的噪声减缓措施，如加强设备润滑、文明施工、规范化操作等措施，钻井期间超标居民通过临时租用房屋、临时撤离、加强沟通协调、友好协商等措施。并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，最终降低噪声对周围农户所产生的影响，避免环保纠纷。本次环评建议建设单位在条件允许的情况下采用网电为钻机等提供电力，以减少对周边居民的噪声影响。放喷应安排在昼间进行，放喷期间应对井场及放喷口周边 500m 范围内的居民临时撤离。通过以上措施，钻井工程对声环境的影响是可以接受的。

### 4.3.5 固体废物环境影响分析

#### 4.3.5.1 固体废物源

##### (1) 固体废物产生情况

##### ①水基岩屑

钻井岩屑是在钻井过程中钻头切屑地层岩石而产生的碎屑，其产生量与井眼长度，平均井径及岩性有关，由“不落地”工艺处理后（振动冲洗分离）外运资源化利用。根据西南油气田多年大量钻井数据的统计以及类比同类型钻井工程得出经验数据，平均每钻 1m 进尺产生岩屑约  $0.4\text{m}^3$ ，高石 140 井一开~四开（2900-4630m 段）采用水基钻井液，钻井深度\*\*\*m，水基岩屑产生量约为  $1852\text{m}^3$ 。结合钻井施工经验，钻进过程中，根据地层实际岩性，若后期施工未使用油基泥浆，全部使用水基泥浆，则水基钻井液钻井深度为\*\*\*m，水基岩屑产生量为  $2150\text{m}^3$ 。

##### ②油基岩屑

高石 140 井四开（4630-5246m 段）~五开采用油基泥浆钻进，根据西南油气田分公司多年经验数据，每钻 1m 进尺产生岩屑约  $0.7\text{m}^3$ ，本工程油基泥浆钻进深度为\*\*\*m，可计算钻井油基岩屑约  $522\text{m}^3$ 。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），油基钻进产生的岩屑属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”。结合钻井施工经验，钻进过程中，根据地层实际岩性，

若后期施工未使用油基泥浆，全部使用水基泥浆，则不产生油基岩屑。

### ③废水基泥浆

钻井废泥浆是钻井过程中无法再利用而废弃的泥浆（损失泥浆）和钻井完工后地面水基泥浆循环系统内和井筒内贮存的钻井泥浆。

根据西南油气分公司大量钻井数据的统计以及类比同类型钻井工程，废泥浆产生量一般为每米进尺  $0.02\text{m}^3$ ，本工程采用清水及水基泥浆钻进（一开~四开\*\*\*m）\*\*\*m，可计算废钻井泥浆产生量约  $93\text{m}^3$ 。结合钻井施工经验，钻进过程中，根据地层实际岩性，若后期施工未使用油基泥浆，全部使用水基泥浆，则废水基泥浆产生量为  $107.5\text{m}^3$ 。

### ④沉淀罐污泥

钻井废水在被带出地面时，需进入沉淀罐进行沉淀处理，产生沉淀污泥，主要成分为钻井液、岩屑。产生量约 150t。

### ⑤废油

钻井过程中废油的主要来源是：机械（泥浆泵、转盘、链条等）润滑废油；清洗、保养产生的废油，如更换柴油发电机零部件和潜洗钻具、套管时产生的废油；隔油罐产生的废油，本工程共产生废油约 1t。废油属于危险废物（HW08），现场配备废油回收桶，暂存于清洁生产操作平台危险废物储存区内，并采取防渗、防雨、设置围堰保护措施，完钻后交由危废资质单位处置。

### ⑥含油棉纱手套

机械维修、保养过程中会产生含油棉纱手套，产生量约 2kg。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），含油棉纱手套属于“HW49 其他废物-含有或沾染毒性物质”。单独用桶收集后，暂存于清洁生产操作平台危险废物储存区内，并采取防渗、防雨、设置围堰保护措施，完钻后交由危废资质单位处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号），本项目危险废物汇总及贮存场表如下：

表 4.3-17 工程分析中危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	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	污染防治措施
1	废油	废矿物油	HW08	1t	钻井设备	液态	废油	废油	钻井期间	有毒有害	危险废物储存区（ $50\text{m}^2$ ）设置废油桶集中收集，定期交由危废资质单位处置

2	油基岩屑*	含矿物油废物	HW08	522m <sup>3</sup>	油基钻井	固态	岩石土壤白油	白油	钻井期间	有毒有害	危险废物储存区(50m <sup>2</sup> )，用吨袋或密封桶暂存，定期交由危废资质单位处置
3	含油棉纱手套	其他废物(沾染有毒的)	HW49	2kg	机械维修	固态	矿物油、棉纱	矿物油	钻井期间	有毒有害	危险废物储存区(50m <sup>2</sup> )设置收集桶集中收集，定期交由危废资质单位处置

\*注：若后期施工未使用油基泥浆，全部使用水基泥浆，则不产生油基岩屑。

表 4.3-18 拟建项目危险废物贮存场所(设施)基本情况表

序号	贮存场所(设施)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	废油桶	废油	废矿物油	HW08	清洁生产操作平台岩屑堆放区单独设置 50m <sup>2</sup> 危险废物储存区	50m <sup>2</sup>	废油桶集中收集暂存	500L	6个月内
2	油基岩屑收集桶	油基岩屑	含矿物油废物	HW08			吨袋或密封桶暂存	100m <sup>3</sup>	6个月内
3	手套收集桶	含油棉纱手套	含矿物油废物	HW49			收集桶收集	5kg	6个月内

⑦生活垃圾和包装材料

钻井期生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，钻井人员 40 人，产生量约 20kg/d (钻井期 8 个月，共 4.8t)。均存放在井场区域和生活区各设 1 个垃圾箱，外运场镇环卫集中收集处置。废包装材料量较少，收集后全部回收利用。

表 4.3-19 项目固体废物产生量及储存、处置措施表

固废类别	废水基泥浆*	水基岩屑*	沉淀罐污泥	油基岩屑*	油类	含油棉纱手套	生活垃圾
来源	废水基泥浆	一开~四开***m 清水及水基钻井	沉淀罐	四~五开油基钻井	钻井中使用的润滑油等	机械维修	钻井队生活
产生量	93m <sup>3</sup>	1852m <sup>3</sup>	150t	522m <sup>3</sup>	1t	2kg	4.8
主要成分	水、粘土、碳酸钠、氢氧化钠、石灰石等	岩石、土壤、钻井泥浆及冲洗废水进入	钻井液、岩屑	岩石、土壤、白油	废油	矿物油	生活垃圾

固废性质	一般固体废物	危险废物	危险废物	危险废物	生活垃圾
预处理、暂存方式	随钻处理，清洁化操作平台压滤、固化，岩屑收集罐收集，防渗并设置雨棚，储存期不超过 10 天。	岩屑堆放区单独设置 50m <sup>2</sup> 危险废物储存区，用吨袋或密封桶暂存。	岩屑堆放区单独设置 50m <sup>2</sup> 危险废物储存区设置废油桶集中收集。	岩屑堆放区单独设置 50m <sup>2</sup> 危险废物储存区设置桶集中收集。	垃圾箱集中收集
最终处置及去向	就近交给依法取得生态环境部门环评批复、具有处理处置相应固体废物能力并配套建设有废气、废水、固废等污染治理设施的砖厂处置。	定期交由危废资质单位处置。	定期交由危废资质单位处置。	定期交由危废资质单位处置。	交当地环卫处理

\*注：结合钻井施工经验，钻进过程中，根据地层实际岩性，若后期施工未使用油基泥浆，全部使用水基泥浆，则不产生油基岩屑，水基岩屑产生量为 2150m<sup>3</sup>，废水基泥浆产生量为 107.5m<sup>3</sup>。

#### 4.3.5.2 固体废物环境影响分析

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

##### （1）水基钻井岩屑、废水基泥浆及沉淀罐污泥

本项目产生的水基岩屑和废水基泥浆总量 1945m<sup>3</sup>（若全井段使用水基钻井液，则产生量为 2257.5m<sup>3</sup>）、沉淀罐污泥 150t。

压滤、固化后的含水率控制在 60% 且不呈流动态。储存在清洁化堆放场，顶部设雨棚，清洁化堆放场设置 1.2m 挡墙，清洁化堆放场按照评价提出的重点防渗区要求防渗。以满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的防渗漏、防雨淋、防扬尘的要求。

及时外运就近交给依法取得生态环境部门环评批复、具有处理处置相应固体废物能力并配套建设有废气、废水、固废等污染治理设施的砖厂处置。水基钻井岩屑、废水基泥浆及沉淀罐污泥处理符合《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》（SY/T 7466-2020），对环境的影响小可接受。

##### （2）油基岩屑、废油、含油棉纱手套

对油基钻井产生的 522m<sup>3</sup> 油基岩屑属于危废（HW08 072-001-08 危险废物），在清洁生产操作平台内设置的危险废物储存区，采用吨袋或密封桶暂存。废油约 1t，废油属于危险废物（HW08），现场配备废油回收桶，危险废物储存区内。含油棉纱手套 2kg，废油属于危险废物（HW49 900-041-49 危险废物），现场配备含油棉纱手套收集桶，置于危险废物储存

区内。若后期施工未使用油基泥浆，全部使用水基泥浆，则不产生油基岩屑。

危险废物储存区 50m<sup>2</sup>，按照评价提出的重点防渗区要求防渗，顶部设雨棚，周边设置 1.2m 挡墙，同时满足防风、防雨、防晒、防渗漏等《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）控制要求。分批分次全部交由具有危废资质单位处置，对环境的影响小，可接受。

### （3）生活垃圾和包装材料

本项目井场和生活区分别设置垃圾箱，钻井工程施工人员产生的生活垃圾存放在垃圾箱，定点临时堆放，按当地环卫部门要求统一处置，钻井结束后做到现场无生活垃圾残留，对环境的影响小，可接受。废包装材料量较少，主要属于一般工业固废废物，交原厂家回收利用作为原始用途，不能回收的交废旧资源回收公司回收综合利用，涉及危险废物的应交有相应危废资质单位处置。对环境的影响小可接受。

综上，通过落实评价提出的收集储存措施，一般固废就近交有相应环保手续和能力的单位综合利用，危险废物交有资质单位处置，生活垃圾交环卫处置。钻井完毕进行场地清理，确保现场无遗留，对当地环境影响轻微，环境影响小，可接受。

