

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：中国石油天然气股份有限公司冀东油田西
部分公司神木3天然气探井项目

建设单位（盖章）：中国石油天然气股份有限公司冀
东油田西部分公司

编制日期：二零二三年二月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	14
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	30
四、生态环境影响分析	36
五、主要生态环境保护措施	55
六、生态环境保护措施监督检查清单	76
七、结论	78

附件：

附件1：委托书

附件2：关于同意中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司天然气井勘探开发的批复

附件3：榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告

附件4：环境质量现状监测报告

附件5：钻井岩屑等废弃物处置合同

附件6：项目三线一单比对成果

附件7：神木3临时征占协议

附件8：压覆矿产协议

附件9：矿产资源勘查许可证

附图：

附图1：项目地理位置图

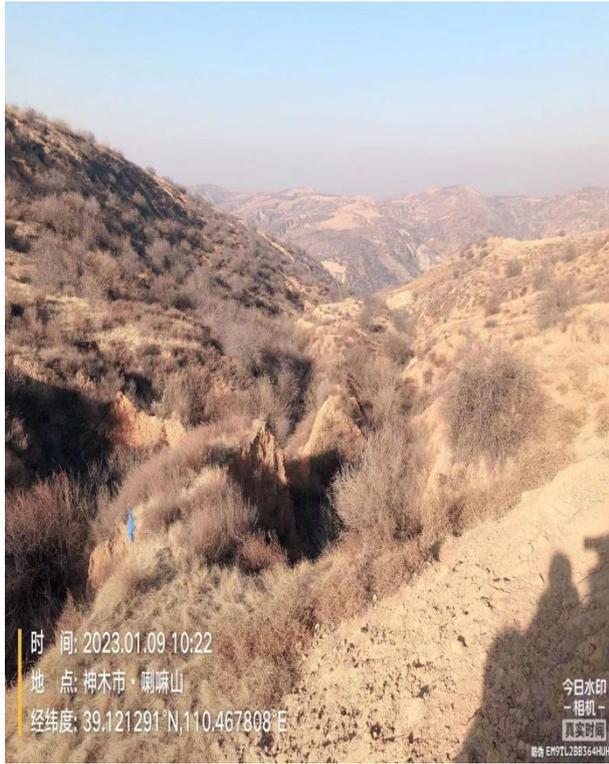
附图2：项目四邻关系图

附图3：项目平面布置图

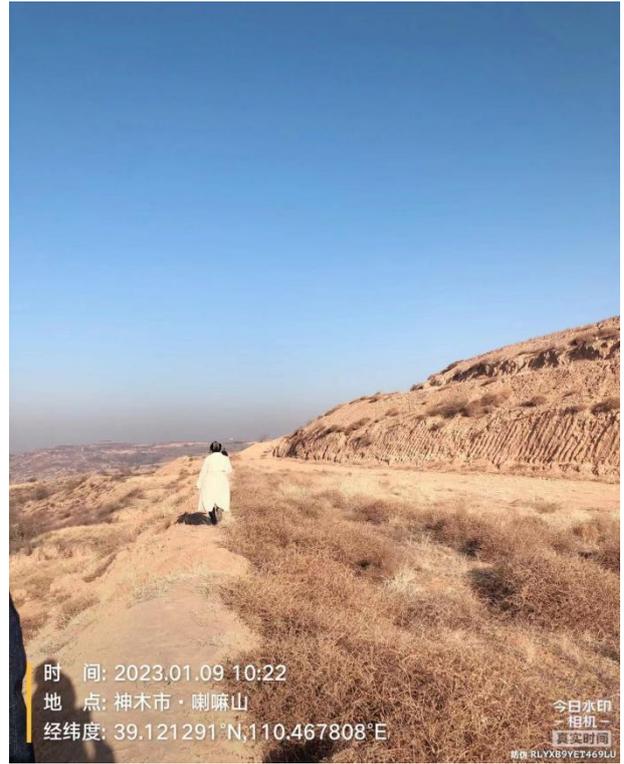
附图4：陕西省主体功能区划图

附图5：陕西省生态功能区划图

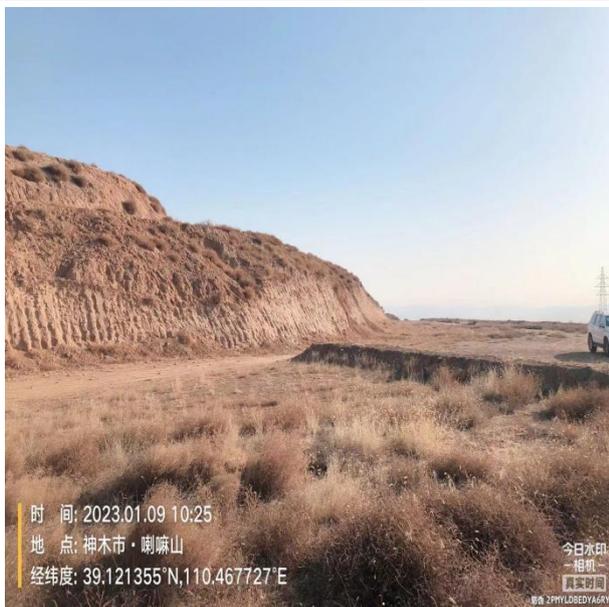
附图6：监测点位图



项目厂址现状



项目厂址现状



进场道路



项目厂址现状

现场照片

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司 神木3天然气探井项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	刘剑宁	联系方式	13832558601
建设地点	陕西省神木市店塔镇石窑店村		
地理坐标	110 度 27 分 56.847 秒， 39 度 7 分 19.594 秒		
建设项目行业类别	四十六、专业技术服务业 99、陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	11333.96m ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	1200	环保投资（万元）	81.5
环保投资占比（%）	6.79	施工工期	40 天
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	对照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中专项评价设置原则表，本项目不需要开展专项评价工作，具体见表 1-1。		
	表 1-1 项目专项评价设置情况判定表		
	专项评价的类别	涉及项目类别	本项目情况
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；	本项目为天然气勘探井工程，不属于地表水专项项目类别	否

		防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目		
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目为天然气勘探井工程，不属于地下水专项项目类别	否
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目为天然气勘探井工程，《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目无“敏感区”要求，同时本项目环境影响范围无以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）。	否
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目为天然气勘探井工程，不属于大气专项项目类别	否
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目为天然气勘探井工程，不属于噪声专项项目类别	否
	环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目为天然气勘探井工程，不属于风险专项项目类别	否
	注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。			
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

1、项目背景

随着我国经济持续快速增长，各类能源消费成倍增长，以煤为主的能源消费结构对大气和生态环境造成了严重的污染。能源结构问题已成为我国实现可持续发展战略的制约因素，实行能源多样化势在必行。天然气的杂质含量极少，属于洁净能源，积极开发利用天然气，对于改善城市能源结构，保护生态环境，保持资源、环境、经济的协调发展，提高人民的生活质量，促进可持续发展具有重要的意义。

天然气是优质高效的清洁能源，积极开发利用天然气，对于改善城市能源结构，保护生态环境，保持资源、环境、经济的协调发展，提高人民的生活质量，促进可持续发展具有重要的意义。

中华人民共和国自然资源部于 2020 年 12 月 8 日特发矿产资源勘查许可证“证号为 T1000002020121018000198”（见附件），同意了中国石油天然气股份有限公司对陕蒙鄂尔多斯盆地神木地区开展油气勘查工作，该许可证许可探矿地理位置为陕西省神木县、府谷县、内蒙古准格尔旗、伊金霍洛旗，勘查面积为 3232.475 平方公里。

为满足当前经济发展和人民生活对天然气日益增长的需求，中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司决定对神木区域进行试探，本项目为神木 3 勘探井，构造位置属于鄂尔多斯盆地伊陕斜坡东北部。根据建设单位提供资料，该项目所在区域属于新区块试探，目前该区域未确定产能，未编制相关开发利用规划及规划环评。

