

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 鄂尔多斯盆地西缘宁夏北段页岩气资源
调查评价宁北页 1-1 井压裂试气项目

建设单位: 宁夏回族自治区核地质调查院

编制日期: 2025 年 3 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	鄂尔多斯盆地西缘宁夏北段页岩气资源调查评价宁北页 1-1 井压裂试气项目		
项目代码	/		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	宁夏回族自治区石嘴山市平罗县红崖子乡水泉子村		
地理坐标	宁北页 1-1 井场：中心坐标（东经 106°49'33.908"，北纬 38°55'31.521"）		
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)；二氧化碳地质封存	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	临时占地 5661.0m ² (约合 8.49 亩)
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	宁夏财政厅	项目审批(核准/备案)文号(选填)	宁财(资环)指标[2024]555号
总投资(万元)	689	环保投资(万元)	110.6
环保投资占比(%)	宁北页 1-1 井场环保占总投资 18.4%	施工工期	钻井期 69 天；试井期 5 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	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)，本项目不涉及环境敏感区，无需专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	<p>1.产业政策符合性分析</p> <p>(1)与《产业结构调整指导目录（2024年本）》符合性分析</p> <p>根据中华人民共和国国家发展和改革委员会第7号令《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类；三、煤炭；4.页岩气勘探、开发及利用”。因此，项目的建设符合国家当前产业政策要求。</p> <p>(2)与《页岩气产业政策》符合性分析</p> <p>《页岩气产业政策》提出“加快页岩气勘探开发利用，鼓励包括民营企业在内的多元投资主体投资页岩气勘探开发，通过规范产业准入和监管，确保页岩气勘探开发健康发展。”；“国家对页岩气勘探开发利用开展战略环境影响评价或规划影响评价，从资源环境效率、生态环境承载力及环境风险水平等多方面，优化页岩气勘探开发的时空布局。禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区和地质灾害危险区等禁采区内开采页岩气。”</p> <p>本项目位于石嘴山市平罗县红崖子乡，为页岩气资源勘探项目。本项目调查范围未占用自然保护区、饮用水水源地等生态敏感区域，产生的废气、废水、噪声、固废等污染物均采取了严格的治理和处置措施，污染物能达标排放，符合《页岩气产业政策》的要求。</p> <p>2.与石嘴山市“三线一单”符合性分析</p> <p>本项目位于石嘴山市平罗县红崖子乡水泉子村，根据《自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（宁政发〔2020〕37号）、《市人民政府办公室关于发布<石嘴山市生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（2024年10月29日）等文件，本项目不在生态保护红线范围内，本项目与石嘴山市生态保护红线位置见附图2，与石嘴山市环境管控单元位置关系见附图3。</p> <p>本项目与石嘴山市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析见表1-1；与平罗县环境管控单元生态环境准入清单符合性分析见表1-2。</p>

表 1-1 与石嘴山市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

类别	基本要求	本项目情况	符合性
环境质量底线	水环境	<p>水环境一般管控区：将除水环境优先保护区、水环境重点管控区之外的其它区域作为水环境一般管控区，共划定一般管控区 6 个，划定面积为 985.03 平方公里，占陆域面积的 24.17%。</p> <p>水环境一般管控区管控要求：对现状水质已达到目标年的区域，对水环境问题相对较少，对区域影响程度较轻的一般控制单元，落实普适性治理要求，加强污染预防。</p>	<p>本项目主要建设页岩气勘探井及配套设施，生活污水设置临时防渗旱厕，定期清掏用于周边绿化施肥，洗漱废水用于厂区洒水抑尘；本项目钻井废水不复配，钻井废水随泥浆等一起进入泥浆不落地系统中，钻井废水经四级震动筛预处理后进入循环罐重复利用，无法利用的经破胶脱稳装置处理后进入暂存罐，然后经压滤机压滤后，废液进入废液收集罐，同洗井废水、返排液，由防渗漏、防溢流的运输车辆统一就近拉运至下一口井回用或交由第三方处理站合规处理，不外排符合水环境一般管控区管控要求。本项目与石嘴山市水环境分区管控关系见附图4。</p>
		<p>大气环境一般管控区：将大气环境优先保护区、重点管控区外的其他区域纳入大气环境一般管控区，总面积 1585.00 平方公里，占陆域面积的 38.88%。</p> <p>大气环境分区管控要求：属于除大气环境优先保护区与重点管控区之外的其他区域，应合理规划发展，严格落实国家和宁夏的政策要求，不得建设禁止类和限制类的大气污染物排放项目。</p>	<p>本工程位于大气环境一般管控区，施工现场定期洒水、运输车辆加盖篷布等扬尘管控措施；加强车辆管理及维护保养，不得“带病”作业，使用品质合格燃油等减轻运输、作业车辆及柴油机尾气对周围环境空气影响；试井废气引至放喷池放空燃烧。建设完成后，废气影响随之消失。因此，符合大气环境一般管控区要求。</p> <p>本项目与石嘴山市大气环境分区管控位置关系见附图5。</p>
	土壤	土壤环境一般管控区：除农用地优先保护区及建设用地污染风险重点管控	本项目主要建设页岩气勘探井及配套设施，勘

	污染风险	<p>区之外的其他区域。</p> <p>分区防控管控要求：各级自然资源部门在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</p>	<p>探结束后对临时占地立即进行地表恢复。符合土壤环境一般管控区防控要求。本项目与石嘴山市土壤污染风险管控关系见附图 6。</p>	
	资源利用上线	<p>能源利用上线：</p> <p>为有效改善宁夏大气环境质量，根据技术指南要求，宁夏能源利用上线管控指标包括三项：能源利用总量、燃煤消费总量、单位地区生产总值能耗。根据自治区“三线一单”成果 2020 年能源利用上线指标与《宁夏回族自治区“十三五”能源发展规划》《宁夏回族自治区“十三五”节能减排综合工作方案》《宁夏回族自治区 2018-2020 年煤炭消费减量替代工作方案》目标保持一致，即能源利用总量和强度完成国家和自治区下达的目标任务，2025 年、2035 年指标将衔接最新规划要求进行补充更新。全市 2020 年单位地区生产总值(GDP)二氧化碳排放量较 2015 年下降 17%，2025 年、2035 年达到国家下达的碳排放权指标要求。</p> <p>水资源利用上线：</p> <p>衔接《宁夏回族自治区“十三五”实行水资源消耗总量和强度双控行动加快推进建设节水型社会实施方案》，选取用水总量、万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量以及农业灌溉水利用系数等 4 项约束性指标，作为水资源利用上线指标。</p> <p>土地资源利用上线：</p> <p>选取其中的耕地保有量、基本农田保护面积、城乡建设用地规模、新增建设占用耕地规模、整理复垦开发补充耕地规模、人均城镇工矿用地 6 项约束性指标，作为土地资源利用上线，具体指标值参照自治区下达的指标执行。后续将根据国土空间规划、“十四五”规划等最新成果，补充更新石嘴山市 2025 年、2035 年土地资源利用上线指标。</p>	<p>本项目勘探期消耗少量柴油及新鲜水，对区域能源消耗无明显影响。不属于高污染燃料禁燃区，不在能源利用重点管控区内。项目不消耗煤炭、天然气等能源，资源消耗量相对区域资源利用总量较少。</p> <p>本项目主要进行页岩气勘探，勘探结束后对临时占地立即进行地表恢复。符合土地资源利用上线及分区管控要求。</p>	符合

表 1-2 与平罗县环境管控单元生态环境准入清单符合性分析								
管控单元	行政区划	要素属性	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求		
平罗县一般管控单元 1	红崖子乡	一般管控区	在满足产业准入、总量控制、排放标准等宁夏-石嘴山市相关管理制度要求的前提下，集约发展。	/	/	/		
本项目情况		本项目为清洁能源（页岩气）勘探项目，属于鼓励类项目。		/	/	/		
<p>综上所述，本项目符合《石嘴山市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》及《石嘴山市生态环境局关于发布<石嘴山市生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（吴环规发〔2024〕1号）相关要求。</p>								
<p>3.与《中共中央 国务院关于完整准确全面 贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》符合性分析</p> <p>根据《中共中央 国务院关于完整准确全面 贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》中的内容，“（十一）严格控制化石能源消费。加快煤炭减量步伐，“十四五”时期严控煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。石油消费“十五五”时期进入峰值平台期。统筹煤电发展和保供调峰，严控煤电装机规模，加快现役煤电机组节能升级和灵活性改造。逐步减少直至禁止煤炭散烧。加快推进页岩气、煤层气、致密油气等非常规油气资源规模化开发。强化风险管理，确保能源安全稳定供应和平稳过渡。”</p> <p>本项目清洁能源（页岩气）勘探项目，有利于促进区域能源结构调整，加速非常规油气资源规模化开发。因此，本项目符合《中共中央 国务院关于完整准确全面 贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》中的相关要求。</p> <p>4.与《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发〔2023〕24号）符合性分析</p> <p>根据《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》中的内容，“三、优化能源结构，加速能源清洁低碳高效发展；（九）大力发展战略性新兴产业和清洁能源。到2025年，非化石能源消费比重达20%左右，电能占终</p>								

端能源消费比重达 30%左右。持续增加天然气生产供应，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。”

本项目为清洁能源(页岩气)勘探项目，有利于促进区域能源结构调整，加速清洁能源发展。因此，本项目符合《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》相关要求。

5.与《宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2021-2025）》符合性分析

根据《宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2021-2025）》中内容“开展矿产资源调查评价。积极培育新能源勘查市场，加强石嘴山市页岩气和银川盆地、六盘山断裂带地区地热等清洁能源矿产的调查评价。鼓励社会资本积极参与，开展大比例尺地质填图、物化探调查和深部钻探验证，查明 成矿条件，研究成矿规律，预测资源潜力，圈定找矿靶区，为清洁能源矿产找矿勘查提供依据。”

本项目位于平罗县红崖子乡，为鄂尔多斯盆地西缘宁夏北段页岩气资源勘探项目，有利于促进区域能源结构调整，加速清洁能源发展。因此，本项目符合《石嘴山市矿产资源总体规划（2021-2025）》相关要求。

6.与《关于印发<宁夏回族自治区空气质量持续改善行动实施方案>的通知》（宁政发〔2024〕17号）符合性分析

根据《关于印发<宁夏回族自治区空气质量持续改善行动实施方案>的通知》中的内容“二、促进能源清洁低碳高效发展；4.大力发展战略性新兴产业。大力建设光伏、风电基地，推进垃圾发电、生物燃料等生物质能发展，支持新能源发电和新材料、数据中心等载能产业比邻发展，促进绿色能源就近消纳，争取增加天然气供应量。到 2025 年，可再生能源装机规模达到 5000 万千瓦，非化石能源占能源消费总量比例达到 15%，可再生能源电力消纳比重达到 30%以上。”

本项目为清洁能源(页岩气)勘探项目，有利于促进区域能源结构调整，加速清洁能源发展。因此，本项目符合《宁夏回族自治区空气质量持续改善行动实施方案》相关要求。

7.与《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据《宁夏生态环境保护“十四五”规划》中内容“（三）建设清洁低碳能源体系；优化能源供给结构。推动风能、光能、水能和氢能等清洁能源产业一体化配套发展。建设国家新能源综合示范区和多能互补能源基地，拓宽新能源使用覆盖面。加快推进光伏发电，稳步推进风电开发。开展可再生能源制氢耦合煤化工产业示范。合理开发抽水蓄能电站项目，加快风电光伏发电储能设施、天然气储气设施建设，推进垃圾焚烧发电、沼气发电、秸秆发电、生物燃料乙醇等生物质能发展。”

本项目为清洁能源(页岩气)勘探项目，有利于促进区域能源结构调整，加速清洁能源发展。大规模开发利用后，可从源头减少污染物排放。因此，本项目符合《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

8.与《绿色勘查指南》符合性分析

本项目与《绿色勘查指南》的相符性判定见表1-3。

表1-3 与《绿色勘查指南》符合性分析一览表

指南要求	本项目	是否符合
修筑道路及施工场地，应根据自然条件及安全文明、环境保护等管理要求进行规划布置	本项目进场道路依托现有农村道路，用于机械设备进出。道路为土路，部分道路铺设砂石料。本项目仅井场临时占地，待勘探结束后，进行生态恢复；施工场地布置较简单，钻井位于场区的中部，其他钻井地面设施围绕钻井布置。	符合
修筑道路和施工场地尽可能减少土地的占用面积、树木与植被的破坏。需要并可移植的树木应尽量移植保存，用于项目施工结束的复绿或就近栽培	本项目建设期间土石方量主要为场区平整，平整开挖土方0.2万m ³ ，回填0.2万m ³ ，回填主要用于平整场地或临时施工道路，挖填平衡。	符合
施工剥离的适合复垦的表土，应当收集存放管理，作为施工结束后的复垦、复绿用土。宜将开挖的土石用于工程回填、路基建设及边坡填筑。需外运土石应指定位置并规范管理。	本项目在施工过程中，应尽量挖高填低，减少挖方产生量，暂存的挖方做好遮盖措施等。	符合
施工中挖填形成的边坡及土石堆场边坡应做好支护或拦挡，预防崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，尽量减少土石压占土地面积	本项目钻井废水经固液分离等措施处理后，进入废液收集罐，同洗井废水、返排液，由防渗漏、防溢流的运输车辆统一就近拉运至下口井回用或交由第三方处理站合规处理，不外排。	符合
在勘查施工中，应对使用过的废水、径流水和径流渗入水加以控制，防止淤泥沉淀和侵蚀		

	勘查产生的废水可循环利用的应循环利用；对外排放应经沉淀和按规定进行技术处理，按照GB8978标准执行		
	施工中，应采取有效措施预防施工震动、噪声、放射性物质等对周边环境的影响	本项目施工过程采用先进低噪声设备；设备减振、消声措施等，对周围环境影响较小。	符合
	勘查施工区(点)工作结束后，应及时拆除现场施工设备、物资和临时设施，清除现场各类杂物、垃圾及污染物	本项目试井完成后，若确定该井具有开发价值，则进行封井，留待下一步开采作业，则该部分占地为永久占地，反之则为临时占地，勘查工作结束后，要及时拆除现场施工设备、物资和临时设施，清除现场各类杂物、垃圾及污染物。	符合
	现场的垃圾、油污、废液、沉渣及其它固体废物应进行分类清理、收集，按照GB18599等相关规定进行焚烧、消毒、沉淀、固化等处理。	钻井过程中产生的废润滑油集中放置于专用容器内，储存在危废贮存点内；勘探期结束后委托有资质单位处置。废弃泥浆及钻井岩屑经罐收集、沉降、破胶脱稳、板框压滤后，固相滤饼临时堆放于井场，暂存点须采取“三防”措施，后续委托有资质单位处置；钻井配置过程产生的废包装物集中收集后，外售综合利用；废防渗布外观性能完好的防渗布将用于新建井场的铺设工作，无法回收使用的按照一般工业固废进行妥善处置，受污染的防渗布需按照危险废物进行集中收集后委托有资质单位处理；生活垃圾集中收集后定期拉运至就近生活垃圾收集点由环卫部门统一处置；在完井搬迁、试井结束搬迁后产生的建筑垃圾分类收集，可利用的回收外售综合利用，不能利用的转运至指定垃圾填埋场。	符合
	对于现场不能处置的污染物，应外运到专业处理场处理	本项目对施工过程中破坏的植被，要制定补偿措施，进行补偿。损失多少，必须补偿多少，原地补充或异地补充。对于临时占地和新开辟的临时便道等破坏区，竣工后要立即进行土地复垦和植被重建工作。在开挖地表、平整土地时，尽可能将表土堆放在一旁，施工完毕，应尽快整理施工现场，将表土覆盖在原地表，并播撒草籽，以恢复植被。	符合

