

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示本)

项目名称： 永浅 218 井组钻井工程

建设单位（盖章）： 中国石油天然气股份有限公司

西南油气田分公司致密油气勘探开发项目部

编制日期： 二〇二三年一月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	永浅 218 井组钻井工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	四川省资阳市乐至县良安镇***		
地理坐标	(***度***分***秒, ***度***分***秒) (以井场中点为中心)		
建设项目行业类别	99 陆地矿产资源地质勘查(含油气资源勘探); 二氧化碳地质封存	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	永久占地: 0m ² 临时占地: ***m ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	***	项目审批(核准/备案)文号(选填)	***
总投资(万元)	***	环保投资(万元)	***
环保投资占比(%)	***	施工工期	***
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	<p>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)》中“表1 专项评价设置原则表”, 陆地石油和天然气开采全部应设置地下水专项评价, 石油和天然气开采应全部设置风险专项评价。本项目为致密气勘探项目, 钻井工程施工工艺与石油天然气开采中钻井施工工艺类同, 因此参照陆地石油和天然气开采项目开展地下水专项评价和环境风险专项评价。</p> <p>根据乐至县自然资源和规划局核实, 本项目井场未在良安镇规划区内, 未在生态保护红线内。本项目建设区域涉及永久基本农田, 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》“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”, 此类项目未列出环境敏感区, 故本项目无需设置生态专项评价。</p>		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性	无		

分析	
其他符合性分析	<p>1、与“三线一单”的符合性分析</p> <p>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、资源利用上线和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）中相关内容，项目与乐至县总体生态环境管控要求的符合性分析如下。</p> <p>（1）与生态保护红线及一般生态空间的符合性分析</p> <p>资阳市生态保护红线面积1.91km²，占国土面积比例的0.03%，与省级原划定成果相比，调出红线29.77km²，主要涉及四川安岳县恐龙化石群省级自然保护区、水土保持生态功能极重要区；调入红线1.44km²，主要涉及安岳县和乐至县4个饮用水水源一级保护区；最终全市生态保护红线面积减少了28.33km²。全市共划分一般生态空间面积1015.23km²，占国土面积的17.67%。</p> <p>资阳市生态空间为生态优先保护区，根据行政区特点、各类保护要素等，划分为32个管控单元，其中生态保护红线划分为6个管控单元，全市3个区县安岳县、雁江区、乐至县均涉及；一般生态空间划分为26个管控单元，全市3个区县均涉及。</p> <p>本项目位于四川省资阳市乐至县良安镇***，属于乐至县环境综合管控单元优先保护单元。</p> <div data-bbox="454 1153 1353 1697" data-label="Figure"> </div> <p>图1-1 项目与资阳市生态保护红线位置关系图</p> <p>（2）生态环境准入清单</p> <p>本项目位于四川省资阳市良安镇***。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、资源利用上线和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）中相关内容，资阳市总体管控要求和</p>

乐至县准入清单管控要求如下：

表1-1 项目与资阳市、乐至县总体生态环境管控要求的符合性分析

区域	生态环境管控要求	本项目	符合性
资阳市	第一条 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。	本项目属于为致密气勘探项目，勘探过程不会超过区域资源环境承载能力	符合
	第二条 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 and 毗邻地区固体废物、污水处理设施，协同开展土壤污染防治和大气污染联防联控，推进流域协同治理，持续改善生态环境质量。	本项目不涉及上述内容	/
	第三条 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。	本项目不涉及上述内容	/
	第四条 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。	本项目非工业企业，项目不涉及废水直接排放，钻井过程中产生的废水转运至污水处理厂处理后达标排放	符合
	第五条 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	本项目不涉及上述内容	/

		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。		
	第六条	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。	本项目已取得区域探矿权，不在资阳市矿产资源禁采区。项目占用永久基本农田，属于民生项目，根据（川自然资函[2019]197号）在办理永久基本农田临时占用手续后可临时占用永久基本农田	符合
	第七条	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。	本项目为天然气勘探项目，不属于化工园区、化工项目及尾矿库	符合
乐至县	第一条	1、推进集中式饮用水水源地规范化建设，禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。	本项目不在饮用水源保护区范围内，不涉及排污口	符合
	第二条	2、推进畜禽粪污资源化利用，形成以畜禽粪污就地就近循环利用、二次转运异地利用和专业化商品加工等相结合的多元化利用体系，建立种养结合循环发展机制，加快推进乐至县国家级畜牧业绿色发展示范县创建。	本项目不涉及上述内容	/
	第三条	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。	本项目不涉及上述内容	/
	第	4、建设完善城镇污水收集处理系统，	本项目不涉	/

四条

加快实施雨污分流改造，重点推进污水处理设施配套管网建设和城镇污水管网改造。加强农村生活污水和农业面源污染防治。推进化肥减量增效示范建设。

及上述内容

(3) 环境管控单元

本项目位于四川省资阳市乐至县良安镇***，查询四川省“三线一单”数据分析系统，项目所在地位于乐至县环境综合管控单元优先保护单元，管控单元编码：ZH51202210002。

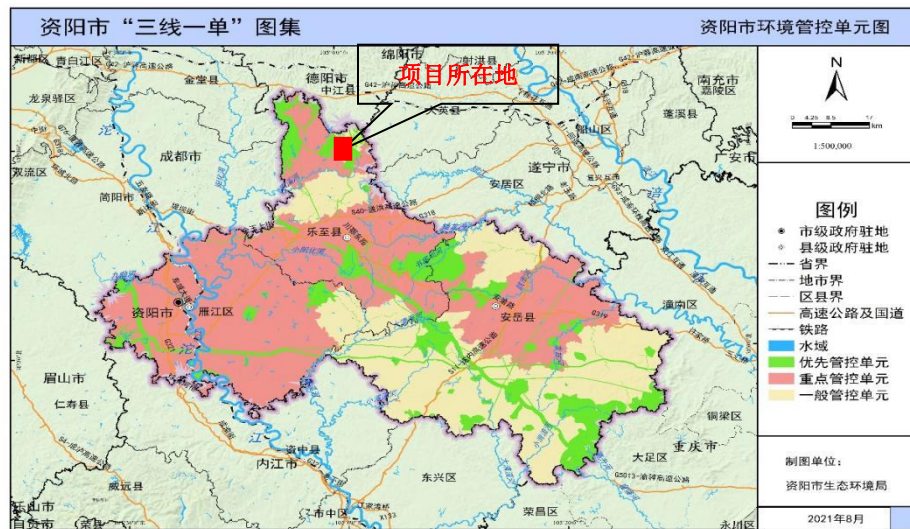


图1-2 项目与资阳市环境管控单元位置关系

根据《四川省生态环境厅办公室关于印发<产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>和<项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>的通知》（川环办函）[2021]469号中相关内容，并对照四川省“三线一单”数据分析系统（分析报告详见附件9），项目所在地涉及的环境管控单元如下表所示。

表1-2 项目所在地环境管控单元表

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
ZH51202210002	生态保护重要区、桂花湾水库、蟠龙河水库、国家二级公益林、水土保持生态功能重要区	资阳市	乐至县	环境管控单元	环境综合管控单元优先保护单元
YS5120221130020	生态优先保护区（一般生态空间）	资阳市	乐至县	生态空间分区	生态空间分区一般生态空间

	YS512022 2230003	索溪河乐至县谢家桥控制单元	资阳市	乐至县	水环境管控分区	水环境农业污染重点管控区
	YS512022 3310001	乐至县大气环境一般管控区	资阳市	乐至县	大气环境管控分区	大气环境一般管控区
	YS512022 2550001	乐至县自然资源重点管控区	资阳市	乐至县	自然资源管控分区	自然资源重点管控区
	YS512022 2510003	乐至县水资源重点管控区	资阳市	乐至县	自然资源管控分区	水资源重点管控区
	YS512022 1410003	乐至县土壤优先保护区	资阳市	乐至县	土壤污染风险管控分区	农用地优先保护区
项目与各环境管控单元的符合性分析见下表。						

表1-3 本项目与“三线一单”相关要求的符合性分析

“三线一单”的具体要求					项目情况	符合性	
类别		对应管控要求					
其他符合性分析	ZH51202210002 环境综合管控单元优先保护单元	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	1、生态保护红线：（1）原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。	本项目位于环境综合管控单元优先保护单元，属于致密油气勘探项目，属《国家重点建设项目管理办法》中的基础产业项目，即为法律法规规定的重点项目，不涉及饮用水水源保护区、地质公园、优先保护岸线。项目选址无法避让永久基本农田，项目根据（川自然资函[2019]197号）在办理基本农田临时占用手续后可临时占用永久基本农田，建设单位在取得相关临时占用基本农田手续后方开工建设	符合
					2、饮用水水源保护区： （1）禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。 （2）在饮用水水源一级保护区内：禁止从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动；禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭。 （3）在饮用水水源二级保护区内：禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 （4）在饮用水水源准保护区内：禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；禁止设置易溶性、有毒有害废弃物和危险废物的暂存和转运场所；禁止设置生活垃圾和工业固体废物的处置场所，生活垃圾转运站和工业固体废物暂存场所应当设置防护设施；改建建设项目，不得增加排污量。 （5）严格执行《四川省饮用水源保护管理条例》、《资阳市饮用水水源保护管理办法》等。		
					3、地质公园： （1）禁止在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其它对保护对象有损害的活动。未经管理机构批准，禁止在保护区范围内采集标本和化石。 （2）禁止在保护区内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施。 （3）除必要的保护和附属设施外，禁止其他任何生产建设活动。		
					4、基本农田： （1）永久基本农田，实行严格保护，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。 （2）禁止在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、		

				<p>堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。（3）禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。</p> <p>5、优先保护岸线：（1）禁止在沱江干流岸线1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。</p>		
		限制开发建设活动的要求	<p>1、生态保护红线：（1）禁止新增建设占用生态保护红线。涉及无法避让的重大基础设施应依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施；并应采取无害化穿越方式。（2）生态保护红线内的原有居住用地和其他建设用地，不得随意扩建和改建。</p> <p>2、基本农田：（1）重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，按照省级自然资源主管部门组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，报自然资源部用地预审；农用地转用和土地征收依法报批。</p>	项目选址无法避让永久基本农田，项目根据（川自然资函[2019]197号）在办理基本农田临时占用手续后可临时占用永久基本农田，建设单位在取得相关临时占用基本农田手续后方可开工建设		
		不符合空间布局要求活动的退出要求	<p>（1）对不符合要求和规划、造成污染或破坏的设施，应限期治理或退出。</p> <p>（2）位于一般生态空间的企业不再扩大产能，并依法完成排污许可申报工作，稳定达标排放，并优先开展提标升级改造，不能稳定达标排放的企业应由属地政府提出关停或搬迁入园。</p>	本项目不涉及		
		其他空间布局约束要求	生态保护红线内允许开发建设活动的要求：（1）零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必须的少量种植、放牧、捕捞、养殖；（2）因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查、公益性自然资源调查和地质勘查；（3）自然资源、生态环境监测和执法，灾害防治和应急抢险活动；（4）经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；（5）经依法批准进行的考古调查发掘和文物保护活动；（6）不破坏生态功能的适度参观旅游和自然公园内必要的公共设施建设；（7）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、堤防防洪和供水设施建设；（8）重要生态修复工程。（9）生态保护红线管理办法明确允许的其他人为活动。	本项目属于致密油气勘探项目，属因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查、公益性自然资源调查和地质勘查		符合
	污染	允许排放量要求	暂无要求	/		符合

		物排放管控	现有源提标升级改造						
			其他污染物排放管控要求						
		环境风险防控	联防联控要求				暂无要求	/	符合
			其他环境风险防控要求						
		资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求				暂无要求	/	符合
			地下水开采要求						
			能源利用总量及效率要求						
			禁燃区要求						
			其他资源利用效率要求						
		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	(1) 执行优先保护单元总体准入要求； (2) 水土保持生态功能重要区禁止大规模农业开发活动，包括大面积开荒、规模化养殖、捕捞活动，禁止纺织印染、制革、造纸印刷、石化、化工、医药、非金属、黑色金属、有色金属等制造业活动，禁止不符合城市发展规划的房地产开发活动，禁止生产《环境保护综合名录（2017年版）》所列“高污染、高环境风险”产品活动中与省委省政府明确的地方主导产业不符的产品活动，禁止《环境污染强制责任保险管理办法》所指的环境高风险生产经	本项目不涉及

				营活动，以及法律法规禁止的其他活动。		
			限制开发建设活动的要求	(1) 执行优先保护单元总体准入要求； (2) 按现行法律法规执行，参照主体功能区中限制开发区管控； (3) 对国家级公益林实行“总量控制、区域稳定、动态管理、增减平衡”的管理机制国有二级国家级公益林需要开展抚育和更新采伐或者非木质资源培育利用的，应当符合森林经营方案的规划，并编制采伐或非木质资源培育利用作业设计，经县级以上林业主管部门依法批准后实施。	本项目不涉及	符合
			允许开发建设活动的要求	/	/	符合
			不符合空间布局要求活动的退出要求	执行优先保护单元总体准入要求	本项目不涉及	符合
			其他空间布局约束要求	/	/	符合
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	/	/	符合
			新增源等量或倍量替代	/		
			新增源排放标准限值	/		
			污染物排放绩效水平准入要求	/		

			其他污染物排放管控要求	/		
		环境 风险 防控	严格管控类农用地管控要求	/	/	符合
			安全利用类农用地管控要求	/		
			污染地块管控要求	/		
			园区环境风险防控要求	/		
			企业环境风险防控要求	/		
			其他环境风险防控要求	/		
			资源 开发 效率 要求	水资源利用效率要求		
		地下水开采要求		/		
		能源利用效率要求		/		
		其他资源利用效率要求		/		

YS5120 2211300 20 生态 优先保 护区(一 般生态 空间)20	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	/	/	符合
			限制开 发建 设活 动的 要求	/		
			不符 合空 间布 局要 求活 动的 退出 要求	/		
			其他空 间布 局约 束要 求	/		
		污染 物排 放管 控	允许排 放量 要求	/	/	符合
			现有源 提标 升级 改造	/		
			其他污 染物 排放 管 控要 求	/		
		环境 风险 防 控	联防 联控 要 求	/	/	符合
			其他环 境风 险防 控要 求	/		
		资源 开 发 利 用 效 率 要 求	水资 源利 用总 量要 求	/	/	符合
			地下 水开 采要 求	/		

			能源利用总量及效率要求	/		
			禁燃区要求	/		
			其他资源利用效率要求	/		
	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	生态保护重要区禁止大规模农业开发活动，包括大面积开荒、规模化养殖、捕捞活动，禁止纺织印染、制革、造纸印刷、石化、化工、医药、非金属、黑色金属、有色金属等制造业活动，禁止不符合城市发展规划的房地产开发活动，禁止生产《环境保护综合名录（2017年版）》所列“高污染、高风险”产品活动中与省委省政府明确的地方主导产业不符的产品活动，禁止《环境污染强制责任保险管理办法》所指的环境高风险生产经营活动，以及法律法规禁止的其他活动。	本项目不涉及	符合
限制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			/		符合	
其他空间布局约束要求			按现行法律法规执行，参照主体功能区中限制开发区管控	/	符合	
污染物排放管控		/				
环境风险防控		/	/	符合		
资源开发效率要求		/				
YS5120	普适性	空间	禁止开发	/	/	符合

2222300 03 索溪 河乐至 县谢家 桥控制 单元	清单管 控要求	布局 约束	建设活动 的要求			
			限制开发 建设活动 的要求	/		
			不符合空 间布局要 求活动的 退出要求	/		
			其他空间 布局约束 要求	/		
	污染 物排 放管 控	允许排放 量要求	/	/	符合	
		现有源提 标升级改 造	/			
		其他污染 物排放管 控要求	/			
	环境 风险 防控	联防联控 要求	/	/	符合	
		其他环境 风险防控 要求	/			
	资源 开发 利用 效率 要求	水资源利 用总量要 求	/	/	符合	
		地下水开 采要求	/			
		能源利用	/			

			总量及效率要求			
			禁燃区要求	/		
			其他资源利用效率要求	/		
	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	/	/	符合
			限制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	/		
			禁止开发建设活动的要求	/		
			禁止开发建设活动的要求	/		
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求	/	/	符合
			工业废水污染控制措施要求	/		
			农业面源水污染控制	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		

			制措施要求	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。		
			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	/		
			资源开发效率要求	强化种植业节水		
YS5120 2233100 01 乐至县大气环境一般管控区	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	/		符合
			限制开发建设活动的要求	/		
			不符合空间布局要求活动的退出要求	/		
			其他空间布局约束要求	/		
		污染物排放管控	允许排放量要求	/		符合
			现有源提标升级改造	/		

			造			
			其他污染物排放管 控要求	/		
		环境 风险 防控	联防联控 要求	/	/	符合
			其他环境 风险防控 要求	/		
		资源 开发 利用 效率 要求	水资源利 用总量要 求	/	/	符合
			地下水开 采要求	/		
			能源利用 总量及效 率要求	/		
			禁燃区要 求	/		
			其他资源 利用效率 要求	/		
	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	/	/	符合
			限制开发 建设活动 的要求	/		
			允许开发 建设活动	/		

			的要求			
			不符合空间布局要求活动的退出要求	/		
			其他空间布局约束要求	/		
		污染物排放管控	大气环境质量执行标准	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级	本项目环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求	符合
			区域大气污染物削减/替代要求	/		
			燃煤和其他能源大气污染控制要求	/		
			工业废气污染控制要求	/	/	符合
			机动车船大气污染控制要求	/		
			农业生产经营活动大气污染控制要求	/		

			重点行业企业专项治理要求	/		
			其他大气污染物排放管控要求	/		
			环境风险防控	/		
			资源开发效率要求	/		
YS5120 2225500 01 乐至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	禁止开发建设活动的要求	/	/	符合
			限制开发建设活动的要求	/		
			不符合空间布局要求活动的退出要求	/		
			其他空间布局约束要求	/		
		污染物排放管控	允许排放量要求	/	/	符合
			现有源提标升级改造	/		
			其他污染物排放管控要求	/		

		环境 风险 防控	联防联控 要求	/	/	符合		
			其他环境 风险防控 要求	/				
		资源 开发 利用 效率 要求	水资源利 用总量要 求	/	/	符合		
			地下水开 采要求	/				
			能源利用 总量及效 率要求	/				
			禁燃区要 求	/				
			其他资源 利用效率 要求	/				
		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	/				
			环境风险防控	/				
			资源 开发 效率 要求	土地资源 开发效率 要求	/		/	符合
				能源资源 开发效率 要求	/			
			其他资源 开发效率	/				

			要求			
YS5120 2225100 03 乐至 县水资源 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	/	/	符合
			限制开 发建 设活 动的 要求	/		
			不符 合空 间布 局要 求活 动的 退出 要求	/		
			其他空 间布 局约 束要 求	/		
		污染 物排 放管 控	允许排 放量 要求	/	/	符合
			现有源 提标 升级 改造	/		
			其他污 染物 排放 管 控要 求	/		
		环境 风险 防控	联防 联控 要求	/	/	符合
			其他环 境风 险防 控要 求	/		
		资源 开发	水资 源利 用总 量要 求	/	/	符合

		利用效率要求	地下水开采要求	/		
			能源利用总量及效率要求	/		
			禁燃区要求	/		
			其他资源利用效率要求	/		
	单元级清单管控要求	空间布局约束	空间布局约束	/	/	符合
			污染物排放管控	/	/	符合
			环境风险防控	/		
		资源开发效率要求	土地资源开发效率要求	/		
			能源资源开发效率要求	/		
			其他资源开发效率要求	/		
YS5120 2214100 03 乐至县土壤优先保护区	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	/		
			限制开发建设活动的要求	/		
			不符合空间布局要	/		

				求活动的退出要求					
				其他空间布局约束要求	/				
			污染物排放管控	允许排放量要求	/				符合
				现有源提标升级改造	/				
				其他污染物排放管控要求	/				
			环境风险防控	联防联控要求	/				符合
				其他环境风险防控要求	/				
			资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求	/				符合
				地下水开采要求	/				
				能源利用总量及效率要求	/				
				禁燃区要求	/				
				其他资源利用效率要求	/				

	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	/	/	符合
			限制开 发建 设活 动的 要求	/		
			允许开 发建 设活 动的 要求	/		
			不符 合空 间布 局要 求活 动的 退出 要求	/		
			其他空 间布 局约 束要 求	/		
		污染物排放管控	/	/	符合	
		环境风险防控				
		资源开发效率要求				
<p>综上所述，本项目与资阳市各环境管控单元相关管控要求相符。经过与“三线一单”对照分析，项目不在生态保护红线内，不涉及自然保护区、风景名胜区及饮用水水源保护区等环境敏感区，未超出环境质量底线及资源利用上线、不属于当地环境准入负面清单。</p>						

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

四川省推动长江经济带发展领导小组办公室、重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室发布了“关于印发《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022年版)》的通知”(川长江办〔2022〕17号),该通知要求“以推动长江经济带高质量发展为目标,按照最严格的生态环境保护要求,对不符合《长江经济带发展负面清单指南(试行)》的投资建设行为一律禁止,确保长江生态功能逐步恢复,环境质量持续改善”。本项目与其主要内容符合性分析见表1-4。

表1-4 与《负面清单实施细则(试行)》(川长江办〔2022〕17号)符合性分析表

其他符合性分析

序号	负面清单实施细则要求	项目情况	符合性
第七条	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区内的部分未分区的,依照核心区和缓冲区的规定管控	项目不涉及自然保护区	符合
第八条	禁止违反风景名胜区规划,在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目	项目不涉及风景名胜区	符合
第九条	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目,禁止改建增加排污量的建设项目	项目不涉及饮用水水源准保护区	符合
第十条	饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内,除遵守准保护区规定外,禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目;禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动	项目不涉及饮用水水源二级保护区	符合
第十一条	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内,除遵守二级保护区规定外,禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目,一级网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目	项目不涉及饮用水水源一级保护区	符合
第十二条	禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目	项目不涉及水产种质资源保护区	符合
第十三条	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开(围)垦、填埋或者排干湿地,截断湿地水源,挖沙、采矿,倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾,从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动,破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道	项目不涉及国家湿地公园的岸线和河段范围	符合
第十四条	禁止违法利用,占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目	项目不涉及长江流域湖岸线	符合
第十五条	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	项目不涉及全国重要江河湖泊保护区、保留区	符合
第十六条	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口,经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外	项目不涉及排污口	符合
第二十三条	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目,禁止投资;限制类的新建项目,禁止投资,对属	项目为致密气勘探工程,属于《产业结构调整指导目	符合

	于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级	录》的鼓励类项目	
第二十四条	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目	项目为致密气勘探工程，不属于严重过剩产能行业的项目	符合
<p>根据上表可知，项目建设符合《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》要求。</p> <p>项目与推动长江经济带发展领导小组办公室文件《关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>的通知》的符合性分析见表 1-5。</p> <p>表 1-5 与《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022年版)》符合性分析</p>			
序号	要求	项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目为致密气勘探项目，不属于码头项目，不属于过长江通道项目	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目选址不涉及自然保护区核心区、缓冲区，不涉及风景名胜区核心景区	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和供水水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目选址不涉及饮用水水源一级保护区和饮用水水源二级保护区	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目选址不涉及水产种质资源保护区，不涉及国家湿地公园	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目选址不涉及长江流域河湖岸线，不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区，不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改	本项目为致密气	符合

	设或扩大排污口。	勘探项目，不在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目为致密气勘探项目，不涉及生产性捕捞	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目为致密气勘探项目，不属于化工园区及化工项目，不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目，项目不在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目为致密气勘探项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目为致密气勘探项目，不属于石化、现代煤化工项目	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目为致密气勘探项目，不属于落后产能项目，不属于严重过剩产能行业的项目，不属于高耗能高排放项目	符合
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	本项目为致密气勘探项目，项目建设符合相关法律法规要求	符合
3、与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析			
表 1-6 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析			
序号	要求	项目情况	符合性
(二)	规划与管控		
二十一	国务院生态环境主管部门根据水环境质量改善目标和水污染防治要求，确定长江流域各省级行政区域重点污染物排放总量控制指标。长江流域水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放	项目不涉及废水排放，生产作业废水拉运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移	符合

	总量削减要求。企业事业单位应当按照要求，采取污染物排放总量控制措施。	动式钻井完井废水处理站处理，生活污水拉运至良安镇污水处理厂处理	
二十二	长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。	项目不属于对生态有严重影响的产业，不属于重污染企业	符合
二十三	对长江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。	项目不属于小水电工程	符合
二十六	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目位于乐至县良安镇***，不在长江一级支流流域范围内，不属于化工项目和尾矿库项目	符合
二十七	严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续。	本项目不属于航道整治工程	符合
(三)	资源保护		
三十四	长江流域省级人民政府组织划定饮用水水源保护区，加强饮用水水源保护，保障饮用水安全。	本项目不涉及饮用水水源保护区	符合
三十八	完善规划和建设项目水资源论证制度；加强对高耗水行业、重点用水单位的用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。	项目不属于高耗水项目，项目废水循环使用	符合
四十二	禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。	项目不属于养殖类项目	符合
(四)	水污染防治		
四十九	禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	项目产生的固体废物均妥善处置	符合
五十一	禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。长江流域县级以上地方人民政府交通运输主管部门会同本级人民政府有关部门加强对长江流域危险化学品运输的管控。	项目不涉及剧毒化学品使用和运输，对长江流域水环境影响较小	符合
(五)	生态环境修复		
六十一	禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产	项目位于水土流失重点治理区，正在	符合

	建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续。	进行项目水土保持方案编制	
(六)	绿色发展		
六十六	长江流域县级以上地方人民政府应当推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造，提升技术装备水平；推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放。	项目为致密气勘探项目，通过采用先进的钻井工艺，减少了“三废”排放源，从工艺技术、能耗、防腐、节水、施工管理、污染物的排放、运营管理等各方面均符合清洁生产原则。	符合
<p>本项目符合《中华人民共和国长江保护法》相关要求。</p> <p>4、与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（以下简称通知）（环办环评函〔2019〕910号）符合性分析</p> <p>根据《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号），“（四）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。（五）未确定产能建设规模的陆地油气开采新区块，建设探井应当依法编制环境影响报告表。勘探井转为生产井的，可以纳入区块环评。自2021年1月1日起，原则上不以单井形式开展环评。过渡期间，项目建设单位可以根据实际情况，报批区块环评或单井环评。”</p> <p>根据生态环境部对《通知》的问答中明确：对尚未确定产能建设规模的，勘探井或勘探工程仍按照既定要求开展环评。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，避免单井的重复环评。</p> <p>本项目为新建勘探井项目；本项目区域已取得《四川省四川盆地中部简阳～乐至地区油气勘查》探矿许可证（证号***），位于未确定产能建设规模的陆地油气开采区块。因此，本项目可以以单井形式开展环评。建设单位取得的探矿许可证有效期限为***年3月10日至***年3月10日（详见附件3）。</p> <p>5、与当地城镇规划符合性分析</p> <p>本次拟建的永浅218井组钻井工程位于资阳市乐至县良安镇***，处于农村地区，用地类型主要为旱地，经乐至县自然资源和规划局核实，本项目井场未在良安镇规划区内，未在生态保护红线内。</p>			

因此，本项目与当地城镇规划相符合。

6、与永久基本农田相关文件的符合性分析

项目总用地面积为***m²，包括井场占地，应急池、泥浆储备罐、道路、油水罐、燃烧池占地、集酸池占地、耕植土堆放场占地和生活区占地等，均属于临时占地，占地类型以旱地为主，项目部分临时用地占用永久基本农田。

(1) 与《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）的符合性分析

根据《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，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。项目为勘探井，且临时占用基本农田，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，目前正在办理临时用地协议。根据《四川省自然资源厅 关于解决油气勘探开发用地问题的复函》（川自然资函[2019]197号）文件要求（详见附件6），油气勘探开发项目可在无法避让基本农田的情况下，办理临时用地。建设单位应按照规定尽快在项目开工建设前向相关单位办理关于基本农田的相关手续，在取得相关用地手续后方开工建设。

(2) 与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）的符合性分析

本项目与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）的符合性分析见表 1-7。

表 1-7 与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）的符合性分析

分类	具体要求	本项目情况	符合性
一、界定临时用地使用范围	<p>（一）建设项目施工过程中建设的直接服务于施工人员的临时办公和生活用房，包括临时办公用房、生活用房、工棚等使用的土地；直接服务于工程施工的项目自用辅助工程，包括农用地表土剥离堆放场、材料堆场、制梁场、拌合站、钢筋加工厂、施工便道、运输便道、地上线路架设、地下管线敷设作业，以及能源、交通、水利等基础设施项目的取土场、弃土（渣）场等使用的土地。</p> <p>（二）矿产资源勘查、工程地质勘查、水文地质勘查等，在勘查期间临时生活用房、临时工棚、勘查作业及其辅助工程、施工便道、运输便道等使用的土地，包括油气资源勘查中钻井井场、配套管线、电力设</p>	本项目用地为致密气勘察项目，项目用地为油气资源勘查中钻井井场、配套管线、电力设施、进场道路等钻井及配套设施使用的土地，符合界定临时用地使用范围中的相关要求	符合

		施、进场道路等钻井及配套设施使用的土地。 (三)符合法律、法规规定的其他需要临时使用的土地。		
二、临时用地选址要求和使用期限		建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。铁路、公路等单独选址建设项目，应科学组织施工，节约集约使用临时用地。制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。城镇开发边界内临时建设用地规划许可、临时建设工程规划许可的期限应当与临时用地期限相衔接。临时用地使用期限，从批准之日起算	本项目为致密气勘探项目，项目临时占用永久基本农田，项目施工结束后即封井，且根据前文分析，项目符合《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中相关要求。项目施工期约为***个月，即临时用地使用期限为***个月，符合临时用地使用期限一般不超过两年的要求	符合
三、规范临时用地审批		县（市）自然资源主管部门负责临时用地审批，其中涉及占用耕地和永久基本农田的，由市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批。不得下放临时用地审批权或者委托相关部门行使审批权。城镇开发边界内使用临时用地的，可以一并申请临时建设用地规划许可和临时用地审批，具备条件的还可以同时申请临时建设工程规划许可，一并出具相关批准文件。油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续；不转入生产的，油气企业应当完成土地复垦，按期归还。 申请临时用地应当提供临时用地申请书、临时使用土地合同、项目建设依据文件、土地复垦方案报告表、土地权属材料、勘测定界材料、土地利用现状照片及其他必要的材料。临时用地申请人根据土地权属，与县（市）自然资源主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签订临时使用土地合同，明确临时用地的地点、四至范围、	项目建设临时占用永久基本农田。评价要求建设单位需在取得相关部分审批手续后，方可开工建设。同时评价要求建设单位编制临时用地土地复垦方案，并取得自然资源主管部门的批复	符合

	面积和现状地类，以及临时使用土地的用途、使用期限、土地复垦标准、补偿费用和支付方式、违约责任等。临时用地申请人应当编制临时用地土地复垦方案报告表，由有关自然资源主管部门负责审核。其中，所申请使用的临时用地位于项目建设用地报批时已批准土地复垦方案范围内的，不再重复编制土地复垦方案报告表。		
四、落实临时用地恢复责任	<p>临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。</p> <p>严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。</p>	建设单位作为临时用地使用人，评价要求建设单位应不得转让、出租、抵押临时用地，且在施工结束后，及时按照编制的临时用地土地复垦方案及批复对临时占地进行复垦	符合
<p>(3) 与《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发[2021]166号）的符合性分析</p> <p>《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发[2021]166号）要求：“已划定的永久基本农田，任何单位和个人不得擅自占用或者改变用途。非农业建设不得“未批先建”。能源、交通、水利、军事设施等重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，经依法批准，应在落实耕地占补平衡基础上，按照数量不减、质量不降原则，在可以长期稳定利用的耕地上落实永久基本农田补划任务。”</p> <p>本项目为致密气勘探项目，属规定的能源重大建设项目，项目选址难以避让永久基本农田。评价要求建设单位需在取得相关部分审批手续后，方可开工建设。同时评价要求建设单位应编制临时用地土地复垦方案，并取得自然资源主管部门的批复，在施工结束后按照土地复垦方案及批复的要求进行复垦，按照数量不减、质量不降原则落实永久基本农田补划任务。</p> <p>因此，项目符合《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发[2021]166号）中相关要求。</p> <p>(4) 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）的符合性分析</p> <p>本项目与《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）的符合性分析见表 1-8。</p> <p>表 1-8 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</p>			

自然资规〔2022〕3号)的符合性分析			
序号	具体要求	本项目情况	符合性
1	进一步规范临时用地审批。临时用地审批权不得下放或委托相关部门行使。涉及占用耕地和永久基本农田的临时用地,由市级自然资源主管部门负责审批,不涉及的由县级自然资源主管部门负责审批。需要临时使用林地的,应当按照《中华人民共和国森林法》有关规定进行临时用地审批。临时用地位于地质灾害易发区进行工程建设的,申请人应按照《地质灾害防治条例》有关规定提供地质灾害危险性评估报告,并落实防治措施。	项目临时占用永久基本农田,评价要求建设单位应在取得资阳市自然资源主管部门同意临时占用永久基本农田的批复文件后方可开工建设	符合
2	进一步落实临时用地恢复责任。县级自然资源主管部门负责审查临时用地土地复垦方案,并在土地复垦义务人完成复垦工作后,会同农业农村等相关部门开展复垦验收。审批临时用地的市、县级自然资源主管部门,应通知申请人根据《土地复垦条例实施办法》有关规定办理土地复垦费用预存手续。	项目临时占用永久基本农田。评价要求建设单位编制临时用地土地复垦方案,并取得自然资源主管部门的批复后方可开工建设	符合
3	进一步强化永久基本农田特殊保护。市、县级自然资源主管部门要严格耕地用途管制,临时用地应尽量不占或少占耕地,原则上不占用永久基本农田。确需占用永久基本农田的,县级自然资源主管部门应在前期选址阶段,实地核实永久基本农田地块的空间位置、地类、面积、质量状况、利用现状等,组织编制临时用地踏勘报告,并对占用永久基本农田的必要性和合理性进行严格论证,报市级自然资源主管部门审查。	项目为致密气勘探项目,项目选址无法避让永久基本农田。评价要求项目建设单位配合县级自然资源主管部门编制临时用地踏勘报告,并报市级自然资源主管部门审查	符合
7、与其他环境保护相关规划政策符合性分析 <p>(1) 四川省人民政府关于印发《四川省“十四五”生态环境保护规划》的通知(川府发〔2022〕2号)符合性分析</p> <p>根据四川省人民政府关于印发《四川省“十四五”生态环境保护规划》的通知(川府发〔2022〕2号)中提高废弃油基泥浆、含油钻屑及其他钻采废物资源化利用和安全处置,强化地下水污染防治的要求,项目建设采取地下水污染防控措施,对钻井过程中产生的废水、固废等污染物分别采取委托处理、资源化处理,避免其污染当地地下水。对废泥浆、废岩屑采取资源化处理,对土地实行复垦,恢复当地原貌,符合该通知的要求。</p> <p>(2) 《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲</p>			

要》的符合性分析

根据《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，实施中国“气大庆”建设行动，加强天然气产供储销体系建设，建成全国最大天然气（页岩气）生产基地，天然气年产量力争达到630亿立方米。大力推进天然气（页岩气）勘探开发，完善资源开发利益共享机制，加快增储上产，重点实施川中安岳、川东北高含硫、川西致密气等气田滚动开发，加快川南长宁、威远、泸州等区块页岩气产能建设。优化城乡天然气输配网络，加快重点区域天然气长输管道建设，延伸和完善天然气支线管道，天然气管道达到2.25万公里以上，年输配能力达700亿立方米。

项目属于致密气勘探，符合《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》要求。

（3）《石油天然气开采业污染防治技术政策》（[2012]18号）符合性分析

根据《石油天然气开采业污染防治技术政策》（[2012]18号），行业新、改、项目均采用清洁生产工艺和技术，工业废水回用率达到90%以上，工业固体废物资源化及无害化处理处置达到100%。

根据调查目前钻井情况，项目废水回用率达到了90%以上，工业固体废物资源化及无害化处理处置已经达到100%，符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》（[2012]18号）的要求。

（4）《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB 37822-2019）》符合性分析

项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB 37822-2019）》符合性分析详见表 1-9。

表 1-9 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》符合性分析（摘录）

类别	相关要求	本项目情况	符合性
VOCs 物料 储存无组织 排放控制要 求	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	项目柴油采用储罐承装，油基泥浆暂存于循环系统的储罐内	符合
	盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	项目柴油及油基泥浆均采用密闭储罐承装，并采用管道输送，储罐周边采取防渗措施	符合
含 VOCs 产 品的使用过 程无组织排 放控制要求	VOCs质量占比大于等于10%的含VOCs产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至VOCs废气收集处理	项目含 VOCs 原料仅为油基泥浆及备用柴油发电机燃料柴油，其使用过程不涉及上述工艺	符合

	系统。含VOCs 产品的使用过程包括但不限于以下作业： a) 调配（混合、搅拌等）； b) 涂装（喷涂、浸涂、淋涂、辊涂、刷涂、涂布等）； c) 印刷（平版、凸版、凹版、孔版等）； d) 粘结（涂胶、热压、复合、贴合等）； e) 印染（染色、印花、定型等）； f) 干燥（烘干、风干、晾干等）； g) 清洗（浸洗、喷洗、淋洗、冲洗、擦洗等）。		
	企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。	企业拟建立原辅材料台账，记录内容包括柴油等含 VOCs 原辅料。	符合
	盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	本项目含 VOCs 物料储存罐均重复使用，无废包装容器	符合
VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	项目油基泥浆及柴油拉运至井场后直接投入使用，暂存时间较短，且在密闭系统内暂存，挥发的有机废气极少，不需设置收集处理措施	符合
<p>注：上表仅分析标准中与本项目相关的内容</p> <p>由表1-9可知，本项目拟采取的挥发性有机物控制措施满足《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB 37822-2019）》。</p> <p>（5）《非常规油气开采污染控制技术规范》符合性分析</p> <p>项目与《非常规油气开采污染控制技术规范》符合性分析详见表1-10。</p> <p>表 1-10 与《非常规油气开采污染控制技术规范》符合性分析表（摘录）</p>			
序号	技术规范要求	本项目内容	符合性
4.2	钻前工程作业		
4.2.1	井场的布置应符合SY/T 5466的规定	本项目井场布置符合SY/T 5466 的规定。	符合
4.2.2	钻前工程设计应根据当地气候条件进行雨污分流系统设计，集污区应采取防渗措施，排污沟的横截面积应根据当地雨季最大排量设计。年降雨量大于500mm的地区应在循环罐区、主要设备区、材料房等区域设置雨棚，雨棚边缘应超出下方围堰不小于0.5m，雨棚的导流槽设计应将雨水导入场外自然水系。井场废油暂存区、钻井液废油暂存区、钻井液材料临时钻存区应设置雨棚或其他防雨措施。	本项目钻前设计已根据当地气候条件进行了雨污分流系统设计，集污区采用重点防渗措施，已根据乐至县雨季最大量设计排水沟规格，并在前述相应区域按要求设置了雨棚或其他防雨措施	符合
4.2.3	井场防渗区应实现分级管控，分为重点防渗	本项目井场防渗区实行	符合

	区域和一般防渗区域。钻井基础区域、钻井液循环系统、清洁生产操作平台、放喷池、废油暂存区、应急池、柴油罐区、油基岩屑收集贮存区、柴油发电机房等涉及含油材料或废物流转的区域为重点防渗区；除重点防渗区域外的井场作业区为一般防渗区。	分级管控，方井及钻井基础区域、泥浆循环系统区域、设备区域、泥浆储备罐区、燃烧池、集酸池（集酸沟）、应急池、油水罐区、井场隔油池、发电房基础、清洁化操作平台、危废暂存间、排污沟为重点防渗区，除重点防渗区域的其他井场区域、井场四周清污分流截排水沟为一般防渗区	
4.2.4	重点防渗区地面按GB18597的要求，应铺设150mm混凝土或2mm厚高密度聚乙烯膜、渗透系数不大于 10^{-10} cm/s，或采取铺设渗透系数不大于 10^{-10} cm/s，至少2mm厚的其他人工材料的防渗措施，膜类材料重叠区域应采取热熔或焊熔技术，重叠压覆距离不小于150mm，确保叠合良好；应修筑高于井场20cm的围堰与其他区域隔离，区域内场地平整，满足防腐蚀、防流失、防扬洒的要求；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的区域，容器下方地面应硬化平整并采取防渗措施，设计堵截泄漏的围堰。	本项目重点防渗区按GB18597的要求设计了防渗措施	符合
4.2.5	一般防渗区应按GB18599的要求，地面采取相当于1.5m厚黏土层，渗透系数不大于 10^{-7} cm/s,的防渗措施。	本项目一般防渗区按GB18597的要求设计了防渗措施	符合
4.2.6	井场污水（废液）池、岩屑池、水基钻井液池（罐）等设施应具备防雨、防渗功能，池（罐）内壁采取渗透系数不大于 10^{-7} cm/s的防渗措施，防渗设计宜参照GB18599的要求；用于储存含油废水、油基钻井液、采出水的排污池需具备防雨、防渗、防腐功能，有VOCs气体逸散的要满足GB37822相关要求，池底和池壁铺设2mm厚高密度聚乙烯膜，渗透系数不大于 10^{-10} cm/s或采取铺设至少2mm厚、渗透系数不大于 10^{-10} cm/s的其他人工材料的防渗措施。	本项目相关设施按照GB18599和GB37822的要求设计了防渗措施	符合
4.2.7	井场污水池、岩屑池、钻井液池（罐）、废液处理池等构筑物（设施）的有效容积应根据生产工艺、降水量及未预见污水量确定容积系数，容积系数应不小于1.2。	本项目应急池、废水罐等设施的容积系数不小于1.2	符合
4.3	钻井作业		
4.3.1	井场钻杆架、管排架等重点防渗区应增加铺设2mm高密度聚乙烯土工膜，所选土工膜符合GB/T17643的要求，或采取可达到相同效果的防渗措施，防止油污洒落地	本项目重点防渗区按GB18597的要求设计了防渗措施	符合