## 4.3.6 土壤环境影响分析

### （1）土壤环境影响识别

#### ①影响途径

钻井作业废水具有高矿化度、高含氯水特征，无有毒有害成分存在，但 COD、钙、氯、石油类等离子浓度高的特点，一旦发生泄漏进入土壤环境，将引起土壤物理特性变化，导致土壤质量恶化，因此，本工程属于土壤环境污染影响型项目。

表 4.3-20 项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
钻井期		√	√	

#### ②影响源与影响因子

根据工程分析，项目的主要土壤影响源为井场污染区（泥浆循环区、井架区、机房区、清洁化操作平台）废水、固废入渗影响，应急池废水入渗影响，油罐区废水的入渗影响。井场区雨水的漫流影响。

表 4.3-21 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 <sup>a</sup>	特征因子	备注 <sup>b</sup>
井场	污染区（泥浆循环区、井架区、机房区、清洁化操作平台）	垂直入渗	COD、SS、硫化物、石油类	石油烃、硫化物	连续
	清洁区	垂直入渗	COD、SS、硫化物、	石油烃、硫化物	连续

		地面漫流	石油类		连续
应急池	贮存	垂直入渗	COD、SS、硫化物、石油类	石油烃、硫化物	连续、事故
油罐区收集池	贮存	垂直入渗	石油类	石油烃	连续
		地面漫流			连续

a 根据工程分析结果填写。 b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等。

### (2) 理化特性调查

根据现场记录及实验室测定数据，本项目区域土壤理化特性见表 4.3-22。

表 4.3-22 土壤理化特性调查表

点号		1#	时间	2022.10.20
经度/纬度		105.4946 E, 29.9140 N	层次	0~0.5m
现场记录	颜色	浅棕色	结构	团块状
	质地	重壤土	其他异物	中量根系
	氧化还原电位 mV	212	砂砾含量	5%
实验室测定	pH 值	7.55	阳离子交换量 cmol <sup>+</sup> /kg	12.6
	导水率 cm/s	6.0×10 <sup>-4</sup>	土壤容重 g/cm <sup>3</sup>	1.29
	孔隙度%	50.5		

### (3) 土壤环境影响分析

根据同类项目完工后对土壤的监测数据，类比分析本项目对土壤的影响。根据建设单位提供资料，中江 2 井钻井工程、金钱 2 井钻井工程已完钻并已进行验收，中江 2 井、金钱 2 井钻井工艺与本项目相似，均采用水基+油基钻井方式，污染物类型与本项目相似，采取的土壤污染防治措施相似，因此类比可行。四川华皓检测技术有限公司于 2022 年 4 月 22 日对中江 2 井、金钱 2 井进行了验收监测，其中土壤监测情况及结果如下表。

表 4.3-23 土壤监测布点及监测内容统计表

井号	监测点位及编号	监测内容	监测时间及频次
中江 2 井	井场内南侧 (S1-1)	基本因子：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]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。	采集 1 次样品
		特征因子：pH、石油烃、硫化物、含盐量、钡。	
	井场内原操作平台处 (S1-2)	特征因子：pH、石油烃、硫化物、含盐量、钡。	

	井场外原应急池旁耕地处(S1-3)		
金浅2井	井场内东南侧闲置土地(S2-1)	基本因子：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]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。	采集1次样品
		特征因子：pH、石油烃、硫化物、含盐量、钡。	
	井场内原清洁生产操作平台处闲置土地(S2-2)	特征因子：pH、石油烃、硫化物、含盐量、钡。	
	井场外原应急池旁耕地处(S2-3)		

表 4.3-24 土壤环境质量监测结果统计表（基本因子）

检测项目	单位	检测值		二类用地筛选值
		中江2井 S1-1	金浅2井 S2-1	
砷	mg/kg	11.7	6.18	60
汞	mg/kg	0.114	0.102	38
铜	mg/kg	43	45	18000
铅	mg/kg	29	32	800
镉	mg/kg	0.18	0.13	65
镍	mg/kg	63	63	900
六价铬	mg/kg	ND	ND	5.7
氯甲烷	mg/kg	ND	ND	37
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	0.43
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	9
二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	616
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	54
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	9
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	596
氯仿	mg/kg	ND	ND	0.9
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	840
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	2.8
苯	mg/kg	ND	ND	4

1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	5
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	2.8
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	5
甲苯	mg/kg	ND	ND	1200
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	2.8
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	53
氯苯	mg/kg	ND	ND	270
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	10
乙苯	mg/kg	ND	ND	28
间,对-二甲苯	mg/kg	ND	ND	570
邻-二甲苯	mg/kg	ND	ND	640
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	6.8
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	0.5
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	20
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	560
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	2256
硝基苯	mg/kg	ND	ND	76
苯胺	mg/kg	ND	ND	260
萘	mg/kg	ND	ND	70
苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	15
蒽	mg/kg	ND	ND	1293
苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	15
苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	151
苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	1.5
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	15
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	ND	ND	1.5

注：ND 表示检测结果低于方法检出限值或未检出。

表 4.3-25 土壤环境质量监测结果统计表（特征因子）

检测项目	单位	检测值						二类用地筛选值
		中江 2 井 S1-1	中江 2 井 S1-2	中江 2 井 S1-3	金浅 2 井 S2-1	金浅 2 井 S2-2	金浅 2 井 S2-3	
硫化物	mg/kg	0.82	0.78	0.78	0.51	0.5	0.5	/
水溶性盐总量	g/kg	1.5	1.1	1.2	1	0.9	0.9	/
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	37	35	27	45	24	27	4500

钡	mg/kg	509	645	546	421	474	553	/
pH	无量纲	7.26	7.31	7.37	7.42	7.27	6.88	/

根据监测数据，调查结果总结如下：

①场地内重金属指标均未超过筛选值，不存在重金属污染现象；

②场地挥发性有机物与半挥发性有机物均低于方法检出限值或未检出；

③场地内检出石油烃污染物，检出率 100%，检出值未超过相应《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值。

通过以上类比分析可知，占地范围内特征因子实测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 中的筛选值，钻井工程的实施不会造成评价范围及周边土壤环境质量超标。

本项目井场周围设有排水沟，将场外雨水引至场外；场内实行清污分流，污染区（泥浆循环区、井架区、机房区、清洁化操作平台）雨水随场内排水沟汇集后，进入集水坑收集，泵提升进入废水罐处理后回用。清洁区雨水含有的污染物很少，且通过场地内的集液池隔油沉淀处理后回用，雨水漫流带走的污染物很少。通过以上措施，地面漫流进入土壤环境的污染物很少，对周边土壤环境影响很小。

本项目属于钻井期短期影响，本项目最终废水、固体废物均外运处置，不长期储存，钻井污染物渗透进入土壤环境的量很小，通过采取的源头控制和分区防渗措施，进一步有效减少污染物的渗透。废水、固体废物渗透进入井场及周边土壤的量很少，渗入点分散、量小。不会对土壤环境产生明显不利影响。

#### 4.3.7 环境风险评价

建设单位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），井站的环境风险值会大大地降低。通过按行业规范要求和环评要求进行风险防范和制定应急措施，可将井站环境风险概率和风险影响降至最低，高石 140 井钻井工程环境风险可控。详见“环境风险专项评价”。

#### 4.4 完井环境影响分析

##### （1）具备开采价值时完井撤离方案

高石 140 井经酸化洗井测试放喷求产后判断该井具备开采价值时，按照中石油集团公司对勘探、开发划归不同生产部门专业负责管理规定，高石 140 井测试结束后作关井处理，并按照气井移交程序整井移交开发公司组织开发，后续地面建设和采气开发运营项目由后续开发运营接收单位重新立项，并由接收单位按相关环保法律法规规定单独开展采气开发阶段的环评工作。

①本项目移交工程内容

在高石 140 井井口安装采气树装置，井场、井场道路做移交处理，由后续开发运营单位视地面集输和开发生产需要予以保留或拆除，对保留的按永久占地办理相关手续，对拆除或不利用的井场占地有后续开发运营单位按临时占地要求实施生态恢复，耕复种。

②钻井工程环保措施及污染物处理

钻井工程油基钻井岩屑等全部交由具有相应危废处置资质单位专业处置；水基岩屑及泥浆全部外运综合利用；废水外运至遂宁博通污水处理厂全部实现异地处理达标外排；场外燃烧池、钻井生活区等拆除，场地复耕复种处理。钻探工程产生的各项污染物均由拟建项目业主全部妥善处理完毕，无钻井工程污染物收集、暂存、处置等污染物处置内容移交后续开发运营单位。

(2) 不具备开采价值时完井撤离方案

高石 140 井测试放喷求产后判断目的层不具备开采价值时，按照钻井行业规范实施封井撤场处置。除对钻井工程产生的各项污染物按照本项目各阶段环保措施妥善处理完毕外，还将对高石 140 井全井段井筒注入高标号水泥封堵井筒，消除环境风险隐患，同时对钻井工程所有占地（井场、应急池、燃烧池、表土堆场、钻井生活区等）上的各项设备设施拆除处理，占地复耕复种，恢复土地使用功能后移交当地政府。

(3) 完井环境影响分析

完成钻井任务后，按行业规范对钻井设备、基础进行拆除、搬迁，仅保留井口采气树装置，在井口套管头上安装丝扣法兰，其工作压力大于最上层的地层压力，在丝扣法兰上标注井号、完井日期，并设置醒目的警示标志加以保护防止人为破坏。完井后本项目在钻井过程中的环境影响因素将不再存在，无“三废”排放及噪声影响。同时井场能利用设施搬迁利用，不能利用的统一收集后交废旧回收单位回收利用，设备基础，构建筑将拆除，建筑垃圾运至建筑垃圾场填埋或用作应急池平整填方区填方。清除固体废物，拆除回填燃烧池、应急池等池体，平整井场，保留绿化，排水等设施，对临时占地进行复耕复种，项目建设区将逐步恢复原有生态环境。

若该气井经测试具有开采价值，则开采期对环境的影响将由开采部门单独开展环境影响评价工作，不在本次评价范围内。

## 4.5 选址合理性分析

### (1) 井场选址与相关行业规范选址要求符合性分析

根据现场踏勘及外环境关系可知，本项目井口东北侧约 1.3km 处为横庙乡政府。本项目距离横庙乡场镇边界直线距离约 720m，不在横庙乡规划区范围内。井口方圆 500m 范围内共计分散居民 85 户 382 人。高石 140 井井口 100m 范围内无人居住；井口 75m 范围内不涉及高压线及其他永久性设施；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。本工程井口与周围设施间距离等基本情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 本工程井口与周围设施间距离的符合性

