

关于同意磨溪 039-H2 井钻井工程

环境影响报告表公示的说明

广安市武胜生态环境局：

按照建设项目环境保护管理规定，我矿委托重庆市渝佳环境影响评价有限公司承担磨溪 039-H2 井钻井工程环境影响评价工作，现环境影响报告表已编制完成。根据中华人民共和国环境保护部《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的规定，同意对该环境影响报告表进行公示。

其中涉及国家机密及我矿商业秘密等内容，在公示的报告表中进行了删减，包括以下内容：

1. 地理位置：所有所涉的地理位置只写到乡镇，不写村组；
2. 地址部分：目的层位、地址构造、地质储量、勘探开发部署、气质组成、测试产量等；
3. 图标部分：所有以地形图为地图的插图；
4. 工程投资及环保投资；
5. 报告表中所涉及的农户姓名。

特此致函



中国石油天然气股份有限公司
西南油气田分公司川中油气矿

2022 年 8 月 23 日

一、建设项目基本情况

建设项目名称	磨溪 039-H2 井钻井工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	舒一奇	联系方式	***
建设地点	四川省广安市武胜县沿口镇***村		
地理坐标	(***, ***)		
建设项目行业类别	四十六、专业技术服务业 99 陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探）	用地(用海)面积(m ²)/长度 (km)	临时占地：21473m ²
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿	项目审批（核准/备案）文号（选填）	川中矿[2022]305 号
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	施工工期	8 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿以井位批复（川中矿[2022]305号）明确磨溪031-H2井“纳入2022年勘探评价井井位部署计划”，磨溪031-H2井属于勘探井，根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）以及“关于印发《2017国民经济行业分类注释》（网络版）的通知（国统办设管字[2018]93号）”，项目属于国民经济分类中的“能源矿产地质勘查7471”、环评分类管理名录“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”，项目环评类型为“报告表”。同时《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）中提出“未确定产能建设规模的陆地油气开采新区块，建设勘探井应当依法编制环境影响报告表”。因此确定本工程环境影响评价的工作形式为编制环境影响报告表。		

	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）（试行）表1中专项评价设置原则要求，“根据建设项目特点和涉及的环境敏感区类别，确定专项评价的类别，设置原则参照表1，确有必要可根据建设项目环境影响程度等实际情况适当调整”，拟建项目属于专业技术服务业，考虑拟建项目与天然气开采类似，且勘探目的层含硫，因此，本次参照“石油和天然气开采”设置环境风险、地下水专项评价。
规划情况	规划名称：《四川省矿产资源总体规划（2016-2020年）》； 审批机关：中华人民共和国自然资源部； 审批文件名称及文号：国土资源部关于四川省矿产资源总体规划（2016-2020年）的复函，国土资函[2017]340号
规划环境影响评价情况	规划名称：《四川省矿产资源总体规划（2016—2020年）环境影响报告书》 召集审查机关：中华人民共和国环境保护部 审查文件名称及文号：关于《四川省矿产资源总体规划（2016—2020年）环境影响报告书》的审查意见，环审[2017]102号
规划及规划环境影响评价符合性分析	（1）《四川省矿产资源总体规划（2016-2020年）》符合性分析 主要目标：矿产资源保障基础进一步夯实。.....省内矿产资源勘查向重要矿种、重点成矿区带和重要矿山接替资源倾斜，天然气、页岩气、煤炭、煤层气、铁、锰、铜、铅锌、银、金、锂、稀土、磷、石墨、水泥用灰岩等重要矿产保有资源储量稳定增长，钾盐等勘查取得重大进展。 重点加强四川盆地及盆周山区天然气、页岩气、煤层气和川北地区铀矿资源的调查评价，因地制宜开展地热水资源和浅层地温能潜力评价。 川东北能源建材矿产资源发展区。包括南充、达州、广安、巴中、广元5市。加强天然气基地和石墨基地建设，促进天然气产业和石墨烯产业发展。 磨溪 039-H2 井钻井工程位于广安市武胜县沿口镇，属于川东北

规划及 规划环 境影响 评价符 合性分 析	能源建材矿产资源发展区；拟建项目为天然气行业的勘探井，项目的建设为加强天然气基地的建设提供有利的支撑。因此，拟建项目建设符合《四川省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》的相关要求。 （2）与《四川省矿产资源总体规划（2016—2020 年）环境影响报告书》审查意见符合性分析 表1.1-1 与审查意见符合性分析一览表			
	序号	《规划》优化和实施过程中的意见	本项目情况	符合性分析
	1	坚持生态优先、绿色发展的规划理念。结合区域生态环境特点和保护要求，明确《规划》的环境目标，立足于生态系统稳定和环境质量改善，明确规划期重点勘查、开发区域的生态环境质量底线，作为《规划》实施的硬约束，不欠新账、多还旧账，推动环境目标与资源开发目标同步实现，加快结构调整和转型升级。	拟建项目为天然气的勘探井，不涉及生态保护红线等生态敏感区，满足生态保护要求。	符合
	2	严格保护生态空间，引导优化《规划》空间布局。将自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区等环境敏感区及四川省生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，依法实施强制性保护。	拟建项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区等环境敏感区及四川省生态保护红线。	符合
	3	《规划》应进一步控制开发规模，降低环境影响范围和程度。按照集约高效的原则整合各类矿山，压缩矿山数量，淘汰技术落后的矿山，关停资源浪费、环境问题突出的矿山。严格控制临近环境敏感区的规划开采规模，防止对饮用水水源保护区等环境敏感区、水土保持和生物多样性维护等生态功能区的不良影响。	拟建项目为天然气的勘探井，不属于开发项目，不涉及饮用水水源保护区等环境敏感区，项目拟临时占地，施工结束后进行生态恢复，不会对生态环境产生不良影响。	符合
	4	严格矿产资源开发的环境准入条件。……加强矿产资源综合利用，提高资源节约集约利用水平。	拟建项目钻井过程中钻井废水、钻井泥浆收集处理后循环利用。	符合
	5	加强矿区生态修复和环境治理。	拟建项目钻井过程中钻井废水收集处理后循环利用；施工结束后对临时占地采取复垦等生态恢复措施。	符合
	6	加强环境保护监测和预警。结合自然保护区、饮用水水源保护区、重点生态功能区保护要求和土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立完善地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系。适时组织开展重点开采区的生态恢复效果评估，针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等建立预警机制。	针对项目特征，拟建项目制定了地下水、土壤监测计划。	符合

其他符合性分析	综上，拟建项目与《四川省矿产资源总体规划（2016—2020 年）环境影响报告书》其审查意见的要求是相符的。 （3）《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 根据规范要求“固液分离后产生的固体废物含水率宜不大于60%且不呈流动态。固液分离产生的固体废物应首先考虑资源化利用，不能资源化利用的应进行安全处置。处理过程中产生的污水优先考虑井场就地回用，包括但不限于设备清洗用水等。无法回用的废水（包括无法回用的污水、无法回收配浆的废钻井液等），可拉运至污水集中处理站进行处理或进入回注处理站”。 液相资源化利用要求：“固液分离技术分离后的液相相关指标达到井队钻井液配浆要求，宜首先考虑钻井液配浆。无法回用配浆的液相，作为设备清洗用水等”。 固相资源化利用要求：“清水钻进、空气钻或达到环保要求的水基钻井液产生的废弃物，宜物理固液分离后制备铺路基土用于铺垫井场，或作为免烧砖骨料等产品；聚合物钻井液、聚磺钻井液废弃物等其他体系的水基钻井废弃物，固液分离处理或无害化处理后宜制备免烧砖、免烧砌块、免烧陶粒、烧结砖等产品。水基钻井废弃物经固液分离后，可作为水泥窑协同处置的原料。其协同处置过程的技术要求和污染控制要求，应符合《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）等要求”。 本项目设置清洁化操作平台收集处理固废废物，通过离心分离及压滤机进行脱水、固化，废水预处理后回用钻井，不能回用的最终拉运至四川东捷污水处理厂处理。脱水后水基钻井废弃物含水率可控制在60%以下。就近交给依法取得生态环境部门关于利用和处置相关工业固体废物项目环评批复、具有处理处置相应固体废物能力并配套建设有废气、废水、固废等污染治理设施的单位处置（如外运至满足上述要求的砖厂制砖资源化利用）。符合《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》（SY/T 7466-2020）相关要求。 1.1 其他符合性分析 1.1.1 与“三线一单”的符合性 根据四川省人民政府《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24 号），对照广安市生态红线划分情况，本项目不位于四川省广安市划定
---------	--

的生态保护红线范围。

本项目位于广安市武胜县沿口镇，根据广安市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（广安府发[2021]6号），本项目所在区域属于广安市环境管控单元要素重点管控单元，环境管控单元编码：ZH51162220005。

广安市环境管控单元分布图见图 1.1-1，广安市生态保护红线见图 1.1-2，项目所属环境管控单元及生态环境准入清单符合性分析表 1.1-2。

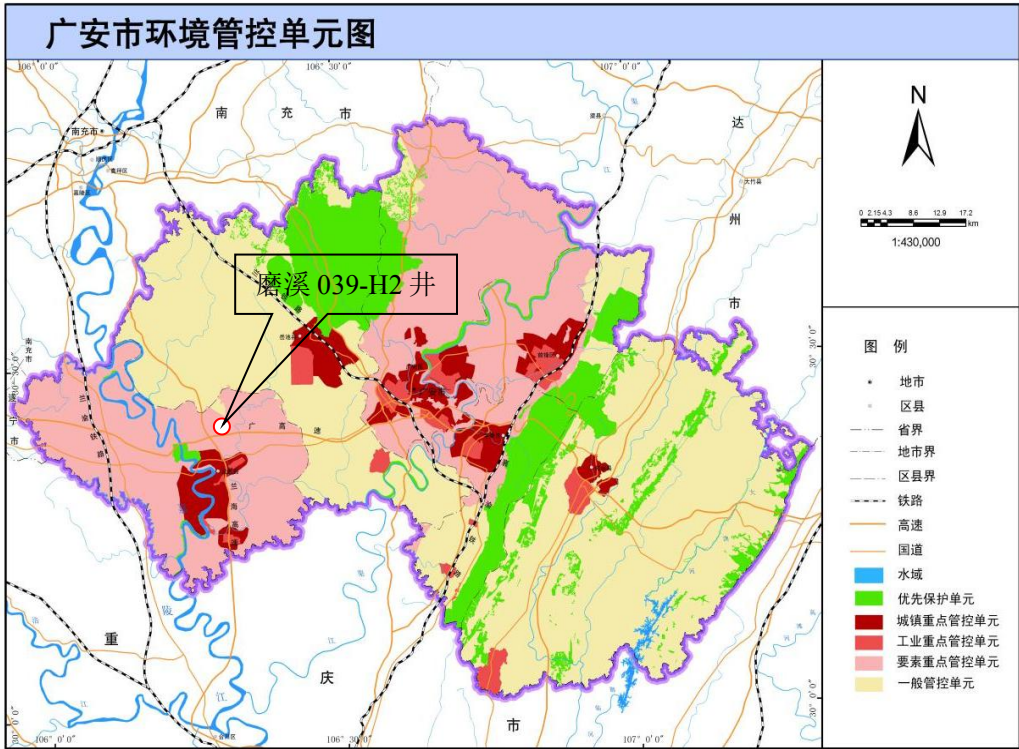


图 1.1-1 广安市环境管控单元分布图

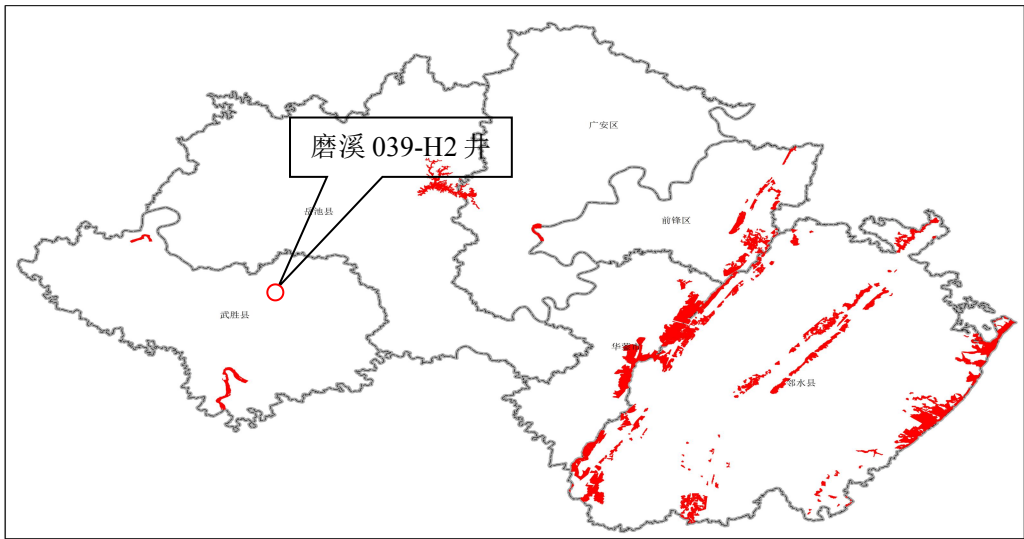


图 1.1-2 广安市生态保护红线图

表 1.1-2 项目所属环境管控单元及生态环境准入清单符合性分析表（摘录）

环境管控单元编码	环境管控单元名称	广安市普适性清单	管控类别	单元特性管控要求	项目情况及符合性
ZH51162220005	要素重点管控单元	禁止开发建设活动的要求 1.（1）禁止在法律法规规定的禁采区内新建矿山；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。（2）涉及永久基本农田的区域，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。 限制开发建设活动的要求 1.（1）水环境城镇污染、工业污染、农业污染重点管控区内，应严格限制布设以电力、钢铁、造纸、石化、化工、印染、化纤等高耗水行业为主导产业的园区；严格项目引入政策，严控新建造纸、屠宰、用排水量大的农副产品加工企业等以水污染为主的企业。（2）大气环境布局敏感区应严格限制布设以钢铁、建材、石化、化工、有色等高污染行业为主导产业的园区，大气环境弱扩散区谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业；严格项目引入政策，严控新建水泥厂、危废焚烧、砖瓦厂、陶瓷厂、混凝土及制品等以大气污染为主的企业。（3）按照相关要求严控水泥新增产能。 2.单元内如新布局工业园区，应充分论证选址的环境合理性。 不符合空间布局要求活动的退出要求 1.全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。 2.针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治或搬迁。 其他空间布局约束要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元 限制开发建设活动的要求 参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元 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 1.位于城镇空间外的区外工业企业：具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、	本项目为勘探井项目，井场临时占用基本农田，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[2019]1 号）要求，属于法律法规允许占用项目，符合空间布局约束要求。

		暂无		工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出 2.其他要求参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元 其他空间布局约束要求	
		允许排放量要求 暂无 现有源提标升级改造 1.加强城镇污水处理设施及配套管网建设、改造，完善污水收集管网系统，提高污水处理率；保持《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标或更高标准。 2.在矿产资源开发活动集中区域，废水执行重金属污染物排放特别限值。 3.火电、水泥等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。 4.砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。 其他污染物排放管控要求 1.新增源等量或倍量替代：（1）上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。（2）上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。（3）大气环境重点管控区内，新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。 2.污染物排放绩效水平准入要求：（1）2022 年，广安市 70%的行政村农村生活污水得到有效治理，乡人民政府所在地（乡集镇）实现污水处理设施全覆盖。长江流域县级以上地方人民政府应当统筹长江流域城乡污	污染物排放管控	现有源提标升级改造 参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元 新增源等量或倍量替代 参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元 新增源排放标准限值 污染物排放绩效水平准入要求 参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元 其他污染物排放管控要求	本项目采用常规天然气钻井工艺，钻井作业全程采用清洁化生产工艺对钻井岩屑进行分类收集、储存和转运。钻井过程中产生的废水经过处理后尽量重复利用，不能利用的废水收集后，采用罐车拉运至就近依法取得相关手续的污水处理厂处理达标后排放，不在项目所在地外排。水基岩屑交有相关单位资源化利用。

	水集中处理设施及配套管网建设，并保障其正常运行，提高城乡污水收集处理能力。（2）大中型矿山达到绿色矿山标准，引导小型矿山按照绿色矿山标准规范发展；加强矿山采选废水的处理和综合利用工作，选矿废水全部综合利用，不外排，采矿废水应尽量回用。（3）新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。（4）到 2025 年，规模化畜禽养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%。畜禽粪污综合利用率达 95%以上，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%。（5）畜禽粪污基本实现资源化利用；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。（6）屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。（7）到 2025 年底，农村生活垃圾处理率达 90%。（8）到 2025 年主要农作物化肥、农药使用量实现零增长。测土配方施肥技术推广覆盖率达到 95%。畜禽养殖废弃物综合利用率达到 75%，养殖废弃物综合利用率达到 80%。农作物秸秆综合利用率达到 90%。控制农村面源污染，采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失。（9）到 2025 年，废旧农膜回收利用率达 90%以上。（10）大气环境重点管控区内加强“高架源”污染治理，深化施工扬尘监管，严格落实“六必须、六不准”管控要求，强化道路施工管控，提高道路清扫机械化和精细化作业水平。（11）严格实施船舶发动机第一阶段国家排放标准。（12）严禁新建不达标船舶进入运输市场。			满足污染物排放管控要求。
	联防联控要求 1.严格落实《关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》。 2.强化川东北、渝广区域大气污染联防联控。 其他环境风险防控要求 1.企业环境风险防控要求：（1）工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。（2）加强“散乱污”企业环境风险防控。 2.用地环境风险防控要求：严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、	环境风险防控	严格管控类农用地管控要求 参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元 安全利用类农用地管控要求 参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元 污染地块管控要求 参照广安市总体准入要求-	项目位于农村区域，根据对项目所在地土壤监测可知，地块满足相应土壤标准限值。本项目钻井过程中废水基泥浆及水基岩屑用于制备烧结砖，

		使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。		要素重点管控单元 园区环境风险防控要求 企业环境风险防控要求 参照广安市总体准入要求- 要素重点管控单元 其他环境风险防控要求	不会在当地排放。满足环境风险防控要求。
		水资源利用总量要求 到 2030 年，农田灌溉水利用系数提高到 0.60。 地下水开采要求 全面建设节水型社会，达到合理高效用水。 能源利用总量及效率要求 1.推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止劣质散煤使用；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。鼓励燃煤锅炉、生物质锅炉实施节能和超低排放改造，燃气锅炉实施低氮改造。 2.禁止焚烧秸秆和垃圾，到 2025 年，秸秆综合利用率达到 90%。 其他资源利用效率要求 暂无	资源开发效率要求	水资源利用效率要求 参照广安市总体准入要求- 要素重点管控单元 地下水开采要求 武胜县 2030 年地下水开采控制量保持在 0.15 亿 m³ 以内。 能源利用效率要求 参照广安市总体准入要求- 要素重点管控单元 其他资源利用效率要求	不涉及

其他符合性分析	1.1.2 与基本农田的符合性分析 拟建项目总用地面积为 21473m²，包括井场占地，泥浆储备罐、道路、油罐、水罐、燃烧池、表土堆放场和生活区占地等，均属于临时占地，占地类型为旱地，项目井场用地拟占用基本农田约 14800m²。 《基本农田保护条例（2011 年修订）》（国务院令第 588 号）中第十五条：基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。……占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。 根据自然资源部印发《关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3 号）相关规定明确以下六类项目经批准可以占用永久基本农田中：“其他能源项目，包括国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源开采、油气管线、水电、核电项目”；以及《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久保护农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）第八条规定：矿业权申请人依法申请战略性矿产探矿权，开展地质勘查需临时用地的，应依法办理临时用地审批手续。石油、天然气、页岩气、煤层气等油气战略性矿产的地质勘查，经批准可临时占用永久基本农田布设探井。 根据《四川省自然资源厅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，办理临时用地手续。 拟建项目为天然气勘探井工程，井场等占用基本农田，占地为临时占地。由于井位选址位于农村地区，周边均分布有基本农田，井场选址不可避免占用部分基本农田。环评要求建设单位在开工前向相关单位应按相关规定办理相应手续，建设单位对临时占地除了在施工中采取措施减少基本农田破坏外，在施工结束后，对开挖破坏耕地进行恢复。采取上述措施后，满足临时占用基本农田要求。 1.1.3 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》的符合性 拟建项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》（国家环保部公告 2012 年第 18 号）对比分析详见表 1.1-3。
---------	---

表 1.1-3 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》对比分析表			
序号	技术政策要求	本工程内容	符合性
一	清洁生产		
1	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。	拟建项目属于天然气勘探，占地较少，废水收集集中处置，废物收集集中处置。	符合
3	油气田开发不得使用含有国际公约禁用化学物质的油气田化学剂，逐步淘汰微毒及以上油气田化学剂，鼓励使用无毒油气田化学剂。	拟建项目无国际公约禁用化学物质，符合要求。	符合
3	在油气勘探过程中，宜使用环保型炸药和可控震源，应采取防渗等措施预防燃料泄漏对环境的污染。	拟建项目无需炸药，油罐区设置地面硬化防渗和设置集油池，符合要求。	符合
4	在钻井过程中，鼓励采用环境友好的钻井液体系；配备完善的固控设备，钻井液循环率达到 95%以上；钻井过程产生的废水应回用。	拟建项目采用无毒钻井液体系，表层采用清水钻井液，减小钻井液影响。固控设备完善，钻井液循环率达到 95%以上，钻井废水处理回用，符合要求。	符合
5	在井下作业过程中，酸化液和压裂液宜集中配制，酸化残液、压裂残液和返排液应回收利用或进行无害化处置，压裂放喷返排入罐率应达到 100%。酸化、压裂作业和试油（气）过程应采取防喷、地面管线防刺、防漏、防溢等措施。	拟建项目酸化液集中配置，酸化作业运输到现场，通过放喷分离器分离后全部收集在集酸池，采取了防漏、防溢措施，全部外运处理，符合要求。	符合
二	生态保护		
1	在开发过程中，伴生气应回收利用，减少温室气体排放，不具备回收利用条件的，应充分燃烧，伴生气回收利用率应达到 80%以上；站场放空天然气应充分燃烧。燃烧放空设施应避开鸟类迁徙通道	放喷过程中不具备利用条件，在燃烧池进行充分燃烧。燃烧池不位于鸟类迁徙通道上。	符合
三	污染治理		
1	在钻井和井下作业过程中，鼓励污油、污水进入生产流程循环利用，未进入生产流程的污油、污水应采用固液分离、废水处理一体化装置等处理后达标外排。在油气开发过程中，未回注的油气田采出水宜采用凝析气浮和生化处理相结合的方式。	钻井过程中产生的废水经过处理后尽量重复利用。拟建项目不能利用的废水收集后，采用罐车拉运至四川东捷污水处理厂处理达标后排放。	符合
2	固体废物收集、贮存、处理处置设施应按照国家要求采取防渗措施。试油（气）后应立即封闭废弃钻井液贮池。	拟建项目固废临时堆放区采用防渗技术，废水基钻井岩屑及泥浆定期资源化利用，	符合

		危险废物交资质单位处理。不设钻井液贮池，钻井液随钻处理后回用。完井后对固化平台、应急池清理后复垦。	
3	应回收落地原油，以及原油处理、废水处理产生的油泥（砂）等中的油类物质，含油污泥资源化利用率应达到 90%以上，残余固体废物应按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准识别，根据识别结果资源化利用或无害化处置。	不涉及原油，本工程在井口及易产生油污的生产设施底部进行防渗处理，收集可能产生的废油，完钻后统一收集交有资质单位处置。	符合
4	对受到油污染的土壤宜采取生物或物化方法进行修复。	不涉及原油，废油很少，通过采取防渗措施，总体不会造成土壤的油污染。	符合
四	运行风险和环境管理		
1	油气田企业应制定环境保护管理规定，建立并运行健康、安全与环境管理体系。	建设单位制定有完善的环境保护管理规定，并建立运行健康、安全与环境管理体系。	符合
2	加强油气田建设、开发过程的环境监督管理。油气田建设过程应开展工程环境监理。	拟建项目制定有环境监理计划。	符合
3	在开发过程中，企业应加强油气井套管的检测和维护，防止油气泄漏污染地下水。	拟建项目制定有完善的套管监测维护计划和制度，防止天然气泄露污染地下水。	符合
4	油气田企业应建立环境保护人员培训制度，环境监测人员、统计人员、污染治理设施操作人员应经培训合格后上岗。	建设单位设置有专门的环境管理部门，并制定有完善的环境管理制度和培训制度。	符合
5	油气田企业应对开发过程进行环境风险因素识别，制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。应开展特征污染物监测工作，采取环境风险防范和应急措施，防止发生由突发性油气泄漏产生的环境事故。	建设单位对钻井工程设置有突发环境事件应急预案，并定期进行演练。在井场周边设置有事故监测点，实时监测危险因子。	符合

通过将拟建项目内容与《石油天然气开采业污染防治技术政策》中清洁生产、生态保护、污染治理、运行风险和环境管理四大项十三小项内容进行对比分析，拟建项目建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》要求。

1.1.4 《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》符合性

根据《磨溪 039-H2 井钻井工程设计》拟建项目为勘探评价井，主要评价磨溪区块***组优质储层产能为目的而钻的探井。属于国民经济分类中的“能源矿产地质勘查 7471”、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 16 号）中的“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）”类别，结合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办

环评函〔2019〕910号)“未确定产能建设规模的陆地油气开采新区块,建设勘探井应当依法编制环境影响报告表”,拟建的磨溪039-H2井属于未明确产能的勘探井项目,该项目环境影响评价的工作形式为编制环境影响报告表。 拟建项目与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函〔2019〕910号)对比分析详见表1.1-4。 表 1.1-4 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》分析表			
序号	技术政策要求	本工程内容	符合性
深化项目环评“放管服”改革			
1	项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险,提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。	拟建项目为油气勘察区块内部署的一口常规天然气勘探井,拟建项目严格执行环评制度,并按照环评提出的污染防治措施实施。	符合
强化生态环境保护措施			
1	涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目,应当符合国家和地方污染物排放标准,满足重点污染物排放总量控制要求。	拟建项目钻井废水处理回用,最终不能回用的废水拉运至四川东捷污水处理厂处理达标排放,不在项目所在地排放。	符合
2	涉及废水回注的,应当论证回注的环境可行性,采取切实可行的地下水污染防治和监控措施,不得回注与油气开采无关的废水,严禁造成地下水污染。	拟建项目钻井废水不回注。	符合
3	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物,应当遵循减量化、资源化、无害化原则,按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。	拟建项目全部采用水基泥浆钻进,无油基泥浆及油基岩屑产生。项目废水基泥浆及水基岩屑用于制备烧结砖。	符合
4	陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面逸散、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控,通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施,有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。涉及高含硫天然气开采的,应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。	拟建项目无挥发性有机物无组织排放源,本次环评对钻井期间环境风险提出了防范措施。	符合
5	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控	拟建项目施工布置要求减少施工占地、缩短施工	符合

	要求以及其他生态环境保护措施,降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油,减少废气排放。选用低噪声设备,避免噪声扰民。施工结束后,应当及时落实环评提出的生态保护措施。	时间、选择合理施工方式等,钻井设备采用轻质环保型柴油成品;选用低噪声设备,并提出避免噪声扰民方案;提出施工结束后落实环评提出的生态保护措施方案。	
加强事中事后监管			
6	油气企业应当切实落实生态环境保护主体责任,进一步健全生态环境保护管理体系和制度,充分发挥企业内部生态环境保护部门作用,健全健康、安全与环境(HSE)管理体系,加强督促检查,推动所属油气田落实规划、建设、运营、退役等环节生态环境保护措施。	中石油西南油气田分公司建立有完善的生态环境保护管理体系和制度,规范钻井过程中各项工程的环境保护责任和措施。	符合
7	油气企业应按照企事业单位环境信息公开办法、环境影响评价公众参与办法等有关要求,主动公开油气开采项目环境信息,保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。	拟建项目按照要求进行环境影响评价及环境信息公开事宜。	符合

通过将拟建项目内容与《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》中强化生态环境保护措施内容进行对比分析,拟建项目建设符合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》要求。

1.2 其他环境保护相关规划政策符合性分析

1.2.1 与《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022 年版)》符合性分析

磨溪 039-H2 井钻井工程为油气勘察区块内部署的一口常规天然气勘探井,位于四川省广安市武胜县沿口镇***村,项目未在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区内,对照《长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022 年版)》分析,项目不属于负面清单指南中禁止建设项目,满足要求。

1.2.2 与《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单(第一批)》、《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单(第二批)》的符合性分析

《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单(第一批)》、《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单(第二批)》中均未规定广安市武胜县产业准入负面清单,因此,项目符合《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单(第一批)》、《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单(第二批)》中相关要求。

二、建设内容

地理位置	四川省广安市武胜县沿口镇***村		
项目组成及规模	2.1 工程概况		
	项目名称：磨溪 039-H2 井钻井工程		
	建设单位：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿		
	建设性质：新建		
	井类别：勘探评价井		
	井型：水平井		
	井深：***		
	目的层：***		
	完钻层位：***		
	完井方式：射孔完井；若未获可开发利用工业气流则封井封场完井处置，若在目的层测试过程中获良好气层显示，则转为开发井交由中石油其他部门另行立项和开发利用，并完善后续环保手续。		
	钻井及泥浆体系：ZJ70D 钻机，五开钻进，其中一开清水钻井、二~五开水基泥浆钻井。		
	工程投资：***。		
	2.2建设内容		
	2.2.1项目组成		
	项目建设内容包钻前工程和钻井工程两部分，拟建项目组成表见表 2.2-1。		
	表 2.2-1 磨溪 039-H2 井钻井工程项目组成情况一览表		
	名称	建设内容	建设规模
	主体工程	井场	平面尺寸 104m×42m，面积 4368m ² ，用于布置井口及钻井设备；井场内设：井架基础区、机房系统区、泥浆储备罐区、循环系统区等。 井场后场为 200mm 厚砂砾石基层+200mm 厚 C25 现浇混凝土面层；前场场地采用片碎石，场面结构为 300mm 厚手摆片石+100mm 厚碎石。
		井口方井	位于井场中部，占地面积约 120m ² 。
		进场道路	道路工程总长 1.2464km：新修道路 0.2964km，改建道路 0.95km。改建公路：平均路面宽 3.5m，主要为局部道路加宽增设错车道，20cm 厚砂砾石层基层+20cm 厚 C25 碎石砼面层；

	钻井工程			新建道路：20cm 厚砂砾石层基层+20cm 厚 C25 碎石砼面层；公路等级：四级；设计荷载：道路 II 级；路基宽度 4.5m、路面宽度 3.5m。
		钻井工程	钻井设备安装、钻进	ZJ70D 钻机，设备搬运、安装、调试、钻进。
			钻机作业	一开清水钻井，二~五开水基泥浆钻井。
			固井作业	全井段实施套管保护+水泥固井施工。
			井控工程	井控装置：液压泵站、阻流管汇、防喷器和井口设备安装。
			酸化测试	钻至目的层时视地层情况采取酸化洗井测试放喷或直接测试放喷；目的层套管固井并射孔完井后，若需酸化洗井，则采用稀盐酸对目的层（即储气层）进行酸化洗井后再进行测试放喷。
	辅助工程	燃烧池		设置燃烧池 2 座、集酸池 2 个，及配套排酸沟： A 类燃烧池 2 个（13m×7m）：主燃烧池位于井场东南侧，距井口约 245m，副燃烧池位于井场东北侧，距井口约 270m；主、副燃烧池旁分别设一个容积 20m ³ 的集酸坑； 燃烧池池底至集酸坑设直径 600mm 钢筋砼圆管涵长 2m 和明沟 5m*0.6m*0.6m； 主放喷管线约 190m、副放喷管线约 280m。
		应急池		井场后场外（井场外西北侧）采用半地埋式设计修建，V _{有效} =500m ³ （13.7m*13.7m*3.0m）应急池，占地约 275m ² ，采用钢筋混凝土结构。应急池池墙、池底采用为 C30 防渗钢筋混凝土（防渗等级为 P8）。
		钻井泥浆配置系统		设 1 套钻井泥浆配置系统，现场按需调配钻井泥浆，为带搅拌机的泥浆储备罐（8×40m ³ ）。
		钻井泥浆循环利用系统		设 1 套钻井泥浆循环利用系统，由除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置及 5 个 40m ³ /个循环罐组成。
		井控系统		自动化控制系统
		放喷点火系统		3 套，自动、手动和电子点火装置各 1 套。
		耕植土堆放场		位于井场左前场外侧，占地面积 2.5 亩（约 1667m ² ），设计堆高 2m，容积约 3334m ³ 。
	储运工程	泥浆储备罐		井场后右侧场外，用地面积约 305m ² ，共 8 个罐，每个容积 40m ³ ；储备区外设置 0.2m 高围堰 81m。
		油水罐区		位于井场大门外进场公路左侧，用地面积约 230m ² ，放置于油罐及水罐区，布置 2 个柴油罐（20m ³ /个）、1 个水罐（20m ³ /个），油罐区周边设置 0.2m 高围堰 46m。
		洗井用酸储罐		放置于井场内后场，采用玻璃钢材质储罐，共 3 个，单罐有效容积为 40m ³ ，完钻后酸洗阶段前三天将成品拉运现场暂存，吊装使用。
	公用工程	给水		①生产用水：采用清洁化生产处理水作为生产用水，不足部分由水罐供给，采用运水车从当地场镇车载至场地，在水罐储存； ②生活用水：车辆拉运桶装水至场地。