二、建设内容

地理位置	<p>本项目宁北页 1-1 井位于石嘴山市平罗县红崖子乡水泉子村，距陶乐镇约 16km、红崖子乡 11.0km，距离石嘴山市 38.0km、平罗县 23.0km，中心坐标（东经 106°49'33.908"，北纬 38°55'31.521"）。</p> <p>宁北页 1-1 井所处的页岩气调查区交通便利，调查区西侧有 G6、北侧有 G18 等高速公路，西侧有 G244 国道等。本项目地理位置图见附图 1，周边环境关系示意图见附图 7。</p>																						
1.主要建设内容、规模	<p>为全面落实自治区党委和政府关于推动重要矿产资源勘查开发的决策部署，根据自治区新一轮找矿战略突破行动计划，促进我区矿产资源增储上产，宁夏回族自治区核地质调查院拟投资 689 万元用于建设“鄂尔多斯盆地西缘宁夏北段页岩气资源调查评价宁北页 1-1 井压裂试气项目”。</p> <p>本项目宁北页 1-1 井设计井深约 1413.0m，临时占地面积 5661.0m²。</p> <p>本项目勘探井为预探井，工程内容主要包括钻前工程、钻井及相应的地面配套设施。项目工程组成具体见表 2-1。</p>																						
项目组成及规模	<p style="text-align: center;">表 2-1 项目工程组成一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 5px;">类别</th><th style="text-align: left; padding: 5px;">工程名称</th><th style="text-align: left; padding: 5px;">项目组成内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="9" style="vertical-align: top; width: 15%;">主体工程</td><td style="padding: 5px;">钻前工程</td><td style="padding: 5px;">宁北页 1-1 井设置井场 1 座，占地面积 5661.0m²。 井场配备泥浆循环系统装置、泥浆不落地系统装置，安装撬装式压滤机等；主要包括 50 型钻机井架基础 1 座、泥浆泵基础 1 座、机房基础 1 座、设备基础 1 套、其他配套工程 1 套等。</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">SJ1 钻井工程</td><td style="padding: 5px;">钻井过程主要包括有钻进、下套管、固井、完井等作业；设计井深 1413m，井型为直井，设 1 个井口；钻机 1 台。当井场满足钻井工程要求后，将成套设备搬运至井场，并进行安装和调试，然后进行钻井作业；采用常规钻井工艺。</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">试气工程</td><td style="padding: 5px;">试气过程主要包括洗井、压裂、试井等过程；根据试气结果，若具有工业开采价值，则进行暂时关井，并移交探井；若不具有工业开采价值，则进行永久性封井作业。</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">地面设施</td><td style="padding: 5px;">钻井液循环设施 设置在井场靠近井口位置，控制钻井液注水和回用。</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">地面上安全阀</td><td style="padding: 5px;">防止突发事故，在管道爆裂或其他情况下控制钻井液注水。</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">井口控制面板</td><td style="padding: 5px;">设置在井口，控制地面各安全阀门，防止突发事故。</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">放喷装置</td><td style="padding: 5px;">设置在井口，用于防止地下承压水和深层油气喷出。</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">辅助工程</td><td style="padding: 5px;">井口基础设施 加固井口，方便其他配套设施安装。</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">井场道路</td><td style="padding: 5px;">井场依托现有农村道路，对部分土路进行铺设砂石料，用于机械设备进出，道路为土路，路面仅局部进行平整，不铺设路面材料。勘</td></tr> </tbody> </table>	类别	工程名称	项目组成内容	主体工程	钻前工程	宁北页 1-1 井设置井场 1 座，占地面积 5661.0m ² 。 井场配备泥浆循环系统装置、泥浆不落地系统装置，安装撬装式压滤机等；主要包括 50 型钻机井架基础 1 座、泥浆泵基础 1 座、机房基础 1 座、设备基础 1 套、其他配套工程 1 套等。	SJ1 钻井工程	钻井过程主要包括有钻进、下套管、固井、完井等作业；设计井深 1413m，井型为直井，设 1 个井口；钻机 1 台。当井场满足钻井工程要求后，将成套设备搬运至井场，并进行安装和调试，然后进行钻井作业；采用常规钻井工艺。	试气工程	试气过程主要包括洗井、压裂、试井等过程；根据试气结果，若具有工业开采价值，则进行暂时关井，并移交探井；若不具有工业开采价值，则进行永久性封井作业。	地面设施	钻井液循环设施 设置在井场靠近井口位置，控制钻井液注水和回用。	地面上安全阀	防止突发事故，在管道爆裂或其他情况下控制钻井液注水。	井口控制面板	设置在井口，控制地面各安全阀门，防止突发事故。	放喷装置	设置在井口，用于防止地下承压水和深层油气喷出。	辅助工程	井口基础设施 加固井口，方便其他配套设施安装。	井场道路	井场依托现有农村道路，对部分土路进行铺设砂石料，用于机械设备进出，道路为土路，路面仅局部进行平整，不铺设路面材料。勘
类别	工程名称	项目组成内容																					
主体工程	钻前工程	宁北页 1-1 井设置井场 1 座，占地面积 5661.0m ² 。 井场配备泥浆循环系统装置、泥浆不落地系统装置，安装撬装式压滤机等；主要包括 50 型钻机井架基础 1 座、泥浆泵基础 1 座、机房基础 1 座、设备基础 1 套、其他配套工程 1 套等。																					
	SJ1 钻井工程	钻井过程主要包括有钻进、下套管、固井、完井等作业；设计井深 1413m，井型为直井，设 1 个井口；钻机 1 台。当井场满足钻井工程要求后，将成套设备搬运至井场，并进行安装和调试，然后进行钻井作业；采用常规钻井工艺。																					
	试气工程	试气过程主要包括洗井、压裂、试井等过程；根据试气结果，若具有工业开采价值，则进行暂时关井，并移交探井；若不具有工业开采价值，则进行永久性封井作业。																					
	地面设施	钻井液循环设施 设置在井场靠近井口位置，控制钻井液注水和回用。																					
	地面上安全阀	防止突发事故，在管道爆裂或其他情况下控制钻井液注水。																					
	井口控制面板	设置在井口，控制地面各安全阀门，防止突发事故。																					
	放喷装置	设置在井口，用于防止地下承压水和深层油气喷出。																					
	辅助工程	井口基础设施 加固井口，方便其他配套设施安装。																					
	井场道路	井场依托现有农村道路，对部分土路进行铺设砂石料，用于机械设备进出，道路为土路，路面仅局部进行平整，不铺设路面材料。勘																					

			探结束后，进行生态恢复。
	办公生活区		宁北页 1-1 井场生活区位于井场内占地面积为 400m ² ，主要为现场临时办公生活区等。
	临时排土场		临时排土场占地面积 400m ² ，用于表土等堆放。
	电控系统		井场电控系统两间，面积为 56.0m ² ，用于调配整个井场电力供应等。
储运工程	仓库		井场设置仓库两间，面积 47.6m ² ，用于临时堆存现场原材料及机械零部件等。
	防汛房		井场设置防汛房一间，面积 23.8m ² ，主要用来堆放防汛物资。
	清水罐		井场设置设有撬装式水罐 2 座，共 70m ³ ，其中 1 座用于储存钻井作业用水，1 座用于储存作业期间生活用水。
	泥浆材料房		井场设置泥浆材料房一间，面积 42.0m ² ，主要用来堆放处理泥浆所用材料。
	柴油储罐		井场设置柴油储罐 2 座，单罐容积 40m ³ ，最大储存量约为 34t。储罐区设置一定容积的围堰（长 20m×宽 2.8m×高 0.3m），进行防渗处理。
	废液储存罐		井场配备 1 个，50m ³ /个，用于储存洗井废水。
	试气工程	压裂液储存罐	井场配备 1 个，50m ³ /个，用于储存压裂液。
		压裂返排液储存罐	井场配备 6 个，50m ³ /个，用于储存压裂返排液。
	钻井工程	钻井液配制罐	井场配备 1 套，现场按需调配钻井液。
		泥浆循环罐	井场配备 6 个（5 用 1 备），50m ³ /个，包括除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置。
公用工程	钻井工程	滤水沉砂罐	井场配备 1 个，50m ³ /个，为“泥浆不落地”工艺罐，用于固液分离钻井泥浆。
		废液收集罐	井场配备 1 个，50m ³ /个，为“泥浆不落地”工艺罐，包括废液收集罐、泥浆收集罐等，用于储存固液分离后钻井废水、废弃钻井泥浆。
	供电工程		各井场用电由 4 台柴油发电机组供给，两用两备。
	供水工程		项目用水主要为生活用水、钻井用水、洗井用水和洒水降尘用水，洒水降尘用水直接由洒水车运至项目区，其余用水由罐车拉运附近村庄用水进行供给，拉运至井场储水罐进行调配使用。
环保工程	供暖		项目冬季不施工，不涉及供热。
	排水工程		项目废水包括生活污水、钻井废水、洗井废水及返排液。井场设临时旱厕一座，定期清掏用于周围绿化施肥，废水主要为少量盥洗废水，用于场区洒水抑尘，不外排。 钻井废水经固液分离等措施处理后，进入废液收集罐，同洗井废水、返排液，由防渗漏、防溢流的运输车辆统一就近拉运至下一口井回用或交由第三方处理站合规处理，不外排。
环保工程	废气防治措施	扬尘	配置 1 辆洒水车，场地增加洒水次数，降低施工扬尘；材料运输及堆放时加盖篷布。
		运输车辆尾气	加强车辆管理及维护保养，不得“带病”作业。
		柴油发电机废气	使用品质合格燃油，污染物排放量较少，无组织排放；勘探期很短，且周边扩散条件较好。
		无组织烃类气体	整个施工期柴油储罐呼吸废气、试井过程中试井废水贮存和装车挥发的废气，以及整个试井过程中井口挥发少量烃类气体等。通过采

			用密闭储罐等措施减少无组织烃类气体排放。
	试井废气		引至放喷池放空燃烧，属于阶段性排放。
废水防治措施	生活污水		临时防渗旱厕，定期清掏后用作井场周边绿化施肥。员工洗盥废水用于场区洒水抑尘，不外排。
	生产废水		钻井废水经固液分离等措施处理后，进入废液收集罐，同洗井废水、返排液，由防渗漏、防溢流的运输车辆统一就近拉运至下一口井回用或交由第三方处理站合规处理，不外排。
固体废物防治措施	废弃泥浆及钻井岩屑		废弃泥浆及钻井岩屑经“四级振动筛分分离+破胶脱稳+板框压滤”后，固相滤饼临时堆放于井场，暂存点须采取“三防”措施，后续委托有资质单位处置。 钻井配置过程产生的及生活垃圾分类设置固废垃圾收集箱收集后处置。
	废包装物		集中收集后，外售综合利用。
	废防渗布		废防渗布集中收集后回用，无法回收使用的按照一般工业固废进行妥善处置；若发生溢流、井涌、井喷、柴油储罐泄漏等事故，受污染的防渗布需按照危险废物进行集中收集，委托有资质单位进行处理。
	废润滑油		机械维护等环节产生废润滑油盛装于专用密闭容器后贮存于危险废物贮存点（10m ² ），定期委托有资质单位处置。
	生活垃圾		井场内及生活区设置5个生活垃圾收集桶，定期清运至就近生活垃圾集中收集点。
	建筑垃圾		建筑垃圾分类收集，可利用的集中收集后外售综合利用；不能利用的转运至指定垃圾填埋场。
噪声防治措施			合理布局钻井现场，尽量选用低噪声设备；制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工。同时，高噪声设备施工时间尽量安排在昼间；加强施工管理和设备维护；设备减振、消声措施；柴油机、发电机和各种机泵等要安装消声隔声设施，最大限度地降低噪声原的噪声；加强对运输车辆管理，减速慢行，控制汽车鸣笛等。
风险防治措施			设置灭火器、正压式呼吸器、便携式可燃气体检测仪等，并制定风险防范措施等。
地下水防治措施			危险废物贮存点基础防渗执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中防渗层至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 的要求。 储油罐区、泥浆材料房、泥浆等储罐底部防渗执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表7重点防渗区采用等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $k \leq 10^{-7}$ cm/s 的要求。 井场、旱厕防渗属一般防渗区执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表7一般防渗区采用等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $k \leq 10^{-7}$ cm/s 的要求。
生态恢复			勘探结束后，若进行暂时关井，除预留转为生产开发所需的面积外，对其余临时占地进行恢复，植被恢复区域种植针茅类、蒿类等适宜当地种植的植被。

2.项目主要设备清单

本次设置1座井场，钻井设备一致，本项目勘探钻井主要设备见表2-2。

表 2-2 井场钻井主要生产设备一览表

序号	名称		型号/规格	数量(台/套)
1	井架		JJ315/45-K	1
2	底座		负荷: 3150KN	1
3	提升工程	绞车	JC-50DB	1
		天车	负荷: 3150KN	1
		游动滑车	负荷: 3150KN	1
		大钩	负荷: 3150KN	1
		水龙头	负荷: 4500KN	1
		吊环	负荷: 3150KN	1
4	转盘		通孔通径 27.5in	1
5	动力系统	柴油机	G12V190PZL-3	4
6	发电机组		/	4
7	循环系统配置	钻井泵	额定功率 1300	2
		搅拌器	NJ-7.5	10
8	传动装置		/	1
9	防爆电路		/	1
10	固控设备	振动筛	GPS-1	2
		除砂器	旋流器直径 250mm	1
		除泥器	旋流器直径 250mm	1
		离心机	LW450-1000N	1
		除气器	/	1
11	井控装置	环形防喷器	FH28-35	1
		双闸板防喷器	2FZ28-35	1
		钻井四通	FS28-35	1
		远程控制台	FKQ400-5	1
		节流管汇	JG-35	1
		压井管汇	YG-35	1
		放喷管线		1
		方钻杆上旋塞		1 只
		方钻杆下旋塞		1 只
		钻具回压阀		2
		放喷单根		1
		液气分离器	240m ³ /h	1
		放喷管线	压力等级: 10MPa	1
12	仪器仪表	井控坐岗房	/	1
		循环罐液面检测装置	/	2
12	仪器仪表	指重表	ZJC-50	1

		立管压力表	/	1
		测斜仪	/	2
		测斜绞车	/	1
13	钻井控制系统	自动压风机	/	1
		电动压风机	SH2-50HAC-SUU	1
		气源净化装置	/	1
		刹车系统	PSZ75 液压盘刹车系统	1
		辅助刹车	FDNDS-40	1
14	钻台辅助系统	液气大钳	16.3MPa	1
		B型吊钳	/	3
		上、卸扣猫头	/	1
		气动小绞车	额定负荷：50KN	2
		滚子方补心	/	1
15	配置钻井液装备及仪表	加重射流漏斗	/	1
		电动射流漏斗	电机功率 55kW	2
		失水仪	/	1
		密度仪	/	1
		粘度仪	/	1
16	有毒有害气体防护装备	固定式气体监测系统	/	1
		便携式复合气体监测仪	/	5
		高压呼吸空气压缩机	/	1
		正压式空气呼吸器	/	若干
		强力排风扇	/	2

3. 主要原辅材料消耗

本项目在钻井一开、二开过程中需要注入钻井液即钻井泥浆，其主要作用是把岩屑从井底携带至地面。根据业主提供相关资料，泥浆主要由白土、石灰石、氯化钾、水等原料配比调剂所得，项目探井为直井，不使用润滑剂；若在探井过程中没有漏失则不需要复合堵漏剂。井场钻井涉及原辅材料成分见表2-3。

表 2-3 钻井涉及原辅材料成分一览表

序号	名称	理化性质	总用量	备注
1	白土	主要是膨润土，具有较大的比表面积和孔容，具有特殊的吸附能力	40t	外购
2	石灰石	主要成分碳酸钙（CaCO ₃ ）；无色、无味的白色粉末或无色结晶；熔点：825°C，溶解性：不溶于	120t	外购