名称	钻前工程井场技术要求	本工程是否涉及	是否满足钻前技术要求
高压线及其他永久性设施	≥75m	不涉及	满足要求
民宅	≥100m	井口 100m 范围内无人居住	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
油库等高风险场所	≥500m	500m 范围内不涉及	满足要求
场镇、建制学校、医院和大型油库等人口密集性和高危性场所	≥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

综上，该井位选址基本满足《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）、《硫化氢环境钻井场所作业安全规范》（SYT5087-2017）等相关规定。

### (2) 燃烧池选址合理性分析

根据《钻井井控技术规程》（Q/SY 02552-2018）：“管线出口应接至距井口 75m 以上的安全地带；含硫油气井的放喷管线出口应接至距井口 100m 以上的安全地带。”；《硫化氢环境钻井场所作业安全规范》（SY/T5087-2017）：“含硫化氢天然气井放喷管线出口应接至距井口 100m 以上的安全地带”；《井下作业井控技术规范》（Q/SY 02553-2018）：“含硫化氢油气井放喷管线出口应接至距井口 100m 以上的安全地带”；《陆上石油天然气生产环境保护推荐作法》（SY/T6628-2005）：“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”。

本项目属于含硫化氢气井，根据建设单位提供设计资料，平面布置图中燃烧池位置为示

选址选线环境合理性分析

意位置，具体位置与开口方位角严格按照井控管理部门确认的书面意见执行。平面布置图中本项目主燃烧池距离井口 154.17m，副燃烧池距离井口 121.62m。主、副燃烧池周边 100m 内无民房、应急抢险通道、高压线及其他设施。燃烧池选址符合（Q/SY 02552-2018）、（SY/T5087-2017）、（Q/SY 02553-2018）、（SY/T6628-2005）要求。

### （3）《含硫化氢天然气井公众安全防护距离》的符合性分析

根据《含硫化氢天然气井公众危害程度分级方法》，根据高石 140 井钻井地质设计，本项目危害程度等级为二级。根据《含硫化氢天然气井公众安全防护距离》，二级公众安全防护距离要求：“井口距民宅应不小于 100m；距铁路及高速公路应不小于 300m；距公共设施应不小于 500m，距离镇中心应不小于 1000m”。本项目距井口在 100m 范围内无人居住，300m 范围内无铁路及高速公路，井口距离最近东北面横庙乡九年制学校 975m，距离横庙乡镇中心直线距离约 1.3km。符合《含硫化氢天然气井公众安全防护距离》要求。

### （4）选址涉及基本农田、水土流失重点治理区的环境可行性

项目选址不涉及生态红线及其他特殊、重要生态敏感区，周边 500m 无学校、城镇、居民集中区等环境敏感区。涉及基本农田和水土流失重点治理区，项目属于地质勘查探井，且由于地下资源决定地上布局的特点，确难避让基本农田。项目取得了安岳县自然资源和规划局选址回复（见附件）。通过采取评价提出的污染防治措施和复垦措施，不会对基本农田造成污染影响。通过落实水土保持措施，水土流失少，对水土流失重点治理区影响很小。总体选址环境可行。

综上，通过采取评价提出的技术经济可行的环保措施，该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。通过严格按照钻井设计和行业规范作业，按照行业规范和环评要求完善相关风险防范和应急措施，制定详尽有效的环境风险应急预案。高石 140 井钻井工程环境风险是可防控的。从环境保护角度分析，本项目选址合理。

## 五、主要生态环境保护措施

### 5.1 生态环境保护措施

详见“生态专项评价”。本项目生态保护措施简单可行，在川渝地区气矿井场广泛采用，效果较好，从环境保护技术和经济角度分析，措施可行。典型生态保护措施布置图见附图 10。

### 5.2 钻前工程环保措施及可行性分析

#### 5.2.1 废气污染防治措施

(1) 道路工程作业时，现场定期洒水，减少扬尘产生量和影响范围；运输土石方等车辆应遮盖严密；对土石方临时堆场及建筑材料（如水泥、沙石等）应设围护设施，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；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。

(2) 施工现场按照扬尘整治“六不准、六必须”的管理要求，加强施工期大气污染防治措施：必须湿法作业、必须打围作业、必须硬化场地、必须设置冲洗设施、设备必须配齐、保洁人员必须定时清扫施工现场；不准车辆带泥出门、准运渣车辆超载（冒顶装载撒漏建筑垃圾）、不准高空抛撒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场堆放未覆盖的裸土、不准现场焚烧废弃物。

综上所述，由于钻前工程废气产生量较少、施工期短，所采取的大气污染防治措施经济有效。

#### 5.2.2 废水污染防治措施

施工废水经沉淀处理后作为场内洒水循环使用，不外排；施工期间，施工材料尽量遮挡，避免雨水冲刷。生活污水来自施工人员，施工期间生活污水产生量小，生活污水纳入当地居民自建的旱厕收集用于农肥，不外排。本项目钻前工程产生的污水量较少、不外排，采取的治理措施经济有效。

#### 5.2.3 噪声污染防治措施

运输设备等车辆沿固定路线行使，尽量减少鸣笛。钻前工程合理安排施工时间，道路沿线居民建筑较近路段，禁止夜间施工。合理布局，高噪声设备尽量远离周边居民建筑。加强设备维护，避免产生人为的高噪声。钻前工程在采取以上措施后，可以把对声环境影响降低到最小，以上措施合理可行。

施  
工  
期  
生  
态  
环  
境  
保  
护  
措  
施

#### 5.2.4 固体废物污染防治措施

表层土壤堆放于耕作土堆放区，表层土壤采用分层开挖，分层堆放，完井后用于复耕的表层覆土。表层耕作土及时用编织袋等进行装存，表层土以下的土应及时进行回填，并夯实，再用原有表层土覆盖于上层堆砌。

施工过程中产生的生活垃圾统一收集，定期送往城镇垃圾处理系统处理。施工完成后，对临时占地区域场地进行清理，不得遗留施工垃圾。钻前工程产生的固体废物废弃物得到妥善处置，采取的治理措施经济有效。

### 5.3 钻井工程环保措施及可行性分析

#### 5.3.1 废气污染防治措施

本项目产生的环境污染主要有柴油发电机、辅助发电机产生的氮氧化物、二氧化硫和颗粒物以及测试放喷期间产生燃烧废气等。

##### (1) 柴油发电机、辅助发电机废气污染防治措施

本项目柴油发电机、辅助发电机使用优质轻质柴油，产生的大气污染物浓度低，且柴油发电机、辅助发电机均采用环保达标合格的成套产品，有自备的尾气处理设施和排气筒环保措施等，污染物排放对环境的影响较小，措施可行。且随着施工结束，影响自然消失，不会造成长期影响。

##### (2) 测试放喷燃烧废气污染防治措施

测试放喷废气主要采用地面灼烧处理，放喷管口高为 1m，采用短火焰灼烧器，修建燃烧池及挡墙减低辐射影响。放喷管线采用螺纹与标准法兰连接的专用抗硫管材。燃烧池墙高 3.5m，厚 0.5m，内层采用耐火砖修建。燃烧池地势空旷，并清除周边 10m 范围内的杂草和作物，燃烧池内储存约 1.5m 深的清水，有利于燃烧废气的扩散和减少热辐射污染。该技术在钻井工程中广泛应用，技术成熟。



图 5.3-1 类比同类型钻井工程已建柴油发电机和燃烧池现场实景图

综上所述，钻井工程废气处理控制措施可有效控制废气污染，措施合理可行。

#### 5.3.2 废水污染防治措施

(1) 清污分流、废水回用可行性

井场清污分流措施简单，广泛采用，能够有效的收集井场内污染区的雨水和污水。同时将清洁区雨水隔油处理排放，有利于减少废水量。技术经济可行。

正常钻进期间对井场内场地清洁主要采取清扫作业方式，对工艺设备主要采取擦拭等用水量少的清洁方式，减少清洁用水以及废水产生量。在钻井中途停钻，起下钻具更换钻头等作业时需对井下钻井设备（钻杆、钻头等）进行冲洗清洁作业。冲洗作业产水由场内污水沟汇集隔油池泵入废水处理罐内处理后上回用（用于补充水基泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水）。沉淀污泥清洁化操作系统脱水后，清洁化堆放场临时储存外运综合利用处置。

井场分为清洁区和污染区，通过挡墙隔离。清洁区雨水通过场地内的 4 个隔油池处理后回用。污染区（泥浆循环区、井架区、机房区、清洁化操作平台）雨水随场内雨水沟汇集集水坑泵提升进入废水处理罐处理后回用（用于补充水基泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水）。沉淀污泥进入清洁化操作系统脱水外运综合利用处置。通过清污分流、废水处理回用系统做到废水有效收集处理回用，减少最终废水量，有利于减轻对环境的影响。措施可行，纳入工程投资，经济可行。

(2) 废水处理方案

①钻井作业废水方案

本项目钻井作业废水主要包括钻井废水（完钻后剩余水基泥浆上清液）、酸化废水、场地雨水、洗井废水，其处置方案为：

洗井废水、钻井废水、酸化废水和污染场地雨水经现场处理后，及时由专业运输公司用罐车转运至遂宁博通污水处理厂处理。

项目产生的废水情况统计详见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目废水统计一览表

废水种类	钻井废水	洗井废水	酸化废水	场地雨水	总计
产生量 (m <sup>3</sup> )	135	180	240	290	845

综上，本项目最终外运钻井作业废水合计 845m<sup>3</sup>，在场内处理后，由专业运输公司用罐车转运至遂宁博通污水处理厂处理。

②生活污水处理方案

厕所粪便废水约 200m<sup>3</sup> 通过环保厕所处理后回用，剩余部分外运乡镇污水处理厂处理。洗衣废水、洗浴废水、食堂废水约 616m<sup>3</sup>，废水通过收集池收集罐车定期外运乡镇污水处理厂处理。根据现场调查，横庙乡污水处理厂目前正在建设中，还未竣工。因此，综合考虑运距及周边乡镇污水处理厂建设情况，本项目生活污水运

至协和镇污水处理厂处理。

### (3) 钻井作业废水处理方案可行性分析

钻井废水处理采用隔油、沉淀的污水处理工艺，处理后的出水上清液回用，其余贮于污水罐中，在清洁化操作平台废水处理转运至遂宁博通污水处理厂处理。钻井废水井场预处理流程见图 5.3-2。