		面。		
4.3.2		根据钻井各段遇到的地质条件、分层漏失情况及含水层分布，表层钻井宜采取气体钻井、清水钻井等技术，表层以下钻井宜采用环境友好型的钻井液体系。根据不同地质和工程情况，及时采取随钻堵漏、桥塞堵漏等防漏措施，降低钻井液漏失量，避免钻井液进入地层。	本项目采取清水钻+水基+油基钻井液相结合的方式 项目进行钻井。根据不同地质和工程情况，及时采取了随钻堵漏、桥塞堵漏等防漏措施	符合
4.3.3		固井质量应符合 SY/T6592 的要求，技术套管固井水泥应返高至地面，以防止钻井及开采活动连通浅层水及其他地层。井口与河流、沟谷水平距离小于1000m的井，表层套管的下深应低于河床、沟谷底部不少于300m；井口与河流、沟谷水平距离大于1000m的井，表层套管的下深应低于河床、沟谷底部不少于100m。	本项目固井质量符合 SY/T6592的要求。井场与东侧溪沟及蔡家河水库距离均大于1000m，本项目单井表层套管（一开）的下深均为***m，大于规范要求的300m	符合
4.3.4		钻井现场应实施钻井液无害化收集处理，建立钻井液收集、处理和回收循环系统；采用油基钻井液体系的应遵循“不落地”原则。	本项目钻井现场建立钻井液收集、处理和回收循环系统、油基钻井液体系的遵循了“不落地”原则	符合
4.3.5		水基钻井液应优先回收再利用。无法回用的废弃钻井液应分离固相，分离固相的回收、储存、运输、处置过程应符合GB18599的要求。分离后固相宜采用资源化处理技术，用于铺路基土、免烧砖、烧结砖、免烧砌块及水泥辅料等，产品浸出液控制指标应满足 GB8978 中相关要求。	本项目水基钻井液优先回收再利用。无法回用的废弃钻井液进行固液分离，分离固相的回收、储存、运输、处置过程符合 GB 18599。分离后的固相资源化利用，用于制作烧结砖或水泥。产品浸出液控制指标满足GB 8978中相关要求	符合
4.3.6		油基钻井岩屑宜采用物理固液分离技术，按照 HJ607的要求，对分离出的液相予以回用。分离出的固相和无法回用的液相宜采用萃取、热脱附等方式深度处理，回收的废矿物油应满足配制油基钻井液的技术要求。经深度处理后的岩屑宜采用水泥窑炉等协同处置资源化处理技术，达到 SY/T 7301、GB 30760中要求的；可用于铺设通井路、铺垫井场等基础材料或免烧砖、烧结砖、混凝土掺和料资源化利用。	本项目产生的油基钻井岩屑交由具有危险废物处置资质的单位代为处置	符合
4.3.7		油基钻井废物的转运、装卸过程中应避免洒落，产生的含油废物应妥善收集，并按规定处理处置。	本项目产生的油基钻井岩屑在收集、贮存和运输中满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的相关规定。	符合

		最终交由具有危险废物处置资质的单位代为处置													
4.4	压裂作业														
4.4.1	压裂用水及配液应遵照节约用水的原则,在满足当地取水需求的前提下,先期制订优化供水方案,获得当地监管部门的取水许可。	本项目钻井及压裂过程用自来水由罐车拉运至井场,不涉及取水	符合												
4.4.2	压裂配液应优先使用回用水,回用水储存应采用经过防渗处理的蓄水池或专用储罐。压裂作业单位应对压裂配液的用水量进行计量。	本项目钻井废水、方井雨水暂存于废水罐中,洗井废水暂存于重叠罐中,用于配制压裂液。压裂作业期间产生的压裂返排液暂存于重叠罐中,拉运至周边井站或井场配制压裂液。压裂作业单位对压裂配液的用水量进行计量	符合												
4.4.3	压裂作业宜昼间作业,并按GB 12523 的要求,采取措施降低噪声对周边环境敏感点的影响。	本项目压裂作业昼间作业,并按GB 12523的要求,采取了措施降低噪声	符合												
4.4.4	如非常规油气开采企业使用的压裂液的化学品成分中含有列入《危险化学品名录》的物质,在不涉及商业秘密的前提下,应通过环境影响评价文件等指定渠道向社会公开。	本项目环境影响评价文件向社会公开	符合												
<p>由上表可知,本项目满足《非常规油气开采污染控制技术规范》(SY/T 7482-2020)要求。</p> <p>(6) 《非常规油气开采含油污泥处理处置技术规范》(SY/T7481-2020)符合性分析</p> <p>本项目油基岩屑处置方式与《非常规油气开采含油污泥处理处置技术规范》(SY/T7481-2020)符合性分析详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表1-11 对比分析表(摘录)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 45%;">技术规范要求</th> <th style="width: 35%;">本项目内容</th> <th style="width: 15%;">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">4.1</td> <td>非常规油气开采企业应全面推行清洁生产,按照“减量化、资源化、无害化”的原则,从勘探开发的全过程,减少含油污泥产生量。</td> <td>项目采用离心机脱出油基泥浆,脱出的油基泥浆循环使用,达到减量化的目的;减量化后的油基岩屑送内江瑞丰环保科技有限公司处置,达到无害化、资源化的目的</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4.2</td> <td>在含油污泥的收集、暂存、转运、处理、利用及处置各个环节,应制订有效的污染控制措施,对相关设施和场地进行全过程规范管理。应重点关注油气作业场地周边的土壤和地下水环境,并采</td> <td>项目油基岩屑采用螺杆输送机输送至油基岩屑收集罐储存于危废暂存间,全过程不</td> <td style="text-align: center;">符合</td> </tr> </tbody> </table>				序号	技术规范要求	本项目内容	符合性	4.1	非常规油气开采企业应全面推行清洁生产,按照“减量化、资源化、无害化”的原则,从勘探开发的全过程,减少含油污泥产生量。	项目采用离心机脱出油基泥浆,脱出的油基泥浆循环使用,达到减量化的目的;减量化后的油基岩屑送内江瑞丰环保科技有限公司处置,达到无害化、资源化的目的	符合	4.2	在含油污泥的收集、暂存、转运、处理、利用及处置各个环节,应制订有效的污染控制措施,对相关设施和场地进行全过程规范管理。应重点关注油气作业场地周边的土壤和地下水环境,并采	项目油基岩屑采用螺杆输送机输送至油基岩屑收集罐储存于危废暂存间,全过程不	符合
序号	技术规范要求	本项目内容	符合性												
4.1	非常规油气开采企业应全面推行清洁生产,按照“减量化、资源化、无害化”的原则,从勘探开发的全过程,减少含油污泥产生量。	项目采用离心机脱出油基泥浆,脱出的油基泥浆循环使用,达到减量化的目的;减量化后的油基岩屑送内江瑞丰环保科技有限公司处置,达到无害化、资源化的目的	符合												
4.2	在含油污泥的收集、暂存、转运、处理、利用及处置各个环节,应制订有效的污染控制措施,对相关设施和场地进行全过程规范管理。应重点关注油气作业场地周边的土壤和地下水环境,并采	项目油基岩屑采用螺杆输送机输送至油基岩屑收集罐储存于危废暂存间,全过程不	符合												

	<p>取以下措施：</p> <p>a) 在收集、暂存、转运、处理、利用等环节应采取相应的防渗漏、防扬撒、防泄漏措施。</p> <p>b) 暂存区、填埋场地的防渗设计与建造应满足国家和行业相关防渗标准与技术规范的要求。</p> <p>c) 对于永久性储存设施，应配备渗漏与泄漏防控设施，采取持续有效措施防止浸出液渗漏、泄漏、流失。</p>	落地；危废暂存间采取重点防渗措施	
5.1.1	<p>钻井过程中产生的含油钻屑宜采取现场不落地实时收集措施，并通过输送装置进入离心分离设备；当不具备现场不落地实时收集条件时，可通过输送装置直接进入离心甩干装置，甩干后的含油钻屑应装入储罐或防渗袋中。</p>	项目油基岩屑采用螺杆输送机输送至油基岩屑收集罐收集暂存，对油基岩屑实行“不落地”收集	符合
5.1.2	<p>含油污泥可采用储罐、桶装或袋装等方式储装，应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并满足防渗、防漏和防止VOC挥发要求。储罐的设计与加工应坚固耐用，易于搬运和固定，有可识别的信息。</p>	项目油基岩屑采用可密闭的收集罐收集，暂存于危废暂存间	符合
5.1.3	<p>应及时观察储罐内含油污泥量，防止含油污泥外溢。</p>	项目钻井期间有专人负责观察油基岩屑收集情况，并做好记录	符合
5.1.4	<p>产生、贮存含油污泥的容器和包装物要按照GB 18597-2001中附录A的规定设置危险废物标志；收集、运输、处置含油污泥的设施、场所要按照GB15562.2的要求，设置危险废物警告标志。</p>	项目油基岩屑收集罐及危废暂存间均按要求设置专门的标识标牌	符合
5.2.1	<p>收集的含油污泥应有专门的存放场所，符合GB 18597 相关要求。</p>	项目油基岩屑暂存于危废暂存间，危废暂存间按GB 18597采取“四防”措施	符合
5.2.2	<p>装有含油污泥的储存设施20m内属于防火、防爆区域，符合GB50016的相关要求。</p>	项目危废暂存间周边20m范围均为防火、防爆区域，并设置有防火标识	符合
5.2.3	<p>暂存区应建立台账，详细记录出入库的含油污泥数量。</p>	项目拟建立危险废物转运台账并分批次记录	符合
5.2.4	<p>暂存区周围应设有警示标识牌和隔离带，每天进行巡回检查并记录。</p>	项目危废暂存间为密闭房间，并设置有专门的标识标牌，设置专人每天进行巡检并做好巡检记录	符合
5.2.5	<p>暂存设施的设计和建造应根据储存含油污泥的类别、特性、暂存周期、暂存场地（地质、地形、水文等自然条件及环境敏感性）及相关工程作业需要等具体情况。其基本建造要求包括但不限于：</p> <p>a) 暂存设施容积应满足其直至关闭的暂存需求。</p> <p>b) 根据勘查资料，确定暂存场地是否存在含水层。</p> <p>c) 暂存设施设计深度不应穿透地下含水层，应根</p>	项目危废暂存间为设置在地面上的独立密闭房间并作重点防渗处理，对地下含水层无影响；出入口设置门槛，可保证泄漏物料不会外溢至危废暂	符合

	<p>据含油污泥特性和场地特征进行防渗处理。</p> <p>d) 暂存设施周边应根据地形设置防止雨水径流进入的导流区，并构筑防止含油污泥溢出的堤、坝、挡土墙等设施。</p> <p>e) 暂存设施周围护堤（坝、挡土墙）的高度、坡度和材料应确保其结构完好，可免于暴风雨、渗水或其他自然因素的影响。</p> <p>f) 对于明显存在游离油、使用周期长或位于干旱地区的暂存设施，应根据周围环境敏感目标设立围栏、护网、栅栏等防护设施。</p>	存间外	
5.4	<p>5.4.1 含油污泥转运应按照国家有关规定办理危险废物转移手续，填写危险废物转移联单，执行一车一联单，遵守国家有关危险货物转运管理规定，并应符合HJ2025的相关规定。</p> <p>5.4.2 含油污泥转运车辆应纳入专项管理，车辆应取得危险废物转运许可证，并加装定位系统，可动态监控，转运过程要严格按照规定的转运路线行驶，避开水源地、自然保护区等环境敏感区域。</p> <p>5.4.3 建设单位对含油污泥在油区内部转运要有明确的交接记录，包括转运的数量、时间、转运车牌号、驾驶员联系方式等。</p> <p>5.4.4 含油污泥转运应具有完善的应急预案，包括预防与处理泄漏、交通事故等突发情况。</p>	项目油基岩屑由内江瑞丰环保科技有限公司处置采用专门的危废转运车辆到井场收运处置，并实行“五联单”制，详细记录每一批次油基岩屑的转运情况	符合

由上表可知，本项目油基岩屑处置符合《非常规油气开采含油污泥处理处置技术规范》（SY/T7481-2020）要求。

（7）《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

本项目与《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）对比分析详见下表。

表1-12 对比分析表（摘录）

序号	技术规范要求	本项目内容	符合性
4	一般要求		
4.1	根据井位分布、井区地貌等条件确定随钻处理模式、集中建站处理模式或随钻—集中相结合模式，对水基钻井废弃物进行不落地收集、处理、处置。	本项目水基泥浆钻井作业阶段采用现场清洁化生产方案，在振动筛排砂口、离心机下方安装螺旋传送装置，与清洁生产区域的收集区相连，实行随钻处理，达到了“废弃物不落地”的目的	符合
4.2	对收集的水基钻井废弃物采用固液分离以实现钻井废弃物减量化。水基钻井废弃物进行固液分离或无害化处理后，进一步	本项目产生的水基岩屑、废水基泥浆选择振动筛、离心机、板	符合

	资源化处理或安全处置。资源化处理符合6.1的要求。	滤压滤机等设备进行减量化处理									
5.2	固液分离技术要求										
5.2.1	水基钻井废弃物根据其现场要求选择化学-机械固液分离技术进行减量化处理。	本项目产生的水基岩屑、废水基泥浆选择振动筛、离心机、板滤压滤机等设备进行减量化处理	符合								
5.2.2	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，资源化处理及其产品应符合6.1资源化技术要求。不能资源化利用的应进行安全处置，达到GB18599的要求。	本项目产生的水基岩屑、废水基泥浆经固液分离至含水率小于60%后，外运资源化利用，用作制作烧结砖	符合								
6.1	液相资源化利用要求										
6.1.1	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。	本项目固液分离后的钻井废水用作配置压裂液	符合								
6.2	固相资源化利用要求										
6.2.1.1	清水钻井、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；聚合物钻井液废弃物、聚磺钻井液废弃物等其他体系的水基钻井液废弃物，固液分离处理后无害化处理宜制备免烧砖、免烧砌块、免烧陶粒、免烧砖等产品。	本项目产生的水基岩屑、废水基泥浆外运资源化利用，用作制作烧结砖	符合								
6.2.2	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。	本项目产生的水基岩屑、废水基泥浆外运资源化利用，用作制作烧结砖	符合								
<p>由上表可知，本项目建设符合《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》（SY/T 7466-2020）要求。</p> <p>（8）与《地下水保护条例》（国令 748 号）的符合性分析</p> <p>本项目为致密气勘探项目，项目不涉及地下水开采，项目与《地下水保护条例》（国令 748 号）的符合性分析见下表。</p> <p>表1-13 与《地下水保护条例》（国令748号）符合性分析（摘录）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>条例要求</th> <th>本项目内容</th> <th>符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）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；</td> <td>项目为致密气勘探项目，钻井过程中产生的废水优先回用，不能回用的部分转运至四川东捷污水处理有</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>				序号	条例要求	本项目内容	符合性	1	禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）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；	项目为致密气勘探项目，钻井过程中产生的废水优先回用，不能回用的部分转运至四川东捷污水处理有	符合
序号	条例要求	本项目内容	符合性								
1	禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）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；	项目为致密气勘探项目，钻井过程中产生的废水优先回用，不能回用的部分转运至四川东捷污水处理有	符合								

	<p>(二) 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；</p> <p>(三) 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；</p> <p>(四) 法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。</p>	<p>限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站作达标处理。项目水基岩屑外运资源化利用，油基岩屑等危险废物交有资质的单位处置，项目不涉及条例规定的地下水污染行为</p>									
2	<p>第四十一条 企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：</p> <p>(一) 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；</p> <p>(二) 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；</p> <p>(三) 加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测；</p> <p>(四) 存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；</p> <p>(五) 法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。</p>	<p>项目为致密气勘探项目，目前正在办理环境影响评价手续，本环境影响评价文件中提出了分区防渗的地下水保护措施</p>	符合								
3	<p>第四十二条 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>项目为致密气勘探项目，项目所在地不属于泉域保护范围，不涉及岩溶强发育、落水洞及岩溶漏斗</p>	符合								
<p>(9) 与《四川省沱江流域水环境保护条例》的符合性分析</p> <p>项目所在地属沱江流域，项目与《四川省沱江流域水环境保护条例》的符合性分析见下表。</p> <p>表1-14 与《四川省沱江流域水环境保护条例》符合性分析（摘录）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>条例要求</th> <th>本工程内容</th> <th>符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td> <p>省人民政府可以根据沱江流域水污染防治需要和经济、技术条件，制定严于国家标准的水污染物排放标准，执行水污染物特别排放限值；对国家重点水污染物之外的其他水污染物排放实行总量控制。排放水污染物，不得超过国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。</p> </td> <td> <p>项目生活污水经预处理后转运至良安镇污水处理厂处理达标后排放，不可回用钻井废水及压裂返排液转运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井</p> </td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>				序号	条例要求	本工程内容	符合性	1	<p>省人民政府可以根据沱江流域水污染防治需要和经济、技术条件，制定严于国家标准的水污染物排放标准，执行水污染物特别排放限值；对国家重点水污染物之外的其他水污染物排放实行总量控制。排放水污染物，不得超过国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。</p>	<p>项目生活污水经预处理后转运至良安镇污水处理厂处理达标后排放，不可回用钻井废水及压裂返排液转运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井</p>	符合
序号	条例要求	本工程内容	符合性								
1	<p>省人民政府可以根据沱江流域水污染防治需要和经济、技术条件，制定严于国家标准的水污染物排放标准，执行水污染物特别排放限值；对国家重点水污染物之外的其他水污染物排放实行总量控制。排放水污染物，不得超过国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。</p>	<p>项目生活污水经预处理后转运至良安镇污水处理厂处理达标后排放，不可回用钻井废水及压裂返排液转运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井</p>	符合								

		完井废水处理站达标处理，项目不涉及废水直接排放	
2	<p>省人民政府应当依法确定沱江流域水资源利用上线，加强水资源实时监控管理系统建设，实行最严格的水资源管理制度。</p> <p>县级以上地方人民政府应当严守本行政区域沱江流域水资源利用上线，市级或者县级行政区域取用水量达到或者超过取用水量控制指标的，暂停审批建设项目新增取水，取用水量接近取用水量控制指标的，限制审批建设项目新增取水。</p>	项目钻井用水、压裂用水均来自良安镇场镇，不涉及新增取水	符合
3	工业集聚区未按照要求配套建设污水处理设施的，暂停审批该区域内排放水污染物的建设项目环境影响评价文件。	本项目不在工业集聚区内	符合
4	<p>县级以上地方人民政府在沱江流域实行总磷污染防治特别措施：</p> <p>（一）削减总磷污染物排放总量，禁止新建、改建、扩建增加含磷污染物排放的建设项目；</p> <p>（二）推动磷矿开采项目逐步搬迁或者退出，禁止新建磷矿开采项目；</p> <p>（三）强化工业领域总磷污染防治，禁止在工业循环冷却水除垢、杀菌过程中加入含磷药剂；</p> <p>（四）加强资源化综合利用，新增磷石膏实现产消平衡，并按照要求削减磷石膏堆放存量，实施涉磷石膏堆场规范化整治，按照要求开展地下水监测；</p> <p>（五）监督磷石膏堆场按照相关技术规范采取防渗漏和渗滤液处理、冲洗废水处理等措施达标排放，禁止偷排和漏排；（六）其他特别措施。</p>	本项目不涉及水污染物直接排放，不属于磷矿项目，不涉及磷石膏产生	符合
5	在沱江流域设置排污口的单位，应当在排污口设置标志牌，载明相关信息，接受社会监督。县级以上地方人民政府应当组织生态环境等主管部门开展本行政区域沱江流域的排污口调查，对排污口情况登记造册，实施规范化整治和动态管理。	本项目不涉及排污口设置	符合
<p>8、产业政策符合性</p> <p>项目为致密气勘探工程，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年第49号令修改）的有关规定，属于第一类“鼓励类”第七条“石油类、天然气”第二款“页岩气、页岩油、致密油、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”，因此，符合国家有关产业政策。</p>			

二、建设内容

地理位置	四川省资阳市乐至县良安镇***
项目组成及规模	<p>1、项目由来</p> <p>致密气层气是蕴藏于页岩层可供开采的天然气资源，相比常规天然气，致密气是在孔隙度、渗透率极低的砂岩储层中产出的天然气。四川盆地陆相致密气以***为主要目的层系，致密气储层非均质强、有效砂体小，其开采工艺与页岩气类似，钻井作业完成进行压裂作业。</p> <p>（1）区块勘探概况</p> <p>中国石油天然气股份有限公司取得《四川省四川盆地中部简阳～乐至地区油气勘查》探矿许可证（证号***），其勘探范围为四川省资中、仁寿、简阳、资阳、安岳、乐至、遂宁、蓬溪范围内，勘查面积***平方千米，有效期限为***年3月10日至***年3月10日。永浅218井组位于乐至县，属于《四川省四川盆地中部简阳～乐至地区油气勘查》探矿许可证探矿范围，所在区域勘探权属中国石油天然气股份有限公司所有，区块范围内前期已经部署蓬深3井、蓬深4井等天然气勘探钻井工程，上述工程均已完成环境影响评价。其中部分钻井工程已完工撤场完善验收手续，部分钻井工程正在施工，区块内钻井工程目前均未出现环境遗留问题及周边农户投诉现象。</p> <p>本项目属于新建勘探钻井工程，位于未确定产能建设规模的陆地油气开采区块，主要对探矿权区域目的层气藏进行探测，若后续转为生产井，将纳入区块开采环评进行评价。</p> <p>（2）项目勘探目的</p> <p>永浅218井组主要是探索天府含气区***储层及含气性，根据已实施的顺1井、永浅2井、永浅3井、永浅6井等致密气项目表明，天府含气区***储层非均质性强，储层品质可能存在差异，含气性具有不确定因素。即使是同一河道砂组，不同方向其储层及含气性也有所不同，因此有必要在永浅218井组部署3口探井，对不同河道或同一河道不同方向的储层内致密气差异进行勘探评价。建设单位遵循高效勘探、节约国家土地资源等原则，部署永浅218井组钻井工程，该井组包括3口勘探评价井，分别为永浅218井、永浅218-1-H1井、永浅218-1-H2井。</p> <p>2、建设内容</p> <p>根据项目的工程特点，可将项目实施分为三个阶段：钻前施工期、钻井作业期、完井撬装装置处理工程。工程为勘探井项目，无运营期，因此不对运营期工程进行分</p>

析。

钻前工程内容：包括新建井场、道路、清洁化操作平台、应急池、燃烧池及设备基础等。钻井阶段作业内容：根据项目钻井设计，主要包括钻探3口单井（永浅218井、永浅218-1-H1井、永浅218-1-H2井，设计单排3口井，井口间距5m）。永浅218井设计井深为***m，垂深***m，井型为***，定向段长度***m；永浅218-1-H1井设计井深为***m，垂深***m，井型为***，水平段长度***m；永浅218-1-H2井设计井深为***m，垂深***m，井型为***，水平段长度***m，目的层位均为***，射孔完井，完钻后进行撬装装置测试。项目导管段***m均采用清水钻，一开（***m）均采用水基泥浆钻井，二开（***）采用环保型钻井液、油基泥浆钻井液。项目区地下水类型主要为砂泥岩风化带裂隙水，含水层厚度一般为***m，根据区域水文地质调查资料，风化裂隙带深度发育深度一般小于***m，下部数百米微风化或未风化的砂泥岩为隔水层。因此，项目采用***作为导管清水钻井段合理可行。

完井测试作业主要包括洗井、射孔、压裂、撬装装置回收及设备搬迁。根据工程设计，永浅218井组单井钻井、压裂、撬装装置回收处置完后再进行下一口井作业。永浅218井组永浅218井定向段长度***m、永浅218-1-H1水平段长度***m、永浅218-1-H2水平段长度***m，则永浅218井组共进行***次水平方向（平行地表）加砂压裂，参照同类井站经验数据，每次直井、斜井压裂液注入量压裂液以1000m³计，水平井压裂液注入量以15m³/m计，则永浅218井、永浅218-1-H1井、永浅218-1-H2井压裂阶段注入压裂液总量分别为1405m³、20350m³、20470m³。压裂作业时使用压裂泵车，共22台（20用2备），每次压裂液泵入时间约2~3小时，均在白天进行，一天最长压裂作业时间不超过15个小时，并且最迟在晚上22点之前停止压裂作业，压裂作业完成后进行撬装装置回收作业。

完井测试结果若表明该井有油气显示，则在井口安装封井器，井场上设备拆除搬迁。

若该井不产油气，则封井，全部设备进行搬迁，井场恢复其原来的土地利用状况。

本项目井位坐标及目的层基本情况详见表2-1。

表2-1 井位坐标、目的层及井型

井号	井位坐标		设计井深/m	垂深/m	井型	类别	目的层
	X坐标	Y坐标					
永浅218井	***	***	***	***	***	勘探井	***
永浅218-1-H1井	***	***	***	***	***		
永浅218-1-H2井	***	***	***	***	***		

主要工程内容及工程量见表2-2。

表 2-2 永浅 218 井组主要内容和工程量表

名称	建设内容	建设规模	备注	
主体工程	道路工程	维修道路***km、改建公路***km、新建道路***km	新建	
	钻前工程	井场工程	井场规模***m ² (**m×**m)，内设泥浆循环系统基础、泵房基础、机房基础、钻机基础各 1 套	新建
			井场北侧设置泥浆储备罐区，占地面积 150m ² ，内设泥浆储备罐 3 个	新建
			清洁化操作平台占地面积 450m ² ，位于井场外东南侧，包含废水处理区、固废暂存区等。其中废水处理区 300m ² ，设置 4 个废水罐，每个容积 40m ³ ，分别为 1 个隔油罐、2 个沉淀罐、1 个回用罐；固废暂存区 150m ² ，设置水基岩屑收集罐 2 个，每个容积 2m ³ ，搅拌罐 2 个，每个容积 15m ³ 。	新建
	钻井工程	钻井作业	钻 3 口井(永浅 218 井、永浅 218-1-H1 井、永浅 218-1-H2 井)，设计井深分别为***m、***m、***m，垂深分别为***m、***m、***m，井型分别为定向井、水平井、水平井，均采用***钻机钻井。钻井过程中建设泥浆循环系统 1 套，由泥浆循环罐、振动筛、离心机等设备设施组成；其中含 40m ³ 泥浆循环罐 6 个，振动筛 3 台，离心机 1 台。水基泥浆和油基泥浆分别循环使用，对井眼采用套管+水泥固井保护。	新建
	完井测试	分段射孔、压裂	永浅 218 井组所有单井射孔压裂段均为每 100m 进行一次射孔+压裂，共计射孔+压裂***次。采用分段射孔，分段加砂压裂，每段之间采用电缆可钻桥塞分层对压裂段进行分段暂闭； 射孔：采用电缆分段射孔； 加砂压裂：设置 22 台压裂车，20 用 2 备。	新建
		撬装处理	完井后气体撬装回收（设置撬装装置区），对目的层的气量、致密气性质进行测试。	新建
		设备搬迁	撬装装置回收处置阶段结束后，井队撤离现场，井场内设施设备搬迁，按井场占地类型进行迹地恢复。	新建
	辅助工程	井控系统	自动化控制系统	新建
		放空点火系统	新建燃烧池 1 座，A 类 13m(长)×7m(宽)×3.5m(高)，占地约 91m ² ，容积 318.5m ³ ，位于井场外北侧，并配套 20m ³ 集酸坑 1 个及排酸沟，距永浅 218 井井口约 183m、永浅 218-1-H1 井井口约 178m、永浅 218-1-H2 井井口约 173m。 自动、手动和电子点火装置各 1 套。	新建
公用工程	给水	采用罐车拉至井场，生活用水运至井场水罐，钻井用水运至井场清水罐，压裂用水运至井场重叠罐中；来源为井口西北侧约 5.5km 的良安镇，属市政供水。	新建	
	排水	生产作业废水拉运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站作达标处理	新建+依托	
		生活污水经预处理池收集后通过罐车拉运至良安镇污水处理厂进行处理	新建+依托	
	雨水	井场设置集水坑5个	新建	

			循环系统、井架区域、泥浆储备罐区、油罐区设置挡水墙，共332m	
	供电		井场西北侧设置发电房，内设柴油发电机3台（2用1备）	新建
办公及生活	活动板房		井场外西南侧、东南侧，占地面积共约 2768m ² ，生活及办公采用 42 幢活动板房，钻井结束后调走在其他井场重复利用	新建
储运工程	柴油罐区		4个柴油罐，每个容积20m ³ ，储罐基础采用混凝土结构基础，四周设置10m×10m×0.3m围堰	新建
	水罐区		4个清水罐，每个容积90m ³	新建
	泥浆储备罐		设置储罐3个，每个容积40m ³	新建
	重叠罐区		完井阶段设置21套重叠罐，位于井口东北侧，每套容积120m ³ （每套由两个60m ³ 的水罐重叠而成），用于压裂用水储存及压裂返排液储存	新建
	立式砂罐区		位于井口西北侧，10个立式砂罐，每个容积30m ³ ，用于加砂压裂中使用的支撑剂储存	新建
	油基岩屑收集罐		30m ³ 油基岩屑收集罐3个，位于固废暂存区内危废暂存间	新建
环保工程	废水处理	工程废水	设置 4 个废水罐，每个容积 40m ³ ，分别为 1 个隔油罐、2 个沉淀罐、1 个回用罐，钻井过程产生的暂存于废水罐中，全部回用于压裂液配置；完井阶段设置 21 套重叠罐，每套容积 120m ³ ，完井过程产生的洗井废水暂存于重叠罐中，全部回用于压裂液配置；可回用的压裂返排废水拉运至周边其他井站或井场用于压裂液配置；不可回用压裂返排废水经预处理后，运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站达标排放	新建+依托
		生活污水	2座预处理池，单座容积20m ³ ，生活污水经预处理池收集后通过罐车拉运至良安镇污水处理厂进行处理	新建+依托
		应急池	1座有效容积为 500m ³ （13.7m×13.7m×2.7m）的装配式应急池，位于井场外东南侧	新建
		隔油池	共设置 9 个隔油池，其中 7 个分别位于井场四角，油罐区、泥浆储备罐区及井场油品处理房，单个容积为 4m ³ ；2 个隔油池位于生活区，单个容积为 10m ³	新建
	废气处理	撬装装置天然气燃烧废气	撬装装置真空相变炉燃烧天然气，产生的天然气燃烧废气经10m排气筒排放	新建
		柴油发电机燃烧废气	经设备自带有尾气处理系统处理后经由自带排气筒排放	新建
		非正常生产时事故放喷	天然气经点燃后排放废气，采用地面灼烧处理，同时建燃烧池 1 座	新建
		噪声	发电机位于发电房内，安装减震垫	新建
	固	清洁化	失效水基泥浆、水基岩屑收集后暂存于清洁化操作平台	新建

体 废 物 处 理	操作平台	岩屑暂存区，定期外运资源化处理	
	危废暂存间	油基岩屑收集后暂存于占地面积60m ² 危废暂存间内，交由内江瑞丰环保科技有限公司处置	新建
		10个0.2m ³ 的废油桶，收集项目产生的钻井机械设备润滑、保养产生的废油，暂存于危废暂存间，交由资质的单位处置	新建
		钻机等设备保养产生的废棉纱/手套暂存于危废暂存间，交由资质单位处置；废油桶暂存于危废暂存间内，交由资质的单位处置。	新建
	生活垃圾箱	井场区域和生活区各设1个	新建
	分区防渗	方井及钻井基础区域、循环系统区域、设备区域、泥浆储备罐区、燃烧池、集酸池（集酸沟）、应急池、油水罐区、井场隔油池、发电房基础、清洁化操作平台、危废暂存间、排污沟为重点防渗区，除重点防渗区域的其他井场区域、井场四周清污分流截排水沟为一般防渗区	新建
	耕植土堆放场	位于井场外东北侧，占地面积为1100m ² ，表土堆放量2567.21m ³ ，用于后期覆土绿化	新建

3、工程建设设施

永浅218井组钻井工程主体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，钻井设备见表2-3。

表 2-3 钻井设备一览表

序号	设备或部件名称	规格型号	主要参数	数量（台/套）	备注
动力系统	柴油发电机组	G12V190PZLG-3	810kW	3	（2用1备）
钻井设备	钻机	***	4000m	1	/
	井架	JJ225/43-K	2250kN	1	/
	底座	DZ225/7.5-K2	2250kN	1	/
	绞车	JC-40	900kW	1	/
	天车	TC225-5	2250kN	1	/
	游车/大钩	YC225/DG225	2250kN	1	/
	水龙头	SL-225-3	2250kN	1	/
	转盘	ZP-27.5	4500kN	1	/
	钻井泵	F-1600HL	1193kW	2	/
	废水罐	/	40m ³	4	/
	搅拌罐	/	15m ³	2	/
	振动筛	GX-I	210m ³ /h	3	/
	真空除气器	ZCQ1.5/5	240m ³ /h	1	/
除砂除泥一体机	ZQJ-1	/	1	/	

		高速离心机	JL40-DZ	40m ³ /h	1	/
		加重泵、混合漏斗	150NSP	55kW	2	/
		液气分离器	/	/	1	/
		电动压风机	SPE-306X	1MPa	2	/
		钻井参数仪	JZ250	/	1	/
		顶部驱动钻井系统	DQ40	/	1	/
		钻柱扭摆系统	/	/	1	/
	井控装置	环形防喷器	/	/	1	/
		闸板防喷器	/	/	1	/
		液气分离器	/	/	1	/
		节流管汇	/	/	1	/
		压井管汇	/	/	1	/
	射孔、压裂设备	压裂车	/	/	22	20用2备
		环形防喷器	/	/	1	/
		闸板防喷器	/	/	1	/
		节流汇管	/	/	1	/
		压井汇管	/	/	1	/
	试气设备	撬装装置	/	/	1	/
	储罐	柴油罐	/	20m ³	4	/
		清水罐	/	90m ³	4	/
		泥浆储备罐	/	40m ³	3	/
		重叠罐	/	120m ³	21	/
		立式砂罐	/	30m ³	10	/
		油基岩屑收集罐	/	30m ³	3	/
		水基泥浆/水基岩屑收集罐	/	2m ³	2	/
	救生及消防	消防房及消防工具	9×2.6×2.8	/	1	/
		二层台逃生装置	/	/	1	/
		钻台紧急滑道	/	/	1	/
		四合一可燃气体监测仪	/	/	2	/
		大功率防爆排风扇	/	/	4	/
		点火装置	/	/	1	/
		移动式点火装置（钻开油气层前配备）	/	/	1	/

4、工程原辅料消耗情况

(1) 钻井材料

本项目消耗的能源主要是柴油，储存在柴油罐内，储罐基础采用混凝土结构基础，四周设置围堰；钻井过程主要的原辅材料是水基泥浆和油基泥浆，油基泥浆不在现场进行配置，由供货厂家配置好分批次运至井场，暂存于泥浆循环系统，水基泥浆采用现场配置，原材料由供货商负责运输至井场，暂存于原材料堆放区，原材料堆放区设置围堰且地面进行防渗。项目不涉及聚磺体系泥浆使用。

钻井工程原材料消耗见表 2-4。

表 2-4 工程原材料消耗一览表

类型	材料名称	单井用量 t	永浅 218 井组总用量 t	暂存量 t	储存方式	暂存位置
能源	柴油	248.5	745.5	66.8	罐装 20m ³ /个	油罐区，设置围堰
水基泥浆	膨润土	8.1	24.3	15	袋装， 25kg/袋	堆存区设置高度 10cm 围堰，并进行防渗
	高粘 CMC-LV	1.5	4.4	2		
	聚丙烯酰胺钾盐 KPAM	0.3	1.0	0.5		
	两性离子包被剂 FA367	0.3	1.0	0.5		
	氢氧化钠 NaOH	0.3	1.0	0.5		
	生物聚合物黄原胶 XCD	0.3	1.0	0.5		
	重晶石（加重剂）	/		/	袋装， 50kg/袋	
油基泥浆	基础油（白油）	406.3	1218.8	不在现场配置，厂家配置好后分批次拉运至井场暂存于泥浆循环系统		
	有机土	11.6	34.9			
	主乳化剂	11.6	34.9			
	辅乳化剂	11.6	34.9			
	降滤失剂	5.7	17.2			
	润湿剂 FRH	2.6	7.8			
	CaCl ₂	52.3	156.8			
	生石灰	17.4	52.1			
	封堵剂	9.1	27.3			
	重晶石（加重剂）	按需添加				

注：1、现场重晶石储量 50t，根据现场情况进行添加，袋装 50kg/袋，所有原辅材料于井场内设置专人管理，并对原辅料进场、使用情况进行记录，保存以备检查。
2、项目均在单井测试结束后进行下一口井钻进工作，不涉及井间泥浆重复利用。

项目钻井泥浆体系成分表见表 2-5，项目钻井泥浆主要材料成分见表 2-6。

表 2-5 项目钻井液体系及成分表

序号	阶段	钻井泥浆体系	主要成分
1	导管段	清水钻井液	清水+30%~50%1.06g/cm ³ 的预水化膨润土浆
2	一开	聚合物钻井液	水、膨润土、Na ₂ CO ₃ 、KPAM、CMC-LV、FA367、XCD、NaOH、加重剂（按密度需要）
3	二开	环保型钻井液	水、膨润土、NaOH、KPAM、JY-1、JHS-01、YFKN、KCl、环保润滑剂、加重剂（视密度需要）
4	二开	油基钻井液	白油（主要成分）、主乳化剂、辅乳化剂、润湿剂、生石灰、氯化钙、降滤失剂、封堵剂、加重剂（按密度需要）

表 2-6 项目钻井泥浆主要材料成分表

序号	材料名称	主要化学成分
1	膨润土	以蒙脱石为主要矿物成分（85~90%），由两个硅氧四面体夹一层铝氧八面体组成的 2:1 型晶体结构，呈黄绿、黄白、灰、白色等各种颜色。
2	聚丙烯酰胺钾盐 KPAM	该产品是一种无毒、无腐蚀的井壁稳定剂，易溶于水。具有抑制泥页岩及钻屑分散作用，兼有降失水、改善流型和增加润滑等性能。可以有效的抑制地层造浆，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。
3	高粘CMC-LV	外观为白色或微黄色絮状纤维粉末或白色粉末，无毒；易溶于冷水或热水，形成胶状。主要起降失水、提粘等作用，从而达到护壁、携带钻屑、保护钻头、防止泥浆流失、提高钻井速度的作用。
4	两性离子包被剂 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。
5	生物聚合物黄原胶XCD	是一种多功能的生物高分子聚合物，外观呈类黄或类白色粉末，钻井液用增粘剂，可以保持水基钻井液的粘度和控制其流变性能。在高速转动的钻头部位黏度极小，大大节约了动力；而在相对静止的钻孔部位却保持高能黏度，起到防止井壁坍塌、便于切削碎石、排出井外等作用。
6	润湿剂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。
7	降滤失剂RSTF	黑褐色粉末，用于水基钻井液的降滤失剂，抑制页岩水化膨胀作用、增稠作用等。
8	重晶石粉	BaSO ₄ ，常作为钻井泥加重剂使用。
9	白油	白油：C ₁₆ ~C ₃₁ 的正异构烷烃的混合物，无色透明油状液体，无臭味，具有润滑性，不溶于水和乙醇。油基钻井液：基本组成是油、水、有机粘土和油溶性化学处理剂。本工程使用油基钻井液由白油、有机土、主乳化剂、润湿剂、降滤失剂、封堵剂、加重剂组成的钻井液体系。主要成分为白油，无色