		水, 溶于酸; 相对密度(水=1) : 2.70-2.95		
3	氯化钾	一种无机化合物, 化学式为 KCl; 白色晶体, 味极咸, 无臭无毒性。易溶于水、醚、甘油及碱类, 微溶于乙醇, 但不溶于无水乙醇, 有吸湿性, 易结块。沸点 1420°C, 水溶性 342g/L(20°C), 密度 1.98g/cm ³	35t	外购
4	碳酸钠	碳酸钠(Sodium Carbonate), 是一种无机化合物, 分子式为 Na ₂ CO ₃ , 分子量 105.99, 碳酸钠常温下为白色无气味的粉末或颗粒。有吸水性。	1.1t	外购
5	K-PAM(聚丙烯酸钾)	钻井液用聚丙烯酸钾一种无毒、无腐蚀的井壁稳定剂, 易溶于水。该产品具有抑制泥页岩及钻屑分散作用, 兼有降失水、改善流型和增加润等性能。可以有效的抑制地层造浆并能与多种处理剂配伍, 是一种应用、较理想的井壁稳定剂。外观呈白色或淡黄色粉末。	3.3t	外购
6	NH ₄ -HPAN (水解聚丙烯腈铵盐)	水解聚丙烯腈铵盐 NH-HPAN 是由腈纶丝高温高压下水解制得, 为淡黄色粉末。含有—COOH、COONH ₄ 、CONH ₂ 、CN 等基团构成, 具有一定的抗温和抗盐能力。并且具有耐光、耐腐蚀的功能, 由于 N 在页岩中的镶嵌作用, 具有一定的防塌效果。	2.3t	外购
7	复合堵漏剂	钻井液用承压堵漏剂, 黄色或灰黄色粉末, 无毒, 无腐蚀的性材料, 遇水膨胀, 是一种特殊的处理剂, 组成为纯级支链生物聚合物、氧化镁氧化物、高强纤维素、稳定剂等。不受电解质污染影响, 无毒, 无害。	1.5t	外购, 备用
8	加重材料	指能增加钻井液密度而不影响其使用性能的材料或添加剂: 如重晶石、赤铁矿石, 方铅矿石, 石英石、石灰石及水溶性氯化钙、溴化锌、氯化钠及食盐等。	6t	外购

4.项目占地类型

项目占地主要包括井场(含生活区), 为临时占地, 工程的具体占地情况见表2-4。

表 2-4 宁北页 1-1 井场钻井工程占地情况统计表

井号	总占地 (m ²)	井场(含生活区) (m ²)	占地类型	备注
SJ1	5661.0	5661.0	未利用地(沙地)	临时占地

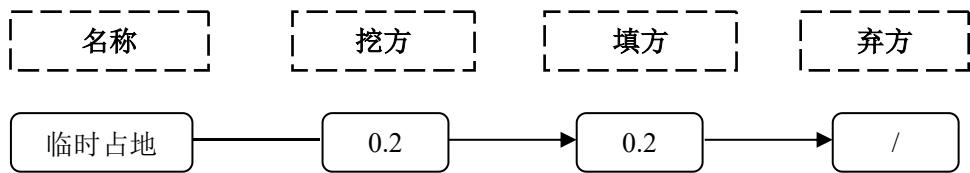
5.土石方平衡

本工程建设期间土石方量主要为场区平整, 平整开挖土方 0.2 万 m³, 回填 0.2 万 m³, 回填主要用于平整场地或临时施工道路, 挖填平衡。

项目工程具体土石方量见表 2-5, 土石方平衡框图见图 2-1。

表 2-5 项目土石方平衡表 单位: 万 m³

名称	挖方	填方	弃方	备注
临时占地	0.2	0.2	/	回填主要用于平整场地, 挖填平衡, 无弃土
合计	0.2	0.2	/	/

图2-1 土石方平衡框图 (单位: 万m³)

6.公用工程

(1)供电

本项目用电由自备柴油发电机组提供。井场设 4 台发电机组, 2 用 2 备。

(2)供热

项目冬季不施工, 不涉及供热。

(3)给水

本项目用水主要为井场工作人员生活, 钻井过程中钻井用水、洗井用水。以及洒水车辆降尘用水, 洒水车降尘用水直接由洒水车拉运至现场, 其余用水由罐车拉运至井场储水罐备用。

本项目钻井周期 69 天, 钻井队每天在岗人数为 26 人, 用水量按 60L/人·d 计 (宁夏回族自治区人民政府办公厅文件, 宁政办规发【2020】20 号), 则整个钻井期生活用水量约为 110.4m³ (1.6m³/d); 本项目试井周期约 5 个月, 试井队劳动定员 5 人, 用水量按 60L/人·d 计 (宁夏回族自治区人民政府办公厅文件, 宁政办规发【2020】20 号), 则整个试井期生活用水量约为 45.0m³ (0.3m³/d)。

钻井液配制用水总用水量为 150.0m³, 其中新鲜用水量为 36.0m³, 使用回用水 114.0m³。

洗井用水总用水量为 75.0m³, 其中新鲜用水量为 15.0m³, 使用回用水 60.0m³。

本项目钻井期洒水车每天洒水两次, 新鲜水用水量约为 8m³/d, 总用水量为 552.0m³。

综上, 本项目勘探期总用水量为 932.4m³, 其中新鲜水用水量为 758.4m³,

回用水量为 174.0m^3 。

(4) 排水

项目废水包括生活污水、钻井废水、洗井废水及返排液。

生活污水按用水量的 80%计算，则生活污水产生量为 124.3m^3 ，井场内设临时防渗旱厕，废水主要为少量盥洗废水，用于场区洒水抑尘，不外排。

钻井废水随泥浆等一起进入泥浆不落地系统中，钻井废水经四级震动筛预处理后进入循环罐重复利用，无法利用的经破胶脱稳装置处理后进入暂存罐，然后经压滤机压滤后，废液进入废液收集罐，由防渗漏、防溢流的运输车辆统一就近拉运至下一口井回用或交由第三方处理站合规处理，不外排。滤饼委托有资质单位处置。

洗井废水排入废液收集罐，由防渗漏、防溢流的运输车辆统一就近拉运至下一口井回用或交由第三方处理站合规处理，不外排。

钻井过程中产生的返排液排入废液收集罐，由防渗漏、防溢流的运输车辆统一就近拉运至下一口井回用或交由第三方处理站合规处理，不外排。

项目废水全部利用不外排，宁北页 1-1 井场用、排水情况见表 2-9，水平衡见图 2-3。

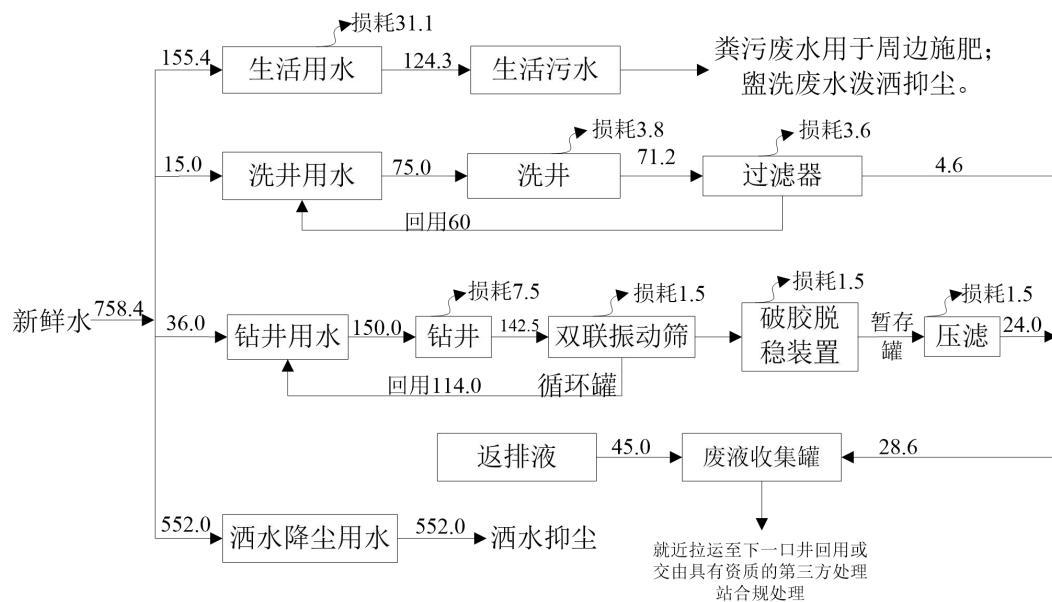


图 2-2 宁北页 1-1 井场钻井工程水平衡图 单位: m^3

表 2-6 宁北页 1-1 井场用水、排水量统计表 单位: m ³						
名称	总用水量	新鲜水用量	回用水量	损耗量	废水量	
生活用水	155.4	155.4	/	31.1	124.3	
钻井用水	150.0	36.0	114.0	12.0	24.0	
洗井用水	75.0	15.0	60.0	7.4	4.6	
降尘用水	552.0	552.0	/	552.0	/	
返排液	/	/	/	/	45.0	
合计	932.4	758.4	174.0	602.5	197.9	

7. 劳动定员

本项目钻井周期 69 天，钻井队实行三班二倒制度，实际每天在岗人数为 26 人，试井期约为 5 个月，每天工作 8h，试井队劳动定员 5 人。

(1) 工程布局

本项目为矿产资源地质勘查（含勘探活动和油气资源勘探），主要新建钻井井场。试井完成后，若确定该井具有开发价值，则进行封井，留待下一步开采作业，则该部分占地为永久占地，反之则为临时占地，页岩气探井中心为钻井平台，周围主要有电控系统、消防系统、泥浆处理系统、宿舍及录井办公等以及井控装置，以及动力、储罐区域，布置有柴油发电机、柴油罐、泥浆罐等。

根据《钻前工程及井场布置技术要求》（SYT5466-2013）中钻前工程技术要求对井场选择：

表 2-7 本项目选址与《钻前工程及井场布置技术要求》（SYT5466-2013）符合性分析

《钻前工程及井场布置技术要求》 (SYT5466-2013) 要求	本项目	是否符合
井场选择原则		
根据自然环境、钻机类型及钻井工艺要求确定钻井设备安放位置。	根据场地实际情况，钻井工程包括钻井作业、完井工程以及井下作业工程。	符合要求
井场应避开滑坡、泥石流等不良地质地段。在河滩、海滩地区应避开讯、潮期进行钻前施工。	本项目处于西北内陆地区，属中温带干旱气候区，具有典型的大陆性气候特点：气候干燥，年降水量少而集中，蒸发强烈，不属于不良地质地段，也不存在海滩地区。	符合要求
充分利用地形，节约用地，方便施工。	本项目已充分利用当地地形，进行布置，充分利用已有道路进行运输施工。	符合要求
满足防洪、防喷、防爆、防火、防毒、防冻等安全要求。	厂区常年干燥，降水少、周边无环境敏感点、周边地势开阔，施工期短，不存在防冻等限值因素。	符合要求
有利废弃物回收处理，声光屏蔽等，防止环境污染。	项目固废均综合利用，不外排。	符合要求
在选择井场时应考虑钻机井架和动力基	井场选择时钻机井架和动力基础选在	符合

	基础选在挖方处。 在环境有特殊要求的井场布置时。应有切实的防护设施。	挖方处。 本项目占地环境无特殊要求，周边无环境敏感点、气候干燥降雨较小。	要求 符合要求
井位的确定			
	根据勘探或开发部门给定的井位坐标，由建设单位、地质部门和施工单位实地勘测确定地面井口位置。基础施工结束后应复测井位坐标。	本项目还未进场施工。	符合要求
	油、气井井口距高压线及其他永久性设施不小于 75m，距民宅不小于 100m，距铁路、高速公路不小于 200m.距学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所不小于 500m.在地下矿产采掘区钻井、井筒与采掘坑道、矿井坑道之间的距离不小于 100m。	本项目周边 75m 范围内无永久性设施、100m 范围内无民宅、200m 范围内无铁路、高速公路、500m 范围内无学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所，满足规范安全距离要求。	符合要求
	含硫油气井井场应选在较空旷的位置，宜在前后或左右方向能让盛行风畅通。	本项目井场周边均为沙土地，位于地势较高处，前后及左右方向盛行风畅通。	符合要求
	井口距堤坝、水库的位置应根据国家水利部门的有关规定执行。	项目区周边无堤坝、水库等敏感点。	符合要求
(2)施工布置情况			
施工布置情况：施工平面布置考虑三分开原则，即生活区、生产区、加工区分开设置，互不干扰，确保安全生产、文明施工。			
<p>①主要临设布置：</p> <p>临时施工场地位于项目场地南侧，主要设置停车、生活区，为集装箱式一体式，与钻探区分成二块。</p> <p>②临时排土场</p> <p>井场设置 1 处临时排土场，占地面积 400m²，用于钻井表土的临时堆存，位于井场东南侧。</p> <p>③临时施工道路</p> <p>位于厂区南侧，依托现有农村土路，对路面使用砂石料铺设压实，与硬化道路连通。</p> <p>因此，从环保角度来说，其平面布局及现场布置是合理的。工程总平面布置图见附图8。</p>			
施工方案	<p>一、工艺流程及产污环节</p> <p>本项目仅为页岩气探井钻井过程，不涉及页岩气的开采。</p> <p>本项目钻井工程主要包括钻前工程（井场平整、井场基础建设以及钻井设</p>		

备安装等），钻井工程（钻井、固井、洗井、压裂等过程），试井及完井后钻井队的撤离搬迁等。

1.基础建设

本项目钻井前先进行场地平整、基础建设。采用推土机对整个场地进行平整，搭建工作间及生活用房。并对钻井平台采用混凝土加固，主要目的为避免钻井设备、机架等因下沉不均而导致井斜、垮塌等事故。

2.设备设施安装

主要包括钻井机架、钻井机械、辅助钻井液过滤、发电机组安装调试工作。同时进行施工人员临时住房内洗漱设施的建设。

3.钻井与固井

(1)井身结构

本项目宁北页 1-1 井设计井深约 1413m，井身结构参数见表 2-8。

表 2-8 井身结构参数

开钻次序	钻头尺寸	井段	套管尺寸	套管下入地层层位	套管下入井段	水泥封固井段
一开	311.2	0~710	273.1	奥陶系天景山组	0~710	地面~710
二开	215.9	~1413	177.8		710~1413	返至表层套管内 200m 以上

(2)钻井、固井

设备设施安装就绪后开始钻井作业，用足够的压力把钻头压到井底岩石上，使钻头牙齿吃入岩石中并旋转以破碎井底岩石，同时钻头喷嘴喷出的钻井液不断冲击井底，随时将井底岩屑从钻杆和地层的环形空间返至地面。钻井液是钻井施工过程中的“血液”起到冷却钻头、喷射破坏岩石和携带地层岩屑返回地面的作用。

首先进行一开作业，钻至地下第一层岩层完钻；同步进行固井，即钻柱下钻一定深度后，将表层套管（无缝钢管材质）下井，在井壁与表面套管之间空隙内灌注水泥砂浆。

一开完钻后试压并安装防喷装置，期间出现垮塌、缩颈等事故时停钻及时处理，待固井完成即水泥砂浆液固化后开展二开作业。

二开作业采用直径小于表层套管内径的钻柱进行钻井作业，钻至地下设计井深即完钻，然后将生产套管（无缝钢管材质、外直径小于表层套管而壁厚大

于表层套管)下井,同样在井壁与套管之间空隙内灌注水泥砂浆液,待水泥砂浆液固化后即固井完成。下钻过程中,如发现地下水或油气压力明显升高,有喷出可能时,及时注入压井液进行压井作业,即利用矿物水基悬浊液平衡井内压力,使井内水、油、气不至于井喷,同时也便于采集。视岩层、地下水、矿物等分布情况,确定是否开展三开甚至多开作业。

4.洗井

井眼钻至设计井深即完钻,固井并安装套管头以及相关放喷、防喷等安全设施,准备就绪后开始洗井作业,即利用清水或低密度矿物粉末水基悬浊液对井内空间进行冲洗作业,直至注入液体与流出液体成分差别固定不变时即完成洗井。

5.压裂

采用高压水枪射孔,在井底煤层、岩层中制造孔洞、空腔,然后由压裂液(成分为水凝胶)携带支撑剂(一般为石英砂或陶粒),通过高压泵车注入目的层,在目的层中铺置形成一条疏松的油气高渗透带,加快地层流体流向井筒的速率(成分为水凝胶)携带支撑剂(一般为石英砂或陶粒),通过高压泵车注入目的层,在目的层中铺置形成一条疏松的油气高渗透带,加快地层流体流向井筒的速率。