2022 年 8 月 8 日，《神木市油气开发领导小组办公室关于同意中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司天然气井勘探开发的批复》（神油气办发[2022]2 号）同意中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司神木 3 新井勘探工作。据此，中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司决定对神木 3 进行勘探工作。

本项目为天然气勘探工程，不涉及运营期，本次仅对勘探过程中对环境的影响进行分析评价，不包括天然气开采、采气生产、站外管道建设评价，如需天然气开采、采气生产、站外管道建设需另行开展环境影评价，若不具备开采价值，应按照规定要求进行封井，将探井所占用地恢复为原有面貌。

2、项目与国家产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发改委2019年29号令），本项目属于鼓励类（七.石油天然气—1.常规石油、天然气勘探与开采）。因此，项目符合国家产业政策。

3、项目与榆林市投资项目选址“一张图”符合性分析

根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》（编号：2021（5063）号）的检测结果（见附件3），项目与榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告符合性分析见表1-2。

表 1-2 项目与榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告符合性分析

控制线名称	检测结果及意见	备注
文物保护线分析	不涉及	/
生态红线叠加情况	不涉及	/
基本农田保护图斑分析	不涉及	/
林业规划	占用林地 1.1334 公顷	建设单位正在与林草部门对接，办理林地文件
矿业权现状 2021	占用采矿权 1.1334 公顷	/
矿区	占用矿区 1.1334 公顷	压覆神木能源集团石窑店矿业矿产资源，已与其签订压覆矿产协议
土地利用现状 2020(三调)	占用草地 0.4093 公顷、占用林地 0.7241 公顷	建设单位正在与林草部门对接，办理林地文件
建设用地管制区	占用限制建设用地区 1.1334 公顷	建议建设单位与自然资源规划部门对接
土地利用现状 2009(二调)	占用林地 1.1334 公顷	建设单位正在与林草部门对接，办理林地文件
土地用途区	占用林业用地区 1.1334 公顷	
土地利用现状 2018(二调)	占用林地 1.1334 公顷	

4、项目与“三线一单”符合性分析

项目与“三线一单”符合性分析见表1-3。

表 1-3 项目与“三线一单”符合性分析

序号	“三线一单”内容	项目情况	符合型
1	生态保护红线	项目所在地位于陕西省神木市店塔镇石窑店村,根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》(编号:2021(5063)号),项目不触及生态保护红线	符合
2	环境质量底线	项目施工期较短,施工过程中废气均可达标排放;钻井平台区、材料房、泥浆循环系统、洗井废水罐、压裂返排液罐、移动式泥饼和岩屑收集罐、柴油罐区、危废间、放喷池进行重点防渗;施工机械、柴油机及泵类等设备采取选用低噪声设备、基础减振、隔声等措施,可确保场界噪声达标;钻井废弃泥浆和岩屑均合理处置,不外排,进场道路及井场临时占地,施工结束后,及时采取相应的生态恢复治理措施。因此,不会改变区域环境空气、地表水、地下水、声环境及土壤环境的功能,项目的建设符合神木市的环境质量底线要求。	符合
3	资源利用上线	本项目为天然气勘探井工程,项目井场及进场道路属于临时占地,且占地范围较小,施工过程仅消耗少量柴油和水资源,且施工结束后及时采用相应的生态恢复措施,项目资源消耗量相对区域资源利用总量较小,符合资源利用上线要求。	符合
4	生态环境准入负面清单	依据《产业结构调整指导目录(2019年本)》分析,本项目属鼓励类项目(七.石油天然气—1.常规石油、天然气勘探与开采),符合国家产业政策。项目符合《榆林市生态环境准入清单》本项目属勘探井建设,属于能源矿产地质勘查行业,不在《榆林市生态保护红线准入特别管理办法(负面清单)》中的禁止类和限制类,视为允许类。	符合

5、项目与《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

本项目与《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析见表 1-4。

表 1-4 与《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性

《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》	本项目情况	符合性
按照保护优先、衔接整合、有效管理的原则,在衔接省级“三线一单”成果的基础上,全市统筹划定优先保护、重点管控、一般管控三类环境管控单元共 197 个,实施生态环境分区管控。	与榆林市生态环境局“三线一单”进行对比查询,本项目所在地属于重点管控单元中大气环境弱扩散重点管控区。	/

<p>大气环境弱扩散重点管控区:空间布局要求: 1.严格控制“两高”行业项目(民生等项目除外)。</p> <p>污染物排放管控: 1.污染物执行超低排放或特别排放限值。2.严禁秸秆燃烧,控制烟花爆竹燃放。3.加快农村地区散煤燃烧治理,推进“煤改电”、“煤改气”工程建设。</p>	<p>探井选址地处限制建设区,为重点管控单元,属于大气环境弱扩散重点管控区,管控符合空间布局要求以及污染物排放要求。本项目为天然气勘探项目,占地为临时用地,勘探结束转入生产的,按要求办理建设用地审批手续;不转入生产的,油气企业进行土地复垦后按期归还,项目建设不会有损生态服务功能。</p>	<p>符合</p>
---	--	-----------

综上所述,项目建设符合《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》(榆政发〔2021〕17号)相关要求。

6、项目与相关政策文件的符合性分析

项目与相关政策文件的符合性分析见表 1-5。

表 1-5 项目相关政策符合性分析一览表

序号	相关政策	政策内容	本项目情况	符合性
1	<p>《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》(2019.12.1)</p>	<p>第十三条 禁止在居民区和国务院或者省人民政府划定的重要水源涵养区、饮用水水源保护区,国家公园,自然保护区,风景名胜区、森林公园、地质公园、草原公园、湿地公园等自然公园、文物保护单位等区域内进行煤炭、石油、天然气开发</p> <p>第二十六条 石油、天然气开发单位应当对开采过程中产生的钻井废水、压裂返排液、采出水按照国家有关规定进行无害化处理,经处理达到标准的,按照经批准的环境影响评价文件要求排放或者回注。石油采出水应当同层回注,不得外排</p>	<p>本项目位于陕西省神木市店塔镇石窑店村,项目周边 500m 范围内无环境敏感点</p> <p>钻井废水经泥浆水循环系统处理后优先作为钻井液配水回用,洗井废水临时收集贮存后作为钻井液配水回用,钻井结束后,不能会用的钻井废水和洗井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至有资质单位处置;压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐,经过压裂返排液处理设施处理后,回用于钻井工程循环使用,钻井结束后剩余压裂返排液用于项目组其他天然气勘探井场使用,不能利用的送有资质单位处理,不外排;生活污水经沉淀池处理后灌溉周围植被</p>	<p>符合</p>

		第二十九条 煤炭、石油、天然气开发单位收集、贮存、运输、利用和处置危险废物，应当严格执行国家和本省有关规定，不得将危险废物交由不具备资质的单位处置	项目废弃钻井泥浆、岩屑委托陕西环保（集团）朗新环境服务有限公司进行处置，废机油交由资质单位进行处置	
		第三十二条 天然气井选点测试放喷，应当综合考虑气候、风向、安全等因素合理选点，远离居民区和建筑物，排出的气体应当点燃焚烧	测试放喷的天然气经专用放喷管线引至放喷池后点火燃烧，放喷时要选择合适的时间，在天气晴朗，且风较大的天气进行，便于废气扩散	
2	《石油天然气开采业污染防治技术政策》	在环境敏感区进行石油天然气勘探、开采的，要在开发前对生态、环境影响进行充分论证，并严格执行环境影响评价文件的要求，积极采取缓解生态、环境破坏的措施	本项目在钻井前进行环境影响评价，并积极采取生态保护与恢复措施	符合
		在油气勘探过程中，宜使用环保型炸药和可控震源，应采取防渗等措施预防燃料泄漏对环境的污染	项目属于气探井工程，勘探方式为钻探井。钻机采用柴油发电，井场设置1个柴油罐，柴油储罐下方地面采取重点防渗措施，以防燃料泄漏造成对环境的污染	
		钻井过程中，鼓励采用环境友好的钻井液体系；配备完善的固控设备，钻井液循环率达到95%以上；钻井过程产生的废水应回用	本项目采用水基泥浆钻井液，钻井液循环率达到95%以上，钻井结束后委托陕西环保（集团）朗新环境服务有限公司进行处置	
		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	项目压裂液返排液集中配置、集中收集，入罐率达到100%，钻井结束后委托陕西环保（集团）朗新环境服务有限公司进行处置。试气放喷由管线引至放喷池，进行点火燃烧	
		油气田企业应对勘探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	本项目突发环境风险应急预案纳入企业突发环境风险应急预案中	
3	《生态环境部关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通	（三）规划环评应当结合油气开发区域的资源环境特征、主体功能区规划、自然保护地、生态保护红线管控等要求，切实维护生态系统完整性和稳定性，明确禁止开发区域和规划实施的资源	本项目不涉及生态红线	符合