透明油状液体，没有气味。比重 0.831~0.883，闪点（开式）164~223℃，运动黏度（50℃）5.7~26mm²/s，酸值≤0.05。对酸、光、热均稳定，不溶于乙醇，溶于乙醚、苯、石油醚等，并可与多数脂肪油互溶。为液体类烃类的混合物，主要成分为 C16~C31 的正异构烷烃的混合物，是自石油分馏的高沸馏分，依据黏度等性质的不同。白油的分子量通常都在 250~450 范围之内，具有良好的氧化安定性、化学稳定性、光安定性，无色、无味，不腐蚀纤维纺织物。

(2) 压裂测试材料

本项目压裂液由减阻剂、稳定剂、支撑剂等构成，以水和支撑剂（石英砂、覆膜砂等）为主。

压裂阶段所需的材料见表 2-7。

表 2-7 压裂材料消耗一览表

类型	材料名称	主要成分	单井用量 t			永浅218井组总用量t	暂存量t	储存位置及方式
			永浅218井	永浅218-1-H1井	永浅218-1-H2井			
压裂液用料	水	/	1194.25	17297.5	17399.5	35891.25	2520	重叠罐区，地坪水泥防渗处理
	高效减阻剂	阳离子聚合物，有效成分为阳离子聚丙烯酰胺	23.3	23.3	23.3	70	10	压裂液材料堆存区存放
	防膨剂	小分子阳离子复合物，有效成分为四甲基氯化铵	23.3	23.3	23.3	70	10	
	消泡剂	聚二甲基硅醚	23.3	23.3	23.3	70	10	
	低分子稠化剂	改性豆胶	3.3	3.3	3.3	10	2	
	流变助剂	聚氧乙烯月桂醇醚硫酸钠	14.5	14.5	14.5	43.4	5	
	铁离子稳定剂	十二烷基三甲基氯化铵	8.3	8.3	8.3	25	3	
	粘土稳定剂	异抗坏血酸钠	2.2	2.2	2.2	6.6	1	
支撑剂用料	粉陶100目	陶粒	202.0	202.0	202.0	606	50	储存于10个30m ³ 立式砂罐
	树覆砂40/70目	石英砂	962.7	962.7	962.7	2888	220	
	树脂覆膜砂30/50目	石英砂	134.7	134.7	134.7	404	30	

5、工程占地

井场用地为先租地再征地，钻井期间用地均为临时用地。

本工程占地约***m²，以旱地为主，占用少量林地及果园。钻井期间用地均为临时用地。经核实，项目占地部分属于永久基本农田。根据钻前设计资料，占地类型主要

为旱地，不占用自然保护区、天然林地等。旱地内主要种植着季节性蔬菜等农作物，果园主要包括桃树、柑橘，建设单位根据占地面积对当地农户进行赔偿。根据《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规【2019】1号），本项目属战略性矿产的地质勘查，占地暂按临时用地，并按《中华人民共和国土地管理法》、《四川土地管理实施办法》，办理相关临时用地手续。建设单位应在工程实施前办理临时用地协议。

工程占地面积见表 2-8。

表 2-8 项目占地统计表

序号	用地项目	用地面积(m ²)	占地类型	土地类型	备注
1	井场工程(含装配式应急池)	***	临时	旱地	永久基本农田
2	燃烧池	***	临时	旱地	
3	场外排水	***	临时	旱地	
4	新建道路	***	临时	旱地	
5	改建道路	***	临时	旱地、林地	部分永久基本农田
6	维修道路	***	临时	旱地	永久基本农田
7	边角用地	***	临时	旱地	
8	耕植土堆放场	***	临时	旱地	
9	生活区临时用地	***	临时	旱地、果园	
10	燃烧池施工便道	***	临时	旱地	
小计	***				

拆迁安置：井场井口 100m 范围内无居民分布，项目不涉及拆迁安置。

6、土石方平衡

本工程挖方量12313.28m³（包括耕植土2567.21m³），填方12856.02m³（包括耕植土2567.21m³），工程挖方后期全部用于回填。

工程场地平整前应去除场地内表层耕植土，剥离的表土用于后期生态恢复。施工前期，对项目区内杂草及杂物等进行清理；对场地内耕地进行表土剥离，剥离的表土堆存在耕植土堆放场，耕植土堆放场采用M7.5水泥砂浆砌MU30片石挡土墙，高1.5m，底部宽度1m，顶部宽度0.6m，同时，在挡土墙外30cm处开挖30cm×30cm的简易排水沟排水，以防止雨水冲刷造成水土流失，待项目完成后用于场地的复垦。耕植土应均匀回填并夯压整平，回填整平后之后尽快植草以防表土流失。

井场外东北侧设置1个耕植土堆放场，占地面积约1100m²，耕植土堆放场设计堆放

高度为3.0m，合计最大堆放量3300m³，能够满足耕植土堆放需求。表土用于后期生态恢复，最终做到土石方平衡。

钻前工程土石方工程量如表2-9。

表 2-9 钻前工程土石方平衡一览表 (m³)

项目组成	挖方		填方	耕植土覆土回填
	土石方	耕植土		
井场工程(含装配式应急池)	5134.43	2567.21	5990.17	2567.21
燃烧池	233.35	/	112.43	
场外排水	32.27	/	6.78	
新建道路	1277.60	/	1022.08	
改建道路	198.67	/	99.33	
维修道路	313.87	/	941.60	
边角用地	266.67	/	200.00	
耕植土堆放场	550.01	/	220.00	
生活区临时用地	1600.01	/	1066.67	
燃烧池施工便道	139.20	/	87.00	
合计	9746.07	2567.21	9746.07	

总平面及现场布置

本项目平面布置参考《钻前工程及井场布置技术要求 SY/T5466-2013》、《丛式井平台布置及井眼防碰技术要求》(SY/T 6396-2014)中相关规定执行。

1、井口布局

永浅 218 井组为单排 3 井口，井场纵向轴线沿南向北方向布置，分别为永浅 218 井、永浅 218-1-H1、永浅 218-1-H2 井井口；井口纵向间距为 5m。方井净空高度 3.9m，方井宽度 4.0m，钻井过程，3 口井均在同一井场进行钻井作业，共用一个井场、公辅（包括钻井设备、循环系统、井控系统、发电房等）及环保设施（应急池、燃烧池、清洁化操作平台等）。

2、井场布局

永浅 218 井组井场纵向轴线沿南向北方向布置，井口单排布置，单排 3 口单井（井口间距 5m）。发电房位于井场内西北侧；油水罐区布设于井场外东南侧，紧邻井场；清洁化操作平台布设于井场外东南侧，紧邻井场，清洁化操作平台内从北向南布设有 300m²操作平台、150m²固废暂存区，固废暂存区内从北至南布设为岩屑堆放场（用于暂存水基岩屑、废水基泥浆）、危废暂存间（用于暂存废油、油基岩屑）；储备罐区位于井场外北侧，紧邻井场；应急池位于井场外东南侧，紧邻井场；燃烧池（配套设置集酸池）位于井场外北侧；井场周边有环形污水沟及截水沟实现雨污分流。

3、井场布局的合理性分析

本次评价从燃烧池布置、柴油罐区布置合理性分析本项目平面布置的合理性，平面布置执行《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）、《石油与天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产管理规定》（SY5225-2012）等石油天然气行业标准的相关规定。

（1）油罐区布置合理性分析

根据《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）》中第 3.1.3 条规定：柴油罐区距井口应不小于 30m，根据永浅 218 井组井场平面布置可知，井场柴油罐区布置在井场外西南侧，距离最近井口永浅 218 井约 55m，满足防火间距的要求。且油罐采用架空式储存，罐体下方设置 10m×10m×0.3m 围堰，发生泄露易发现，并能及时收集，位置布设于井场与生活区之间，便于职工监管，故满足要求。

（2）燃烧池布置合理性分析

项目完井测试作业期间，井内油气引至撬装装置回收处理，事故状态下撬装装置内放空废气通过燃烧池燃烧排放。

根据《钻井井控技术规程》（Q/SY 02552-2018）中的第 5.1.3.4 条规定：管线出口应接至距井口 75m 以上的安全地带。《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY5225-2012）第 3.1.4 规定：放喷管线出口距井口应不小于 75m；《陆上石油天然气生产环境保护推荐作法》（SY/T6628-2005）中第 5.3.1 条规定：放喷和火炬应限于安全地点，尽可能考虑选择井场主导风向的下风向放喷或点燃火炬，还应使排入大气的气体完全燃烧。

根据项目平面布置图及现场调查可知，燃烧池位于井场外北侧，距离最近井口永浅 218-1-H2 井约为 173m。项目所在区域风向多为东风，燃烧池位于井场主导风向侧风向。本项目为勘探井，不属于“三高”井及风险探井，根据调查，燃烧池周围 50m 范围内无各类设施和民房，燃烧池距最近农户约 87m。由此可见，燃烧池设置满足相关规定，布置合理。

综上，燃烧池选址及平面布置均满足《钻井井控技术规范》（Q/SY02552-2018）、《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY/T 5225-2012）及其他相关规定的要求。因此本项目燃烧池布置合理。

（3）隔油池布置合理性分析

井场四角各设 1 个隔油池；油罐区、井场油品处理房及泥浆储备罐区各设 1 个隔油池，生活区设置 2 个隔油池，共设 9 个隔油池。

油罐区隔油池位置尽量靠近废油产生源，便于及时收集作业期间产生的废油；由于井场内钻井设备较多，分布较为零散，为确保污水全部收集故在井场四角设置，并

与井场污水沟相连，利于井场含油废水及雨水的收集，避免含油废水外泄到井场外的土壤及地下水环境中。

生活区的职工洗衣废水，浴室洗浴废水，含油情况及性质有所差异，在各个产污环节进行隔油处理，利于废油的分类和收集。

(4) 应急池布置合理性分析

项目拟建的应急池布置在井场外东南侧，建设地为旱地，地势较为平坦，装配式结构，尽可能的降低了垮塌的风险。

井场周围最近农户距离应急池约 52m，与应急池保持了一定的距离；另外井场建设地地形较应急池高，有利于井场区域污水自流进入水池，保证了有效的收集井场事故污水。项目应急池用于事故状态下收集暂存井场内的雨水及污废水，防止外泄污染环境。在修建应急池时，采用装配式构造，并对池体进行防渗漏处理，在其周围修建围堰、导流沟，井口与应急池之间由碳钢管道连接，井场突发事件时通过布设的碳钢管道直接引入应急池，不存在事故废水外泄情况。

应急池容积合理性：

①根据本项目实际情况、设计资料及施工时序，本项目永浅 218 井、永浅 218-1-H1 井、永浅 218-1-H2 井压裂液分别为 1405m^3 、 20350m^3 、 20470m^3 ，压裂返排液量分别约 481m^3 、 4270m^3 、 4294m^3 ，返排周期约 60 天，平均每日最大返排量分别约 24.05m^3 、 213.5m^3 、 214.7m^3 。一天最长压裂作业时间不超过 15 个小时，每次压裂液泵入时间约 2~3 小时。压裂作业均在白天进行，最迟在晚上 22 点之前停止压裂作业。如发生事故，马上停止压裂作业，事故废水通过井场内布设的碳钢管道直接引入应急池暂存。本项目应急池容积为 $500\text{m}^3 > 214.7\text{m}^3$ ，因此，应急池容积满足事故状态下压裂废水暂存。

②如出现大雨天气，井场初期雨水收集后需汇入应急池内暂存。根据乐至县气象资料，年均降雨量为 918mm，日最大降雨量为 218mm。结合本项目井场污染区面积约 1000m^2 计算（含井架基础、机房系统、循环系统），本项目污染区最大场地雨水量约 218m^3 。

根据上述计算，在钻井设备故障和暴雨天气下，计算得雨水以及污废水量共计约 $432.7\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目应急池应急能力为 500m^3 ，满足事故状态下 1 天以上的应急储备能力，运输罐车统一调配，可确保在 3h 内抵达现场并投入转运工作，故本项目应急设施满足应急需求，事故状态下可以避免项目向对地表水体排放污水。

(5) 噪声源布置合理性分析

本项目主要噪声源为柴油发电机、压裂车、试气等，发电房位于井场西北侧，压裂车位于井口东侧，撬装装置位于井场东侧，燃烧池位于井场北侧，根据人居分布情况，井口周围散居农户主要分布在井场 100m 外，与噪声源保持了一定的噪声衰减距离，最大限度的降低钻井噪声对敏感点的影响，噪声源布局合理。

	<p>(6) 废水收集暂存设施合理性分析</p> <p>本项目废水收集、处理设备废水罐、沉淀罐等均位于井场外东侧的清洁化操作平台内，最近农户距离清洁化操作平台约 75m，废水收集暂存设施选址有效减少了事故状态下废水外溢对周边居民的影响，选址是合理的。</p> <p>(7) 固废暂存设施布设合理性分析</p> <p>项目针对废水基泥浆、水基岩屑清洁化操作平台内设置一般固废暂存点（岩屑堆放场）90m²；针对废油、油基岩屑设置危废暂存间 60m²，危废暂存间位于井场外东侧，危废暂存间进行了重点防渗，且距离下游环境保护目标较远，故事故状态下，对其影响较小，因此固废暂存设施选址合理。</p> <p>综上所述，本工程总图根据《钻井工程及井场布置技术要求 SYT5466-2013》、《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY-T 5225-2005）、《丛式井平台布置及井眼防碰技术要求》（SY/T 6396-2014）等规定的相关要求布置，对井场内各设施布置均已优化，从环保角度分析是合理可行的。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施工方案</p>	<p>1、施工工艺</p> <p>本项目主要包括钻前工程（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）、钻井作业阶段（钻井和固井、录井等）、完井测试阶段（分段射孔压裂、完井撬装装置回收和完井作业后井队的撤离及废弃物资源化利用），如图 2-1 所示。</p>

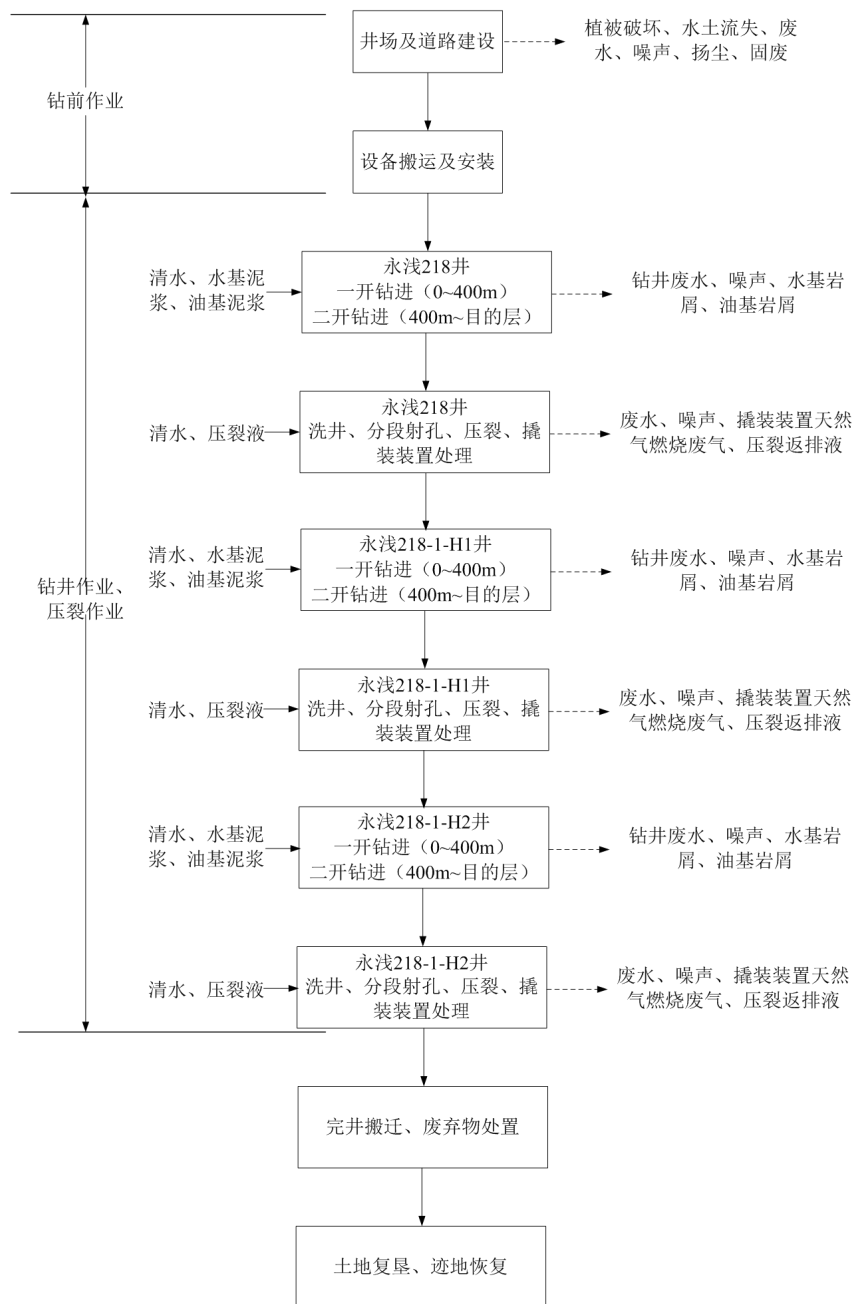


图2-1 钻井工艺总流程图

1.1 钻前工程

1.1.1 主要构筑物

本项目新建规模为 114m×42m 的井场 1 座，维修道路 2815m、改建公路 240m、新建道路 140m。井场采用“泥浆不落地”清洁化操作工艺，于井场外新建 450m² 清洁化操作平台（内部包括 150m² 固废暂存区），新建 500m³ 装配式应急池 1 座，燃烧池 1 个，活动板房 42 幢，泥浆储备罐 3 个，柴油罐 4 个，发电房 1 座，配套建设钻井临时

房屋、钻井设备基础、给排水、供配电等辅助工程。

1.1.2 分区防渗

项目通过采取分区防渗措施，加强井场防渗等级，避免钻井过程污染物入渗土壤及地下水环境。按照《非常规油气开采污染控制技术规范》（SYT7482-2020）4.2.3、4.2.4、4.2.5 要求，方井及钻井基础区域、循环系统区域、设备区域、泥浆储备罐区、燃烧池、集酸池（集酸沟）、应急池、油水罐区、井场隔油池、发电房基础、清洁化操作平台、危废暂存间为重点防渗区，除重点防渗区域的其他井场区域、井场四周清污分流截排水沟为一般防渗区，具体防渗要求如下：

重点防渗区：地面应铺设 150mm 混凝土或 2mm 厚高密度聚乙烯膜、渗透系数不大于 10^{-10} cm/s，或采取铺设渗透系数不大于 10^{-10} cm/s、至少 2mm 厚的其他人工材料的防渗措施，膜类材料重叠区域应采取热熔或熔焊技术，重叠压覆距离不小于 150mm，确保叠合良好；应修筑高于井场平面 20cm 的围堰与其他区域隔离，区域内场地平整，满足防腐蚀、防流失、防扬撒的要求；含油废物暂存区应满足防渗、防风、防雨、防晒的要求，周围醒目处应设置危险废物贮存标识标牌；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的区域，容器下方地面应硬化平整并采取防渗措施，设计堵截泄漏的围堰。

一般防渗区：地面应采取相当于 1.5m 厚黏土层，渗透系数不大于 10^{-7} cm/s 的防渗措施。

表 2-10 项目分区防渗方案一览表

污染防渗区类别	防渗性能要求	装置、单元名称	污染防渗区域或部位
重点防渗区	应满足等效黏土防渗层Mb≧6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s的防渗性能	方井	地面
		钻井基础区域	地面
		循环系统区域	装置区的地面、围堰四周
		设备区域	地面
		应急池	池底及池壁
		燃烧池	池底及池壁
		集酸池（集酸沟）	池底及池壁
		油水罐区	地面、围堰及四周及底部，防渗罐体
		井场隔油池	池底及池壁
		发电房基础	地面
		泥浆储备罐区	地面、围堰及四周及底部，防渗罐体
清洁化操作平台（包括岩屑堆放场、危废暂存间）	地面、围堰及四周		

一般防渗区	应满足等效黏土防渗层Mb \geq 1.5m, K \leq 1 \times 10 ⁻⁷ cm/s的防渗性能	井场	除钻井井口、钻井基础、泥浆循环系统、发电房基础等区域外的井场地面
		清污分流区域	沟底及沟壁

依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）“危险废物的堆放基础必须防渗，防渗层为至少1米厚粘土层（渗透系数 \leq 10⁻⁷cm/s），或2毫米厚高密度聚乙烯，或至少2毫米厚的其它人工材料，渗透系数 \leq 10⁻¹⁰cm/s”。本项目废油、油基岩屑产生、装卸及存储区域加强防渗措施，即在已设计的重点防渗要求之上增加2mm高密度聚乙烯膜，再用水泥砂浆抹面，渗透系数 \leq 10⁻¹⁰cm/s。

1.1.3 清污分流及其他

场外排水沟：井场北侧、西侧及东南侧外设置排水沟，长度73m，场外雨水在沉水井沉淀后，进入井场外自然边沟。

耕植土边沟：耕植土堆放场采用M7.5水泥砂浆砌MU30片石挡土墙，高1.5m，底部宽度1m，顶部宽度0.6m，长度115m，雨水通过排水沟进入沉砂井沉淀后，排入自然水系。耕植土堆放完成后，及时疏通周边水系并在耕植土堆放区用防水彩色胶布进行覆盖，防止水土流失。

场内排水：实现实行清污分流。场内井架基础、设备基础等区域为污染区，设置了5个0.3m \times 0.3m \times 0.3m集水坑，在每个方井内设1个0.5m \times 0.5m \times 0.5m集水坑，通过集水坑收集污水，泵入废水罐。在场内设备安装到位后，在基础外设置255m长 \times 0.12m宽 \times 0.2m高的挡水墙，临时转砂坑右侧与循环系统外侧设置77m长 \times 0.24m宽 \times 0.6m高的挡水墙，防止污染区污水溢流。井场清污分流布置见附图3。

1.1.4 道路建设

项目井场道路分为维修道路、改建道路及新建道路。

维修道路为从乡道 Y415 中途分路至井场方向的水泥路村道，长度 2815m，路面宽 3.5m~4m。水泥路村道全路段目前路面状况完好，但无错车道、个别弯道半径较小，个别地方路肩垮塌，搬家车辆通行困难等问题；为满足钻井运输车辆安全通行要求，需对全路段进行维修处理。

维修主要是新增错车道，对垮塌路肩边坡的地方设置挡土墙进行加固，对小半径路弯道及个别路面较窄处进行路面加宽处理等。路面、加宽及错车道其结构为 20cm 厚砂砾石基层+20cm 厚 C25 混凝土面层。

改建道路为村道水泥路，长度 240m，路面宽 2.8m~3.0m。水泥路村道全路段路面状况较完好，但无错车道、个别弯道半径较小；为满足钻井运输车辆安全通行要求，需对全路段进行改建加宽处理。改建道路路面加宽及错车道为 20cm 厚砂砾石基层+20cm 厚 C25 混凝土面层。

新建道路 140m，新建道路起点接改建道路，终点接井场 K0+140 处。新建道路路面结构层为 20cm 厚砂砾石压实基层+20cm 厚 C25 混凝土面层。路基压实度不小于 94%。

1.2 钻井作业

1.2.1 钻井

项目钻井作业阶段主要包括清水钻阶段、水基泥浆钻阶段及油基泥浆钻阶段，其中导管段（***m）采用清水钻井液钻井，可有效保护浅层地下水；一开（***m）段采用水基钻井液钻井。根据《永浅 218 井组钻井工程设计》，参考邻井资料，利用水基钻井液钻至***、***组见气测异常（异常高压）、气侵，需调整钻井液性能，本项目采用水基钻井液易发生井漏导致水基泥浆漏封，因此本项目二开（***）采用环保型钻井液或油基钻井液钻井，以保证井壁稳定，减少井漏、井身垮塌的风险。钻井作业阶段以及随钻井作业实施的固井、录井和钻屑随钻处理工程，整个钻井阶段均为 24 小时连续作业。

本项目各单井井身均按二开设计，井身结构设计情况见表 2-11，井身结构示意图见图 2-2~图 2-4。该工艺通过柴油机发电机组提供的电能，钻机带动钻杆切削地层，同时由泥浆泵经钻杆向井内注入高压钻井泥浆冲刷井底，并将钻头切削下的岩屑不断地带至地面，带钻屑的钻井泥浆进入泥浆循环系统进行固液分离，回收泥浆进入泥浆循环罐循环使用，分离出的一般钻屑采用密封、防渗复合袋分装，暂存于岩屑堆放场，外运资源化利用；油基岩屑由收集罐收集后暂存于危废暂存间，交内江瑞丰环保科技有限公司处置；根据项目设计资料，永浅 218 井组单井钻井、压裂、试气完再进行下一口井作业，单井产生的钻井废水、洗井废水、方井雨水回用于该井压裂液配置；单井压裂液返排液经废水循环处理系统处理，回用于周边其他井站或井场配置压裂液使用，不可回用部分运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站。钻井过程中，同步完成录井等辅助作业；另外根据需要停钻，进行更换钻头、下套管、固井、替换钻井液、设备检修等作业。

表 2-11 井身结构设计

井号	开钻次序	井深/m	钻头尺寸/mm	套管尺寸/mm	套管下入地层层位	套管下入深度/m
永浅 218 井	导管段	***	***	***	***	***
	一开	***	***	***	***	***
	二开	***	***	***	***	***
永浅 218-1-H1 井	导管段	***	***	***	***	***
	一开	***	***	***	***	***
	二开	***	***	***	***	***

永浅 218-1-H2 井	导管段	***	***	***	***	***
	一开	***	***	***	***	***
	二开	***	***	***	***	***

图 2-2 永浅 218 井井身结构示意图

图 2-3 永浅 218-1-H1 井井身结构示意图

图 2-4 永浅 218-1-H2 井井身结构示意图

(1) 清水钻井阶段

项目导管段(***)采用清水钻井工艺。在表层钻井阶段,为了保护地表含水层,避免聚合物泥浆等钻井液对地下水环境造成不利影响,建设方拟采用清水钻工艺进行导管段钻井作业。清水钻井阶段所使用的钻井泥浆为 $1.06\text{g}/\text{cm}^3$ 的预水化膨润土浆+水,相比其他泥浆,可大幅降低钻井液对表层地下水的影响,该阶段动力来源于井场内设的柴油发电机组,设计使用***钻头,深度为***m。

清水钻阶段中,返回地表的含屑钻井液通过泥浆管输入 180 目(筛孔直径约 0.1mm)的振动筛进行固液分离,将钻井液中粒径大于 0.1mm 的钻屑留于筛上,振动筛筛下的泥浆直接进入泥浆循环罐暂存,使用时先通过除砂器将粒径大于 0.07mm 的钻屑进行分离,再循环用于本阶段的钻井作业和后续水基泥浆钻阶段的配浆作业;振动筛的筛上物质则通过螺旋传输器进入清洁化生产区中的岩屑收集罐进行自然沉淀,沉淀后上层清液用于钻井作业和后续钻井的配浆作业,下层固相物质进入搅拌罐,通过减量装置(压滤机)处理,液相回用于配置泥浆;固相采用密封、防渗复合袋分装,存放于岩屑堆放场,定期外运砖厂进行资源化利用。

(2) 水基泥浆钻井阶段

清水钻阶段完成后,本项目将进入水基泥浆钻井阶段,一开(***)采用水基泥浆钻井工艺,采用聚合物钻井液。水基泥浆阶段,相对清水钻阶段仅使用的钻井液不一样,其余工艺均与清水钻一样,不需要更换钻头、停钻,仅需将钻井液由清水钻井液更换为聚合物钻井液。水基泥浆钻井阶段采用钻井现场清洁化生产方案,对钻井过程中产生的污染物实行随钻处理,以达到“废弃物不落地”的目的。清洁化操作平台水基泥浆处理流程见图 2-3。

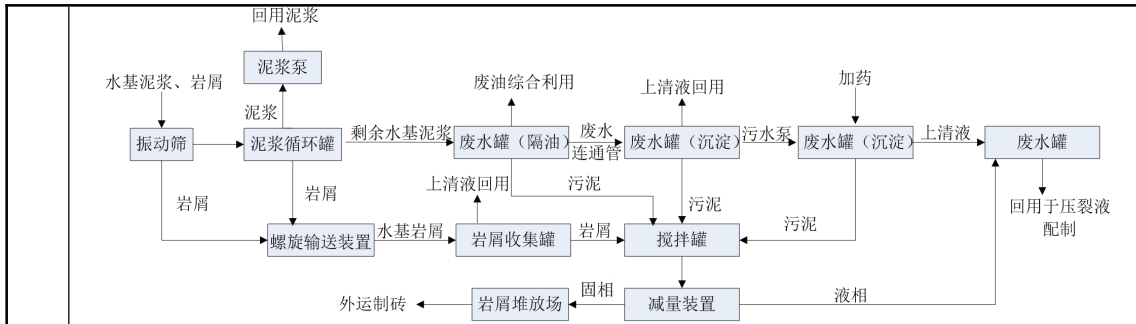


图 2-5 水基泥浆处理流程示意图

本项目采用的钻井现场清洁化生产方案是在振动筛排砂口、离心机下方安装螺旋传送装置，与清洁生产区域的收集区相连，实行随钻处理，达到了“废弃物不落地”的目的。钻井过程中井底排出的岩屑和泥浆混合物经振动筛分离后。大颗粒岩屑进入螺旋传送装置，再进入清洁化操作平台中 2m³ 水基岩屑收集罐自然沉淀，沉淀后上层清液用于钻井作业和后续钻井的配浆作业，下层固相物质进入搅拌罐，通过减量装置（压滤机等）处理，液相回用于配置泥浆；固相采用密封、防渗复合袋分装，存放于岩屑堆放场，定期外运制烧砖；振动筛筛下的泥浆直接进入泥浆循环罐暂存，使用时先通过除砂器将粒径大于 0.07mm 的钻屑进行分离，再循环用于本阶段的钻井作业和后续水基泥浆钻阶段的配浆作业，不能回用的剩余废水由废水罐收集暂存，回用于压裂液配制。在运行过程中沉淀罐内的废泥浆与钻井岩屑进入搅拌罐中，通过减量装置（压滤机）处理后采用密封、防渗复合袋分装暂存于岩屑堆放场，定期外运进行资源化利用。

（3）油基泥浆、环保型钻井液钻井阶段

水基泥浆钻阶段完成后，本项目将进入油基泥浆、环保型钻井液钻井阶段，二开采用油基泥浆、环保型钻井液钻井工艺。待一开下套管、固井等作业完成并安装二开井口装置后，使用直径为 215.9mm 的钻头开展二开油基钻井、环保型钻井液钻井阶段作业。因项目水基泥浆和油基泥浆、环保型钻井液共用一套泥浆循环系统，钻井前需对泥浆循环系统进行油水转换。

油基泥浆钻井、环保型钻井液阶段动力来源于柴油发电机提供的动力，带动钻机转盘转动，使钻杆底部钻头切削地层，同时将油基钻井液、环保型钻井液泵入钻杆注入井内高压冲刷井底地层，将钻头切削的岩屑不断地带至地面，利用泥浆循环系统的振动筛和离心机对钻井液进行固液分离，分离出的液相—钻井液进入泥浆循环罐内循环使用，分离出的固相—岩屑，转运至清洁化操作平台进行暂存。钻至设计井深后停钻，并进行起下钻具、尾管悬挂、固井等作业。

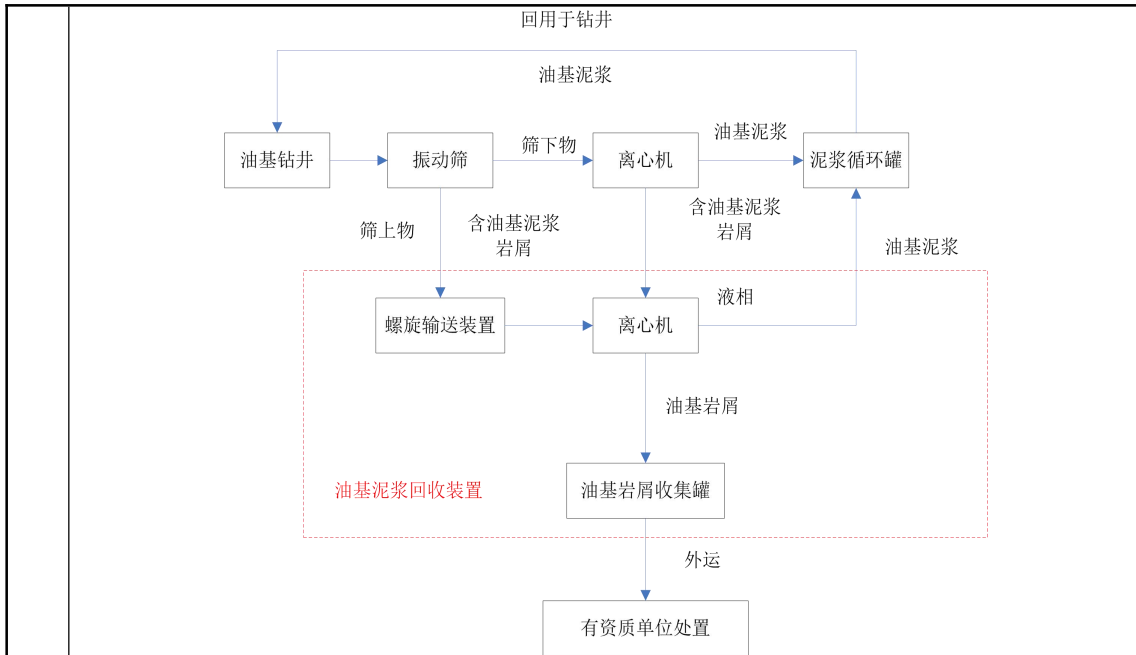


图 2-6 油基泥浆处理流程示意图

油基钻井、环保型钻井液钻井阶段中，返回地表的含屑钻井液通过管道排入泥浆循环系统内振动筛（筛孔直径约 0.1mm）进行固液分离，将钻井液中粒径大于 0.1mm 的钻屑留于筛上，振动筛筛下的油基泥浆直接进入循环罐暂存，振动筛的筛上物质和除砂除泥器分离出的细小固相物质则通过螺旋传输器导入离心机脱出其中的油基泥浆，脱出的油基泥浆全部回用于钻井作业，剩余的油基岩屑经油基岩屑收集罐收集后暂存于清洁化操作平台危废暂存间，交由有危废处置资质的公司处置。

正常钻井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 4×40m³ 污水罐内、然后经 1 个 10m³/h 废水处理罐处理后上清液回用（用于补充水基泥浆的调配用水等）。

场地雨水实行清污分流，场内井架基础、设备基础等区域为污染区（含泥浆循环区、泥浆罐区、井架、柴油动力机组等工艺区），设有 5 个集水坑，污染区雨水汇入坑中，泵提升至清洁生产操作平台设置的 4×40m³ 污水罐内、然后经 1 个 10m³/h 废水处理罐处理后上清液回用（用于补充水基泥浆的调配用水等）。

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。

1.2.2 固井

固井是在已钻成的井眼内下入套管，然后在套管与井壁之间环空内注入水泥浆将套管和地层固结在一起的工艺过程，可防止复杂情况以保证安全继续钻下一段井眼或

保证顺利开采生产层中的油、气。

固井工程包括下套管和注水泥两个过程。下套管就是在已经钻成的井眼中按规定深度下入一定直径、由某种或几种不同钢级及壁厚的套管组成的套管柱。注水泥就是在地面上将水泥浆通过套管柱注入到井眼与套管柱之间的环形空间中的过程。固井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。固井作业的主要设备有水泥搅拌机、下灰罐车、混合漏斗和其他附属安全放喷设备等。

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

固井过程根据《固井质量评价方法》（SY/T 6592-2016）进行质量控制，另外，如果是钻井中井漏严重，则应考虑采用双凝水泥浆体系固井，从而提高固井质量，防止因为井漏事故造成地下水环境污染。

1.2.3 录井

本项目为勘探井，要求进行地质综合录井，对岩屑、钻井液、钻井参数等进行记录。项目录井按照《录井资料采集处理解释规范》（Q/SY01128-2020）的有关要求进行。录井人员通过仪器仪表及现场实地观察记录，无污染物产生。

1.3 完井作业

当钻井钻至目的层后，对探井进行完井作业，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。本工程完井作业包括洗井、分段射孔压裂、撬装装置处理等过程。

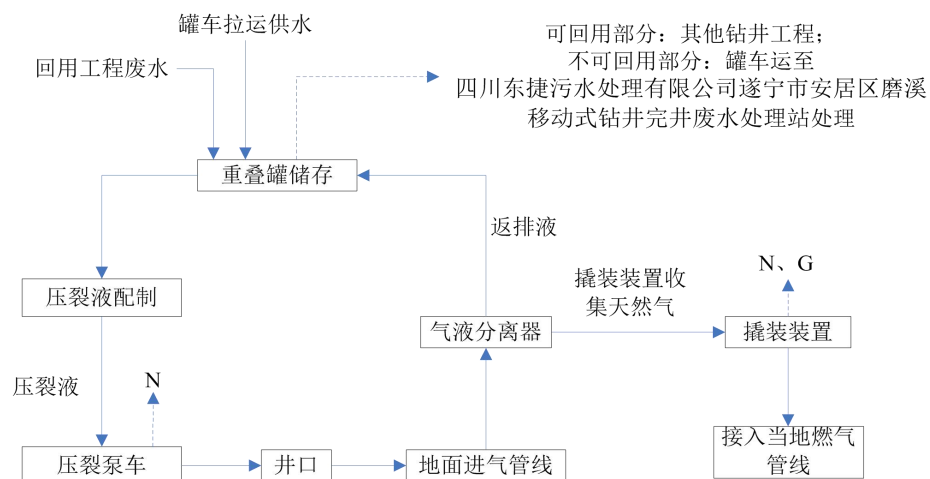


图 2-7 压裂测试阶段工艺流程及产污节点示意图

1.3.1 洗井

项目单井完钻后开展洗井作业，采用清水对套管进行清洗；根据建设单位其他单

井项目类比调查，单口井洗井所需清水量与最终返排出的水量大致相当，永浅 218 井、永浅 218-1-H1 井、永浅 218-1-H2 井分别约是 104.86m³、332.2m³、333.64m³。洗井废水从井口返排进入重叠罐中，用于压裂用水。

1.3.2 分段射孔压裂

永浅 218 井组洗井后需对每个单井目的层段进行分段，每 100m 为一段，然后依次对每一段进行射孔压裂。分段射孔压裂作业工艺如下：一次射孔→加砂压裂→电缆可钻桥塞→二次射孔→•••n 次射孔→加砂压裂。

单井洗井后需对目的层段的 1000m 进行分段，每 100m 为一段，共分 10 段，然后依次对每一段进行射孔压裂。

永浅 218 井组共计射孔压裂***次。

①套管射孔完井

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

②压裂作业

射孔后，为提高产层的渗透能力，实施压裂作业。本工程采用的压裂工艺为加砂压裂，利用液体的传压作用，经地面设备将水基压裂液在大排量条件下注入井内，压开页岩裂缝，加入支撑剂（本井支撑剂采用 70/140 目石英砂+40/70 目覆膜砂），形成多条具有高导流能力的渗流带，沟通岩层裂缝，之后关闭井口进行闷井，使产层被充分压开。最后通过岩层排水-降压-解吸的过程，达到正常排气的目的。

根据项目设计资料，永浅 218 井组水平段采取分段压裂，单井定向段或水平段分段压裂长度分别为***m、***m、***m，实行 10 次水平方向（平行地表）加砂压裂。

参照同类井站压裂阶段经验数据，每次直井、斜井压裂液注入量压裂液以 1000m³计，水平井压裂液注入量以 15m³/m 计，则永浅 218 井、永浅 218-1-H1 井、永浅 218-1-H2 井压裂阶段注入压裂液总量分别为 1405m³（其中水 1194.25m³）、20350m³（其中水 17297.5m³）、20470m³（其中水 17399.5m³），3 口井压裂液使用量共计 42225m³。

项目参与作业的压裂车 22 台（20 用 2 备），压裂作业压力参数在 55Mpa、压力功率为 2500kw/h，每次压裂液泵入时间约 2~3 小时，均在白天进行，一天最长压裂作业时间不超过 15 个小时，并且最迟在晚上 22 点之前停止压裂作业。

项目压裂用水来源于良安镇场镇，不涉及取水工程。

项目压裂采用分段进行，待一段压裂完成后，向井下放置可钻桥塞，重复上段压裂过程，直至压裂全部水平井段。

1.3.3 撬装装置处理

经撬装装置处理后的天然气达到《天然气》（GB17820-2018）中二类质量要求，接入当地燃气管线；若经处理后的天然气不能满足《天然气》（GB17820-2018）中二类质量要求，则通过放喷管线送至燃烧池点火燃烧。