6.试气工艺

试气指对油、气、水产量和井底压力,以及油、气、水物理性质等进行直接测试来认识和鉴别油、气层,为油、气井的生产和页岩气田开发提供可靠依据的工艺过程。它主要包括对目的层进行射孔、洗井、诱流和测试等。在特殊情况下还需要进行近井地区的处理措施。试油过程产液交有资质单位处理。

7.完井

完成测井、录井、井下资料收集后,若无具有开发价值的页岩气流则进行封井作业。参照其他地区构造、页岩气藏地区已钻探地质井资料,重点在沙一层可能产气层段上部注入高标号水泥,形成水泥塞,封隔可能的页岩气产层。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业场地进行平整，清除场内固体废物，对钻井场地等实施复垦、生态恢复。

8.撤离

封井、弃井完成，撤离前建筑垃圾进行分类清理、队伍撤离，后续进行相关绿化、防止水土流失工作。

项目生产工艺流程及排污节点图见图 2-3。

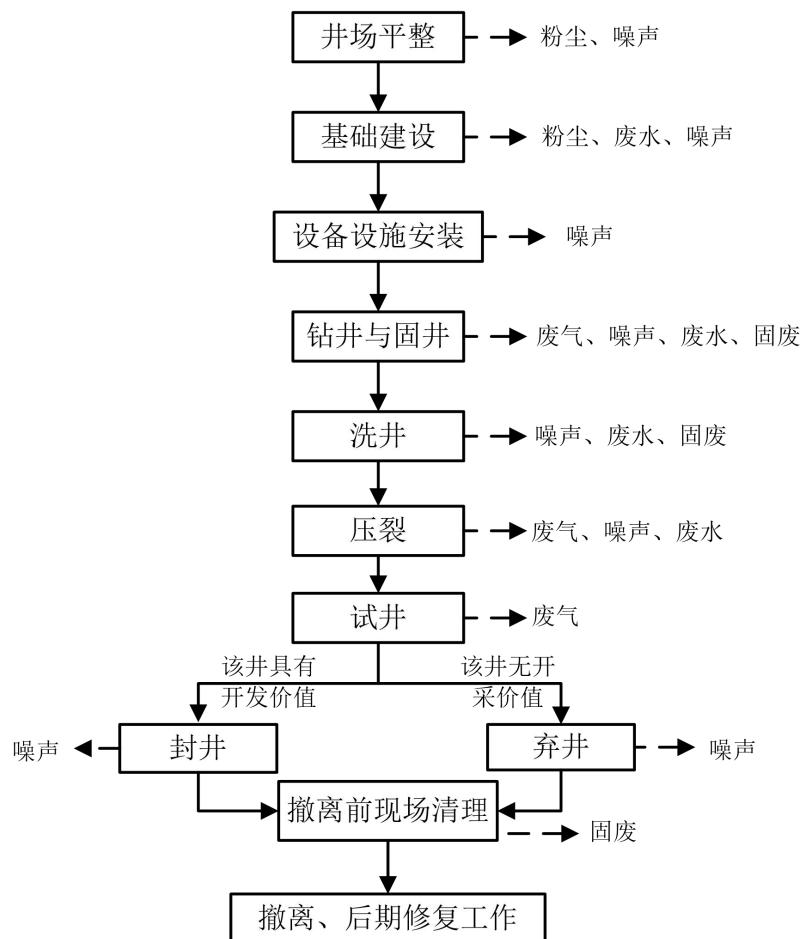


图2-3 项目钻井工艺流程及产污环节图

二、主要污染工序及污染源

项目工程建设过程产污环节汇总见表 2-9。

表 2-9 项目产污环节汇总表

污染类别	产污单元	主要污染物
废气	平整等	扬尘（粉尘）
	机械运行	机械尾气
	柴油机	柴油机废气

		柴油储罐	非甲烷总烃
		试井	试井废气
废水		施工过程	施工废水
		钻井过程	钻井废水
		洗井过程	洗井给水
		压裂过程	返排液
		施工人员	生活污水
噪声		施工机械、钻井设备等	噪声
固体废物		钻井过程、洗井过程	废弃钻井泥浆、岩屑、废包装物、废防渗布、废润滑油
		施工人员	生活垃圾
		撤离前拆除构筑物	建筑垃圾

三、施工时序及施工周期

1.施工时序

本项目钻井周期为69天，试井周期为5个月，工程施工进度见表2-10。

表 2-10 施工时序一览表

工序	时	2025年3月	2025年4月	2025年5月	2025年5月-9月	2025年10月
井场平整						
基础建设						
设备设施安装						
钻井与固井						
洗井						
压裂						
试井						
封井/弃井、撤离						

2.施工周期

根据工程建设内容和工程量，钻井周期为69天，试井周期为5个月，计划于2025年3月开工，2025年10月底完工。

其他	<p>为全面落实自治区党委和政府关于推动重要矿产资源勘查开发的决策部署，根据自治区新一轮找矿战略突破行动计划，促进我区矿产资源增储上产，宁夏回族自治区核地质调查院拟投资689万元用于建设“鄂尔多斯盆地西缘宁夏北段页岩气资源调查评价宁北页1-1井压裂试气项目”。</p> <p>根据《钻井井场、设备、作业安全技术规程》（SY5974-2007）“油气井井口距离高压线及其他永久性设施应不小于75m；距民宅应不小于100m；距铁路、</p>
----	--

高速公路应不小于200m；距学校、医院及大型油库等人口密集、高危场所应不小于500m”。根据现场调查，本项目周边500m范围内无敏感点分布，项目布置远离水源地等环境敏感目标，井场建设符合防洪要求，满足规范安全距离要求。项目排放的污染物经采取相应的环保措施处理后均可做到达标排放，对周围环境影响较小。

因此，评价认为本项目井场选址基本合理，无选址比选方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<h4>1.生态环境现状</h4> <p>(1)主体功能区规划</p> <p>根据《自治区人民政府<关于印发宁夏回族自治区主体功能区规划>的通知》（宁政发[2014]53号），自治区范围内主要功能区包括重点开发区域，限制开发区域（农产品主产区），限制开发区域（重点生态功能区）和禁止开发区域四类。本规划中优化开发、重点开发、限制开发、禁止开发的“开发”，特指大规模高强度的工业化、城镇化开发。限制开发，特指限制大规模高强度的工业化、城镇化开发，并不是限制所有开发活动。对农产品主产区，要限制大规模高强度的工业化、城镇化开发，但仍要鼓励农业开发；对重点生态功能区，要限制大规模高强度的工业化、城镇化开发，但仍允许一定程度的能源和矿产资源开发。将一些区域确定为限制开发区域，并不是限制发展，而是为了更好地保护这类区域的农业生产力和生态产品生产力，实现科学发展。</p> <p>本项目在石嘴山市平罗县红崖子乡水泉子村，属于国家农产品主产区。</p> <p>本项目不属于《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行版）》中的禁止建设项目；同时，《宁夏回族自治区主体功能区规划》第八章第二节“北部地区。以石嘴山循环经济示范城市为核心，改造提升现有煤矿，稳定煤炭产能，加大对煤层气资源开发利用，加快太阳能光伏产业发展，保障本地区经济社会发展对能源的需求。”因此，符合《宁夏回族自治区主体功能区规划》的相关要求。</p> <p>项目与宁夏主体功能区划分的位置关系图见附图9。</p> <p>(2)生态功能区划</p> <p>根据《宁夏生态功能区划》（2003.10），宁夏生态功能区划共划分为3个一级区，10个二级区，37个三级区。对照宁夏生态功能区划图可知，本项目位于属于II1-1陶乐台地草原化荒漠植被恢复生态功能区。项目与宁夏生态功能区划位置见附图10。</p> <p>(3)土地利用类型</p>

本项目位于石嘴山市平罗县红崖子乡水泉子村，占地类型均为未利用地（沙土地）。本项目与土地利用现状关系图见附图 11。

项目所在区域现状照片见图 3-1。



图 3-1 本项目所在区域现状照片

(4) 植被类型及野生动物类型

根据宁夏植被区划以及本次生态调查结论，项目区位于陶乐红砂合头草草原化荒漠小区（IAL3c）。经现场调查，项目所在区域自然植被主要以沙生针茅、短花针茅、沙冬青等旱生植被，植被覆盖率低。本项目与植被类型关系图见附图 12。

经现场调查，项目区域野生动物组成比较简单，种类较少，多为常见种类，物种组成以沙蜥和鸟类为主。

项目所在地区无文物古迹、风景名胜区、自然保护区和珍稀、濒危野生动植物种。

2. 大气环境质量现状

根据《环境影响技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.2.1.1 规定：“项目所在区域达标判断，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告书的数据或结论”。本项目位于石嘴山市平罗县，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中环境空气现状调查数据来源要求，采用宁夏回族自治区生态环境厅公开发布的《2023 年宁夏生态环境质量状况》中石嘴山市平

罗县环境空气监测数据和结论作为本次评价依据，评价基准年为 2023 年。项目所在区域环境空气质量状况表具体见表 3-1。

表 3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	平均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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	99	70	141.43	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	34	35	97.14	达标
SO ₂	年平均质量浓度	19	60	31.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	32	40	80.00	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	2.1mg/m ³	4mg/m ³	52.50	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值第 90 百分位数	153	160	95.63	达标

根据《2023 年宁夏生态环境质量状况》中石嘴山市平罗县环境空气质量监测数据，平罗县 2023 年度污染物除 PM₁₀ 外，其余各项污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值要求，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区达标判断结果可知，剔除砂尘天气影响后，项目所在区域为不达标区。PM₁₀ 超标主要原因是区域气候干燥，易发生风砂扬尘天气，天然背景值较高所致。

3. 地表水环境现状

本项目石嘴山市平罗县红崖子乡水泉子村，本项目所在区域为黄河流域，位于黄河东侧，距离约 2800.0m。本次重点针对黄河水质现状进行评价。依据《2023 年宁夏生态环境质量状况》，黄河（断面麻黄沟）2023 年水质类别为 II 类。相比 2022 年，水质无明显变化。

表 3-3 区域地表水环境质量一览表 浓度单位： mg/L

断面名称	水质目标	水质类别（主要污染指标浓度及超标倍数）		水质变化情况
		2022 年	2023 年	
黄河	麻黄沟	II 类	II 类	无明显变化

4. 声环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），“厂界外周边 50m 范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”。本项目周边 50m 范围内无声环境保护目标，因此无需监测声环境质量现状。

	<p>5.地下水、土壤环境质量现状</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(生态影响类)(试行)要求,水、生态、土壤等其他环境要素参照环境影响评价相关技术导则开展补充监测和调查。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录A,本项目属于“C 地质勘查”中“24、矿产资源地质勘查(包括勘探活动)”类别,地下水环境影响评价类别为IV类,不开展地下水环境影响评价,因此不需要进行地下水环境质量现状监测。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)附录A,本项目属于其他行业,土壤环境影响评价类别为IV类,不开展土壤环境影响评价。因此不需要进行土壤环境质量现状监测。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本工程为新建项目,项目用地为空地,不存在与本项目有关的原有污染情况及环境问题。
生态环境保护目标	根据对工程所在区域的现场踏勘,工程区域范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标;评价范围不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区;评价范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

评价标准	<p>1.环境质量标准</p> <p>(1)《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准。</p> <p style="text-align: center;">表 3-3 环境空气质量标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物</th><th>年平均</th><th>24 小时平均</th><th>1 小时平均</th><th>单位</th><th>标准来源</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SO₂</td><td>60</td><td>150</td><td>500</td><td rowspan="7">μg/m³</td><td rowspan="7">《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准</td></tr> <tr> <td>NO₂</td><td>40</td><td>80</td><td>200</td></tr> <tr> <td>CO</td><td>/</td><td>4</td><td>10</td></tr> <tr> <td>O₃</td><td>/</td><td>160</td><td>200</td></tr> <tr> <td>PM₁₀</td><td>70</td><td>150</td><td>/</td></tr> <tr> <td>PM_{2.5}</td><td>35</td><td>75</td><td>/</td></tr> <tr> <td>TSP</td><td>200</td><td>300</td><td>/</td></tr> </tbody> </table> <p>(2)《声环境质量标准》(GB30192-2008)中的1类标准。</p> <p style="text-align: center;">表 3-4 声环境质量标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类别</th><th>昼间 dB(A)</th><th>夜间 dB(A)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1类</td><td>55</td><td>45</td></tr> </tbody> </table> <p>2.污染物排放标准</p> <p>(1)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。</p> <p style="text-align: center;">表 3-5 建筑施工场界环境噪声排放标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">施工阶段</th><th colspan="2">噪声限值 (dB(A))</th></tr> <tr> <th>昼间 70</th><th>夜间 55</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>(2)《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准限值;</p> <p style="text-align: center;">表 3-6 大气污染物综合排放标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">污染物</th><th colspan="2">无组织排放监控浓度限值</th></tr> <tr> <th>监控点</th><th>浓度 (mg/m³)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>颗粒物</td><td>周界外浓度最高点</td><td>1.0</td></tr> </tbody> </table> <p>(3)钻井期柴油发电机燃烧废气排放标准执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》(中国第三、四阶段)(GB20891-2014)。</p> <p style="text-align: center;">表 3-7 非道路移动机械用柴油机排气污染物排标准限值</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>阶段</th><th>额定净功率 (P_{max})(KW)</th><th>CO (g/kWh)</th><th>HC (g/kWh)</th><th>NOx (g/kWh)</th><th>HC+NOx (g/kWh)</th><th>PM (g/kWh)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">第三</td><td>P_{max}>560</td><td>3.5</td><td>-</td><td>-</td><td>6.4</td><td>0.20</td></tr> <tr> <td>130≤P_{max}≤560</td><td>3.5</td><td>-</td><td>-</td><td>4.0</td><td>0.20</td></tr> </tbody> </table>	污染物	年平均	24 小时平均	1 小时平均	单位	标准来源	SO ₂	60	150	500	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准	NO ₂	40	80	200	CO	/	4	10	O ₃	/	160	200	PM ₁₀	70	150	/	PM _{2.5}	35	75	/	TSP	200	300	/	类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	1类	55	45	施工阶段	噪声限值 (dB(A))		昼间 70	夜间 55				污染物	无组织排放监控浓度限值		监控点	浓度 (mg/m ³)	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	阶段	额定净功率 (P _{max})(KW)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NOx (g/kWh)	HC+NOx (g/kWh)	PM (g/kWh)	第三	P _{max} >560	3.5	-	-	6.4	0.20	130≤P _{max} ≤560	3.5	-	-	4.0	0.20
污染物	年平均	24 小时平均	1 小时平均	单位	标准来源																																																																										
SO ₂	60	150	500	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准																																																																										
NO ₂	40	80	200																																																																												
CO	/	4	10																																																																												
O ₃	/	160	200																																																																												
PM ₁₀	70	150	/																																																																												
PM _{2.5}	35	75	/																																																																												
TSP	200	300	/																																																																												
类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)																																																																													
1类	55	45																																																																													
施工阶段	噪声限值 (dB(A))																																																																														
	昼间 70	夜间 55																																																																													
污染物	无组织排放监控浓度限值																																																																														
	监控点	浓度 (mg/m ³)																																																																													
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0																																																																													
阶段	额定净功率 (P _{max})(KW)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NOx (g/kWh)	HC+NOx (g/kWh)	PM (g/kWh)																																																																									
第三	P _{max} >560	3.5	-	-	6.4	0.20																																																																									
	130≤P _{max} ≤560	3.5	-	-	4.0	0.20																																																																									

第四阶段	阶段	$75 \leq P_{max} < 130$	5.0	-	-	4.0	0.30	
		$37 \leq P_{max} < 75$	5.0	-	-	4.7	0.40	
		$P_{max} < 37$	5.5	-	-	7.5	0.60	
	第四阶段	$P_{max} > 560$	3.5	0.40	$3.5, 0.67^{\text{w}}$	-	0.10	
		$130 \leq P_{max} \leq 560$	5.0	0.19	2.0	-	0.025	
		$75 \leq P_{max} < 130$	5.0	0.19	3.3	-	0.025	
		$56 \leq P_{max} < 75$	5.0	0.19	3.3	-	0.025	
		$37 \leq P_{max} < 56$	5.0	-	-	4.7	0.025	
		$P_{max} < 37$	5.5	-	-	7.5	0.60	
(1)适用于可移动式发电机组用 $P_{max} > 900\text{kW}$ 的柴油机。								
<p>(4)固体废物</p> <p>一般固体废物按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日)及防渗漏、防流失、防扬散等环境保护要求；</p> <p>危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的规定。</p>								
其他	<p>本项目钻井属于油气田开发的施工期，时间较短，项目不涉及运营期、污染物的排放随着施工期的结束而结束，在满足达标排放和环境功能区划达标的前提下，建议不核定总量指标，可以将钻井期间产生的污染物排放总量作为施工期环境管理的依据。</p>							