		知》	环境制约因素，合理确定开发方案，明确预防和减轻不良环境影响的对策措施		
			(五) 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	本项目位于新区块，目前尚未确定产能，本项目为该区块建设的勘探井，正在依法编制环境影响报告表	
			(七) 涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目，应当符合国家和地方污染物排放标准，满足重点污染物排放总量控制要求	本项目生活污水和施工废水均不外排	
			(九) 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	本项目采用水基泥浆钻井液，钻井过程泥浆岩屑采用地上移动式收集设施收集，与泥浆循环处理系统排出的岩屑、泥饼暂存于储罐，最终由防渗漏、防抛洒、防扬尘的运输车辆统一运至陕西环保（集团）朗新环境服务有限公司进行处置	
			(十) 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	本项目钻井用动力柴油由密闭储油罐储存，试气阶段进行点火放喷，有效控制挥发性有机物排放	
			(十一) 施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油，减少废气排放。选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施	项目施工期较短，选用低噪声设备，避免扰民，项目地周边 500m 米范围内无居民，在落实环评提出的措施后，对居民影响小；勘探结束后对生态进行恢复	
4		《陕西省加强陕北地区环境保护的若干意见》	城市规划区、生态防护区、试验区、自然保护区内不得开采煤、气、油、盐	项目建设用地不在城市规划区、生态防护区、试验区、自然保护区、一二级水源保护区内、革命圣地遗址、风景名胜区内、风景名胜区内等具有特殊保护价值的地区内	符合
			城市饮用水水源一、二级保护区、革命圣地遗址、风景名胜区等具有特殊保护价值的地区，不得新建各类有污染的项目		

	5	《陕西省固体废物污染防治专项整治行动方案》	落实产废企业污染防治主体责任。固体废物产生企业要对固体废物处置全过程负责，细化管理台账、落实申报登记制度，如实申报固体废物利用处置最终去向，实行申报登记信息承诺制，向社会公开固体废物产生种类、数量、利用、处置情况及承诺书等信息，接受社会监督	项目产生的废弃岩屑、泥饼运输过程实施全程 GPS 定位及监控，严禁运输过程中随意掩埋、抛洒废弃钻井岩屑、泥饼。建设单位负责废弃泥饼、岩屑从产生地至合法处置场之间的运输以及运输过程中的污染防治，并应按照规定向榆林市生态环境局神木分局提供废物的产生量、实际流向和处置等有关资料	符合
	6	《榆林市油气开采废弃物不落地集中处置推广项目建设管理指南（试行）的通知》	油气钻井现场配备移动式泥浆罐（槽）、振动筛、废弃泥浆混凝压滤机等预处理设备，泥渣、岩屑堆放场完成底部防渗处理，设置 50 公分防水围堰及堆场遮盖防雨设施。废弃泥浆岩屑经破乳、混凝、压滤后，含水率不高于 50%，固相、液相废弃物在井场完井后 10 天内必须运往推广区域集中处置场所。废弃泥浆上清液、压裂返排液、渗滤收集液统一收集，送联合站、试点项目或集中处置站处理后回用于配制钻井液或压裂液，剩余部分由回注井实施同层达标回注	项目配备有移动式泥浆罐，振动筛及压滤机等。循环系统采用密闭循环罐，设备底部铺设复合防水卷材作防渗漏处理，防水卷材搭接长度不小于 300mm。本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，经过压裂返排液处理设施处理后，回用+于钻井工程循环使用；钻井结束后裂返排液用专用收集罐收集，经过压裂返排液处理设施处理后，用于项目组其他天然气勘探井	符合
	7	《榆林市油（气）开采废弃物处置环保暂行管理办法》（2015 年）	井场要在钻井前配备废弃钻井泥浆岩屑地上移动式收集设施，对钻井过程中废弃钻井泥浆岩屑进行不落地收集，收集设施不得混合收集其它废弃物；废弃钻井泥浆岩屑需在油（气）井完井后 3 天内，由防渗漏、防抛洒、防扬尘的运输车辆统一运送至油（气）开采废弃物集中处置场所处置	\\) 开采废弃物处置环保暂行管理办法》（榆政环发〔2015〕170 号），对钻井过程中废弃钻井泥浆进行不落地收集，收集后的废弃钻井泥浆经过压滤机处理后，泥浆上清液及废弃泥饼在完井后 3 天内，委托陕西环保（集团）朗新环境服务有限公司处置	符合
	8	关于进一步加强油气开采项目压裂废水环境管理的通知（榆政环发〔2018〕74 号）	各油气开发项目在压裂作业前必须按照《榆林市油（气）开采废弃物处置环保暂行管理办法》（榆政环发〔2015〕170 号），向市环保局进行压裂废水申报登记，包括压裂废水的类型，产生量，作业单位，运输单位，接收单位等信息，同时由市环境监察支队对压裂废水运输单位，接收单位相关资质进行审核备案 各油气开发项目必须建立压裂废水台账，严格按照环评“三同时”及油气开采废弃物集中处置	本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，经过压裂返排液处理设施处理后，回用于钻井工程循环使用；钻井结束后剩余压裂返排液用专用收集罐收集，经过压裂返排液处理设施处理后，用于项目组其他天然气勘探井场使用 本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，经过压裂返排液处理设施处理	符合

		<p>方案要求，加快压裂废水处置设施建设，鼓励井场中水回用，对不能利用的全部同层回注，建立制度及回注台账。严禁擅自交由无处置能力的单位，严禁深层回灌，严禁随意排放</p>	<p>后，回用于钻井工程循环使用；钻井结束后剩余压裂返排液用专用收集罐收集，经过压裂返排液处理设施处理后，用于项目组其他天然气勘探井场使用，并建立相关台账</p>	
		<p>压裂废水转移实施联单制度及车辆 GPS 定位监控，油气开发单位需填报《榆林市油气开发项目压裂废水转移登记表》，向市固废中心申请《榆林市油气开发项目压裂废水集中处置转移联单》并参照危险废物规范运行联单</p>	<p>本项目压裂废水转移实施联单制度及车辆 GPS 定位监控</p>	
9	《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》	<p>禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿</p>	<p>本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域</p>	符合
		<p>矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区规划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染</p>	<p>根据《陕西省主体功能区规划》，榆林北部地区是国家层面重点开发区，因此本项目符合区域主体功能区规划要求；本项目选址符合生态环境保护规划要求。本项目采取了有效预防和保护措施，不会导致明显的生态破坏和环境污染</p>	
		<p>采矿产生的固体废物，应在专用场所堆放，并采取措施防止二次污染；禁止向河流、湖泊、水库等水体及行洪渠道排放岩土、含油垃圾、泥浆、煤渣、煤矸石和其他固体废物</p>	<p>本项目产生的废弃泥浆、岩屑在井场内的专用容器中储存，最终由陕西环保（集团）朗新环境服务有限公司处置</p>	
		<p>矿区专用道路选线应绕避环境敏感区和环境敏感点，防止对环境保护目标造成不利影响</p>	<p>进场道路周边无环境敏感区和环境敏感点，本项目充分利用现有乡村道路，探井期根据实际情况，需修建现有道路至井场的进场道路，此进场道路为临时道路，探井期结束后恢复。</p>	
		<p>排土场、采场、尾矿库、矿区专用道路等各类场地建设前，应视土壤类型对表土进行剥离。对矿区耕作土壤的剥离，应对耕作层和心土层单独剥离与回填，表土剥离厚度一般情况下不少于 30cm；对矿区非耕作土壤的采</p>	<p>本项目占地为灌木林地和草地。施工前对表土进行剥离和堆存，探井期结束后进行恢复。表土堆积选择适宜的场地进行堆存，并采取围挡、覆盖等措施防止水土流失</p>	