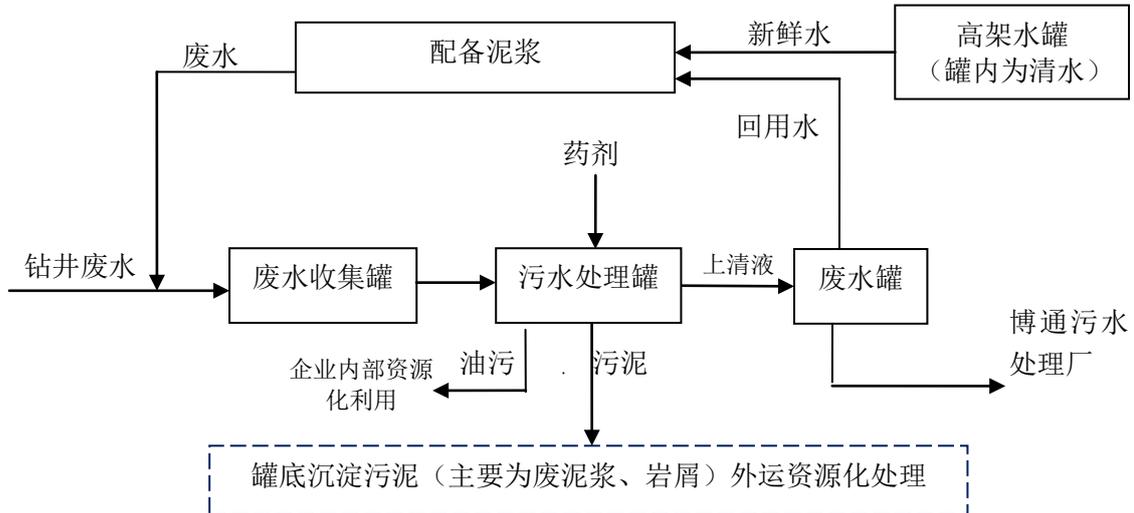


图 5.3-2 钻井阶段水基泥浆钻井废水处理流程图

酸化废水由井筒排出后进入应急池暂存。由于该废水呈强酸性，并有大量的返排物质，包括一些高分子物质和盐酸，在酸性条件下呈稳定动态平衡。因此通过加入生石灰（氧化钙），即可完成中和，破坏其稳定结构，再添加混凝剂使其沉淀。沉淀后上清液转运至遂宁博通污水处理厂处理。

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

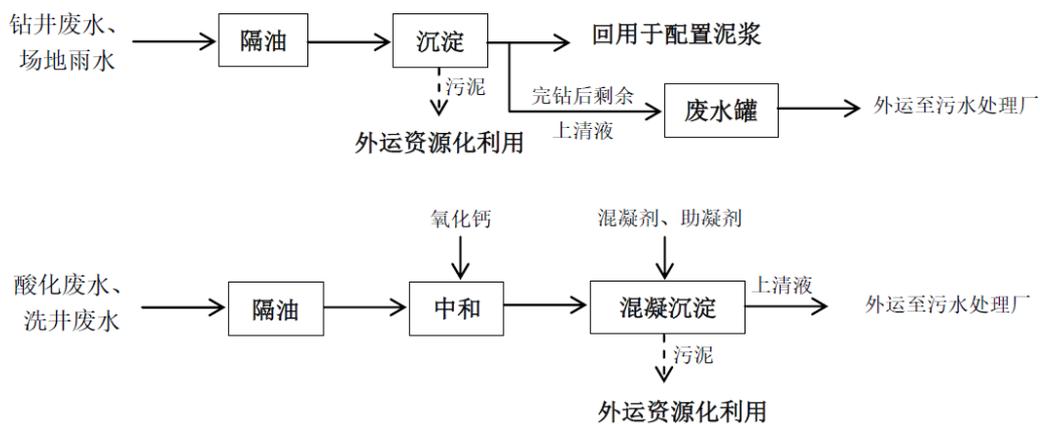


图 5.3-3 废水预处理工艺流程图

废水处理后的废水水质 pH6~9、COD≤2000 mg/L、SS≤2000 mg/L、氯离子≤3000 mg/L，能够满足遂宁博通污水处理厂进水水质要求。

高石 140 井井场作业废水预处理设施工艺在西南油气田公司广泛使用，技术成熟；从以上分析可知，处理方案可行。

#### (4) 钻井作业废水依托遂宁博通污水处理厂可行性分析

根据与建设单位核实，遂宁市博通科技有限公司工业污水处理厂位于遂宁经济技术开发区龙坪街道办事处，一期处理能力 400m<sup>3</sup>/d，总投资 3000 万元。服务范围及对象为钻井废水；压裂返排液和完井试气废水。《遂宁市博通科技有限公司工业污水处理厂一期建设项目（重新报批）环境影响报告书》由信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司编制完成，于 2021 年 5 月 18 日取得遂宁市生态环境局以“遂环评函〔2021〕28 号”出具的环评批复，2022 年建成并进行调试。于 2022 年 8 月通过了竣工环境保护验收，具备遂宁市生态环境局颁发的《排放污染物许可证》。

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

表 5.3-2 博通污水处理厂收水水质及本项目水质情况表

指标	博通污水处理厂进水水质指标	项目预处理后废水水质			是否满足进水水质要求
		钻井废水	洗井废水	酸化废水	
PH	6~9	6~9	6~9	6~9	满足
COD (mg/L)	≤3000	≤2000	≤1000	≤1000	满足

SS (mg/L)	≤2000	≤1000	≤1000	≤2000	满足
氯离子 (mg/L)	≤15000	≤3000	≤2000	≤3000	满足
石油类	≤20	≤20	≤20	≤20	满足

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

#### ①工艺原理

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

#### ②工艺流程

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

博通污水处理厂调节池容积 2060m<sup>3</sup>，能根据当前来水类型水量的大小灵活调整。酸化洗井废水、钻井废水、气田水均共用一套处理设备和工艺，根据废水储存池废水量切换处理。

博通污水处理厂工艺流程见下图。

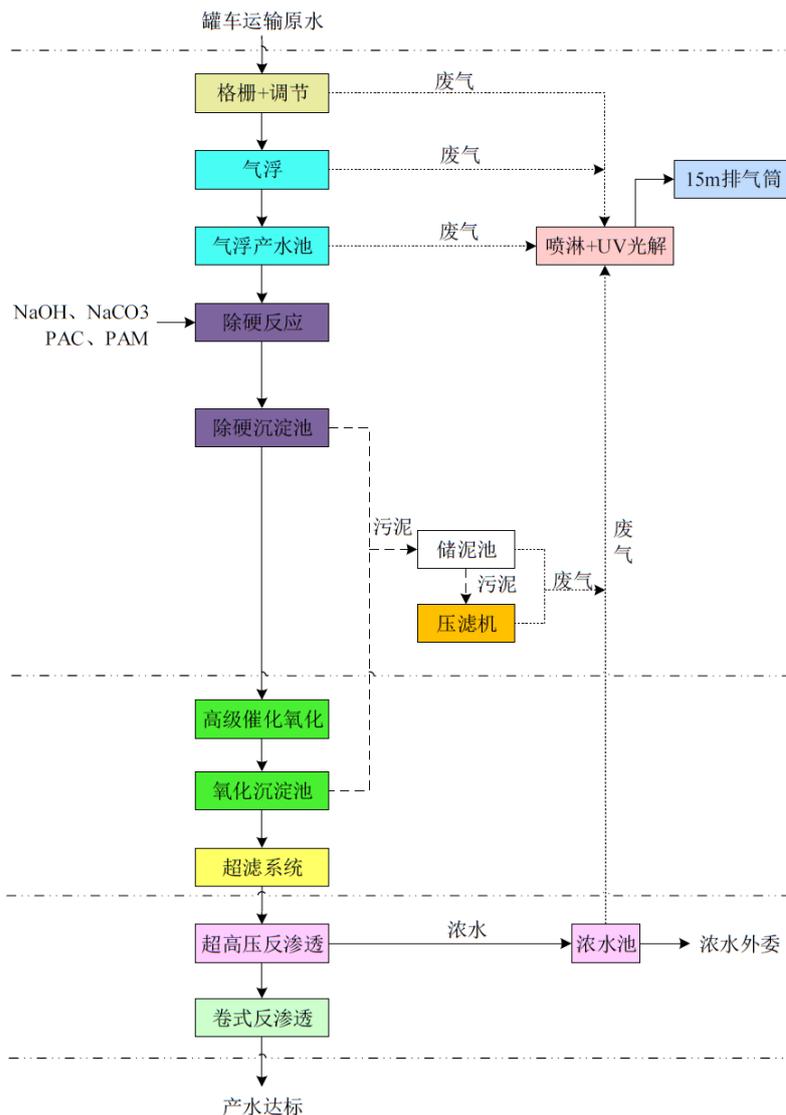


图 5.3-4 博通污水处理厂废水处理工艺流程示意图

出水水质：四川和鉴检测技术有限公司于 2022 年 7 月 27 日-28 日对其出水水质进行了监测，监测结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 博通污水处理厂出水监测结果 单位：mg/L (pH 无量纲)

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

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

### ③该工业污水处理厂可行性分析

博通污水处理厂设计废水处理能力为 400m<sup>3</sup>/d，年处理能力约 14 万 m<sup>3</sup>（按 350

天计算)。目前拥有废水调节池 2060m<sup>3</sup>, 可暂存废水并进行调节。来水经过水质分析后, 通过调整药剂类型、加药量及设备参数, 实现对不同废水的处理能力。

博通污水处理厂位于遂宁市, 主要服务周边地区(遂宁、绵阳、潼南、资阳等)钻井工程废水处理, 主要为西南油气田分公司的勘探事业部、蜀南气矿、川中油气矿等企业处理钻井作业废水。根据建设单位统计, 博通污水处理厂周边地区每年约开发 40 口井。平均每口废水外运量按 2000m<sup>3</sup> 计算, 则每年新开发井废水量约为 8 万 m<sup>3</sup>, 考虑约 60% 新开发井运往博通污水处理厂处理, 则运往该污水处理厂废水量为 4.8 万 m<sup>3</sup>, 该污水处理厂有足够容量接纳工程废水。同时, 咨询该污水处理厂工作人员, 目前污水处理厂处理钻井废水年处理规模约为 6 万 m<sup>3</sup>, 本项目废水量约 845m<sup>3</sup>, 博通污水处理厂有足够容量接纳本项目钻井作业废水。

钻井废水产生及拉运处理为一个动态过程。本次项目 2 个污水罐存满后开始进行废水拉运工作, 采用 20m<sup>3</sup> 的罐车拉运, 每次拉运 2 车, 每次运输废水约 40m<sup>3</sup>/d。