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

1.生态环境影响分析

本项目主要建设井场（含生活区），均为临时占地，占地 5661.0m²，占地类型主要均为未利用地（沙地）。

(1)生态环境影响分析

根据现场调查，项目区域周边主要为沙土地，植物类型主要为针茅类、蒿类等旱生荒漠植物。

本项目勘探期要进行施工作业区平整，植被将会被破坏，以及施工勘探机械、人员践踏、临时房屋等临时占地也将会使施工勘探区及周围植被受到不同程度的影响。但这些活动属于不连续的局部影响，在施工时做到科学管理，并结合项目建成后项目评价区内生态系统本身的调节和适应，整体上不会对项目拟建场地生态环境系统造成较大影响。

本项目对生态环境的影响因素主要体现在以下几个方面：

①环境改变和施工噪声可能会影响周围栖息的动植物。

②对井场及进井道路用地进行开挖平整，造成地表裸露，开挖的土石方临时就近堆放至临时排土场，可能引起水土流失。

但是从植物种类来看，在施工勘探作业场地被破坏或影响的植物均为广布种和常见种，且分布也较均匀。因此，尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失。且本工程施工勘探对周围环境的影响属于短期影响和可逆影响，在采取适当措施后，对周围环境的影响是可以接受的。

(2)水土流失影响分析

施工期将损坏施工区域范围原地貌，破坏原有植被，改变其水土保持状况，如遇大风或降雨天气将加剧水土流失。

项目井场开发建设造成的水土流失主要在施工期，造成水土流失的主要因素有：新建井场以及钻井及开挖、回填过程中，开挖作业造成土壤结构破坏、微地形改变和植被破坏，使土壤抗蚀性和抗冲性明显降低；工程施工将产生弃土弃渣，弃渣若分散堆置在坡面，极易被水流冲刷，

引起水土流失；道路经过陡峻山坡，由于开挖，坡度变陡，失去稳定平衡，为崩塌、滑坡制造了条件，极易引起重力侵蚀。

本项目严格控制占地范围和施工范围，减少扰动面积；严格控制施工人员、车辆在规定的施工临时占地内活动、行驶，以减少对沿线植被的破坏，凡受到施工人员、车辆破坏的地方，施工结束后立即采取人工措施播撒草种，尽快降低土壤侵蚀，对裸露地表进行植被恢复，增强地表稳定性。

(3)对植物的影响分析

本项目施工建设时开挖会破坏施工范围内的地表植被，植物主要为沙生针茅类、蒿类等旱生荒漠植物。工程主要占地类型为沙地，对植物的影响形式主要为植草被清除和碾压。上述活动将改变原有自然生态，导致施工范围内及边缘区域地表土壤被践踏和自然植被覆盖度减少，初级生产力水平下降，形成的小面积局部地段的次生裸地。

本工程在施工时要采取尽可能少破坏植被的原则，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工红线范围内，以免造成土壤与植被的不必要破坏。并且影响范围多集中在临时性占地的范围内，且一般为短期性影响，强度不大，施工结束，这一影响也逐渐消除。对临时占地进行土地复垦，土地类型恢复后，应根据当地的土壤及气候条件，以自然恢复为主，选择地域性植被进行种植，避免引入外来物种，优化配置植物应做到因地制宜。

(4)对动物影响分析

根据现场踏勘，本项目建设区域内动物主要为鼠类、沙蜥、麻雀、喜鹊等常见种，未发现珍稀、濒危野生动物种。施工期间，施工噪声会对区域动物产生惊吓，也会对动物栖息地进行扰动，对于动物活动空间产生一定影响。在施工过程中应尽量减少工程施工期对动物栖息地的扰动和破坏，降低施工噪声对动物的惊扰和驱赶。项目建设只在小范围暂时改变了部分动物的栖息环境，不会引起物种消失和生物多样性的减少，不会引起物种消失和生物多样性的减少。此外，施工过程中合理安排工期，尽量减少人员活动、施工噪声等对动物生活环境的影响，加强对施

工人员的环保教育等，以减少对动物的负面影响。随着施工活动的结束，对项目区域动物的影响即慢慢消除。综上分析，本项目的施工过程对动物的影响是短暂的，影响程度较小。

项目占地主要为沙地，项目的建设会对项目区占地范围内植被有一定影响，严格按照国家与地方自然资源部门相关规定，办理占地手续，补偿可能带来的经济损失，本项目已与当地村民委员会签订了临时租用土地协议，并规定了土地的补偿方案。

2.大气环境影响分析

本项目勘探期废气主要来自于施工扬尘、施工机械尾气、柴油发电机废气及试井废气等。施工扬尘主要是维护进场道路、井场平整时产生的扬尘及运输车辆道路扬尘；项目钻前工程施工机械推土机、装载机等产生机械尾气，主要污染物为 HC、NO_x、CO 等；井场钻井机械等用电均采用柴油发电机组提供，柴油发电机运转时会产生一定的烟气，主要污染物为烟尘、SO₂ 和 NO_x；钻井过程中，在钻井过程中地层含气层中的烃类气体会随着试气从井口挥发出来，由于一般挥发量较小，放喷管导出的少量有机废气经自动点火燃烧，其燃烧时会产生少量的废气，其主要污染物为烟尘、SO₂ 和 NO_x。

(1)施工扬尘

道路和井场开挖土石方将破坏原有土壤、植被，在风力作用下，缺少植被覆盖的细小尘土随风而起形成扬尘，致使地表产生增加，建筑材料的运输、装卸过程以及堆放期间也增加了风蚀起尘的可能性，均属于无组织排放，会造成井场区附近、道路沿线附近一带环境空气中的 TSP 浓度增高，污染加重。以上扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等诸多因素有关。

施工作业面扬尘：道路和井场开挖土石方将破坏原有土壤、植被，在风力作用下，缺少植被覆盖的细小尘土随风而起形成扬尘，致使地表产生增加，建筑材料的运输、装卸过程以及堆放期间也增加了风蚀起尘的可能性，均属于无组织排放，会造成勘探井场区附近、道路沿线附近一带环境空气中的 TSP 浓度增高，污染加重。其扬尘量的大小与施工现

场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等諸多因素有关。施工作业面扬尘为间歇式排放，一般只要定时洒水，施工作业面扬尘即可得到有效控制。

交通运输扬尘：根据有关资料，施工过程中车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘量的 60%以上。一般情况车辆行驶产生的扬尘在同样路面清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速下，路面条件越差扬尘量越大。工程交通运输扬尘的影响对象为现场施工人员。

(2)运输车辆及作业机械尾气

施工机械和汽车运输时所排放的尾气，包括 CO、NO_x、非甲烷总烃等，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。由于排放量不大，同时施工现场均在野外，有利于空气扩散，所以不会对当地环境空气质量造成不良影响。

(3)柴油发电机废气

项目柴油发电机组采用轻质柴油发电，井场设置有 4 台柴油发电机组（两用两备），根据设备相关参数，每台柴油发电机组耗油量为 3t/d，则钻井期柴油总耗油量为 414.0t，柴油密度为 0.85kg/L，柴油燃烧时会排放 SO₂、烟尘、NO_x 等污染物。柴油发电机组污染物排放量见表 4-1。

表 4-1 柴油发电机组污染物排放量

项目	单位	SO ₂	烟尘	NO _x
排放系数	g/L	4	0.7	2.56
排放量	kg	1.94	0.34	1.25
	kg/h	1.18	0.24	0.86

由上表可以看出，项目柴油发电机烟气中各污染物排放量较少，该废气属于无组织排放。由于项目勘探期很短，且周边扩散条件较好，因此，发电机尾气排放对周围环境的影响时间很短，影响范围较小。

(4)柴油储罐废气

储油罐在静置时，随着外界气温、压力在一天内的升降周期变化，使得罐内逸出的油气通过呼吸阀排入大气，即所谓的“小呼吸”。厂区油罐储量小，产生的废气量较小，通过扩散后，废气扩散对周边环境的影响在可接受范围内。

(5)试井废气

根据该项目所在区块资料，本项目所在区块内页岩气组分主要为甲烷和二氧化碳，不含硫成分。

由于目前该区域没有管道集输系统，本项目属于勘探井，且试井期产生的页岩气量较少全部放空燃烧。其燃烧时会产生少量的废气。

由于项目区地广人稀，试井期页岩气放空燃烧产生的废气主要影响对象为施工人员，影响范围限制在施工区域附近，现项目区环境容量较大，加之施工期大气污染源源强较小，而且钻井期间的大气污染属于阶段性的局部污染，完钻之后污染即消失，试井期放空产生的物质主要为二氧化碳、水蒸气等物质，试井期页岩气直接放喷池燃烧是可以被环境所接受的，对周围大气环境影响较小。

综上所述，项目勘探期产生的废气污染物较小，在采取上述相应防治措施情况下，勘探期废气对周围环境空气影响较小，其影响随勘探期的结束而停止，不会产生累积的污染影响。

3.水环境影响分析

项目废水主要为施工废水、钻井废水、洗井废水、返排液以及生活污水。

(1)施工废水

本项目钻前工程中产生少量施工废水，其主要污染物为 SS，废水循环使用不外排。

(2)钻井废水、洗井废水、返排液

①钻井废水

根据水平衡分析可知，钻井废水随泥浆等一起进入泥浆不落地系统中，钻井废水经四级震动筛预处理后进入循环罐重复利用，无法利用的经破胶脱稳装置处理后进入暂存罐，然后经压滤机压滤后，废液进入废液收集罐，废液排放量为 24.0m^3 ，主要污染物有 SS、COD 等，由防渗漏、防溢流的运输车辆统一就近拉运至下一口井回用或交由第三方处理站合规处理，不外排；滤饼委托有资质单位处置。对地表水环境影响较小。

②洗井废水

根据水平衡分析可知，洗井废水大部分经过滤器过滤后，大部分回

用，少部分外排。其中外排量4.6m³，主要污染物有SS、COD等，排入废液收集罐，由防渗漏、防溢流的运输车辆统一就近拉运至下一口井回用或交由第三方处理站合规处理，不外排。

③返排液

钻井过程中产生的返排液产生量为45m³，主要污染物为SS、COD等，排入废液收集罐，由防渗漏、防溢流的运输车辆统一就近拉运至下一口井回用或交由第三方处理站合规处理，不外排。

(3)生活污水

项目钻井及试井过程中产生生活污水量为124.3m³，主要污染物有SS、COD、BOD₅等，项目厂区设临时防渗旱厕，定期清掏后用作井场周边绿化施肥。员工盥洗废水用于场区洒水抑尘，不外排。

项目产生的废水均能够合理处置，不外排，不会对项目区地表水体产生影响。

4.噪声环境影响分析

本项目噪声主要来自钻前工程使用的挖掘机、推土机以及钻井工程的钻井设备、柴油发电机、空压机、水泵等设备运转时发出的机械噪声。其源强见表4-2。

表4-2 施工机械声级值

序号	名称	源强(dB(A))
1	钻井	90~100
2	机泵	85~90
3	柴油机	95~100
4	发电机	95~100

项目周边均为沙地，500m范围内无敏感点，故施工噪声对周边环境影响较小。且项目勘探期较短，随着勘探的结束，影响随之消失。

5.固体废物环境影响分析

宁北页1-1井场钻井过程中产生的固体废物主要是废弃泥浆及钻井岩屑、废包装物、废防渗布、废润滑油及废油桶、生活垃圾和建筑垃圾。

(1)废弃泥浆及钻井岩屑

废钻井泥浆是指在钻井过程中无法利用的泥浆，呈液态细腻胶状，失水后变成固态物，主要成分是粘土、氯化钾、石灰石等，其产生量随

井深和井径的不同而改变。

宁北页1-1井场钻井废水、洗井废水及返排液均会产生部分钻井废弃泥浆，产生量为 87.4m^3 。项目在施工现场配备废弃钻井泥浆罐，对钻井过程中产生的废弃钻井泥浆进行不落地收集。

钻井过程中，岩石被钻头破碎成岩屑，混入泥浆中，一般情况下，岩屑的产生量可按下式计算：

$$W = 50\% \times \frac{1}{4} \pi D^2 h d$$

式中：W—井场岩屑产生量，t；

D—井直径（0.1778），m；

h—井平均深度（直立井按1413，计算过程中减去100m的黄土层平均厚度），m；

d—岩石密度（取2.8），t/m³。

根据拟建工程采气井的井直径和井深度，项目钻井过程中的钻井岩屑量产生量为 97.3m^3 。

钻井施工结束后，废弃泥浆及钻井岩屑采用泥浆不落地工艺处理，经“四级振动筛分分离+破胶脱稳+板框压滤”后，固相滤饼临时堆放于井场，暂存点须采取“三防”措施，后续委托有资质单位处置。

(2)废包装物

钻井配置过程将产生一定数量的原辅材料废包装物，废包装物产生量约为0.25t，废包装物集中收集后外售综合利用。

(3)废防渗布

项目搬迁作业期间进行场地恢复工作，恢复期间场地内及各设备下铺设的HDPE防渗布单独进行处置。项目钻台、泥浆不落地循环系统、泥浆材料房、料台、水罐区、配电房等撬装式设备下铺设的防渗膜，废防渗布产生量约为7.2t。在设备搬迁结束后，将全部进行回收，回收后其外观性能完好的防渗布将用于新建井场的铺设工作，无法回收使用的按照一般工业固废进行妥善处置。

作业期间若发生溢流、井涌、井喷、柴油储罐泄漏等事故时，井场及各设施围堰区域内将接触到喷出液等污染物。若发生事故，井场在搬

迁作业时，全部受污染的防渗布（HW08，废物代码900-249-08），需按照危险废物进行集中收集后委托有资质单位处理。

(4)废润滑油

施工期间使用的机械设备运行过程中需进行维护、保养、维修等工作，以使其能正常运转，此过程中将产生少量的废润滑油。根据《国家危险废物名录（2025版）》，项目废润滑油油产生总量约0.02t。废润滑油属于危险废物（HW08，废物代码900-217-08使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油）。产生后暂存于井场危险废物贮存点，委托具有危险废物运输及处理资质的单位拉运处理。

(5)生活垃圾

本项目钻井期作业人员为26人，钻井周期69天，按每人每天产生生活垃圾量0.5kg计算，钻井期生活垃圾的产生量预计为0.90t；试井期作业人员为5人，试井周期5个月，按每人每天产生生活垃圾量0.5kg计算，试井期生活垃圾的产生量预计为0.38t，则本项目生活垃圾产生量为1.28t，生活垃圾集中收集后定期拉运至就近生活垃圾收集点由环卫部门统一处置。

(6)建筑垃圾

在完井搬迁、试井结束搬迁后产生的建筑垃圾分类收集，建筑垃圾产生量约为15.6t，可利用的回收外售综合利用；不能利用的转运至指定垃圾填埋场。

6.风险环境影响分析

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

本项目为钻井和试井作业。污染物排放以正常排放为主，但也存在危害工程安全和环境的危险因素，这些危险因素的存在有可能引起突发性环境事故，造成人员伤亡或环境污染。

6.1 风险调查

风险源调查范围主要是主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等环节涉及的生产设施。

钻井及试井过程中主要环境风险是井喷、页岩气（甲烷）火灾爆炸、有毒有害气体中毒、柴油储罐泄漏造成火灾爆炸、试井废水储罐（井场内及拉运罐车）泄漏、运输车辆交通事故等造成生态环境污染。其对项目区及周边土壤环境、大气环境和地下水环境的影响均较大。