（1）工艺

本项目撬装装置为高度集成化一体机，主要设备包括防高压节流系统、高压预分离器、真空相变炉、旋流分离器、低压燃气系统、控制系统、计量系统、紧急切断系统、数据传输等。

永浅 218 井组各井口测试来气进入高压气液分离器进行气液分离；高压气液分离器设有超压放空安全阀，分离的液体经底部自动排液阀组排出。高压气液分离后的气体进入真空相变炉加热，真空相变炉加热后的气体再次经手动节流阀调整压力后与乙二醇混合，再经自动调节阀调整流量后进入超音速旋流分离器，调节阀前设置有对天然气测温、测压的仪表；超音速旋流分离器分离出的液体经自动排液阀组排出，与高压气液分离器出的液体混合，经计量、测压后返排液管输到废液罐，高压气液分离器出来的天然气测温、测压后返回真空相变炉复热，复热后再次手动节流后外输；外输线上有对天然气进行计量、测压的仪表，同时设置有紧急放空阀（紧急情况下把装置内天然气完全泄放）；出装置前，设置有一止回阀，防止外输管线气体返回装置。

（2）基本参数

1) 撬装装置参数

- ①原料气设计流量：50×10⁴Nm³/d
- ②原料气进口温度：20℃
- ③进口节流阀组设计压力：25MPa
- ④设计压力均为 25MPa
- ⑤原料气最大含液量：160m³/d

2) 高压分离器

①规格型号

型号：HPQYF-DN800PN25MPa

②分离器的性能

高压预分离器内置初步旋流器、聚结器、丝网捕雾器，对天然气进行旋流、液体聚集及出口天然气的捕雾，确保分离效果。

③技术数据

表 2-12 高压预分离器技术数据

序号	高压预分离器设计参数	技术数据
1	工作压力 MPa	5-24MPa

2	设计压力 MPa	25MPa
3	工作温度℃	40℃
4	设计温度℃	50℃
5	设计天然气处理量	50000~500000Nm ³ /d
6	设计处理液量	160m ³ /d
7	高压预分离器基本尺寸	壳体：DN800×65

3) 旋流分离器

①规格型号

型号：HPXL-DN400PN25MPa

②旋流分离器的性能

旋流分离器采用冷凝旋流技术，对经过高压预分离器之后的天然气进行深度脱液。

③技术数据

表 2-13 旋流分离器技术数据

序号	旋流分离器设计参数	技术数据
1	工作压力 MPa	5-24MPa
2	设计压力 MPa	25MPa
3	工作温度℃	40℃
4	设计温度℃	50℃
5	设计天然气处理量	50000~500000Nm ³ /d
6	设计处理液量	10m ³ /d
7	旋流分离器基本尺寸	壳体：DN400×40

4) 真空相变炉

①规格型号及参数

为了提高热效率，减少补水操作，本技术方案加热设备采用真空相变炉技术，实现全封闭，不补水或者极少补水。

真空相变炉型号：HPZX500-Q/25-Q，设计功率：500KW，设计压力 25MPa

②产品特点

A、锅筒内是在真空状态下运行，利用水蒸气与盘管进行冷凝换热，释放大量化潜热，无空气减少了水蒸气与盘管之间的空气热阻，利用无空气热阻和释放大量化潜热两个有利因素，提高换热效果。

B、锅筒内水在全密封状态下相变循环，无蒸汽外溢，热量损失小，热效率到达 90%。

C、由于盘管在无氧无垢的水蒸气室内换热，无氧腐蚀，管外壁无结垢现象。盘管

在无腐蚀无结垢状态下，充分延长盘管使用寿命。

D、因为加热炉在全密封状态下运行，不需要补水，如果加入软化水，淹没在水中的火筒也无结垢现象，减少了因结垢出现的应力腐蚀，从而延长使用寿命。

本项目对返排出的压裂废水进行回收利用，根据设计资料和类比同类型已完钻井工程，斜井段（直井段）压裂液返排率按 40%计、定向段（水平段）压裂液返排率按 20%计。则项目永浅 218 井、永浅 218-1-H1 井、永浅 218-1-H2 井压裂返排液量分别约 481m³、4270m³、4294m³，压裂期间返排液通过重叠罐收集，采用自然沉降处理后再与清水混合配置压裂液。单井压裂液返排周期约 20 天，平均每日最大返排量分别约 24.05m³、213.5m³、214.7m³。工艺上可通过控制放喷阀门的尺寸控制返排作业，进而控制每日返排量。

项目对返排出的压裂废水进行回收利用，回用于其他井站或井场的压裂液的配置。本项目周边区域已部署了数量众多的钻井工程，返排废水经废水循环处理系统处理，参考周边钻井工程压裂废水回用率，项目压裂废水回用率按 85%计，则单井可回用部分分别约 408.85m³、3629.5m³、3649.9m³，用于其他井站或井场配置压裂液使用，从而减少废水转运、处理的风险和成本，也减少了取用新鲜水配置压裂液的量，节约用水。永浅 218 井、永浅 218-1-H1 井、永浅 218-1-H2 井不可回用部分（72.15m³、640.5m³、644.1m³）经废水预处理系统处理后，用罐车拉运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站进行处理。

1.4 完井搬迁

完井撬装装置处理后，若结果表明该井有油气显示，则在井口安装封井器，井场上钻井、压裂等设备拆除，井队撤离现场；若该井不产油气，则将井口用水泥封固并进行完井后的完井设备搬迁工作。搬迁前钻井污染物应得到妥善处理，做到工完、料净、场地清，放弃的井场应尽可能地恢复其原来的土地利用状况或者按土地承包人的意愿转换土地用途（如保留水泥硬化地面作为谷场等）。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。

复垦后应满足《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）中规定的要求，即：

①旱地田面坡度不得超过 25°，复垦地为水浇地、水田时，地面坡度不宜超过 15°；

②有效土层厚度大于 40cm，土壤具有较好的肥力，土壤环境质量符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）规定的风险筛选值。

2、施工时序

根据钻井设计资料，永浅 218 井组内单井依次进行钻井、洗井、分段射孔压裂、完井测试，再进行下一口井作业。本项目优先实施永浅 218 井，然后实施永浅 218-1-H1 井、永浅 218-1-H2 井。

本项目钻井采用水基+油基钻井液进行钻井。其中导管段（***）使用清水钻井液钻井，项目所在区域地下水潜水带一般发育深度小于***m，项目钻井过程中导管段使用清水钻井液，根据现场浅层地下水水深情况及时调整导管段钻井深度，可有效保护浅层地下水；一开（***m）使用水基泥浆钻井，对地层污染较小；二开（***）使用油基泥浆、环保型钻井液钻井，减少钻井摩擦，防止粘卡，保证井壁稳定，减少井漏、井身垮塌风险。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。

3、建设周期

项目钻前施工***个月，单口井钻井***个月，压裂、试气作业周期共***个月（3口井共计***月）。项目建设周期共计***。

4、劳动定员与工作制度

钻前工程作业：主要为土建施工，由土建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。仅白天施工，夜间不作业。

钻井阶段作业：由钻井专业人员组成，40 人左右，管理人员有队长、副队长、地质工程师、钻井工程师、钻井液工程师、动力机械师、安全监督、环保员等，钻井队下设钻井班、地质资料组、后勤组等机构。24h 连续不间断作业。

分段射孔压裂、完井撬装装置处理作业：由井下压裂作业专业人员组成，包含储层水力压裂、稳压、撬装装置处理作业，共计 50 人左右，办公、生活依托钻井工程的活动板房，仅白天施工，夜间不作业。

1、气质组成

本项目位于四川省资阳市乐至县良安镇***，钻探目的层为***。项目所在区域已经完成永浅 6 井的钻井及测试工作，评价采用永浅 6 井《天然气组成分析报告》（见附件 4）作为参考数据，天然气分析数据统计见下表。永浅 6 井位于四川省简阳市石钟镇***，测试层位同为***，与本项目区域属于同一构造，故本次评价参考其气质组成和测试流量具有可比性。

表 2-14 气质分析数据统计表

井号	层位	组分	氮	氢	氮	二氧化碳
永浅 6 井	***	含量 (mol%)	0.03	0.02	0.87	0.01
		组分	甲烷	乙烷	丙烷	异丁烷
		含量 (mol%)	88.71	6.86	1.99	0.42
		组分	正丁烷	异戊烷	正戊烷	己烷
		含量 (mol%)	0.45	0.16	0.11	0.37
		临界温度 K	205.308	临界压力MPa	4.588	/
		相对密度	0.6384	硫化氢 g/m ³	0.00	/

其他

		高位高热量 MJ/m ³	41.359	低位发热量 MJ/m ³	37.404	/
<p>依据永浅 6 井的测试资料，属于不含硫天然气井，测试气量为 36.58×10⁴m³/d，无阻流量为 74.93×10⁴m³/d。因此，本项目按不含硫化氢井进行评价。根据类比的永浅 6 井气质报告，致密气中凝析油含量约 0.64%。</p>						

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、主体功能区规划及生态功能区划情况</p> <p>根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发[2010]46号），项目所在地属国家重点开发区域，不属于重点生态功能区，该地区无国家级自然保护区、世界文化遗产、国家风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园。</p> <p>根据《四川省生态功能区划》，本项目所在地属于“Ⅰ四川盆地亚热带湿润气候生态区、Ⅰ-2 盆地丘陵农林复合生态亚区、Ⅰ-2-5 沱江中下游场镇-农业及水污染控制生态功能区”。该生态功能区主要生态问题：森林覆盖率低，人口密度较大，耕地垦殖过度，农村面源污染，地表径流水质污染严重；生态环境敏感性为：土壤侵蚀中度敏感，水环境污染极敏感，酸雨轻度敏感；生态服务功能重要性：城镇与农业发展，水环境污染控制；生态建设与发展方向：发挥中心城市辐射作用，发展生态农业经济；发展农业，养殖业，以及以农副产品为主要原料的工业，适度发展轻纺工业和化工，防治农村面源污染和地表径流水质污染。</p> <p>项目为致密气勘探项目，不属于高耗水产业。项目建设临时占用耕地，施工结束后进行由建设单位对集输工程占地进行永久征地，其余临时占地根据原有土地利用类型进行复绿、复垦等生态恢复。项目勘探的致密气为清洁能源，项目建设有利于改善当地能源结构。项目钻井废水优先回用于水基泥浆配置，剩余废水全部拉运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站作达标处理。因此，项目建设符合生态功能区划要求。</p> <p>2、生态环境现状</p> <p>2.1 陆生生态现状</p> <p>2.1.1 动植物资源及生物多样性</p> <p>乐至县属亚热带地区，现有植被基本是人工营造的次生植被，中幼林占 61.1%，中龄林占 38.3%，成熟林占 0.6%。境内植被种类不多，森林植被占绝对优势，主要是亚热带常绿针叶乔木，材柏为主，其次是落叶阔叶乔木、青岗等与材柏混交造林。宜林用的小块零星，面积一般在 3~5 亩。</p> <p>全县树木类有 54 种，96 属，135 种，主要有柏、苏铁、银杏、松等；竹类以慈竹为主，其次有斑竹、黑竹等；花类主要有海棠花、梅花、牡丹、兰花等；全县药类中药资源 41 科，83 属，102 种，主要有川明参、白芷等。乐至境内无高山和原始森林，人口稠密，猛兽早已绝迹，但野禽资源较为丰富，主要有白鹇、雉、锦鸡、鹰、鸠、布谷、鹊、杜鹃、百舌、燕、百劳、雁、鹭、泉、画眉、竹鸡、啄木、相思鸟、山喜、鸳鸯、练雀、白头翁等 29 种。</p>
--------	--

本项目评价范围内无国家保护名录内的珍稀野生动、植物资源分布，不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域，除了评价区域内分布的少量农户外，无其他敏感目标，区域为农村生态环境。

2.1.2 土壤资源

乐至县境内地貌属丘陵地形。土壤均为侏罗系紫色土、泥岩成土，母质以侏罗系蓬莱镇为主，次为侏罗系遂宁组；土壤有四个土类、七个亚类、26个土种、36个亚种，以半泥半沙土和大泥田为主，两者分别占耕地面积的44.6%、23.98%；土壤富含钙镁等盐基物质，成中性偏碱，土层较为深厚、肥沃，土壤肥力较高，经有关部门抽样测定，土壤重金属含量符合生产绿色果蔬的标准。

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，本项目区域土壤属石灰性紫色土（土种编码为SCN321，主要分布在遂宁、重庆、内江、南充等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）。

该土种母质为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。剖面构型为A-B-C或A-B-BC。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。该土种质地粘重，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。

本项目所在区域土地利用类型主要为旱地，占用少量林地及果园。

2.2 水生生态现状

乐至县境内主要有沱江和涪江二水系，及其他的二三级支流等。

沱江和涪江几乎覆盖全县，另有阳化河、穹溪河等支流。全县共有各类水库104座，其中中型3座，小（一）型27座，小（二）水库74座。

沱江发源于川西北九顶山南麓，绵竹市断岩头大黑湾。南流到金堂县赵镇接纳沱江支流——毗河、清白江、湔江及石亭江等四条上游支流后，穿龙泉山金堂峡，经简阳市、资阳市、资中县、内江市等至泸州市汇入长江。全长712千米，流域面积3.29万平方千米。从源头至金堂赵镇为上游，长127千米，称绵远河。从赵镇起至河口称沱江，长522千米。流域多年平均降水量1200毫米，年径流量351亿立方米，其中岷江补给约占33.4%。水力资源蕴藏量约186.7万千瓦。干流长年可通木船、机动船，中下游支流多已渠化。沱江流域森林覆被率仅6.1%，为四川各河中最低者，沱江流域内有成都、重庆、德阳、内江、自贡、资阳、绵阳、遂宁、泸州等大中城市，大、中型工厂多达千

余座，是四川省工业集中之地，人口密度之高冠于其他各河。沱江流域又是四川最大棉、蔗产地。

涪江发源于四川松潘县境内岷山雪宝顶北麓。涪江从西北向东南由川西北高山区进入盆地丘陵区：流经平武、江油、绵阳、三台、射洪、遂宁、潼南，至合川县钓鱼城下汇入嘉陵江，成为嘉陵江右岸最大支流，全长 670 公里。流域面积 3.6 万平方公里。流域内最高处为源头雪宝顶，海拔高程 5588 米；最低处为合川河口，海拔高程约 200 米。流域内包括 23 个县（区、市），耕地面积 1300 万亩，居住着汉、藏、回等民族，人口 1200 余万。流域内支流众多，或由高山峻岭之中奔驰而下，或由丘间河谷缓缓汇入，流域面积在 1000 平方公里以上的主要支流就有火烧河、平通河、通口河、安昌河、凯江、梓潼江、妻江、安居河、小安溪等 9 条。

乐至县常见鱼类包括金鱼、鲫、鲤、鳊（乌鱼）、鲢、鳙（即泥鳅、鳝）等；两栖动物包括：青蛙、蟾蜍等；软体动物包括：田螺、蜗牛、无齿蚌等。

根据现场勘察，永浅 218 井组井场 500 米范围内无大型水库、河流，地表水体主要为井场东侧最近距离约 1.2km 处溪沟及蔡家河水库，主要功能为灌溉；永浅 218 井组所在区域内均无集中式饮用水源保护区。

区内基岩裂隙水由大气降水和地表水体渗入补给，补给条件受裂隙发育程度、地形地貌特点、降雨及地表水体分布等因素控制。区内风化带网状裂隙水区，裂隙发育度稍差，吸收地面补给水的能力较弱。

区内基岩裂隙因受风化带裂隙发育程度和丘陵地形条件的制约，一般不能构成区域性径流与循环，总体处于分散补给、分散排泄状态，故富集条件较差。基岩裂隙水具浅循环短途径径流和积极交替的特点。一般在较高位置接受补给后，沿风化裂隙渗入含水带并向低洼处运移，于附近沟谷排出地表；少部分虽能流向稍远沟谷或江河，但因含水层、段随地形起伏发育，运移途径不太长，故不具备统一的区域性流向。但在径流过程中部分地下水渗入弱风化带，则径流相对缓慢。

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

永浅 218 井组所在评价范围内地下水主要接受大气降水补给。基岩风化裂隙水的运动受地形起伏和裂隙、溶孔等组成的孔隙裂隙导水系统的控制。在永浅 218 井组所在评价范围中，地下水由丘坡向沟谷运动，汇集于沟谷流入下游河流。

永浅 218 井组地下水排泄方式主要有：1) 水平径流排泄：发生在该评价范围内的沟口、以地下径流的方式流入下游；2) 人工开采排泄：区内居民主要以地下水为生活水源，取水方式主要为分散式居民饮用水井。

结合井场周围地形走势，场区地下水流向由东北侧、西北侧沿着西南侧径流。

3、环境质量现状

3.1 项目区域质量现状

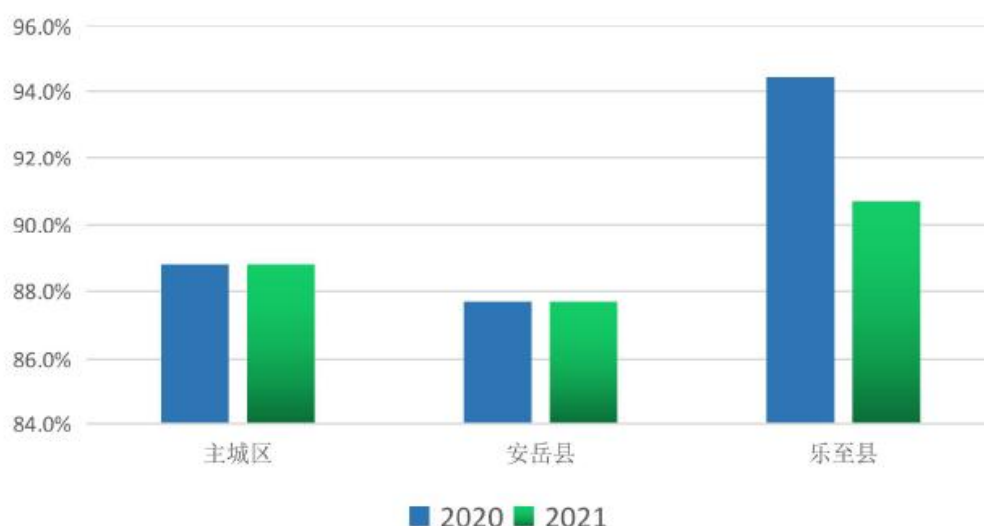
3.1.1 环境空气质量现状

(1) 区域环境质量达标情况

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）要求，本次常规污染物环境空气质量引用资阳市生态环境局 2022 年 5 月发布的《2021 资阳市生态环境状况公报》数据。按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）评价。

根据资阳市生态环境局发布的《2021 资阳市生态环境状况公报》：2021 年，资阳市主城区环境空气质量优良天数 324 天，优良天数为 88.8%，与上年持平，环境空气质量达到国家二级标准。首要污染物呈现出随季节变化的特点：秋冬首要污染物以细颗粒物（PM_{2.5}）为主，春夏首要污染物以臭氧（O₃）为主。

2021 年，资阳市城市环境空气质量持续改善。资阳主城区、安岳和乐至城市建成区环境空气优良天数率分别为 88.8%、87.7%和 90.7%，与上年相比，资阳主城区和安岳城市建成区不变，乐至城市建成区下降 3.8 个百分点。



乐至县环境空气质量现状评价见表 3-1。

表 3-1 乐至县环境质量状况表

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	年平均标准值 (μg/m ³)	占标率%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	49	70	70	达标
SO ₂		7	60	11.7	达标
NO ₂		23	40	57.5	达标
PM _{2.5}		27	35	77.1	达标
CO (mg/m ³)	日均浓度的第 95 百分位数	1.4	4	35	达标
O ₃	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	115	160	71.9	达标

根据表 3-1 统计数据可知, PM_{2.5}、SO₂、NO₂、PM₁₀ 的年均值, CO 的 24 小时平均 95 百分位浓度和 O₃ 日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, 因此, 项目所在区域属于达标区。

3.1.2 地表水环境质量现状

本项目位于资阳市乐至县良安镇***, 地表水体为东侧溪沟, 无水域功能, 后经索溪河汇入沱江流域。本次地表水环境质量评价采用资阳市生态环境局公布的《2021 资阳市生态环境状况公报》数据进行评价。2021 年, 资阳市水环境质量有所好转。资阳市全域水环境质量状况良好, 断面水质优良率为 82.4%, III 类水质 14 个, IV 类水质 3 个, 无 V 类和劣 V 类水质。10 个国考和 7 个省考断面水质均达到考核要求。2021 年沱江支流索溪河谢家桥断面水质状况为 III 类。

因此, 本项目所在区域地表水水体各项监测指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类水域标准要求。

3.1.3 地下水环境质量现状

(1) 监测布点

本次地下水监测对永浅 218 井组周边的 5 处水井进行地下水水质指标监测、井口周边的 10 处水井进行水位监测。监测布点情况如下, 监测点位详见附图。

表 3-2 地下水现状监测点位

井位名称	取样点	方位、与井场地下水流向上下游关系	类型	取样位置
永浅 218 井组	W1	井口北侧农户 (上游)	水质、水位	潜水含水层取样, 取样深度宜在地下水位以下 1.0m
	W2	井口东侧农户 (两侧)		
	W3	井口西南侧农户 (下游)		
	W4	井口东南侧农户 (下游)		
	W5	井口东南侧农户 (下游)		
	W6	井口东北侧农户	水位	
	W7	井口东北侧农户		
	W8	井口东南侧农户		
	W9	井口东南侧农户		
	W10	井口东南侧农户		

(2) 监测因子: K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、总硬度、硝酸盐、氰化物、砷、汞、铬 (六价)、挥发性酚类、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、氨氮、石油类、硫化物、铁、锰、铅、镉、钡。

(3) 监测频次: 监测 1 天, 每天采样 1 次。

(4) 取样时间: 2022 年 12 月 2 日

(5) 评价标准：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

(6) 评价方法：地下水环境质量现状评价方法采用标准指数法，除 pH 值外，其它水质参数的单项标准指数 S_i 为：

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

式中： C_i ——第 i 种污染物实测浓度值，mg/L；

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

pH 的标准指数 S_{pH} 为：

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

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

式中：pH——实测的 pH 值；

pH_{sd} ——地下水质量标准中规定的 pH 值下限；

pH_{sw} ——地下水质量标准中规定的 pH 值上限。

(7) 监测结果

水井水位、水质现状监测结果及标准指数评价结果见下表。

表 3-3 地下水水位监测结果统计表 单位：m

项目	12月2日					
	W1	W2	W3	W4	W5	W6
水位埋深 m	2.1	3.0	6.	17.0	3.0	2.2
/	W7	W8	W9	W10	/	/
水位埋深 m	3.4	5.3	4.3	3.2	/	/
备注	/					

表 3-4 地下水监测结果统计表

监测因子	单位	Ⅲ类标准值	W1		W2		W3		W4		W5	
			监测值	标准指数 S _{ij}	监测值	标准指数 S _{ij}	监测值	标准指数 S _{ij}	监测值	标准指数 S _{ij}	监测值	标准指数 S _{ij}
pH	/	6.5~8.5	7.3	0.20	7.3	0.20	7.2	0.13	7.2	0.13	7.2	0.13
氨氮	mg/L	≤0.5	0.205	0.41	0.117	0.23	0.049	0.10	0.131	0.26	0.207	0.41
砷	mg/L	≤0.01	<0.001	0.10	<0.001	0.10	<0.001	0.10	<0.001	0.10	<0.001	0.10
汞	mg/L	≤0.001	<0.0001	0.10	<0.0001	0.10	<0.0001	0.10	<0.0001	0.10	<0.0001	0.10
铬(六价)	mg/L	≤0.05	<0.004	0.08	<0.004	0.08	<0.004	0.08	<0.004	0.08	<0.004	0.08
铁	mg/L	≤0.3	<0.075	0.25	<0.075	0.25	<0.075	0.25	<0.075	0.25	<0.075	0.25
锰	mg/L	≤0.10	<0.025	0.25	<0.025	0.25	<0.025	0.25	<0.025	0.25	<0.025	0.25
铅	mg/L	≤0.01	<2.5×10 ⁻³	0.25	<2.5×10 ⁻³	0.01	<2.5×10 ⁻³	0.25	<2.5×10 ⁻³	0.01	<2.5×10 ⁻³	0.25
镉	mg/L	≤0.005	<5.0×10 ⁻⁴	0.10	<5.0×10 ⁻⁴	0.10	<5.0×10 ⁻⁴	0.10	<5.0×10 ⁻⁴	0.10	<5.0×10 ⁻⁴	0.10
溶解性总固体	mg/L	≤1000	582	0.58	750	1288.6 6	608	0.47	622	1318.33	639	0.48
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	≤450	303	0.67	356	0.79	409	0.91	399	0.89	363	0.81
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤20.0	6.44	0.32	9.64	0.48	4.67	0.23	13.9	0.70	17.8	0.89
硫酸盐(以 SO ₄ ²⁻ 计)	mg/L	≤250	38.0	0.15	249	1.00	43.7	0.17	58.1	0.23	79.8	0.32
氯化物(以 Cl ⁻ 计)	mg/L	≤250	8.60	0.03	72.3	0.29	5.86	0.02	30.6	0.12	31.9	0.13
挥发酚	mg/L	≤0.002	<0.0003	0.15	<0.0003	0.15	<0.0003	0.15	<0.0003	0.15	<0.0003	0.15
氰化物	mg/L	≤0.05	<0.002	0.04	<0.002	0.04	<0.002	0.04	<0.002	0.04	<0.002	0.04

生态环境现状

耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	≤3.0	0.58	0.19	2.67	0.89	1.18	0.39	1.94	0.65	2.30	0.77
石油类	mg/L	≤0.05	<0.01	0.03	<0.01	0.20	<0.01	0.20	<0.01	0.20	<0.01	0.20
钠	mg/L	≤200	103	0.15	115	0.58	113	0.57	119	0.60	116	0.58
总大肠菌群	MPN/100 mL	≤3.0	<2	0.04	<2	0.67	<2	0.67	<2	0.67	<2	0.67
菌落总数	CFU/mL	≤100	7	0.03	8	0.08	6	0.06	7	0.07	8	0.08
硫化物	mg/L	≤0.02	<0.003	0.15	<0.003	0.15	<0.003	0.15	<0.003	0.15	<0.003	0.15
钡	mg/L	≤0.70	0.30	0.43	0.12	0.17	0.31	0.44	0.37	0.53	0.23	0.33

注: L 表示测定结果低于分析方法检出限。

表 3-5 地下水八大离子监测结果统计表 单位: mg/L

监测因子	监测值				
	W1	W2	W3	W4	W5
CO ₃ ²⁻	<5	<5	<5	<5	<5
HCO ₃ ⁻	562	406	590	577	586
Ca ²⁺	118	139	156	152	142
Mg ²⁺	3.76	4.09	4.36	4.21	3.90
K ⁺	4.49	4.55	4.90	4.68	5.11
Na ⁺	103	115	113	119	116
Cl ⁻	8.60	72.3	5.86	30.6	31.9
SO ₄ ²⁻	38.0	249	43.7	58.1	79.8

表 3-6 地下水阴阳离子平衡分析表 单位: meq/L

监测因子	监测值				
	W1	W2	W3	W4	W5
K ⁺	0.12	0.12	0.13	0.12	0.13
Na ⁺	4.48	5.00	4.91	5.17	5.04
Ca ²⁺	5.90	6.95	7.80	7.60	7.10
Mg ²⁺	0.31	0.34	0.36	0.35	0.33
HCO ₃ ⁻	9.21	6.66	9.67	9.46	9.61
Cl ⁻	0.24	2.04	0.17	0.86	0.90
SO ₄ ²⁻	0.79	5.19	0.91	1.21	1.66
CO ₃ ²⁻	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
阳离子和	10.81	12.41	13.20	13.24	12.60
阴离子和	10.41	14.05	10.91	11.7	12.33
(阴离子-阳离子)	0.4	1.64	2.29	1.54	0.27
阴离子+阳离子	21.22	26.46	24.11	24.94	24.93
(阴离子-阳离子) / (阴离子+阳离子)	1.85%	6.2%	9.49%	6.2%	1.06%

由上表可知, 由于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中无 CO₃²⁻、HCO₃⁻、Ca²⁺、Mg²⁺、K⁺标准限值, 因此仅调查本底值, 不做评价; 本项目所在区域周边水井其余各监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准要求; 石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求。地下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。经计算, 地下水中阴阳离子差与和的比值 1.06%~9.49%, 满足《生活饮用水标准检验方法 水质分析质量控制》(GB/T5750.3-2006)规范中小于 10%限值的要求。

3.1.4 声环境质量

为了解项目所在地声环境质量，四川地风升检测服务有限公司于2022年12月2日~12月3日对项目所在地声环境质量进行了现状监测，连续监测两天，昼、夜各一次。

(1) 监测方案

监测布点见下表。

表 3-10 声环境质量现状监测布点

编号	监测点位	监测点性质
N1	井口位置	环境噪声
N2	井口东北侧农户	环境噪声
N3	井口东南侧农户	环境噪声
N4	井口南侧农户	环境噪声
N5	井口西侧农户	环境噪声
N6	井口西北侧农户	环境噪声

监测因子：连续等效 A 声级；

监测时间及频率：2022年12月2日、12月3日；连续2天，昼、夜间各一次。

(2) 评价标准与方法

本项目所在地环境声功能区划为2类区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

(3) 监测结果及评价

声环境质量现状监测结果统计及评价见表3-11。

表 3-11 项目噪声现状监测结果表 LAeq dB (A)

监测点位		2022.12.2		2022.12.3	
编号	位置	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	井口位置	51	44	53	45
N2	井口东北侧农户	49	44	52	42
N3	井口东南侧农户	53	46	51	43
N4	井口南侧农户	51	41	51	42
N5	井口西侧农户	50	43	53	42
N6	井口西北侧农户	51	43	50	44
标准限值		60	50	60	50

监测结果表明：项目所在区域昼、夜间环境噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求。

3.1.5 土壤环境质量

为了解项目所在地土壤环境质量现状，四川地风升检测服务有限公司于2022年12月3日对项目所在地土壤环境质量进行了现状监测。

(1) 监测方案

监测布点：

为了解项目所在区域土壤环境质量现状，本次布设6个监测点位，监测点布设见下表：

表 3-12 土壤质量现状监测断面

编号	类型	监测点位置	监测点性质
T1	占地范围内	井场内井口处	柱状样
T2		井场内北侧	柱状样
T3		井场内西侧	柱状样
T4		井场内东南侧	表层样
T5	占地范围外	井口南侧处旱地	表层样
T6		井口东侧处水田	表层样

监测因子：

T4柱状样监测因子：pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、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、萘共50项。

T1、T2、T3柱状样监测因子：pH、石油烃、氯化物、硫化物、钡。

T5、T6表层样监测因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、钡、氯化物、硫化物、石油烃、pH共13项因子。

监测时间及频率：2022年12月3日；监测1天，每天采样1次。

(2) 评价标准与方法

T1、T2、T3、T4分别按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）进行评价；T5和T6按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）进行评价。土壤环境质量现状评价方法采用标准指数法，根据现状监测数据进行超标率的分析。

选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》评价本项目土壤符合性分析：本项目井场范围内按照该标准评价主要原因：本项目为致密气勘探项目，占地

类型主要为旱地，占用少量林地及果园，属于农业用地，项目占地为临时用地，没有调规成建设用地，但项目占地为既成事实的工程占地和工矿企业占地，且项目钻井过程中钻井泥浆、钻井岩屑等物料深入地下，涉及化学物质较多，为便于后期对该地块土壤的评估，本次按照建设用地的标准监测较全面的因子，从而表征现状为后期土壤修复评估提供较准确的背景值依据；加之建设用地的标准值中包含了农用地的大部分指标，在一定程度上有一定的代表性；同时为了更好的反应区域农用地土壤现状，因此在场地内外的耕地均同时按照农用地进行评价，作为区域农用地的背景依据。

（3）监测结果及评价

土壤环境质量现状监测结果统计及评价见表 3-13~3-14。

表 3-13 特征因子现状监测统计表 单位: mg/kg

监测项目 监测点位	pH (无量纲)	标准值	S _{ij}	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	标准值	S _{ij}	氯化物	标准值	S _{ij}	硫化物	标准值	S _{ij}	钡	标准值	S _{ij}	
																井场内井口处
	T1 中	6.26	/	/	33	4500	0.01	0.050	/	/	1.07	/	/	928	/	/
	T1 下	6.27	/	/	35	4500	0.01	0.037	/	/	1.12	/	/	851	/	/
井场内东北侧	T2 上	6.25	/	/	20	4500	0.004	0.054	/	/	1.06	/	/	583	/	/
	T2 中	6.26	/	/	25	4500	0.01	0.048	/	/	1.10	/	/	616	/	/
	T2 下	6.28	/	/	24	4500	0.01	0.044	/	/	1.01	/	/	623	/	/
井场内西北侧	T3 上	6.31	/	/	16	4500	0.004	0.031	/	/	1.00	/	/	716	/	/
	T3 中	6.32	/	/	16	4500	0.004	0.037	/	/	1.05	/	/	820	/	/
	T3 下	6.29	/	/	15	4500	0.003	0.060	/	/	1.29	/	/	725	/	/
井场内东南侧	T4	6.42	/	/	23	4500	0.01	0.040	/	/	1.10	/	/	648	/	/
井口南侧处旱地	T5	6.39	/	/	40	4500	0.01	0.031	/	/	1.21	/	/	717	/	/
井口东侧处水田	T6	6.37	/	/	30	4500	0.01	0.034	/	/	1.18	/	/	767	/	/

备注: 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 参照《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 3-14 场地内土壤现状监测统计表 单位: mg/kg

监测项目	监测点位	T4 (pH=6.42)	
		《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》 (GB36600-2018)	
		标准值	S _{ij}

生态环境现状

1	重金属和 无机物	六价铬	<0.5	5.7	0.09
2		汞	0.493	38	0.01
3		砷	5.87	60	0.10
4		镍	45	900	0.05
5		镉	0.09	65	0.001
6		铅	1.7	800	0.002
7		铜	40	18000	0.002
8	半挥发性 有机物	苯	<0.0019	4	0.0005
9		甲苯	<0.0013	1200	0.000001
10		乙苯	<0.0012	28	0.000043
11		间,对-二甲苯	<0.0012	570	0.000002
12		苯乙烯	<0.0011	1290	0.000001
13		邻-二甲苯	<0.0012	640	0.000002
14		1,2-二氯丙烷	<0.0011	5	0.00022
15		氯乙烯	<0.001	0.43	0.00233
16		1,1-二氯乙烯	<0.001	66	0.00002
17		二氯甲烷	<0.0015	616	0.000002
18		反-1,2-二氯乙烯	<0.0014	54	0.00003
19		1,1-二氯乙烷	<0.0012	9	0.00013
20		顺-1,2-二氯乙烯	<0.0013	596	0.000002

21		1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	840	0.000002
22		四氯化碳	<0.0013	2.8	0.0005
23		1,2-二氯乙烷	<0.0013	5	0.0003
24		三氯乙烯	<0.0012	2.8	0.0004
25		1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	2.8	0.0004
26		四氯乙烯	<0.0014	53	0.00003
27		1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	10	0.0001
28		1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	6.8	0.0002
29		1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	0.5	0.002
30		氯苯	<0.0012	270	0.000004
31		1,4-二氯苯	<0.0015	20	0.00008
32		1,2-二氯苯	<0.0015	560	0.000003
33		氯仿	<0.0011	0.9	0.001
34		氯甲烷	<0.001	37	0.00003
35	半挥发性 有机物	2-氯酚	<0.06	2256	0.00003
36		萘	<0.09	70	0.001
37		苯并(a)蒽	<0.1	15	0.007
38		蒎	<0.1	1293	0.0001
39		苯并(b)荧蒽	<0.2	15	0.01
40		苯并(k)荧蒽	<0.1	151	0.001

41		苯并(a)芘	<0.1	1.5	0.07
42		茚并(1,2,3-cd)芘	<0.1	15	0.01
43		二苯并(a,h)蒽	<0.1	1.5	0.07
44		硝基苯	<0.09	76	0.001
45		苯胺	<0.2	260	0.001

表 3-15 场地外农用地现状监测统计表 单位: mg/kg

监测项目 \ 监测点位	T5 (旱地) (pH=6.39)			T6 (水田) (pH=6.37)		
	监测结果	标准值	Sij	监测结果	标准值	Sij
铅	1.5	90	0.02	1.6	100	0.02
镉	0.10	0.3	0.33	0.08	0.4	0.20
铜	41	50	0.82	33	150	0.22
镍	49	70	0.70	50	70	0.71
铬	99	150	0.66	90	250	0.36
汞	0.379	1.8	0.21	0.417	0.5	0.83
砷	3.31	40	0.08	9.4	30	0.31
锌	107	200	0.54	102	200	0.51

表 3-16 土壤理化特性调查表

时间	2022/12/3
点号	井场内东南侧T4

经度		***°E
纬度		***°N
层次		20cm
现场记录	颜色	暗棕色
	质地	轻壤土
	砂砾含量 (%)	3%
	其他异物	无其他异物
实验室记录	饱和导水率 (渗滤率) (mm/min)	50.84
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	6.897
	土壤容重 (g/cm ³)	1.31
	氧化还原电位 (mV)	501
	总孔隙度 (V%)	55
<p>监测结果表明：永浅 218 井组各监测点，场地外农用地 (T5~T6) 所测各项指标均不超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 表 1 中风险筛选值；石油烃 (C₁₀-C₄₀) 满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 表 2 中二类用地筛选值。场地内建设用地 (T1~T4) 所测各项基本指标均不超过《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 1 中二类用地筛选值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 表 1 中风险筛选值。</p>		

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>永浅 218 井组钻井工程属新建项目，井场区域现状以旱地为主，占有少量林地及果园。项目区域地处农村环境，井口周围没有其他工业污染源，不存在原有污染源问题。</p>
生态环境保护目标	<p>根据实地调查，本次评价永浅 218 井组不在良安镇城镇总体规划区域内。项目 5km 风险评价范围内主要环境保护目标为良安镇场镇、学校及当地农户。</p> <p>(1) 永浅 218 井组外环境关系</p> <p>按照《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)中“油气井井口距高压线及其他永久性设施不小于 75m，距民宅不小于 100m，距铁路、高速公路不小于 200m，距学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所不小于 500m”。</p> <p>根据现场调查，项目井口 100m 范围内无民房农户，100m~300m 范围内 34 户 174 人，300m~500m 范围 103 户 499 人，500m 范围内共 137 户 673 人；井口 75m 范围内无其他永久性设施及高压线；200m 范围内无铁路、高速公路；500m 范围内无煤矿、大型厂矿、大型油库，也无医院、无中学和小学、无自然保护区、饮用水源保护区。符合《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)规定要求。井口周边 500m 范围内农户主要为乐至县良安镇***村民，其中最近农户位于永浅 218-1-H2 井口西北侧，距离为 117m。燃烧池距最近农户约 90m，位于燃烧池东北侧。</p> <p>(2) 主要环境保护目标</p> <p>①生态环境敏感目标</p> <p>井场(包括附属设施)占地及周边 200m 范围内的农业生态系统。新建及维修道路占地及周边 100m 区域农业生态系统。评价范围无自然保护区、风景区、文物古迹等特殊敏感区。</p> <p>②地表水环境敏感目标</p> <p>永浅 218 井组井场东侧最近距离约 1.2km 处溪沟及蔡家河水库，主要功能为灌溉。</p> <p>③地下水环境敏感目标</p> <p>《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)和生态环境部《环境影响评价技术导则 地下水环境(征求意见稿)(编制说明)》中给出了地下水评价范围确定方法，当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定；当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定。当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜。</p> <p>根据《地下水环境影响评价专题报告》，本项目场地周边地下水类型为红层砂泥岩风化带裂隙水，水文地质条件相对简单，且基本掌握了场地周边含水层渗透系数、水力</p>

坡度等水文地质参数，满足采用公式计算法的要求。因此，本项目评价范围的确定采用公式计算法结合具体水文地质单元条件确定。井场地下水类型为红层砂泥岩风化带裂隙水，风化裂隙水的运动受地形起伏和裂隙、溶孔等组成的孔隙裂隙导水系统的控制，区内基岩裂隙因受风化带裂隙发育程度和丘陵地形条件的制约，一般不能构成区域性径流与循环，总体处于分散补给、分散排泄状态，故富集条件较差。基岩裂隙水具浅循环短途径径流和积极交替的特点。一般在较高位置接受补给后，沿风化裂隙渗入含水带并向低洼处运移，于附近沟谷排出地表；少部分能流向稍远沟谷或江河。本项目北侧、西北侧和东北侧以丘顶分水岭为隔水边界，以西南侧丘顶间沟谷为排泄边界，结合计算法计算结果、地下水环境敏感目标和水文地质径流条件综合确定地下水评价范围 3.98km²。场区地下水流向由东北侧、西北侧沿着西南侧径流。