	排水	生产作业废水拉运至四川东捷污水处理厂作达标处理。			
		修建场内排水沟及隔油池，实现井场范围内清水与污水分流。			
		井场各区域通过设置挡水墙进行清洁分区，其中泥浆储备罐区外设置0.2m高挡水墙81m，井架基础、设备区、循环系统区、泥浆泵区等基础四周设0.2m高挡水墙206m、并设置5个集水坑，清洁化平台外侧设置0.2m高挡水墙约46m，集水坑废水收集泵入清洁化操作平台废水罐处理回用。			
		井场清洁区雨水通过排水沟和4个（4m³）集液池沉淀处理后排入自然水系； 井场内雨水采用明沟排水：246m，明沟尺寸为40cm×30cm，20mm厚水泥砂浆抹面			
		生活污水经旱厕2座收集、隔油后用作农肥，厨房、浴室各设1座隔油池。			
		供电	810kW柴油发电机，4用1备，置于井场内东侧发电机房内。		
		办公及生活	生活区及生活设施	生活区位于距井口西南侧约 380m 以外道路两侧的空地，占地 4.0 亩（约 2667m²）。生活设施采用 42 幢活动板房，板房钻井结束后调走在其他井场重复利用；生活区内包括施工人员住宿和吃饭等日常生活，修建有厕所 1 个，设置洗衣台和垃圾箱各 2 个。	
	综合室、值班室		井场内，根据需要布置。		
	环保工程	清洁化操作平台	清洁生产操作方案	位于井场前场新建道路终点段右侧，平台占地面积450m²（其中150m²作为岩屑堆放区），采用混凝土整版基础，平台顶部设雨棚和天沟，周边设置挡污墙； 平台内配置一套由收集系统、脱水系统、处理系统和转运系统组成的不落地随钻处理系统，实现钻井废水、泥浆、岩屑不落地收集处理。分为废水区、转运罐区、固化区、材料区。	
			收集系统	4个40m³污水罐（收集储存废水）、2个40m³清水罐（储存处理后的废水以便回用于钻井生产用水）； 岩屑处理：20m³岩屑固化罐8个，8个3m³岩屑收集罐；位于井场后场设备区 材料区：主要摆放固化材料、水处理药剂。	
			脱水系统	1套离心脱水系统（废泥浆脱水）。	
			处理系统	1个10m³/h废水处理罐，用于钻井过程中钻具清洗水、方井雨水等废水的预处理，洗井废水、酸化废水泵入应急池预处理。	
			转运系统	叉车、挖机、污水泵等。	
		水污染防治工程	钻井废水及酸化洗井废水	钻中钻井废水全部回用于钻井补充泥浆的配置，洗井酸化废水暂存在应急池内，各阶段完成后采用罐车拉运至四川东捷污水处理厂处理达标后排放，项目现场不外排。	
			场地雨水	井场四周设雨水边沟，将井场外雨水直接导排至地表水体；井场内每个基础区废水通过集液池收集泵入清洁化操作平台废水罐处理回用；井场清洁区雨水通过排水沟和隔油池处理后排入自然水系。	
			分区	井场：	

		防渗	井架基础进行硬化处理，基础下部采用C25片石砼，面层为C25混凝土；设备区域基础为：20cm厚砂砾石基层+20cm厚C25碎石砼面层；非设备区基础为：300mm厚手摆片石+100mm厚碎石。 清洁化操作平台： 平台：20cm厚砂砾石压实基层+20cmC25现浇钢筋混凝土面层；岩屑临时堆放区：10cm厚C15砼垫层+30cm厚现浇钢筋混凝土面层。 燃烧池： 采用耐火砂浆砌页岩砖结构，分层抹耐火砂浆，池内采用100mm厚C25砼垫层+聚乙烯丙纶防水材料； 排酸沟，100mm厚C25砼基层，内侧及沟底采用20mm厚1:3水泥砂浆面+聚乙烯丙纶防水材料； 集酸池池底采用100mm厚C25混凝土，坑墙及基础采用M7.5水泥砂浆砌页岩砖，能见面采用20mm厚1:3水泥砂浆抹面+聚乙烯丙纶防水材料； 应急池： 粉质粘土土基+10cm厚C15混凝土垫层+40cm厚C30防渗钢筋混凝土+2cm厚防渗砂浆+聚乙烯丙纶防水材料； 集液池： 基础区集液池防渗：100mm厚C25钢筋混凝土+聚乙烯丙纶防水材料； 方井集液池防渗：200mm厚C25钢筋混凝土+聚乙烯丙纶防水材料； 隔油池： 隔油池内、池底防渗：20mm厚的1:3水泥砂浆抹面+聚乙烯丙纶防水材料。 油罐区： 80mmC25砼地坪，油罐区底部及拦水墙内侧采用聚乙烯丙纶防水材料。
		生活污水	厨房、浴室各设1个10m ³ 的污水隔油池（共2个），生活区、井场各设1座5m ³ 的旱厕（共2座），生活污水经隔油及生化处理后，用于周边旱地农肥。
	大气污染防治工程	柴油发电机废气	现场使用轻质柴油为燃料，使用符合环保要求的柴油发电机和辅助发电机，使用设备自带的排气设备排放。
		测试放喷废气	3.5m高防火砖燃烧池，井场气液分离器一台，放喷管线长150m，采用对空短火焰灼烧器，修建燃烧池减低燃烧热辐射影响。
	固体废物处置工程	废水基泥浆及岩屑、沉淀罐污泥	水基岩屑及废水基泥浆收集至清洁生产操作平台内的岩屑堆放区暂存，与沉淀罐污泥一并外运附近当地砖厂资源化利用。少量废油经废油桶收集后暂存在清洁化操作平台临时堆放区。
		生活垃圾	在井场旁和生活区各设2个垃圾坑，生活垃圾收集后交由当地环卫部门统一处理。
	2.2.2主体工程概述		

(1) 钻前工程

钻前工程主要包括：修建井场道路、平整井场、循环系统及设备的基础准备、钻井设备的搬运及安装、井口设备准备、应急池修建、燃烧池修建、清污分流系统以及活动板房布置等。

井场工程主要构筑物：新建井场规格104m×42m，于井场前场右侧新建450m²清洁化操作平台（其中作为150m²岩屑堆放区），新建应急池500m³、燃烧池（A类）2座，活动板房42幢，泥浆储备罐8个，柴油罐2个、水罐1个。道路工程：道路工程分为新修道路0.2964km，改建道路0.95km，道路工程总长：1.2464km。

钻前工程主要工程内容及工程量见表2.2-2。

表2.2-2 磨溪039-H2井钻前工程主要内容和工程量表

序号	名称		单位	数量	备注	
1	道路工程	新建道路	km	0.2964	/	
		改建道路	km	0.95		
2	井场工程	井场面积	m ²	4368	104m×42m	
		泥浆储备罐	个	8	每个容积 40m ³	
		油水罐区	m ²	230	油罐区 13m×10m、水罐区 10m×10m	
		钻机基础	套	1	整合钻机基础	
		清洁化操作平台	m ²	450	位于井场外，井场配备一套不落地随钻处理系统，实现水基泥浆、钻井废水、岩屑不落地，钻井废水回用系统，废水不在井场外排；其中150m ² 作为岩屑堆放区。	
3	环保工程	应急池		m ³	500	设计规格为13.7m×13.7m×3.0m 井场外
		燃烧池	燃烧池	m ²	91/个	修建燃烧池2座，规格为 13m×7m×3.5m
			集酸池	m ³	20/个	
		旱厕		座	2	砖墙、彩钢盖顶
		隔油池		个	7	井场四角4个（每个角设1个4m ³ ），油罐油水罐区、泥浆储备罐各设1个（4m ³ ）；生活区2个，各10m ³
4	公用工程	活动房基础	座	42	1个钻井队	

(2) 钻井工程

钻井工程包括钻井设备安装、钻井作业、污染物处理、完钻后设备搬迁等。

当井场满足钻井工程要求后，将成套设备（包括钻机、柴油发电机、活动房、油罐等）搬运至井场，并进行安装和调试，然后进行钻井作业。

根据项目钻井设计，本工程钻井采用水基钻井液进行钻井。其中一开使用清水钻井液钻进，可有效保护浅层地下水；二~五开使用水基泥浆钻进，有利于降低作业成本，对地层污染较小。钻井过程中包括有下套管和水泥固井等作业，当钻至目的层后完钻。整个钻井作业期间，水、水基泥浆循环使用，同时对钻井过程中产生的污染物进行治理。

其主要工程内容见表2.2-3。

表2.2-3 钻井工程主要内容

项目组成	工程内容及规模
钻井设备安装	钻井成套设备搬运、安装、调试。
钻井作业	钻井作业主要包括钻进、钻进辅助作业、固井等过程。 拟建项目采用常规钻井工艺，一开采用清水钻进，二~五开使用水基泥浆钻进。下套管，水泥固井等，钻井进入目的层后完钻。 当钻至目的层后，对气井进行完井作业，以取得该井施工段流体性质、测试产能、地层压力等详细工程资料。完井作业包括洗井、射孔、酸化、测试放喷等过程。
污染物处理	钻井作业期间，将钻井作业废水运至四川东捷污水处理厂作达标处理，不在井场外排； 水基泥浆循环使用，钻进阶段产生的固废随钻处理。清水钻阶段的钻井岩屑主要用于企业内部其他井场平整场地及修建道路，不外排外送； 水基泥浆段失效的钻井泥浆和钻井岩屑外运至有处理能力、环保手续齐全的砖厂进行资源化利用。
完钻后设备搬迁及生态恢复	完钻后对井场钻井设备进行搬迁和井场清理，清除临时用地表面设施，利用井场建设时的耕作土回填后进行植被恢复； 油气测试完毕后，拆除燃烧池周围的砖墙，并进行回收；人工拆除临时占地基础等。

①钻进作业

拟建项目采用了常规钻井工艺，基本情况详见表2.2-4。

表2.2-4 磨溪039-H2井基本情况表

②试气作业

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

A.洗井作业

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

B.射孔作业

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

C.酸化作业

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

D.测试放喷

测试放喷前需接可供测试流量的专用管线，井内天然气经过该管线引至由防火墙构成的放喷点点火烧掉，测试放喷通常在昼间进行，每次持续放喷时间一般为3h。出于安全操作和有利于燃烧废气污染物大气扩散考虑，测试放喷环评要求只能在白天进行。

E.完井搬迁

完井测试结果若表明该井有工业开采价值，则转为开发井另行立项和开发利用，并完善后续环保手续，其余设备将拆除搬迁，并对井场废弃物进行无害化治理；若该井不产油气或无工业开采价值，则将井口用水泥封固并进行完井后的完井设备搬迁工作。

搬迁前钻后污染物应得到妥善处理，做到工完、料净、场地清，放弃的井场应尽可能地恢复其原来的土地利用状况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。

（3） 钻井工程设备

根据项目设计，拟建项目主要工程建设设施有动力系统、钻井设备、井控装置、救生及消防设施等。根据对设备清单的核查检索，无国家规定的禁止使

用和淘汰类设备。磨溪039-H2井钻井工程所用设备见表2.2-5。

表2.2-5 钻井设备一览表

分类	设备或部件名称	规格型号	主参数	单位	数量	备注
动力系统	柴油机	G12V190P ZLG-3	810	kW	4 台	3 用 1 备
	发电机	TAD1631GF	320	kW	2 台	1 用 1 备
钻井设备	钻机	ZJ70D	7000	m	1 套	
	井架	JJ450/45/K6	4500	kN	1 套	/
	底座	DZ450/10.5	4500	kN	1 套	/
	绞车	JC70	1470	kW	1 套	/
	天车	TC-450-II	4500	kN	1 套	/
	游车/大钩	YC-450	4500	kN	1 套	/
	水龙头	SL-450-II	4500	kN	1 套	/
	转盘	ZP-37.5	4500	kN	1 套	/
	钻井泵	F-1600	1600	HP	3 台	/
	循环罐	8.5*2.6*2.4	40	m ³	5 个	/
	振动筛	GX-1	210	m ³ /h	3 个	/
	除气器	ZCQ1.5/5	240	m ³ /h	1 套	/
	除砂除泥器	ZQJ-1	200	m ³ /h	1 套	/
	离心机	JL40-DZ/45kw			1 套	/
	离心机	LW355-1250N/30 kw			1 台	/
	加重泵、混合漏斗	150NSP	55	kW	2 套	/
	气液分离器	SB1-3×4-J	1Mpa	1	1 台	/
	电动压风机	SPE-306X	1	MPa	2 台	/
	钻井参数仪	/	/	/	1 台	/
井控装置	环形防喷器	FH54-21/35	35	Mpa	1 套	/
	闸板防喷器	FZ54-35	35	Mpa	1 套	/
	液气分离器	SB1-3×4-J	1	Mpa	1 套	/
	节流管汇	JG-Y1-S1-70	70	Mpa	1 套	/
	压井管汇	YG-70	70	Mpa	1 套	/
救生及消防	消防房及消防工具	8.0×2.8×2.85	/	套	1 套	/
	二层台逃生装置	/	/	套	1 套	/
	钻台紧急滑道	/	/	套	1 套	/
	可燃气体监测仪	/	/	台	2 台	/
硫化氢防护设备	固定式 H ₂ S 监测仪	/	/	套	1 套	/
	便携式 H ₂ S 监测仪	/	/	套	8 套	/
	空气呼吸器	/	/	套	15-20 套	/
	空气压缩机	/	/	台	1 台	/

	大功率防爆排风扇	/	/	台	5 台	/
	点火装置	/	/	台	1 套	/
	小型汽油发电机	/	/	台	1 台	/
	移动式点火装置(钻开油气层前配置)	/	/	台	1 台	/

2.2.3技术经济指标

拟建项目井型为水平井，井别为勘探评价井，设计井深***，完钻层位***，目的层位***，射孔完井，完钻后进行天然气放喷测试。

表2.2-6 磨溪039-H2井钻井工程主要技术经济指标表

序号	项目指标	单位	数量				备注
1	井场面积	m ²	4368				104m×42m井场
2	占地面积	m ²	21473（32.21亩）				临时占地
3	井口海拔	m	315				
4	设计井深	m	***				
5	井别		勘探评价井				
6	井型		水平井				
7	开钻次数	开	1~5				
8	目的层位		***				预计为含硫井
9	完钻层位		***				
10	钻进方式		一开清水钻井，二~五开水基泥浆钻				
11	完井方式		射孔完井				
12	预计气量	测试流量	气量 万m ³ /d	***	H ₂ S 含 量g/m ³	***	
13	预计工期	月	8				其中钻前1个月
14	计划投资	万元	***				

2.3 气质组成

***。

预计磨溪039-H2井钻井工程***组所产天然气为中含硫化氢，不含凝析油。因此，本工程按含硫化氢天然气井进行评价。

2.4钻井液设计

（1）钻井泥浆性质及作用

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

钻井液主要功用是：①冷却钻头、清静孔底、带出岩屑。②润滑钻具。③停钻时悬浮岩屑，保护孔壁防止坍塌，平衡地层压力、压住高压油气水层。④输送岩心，为孔底动力机传递破碎孔底岩石需要的动力等。钻井中钻井液的循环程序包括：钻井、液罐、经泵→地面、管汇→立管→水龙带、水龙头→钻柱内→钻头→钻柱外环形空间→井口、泥浆（钻井液）槽→钻井液净化设备→钻井液罐。

（2）钻井泥浆类型及本工程泥浆组成

钻井泥浆的类型较多，根据不同的地层地质情况，选用不同的泥浆。本项目采用水基泥浆钻进。根据钻井泥浆主要成分为：水、有机物、一般金属盐和碱，低毒低害物质和无重金属。因此，本工程钻井泥浆主要污染物为 COD、SS、pH 值高。工程所用钻井液成分及钻井液的性能见表 2.4-1。

表 2.4-1 本工程钻井液体系及成分

钻井液类型	主要成分
清水钻井液	清水
水基钻井液	聚合物泥浆，主要成分为预水化土浆、抗高温降滤失剂、表面活性剂、聚合醇、抗高温水基润滑剂、抗磨剂、沥青、超细刚性颗粒、精细纤维、无机盐、有机盐和重晶石等

拟建项目钻井阶段每开使用钻井泥浆成分见表 2.4-2。

表 2.4-2 钻井阶段每开使用钻井泥浆成分表

开次及井段	钻井液体系	主要成分
一开	清水钻井液	清水:1.06g/cm ³ 的原浆、0.07%~0.2%KPAM、适量 PAC-LV
二开	水基泥浆钻井液	淡水、50%~70%高粘膨润土井浆、0.08%~0.15%FA367、0.08%~0.15%KPAM、0.5%~1%PAC-LV、2%~3%FRH、3%~5%KCL、加重剂（按密度需要）
三开	水基泥浆钻井液	井浆、0.1%~0.3%NaOH、0.1%~0.2%KPAM、0.5%~1%PAC-LV、0.4%~0.8%CMC-LV、2%~3%FRH、3%~5%KCL、加重剂（按密度需要）
三开	水基泥浆钻井液	井浆、0.3%~0.5%NaOH、0.05%~0.1%KPAM、0.5%~1%PAC-LV、3%~5%RSTF、3%~5%SMP-1、3%~5%FRH、3%~4%FK-10、0.2%~0.3%SP-80、0.3%~0.5%CaO、5%~8%KCL、0.5%~1.5%除硫剂、加重剂（按密度需要）
四开	水基泥浆钻井液	井浆、0.1%~0.3%NaOH、0.01%~0.03%KPAM、0.3%~0.8%PAC-LV、4%~6%RSTF、5%~6%SMP-1、4%~5%FRH、1%~2%PPL、4%~5%FK-10、0.3%~0.5%SP-80、0.3%~0.5%CaO、5%~8%KCL、1%~1.5%除硫剂、加重剂（按密度需要）

五开	水基泥浆钻井液	井浆、0.1%~0.3%NaOH、0.05%~0.1%KPAM、0.5%~1%PAC-LV、3%~5%RSTF、3%~5%SMP-1、3%~5%FRH、2%~3%PPL、2%~3%FK-10、0.3%~0.5%SP-80、5%~8%KCL、1%~1.5%除硫剂、0.3%~0.5%亚硫酸氢钠、1%~2%的抗高温稳定剂、加重剂（按密度需要）
----	---------	---

2.5 主要原辅材料名称及年消耗数量

（1）主要原辅材料、能源消耗及来源统计

根据钻井设计，拟建项目主要原辅材料、能源消耗及来源统计见表 2.5-1。

表2.5-1 钻井工程主要原辅材料及能源消耗量统计

名称	单位	用量	来源	储存情况
清水钻井液及水基钻井泥浆	m ³	1800	井场内现场配制，循环使用，使用过程中根据地层不同，对钻井泥浆密度与成分要求不同加入膨润土(Mg ₃ [Si ₄ O ₁₀][OH] ₂ ·nH ₂ O)、消泡剂、氢氧化钠等。钻井泥浆循环率95%以上，属水基泥浆。	原材料堆存于材料库，现场适时调配
压井泥浆	m ³	320	压井泥浆配置好后运往井场备用，采用8个40m ³ 的储罐在泥浆储备罐区存放。	储备罐存放
酸化洗井用胶束酸	m ³	600	酸化用酸主要成分为7%稀盐酸，pH值小于5；酸压酸化前将成品酸（31%浓盐酸）用玻璃钢罐车拉至现场，采用3个40m ³ 的玻璃钢罐储存，现场最大储存量为100m ³ ，酸化时稀释配制使用。	玻璃钢罐拉至井场存放
生活用水	m ³	840	生活用水采用拉运桶装水	桶装水
钻井用水	m ³	2940	罐车拉运	水罐暂存
固井水泥浆	m ³	500	固井水泥浆，各开下套管前采用灰罐运至井场灰罐基础区暂存待用，现场贮存量不超过100m ³ 。	灰罐临时存放
柴油	t	1270.8	主要为柴油发电机、辅助发电机燃料，储存于柴油罐中，现场量大储存量不超过32.5t（2个20m ³ 的油罐），油罐周边设置高0.2m的围堰。	油罐存放

本工程钻井液调配所需要的各项材料均通过外购的方式获得，钻前工程结束后，购入原材料后运至井场内暂存，各原材料均为带包装的原材料，消耗量较大的 BaSO₄、KCL、膨润土等在井场内硬化的地面码放整齐暂存，并采用防水布覆盖；消耗量较小的降失水剂、除硫剂等，在井场内临时搭建的工棚内暂存。场地内最大存量按照钻井工程 1 个月的使用量存放。生活用水及钻井用水跟据需求运至生活区和井场水罐存放；固井水泥浆在各开钻至预定深度，下套管前外购固井水泥浆采用灰罐运至井场内灰罐基础区暂存，固井水泥浆总需要量为 500m³，井场内最大存放量为 100m³；柴油采用外购形式运至井场储油罐内，最大贮存量不大于 32.5t（充装率 95%）。

(2) 钻井液材料消耗

根据钻井设计资料，磨溪 039-H2 井钻井所用水基泥浆现场配制，水基钻井泥浆主要材料用量及其化学成分见表 2.5-2 和表 2.5-3。

表2.5-2 拟建项目水基钻井泥浆主要材料成分表

序号	材料名称	主要化学成分
1	膨润土粉	以蒙脱石为主要矿物成份（成份（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	钻井液用聚丙烯酰胺钾盐 KPAM	白色或淡黄色粉末，是一种含羧钾聚丙烯酰胺衍生物，它是很强的抑制页岩分散剂，具有控制地层造浆的作用并兼有降失水、改善流型及增加润滑性等功能
3	纯碱Na ₂ CO ₃	Na ₂ CO ₃
4	烧碱NaOH	NaOH
5	防塌润滑剂 FRH	由高软化点物质和活性剂等经一定工艺反应调制而成的防塌润滑剂
6	生石灰CaO	石灰石粉是钻井泥浆、完井液、修井液可酸溶的加重材料，产品为白色粉末状，因杂质不同而略带微红和微黄色，粒度 97% 能通过 200 目筛，密度 2.7-2.9g/cm ³ ，用于加重钻储层钻井液。
7	加重剂	以重晶石 BaSO ₄ 为主

表2.5-3 钻井液配置材料消耗情况表

序号	材料名称	用量 (t)	储存方式	存放位置
1	膨润土	38	袋装，25kg/袋	材料堆场
2	Na ₂ CO ₃	2.0	袋装，25kg/袋	材料堆场
3	NaOH	3.0	袋装，25kg/袋	材料堆场
4	KPAM	2.0	袋装，25kg/袋	材料堆场
5	FRH	50	袋装，25kg/袋	材料堆场
6	BaSO ₄	1450	袋装，25kg/袋	材料堆场
7	降失水剂	55	袋装，25kg/袋	材料堆场
8	FK-10	32	袋装，25kg/袋	材料堆场
9	SP-80	3	袋装，25kg/袋	材料堆场
10	CaO	4	袋装，25kg/袋	材料堆场
11	除硫剂	18	袋装，25kg/袋	材料堆场
12	KCL	76	桶装，200L/桶	材料堆场

钻井水基泥浆的组成是根据不同地层性质和地下压力进行调整变化的，根据对磨溪039-H2井钻井工程钻井泥浆使用材料判断，水基钻井泥浆的组成物质化学性质稳定，以无毒无害的无机盐和聚合物为主，产生的废水主要污染物以 COD、SS、pH 为主，不含汞、铬、铅重金属有毒有害物质。

2.6 工程占地

项目总占地面积 21473m² (32.21 亩)，钻井期间用地均为临时用地，若完井测试结果表明气井有开采价值，则再行征用地。项目占地类型为旱地，其中永久基本农田约 14800m²，主要用地为井场、清洁化操作平台、油水罐区、表土临时堆放场、生活区等。拟建项目占地类型见表 2.6-1。

表 2.6-1 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
1	井场工程（含清 洁化操作平台、 泥浆储备罐、油 水罐区）	井口	120	临时	草地
		其他井场	8425	临时	旱地（2100m ² ） 林地、草地 （6325m ² ）
2	应急池等池类		300	临时	旱地
3	边角用地		1333	临时	旱地
4	燃烧池（含集酸池、放喷通道）		2573	临时	水田
6	改建公路		615	临时	道路
6	新建道路		3773	临时	旱地
7	耕植土临时堆放场		1667	临时	旱地
8	生活区		2667	临时	旱地
合计			21473	/	/

2.7 土石方平衡

本工程基本能做到挖填平衡。本工程施工期间产生表土约 2560m³。根据钻前布置需要，拟建项目在井场左前场外设 1 个耕植土临时堆放场，占地面积约 1667m²，设计堆放高度为 2m，合计最大堆放量 3334m³，能够满足表土堆放需求。耕植土堆放场表面覆盖土工布或塑料膜遮盖，表土用于后期生态恢复。

工程最终产生 670m³弃土，运至周边乡村道路填补路面所用，运距小于 5km，不设弃土场。钻前工程土石方工程量如表 2.7-1。

表 2.7-1 钻前工程土石方平衡一览表 (m³)

序号	主要工程	挖方	耕植土	填方	余方
1	井场工程	8134.9	2560.0	10074.4	-1939.5
2	设备基础	1150.0	/	100.0	1050.0
3	应急池等池类工程	819.8	/	116.4	703.4
4	燃烧池 (含施工便道)	752.0	/	373.0	379.0
5	场内排水沟	/	/	/	/
6	临时房屋	350.0	/	400.0	-50
7	改建道路	263.0	/	27.1	235.9
8	新建道路	2857.0	/	2565.8	291.2
总计	/	14326.7	2560.0	13656.7	670.0

	2.8 拆迁安置 拟建项目不涉及居民拆迁安置。
总平面及现场布置	2.9 工程布局情况 拟建项目钻井选用 ZJ70D 钻机，选用 104×42m 规格井场，本评价从井场内布置和井场外布置两部分分别论述。 （1）井场内布置 拟建项目井场采用标准化方式建设，井场以井口相对进场道路方向为前场，相反方向为后场。设计井场规格为 104×42m，井场由东西方向摆放，井口位于井场纵向轴线 0+050，井场前场 50m，后场 54m，左场宽 22m，右场宽 20m。在井场中部布置 1 套 ZJ70D 钻机所匹配的柴油发电机、泥浆循环罐区；钻井原辅材料堆存场设置在井场后场东侧便于泥浆调配转运。 （2）井场外布置 由于钻井废弃物采取清洁化利用，不设固化填埋池，只设置清洁生产操作平台；应急池设计摆放在井场后场外侧，油罐、水罐位于进场道路末端左侧，泥浆储备罐位于井场右后场外，清洁生产操作平台位于井场右前场外，主燃烧池摆放在井场东南侧距井口约 245m 外的水田内；副燃烧池摆放在井场东北方，距井口约 270m 的旱地内。耕植土堆放场位于井场左前场外。生活区位于井场外新建道路两侧旱地内。 2.10 施工布置情况 拟建项目为天然气钻井工程，钻前工程为施工期，钻前工程主要为土建施工，按照钻井工程的总平面布置完成道路修建、场地平整、设备基础构筑、场地及设备基础防渗处理等。钻前工程不设施工营地，施工原辅材料为成品拉运现场直接施工，施工原辅材料堆置在井场临时征地范围内。 （1）施工条件 拟建项目距武胜县城区约 11km，其交通依托公路运输，区域内县道和村道从该井旁边经过，整体交通运输条件较好。 本工程所需碎、块石、砂料、水泥等原材料外购。油料、钢材、木材等在项目所在地购买。 （2）施工总布置 拟建项目钻前工程不设施工营地，施工材料及机械设备堆放在井场红线范

围内；钻井工程设施工营地，施工营地位于井场道路两侧。

施工产生的挖方在井场内调配，项目不设取土场和弃土场。拟建项目剥离的表土设置表土堆场，将剥离表土暂存于表土堆场场地内，并采用彩条布覆盖，防止水土流失。

2.11 施工工艺流程总述

拟建项目为天然气勘探井钻井工程，不包括天然气开采、管线建设、天然气输运和天然气处理。因此本次评价不对天然气开采进行分析，后续若建设集输工程需另行单独进行环境影响评价。

钻井过程主要包括钻前工程（包括修建井场道路、平整井场、井场基础设施建设以及钻井设备安装等）、钻井工程（钻井和固井等）、洗井、射孔作业、酸化、天然气测试和完井作业后井队的搬迁及废弃物资源化利用，见图 2.11-1。

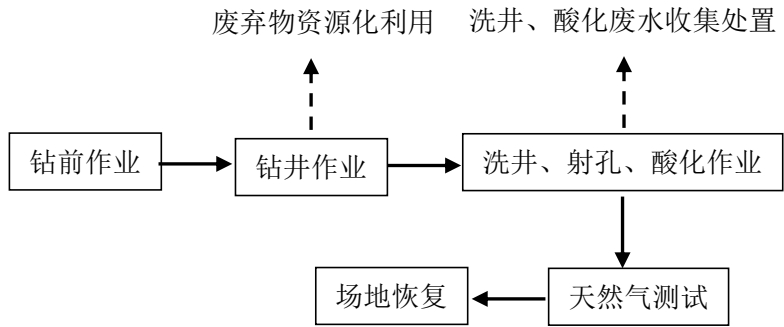


图 2.11-1 钻井项目工艺总流程图

2.11.1 钻前工程施工工艺

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

钻井的井位确定后，将修建井场公路、平整井场，在此期间会对所租用土地上的作物、植被进行清除，利用井场凸起处的土石方和道路建设土石方进行填方作业，对场地进行平整、硬化；井场及井场公路建好后，再用汽车将钻井设备运到井场安装，井场设备几天内即可安装完毕。

钻井工程生活营区采用活动板房结构，现场仅构筑水泥基桩，生活营区配套修建生活污水隔油生化池、垃圾收集箱和厕所。

拟建项目道路工程分为新建道路 0.2964km、改建道路 0.95km；道路工程总长：1.2464km。改建道路段主要为局部弯道加宽、增加错车道；路面结构形

式为：20cm 厚砂砾石层基层+20cm 厚 C25 碎石砼面层。新建道路为改建道路末端至井场大门，路面结构形式为：20cm 厚砂砾石层基层+20cm 厚 C25 碎石砼面层。