根据建设单位统计, 每月最多同时开发 4 口井。每口井产生的作业废水均先暂存于场内污水罐中, 可根据污水处理厂当日处理能力合理协调污水转运时间。按最不利因素考虑, 4 口井同一天转运钻井作业废水至该污水处理厂, 转运量按每口井 40m<sup>3</sup> 计算, 总转运量为 160m<sup>3</sup>, 该污水处理厂日处理能力为 400m<sup>3</sup>/d, 且拥有废水调节池 2060m<sup>3</sup>, 可暂存废水并进行调节, 能够接纳项目工程废水。因此, 项目钻井废水运至博通污水处理厂是可行的。

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

#### (5) 生活污水处理方案可行性分析

环保厕所处理能力 5m<sup>5</sup>/d, 满足厕所污水处理要求。洗衣废水、洗浴废水、食堂废水隔油池总容积 28m<sup>3</sup>, 可储存 12 天废水量。有足够的时间调度罐车外运协和镇污水处理厂, 外运一般采用 20m<sup>3</sup> 的罐车拉运。转运路线较近约 7km。

环保厕所采用湿式生物降解的模式。采用水冲方式进行清洁器具, 产生的排泄物随污水进入收集槽, 通过自然沉降的方式进行简单的固液分离。液体经过微生物处理、曝气、杀菌、除臭等工序进行处理, 用于循环使用冲洗器具, 剩余部分外运

协和镇污水处理厂处理。固体排泄物通过微生物降解为二氧化碳和水。

根据现场调查，横庙乡污水处理厂目前正在建设中，还未竣工。因此，综合考虑运距及周边乡镇污水处理厂建设情况，本项目生活污水运至协和镇污水处理厂处理。

协和镇污水处理厂位于协和镇治山村 1 组，于 2021 年 5 月进行固定污染源排污登记，取得了排污登记回执（见附件）。根据调查，该污水处理厂处于正常运行状态，日处理能力  $300\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理工艺采用“调节+厌氧+缺氧+好氧+除磷+紫外线消毒”工艺，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 类标准后排入龙台河支流。目前该污水处理厂收水量约为  $200\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余接纳能力为  $100\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目生活污水约一周拉运一次，一次拉运量约  $16\text{m}^3$ ，该污水处理厂剩余处理能力能够接纳本项目的生活污水。协和镇污水处理厂依托可行。

#### （6）钻井废水收集、储存可行性分析

本项目针对钻井过程实施清洁化生产，使钻进过程中产生的废水经收集处理后回用于钻井系统用水，一般采用 4 个  $40\text{m}^3$  污水罐（收集储存废水）共计容积  $160\text{m}^3$  储存，不能回用的及时外运处理，同时以应急池  $500\text{m}^3$  作为备用储存，应急池最大可临时储存  $200\text{m}^3$ ，剩余  $300\text{m}^3$  空余作为事故应急。总体储存容量  $360\text{m}^3$ ，预计总体需要外运处理的废水量  $425\text{m}^3$ ，储存能力满足 3 个月的储存要求，通过及时外运能够满足整个钻井期间的储存要求。

洗井废水约  $180\text{m}^3$ ，利用应急池作为应急临时储存，隔油、沉淀处理后外运至遂宁博通污水处理厂处理达标排放，应急池最大可临时储存  $200\text{m}^3$ ，剩余  $300\text{m}^3$  空余作为事故应急，储存能力满足储存要求。

酸化废水约  $240\text{m}^3$  经地面管道临时储存在应急池。酸化期间应急池仅需要空余剩余  $100\text{m}^3$  空余作为酸罐的事故应急，应急池最大可临时储存  $400\text{m}^3$ ，储存能力满足储存要求。

此外，建设单位针对废水储存采取了以下管理措施：

①井场实施清污分流，清污分流管道完善畅通，并确保废水全部进入清洁化操作场地处理后进入废水罐储存。钻井、洗井期间应急池最大可临时储存  $200\text{m}^3$ ，剩余  $300\text{m}^3$  空余作为事故应急。酸化期间应急池需要空余剩余  $100\text{m}^3$  空余作为酸罐的事故应急，应急池最大可临时储存  $400\text{m}^3$ 。

②各类作业废水站内临时存储，不得随意乱排乱放。现场人员应定期对废水罐

和应急池渗漏情况进行巡检，发现异常情况立即汇报和整改，并作好记录。

由此可见，本项目采取的废水储存措施有效可行。

#### (7) 废水转运路线及管理措施

废水转运路线应尽可能避绕饮用水源保护区等区域。高石 140 井至遂宁博通污水处理厂建议废水运输路线：从高石 140 井井场出发，主要途径安岳县协和镇、兴隆镇、文化镇、思贤镇、石桥街道、长河源镇、人和镇、遂宁市安居区、船山区龙坪街道，全长约 120km。主要通过石盘街、X137、文大路、渝蓉高速、文化枢纽、遂宜毕高速、广洪高速、玫瑰大道、中环线等道路运输。该路线可避绕乾龙镇饮用水源保护区、永清镇饮用水源保护区、磨滩河水库饮用水源保护区。沿途道路跨越龙台河、长河、琼江河，穿越主要为高速路行驶穿越，在罐车行驶至河流（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，防止人为原因造成的废水外溢。运输路线如下：



图 5.3-5 废水转运路线图

建设单位针对钻井废水转运采取的管理措施为：

①制定科学合理的车辆运输，根据管道输送和车辆运输实施相应的管理。

②废水承运单位为非建设单位所属单位，承运方需具备建设单位准入资格和相应的运输服务准入资格。

③废水承运单位在开展运输工作之前，应对运输人员进行相关安全环保知识培训，废水运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸和运输废水过程中不得溢出和渗漏。严禁任意倾倒、排放或向第三方转移废水。

④废水承运人员进入井场装卸废水，必须遵守西南油气田分公司勘探事业部的有关安全环保管理规定，并服从井站值班人员的管理，不得擅自进入生产装置区和操作井场设备设施。

⑤废水车辆运输严格执行签认制度。签认单复印件报属地管理单位安全部门和承运单位备查，保存期不得少于二年。

⑥废水转运时采取罐车密闭输送，尽量绕避饮用水源保护区，确实不可绕避时，应提前做好饮用水源保护区位置确认，在即将驶入保护区时放慢行驶速度，谨慎通过，防止人为原因造成的废水外溢。

⑦尽量避免在雨天和大雾天转运。

为确保本工程废水得到妥善处理，本着切实保护环境的原则，工程废水转运过程中，增加如下措施：

①建设单位应当加强对废水承运单位的监管和沟通，督促其严格监管废水转运车辆，以防废水承运人员半途随意倾倒废水造成环境污染。

②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。

③过程做好转运台账，实施转移联单制度。

综上所述，本项目采取的废水转运措施有效可行。

### 5.3.3 地下水污染防治措施

项目地下水污染防治措施分析详见“地下水环境影响专项评价”。

### 5.3.4 噪声污染防治措施

①合理布置主要噪声源，柴油发电机、辅助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震基础。

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，场地条件允许的情况下尽量采用地方电网供电。

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对噪声超标区域的居民，可采取临时搬迁、租用等方式，取得居民谅解，避免环保纠纷。

⑥放喷期间应临时撤离井场及放喷口周边 500m 的居民，放喷测试宜安排在白天作业。



图 5.3-6 类比建设单位其他井站柴油机、发电房噪声防治措施实照

对于钻井及测试作业噪声，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；但由于钻井为露天施工，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，同时加强设备润滑、文明施工、规范化操作、超标居民钻井期间通过临时租用房屋、补偿、临时撤离、加强沟通协调、友好协商等。并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，最终降低噪声对周围农户所产生的影响，避免环保纠纷。钻井噪声治理措施在国内钻井工程中广泛使用，技术成熟可行。

### 5.3.5 固体废物污染防治措施

#### (1) 废水基泥浆、水基岩屑、沉淀罐污泥

##### ①处置方式及可行性分析

根据工程分析，清水及水基钻井过程中产生岩屑、废水基泥浆、沉淀污泥，就近交给依法取得生态环境部门环评批复、具有处理处置相应固体废物能力并配套建设有废气、废水、固废等污染物治理设施的砖厂处置。能完全实现岩屑及废泥浆的无害化，解决最终处置问题，同时实现废弃物回收利用，具有重要的环保效益、社会效益和经济效益，处置方式合理可行。符合《陆上石油天然气开采水基钻井废弃

物处理处置及资源化利用技术规范》（SY/T 7466-2020）。

### ②现场固化、收集及储存情况

清洁化平台随钻处理，清洁化操作平台压滤、固化，岩屑收集罐收集，防渗并设置雨棚，储存期不超过 10 天。压滤、固化后的含水率控制在 60%且不呈流动态。储存在清洁化堆放场，顶部设雨棚，并设置 1.2m 挡墙，岩屑堆放区按照评价提出的重点防渗区要求防渗。以满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）储存的防渗漏、防雨淋、防扬尘要求。

### ③制作烧结砖可行性分析

#### A、作为原料可行性分析

固废处置单位通过对收集的废泥浆进行均匀取样，分析测定其成分，水基泥浆岩屑固化体加入一定量无毒的激活剂后，利用装载机进行多次的均匀搅拌反应，每次搅拌时间不少于 45 分钟，保证激活反应时间。固化体的化学成分和烧失量满足烧结砖原料成分要求，可以作为烧结砖的生产原料。

本项目根据长宁地区水基泥浆岩屑进行类比分析，该井位于自四川省宜宾市，与本项目地理位置相近，所用水基泥浆主要成分基本相同，水基岩屑成分相似，类比可行。长宁地区水基泥浆岩屑激活处理后其化学成分分析结果见下表。