		<p>集，应对表土层进行单独剥离，如果表土层厚度小于 20cm，则将表土层及其下面贴近的心土层一起构成的至少 20cm 厚的土层进行单独剥离；高寒区表土剥离应保留好草皮层，剥离厚度不少于 20cm。剥离的表层土壤不能及时铺覆到已整治场地的，应选择适宜的场地进行堆存，并采取围挡等措施防止水土流失</p>			
		<p>探矿活动结束后，应根据景观相似原则，对探矿活动造成的土壤、植被和地表景观破坏进行恢复</p>	<p>本项目占地为灌木林地和草地。施工前对表土进行剥离和堆存。表土堆积选择适宜的场地进行堆存，并采取围挡等措施防止水土流失。根据勘探结果，不具备开采价值的井口根据《废弃井封井回填技术指南（试行）》进行永久封井，勘探期结束后进行恢复，恢复成灌木林地和草地，具有开采价值的井口临时封井后，后期若利用勘探井从事生产等活动，需另行履行环保手续</p>		
		<p>对水文地质条件、土地耕作及道路安全有影响或位于江、河、湖、海防护堤或重要建筑物附近的钻孔或坑井应予以回填封闭，并恢复其原有生态功能</p>		<p>本项目选址周边无农田，附近无江、湖、海防护堤或重要建筑物，且不会对水文地质条件产生不利影响</p>	
10	<p>《榆林市 2022 年生态环境保护五十二项攻坚行动方案》</p>	<p>城区及周边所有建筑(道路工程、商砼站)施工做到工地周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖(拆迁)湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”；地基开挖、桩基施工、渣土运输等施工阶段，洒水、覆盖、冲洗等防尘措施持续进行；严格落实车辆出入工地清洗制度，严禁带泥上路，杜绝燃烧木柴、竹胶板及露天焚烧垃圾等；建筑工地场界建设喷淋设施、视频监控、扬尘在线监测系统并联网管理。严格执行“红黄绿”牌联席管理制度，纳入“黄牌”的限期整改，纳入“红牌”的依法停工整改，一年内两次纳入“红牌”的取消评选文明工地资格；城市市区施工工地禁止现场搅拌混凝土和砂浆</p>	<p>项目施工期工地周边围挡，严格按照“六个百分之百”执行</p>		符合

		加强危险废物监督管理,涉油气开发企业污油泥定期转移至有资质单位处理处置,年底实现“库存清零”;废弃化学品包装容器和废弃危险化学品全部纳入危险废物管理,收集处置率达到100%	项目对钻井过程中废弃钻井泥浆进行不落地收集,收集后的废弃钻井泥浆经过压滤机处理后,泥浆上清液及废弃泥饼在完井后3天内,委托陕西环保(集团)朗新环境服务有限公司进行处置,产生的危险废物均100%处置	
11	《神木市2022年生态环境保护五十项攻坚行动方案》	加强危险废物监督管理,涉油气开发企业污油泥定期转移至有资质单位处理处置,年底实现“库存清零”;废弃化学品包装容器和废弃危险化学品全部纳入危险废物管理,收集处置率达到100%	项目对钻井过程中废弃钻井泥浆进行不落地收集,收集后的废弃钻井泥浆经过压滤机处理后,泥浆上清液及废弃泥饼在完井后3天内,委托陕西环保(集团)朗新环境服务有限公司进行处置,产生的危险废物均100%处置	
12	陕西省“十四五”生态环境保护规划	加强扬尘精细化管理。建立扬尘污染源清单,实现扬尘污染源动态管理,构建“过程全覆盖、管理全方位、责任全链条”的扬尘防治体系	项目施工期工地周边围挡,严格按照“六个百分之百”执行	符合
		针对油气开采废弃物、工业废杂盐、废催化剂、废活性炭等固体废物进行无害化处理或利用	项目对钻井过程中废弃钻井泥浆进行不落地收集,委托陕西环保(集团)朗新环境服务有限公司处置,产生的开采废弃物均100%处置	
13	榆林市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要	深化精细勘探开发,促进石油增储稳产、天然气持续增产,进一步提高原油采收率,推动神木、府谷、吴堡煤层气规模化开发,到2025年油、气产量分别达到1200万吨、230亿方左右。	本项目为天然气勘探项目,为天然气开采的前期准备工作,有利于推动区域天然气开发规模化发展。	符合

7、项目与《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)的符合性分析

项目与《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)的符合性分析见表1-6。

表1-6 《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)的符合性分析

技术要求	井口位置应满足要求	本项目情况	符合性分析
钻前工程及井场布置技术要求(SY/T5466-2013)	距高压线及其它永久性设施不小于75m	项目井口位置75m范围内无高压线及其它永久性设施	符合

中 3.2.2 节规定	距民宅不小于 100m	项目井口位置 100m 范围内 无居民住宅	符合
	距铁路、高速公路不小于 200m	项目井口位置 200m 范围内 无高速公路、铁路	符合
	距学校、医院和大型油库 等密集型、高危性场所不 小于 500m	项目井口位置 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	符合

8、报告编制依据

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规要求，该项目应进行环境影响评价。根据建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）内容可知，本项目属于生态影响类。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于四十六、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，应编制环境影响报告表。