2.11.2 钻井工程

项目钻井及完井作业流程见图 2.11-2。

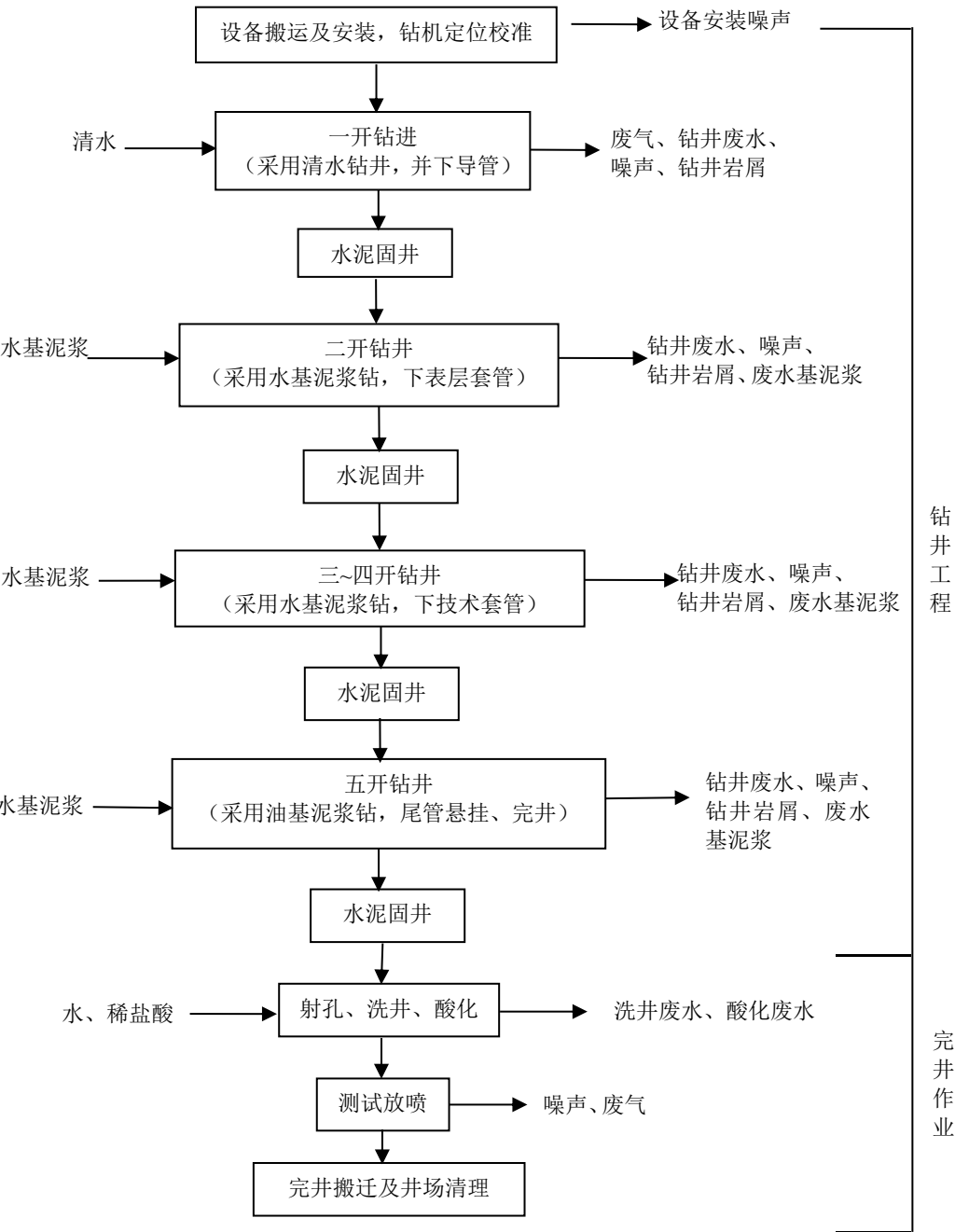


图 2.11-2 项目钻井及完井作业流程及产污环节图

(1) 井身结构及钻井方式

拟建项目采用泥浆钻井工艺，泥浆常规钻井工艺属过平衡钻井技术，作用于井底的压力大于该处地层孔隙压力情况下的钻井作业：通过柴油发电机发电驱动电动钻机、转盘带动钻杆切削地层，同时由钻井泥浆泵经钻杆向井内注入高压钻井泥浆，冲刷井底，将切削下的岩屑不断地带至地面，整个过程循环进行，使井不断加深，直至目的井深。钻井中途会停钻，以便起下钻具更换钻头、下套管、测井和后续井身固井作业。

钻井作业为 24h 连续作业，钻井期间主要的环境影响因素是柴油发电机运行时产生废气，钻进、起下钻和固井作业等产生的废水，机械设备运转时产生的噪声，以及钻井岩屑、废弃泥浆等固体废物。

(2) 钻进

钻进过程根据井身结构先使用大钻头，后使用小钻头钻进，更换钻头时会停钻，以起下钻具更换钻头、下套管、固井、替换洗井液、设备检修等。拟采用常规钻井液钻井。钻井是根据地层地质情况，利用钻井液辅助整个过程进行钻进直至目的层的过程。本工程钻井主要采用水基钻井液方式钻井：一开使用的清水钻井液钻进；二~五开使用水基泥浆钻进。

(3) 井控作业

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

(4) 固井作业

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

各层套管固井的作用如下：

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

二~四开技术套管：起到隔离不同地层压力、保护井身的作用，技术套管通过套管悬挂器悬挂在套管头上，套管头上部可连接四通防喷器，可以预防井

喷，是钻井井控措施的重要组成部分。

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

（5）目的层酸化测试放喷

按照拟建项目钻井设计，在钻至目的层时视地层情况采取酸化洗井测试放喷或直接测试放喷。测试放喷的一般施工工序为：刮管、通井、联作管柱、电测定定位、换装井口接管线、酸化洗井（视情况确定）、放喷排液、测试求产、收尾。其中酸化洗井废水排放和测试放喷是最主要工序，也是测试放喷阶段主要产生污染物的环节。

①酸化洗井：其原理是通过酸液对岩石胶结物或地层孔隙、裂缝内堵塞物等的溶解和溶蚀作用，恢复或提高地层孔隙和裂缝的渗透性，从而提高单井产能。根据拟建项目钻井设计，目的层若射孔后能获得良好天然气显示则不进行酸化洗井作业而直接测试放喷，若射孔后获气情况不够理想则对目的层酸化洗井（也称酸洗）后测试放喷求产。酸洗（酸化洗井）是将酸注入气藏地层，在气藏地层内通过酸液对裂缝气藏壁面物质的不均匀溶蚀形成高导流能力的裂缝，酸洗主要适用于碳酸盐岩的气藏型储层的酸化。酸化施工使用主要有泵车一类的施工车辆，将酸性水溶液（如一般为稀盐酸）注入地层。注入的酸液会溶解地层岩石或胶结物，从而增加地层渗透率，增大油气产出酸化后的井底液（酸化废水）随测试放喷气体带出，经井场内布置的气液分离器分离后进入应急池内，预处理后外运处理。

②测试放喷：天然气测试放喷前需换装井口接测试管线，井内天然气经该管线，通过专用产量测试仪器测定天然气产量及气质。为了测试安全和减轻对环境的污染，点火烧掉测试放喷的天然气，每次持续放喷时间约 3h/次，测试放喷燃烧筒一般为高度 1m 的地面火炬，燃烧池内放喷，燃烧池设有耐火砖挡墙减轻热辐射影响。出于安全操作和有利于燃烧废气污染物大气扩散考虑，测试放喷一般在白天进行。

（6）清洁化操作平台工艺

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

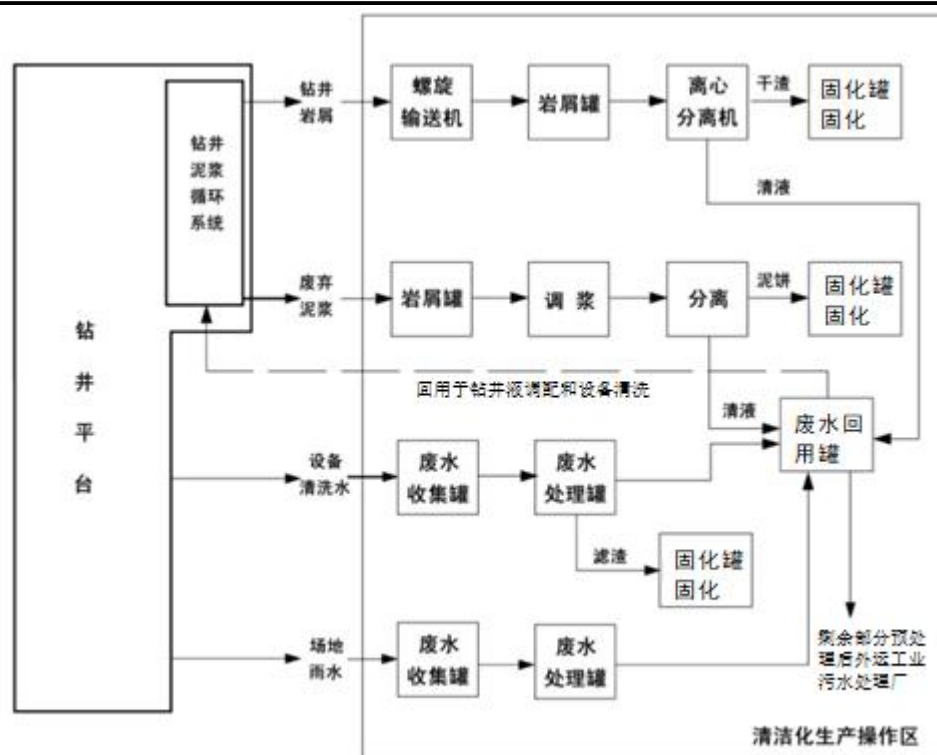


图2.11-4 清洁化操作方案流程图

①泥浆循环及岩屑处理清洁生产方案

在清水及水基泥浆钻井过程中，仅泥浆参与钻井循环带动钻头不断钻进地层，井下岩屑也随钻井泥浆一并返排地面，返排泥浆经钻井泥浆循环系统自带的振动筛分、除砂分离后分离成三部分：

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

B 清水钻阶段岩屑：该阶段废弃岩屑含水量高、污染组分低，可直接进行脱水。井下返出的岩屑通过螺旋输送装置输送进收集罐，在收集罐自然沉降后上清液回用至钻井液配置，固相转入岩屑搅拌罐加入水基岩屑处理剂进行脱水，将含水率降至 60%以下，转运至岩屑堆放区暂存，定期外运至有处理能力和接收能力的砖厂制砖资源化利用。

C 水基钻井液阶段废泥浆、岩屑：井底返出的钻井液及岩屑经振动筛分离后，通过螺旋输送装置输送进收集罐，在收集罐自然沉降后上清液回用至钻井液配置，固相经压滤机、离心机等减量化装置脱水后进入搅拌罐，脱出液相回用于钻井液配置、不满足回用要求部分暂存在污水罐定期外运至有资质的污水处理厂处理后达标排放，固相进入搅拌罐后加水基岩屑处理剂进一步脱水将含

水率降至 60%以下，转运至岩屑堆放区暂存，定期外运至有处理能力和接收能力的砖厂制砖资源化利用。

水基岩屑处理剂（固化剂）包括传统固化剂、聚合氯化铝、石灰等不含 Fe、Mg 离子的碱性药剂。固化预处理使用一般水基岩屑固化剂，处置过程中应控制 Ca 离子的掺入，包括硅酸盐水泥或含 Ca 离子为主的固化剂，使用此类药剂时，其与水基岩屑质量比应控制在 4%以内。

②钻井液循环处理系统概述

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

钻井液循环处理过程为从井底返排的钻井液及岩屑混合物通过振动筛分离（筛上物即粗岩屑进入清洁生产处理系统）后再经过离心分离机除砂除泥处理（分离固相细岩屑进入清洁生产系统），进入搅拌罐进行固化，最后经处理的水基岩屑暂存在岩屑堆放区，定期外运至有资质单位处置或满足接纳条件并有合法手续的单位进行资源化利用。循环处理过程中产生的清液经废水罐收集后再次回用于钻井液配制，实现循环利用，完钻后不再利用废水经罐车外运至污水处理厂处理达标排放。

③设备冲洗水收集处理清洁生产方案

正常钻进期间对井场内场地清洁主要采取清扫作业方式，对工艺设备主要采取擦拭等用水量少的清洁方式，减少清洁用水以及废水产生量。在钻井中途停钻，起下钻具更换钻头等作业时需对井下钻井设备（钻杆、钻头等）进行冲洗清洁作业。井场内冲洗作业产水场内污水沟汇集到集水井泵入后进入 $4 \times 40\text{m}^3$ 污水罐内、然后经 1 个 $10\text{m}^3/\text{h}$ 废水处理罐处理后上清液回用（用于补充水基泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水）。沉淀污泥固化罐进行固化后外运至有处理能力和接收能力的砖厂制砖资源化利用。

④场地雨水收集处理清洁生产方案

场地雨水按照清洁生产方案在井场四周设置清水边沟，用于排泄井场外的雨水；井场后场硬化区域（含泥浆循环区、重泥浆罐区、井架、柴油发电机等工艺区）内雨水随场内雨水沟汇集后经雨水沟沉沙井收集，泵提升进清洁生产操作平台设置的 $4 \times 40\text{m}^3$ 污水罐内、然后经 1 个 $10\text{m}^3/\text{h}$ 废水处理罐处理后上清液回用（用于补充水基泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水）。井口方井内收

集雨水泵入清洁生产操作区污水罐进入清洁生产循环利用系统（用于补充钻井液的调配用水）。

⑤为保障该井清洁化生产方案的顺利实施，利用应急池作为拟建项目钻井过程中实施清洁化生产方案的备用储存池。

（7）完井作业

完井测试结果若表明该井有工业开采价值，则转至其他生产经营气矿在井口安装采气装置正常生产，其余设备将拆除搬迁，并对井场废弃物进行无害化治理。

完成测井、录井、井下资料收集后，不具备开采价值时按行业相关规范进行封井作业。全井段注入水泥封井，其中在可能的产气层段上部注入高标号水泥，形成水泥塞，封隔可能的工业气流产层。在封井井口套管头上安装丝扣法兰，其工作压力大于最上气层的地层压力，装放气阀，盖井口房，在丝扣法兰上标注井号、完井日期，并设置醒目的警示标志，加以保护，防止人为破坏。

对钻井生活区和井场能重复利用的设施搬迁利用，不能利用的统一收集交回收单位处置；对构筑的设备基础拆除后作场地各类池体的平整填方区填方，回填各类池体，不留坑凼；清除场内固体废物，平整井场，保留场地排水等基础设施，对钻井场地等临时占地实施复垦，生态恢复。

搬迁前钻后污染物应得到妥善处理，做到工完、料净、场地清，放弃的井场应尽可能地恢复其原来的土地利用状况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。

2.12 施工时序

磨溪 039-H2 井钻井工程分钻前工程和钻井工程两部分。

拟建项目首先由施工单位开展钻前工程建设；钻前工程建成后，由钻井队入场进行钻井作业。

2.13 建设周期

钻前工程：主要为土建施工，由专业施工单位组织当地民工施工作业为主，高峰时每天施工人员约 40 人。施工工期约 1 个月，白天施工，夜间不作业。

钻井工程：钻井队一般为 50 人，分两队倒班，钻井井队为 24h 连续工作。

	预计整个钻井工程周期约为 7 个月。 工程拟于 2022 年 9 月动工，建设工期为 8 个月，预计于 2023 年 5 月建成。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 生态环境现状 3.1.1 主体功能以及生态功能区划 (1) 主体功能区划 根据《四川省主体功能区规划》，本规划将我省国土空间按开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域，是基于不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和发展潜力，以是否适宜或如何进行大规模高强度工业化城镇化开发为基准划分的。 重点开发区域是有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济的条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，即耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障国家农产品安全以及中华民族永续发展的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区；一类是重点生态功能区，即生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。 禁止开发区域是依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。国家层面禁止开发区域，包括国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家森林公园、国家地质公园、国家级风景名胜区、国家重要湿地和国家湿地公园等。省级层面的禁止开发区域，包括省级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要水源地以及其他省级人民政府根据需要确定的禁止开发区域。 拟建项目位于广安市武胜县沿口镇，该区域属于《四川省主体功能区规划》四川省重点开发区域，该区域的主体功能定位是：我国西部重要的能源化工基地，农产品深加工基地，红色旅游基地，川渝陕结合部的区域经
--------	---

心和交通物流中心，构建连接我国西北、西南地区的新兴经济带。该区域重点发展清洁能源和石油、天然气化工、农产品加工业，大力发展特色农业和红色旅游。

拟建项目属于天然气勘探井工程，能够促进区域矿产资源的勘探开发，同时项目仅临时占用部分农业地，不会对区域农产品保障带来显著影响，因此，项目建设符合《四川省主体功能区规划》。

（2）生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》，项目所在地属于“Ⅰ四川盆地亚热带湿润气候生态区、Ⅰ-2 盆中丘陵农林复合生态亚区、Ⅰ-2-3 嘉陵江中下游农业与土壤保持生态功能区”。该生态功能区主要生态问题：森林覆盖率低，水土流失，人口密度大，土地垦殖过度，农村面源污染，河流支流污染较严重。旱灾和洪涝灾害频繁发生。主导生态功能为农产品提供功能，人居保障功能，土壤保持功能。生态保护与发展方向：发挥区域中心城市辐射作用，改善人居环境。巩固长江上游防护林成果。加强水利设施建设，增加保水功能，保护耕地。优化农业结构，发展节水型农业，发展绿色食品产业，发展桑蚕养殖及其加工业。改善农村能源结构，发展沼气等清洁能源。建设现代轻纺、食品、石化工业基地和茶叶生产基地。严防资源开发造成的环境污染和生态破坏，限制高耗水产业，防治农村面源污染和水环境污染，保障饮用水安全。

拟建项目为天然气勘探井工程，钻井过程中钻井废水、钻井泥浆收集处理后循环利用，施工结束后对临时占地采取复垦等生态恢复措施。项目的建设不会对周边环境产生明显不利影响。项目建设符合《四川省生态功能区划》要求。

3.1.2 项目用地及周边生态环境现状

项目评价区域生态系统类型主要为森林生态系统、灌丛生态系统、农业生态系统、工矿与城镇生态系统，是以灌丛生态系统类型为主的区域。

本次评价项目不在武胜县城镇规划建设用地范围内，为农业生态系统，垦植较早，耕地多，复种指数高，种植业中经济作物比较常见。

区域主要为农业生态系统，动物主要为家禽，野生动物主要有野猫、野兔、壁虎、青蛙、蛇等，无珍稀野生保护动物，也无野生保护动物栖息地、

繁殖地、觅食地。

拟建项目占地主要为耕地，耕地内为玉米、红薯、季节性蔬菜等经济作物。项目周边 500m 范围主要以耕地为主，有少量林地，以柏树为主。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。

根据四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（川水函[2017]482 号），评价所在区域属于水土流失省级重点治理区。根据现场踏勘，项目所在区域目前未发现受天然气开采影响流失明显加剧。

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

3.2 环境空气质量

工程位于农村环境，所在区域为环境空气质量二类功能区。

3.2.1 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中有关基本污染物环境质量现状数据的规定，可优先采用国家或地方生态环境主管部门公布的评价基准年（近 3 年中 1 个完整日历年）环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。因此，本次环境空气质量引用广安市生态环境局发布的《广安市 2021 年度环境质量状况》武胜县区域环境空气质量现状评价见表 3.2-1。

表 3.2-1 武胜县环境空气质量状况表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标 情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	53	70	75.7	达标
SO ₂		10	60	16.7	达标
NO ₂		17	40	42.5	达标
PM _{2.5}		26	35	74.3	达标
CO(mg/m^3)	日均浓度的第 95 百分位数	1.1	4	27.5	达标

O ₃	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	122	160	76.2	达标
----------------	-----------------------	-----	-----	------	----

根据《广安市 2021 年度环境质量状况》，武胜县环境空气质量为达标区。

3.2.2 环境质量现状判定

为了解项目所在地大气环境质量现状，重庆索奥检测技术有限公司于 2022 年 8 月 10 日~12 日，对项目所在地大气环境质量现状进行监测。

- (1) 监测点布设：磨溪 039-H2 井场内布设 1 个监测点。
- (2) 监测项目：特征因子：H₂S。
- (3) 监测频次：连续采样 3 天，每天监测 4 次，每次采样 1 小时。
- (4) 采样及分析方法

采样及分析方法：本次现状监测按照《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》（第四版）中的规定进行。

(5) 评价标准

本次评价硫化氢执行《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2018)附录 D：其他污染物空气质量浓度参考限制，即 1h 平均 10μg/m³。

(6) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，环境空气质量现状评价通过计算取值时间最大浓度占标率和超标频率来分析区域大气环境达标情况，当取值时间最大浓度占标率大于或等于 100%时，表明环境空气质量超标。评价公式如下：

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

式中：P_i——第 i 个污染物的监测最大浓度占相应标准浓度限值的百分比，%；

C_i——第 i 个污染物的监测浓度值，μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m³。

(7) 监测结果及评价结论

根据 HJ2.2-2018，现状监测结果以列表的方式给出各监测点大气污染物的最大浓度占标率和超标频率，并评价达标情况。

表 3.2-2 其他污染物补充监测点位基本信息表

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界最近距离/m
	X	Y				
磨溪 039-H2 井	0	0	H ₂ S	每天检测 02:00、08:00、14:00、20:00 四次小时浓度值	中心	/

其他污染物环境空气质量现状监测统计及评价结果见表 3.2-3。

表 3.2-3 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
磨溪 039-H2 井	0	0	H ₂ S	45min	10	1L	5	0	达标

从表 3.2-3 可知，H₂S 浓度未超过《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D：1h 平均 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，不会制约项目的建设。

3.3 地表水环境质量

3.3.1 地表水水文概况

武胜县地表水主要为嘉陵江，属长江一级支流。发源于陕西西凤县西北之秦岭，入川后向南流经广元、南充、武胜县真静乡注入重庆市合川。全长约 1120km，流域面积 88000km²，境内长 102km，未建桐子壕电站以前，境内多年平均流量 878m³/s，多年最枯流量 124m³/s，最大洪峰流量 2900m³/s。

根据现场踏勘，井口东侧约 220m 为长滩寺河支流，下游约 6.1km 汇入长滩寺河。长滩寺河发源于南充县鄯家乡，由南充县凤凰寺入境，经双鄯、响水、花园、自生、银塔、朝阳乡，于武胜县中心镇郭家坝入嘉陵江，岳池县辖段长 55km，流域面积 364.4km²。22 年平均流量 3m³/s。干流全长 110km，流域面积 770km²。武胜县县境 68km。

3.3.2 区域地表水环境质量现状

本次评价对井口所在区域东侧长滩寺河支流进行现状监测，用以评价项目所在区域地表水环境质量现状。

- （1）监测布点：位于拟建井口东侧长滩寺河支流；
- （2）监测项目：pH、COD、BOD₅、氨氮、石油类、硫化物、氯化物；

- (3) 监测频次：连续监测 3 天，每天采样 1 次；
- (4) 监测时间：2022 年 8 月 10 日~12 日；
- (5) 评价标准：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准。
- (6) 评价方法
- 地表水环境质量现状评价采用单项污染指数法进行评价。
- 计算所得指数>1 时，表明该水质参数超过了规定的标准，说明水体已受到水质参数所表征的污染物污染，指数越大，污染程度越重。
- (7) 监测结果统计分析
- 监测数据统计结果见表 3.3-1。

表 3.3-1 地表水现状监测及评价统计结果一览表

监测时	pH	COD	BOD ₅	氨氮	石油类	硫化物	氯化物
2022.8.10	7.5	13	2.8	0.274	0.01L	0.01L	25.8
2022.8.11	7.6	12	2.9	0.252	0.01L	0.01L	24.1
2022.8.12	7.5	13	3.2	0.290	0.01L	0.01L	25.6
Ⅲ类水质标准	6~9	20	4	1.0	0.05	0.2	250
Si	0.30	0.65	0.80	0.29	0.10	0.02	0.10

根据表3.1-1，拟建项目所在区域地表水水质监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，项目所在地地表水环境质量现状较好。

3.4 地下水环境质量

结合井场水文地质条件、地下水环境保护目标分布等条件，在井场周边布设5个地下水监测点。

表 3.4-1 地下水监测布点一览表

编号	位置	与磨溪 039-H2 井上下游关系
1	1#监测点位于井口东南侧约 138m 居民水井处	下游
2	2#监测点位于井口东南侧约 127m 居民水井处	下游
3	3#监测点位于井口西南侧约 148m 居民水井处	两侧
4	4#监测点位于井口西北侧约 175m 居民水井处	上游
5	5#监测点位于井口东北侧约 132m 居民水井处	两侧

监测因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、铬（六价）、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、总硬度、总大肠菌群、硫化物、石油类、氯化物、挥发性酚类、菌群总数、氰化物、汞、砷、镉、铅、COD

监测频率：监测一期，监测1天，每天采样1次。

项目地下水环境质量监测结果详见表3.4-2。

表 3.4-2 地下水监测结果统计表单位：mg/L（pH 无量纲）

监测 点位	监测项目及单位	监测值	III类 标准值	标准 指数	超标 倍数	达标 情况
B1	pH（无量纲）	7.4	6.5-8.5	0.80	0	达标
	氨氮	0.06	≤0.50	0.12	0	达标
	亚硝酸盐（以 N 计）	0.006	≤1.00	0.01	0	达标
	硝酸盐（以 N 计）	0.75	≤20	0.04	0	达标
	挥发性酚类	0.0003L	≤0.002	0.08	0	达标
	氰化物	0.002L	≤0.05	0.02	0	达标
	砷	0.00034	≤0.01	0.03	0	达标
	汞	0.000049	≤0.001	0.05	0	达标
	铬（六价）	0.004L	≤0.05	0.04	0	达标
	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	343	≤450	0.76	0	达标
	铅	0.00009L	≤0.01	0.005	0	达标
	氯化物	0.23	≤1.0	0.23	0	达标
	镉	0.004L	≤0.005	0.40	0	达标
	铁	0.0450	≤0.3	0.15	0	达标
	锰	0.0654	≤0.10	0.65	0	达标
	溶解性总固体	456	≤1000	0.46	0	达标
	耗氧量	1.0	≤3.0	0.33	0	达标
	硫酸盐	22.3	≤250	0.09	0	达标
	氯化物	22.1	≤250	0.09	0	达标
	总大肠菌群(MPN/100mL)	/	≤3.0	/	0	达标
	菌落总数 (CFU/mL)	70	≤100	0.7	0	达标
	硫化物	0.003L	≤0.02	0.08	0	达标
	COD	4L	≤20	0.10	0	达标
	石油类	0.01L	≤0.05	0.10	0	达标
B2	pH（无量纲）	7.3	6.5-8.5	0.60	0	达标
	氨氮	0.21	≤0.50	0.42	0	达标
	亚硝酸盐（以 N 计）	0.001	≤1.00	0.001	0	达标
	硝酸盐（以 N 计）	5.23	≤20	0.26	0	达标
	挥发性酚类	0.0003L	≤0.002	0.08	0	达标
	氰化物	0.002L	≤0.05	0.02	0	达标
	砷	0.00046	≤0.01	0.05	0	达标
	汞	0.000038	≤0.001	0.04	0	达标
	铬（六价）	0.004L	≤0.05	0.04	0	达标
	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	227	≤450	0.50	0	达标

		铅	0.00009L	≤0.01	0.004	0	达标
		氟化物	0.11	≤1.0	0.11	0	达标
		镉	0.004L	≤0.005	0.40	0	达标
		铁	0.0323	≤0.3	0.11	0	达标
		锰	0.0018	≤0.10	0.02	0	达标
		溶解性总固体	432	≤1000	0.43	0	达标
		耗氧量	0.8	≤3.0	0.27	0	达标
		硫酸盐	18.9	≤250	0.08	0	达标
		氯化物	26.8	≤250	0.11	0	达标
		总大肠菌群(MPN/100mL)	/	≤3.0	/	0	达标
		菌落总数 (CFU/mL)	51	≤100	0.51	0	达标
		硫化物	0.003L	≤0.02	0.08	0	达标
		COD	4L	≤20	0.10	0	达标
		石油类	0.01L	≤0.05	0.10	0	达标
	B3	pH (无量纲)	7.4	6.5-8.5	0.80	0	达标
		氨氮	0.21	≤0.50	0.42	0	达标
		亚硝酸盐 (以 N 计)	0.002	≤1.00	0.002	0	达标
		硝酸盐 (以 N 计)	1.46	≤20	0.07	0	达标
		挥发性酚类	0.0003L	≤0.002	0.08	0	达标
		氰化物	0.002L	≤0.05	0.02	0	达标
		砷	0.00026	≤0.01	0.03	0	达标
		汞	0.000025L	≤0.001	0.01	0	达标
		铬 (六价)	0.004L	≤0.05	0.04	0	达标
		总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	254	≤450	0.56	0	达标
		铅	0.00018	≤0.01	0.02	0	达标
		氟化物	0.12	≤1.0	0.12	0	达标
		镉	0.004L	≤0.005	0.40	0	达标
		铁	0.0108	≤0.3	0.04	0	达标
		锰	0.0014	≤0.10	0.01	0	达标
		溶解性总固体	338	≤1000	0.34	0	达标
		耗氧量	0.8	≤3.0	0.27	0	达标
		硫酸盐	9.97	≤250	0.04	0	达标
		氯化物	19.2	≤250	0.08	0	达标
		总大肠菌群(MPN/100mL)	/	≤3.0	/	0	达标
		菌落总数 (CFU/mL)	90	≤100	0.9	0	达标
		硫化物	0.003L	≤0.02	0.08	0	达标
		COD	4L	≤20	0.10	0	达标
		石油类	0.01L	≤0.05	0.10	0	达标
	B4	pH (无量纲)	7.1	6.5-8.5	0.20	0	达标
		氨氮	0.20	≤0.50	0.40	0	达标
		亚硝酸盐 (以 N 计)	0.012	≤1.00	0.01	0	达标
		硝酸盐 (以 N 计)	7.39	≤20	0.37	0	达标
		挥发性酚类	0.0003L	≤0.002	0.08	0	达标
		氰化物	0.002L	≤0.05	0.02	0	达标

		砷	0.00048	≤0.01	0.05	0	达标	
		汞	0.000026	≤0.001	0.03	0	达标	
		铬（六价）	0.004L	≤0.05	0.04	0	达标	
		总硬度（以 CaCO ₃ 计）	315	≤450	0.70	0	达标	
		铅	0.00087	≤0.01	0.09	0	达标	
		氟化物	0.15	≤1.0	0.15	0	达标	
		镉	0.004L	≤0.005	0.40	0	达标	
		铁	0.0566	≤0.3	0.19	0	达标	
		锰	0.0020	≤0.10	0.02	0	达标	
		溶解性总固体	452	≤1000	0.45	0	达标	
		耗氧量	1.3	≤3.0	0.43	0	达标	
		硫酸盐	32.6	≤250	0.13	0	达标	
		氯化物	28.2	≤250	0.11	0	达标	
		总大肠菌群(MPN/100mL)	/	≤3.0	/	0	达标	
		菌落总数（CFU/mL）	82	≤100	0.82	0	达标	
		硫化物	0.003L	≤0.02	0.08	0	达标	
		COD	4L	≤20	0.10	0	达标	
		石油类	0.01L	≤0.05	0.10	0	达标	
		B5	pH（无量纲）	7.5	6.5-8.5	1.0	0	达标
			氨氮	0.07	≤0.50	0.14	0	达标
	亚硝酸盐（以 N 计）		0.003	≤1.00	0.003	0	达标	
	硝酸盐（以 N 计）		0.04	≤20	0.002	0	达标	
	挥发性酚类		0.0003L	≤0.002	0.08	0	达标	
	氰化物		0.002L	≤0.05	0.02	0	达标	
	砷		0.00034	≤0.01	0.03	0	达标	
	汞		0.000025L	≤0.001	0.01	0	达标	
	铬（六价）		0.004L	≤0.05	0.04	0	达标	
	总硬度（以 CaCO ₃ 计）		390	≤450	0.87	0	达标	
	铅		0.00009L	≤0.01	0.005	0	达标	
	氟化物		0.24	≤1.0	0.24	0	达标	
	镉		0.004L	≤0.005	0.40	0	达标	
	铁		0.0454	≤0.3	0.15	0	达标	
	锰		0.0665	≤0.10	0.67	0	达标	
	溶解性总固体		433	≤1000	0.43	0	达标	
	耗氧量		1.0	≤3.0	0.33	0	达标	
	硫酸盐		18.2	≤250	0.07	0	达标	
	氯化物		24.4	≤250	0.10	0	达标	
	总大肠菌群(MPN/100mL)		/	≤3.0	/	0	达标	
	菌落总数（CFU/mL）		48	≤100	0.48	0	达标	
	硫化物		0.003L	≤0.02	0.08	0	达标	
	COD	4L	≤20	0.10	0	达标		
	石油类	0.01L	≤0.05	0.10	0	达标		
注意：“L”表示未检测出，给出检测限；标准指数按照检出限一半计算；								