表 5.3-4 废弃固化物样品激活处理后的化学成分检测数据表

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

上表数据可知，加入激活剂后的废弃固化物能够满足砖厂烧砖的原料要求。

#### B、工艺可行性分析

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

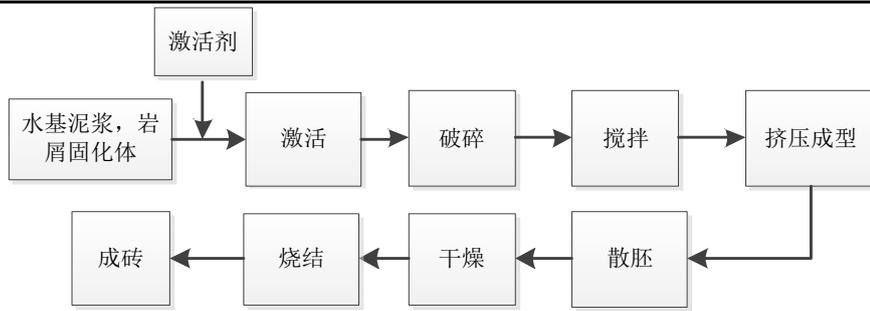


图 5.3-7 制砖工艺流程示意图

经调查了解，该工艺为传统熟悉的工艺，且在川渝地区钻井已经得到了广泛运用。

### C、制作成烧结砖产品的可行性分析

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

表 5.3-5 普通烧结砖检验数据表

序号	检测项目	检验效果	标准值	备注	
1	抗压强度 (MPa)	19.3	≥15	合格	
2	5h 吸水率 (%)	17	≤18	合格	
3	饱和系数	0.7	≤0.78	合格	
4	放射性	IRa	0.13	≤1.0	合格
5		Ir	0.41	≤1.0	合格

### D、水基岩屑烧结砖浸出液检测分析

本评价类比宜宾市环境监测中心站对长宁地区水基岩屑烧结砖的浸出液进行检测，监测报告（宜市环监字（2016-061）第 031 号）结果表明，浸出液指标监测达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准限值。

表 5.3-6 烧结砖浸出液检测数据表

序号	检测项	检测值	标准值	备注
1	pH	8.3	6~9	合格
2	铬	0.013	1.5	合格
3	镉	未检出	0.1	合格
4	铜	未检出	0.5	合格
5	汞	0.00006	0.05	合格

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

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

#### ④区域砖厂消纳能力分析

根据对项目所在地区及其周边地方砖厂的调查，可积极联络周边地区依托环保手续齐全、满足环保管理要求的地方砖厂进行制砖综合利用。地方砖厂多以粘土、煤矸石、页岩为生产原料，采用隧道窑工艺生产空心砖、节能保温砖，其生产工艺满足水基岩屑固化物制备烧结砖的要求。根据砖厂目前用料消耗情况，水基岩屑按照 10:1 掺和，砖厂消耗水基泥浆和岩屑能力约 50m<sup>3</sup>/天，本项目水泥岩屑产生于水基钻进阶段，每天产生量约 20m<sup>3</sup>，项目周边地方砖厂有能力消纳拟建项目水基钻井泥浆和岩屑，同时根据西南油气田公司调度情况，可以运往多家制砖厂进行处理。如建设单位在潼南塘坝开展的高石 121 井钻井工程产生的水基岩屑均全部转运临近的遂宁市安居区马家乡鑫唐琉璃砖瓦厂制砖综合利用。

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

表 5.3-7 砖厂消纳能力举例

序号	名称	位置	运距	规模
1	重庆市荣昌区新兴建材有限公司	重庆市荣昌区双河街道排山坳社区 8 组	约 100km	年产标砖 9600 万匹
2	遂宁市登科建材有限公司	遂宁市船山区老池乡芋禾村 8 社	约 90km	年产 1 亿块页岩空心砖
3	遂宁市福万达空心砖厂	遂宁市船山区永兴镇大面沟村 9 社	约 100km	年产 1 亿块煤矸石、污泥、页岩烧结空心复合保温砌块
4	遂宁市百虎湾建材有限公司	遂宁市安居区三家镇凤凰村 4 社	约 70km	烧结砖
5	蓬溪县兴兴建材有限公司	遂宁市蓬溪县天福镇桥亭村三社	约 120km	烧结砖

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

#### ⑤水基泥浆及岩屑转运措施

为降低固废转运对地表水的污染风险，确保本项目固废得到妥善处理，本着切

实保护环境的原则，本项目固废转运过程中，采取如下措施：

建立建设单位与当地政府、环保局等相关部门的联络机制，若有险情发生，应及时与作业区值班人员取得联系，若确认发生固废外溢事故，应及时上报当地政府、环保局等相关部门。

转运采用专用车辆密闭运输，运前检查车辆安全排查隐患，检查车辆是否渗漏。转运过程做好转运台账，实施转移联单制度。

建设单位必须严格要求拉运单位，应加强对车辆司机的安全教育和车辆装载量管理，定期对车辆进行安全检查，并严格遵守交通规则，避免交通事故发生。要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。

加强对车辆的管理，严禁超载，防止人为原因造成的固废随意倾倒，并且在车辆行驶至河流（含河沟、塘堰等）较近位置或者途经河流（含河沟等）的道路时，要求司机提高注意力并限速行驶，在确保安全的情况下方能通过，避免意外情况下罐体内固废进入附近水体发生二次污染。转运路线应尽量绕避饮用水源保护区、自然保护区等环境敏感区，选择路况较好的道路。

综上所述，从环境保护角度及环境风险角度考虑：将水基固废外运就近交给依法取得生态环境部门环评批复、具有处理处置相应固体废物能力并配套建设有废气、废水、固废等污染治理设施的砖厂处置是可行的。

（2）油基泥浆段固废（若后期施工未使用油基泥浆，全部使用水基泥浆，则不产生油基岩屑）

#### ①处置方式可行性分析

四开部分井段~五开钻井采用油基泥浆钻井，油基泥浆全部循环利用，对转换泥浆（尚可使用的）进行全部回收通过泥浆储备站实现重复利用于其他钻井平台，完钻后油基泥浆储存于储备罐内，及时转运至区块内其他钻井井场利用。油基钻井产生的含油岩屑（954m<sup>3</sup>）属于 HW08 危险废物，在清洁生产操作平台内用吨袋或密封桶暂存，外委交由有危废处置资质的单位处置可行。

#### ②现场收集及储存情况

对油基钻井产生的 522m<sup>3</sup> 油基岩屑属于危废（HW08 072-001-08 危险废物），清洁生产操作平台内设置的危险废物储存区，用吨袋或密封桶暂存。

危险废物储存区 50m<sup>2</sup>，按照评价提出的重点防渗区要求防渗，顶部设雨棚，周边设置 1.2m 挡墙，同时满足防风、防雨、防晒、防渗漏等《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）的控制要求。同时应按照《危险废物贮

存污染控制标准》（GB18597-2001）设置危险废物储存区的标识标牌。

### ③转移管理要求

危险废物转移应严格按照《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日）执行。向当地环保部门申报，运输过程实行五联单制度，确保油基岩屑按照规定交有资质单位处置。

#### （3）其他固废处置：

### ①生活垃圾处置

井场区域和生活区各设1个垃圾箱，垃圾箱设防雨设施防止产生淋溶水，施工人员产生的生活垃圾存放在垃圾箱内，定点堆放，完钻后由当地环卫部门统一清运处置，钻井任务结束后做到现场无生活残留。生活垃圾处理措施可行。

### ②废油

项目钻井过程中产生的废油量较少，油罐、柴油发电机和辅助发电机房四周设置围堰，并各设1个废油桶收集跑冒滴漏的废油，暂存于危废暂存区域，完钻后交有资质单位处置。可以有效避免废油对环境的污染。项目在钻井过程中，废油的处置严格按《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）的有关要求，落实废油的收集和防治污染措施，具体包括：

废油收集桶采取有效的防雨淋等措施，防止由于降雨等造成废油外溢至环境中，造成污染事件的发生。废油收集容器应完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他能导致其使用效能减弱的缺陷。废油收集过程产生的废旧容器应按照危险废物进行处置，仍可转作他用的，应经过消除污染的处理。废油应在产生源收集，不宜在产生源收集的应设置专用设施集中收集。现场沾染废矿物油的泥、沙、水全部收集。废油的转运要用密闭容器盛装，避免运输过程中造成废油的外溢，污染环境。

### ③含油棉纱手套

项目钻井过程中，机械维修是会产生含油棉纱手套，产生量少。井场区域设置收集桶1个，暂存于危废暂存区域，完钻后交有资质单位处置。含油棉纱收集桶采取的措施按照废油收集桶进行。

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

## 5.3.6 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，本项目一开段表层套管段（0-50m）

采用清水钻井液，二开-四开部分井段采用水基泥浆钻井。减少钻井废水、固体中的污染物质。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。

### (2) 过程防控措施

清洁化堆放场采用混凝土基础，平台顶部设雨棚，以满足防渗漏、防雨淋、防扬尘要求。危险废物储存区按照评价提出的重点防渗区要求防渗，顶部设雨棚，同时满足防风、防雨、防晒、防渗漏等要求。垃圾箱密闭，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，在井场四周设置雨水排水沟，场外雨水随雨水沟排放；井场分为清洁区和污染区，通过挡墙隔离。污染区（泥浆循环区、井架区、机房区、清洁化操作平台）雨水随场内雨水沟汇集后经进入集水坑收集，泵提升进入污水罐处理后回用（用于补充水基泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水）。清洁区雨水含有的污染物很少，且通过场地内的4个隔油池隔油沉淀处理后回用。油罐区雨水先经过收集池处理后泵入清洁化平台处理回用。

### (3) 土壤跟踪监测

监测布点：设置3个土壤跟踪监测点位。

表 5.3-8 土壤跟踪监测计划表

序号	监测点位	监测因子	监测频次
T1	井场内用地	石油烃、硫化物、pH、土壤含盐量（SSC）、钡	验收监测1次。钻井过程出现发生泄露或风险事故、土壤环境污染投诉时进行监测。
T2	应急池周边旱地	石油烃、硫化物、pH、土壤含盐量（SSC）、钡	验收监测1次。钻井过程出现发生泄露或风险事故、土壤环境污染投诉时进行监测。
T3	燃烧池周边林地	石油烃、硫化物、pH、土壤含盐量（SSC）、钡	验收监测1次。钻井过程出现发生泄露或风险事故、土壤环境污染投诉时进行监测。