二、建设内容

地理位置	<p>项目位于陕西省神木市店塔镇石窑店村，井口坐标 X: 4332193, Y: 19453825 (2000 国家大地坐标系)，井场东、南、西、北侧现状均为荒地，由东南侧乡道引入进场道路，项目地理位置图见附图 1，四邻关系见附图 2。</p>																																																																				
项目组成及规模	<p>1、工程规模及建设内容</p> <p>项目建设天然气资源勘探井 1 口，井号为神木 3，井身结构为直井，构造位置为鄂尔多斯盆地伊陕斜坡东北部，完钻井深 2223m，完钻层为马家沟组。神木 3 井基本数据见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 神木 3 井基本数据</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">基 本 数 据</td> <td style="text-align: center;">井号</td> <td style="text-align: center;">神木 3</td> <td style="text-align: center;">井别</td> <td style="text-align: center;">预探井</td> <td style="text-align: center;">井型</td> <td style="text-align: center;">直井</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">地理位置</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">陕西省神木市店塔镇石窑店村</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">构造位置</td> <td colspan="5" style="text-align: center;">鄂尔多斯盆地伊陕斜坡东北部</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">地面海拔</td> <td style="text-align: center;">1123m</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">磁偏角</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">-3.68°</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">设计井深 (海拔)</td> <td style="text-align: center;">-1100m</td> <td style="text-align: center;">完钻层位</td> <td style="text-align: center;">马家沟组</td> <td style="text-align: center;">目的层</td> <td style="text-align: center;">盒 8、太原组， 兼探山 1、山 2</td> </tr> </table> <p>神木 3 井身结构设计数据见表 2-2。</p> <p style="text-align: center;">表 2-2 神木 3 井身结构设计数据</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">开钻</td> <td style="text-align: center;">井深 (m)</td> <td style="text-align: center;">钻头尺寸 (mm)</td> <td style="text-align: center;">套管尺寸 (mm)</td> <td style="text-align: center;">配套使用的钻井液</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">一开</td> <td style="text-align: center;">0-501</td> <td style="text-align: center;">241.3</td> <td style="text-align: center;">193.7</td> <td style="text-align: center;">膨润土水基钻井液</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">二开</td> <td style="text-align: center;">501-2223</td> <td style="text-align: center;">165.1</td> <td style="text-align: center;">114.3</td> <td style="text-align: center;">聚合物水基钻井液</td> </tr> </table> <p>本项目为天然气勘探井。项目新建神木 3 井场及相关辅助设施等，井场设 1 口井，钻井深度 2223m。项目不涉及运营期，本次评价仅对勘探过程中对环境的影响进行分析，不包括天然气开采、采气生产、站外管道建设评价。项目具体建设内容见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 2-3 项目组成及建设内容一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">项 目</td> <td style="text-align: center;">类 别</td> <td style="text-align: center;">工 程 内 容</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主 体 工 程</td> <td style="text-align: center;">井 场</td> <td style="text-align: center;">钻井平台区</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">井 场</td> <td style="text-align: center;">泥浆循环系统</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">井 场</td> <td style="text-align: center;">放喷池</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">井 场</td> <td style="text-align: center;">办公生活区</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td> <p>包括机房、钻台、井口，主要进行钻井活动及完井测试，采用常规钻井工艺，钻井深度约为 2223m。钻井过程包括有下套管和固井等作业，当钻至目的层后完井测试。主要布置钻机、井架、底座、天车、绞车、游动滑车等钻井设备，以及钻井控制系统、井控装置</p> <p>泥浆循环系统紧邻钻井区，主要包括钻井液振动筛、真空除气器、除砂除泥一体机、液气分离器、搅拌器、钻井泵、洗井废水罐、压裂返排液罐、移动式泥饼和岩屑收集罐等，通过泥浆循环系统实现泥浆与岩屑的分离，本项目为水基钻井泥浆</p> <p>圆形放喷池 1 座，容积为 10.6m³，三面设置 4m 高迎火墙</p> <p>生活区占地面积 600m²，包括宿舍、办公室、远控房、地质房、录</p> </td> </tr> </table>				基 本 数 据	井号	神木 3	井别	预探井	井型	直井		地理位置	陕西省神木市店塔镇石窑店村						构造位置	鄂尔多斯盆地伊陕斜坡东北部						地面海拔	1123m	磁偏角		-3.68°			设计井深 (海拔)	-1100m	完钻层位	马家沟组	目的层	盒 8、太原组， 兼探山 1、山 2	开钻	井深 (m)	钻头尺寸 (mm)	套管尺寸 (mm)	配套使用的钻井液	一开	0-501	241.3	193.7	膨润土水基钻井液	二开	501-2223	165.1	114.3	聚合物水基钻井液	项 目	类 别	工 程 内 容	主 体 工 程	井 场	钻井平台区	井 场	泥浆循环系统	井 场	放喷池	井 场	办公生活区			<p>包括机房、钻台、井口，主要进行钻井活动及完井测试，采用常规钻井工艺，钻井深度约为 2223m。钻井过程包括有下套管和固井等作业，当钻至目的层后完井测试。主要布置钻机、井架、底座、天车、绞车、游动滑车等钻井设备，以及钻井控制系统、井控装置</p> <p>泥浆循环系统紧邻钻井区，主要包括钻井液振动筛、真空除气器、除砂除泥一体机、液气分离器、搅拌器、钻井泵、洗井废水罐、压裂返排液罐、移动式泥饼和岩屑收集罐等，通过泥浆循环系统实现泥浆与岩屑的分离，本项目为水基钻井泥浆</p> <p>圆形放喷池 1 座，容积为 10.6m³，三面设置 4m 高迎火墙</p> <p>生活区占地面积 600m²，包括宿舍、办公室、远控房、地质房、录</p>
基 本 数 据	井号	神木 3	井别	预探井	井型	直井																																																															
	地理位置	陕西省神木市店塔镇石窑店村																																																																			
	构造位置	鄂尔多斯盆地伊陕斜坡东北部																																																																			
	地面海拔	1123m	磁偏角		-3.68°																																																																
	设计井深 (海拔)	-1100m	完钻层位	马家沟组	目的层	盒 8、太原组， 兼探山 1、山 2																																																															
开钻	井深 (m)	钻头尺寸 (mm)	套管尺寸 (mm)	配套使用的钻井液																																																																	
一开	0-501	241.3	193.7	膨润土水基钻井液																																																																	
二开	501-2223	165.1	114.3	聚合物水基钻井液																																																																	
项 目	类 别	工 程 内 容																																																																			
主 体 工 程	井 场	钻井平台区																																																																			
	井 场	泥浆循环系统																																																																			
	井 场	放喷池																																																																			
	井 场	办公生活区																																																																			
		<p>包括机房、钻台、井口，主要进行钻井活动及完井测试，采用常规钻井工艺，钻井深度约为 2223m。钻井过程包括有下套管和固井等作业，当钻至目的层后完井测试。主要布置钻机、井架、底座、天车、绞车、游动滑车等钻井设备，以及钻井控制系统、井控装置</p> <p>泥浆循环系统紧邻钻井区，主要包括钻井液振动筛、真空除气器、除砂除泥一体机、液气分离器、搅拌器、钻井泵、洗井废水罐、压裂返排液罐、移动式泥饼和岩屑收集罐等，通过泥浆循环系统实现泥浆与岩屑的分离，本项目为水基钻井泥浆</p> <p>圆形放喷池 1 座，容积为 10.6m³，三面设置 4m 高迎火墙</p> <p>生活区占地面积 600m²，包括宿舍、办公室、远控房、地质房、录</p>																																																																			

公用工程		井房等，共计 10 个集装箱房		
	进场道路	井场外已有乡村道路，新建进场道路与乡村道路相连接，进场道路长 122m，宽 6m，占地 732m ² ，为土路		
	旱厕	移动式防渗旱厕		
	储罐区	柴油罐 2 座(单个容积为 30m ³)，洗井废水罐 2 个(单个容积为 75m ³)，压裂返排液罐 2 个(单个容积为 75m ³)，移动式泥饼和岩屑收集罐 6 个(单个容积为 40m ³)，罐区按照重点防渗区要求进行防渗处理		
	材料房	存放探头、钻杆等钻井工具，同时也是用化学品的储存场所，按照重点防渗区要求进行防渗处理		
	供水	项目区生产、生活用水由罐车拉至井场		
	排水	钻井废水经泥浆水循环系统处理后优先作为钻井液配水回用，洗井废水临时收集贮存后作为钻井液配水回用，钻井结束后，不能回用的钻井废水和洗井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至有资质单位处置；项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，回用于钻井工程循环使用；钻井结束后剩余压裂返排液用专用收集罐收集，用于项目组其他天然气勘探井场使用，不能利用的送有资质单位处理；生活污水经沉淀池收集后用于周边植被绿化及洒水抑尘		
	供电	发电机房 1 座，钻机由 3 台 G12V190PZL-3 柴油发电机供电，2 用 1 备		
	供暖	项目冬季不施工，不涉及供暖		
	环保工程	废气治理	钻前工程扬尘	施工场地设置围挡，施工场地及道路定时洒水，松散物料采用篷布遮盖等
			柴油发电机组废气	废气产生量较少，项目区地势开阔，扩散条件好
			天然气燃烧废气	天然气属清洁能源，该地区天然气不属于高硫天然气，试井阶段天然气放喷试验产生废气量较少
			测试放喷废气	设置 10.6m ³ 的放喷池 1 座，采用耐火砖修建，测试放喷及事故放喷的天然气经专用放喷管线引至放喷池后，经排气筒高度为 1m 的对空短火焰燃烧器点火燃烧后排放（火炬源排放）
		废水治理	钻井废水	项目钻井废水经泥浆水循环系统处理后优先作为钻井液配水回用，钻井结束后，不能回用的钻井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至有资质单位处置
			洗井废水	洗井废水设专用收集罐 2 个(单个容积为 75m ³)，临时收集贮存后作为钻井液配水回用，钻井结束后，不能回用的洗井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至有资质单位处置。
压裂返排液			压裂返排液设专用收集罐 2 个(单个容积为 75m ³)，本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，回用于钻井工程循环使用；钻井结束后剩余压裂返排液用专用收集罐收集，用于项目组其他天然气勘探井场使用，不能利用的送有资质单位处理	
生活污水			场区设旱厕，定期清掏用作周边农田堆肥；生活污水经沉淀池收集后用于周边植被绿化及洒水抑尘	
固废治理	泥饼	废弃泥浆经压滤脱水后的泥饼和岩屑由移动式收集罐 6 个(单个容积为 40m ³)，其中有 2 个泥饼储罐和 4 个岩屑储罐)，统一收集，勘探结束后送陕西环保(集团)朗新环境服务有限公司进行处置		
	岩屑			
	废机油	废机油暂存于危废间，委托有资质单位进行处置		
	废包装袋、废弃防渗膜	废包装袋(除烧碱外的废包装袋)与未沾染危险废物的废防渗膜集中收集后交由陕西环科普瑞环保科技有限公司进行回收再利用；氢氧化钠包装袋与沾染危险废物的废防渗膜，属于危险废物，暂存于		