(1) 井喷

井喷事故最根本的原因是井底压力不平衡，地层压力大于井底压力，导致井喷事故。钻井过程中遇到地下油、气、水层时，油、气或水窜进井内的钻井液里，加快了钻井液流动和循环的速度。如果井底压力小于地层压力，地层流体将进入井筒并推动钻井液外溢，即发生溢流。此时，如果对地下油、气压力平衡控制不当，不能及时控制溢流，会造成油、气、水或其他混合物迅速喷到地面，即发生井喷。井喷会引发油气泄漏及火灾爆炸，对空气环境、水环境及生态环境造成危害，致使人员伤亡、财产损失。此外发生井漏，会对地下水环境质量造成影响。页岩气具有低渗、低压、低产的特性，在勘探生产中井喷可能性很小，安全风险很低，截至目前，国内完钻的页岩气井尚未发生过井喷事故。因此，本井产生井喷的可能性很小，为确保安全，建设单位在钻井设计中也充分考虑了井喷的控制措施，加装双闸板防喷器。

(2) 页岩气（甲烷）火灾爆炸

本项目所在区块内页岩气组分主要为甲烷（CH₄），项目所在的中生界页岩气组分中均不含 H₂S、CO 气体，但含少量 CO₂ 气体。

要求建设单位施工过程中严格按照风险级别采取相应的井控措施，特别注意加强对 H₂S、CO 及 CO₂ 气体的录井检测及防范，气测一旦发现有 H₂S、CO 气体或 CO₂ 气体含量超标，立即报告钻井队及建设单位监督，及时好防毒面具，严格按照公司有关规定和钻井安全操作规范果断处理，确保人身安全。

在事故状态下，页岩气（含甲烷等烃类物质）从井口敞喷进入环境

当中，事故性释放的页岩气可能立即着火，形成喷射燃烧，对周围产生热辐射危害；也可能在扩散过程中着火或爆炸，产生的次生污染物污染环境；或者经扩散稀释低于爆炸极限下限，未着火，仅污染周围环境空气。

(3)有毒有害气体（硫化氢、一氧化碳等）中毒

硫化氢气体不仅严重威胁着人们的生命安全，造成环境恶性污染，同时，它对金属设备、工具及用具也将造成严重的腐蚀破坏。

一氧化碳是一种碳氧化合物，一氧化碳的危害一般有引起缺氧、引起一氧化碳中毒、诱发心脑血管疾病、影响视力、损伤肝脏等。

(4)柴油储罐泄漏造成火灾爆炸

因储罐质量或人为、自然灾害等因素，可能会造成柴油储罐破损泄漏，柴油泄漏造成土壤、地下水污染；储罐内油气通过人孔法兰盖间隙外溢，与空气形成爆炸性混合物，污染大气环境。

(5)试井废储罐（井场内及拉运罐车）泄漏造成水体污染

试井废水在井场内贮存或转运时因储罐质量或人为、自然灾害等因素，可能会造成储罐破损泄漏，试井废水泄漏造成土壤、地下水污染；试井废水中可能含有原油，因此还有火灾风险。在用汽车运输试井废水时可能发生交通事故，对周围地表水产生影响。为降低事故风险概率，减轻环境影响，环评要求在运输管理方面，制订相关应急预案。

环境风险事故主要是柴油储罐泄漏造成火灾爆炸。

6.2环境敏感目标情况

本项目位于石嘴山市平罗县红崖子乡水泉子村，项目区厂界外 500m 范围内无名胜古迹、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标。

6.3环境风险识别

项目钻井、试井过程中涉及的物质主要为柴油、试井废水、页岩气和废润滑油等。

各类风险物质理化性质及危害见表 4-3～表 4-5。

表 4-3 柴油理化性质及危害特征

标识	中文名: 柴油	英文名: diesel oil; diesel fuel
理化性质	外观与性状: 稍有黏性的浅黄至棕色液体	
	主要成分: 烷烃、芳烃、烯烃等	
	熔点(摄氏度): -35~20	沸点(摄氏度): 280~370
	相对密度(水=1): 0.8~0.9	禁忌物: 强化剂、卤素
	稳定性: 稳定	聚合危害: 不聚合
危险特性	危险性类别: 丙 A 类易燃液体	燃烧性: 易燃
	自然温度(摄氏度): 257	闪点(摄氏度): 易燃
	爆炸下限(%): 1.5	爆炸上限(%): 4.5
	燃烧热(kJ/kg): 43732	燃烧(分解)产物: CO、CO ₂
	危险特性: 遇明火、高温或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热, 容器压力增大, 有开裂和爆炸的危险。	
健康危害	灭火的方法: 喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。	
	侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。	
	皮肤接触可为主要吸收途径, 可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其零滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状, 头晕及头痛。	

表 4-4 润滑油的理化性质表

标 识	中文名	机油; 润滑油	英文名	lubricatingoil; Lubeoil			
理化性质	性状	油状液体, 淡黄色至褐色, 无气味或略带异味。					
	溶解性	不溶于水	相对密度(水=1)	0.91			
燃烧爆炸 危险性	燃烧性	可燃	闪点(摄氏度)	>200			
	爆炸极限 (%)	无资料	引燃温度(摄氏度)	248			
	危险特性	遇明火、高热可燃。					
灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。 灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。						
健康危害	侵入途径: 吸入、食入; 急性吸入, 可出现乏力、头晕、头痛、恶心, 严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者, 暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征, 呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道, 接触石油润滑油类的工人, 有致癌的病例报告。						
泄漏紧急 处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。						

防护措施	<p>工程控制：密闭操作，注意通风； 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服； 手防护：戴橡胶耐油手套； 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。</p>		
储存注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。</p>		
表 4-5 页岩气（甲烷）的理化性质及危害特性			
物质名称： 甲烷 CAS NO: 74-82-8			
分子式： CH ₄ 分子量： 16.04			
沸点 (°C)	-161.5	比重 (水=1)	0.42(-164°C)
饱和蒸气压 (kPa)	53.32(-168.8 °C)	熔点 (°C)	-182.5
蒸气密度 (空气 =1)	0.55	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。
外观与气味	无色无臭气体。		
闪点 (°C)	-188	爆炸极限	爆炸上限%(V/V): 15 爆炸下限%(V/V): 5.3
包装类别	II类包装	包装标志	易燃气体
危险特性	本品易燃，具窒息性。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
健康危害	空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达 25~30%时，可引起头痛、头乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、精细动作障碍等，甚至因缺氧而窒息、昏迷。		
泄漏紧急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量发水。如有可能，将出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
操作处置注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。		

储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。座温不宣超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具储区应备有泄漏应急处理设备。													
6.4环境风险潜势初判														
<p>根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按照附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。本项目首先确定危险物质数量与临界量的比值（Q）。</p>														
<p>根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C 要求，本项目选取危险物质最大存在总量进行计算，最大危险物质分布和数量见表 4-6。</p>														
表 4-6 危险物质分布及存在数量调查清单														
危险物质名称	独立单元名称	存储设施名称	危险性类别	设施规格及规模	最大存	临界量	Q							
					储量(t)	(t)								
柴油	井场	柴油储罐 (一用一备)	易燃液体	40m ³	68.0	2500	0.0272							
废润滑油	危险废物贮存点	危险废物贮存点	易燃液体	0.02t	0.02	2500	0.000008							
页岩气	井场及放喷区域	放喷管线及放喷池	易燃易爆气体	0.5m ³	0.0004	10	0.00004							

注：本次评价按照最不利因素考虑，页岩气甲烷含量按 100%核算。

从 4-6 可以看出，本项目危险物质数量与临界量比值 Q_{max} 为 0.0272 < 1 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C 要求，当 $Q_{max} < 1$ ，则直接判定该项目环境风险潜势为 I。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A 要求风险评价可开展简单分析。

6.5 环境风险分析

(1)对大气的影响

钻井期间发生井喷后，若不能及时采取措施制止，即发生井喷失控，致使大量污染物从井口敞喷进入环境当中，井喷物质若遇明火则会引发

火灾等危害极大的事故。井喷最大的可能是形成垂直喷射，初始喷射由于井筒内有泥浆液柱，因此喷出的物质中携带大量的泥浆和岩屑，将危害周围的道路和植被等。喷射释放速率随着井筒内的泥浆液柱压力减少而增大，当井筒内的泥浆喷完后，达到最大喷射释放速度，遇明火就会引发火灾，对周围的环境及人群造成影响。

柴油和废润滑油发生泄漏时，挥发性烃类物质会进入大气，会对事故现场空气环境产生影响，局部大气中烃类浓度可能高出正常情况的数倍或更多，但不会超过井喷对大气的影响强度，更不会导致大气环境的明显恶化。

(2)对地表水的影响

井喷事故发生时，在非雨天且距水体较远的前提下，因为井喷物质黏稠特性，流动缓慢，一般情况下不会直接污染地表水体。可以认为井喷事故对地表水体影响较小。建设单位应提高固井质量，严格落实井喷事故防范措施，避免对周围水体造成不利影响。

本项目在正常情况下对地表水无影响，只有在发生事故时才可能影响到地表水。柴油和废润滑油发生泄漏事故时，污水污油进入地表径流后，随水流向扩散；柴油储罐、废液储罐等底部铺设防渗膜，采取钢制储罐，发生泄漏的概率极小；危废贮存点采用至少 2mm 后其它人工材料渗布（渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{m/s}$ ）进行防渗处理，设施内各类危险废物分区存放并设置裙脚、堵截泄漏的围堰和隔板，同时一旦发生泄漏会在较短时间内发现并采取堵漏措施，出现长期连续性泄漏的可能性很低；同时井场四周设置井界沟，减少受污染的雨水量，同时防止井场内污水、污油等随地面径流进入外环境。

(3)对生态环境的影响

事故性的泄漏可影响植被等生态系统，危害动物与植物生长。其中，对植物的影响尤为显著，污染物黏附于枝叶，阻止植物进行光合作用，可使植物枯萎死亡；在土壤中黏附于植物根系，可阻止植物吸收水分和矿物质而死亡。总之，泄漏会引起植被退化，会改变生态系统各组成成分的生态位置，改变群落组成、生态系统结构及对人类的服务功能，对

生态系统产生显在与潜在的累积影响。

在加强设备保养，定期检查，及时发现泄漏并采取措施的情况下，事故对土壤及生态的影响较小。

(4)对地下水、土壤环境的影响

发生井喷后，会有大量污染物从井口敞喷进入环境当中，且初始喷射会携带大量的泥浆和岩屑落在周围地表。井喷事故发生后，施工方会启动环境风险应急预案，散落于地表的油类物质和泥浆岩屑等污染物，会被及时收集，并转运处理。在钻井过程中，在井场周围均可能散落落地油，根据该项目工程设计，通过铺设防渗布进行收集的方法，回收率可达到 100%。井漏事故对地下水的污染是指在钻井过程中，钻井废水、泥浆漏失于地下水含水层中，造成地下含水层水质污染。就钻井源漏失而言，发生在局部且持续时间较短。井漏主要发生于具有特殊地质结构的油藏区，如具有溶洞、裂隙等不稳定的地层构造区域。施工单位针对井漏制定有完善的应对措施，钻井过程中一旦发现异常，施工单位将立即停钻采取添加桥堵剂、打水泥塞等措施，防止井漏事故的发生，可有效减轻井漏对地下水的影响。

上述事故若处理不当或不彻底而导致油类物质残留在包气带的可能性，在重力和土壤毛细力的驱动下，垂直向下迁移，同时也横向扩展，由于污染物残余量较小，且项目所在区域包气带普遍较厚，因此污染物将全部被截留在包气带中。但是，在淋滤作用下易溶解的组分不断被淋滤水带入包气带，当经过足够长的时间和淋滤作用后，油类污染物才有可能迁移至毛细带，此后在浮力、毛细力等的作用下，加之污染物量较小，将很难到达潜水面，随地下水水流运移的污染物也微乎其微。相較而言，这些事故状态下的污染程度和范围都很小，因此对地下水环境的影响较小。

泄漏的柴油和废润滑油产生的污油、污水下渗而可能导致地下水污染风险的发生。发生泄漏事故后，及时维修处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。柴油储罐、泥浆等储罐底部铺设防渗膜，采取钢制储罐，发生泄漏的概率极小；危废贮存点采用至少 2mm

	<p>后其它人工材料渗布（渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$）进行防渗处理，设施内各类危险废物分区存放并设置裙脚、堵截泄漏的围堰和隔板，同时一旦发生泄漏会在较短时间内发现并采取堵漏措施，出现长期连续性泄漏的可能性很低，发生渗漏污染地下水的风险事故概率较低。</p> <p>本项目的环境风险防范措施及制定的预案切实可行、有效。在落实风险防范措施、应急预案后，其发生事故的概率较低，其环境危害也是较小的，环境风险水平是可接受的，工程建设可行。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>一、封井环境影响评价</p> <p>本项目为勘探项目，封井分为临时封井和永久封井，当勘探井具有开发价值时对采气井进行管网建设用于生产输送，或采取临时封井等待管网建设以及开发生产。当勘探井不具有开发价值时，采取永久封井。</p> <p>(1)临时封井</p> <p>临时封井时按行业规范进行封井作业，对钻井设备、基础进行拆除、搬迁，井口安装采气设施。在井口位置设标记，注明该井的启用与封闭时间及使用单位等，在封井结束后清理井场，然后对场地的植被予以恢复。</p> <p>(2)永久封井</p> <p>封井的目的主要包括：保护淡水层免受地层流体或地表水窜入的污染；隔离开采井段与未开采利用井段；保护地表土壤和地面水不受地层流体污染；隔离开污水的时段；弃井封井措施按照中石油企业标准《废弃井封井处置规范》（QSH0653-2015）要求执行，关键性时段之间应隔离开，主要包括以下工作：</p> <ul style="list-style-type: none"> ①隔离各个油气层和处理废水的时段，并在最下部淡水层的底部打一个水泥塞； ②打地表水泥塞，阻止地面水渗入井内，并流入淡水层，同时限值境内流体流出地表，从而保护土壤和地面水； ③为防止层间窜流干扰邻井开发，在废弃井井内选择水泥塞或桥塞的位置，要确保隔离开已确认有生产能力的气层或注水层，使井内所有注采井段都被隔离开，将油气及注入液限值在各自的时段内，阻止各层

	<p>之间的井内窜流；</p> <p>④恢复地貌，去掉井口装置和割掉一定深度以上的表层套管，使油气井与土地使用的矛盾最小化。封井后使用 GPS 重新定位，建立档案。</p> <p>(3)其他影响</p> <p>此外，封井期还需对井场的地面设施进行拆除，在拆除过程中会产生少量扬尘，受影响人群主要为拆除人员，且与当地自然条件导致的风沙相比较，清理过程中扬尘造成的环境影响可忽略不计。</p> <p>封井产生的少量建筑垃圾，由企业分类回收再利用，无法利用建筑垃圾外运至指定建筑垃圾填埋场处理。</p>
选址选线环境合理性分析	<h2>二、封井后应采取的环保措施</h2> <p>(1)若为临时封井，除预留转成生产井所需的面积外，对其余临时占地覆土并恢复原状；若为永久封井，对整个施工区域覆土并恢复为原状；</p> <p>(2)测试完毕后，拆除放喷池周围的砖墙，并进行回收。清除放喷测试留下的痕迹，再用井场建设时的表层土进行覆盖，然后进行植被恢复。</p> <p>(3)人工拆除临时占地基础。将井场建设保留的耕植土直接摊铺覆盖于场面上，然后进行植被恢复。</p> <p>(4)后期需派专职人员进行封育管护工作。</p> <h2>三、封井后撤离对环境的影响</h2> <p>本项目为勘探项目，当勘探井不具有开发价值时，采取永久封井，对探井封井后，对厂区的临时占地及周边进行生态恢复，在恢复过程中，井场内部的钻井设备等均采用模块化易拆卸设备，先期依托周边已有运输道路运出后，对临时占地严格按照生态恢复要求恢复植被。在撤离时候，严格控制车速，严格按照厂区周边已有存在运输的道路行驶，不随意侵占生态植被，故封井后撤离对环境造成的影响降至最低。</p>

500m”。根据现场勘查，本项目周边 500m 范围内无敏感点分布，满足规范安全距离要求。项目通过采取一系列措施后，对环境的影响较小，故本项目选址可行。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施