本项目评价范围土壤环境质量现状达标，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。

### 5.3.7 环境风险防范措施

详见“环境风险专项评价”。

## 5.4 完井污染防治措施

	<p>本项目钻探任务完成后若作为生产井，后续生产井地面建设则另行设计和开展环评。若废弃，完井后将对钻井设备、基础进行拆除、搬迁，按照行业规范封井口作业。并设置醒目的警示标志，加强保护和巡查、监控。封井应在钻井完成后6个月内完成。对临时占地在完钻时的土地复垦提出以下措施：</p> <p>耕植土堆放场：耕植土外运利用后，就地摊铺，翻耕，利用剥离表土回填，复垦为耕地。</p> <p>泥浆罐区：拆除基础后，覆土回填，复垦为原土地利用类型。</p> <p>燃烧池及应急池：拆除燃烧池及应急池，覆土回填，复垦为原土地利用类型。</p> <p>生活区：拆除条石、预制板，砖等，土地翻耕，复垦为耕地。</p>
其他	<p><b>5.5 环境管理</b></p> <p>(1) 环境管理机构</p> <p>本项目建设单位设有完善的环境管理机构，企业安全环保部安排环保人员负责整个项目环境管理工作。负责组织、协调和监督拟建项目的环境保护工作，负责环境保护宣传和教育以及有关环境保护对外协调工作，加强与环保部门的联系。</p> <p>建设单位设专人负责监督施工单位在施工过程中的环境保护工作，同时监督施工单位落实环境保护措施。</p> <p>钻井队应设现场健康、安全与环境管理小组，在钻井承包商健康、安全与环境管理部门的指导下开展健康、安全与环境管理工作。钻井队健康、安全与环境监督实行承包商派出制或业主聘任的监督机制。</p> <p>(2) 环境管理职责</p> <p>贯彻执行国家、地方环境保护法规和标准；负责环保工作的计划安排，加强对废水、废气、噪声、固体废物等的管理，加强对施工过程中对动植物以及景观的保护。</p> <p>认真贯彻落实环保“三同时”规定，切实按照环评、设计要求予以实施，以确保环保设施的建设，使环保工程达到预期效果。组织实施污染防治措施和生态保护措施，并进行环保验收。检查环境管理工作中的问题和不足，对发现的问题和不足，提出改进意见。协同当地环保部门处理与项目有关的环境问题。</p> <p>(3) 环境管理制度</p> <p>建设单位应督促施工单位制定并组织实施施工期的环境保护管理制度。应制定相应的废水、废气、噪声和固体污染防治管理制度并执行。主要依据较完善的《石油天然气钻井健康、安全与环境管理体系指南》、《石油天然气钻井作业健康、安</p>

全与环境管理导则》（Q/CNPC53）作为管理的具体指导。

重点做好固体废物台账记录和转移联单制度，重点做好钻井废水、洗井废水、酸化废水的台账记录和转移联单制度、影像记录。对承包废水转运的承包商实施车辆登记制度，为每台车安装 GPS，并纳入建设方的 GPS 监控系统平台。防止非法排污。

钻井施工单位环境保护措施纳入整个钻井工程整体管理，负责环保措施的监理工作，确保措施得到全面具体、合理有效的落实。

#### （4）完井期的环境管理

完井测试结果若表明该井有工业开采价值，则转为开发井交由中石油其他部门另行立项和开发利用，并完善后续环保手续，其余设备将拆除搬迁，并对井场废弃物进行无害化治理；若该井不产油气或无工业开采价值，则对井筒实施封井作业。通过井场设施拆迁，设备基础、构建筑将拆除，井场土地平整和生态恢复，燃烧池、应急池等填方区填方处置后，井场占地除井口保留装置外，场地实施复耕复种生态恢复作业。恢复以耕地优先，恢复生态为辅，总体与原状相同。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。

## 5.6 工程环保投资估算

高石 140 井钻井工程总投资\*\*\*万元，环保投资\*\*\*万元，占总投资的 3.91%。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，符合拟建的实际情况。具体情况见表 5.6-1。

表 5.6-1 项目环保措施及总投资估算一览表

环境因素	建设内容	拟采取的环保措施	投资
地表水	井场清污分流	井场分为清洁区和污染区，通过挡墙隔离。清洁区雨水通过场地内的4个隔油池处理后回用。污染区雨水随场内雨水沟汇入集水坑，泵提升进入废水处理罐处理后回用（用于补充水基泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水）。	***
	钻井废水处理回用处理、储存	污染区废水、雨水汇集到集水坑泵入后进入污水罐，然后经 1 个 10m <sup>3</sup> /h 废水处理罐处理后回用（用于补充水基泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水）。设置 500m <sup>3</sup> 应急池。	工程投资
	钻井废水、洗井、酸化废水	共计约 845m <sup>3</sup> ，暂存在清洁生产操作平台的污水罐内、应急池内，采用罐车拉运至遂宁博通污水处理厂处理达标后排放，建立转移联单制度，防止偷排。	***
	生活污水	环保厕所 2 座，厕所粪便废水约 200m <sup>3</sup> 通过环保厕所进行处理后回用，剩余部分外运协和镇污水处理厂处理。完钻后对厕所进行整体拆除。洗衣废水、洗浴废水、食堂废水约 616m <sup>3</sup> ，废水通过隔油池收集罐车定期外运协和镇污水处理厂处理。	***
大气污染物	施工粉尘	硬化进出口并采取冲洗、洒水等措施控制扬尘；设置车辆冲洗设施对驶出工地的车辆进行冲洗；对露天堆放河沙、石粉、水泥、灰浆、灰膏等易扬撒的物料予以覆盖；对开挖施工作业面（点）洒水降尘；临时表土堆场洒水、覆盖降尘；密闭运输渣土、砂石等易撒漏扬散物质。	***
	柴油发电机辅助发电机	现场使用轻质柴油为燃料，使用符合环保要求的柴油发电机、辅助发电机，使用设备自带的尾气处理系统后经过自带 3m 高排气筒排放。	工程投资
	测试放喷废气	测试放喷管口高为 1m，采用对空短火焰灼烧器，修建燃烧池减低辐射影响；放喷期间应临时撤离井场及放喷口周边 500m 的居民。	工程投资
固体废物	耕植土	设置耕植土临时堆场，表土用于后期生态恢复；设置条石护脚。	***
	生活垃圾	产生量约4.8t，井场区域和生活区各设1个4m <sup>3</sup> 垃圾箱，完钻后由环卫部门统一清运处置。	***
	水基钻井岩屑和废弃泥浆、沉淀污泥	水基钻井岩屑产生量约 1850m <sup>3</sup> ，废水基泥浆产生量约 93m <sup>3</sup> ，沉淀污泥产生量约 150t。（若后期施工未使用油基泥浆，水基岩屑产生量为 2150m <sup>3</sup> 、废水基泥浆产生量为 107.5m <sup>3</sup> ）。收集至清洁生产操作平台内脱水、固	***

环  
保  
投  
资

		化处理后，在岩屑罐暂存，压滤、固化后的含水率控制在 60%且不呈流动态。储存在岩屑堆放区，顶部设雨棚，岩屑堆放区设置 1.2m 挡墙，按照评价提出的重点防渗区要求防渗，以满足防渗漏、防雨淋、防扬尘。 就近交给依法取得生态环境部门环评批复、具有处理处置相应固体废物能力并配套建设有废气、废水、固废等污染治理设施的砖厂处置。	
	油基钻井岩屑	产生量约522m <sup>3</sup> （若后期施工未使用油基泥浆，则不产生），收集至危险废物储存区，用吨袋或密封桶暂存。危险废物储存区50m <sup>2</sup> ，按照评价提出的重点防渗区要求防渗，同时满足防风、防雨、防晒、防渗漏等《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）的控制要求。 交有资质的危废处置单位处置，并在油基开钻前签订相关运输及处置协议，危险废物转移应严格按照《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日）执行。	***
	废油	产生量约1t，钻井产生的废油由废油回收桶收集，属于危险废物（HW08）。暂存于危险废物储存区，完钻后交有资质的危废处置单位处置。	***
	含油棉纱手套	产生量约2kg，单独用桶收集，属于危险废物（HW49）。暂存于危险废物储存区，完钻后交有资质的危废处置单位处置。	
噪声	减震隔声降噪	柴油发电机、辅助发电机等高噪声设备排气筒上自带高质量排气消声器降噪；设备置于活动板房内，隔声降噪；设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，减振降噪。	工程投资
	声环境敏感点保护	对噪声影响超标的农户在通过临时租用房屋、补偿、临时撤离、加强沟通协调、友好协商等方式减轻噪声影响，取得居民谅解，避免环保纠纷。	***
地下水	源头控制	一开段采用污染物很少的清水钻井液，井漏（0~50m）采用水泥堵漏。一开段利用清水钻迅速钻进，有效避开浅层地下水存储地段，随后下入套管，在套管的保护下能有效地保护浅层地下水。50~4630m采用污染物较少的水基钻井液，通过表层50m套管，漏失对表层地下水的影响也较小。	工程投资
	防渗分区及防渗措施	重点防渗区：井场污染区（泥浆循环区、井架区、机组区、清洁化操作平台）、燃烧池、排酸沟及集酸坑、应急池、清洁化操作平台、泥浆储备罐区、油罐区、隔油池等。等效黏土防渗层厚度等效粘土层≥6m， $k \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。 一般防渗区：水罐区、清水沟、除重点防渗区外的井场硬化区域。等效黏土防渗层厚度≥1.5m， $k \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。 简单防渗区：除重点防渗区、一般防渗区外的井场其他区域。30cm 手摆 MU30 片石基层+10cm 厚泥结碎石面层。	工程投资
	跟踪监测和应急响应	在项目场地外上游布设 1 个监测点位，可能受到影响的下游布设 2 个地下水污染监控井。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。 制定应急预案、应急监测方案，一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，并采取相应应急措施。查明并切断污染源，立即将污水、固废、油类等污染源转移，修复事故区；为下游受影响居民提供桶装饮用水、另找水源等应急措施，确保居民正常用水的措施。	
	生态保护	放喷管线出口位置修建燃烧池，建挡墙减小热辐射影响。对热辐射破坏、废气损坏的植被进行补偿。 井场边设置耕植土堆放场 2740m <sup>2</sup> ，临时堆放占地清理表层耕植土用于完钻后回填、复垦。 井场表面硬化，设置挡墙、排水沟。 实施基本农田保护方案，采取评价提出的废水、土壤、地下水、固体废物等污染防治措施和风险防范措施，确保不对周边的基本农田环境造成污染影响。	工程投资
生态	生态恢复	①复垦方向：总体全面复垦为原有用地类型，对边坡等不局部复垦耕地条件的种植草本植物恢复生态。 ②复垦率及工期、植被恢复期。复垦率 100%，钻井完工后进行复垦，施工期 3 个月。复垦种植恢复期 2 年； ③复垦土壤：主要采用临时表土堆场耕植土以及其他临时占地原有耕植土。 ④复垦范围：若无开采价值，井场除保留井口封井装置区外全部拆除，平整、翻耕、培肥改良复垦。若后续具有开发价值，根据后续地面集输工程征用占地，对占地墙外的区域全部拆除，平整、翻耕、培肥改良复垦。包括井场及井场外的油水罐区、泥浆罐区、生活区、燃烧池、弃土场、固化操作平台、应急池以及边坡等。 ⑤复垦要求：对土壤进行翻耕、平整及培肥改良。满足《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中规定的要求。	***
土壤环境	/	采取先进的钻井方案和清洁钻井液体系，本项目一开段表层套管段（0-50m）采用清水钻井液，二开-四开部分井段采用水基泥浆钻井。减少钻井废水、固体中的污染物量。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。 临时堆放区采用混凝土基础，平台顶部设雨棚，以满足防渗漏、防雨淋、防扬尘要求。危险废物储存区按照评价提出的重点防渗区要求防渗，顶部设雨棚，同时满足防风、防雨、防晒、防渗漏等要求。垃圾箱密闭，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。	纳入地下水的分区防渗和地表水的清污分流措施
	闭井期环保措施	若测试无开采价值，应按照相关行业规范进行封井作业，并设置醒目的警示标志，加强保护和巡查、监控。封井应在钻井完成后6个月内完成。进出场地清理和复	工程投资