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

本次评价对地下水八大主要水化学离子进行了监测，来评价地下水的水化学类型。阳离子以钙离子为主，阴离子以碳酸氢根离子为主，因此，项目区地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型低矿化度水。

3.5 声环境质量

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），拟建项目位于农村地区，所属声环境功能为 2 类区，现状声环境应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。为全面掌握拟建项目所在区域声环境质量现状情况，本评价委托重庆索奥检测技术有限公司对项目所处区域声环境质量现状进行监测，布设 2 个监测点。

（1）监测点位

2 个噪声监测点，见下表所示。

表 3.5-1 声环境质量现状监测布点一览表

编号	布点要求
1#	位于井场西侧场界处
2#	井口西南侧最近居民点处

（2）监测项目

昼、夜等效声级。

（3）监测时间及频率

连续监测两天、每天昼夜各监测一次，监测时间为 2022 年 8 月 10 日、11 日。

（4）评价方法

采用噪声值与标准值直接比较法评价项目所在区域声环境质量现状。

（5）监测及评价结果

拟建项目区域声环境质量监测结果见表 3.5-2。

表 3.5-2 声环境质量现状监测结果一览表 单位：dB（A）

监测时间	测点位置	监测结果 (dB)		执行标准
		昼间	夜间	
2022.8.10	1#	49	40	昼间≤60 夜间≤50
	2#	48	40	
2022.8.11	1#	47	41	

	2#	48	41	
--	----	----	----	--

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

3.6 土壤环境

为了解项目所在地土壤环境现状，重庆索奥检测技术有限公司 2022 年 8 月 11 日，对磨溪 039-H2 井所在地土壤质量现状进行采样监测。

（1）监测项目：

基本因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌；

特征因子：石油烃（C10-C40）、硫化物、水溶性盐总量

（2）监测布点：

表 3.6-1 土壤监测布点一览表

编号	分类	位置	监测因子	监测要求
1#	表层 样点	井站占地内旱地	基本因子+特征因子	在 0~0.2m 取样
2#		井场占地外西侧旱地	特征因子	
3#		应急池	特征因子	在 0~0.5m、 0.5~1.5m、1.5~3.0m 分别取样

（3）监测频次：取 1 次样。

（4）评价标准：

基本因子执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）筛选值中其他标准。特征因子石油烃参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

硫化物、水溶性盐总量列出监测值。

（5）评价方法：土壤环境质量现状评价应采用标准指数法，并进行统计分析，给出样本数量、最大值、最小值、均值等。

（6）土壤环境质量监测结果及评价结果

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

编号	因子	点位		标准值	标准指数值		超标率
		1#	2#		1#	2#	
1	pH	6.94	5.58	/	/	/	/
2	镉	0.28	/	0.3	0.93	/	0
3	铅	25	/	120	0.21	/	0

4	汞	0.084	/	2.4	0.04	/	0
5	铬	73	/	200	0.37	/	0
6	砷	4.22	/	30	0.14	/	0
7	镍	44	/	100	0.44	/	0
8	铜	33	/	100	0.33	/	0
9	锌	102	/	250	0.41	/	0
10	硫化物	0.41	0.33	/	/	/	/
11	全盐量	0.4	0.3	/	/	/	/
13	石油烃	19	17	4500	0.004	0.004	0

表 3.6-3 柱状点特征因子现状监测及评价结果（单位：mg/kg）

因子 编号		点位（m）			最小 值	最大 值	平均 值	标准 值	最大标准指数 值	超标 率
		0.5	1.5	3.0						
3#	pH	5.78	6.00	6.23	/	/	/	/	/	0
	石油烃	20	18	17	17	20	18	4500	0.004	0
	硫化物	0.46	0.43	0.41	0.41	0.46	0.43	/	/	/
	全盐量	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.53	/	/	/

（7）土壤特性

本项目所在区域土壤理化性质见表 3.6-4。

表3.6-4 土壤理化性质调查表

时间		2022年8月11日
点号		TC1
经度		***
纬度		***
层次		0~20cm
现场 记录	颜色	红棕
	结构	团粒
	质地	轻壤土
	其他异物	无
	氧化还原电位（mV）	372
实验 室测 定	pH 值（无量纲）	6.94
	阳离子交换量（cmol(+)/kg）	15.0
	饱和导水率（mm/min）	0.79
	土壤容重（g/cm ³ ）	1.29
	孔隙度（%）*	18

由表3.6-2、3.6-3统计分析可知，各样点土壤环境质量良好，项目调查范围内土壤监测点各项指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控

	标准（试行）》（GB15618-2018）中的标准限值要求。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	磨溪 039-H2 井钻井工程属新建项目，地处农村地区，井场周围没有化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动，也无其他工业污染源，不涉及生态部 2019 年 12 月 5 日发布的《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）等技术文件中明确需要土壤修复的问题，项目用地原有环境污染不明显。
生态环境保护目标	3.7 环境保护目标 磨溪 039-H2 井位于四川省广安市武胜县沿口镇***村，据现场走访调查，在距平台井口 500m 范围内无城镇、学校、大型厂矿和铁路、高速公路等建筑物。本项目井口距离最近鸣钟镇初级中学直线距离约 3.15km，距离最近乡镇鸣钟镇直线距离约 3.1km，不在鸣钟镇规划城镇建设用地范围内。 （1）生态环境保护目标 根据叠图和现场调查，拟建项目用地不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，不涉及世界自然遗产、生态保护红线等区域，不涉及珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等生态敏感区。 拟建项目临时占地及周边分布有基本农田，因此，拟建项目生态环境保护目标为项目周边的基本农田。 （2）大气环境保护目标 根据现场调查，大气环境保护目标主要为周边农村地区中人群较集中的区域；根据《磨溪 039-H2 井钻前工程人居调查报告》以及现场调查可知，磨溪 039-H2 井井口方圆 100m 范围内无人居住，井场 500m 范围内共 66 户 189 人。距主燃烧池最近距离为西北侧 110m 的居民住宅、距副燃烧池最近距离为西南侧 95m 的居民住宅。

表 3.7-1 主要环境空气保护目标统计表

类型	保护目标名称	最近敏感点相对井口坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	与井口距离/m	场界距离/m
		X	Y						
大气环境	Q1	151	-45	居民	分散居民1户，3人	二级	东南	132	90
	Q2	40	-102	居民	分散居民1户，3人		东南	115	90
	Q3	-97	-57	居民	分散居民8户，27人		西南	119~278	55~240
	Q4	-172	-16	居民	分散居民2户，6人		西南	164~195	120~150
	Q5	-136	131	居民	分散居民7户，19人		西北	201~280	125~210
	Q6	72	125	居民	分散居民5户，15人		东北	160~217	90~206
	Q7	386	-93	居民	分散居民2户，6人		东南	370~385	330~355
	Q8	388	-272	居民	分散居民4户，10人		东南	463~500	436~485
	Q9	147	-420	居民	分散居民1户，3人		东南	450	408
	Q10	-111	-396	居民	分散居民4户，12人		西南	425~500	394~465
	Q11	-202	-370	居民	分散居民3户，9人		西南	425~471	390~435
	Q12	-286	-203	居民	分散居民2户，8人		西南	343~360	310~325
	Q13	-338	-36	居民	分散居民3户，7人		西南	344~422	279~357
	Q14	-367	84	居民	分散居民4户，9人		西北	396~496	336~436
	Q15	-214	280	居民	分散居民5户，10人		西北	353~500	285~430
	Q16	-232	217	居民	分散居民1户，3人		西北	305	235
	Q17	287	225	居民	分散居民13户，39人		东北	338~483	275~420

(3) 声环境保护目标

根据现场调查，项目井场 300m 范围内无医院、学校等环境特殊敏感点，主要为散布的农村居民住宅。根据《磨溪 039-H2 井钻前工程人居调查报告》以及现场调查可知，磨溪 039-H2 井井口方圆 100m 范围内无人居住；井场 100m~300m 周边范围内 25 户 76 人。

表 3.7-2 声环境保护目标分布表

编号	保护目标名称	空间相对位置/m			方位	距厂界最近距离 m	保护目标情况	功能区类别
		X	Y	Z				
1	农村分散居民	151	-45	-13	东南	90	1 户 3 人	2 类
2	农村分散居民	40	-102	-5	东南	90	1 户 3 人	
3	农村分散居民	-97	-57	-2	西南	55~240	8 户 27 人	
4	农村分散居民	-172	-16	-4	西南	120~150	2 户 6 人	
5	农村分散居民	-136	131	-10	西北	125~210	7 户 19 人	
6	农村分散居民	72	125	-12	东北	90~206	5 户 15 人	
16	农村分散居民	-232	217	-2	西北	235	1 户 3 人	

(4) 环境风险保护目标

环境风险保护目标见表 3.7-3。

表 3.7-3 环境风险保护目标一览表

环境因素	环境敏感目标名称	敏感点特征				
		方位	最近井口距离 (m)	井场距离 (m)	属性	特征
大气环境风险	1#农村居民住宅	东南	132	90	农村分散居民点	1 户、3 人
	2#农村居民住宅	东南	115	90	农村分散居民点	1 户、3 人
	3#农村居民住宅	西南	119~278	55~240	农村分散居民点	8 户、27 人
	4#农村居民住宅	西南	164~195	120~150	农村分散居民点	2 户、6 人
	5#农村居民住宅	西北	201~280	125~210	农村分散居民点	7 户、19 人
	6#农村居民住宅	东北	160~217	90~206	农村分散居民点	5 户、15 人
	7#农村居民住宅	东南	370~385	330~355	农村分散居民点	2 户、6 人
	8#农村居民住宅	东南	463~500	436~485	农村分散居民点	4 户、10 人
	9#农村居民住宅	东南	450	408	农村分散居民点	1 户、3 人
	10#农村居民住宅	西南	425~500	394~465	农村分散居民点	4 户、12 人
	11#农村居民住宅	西南	425~471	390~435	农村分散居民点	3 户、9 人
	12#农村居民住宅	西南	343~360	310~325	农村分散居民点	2 户、8 人
	13#农村居民住宅	西南	344~422	279~357	农村分散居民点	3 户、7 人
	14#农村居民住宅	西北	396~496	336~436	农村分散居民点	4 户、9 人
	15#农村居民住宅	西北	353~500	285~430	农村分散居民点	5 户、10 人

		16#农村居民住宅	西北	305	235	农村分散居民点	1 户、3 人
		17#农村居民住宅	东北	338~483	275~420	农村分散居民点	13 户、39 人
		***村分散居民	四周	500~1000	/	农村分散居民点	/
		***村分散居民	四周	1000~2000	/	农村分散居民点	/
		***村分散居民	四周	2000~3000	/	农村分散居民点	/
		***村分散居民	四周	3000~4000	/	农村分散居民点	/
		***村分散居民	四周	4000~5000	/	农村分散居民点	/
		鸣钟镇中华小学	东南	3260	/	学校	/
		鸣钟镇初级中学	东南	3150	/	学校	/
		响水乡响水滩小学	东南	3280	/	学校	/
		武胜职专	东南	3830	/	学校	/
		城北初级中学	西南	4120	/	学校	/
		协力中学校	西南	4410	/	学校	/
		武胜中学校	西南	4430	/	学校	/
		本次环境风险 5km 评价范围内共涉及 3 个乡镇 19 个村, 共计约 36000 人 (为了避免重复统计, 其中学校学生已以家庭户数人口统计、教职员工已以城镇人口统计)。					
		项目周边 500 m 范围内人口数小计					
		项目周边 5 km 范围内人口数小计					
		大气环境敏感程度 E 值					
	地表水环境风险	排放点水域环境功能			24 h 内流经范围/km		
		东侧长滩寺河支流水域环境功能参照长滩寺河为 III 类, F2			危险物质泄漏到水体排放点下游顺流 10km 范围内无饮用水水源保护区、自然保护区、重要湿地、天然渔场等敏感目标, S3		
		地表水环境敏感程度 E 值				E2	
	地下水环境风险	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界最近距离/m	
		评价范围内共分布有分散式水井约 300 口。周边居民水井主要为红层找水工程打的机井和人工水井。周边居民机井深度一般在 15~40m, 人工打井深度 2~5m。	分散式饮用水水源地	III类	D2	130	
		地下水环境敏感程度 E 值					E2

(5) 地表水环境保护目标

根据现场调查, 磨溪 039-H2 井拟建井口 500m 范围无大型河流、水库, 井口西北侧约 260m 为五排水库右干渠, 与拟建井场高差为-7m, 主要功能为灌溉; 井口东侧约 220m 为长滩寺河支流, 长滩寺河及其支流均无饮用水功能。

地表水环境保护目标为右干渠及长滩寺河支流。

(6) 地下水环境保护目标

根据现场调查, 拟建项目周边无集中式地下水饮用水源, 周边农户以自

打水井作为饮用水源，磨溪 039-H2 井重点评价范围内约 30 口水井，机井深度一般在 15~40m，人工打井深度 2~5m，水位深度小于 5m。具体的地下水环境保护目标见“地下水环境影响专项评价”。

(7) 土壤环境保护目标

磨溪 039-H2 井周边 200m 范围内的耕地、林地等。

3.8 环境质量标准

(1) 环境空气

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

表 3.8-1 环境空气质量执行标准 单位：μg/m³

项 目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃
	二级					
年平均	60	40	70	35	/	/
24 小时平均	150	80	150	75	4mg/m³	160
1 小时平均	500	200	/	/	10mg/m³	200

硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）附录 D：其他污染物空气质量浓度参考限制，即 1h 平均 10μg/m³。

(2) 地表水环境

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域标准。标准限值见表 3.8-2。

表 3.8-2 地表水环境质量标准限值 单位：mg/L

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

(3) 地下水环境

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

评价标准

表 3.8-3 主要污染物标准限值单位：mg/L，pH 无量纲

污染物	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	六价铬
III类标准	6.5~8.5	≤0.50	≤20.0	≤1.00	≤0.05
污染物	铁	锰	溶解性总固体	耗氧量	总硬度
III类标准	≤0.3	≤0.10	≤1000	≤3.0	≤450
污染物	总大肠菌群	硫化物	石油类	砷	氰化物
III类标准	≤3.0MPN/100mL	≤0.02	≤0.05	≤0.01	≤0.05
污染物	挥发性酚类	汞	铅	氟	镉
III类标准	≤0.002	≤0.001	≤0.01	≤1.0	≤0.005
污染物	硫酸盐	氯化物	菌落总数	COD	
III类标准	≤250	≤250	≤100	≤20	

(4) 声环境

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

表 3.8-4 《声环境质量标准》标准限值单位：dB（A） [摘要]

指标类别	标准值	
	昼间	夜间
2类	60	50

(5) 土壤环境

拟建项目土壤环境敏感区主要为周边旱地和林地，基本因子执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 基拟建项目筛选值。特征因子石油烃参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）其他项目第二类用地筛选值。

硫化物、全盐量列出监测值，见表 3.8-5、3.8-5。

表 3.8-4 农用地土壤污染风险筛选值（基拟建项目）表 单位：mg/kg

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

7	镍	60	70	100	190
8	锌	20	200	250	300

表3.8-5 建设用地土壤污染风险筛选值（其他项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选
		第二类用地
1	石油烃	4500

3.9 污染物排放标准

（1）废气

项目施工扬尘排放执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（GB512682-2020）广安市区域标准；废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准，标准中相关限制见表 3.9-1、表 3.9-2。

表 3.9-1 四川省施工场地扬尘排放限值

监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值（ug/m ³ ）
TSP	广安市	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	600
		其他工程阶段	250

表 3.9-2 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准

污染物	无组织排放监控制度限值（影响区）	
	监控点	浓度（mg/m ³ ）
SO ₂	周界外浓度最高点	0.40
NO _x	周界外浓度最高点	0.12
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

（2）废水

施工期生活废水经旱厕收集后用作农肥。钻井施工阶段废水除现场清洁化生产处理回用外，全部由钻井废水专用罐车外运至四川东捷污水处理厂处理达标后排放，拟建项目所在地无废水外排，本评价重点对钻井废水外委依托可行性开展分析评价。

（3）噪声

拟建项目仅为钻井施工，不涉及运营期。施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，标准值见表 3.9-3。

表 3.9-3 建筑施工场界环境噪声排放限值[部分] 单位：dB（A）

类别 \ 指标	昼间	夜间
/	70	55

（4）固体废物

拟建项目产生的水基泥浆、岩屑等一般工业固体废物执行《一般工业固

	体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求，采用库房形式储存满足满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。废油等危险废物危险废物收集、储存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订），转移按照《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日）执行。
其他	拟建项目为天然气勘探井钻井工程，不涉及地面集输工程，各类污染采取了相应的处理，可实现资源利用或达标排放，同时随着钻井工程的完成而消失，不会造成长期影响，建议不设总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	4.1 生态影响分析 拟建项目钻井期间均为临时占地，临时占地面积约 0.0215km²，影响区域为一般区域。 4.1.1 土地利用影响 拟建项目临时占地主要为旱地，临时占地的占地时间约 8 个月。由于拟建项目的临时占地主要为旱地，无法在占用完毕后短时间内恢复耕种条件，需要对占用的耕地进行补偿。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。拟建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。工程开工前，应先剥离占地范围内表层土，表层土堆置于井场外东南侧的耕植土堆放场，并对堆放场做好水保措施，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，对土地利用影响小。 环评要求建设单位应严格按照《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）以及相关法律政策及规定要求办理相关手续，同时制定土地复垦计划，对基本农田加以重点保护，施工时，应严格施工管理，严格控制施工作业范围，临时占用基本农田，表层耕植土应进行表层剥离，并设置表土堆放场，对表土进行保护，后期用于临时占地复耕以尽可能减小土壤肥力损失。 4.1.2 动植物影响 评价范围绝大部分为耕地，植被主要为玉米、红薯、水稻等农作物，有少数柏树等普通林木，未发现珍稀保护植物。总体对植被影响小，通过大部分区域复垦为耕地，局部种植植被恢复生态。对区域植被影响小。 评价区域内野生动物少，主要为少量鼠类、鸟类等动物。无珍稀保护动物。钻井噪声主要对井口周边约 300m 区域产生影响，钻井噪声会对周边的少量普
-------------	---

	通动物产生短时间的轻微影响，野生动物生存环境较大，通过钻井期间周边300m 野生动物自然向噪声影响范围外迁徙，鸟类可以自然迁徙到临近区域，噪声对野生动物影响小，且是临时的。 4.1.3 水土流失 拟建项目开挖面积小，施工期短，土石方就近占地进行临时堆放，无转运丢弃，实际新增水土流失量小。钻前工程预计产生表层耕植土 2560m³，若随意堆放将引起水土流失，影响植被生长。项目设计将表层耕植土临时堆放在耕植土堆放场，临时堆放场设挡土墙、截水沟、排水沟，可有效减少水土流失，同时利用土工布或塑料膜遮盖或采用水泥砂浆抹面的方法来减少水土流失。完钻后耕植土作为表层的覆土复植用，对临时堆放场地进行复垦。通过该措施，拟建项目大大减小了土石方开挖引起的水土流失量。 拟建项目由于施工期短，占地面积小，土石方量小，且施工时间短，工程实际新增的水土流失量小。 该项目应编制水土保持方案并按照方案落实水土保持措施，水保措施应与本项目提出的生态恢复措施结合。恢复植被选择应考虑水土保持功能和生态修复功能。通过落实相应的水土保持措施，总体水土流失量小，对水土流失重点防治区影响很小。 钻前工程建设将对地表进行剥离、挖掘和堆积，使原来的地表结构、土地利用类型、局部地貌发生变化。施工场地为自然地面和经过切坡、开挖后的地面，单位面积的悬浮物冲刷量和流失量较大。遇到雨天，因地表水流会带走泥沙，水土流失加剧。开挖土石方的临时堆放也会产生一定的水土流失。 4.1.4 对基本农田的影响分析 通过采取评价提出的废水、土壤、地下水、固体废物等污染防治措施和风险防范措施，预计项目建设不会对项目周边的基本农田环境造成污染影响，总体影响小可接受。 本项目临时占用基本农田约 14800m²，占地面积不大。占地建设会导致土壤层耕作层发生破坏，导致耕地质量下降。但这种影响是暂时的。对临时占用基本农田应按规定编制土地复垦方案，土壤应分层开挖、分层堆放、分层回填，确保不降低项目区域基本农田地力，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。施工结束后应及时复垦恢复原种植条件，并满足相关复垦标准通过验收。若后期需要永久占用，建设单位应严格执行国家及地方法律、法规有关基本农田征占审批和补偿的规定。按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划。补划的永久基本农田必须是坡度小于 25 度的耕地，原则上与现有永久基本农田集中连片。建设单位在完成土地使用审批手续后应及时施工建设，严禁闲置基本农田。 综上所述，落实评价提出的基本农田保护方案，采取评价提出的废水、土壤、地下水、固体废物等污染防治措施和风险防范措施，确保项目建设不对周边的基本农田环境造成污染影响。采取积极的赔偿措施、施工管理，及时对临时占用基本农田进行复垦。项目实施对永久基本农田的影响可接受。 4.1.5 风险事故对生态环境的影响 风险事故下点火燃烧产生的二氧化硫影响植被生长，尤其是对农作物影响，但是由于持续时间不长，预计对农作物的影响不明显。这种影响是可逆的，事故得到控制后能够恢复生产。同时区域无生态敏感区域，为农业生态环境，事故对生态环境的影响是可恢复的，预计一季即可恢复生产。事故发生后的区域农作物及植被影响主要在井口附近区域出现植被受损，井喷后生态环境基本恢复到原来的状态。 4.1.6 测试放喷对生态环境的影响分析 钻井测试放喷对生态环境的影响主要是放喷产生的 SO₂ 对生态的影响。 钻井过程中需要进行测试放喷。测试放喷是指在钻井后期为测定气井的天然气的产量而人为进行的天然气放喷。 含硫天然气点火燃烧产生 SO₂ 一定程度上影响植被生长，尤其是对农作物影响明显，影响一季度农作物。主要在燃烧池附近区域，但这种影响是可逆的，放喷结束后，对植物的影响降低直至消除，同时项目区域无自然保护区、风景区等敏感生态区域，为农业生态环境，放喷对生态环境的影响可逐步恢复。 4.1.7 完井期生态影响分析 天然气开采属典型“地下决定地上”型项目，若确定井下有开采价值时，工程将进入地面采气阶段，则交由后续开发单位完善永久占地手续和实施道路边坡修整和硬化作业，燃烧池、应急池等进行生态恢复，油水罐区、清洁生产
--	---

	操作平台、泥浆储备罐区、表土堆放区构筑物及设备基础拆除，恢复生态，并将耕作层土壤覆盖在表层。 若确定井下无开采价值时，则对井筒实施封井作业。通过井场设施拆迁，设备基础、构建筑将拆除，井场土地平整和生态恢复，燃烧池、应急池等填方区填方处置后，井场占地除井口保留装置外，场地实施复耕复种生态恢复作业，封井作业后现场无“三废”排放、无噪声影响，完井期项目区域生态将逐渐得到恢复。另外，对于井场道路，应广泛征询周边居民对井场道路恢复或保留的意见，尽可能的方便周边居民出行，以便构筑和谐企民关系。封井后拟建项目对生态环境影响因素将不再存在，无废气、废水、废渣等污染物产生和排放影响生态环境。 4.1.8 小结 评价区域为农业生态系统，生态系统单一，结构简单，环境异质性差。区域以人工生境为主，易于恢复，评价区域无自然保护区，风景名胜区等生态敏感区，不涉及生态红线。拟建项目总体建设规模小，占地规模小，正常钻井对各生态因子影响小，不影响生态系统的结构和稳定性，不影响评价区域的生态环境质量现状，不影响区域生态功能。风险事故机率小，风险情况对生态影响不大，总体项目对生态环境影响小。 4.2 钻前工程环境影响分析 钻前工程造成的环境影响主要表现在井场基础施工和道路建设产生扬尘；施工生活污水；设备噪声；固废等。 4.2.1 大气环境影响分析 (1) 废气源 钻前施工人员多为临时聘请的当地民工，租住在附近农户家中，钻前工程不设集中生活营区，无集中生活废气排放。 钻前工程大气污染物主要为施工粉尘、运输和作业车辆排放的汽车尾气，但属短期影响（钻前施工工期约 1 个月）。粉尘主要源于材料运输、使用过程中的粉尘散落；修筑钻井场地和井场外道路的挖填方转运过程中的二次扬尘。 (2) 大气环境影响分析 钻前施工对环境空气的影响主要是道路扬尘及燃油动力机械废气。扬尘主
--	---

	要来自施工现场运输车辆、筑路机械作业过程中扬起的灰尘。据经验数据，在风速为 1.2m/s 或 2.4m/s 下土方和灰土的装卸、运输、施工或现场施工以及石料运输时距离 50~150m 处下风方向粉尘浓度为 11.7~5.0mg/m³。项目所在区域的年平均风速为 1.2m/s，风速较小，产生的扬尘量小。 综上所述，由于钻前工程废气产生量较少、施工期短，对当地环境空气影响较小。 4.2.2 地表水环境影响分析 (1) 废水源 钻前工程水污染主要来自道路、井场平整和基础施工过程中产生的施工废水（主要污染物为 SS）以及施工人员的生活污水。 拟建项目钻前工程施工期约 1 个月，钻前工程高峰时日上工人数约 40 人，主要为附近民工，人均生活用水量按 100L/d 计，生活总用水量约 4.0m³/d，则钻前施工期总生活用水总量 120m³，产污系数取 0.9，则生活污水量 3.6m³/d，钻前施工期生活污水总量为 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。 钻前施工主要为土建施工，产生的施工废水循环利用于洒水抑尘，无施工废水排放；施工场地设截排水设施，减少场地雨水冲刷，减少场地废水产生量。 (2) 地表水环境影响分析 ①施工废水 道路施工过程遇降雨产生的地表径流，径流雨水中夹带有悬浮物，雨水经井场道路排水沟沉砂池沉淀处理后外排，对环境影响很小。 井场基础建设产生的废水主要砂石骨料加工、混凝土拌和及养护等过程工。在基础机械施工过程中及机械设备的冲洗维护时将产生含油废水，施工单位定期进行检查，避免事故性油类泄漏，避免油类物质对周边土壤的影响。由于钻前施工主要为土建施工，施工期废水产生量较少，经沉淀处理后回用于场地洒水抑尘，不外排，对地表水环境影响很小。 ②生活污水 钻前工程施工期约 1 个月，施工队伍主要为临时聘用周边居民，施工现场不设施工营地，施工人员均回家吃住，现场管理技术工人也租用周边居民房屋
--	---

吃住，生活污水纳入当地居民自建的旱厕收集用于农肥，不外排，对地表水环境影响很小。

综上所述，拟建项目钻前工程产生的污水量较少、不外排，对当地地表水环境无影响，在当地环境可接受范围内。

4.2.3 声环境影响分析

(1) 噪声源

钻前工程施工噪声主要为施工设备噪声，如推土机、挖掘机、载重汽车等突发性噪声，声源强度为 82~95dB。由于钻前施工工程量小，且为野外作业，故钻前工程仅昼间施工作业。

根据类比调查，项目主要施工机具噪声源强见表 4.2-1。

表 4.2-1 钻前工程施工主要施工机具噪声源强

序号	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)
1	推土机	5	85	移动设备	间断, <4
2	挖掘机	5	84	移动设备	间断, <2
3	载重汽车	5	82	移动设备	间断, <2
4	钻孔机	5	85	移动设备	间断, <4
5	空压机	5	88	移动设备	间断, <4
6	柴油发电机	5	95	移动设备	间断, <2
7	振动棒	5	86	移动设备	间断, <4

(2) 声环境影响分析

项目进场道路建设以及井场场地平整等涉及到路面、地基开挖或铺设等，施工时需用到推土机、挖掘机、载重汽车等机械和运输工具对施工区附近声环境造成影响。施工机械的特点是噪声值较高，运行时间不固定，对施工现场附近有影响，且在露天场地施工难以采取吸声、隔声等措施来控制其对环境的影响。本次评价采用点声源噪声衰减模式进行预测分析评价。

利用点声源噪声衰减模式公式对施工机械噪声的污染范围（作业点至噪声值达到标准的距离）进行预测，施工机械在不同距离处噪声影响见表 4.2-2。

表 4.2-2 施工机械噪声影响范围预测结果单位：dB (A)

机械名称	10m	50m	100m	150m	200m
推土机	79.0	65.0	59.0	55.5	53.0
挖掘机	78.0	64.0	58.0	54.5	52.0
载重汽车	76.0	62.0	56.0	52.5	50.0
钻孔机	80.0	66.0	60.0	56.5	54.0

空压机	81.0	67.0	61.0	57.5	55.0
柴油发电机	78.0	64.0	58.0	54.5	52.0
振动棒	80.0	66.0	60.0	56.5	54.0

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

拟建项目钻前工程夜间不施工，不存在施工噪声夜间超标环境影响；在不采取任何噪声防治措施的情况下，在临近厂界 50m 范围内使用机械作业施工场界噪声能满足《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。

根据现场调查，拟建项目井口周边 100m 评价范围内无居民分布，且钻前工程施工期短，仅昼间施工，施工噪声对环境影响程度有限，施工噪声影响随钻前工程施工的结束而消失，不会造成长期环境影响，在当地环境可接受范围内。环评建议钻前工程施工过程中，应尽量选用噪声小的设备，高噪声设备作业时间应尽量避免周边居民午间休息时间，最大程度地避免噪声扰民。

综上所述，钻前工程对声环境影响较小，在当地环境可接受范围内。

4.2.4 固体废物环境影响分析

（1）固体废物源

拟建项目预计产生的耕植土约 2560m³，弃土 670m³，施工人员产生少量生活垃圾。

（2）固体废物环境影响

拟建项目设表土临时堆场，总面积为 1667m²，设计堆放高度为 2m，合计最大堆放量 3334m³，能够满足表土及弃土的临时堆放需求，表土用于后期生态恢复；弃土运至周边乡村道路填补路面所用。