		危废间，委托有资质单位进行处置。
	生活垃圾	生活垃圾由生活垃圾桶收集，委托当地环卫部门清运处置
地下水、土壤防治		钻井平台区、材料房、泥浆循环系统、洗井废水罐、压裂返排液罐、移动式泥饼和岩屑收集罐、柴油罐区防渗措施：地面底部利用机械将衬层压实，四周用土堆成简易围堰，围堰内地面连同四周的土围堰整体铺设防渗材料（HDPE膜，不少于双层），等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ，HDPE膜敷设面积应适当扩大，覆盖围堰区外延 1.0m 范围
		放喷池防渗措施：池底填筑一定厚度的土壤后压实，池底及四周铺设复合防水卷材作防渗漏处理，防水卷材搭接长度不小于 300mm，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$
		危废间防渗措施：采用撬装式危废间，防渗同时可满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的相关要求，防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10}cm/s$
噪声治理		柴油发电机、离心机、振动筛、泵采取基础减振处理，并置于室内。钻井固定设备尽量加衬弹性垫料；管理和作业过程中平稳操作，避免作业时产生非正常的噪声，合理规划施工运输线路，使其尽量远离村庄等
生态治理		项目完井搬迁后对井场、生活区进行植被恢复，面积 11333.96m ²

2、主要生产设备

项目主要生产设备明细见下表。

表 2-4 项目主要设备清单一览表

序号	系统	名称	型号	数量
1	钻前工程	推土机	--	1 辆
2		翻斗车	--	1 辆
3		装载机	--	1 辆
4	提升系统	绞车	JC40	1 辆
5		井架	JJ225/43-K	1 个
6		底座	DZ225/6-K	1 个
7		天车	TC225	1 辆
8		游动滑车	YC225	1 辆
9		大钩	DG-225	1 个
11		水龙头	SL225	1 个
12		吊环	DH225	1 个
13	动力传动系统	转盘	ZP205	1 个
14		钻杆动力钳	ZQ203-100	1 个
15		柴油机	G12V190PZL-3	3 台
16		发电机	/	2 台
17	钻机控制系统	自动压风机	/	1 台
18		电动压风机	SH2-50HAC-SUU	1 台
19		刹车系统	带刹+气刹	1 套

21		辅助刹车	FDNDS-40	1套
22	固井系统	振动筛（高频直线型振动筛）	GPS-1	2台
23		除砂器	ZCS250×2	1台
24		除泥器	ZQJ125	1台
25		除气器	/	1台
26		离心机	LW450-1000N	1台
27		井控系统	环形防喷器	FH28-35
28	双闸板防喷器		2FZ28-35	1台
29	钻井四通		FSP28-35	1个
30	远程控制台		FKQ4805	1套
31	节流管汇		JG-35	1个
32	压井管汇		YG-35	1个
33	循环系统配置	钻井泵	/	2台
34		柴油罐	30m ³	2座
35		洗井废水罐	75m ³	2个
36		压裂返排液罐	75m ³	2个
37		移动式泥饼和岩屑收集罐	40m ³	6个
38		搅拌器	NJ-7.5	10个

表 2-5 项目钻井泥浆固液分离设备一览表

序号	名称	型号	数量
1	螺旋输送系统（无轴）	SS-300-12000	1
	螺旋输送系统（有轴）	SS-200-6000	1
2	固化机主电机	GHD-1	1
3	离心脱水机主电机	LW350	1
	离心脱水机辅电机	/	1
4	破胶脱稳装置	/	1
5	气液固分离装置	50m ³	1
6	双联振动筛	V20-h	1
7	悬浮油水分离器	/	1

3、天然气组分

经查阅神木3井周围探井的天然气组分分析报告，天然气相对密度0.5572-0.6481，平均为0.5951，甲烷平均含量92.411%，CO₂平均含量0.578%。神木3井周围探井的天然气组分分析报告见表2-6。

表 2-6 神木3井周围探井的天然气组分分析报告

井号	层位	井段 (m)	甲烷 (%)	乙烷 (%)	丙烷 (%)	二氧化碳 (%)	硫化氢 (mg/m ³)	天然气相对密度
盟 5	千 5	1534.5-1537.0	90.120	4.57	1.41	3.090	/	0.6303
神 97	盒 8	1913.0-1916.0	89.971	3.616	0.516	0.434	/	0.5576
神 30	盒 8	1934.0-1937.0	92.791	3.004	1.357	0.000	/	0.6012
双 93	山 1	1886.0-1901.0	94.368	3.49	1.246	0.026	/	0.5904
神 30	山 2	2014.0-2025.0	94.927	3.145	1.126	0.045	/	0.5867
神 97	太原组	2068.0-2072.0	87.115	7.768	1.508	0.796	/	0.6205
神 58	太原组	2057.0-2060.0	98.760	0.668	0.089	0.000	/	0.5572
神 30	太原组	2090.0-2094.0	91.326	4.444	2.254	0.723	/	0.6166
双 93	本溪组	2018.5-2021.0	96.308	2.711	0.511	0.310	/	0.5753
神 59	本溪组	2352.0-2354.0	95.090	3.268	0.675	0.020	/	0.5773
双 108	马家沟组	2471.5-2474.5	95.418	3.069	0.444	0.492	/	0.5801
双 109	马家沟组	2473.5-2475.0	82.738	4.957	0.494	0.998	/	0.6481

4、主要原辅材料

项目主要原辅材料消耗情况见表 2-7，在钻井一开、二开过程中需要注入钻井液，钻井液组成及用量情况见表 2-8，钻井液、压裂液、柴油成分一览表见表 2-9。

表 2-7 项目主要原辅材料消耗表

序号	原料名称	项目用量	备注
1	新鲜水	527.07 ³	用于生活、钻井和洗井，罐车拉运及储存
2	柴油	111.15t	用于生活、钻井系列工程，场内设柴油储罐 2 具（置于围堰内），单个容积为 30m ³ （由专用油罐车运输），四周设置围堰防渗，长×宽×高约为 9.0m×6.0 m×1.5m，可防止油罐破损泄漏的柴油污染地表土壤、水体等。油罐区使用前底部及围堰内侧铺设相应厚度的 HDPE 材料，使渗透系数 ≤10 ⁻⁷ cm/s，可有效防止污染物入渗
3	钻井液添加剂	58t	携带岩屑，稳定井壁，减少钻机磨损，平衡（控制）地层压力等，添加剂储罐置于进行防渗处理的围堰内，底部压实后铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜，使渗透系数 10 ⁻⁷ cm/s；由车辆拉运至材料房内暂存
4	压裂液	200m ³	用于压裂作业，形成油气高渗透带，改善气层导流能力，压裂液储罐置于进行防渗处理的围堰内，围堰内底部压实后铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜，使渗透系数 ≤10 ⁻⁷ cm/s；主要成分为水凝胶，用于压裂作业，形成油气高渗透带，改善油气层导流能力

表 2-8 项目钻井液组成及用量表

材料名称	主要成分	一开 (t)	二开 (t)	总用量 (t)	备注
膨润土	亲水性矿物	7	18	25	基础配浆材料
纯碱	Na ₂ CO ₃	0.5	1	1.5	与膨润土发生水化作业，增加粘性，降滤失剂
烧碱（固态）	NaOH	-	-	0.5	调节 pH，与酸性处理剂配合使用
K-PAM	(C ₃ H ₆ O ₂)N(C ₃ H ₅ KO ₂)M	0.5	3.5	4	能有效包被钻屑、抑