经调查，本项目地下水评价范围内无乡镇地下水集中式饮用水源分布，周边居民主要以分散式水井作为生活饮用水，因此，本项目地下水环境保护目标为评价范围内的分散式水井。

根据实地踏勘，永浅 218 井组周边分布有分散式水井 14 口，共服务居民约 34 户，与项目井口的距离在 147m~2559m 之间，与项目清洁化操作平台的距离在 138m~2561m 之间，与应急池的距离在 106m~2607m 之间，下游的最近分散式水井距离井口距离为 175m，下游最近分散式水井距离清洁化操作平台距离为 144m，下游最近分散式水井距离应急池距离为 133m。其中项目地下水流向上游及两侧分布有 8 口水井，下游分布有 6 口水井，以上居民水井深度介于 13m~35m 之间，水位埋深 2.1m~17.0m。具体的地下水环境保护目标如表 3-11。

表 3-11 项目地下水环境保护目标（以井场中心点为中心统计）

编号	与井口 上下游及距离 (m)	与井口 高程差 (m)	水井深度 (m)	水位埋 深 (m)	水位高 程 (m)	供水规 模(户)	日开采量 (m ³ /d)	地下 水类 型
S1	水流上游 308	4	13	2.1	445.9	2	0.54	侏罗 系蓬 莱镇 组 砂泥 岩风 化带 裂隙 水
S2	水流侧向 147	3	17	3.0	444.0	2	0.54	
S3	水流下游 175	-7	23	6.0	431.0	1	0.27	
S4	水流侧向 194	5	18	3.0	446.0	2	0.54	
S5	水流下游 371	-6	35	17.0	421.0	2	0.54	
S6	水流侧向 525	4	21	2.2	445.8	3	0.81	
S7	水流上游 890	7	18	3.4	447.6	2	0.54	
S8	水流上游 1509	6	24	5.3	444.7	4	1.08	
S9	水流上游 1914	8	26	4.3	447.7	3	0.81	
S10	水流上游 2559	10	19	3.2	450.8	2	0.54	
S11	水流下游 577	-11	15	2.4	430.6	4	1.08	

S1 ₂	水流下游 864	-13	21	3.1	427.9	2	0.54
S1 ₃	水流下游 1082	-9	26	4.7	430.3	3	0.81
S1 ₄	水流下游 993	-12	20	2.8	429.2	2	0.54

④大气环境敏感点：项目场界 500m 范围内的居民，共计 137 户 673 人。

⑤土壤环境敏感点：井场周边 200m 范围内分布的耕地。

⑥声环境敏感点：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），项目噪声评价范围为 200m，考虑到项目噪声影响比较突出，但井口周边 300m 范围内可实现敏感目标预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类要求，故最终确定以井口周边 300m 范围内居民点作为噪声环境保护目标。井口周边 300m 范围内分布有共计 34 户 174 人。

表 3-18 项目主要环境保护目标

环境要素	环境保护目标	与井口中心点方位	与最近井口距离 m	燃烧池距离 m	与井场高差 m	影响规模、功能	影响因素
声环境、大气环境	1#	北偏西 21°	116	110	+2	1 户 2 人	钻前施工噪声、钻井噪声、压裂噪声、撬装装置测试噪声、施工扬尘、测试放喷废气等
	2#	北偏东 54°	128	124	-10	4 户 23 人	
	3#	南偏东 80°	119	220	-10	1 户 6 人	
	4#	南偏西 15°	118	286	-3	5 户 32 人	
	5#	南偏东 24°	156	312	-7	3 户 12 人	
	6#	南偏东 32°	265	455	+1	4 户 17 人	
	7#	北偏东 70°	194	230	-5	4 户 20 人	
	8#	北偏东 58°	273	232	-5	6 户 32 人	
	9#	北偏东 19°	238	150	-8	3 户 12 人	
	10#	北偏东 20°	296	175	-8	3 户 17 人	
大气环境	11#	北偏东 10°	340	230	-7	10 户 48 人	施工扬尘、撬装装置天然气燃烧废气等
	12#	北偏西 2°	407	221	-6	2 户 11 人	
	13#	北偏东 14°	500	363	0	2 户 12 人	
	14#	北偏东 28°	500	402	-2	2 户 12 人	
	15#	北偏东 61°	325	351	0	8 户 35 人	
	16#	南偏东 71°	356	451	-6	11 户 65 人	
	17#	北偏东 86°	393	493	-4	15 户 68 人	
	18#	南偏东 53°	341	492	-11	3 户 16 人	
	19#	南偏东 23°	311	532	-1	8 户 32 人	
	20#	南偏西 62°	380	539	-5	10 户 54 人	
	21#	南偏西 81°	330	378	0	9 户 48 人	

	22#	南偏西 78°	438	491	-7	1 户 1 人	
	23#	南偏东 73°	487	570	-7	14 户 59 人	
	24#	南偏东 55°	500	623	-10	1 户 6 人	
	25#	南偏东 37°	453	604	-7	7 户 32 人	
环境要素	环境保护目标	与井口方位及距离 m		环境保护功能区		影响因素	
地表水环境	溪沟	井场东侧约 1200m		主要功能为灌溉		废水、环境风险	
	蔡家河水库	井场东侧约 1200m					
地下水环境	散居居民饮用水水井	地下水评价范围内共分布有分散式水井 14 口, 与项目井口的距离在 296m~822m 之间, 其中项目地下水流向上游及两侧分布有 8 口水井, 下游分布有 6 口水井		饮用水井水质		泄漏, 地下水环境影响	
	具有供水意义的含水层	泥砂岩风化带裂隙水					
土壤环境	井口周边分布的耕地、水田	井口周边 200m 范围内				废水、废渣	
生态环境	耕地	工程占地		属农林生态系统, 受人类活动影响强烈, 植被以旱地农作物为主		废水、废渣、废气	
	植被	井场周围 200m 范围及道路两侧 100m					

评价标准

1、环境质量标准

1.1 大气环境

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

表 3-13 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值 (mg/m ³)	备注
SO ₂	1 小时平均	0.5	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	0.15	
	年平均	0.06	
PM ₁₀	24 小时平均	0.15	
	年平均	0.07	
PM _{2.5}	24 小时平均	0.075	
	年平均	0.035	
NO ₂	1 小时平均	0.2	
	24 小时平均	0.08	
	年平均	0.04	
CO	1 小时平均	10	
	24 小时平均	4	
O ₃	1 小时平均	0.2	
	日最大 8 小时平均	0.16	

1.2 地表水环境

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，标准值见表 3-14。

表 3-14 地表水环境质量标准 单位：mg/L

项目	III类水域标准
pH	6~9
COD	≤20
BOD ₅	≤4
NH ₃ -N	≤1.0
硫化物	≤0.2
氯化物	≤250
石油类	≤0.05
备注	上述标准中，pH 无量纲，其余因子单位为 mg/L。

1.3 地下水环境

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，石油类参照《地表水环

境质量标准》（GB3838-2002）。标准值见表 3-15。

表 3-15 地下水质量标准 mg/L

名称	III类标准浓度限值	名称	III类标准浓度限值
pH	6.5~8.5	菌落总数（CFU/mL）	≤100
总硬度	≤450	硝酸盐	≤20
溶解性总固体	≤1000	氰化物	≤0.05
铁	≤0.3	汞	≤0.001
锰	≤0.1	砷	≤0.01
挥发性酚类	≤0.002	六价铬	≤0.05
耗氧量	≤3	氨氮	≤0.5
铅	≤0.01	硫酸盐	≤250
硫化物	≤0.02	氯化物	≤250
总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3	钡	≤0.70
镉	≤0.005	石油类	≤0.05
硫酸盐	≤250	/	/

1.4 声环境

工程位于农村环境，周边无工业企业分布，属于 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

表 3-16 声环境质量标准

标准类别	等效声级 L_{Aeq} (dB)	
	昼间	夜间
2 类	60	50

1.5 土壤环境

场地外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），场地内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的相关标准。

表 3-17 农用地土壤质量标准限制 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	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

表 3-18 建设用地土壤质量标准限值 单位: mg/kg

污染项目		筛选值 (第二类用地)
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
石油烃类		
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500
2、污染物排放标准		
2.1 废气		
施工期扬尘排放执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB512685-2020)中资阳市区域标准；VOCs 无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)，《大气污染物排放标准》(GB16297-1996)中二级标准。		

表 3-19 《四川省施工场地扬尘排放标准》 单位：μg/m³

监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值
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

表 3-20 大气污染物综合排放标准 单位：mg/m³

排放方式	颗粒物	NO _x
		二级
无组织排放	1.0	0.12

表 3-21 挥发性有机物无组织排放控制标准 单位：mg/m³

污染物项目	排放限值	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	10	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	20	监控点处任意一次浓度值	

项目测试作业天然气处置方式为撬装装置回收利用，该装置设置真空相变炉以天然气作为燃料，本项目位于资阳市乐至县，执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放限值。

表 3-22 锅炉大气污染物排放浓度限值 单位：mg/m³

污染物项目	限值	污染物排放监控位置
	燃气	
颗粒物	20	烟囱或烟道
氮氧化物	200	
二氧化硫	50	
烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1	烟囱排放口

2.2 废水

钻井废水及压裂废水经清洁化操作平台处理后大部分回用，无法回用的压裂返排废水由罐车拉运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站；生活污水由密闭罐车拉运至乐至县良安镇污水处理厂进行处理后排入下河沟。

2.3 噪声

施工期间，噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 3-23。

表 3-23 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

	<p>2.4 固废</p> <p>一般工业固废：满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中贮存过程满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；</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）及环保部公告[2013]第36号，以及《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(公告202年第74号)要求。</p>
其他	<p>项目钻井期间柴油发电机尾气排放少量氮氧化物和颗粒物；项目完井撬装装置天然气燃烧废气排放少量氮氧化物、颗粒物及二氧化硫，经10m排气筒排放；钻井作业废水拉运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站；钻井过程中产生的废水基泥浆和岩屑，在岩屑堆放场暂存，外运进行资源化利用；钻井过程中产生的油基岩屑经油基岩屑收集在危废暂存间暂存，定期交内江瑞丰环保科技有限公司处置；钻机等设备保养产生的废棉纱/手套，暂存于危废暂存间，交由资质单位处置；废油桶暂存于危废暂存间内，交由资质的单位处置。生活垃圾交由当地环卫部门处置；废包装材料可回收利用；废油收集后暂存于危废暂存间内，交由资质的单位处置。由于本项目仅为勘探施工过程，不涉及运营期相关内容，各类污染物均随着项目施工完成而消失，因此本次评价建议不设总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

本项目污染物产生环节及种类情况见以下汇总表。

表 4-1 钻井工程污染物产生环节及种类汇总表

序号	产污位置	污染物种类及对生态环境影响
1	钻前工程	井场及井场道路建设或修复
	设备搬运安装	施工及运输机械噪声、扬尘、施工及运输机械废气、水土流失、生活污水、弃土、植被破坏、土地性质改变等
2	钻井工程	运输机械噪声、运输机械废气、生活污水、生活垃圾等
3	完井测试	固体废物（水基泥浆、水基岩屑、油基岩屑、废油、废油桶、废棉纱/手套、员工生活垃圾等）、设备噪声、废水（钻井废水和员工生活污水等）、柴油发电机废气等
洗井废水、压裂返排废水、方井雨水、撬装装置噪声，撬装装置天然气燃烧废气等		

1、钻前工程

1.1 废气环境影响

钻前工程施工期产生的空气污染主要是：施工过程中土石方开挖、建筑材料运输、装卸过程产生的扬尘使周边大气环境中的 TSP 浓度增加，施工现场周围粉尘浓度与源强大小及源强距离有关；施工期间使用的各种动力机械（如载重汽车、铲车等）产生的尾气也使大气环境受到污染，尾气中所含的有害物质主要有 CO、THC、NO_x 等。

1.2 废水环境影响

钻前工程废水由施工废水和生活污水两部分组成。施工人员有 40 人，人均生活用水量按 100L/d 计，生活总用水量约 4.0m³/d，生活用水总量 120m³。产污系数取 0.9，则生活污水量 3.6m³/d，生活污水总量为 108m³，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N，浓度依次约 400mg/L、200mg/L、300mg/L、25mg/L。

钻前施工作业废水来自施工场地，道路施工过程遇雨产生的地表径流，径流雨水中夹带有悬浮物；井场基础建设产生的废水主要来自砂石骨料加工、混凝土搅拌及养护等过程。由于钻前施工主要为土建施工，施工期废水产生量较少，经简易沉淀处理后回用于场地洒水抑尘，无钻前工程施工废水外排，对当地地表水环境影响很小。

1.3 噪声环境影响

钻前工程施工噪声主要为施工设备噪声，如挖掘机、推土机、运输汽车等突发性噪声，声源强度为 96~100dB（A）。根据类比调查，项目主要施工机具噪声源强见表 4-2。

表 4-2 主要施工机具噪声源强

序号	设备名称	测点距施工机具距离	最大声级 (dB (A))	运行方式	运行时间 (h)
----	------	-----------	---------------	------	----------

施工期生态环境影响分析

1	推土机	1	100	移动设备	间断, <4
2	挖掘机	1	98	移动设备	间断, <4
3	载重汽车	1	96	移动设备	间断, <4
4	钻孔机	1	100	移动设备	间断, <4
5	空压机	1	100	移动设备	间断, <4
6	柴油机、发电机	1	98	移动设备	间断, <4
7	震动棒	1	100	移动设备	间断, <4

在距离 50m 处施工机具对声环境的贡献值为 62.0~66.0dB (A), 在距离 100m 处施工机具对声环境的贡献值为 56.0~60.0dB (A), 在距离 200m 处施工机具对声环境的贡献值为 50.0~54.0dB (A)。

通过施工期噪声预测可知, 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, 场界外 50m 范围内能满足《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, 项目施工期短, 且仅昼间施工, 施工噪声对环境影响程度有限, 影响范围较小, 且项目 100m 范围内无农户分布, 周边农户较分散, 施工噪声影响随施工的结束而消失, 在当地环境可接受范围内。

1.4 固体废物环境影响

道路施工期固体废物一部分来自挖方中的表层土壤; 另一部分来自施工的垃圾, 包括废弃的建筑材料、包装材料、生活垃圾等。

1.5 生态环境影响

(1) 对土地利用的影响分析

项目总用地面积为***m², 包括井场占地, 应急池、泥浆储备罐、道路、油罐、水罐、燃烧池占地、耕植土堆放场占地和生活区占地等。均属于临时占地, 占地类型以旱地为主, 有少量林地及果园。工程位于永久基本农田内, 环评要求建设单位在项目开工建设前取得相关部门许可手续。

本项目的临时占地在占用完毕后都可在较短时间内恢复, 根据现场调查, 项目的井场选址和道路占地在当地现有土地利用类型中所占比例很小, 不会导致区域土地利用格局的变化, 对区域土地利用格局产生的影响甚微。本项目对农业生产的直接影响主要体现为因临时占用耕地而造成经济作物减产, 对于临时占地造成的农作物减产, 除应对耕种农户进行经济补偿外, 在施工结束后对临时占地应委托原被征地农户进行耕地的生态恢复, 进行必要的土壤抚育, 多使用有机肥, 恢复临时占用耕地的生产力。

项目临时占地将在短期内改变土地利用性质, 项目结束后, 即对临时占用的土地进行恢复, 对当地土地资源的影响是可接受的, 对生态环境的影响属于可接受范围。

(2) 对土壤的影响分析

施工过程中，安置钻机、搬运施工机械、设置临时房屋、施工人员及各种车辆践踏、碾压等均会造成对植被及农作物的破坏，加剧土壤侵蚀和水土流失。项目新修井场及应急池，在开挖过程中将剥离所占土地的表层土壤。在开挖过程中表层土壤采用分层开挖，分层堆放，完井后用于井场临时占地复耕的表层覆土。回填时同样分层回填，先对埋在下层的压实，再用原有表层土覆盖于上层堆砌，便于完井后进行植被覆盖。项目产生 2567.21m³ 耕植土，所产生的表层土将分别存放于项目专设的耕植土堆放场内，用于完井后复耕。在采取以上措施后，项目对所在区域土壤的影响是可接受的。

(3) 对水土流失的影响分析

项目在钻前施工期间，影响环境的因素主要是在井场道路和井场的建设阶段，在此期间会对所征用土地上的作物、植被进行清除，对场地进行平整。由于耕作土是土地地力的载体，是一种十分珍贵的资源，项目井场专门设置了耕植土堆放场，表土用于井场占地范围内的耕作土，便于项目完成后就地用于土地复耕。

2、钻井工程

2.1 废气环境影响

工程废气主要包括柴油发电机产生的废气、完井撬装装置天然气燃烧废气、油基泥浆钻井废气等。

2.1.1 正常作业时柴油发电机燃烧废气

项目钻井作业时，利用柴油发电机进行发电，给钻机上的各种设备如泥浆泵、天车、转盘等提供电能，项目使用的***钻机钻井配备的柴油发电机性能参数：比油耗（标定）为 203g/Kwh，钻井期间每钻井 100m 耗电量约 3.5 万千瓦时，则每 100m 进尺消耗柴油约 7.1t。项目使用的为合格的轻质环保型柴油成品，钻井耗柴油合计约 745.5t，柴油发电机运行天数为 90d，每日运行 24h，则项目柴油耗量为 0.35t/h，此类柴油燃烧主要污染因子为 NO_x 和少量烟尘等。

柴油燃烧过程烟尘和 NO_x 经柴油发电机自带有尾气处理系统处理后排放。大气排放属于短期连续排放，随着钻井期的结束而消失。

2.1.2 完井撬装装置天然气燃烧废气

完井阶段撬装装置处理后天然气回收利用，天然气由撬装装置回收，并提供少量天然气为撬装装置真空相变炉提供能源，产生少量天然气燃烧废气。根据建设单位提供资料，撬装装置内真空相变炉设计燃气量为 2500Nm³/d。天然气燃烧废气排放属短期排放，其主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x。为降低天然气燃烧废气过程对周边居民的影响，评价要求建设单位在试气前对井口周围 500m 范围内居民组织临时撤离。

由于天然气燃烧产生的颗粒物、SO₂、NO_x 对周边环境影响较小，项目完井撬装装置天然气燃烧废气对周边环境产生的影响可接受。

2.1.3 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。此时利用防喷器迅速封闭井口，若井口压力过高，则打开放喷管线阀门泄压，放喷的致密气立即点火烧掉。

2.1.4 油基泥浆钻井废气

油基泥浆钻井废气主要来源于油基泥浆钻井过程、油基岩屑暂时挥发产生的无组织废气。项目钻井作业过程中二开使用油基泥浆钻井，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，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油基岩屑收集罐内，暂存在固废暂存区内的危废暂存间，暂存时间较短，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。

2.2 废水环境影响

项目井场采用清污分流制，井场四周设置污水截流沟。

钻井期间产生的废水主要包括钻井废水、洗井废水、方井雨水、压裂返排废水和生活污水。不能回用的钻井废水、洗井废水、方井雨水汇至井场清洁化操作平台处理后回用于本井站压裂液配制；压裂返排废水汇至井场清洁化操作平台进行随钻处理。

2.2.1 钻井废水

钻井过程中产生的钻井废水主要包括清水钻、水基泥浆钻井阶段产生的废水，钻台及钻具等冲洗水；油基泥浆钻井阶段不产生钻井作业废水。

钻井作业的水基配浆过程中会根据泥浆的不同要求加入不等量的水，这些水随钻井泥浆进入井底协助钻井作业，在钻井泥浆返回地面后，大部分水随泥浆进入泥浆循环系统回用，小部分水随振动筛、离心机和除砂除泥器分离出的钻屑进入清洁化生产区，经固液分离后在回用罐中暂存后，可回用部分回用于配置钻井液，不可回用部分进入废水罐，配置本井组压裂液。钻台、钻具等冲洗废水经井口区域污水沟汇入方井中，再由泵抽至清洁化操作平台的隔油罐中预处理后回用于下次冲洗或配置钻井液。

根据西南油气分公司通过大量钻井数据的统计分析，常规钻井阶段新鲜水的损耗量约占总用水量的 5%，平均每米进尺用水约 0.8m³，本项目 3 口井清水及水基泥浆钻井深度均为***m，清水及水基泥浆钻井深度合计***m。根据调查目前钻井废水的回用率已达到 90%以上，故新鲜水量约占总用水量的 10%。

新鲜水用量和废水具体产生情况见表 4-3，废水水质情况见表 4-4。

表 4-3 项目钻井阶段水量一览表 单位: m³

井号	总用水量	新鲜水用量	损耗量	回用量	剩余废水量	去向
单井	320	32	16	288	16	该井压裂液配置
永浅218井组合计	960	96	48	864	48	

表 4-4 钻井废水水质情况

废水种类	主要污染物浓度 (单位mg/L, pH无量纲)				
	pH	COD	石油类	SS	氯化物
清水钻井后的废水	6.5~9.0	≤800	≤5	≤2000	≤2000
水基钻井液钻井后废水	10~11	≤5000	≤30	≤2500	≤3000

2.2.2 洗井废水

进行洗井时, 采用清水对套管进行清洗; 根据建设单位其他钻井运行经验, 永浅 218 井洗井所需清水量约为 116.51m³、永浅 218-1-H1 井洗井所需清水量约为 369.11m³、永浅 218-1-H2 井洗井所需清水量约为 370.71m³, 最终返排出的水量约为用量的 90%, 永浅 218 井约 104.86m³、永浅 218-1-H1 井约 332.2m³、永浅 218-1-H2 井约 333.64m³, 永浅 218 井组合计 770.7m³, 洗井废水从井口返排后泵入重叠罐中, 用于配置本井组压裂液。经类比调查, 洗井作业产生的废水水质情况见表 4-5。

表 4-5 洗井作业废水产生情况统计

废水种类	产生量 (m ³)		主要污染物浓度mg/L (pH除外)			
			pH	COD	石油类	SS
洗井废水	永浅218井	104.86	6.5~8.0	≤2500	≤60	≤4500
	永浅218-1-H1井	332.2				
	永浅218-1-H2井	333.64				
	井组合计	770.7				

2.2.3 方井雨水

由于本项目井场采用清污分流制, 井场设置有污水截流沟, 截留井场散落的污水, 截流沟中的污水泵入废水罐中, 以避免进入雨水排水系统。方井区域的雨水收集在方井内, 通过污水泵泵入废水罐中, 用于配置本井组压裂液。

根据乐至县气象资料, 年均降雨量为 918mm, 日最大降雨量为 218mm, 结合本项目井场方井区域占地 (单个方井 20m², 合计 60m²)、施工时间 (单井钻井工程及完井测试 2 个月, 共 6 个月) 计算, 本项目单个方井区域的最大雨水量约为 13.08m³, 合计 39.24m³。方井雨水定期通过污水泵泵入废水罐中处理, 能够满足本项目储存方井雨水的要求。结合本项目特征, 方井雨水主要污染物为 SS 和石油类, 产生浓度分别为

200mg/L 和 20mg/L。

2.2.4 压裂返排液

根据项目设计资料，永浅 218 井组单井钻井、压裂、撬装装置处理完再进行下一口井作业，永浅 218 井、永浅 218-1-H1 井、永浅 218-1-H2 井压裂液分别为 1405m³、20350m³、20470m³，斜井段（直井段）压裂液返排率按 40%计、定向段（水平段）压裂液返排率按 20%计，则永浅 218 井、永浅 218-1-H1 井、永浅 218-1-H2 井压裂返排液量分别约 481m³、4270m³、4294m³，返排周期约 20 天，平均每日最大返排量分别约 24.05m³、213.5m³、214.7m³。工艺上可通过控制放空阀门的尺寸控制返排作业，进而控制每日返排量。

本项目对返排出的压裂废水进行回收利用，用于该区域其他井的压裂液的配置，该区域已部署了数量众多的钻井工程，返排废水经废水循环处理系统处理，参考周边钻井工程压裂废水回用率，项目压裂废水回用率按 85%计，则永浅 218 井、永浅 218-1-H1 井、永浅 218-1-H2 井可回用部分分别约 408.85m³、3629.5m³、3649.9m³，用于其他井站或井场配置压裂液使用，从而减少废水转运、处理的风险和成本，也减少了取用新鲜水配置压裂液的量，节约用水。永浅 218 井、永浅 218-1-H1 井、永浅 218-1-H2 井不可回用部分（72.15m³、640.5m³、644.1m³）经废水预处理系统处理后，用罐车拉运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站进行处理。压裂新鲜水用量和废水具体产生情况见下表。

表 4-6 压裂液一览表 单位：t

压裂作业	压裂液用量	总用水量	新鲜水用量	回用量	损耗量	可回用返排液	不可回用返排液
永浅 218 井	1405	1194.25	1060.31	133.94	1110.65	408.85	72.15
永浅 218-1-H1 井	20350	17297.5	16936.22	361.28	16086.68	3629.5	640.5
永浅 218-1-H2 井	20470	17399.5	17036.78	362.72	16181.54	3649.9	644.1
井组合计	42225	35891.25	35033.31	857.94	33378.86	7688.25	1356.75

备注：①永浅218井组内3口井回用水量来源于单井钻井废水、洗井废水、方井雨水133.94m³、361.28m³、362.72m³；②永浅218井组可回用返排液7688.25m³拉运至周边其他井站或井场用于配置压裂液，不可回用部分压裂返排废水1356.75m³经废水预处理系统处理后外运四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站处理。

表 4-7 项目压裂返排废水主要污染物浓度

废水种类	主要污染物浓度（单位mg/L，pH无量纲）
------	-----------------------

	pH	COD	石油类	SS	氯化物
压裂返排废水	7.5~9.0	≤3000	≤100	≤1000	≤7000

2.2.5 生活污水

单井钻井作业人员有 40 人，人均生活用水量按 100L/d 计，生活总用水量约 4.0m³/d，单井钻井周期为***个月，则单井钻井作业生活用水量为 120m³，产污系数取 0.9，单井钻井作业生活污水量 108m³。

分段射孔压裂、完井撬装装置处理人员有 50 人，人均生活用水量按 50L/d 计，生活总用水量约 2.5m³/d，单井压裂、撬装装置处理周期为 1 个月，则单井压裂、撬装装置处理生活用水量为 75m³，产污系数取 0.9，单井压裂、测试作业生活污水量 67.5m³。

单井钻井作业人员生活用水量为 195m³，生活污水量 175.5m³。井组总生活用水量为 585m³，生活污水量 526.5m³。主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N，浓度依次大约 400mg/L、200mg/L、300mg/L、25mg/L。生活污水由密闭罐车拉运至乐至县良安镇污水处理厂进行处理后排入下河沟。

综上，项目产生的废水情况统计详见表 4-8。

表 4-8 项目废水统计一览表

废水种类	钻井废水	洗井废水	方井雨水	压裂返排废水	生活污水
产生量 (m ³)	48	770.7	39.24	9045	526.5

注：本项目压裂返排废水拉运处理量约 1356.75m³；生活污水拉运量约 526.5m³。

2.3 噪声环境影响

依据项目工艺，项目噪声主要包括钻井噪声、压裂噪声和撬装装置噪声。

2.3.1 预测模式

本次噪声影响评价选用点源的噪声预测模式，在声源传播过程中，经过距离衰减和空气吸收后，到达受声点，其预测模式如下：

①点声源模式，在预测点的贡献值计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L_A$$

若声源处于半自由声场，且已知声源声功率级，则公式等效为：

$$L_A(r) = L_{AW}(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - 8$$

式中：

$L_A(r)$ ——距声源 r 处的声级值，dB (A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声级值，dB (A)；

$L_{AW}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声功率值，dB；

r——预测点至声源的距离，m；

r₀——参考点至声源的距离，m。

ΔLA——各种因素引起的噪声衰减量，dB（A）。一般指房间墙壁、室外建筑、绿化带和空气吸声衰减量。

②多个声源对某预测声能量叠加模式

$$L_{A(合)} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中：

L_A—评价区内某预测点的总声级值，dB（A）；

n—某预测点接受声源个数；

L_{Ai}—第 i 个点声源贡献值，dB（A）。

③预测点叠加值：

$$Leq = 10 \lg (10^{0.1L_{Ar}} + 10^{0.1L_{Ab}})$$

式中：

L_{Ar}—预测贡献值，dB（A）；

L_{Ab}—背景值，dB（A）。

2.3.2 噪声源强及影响分析

（1）钻井阶段噪声

1) 场界环境噪声

钻井作业阶段的噪声源主要来源于柴油发电机和钻机等，钻井阶段噪声的处理难度较大，要减轻钻井作业噪声的影响，主要还是通过在钻井过程中采取相应的降噪措施。采取降噪措施后设备的噪声值见表 4-9。

表4-9 采取降噪措施后设备的噪声值

序号	声源名称	运行数量 (台)	降噪前单台 设备声级 (dB)	降噪措施	降噪后单台 设备声级 (dB)
1	柴油发电机组	2	110	发电房隔声	105
2	***钻机	1	100	/	95
3	泥浆泵组	2	90	垫料	85
4	振动筛	3	85	加衬弹性垫料	80
5	离心机	1	85	加衬弹性垫料	80

备注：项目钻井阶段主要运行的设备为柴油发电机组、***钻机、泥浆泵、振动筛以及离心机，昼夜均施工。

图 4-1 钻进作业井场四周环境噪声贡献值结果图

根据噪声预测结果，钻进作业时场界环境噪声昼间能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间：70dB（A）），夜间不能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（夜间：55dB（A））。

项目拟采取的内部治理措施：泥浆泵、振动筛、离心机等高噪声设备下方加衬弹性垫料，建设单独的发电机房降低噪声影响。

2) 敏感点噪声

根据声环境质量现状监测结果，本次评价的永浅 218 井组昼间的噪声最大值为 53dB（A），夜间噪声最大值 46dB（A）。结合施工设备噪声贡献值预测情况，项目周边各敏感点处噪声预测结果见表 4-10。

表 4-10 钻井作业井口周围环境敏感点噪声预测情况一览表 单位：dB（A）

编号	与井口最近距离（m）	贡献值	本底值		预测值		是否达标	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	116	59.1	53	46	60.0	59.3	是	否
2	128	54.9	53	46	57.1	55.4	是	否
3	119	52.3	53	46	55.7	53.2	是	否
4	118	52.5	53	46	55.8	53.4	是	否
5	156	51.1	53	46	55.2	52.3	是	否
6	265	45.7	53	46	53.7	48.9	是	是
7	194	49.1	53	46	54.5	50.78	是	否
8	273	47.3	53	46	54.0	49.7	是	是
9	238	49.5	53	46	54.6	51.1	是	否
10	296	47.8	53	46	54.2	50.0	是	是

图 4-2 钻进作业井场四周环境噪声叠加背景值后昼间预测结果图

图 4-3 钻进作业井场四周环境噪声叠加背景值后夜间预测结果图

预测结果表明，本项目钻井期间昼间噪声达标距离为：东侧距离井口约 53m，南侧距离井口约 38m，西侧距离井口约 70m，北侧距离井口约 105m，超标范围内无敏感点分布；夜间噪声达标距离为：侧距离井口约 221m，南侧距离井口约 195m，西侧距离井口约 241m，北侧距离井口约 270m。可见，本项目钻井作业昼间井口 300m 范围敏感点均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，夜间井口周围 300m 范围编号 1、2、3、4、5、7、9 农户共 21 户 107 人噪声预测值超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

项目钻井阶段超标范围内影响人群情况见下表。

表4-11 项目噪声超标范围内影响人群情况 单位: dB (A)

永浅 218 井组	钻井期间昼间	钻井期间夜间
受影响人群	无	21 户 107 人
标准值	60	50

由于钻井作业噪声属于施工噪声，钻井作业时间较短，随着钻井作业的结束，本项目对周边环境造成的影响也会随之消失。因此，项目钻井作业期噪声对声环境的影响是可以接受的。

(2) 压裂噪声

1) 场界环境噪声

项目压裂作业主要运行的设备为发电机和压裂车，压裂过程需 22 台压裂车（20 用 2 备）同时运行，压裂机组设备分布较为集中，距离敏感点较远，且压裂仅在白天进行作业。采取降噪措施后设备的噪声值见表 4-12。

表 4-12 采取降噪措施后设备的噪声值

序号	声源名称	运行数量 (台)	降噪前单台设备声级 (dB)	降噪措施	降噪后单台设备声级 (dB)
1	柴油发电机组	1	110	发电房隔声	105
2	压裂车	20	113	选取低噪声设备，加衬弹性垫料	108

备注：压裂阶段运行的设备为22台压裂车（20台，2台备用）和发电机，压裂作业在白天进行，夜间不施工，故而仅对昼间噪声进行预测。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）：实际的室外声源组，可以用处于该组中部的等效点声源来描述，则本项目压裂期间 20 台压裂车噪声叠加后的噪声源强为 121dB (A)。项目压裂噪声预测结果见图 4-4。

图 4-4 永浅 218 井组压裂作业噪声影响贡献结果图

2) 敏感点噪声

表 4-13 压裂作业井口周围环境敏感点噪声预测情况一览表 单位: dB (A)

编号	与井口最近距离 (m)	贡献值	本底值	预测值	是否达标
			昼间	昼间	昼间
1	116	61.9	53	62.4	否
2	128	63.2	53	63.6	否
3	119	63.1	53	63.5	否
4	118	63.0	53	63.4	否
5	156	62.1	53	62.6	否

6	265	55.0	53	57.1	是
7	194	57.4	53	58.7	是
8	273	55.2	53	57.2	是
9	238	55.9	53	57.7	是
10	296	54.4	53	56.8	是

图 4-5 压裂作业井场四周环境噪声叠加背景值后昼间预测结果图

预测结果表明,本项目压裂作业期间昼间噪声达标距离为:东侧距离井口约 170m,南侧距离井口约 167m,西侧距离井口约 150m,北侧距离井口约 155m,本项目压裂作业昼间井口周围 300m 范围内编号 1、2、3、4、5 农户共 14 户 75 人噪声预测值超出《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

项目压裂阶段超标范围内影响人群情况见下表。

表4-14 项目噪声超标范围内影响人群情况 单位: dB (A)

永浅 218 井组	压裂阶段昼间
受影响人群	14 户 75 人
标准值	60

由于压裂作业噪声属于施工噪声,压裂作业时间较短,随着压裂作业的结束,本项目对周边环境造成的影响也会随之消失。因此,项目压裂作业期噪声对声环境的影响是可以接受的。

(3) 完井撬装装置噪声

完井撬装装置阶段产生的噪声主要有发电机噪声和撬装装置噪声,采取降噪措施后的设备噪声值见表 4-15。

表 4-15 采取降噪措施后的噪声源强

序号	声源名称	运行数量(台)	降噪前单台设备声级dB(A)	降噪措施	降噪后单台设备声功率级dB(A)
1	柴油发电机组	1	110	发电房	105
2	撬装装置噪声	1	85	隔声,合理布局,低噪声设备	75

注:产量测试在昼间进行

项目完井撬装装置期间噪声预测见图 4-7。

图 4-7 完井撬装装置期间噪声影响贡献结果图

2) 敏感点噪声

表 4-16 完井撬装装置期间井口周围环境敏感点噪声预测情况一览表 单位: dB (A)

编号	与井口最近距离 (m)	贡献值	本底值	预测值	是否达标
			昼间	昼间	昼间
1	116	55.7	53	57.6	是
2	128	51.5	53	55.3	是
3	119	49.3	53	54.6	是
4	118	49.5	53	54.6	是
5	156	47.8	53	54.2	是
6	265	42.3	53	53.4	是
7	194	45.7	53	53.7	是
8	273	44	53	53.5	是
9	238	46.1	53	53.8	是
10	296	44.5	53	53.6	是

图 4-8 完井撬装装置期间井场四周环境噪声叠加背景值后昼间预测结果图

预测结果表明，本项目完井撬装装置作业期间昼间噪声达标距离为：东侧距离井口约 25m，南侧距离井口约 50m，西侧距离井口约 27m，北侧距离井口约 50m，超标范围内无敏感点分布。本项目完井撬装装置作业期间昼间井口周围 300m 范围内均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。项目完井撬装装置阶段超标范围内影响人群情况见下表。

表4-17 项目噪声超标范围内影响人群情况 单位：dB（A）

永浅 218 井组	完井撬装装置期间昼间
受影响人群	无
标准值	60

另外，项目通过在燃烧池设置三面建 3.5m 的围墙，在事故放喷情况下可以降低一定的噪声；同时由于完井撬装装置作业时间较短，不会有人群受到影响，随着试气的结束，噪声影响也消失。因此，完井撬装装置噪声影响短暂的，对周围居民影响是可接受的。

本项目钻井期间昼间噪声超标范围内无居民散户，夜间噪声超标范围内约有 21 户 107 人；压裂期间昼间噪声超标范围内约有 14 户 75 人；完井撬装装置期间昼间噪声超标范围内无农户。项目超标范围内影响人群情况见下表。

表4-18 项目噪声超标范围内影响人群情况 单位：dB（A）

永浅 218 井组	钻井期间昼间	钻井期间夜间	压裂期间昼间	完井撬装装置期间昼间
受影响人群	无	21 户 107 人	14 户 75 人	无

标准值	60	50	60	60
<p>项目噪声是在钻井作业期间、压裂作业及完井撬装装置期间产生的，经现场踏勘，噪声源与部分农户之间相当于有地形阻隔，通过地形阻隔，项目施工噪声对农户的影响会低于预测值。</p> <p>此外，评价要求建设单位在具备条件的情况下应有限采用网电作为钻井动力，以降低对项目周边农户等敏感目标的影响。</p> <p>钻井期间施工噪声周边农户影响较明显，建议建设单位根据实际影响情况对受影响的农户，进行协商（如经济补偿、租用等方式）处理，以降低项目施工期对农户的影响。</p> <p>2.4 固废环境影响</p> <p>钻井过程中产生的固体废物主要有废水基泥浆、一般钻井岩屑、油基岩屑、废油、废油桶、废包装材料、废棉纱/手套等，还有井队员工产生的生活垃圾。</p> <p>2.4.1 废水基泥浆</p> <p>为达到安全、快速钻井的目的，钻井泥浆常使用各类的钻井液添加剂。钻井过程中产生的废钻井泥浆主要来源，主要来源于以下情况：</p> <ul style="list-style-type: none"> ①被更换的不适于钻井工程和地质要求的钻井泥浆。 ②在钻井过程中，因部分性能不合格而被排放的钻井泥浆。 ③完井时井筒内被清水替出的钻井泥浆。 ④由钻井泥浆循环系统跑、冒、滴、漏而排出的钻井泥浆。 ⑤钻屑与钻井液分离时，钻屑表面粘附的钻井液。 <p>本项目采用随钻不落地处理技术，类比同类型钻井工程处理成果，废水基泥浆以每米进尺 0.2m³ 计算，3 口单井一开***m）井段采用水基泥浆钻井井深均为***m，则单井废水基泥浆产生量约 70m³（105t），井组废水基泥浆总产生量约 210m³（315t）。项目水基泥浆阶段使用聚合物钻井液，根据《国家危险废物名录 2021 年版》、《危险废物排除管理清单（2021 年版）》，废弃水基钻井泥浆及岩屑不属于危险废物。因此项目使用水基泥浆（聚合物钻井液）钻井，产生的废水基泥浆为一般工业固废。</p> <p>2.4.2 一般钻井岩屑</p> <p>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。</p> <p>清水钻及水基钻井液钻井阶段从振动筛收集岩屑含水率高（水基钻井岩屑含水率约 80%），施工单位将固体大颗粒岩屑进入清洁化操作平台中 2m³ 水基岩屑收集罐自然沉淀后固相物质进入搅拌罐，通过减量装置（压滤机等）处理，含水率控制在 65% 以下。根据钻探公司的统计经验数据，减量装置处理后水基钻井岩屑产生量约为每米井身 0.4m³。本项目清水钻及水基泥浆钻井单井深为***m，本项目水基泥浆钻井井深</p>				

共为***m，产生量约 480m³（720t）。

项目水基泥浆阶段使用聚合物钻井液，根据《国家危险废物名录 2021 年版》、《危险废物排除管理清单（2021 年版）》，废弃水基钻井泥浆及岩屑不属于危险废物。因此项目使用水基泥浆（聚合物钻井液）钻井，产生的岩屑为一般工业固废。

2.4.3 油基岩屑

油基岩屑产生于油基泥浆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。根据单井井身结构图，以钻头尺寸大小计算井身容积：永浅 218 井、永浅 218-1-H1、永浅 218-1-H2 井分别约 52.38m³/井、96.71m³/井、96.78m³/井（二开（***m、***m、***m）），考虑岩屑破碎松散情况，最终油基钻井岩屑产生量约为井身理论计算体积的 2.5 倍，则油基岩屑产生量分别约 130.95m³（196.43t）、241.78m³（362.66t）、241.95m³（362.93t），永浅 218 井组油基岩屑合计 614.68m³（922.02t）。

根据《国家危险废物名录》（修订版），油基钻井产生的岩屑属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，应按照危险废物相关要求收集、暂存、转运。