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

综上所述，钻前工程产生的固体废弃物对环境影响较小，在当地环境可接受范围内。

4.3 钻井工程环境影响分析

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

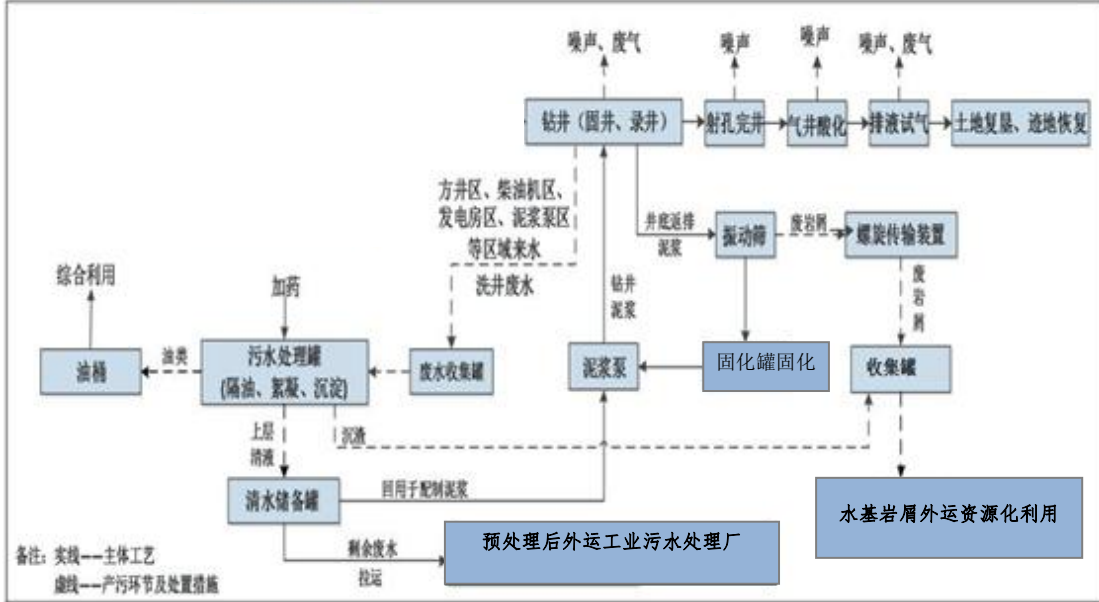


图 4.3-1 钻井工程井场污染物走向流程图

(1) 清水钻井过程工艺流程及产污分析

钻前工程完成后，便将开展钻井作业。一开表层采用清水钻进，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一开的钻井作业。一开采用无毒无害的清水钻井方式，最大程度的保护浅层地下水环境，及时下套管、固井，并根据现场实际钻探情况，一开套管下井深度以完全封隔浅层裂隙水发育区为原则，必要时可加长。该阶段动力来源于柴油发电机发电，设计使用 660.4mm 钻头、直径 508mm 套管，完钻深度为 50m，层位为沙溪庙组。

清水钻阶段作业流程及产污节点框图见下图所示。

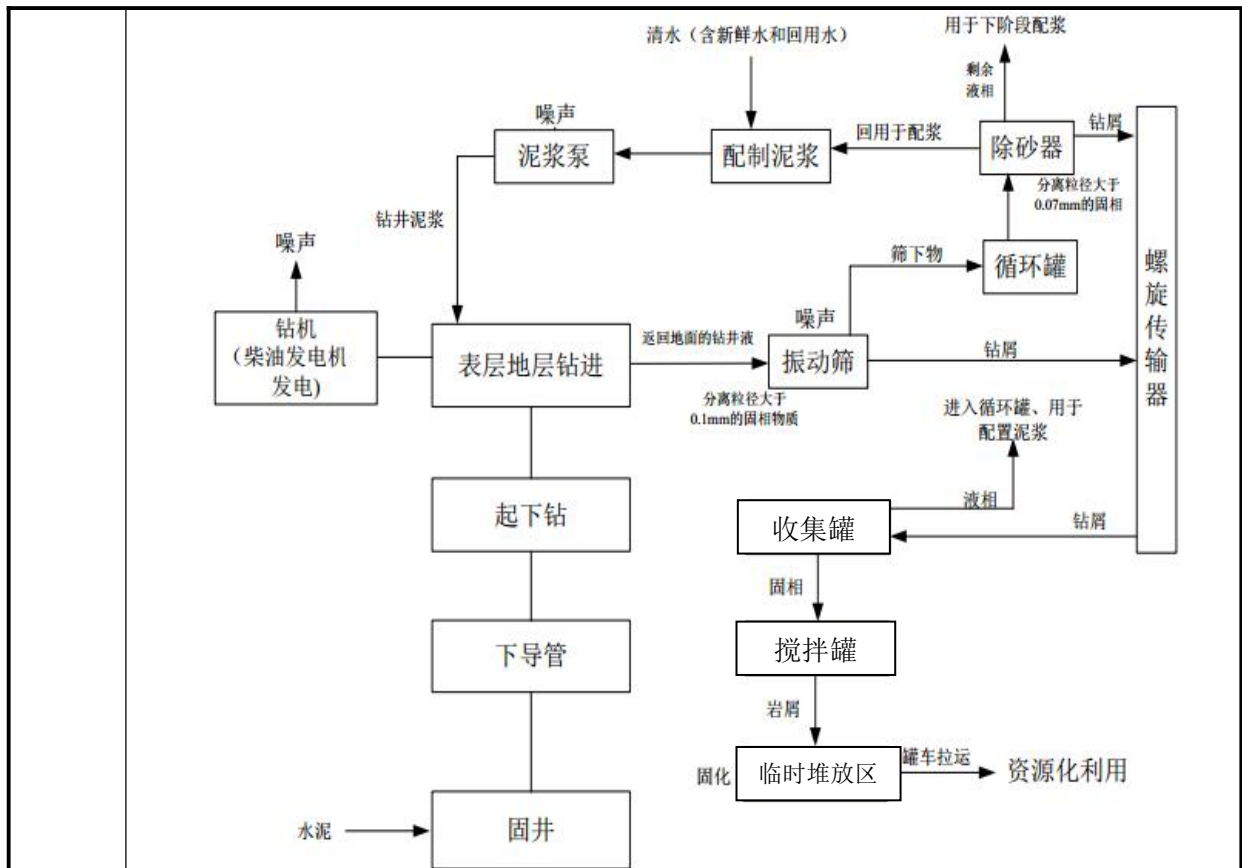


图 4.3-2 清水钻阶段作业流程及产污节点框图

由上图可知，清水钻阶段产生的主要污染物为钻机、柴油发电机、泥浆泵和振筛等设备产生的噪声；柴油发电机燃烧产生的废气；在沉淀罐清掏出的岩屑。由于该阶段所使用的泥浆体系为清水泥浆，除附着于岩屑部分外的其他泥浆均可循环使用，在沉淀罐中分离出的上清液全部回用与配制泥浆，钻井阶段结束后剩余的清水泥浆还可用于下阶段钻井液配浆使用，因此该阶段无钻井废水产生。

（2）水基钻井液钻井过程工艺流程及产污分析

清水钻阶段完成后，本工程将进入水基泥浆钻阶段。水基泥浆阶段，首先使用直径为 444.5mm 的钻头开展二开钻井作业，钻至井下约***m 处停钻，进行起下钻具更换钻头、下套管、固井、替换钻井液等作业，待固井作业完成并安装三开井口装置；然后使用直径为 311.2mm 的钻头开展三开钻井作业，钻至井下约***m 处停钻，进行起下钻具更换钻头、下套管、固井、替换钻井液等作业，待固井作业完成并安装四开井口装置；再使用直径为 215.9mm 的钻头开展四开钻井作业，钻至井下约***m 处停钻，进行起下钻具更换钻头、下套管、固井、替换钻井液等作业，待固井作业完成并安装五开井口装置；然后进入水

平钻井阶段。

水基泥浆通过钻杆立柱不断的由井口进入井底，带动钻头旋转不断切割岩石，同时泥浆夹带着产生的岩屑由钻杆与井壁之间的环形空间返回至井口。

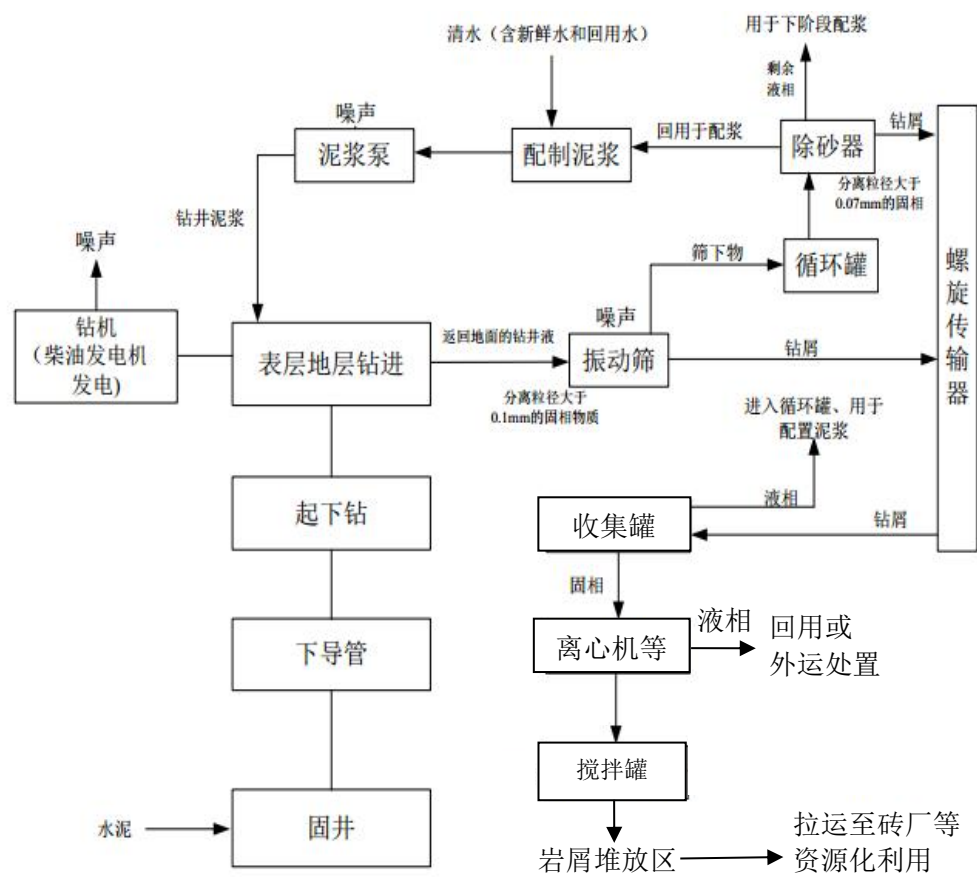


图 4.3-3 水基泥浆钻阶段作业流程及产污节点框图

由上图可知，水基泥浆钻阶段产生的主要污染物为钻机、柴油发电机、泥浆泵、振动筛和离心机等设备产生的噪声，柴油发电机燃烧产生的废气，在搅拌罐固化产生的废水基泥浆、岩屑，以及在钻井过程中产生的钻井废水。

钻井过程严格按照钻井作业指导书进行，尽量提高泥浆的循环利用率，钻井过程中水基泥浆实现 90%循环利用。

产排污分析汇总：钻井工程主要污染物种类见表 4.3-1。

表 4.3-1 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	井场及附属设施、井场道路	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、植被破坏、土地性质改变等
2	设备搬运安装	运输机械噪声、运输机械废气、生活污水、生活垃圾等
3	钻井过程	固体废弃物（岩屑、泥浆、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

4	完井测试	洗井废水、酸化废水、方井废水、放喷气流噪声，测试放喷废气等
5	废弃物治理	废泥浆、废岩屑、生活垃圾等

4.3.1 大气环境影响分析

4.3.1.1 废气源

(1) 柴油发电机、辅助发电机废气

拟建项目采用套 ZJ70D 钻机钻井，钻井过程通过柴油发电机发电驱动电动钻机，带动钻头切割地层从而不断钻进，井下返排污以“湿”泥浆形式返排，产尘率很低，故项目钻井工程产生的废气主要为柴油发电机废气。

拟建项目钻井期间主要同时使用 3 台柴油发电机的运行功率 810kw/台，项目采用柴油发电机性能参数油耗约 307L/h，每台耗油量约 260kg/h，3 台柴油发电机耗油量约 780kg/h。钻井周期约 5 个月（150d），预计纯钻时效约 35%，纯钻时间 1260h，总油耗 982.8t。

项目钻井工程使用 1 台 320kw 辅助发电机性能参数油耗 80L/h，耗油量约 68kg/h，运行时长约 6 个月、4230 小时，总油耗 288t。

拟建项目拟使用合格的轻质环保型柴油成品，钻井总耗柴油约 1270.8t，此类柴油燃烧主要污染因子为 NO_x 和少量烟尘等。

根据柴油发电机运行经验数据，当空气过剩系数为 1 时，1kg 柴油产生的烟气量约为 11Nm³。一般柴油发电机空气过剩系数为 1.8，则发电机每燃烧 1kg 柴油产生的烟气量为 11×1.8≈20Nm³。根据环境保护部公告 2014 年第 92 号《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》，本次取其 1.4.2 排放标准（国Ⅲ、国Ⅳ：（GB20891-2014）中第三、四阶段限值），评价按照排放限值（CO3.5g/kw/h、NO_x3.5g/kw/h、颗粒物 0.2g/kw/h）核算污染物排放量。

SO₂ 产生量：

$$G_{SO_2}=2BS(1-\alpha)$$

式中：G_{SO₂}——二氧化硫排放量，kg；

B——消耗的燃油量，kg；

S——燃料中的全硫份含量，轻质柴油取 0.1%；

α——脱硫装置的二氧化硫去除率，拟建项目无脱硫装置。

污染物产、排放量核算见表 4.3-2、表 4.3-3。

表 4.3-2 柴油发电机、辅助发电机废气污染物产生量核算表

污染源	油耗 kg/h	烟气量 m ³ /h	污染物名称	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	排气筒高度
3 台柴油发电机	780	15600	CO	12.6	808	每台机组 1 个排气筒，高 6m
			NO _x	12.6	808	
			SO ₂	1.56	100	
			颗粒物	0.72	46	
1 台辅助发电机	68	1360	CO	1.12	823	
			NO _x	1.12	823	
			SO ₂	0.136	100	
			颗粒物	0.16	118	

本项目柴油机、发电机等设备为环保达标合格的成套设备，尾气经 6m 高的排气筒排放。

(2) 测试放喷废气

本工程目的层为***，需对目的层天然气进行测试。测试放喷废气来自测试层测试放喷过程中产生的天然气燃烧废气，每次持续放喷时间约3h/次，测试放喷时间短，测试的天然气均在燃烧池内，经排气筒为高度为1m的对空短火焰燃烧器点火燃烧后排放（火炬源排放）。

本工程属于含硫气井，天然气数据取值见表 2.2-8，天然气燃烧后产物只要为 SO₂、CO₂、H₂O，其中 CO₂、水蒸汽属于无毒气体，因此测试放喷时主要考虑 SO₂ 排放情况。

根据《环境保护实用数据手册》，1Nm³ 天然气燃烧产生的烟气量约为 10.5Nm³。测试放喷废气产排情况见表 4.3-3。

表 4.3-3 测试放喷污染物排放核算表

测试层位	测试放喷天然气		测试放喷烟气量 10 ⁴ m ³ /h	放喷天然气燃烧后排入大气的 SO ₂			
	放喷天然气速率	H ₂ S 浓度 (g/m ³)		浓度 g/m ³	排放速率 kg/h	总量 t	排气筒高
***	2.95×10 ⁴ m ³ /h	22.97	30.975	4.119	1275.667	3.827	1m

(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，就可能发生溢流甚至井喷。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，即事故放喷。

根据《含硫化氢天然气井失控井口点火时间规定》（AQ2016-2008），高含硫化氢天然气井发生井口失控，短时间无法控制，任一检测点连续 3 分钟监测的硫化氢浓度平均值达到 100ppm，井口点火决策人应在 15min 内下令实施井口点火，则点火前主要污染物是 H₂S。

表 4.3-4 事故放喷废气排放参数表

排气筒	污染物	非正常工况频次	持续时间	排放浓度（g/m ³ ）	排放量（kg·次）
井口	H ₂ S	1 次	15min	22.97	310.31
	SO ₂	1 次	100h	4.119	233640

4.3.1.2 大气环境影响分析

（1）柴油发电机、辅助发电机废气

拟建项目钻井用柴油发电机为烟气达标的合格产品，使用的燃料为合格的轻质柴油成品，此类柴油燃烧主要污染因子为 NO_x 和少量烟尘等，设备自带排气筒高度 6m，燃油充分燃烧后 NO_x、SO₂ 等污染物浓度低，结合以往钻井项目从未发生过柴油发电机大气污染事故类比资料判定，由于柴油发电机烟气释放到环境空气中后将很快被稀释，加之其持续时间较短，钻井期间的大气污染物将随钻井工程的结束而消除，钻井工程的实施不会对环境空气造成长期明显不利影响，不会改变区域的环境功能，对区域内各分散居民点环境空气影响程度在可接受范围内。

（2）测试放喷废气

拟建项目在目的层若遇可燃气体，则进行放喷测试作业，测试放喷的天然气经专用放喷管线引至放喷坑后点火燃烧，测试放喷时间约 1~2 天，依据测试气量，每次持续放喷时间约 3h/次，废气排放属短期排放。其主要污染物为 SO₂。根据工程分析，拟建项目测试放喷天然气燃烧后 SO₂ 排放量为 3.827t。

为减轻测试短期排放的废气对周边居民的影响，同时考虑测试初期不完全燃烧硫化氢的风险和低矮火炬周边扩散的不规则性。并结合《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SYT5225-2019）、《天然气井试井技术规范》（SYT5440-2019）相关要求。

放喷期间应临时撤离井场及放喷口周边 500m 的居民，放喷测试宜安排在白天作业，放喷期间对井场及放喷口周边 500m 设置警戒范围。

	综上所述，本项目测试放喷在昼间进行，且时间较短，燃烧后主要污染物为 SO₂，所产生的污染物对大气环境产生短期影响，并将随测试放喷的结束而消除，通过临时撤离井场及放喷口周边 500m 的居民可有效减缓废气对周边居民的影响。总体测试放喷对环境空气影响较小可以接受。 (3) 事故放喷废气 事故放喷是由于地层高压异常导致的，在石油天然气行业是低概率事件。事故放喷主产物是天然气燃烧后产生的 SO₂。事故放喷时间持续较短，且通过专用的放喷管线将天然气引至放喷坑进行点火放喷，事故放喷时间短，属临时排放，放喷废气性质和污染物排放量与测试放喷类似。井喷事故放喷点火应按照环境风险评价提出的应急措施进行应急撤离，撤离范围为紧急撤离区范围并设立警戒范围。通过临时撤离，事故放喷对周边人群健康影响较小，对环境空气影响较小可以接受。 4.3.2 地表水环境影响分析 4.3.2.1 废水源 拟建项目严格实施雨污分流，井场四周设置有雨水排水沟，场外雨水随雨水沟排放。钻井期间产生的废水主要包括钻井废水、洗井废水、酸化废水和生活污水。 (1) 钻井废水 清水泥浆钻进过程中，钻井过程中泥浆循环使用，需补充新鲜水，钻井过程中无废水排放，补水去向为损失、进入岩屑和废泥浆。该阶段主要废水为钻台、钻具等冲洗水不能回用部分废水。 水基钻井过程中由井底排出的泥浆经振动筛分离出细颗粒泥浆进入泥浆循环罐，回用于钻井液配置，分离出的水基岩屑经进一步分离、固化后暂存在岩屑临时堆放区，定期进行资源化利用（外送至有处理能力、环保手续齐全的砖厂制砖或水泥厂烧制水泥）。完钻后泥浆循环罐中剩余的水基泥浆上清液则作为钻井废水传输至清洁化操作平台进行预处理，再外运至四川东捷污水处理厂进行达标处理后排放，剩余的废水基泥浆则与水基岩屑一并进行资源化利用（外送至有处理能力、环保手续齐全的砖厂制砖或水泥厂烧制水泥）。该阶段废水主要完钻后泥浆循环罐中剩余的水基泥浆上清液、钻台及钻具等冲洗水不
--	---

能回用部分废水。

钻台、钻具等冲洗废水则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污水罐中预处理后回用于下次冲洗或配置泥浆，不可回用部分纳入钻井废水，统一外运至四川东捷污水处理厂进行达标处理后排放，不在项目所在地排放。由于冲洗废水冲洗的是直接接触钻井工具（使用刮泥器刮泥，减少设备附着的泥浆量），钻井冲洗废水主要污染物成分与钻井液上清液（即钻井废水）成分相似。

根据西南油气田分公司通过大量现有清洁化操作方案钻井作业数据的统计分析，常规钻井阶段新鲜水的损耗量约总用水量的 5%，平均每钻 1m 进尺用水量约 0.5m³，本工程钻井总用水量约为 2740m³，钻井过程中钻井废水随钻处理，上清液进入回用罐中，回用于配置泥浆或者冲洗设备等，剩余部分则导入废水罐中暂存，外运至四川东捷污水处理厂处理达标排放。

根据调查目前钻井废水的回用率已达到 90%以上（本次评价按照 90%考虑），可计算钻井废水回用量为 2466m³，新鲜用水量 274m³，钻井过程中废水损耗量约 137m³，罐车拉运至四川东捷污水处理厂处理量约 137m³。

新鲜水用量和废水量产生情况见表 4.3-4。

表 4.3-4 项目钻井阶段水量一览表单位：m³

井号	钻井总用水量	新鲜水用量	损耗量	回用量	剩余废水量 (外运处理量)
磨溪039-H2井	2740	274	137	2466	137

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

类比同区块其他同类型钻井项目废水水质情况，项目钻井废水主要污染物浓度见表 4.3-5。

表 4.3-5 钻井废水水质类比分析

废水	主要污染物浓度mg/L（pH除外）
----	-------------------

	PH	SS	石油类	COD	Cl ⁻
钻井废水产生浓度	6~9	≤2500	≤50	≤4000	≤5000
清洁化平台隔油罐、沉淀罐预处理后钻井废水浓度	6~9	≤1000	≤20	≤2500	≤3000

(2) 洗井废水

钻至目的层后停止钻进，采用清水对套管进行清洗；根据施工设计，洗井作业时间约2天。根据类比调查，单口井洗井所需清水量约200m³，与大部分洗井废水从井口返排（约180m³），通过管线进入应急池预处理（酸碱中和、沉淀）后，及时外运至四川东捷污水处理有限公司处理达标排放。经类比同区块其他同类型钻井工程调查，洗井作业产生的废水水质情况见表4.3-6。

表4.3-6 洗井作业废水水质类比分析

废水	主要污染物浓度mg/L（pH除外）				
	pH	COD	石油类	SS	Cl ⁻
洗井废水产生浓度	4.5	≤2000	≤60	≤6000	≤8000
预处理后	6~9	≤1200	≤25	≤2000	≤5000

(3) 酸化废水

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

项目井型为水平井，酸化作业时间约2天，根据类比调查西南油气田分公司同区块同类型钻井工程酸化液的用量，以此估算项目各目的层酸化液的用量、完井测试阶段从井底返排出来的酸化废水量，估算情况见下表。

表4.3-7 各目的层酸化液用量估算表

测试层位（目的层）	酸化液用量	返排酸化废水量
	m ³ /h	
***	600	480

在完井测试阶段从井底返排出来的酸化废水，通过管线进入应急池预处理（酸碱中和、沉淀）后，及时外运至四川东捷污水处理有限公司处理达标排放。根据同区块同类型钻井工程调查资料，酸化作业废水水质情况见表4.3-8。

表4.3-8 酸化作业废水水质类比分析

废水	主要污染物浓度mg/L（pH除外）				
	pH	COD	石油类	SS	Cl ⁻
酸化废水产生浓度	4.5	≤2000	≤60	≤5000	≤8000
隔油、沉淀、中和处理后	6~9	≤1200	≤25	≤2000	≤5000

(4) 井场及方井雨水

由于拟建项目井场采用清污分流制，根据项目排水设计资料，场外雨水通过场外截水沟等排出场外；井场内设置有 246m 的清水沟，清洁区（除场内井架基础、设备基础等区域污染区）雨水通过清水沟汇集，进入井场四角沉淀、隔油池处理后，排出场外，汇入自然水系；场内井架基础、设备基础等区域污染区设置了 5 个 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$ 集水坑，方井处设 1 个 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ 集水坑；同时在场内设备安装到位后，在基础外设置 0.12m 宽 $\times$ 0.2m 高的挡水墙，泥浆储备罐区外侧设置 0.2m 宽 $\times$ 0.6m 高的挡水墙，防止污染区污水溢流；污染区区域雨水通过集水坑收集后，泵入废水循环系统，不外排，该类污水称为统称方井雨水，通过污水泵泵入废水罐中纳入清洁化生产操作平台一并处置。

根据武胜县气象资料，年均降雨量为 1019.6mm，结合项目井场方井区域集雨面积约 1000m^2 ，工程钻井工期（7 个月），拟建项目方井区域的方井雨水量为 587m^3 。方井雨水定期通过污水泵泵入清洁化生产平台污水罐中处理。结合拟建项目特征，方井雨水主要污染物为 SS 和石油类，产生浓度分别为 200mg/L 和 20mg/L。

(5) 生活污水

基建人员有 50 人，钻井所在地位于较不发达地区，类比其他钻井情况，钻井期间施工人员生活用水按每人每天 80L 计，生活总用水量约 $4.0\text{m}^3/\text{d}$ ，整个钻井周期（7 个月）内生活用水总量 840m^3 。产污系数取 0.85，则整个钻井期间生活污水产生量共计 714m^3 ($3.4\text{m}^3/\text{d}$)，生活污水产生量较少，主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，浓度依次大约 400mg/L、200mg/L、250mg/L、25mg/L。由于本次钻井施工时间短，现场人员少，生活污水每天产生量小，水质较为简单，经旱厕收集后用于附近旱地施肥用，不外排。

(6) 钻井工程水平衡

本工程水平衡见表 4.3-9、图 4.3-5。

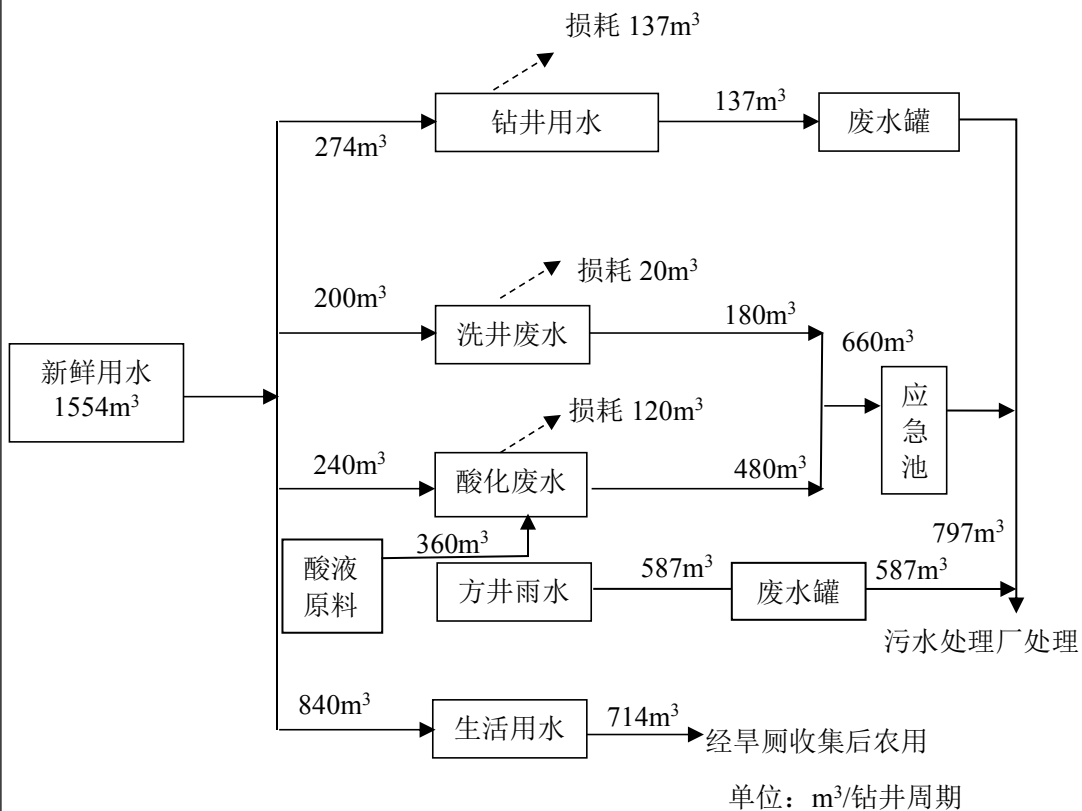


图 4.3-5 磨溪 039-H2 井钻井水平衡图

表 4.3-9 项目水平衡一览表

工序	新鲜用水量	损失	废水	最终去向
钻井	274	137	137	共计1384m³，罐车运四川东捷污水处理厂处理达标后排放
洗井	200	20	180	
酸化	360（配置600m³酸化液所需新鲜水）	120（酸化液损失量）	480	
方井雨水	/	0	587	
生活	840	126	714	作为农肥使用
合计	1554	403	2098	/

4.3.2.2 地表水环境影响分析

(1) 场地渗透对地表水的间接影响

拟建项目井场内外实施清污分流，井场内产污区和清洁化平台设置挡水墙与井场清洁区分隔，产污区的废水通过集水坑和井口方井收集泵入清洁化操作平台废水罐处理回用。井场清洁区雨水通过排水沟和隔油池处理后排入自然水系。油罐区设置隔油池 1 座隔油池处理排入自然水系。

最终的钻井废水罐车外运至罐车外运至四川东捷污水处理厂处理。井场内采取防渗措施，清洁化操作平台、应急池、固废临时暂存区等均采取防渗处理，

	有效避免废水通过漏失和渗漏进入当地环境中。拟建项目废水以漏失、渗透等方式进入地表水环境的量极少，对地表水环境影响很小。 预计不会对当地地表水以及周边的堰塘、农田水环境造成污染影响。 (2) 钻井废水影响分析 钻井废水：钻井过程实施清洁化生产，钻进过程中产生的废水经收集处理后回用于钻井系统用水，不外排，对当地地表水环境基本无影响。钻井过程中污水一般采用 4 个 40m³ 废水罐（收集储存废水）共计容积 160m³ 储存，同时以应急池作为备用储存，应急池有效容积 500m³，总储存容量 660m³，可有效容纳钻井过程污水循环。 完钻后，钻井废水共计 137m³，进入废水处理罐中预处理（隔油、沉淀、中和处理），处理后临时储存在废水罐或应急池中，专业罐车及时外运至四川东捷污水处理有限公司，不在现场排放，对当地地表水环境基本无影响。 场地雨水：本项目实行清污分流，污染区（泥浆循环区、井口区、动力机组区、清洁化操作平台）雨水可能受到污染，经污染区挡水墙、污水沟汇集进入集水坑，收集后泵入废水循环系统，作为钻井的补充水，纳入钻井废水统计。井场清洁区雨水沿井场边界清水沟汇集，进入井场四角的沉淀、隔油池处理后，排出场外。场地雨水处理方式技术成熟，在钻井工程广泛运用，措施合理。 洗井废水：采用清水对套管进行清洗，产生洗井废水约 180m³，进入应急池预处理（隔油、中和、沉淀处理）后，采用罐车及时外运至四川东捷污水处理有限公司，不在现场排放，对当地地表水环境基本无影响。 酸化废水：在完井测试阶段从井底返排出来的酸化废水约 480m³，进入应急池预处理（隔油、中和、沉淀处理）后，采用罐车及时外运至四川东捷污水处理有限公司，不在现场排放，对当地地表水环境基本无影响。 由于钻井废水、洗井废水、酸化废水产生在不同阶段，可有效避免各类废水同时储存的情况，现实钻井废水、洗井废水、酸化废水在井场内分别预处理后，外运四川东捷污水处理有限公司处理。 正常情况下，整个钻井过程无污废水直接排入当地地表水体，采用密闭罐车转运还可有效避免转运废水的“跑、冒、滴、漏”污染事故的发生，通过上述措施可最大限度地减少钻井废水及洗井酸化废水对当地地表水环境的影响。
--	--