		垦。	
环境风险	详见环境风险专项评价		***
合计投资			***

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期		
	环境保护措施		验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	生态保护	放喷管线出口位置修建燃烧池，建挡墙减小热辐射影响。对热辐射破坏、废气损坏的植被进行补偿；井场边设置耕植土堆放场 2740m <sup>2</sup> ，临时堆放占地清理表层耕植土用于完钻后回填、复垦。 井场表面硬化，设置挡墙、排水沟。 实施基本农田保护方案，采取评价提出的废水、土壤、地下水、固体废物等污染防治措施和风险防范措施，确保不对周边的基本农田环境造成污染影响。	水土保持，生态影响小。		
	生态恢复	总体全面复垦为原有用地类型，对边坡等不局部复垦耕地条件的种植草本植物恢复生态；复垦率 100%，钻井完工后进行复垦，施工期 3 个月。复垦种植恢复期 2 年；主要采用临时表土堆场耕植土以及其他临时占地原有耕植土；若无开采价值，井场除保留井口封井装置区外全部拆除，平整、翻耕、培肥改良复垦。若后续具有开发价值，根据后续地面集输工程征用占地，对占地墙外的区域全部拆除，平整、翻耕、培肥改良复垦。包括井场及井场外的油水罐区、泥浆罐区、生活区、燃烧池、弃土场、固化操作平台、应急池以及边坡等；对土壤进行翻耕、平整及培肥改良。满足《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中规定的要求。	占地恢复原有土地利用性质。	/	/
水生生态	/		/	/	/
地表水环境	清污分流	井场分为清洁区和污染区，通过挡墙隔离。清洁区雨水通过场地内的 4 个隔油池处理后回用。污染区雨水随场内雨水沟汇入集水坑，泵提升进入废水处理罐处理后回用（用于补充水基泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水）。	对项目区地表水环境无影响。外委有资质、能力的合法污水处理厂处理，具备交接清单。	/	/
	钻井废水、洗井、酸化废水	污染区废水、雨水汇集到集水坑泵入后进入污水罐，然后经处理后回用（用于补充水基泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水）。设置 500m <sup>3</sup> 应急池。最终外运废水约 1229m <sup>3</sup> ，钻井废水暂存在清洁生产操作平台的污水罐内，洗井、酸化废水暂存在应急池内，采用罐车拉运至遂宁博通污水处理厂处理达标后排放，建立转移联单制度，防止偷排。			
	生活污水	建环保厕所 2 座，厕所粪便废水采用环保厕所进行处理进行处理后回用，剩余部分外运协和镇污水处理厂处理，完钻后对厕所进行整体拆除。 洗衣废水、洗浴废水、食堂废水通过收集池收集罐车定期外运协和镇污水处理厂处理。			
地下水及土壤环境	源头控制	采取先进的钻井方案和清洁钻井液体系，本项目一开段表层套管段（0-50m）采用清水钻井液，二开-四开部分井段采用水基泥浆钻井。减少钻井废水、固体中的污染	不对周边浅层地下水以及周边土壤造成污	/	/

		<p>物量。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。</p> <p>清洁化堆放场采用混凝土基础，平台顶部设雨棚，以满足防渗漏、防雨淋、防扬尘要求。危险废物储存区按照评价提出的重点防渗区要求防渗，顶部设雨棚，同时满足防风、防雨、防晒、防渗漏等要求。垃圾箱密闭，防止雨水淋滤导致污染物下渗污染。</p>	染影响。		
	<p>分区防渗措施</p> <p>重点防渗区：井场污染区（泥浆循环区、井架区、机组区、清洁化操作平台）、燃烧池、排酸沟及集酸坑、应急池、清洁化操作平台、泥浆储备罐区、油罐区、隔油池等。等效黏土防渗层厚度等效粘土层<math>\geq 6\text{m}</math>，<math>k \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}</math>。</p> <p>一般防渗区：水罐区、清水沟、除重点防渗区外的井场区域。等效黏土防渗层厚度<math>\geq 1.5\text{m}</math>，<math>k \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}</math>。</p>				
	<p>跟踪监测、应急响应</p> <p>在项目场地外上游布设 1 个监测点位，可能受到影响的下游布设 2 个地下水污染监控井。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。制定应急预案、应急监测方案。</p>				
声环境	<p>设备基础减震、隔声房，加强设备润滑、文明施工、规范化操作、超标居民钻井期间通过临时租用房屋、补偿、临时撤离、加强沟通协调、友好协商等方式减轻噪声影响。</p>		不发生扰民现象。	/	/
振动	/		/	/	/
大气环境	施工扬尘	采取湿法作业，定期洒水抑尘。	对大气环境无明显影响。	/	/
	柴油发电机组	以轻质柴油为燃料，燃烧废气经设备自带高为 3m 的排气筒外排。			
	测试放喷、事故放喷废气	建燃烧池 2 座，经专用放喷管线引至燃烧池后点火燃烧处理，放喷期间应临时撤离井场及放喷口周边 500m 的居民。			
固体废物	钻前工程临时表土	堆放耕植土堆放场，表土用于后期生态恢复。	<p>一般工业固废储存参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环保要求。</p> <p>危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）控制要求。</p>	/	/
	水基钻井岩屑和废水基泥浆、沉淀污泥	<p>水基钻井岩屑产生量约 <math>1852\text{m}^3</math>，废水基泥浆产生量约 <math>93\text{m}^3</math>，沉淀污泥产生量约 <math>150\text{t}</math>（若后期施工未使用油基泥浆，水基岩屑产生量为 <math>2150\text{m}^3</math>、废水基泥浆产生量为 <math>107.5\text{m}^3</math>），收集至清洁生产操作平台内脱水、固化处理后，在岩屑罐暂存，储存在清洁化堆放场，顶部设雨棚，设置 1.2m 挡墙，按照评价提出的重点防渗区要求防渗，符合防渗漏、防雨淋、防扬尘要求。</p> <p>就近交给依法取得生态环境部门环评批复、具有处理处置相应固体废物能力并配套建设有废气、废水、固废等污染物治理设施的砖厂处置。</p>			
	油基岩屑	<p>产生量约 <math>522\text{m}^3</math>（若后期施工未使用油基泥浆，则不产生），危险废物储存区内用吨袋或密封桶暂存，危险废物储存区 <math>50\text{m}^2</math>，按照评价提出的重点防渗区要求防渗，同时满足防风、防雨、防晒、防渗漏等等《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）控</p>			

		制要求。交有资质的危废处置单位处置，并在油基开钻前签订相关运输及处置协议，危险废物转移应严格按照《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日）执行。	交有资质和能力的单位处置，现场无遗留，不造成二次污染。建立固体废物转移联单制度，具备交接清单。		
	废油	钻井产生的废油由废油回收桶收集，属于危险废物（HW08）。暂存于危险废物储存区，完钻后交有资质的危废处置单位处置。			
	含油棉纱手套	单独用桶收集，属于危险废物（HW49）。暂存于危险废物储存区，完钻后交有资质的危废处置单位处置。			
	生活垃圾	设置垃圾箱收集，完工后交环卫部门收集统一处置。			
电磁环境		/	/	/	/
环境风险		<p>一级截流：清洁化操作平台、油罐区、储酸罐、泥浆储备罐区设置围堰和收集池。</p> <p>二级截流：500m<sup>3</sup> 废水应急池作为二级截流，钻井、洗井期间保持 300m<sup>3</sup> 空余作为事故应急。酸化期间应急池需要空余 100m<sup>3</sup> 作为酸罐的事故应急。</p> <p>三级截流：若应急池发生泄露、溢流事故，溢口处采用沙包、装土编织袋等拦截措施阻拦外溢废水。</p> <p>按照风险专项评价“风险防范主要措施一览表”落实其他风险防范措施。</p>	环境风险事故可控。	/	/
环境监测		地下水：验收监测 1 次。钻井过程出现发生泄露或风险事故、地下水环境污染投诉时进行监测。	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）	/	/
		土壤：验收监测 1 次。钻井过程出现发生泄露或风险事故、土壤环境污染投诉时进行监测。	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）筛选值。	/	/
其他		/	/	/	/

## 七、结论

### 7.1 评价结论

高石 140 井钻井工程符合相关产业政策，符合相关环境保护政策，总体符合相关规划及规划环保章节要求，符合资阳市“三线一单”管控要求，不涉及生态红线。

评价区域属于大气环境不达标区，不达标因子为  $PM_{2.5}$ ，本项目钻前工程施工时，会施工扬尘，但施工期短，通过落实评价提出的施工扬尘防治措施，对当地环境空气影响较小。声环境、土壤质量现状满足环境功能区要求；地表水存在部分因子超标现象，主要原因是项目区域两侧耕地范围广，存在农业面源污染，导致部分监测因子超标；下水总硬度超标，主要是由于原生地质条件所致。本项目特征污染因子（硫化物、石油类）不存在超标现象。通过落实评价提出的污染防治措施和生态保护与恢复措施，对大气环境、地表水、声环境、地下水、土壤影响小，不改变区域的环境功能，生态环境影响小可接受，环境影响可接受。通过严格按照钻井设计和行业规范作业，按照行业规范和环评要求完善相关风险防范和应急措施，制定详尽有效的环境风险应急预案。高石 140 井钻井工程环境风险是可防控的。项目选址可行，布局合理，采用的环保措施可行。

从环境保护角度，高石 140 井钻井工程环境影响可行。