2.4.4 废油

钻井过程中废油的主要来源为机械（柴油发电机、泥浆泵等）润滑废油；本项目产生废油约 0.6t。废油属于危险废物（HW08）。

2.4.5 废油桶

钻井设备维护保养过程产生的废油桶，约 0.1t。属于危险废物（HW49）。

2.4.6 废棉纱/手套

钻井过程中钻机等设备维护保养会产生废棉纱/手套，类比区域内已完钻的探井，本工程废棉纱/手套产生量约 0.2t。属于危险废物（HW49）。

危险废物汇总表见表 4-19。

表 4-19 危险废物统计表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/次)	产生工段及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*
1	油基岩屑	HW08	072-001-08	922.02	油基泥浆钻井	固态	矿物油	矿物油	1个月	T	经油基岩屑收集罐收集暂存于危废暂存间，交内江瑞丰环保科技有

											限公司 处置
2	废润滑油	HW08	900-217-08	0.6	设备 维护 保养	液 态	矿 物 油	矿 物 油	3 个 月	T/I	收集后 暂存于 危废暂 存间 内，交 有资质 的单位 处置
3	废油桶	HW49	900-041-49	0.1	设备 维护 保养	固 态	矿 物 油	矿 物 油	3 个 月	T/I	
4	废棉 纱/手 套	HW49	900-041-49	0.2	设备 维护 保养	固 态	棉 纱、 矿物 油	矿 物 油	3 个 月	T/I	

2.4.7 废包装材料

钻井期间产生的废包装材料主要为各原辅材料的包装袋/箱，为一般废物，其产生量约 1.0t，集中收集后定期运至就近的废品回收站进行处理。

2.4.8 生活垃圾

钻井作业员工约 40 人，生活垃圾产生量按每人每天产生 0.5kg 计算，则生活垃圾产生量为 20kg/d，单井钻井时长 1 个月，则单井钻井作业生活垃圾产生量为 0.6t。

分段射孔压裂、完井撬装装置阶段员工约 50 人，生活垃圾产生量按每人每天产生 0.5kg 计算，则生活垃圾产生量为 25kg/d，单井压裂测试阶段时长 1 个月，则单井钻井作业生活垃圾产生量为 0.75t。则单井钻井作业生活垃圾产生量为 1.35t，永浅 218 井组总生活垃圾量为 4.05t。

本项目固废产生量见表 4-20。

表 4-20 本工程固体废物统计表

固废类型	产生量	固废性质	代码	处置方式
废水基泥浆	315t	一般固废	747-001-99	采用密封、防渗复合袋分装暂存于岩屑堆放场，定期外运制砖资源化利用
水基岩屑	720t		747-001-99	
油基岩屑	922.02t	危险废物	HW08: 072-001-08	经油基岩屑收集罐收集暂存于危废暂存间，交内江瑞丰环保科技有限公司处置
废油	0.6t		HW08: 900-217-08	
废油桶	0.1		HW49: 900-041-49	
废棉纱/手套	0.2t		HW49: 900-041-49	暂存于危废暂存间内，交有资质单位处置
废包装材料	1.0t	一般固废	747-001-07	收集后定期运至就近的废品回收站进行处理
生活垃圾	4.05t	生活垃圾	/	垃圾桶集中收集后，交当地环卫部门处理

2.5 地下水环境影响（详见专题）

项目地下水评价范围内共分布有分散式水井 14 口，共服务居民约 34 户，与项目

井口的距离在 147m~2559m 之间，其中项目地下水流向上游及两侧分布有 8 口水井，下游分布有 6 口水井，以上居民水井深度介于 13m~35m 之间，水位埋深 2.1m~17.0m。

根据地下水环境影响评价专题报告可知，非正常工况下，应急池废水泄漏在 7300 天内污染物（耗氧量（CODMn））最远的超标距离为井口水流下游 107m 处；应急池废水泄漏在 7300 天内污染物（石油类）最远的超标距离为井口水流下游 136m 处。井口下游最近农户水井距井口 133m。非正常工况下，会对 S3 共 1 口分散式居民水井造成影响，但由于永浅 218 井组所处的位置，地下水径流速度慢，含水层有效孔隙度小，污染物扩散速度较慢，污染影响范围小，且水文地质条件简单，且为潜水含水层，一旦事故发生后可以有足够的时间来处理，并可达到良好的效果，对地下水的影响可接受。

项目地下水环境影响分析详见《永浅 218 井组钻井工程地下水环境影响评价专题报告》。

2.6 土壤环境影响

2.6.1 土壤环境影响识别

①土壤环境影响类型与影响途径识别

项目仅施工期有少量废气产生，且施工时间短，大气污染物不含重金属及粉尘，因此本次评价不考虑大气沉降对土壤的影响。项目可能对土壤造成的污染主要为：井场废水罐、油罐、应急池、罐车运输等由于基础不稳或是极端天气原因导致污染物外溢泄漏，废水等污染物通过垂直入渗和地表漫流的方式进入土壤。

根据《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》中附件 1 土壤重点污染源周边影响区范围，“1、大气沉降影响调查范围确定，需考虑大气沉降影响的行业包括 08 黑色金属矿采选业、09 有色金属矿采选业、25 石油加工、炼焦和核燃料加工业、26 化学原料和化学制品制造业、27 医药制造业、31 黑色金属冶炼和压延加工业、32 有色金属冶炼和压延加工业、38 电气机械和器材制造业（电池制造）、77 生态保护和环境治理业（危废、医疗处置）、78 公共设施管理业（生活垃圾处置）。”项目不属于上述类别，因此，项目不需考虑大气沉降影响。

项目土壤环境影响类型与途径见下表。

表 4-21 建设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
建设期		√	√	
营运期				
服务器满后				

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计

②土壤环境影响源及影响因子识别

建设项目土壤环境影响源及影响因子见下表。

表 4-22 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	特征因子	备注
场地	钻井过程	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	石油烃、氯化物	石油烃、氯化物	事故
		垂直入渗	石油烃、氯化物	石油烃、氯化物	事故
		其他	/	/	/

注：本次评价中污染物评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

2.6.2 土壤环境影响分析

正常工况下，钻井工程对土壤无影响，事故工程下，钻井过程对土壤可能产生不利影响的途径主要有以下几个方面：

①大气沉降影响分析

本工程仅施工期有少量废气产生，且施工时间短，大气污染物中不含重金属及粉尘，因此本次评价不考虑大气沉降对土壤的影响。

②垂直入渗影响分析

1) 钻井过程中产生的废油由油桶收集，井场上用油罐对柴油进行存储。油桶暂存于危废暂存间，危废暂存间进行重点防渗；柴油罐均使用防渗罐体。在使用、储运过程中的环境风险主要来自于收集、储存设施自身缺陷、人员误操作、老化等造成的泄漏以及外部破坏产生的事故，包括人为破坏及洪水、地震等不可抗拒因素，造成废油或柴油泄漏垂直入渗污染土壤。

2) 应急池防渗不当或失效，可能导致池体渗漏垮塌，废水通过垂直入渗污染土壤。

2.6.3 土壤环境影响

①预测公式

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

IS—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol

LS—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

RS—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量, mmol;

ρ_b —表层土壤容重, kg/m^3 。

A—预测评价范围, m^2 。

D—表层土壤深度, 一般取 0.3m, 可根据实际情况适当调整;

n—持续年份, a, 取值 1a。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中: S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg ;

S—单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg 。

②参数选取及预测结果

A、单位年份表层土壤中某种物质的输入量 I_s

根据地下水专章分析可知, 井场内各类罐体均采用防渗材料制成, 且罐体均架空放置, 罐体泄露可能性较小, 且发生泄露可以及时被钻井队发现并进行处理; 另外各类罐体存放地均进行重点防腐防渗处理, 并在罐体下方设置托盘防止罐体泄露物料外泄, 因此本项目不以罐体泄露进行地下水及土壤影响预测。非正常工况下应急池发生泄露情况, 泄露废液中耗氧量 (COD_{Mn})、石油类和氯化物渗透量 I_s 分别为 31.76kg、1.905kg、133.35kg。

B、土壤容重

根据现状检测报告中土壤理化性质调查表可知, 工程区域土壤容重为 $1.31\text{g}/\text{cm}^3$ 。

C、评价范围

应急池用于井场内事故废水暂存点, 一般应急池内无废水暂存, 且应急池有效容积设计期间考虑有富余容积, 且应急池池壁高于井场周边区域, 有效控制泄露物料污染井场其他区域, 因此评价范围按应急池占地面积 187.69m^2 计。

D、预测 ΔS 值

根据预测公式, 计算非正常工况下, 土层中耗氧量 (COD_{Mn})、石油类和氯化物最大增量 ΔS :

$$\Delta S \text{ 耗氧量 } (\text{COD}_{\text{Mn}}) = 31.76\text{kg} / (1.31\text{g}/\text{cm}^3 \times 187.69\text{m}^2 \times 0.3\text{m}) = 0.431\text{g}/\text{kg}$$

$$\Delta S \text{ 石油类} = 1.905\text{kg} / (1.31\text{g}/\text{cm}^3 \times 187.69\text{m}^2 \times 0.3\text{m}) = 0.026\text{g}/\text{kg}$$

$$\Delta S \text{ 氯化物} = 133.35\text{kg} / (1.31\text{g}/\text{cm}^3 \times 187.69\text{m}^2 \times 0.3\text{m}) = 1.81\text{g}/\text{kg}$$

根据本次评价阶段的土壤监测数据, 得出预测值 S 值:

$$S \text{ 耗氧量 } (\text{COD}_{\text{Mn}}) = 0.431\text{g}/\text{kg}$$

$$S \text{ 石油类} = 0.04\text{g}/\text{kg} + 0.026\text{g}/\text{kg} = 0.066\text{g}/\text{kg} \text{ (石油类本底值以土壤监测中石油烃计)}$$

$< 4500\text{mg}/\text{kg}$

$$S \text{ 氯化物} = 0.00006\text{g}/\text{kg} + 1.81\text{g}/\text{kg} = 1.81\text{g}/\text{kg}$$

石油类预测值远远低于《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。由于耗氧量（COD_{Mn}）和氯化物土壤环境要素中无标准值，因此报告仅分析增加量，不进行达标分析。

通过以上预测分析可知，项目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，建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。

2.7 环境风险影响（详见专题）

2.7.1 环境风险物质识别

本工程若发生环境风险事故，主要为大气环境风险、地表水环境风险及地下水环境风险影响。

项目引用永浅 6 井气质组成和气量数据作评价。依据永浅 6 井的测试资料，项目所在层位***致密气中不含硫化氢，无阻流量为 $74.93 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。类比其数据，本次对永浅 218 井组致密气进行评价。

根据设计资料，柴油的储存量约为 66.8t（4 个 20m³ 柴油罐，密度为 0.835g/mL）；油基泥浆中主要成分为白油（含量为 60%~70%），油基泥浆中主要成分为白油（含量为 60%~70%），油基泥浆分批次运至井场储存于油基泥浆循环罐（共计 240m³）内，泵入勘探井内使用，使用后的油基泥浆与岩屑形成油基岩屑。油基泥浆根据使用情况补充，因此井场内油基泥浆最大存在量约 240m³，其中主要风险物质为白油（约占 70%），白油为油类物质，密度为 1.5g/cm³，因此白油最大储存量为 252t。本项目单井钻探完成后，再进行下一个井口的钻探，因此钻井过程产生的油基岩屑在压裂、测试过程中可全部转运，即项目暂存的油基岩屑以油基岩屑收集罐最大存储量计，项目设置 3 个 30m³ 油基岩屑收集罐，油基岩屑中废油含量为 5%~10%，故油基岩屑中废油最大储存量约 13.5t；废润滑油最大储存量为 0.6t。项目 15min 井喷过程泄漏的致密气量估算，经计算 15min 井喷过程中危险物质甲烷的泄漏量为 4.98t。

根据设计资料、气质类比，项目风险物质具体情况见下表。

表 4-23 危险物质数量与临界值比值计算表

危险物质名称	储存量（泄漏量）/t（q _n ）	临界量/t（Q _n ）	q _n /Q _n
甲烷	4.98	10	0.498
柴油	66.8	2500	0.027
白油	252	2500	0.101
废油、废润滑油	14.1	2500	0.006
项目 Q 值Σ	0.632		

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C 可知：本工程危

险物质数量与临界值比值 $Q=0.632 < 1$ ，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I，进行简单分析。

2.7.2 风险环境影响分析

(1) 井喷失控环境影响分析

钻井过程中遇到地下气、水层时，气或水窜进井内的泥浆里，加快了泥浆流动和循环的速度，如果井底压力小于地层压力，地层流体将进入井筒并推动泥浆外溢，即发生溢流。此时如果对地下气压平衡控制不当，不能及时控制溢流，会造成气、水或其混合物沿着环形空间迅速喷到地面，即发生井喷。井喷后会有大量的致密气逸散到空气中，对周围的环境空气造成一定的影响。井喷失控后从井筒内油基泥浆随天然气一起喷出并散落地地面，可导致项目所在地周边耕地受石油类污染严重。流体在地面流淌过程中可能进入项目区东面溪沟及蔡家河水库，对溪沟及蔡家河水库水质产生不利影响。

导致井喷失控的主要因素涉及以下几个方面：

①地层压力：当钻井钻至高压气层期间，由于对地层压力预测不准，出现异常超压情况，如果操作处置失当，将导致井口装置和井控汇管失控发生井喷失控事故。

②遇山洪、地震、滑坡等自然灾害，导致井口所在地地层位移甚至塌陷损坏井控装置，导致井喷失控事故。这类事故目前还未见报道。

③压井泥浆密度偏低，不能满足压井要求。

④操作因素：当出现井喷前兆，如泥浆溢流、泥浆井涌等现象，作业人员未及时发现或采取有效的控制措施，从而可能导致井喷。

(2) 井漏风险分析

井漏是钻井过程中遇到复杂地层，钻井液或其他介质（固井水泥浆等）漏入地层孔隙、裂缝等空间的现象。若漏失地层与含水层之间存在较多的断裂或裂隙，漏失的钻井液就有可能顺着岩层断裂、裂隙进入地下水，造成地下水污染。

(3) 套管破裂天然气串层泄漏进入地表环境风险影响分析

在施工中，出现套管破裂的概率很小。由于地下岩层的阻隔，事故发生后串层泄漏进入地表的致密气量、压力、速率比井喷量小很多，影响程度比井喷小很多。

该事故主要控制措施是加强对周边 5km 范围内居民的教育培训，遇到此类事故应立即撤离泄漏点，撤离距离根据应急监测确定。企业应在可能的泄漏点周边设置便携监测仪，确定浓度，根据浓度确定具体撤离范围。企业同时应通过井口周边放喷管放喷燃烧泄压，减少周边地表泄漏点泄漏量，对地表泄漏点进行点火燃烧。

(4) 事故状态下地表水环境风险影响分析

根据本项目清洁化生产作业流程，钻井过程中用水的环节为水基泥浆调配用水，正常情况下，钻井过程中用水经清洁生产操作平台处理后循环用于钻井生产作业，不

足部分用处理后的雨水和清洁水补充，无废水排放。本次评价按照钻井过程中设备故障停止钻井加上暴雨天气，分析配套建设的应急池等事故设施的应急能力。

根据工程设计，永浅 218 井组单井定向段或水平段分段压裂长度分别为 27m、1290m、1298m，直井、斜井压裂液注入量压裂液以 1000m^3 计，水平井压裂液注入量以 $15\text{m}^3/\text{m}$ 计，则永浅 218 井、永浅 218-1-H1 井、永浅 218-1-H2 井压裂阶段注入压裂液总量分别为 1405m^3 （其中水 1194.25m^3 ）、 20350m^3 （其中水 17297.5m^3 ）、 20470m^3 （其中水 17399.5m^3 ），3 口井压裂液使用量共计 42225m^3 。

项目参与作业的压裂车 22 台（20 用 2 备），压裂作业压力参数在 55Mpa、压力功率为 2500kw/h ，每次压裂液泵入时间约 2~3 小时，均在白天进行，一天最长压裂作业时间不超过 15 个小时，并且最迟在晚上 22 点之前停止压裂作业。

本项目对返排出的压裂废水进行回收利用，根据设计资料和类比同类型已完钻钻井工程，斜井段（直井段）压裂液返排率按 40%计、定向段（水平段）压裂液返排率按 20%计。项目则永浅 218 井、永浅 218-1-H1 井、永浅 218-1-H2 井压裂返排液量分别约 481m^3 、 4270m^3 、 4294m^3 ，压裂期间返排液通过重叠罐收集，采用自然沉降处理后再与清水混合配置压裂液。单井压裂液返排周期约 20 天，平均每日最大返排量分别约 24.05m^3 、 213.5m^3 、 214.7m^3 。工艺上可通过控制放喷阀门的尺寸控制返排作业，进而控制每日返排量。

压裂作业均在白天进行，最迟在晚上 22 点之前停止压裂作业。如发生事故，将马上停止压裂作业，则每天压裂事故中事故废水最大产生量约 214.7m^3 ，事故废水通过井场内铺设的碳钢管道直接引入应急池暂存。井场内池体承装量最大只达池体有效容积的 75%，因此井场内压裂返排液每天进行一次转运。本项目应急池容积为 $500\text{m}^3 > 214.7\text{m}^3$ ，因此，应急池容积满足压裂废水暂存。应急池日常呈空置状态。

如出现大雨天气，井场初期雨水收集后需汇入应急池内暂存。根据乐至县气象资料，年均降雨量为 918mm，日最大降雨量为 218mm。结合本项目井场污染区面积约 1000m^2 计算（含井架基础、机房系统、循环系统），本项目污染区最大场地雨水量约 218m^3 。

根据上述计算，在钻井设备故障和暴雨天气下，计算得雨水以及污废水量共计约 432.7m^3 ，本项目应急池应急能力为 500m^3 ，满足事故状态下 1 天以上的应急储备能力，运输罐车统一调配，可确保在 3h 内抵达现场并投入转运工作，故本项目应急设施满足应急需求，事故状态下可以避免之间向对地表水体排放污水。

因此，本项目应急池独立修建，非事故状态下保持空置状态，满足《石化企业水体环境风险防控技术要求》(Q/SH0729-2018)中 5.5.8 事故池宜单独设置，非事故状态下需占用时，占用容积不得超过 1/3，且具备在事故发生时 30 分钟内紧急排空的设施要求。

(5) 油基泥浆串漏风险分析

项目二开(***)采用油基泥浆钻进,油基泥浆其实井段垂深较浅,若一开井段固井质量不合格,在二开采用油基泥浆钻井过程中,随着钻井井深的不断加大,井筒压力亦随之不断升高,当井筒压力高到足以突破一开固井形成的水泥环时,将造成油基泥浆向上串层。由于项目所在地地下水普遍埋深在***m左右,串层的油基泥浆可能上串至地下水含水层内,对项目所在地地下水环境造成污染。

(6) 地下水井涌事故风险影响分析

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

(7) 废水外运过程风险分析

工程废水的转运路线较长,沿途经过的地区多,存在发生事故所引发的此生环境污染。一旦发生交通事故或其他原因导致废水外溢,一方面可能会将造成土壤和地下水污染,另一方面,若事故发生在跨河桥梁段,泄漏的废水会直接污染地表水体。

项目钻井废水均用于配置压裂液,不可回用压裂液运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站处理达标后排放。四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站位于遂宁市安居区磨溪镇千丘村一社,该污水处理厂位于项目东南侧。废水转运过程中主要经过中江县、骑龙乡、大英县、遂宁市及磨溪镇行政区域,转运过程中穿越溪沟1次,郫江支流1次、郫江2次,转运过程全线约103.8公里,转运时长约1h31min。运输过程中做好风险措施,防止运输途中废水泄漏或倾倒对外环境产生不良影响。运输过程中做好风险措施,防止运输途中废水泄漏或倾倒对外环境产生不良影响。

(8) 柴油使用、储运过程中的环境风险分析

一般而言,柴油的安全性是比较好的,但其易燃易爆性是不容忽视的。井场上用柴油罐储存柴油,柴油罐放置在井场外西南侧砖砌的基础之上,其周围为旱地,无林木等。柴油在使用、储运过程中的环境风险主要来自于柴油罐自身缺陷、人员误操作、老化等造成的泄漏以及外部破坏产生的事故,包括人为破坏及洪水、地震等不可抗拒因素。柴油泄漏可能污染河流、地表水和地下水,对生态环境和社会影响很大,也可能引起火灾爆炸,造成人员伤亡及财产损失。

(9) 废油、油基岩屑等储存、运输过程中的环境影响分析

废油由废油桶收集,油基岩屑由收集罐进行临时储存和收集,废油桶和各类罐区均进行重点防渗,并对其设置围堰,采取“四防”措施。在使用、储运过程中的环境风险主要来自于收集、储存设施自身缺陷、人员误操作、老化等造成的泄漏以及外部破坏产生的事故,包括人为破坏及洪水、地震等不可抗拒因素以及外运过程中,发生车

祸等安全事故。

油基岩屑、废油泄漏对地表水的影响一般有两种途径，一种是泄漏后直接进入水体；另一种是泄漏于地表，由降雨形成的地表径流将受污染的土壤一起带入水体造成污染。由于项目位于农业生态环境中，主要为旱地；项目附近有冲沟等，泄漏的油类可能随着降雨进入地表水，将产生如下危害：薄层油在地表水体中可大大降低水体及动植物对氧的摄取，能引起某些生物死亡率的增加。

(10) 撬装装置环境风险分析

项目在完井阶段设置撬装装置，装置内风险物质为天然气，回收天然气不在站内储存，管道输送接入当地燃气管网，若装置内天然气泄漏，会对周边居民人体健康产生危害。

(11) 事故状态下甲烷扩散对人体健康的影响

甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时远离，可致窒息死亡。皮肤接触液化的甲烷，可致冻伤。

当井喷失控时，由现场总负责人或其指定人员向当地政府报告，协助当地政府做好居民紧急疏散工作。

项目环境风险搬迁与应急疏散结果汇总见下表。

表 4-24 项目环境风险应急疏散结果汇总

事故主体		紧急疏散距离 (m)	应急疏散范围内居民数量	
			户数	人数
事故放空/井喷	永浅 218 井组	500	137	673

建设单位可通过安装广播、建立通讯录电话告知等方式告知农户，划定出逃生路线并确定临时聚居点，并加强宣传和演练，结合现场地形和交通情况。井场风险影响范围内的其他社会敏感点虽然不在紧急撤离范围内，但应根据监测情况决定是否撤离。经此措施后，该风险可控制在可接受范围。

2.8 对永久基本农田的影响分析

(1) 通过土壤的影响

本项目临时占地***m²，占地类型以旱地为主，占有少量果园、疏林等，根据资阳市永久基本农田划分分布图进行叠图分析，项目临时占地部分为永久基本农田。根据现场调查，项目的井场选址和道路占地在当地现有土地利用类型中所占比例很小，不会导致区域土地利用格局的变化，对区域土地利用格局产生的影响甚微。

项目对农业生产的直接影响主要体现为因临时占用耕地而造成耕地内的玉米、红薯、桃树等经济作物减产，对于临时占地造成的农作物减产，除应对耕种农户进行经

济补偿外，在施工结束后对临时占地应进行耕地的复耕复种工作，进行必要的土壤抚育，多使用有机肥，恢复临时占用耕地的生产力。

工程场地平整前应去除场地内表层耕植土，剥离的表土用于后期生态恢复。施工前期，对项目区内杂草及杂物等进行清理；对场地内耕地进行表土剥离，剥离的表层耕植土堆置于井场外的耕植土堆放场，并对堆放场做好水保措施，堆放场表面应覆盖土工布或塑料膜遮盖；耕植土堆放完成后，应及时采用防尘覆盖网覆盖，防止水土流失；耕植土边界现场施工做出明显标识，耕植土堆放区外边缘采用水泥砂浆等砌筑。待钻井工程结束后，回填临时占地表层，并采用表土复耕，增肥作业，恢复临时占用耕地的生产力，因此对土地利用影响小，施工结束后一段时间内即可恢复生产。

(2) 通过地表水、地下水的影

项目临时占用永久基本农田，井场内施工废水、钻井废水及压裂返排液若暂存的罐体等发生泄漏风险，会经井场周边沟渠流入永久基本农田内，改变农田理化性状。

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

根据《两部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1号）中相关规定，“临时用地一般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，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制《土地复垦方案》，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。”项目属于陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探），施工期临时占用部分基本农田，无新建永久性构筑物，占用时间短，施工过程中严格按照相关规范及本评价提出的相关要求施工，尽量控制对区域永久基本农田的影响。

根据《四川省自然资源厅 关于解决油气勘探开发用地问题的复函》（川自然资函[2019]197号）文件要求，油气勘探开发项目可在无法避让基本农田的情况下，办理临时用地。环评要求建设单位在项目开工建设前取得相关部门许可手续。

综上，建设单位采取相应措施后工程建设对永久基本农田的影响可接受。

运营期生态环境影响分析	<p>本项目为非常规天然气（致密气）勘探项目，施工结束，污染源也随之消失。项目由探转采，另行开展环境影响评价。</p>
选址选线环境合理性分析	<p>1、项目占用永久基本农田的必要性分析</p> <p>项目在建设期间无法避让永久基本农田，临时占用部分永久基本农田，无新建永久性构筑物，占用时间短，在动工前取得主管部门意见，施工过程中严格按照相关规范及本评价提出的相关要求进行施工，项目实施结束后及时覆土还耕后对永久基本农田影响较小，项目可临时占用永久基本农田。</p> <p>2、选址合理性分析</p> <p>根据现场调查的外环境关系显示，永浅 218 井组井口 100m 范围内无居民；100~500m 范围内有农户分布；井口 75m 范围内无其他永久性设施；200m 范围内无铁路、高速公路；500m 范围内无煤矿、大型厂矿、大型油库，也无医院、无中学和小学、无自然保护区、饮用水源保护区。符合《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）规定要求。</p> <p>根据井场地质构造情况，拟建区域内无泉眼、地下暗河等控制性水点分布，选址不涉及生态红线及其他生态敏感区，不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感目标，不涉及饮用水源保护区，周边 500m 无学校、城镇、居民集中区等环境敏感区，500m 范围内有分散农户，在采取补偿等措施后，对周边农户的生活影响较小。项目涉及永久基本农田，建设单位通过办理永久基本农田征、占用手续，采取相应的污染防治措施和复垦措施，不会对永久基本农田及其周边土壤、水、大气等环境造成污染影响。</p> <p>综上，项目通过采取评价提出的技术经济可行的环保措施，项目不改变区域环境功能，对周边居民的影响小，对地表水、地下水、土壤、大气环境影响小，总体环境影响可接受。环境风险的防范和应急措施主要根据相关行业规范、环评导则要求以及在同行业类似项目采取的措施提出，环境风险可控。</p> <p>根据乐至县自然资源和规划局核实，本项目井场未在良安镇规划区内，未在生态保护红线内。因此，项目不影响良安镇建设。</p> <p>综上所述，项目选址合理。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、钻前工程</p> <p>1.1 废气防治措施</p> <p>(1) 新建、改建、维修道路作业时，现场定期洒水，减少扬尘产生量和影响范围；</p> <p>(2) 运输建筑材料等车辆，车箱遮盖严密后方可运出场外；</p> <p>(3) 对土石方临时堆场及建筑材料（如水泥、沙石等）修建围护设施，并合理堆放物料，减少迎风面积，同时定时洒水，减少风对料堆表面细小颗粒物的侵蚀引起的扬尘量；</p> <p>(4) 开挖的土方在遇大风天气时，应用蓬布遮盖，减少扬尘产生量。</p> <p>(5) 耕植土堆放场采用撒播草籽或蓬布遮盖等措施，防止大风天气产生烟尘。</p> <p>钻前工程施工期通过上述措施以减少施工扬尘影响，确保施工扬尘达到《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB512682-2020）限值要求。</p> <p>由于钻前工程施工工时不长，施工人员不多，且部分雇用当地居民，不会对当地环境空气造成明显不利影响，对周围环境影响是可接受的。</p> <p>1.2 废水防治措施</p> <p>钻前工程废水由施工废水和生活污水两部分组成。</p> <p>(1) 施工废水经沉淀处理后循环使用，不外排。</p> <p>(2) 生活污水来自施工人员，施工期间生活污水产生量小，钻前工程人员生活污水依托周边农户已建设施处理。</p> <p>项目现场无生活污水产生和排放，不会对井场周边地表水产生影响。</p> <p>1.3 噪声防治措施</p> <p>(1) 运输设备等车辆沿固定路线行使，尽量减少鸣笛。</p> <p>(2) 钻前工程建设时合理安排施工时间，在靠近民居点施工时不得深夜施工。</p> <p>项目 100m 范围内无农户分布，周边农户较分散，施工噪声影响随施工的开始而消失，在当地环境可接受范围内。</p> <p>1.4 固体废物防治措施</p> <p>钻前工程施工期固体废物一部分来自挖方中的表层土壤；另一部分来自施工垃圾，包括废弃包装材料、生活垃圾等。</p> <p>(1) 钻前工程中平整井场、修建应急池产生的表层土壤集中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。</p> <p>(2) 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，</p>
-------------	--

并夯实，先对埋在下层的压实，再用原有表层土覆盖于上层堆砌。

(3) 施工过程中产生的生活垃圾以及包装材料等固体废物统一收集，定期送往城镇垃圾处理系统处理。

(4) 耕植土堆放场采用 M7.5 水泥砂浆砌 MU30 片石挡土墙，高 1.5m，底部宽度 1m，顶部宽度 0.6m，并建有截水沟和排水管等排水系统，可有效降低水土流失，并降低暴雨等对堆土场造成的危险。

通过采取上述措施后，施工过程中产生的固废不会对环境产生影响。

1.5 生态防治措施

(1) 在施工过程中及时将土石方回填，夯实，避免弃土长时间堆放，同时尽量减少堆放坡度。

(2) 挖方在边坡未修整前，如遇中到大雨或暴雨，应立即用花胶布覆盖边坡，以免被雨水浸泡和冲刷。开挖的土方在未进行填实和进行地表恢复前，遇大风或大雨时期应用篷布遮盖，以减少水蚀和风蚀量。

(3) 工程场地建设时，严禁超挖，确保项目不对工程占地外的作物、植被造成影响。

(4) 在施工时应特别注意边坡坡度，严格符合设计边坡坡度的要求，不得使挖方边坡陡于设计边坡坡度，否则，边坡既不稳定，又增加了挖方量，容易造成余土。

(5) 维修道路用条石护基，并修建排水沟，路面采用碎石铺垫，防止由于雨水冲刷造成水土流失。

(6) 井场内设施基础采用水泥砼并防渗处理，其余地面均为硬化地面。

(7) 井场内外均设置排水沟，减少雨水的冲刷，排水工程均为沟排，沟两侧及沟底均为水泥砂浆抹面。

(8) 应急池等环保设施表层表土及时用编制袋等进行装存，表层土以下的土应及时进行回填，并夯实。先对埋在下层的压实，再用原有表层土覆盖于上层堆砌，便于完井后进行植被覆盖。施工期结束后进行植被恢复时，应采用本地物种，禁止引入外来物种进行植被恢复。

(9) 钻前施工应做好表土保护工作。基础开挖前，应预先剥离表层熟土，临时单独堆放于井场外耕植土堆放场内，临时表土堆场采用土工布遮盖，用于后期临时用地的生态恢复用表土，工程结束后，及时进行设备搬迁，建构筑物拆除及池类工程回填，将工程临时占地恢复为耕地，钻前工程收集的表土作为迹地恢复的表层土壤，确保区域内耕地面积不减少、质量不降低。井场构筑时，场地周场围修临时截排水沟，井场挡土墙可有效减少水土流失。放喷管线出口位置修建燃烧池，减小钻井和事故放喷期间燃烧热辐射对生态植被的影响。

经核实项目占用部分永久基本农田，根据《中华人民共和国土地管理法》、《四

川土地管理实施办法》，目前建设单位正在办理临时用地协议。

通过采取以上措施，可有效降低钻前工程建设对生态环境的影响，减少水土流失。

根据前文表 1-9 分析可知，项目满足《非常规油气开采污染控制技术规范》（SY/T7482-2020）中提出的分区防渗及清污分流措施要求，因此，项目分区防渗及清污分流措施有效可行。

2、钻井阶段作业

2.1 废气防治措施

（1）柴油发电机燃烧废气

柴油燃烧过程烟尘和 NO_x 经柴油发电机自带尾气处理系统处理后由自带排气筒排放。柴油机使用高效节能环保型柴油发电机和优质燃油，柴油发电机燃烧废气进入大气中后将很快被稀释，且其影响的持续时间较短，钻井期间的大气污染物将随钻井工程的结束而消除，故对环境空气影响较小。

（2）完井撬装装置天然气燃烧废气

完井阶段撬装装置处理后天然气回收利用，天然气由撬装装置回收，并提供少量天然气为撬装装置真空相变炉提供能源，产生少量天然气燃烧废气。根据建设单位提供资料，撬装装置内真空相变炉设计燃气量为 2500Nm³/d。天然气燃烧废气排放属短期排放，其主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x。为降低天然气燃烧废气过程对周边居民的影响，评价要求建设单位在试气前对井口周围 500m 范围内居民组织临时撤离，并建立警戒点进行 24 小时警戒，严禁居民靠近，以减轻天然气燃烧废气对这些居民的影响。同时由于试气时间一般为 3 小时，属短期排放，不会形成长期环境影响，短期影响也可控制在周边居民健康安全限值以下，污染物排放随测试的结束而停止，不会长期存在，不会影响区域环境空气功能区划。

（3）事故放喷废气

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

（4）油基泥浆钻井废气

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，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油基岩屑收集罐内，暂存在固废暂存区内的危废暂存间，暂存时间较短，且储存措施较好，故产生挥发性废气（VOCs）量较小。油基泥浆钻井废气随着钻井工程的完工而结束。

根据前文表 1-8 分析可知，项目相关废气防治措施符合《挥发性有机物无组织

排放控制标准（GB 37822—2019）》中相关要求，废气防治措施有效可行。

综上所述，新增废气主要为施工废气，同时根据钻井进度，项目钻井周期***个月，排气时间短，项目仅有施工期的特性，不改变区域的环境空气功能，故项目对所在区域大气环境影响可接受。

2.2 废水防治措施

钻井期间产生的废水主要包括钻井废水、洗井废水、方井雨水、压裂返排废水和生活污水。

2.2.1 钻井废水、洗井废水、方井雨水防治措施

本工程钻前设计已根据当地气候条件进行了雨污分流系统设计，集污区采用重点防渗措施，已根据乐至县雨季最大量设计排水沟规格，井场四周设置污水截流沟，并在前述相应区域按要求设置了雨棚或其他防雨措施，满足《非常规油气开采污染控制技术规范》（SY/T7482-2020）4.2.2 要求。

项目钻井废水、洗井废水、方井雨水处置方案：单井钻井废水量为 16m³，永浅 218 井洗井废水约 104.86m³、永浅 218-1-H1 井洗井废水约 332.2m³、永浅 218-1-H2 井洗井废水约 333.64m³，单井方井雨水 13.08m³，均经现场预处理后暂存于废水收集罐中，最后回用于本井场压裂液的配制。

（1）废水预处理工艺及效果

钻井作业阶段废水在井场内进行预处理，工艺采用隔油+絮凝沉淀的工艺，该工艺目前在西南油气田公司广泛使用，处理后的出水贮于废水收集罐中。洗井废水由井筒排出后直接进入重叠罐暂存。钻井废水和洗井废水用于本井场压裂液配制，不外排。

隔油：钻井废水进入隔油后，利用油水密度不同的特质进行静置，使水中含油的少量油类物质自然浮于水面，然后利用潜水泵将底部废水抽入沉淀罐中，实现油水分离。

絮凝沉淀工艺：加入的药剂包括无机盐混凝剂、高分子有机絮凝剂等，对钻井废水中的 COD、BOD₅、石油类、元素磷、色素等物质进行混凝沉降，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。

钻井作业阶段废水井场预处理流程见图 5-1。

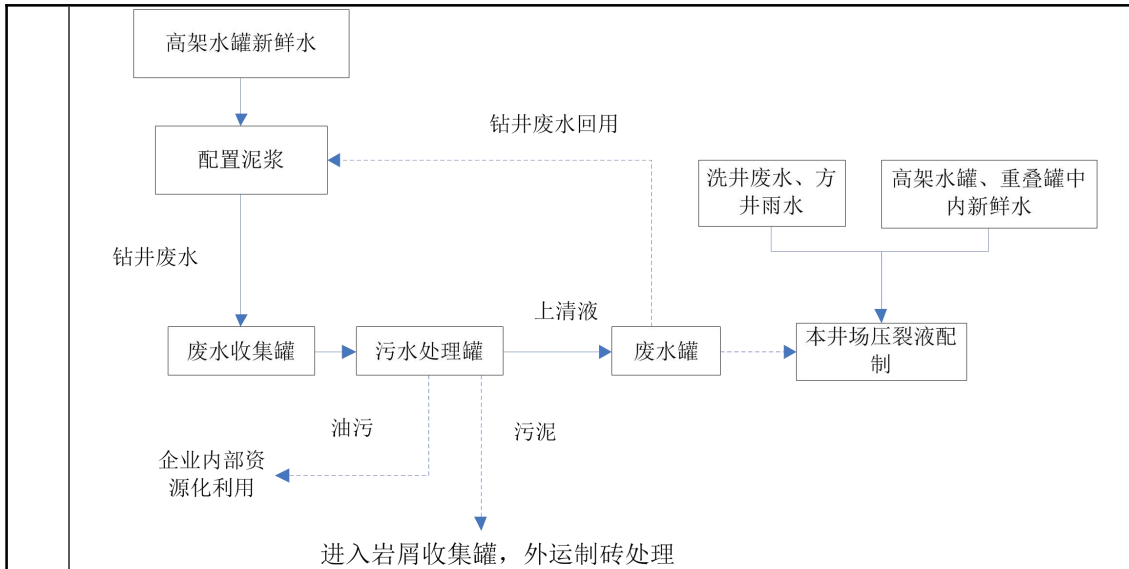


图 5-1 钻井作业废水预处理流程示意图

(2) 废水收集、储存管理及可行性分析

清洁化操作区域共设置 4 个 40m³ 的废水罐，废水罐总容积 160m³，钻井废水随钻处理，废水预处理后及时转运，使其储存量不超过储存总容积 160m³。完井阶段现场设置有 21 套重叠罐，洗井废水返排后暂存于重叠罐内。施工单位在合理安排施工工序，加强废水收集、储存管理的情况下，项目能够满足收容要求，不对区域造成影响。

表 5-1 钻井阶段作业废水收集措施表

污染物类型	污染物种类	总产生量	井场内最大储存量	收集措施	处理措施
钻井废水	COD、SS、石油类等	48m ³	16m ³	随钻处理，160m ³ 废水罐收集	回用于配制本井场压裂液
洗井废水	COD、SS、石油类等	770.7m ³	180m ³	随钻处理，2520m ³ 重叠罐收集	
方井雨水	COD、SS、石油类等	39.24m ³	39.24m ³	随钻处理，160m ³ 废水罐收集	

此外，建设单位针对废水储存采取了以下管理措施：

A、井场应实施清污分流，清污分流管道应完善畅通，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。

B、不得乱排放废水。

C、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，项目采取的废水储存措施有效可行。

2.2.2 压裂废水防治措施

永浅 218 井、永浅 218-1-H1 井、永浅 218-1-H2 井压裂返排液量分别约 481m³、4270m³、4294m³，井组压裂返排液共计 9045m³，经废水循环处理系统处理后，85%回用于周边其他井站或井场配置压裂液使用，从而减少废水转运、处理的风险和成本，也减少了取用新鲜水配置压裂液的量，节约用水。永浅 218 井、永浅 218-1-H1 井、永浅 218-1-H2 井不可回用部分（72.15m³、640.5m³、644.1m³，总计 1356.75m³）经废水预处理系统处理后，用罐车拉运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站进行处理。

(1) 废水处理、转运的责任单位

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司致密油气勘探开发项目部作为建设单位，委托川庆钻探工程有限公司对项目进行施工，施工期间产生的废水污染物由川庆钻探工程有限公司委托运输及污水处理厂进行收运处置。本评价要求中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司致密油气勘探开发项目部与川庆钻探工程有限公司与污水处理厂之间分级签订正式处理协议，保证钻井过程中产生的废水及时处理。

A、废水转运单位及责任主体

川庆钻探工程有限公司。

B、废水预处理单位及责任主体

川庆钻探工程有限公司。

C、废水最终处理单位及责任主体

四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站。

四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站简介：

四川东捷污水处理有限公司原名成都华气能源工程有限公司，于 2018 年取得企业名称变更核准通知（（川工商）登记内名变核字[2018]1424 号）（本评价均以四川东捷污水处理有限公司命名介绍）。四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站主要收集西南油气田分公司的勘探事业部、致密油气开发项目部、蜀南气矿、川中油气矿，中石化、EOG、SHELL 等能源开采企业的钻井和完井作业废水，对其进行收集、储存和集中处理，达标水通过排污管道自流到白家河排污口，进行岸边排放。