	综上所述，整个钻井过程无钻井污废水直接排入当地地表水体，通过上述措施可有效减少对地表水环境的影响，对地表水环境影响小。 (3) 生活污水的影响分析 整个钻井工程期间生活污水产生量共计 714m³（约 3.4m³/d），主要污染物为：SS、COD、BOD₅、NH₃-N。井场旁和生活区各建厕所 1 座（共 2 座），厕所粪便废水由当地农民用作肥料，不外排，完钻后对厕所进行填埋；食堂设 1 座 4m³ 的污水隔油沉砂池处理用于农灌，不外排。 钻井工程属于施工期，人员少时间短，产生的生活污水水量小，水质较为简单。钻井工程集中在夏秋季，项目周边用地主要为旱地，项目附近旱地有能力消耗该部分生活污水。若施工期雨季时，假设不利条件时施工时遇上 15 天连续雨天，生活污水量为 51m³，项目设有 2 个化粪池，完全满足 15 天生活污水的暂存，项目生活污水用于钻井工程临时生活区旱地农用措施可行。 综上所述，拟建项目钻进工程废水产生量较小，并得到有效处理和处置，均不在项目所在地外排，对地表水环境影响小，在当地环境可接受范围内。 4.3.3 地下水环境影响分析 根据调查，项目所在场区附近出露地层为沙溪庙组（J2s）地层，地下水类型主要分为风化裂隙水，具有供水意义的含水层为泥质砂岩中的沙溪庙组（J2s）风化带裂隙水。 根据调查，项目所在地周边机井水位埋深约 15~40m，自打浅井水位埋深 2~5m。拟建项目钻井期间，对地下水影响潜在的因素包括正常状况和非正常状况两种情景。 (1) 正常工况 根据设计，本项目一开（0~50m）段采用清水钻井液钻井，所用的钻井泥浆主要由无毒无害的膨润土、聚丙烯酸和水调配而成，导管段完钻即下套管，水泥封固工艺，封隔浅层地下水和地表水、松散粘土流砂、砂砾层。由于导管段地层深度浅，泥浆返空时间短，采用塔式钻具约 3 即可达到设计深度并完成套管固井作业，对井下地质环境影响时间短，且钻井泥浆属无毒无害物质，对浅层地下水影响很小。 另外，钻井工程对地下水污染源还有来自钻井作业废水、废钻井泥浆以及
--	---

	柴油发电机房、柴油罐中的油类物质等的泄漏和外溢，这些物质都放置在相应的储备罐或储存池中，一般情况下，只要对各种地下水污染源及时采取回用、转运、防渗等方式处理，就不会对地下水水质产生明显不利影响。与此同时，井场选址于地质稳定地带，也不受当地河水洪灾危险，正常状况下废水外溢及下渗造成地下水污染的可能性极小。 (2) 非正常工况 拟建项目非正常状况下对地下水可能产生的不利影响途径主要有以下几个方面： ①钻井初期钻井泥浆漏失渗入浅层地下水； ②因防渗不到位出现废水渗漏，或是在雨季发生泥浆池外溢情况，井场设备机油泄漏，生活污水、固废以及钻井所需化学品堆放不当，在雨季产生地面溢流等都有可能造成不同程度的地下水污染； ③物料跑冒滴漏，钻井过程中物料管理不严格、化学品堆放不当、柴油及酸化液泄漏等物料的跑冒滴漏不同程度的污染地下水； ④应急池因防渗不到位出现废水渗漏，有可能造成不同程度的地下水污染； ⑤井喷造成钻井液外溢，可能造成地下水污染。 根据上述分析，非正常状况下对地下水环境主要污染途径来自于地面池体渗漏，地下钻井过程钻井液漏失。 拟建项目在一开段采用清水钻进，钻井过程中即使有少量清水液漏失，但考虑到污染物主要为悬浮物，且当地含水层渗透系数相对较小，泄漏量较少，对潜水含水层影响可接受。在一开段钻井完毕后，采用水泥固井，使后续钻井时钻井液与含水层的分隔，确保钻井液漏失不会对地下水造成污染影响。钻井过程采用近平衡钻井工艺，有效控制泥浆和地层压力，能够有效杜绝浅水含水层钻井液漏失事故发生。 本项目存放污水和泥浆装置均为罐体，罐体均采用防渗罐体，罐体位于地面修建的水泥基础之上架空式储存，罐区外设置有围堰，即使发生泄漏，能及时发现泄漏，收集在围堰内且采取处理措施，一般不会对地下水产生影响。场区内仅应急池采用地下式池体，用于洗井、酸化洗井阶段产生的废水中转暂存、
--	--

	事故状态下的废水临时储存。非正常状况下，池底出现裂缝，将会导致废水、溶解于水中的污染物进入地下水环境。 因此，废水池池底破裂废水泄漏难以及时发现，影响时间较长，属于主要影响。 （3）地下水环境影响分析 若本项目在非正常状况下应急池底破损发生漏失，主要污染物 COD、氯化物和石油类会直接进入地下水含水层中，可能会造成地下水出现超标现象，对周边地下水环境有一定的影响。由于应急池仅用于洗井、酸化洗井阶段产生的废水中转暂存、事故状态下的废水临时储存，用于废水暂存的使用时间短，不是持续的污染源，故在地下水自净作用下污染物影响范围在一段时间后会逐渐减小，超标范围最终会消失不见。环评要求应加强应急池防渗措施，加强监督、日常维护和监管措施，尽量避免泄漏事故的发生。 为进一步减轻对周边居民水井的影响，结合居民机井深，评价提出对浅层（0~50m）采用全清水钻。项目地下水环境影响分析详见“地下水环境影响专项评价”。 4.3.4 噪声环境影响分析 4.3.4.1 噪声源 井场钻井期主要噪声设备有： ①动力区主要有柴油发电机、辅助发电机，位于井场内。 ②泥浆泵区主要为直流电机和泥浆泵自身的噪声，位于井场内。 ③固控区主要是振动筛、搅拌器、砂泵等产生的噪声，位于井场内。 ④放喷区主要是在需要放喷时产生的气流噪声，位于燃烧池。 ⑤清洁生产操作平台主要搅拌机运行噪声，位于操作平台内。 由于拟建项目钻井过程为 24 小时连续运行，持续时间约 5 个月，对当地声环境影响大的主要为钻井过程中柴油发电机、钻机等设备的运行产生较大的连续性噪声，此时的主要噪声源设备噪声值见表 4.3-10。
--	---

表 4.3-10 钻井工程主要噪声源特

序号	声源	型号	空间相对位置 m			源强 (单台)	声源控制措施	降噪后 源强单 台 dB(A)	运行 时段
			X	Y	Z				
1	柴油发电机组(3台)	G12V 190P ZLG-3	-12	35	298	123	柴油发电机组 置在机房内， 安装消声器、 减振垫层等， 预计可降噪 20dB（A）。	103	24 小时 连续
2	钻机（1台）	ZJ70D BS	0	0	298	103	置于钻井场地 内，基础安装 减振垫层	98	
3	泥浆泵 （2台）		3	11	298	90		85	
4	振动筛 （3台）		14	11	298	85		80	
5	离心机 （2台）		8	21	298	85		80	
注：柴油发电机组噪声值采用《石油天然气钻采设备 柴油机》（SY/T5030-2020）									

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

完井测试时钻井作业停止，仅保留 1 台发电机为生产生活提供电源，因此完井测试时噪声源主要为测试放喷噪声、发电机噪声，测试放喷噪声约 100dB（A）、发电机噪声约 95dB（A）。

4.3.4.2 噪声环境影响分析

（1）预测模式

室外声源噪声采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 A 中推荐点声源衰减预测模式。

（2）预测结果及影响分析

① 噪声预测模式及方案属性

采用 EIAProN2021 噪声预测软件，预测方案属性见表 4.3-11。

表 4.3-11 预测方案属性统计表

地面类型	草地	空气相对湿度	60%
环境空气温度	20℃	空气大气压	1atm
是否考虑空气吸收衰减量	是	是否考虑地面吸收的衰减量	是
昼间背景噪声值	49dB（A）	夜间背景噪声值	41dB（A）
噪声源	柴油发电机、辅助发电机、钻机、泥浆泵、振动筛同时运行		

② 钻井噪声预测结果

从最大环境影响角度，本次评价以所有钻井设备柴油机、发电机、钻机、泥浆泵、振动筛均同时开机运行，并按各设备最大声级进行预测，采用EIAProN2021 噪声预测软件，室外点源衰减模式计算，绘制等声级线图，见下图。

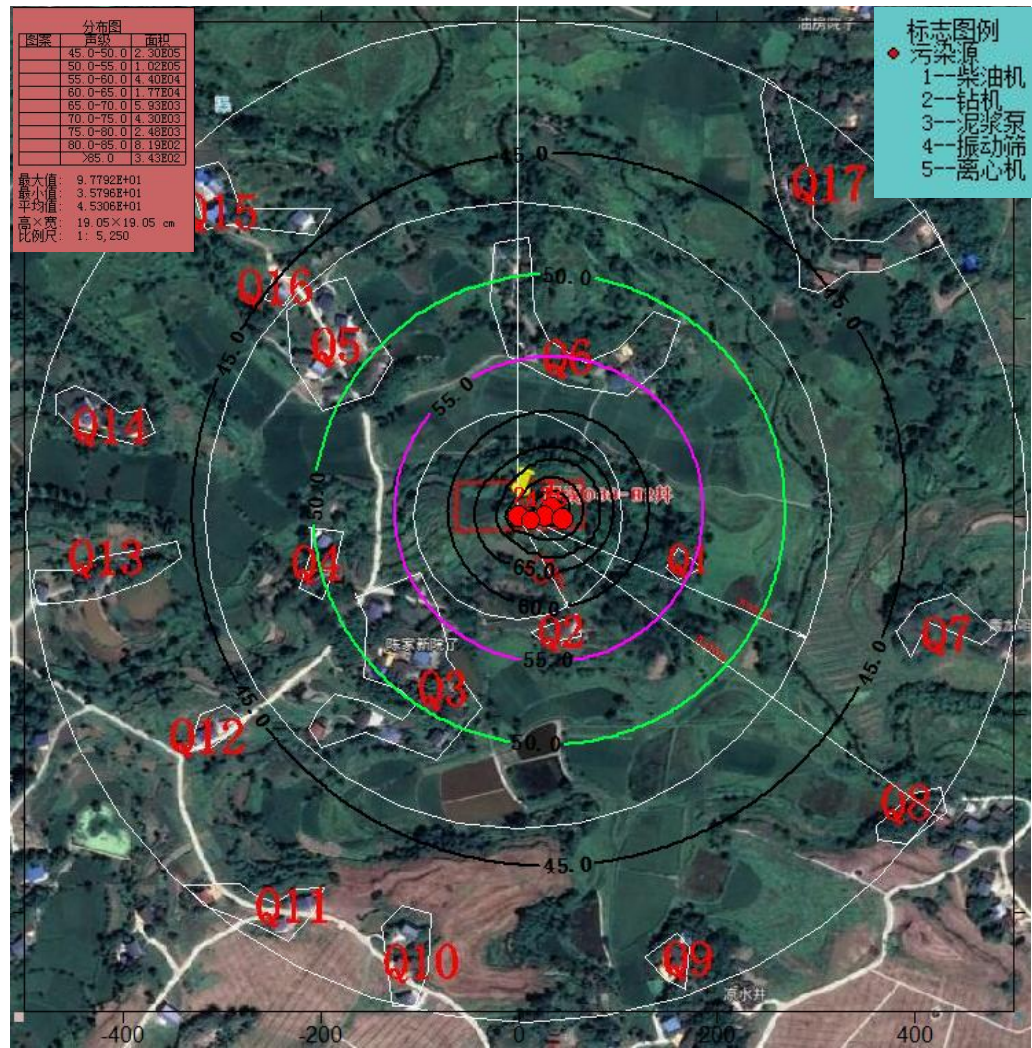


图 4.3-6 钻井作业声级线示意图

A、场界噪声达标情况

根据噪声预测结果表明，本项目钻井期间东面厂界外 50m、南侧厂界外 23m、西侧厂界处、北侧厂界外 20m 满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523~2011）昼间噪声限值 70dB（A）的规定，超标区域内无居民住宅；夜间东面厂界外 105m、南侧厂界外 130m、西侧厂界外 55m、北侧厂界外 118m 满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523~2011）夜间噪声限值 55dB（A）的排放限值。

B、环境保护目标影响情况

根据噪声结果表明, 钻井期间昼间满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准距离为: 井口东侧 98m, 井口南侧 105m, 井口西侧 60m, 北侧 90m; 夜间噪声达标距离为: 井口东侧 220m, 井口南侧 245m, 井口西侧 185m, 井口北侧 230m。

昼间超标范围内无居民; 夜间 1#~6#敏感点不满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 受影响居民散户约 16 户 48 人。

根据等声级线预测结果, 钻井过程中不同等声值范围居民户数统计见下表。

表 4.3-12 井口周边环境敏感点噪声预测情况表 单位: dB (A)

敏感点	与井场距离 (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#	90	57.5	49	41	58.1	57.5	是	否
2#	90	58.5	49	41	59.0	58.5	是	否
3#	55~240	50.0~55.9	49	41	52.5~56.7	50.5~55.9	是	否
4#	120~150	52.0~55.5	49	41	53.8~56.6	52.3~55.7	是	否
5#	125~210	50.0~51.9	49	41	52.5~53.7	50.5~52.2	是	否
6#	90~206	48.6~57.5	49	41	51.8~58.1	49.3~57.5	是	否

③ 测试放喷噪声影响分析

根据与建设单位核实, 完井测试时钻井作业停止, 仅保留 1 台发电机为生产生活提供电源, 因此完井测试时噪声源主要为放喷噪声、发电机噪声, 放喷噪声源强见表 4.3-13。

表 4.3-13 采取降噪措施后设备的噪声值

序号	声源名称	运行数量 (台)	降噪前单台设备声功率级 dB	降噪措施	降噪后单台设备声功率级 dB
1	柴油发电机	1	110	发电机房、消声器	95
2	放喷坑放喷	/	105	3.5m 高的围墙隔声	100

测试放喷时间约为 3 小时, 为昼间放喷, 采用 EIAProN2021 噪声预测软件, 室外点源衰减模式计算, 自动绘制等声级线图, 见图 4.3-8。

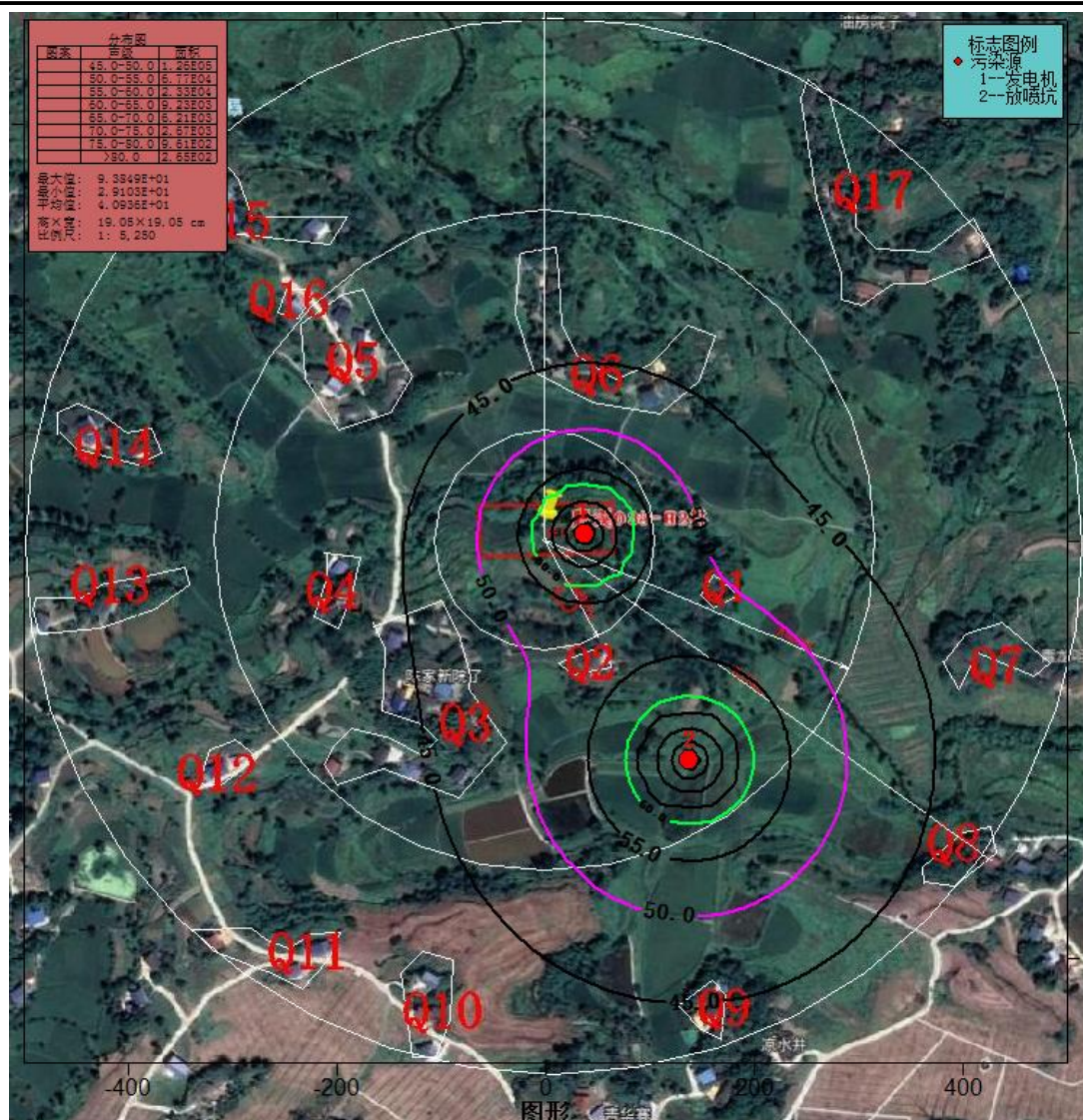


图 4.3-8 燃烧池放喷测气噪声影响示意图

根据噪声预测结果表明，放喷阶段发电机周边 50m、燃烧池周边 55m 以外昼间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准 60dB（A），该区域内无居民住宅。另外，项目通过在燃烧池设置三面建 3.5m 的围墙，可以降低一定的噪声；同时由于测试放喷时间较短，放喷期间会疏散居民，随着测试的结束，噪声影响也消失。因此，测试放喷噪声影响短暂、可接受的。

根据等声级线预测结果，测试过程中不同等声值范围居民户数统计见下表。

（4）评价结果

拟建项目钻井及测试放喷噪声预测结果，汇总见表 4.3-14。

表 4.3-14 钻井工程噪声超标范围内影响人群情况

作业阶段阶段	钻井期		测试放喷期
	昼间	夜间	昼间
标准值	60dB (A)	50dB (A)	60dB (A)
受影响人群	无居民	16 户 48 人	无居民

4.3.5 固体废物环境影响分析

4.3.5.1 固体废物源

拟建项目产生的固体废物主要有钻井过程产生的水基岩屑、废水基泥浆（损失泥浆）、生活垃圾和废包装材料、废油等。

（1）固体废物产生情况

①水基岩屑

钻井岩屑是在钻井过程中钻头切屑地层岩石而产生的碎屑，其产生量与井眼长度，平均井径及岩性有关，由“清洁生产”工艺处理后（振动冲洗分离）外运砖厂制砖资源化利用。根据西南油气田多年大量钻井数据的统计以及类比同类型钻井工程得出经验数据，平均每钻 1m 进尺产生岩屑约 0.4m³，水基岩屑产生量约为 2192m³。

②废水基泥浆

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

根据西南油气分公司大量钻井数据的统计以及类比同类型钻井工程，废泥浆产生量一般为每米进尺 0.02m³，可计算废钻井泥浆产生量约 110m³。

③沉淀罐污泥

钻井废水在被带出地面时，需进入沉淀罐进行沉淀处理，产生沉淀污泥，主要成分为钻井液、岩屑。产生量约 60t，为一般工业固废。

④废油

钻井过程中废油的主要来源是：机械（泥浆泵、转盘、链条等）润滑废油；清洗、保养产生的废油，如更换柴油发电机零部件和潜洗钻具、套管时产生的废油；隔油罐产生的废油，本工程共产生废油约 0.5t。废油属于危险废物（HW08），现场配备废油回收桶，暂存于清洁生产操作平台临时堆放区内，并采取防渗、防雨、设置围堰保护措施，完钻后由钻探公司收集后综合利用（如

用于其他井配制油基泥浆)。

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

表 4.3-17 工程分析中危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废油	废矿物油	HW08	0.5t	钻井设备	液态	废油	废油	钻井期间	有毒有害	清洁生产操作平台设置废油桶集中收集, 完钻后由钻探公司收集后综合利用

表 4.3-18 拟建项目危险废物贮存场所(设施)基本情况表

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	废油桶	废油	废矿物油	HW08	清洁生产操作平台	150m ²	废油桶集中收集暂存	200L	暂存, 钻井完后拉运

⑤生活垃圾和包装材料

钻井期生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算, 钻井人员 50 人, 产生量约 25kg/d (钻井期 7 个月, 共 5.25t)。均存放在井场区域和生活区各设 1 个 4m³ 垃圾坑, 垃圾坑设防雨设施防止产生淋溶水, 完工后外运场镇环卫集中收集卫生填埋处置。废包装材料量较少, 收集后全部回收利用。

表 4.3-19 项目固体废物产生量、储存、处置措施表

固废类别	废水基泥浆	水基岩屑	沉淀罐污泥	油类	生活垃圾
来源	废水基泥浆	清水及水基钻井	沉淀罐	钻井中使用的润滑油等	钻井队生活
产生量	110m ³	2192m ³	60t	0.5t	5.25t
主要成分	水、粘土、碳酸钠、氢氧化钠、石灰石等	岩石、土壤、钻井泥浆及冲洗废水进入	钻井液、岩屑	废油	生活垃圾

	固废性质	一般固体废物	危险废物	生活垃圾
	预处理、暂存方式	随钻处理，清洁化操作平台搅拌罐内添加固化材料进行固化，固化后于清洁化操作平台临时堆放区暂存，防渗并设置雨棚	清洁生产操作平台设置废油桶集中收集	垃圾桶集中收集
	最终处置及去向	及时外运进行制砖方式的资源化利用	完钻后由钻探公司收集后综合利用	交当地环卫处理

(2) 固体废物环境影响分析

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

①水基钻井岩屑、废水基泥浆及沉淀罐污泥

拟建项目产生的水基岩屑和水基泥浆总量 2302m³、60t 沉淀罐污泥。

压滤、固化后的含水率控制在 60%且不呈流动态。储存在岩屑堆放区，采用混凝土整版基础重点防渗，平台顶部设雨棚，周边设置 0.2m 挡污墙；岩屑堆放区设置 1.2m 挡墙，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001 修订版）库房形式储存防风、防雨、防渗漏要求。

及时外运就近交给依法取得生态环境部门关于利用和处置相关工业固体废物项目环评批复、具有处理处置相应固体废物能力并配套建设有废气、废水、固废等污染治理设施的单位处置（如外运至满足上述要求的砖厂制砖资源化利用）。

符合《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》（SY/T 7466-2020），对环境的影响小可接受。

②生活垃圾

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

③废油

完钻后废油统一由井队作为周边平台油基钻井液的添加物综合利用，废油

对环境影响很小；废包装材料产生量少，完钻后交由钻探公司收集后综合利用，现场无遗留，对环境影响小。

钻井完毕后保证工完料尽场地清，现场无遗留，对当地环境影响轻微，可控制在当地环境可接受范围内。

4.3.6 土壤环境影响分析

(1) 土壤环境影识别

①影响途径

根据工程分析，本工程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。

土壤污染主要为各类钻井作业污水泄露、垂直入渗，造成土壤污染，与地下水污染情景基本一致。钻井作业废水主要有钻井废水、洗井废水、方井雨水、酸化废水和生活污水。其中钻井废水、洗井废水、方井雨水、酸化废水随钻处理或用罐车运至四川东捷污水处理厂处理；生活污水利用井场及生活区旱厕收集后用作农肥使用，不外排。

同时井场周围设有截水沟，将场外雨水引至场外；场内实行清污分流，污染区（泥浆循环区、井口区、动力机组区、清洁化操作平台）雨水随场内排水沟汇集后，进入集水坑收集，泵提升进入废水罐处理后回用。清洁区雨水含有的污染物很少，且通过场地内的隔油池沉淀隔油处理后外排，雨水漫流带走的污染物很少。油罐区设隔油池，雨水先经过隔油池处理后外排，污染物很少。通过以上措施，地面漫流进入土壤环境的污染物很少，对周边土壤环境影响很小。从以上分析来看，正常工况下，各类污水得到相应处置，基本不会对土壤环境造成影响。

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

拟建项目仅属于勘探井，后续天然气开采单独办理环评手续，相应的土壤影响纳入后续天然气开采的环境影响评价。

表 4.3-20 项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型
------	-------

	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
钻井期		√	√	

②影响源与影响因子

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

表 4.3-21 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
井场	污染区（泥浆循环区、井口区、动力机组区、清洁化操作平台）	垂直入渗	COD、SS、硫化物、石油类	石油烃、硫化物	连续
		地面漫流	COD、SS、硫化物、石油类	石油烃、硫化物	连续
	清洁区	垂直入渗	COD、SS、硫化物、石油类	石油烃、硫化物	连续
应急池	钻井废水泄漏	垂直入渗	COD、SS、硫化物、石油类	石油烃、硫化物	连续、事故
油罐区 隔油池	含油废水	垂直入渗	石油类	石油烃	连续
		地面漫流	石油类	石油烃	连续

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

（2）理化特性调查

根据现场记录及实验室测定数据，拟建项目区域土壤理化特性见表 4.3-22。

表 4.3-22 土壤理化特性调查表

点号		TC1	时间	2022.8.11
经度/纬度		***	层次	0~0.2m
现场记录	颜色	红棕	结构	团粒
	质地	轻壤土	其他异物	无
实验室测定	pH 值	6.94	氧化还原电位 mV	372
	饱和导水率 mm/min	0.79	阳离子交换量 cmol+/kg	15.00
	孔隙度体积%	18	土壤容重 g/cm ³	1.29

（3）土壤污染源

项目正常工况下钻井作业废水主要有钻井废水、洗井废水、方井雨水、酸化废水和生活污水。其中钻井废水、洗井废水、方井雨水、酸化废水场内预处理后用罐车运至四川东捷污水处理厂处理；生活污水利用井场及生活区旱厕收集后用作农肥使用，不外排。

正常工况下井场周围设有截水沟，将场外雨水截流至场外排放；场内清污

	分流，污染区（泥浆循环区、井口区、动力机组区、清洁化操作平台）雨水经场内排水沟进入集水坑泵入废水罐处理后回用。清洁区雨水经隔油池处理后外排；油罐区雨水经隔油池处理后外排。通过以上措施，地面漫流进入土壤环境的污染物很少，对周边土壤环境影响很小。 结合土壤环境影响识别，本次评价主要考虑事故情况下临时存储在应急池中废水下渗、废水罐罐体侧翻废水外溢两种情景。 （4）土壤环境影响分析 拟建项目属于钻井期短期影响，拟建项目最终废水、固体废物均外运处置，不长期储存，钻井污染物渗透进入土壤环境的量很小，通过采取的源头控制和分区防渗措施，进一步有效减少污染物的渗透。废水、固体废物渗透进入井场及周边土壤的量很少，渗入点分散、量小，对周边土壤环境影响很小。 4.3.7 环境风险分析 磨溪 039-H2 井属含硫化氢天然气井钻井工程，事故发生对环境可能造成一定程度影响，一旦发生井喷事故，井口周边井口周边 700m 范围作为紧急撤离区、2000m 范围作为重点撤离区、2600m 范围作为一般撤离区，也可根据监测数值确定是否扩大撤离范围。建设单位可通过广播等方式告知农户，日常划定出逃生路线，并加强宣传和演练。 工程地质条件、钻井深度、地层压力、天然气中硫化氢含量等综合开采条件在行业的开采井中属于中等不利，与工程地质情况类似的相邻井在钻井中未发生井喷失控事故，发生可能诱发井喷失控的不良现象很少，仅表现为井漏、井涌、气侵，未出现井喷情况。工程发生最大可信事故的几率小；建设单位严格落实钻井设计和行业规范作业，以及环评提出的风险防范和应急措施，制定详尽有效的环境风险应急预案，可将工程环境风险控制在可接受范围内。 关于天然气钻井期间的环境风险类型、对环境的影响、采取的风险防范措施和事故应急预案等详见“环境风险专项评价”。 4.4 完井环境影响分析 4.4.1 完井作业主要污染源产排情况 磨溪 039-H2 井为项目区域部署的一口常规天然气勘探评价井，钻探作业受深层地质、目的层储层条件等不确定因素影响，目的层测试结束后存在有开
--	---

	采价值和无开采价值两种可能，针对不同测试结果，分别采取不同的完井撤离措施。 (1) 具备开采价值时完井撤离方案 磨溪 039-H2 井经酸化洗井测试放喷求产后判断该井具备开采价值时，按照中石油集团公司对勘探、开发划归不同生产部门专业负责管理规定，磨溪 039-H2 井测试结束后作关井处理，并按照气井移交程序整井移交开发公司组织开发，后续地面建设和采气开发运营项目由后续开发运营接收单位重新立项并由接收单位按相关环保法律法规规定单独开展采气开发阶段的环评工作。 ①拟建项目移交工程内容 在磨溪 039-H2 井井口安装采气树装置，井场、井场道路做移交处理，由后续开发运营单位视地面集输和开发生产需要予以保留或拆除，对保留的按永久占地办理相关手续，对拆除或不利用的井场占地有后续开发运营单位按临时占地要求实施生态恢复复耕复种。 ②钻井工程环保措施及污染物处理 钻井工程水基岩屑及泥浆全部外运地方砖厂制砖综合利用；废水外运至四川东捷污水处理厂全部实现异地处理达标外排；场外燃烧池、钻井生活区等拆除，场地复耕复种处理。钻探工程产生的各项污染物均由拟建项目业主全部妥善处理完毕，无钻井工程污染物收集、暂存、处置等污染物处置内容移交后续开发运营单位。 (2) 不具备开采价值时完井撤离方案 磨溪 039-H2 井测试放喷求产后判断目的层不具备开采价值时，按照钻井行业规范实施封井撤场处置。除对钻井工程产生的各项污染物按照拟建项目各阶段环保措施妥善处理完毕外，还将对磨溪 039-H2 井全井段井筒注入高标号水泥封堵井筒，消除环境风险隐患，同时对钻井工程所有占地（井场、应急池、燃烧池、表土堆场、钻井生活区等）上的各项设备设施拆除处理，占地复耕复种，恢复土地使用功能后移交当地政府。 4.4.2 完井环境影响分析 完成钻井任务后，按行业规范对钻井设备、基础进行拆除、搬迁，仅保留井口采气树装置，在井口套管头上安装丝扣法兰，其工作压力大于最上层的地
--	---