(聚丙烯酸钾)					制地层造浆,起稳定井壁、防塌、降滤失剂的作用
K-HPAN(水解聚丙烯腈钾盐)	含有酰胺基、腈基和羧基钾离子含量高	-	2	2	降滤失,调整泥浆流态
NH4-HPAN(水解聚丙烯腈铵盐)	含有COOH、COONH ₄ 、CONH ₂ 、CN等基团构成	-	4	4	抑制粘土水化分散,是一种良好的页岩抑制剂,同时兼有降低钻井液粘度和降滤失剂作用
LV-CMC(羧甲基纤维素钠)	C ₈ H ₁₆ NaO ₈	-	3	3	主要用作降滤失剂
沥青类防塌剂	高级脂肪醇树脂	-	3	3	稳定井壁,防止井壁垮塌
常规液体润滑剂	聚合醇	-	3	3	减少钻具的扭矩、磨损和疲劳,延长钻具及钻头的使用寿命
复合堵漏剂(备用)	锯末、云母、棉籽、核桃壳等	-	-	2	起堵漏作用
加重材料	CaCO ₃	-	10	10	提高钻井液密度,稳定井壁

注:上述材料场内储存方式为:袋装储存于材料房,底部防渗,顶部覆盖防水材料,做到防雨淋,防渗漏,防扬散。

表 2-9 钻井液、压裂液、柴油成分一览表

名称	钻井液	压裂液	柴油
成分 配方 比	膨润土: 6~8%; 纯碱: 0.3~0.5%; CMC: 0.05~0.1%; 聚丙烯酰胺: 0~0.5%; 水: 90.9%~93.65%	主要由稠化剂、交联剂、高温稳定剂、破胶剂等一些助剂组成。稠化剂是压裂液主要成分,约占总体系的 0.1~1%	轻质石油产品,复杂烃类(碳原子数约 10~22)混合物
性质 作用	膨润土是一种以蒙脱石矿物为主要成分的粘性土,水化能力强,膨胀性大,分散性高。泥浆中注入 4-8%的膨润土钻井液,具有良好的流变性能固定颗粒含量少,称为低固相优质固壁泥浆,其特点有: 1、泥浆比重小,可泵及净化性能好,适用于反循环钻进工艺。2、失水量小,形成的泥皮薄而有韧,固壁效果好。3、具有良好的流变性能,悬浮携带钻渣能力强,利于提高钻进效率。4、省电、省工和省时,机械磨损小,可降低工程成	压裂液是在钻井中将地面所形成的高压传递到地下油层中去,使得地层造成新的裂缝,撑开或扩大地层原有裂缝,同时把支撑剂带到裂缝中去。油田选用压裂液的性能要求:黏度高,润滑性好,滤失量小,低摩阻,对被压裂的流体层无堵塞及损害,对流体矿无污染,热稳定性及剪切稳定性好、低残渣、配伍性好、破胶迅速、货源广,便于配制,经济合理。	柴油为有色透明液体,难溶于水,易溶于醇和其他有机溶剂。其特点有:化学性质很稳定;危险性:柴油属于易燃物,其蒸汽在 60°C时遇明火会燃烧,燃烧放出大量热;柴油是电的不良导体,在运输、灌装过程中,油分子之间、柴油与其他物质之间的摩擦会产生静电,产生电火花。 燃烧产物:内燃机燃烧柴油所产生的废气含有氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、醛类和不完全燃烧时的大量黑烟。黑烟中有未经燃烧的油雾、碳粒,一些高沸点的杂环和芳烃物质,并有些致癌物如 3,4-苯并芘,可造成污染。

	本。		
临时 储存 环保 要求	钻井液原料和处理剂的存放,应采取“防雨、防潮、防晒、防冻”等措施;钻井液材料应有详细记录,存放位置有明显标志。钻井液材料堆放台或架应高于地面100mm以上,并加设顶篷,防止雨水淋漓、浸泡造成污染。	储存于压裂液储罐内,储区应做好防渗措施,四周设置围堰。	施工现场储存部分柴油,设置柴油罐储,并存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放,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。储区应具备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。储区应做好防渗措施,防止柴油跑冒滴漏污染环境。应有详细的使用记录,存放位置有明显标志。

5、公用工程

(1) 给水

项目用水包括生活用水和生产用水两部分,用水由罐车拉入井场。

1) 生产用水

①钻井用水

根据中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司对钻井工程的统计分析,常规钻井阶段平均每米进尺用水量约 0.24m^3 ,项目钻井深度为 2223m,因此本项目钻井需新鲜水 533.52m^3 。

②洗井用水

根据本地区同类气井施工经验,洗井用水量为 152m^3 。

③压裂用水

压裂用水量 200m^3 (压裂液为现场自行配置)。

2) 生活用水

项目劳动定员 40 人,根据《陕西省行业用水定额》(DB61/T 943-2020)附录 B,陕北农村居民生活用水定额为 $65\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$,施工期(勘探期及试气期)共 40 天,则项目施工期间生活用水量 $2.6\text{m}^3/\text{d}$,项目勘探期生活用水总量为 104m^3 。

(2) 排水

①项目设置旱厕,定期清掏用作周边农田堆肥;职工生活污水产生量 83.2m^3 (按用水量 80%计),经沉淀池收集后用于周边植被绿化及洒水抑尘。

②项目生产废水主要为钻井废水、洗井废水及压裂返排液。钻井废水 (334.45m^3) 经泥浆水循环系统处理后优先作为钻井液配水回用,洗井废水

(128m³) 临时收集贮存后作为钻井液配水回用，钻井结束后，不能回用的钻井废水和洗井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至有资质单位处置；本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，回用于钻井工程循环使用，钻井结束后剩余压裂返排液用专用收集罐收集，用于项目组其他天然气勘探井场使用不能利用的送有资质单位处理。

项目水平衡见下表，水平衡图见下图。

表 2-10 项目水平衡表

序号	名称	规模	用水标准	新鲜用水量 (m ³)	废水产生量 (m ³)	备注
1	钻井用水	2223m	0.24m ³ /m	71.07	334.45	每 1m 平均产生钻井废水 0.15m ³ ；新鲜水由罐车拉入井场，项目钻井废水经泥浆水循环系统处理后优先作为钻井液配水回用，钻井结束后，不能回用的钻井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至有资质单位处置
2	洗井用水	2223m	根据本地区同类气井施工经验	152	128	洗井废水产生量为经验所得；新鲜水由罐车拉入井场。洗井废水由专用收集罐临时收集贮存后作为钻井液配水回用，钻井结束后，不能回用的洗井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至有资质单位处置。
3	压裂用水	2223m		200	140	压裂液返排量为经验所得；新鲜水由罐车拉入井场，压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，回用于钻井工程循环使用，钻井结束后剩余压裂返排液用专用收集罐收集，用于项目组其他天然气勘探井场使用，不能利用的送有资质单位处理
4	生活污水	40 人	65L/人·d	104	83.2	新鲜水由罐车拉入井场，生活污水经沉淀池收集后用于周边植被绿化及洒水抑尘
5	合计	/	/	527.07	685.65	/