1.生态减缓措施

根据项目勘探施工的特点，本项目生态环境的保护、恢复及补偿分为封井和弃井两种情况。封井和弃井在生态影响上的区别在于项目临时占地恢复植被的面积的不同，封井是项目所钻探井眼具有开采价值，实行封井，封井后，井场永久占地范围归下一步开采工程使用，其余的项目临时占地进行土地复垦，恢复原有占地类型；弃井是项目所钻探井眼不具有开采价值，实行弃井，弃井后，除了井口外，其余项目临时占地全部进行土地复垦；其余措施均相同。

勘探结束后，若该勘探井无开发利用价值，则拆除场区内所有设施，对场区和临时进场道路进行土地复垦，恢复至建设前土地利用类型；若该勘探井有开发利用价值，由于后续开采时间不确定，为防止水土流失，对场区内裸露地面及进场道路进行生态恢复。宁北页1-1井场土地复垦面积为5661.0m²，采用当地适宜植被。

项目生态减缓、恢复措施如下。

(1)生态环境影响减缓措施

①在钻井前期井场平整和井场道路等的施工中，要采取尽量少占地和少破坏植被的原则；尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被不必要的破坏。

②对施工过程中破坏的植被，要制定补偿措施，进行补偿。损失多少，必须补偿多少，原地补充或异地补充。对于临时占地和新开辟的临时便道等破坏区，竣工后要立即进行土地复垦和植被重建工作。在开挖地表、平整土地时，尽可能将表土堆放在一旁，施工完毕，应尽快整理施工现场，将表土覆盖在原地表，并播撒草籽，以恢复植被。

③制定严格的施工操作规范，严禁施工车辆随意开辟施工便道，严禁随意砍伐植被。

④选择最佳时间施工，便于进场道路建设既保证工程质量，控制土地沙漠化，减少水土流失，又可节约经费开支。

⑤相对固定伴行公路，减少土壤侵蚀。

⑥井场在无植被安全防护距离以外扰动区域，必须进行植被重建，打一口井，还一片绿地；安全防护距离属于无植被区，应采取工程措施防止地表土壤的侵蚀。

⑦对于封井的永久占地，尽量在其周围、空地等进行植被恢复重建，确定不能进行植被重建的，应在当地有关部门指定的它处进行植被建设以达到生态补偿，补偿面积不低于相应占地面积。

⑧科学施工，严格管理，采用先进技术，提供工效，缩短工期以尽早结束施工勘探过程，减少施工勘探对环境造成的影响。

(2)生态环境恢复措施

①按照生态环境补偿原则，业主有义务和责任承担该地区生态环境恢复重建的监督管理工作。

②业主单位应设置专门的生态环境监理机构，负责生态环境保护和生态环境恢复重建的监督管理工作，在工程建设总投资中应在环保投资中增加生态恢复重建的费用。

③对于气井场及伴行公路以及周边受到干扰破坏的区域，原则上应采取人工恢复措施，不采取重建措施。

④在受井场及进场道路沿线破坏和干扰的区域，应选择当地乡土植物进行植被重建，并加强管理。

⑤项目占用土地为沙地，植被主要为沙生针茅等旱生荒漠植被，勘探结束后应对井场破坏的区域进行土地复垦，至少应恢复到原有状态。

(3)土壤侵蚀的防治对策

①在施工过程中，应避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节进行作业。对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。

②在施工过程中，应尽量挖高填低，减少挖方产生量，暂存的挖方做好遮盖措施等。

③对于水蚀强烈的沟壑地段为避免产生新的水土流失，应考虑采取相应的工程措施。

(4)强化生态环境保护意识

①结合当地政府部门所制定的生态环境建设规划和水土保持规划，协助当地政府搞好气井的生态环境建设工作。

②加强管理，制定并落实生态影响防护与恢复的监督管理措施。生态管理人员编制，建议纳入项目的环境管理机构，并落实生态管理人员的职能。

通过采取上述生态保护措施，可有效降低本项目建设对生态环境的影响和破坏，保护工程区域的生态环境。

2.大气环境保护措施

(1)扬尘

为减轻项目施工扬尘对周围环境的影响，拟采取环境空气保护措施如下：

①运输石灰、水泥等易产生扬尘的车辆覆盖蓬布；

②建筑材料轻装轻卸，尽量降低装卸高度，对洒落的散装物料及时清除；

③堆置的土石方及时回填；

④对易扬尘散装物料堆放点，在天气干燥、风速较大时，用帆布或塑料布覆盖或设简易材料棚；

⑤项目配置一辆洒水车，每天对进场道路和场区进行洒水降尘。

(2)施工机械和车辆尾气

施工机械和车辆尾气主要含有HC、NOx、CO等，根据本项目初步设计，尾气排放量较小，属于间歇性排放，经扩散稀释后对周围环境影响较小。

为使施工期尾气对周围环境的影响降至最低，应采取如下措施：

①加强对施工机械及车辆使用管理和保养维修，合理降低使用次数，提高使用效率，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载；不得使用劣质燃料。

②施工现场应合理布置运输车辆行驶路线，配合有关部门搞好施工期周围道路的交通组织，保证行驶速度，减少怠速时间，以车辆尾气的排放。

(3)柴油发电机废气

项目项目柴油发电机柴油燃烧烟气污染物主要为SO₂、烟尘、NOx，燃烧烟气中各污染物排放量较少。由于项目勘探期很短，且周边扩散条件较好，因此，发电机尾气排放对周围环境的影响时间很短，影响轻微。

本次评价建议建设单位对柴油发电机组做好维护与保养，尽量使其保持良好的工作状态。

(4)试井废气

试井放喷管导出的页岩气经自动点火燃烧，将产生少量试井废气，其污染物主要为SO₂、烟尘、NOx。由于井眼加装井下压力感应装置，遇有气体逸出时将自动报警并转入压井状态，且试井阶段进行的放喷试验时间短暂，页岩气为清洁能源，因此，项目井下废气燃烧排放废气量极少，对周边环境轻微。

综上所述，施工期大气影响是暂时的，随着施工期的结束，影响也随之结束。

3.水环境保护措施

(1)地表水环境保护措施

勘探期废水主要为钻井废水、洗井废水、返排液以及生活污水。

本项目钻井废水不复配，钻井废水随泥浆等一起进入泥浆不落地系统中，钻井废水经四级震动筛预处理后进入循环罐重复利用，无法利用的经破胶脱稳装置处理后进入暂存罐，然后经压滤机压滤后，废液进入废液收集罐，同洗井废水、返排液，由防渗漏、防溢流的运输车辆统一就近拉运至下一口井回用或交由第三方处理站合规处理，不外排。

项目厂区设临时防渗旱厕，定期清掏后用作井场周边绿化施肥。员工洗盥废水用于场区洒水抑尘，不外排。

综上所述，项目废水妥善处理，对周围环境影响较小。

(2)地下水防治措施

本项目污染物处理过程中可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏）的风险，如不采取合理的防渗措施，有毒有害物料和污染物有可能渗漏进入土壤和地表水，从而影响地下水环境。依据《环境影响评价技术导则 地表水环

境》(HJ2.3-2018)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008)的要求，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、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、应急响应全阶段进行控制。

①源头控制

选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，使污染物能“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

②末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中收集处理，末端控制采取分区防渗原则。

③污染监控措施

实施覆盖施工区的地下水污染监控，及时发现污染、及时控制。

④应急响应措施

将地下水污染事故纳入全厂事故应急预案中，在一旦发现地下水受到污染时，能立即启动应急预案、采取相应的应急措施，避免污染事故扩大，并尽快消除污染。

⑤分区防控措施

对厂内可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗设计，及时地将泄漏/渗漏的污染物进行收集处理，以有效防止洒落地面的污染物渗入地下。

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区。

为防止地下水及土壤污染，采取分区防渗措施，危废贮存点基础防渗

执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中防渗层至少2mm厚的其它人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 的要求;储油罐区、泥浆材料房、泥浆等储罐底部防渗执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中表7重点防渗区采用等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$, $k \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 的要求。

井场、旱厕防渗属一般防渗区执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中表7一般防渗区采用等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, $k \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 的要求。

非污染区:一般和重点污染防治区以外的区域或部位。

厂区污染防治区划分见表5-1。

表5-1 项目地下水污染防治区划分一览表

防治分区	装置名称		防渗要求
重点污染防治区	危险废物贮存点		满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
	储油罐区、泥浆材料房、泥浆等储罐底部		满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中表7重点防渗要求
一般污染防治区	钻台、泥浆循环系统、原料区、水罐区、旱厕		满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中表7一般防渗区要求
非污染防治区	办公生活区	办公区 厂区道路及空地	可不做防渗设计

4.声环境影响分析及防治措施

本项目噪声主要来自钻前工程使用的挖掘机、推土机以及钻井工程的钻井设备、柴油发电机、空压机、水泵等设备运转时发出的机械噪声,噪声源强为80~100dB(A)。

为减轻本项目施工期噪声对周围环境的影响,要求采取必要的噪声控制措施。具体措施如下:

(1)严格控制施工时间,合理安排施工计划,尽可能避开午休时间动用高噪声设备。

(2)发电机、钻机应选用低噪声设备,安装基础减振垫,场区四周应设置围挡,柴油发电机组放置在室内,其排放口设置消声机器,以进一步降低该部分噪声对周围环境的影响。

(3)优化运输路线，车辆应避免经过敏感路段；车辆在经过周边村庄时应减速，减少鸣笛等，避免出现扰民现象。

(4)降低施工设备噪声，尽量采用低噪声设备；注意对施工机械定期维修保养，使机械保持最佳工作状态，噪声降低到最低水平。

(5)同一施工地点应避免安排大量动力机械设备，以免局部累积声级过高。选择低噪声设备。

通过采取上述综合降噪措施，可有效降低施工过程噪声对周围环境的影响，确保施工期各项施工活动产生的噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关规定限值要求，对周围环境影响较小。

5.固体废物环境影响分析及防治措施

本项目钻井过程中产生的固体废物主要是废弃泥浆及钻井岩屑、废包装物、废防渗布、废润滑油及废油桶、生活垃圾和建筑垃圾。

5.1 固体废物产生及处置情况

(1) 废弃泥浆及钻井岩屑

勘探井产生废弃泥浆约为 87.4m³，钻井岩屑产生量为 97.3m³。本项目钻井液采用水基钻井液，根据《国家危险废物名录（2025 年本）》，该环节产生的钻井泥浆及钻井岩屑不属于危废。

项目在施工现场配备废弃钻井泥浆罐，对产生泥浆及钻井岩屑采取泥浆不落地措施。废弃泥浆及钻井岩屑经“四级振动筛分分离+破胶脱稳+板框压滤”后，固相滤饼临时堆放于井场，暂存点须采取“三防”措施，后续委托有资质单位处置。

泥浆处理过程中严格执行“泥浆不落地”措施，具体情况如下：

①处理工艺：四级振动筛分离+破胶脱稳+板框压滤。

②工艺流程：钻井泥浆经四级固控装置，固液混合收集入罐，在罐内进行破胶脱稳后实现固液分离，分离后的固相经板框压滤机进一步脱水，固相拉运集中处理或资源化处理，液相拉运至下一个井场回用。

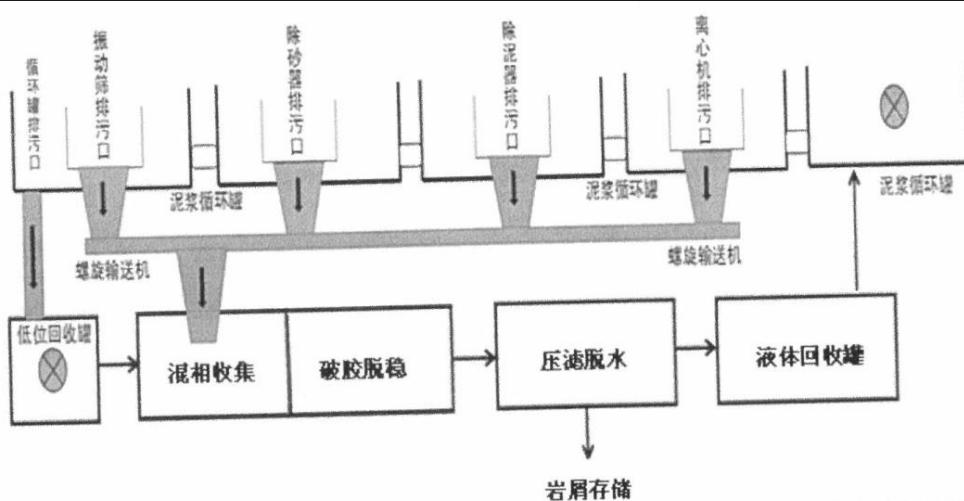


图5-1 钻井泥浆不落地处理工艺流程

③处理设备：主要包括随钻收集、破胶脱稳、固液分离、液相及固相储存等单元，单个井场处理设备见表5-2。

表5-2 泥浆不落地设备配置

处理单元	主体设备	参数	数量
固相收集	螺旋输送机	距离大于 10m, 输送能力大于 100 吨	2 台
	地埋罐	5m ³	1 具
	低位回收罐	20m ³	1 具
破胶脱稳	破胶脱稳装置	处理量大于 30m ³ /小时	1 台
固液分离	振动筛	筛网不大于 120 目	1 台
	板框压滤装置	过滤面积不小于 300m ²	1 台
液相存储	液体存储罐	50m ³	3-4 具
固相存储	储存罐/其它设施	按照实际需要配套	/

④处理后的液相处置

钻井泥浆及钻井岩屑不落地处理产生的液相，用于配制钻井液，尽可能最大化实现不落地处理产生液相在井间或井场间循环利用；剩余无法循环利用的液相由防渗漏、防溢流的运输车辆统一就近拉运至下一口井回用或交由第三方处理站合规处理，不外排。

回用流程：“储液罐—管线输送—运输罐—运输—下一个井场—水质酸碱度、有害固相及Al³⁺测定—预处理—回用”。

⑤处理后的固相处置

处理后的固相在钻井结束后委托有资质单位拉运处置，对于临时存放的固相，暂存时间不得超过1个月，应在钻井结束后及时拉运；堆放点要

采取“三防”措施，采用四周围堰和“下铺上盖”的防渗防尘技术要求。防渗满足一般防渗区要求，铺设HDPE防渗布进行防渗处理。

(6)压裂（酸化）返排液回用处理方案

按就近原则将重复利用的液体通过管线输送、罐车拉运等方式输、运至下一个井场，实现井场间回收利用。回收利用流程为：放喷回收管汇→气液分离装置→储液罐→回收液处理→水质测试→确定用途→配置小样→配制工作液→回用。

(2)废包装物

钻井配置过程将产生一定数量的原辅材料废包装物，废包装物产生量约为0.25t，废包装物集中收集后外售综合利用。

(3)废防渗布

项目搬迁作业期间进行场地恢复工作，恢复期间场地内及各设备下铺设的HDPE防渗布单独进行处置。项目钻台、泥浆不落地循环系统、泥浆材料房、料台、水罐区、配电房等撬装式设备下铺设的防渗膜，废防渗布产生量约为7.2t。在设备搬迁结束后，将全部进行回收，回收后其外观性能完好的防渗布将用于新建井场的铺设工作，无法回收使用的按照一般工业固废进行妥善处置。

作业期间若发生溢流、井涌、井喷、柴油储罐泄漏等事故时，井场及各设施围堰区域内将接触到喷出液等污染物。若发生事故，井场在搬迁作业时，全部受污染的防渗布（HW08，废物代码900-249-08），需按照危险废物进行集中收集后委托有资质单位处理。

(4)废润滑油

施工期间使用的机械设备运行过程中需进行维护、保养、维修等工作，以使其能正常运转，此过程中将产生少量的废润滑油。根据《国家危险废物名录（2025版）》，项目废润滑油油产生总量约0.02t。废润滑油属于危险废物（HW08，废物代码900-217-08 使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油）。产生后暂存于井场危险废物贮存点，委托具有危险废物运输及处理资质的单位拉运处理。