	层压力，在丝扣法兰上标注井号、完井日期，并设置醒目的警示标志加以保护防止人为破坏。完井后拟建项目在钻井过程中的环境影响因素将不再存在，无“三废”排放及噪声影响。同时井场能利用设施搬迁利用，不能利用的统一收集后交废旧回收单位回收利用，设备基础，构建筑将拆除，建筑垃圾运至建筑垃圾场填埋或用作应急池平整填方区填方。清除固体废物，拆除回填燃烧池、应急池等池体，平整井场，保留绿化，排水等设施，对临时占地进行复耕复种，项目建设区将逐步恢复原有生态环境。 若该气井经测试具有开采价值，则开采期对环境的影响将由开采部门单独开展环境影响评价工作，不在本次评价范围内。																								
运营期生态环境影响分析	拟建项目为常规天然气勘探井，只涉及施工期（钻前工程、钻井工程和完井工程），不涉及运营期。因此，本次评价不对运营期进行分析（若后续完井测试获良好气流，需另行办理采输环评手续）。																								
选址选线环境合理性分析	4.5 选址合理性分析 （1）生态敏感性分析 磨溪 039-H2 井位于农村地区，占地类型主要为旱地，种植适时农作物，生态评价范围内不涉及自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区核心区、集中式饮用水源保护区等环境敏感区；不在《四川省生态功能区划》禁止开发区、重点保护区范围内，生态环境总体不敏感。 （2）相关规范及技术选址要求 本工程为常规天然气勘探井钻井工程，根据《磨溪 039-H2 井钻井地质设计》，本井为二级井控风险井，拟建项目危害程度等级为二级，井场选址应符合《含硫化氢天然气井公众安全防护距离》（AQ2018-2008）二级公众安全防护距离要求本工程井口与周围设施间距离等基本情况见表 4.5-1。 表 4.5-1 本工程井口与周围设施间距离的符合性 <table><tr><th>建筑及设施</th><th>钻前工程井场技术要求</th><th>本工程井口情况</th><th>是否满足要求</th></tr><tr><td>高压线及他永久性设施</td><td>≥75m</td><td>75m范围内无永久性设施</td><td>满足</td></tr><tr><td>民宅</td><td>≥100m</td><td>最近居民点为2#居民点，位于井口东南侧115m</td><td>满足</td></tr><tr><td>铁路</td><td>≥300m</td><td>项目周边300m范围无铁路</td><td>满足</td></tr><tr><td>高速公路</td><td>≥300m</td><td>项目周边300m范围无高速公路</td><td>满足</td></tr><tr><td>学校</td><td>≥500m</td><td>项目周边500m范围无学校</td><td>满足</td></tr></table>	建筑及设施	钻前工程井场技术要求	本工程井口情况	是否满足要求	高压线及他永久性设施	≥75m	75m范围内无永久性设施	满足	民宅	≥100m	最近居民点为2#居民点，位于井口东南侧115m	满足	铁路	≥300m	项目周边300m范围无铁路	满足	高速公路	≥300m	项目周边300m范围无高速公路	满足	学校	≥500m	项目周边500m范围无学校	满足
	建筑及设施	钻前工程井场技术要求	本工程井口情况	是否满足要求																					
	高压线及他永久性设施	≥75m	75m范围内无永久性设施	满足																					
	民宅	≥100m	最近居民点为2#居民点，位于井口东南侧115m	满足																					
	铁路	≥300m	项目周边300m范围无铁路	满足																					
高速公路	≥300m	项目周边300m范围无高速公路	满足																						
学校	≥500m	项目周边500m范围无学校	满足																						

	医院	≥500m	项目周边500m范围无医院	满足
	油库等高风险场所	≥500m	500m范围内未发现	满足
	集中居住地等人口密集区	≥500m	500m范围内无集中居住地等人口密集区	满足
	地下矿产采掘坑道、矿井坑道	≥100m	500m范围内未发现地下矿产采掘坑道、矿井坑道	满足
	距城镇中心	≥1000m	井口3km范围内无城镇	满足

根据上表对照分析可知，该井位选址满足《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）、《石油天然气钻井井控技术规范》（GB/T31033-2014）、《硫化氢环境钻井场所作业安全规范》（SYT5087-2017）、《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/T5225-2019）等相关规定。

根据《中国石油天然气集团有限公司重点地区井控管理规定》（中油服（2020）58号）、《天然气井试井技术规范》（SYT5440-2019）、《井下作业安全规程》（SYT5727-2020），本项目属于勘探评价井，燃烧池距井口应大于150m，距离建筑物、森林应大于100m。根据现场调查，本项目主燃烧池位于井场东南侧，距井口约245m，副燃烧池位于井场东北侧，距井口约270m，符合选址要求。

（3）环境制约性分析

根据武胜县自然资源和规划局《关于磨溪039-H2井是否在场镇规划区范围内的复函》（武自然资规函[2022]148号）磨溪039-H2井位于武胜县沿口镇***村，项目选址不在《武胜县城市总体规划（2013-2030）》（川建规函[2018]116号）沿口镇城镇远景规划区范围。符合武胜县及沿口镇规划要求。

根据调查，项目不涉及饮用水水源保护区，磨溪039-H2井井场周边居民地下水取水层（一开段0~50m）均采用清水钻井液钻进，达到设计深度后下表层套管并完成固井作业，能有效隔离井筒与上部含水层之间的联系，不会对周边地下水产生明显影响，无明显制约因素。

项目周边300m范围无铁路、高速公路，1km范围内无城镇。项目所在地主要为耕地，项目占地范围内无大型管网，项目周边无其他现有矿产资源开发和独立工矿用地。

项目选址不涉及生态红线及其他特殊、重要生态敏感区，周边500m无学

	校，周边 1000m 无城镇、居民集中区等环境敏感区。涉及基本农田和水土流失重点治理区，项目属于地质勘查探井，且由于地下资源决定地上布局的特点，确难避让基本农田。通过采取评价提出的污染防治措施和复垦措施，不会对基本农田造成污染影响。通过落实水土保持措施，水土流失少，对水土流失重点防治区影响很小。 项目产生的危险废物主要为废油，收集后企业内部资源化利用，不排放，对环境影响小。通过对井场区域大气环境、地表水环境、土壤环境、地下水环境、噪声环境监测，不会制约拟建项目建设，总体上环境对拟建项目建设制约性小。 通过采取评价提出的技术经济可行的环保措施，根据拟建项目预测结果，拟建项目不改变区域环境功能，对周边居民的影响小，环境影响可接受。 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，能够满足环境风险防范要求，拟建项目环境风险可防可控，环境风险防范和应急措施有效。 (4) 项目用地可行性分析 本工程为天然气钻井工程，属于《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规[2018]3 号）、《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）中明确的预审范围内的重大建设项目（能源类中的能源开采、油气管线项目）。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，办理临时用地手续。建设单位在项目实施前应按文件和其他保护条例等要求办理相关土地用地预审手续，并做好复土复耕工作，保证土壤质量。 综上所述，工程选址符合相关技术规范要求，且不属于环境敏感区、不涉及四川省生态保护红线，在采取必要的环境保护措施和风险防范措施，对环境的影响可得到有效控制，从环境保护角度分析拟建项目选址合理。
--	---

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	5.1 生态环境保护措施 (1) 工程建设应做好表土保护工作。基础开挖前，应预先剥离表层熟土，临时堆放于耕植土堆放场内，用于后期临时用地的生态恢复。 (2) 节约集约利用土地，尽量不占或者少占耕地，完钻后应对损毁的土地及时进行复垦。 (3) 拟建项目共设置 1 个耕植土堆放场，堆场总面积 1667m²，剥离表层耕植土转运至耕植土放场集中堆放，用于完钻后回填、复垦。为避免耕植土堆放期间滑塌对场外耕地的破坏，堆土堆体可用条石护脚做拦挡处理。 (4) 井场表面硬化，设置挡墙、排水沟，其它非硬化区场地表面铺一层碎石有效地防止雨水冲刷，场地周场围修临时截排水沟，井场挡土墙可有效减少水土流失。 (5) 耕植土堆场采用临时措施保持水土。即剥离表土堆放平整，四周修筑临时排水沟，排导地表径流，排水沟为夯实土结构，末端接入排水沟沉砂井。在表土临时堆场周围设置挡土墙，减小水土流失，挡土墙设计要求满足相关设计及安全要求。在表土堆放结束后，对表土临时堆场进行覆盖，可采用土工布或塑料膜遮盖，减小因降雨而产生的水土流失。 (6) 对表土临时堆场应加强管理。堆土严格控制在临时用地红线内，禁止将表土堆在临时用地红线以外，对于表土的堆高不宜超过 5m，并应保证表土堆放的稳定性，防止滑坡。强降雨时不进行相关土石方工程的施工。 (7) 放喷管线出口位置修建燃烧池，减小热辐射对植被的影响，对热辐射破坏的植被进行补偿。 (8) 完钻后及时对井场以及临时设施（保护生活区）和清洁生产操作平台等，进行生态恢复，可恢复为旱地；恢复用土利用钻前工程施工时剥离的表层耕植土，表层耕植土放置在表层。 (9) 完钻后对燃烧池、应急池进行覆土回填，种植普通杂草绿化恢复生态，覆土回填底层采用的砾石覆盖回填，回填厚度为 30cm；中间层采用厚度为 15cm 的粗砂石土回填；顶层采用厚度为 35cm 的预先剥离的表土进行覆盖（取土来自
---	--

井场设置的耕植土堆放场)。对临时建筑进行拆除,对临时用地进行整治,对临时工房等进行覆土,并采取种植植被等生态恢复措施。

(10) 水土流失防治措施

①在施工过程中及时将土石方回填,夯实,避免长时间堆放,同时尽量减少堆放坡度;

②耕植土堆放场采用编织袋装土压边作为临时拦挡。在表土临时堆场底端截排水沟交汇处设置临时沉沙池,场地内的雨水汇集后经沉沙池沉淀后排放。

③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,在遇大风或大雨,应用蓬布遮盖,以减少水蚀和风蚀量。

④工程场地建设时,严格控制施工区域,严禁超挖。

⑤在施工时应特别注意边坡坡度,边坡坡度应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。

⑥道路工程用条石护基,并修建排水沟,路面采用碎石铺垫,防止雨水冲刷。

⑦井场周围设置挡土、水墙,井场内设施基础采用水泥砼,其余地面均为碎石铺垫。

⑧井场内外设置排水、截水沟,减少雨水对施工场地冲刷,排水沟两侧及沟底均为水泥砂浆抹面。

⑨耕作土堆场及时用编制袋装土压脚,表层土以下的土应及时进行回填,并夯实,再用原有表层土覆盖于上层堆砌,便于完井后进行植被覆盖。

通过采取措施后,能有效降低水土流失。

(11) 基本农田保护方案

严格执行《基本农田保护条例》、《土地复垦条例》和《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)、《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)》文件中相关基本农田保护规定。

尽量减少占用耕地的范围,降低工程对农业生态环境的的干扰和破坏。

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

施工中要采取保护土壤措施，对农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层复原的方法，减少因施工生土上翻耕层养分损失农作物减产的后果，同时要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。在开挖地表土壤时，在地形地貌允许的地方。回填时，把表土覆盖在最上面的地表。

施工完成后做好现场清理及恢复工作，包括田埂、水渠妥善处治等，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响。

采取评价提出的废水、土壤、地下水、固体废物等污染防治措施和风险防范措施，确保不对周边的基本农田环境造成污染影响。

（12）临时占地复垦要求

①复垦方向：以耕地优先，恢复生态为辅，总体与原状相同。

②复垦率及工期、植被恢复期

复垦率 100%，钻井完工后进行复垦，施工期 3 个月，复垦种植恢复期 2 年。

③复垦土壤：主要采用临时表土堆场耕植土以及其他临时占地原有耕植土。

④复垦范围

若无开采价值，井场除保留井口封井装置区外全部拆除，平整、翻耕、培肥改良复垦。若后续具有开发价值，根据后续地面集输工程征用占地，对占地墙外的区域全部拆除，平整、翻耕、培肥改良复垦。

包括井场及井场外的油水灌区、泥浆灌区、生活区、燃烧池、耕作土临时堆放场、清洁化操作平台、应急池以及边坡等。

⑤复垦要求

对土壤进行翻耕、平整及培肥改良。工程应按照土地复垦方案的相关要求进行，复垦后应满足《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中规定的要求。

（13）钻井工程完工后井场道路的生态恢复应广泛征询周边居民对井场道路恢复或保留的意见，尽可能的方便周边居民出行，以便构筑和谐企民关系。

生态保护措施简单可行，在川渝地区气矿井场广泛采用，效果较好，从环

境保护技术和经济角度分析，措施可行。

综上所述，生态保护措施简单可行，在川渝地区气矿井场广泛采用，效果较好，从环境保护技术和经济角度分析，措施可行。

5.2 钻前工程环保措施及可行性分析

5.2.1 废气污染防治措施

根据《四川省<中华人民共和国大气污染防治法>实施办法》（2018 修订）相关要求，评价提出以下防治措施：

①道路工程作业时，现场定期洒水，减少扬尘产生量和影响范围；

②运输土石方等车辆车箱应遮盖严密；

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

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。

⑤施工现场按照扬尘整治“六不准、六必须”的管理要求，加强施工期大气污染防治措施：必须湿法作业、必须打围作业、必须硬化场地、必须设置冲洗设施、设备必须配齐、保洁人员必须定时清扫施工现场；不准车辆带泥出门、准运渣车辆超载(冒顶装载撒漏建筑垃圾)、不准高空抛撒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场堆放未覆盖的裸土、不准现场焚烧废弃物。

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

5.2.2 废水污染防治措施

①施工废水：废水经沉淀处理后作为场内洒水循环使用，不外排；施工期间，施工材料尽量遮挡，避免雨水冲刷。

②生活废水：生活污水来自施工人员，施工期间生活污水产生量小，生活污水纳入当地居民自建的旱厕收集用于农肥，不外排。

综上所述，拟建项目钻前工程产生的污水量较少、不外排，采取的治理措施经济有效，在当地环境可接受范围内。

5.2.3 噪声污染防治措施

①运输设备等车辆沿固定路线行使，尽量减少鸣笛。

②钻前工程合理安排施工时间，道路沿线居民建筑较近路段，禁止夜间施工。

③合理布局，高噪声设备尽量远离周边居民建筑。

④加强设备维护，避免产生人为的高噪声。

综上所述，钻前工程在采取以上措施后，可以把对声环境影响降低到最小，以上措施合理可行。

5.2.4 固体废物污染防治措施

①钻前工程中平整井场、修建进场道路产生的表层土壤堆放于耕作土堆放区，表层土壤采用分层开挖，分层堆放，完井后用于复耕的表层覆土。

②表层耕作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。

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施工完成后，对临时占地区域场地进行清理，不得遗留施工垃圾。

综上所述，钻前工程产生的固体废弃物得到妥善处置，采取的治理措施经济有效。

5.2.5 钻前工程治理措施可行性分析

总体上看，拟建项目钻前工程工程量小，施工时间约为1个月，时间短，在采取以上措施后，可有效降低钻前工程中大气、水环境、噪声、固废、生态影响，该措施在国内钻前工程中广泛运用于，技术成熟可行。

5.3 钻井工程环保措施及可行性分析

5.3.1 废气污染防治措施

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

（1）柴油发电机、辅助发电机废气污染防治措施

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

（2）测试放喷燃烧废气污染防治措施

测试放喷废气主要采用地面灼烧处理，放喷管口高为 1m，采用短火焰灼烧器，修建燃烧池及挡墙减低辐射影响。放喷管线采用螺纹与标准法兰连接的专用抗硫管材。本工程修建燃烧池作为放喷气体点火燃烧池，燃烧池正对燃烧筒的墙高 3.5m，厚 0.5m，其余墙厚 0.25m，内层采用耐火砖修建。燃烧池地势空旷，并清除周边 10m 范围内的杂草和作物，燃烧池内储存约 1.5m 深的清水，有利于燃烧废气的扩散和减少热辐射污染。该技术在钻井工程中广泛应用，技术成熟。



图 5.3-1 类比同类型钻井工程已建发电房和燃烧池现场实景图

综上所述，钻井工程废气处理控制措施可有效控制废气污染，措施合理可行。

5.3.2 废水污染防治措施

钻井废水转运井场清洁化操作平台进行随钻处理，采用隔油、混凝、沉淀分离的污水处理工艺，洗井废水和酸化废水均汇至应急池进行隔油、中和、沉淀处理。由于该类废水呈强酸性，并有大量的返排物质，包括一些高分子物质和盐酸，在酸性条件下呈稳定动态平衡。因此通过加入生石灰（氧化钙），即可完成中和，破坏其稳定结构，使其产生絮凝沉淀。通过以上工艺处理后，可有效降低废水中污染物浓度，完钻后各类废水经预处理后由罐车转运至四川东捷污水处理厂处理。

（1）废水处理方案

①钻井作业废水方案

拟建项目钻井作业废水主要包括钻井废水（完钻后剩余水基泥浆上清液）、

酸化废水、方井废水、洗井废水，其处置方案为：

钻井废水、方井废水经收集罐收集，通过废水管进入清洁化操作平台内污水罐进行预处理后回用，完钻后及时由专业运输公司用罐车转运至四川东捷污水处理厂处理。由于钻至目的层后清洁化操作平台内污水罐随钻机等设备已一并拆除。因此，完井阶段的洗井废水、酸化废水由污水管进入应急池进行暂存并预处理，预处理后由专业运输公司用罐车转运至四川东捷污水处理厂处理。

项目产生的废水情况统计详见表 5.3-1。

表5.3-1 项目废水统计一览表

废水种类	钻井废水	洗井废水	酸化废水	方井雨水	总计
产生量 (m³)	137	180	480	587	1384

综上，拟建项目最终外运钻井作业废水合计 1384m³，在场内预处理后，由重庆运输总公司用罐车转运至四川东捷污水处理厂处理。

②生活污水处理方案

钻井期间井队施工人员产生生活污水量为 714m³，通过场内旱厕收集后用作农肥。

(2) 作业废水处理方案可行性分析

①作业废水预处理工艺及效果可行性分析

1.预处理工艺可行性分析

钻井废水井场预处理流程见图 5.3-2。

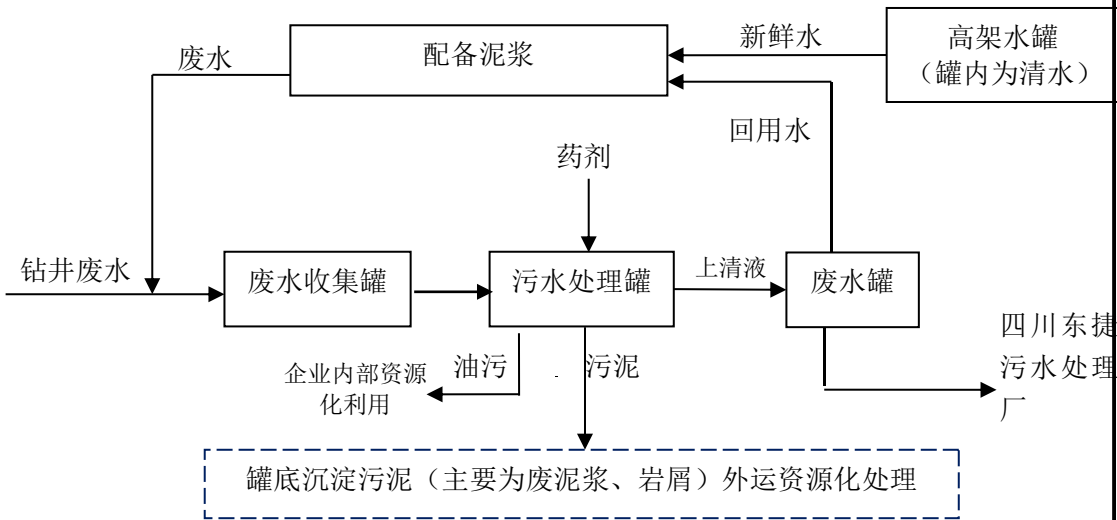


图 5.3-2 钻井阶段水基泥浆钻井废水处理工艺

钻井废水由井筒排出后直接进入收集罐，并转至清洁化操作平台污水罐进

行现场预处理。由于该废水呈强酸性，并有大量的返排物质，包括一些高分子物质和盐酸，在酸性条件下呈稳定动态平衡。因此通过加入生石灰（氧化钙），即可完成中和，破坏其稳定结构，使其产生絮凝沉淀。沉淀后上清液暂存于废水罐中，完井后与钻井剩余废水一起转运至东捷污水处理厂处理。

根据同类型钻井废水水质可知废水中不含硫化氢，但为了预防环境风险事故发生，钻井废水处理处置过程中应加强废水中硫化氢控制措施，即加强处理罐区域的通风、加强硫化氢气体监测等。

2. 预处理能力可行性分析

磨溪 039-H2 井井场作业废水预处理设施设计处理能力为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，完钻后钻井废水 137m^3 ，预计 14h 完成钻井废水的预处理；洗井废水、酸化废水产生量分别为 180m^3 、 480m^3 ，由污水管汇入应急池暂存并进行预处理，应急池容积 500m^3 ，满足各作业阶段废水暂存及预处理要求。

预处理后能够满足四川东捷污水处理厂的进水水质要求，即石油类 $< 34\text{mg/L}$ 、COD $< 5000\text{mg/L}$ 、SS $< 2200\text{mg/L}$ 。

3. 小结

从以上分析可知，磨溪 039-H2 井井场作业废水预处理设施工艺在西南油气田公司广泛使用，技术成熟；预处理能力满足场内污水处理需要，预处理方案可行。

②可依托污水处理厂可行性分析

根据与建设单位核实，综合分析废水运输距离、减小运输过程中环境风险，建设单位初步拟定拟建项目完钻废水运至四川东捷污水处理厂处理后达标排放。

根据调查，四川东捷污水处理厂遂宁市安居区磨溪镇千丘村 1 社，原为遂宁华气钻井完井废水污水处理有限公司投资 700 万元修建，合计容积 1500m^3 ，辐射附近区块（西南油气田分公司的勘探事业部、蜀南气矿、川中油气矿，中石化等能源开采企业）的钻井和完井作业废水进行集中处理，设计处理能力 $150\text{m}^3/\text{d}$ ，并于 2014 年 5 月取得遂宁市安居区环境保护局环评批复（遂安环函[2014]37 号），同年 4 月建成投产，于 2015 年 11 月遂宁市安居区环境保护局建设项目竣工环境保护验收，具有安居区环境保护局颁发的《排放污染物许可

证》。2018 年 4 月，遂宁华气钻井完井废水污水处理有限公司法人变更，并重新进行融资，成立四川东捷污水处理有限公司，但遂宁华气钻井完井废水污水处理有限公司地址、设计处理能力、处理工艺均未发生变化，同年 8 月 31 日，遂宁市安居区环境保护局同意四川东捷污水处理有限公司提交的复工申请，同意四川东捷污水处理有限公司正常生产运行。

表 5.3-2 四川东捷污水处理厂收水水质情况

项目	石油类 (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)
进水	≤34	≤5000	≤2200

1.工艺原理

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。

2.工艺流程

拉运至污水处理厂的钻井废水、洗井废水、酸化废水和方井雨水暂存于污水处理厂厂内废水储存池中，经隔油池、调节池进行均质均量调节后，由 CFS 反应池、压滤池+DWTR 过滤系统、MSS 膜分离系统处理后，清水进入清水池后外排白家河，膜前浓水返回调节池循环处理。

四川东捷污水处理厂合计容积 1500m³，能根据当前来水类型水量的大小灵活调整。酸化洗井废水、钻井废水、气田水均共用一套处理设备和工艺，根据废水储存池废水量切换处理。

四川东捷污水处理厂工艺流程见下图。

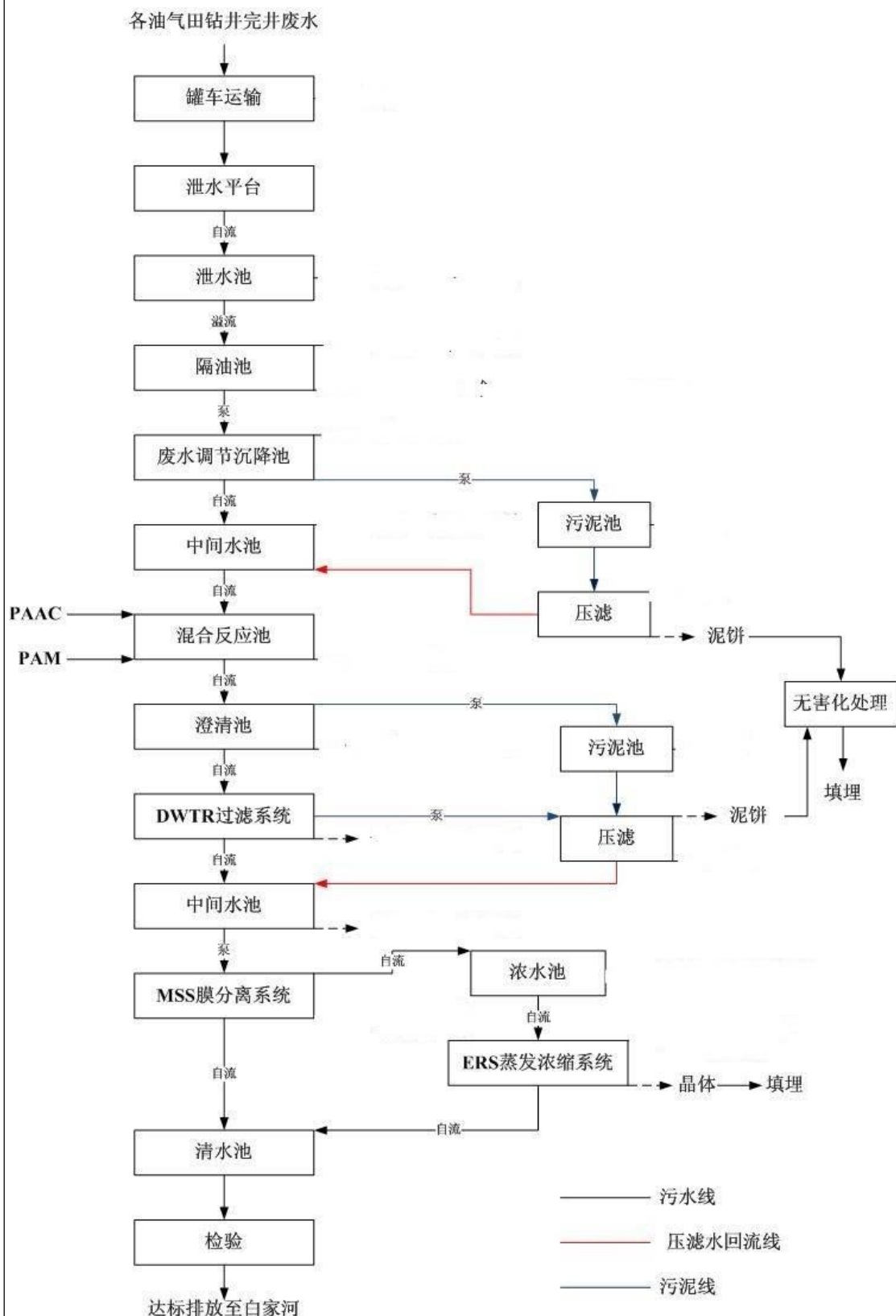


表 5.3-3 东捷污水处理厂出水监测结果 单位：mg/L（pH 除外）

监测项目	pH	悬浮物	COD	氨氮	氯化物
监测值	6.85~8.25	7~20	32~55	0.245~6.19	4.50~30.4
标准值	6~9	70	100	15	-

监测表明：四川东捷污水处理厂出水水质达到了《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级排放标准，则该工艺从技术上是可行的。

3.该工业废水处理厂可行性分析

四川东捷污水处理厂设计废水处理能力为 150m³/d，目前拥有废水储存 1500m³，来水经过水质分析后，通过调整的药剂类型、加药量及设备参数，实现对不同废水的处理能力。本次项目采用 10m³ 的罐车拉运，每次拉运 4 车，每次运输废水约 40m³/d，完全能够接纳项目的工程废水，因此，项目钻井废水运至四川东捷污水处理厂是可行的。

③运输路线

磨溪 039-H2 井至四川东捷污水处理厂废水运输路线：从磨溪 039-H2 井井场出发，主要途径道路有乡道、广洪高速、成渝环线高速、G246 国道，最终运至四川东捷污水处理厂，全长约 100km。

项目废水拉运路线沿途道路跨越涪江等河流，穿越主要为高速路行驶穿越，在罐车行驶至河流（含河沟、塘堰等）较近位置或者穿越河流（含河沟等）的道路时，应放慢行驶速度，谨慎通过，防止人为原因造成的废水外溢。

（3）废水收集、储存管理及可行性分析

拟建项目针对钻井过程实施清洁化生产，使钻进过程中产生的废水经收集处理后回用于钻井系统用水，一般采用 4 个 40m³ 废水罐（收集储存废水）共计容积 160m³ 储存。钻井期间应急池日常保持空置状态，作为不能及时外运的废水应急临时储存和风险应急事故池。

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

本工程废水收集措施见表 5.3-4。

表 5.3-4 工程的废水收集措施表

污染物类型	污染物种类	总产生量	收集措施	处理措施	
钻井废水	COD、SS、Cl ⁻ 、石油类等	137m ³	4个40m ³ 的废水罐，随钻随拉运处理；500m ³ 的应急池（收集事故或调配不及状态下废水，正常情况下闲置）	随钻处理或及时用罐车运至四川东捷污水处理厂处理	
方井雨水	COD、SS、石油类等	587m ³			
洗井废水	COD、SS、Cl ⁻ 、石油类等	180m ³			500m ³ 应急池
酸化废水	COD、SS、Cl ⁻ 、石油类等	480m ³			500m ³ 的应急池
注：钻井废水、洗井废水、酸化废水产生于不同钻井施工阶段，基本不存在同期储存时段，废水罐+应急池能满足不同时段废水储存收集。					

此外，建设单位针对废水储存采取了以下管理措施：

① 井场实施清污分流，清污分流管道完善畅通，并确保废水全部进入清污操作场地处理后进入废水罐储存。

② 各类作业废水站内临时存储，不得随意乱排乱放。

③ 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，拟建项目采取的废水储存措施有效可行。

（4）废水转运措施分析

建设单位针对废水转运采取的管理措施为：

① 制定科学的车辆运输，根据管道输送和车辆运输实施相应的管理。

② 废水承运单位为非西南油气田分公司所属单位，承运方需具备西南油气田分公司 HSE 准入资格和相应的运输服务准入资格。

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

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

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

⑥ 废水转运时采取罐车密闭输送，防止废水运输过程硫化氢逸散、恶臭扰

民。

⑦尽量避免在雨天和大雾天转运。

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

①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。

②转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度。

③废水转运前应及时通知当地生态环境局，以便生态环境部门监督管理。

本工程采取以上废水转运措施有效可行。

（5）井场清污分流措施分析

拟建项目井场内外实施清污分流制度，场外雨水由井场四周清水边沟汇集后外排，井场场内四周修建场内清水沟，并在四周边角（各节点）处共设置有 5 处隔油沉砂池，井场以及清洁生产操作平台的雨水经场内清水沟收集后，经由隔油沉砂池处理后用泵提升进入污水罐中暂存。钻井过程中实现废水收集处理循环利用，钻井工程钻进过程中无需外排的废水产生；完井施工阶段产生的冲洗废水通过清洁生产操作平台收集后，采用罐车外处理达标后排放。该措施较简单，通过修建排水沟以及清洁化生产等手段实现了清污分流，采用的清污分流方式为各钻井井场广泛使用的较为成熟的方式，措施可行。

综上所述，拟建项目钻进工程废水产生量较小，并得到有效处理和处置，均不在项目所在地外排，对地表水环境影响小，水污染防治措施合理可行。

5.3.3 地下水污染防治措施

钻井工程项目实施过程中，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，建议拟建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。

5.3.3.1 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进，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。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) 在钻井完井过程中严格控制新鲜水用量，实行清污分流，减少污水产生量；钻井过程中应加强钻井废水管理，防止出现废水渗漏、外溢或废水池垮塌等事故。

(5) 加强油料的管理和控制，特别应加强和完善废油的控制措施，其主要产生源发电房、机房、油罐区；同时加强隔油池废水中废油的捞取工作，尽可能地控制和减轻钻井废水中油的浓度。

(6) 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 and 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。

(7) 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截流沟，再用泵抽入废水罐中。对于清水，场面清水、雨水由场外雨水沟排入自然水系。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。

(8) 井场废水收集罐的选址避免地质灾害易发区域及影响区域，钻井期间施工人员应加强暴雨季节水池内水位观测，并及时转运废水，确保水池有足够的富余容量；新建池体高度应至少高出地面 30cm，四周应设置截排水沟，防止地面径流进入水池中；暴雨季节加强池体周围挡土墙及边坡巡查，防止边坡失稳及挡土墙失效等导致池体垮塌发生废水外溢等事故。

5.3.3.2 分区防渗

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）和已颁布污染控制国家标准或防渗技术等行业规范，拟建项目在建设期的防渗技术要求参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）执行，对该项目各个建设工程单元可能泄漏污染物的地面需进行防渗处理，实施分区防渗。磨溪 039-H2 井划分为重点防渗区和一般防渗区两类。