四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站（以下简称“东捷磨溪废水处理站”）于 2012 年取得遂宁市安居区水务局出具的入河排污口设置批复（遂安水[2012]40 号），明确其排污口为企业独立排污口，排放方式为连续排放，入河方式为暗管。四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站于 2014 年 5 月 26 日取得遂宁市安居区生态环境局批复（遂安环函[2014]37 号），并于 2015 年 11 月 17 日取得遂宁市安居区环境保护局验收批复（遂安环函[2015]05

号)。

四川东捷污水处理有限公司于 2015 年实施“遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站 200m³/d 天然气脱硫废水处理技改项目”，并于 2015 年 8 月 7 日取得遂宁市安居区环境保护局批复（遂安环函[2015]53 号）。该技改项目主要新增装置接纳赛思科天然气有限公司天然气生物脱硫项目的脱硫废水，目前废水处理站所有设备均已调试完毕，2019 年 8 月 15 日取得国家新版排污许可证，能够正常收水、处理达标排放。

该公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站位于遂宁市安居区磨溪镇千丘村一社，包括废水池、隔油池、调节池、清水池等构筑物，合计容积 10000m³；购置移动式储水罐、撬装移动式废水处理装置并配套管线，形成 150m³/d 的废水处理能力，污水处理方式为间歇式。该废水处理站钻井完井废水处理采用“隔油池+调节池+沉淀池+CFS 反应池+压滤池+DWTR 过滤系统+中间水箱+MSS 膜分离系统”工艺，污水处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放至白家河，最终汇入涪江。

（2）废水预处理工艺及效果

压裂过程中，压裂返排液通过管线进入的返排液处理装置，经过絮凝沉淀、粗过滤、精过滤处理后，可回用部分由罐车拉运至项目附件的其他井场配制压裂液，不可回用部分转运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站处理。

压裂返排废水由井筒排出后直接进入废水罐暂存，并转至清洁化操作平台进行现场预处理。该废水有大量的返排物质，包括一些高分子物质和盐酸，该体系在酸性条件下呈稳定动态平衡。因此通过加入生石灰（氧化钙），破坏其稳定结构，即可完成中和。沉淀后上清液暂存于废水罐中，完井后与钻井剩余废水一起转运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站处理。钻井废水井场预处理流程见图 5-2。

絮凝沉淀工艺：加入的药剂包括无机盐混凝剂、高分子有机絮凝剂等，对钻井废水中的 COD、BOD₅、石油类、元素磷、色素等物质进行混凝沉降，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。

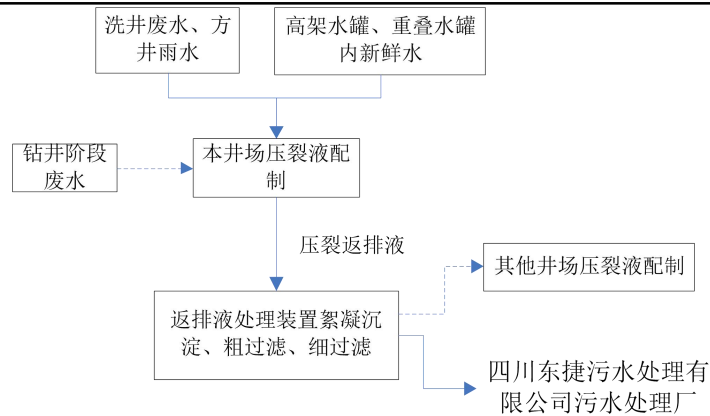


图 5-2 完井压裂废水预处理流程图

类比同类型废水，同类型废水预处理工艺类比，项目压裂返排废水预处理后水质与污水处理厂接水水质对比表如下：

表 5-2 压裂返排废水预处理后水质与污水处理厂接水水质对比表 单位：mg/L

序号	接水指标	污水处理厂水质要求	井场废水预处理后浓度	可行性结论
1	CODcr	≤8000	≤2000	可满足污水处理厂接水要求
2	SS	≤1500	≤100	
3	pH（无量纲）	/	6~9	
4	氯化物	≤9000	≤7000	

据上述分析，项目废水经预处理后可以满足东捷磨溪废水处理站接水要求，废水可用罐车运至东捷磨溪废水处理站进行处理。

（3）依托四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站经济技术可行性分析

钻井废水、压裂返排液等钻井施工过程产生的废水量及产生地点均具有极强的不确定性等特点，建设单位若自行建设污水处理厂，一方面存在选址困难，不容易同时兼顾区域内所有的西南油气田分公司钻井工程项目；另一方面存在因废水量的不稳定而难以确定处理规模，区域钻井废水及压裂返排液产生的高峰期可能出现设计规模不满足废水量处理要求，低峰期则可能出现设施闲置，无法发挥效益；其三在于初期投资大、维护成本高，且需要专业人员进行维护。因此，选择依托现有的其他具有钻井废水及压裂返排液处理能力的污水处理设施则显得经济可行。

A、工艺原理

a、高级氧化单元：以羟基自由基（-OH）为主要氧化剂的氧化过程。主氧化剂与助剂在溶液中产生-OH（带有不成对电子），其具有很强的氧化性，氧化大部分的有机物和具有还原性的无机物。主要去除 COD、石油类，控制悬浮物等，COD 去除率 65~85%。

b、除硬单元：在废水中加入消石灰，使水中的镁生成氢氧化镁沉淀，加入碳酸钠使水中的钙生成碳酸钙而沉淀，使水软化水。主要去除 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 离子。去除率： $\text{Ca}^{2+} < 50\text{ppm}$ ， $\text{Mg}^{2+} < 50\text{ppm}$ 。

c、絮凝沉降+介质过滤单元：通过适当的絮凝剂，絮粒通过吸附、交联、网捕作用在微粒间“架桥”，并聚结为大絮体沉降的过程。再由推动力或者其他外力作用下悬浮液中的液体透过介质，固体颗粒及其他物质被过滤介质截留，从而使固体及其他物质与液体分离。主要加速固液分离，去除悬浮物和部分 COD 等，悬浮物去除率 95% 以上。

d、板框压滤系统：污泥在一定数量的滤板和过滤介质之间在强机械力的作用下，使得固体部分被过滤介质截留形成滤饼，液体部分透过过滤介质而排出滤室，从而达到固液分离的目的。主要对污泥进行脱水，脱水后泥饼体积 0.5~2%。

e、MVR 蒸发器：MVR 蒸发浓缩结晶系统是利用蒸汽压缩机压缩二次蒸汽，将电能转换成热能，提高二次蒸汽的焓，被提高热能的二次蒸汽进入蒸发器进行加热，使料液维持沸腾状态，而加热蒸汽本身则冷凝成水。这样原本要废弃的蒸汽就得到了充分的利用，回收了潜热，又提高了热效率，循环利用二次蒸汽已有的热能，从而可以不需要外部生蒸汽，依靠蒸发器自循环来实现蒸发浓缩的目的。主要对高盐废水进行浓缩结晶，TDS 去除率 >98%。

f、DTRO 反渗透膜系统：反渗透原理为一般水的流动方式是由低浓度流向高浓度，水一旦加压之后，将由高浓度流向低浓度。由于 RO 膜的孔径是头发丝的一百万分之五（0.0001 微米），是细菌、病毒的 0.0002 倍，因此，只有水分子及部分有益人体的矿物离子能够通过，其它杂质及金属离子均由浓水管排出。RO 用膜和组件已相当成熟，脱盐率可高达 99.8% 以上。主要对尾端进行深度处理，确保产水水质达标。COD 去除率 >98%，TDS 去除率 >98%。

B、工艺流程

四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站（东捷磨溪废水处理站）钻井废水处理流程见下图。

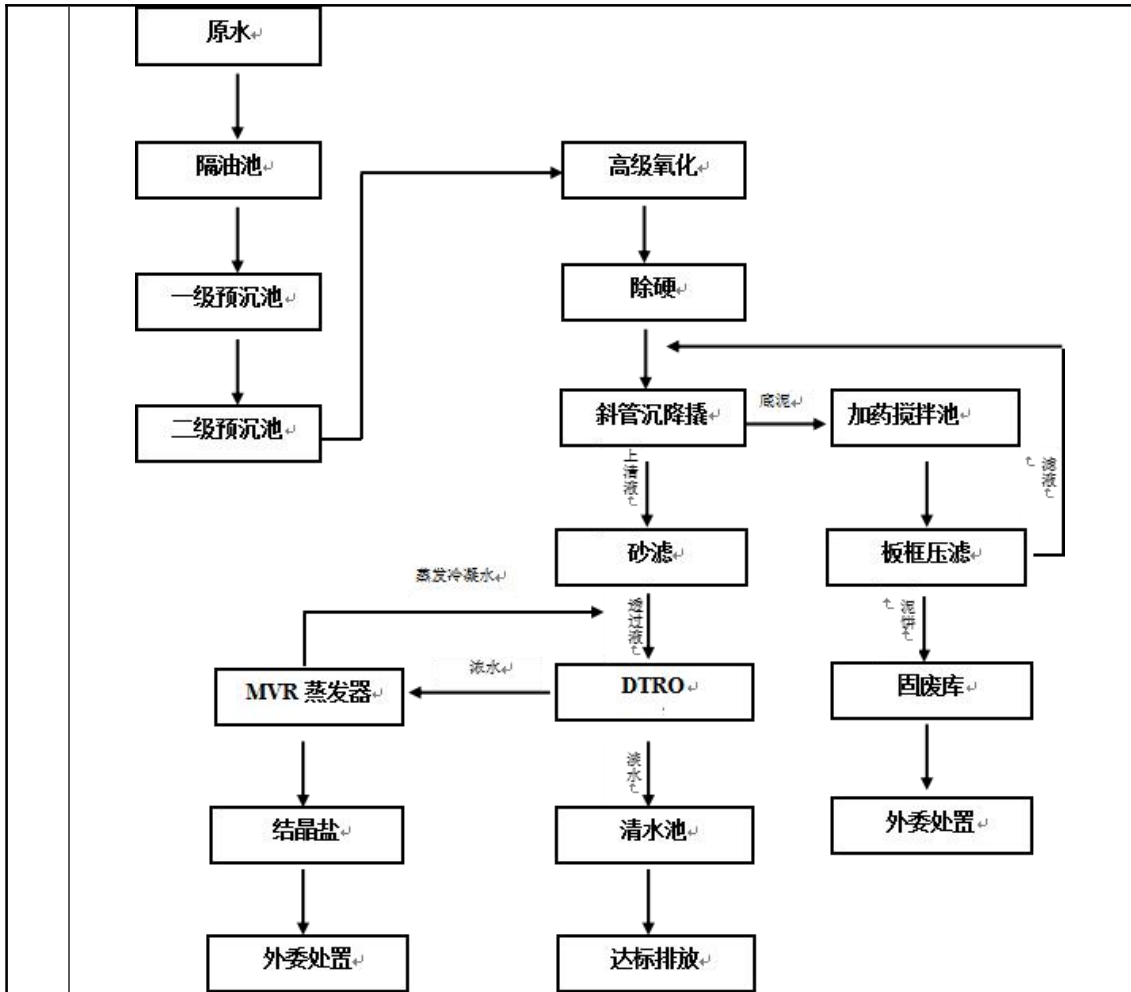


图 5-3 东捷磨溪废水处理站废水处理工艺流程示意图

C、出水水质及污水处理厂可行性分析

根据四川东捷环境检测有限公司于 2020 年 5 月 19 日对四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站进行了监测，并出具了检验检测报告（东捷环检字[2020]第 CG0282 号），监测结果见表。

表 5-3 东捷磨溪移动式废水处理站出水监测结果单位：mg/L

检测项目	出口浓度	执行标准
pH	6.85	6~9
悬浮物	13.4	≤70
化学需氧量	32	≤100
氨氮	0.942	≤15
总磷	0.01	≤0.5
总氮	10.8	/
五日生化需氧量	8.1	≤20
石油类	未检出	≤5

氯化物	30.4	/												
<p>监测表明：出水水质中各项监测指标均能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求，则该工艺从技术上是可行的。</p> <p>四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站钻井废水处理规模为 150m³/d，目前该废水处理站日处理废水量约 80m³/d，剩余处理能力 70m³/d。本次项目压裂废水合计 1356.75m³，预计每周转运 2 次（2 辆），每辆罐车最大转运量为 25m³，每次运输废水约 50m³/d，因此，四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站剩余处理规模满足本项目不可回用压裂返排废水的处理需求。</p> <p>综上，项目废水能得到妥善处置，依托四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站进行处理，在经济技术上均依托可行。</p> <p>此外，考虑到建设地点距四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站运距约为 103.8 公里，运距较远，建设单位可选择依托其他环保手续齐全、处理工艺可行并能实现稳定达标排放的运距相对较近其他经济技术可行的污水处理厂处理项目产生的钻井废水和压裂返排液。</p> <p>（4）废水收集、储存管理及可行性分析</p> <p>A、废水收集措施</p> <p>项目设置 21 套重叠罐（容积 120m³/套）用于压裂返排液的储存。根据项目工艺流程，永浅 218 井组在单井实施钻井作业、完井作业并撬装装置处理完毕后，再进行下一口井的钻井作业。因此，井场内压裂返排液最大保有量应为单井的返排液产生量。根据分析项目生产废水产生情况可知，永浅 218 井、永浅 218-1-H1 井、永浅 218-1-H2 井压裂液分别为 1405m³、20350m³、20470m³，斜井段（直井段）压裂液返排率按 40% 计、定向段（水平段）压裂液返排率按 20% 计，则永浅 218 井、永浅 218-1-H1 井、永浅 218-1-H2 井压裂返排液量分别约 481m³、4270m³、4294m³，返排周期约 20 天，平均每日最大返排量分别约 24.05m³、213.5m³、214.7m³。井场内每天进行一次废水转运，故而厂区最大储存量 214.7m³，全部收集至井口东北侧重叠罐内暂存。</p> <p>项目废水收集措施见表 5-4。</p> <p style="text-align: center;">表 5-4 项目的废水收集措施表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">污染物类型</th> <th style="text-align: center;">污染物种类</th> <th style="text-align: center;">总产生量</th> <th style="text-align: center;">井场内最大储存量</th> <th style="text-align: center;">收集措施</th> <th style="text-align: center;">处理措施</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">压裂返排废水</td> <td style="text-align: center;">pH、COD、SS、石油类等</td> <td style="text-align: center;">9045m³</td> <td style="text-align: center;">最大返排水量约为 214.7m³，每天进行一次废水转运，故而厂区最</td> <td style="text-align: center;">120m³重叠罐 21 套，储存能力为 2520m³</td> <td style="text-align: center;">经废水循环处理系统处理后，拉运至周边其他井站或井场配制压裂液；不可回用部分压裂返排废水 1356.75m³经废水预处理后用罐车运</td> </tr> </tbody> </table>			污染物类型	污染物种类	总产生量	井场内最大储存量	收集措施	处理措施	压裂返排废水	pH、COD、SS、石油类等	9045m ³	最大返排水量约为 214.7m ³ ，每天进行一次废水转运，故而厂区最	120m ³ 重叠罐 21 套，储存能力为 2520m ³	经废水循环处理系统处理后，拉运至周边其他井站或井场配制压裂液；不可回用部分压裂返排废水 1356.75m ³ 经废水预处理后用罐车运
污染物类型	污染物种类	总产生量	井场内最大储存量	收集措施	处理措施									
压裂返排废水	pH、COD、SS、石油类等	9045m ³	最大返排水量约为 214.7m ³ ，每天进行一次废水转运，故而厂区最	120m ³ 重叠罐 21 套，储存能力为 2520m ³	经废水循环处理系统处理后，拉运至周边其他井站或井场配制压裂液；不可回用部分压裂返排废水 1356.75m ³ 经废水预处理后用罐车运									

		大储容量为 214.7m ³	至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站处理
<p>B、废水储存可行性分析</p> <p>根据分析项目生产废水产生情况可知，永浅 218 井组压裂返排液量共计 9045m³。永浅 218 井、永浅 218-1-H1 井、永浅 218-1-H2 井压裂返排液量分别约 481m³、4270m³、4294m³，返排周期约 20 天，平均每日最大返排量分别约 24.05m³、213.5m³、214.7m³，井场内 21 套重叠罐储存能力为 2520m³，能够满足项目废水储存的需求。单井压裂返排废水经废水循环处理系统处理后，85%可回用，则永浅 218 井、永浅 218-1-H1 井、永浅 218-1-H2 井可回用部分分别约 408.85m³、3629.5m³、3649.9m³，及时拉运至周边其他井站或井场配制压裂液；15%（1356.75m³）不可回用部分经废水预处理系统处理后，运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站处理。</p> <p>本项目周边部署有大量钻井工程，回用部分压裂返排废水不会在井场内进行长时间暂存；且测试期间，建设单位可通过控制井口放喷阀门的尺寸控制返排作业，进而控制每日返排量，可保证返排液产生量不超过经常内重叠罐的最大储容量。若项目废水产生期间，区域内其他部署钻井工程尚未动工，本评价要求建设单位在本井场内重叠罐满负荷前调配区域内其他井场闲置、质量完好的重叠罐于本井场内作为备用罐暂存压裂返排废水，保证压裂返排废水运至其他井场配制压裂液前不出现溢流、外排等可能造成环境污染的现象。</p> <p>综上，井场内收集装置满足要求，不会发生废水外溢产生的环境影响。</p> <p>C、废水管理可行性分析</p> <p>此外，建设单位针对废水储存采取了以下管理措施：</p> <p>A、井场应实施清污分流，清污分流管道应完善畅通，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。</p> <p>B、不得乱排放废水</p> <p>C、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。</p> <p>由此可见，项目采取的废水储存措施有效可行。</p> <p>(5) 废水转运措施分析</p> <p>项目钻井废水、洗井废水回用于本井配制压裂液，多余可回用的压裂废水，由钻井队采用密闭罐车运至其他钻井井场，用于配置井站压裂液；不可回用的压裂废水用罐车运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站，预计每天转运 2 次（2 辆），每辆罐车最大转运量为 25m³，最大转运量为 50m³/次。</p>			

建设单位也可根据井场内压裂返排液产生量对重庆运输总公司废水转运车辆进行及时调度，确保压裂返排液能够得到及时转运，不会在井场内长时间大量储存，降低了压裂返排液外溢造成环境污染的风险。

四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站位于遂宁市安居区磨溪镇千丘村一社，该污水处理厂位于项目东南侧。废水转运过程中主要经过中江县、骑龙乡、大英县、遂宁市及磨溪镇行政区域，转运过程中穿越溪沟1次，郫江支流1次、郫江2次，转运过程全线约103.8公里，转运时长约1h31min。运输过程中做好风险措施，防止运输途中废水泄漏或倾倒入外环境产生不良影响。

(6) 废水转运管理措施

废水在转运过程中可能存在罐车泄漏或发生车祸等情况，导致未经处理的废水进入沿途地表水体中，可能造成废水转运沿线地表水环境污染。

建设单位针对废水转运采取的管理措施为：

A、建立建设单位与当地政府、生态环境局等相关部门的联络机制，若有险情发生，应及时与作业区值班人员取得联系，若确认发生废水外溢事故，应及时上报当地政府、生态环境局等相关部门。

B、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。

C、转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度，建立废水转运五联单制度；加强罐车装载量管理，严禁超载。

D、加强对废水罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对废水罐车的管理，防止人为原因造成的废水外溢。

E、转运罐车行驶至河流（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。

F、废水转运尽量避开暴雨时节，转运线路尽量避开敏感区域。

G、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。

H、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。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。

因此，项目的压裂废水运至污水处理厂处理可行。

2.2.3 生活污水防治措施

(1) 生活污水处理措施及要求

项目钻前工程施工人员生活污水依托周边农户已建设施处理后用于周边耕地施肥，不外排。钻井工程生活污水经预处理池收集处理后通过罐车拉运至良安镇污水处理厂进行处理后排入下河沟。

本项目位于农村地区，污水管网并未覆盖，项目区钻井人员生活污水通过罐车拉运至周边污水处理厂进行处理，由建设单位与周边污水处理厂进行协同，环评要求建设单位应在钻前施工人员入场前，落实生活污水去向并及时签订协议。

(2) 可行性分析

根据调查，本项目最近的污水处理厂为良安镇污水处理厂，于2018年2月建设，位于四川省资阳市乐至县良安镇燕窝村4组，规模为700m³/d，处理工艺采用综合生化反应工艺，出水排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级A标准。本项目日最大生活污水产生量约2.25m³/d，排放因子为常规生活污水因子COD、BOD₅、氨氮等，排放浓度不高，因此对良安镇污水处理厂冲击不大，能够满足本项目生活污水处理要求。

2.3 噪声防治措施

根据钻井阶段、压裂阶段及测试阶段噪声预测结果可知，钻井作业昼间井口300m范围敏感点均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准；夜间井口周围300m范围内编号1、2、3、4、5、7、9农户共21户107人噪声预测值；压裂作业昼间井口周围300m范围内编号1、2、3、4、5农户共14户75人噪声预测值超标；撬装装置处理期间昼间周边无环境敏感点噪声超标。本项目施工作业阶段将会对周边敏感点造成一定的影响。

为了减缓噪声扰民情况，本评价提出以下噪声防治措施：

(1) 发电机设置于发电机房内、并采取基础减振、安装吸声材料等降噪措施，柴油发电机修排气筒设消声罩。同时在钻井过程中平稳操作，避免特种作业时产生非正常的噪声。

(2) 项目通过在燃烧池三面建3.5m的围墙，可以降低一定的噪声；同时由于撬装装置处理时间较短仅为3h，处理期间会疏散居民，不会有人群受到影响，随着撬装装置回收处理的结束，噪声影响也消失。

(3) 由于项目钻井期间施工噪声周边农户影响较明显，建议建设单位根据钻井实际影响情况对受影响的农户，进行协商（如经济补偿、租用、聘用为井场保洁员工等方式）处理，以降低项目施工期对农户的影响。

(4) 施工方在钻井作业及压裂期间应加强施工管理，钻机、泥浆泵、压裂车等设备应做好日常维护，同时在操作时做到平稳操作，避免特种作业时产生非正常的噪

声；

(5) 在钻井期间施工噪声周边农户影响较明显，对周边农户多采取沟通宣传和耐心解释等方式，征得其支持谅解，可对井口外受噪声超标影响的居民协商通过租用房屋作为站场施工人员宿舍方式解决，取得居民谅解，避免环保纠纷。

(6) 压裂期间对井口周边较近距离农户采取就近场镇租赁宾馆暂住的方式，减少压裂过程对农户生活产生的不良影响。

(7) 在钻井作业场地条件允许的情况下采用电网供电。

(8) 钻井阶段运输车辆沿规定路线行驶，减少鸣笛。

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

(10) 合理安排施工强度，尽量缩短施工周期。

综上所述：通过以上措施，项目施工期噪声对声环境的影响是可以接受的。同时由于钻井噪声、压裂噪声属于施工噪声，钻井作业时间及压裂作业时间较短，随着钻井工程的结束，项目对周边环境造成的影响也会随之消失。

2.4 固体废物防治措施

钻井过程中产生的固体废物主要有废水基泥浆、一般钻井岩屑、油基岩屑、废油、废油桶、废含油棉纱/手套、废包装材料等，还有井队员工产生的生活垃圾。

2.4.1 废水基泥浆、一般钻井岩屑处置方式

本项目水基泥浆钻井作业阶段采用现场清洁化生产方案，在振动筛排砂口、离心机下方安装螺旋传送装置，与清洁生产区域的收集区相连，实行随钻处理，达到了“废弃物不落地”，同时选择振动筛、离心机、板滤压滤机等设备进行减量化处理。固液分离后的钻井废水用作配置压裂液，产生的水基岩屑、废水基泥浆采用密封、防渗复合袋分装，暂存于清洁化操作平台内 90m² 岩屑堆放场，定期外运资源化利用，用作制作烧结砖。本项目水基岩屑、废水基泥浆处置符合《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/T7466-2020）相关要求，具体要求见表 1-11。

水基岩屑处理措施经济技术可行性分析

项目水基钻井固废主要包括水基钻井岩屑和报废的钻井泥浆，钻井岩屑由“不落地”工艺处理后（振动冲洗分离）、钻井泥浆采用“不落地”工艺处理后采用密封、防渗复合袋分装，暂存于清洁化操作平台内 90m² 岩屑堆放场，当储量达到 60t 时进行一次转运。外运制烧结砖处理。岩屑堆放场结构采用 20cm 厚砂砾石压实基层+30cm 厚 C25（P8）钢筋砼面层；岩屑堆放场以强风化泥质砂岩为持力层，地基承载力特征值为 300Kpa。对岩屑堆放场地面进行重点防渗，同时设置 1.5m 高砖混结构 C20 水泥抹面围堰，防止含水率 65% 以下的水基钻井岩屑暂存期间发生泄露等环境问题。

类比目前建设单位钻井完成验收的永浅 6 井等项目，钻井岩屑、钻井泥浆均交第三方机构做烧结砖处理，根据砖体质量报告、固化体检验报告显示烧结砖处理方式可行。

此外，本评价要求处理本项目废水基泥浆及岩屑的砖厂应满足以下条件，确保消纳项目产生的废水基泥浆及岩屑：①砖厂烧结砖产量应大于 5 万匹/天；②砖厂有齐全的环保手续（环评批复、验收等）；③应与砖厂签订正式处理协议，保证钻井过程中产生的固体废物及时处理。目前，建设单位钻井岩屑、钻井泥浆处理单位包括隆昌市斧光机制砖厂、重庆南元建材有限公司、四川蜀渝石油建筑安装工程有限责任公司等，且与上述单位均签署有长期合作的合同。根据建设单位已实施的秋林 206 井组、秋林 207 井组、盐亭 206 井组、盐亭 207 井组等钻井工程项目，区域内还可以依托盐亭县两河镇联胜页岩机砖厂、三台县八洞镇青松页岩砖厂等砖厂进行水基岩屑处理。建设单位也可将水基岩屑和废水基泥浆转运至具有完善环保手续、满足要求的处理规模及各项污染物可实现达标排放的周边其他砖厂进行资源化利用。

井场预处理后的水基岩屑及废水基泥浆转运至砖厂后，在分析其化学成分的基础上，加入一定量无毒的激活剂进行激活处理，用装载机将激活处理后的废泥浆、页岩和内燃煤混合均匀，混合物用皮带输送到双齿辊式破碎机和球磨机中进行破碎，破碎后的原料经皮带输送到练泥机中，加水进行搅拌、捏和、均匀后用皮带输送到螺旋挤压机中成型，生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。砖烧成品合格冷却至室温后出窑形成产品砖。

经调查了解，该工艺为传统熟悉的工艺，由该工艺进行生产已多年，在使用水基岩屑及废水基泥浆为原料进行生产时，采取的污染防治措施符合环保要求，未出现污染环境事故。因此，本项目水基泥浆钻井时产生的大部分固废由环保手续齐全且具有处理能力的单位进行烧砖处理在工艺上是可行的。

此外，水基泥浆及水基岩屑外运进行制砖符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则”。相较于常规填埋处置，一方面可减少填埋场占地产生的土地利用类型的变化，另一方面可避免填埋过程中产生的渗滤液造成土壤及地下水的环境污染问题。水基泥浆和水基岩屑制砖还可实现变废为宝，减少砖厂对页岩矿的开采，降低了砖厂企业对生态环境的影响。同时，利用水基泥浆和水基岩屑制砖可降低处理成本，相较于普通填埋处理而言避免了填埋场后期恢复、维护支出。并且制砖产品还具有明显的经济效益。

综上所述，水基泥浆及水基岩屑外运至砖厂制砖具有经济技术可行性。

建设单位针对废水基泥浆、一般钻井岩屑转运采取的管理措施为：

- 1) 项目废渣的转运由中国石油集团川庆钻探工程有限公司重庆运输总公司承担。
- 2) 转运应建立台账，并按照转移联单登记制度进行转移。

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

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

5) 废渣转运前应及时通知当地生态环境局，以便环保部门监督管理。

项目开工前，建设单位须明确钻井固废处置单位，签订相关拉运及处理协议，钻井固废处置单位须具备相应的环保手续。中国石油集团川庆钻探工程有限公司重庆运输总公司为收集运输责任主体，固废处置砖厂为固废处置责任主体。

2.4.2 油基岩屑处置方式

(1) 油基岩屑的收集、暂存和转运

项目产生的油基岩屑应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的相关规定，全过程全时段管理危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置情况。

油基泥浆钻井过程中将从井底排出油基泥浆及岩屑混合物，经振动筛后分离产生油基岩屑和油基泥浆，油基泥浆储存于泥浆罐中，全部回用于油基泥浆钻井液配置，含油岩屑先进行离心减量，分离出的油基泥浆经处理后回用于油基泥浆钻井液的配置，而油基岩屑经油基岩屑收集罐收集暂存于危废暂存间内，定期交有危废处置资质的公司进行处置。危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单相关要求设置，满足“四防”措施，并设置相应的标识标牌。

本项目油基岩屑处理方式和暂存场所满足《非常规油气开采含油污泥处理处置技术规范》(SY/T7481-2020)要求，具体要求详见表 1-10。

要求建设单位严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)及《建设项目危险废物环境影响评价指南》、《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011)、《非常规油气开采含油污泥处理处置技术规范》(SY/T7481-2020)中相关规定做好收集、暂存和转运工作。

危险废物的收集作业：

①根据收集设备和现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③危险废物进行登记，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

④收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑤收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

危险废物贮存：

①危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

②贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

危险废物的运输：

①危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005年]第9号）、JT617以及JT618执行。

②运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 设置标志。

③危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

（2）油基岩屑的处置

油基岩屑委托有危废处置资质的内江瑞丰环保科技有限公司进行处置，内江瑞丰环保科技有限公司为油基岩屑处置责任主体。

内江瑞丰环保科技有限责任公司含油岩屑处理工艺如下：预处理+回转窑焚烧炉+二燃室+SNCR 脱硝（喷尿素溶液）+水冷旋风除尘器+半干式急冷脱酸塔+活性炭及消石灰喷射+布袋除尘+碱液洗涤塔。

工艺基本组成：

危险废物焚烧工艺主要包括以下主要单元：

①废物卸料和储存系统；

②废物预处理系统；

③焚烧处理系统；进料口（料斗）、回转窑焚烧炉，二次燃烧室，及助燃风机等辅助设备；

④烟气净化系统；冷却焚烧炉内的烟气并除去有害的物质，并且达到排放要求后排放；急冷脱酸塔，布袋除尘器，脱硫洗涤塔、活性炭及消石灰供给系统等；

⑤烟气排放系统；引风机、烟囱等；

⑥尾渣处理系统。

工艺流程描述：

到厂的油基岩屑经初步分析，若含油率大于 5%，则采用甩干机进行预处理使之含油率低于 5%，再进行后续焚烧处置工艺。运送系统将符合标准的岩屑送至焚烧炉的给料平台，经过给料斗及给料槽后，岩屑进入回转窑焚烧炉进行完全燃烧，物料在炉窑的停留时间约为 100min。通过对焚烧炉炉膛结构尺寸进行设计、敷设耐火材料、配置合理的一、二次风、天然气助燃系统等措施，油基岩屑在焚烧炉内着火稳定并能完全燃烧，主燃室温度达到 800~850℃，所产生的烟气能够在二燃室内维持 1100℃以上温度下的停留时间≥2 秒，岩屑燃烧后的炉渣热灼减率≤5%。同时在第一烟道设有 SNCR 系统接口，通过喷入尿素控制 NO_x 的生成。烟气进入水冷旋风除尘器以后，通

过与夹套水进行充分的热交换，热水可以外卖提供洗澡和供热。油基岩屑焚烧后产生的不燃物和炉渣通过螺旋除渣机连续排出，进入水夹套冷却仓冷却至常温，然后利用炉渣抓斗起重机装入运渣车，堆放在厂区的临时堆渣场。项目所产生的炉渣在正常情况下当天即由渣车送至内江铭威能源有限责任公司与钢渣按 6: 1（钢渣：焚烧尾渣）混合后送至水泥厂。

烟气处理采用“SNCR 脱硝+半干法（喷入氢氧化钠溶液）+活性炭及消石灰喷射+布袋除尘+碱液喷淋吸收”处理工艺，通过向半干式急冷塔内喷入碱液，保证烟气在 500℃~200℃ 的温度段 1s 内急冷，并且达到初步脱酸的过程，在布袋除尘器入口前喷入消石灰再次脱酸，喷入活性炭来控制重金属、二噁英，布袋除尘器有效滤除烟气中的粉尘等污染物，然后经引风机抽出，进入碱液喷淋洗涤塔对烟气进行彻底的脱酸处理，然后通过不低于 50m 烟囱排往大气。半干急冷塔、干式反应塔、布袋除尘器收集下来的飞灰及烟气处理系统的残余物，经斗式提升机输送到飞灰储罐，飞灰物固化后按照危险废物进行处置，送四川省中明环境治理有限公司进行安全填埋处置。

油基岩屑焚烧处置主体工艺及产污环节见下图。

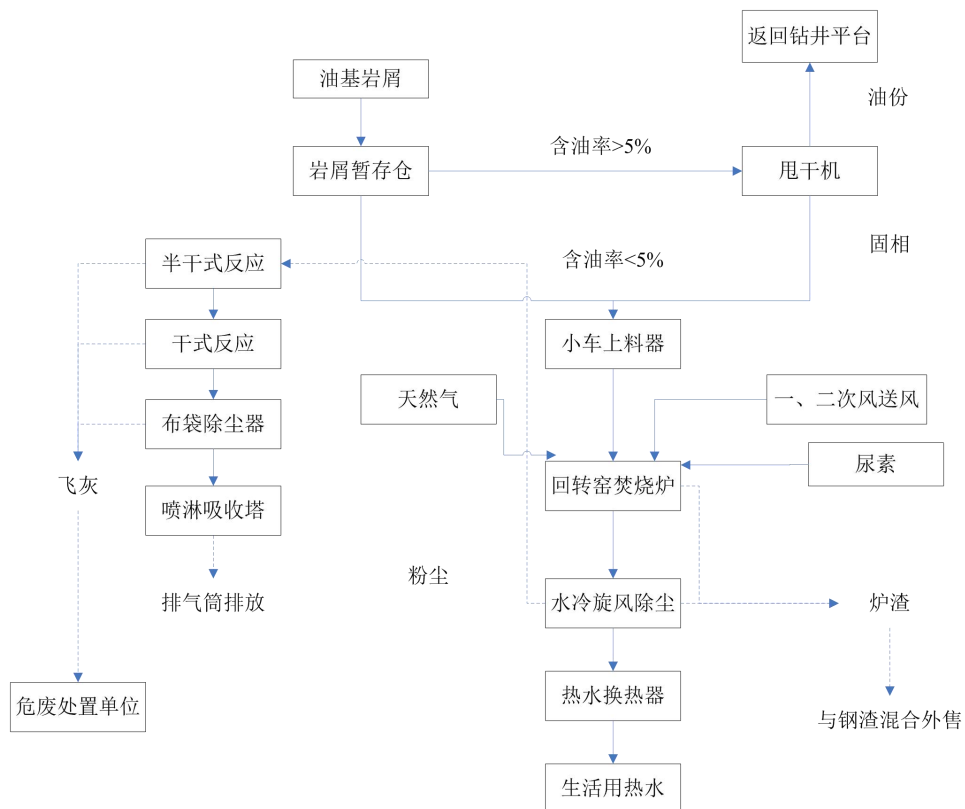


图 5-4 油基岩屑焚烧处置主体工艺及产污环节图

综上，项目油基岩屑能得到妥善收集、暂存及转运，依托内江瑞丰环保科技有限公司进行处置，在处理能力及工艺技术上均依托可行。

2.4.3 废油处置方式

项目钻井过程中产生的废油量较少，经收集后暂存于危废暂存间内，交由有资质的单位处置。项目在钻井过程中，废油的处置严格按《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》的有关要求内部资源化利用，落实废油的收集和防治污染措施，具体包括：

1) 废油收集池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。

2) 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。

3) 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。

4) 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。

5) 井口附近区域采用硬化地面。

6) 现场沾染废矿物油的泥、沙、水全部收集。

7) 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。

2.4.4 废棉纱/手套及废油桶处置方式

钻机等设备保养产生的废棉纱/手套，暂存于危废暂存间，交由资质单位处置；废油桶暂存于危废暂存间内，交由有资质的单位处置。要求建设单位严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及《建设项目危险废物环境影响评价指南》中相关规定做好收集、暂存和转运工作。

2.4.5 生活垃圾处置方式

生活垃圾处置要求：钻井施工单位应对垃圾箱中的生活垃圾等进行清理，并送当地城镇生活垃圾收集系统。

2.4.6 废包装材料处置方式

钻井期间产生的废包装材料主要为各原辅材料的包装袋，为一般废物，集中收集后定期运至就近的废品回收站进行处理。

综上，本项目产生的固废采取上述分类收集、分类处置的措施后，可合理处置各类固废，对周围环境不会造成污染影响。

2.5 地下水防治措施

钻井工程项目实施过程中，完全避免地下水环境质量受到影响是不可能的。如不采取合理的地下水污染防治措施，废水中的污染物有可能渗入地下潜水，从而影响地下水环境质量。只有采用先进的生产工艺，加强生产管理，防止或减少污染物通过各种污染途径污染地下水，才能减小工程建设对地下水环境的影响程度和影响范围。

根据本工程建设对地下水环境影响的特点，建议项目地下水环境保护措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入

渗、扩散、应急响应等方面进行控制。

2.5.1 源头控制

(1) 采取先进的钻井方案和钻井液体系，对钻井过程中可能发生的泥浆漏失的情况，采用强钻方式快速钻穿漏失层达到固井层位。选用合理泥浆密度，实现近平衡压力钻井，降低泥浆环空压耗，降低泥浆激动压力，从而降低井筒中泥浆动压力，减小泥浆漏失量。工程一开利用清水钻井液迅速钻井，在套管的保护下能有效地保护浅层地下水。选用清洁泥浆体系进行钻探，在钻遇含水层时采取边打边下套管的方式，避免穿透含水层。项目区域含水层厚度一般 10~25m，地下水水位埋深 2.1m~17.0m 之间，清水钻井导管段深度为***m，可有效保护地表含水层。此外，在钻井过程中应加强监控，防止泥浆的扩散污染等。

(2) 钻井过程中保持平衡操作，同时对钻井过程中的钻井液漏失进行实时监控。一旦发现漏失，立即采取堵漏防控措施，减少漏失量。井场储备足够的堵漏剂，堵漏剂的选取应考虑清洁、无毒、对人体无害，环境污染轻的种类，建议采用水泥堵漏。

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

(4) 加强岩屑、废泥浆及其他固体废弃物收集、运输及暂存、处置等过程的环境管理，严格按有关技术规范和规定落实各项防范措施，确保不对地下水造成污染，防止产生新的环境问题，确保废钻井泥浆循环使用。

(5) 井场设置清污分流、雨污分流系统。针对污水，将污水排入场内污水排水沟，再依地势或用泵抽入废水罐中。清污分流排水系统对井场的雨水及钻井废水进行了有效的分离，可以降低因暴雨等自然灾害而导致废水外溢污染浅层地下水的风险。固体废物堆放场应设置防雨设施，并及时处理，防止雨水淋滤导致污染物下渗进入浅层地下水。

2.5.2 分区防渗

根据《非常规油气开采污染控制技术规范》（SY/T7482-2020），项目通过采取分区防渗措施，加强井场防渗等级，避免钻井过程污染物入渗土壤及地下水环境。方井及钻井基础区域、泥浆循环系统区域、设备区域、泥浆储备罐区、燃烧池、集酸池（集酸沟）、应急池、油水罐区、井场隔油池、发电房基础、清洁化操作平台、危废暂存间为重点防渗区，除重点防渗区域的其他井场区域、井场四周清污分流截排水沟为一般防渗区。防渗具体措施见表 5-5。