(5)生活垃圾

本项目钻井期作业人员为26人，钻井周期69天，按每人每天产生生活垃圾量0.5kg计算，钻井期生活垃圾的产生量预计为0.90t；试井期作业人员为5人，试井周期5个月，按每人每天产生生活垃圾量0.5kg计算，试井期生活垃圾的产生量预计为0.38t，则本项目生活垃圾产生量为1.28t，生活垃圾集中收集后定期拉运至就近生活垃圾收集点由环卫部门统一处置。

(6)建筑垃圾

在完井搬迁、试井结束搬迁后产生的建筑垃圾分类收集，可利用的回收外售综合利用；不能利用的转运至指定垃圾填埋场。

5.2 固体废物管理要求

一般固体废物管理执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）中相关要求。应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

5.3 危险废物暂存及管理要求

(1) 危险废物暂存

项目设置危废贮存点，危废贮存点应做好防风、防雨、防晒、防渗处理。

本项目设置1座10m²的危废贮存点，该危废贮存点严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求进行设计和施工、存放、管理和污染防治，危废在厂内分类收集，在危废贮存点分区存放，在危险废物贮存设施处，设立危险废物标志。

(2) 厂内危险废物管理制度

① 危险废物管理责任制度

项目经理是危险废物管理的第一负责人，对本项目危险废物管理负全

面的领导责任；设立以项目经理为组长、各队、组领导组成的危险废物管理小组，对项目危废管理工作进行决策、监督和协调；钻井队负责主持危险废物管理职能机构的日常工作。

②标识管理制度

A、危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志。

B、收集、贮存、运输、利用、综合利用危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。危险废弃物的容器不能有破损、盖子损坏或其他可能导致废弃物泄漏的隐患。废弃物收集容器应粘贴危险废弃物标签，明显标示其中的废弃物名称、主要成分与性质，并保持清晰可见。

C、危险废物的标识必须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求。

③管理计划制度

A、每年1月15日之前由生产管理部门根据危险废物收集、产生、贮存、利用、转移台账汇总年度危险废物情况，总结上年度危险管理工作进展及存在的问题，并在此基础上提出下一年度的危险废物减排计划、危废减量化及整改措施。按照环保部门要求填写《危险废物管理计划》。

B、《危险废物管理计划》经项目危废管理小组负责人签字盖章，交当地生态环境主管部门备案。

④申报登记制度

A、项目产生的危险废物种类、性质、数量、浓度、转移（或综合利用）去向、危险废物的贮存、利用场所，严格按照国家规定的内容和程序，如实进行申报登记。

B、每年1月根据生态环境主管部门规定结合公司实际情况填写上一年度固废申报登记表，经危废管理小组确认后签字盖章，送交县、市生态环境局审核，再上交一份至自治区生态环境主管部门。

C、年度危险废物申报登记表一式肆份，由省、市、县生态环境主管部门及产生单位存档，于每年2月底前完成上报工作。

⑤分类管理制度

A、收集、贮存、转移危险废物时，严格按照危险废物特性结合《国家危险废物名录》（2025 版）对危险废物进行识别并分类，防止混合收集、贮存、运输、移性质不相容而未经安全性处置的危险废物。

B、贮存危险废物时严格按照国家环境保护标准的防护措施，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

⑥转移联单管理制度按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）执行。

6.风险防范措施

(1)风险防范措施

钻井工程所采取的环境风险防范措施主要有以下几点：

①严格参照《煤层气钻井作业规范》（DZ/T0250-2010），加强安全管理措施，从组织制度上保证安全施工，如认真落实岗位责任制和“谁主管，谁负责”的原则，建立严格的岗位安全操作规程，做到组织严密，制度健全，措施具体，责任明确。

②输水管材选择安全可靠性较高的材料，避免日晒和气温变化引起的破裂现象。

③井口安装防喷器和控制装置，定期检查与维护，避免地下承压水层和承压油气层物质喷出而造成重复污染或环境事故。

④在钻进或循环时，如果泥浆液面快速上升，要停泵，在一条阻流管线打井的情况下，立即关井，然后慢慢关闭阻流器。

⑤井下安装压力传感装置和事故报警器，在发现压力明显升高时及时注入密度更大的水基压井液，遏制险情的发生；发生井下坍塌事故时及时响应，及时封堵漏洞，减少钻井液泄漏；压井液和堵漏材料应选用不含有毒有害或重金属成分的矿物质和洁净水。

⑥井下发生险情无法有效控制时，立即上报当地生态环境、自然资源主管部门和上级单位，同时做弃井处理，避免险情进一步扩大。

⑦在准备顶部压井用加重泥浆期间，应泵入泥浆以压缩井内页岩气和降低压力。

⑧起下钻时，当发现井内液体流出而钻杆在井内时，应立即接上回压

阀或管内防喷器并关井。若发现流出而钻链正位于防喷器处时，立即接上回压阀或管内防喷器，用多效万能防喷器关井；在突发井内液体大量流出情况下，应将井内钻具下过钻链，在钻杆处关闭全密封闸板，如果不下过钻链，则可用万能防喷器关井。

⑨如果在关井期间压力要超过极限时，应该通过全密闭闸板防喷器下面的紧急压井管线和紧急阻流管线在采用最大许可阻流器压力下进行循环。

(2)风险事故的应急处理措施

①一旦发生事故，应急预案的完备尤显重要，因此，建设单位应制定详细的各种事故发生后的应急预案，事故发生，紧急启动。事故应急预案制定的原则应以保护人的生命为最高目的。

②事故发生后，应立即停止钻井，成立事故处理应急小组，迅速、全面而又有秩序的根据事故等级分头开展工作。

③平时配备必要的个人防护设备（如防毒面具）和检测设备。

④事故发生后，应立即报告上级生态环境管理部门和应急管理部门，造成的损失，协助当地政府做好善后工作。

⑤事故处理完毕后，认真总结经验教训，杜绝此类事故和其它非正常事故的发生。

⑥在上述两个事故分析中，井喷是最严重的事故。发生井喷的应急处理措施如下：

a.万一发生井喷时，绝大多数井通过关闭防喷器，然后采取压井措施制服井喷；

b.若井喷后失火，可强行关井，然后采取压井措施制服井喷；

c.如果井口防喷器损坏，页岩气泄漏量不大，可更换防喷器，关井后压井；

d.井喷发生后，一方面关井、压井、点火，一方面组织人力疏散附近群众并妥善安排，直至事故处理完毕。

(3)井喷及井喷失控应急处理预案

根据事态发展变化情况，事故现场抢险指挥部根据应急领导小组的指

	<p>令并充分考虑专家和有关意见的基础上，依法采取紧急措施，并注意做好以下工作：</p> <p>①井喷失控后严防着火和爆炸。应立即停钻机、机房柴油机，切断井架、钻台、机泵房等处全部照明灯和用电设备的电源，熄灭一切火源，需要时打开专用探照灯，并组织警戒。</p> <p>②设置观察点，定时取样，监测（大气/空气）中的CH₄、CO₂、CO、H₂S含量等，划分安全范围。</p> <p>③迅速成立现场抢险领导小组，根据失控状况制定抢险方案，统一指挥、组织和协调抢险工作。抢险方案制订及实施，要把环境保护同时考虑，同时实施，防止出现次生环境事故。</p> <p>④当井喷失控时，应立即通知当地政府，根据检测情况，考虑风向、地形、人口密度、受污染程度等情况及时作出风险和危害程度评估，确定疏散范围；关停生产设施；请求援助。</p> <p>⑤在处置井喷事故的同时，充分考虑到事故和次生事故对环境可能造成的威胁，要严密制定并采取保护措施，防止事态扩大和引发次生灾害。</p> <p>⑥在事故处理结束后，确认作业现场及其周边环境安全的情况下，和地方政府商定撤离群众的返回时间。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>本项目现阶段只做预探，进行完测井分析后即封井。若有工业气流则转入产建井，运营期（规模开采）需建设集气管线、转气站、生活基地等，须另作环评，不在本次评价范围内。</p>
其他	<p>1.环境管理</p> <p>实施建设项目的施工期环境管理是对全过程环境跟踪管理、将政府强制性管理变为政府监督管理和建设单位自律的有效途径。本项目属于生态类项目，环境破坏重点发生在项目施工期阶段，对项目施工期进行环境管</p>

理可有效避免在建设项目竣工验收时，该建设项目可能对周围环境造成不可逆转破坏情况的出现。

本环评就项目施工期环境管理提出如下要求：

①建设单位应在施工期制定施工期间环境保护条款，包括项目施工中生态环境保护、施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

②建设单位应提高环保意识，加强施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工。

③建设单位应特别注意项目施工水土保持，尽可能保护好施工场地土壤植被及生态系统。

④各施工现场应加强环境管理，施工场地采取降尘措施，项目施工完毕后由施工单位及时清理和恢复施工场地，妥善处理生活垃圾与挖填方，减少扬尘；施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）和《建筑施工场界噪声测量方法》（GB12524-90）中的有关规定和要求。

施工期环境管理措施见表5-3。

表 5-3 施工期环境管理措施一览表

序号	拟采取管理措施
1	审查施工单位现场管理机构的环境管理体系，检查环境污染防治措施是否落实，评价施工单位是否具备开工条件
2	对施工过程中防治水、气、声污染及生态破坏的工程设施和管理措施进行巡视、检查
3	落实项目区废水及固体废物的治理措施
4	落实项目生态补偿、植被恢复措施

2.环境监测

环境监测应按国家和地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

项目勘探期及撤离后的生态恢复具体监测内容及计划见表5-4。

表5-4 环境监测计划表

阶段	监测内容	主要技术要求	监测频率	监测点
勘探期	水环境	SS、COD、BOD ₅ 、石油类	不定期	施工现场
	环境空气	TSP、SO ₂ 、NO ₂	不定期	施工现场
	噪声	施工噪声	不定期	施工现场

	固体废物	固体废物排放量及处置方式	每天进行统计、不定期监测	施工现场
撤离生态恢复期	场地恢复及植被恢复情况	对场区和临时进场道路进行绿化、生态恢复,植被恢复区域种植针茅类等适宜当地种植的植被。	撤离后半年	施工现场
本项目总投资 689 万元, 环保投资 110.6 万元, 占总投资的 18.4%, 主要用于施工期的废气治理措施、废水治理措施、噪声治理措施、固体废物污染防治措施及生态环境保护措施等, 具体环保投资分项见表 5-5。				
表5-5 工程环保投资一览表				
时段	项目	环保措施及设施	投资(万元)	
环保投资 施工期	废气	材料运输及堆放时加盖篷布, 施工场地保洁, 设一台洒水车用于场地和道路洒水抑尘	6.0	
	废水	生活污水设置防渗旱厕	0.6	
		设置 1 台四级振动筛和 1 台破胶脱稳装置用于处理钻井废水; 设置 1 台过滤器、1 台悬浮油水分离器用于处理洗井废水; 设置 1 台废液储存罐、1 台废液收集罐、1 台压裂返排液储罐、1 台压裂液储罐、1 台滤水沉砂罐。	30.0	
	噪声	加强施工管理, 合理安排施工作业时间, 采用先进的施工设备, 对高噪设备加装减震垫等措施	2.0	
	固废处置	钻井产生的废润滑油集中放置于专用容器内, 储存在危废贮存点内, 勘探期结束后委托有资质单位处置。废弃泥浆及钻井岩屑经“四级振动筛分分离+破胶脱稳+板框压滤”后, 固相滤饼临时堆放于井场, 暂存点须采取“三防”措施, 后续委托有资质单位处置; 钻井配置过程产生的废包装物收集后外售综合利用; 废防渗布集中收集后回用, 无法回收使用的按照一般工业固废进行妥善处置, 若发生溢流、井涌、井喷、柴油储罐泄漏等事故, 受污染的防渗布需按照危险废物进行集中收集, 送有资质单位进行处理; 井场内及生活区设置 5 个生活垃圾收集桶, 定期清运至就近生活垃圾集中收集点; 建筑垃圾分类收集, 可利用的集中收集后外售综合利用; 不能利用的转运至指定垃圾填埋场。	42.0	
	地下水防渗措施	危废贮存点基础防渗执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 中防渗层至少 2mm 厚的其它人工材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 的要求; 柴油罐区、泥浆等储罐采取重点防渗措施, 底部防渗执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中表 7 重点防渗区采用等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $k \leq 10^{-7}$ cm/s 的要求; 钻台、泥浆循环系统、水罐区及旱厕采取一般防渗措施, 执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中表 7 一般防渗区采用等效黏土	12.0	

		防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $k \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 的要求	
	生态恢复	对场区和临时进场道路进行绿化、生态恢复，植被恢复区域种植针茅类、蒿类等适宜当地种植的植被。	15.0
	环境风险防范	警示标志，防喷装置等安全防护设备，H ₂ S 监测仪等	3.0
	合计	/	110.6

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	勘探结束后对临时占地立即进行土地复垦，对破坏的沙生针茅等植被采取补偿措施	土地平整、地貌恢复、进行了土地复垦工作	--	--
水生生态	--	--	--	--
地表水环境	生活污水设置临时防渗旱厕，定期清掏用于周边绿化施肥，洗漱废水用于厂区洒水抑尘；钻井废水经固液分离等措施处理后，进入废液收集罐，同洗井废水、返排液，由防渗漏、防溢流的运输车辆统一就近拉运至下一口井回用或交由第三方处理站合规处理，不外排	生活污水设置临时防渗旱厕，定期清掏用于周边绿化施肥，洗漱废水用于厂区洒水抑尘；钻井废水经固液分离等措施处理后，进入废液收集罐，同洗井废水、返排液，由防渗漏、防溢流的运输车辆统一就近拉运至下一口井回用或交由第三方处理站合规处理，不外排。	--	--
地下水及土壤环境	危废贮存点基础防渗执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中防渗层至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s 的要求；储油罐区、材料房、泥浆罐底部防渗执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 7 重点防渗区采用等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $k \leq 10^{-7}$ cm/s 的要求；井场、旱厕防渗等属一般防渗区执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 7 一般防渗区采用等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $k \leq 10^{-7}$ cm/s 的要求。	危废贮存点基础防渗执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中防渗要求；储油罐区、材料房、泥浆罐等底部防渗执行《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 7 重点防渗区要求。	--	--
			--	--
声环境	采用先进低噪声设备；设备减振、消声措施等	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	--	--

振动	--	--	--	--
大气环境	配置 1 辆洒水车，场地增加洒水次数，降低施工扬尘；材料运输及堆放时加盖篷布	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准	--	--
固体废物	钻井产生的废润滑油集中放置于专用容器内，储存在危废贮存点内，勘探期结束后委托有资质单位处置。废弃泥浆及钻井岩屑经“四级振动筛分分离+破胶脱稳+板框压滤”后，固相滤饼临时堆放于井场，暂存点须采取“三防”措施，后续委托有资质单位处置；钻井配置过程产生的废包装物收集后外售综合利用；废防渗布集中收集后回用，无法回收使用的按照一般工业固废进行妥善处置，若发生溢流、井涌、井喷、柴油储罐泄漏等事故，受污染的防渗布需按照危险废物进行集中收集，送有资质单位进行处理；井场内及生活区设置 5 个生活垃圾收集桶，定期清运至就近生活垃圾集中收集点；建筑垃圾分类收集，可利用的集中收集后外售综合利用，不能利用的转运至指定垃圾填埋场。	确保固体废物妥善处置，不造成二次污染。	--	--
电磁环境	--	--	--	--
环境风险	设置灭火器、正压式呼吸器、便携式可燃气体检测仪等；井场周围设置不低于 20cm 围堰；井场钻井设备摆放处、循环水利用设施等采取防渗漏措施	设置灭火器、正压式呼吸器、便携式可燃气体检测仪等；井场周围设置不低于 20cm 围堰；井场钻井设备摆放处、循环水利用设施等采取防渗漏措施	--	--
环境监测	见环境监测一览表	--	--	--
其他	工程建成后按照《关于发布建设项目竣工环境保护验收暂行办法的公告》（国环规环评【2017】14 号）有关规定和程序，及时开展环境保护验收。验收合格后，方可正式投入运营。	工程建成后按照《关于发布建设项目竣工环境保护验收暂行办法的公告》（国环规环评【2017】14 号）有关规定和程序，及时开展环境保护验收。验收合格后，方可正式投入运营。	--	--