(1) 重点防渗区

本区指污染物储存、输送、生产以及固体废弃物堆放过程中的产污环节。该项目的重点防渗区主要包括井口区域、钻井基础区、应急池、清洁生产操作平台、油罐区、泥浆储备罐区、发电机房、燃烧池。

(2) 一般防渗区

本区指裸露地面的各生产功能单元，对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。该项目的一般防渗区主要包括井场除重点防渗区外的其他区域、厕所、垃圾坑等。

根据以上原则，结合拟建项目各生产单元的实际情况，拟建项目的分区防渗方案设计如表 5.3-5 所示。

表 5.3-5 项目分区防渗方案一览表

分区	防渗系数	装置、单元名称	内容
重点 防渗 区	等效粘土 层 $\geq 6\text{m}$, $k \leq 1 \times 10^{-7} \text{c}$ m/s	钻井基础	井架基础进行硬化处理，基础下部采用 C25 片石砼；面层为 C25 混凝土
		燃烧池、排酸沟 及集酸池	采用耐火砂浆砌页岩砖结构，分层抹耐火砂浆，池内采用 100mm 厚 C15 砼垫层+聚乙烯丙纶防水材料； 排酸沟内侧及沟底采用 20mm 厚 1:3 水泥砂浆面+聚乙烯丙纶防水材料； 集酸池池底采用 100mm 厚 C25 抗渗混凝土，坑墙及基础采用 M7.5 水泥砂浆砌页岩砖，能见面采用 20mm 厚 1:3 水泥砂浆抹面+聚乙烯丙纶防水材料；

			泥浆循环系统	20cm 厚砂砾石基层+20cm 厚 C25 混凝土面层
			泥浆储备罐区	20cm 厚砂砾石基层+20cm 厚 C25 钢筋混凝土层
			油罐区	80mmC25 砼地坪，油罐区底部及拦水墙内侧采用聚乙烯丙纶防水材料
			应急池	钢筋混凝土结构，粉质粘土土基+10cm 厚 C15 混凝土垫层+40cm 厚 C30 防渗钢筋混凝土+2cm 厚防渗砂浆+聚乙烯丙纶防水材料；
			隔油池	隔油池的内、池底防渗：20mm 厚的 1：3 水泥砂浆抹面+聚乙烯丙纶防水材料。
			清洁化操作平台	20cm 厚砂砾石压实基层+20cmC25 现浇钢筋混凝土面层
			岩屑临时堆放区	10cm 厚 C15 砼垫层+30cm 厚现浇钢筋混凝土面层
	一般防渗区	等效粘土层 1.5m， $k \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	除重点防渗区外的井场区域	采用刚性浅基础，下部为 20cm 厚砂砾（卵）石基层，面层为 20cm 厚 C25 碎石砼；
			清污分流区域	其余井场做 20cm 厚砂砾（卵）石层+20cm 厚
			垃圾坑、旱厕	7%水泥稳定碎石层

5.3.3.3 跟踪监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，结合项目污染物特点，制定项目跟踪监测计划。

（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 5.3-6。

表 5.3-6 地下水环境跟踪监测点位

编号	与项目的方位	监测点功能	备注
1#	井口西北侧农户水井	背景值监测点	地下水上游方向
2#	井口东南侧农户水井	影响跟踪监测点	地下水下游方向
3#	井口南侧农户水井	污染扩散监测点	地下水下游方向

（2）监测内容

拟建项目地下水跟踪监测项目、频次及监测因子见下表：

表 5.3-7 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，每天采样 1 次	pH、总硬度、硫酸盐、氯化物、硫化物、铁、锰、六价铬、COD、石油类

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。

5.3.3.4 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（如废水储罐、泥浆储罐、柴油储罐等）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。

5.3.3.5 应急响应

建设单位应根据《中华人民共和国水污染防治法》编制相应的应急方案，并按照《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南(试行)>的通知》（环办[2014]34号），将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对周围地下水环境造成污染。制定应急监测方案，确定对所受污染地段的上下游至李家河地表水进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。

一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，并采取相应应急措施。查明并切断污染源，立即将污水、固废、油类等污染源转移，修复事故区。为下游受影响居民提供桶装饮用水、另找水源等应急措施，确保居民正常用水的措施。探明地下水污染深度、范围和污染程度；依据探明的地下水污染情况，合理布置封闭、截流措施，并对受污染水体进行抽排工作；将抽取的受污染地下水进行集中收集、处理，并送实验室监测分析；地下水中污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水并开展土壤修复工作。

5.3.4 噪声污染防治措施

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

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

③ 优先使用低噪声设备，在钻井作业场地条件允许的情况下尽量采用地方电网供电。

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

⑤ 对噪声超标区域的居民，可采取临时搬迁、租用等方式，取得居民谅解，避免环保纠纷。

⑥ 测试放喷时，在测试放喷点周围设置三面墙（高度为3.5m），以减少其噪声影响范围和程度。放喷测试时合理安排测试放喷时间，避免夜间和午休时间进行测试放喷。测试前应告知周围村民，并暂时疏散燃烧池周围居民。



图 5.3-4 类比建设单位其他井站发电房噪声防治措施实照

对于钻井及测试作业噪声，优先选用低噪声设备、合理布局来减轻噪声的影响。对噪声源采取相应的隔声、减振、消声等措施；但由于钻井为露天施工，降噪难度大，建设单位应加强对噪声影响居民沟通、宣传和解释等工作，同时也可采取临时功能置换等方式，取得居民谅解，避免环保纠纷。钻井噪声治理措施在国内钻井工程中广泛使用，技术成熟可行。

5.3.5 固体废物污染防治措施

(1) 废水基泥浆、水基岩屑

① 处置方式及可行性分析

根据工程分析，清水及水基钻井过程中产生岩屑总量约 2192m³、废水基泥浆 110m³、60t 沉淀罐污泥，就近交给依法取得生态环境部门关于利用和处置相关工业固体废物项目环评批复、具有处理处置相应固体废物能力并配套建设有废气、废水、固废等污染治理设施的单位处置（如外运至满足上述要求的砖厂制砖资源化利用）。能完全实现岩屑及废泥浆的无害化，解决最终处置问题，同时实现废弃物回收利用，具有重要的环保效益、社会效益和经济效益，处置方式合理可行。符合《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》（SY/T 7466-2020）。

② 现场收集及储存情况

清洁化平台随钻处理，清洁化操作平台压滤、固化，8 个 3m³ 岩屑收集罐收集，防渗并设置雨棚，储存期不超过 10 天。压滤、固化后的含水率控制在 60% 且不呈流动态。储存在岩屑堆放区，采用混凝土整版基础重点防渗，平台顶部设雨棚，周边设置 0.1m 挡污墙；岩屑堆放区设置 1.2m 挡墙，符合《一般工业

固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001 修订版）库房形式储存防风、防雨、防渗漏要求。

③水基岩屑制砖综合利用可行性分析

1) 废水基泥浆及岩屑作为烧结砖的原料可行性分析

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

表 5.3-5 废弃固化物样品激活处理后的化学成分检测数据表

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

上表数据可知，加入激活剂后的废弃固化物能够满足砖厂烧砖的原料要求。

2) 废水基泥浆及岩屑作成烧结砖产品的可行性分析

四川、重庆地区水基泥浆钻井固废处置多以经现场处理后（脱水处理）转运地方砖厂制砖综合利用，本评价引用公浅 1 井水基岩屑制砖后的烧结砖质量检测报告资料：公浅 1 井为西南油气分公司实施的一口预探井。钻井期间委托四川省建材产品质量监督检验中心对公浅 1 井水基岩屑生产的烧结砖进行了质量检测，检测结果表明，水基钻井岩屑固化体制备的烧结砖能够满足《烧结普通砖》（GB/T5101-2017）中各项性能指标要求。

表 5.3-6 普通烧结砖检验指标表

序号	检测项目				检验效果	标准值	备注
1	强度	强度等级			MU15	MU15	合格
		抗压强度（MPa）			18.8	≥15	
2	抗风化性能	吸水率和饱和系数	5h 吸水率	平均值（%）	18	≤18	合格
				最大值（%）	19	≤20	合格
		饱和系数		平均值	0.78	≤0.78	合格
				最大值	0.79	≤0.80	合格
		冻融试验		质量损失（%）	/	≤2	合格
				冻坏情况	见标准第 6.4.3 条	/	合格

3	放射性	IRa	0.2	≤1.0	合格
4		Ir	0.6	≤1.0	合格

3) 制作烧结砖工艺的可行性分析

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

制砖工艺流程图见下图。

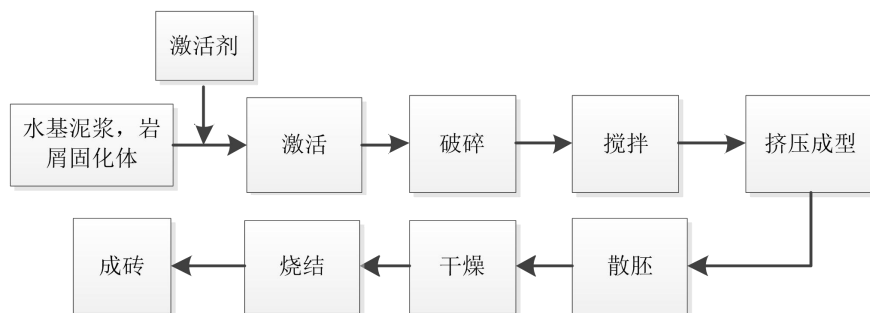


图 5.3-5 制砖工艺流程示意图

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

4) 水基岩屑烧结砖浸出液检测分析

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

表 5.3-7 水基泥浆烧结砖浸出液检测数据表

序	检测项	检测值	标准值	备注
1	pH	8.30	6~9	合格
2	铬	0.013	1.5	合格
3	镉	未检出	0.1	合格
4	铜	未检出	0.5	合格
5	汞	0.00006	0.05	合格

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

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

4.区域砖厂消纳能力分析

根据对项目所在地区及其周边地方砖厂的调查，可积极联络周边地区依托环保手续齐全、满足环保管理要求的地方砖厂进行制砖综合利用。地方砖厂多以粘土、煤矸石、页岩为生产原料，采用隧道窑工艺生产空心砖、节能保温砖，其生产工艺满足水基岩屑固化物制备烧结砖的要求。根据砖厂目前用料消耗情况，水基岩屑按照 10:1 掺和，砖厂消耗水基泥浆和岩屑能力约 50m³/天，项目周边地方砖厂有能力消纳拟建项目水基钻井泥浆和岩屑。

5.水基泥浆及岩屑转运及收集措施

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

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。

综上所述，拟建项目水基钻井固废主要包括水基钻井岩屑和失效的钻井泥

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

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

（2）其他固废处置

①生活垃圾处置

井场区域和生活区各设1个4m³垃圾坑，垃圾坑设防雨设施防止产生淋溶水，施工人员产生的生活垃圾存放在垃圾坑内，定点堆放，完钻后由当地环卫部门统一清运处置，钻井任务结束后做到现场无生活残留。生活垃圾处理措施可行。

②废油

项目钻井过程中产生的废油量，油罐、柴油发电机和辅助发电机房四周设置围堰，并各设1个废油桶收集跑冒滴漏的废油，完钻后由钻探公司收集后用于企业内部资源化利用（用于其他井配制油基泥浆等），可以有效避免废油对环境的污染。

项目在钻井过程中，废油的处置严格按《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）的有关要求，落实废油的收集和防治污染措施，具体包括：

- 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。

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

5.3.6 土壤污染防治措施

(1) 源头控制

采取先进的钻井方案和清洁钻井液体系，拟建项目一开段表层套管段（0-50m）采用清水钻井液，二~五开采用水基泥浆钻井，钻井进入目的层后完钻。水基泥浆钻井相对油基泥浆而言，更环保，从源头上减少了钻井废水、固体中的污染物量。

在钻井完井过程中严格控制新鲜水用量，实行清污分流，减少污水产生量。

(2) 过程防控措施

A、岩屑临时堆放区、垃圾坑设置雨棚，防止雨水淋滤导致污染物下渗污染。

B、井站内采取分区防渗措施，一般防渗区防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；重点防渗区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

C、井场内实施清污分流措施，在井场四周设置雨水排水沟，场外雨水随雨水沟排放；

D、井场分为清洁区和污染区，进行隔离，雨水、污水分区收集，污染区（泥浆循环区、井口区、动力机组区、清洁化操作平台）雨水进入集水坑，收集泵提升废水罐处理后回用（用于补充水基泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水）；清洁区雨水通过场地内的隔油池沉淀隔油处理后外排。

E、油罐区雨水经过隔油池处理后外排。

F、加强对各类池体、罐体的维护，防止废水泄漏事故发生。

G、应急池作为重点防治区，按照重点防渗性能要求，等效粘土层 $\geq 6\text{m}$ 、k

$\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；一旦发生污水渗漏，污染土壤事故，应立即启动应急预案，并采取相应应急措施。查明并切断污染源，立即将污水转移，修复泄露区；探明土壤污染深度、范围和污染程度；依据探明的土壤污染情况，合理布置封闭、截流措施，并对受污染土壤进行抽排工作；将抽取的受污染土壤进行集中收集、处理，并送实验室监测分析；对不达标区域土壤进行修复。

（3）土壤跟踪监测

监测布点：设置 2 个土壤跟踪监测点位。

表 5.3-9 土壤跟踪监测计划表

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

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

5.3.7 环境风险防范措施

详见“环境风险专项评价”。

5.4 完井污染防治措施

拟建项目钻探任务完成后若作为生产井，后续生产井地面建设则另行设计和开展环评。若废弃，完井后将对钻井设备、基础进行拆除、搬迁，封井口作业。本次评价结合工程土地占用情况，按照因地制宜的原则，对临时占地在完钻时的土地复垦提出以下建议：

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

泥浆罐区：拆除基础后，覆土回填，建议复垦为旱地。

燃烧池及应急池：拆除燃烧池及应急池，覆土回填，建议复垦为旱地。

生活区：拆除条石、预制板，砖等，土地翻耕，建议复垦为旱地。

厕所：灭蝇、白灰消毒后，覆土回填，建议复垦为旱地。

运营生态环境保护措施	天然气勘探井工程属典型“地下决定地上”型项目，井下确无开采价值时，则对井筒实施封井作业，井组实施生态恢复作业。封井作业后现场无“三废”、噪声排放。闭井后项目对生态环境影响因素将不再存在，无废气、废水、废渣等污染物产生和排放影响生态环境。若获得良好气流，则另行环评对运营期生态措施进行分析。
其他	5.5 环境管理 (1) 环境管理机构 拟建项目建设单位设有完善的环境管理机构，企业安全环保部安排环保人员负责整个项目环境管理工作。负责组织、协调和监督拟建项目的环境保护工作，负责环境保护宣传和教育、以及有关环境保护对外协调工作，加强与环保部门的联系。 建设单位设专人负责监督施工单位在施工过程中的环境保护工作，同时监督施工单位落实环境保护措施。 钻井队应设现场健康、安全与环境管理小组，在钻井承包商健康、安全与环境管理部门的指导下开展健康、安全与环境管理工作。钻井队健康、安全与环境监督实行承包商派出制或业主聘任的监督机制。 (2) 环境管理职责 贯彻执行国家、地方环境保护法规和标准；负责环保工作的计划安排，加强对废水、废气、噪声、固体废物等的管理，加强对施工过程中对动植物以及景观的保护。 认真贯彻落实环保“三同时”规定，切实按照环评、设计要求予以实施，以确保环保设施的建设，使环保工程达到预期效果。组织实施污染防治措施和生态保护措施，并进行环保验收。检查环境管理工作中的问题和不足，对发现的问题和不足，提出改进意见。协同当地环保部门处理与项目有关的环境问题。 (3) 环境管理制度 建设单位应督促施工单位制定并组织实施施工期的环境保护管理制度。应制定相应的废水、废气、噪声和固体污染防治管理制度并执行。主要依据较完善的《石油天然气钻井健康、安全与环境管理体系指南》、《石油天然气钻井作业健康、安全与环境管理导则》（Q/CNPC53）作为管理的具体指导。 重点做好固体废物台账记录和转移联单制度，重点做好钻井废水、洗井废

	水、酸化废水的台账记录和转移联单制度、影像记录。对承包废水转运的承包商实施车辆登记制度，为每台车安装 GPS，并纳入建设方的 GPS 监控系统平台。防止非法排污。 钻井施工单位环境保护措施纳入整个钻井工程整体管理，负责环保措施的监理工作，确保措施得到全面具体、合理有效的落实。																							
环保投资	5.6 工程环保投资估算 磨溪 039-H2 井钻井工程总投资***，环保投资***，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，符合拟建的实际情况。具体情况见表 5.6-1。 表 5.6-1 项目环保措施及总投资估算一览表 <table> <tr> <th>环境因素</th><th>建设内容</th><th>拟采取的环保措施</th><th>投资</th></tr> <tr> <td rowspan="4">地表水</td><td>井场清污分流</td><td>场内四周修建场内排水沟，并在四周边角（各节点）处设置4个（4m³）集液池，非设备区雨水经收集沉淀后外排；井场设备区及清洁生产操作平台的雨水经场内清水沟收集后，经由隔油沉砂池处理后用泵提升进入污水罐中回用</td><td>***</td></tr> <tr> <td>钻井废水处理回用处理、储存</td><td>污染区（泥浆循环区、井口区、动力机组区、清洁化操作平台）雨水汇集到集水坑泵入后进入 1 个×40m³污水罐，然后经 1 个 10m³/h 废水处理罐处理后回用（用于补充水基泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水）。一般采用 4 个 40m³废水罐（收集储存废水）共计容积 160m³储存，钻井期间应急池日常保持空置状态，作为不能及时外运的废水依托应急池临时储存。完井后外运污水处理厂处理，建立转移联单制度。</td><td>***</td></tr> <tr> <td>酸化、洗井废水</td><td>暂存应急池内，经过酸碱中和、沉淀处理后，运至四川东捷污水处理有限公司处理达标后排放，建立转移联单制度。</td><td>***</td></tr> <tr> <td>生活污水</td><td>井场旁和生活区建厕所 2 座，厕所粪便废水由当地农民用作肥料，不外排，完钻后对厕所进行填埋；食堂设 1 座 4m³的污水隔油沉砂池处理后农用，不外排</td><td>***</td></tr> <tr> <td>大气污染物</td><td>施工粉尘</td><td>硬化进出口并采取冲洗、洒水等措施控制扬尘；设置车辆冲洗设施对驶出工地的车辆进行冲洗；对露天堆放河沙、石粉、水泥、灰浆、灰膏等易扬撒的物料予以覆盖；对开挖施工作业面（点）洒水降尘；临时表土堆场洒水、覆盖降尘；密闭运输渣土、砂石等易撒漏扬散物质</td><td>***</td></tr> </table>			环境因素	建设内容	拟采取的环保措施	投资	地表水	井场清污分流	场内四周修建场内排水沟，并在四周边角（各节点）处设置4个（4m ³ ）集液池，非设备区雨水经收集沉淀后外排；井场设备区及清洁生产操作平台的雨水经场内清水沟收集后，经由隔油沉砂池处理后用泵提升进入污水罐中回用	***	钻井废水处理回用处理、储存	污染区（泥浆循环区、井口区、动力机组区、清洁化操作平台）雨水汇集到集水坑泵入后进入 1 个×40m ³ 污水罐，然后经 1 个 10m ³ /h 废水处理罐处理后回用（用于补充水基泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水）。一般采用 4 个 40m ³ 废水罐（收集储存废水）共计容积 160m ³ 储存，钻井期间应急池日常保持空置状态，作为不能及时外运的废水依托应急池临时储存。完井后外运污水处理厂处理，建立转移联单制度。	***	酸化、洗井废水	暂存应急池内，经过酸碱中和、沉淀处理后，运至四川东捷污水处理有限公司处理达标后排放，建立转移联单制度。	***	生活污水	井场旁和生活区建厕所 2 座，厕所粪便废水由当地农民用作肥料，不外排，完钻后对厕所进行填埋；食堂设 1 座 4m ³ 的污水隔油沉砂池处理后农用，不外排	***	大气污染物	施工粉尘	硬化进出口并采取冲洗、洒水等措施控制扬尘；设置车辆冲洗设施对驶出工地的车辆进行冲洗；对露天堆放河沙、石粉、水泥、灰浆、灰膏等易扬撒的物料予以覆盖；对开挖施工作业面（点）洒水降尘；临时表土堆场洒水、覆盖降尘；密闭运输渣土、砂石等易撒漏扬散物质	***
环境因素	建设内容	拟采取的环保措施	投资																					
地表水	井场清污分流	场内四周修建场内排水沟，并在四周边角（各节点）处设置4个（4m ³ ）集液池，非设备区雨水经收集沉淀后外排；井场设备区及清洁生产操作平台的雨水经场内清水沟收集后，经由隔油沉砂池处理后用泵提升进入污水罐中回用	***																					
	钻井废水处理回用处理、储存	污染区（泥浆循环区、井口区、动力机组区、清洁化操作平台）雨水汇集到集水坑泵入后进入 1 个×40m ³ 污水罐，然后经 1 个 10m ³ /h 废水处理罐处理后回用（用于补充水基泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水）。一般采用 4 个 40m ³ 废水罐（收集储存废水）共计容积 160m ³ 储存，钻井期间应急池日常保持空置状态，作为不能及时外运的废水依托应急池临时储存。完井后外运污水处理厂处理，建立转移联单制度。	***																					
	酸化、洗井废水	暂存应急池内，经过酸碱中和、沉淀处理后，运至四川东捷污水处理有限公司处理达标后排放，建立转移联单制度。	***																					
	生活污水	井场旁和生活区建厕所 2 座，厕所粪便废水由当地农民用作肥料，不外排，完钻后对厕所进行填埋；食堂设 1 座 4m ³ 的污水隔油沉砂池处理后农用，不外排	***																					
大气污染物	施工粉尘	硬化进出口并采取冲洗、洒水等措施控制扬尘；设置车辆冲洗设施对驶出工地的车辆进行冲洗；对露天堆放河沙、石粉、水泥、灰浆、灰膏等易扬撒的物料予以覆盖；对开挖施工作业面（点）洒水降尘；临时表土堆场洒水、覆盖降尘；密闭运输渣土、砂石等易撒漏扬散物质	***																					

		柴油发电机 辅助发电机	现场使用轻质柴油为燃料，使用符合环保要求的柴油发电机、辅助发电机，使用设备自带的尾气处理系统后经过自带 6m 高排气筒排放	***
		测试放喷 废气	测试放喷管口高为 1m，采用对空短火焰灼烧器，修建燃烧池减低辐射影响； 放喷期间应临时撤离放喷口周边 500m 的居民	***
	固 体 废 物	耕植土	堆放耕植土临时堆场，表土用于后期生态恢复；设置条石护脚	***
		生活垃圾	井场区域和生活区各设1个4m³垃圾坑，完钻后由环卫部门统一清运处置	***
		水基钻井岩屑和废弃泥浆、沉淀污泥	收集至清洁生产操作平台内脱水处理后，在岩屑堆放区暂存，定期外运砖厂进行资源化利用	***
		废油	钻井产生的废油由废油回收桶收集，属于危险废物（HW08）。暂存于清洁生产操作平台临时堆放区内，并采取防渗、防雨、设置围堰保护措施，完钻后由钻探公司收集后综合利用	***
	噪 声	减震隔声 降噪	柴油发电机、辅助发电机等高噪声设备排气筒上自带高质量排气消声器降噪；设备置于活动板房内，隔声降噪；设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，减振降噪	***
		声环境敏感 点保护	对噪声影响超标的农户在通过临时租用房屋、临时撤离、加强沟通协调等方式减轻噪声影响，取得居民谅解，避免环保纠纷	***
	地 下 水	井场防渗	对井口区域、应急池、燃烧池、集酸池、柴油罐区、发电机房基础、泥浆循环系统等区域实行重点防渗措施	***
		跟踪监测和 应急响应	将井场最近的 3 口水井作为跟踪监测井； 跟踪监测发现居民水井受到污染时应查找污染原因，发现渗漏的应临时抽干污水外运处置，并进行防渗补救，采取堵漏措施； 对受污染的居民水井水源采取替代补偿方案，临时拉运当地场镇自来水或外购桶装水等方式解决居民用水问题，或在周边区域未受污染的区域重新打井并安装供水管网到居民家中	***
	生 态	生态保护	放喷管线出口位置修建燃烧池，建挡墙减小热辐射影响。对热辐射破坏的植被进行补偿； 井场边设置表土临时堆场总面积 1667m²，临时堆放占地清理表层耕植土用于完钻后回填、复垦； 井场表面硬化，设置挡墙、排水沟；	***
		生态恢复	①复垦方向：总体全面复垦为原有用地类型，对边坡等	***

			不具备复垦耕地条件的种植草本植物恢复生态； ②复垦率及工期、植被恢复期。复垦率 100%，钻井完工后进行复垦，施工期 3 个月。复垦种植恢复期 2 年； ③复垦土壤：主要采用临时表土堆场耕植土以及其他临时占地原有耕植土； ④复垦范围：若无开采价值，井场除保留井口封井装置区外全部拆除，平整、翻耕、培肥改良复垦。若后续具有开发价值，根据后续地面集输工程征用占地，对占地墙外的区域全部拆除，平整、翻耕、培肥改良复垦。包括井场及井场外的油水罐区、泥浆罐区、生活区、燃烧池、弃土场、固化操作平台、应急池以及边坡等； ⑤复垦要求：对土壤进行翻耕、平整及培肥改良。满足《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中规定的要求	
	土壤环境	/	固废临时堆放区、垃圾坑设置雨棚，防止雨水淋滤导致污染物下渗污染。 针对渗入影响落实地下水评价内容提出的防渗分区及防渗措施。 针对地面漫流影响实施清污分流措施，在井场四周设雨水排水沟，场外雨水随雨水沟排放；井场分为清洁区和污染区，通过挡墙隔离。污染区雨水进入集水坑收集泵提升废水罐处理后回用。清洁区雨水通过场地内的4个隔油池沉淀隔油处理后外排。油罐区雨水经过隔池处理后外排。	***
	闭井期环保措施		若测试无开采价值，应按照《废弃井封井处置规范》（QSH 0653-2015）、《天然气井永久性封井技术规范》（Q/SY XN0386-2013）等相关行业规范进行封井作业，并设置醒目的警示标志，加强保护和巡查、监控。封井应在钻井完成后6个月内完成。	***
	环境风险	详见环境风险专项评价		***
	合计投资			***

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期			运营期	
	环境保护措施		验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	补偿、减少影响范围、生态恢复	井场铺碎石减少雨水冲刷； 场地周围修临时排水沟； 表土等集中堆存，并采取拦挡、排水措施， 防雨布临时遮挡措施	水土保持， 生态影响小	/	/
		道路沿线修建可靠的护坡、堡坎、排水沟等 水保			
		禁砍伐野外植被；严格划定施工作业范围			
陆生生态	临时占地恢复	据《土地管理法》和相关地方规定对工程永久征地、临时占地进行补偿；临时占地上的设施搬迁后，拆除基础，进行复垦到原状态。对应急池等进行拆除回填并平整，现场无废弃构造设施遗留	占地恢复原有土地利用性质	/	/
	耕植土堆场	对填埋后的应急池表面回填覆土，恢复生态，井场、井场公路、燃烧池、生活区等临时占地完钻后恢复原貌，以恢复耕地为主，同时进行土壤培育，复垦后应满足《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中规定的要求，满足居民正常耕种要求。	土地恢复生产力		
水生生态	/		/	/	/
地表水环境	清污分流	井场设有清污分流措施：场内四周修建场内排水沟，并在四周边角（各节点）处设置 4 个（4m ³ ）集液池，非设备区雨水经收集沉淀后外排。	不外排，对地表水环境无影响	/	/
	钻井废水	污染区（泥浆循环区、井口区、动力机组区、清洁化操作平台）废水、雨水汇集到集水坑，泵入污水罐，经废水处理罐处理后回用（用于补充水基泥浆的调配用水、钻具清洁冲洗用水）；一般采用 4 个 40m ³ 废水罐共计容积 160m ³ 储存，钻井期间应急池日常保持空置状态，作为不能及时外运的废水临时在应急储存。完井后外运污水处理			

		厂处理，建立转移联单制度。			
	洗井、酸化废水	暂存应急池内，经过酸碱中和、沉淀处理后，运至四川东捷污水处理有限公司处理达标后排放，建立转移联单制度。			
	生活污水	井场旁和生活区建厕所 2 座，厕所粪便废水由当地农民用作肥料，不外排，完钻后对厕所进行填埋。			
地下水及土壤环境	分区防渗措施	按设计和环评要求实施防渗措施，满足分区防渗要求。 重点防渗区：井口区域、钻井基础、泥浆储备罐区、油罐区、燃烧池、隔油池、应急池和泥浆循环系统、清洁生产操作平台等。 一般防渗区：井场其他区域、厕所、垃圾坑。	不对周边浅层地下水以及周边土壤造成影响	/	/
	物料堆放	岩屑临时堆放区、垃圾坑设置雨棚，防止雨水淋滤导致污染物下渗污染			
	跟踪监测 应急响应	井场上游、下游较近的 3 口水井作为跟踪监测井。跟踪监测发现渗漏的应临时抽干污水外运处置，并进行防渗漏补救；发现井漏影响的应采取堵漏措施。并对受污染的居民水井水源采取替代补偿方案。			
声环境	设备基础减震、设隔声罩，对噪声影响超标的农户在钻井期间通过功能置换、加强沟通协调等方式减轻噪声影响。		不发生扰民现象	/	/
振动	/		/	/	/
大气环境	施工扬尘	采取湿法作业，定期洒水抑尘	对大气环境无明显影响	/	/
	柴油发电机组	以轻质柴油为燃料，燃烧废气经设备自带高为 6m 的排气筒外排			
	测试放喷、事故放喷废气	建燃烧池 2 座，经专用放喷管线引至燃烧池后点火燃烧处理，放喷期间应临时撤离放喷口周边 500m 的居民			
固体废物	钻前工程临时	堆放表土临时堆场，表土用于后期生态恢复	合理处置，现场无遗	/	/

	表土		留，不造成二次污染		
	水基钻井岩屑和废水基泥浆、沉淀污泥	水基钻井岩屑、废水基泥浆通过岩屑收集罐收集、固化后暂存与清洁化操作平台临时堆放区，与沉淀污泥定期拉运至砖厂资源化利用；建立有固体废物转移联单制度，具备交接清单。			
	废油	钻井废油由废油回收桶收集， 设置有围堰 ，完钻后交由钻探公司收集后综合利用，现场无遗留			
	生活垃圾	设置垃圾坑收集，完工后交环卫部门收集统一处置			
电磁环境	/		/	/	/
环境风险	设 500m ³ 废水应急池，油罐区设置围堰、地面硬化防渗和设置集油池，临时储酸灌区四周设围堰，地面防渗； 按照风险专项评价“风险防范主要措施一览表”落实其他风险防范措施		不发生环境风险事故	/	/
环境监测	地下水：验收监测 1 次。钻井过程出现发生泄露或风险事故、地下水环境污染投诉时进行监测		《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）	/	/
	土壤：验收监测 1 次，监测计划见表 5.3-9。钻井过程出现发生泄露或风险事故、土壤环境污染投诉时进行监测		《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中风险筛选值第二类用地标准	/	/
其他	/		/	/	/

七、结论

磨溪 039-H2 井钻井工程的建设符合国家、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。

评价区域环境质量现状较好，项目建设期间产生的污染物均可做到达标排放或妥善处置，对生态环境、地表水、地下水、大气环境、土壤环境影响小，声环境影响产生短期影响；采用的环保措施在经济和技术上合理可行，建设项目环境可行、选址合理。井喷失控事故天然气泄漏事故会对环境造成较严重影响，但事故发生机率低，井场作业将按照钻井操作规程进行，并制定相应的应急预案，做好防范措施；在落实风险防范措施及应急预案后，环境风险可控。

综上所述，在严格落实各项环保措施和环境风险防范措施后，从环境保护角度分析，磨溪 039-H2 井钻井工程的建设是可行的。