表 5-5 分区防渗措施表

污染防渗	防渗性能要求	装置、单元名称	污染防渗区域或部	防渗措施
------	--------	---------	----------	------

区类别			位	
重点 防渗 区	应满足等效黏土防渗层 Mb ≥ 6.0m, K ≤ 1 × 10 ⁻⁷ cm/s 的防渗性能	方井	地面	井口盖板采用 C30 钢筋混凝土, 方井采用 C25P6 防渗混凝土一次性浇筑成型, 内外采用 1:3 水泥砂浆内外抹面 20mm 厚, 然后采用聚乙烯丙纶作防渗层, 聚乙烯丙纶施工完成后, 在上面采用 1: 2 水泥砂浆抹面 20mm 厚的保护层。
		钻井基础区域	地面	钻井基础区域采用路床压实度 ≥94%+460cm 厚 C25 片石混凝土 +30cm 厚 C25 混凝土面层处理, 然后采用聚乙烯丙纶进行防渗处理。
		泥浆循环系统区域	装置区的地面、围堰四周	泥浆循环系统下部采用砂砾石基层, 压实度不小于 94%, 然后采用 10cmC25 片石砼垫层, 顶部采用 30cmC25 混凝土面层, 然后采用聚乙烯丙纶进行防渗处理。挡污墙采用 M7.5 水泥砂浆砌筑页岩砖砖砌+20mm 厚 1:3 水泥砂浆抹面。
		井场隔油池	池底及池壁	场内隔油池墙身、底板分别采用 M7.5 砂浆标砖、C15 钢筋混凝土砌筑, 沟壁、沟底采用 20mm 厚 1:3 水泥砂浆抹面处理, 然后采用聚乙烯丙纶作防渗处理。
		设备区域	地面	设备区域下部采用砂砾石基层, 压实度不小于 94%, 然后采用 10cmC25 片石砼垫层, 顶部采用 30cmC25 混凝土面层, 然后采用聚乙烯丙纶进行防渗处理。
		应急池	池底及池壁	应急池墙身、基础采用 C30 防渗钢筋混凝土。防渗等级: P8。池底先作 100mm 厚 C15 砼垫层, 浇筑厚 400mm 厚钢筋混凝土池底层及墙身。池底及池内壁用 1:2 水泥砂浆抹面厚 20mm, 然后采用聚乙烯丙纶进行防渗处理。
		燃烧池	池底及池壁	燃烧池墙体及基础采用页岩标砖砌筑, 燃烧池底部采用 C25 碎石砼浇筑; 墙体砌筑和坑底浇筑完成后, 采用聚乙烯丙纶防渗处理, 然后采用耐火砂浆进行抹面, 耐火砂浆抹面厚度不小于 2cm。
		集酸池 (集酸沟)	池底及池壁	集酸沟底部采用 C25 碎石砼浇筑, 沟壁采用标砖砌筑; 集酸沟成型后, 采用水泥砂浆抹面, 然后采用聚乙烯丙纶防渗处理。集酸池底部采用 C25 碎石砼浇筑, 池壁采用标砖砌筑; 池体成型后, 采用水泥

				砂浆抹面,然后采用聚乙烯丙纶作防渗处理。
		油水罐区	地面、围堰及四周及底部,防渗罐体	油水罐基础均采用 10cm 厚 C15 混凝土垫层+40cm 厚 C25 钢筋砼底板。基础外顶面采用 1:3 水泥砂浆,厚度 2cm。油水罐区底部混凝土地坪及拦水墙内侧,均采用聚乙烯丙纶防渗。
		发电房基础	地面	发电房基础四周修建拦水墙采用 M7.5 水泥砂浆浆砌 Mu10 页岩标砖,内表面分层抹 20mm 厚 1:3 水泥砂浆压光面,基础四周采用聚乙烯丙纶防水材料进行防渗处理。
		泥浆储备罐区	地面、围堰及四周及底部,防渗罐体	泥浆储备罐基础条采用 C25 混凝土浇筑、下部基础采用 10cm 厚 C15 混凝土垫层+50cm 厚 C25 钢筋混凝土。罐区底部混凝土地坪及拦水墙内侧,均采用聚乙烯丙纶防渗。
		清洁化操作平台(包括岩屑堆放场、危废暂存间)	地面、围堰及四周	清洁化操作平台采用 20cm 厚级配砂砾石压实基层+30cm 厚 C25 混凝土面层,然后采用聚乙烯丙纶防渗处理。依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)“危险废物的堆放基础必须防渗,防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s),或 2 毫米厚高密度聚乙烯,或至少 2 毫米厚的其它人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s”。本工程危废暂存间区域加强防渗措施,即在已设计的重点防渗要求之上增加 2mm 高密度聚乙烯膜,再用水泥砂浆抹面,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s;危废暂存间采取“防风、防雨、防晒、防渗漏”四防措施,可有效防止污染物入渗。危废暂存间处设置规范化的标识标牌。
一般防渗区	应满足等效黏土防渗层 Mb \geq 1.5m, K $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 的防渗性能	井场	除钻井井口、钻井基础、泥浆循环系统、发电房基础等区域外的井场地面	通过在抗渗混凝土面层(包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土)中掺水泥基渗透结晶型防水剂,抗渗等级为 P6,其下铺砌砂石基层,原土夯实达到防渗的目的。
		清污分流区域	沟底及沟壁	
2.5.3 跟踪监测				
根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测				

技术指南《陆上石油天然气开采工业》(HJ1248—2022)要求,结合项目污染物特点,制定项目跟踪监测计划。

(1) 监测点位

非正常工况下应急池废水外溢、泄漏可能引起池体周围地下水水质改变。井场附近分散式地下水井分布较多,事故状态下地下水环境风险较大,应制定地下水环境影响跟踪监测计划,以便及时发现问题,采取措施。

在项目拟建场地附近设监控点3个,地下水环境监测点位布置见表5-4。

表 5-6 地下水环境跟踪监测点位

监测点编号	坐标		与项目井口距离(m)	监测点功能	备注
	经度	纬度			
1#	***	***	308	背景值监测点	利用水井 S1
2#	***	***	175	污染扩散监测点	利用水井 S3
3#	***	***	371	污染扩散监测点	利用水井 S5

(2) 监测内容

项目地下水跟踪监测项目、频次及监测因子见下表:

表 5-7 地下水跟踪监测项目、频次及监测因子

监测阶段	监测时段	监测频率	监测因子
钻井期	完钻验收监测一次	每次监测1天,每天1次	pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、钡、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、氰化物、砷、汞、铬(六价)、石油类、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、K ⁺ 、Na ⁺ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻

注:如遇到特殊情况或发生污染事故,可能影响地下水水质时,可根据实际情况增加采样监测频次。

(3) 数据管理

建设单位应按相关规定对监测结果及时建立档案,并按照国家环保部门相关规定定期向相关部门汇报。如发现异常或发生事故,加密监测频次,并根据污染物特征增加监测项目,并分析污染原因,确定泄漏污染源,及时采取应急措施。建设单位应建立完善的质量管理体系,实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组,负责对地下水环境监测和管理,或者委托专业的资质机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案,设立应急设施减少环境污染影响。

2.5.4 地下水环境管理措施

(1) 加强各类废水收集、暂存、处理及运输过程中的环境管理,并实施全过程

监控，禁止违法违规排放，引发环境污染与纠纷。

(2) 针对井场各存储池和存储罐，必须按下列要求进行管理：

①应严格按工程设计进行施工，确保各类罐体和池体有足够的容积满足工程建设的需要，应留有一定的富裕容量，以容纳暴雨增加的水量，防止废水外溢。

②对井场临时储存的废水进行及时转运，减少储存周期，降低外溢风险，特别在汛期来临前，要腾空应急池。

③为避免突降大雨引起雨水进入应急池，从而引发废水外溢，应在雨季对废水池加盖防雨篷布或架设雨篷。在暴雨季节，加强巡查，降低废水外溢的风险。

④现场应设兼职人员进行监督管理，重点是监督各项环保措施的落实情况，确保废水不外溢和渗漏。

⑤各类储备罐（废水储罐、泥浆储罐、柴油储罐）均采用防渗罐体，均置于防渗处理的地面上，泥浆储罐、柴油储罐为架空式放置，加强日常监管，一旦有物料泄漏，可及时发现并采取应急措施。

(3) 严格执行废水转运“三联单”制度（即出站单据、进站单据和接收量单据），运输车辆安装 GPS，确保废水运输工程的安全性。

2.5.5 环境影响应急预案

发生地下水环境风险事故时，应急预案详见风险措施。

项目采取以上措施后，在一定程度上可以避免污染地下水，措施可行。

2.6 土壤防治措施

(1) 油品或柴油泄漏风险防范措施

A、加强对柴油的储存管理，应采取减少油品蒸发、防止形成爆炸性油品混合物的一次防护措施。工程采用柴油罐对柴油进行储存，确保呼吸阀、测量孔、接地装置等附件完整可靠，防止油蒸气的产生和积聚。

B、油罐区设置有 10m×10m×0.3m C20 混凝土围堰，可防止油罐破损泄漏的柴油污染地表土壤、地表水等。油罐区使用前底部及墙体内侧进行防渗处理。

C、加强柴油罐、废油桶的维护保养，避免油类、柴油泄漏。

D、对废油桶暂存的危废暂存间采取防渗处理，防渗系数应满足相关要求，避免地表污染物垂直入渗污染土壤。

(2) 应急池中废水泄漏风险防范措施

A、为防止应急池垮塌，应急池选址避开不良地质或岩土松散的地段等地质结构不稳定的地方，从选址入手防范废水泄漏。

B、按相关要求规定对应急池进行重点防渗处理。

C、对井场临时储存的废水进行及时转运，减少废水储存周期，降低废水外溢风险，特别在汛期来临之前要尽量腾空应急池，在暴雨季节，加强对废水池的巡查，降

低废水外溢的环境风险。

(3) 废水处置措施泄露防治措施:

A、对废水罐体区域采取防渗处理, 防渗系数应满足相关要求; 对罐体设置围堰其可以降低污水渗漏的风险。并设置备用废水收集罐作为事故应急罐, 对散落在井场的污染物及时收集, 确保事故时能将泄漏的废水导流至事故应急罐, 避免污染物通过地表漫流污染土壤。

B、加强对废水罐的维护保养, 避免废水泄漏。

C、废水转运建立建设单位与当地政府、生态环境局等相关部门的联络机制, 若有险情发生, 应及时与作业区值班人员取得联系, 若确认发生废水外溢事故, 应及时上报当地政府、生态环境局等相关部门。

D、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。

E、转运过程做好转运台账, 严格实施交接清单制度, 建立废水转运五联单制度; 加强罐车装载量管理, 严禁超载。

F、加强对废水罐车司机的安全教育, 定期对罐车进行安全检查, 严格遵守交通规则, 避免交通事故发生。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理, 要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对废水罐车的管理, 防止人为原因造成的废水外溢。

G、转运罐车行驶至河流(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。

H、废水转运尽量避开暴雨时节, 转运线路尽量避开敏感区域。

综上所述, 通过采取以上措施, 本项目不会对周边地表水体造成影响。

2.7 环境风险防范措施

(1) 钻井技术防范措施

1) 钻井设计防范措施

①通过地质资料, 分析拟定井场周围可能存在的中层结构以识别任何潜在的构造圈闭, 制定措施防止浅层气可能引发的井喷事故。

②井身结构中, 生产套管内径选择考虑了井下安全阀及其控制管线卡子的尺寸, 生产套管能有效封隔技术套管严重磨损的井段。

③采用带全封闭/剪切式闸板的 V 类综合防喷器组和井控设备, 钻井四通下安装一半封闭板防喷器, 全封/剪切安装于上部两个半封之间; 安装密闭气体分离系统, 用于安全清除和/或燃烧来自井内钻井液中的所有气体, 并配以自动点火装置。并针对采用的设备, 制定具体的操作规范和开展培训。

④试气工程设计中对入井和测试的管材、工具、阀件、仪表的钢级、等级作出特

殊要求，必要时作防腐处理。下井前要有专人负责校验并记录。

⑤对钻井作业工程中可能发生的泥浆漏失的情况，应有所预见。拟建工程采用强钻方式快速钻穿漏失层达到固井层位，针对这种情况应选用合理泥浆密度，实现近平衡压力钻井，降低泥浆环空压耗，降低泥浆激动压力，从而降低井筒中泥浆动压力，减小泥浆漏失量。

2) 钻井作业井控防范措施

①钻井过程中要求安装好井控装置。

②制定检验测试程序确保设备处于最佳运行条件，特别是防喷器的压力等级应与相应井段中的最高地层压力相匹配，同时综合考虑套管最小抗内压强度的 80%、地层流体性质等因素。根据不同的井下情况选用各次开钻防喷器的尺寸系列和组合形式，以防发生井控事故。

③井口防喷器和配套的井控系统应符合钻井设计要求，采用 70MPa 压力等级防喷器及节流控制设备，并配有相应的井内工具尺寸一致的防喷器芯子，并备用防喷器闸板芯子。对防喷器的使用要建立使用卡片备查。

④技术套管固井后，储备 1~1.5 倍井筒容积、密度高于设计地层压力当量钻井液密度 $0.3\text{g/cm}^3\sim 0.4\text{g/cm}^3$ 的加重钻井液，及足够的加重材料和处理剂；

⑤对工作人员进行井控程序培训和演习。所有涉及钻井操作、技术和安全管理的人员必须参加井控培训并获得“井控操作证书”

⑥针对具体的每口井制定井喷应急预案，包括针对井喷和放喷点火的具体详细程序和设备规范，并对相关人员进行井喷应急预案培训。

⑦定期进行设备有效性的检验和人员操作演习。施工队伍严格执行“座岗”制度、“打开油气层检查验收”制度、“井控操作证”制度、“井控工作分级责任制”等制度。

⑧井场储备足够的堵漏剂，在钻井过程对泥浆实时监控，一旦发现漏失，立即采取堵漏措施，减少漏失量。堵漏剂的选取应考虑清洁、无毒、对人体无害，环境污染轻的种类，建议采用水泥堵漏。

(2) 大气事故防范措施

1) 井喷风险防范措施

①测井作业人员充分了解钻井防喷器顶部法兰连接规范。

②电缆防喷管底部法兰与钻井防喷器顶部法兰连接密封可靠；防喷管中应配备测井仪器的防落装置；电缆防喷装置满足井口控压要求并试压。

③电测时发生溢流应尽快起出井内电缆；如果条件不允许，则立即剪断电缆，按空井溢流关井操作程序关井，不允许用关闭环形防喷器的方法继续起电缆。若是钻具传输测井，则剪断电缆按起下钻中发生溢流进行处理。

2) 撬装装置处理过程防范措施

①试气作业前按《气井试气、采气及动态监测工艺规程》（SY/T 6125-2013）等相关标准要求进行设气设计。

②按照有关标准及试气设计对井口装置、进气管线、地面装置流程进行安装固定、试压，并测试是否达到设计和标准的要求。

③试气现场做好安全警戒工作，以及治安保卫、交通管制工作。

④施工作业前安排组织进行技术交底，施工过程中应安排安全环保监督全程参与。

⑤放喷点火时，使用点火枪或海军信号弹，点火人员应佩戴好空气呼吸器。

⑥撬装装置处理期间如发生井口超压，应及时开启放喷管汇降压，同时作好压井准备。

3) 钻开气层、撬装装置处理过程防范措施

①作业前都将制定专项应急预案，设置出入控制点；

②在高风险作业点及作业时段，所有居住在 500m 范围内的居民都将临时撤离；

③作业前至少进行 1 次应急联合演练；

④安装 3 个风向袋用以显示风的方向；

⑤钻开油气层期间，在距井口 100~500m 范围内建立监测点（必要时增设监测点），与地方政府建立联防机制，遇放喷点火或压井抢险等紧急情况时采取警戒措施，进行 24h 监测、警戒。

（3）事故废水防范措施

1) 废水泄漏防范措施

①各罐体应合理选址，废水收集罐所在平台选址应避免不良地质或岩土松散的地段等地质结构不稳定的地方并做好地面防渗工作。

②按相关要求规定对应急池进行防渗处理，及时清理池内及排污沟内废水，确保排污沟、应急池留有足够空余容积。

③加强员工操作规范管理，尽量避免废水装车失误。装车过程若遇到废水泄漏，立即停止装车作业，减少废水泄漏量，并利用井场内的污水沟将泄漏废水收集至应急池内，不外流。

④在暴雨季节，对罐区采取加盖防雨篷布，加强巡查，降低废水泄漏的环境风险。

⑤加强油罐、油桶的管理及安全检查。

2) 废水外溢防范措施

①对井场临时储存的废水进行及时转运，减少废水储存周期，降低废水外溢风险，特别在汛期来临之前要尽量腾空废水收集罐（重叠罐）。

②为避免突降大雨引起雨水进入废水收集罐（重叠罐），从而引发废水外溢，应及时转运废水罐（重叠罐）中的废水。

③井场采用清污分流系统，并定期进行维护，从而有效控制因暴雨而导致废水外溢。

④为了防止废水渗漏或外溢污染地表水及浅层地下水，要求建设方对废水及时清运，并保持废水收集罐留有一定的富余容量，以容纳暴雨增加的水量，防止外溢；在暴雨季节，加强巡查，降低废水外溢的环境风险。

⑤在本井场重叠罐满负荷前调配区域内其他井场闲置、质量完好的重叠罐于本井场内作为备用罐暂存压裂返排废水，保证压裂返排废水运至其他井场配制压裂液前不出现溢流、外排等可能造成环境污染的现象。

⑥建立事故应急预案和联动机制，明确钻井过程中一旦出现环境风险事故的应急处置方式，以及钻井施工单位、西南油气田分公司、资阳市乐至生态环境局、地方政府及其他相关部门的联系人及联系方式。

⑦设置地表水三级防控机制。

一级防控体系：废水、废油罐区设置围堰、罐区防火堤，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

二级防控体系：建设应急池、污水截流沟及隔油池，防止污水进入雨水系统、事故泄漏物料外泄污染地表水环境；

三级防控体系：发生事故时将事故废水收集至应急池，然后拉运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站处置，防止外泄污染环境。

项目采取以上防控措施并加强施工管理、并建立事故应急预案和联动机制，预防项目实施对周边流域的影响，杜绝污废水以任何形式进入周边地表沟渠，造成水质污染。

3) 废水转运过程中泄露风险防范措施

工程废水由川庆钻探工程有限公司重庆运输总公司转运，转运时采取罐车密闭输送。为降低废水转运对地表水的污染风险，确保本工程废水得到妥善处理，本着切实保护环境的原则，本工程废水转运过程中，采取如下措施：

①建立建设单位与当地政府、生态环境局等相关部门的联络机制，若有险情发生，应及时与作业区值班人员取得联系，若确认发生废水外溢事故，应及时上报当地政府、生态环境局等相关部门。

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转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度，建立废水转运五联单制度；加强罐车装载量管理，严禁超载。

④加强对废水罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规

则，避免交通事故发生。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对废水罐车的管理，防止人为原因造成的废水外溢。

⑤转运罐车行驶至河流（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。

⑥废水转运尽量避开暴雨时节，转运线路尽量避开环境敏感区域。

⑦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。

⑧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。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。

（4）事故废油防范措施

1）油类、油基泥浆及油基岩屑外溢措施

①加强柴油储罐、油桶收集罐，油基岩屑收集罐的维护保养，避免油类、油基岩屑泄漏事件的发生。

②加强油类、油基岩屑运输车辆的维护，确保车辆和连接管道处于良好状态。

③加强员工风险防范意识教育，严格按操作规程操作。在油类、油基岩屑转运时，应对油罐及连接管道等进行严格检查，确保不存在隐患的情况下方可进行油类、油基岩屑的转运。

④在油罐周围设 10m×10m×0.3m 围堰，围堰池底和池壁等按 GB/T50934-2013 进行防渗处理，其防渗性能满足重点污染防治区的要求；同时设置事故池（集油池代替），正常情况下应保证事故池有足够的容积，确保事故时能将泄漏的油类导流至事故池。

⑤油桶、油基岩屑收集罐收集后放置于危废暂存间内，避免雨水进入油类及油基岩屑造成的泄漏。

⑥在泥浆储罐、泥浆循环系统周围设置围堰，围堰高 0.3m。

⑦设置备用泥浆储罐和柴油罐。

⑧柴油罐区围堰内地坪、泥浆储罐区地盘采用混凝土地坪，并进行防渗漏处理。

2）油类、油基泥浆及油基岩屑转运过程防范措施

油类、油基岩屑在转运前三日内报告转出地环境保护行政主管部门，并同时预期到达时间报告接收地环境保护行政主管部门，并同时以书面形式向建设方报备。

①运输按照《道路危险货物运输管理规定》、《汽车运输危险货物规则》、《汽车运输装卸危险货物作业流程》执行；采用具有 GPS 的车辆，并按照规定的路线行驶；

运输车辆按照《道路运输危险货物车辆标志》设置车辆标志，危险废物包装上设置标志。

②转运过程做好转运台账，严格实施转运联单制；

③加强罐车装载量管理，严禁超载，采取防渗措施，同时覆盖防雨篷布，应采用货箱完好的车辆，保证运输过程中无抛洒；

④加强对罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。

（5）分区防渗措施

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），项目通过采取分区防渗措施，加强井场防渗等级，避免钻井过程污染物入渗土壤及地下水环境。按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）标准中典型污染防治分区表，方井及钻井基础区域、泥浆循环系统区域、设备区域、泥浆储备罐区、燃烧池、集酸池（集酸沟）、应急池、油水罐区、井场隔油池、发电房基础、清洁化操作平台（包括岩屑堆放场、危废暂存间）、排污沟为重点防渗区，除重点防渗区域的其他井场区域、井场四周清污分流截排水沟为一般防渗区。具体防渗措施见表 5-3。

（6）钻井过程中井漏风险防范措施

井场所在区域为砂泥岩风化带网状裂隙水，红层风化带厚度一般不超过***m，含水层厚度一般 10~25m，地下水埋深在 2.1m~17.0m 之间，项目目的层为***，根据区域水文地质调查资料，风化裂隙带深度发育深度一般小于***m，下部数百米微风化或未风化的砂泥岩为隔水层。根据区域周边已钻井情况统计，没有发生泥浆漏失污染浅层地下水的情景，项目导管段采用清水钻井，后续井段采用水基钻井液和油基钻井液钻井，从钻井工艺上优化尽可能的减少井漏事故对当地地下水环境的影响，在钻遇地下溶洞等不良地质时，漏失仅引起地下水浊度等物理指标变化，且工程上会采取快速钻井快速下管的施工工艺，因此对地下水尤其是对地下水饮用水源或水井影响不大（埋深一般在 50m 以内，埋深浅）。尽管如此，还应该提出如下预防和应急措施：

1) 项目在施工建设前应充分研究地质设计资料和钻井等，有必要时应采取钻探等方法进行调查分析，查明项目所在地的地下水分布情况、埋藏深度情况等，并在此基础上优化钻井施工工艺、泥浆体系等，对钻井过程中可能发生的泥浆漏失的情况，应有所预见。

2) 采用强钻方式快速钻穿漏失层达到固井层位，针对这种情况应选用合理泥浆密度，实现近平衡压力钻井，降低泥浆环空压耗，降低泥浆激动压力，从而降低井筒中泥浆动压力，减小泥浆漏失量。工程导管段利用清水泥浆迅速钻井，在套管的保护下能有效地保护浅层地下水。

3) 对钻井液体系(清水、泥浆等)进行实时监控,采取坐岗制度实时监控泥浆罐液面,发现液面下降立即汇报。并配备足够的堵漏材料,一旦发现井漏,立即采取堵漏措施,以防止钻井液的扩散污染。

4) 若发现地下水受到污染,立即告知村民,停止饮用地下水源,启动地下水紧急监测方案,并采取临时供水措施(配送桶装水等)以保障居民的饮水安全,应立即将污水转移,修复事故区,并在场地下游进行抽水,将污水抽出处置,同时为下游受影响居民提供桶装饮用水、另找水源等保证居民正常用水的措施,加强污染地下水跟踪监测,直至污染影响消失,保证居民的正常生活。

(7) 环境风险应急关键措施

井喷失控造成致密气急速释放,发生井喷的过程主要是由泥浆溢流→井涌→井喷。致密气从井口喷出,这段时间大约在20~60分钟。泥浆溢流后,应立即组织首先撤离井口周边500m内的居民,并告知井口周围5km范围内的敏感点,尤其是学校、集镇等。井喷失控后,在井口点火燃烧泄漏致密气,将致密气燃烧转化为CO₂和H₂O。同时,应根据具体情况决定是否扩大撤离范围。

钻井过程中,井下监控措施监控发现井内泥浆溢流量达1m³时报警,达到2m³时马上采取关井措施。当所有关断措施全部失效,井口失控后,即发生井喷事故。若采取关井措施能防止井喷,将疏散的居民撤回;若井口失控后发生井喷,则井喷结束后,将疏散的居民撤回。

(8) 环境风险应急基本要求

应把防止井喷失控等作为事故应急的重点,避免造成人员中毒危害和财产损失,施工单位应本着“人员的安全优先、防止事故扩展优先、保护环境优先”的原则,按照《石油天然气钻井健康、安全与环境管理体系指南》(SY/T6285-1997)的要求和环评要求制定和当地政府有关部门相衔的应急预案。

(9) 环境风险事故时人员撤离路线

撤离路线应根据钻井井场风向标,沿发生事故时的上风方向进行逃生撤离。由于涉及人员多,应通过应急组织机构负责组织撤离,通过广播系统和电话系统通知。由于远处居民不能看到风向标,在通知撤离时要由专业人员根据风向标说明撤离方向。可通过广播系统和电话系统通知,应通过协调村委会通过电话通知到小组,各组至少设立2个联络点。小组负责人指定4人负责通知小组内的居民。若未及时撤离,则就近寻找水源和棉布或毛巾,采用湿毛巾或棉布捂住嘴,穿戴遮蔽皮肤完全的衣服和戴手套,朝地势高的地方跑,与村联络员联系告知位置,等待救援。

(10) 人群自救方法

迅速撤离远离井场,沿井场上风向撤离,位于井场下风向的应避免逆风撤离,应从风向两侧撤离后再沿上风方向撤离,同时尽量撤离到高地。撤离过程中采用湿毛巾或

棉布捂住嘴，穿戴遮蔽皮肤完全的衣服和戴手套。有眼镜的佩戴眼镜。自救措施应在宣传单、册中注明，在应急演练中进行演练。

（11）环境应急监测方案和乐至县环境应急监测能力

在事故现场设置 3 个空气监测点，扩散时监测项目 CH₄。在周边水井设 1 个水质监测点，24 小时密切监测水质、空气质量等变化情况，每小时上报一次监测情况。项目所在地的环境监测站设备较为完善，监测人员业务能力强，基本能够完成应急监测任务，不能完成的项目可申请临近的环境监测单位协助。

（12）事故发生后外环境污染物的消除方案

发生致密气扩散时，及时进行井控，争取最短时间控制井喷源头，尽可能切断泄漏源。

（13）环境风险演练

对 500m 周边居民普及风险防范等相关知识，开钻前至少进行一次环境风险演练。同时将井口 500m 范围内的居民纳入环境风险事故应急重点演练队伍。

紧急撤离区：井口外 500m 范围为紧急撤离区。撤离路线根据钻井井场风向标，向上风向撤离，因此项目发生风险时组织向临近场镇方向撤离，便于集中转移。通过高音喇叭、广播、电话及时通知周边各户居民，保证全部及时通知撤离。

一般撤离区：当发生井喷失控时，一般撤离范围可根据监测情况决定。在发生事故时应自发和在应急组织机构的带领下及时撤离。西南油气田分公司、钻井队首先撤离井口周边 500m 内的居民；同时联系当地村委会及政府，以广播系统及电视系统进行通知，分别以村、镇为单位同时撤离现场，尤其是学校、集镇等。撤离路线应根据钻井井场风向标，发生风险时组织向临近场镇方向撤离，便于集中转移。由于涉及人员多，应通过应急组织机构负责组织撤离，通过广播系统和电话系统通知。由于远处居民不能看到风向标，在通知撤离时要由专业人员根据风向标说明撤离方向。

环境风险事故应急演练：着重在含气层前钻井作业的演练，把井口周边 500m 范围内居民纳入培训、演练队伍。井队安全监督要对井队全体员工进行应急救援培训，提高员工的应急救援能力。加强对组织人员向井场附近居民宣传井喷的危害及相关知识。井队队长及安全员负责指定应急培训计划，定期对应急组织机构成员和应急保障系统、应急信息的有关人员进行综合性应急培训并作好培训记录。应急演练应每个月开展一次，进入气层后半个月开展一次，通过演练掌握应急人员在应急抢险中对预案的熟悉程度和能力，二是加强抢险应急设备的维护保养，检查是否备足所需应急材料。

（14）废水池、油罐等水污染事故的应急措施

设置地表水三级防控机制。一级防控体系：废水、废油罐区设置围堰、罐区防火堤，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；二级防控体系：建设应急池、污水截流沟及隔油池，防止污水进入雨水系统、事故泄漏物料外泄污染地表水环境；三级防

控体系：发生事故时将事故废水收集至应急池，然后交有资质单位处置，防止外泄污染环境。

项目通过采取环境风险防治措施，不会对周边环境造成影响。

2.8 生态防治措施

(1) 严格落实清洁化生产工艺，及时收集处理钻井过程中的污染物，做到污染物不排放；保持周围道路路面的平整和整洁，保证过往车辆和行人出行的安全和通畅；严格控制和管理运输车辆及重型机械施工作业范围，尽可能减少对土壤和农作物的破坏以及由此引发的水土流失，尽量减轻对周边生态环境的影响。

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

(3) 施工过程中，合理安排施工进度，施工要避开雨季和大风天。分段施工，做到挖填平衡，尽量不留疏松地面，减少风蚀导致的水土流失；做到文明施工，有序作业，减少临时占地面积；尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填；施工结束后，立即采取植被恢复措施，如人工绿化、植物护坡等；表土临时堆放场应选择较平整的场地，应使用篷布覆盖，并设置一定围挡，避免雨水冲后造成水土流失，且场地使用后尽快恢复植被。

(4) 钻井工程完成后，清除钻井过程及撬装装置处理留下的污迹，然后进行迹地恢复、土地复垦。在完井后，将剥离的表土用于复垦工程，确保复垦后土壤肥力充足，生产性能良好；除井口和道路外其余地方均需进行复垦；硬化物拆除后，平整场地，对压实的土地进行翻松，松土厚度为 30cm，土方松动后将剥离的表土铺覆于复垦区，覆土厚度一般为 50~60cm。对应急池等池类表面覆土回填，种植普通杂草绿化恢复生态，并设置标志，禁止用于种植深根系农作物。

(5) 钻井工程完成后，若后续转为生产井，道路可继续保留为进出场出入口；若后续不生产，则需对道路工程做迹地恢复。

通过采取以上措施，可有效降低工程建设对生态环境的影响，减少水土流失。

3、事故放喷天然气处理

天然气燃烧产生的热辐射影响，可能灼伤放喷点周围 20~50m 范围的农作物。放喷气体在专门的燃烧池中点火放喷，燃烧池是由三面 3.5m 高的砖墙组成，采用燃烧池放喷，可以有效减小放喷燃烧产生的热辐射对放喷区周围的土壤和植被的灼伤。

项目占地较小，施工时间较短，工程完工后临时用地迅速恢复，因此该项目对当地生态环境的影响是有限的、可接受的。

运营期生态环境保护措施

本项目为致密气勘探项目，属于施工期，因此，本项目无运营期生态环境保护措施。

1、环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业（HJ1248—2022）》要求，结合项目污染物特点，制定项目环境监测计划，提出如下监测计划：

表 5-8 环境监测计划一览表

类别		监测点位	监测位置	监测项目	监测频率
噪声	井站	井站外 1m 处和居民点处各设置 1 个点位	场界和 1#居民点处	等效连续 A 声级	1 次/季度
地下水	水井	1#监测点	井口约 309m 处农户水井	pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、钡、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、氰化物、砷、汞、铬（六价）、石油类、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、K ⁺ 、Na ⁺ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	完工后验收监测一次，钻井期间间接到环境污染投诉时监测，每次连续监测 1 天，每天监测 1 次
		2#监测点	井口约 175m 处农户水井		
		3#监测点	井口约 371m 处农户水井		
土壤		1 个土壤监测点	清洁化操作平台旁	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氯化物	完工后监测 1 次，每次监测 1 天，每天采样 1 次

其他

固废：记录运营期各类固废产生量、处置量、储存量、危险废物详细记录具体去向

为提高项目运营过程中产生的一般工业固体废物的管理要求，同时落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十六条关于建立工业固体废物管理台账的要求，建设单位应按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告 2021 年第 82 号）中相关要求对运营过程中产生的一般工业固废的产生情况、流向及出厂环节进行记录。

采取上述措施后，项目运营期间各固体废物均可得到妥善处置，去向可追溯，对环境的影响较小。

永浅 218 井组钻井项目总投资***万元，环保投资***万元，占总投资的***%。环保投资主要用于废水治理、固体废物处理、噪声污染防治，以及施工迹地生态恢复等，符合该项目的实际特点。具体情况见表 5-9。

表 5-9 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(万元)
地表水	钻前施工废水	隔油沉淀后洒水抑尘	/
	井场清污分流	场内沿基础周围修建场内排水明沟，接入方井，由污水泵泵入废水罐中内；修建雨水沟实行清污分流。	纳入主体工程投资
	钻井废水回用处理及临时储存设施	建设清洁化操作场地，设置4个40m ³ 废水罐用于废水的预处理及临时存储。	纳入主体工程投资
	钻井废水	不能回用的钻井废水、方井雨水在清洁化操作平台处理后回用，洗井废水重叠罐收集后回用。	***
	压裂返排废水处理	经废水循环处理系统处理后，可回用部分中大部分用于本项目井场配置压裂液，少部分拉运至其他井场配制压裂液；不可回用部分经废水预处理系统处理后，运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站进行达标处理，并建立转移联单制度	
	生活污水处理设施	施工人员生活污水通过预处理池收集后通过罐车拉运至良安镇污水处理厂进行处理。	***
地下水	井场防渗	对钻井基础区域、泥浆储备罐区、发电房基础、油水罐区、应急池、集酸池、清洁化操作平台进行重点防渗。	纳入主体工程投资
	清洁原料	采用对环境影响较小的钻井液，采用套管和水泥固井防止地下水污染。设计中做好及时堵漏准备，防止钻井液漏失进入地下水。	纳入主体工程投资
	表层地层保护	为了消除钻井液在地表窜漏影响表层地下水，采用套管固封地表流沙层。	纳入主体工程投资
大气	钻前工程施工废气	扬尘及时清扫洒落物料、洒水降尘等措施	/
	柴油发电机废气	通过柴油发电机自带尾气处理系统处理后由自带排气筒排放	纳入主体工程投资
	撬装装置天然气燃烧废气	通过设备自带排气筒排放	纳入主体工程投资
	事故放喷	针对事故放喷气体主要采用放喷燃烧处理	纳入主体工程投资
噪声	减震隔声降噪	选用低噪声的施工机械和工艺，加强各种施工设备的维护和保养。对震动较大的固定机械设备加装基座减震。	***
固体	土石方	耕植土堆放场堆放，并篷布遮盖，完钻后用于	***

废物		绿化恢复。	
	生活垃圾处置	设置垃圾箱作为固定生活垃圾堆放点，定期清运交当地环卫部门统一处理。	***
	水基钻井岩屑、废水基泥浆	属于一般工业固体废物，定期外运制烧结砖。	***
	油基岩屑	经油基岩屑收集罐收集暂存于危废暂存间，交内江瑞丰环保科技有限公司处置	***
	废棉纱/手套、废油桶	废棉纱/手套、废油桶暂存于危废暂存间，交由资质单位处置	***
	废油	暂存于危废暂存间，交由资质单位处置	***
生态	水土保持	井场硬化减少雨水冲刷；场地周围修临时排水沟；表土单独堆放；表土场采取拦挡、排水措施，采取防雨布临时遮挡措施。	***
	燃烧池、应急池覆土回填及绿化	放喷管线出口位置修建燃烧池，建挡墙减小热辐射。完井拆除的应急池和集酸池表面覆土回填，种植当地适生草本植被恢复。并设置标志，禁止用于种植深根作物。	***
	耕植土堆放场	设置挡土墙减少水土流失，需要对占地进行土壤改良后适宜旱作，进行复垦。耕植土堆放平整，夯实，周边设置了堡坎减少水土流失。	***
	补偿、减少影响范围、生态恢复	根据《土地管理法》规定相关地方规定对工程占地进行补偿。严格划定施工作业范围，严禁砍伐野外植被。板房搬迁后，进行土地复垦。	***
环境风险	废水、油类储存转运泄漏防范措施		***
	周边农户宣传、职工环保培训；编制应急预案及培训、演练等		
	放喷期间居民临时撤离、应急疏散		
环境影响评价及竣工环境保护验收		完善相关环境保护手续	***
合计投资	***万元		

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	井场硬化减少雨水冲刷；场地周围修临时排水沟；耕植土单独堆放，耕植土堆放场采取拦挡、排水措施，采取防雨布临时遮挡措施；放喷管线出口处修建燃烧池、挡墙；临时占地应清理建构物，翻耕覆土，进行复垦。		复垦后应满足《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）中规定的要求	无	无
水生生态		无	无	无	无
地表水环境	<p>钻前工程：井队施工人员生活污水依托周边农户已建设施</p> <p>钻井工程：井队施工人员生活污水经预处理池收集后通过罐车拉运至良安镇污水处理厂进行处理</p>		建立转移联单制度，具备交接清单、处置协议	无	无
	<p>修建清洁化操作场地；钻井废水经预处理后回用；洗井废水、方井雨水和钻井废水经现场预处理后回用于本井场配制压裂液；压裂返排液经现场预处理后，可回用部分用于其他井场或本井场配置压裂液，不可回用部分及时用罐车转运至四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站进行处理</p>		建立转移联单制度，具备交接清单、处置协议		
地下水及土壤环境	按照防渗规范，划分重点防渗区域及一般防渗区域，重点防渗区域：等效粘土层 $\geq 6\text{m}$ ， $k \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；一般防渗区：等效粘土层 $\geq 1.5\text{m}$ ， $k \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$		分区防渗满足要求，土壤和地下水例行监测点位环境质量监测结果满足土壤和地下水标准要求，未受到污染	无	无
声环境		设置发电房	按要求设置相应的噪声控制措施	无	无
振动		无	无	无	无
大气环境	<p>非正常生产时事故放喷天然气经点燃后排放废气：采用地面灼烧处理，同时建燃烧池 1 座</p> <p>撬装装置天然气燃烧废气：撬装装置真空相变炉燃烧天然气，产生的天然气燃烧废气经 10m 排气筒排放</p> <p>柴油发电机燃烧废气：经设备自带尾气处理系统处理后经由自带排气筒排放</p>		修建 A 类燃烧池 1 座；撬装装置回收处理；柴油发电机设备自带排气筒	无	无
固体废物	钻井生活垃圾：设置垃圾箱收集，完		合理处置，现场无遗留	无	无

	钻后统一收集交由当地环卫部门集中卫生填埋处置					
	废水基泥浆、水基岩屑：在岩屑堆放场暂存，定期外运进行资源化利用		建立转移联单制度，具备交接清单、处置协议			
	油基岩屑：经清洁化操作平台暂存于危废暂存间，定期交内江瑞丰环保科技有限公司处置		建立转移联单制度，具备交接清单、处置协议			
	废棉纱/手套、废油桶暂存于危废暂存间，交由资质单位处置		建立转移联单制度，具备交接清单、处置协议			
	废油：收集后暂存于危废暂存间，交由资质单位处置					
	废包装材料：收集后定期运至就近的废品回收站进行处理		合理处置			
电磁环境	无		无	无	无	
环境风险	废水罐区设置围堰和应急池，罐区储存区、清洁化操作平台等区域进行分区防渗、废水临时储存及转运		应急池、废水罐、废油罐完好无泄漏，作业废水得到及时转运，现场无废水外溢、泄露事故发生	无	无	
环境监测	地下水	监测点	1#：井口约 309m 处农户水井	验收监测 1 次，每次连续监测 1 天，每天监测 1 次	无	无
			2#：井口约 175m 处农户水井			
			3#：井口约 371m 处农户水井			
	监测项目	pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、钡、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、氰化物、砷、汞、铬（六价）、石油类、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}				
土壤	监测点	清洁化操作平台旁	验收监测 1 次，每次监测 1 天，每天采样 1 次	无	无	
		监测项目				石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）、氯化物
其他	无		无	无	无	

七、结论

本项目的建设符合国家、行业颁布的相关产业政策、法规、规范，项目的建设对增加清洁能源天然气供应量，探明地区天然气储存情况，促进区域社会、经济发展，调整改善区域的环境质量有积极意义，项目建设是必要的。

评价区域大气环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量、声环境质量、土壤环境质量现状总体较好；项目建设期间产生的污染物均做到达标排放或妥善处置，对生态环境、地表水、地下水、土壤、大气环境影响小，声环境影响产生短期影响，不改变区域的环境功能；项目采用的环保措施可行，社会、经济效益十分显著；建设项目环境可行，选址合理。项目为不含硫化氢天然气（致密气）井，井喷失控事故致密气泄漏事故对环境造成严重影响，但事故发生机率低，井场作业按照钻井操作规程进行，并制定相应的应急预案。项目采取的环境风险措施及制定预案切实可行，在落实风险防范措施及应急预案后，环境风险达到可接受水平。

综上所述，在严格落实本项目钻井设计和本评价提出的各项环保措施和环境风险防范以及应急措施后，从环境保护角度分析，永浅 218 井组钻井工程在四川省资阳市乐至县良安镇***建设是可行的。