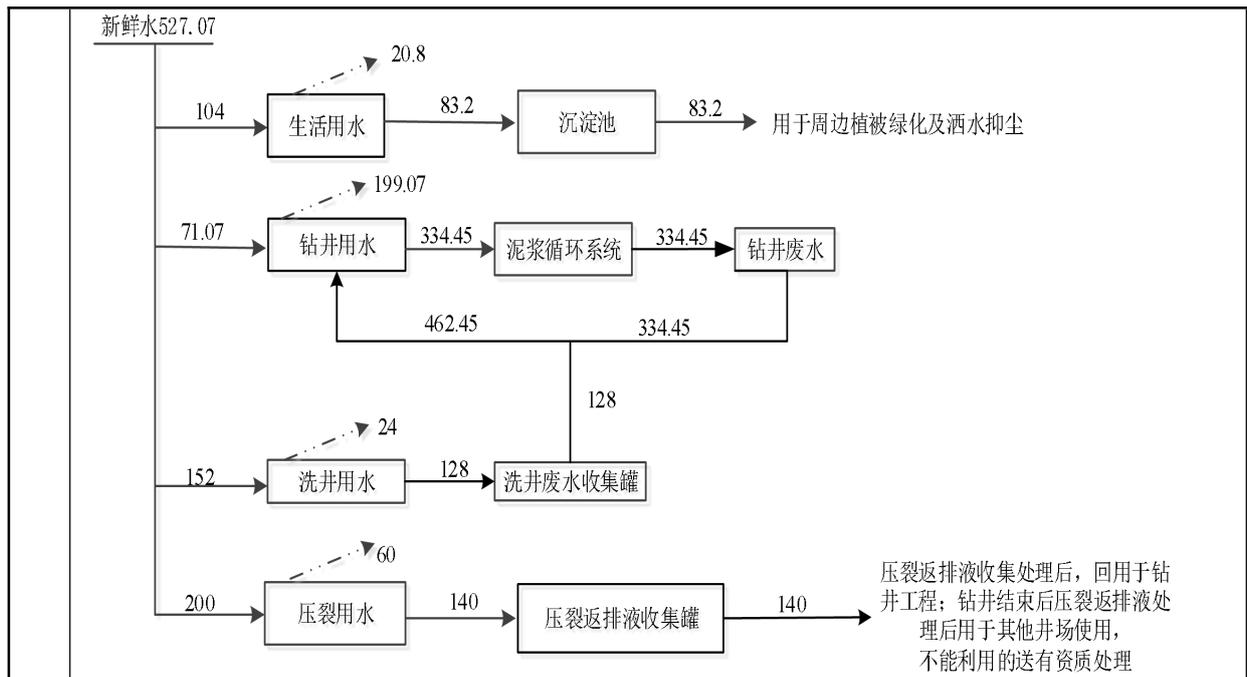


图2-1 项目水平衡图 单位m³

(3) 供电

项目供电来源主要为柴油发电机组，生产由3台G12V190PZL-3型柴油发电机供电（2用1备）。

6、劳动定员

本项目施工期现场施工人员预计最多可达40人，钻井队24小时连续工作，工程期为40天。

7、主要技术经济指标

项目主要经济技术指标见下表。

表 2-11 主要技术经济指标表

序号	项目	单位	项目指标
1	钻井深度	m	2223
2	占地面积	m ²	11333.96
3	工作天数	天	40
4	劳动定员	人	40
5	项目总投资	万元	1200
6	环保投资	万元	81.5

总平面及现

井场占地约11333.96m²，工程主要由钻前工程和钻井工程两大部分组成。井场主要设备设施包括钻井平台、办公生活区、柴油发电机房、泥浆循环系统、放喷池、材料房等，符合《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）。项目平面

场 布 置	<p>布置见附图 3。</p> <p>探井项目现阶段为临时占地。若有开采价值应办理临时借地转征手续；若无开采价值，应及时办理土地复垦手续。</p>
施 工 方 案	<p>本次评价仅涉及天然气井的勘探过程，不涉及天然气的开采和集输。</p> <p>1、施工工艺</p> <p>钻井工程主要包括钻前工程（包括平整井场、井场基础建设以及钻井设备安装等）、钻井工程（钻井和固井等）、天然气测试和完井作业后井队的搬迁及废弃物的无害化治理及生态修复，包括临时道路修复。各工序施工工艺简述如下：</p> <p>（1）钻前工程</p> <p>钻前工程主要包括：场地平整、井场基础建设（循环系统及设备的基础准备）、钻井设备搬运和安装以及配套设施布置与建设（井口设备准备与放喷池修建、雨污分流系统以及生活区活动房布置等）。这些设施建成并经验收合格后进入钻井作业工序。</p> <p>钻前工程主要生态环境影响有：破坏植被，施工扬尘，噪声。</p> <p>（2）钻井工程</p> <p>钻前工程满足钻井作业要求后，开始探钻井。钻井工程分为一开和二开；一开包括下标称套管，固表层套管，在套管的保护下能有效的保护浅层地下水；二开包括下气层套管、固气层套管，为生产、后期改造做好准备。主要的工序简述如下：</p> <p>① 钻井</p> <p>本项目在钻井过程中，一开钻井液选择清水+坂土钻井，以利于钻井生产正常。二开钻井开始，用低固相钻井液，密度在 1.05-1.08g/cm³，含沙量<1%，pH 值 8-10。钻井过程即钻头破碎岩石并通过钻井液带出岩屑形成井筒的过程。钻井作业时，依靠钻机动力带动钻杆和钻头旋转，钻头逐次向下破碎岩层，同时通过空心钻杆向地下注入钻井液，将破碎岩屑通过循环钻井液带到地面形成返排液。地面设置泥浆循环系统将返排液中的岩屑清除后，将钻井液再次打入井内循环使用。</p> <p>② 钻井液循环系统</p> <p>钻井泥浆系统是钻井工程的核心部分，钻井泥浆分为可生物降解、水基、油基三种，清洁性能依次减弱。本工程采用的钻井泥浆为水基钻井泥浆，在三种钻井泥</p>

浆体系属于中等清洁产品，不含重金属物质。钻井泥浆泵经钻杆向井内注入高压钻井泥浆，通过钻头挤入井底，冲刷井底，将钻头切削下的岩屑不断地带至地面。通过泥浆循环系统实现泥浆与岩屑的分离，回收泥浆再次利用。

钻井泥浆循环系统是钻井工程的核心部分，主要包括钻井液振动筛、真空除气器、除砂器、除泥器、搅拌器、泵及泥浆罐等设备。将返排液通过泥浆管输入振动筛进行固液分离，将泥浆中粒径大于 0.1mm 的固相物质留于筛上，振动筛筛下的液相进入循环罐暂存，再依次通过除砂器、除泥器分离出粒径大于 0.01mm 的固相物质后，钻井废水用于钻井作业和后续的配浆作业。

振动筛、除砂器、除泥器、离心机分离出的固相物质即岩屑，暂存于岩屑收集罐中；压滤后的泥饼暂存于泥饼收集罐中。

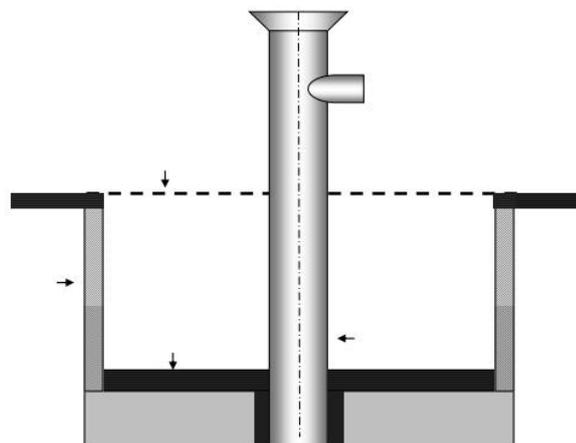
③ 录井、测井

录井是指钻井到一定深度，用岩矿分析、地球化学、地球物理等方法，观察、采集、记录、分析随钻过程中的固体、液体等井筒返出物信息，以此建立录井地质剖面、发现气显示、评价气层，该过程称为录井。录井功能是根据现场录井数据及综合分析数据进行岩性解释、归位，确定含气、水产状。按设计要求进行地质录井、钻时录井、岩屑录井、岩心录井、钻井液录井等。

测井是指利用专用仪器设备测量岩层的电学特性、导电特性、声学特性、放射性等地球物理特性，以获取岩层的孔隙度、渗透率以及含油气情况等地层信息。本项目测井工艺过程不使用放射源。

④ 固井

固井是钻井达到预定深度后，下入套管并注入水泥浆，封固套管和井壁之间环



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，防止互相串漏，以保证安全继续钻进下一段井眼的工艺过程。固井水泥的返高也是封隔井筒与地下水的主要措施，本项目导管和一开固井水泥均返高至地面，可以多层防护与隔绝井内流体与含水层之间的联系。

图 2-2 一开井口装置示意图

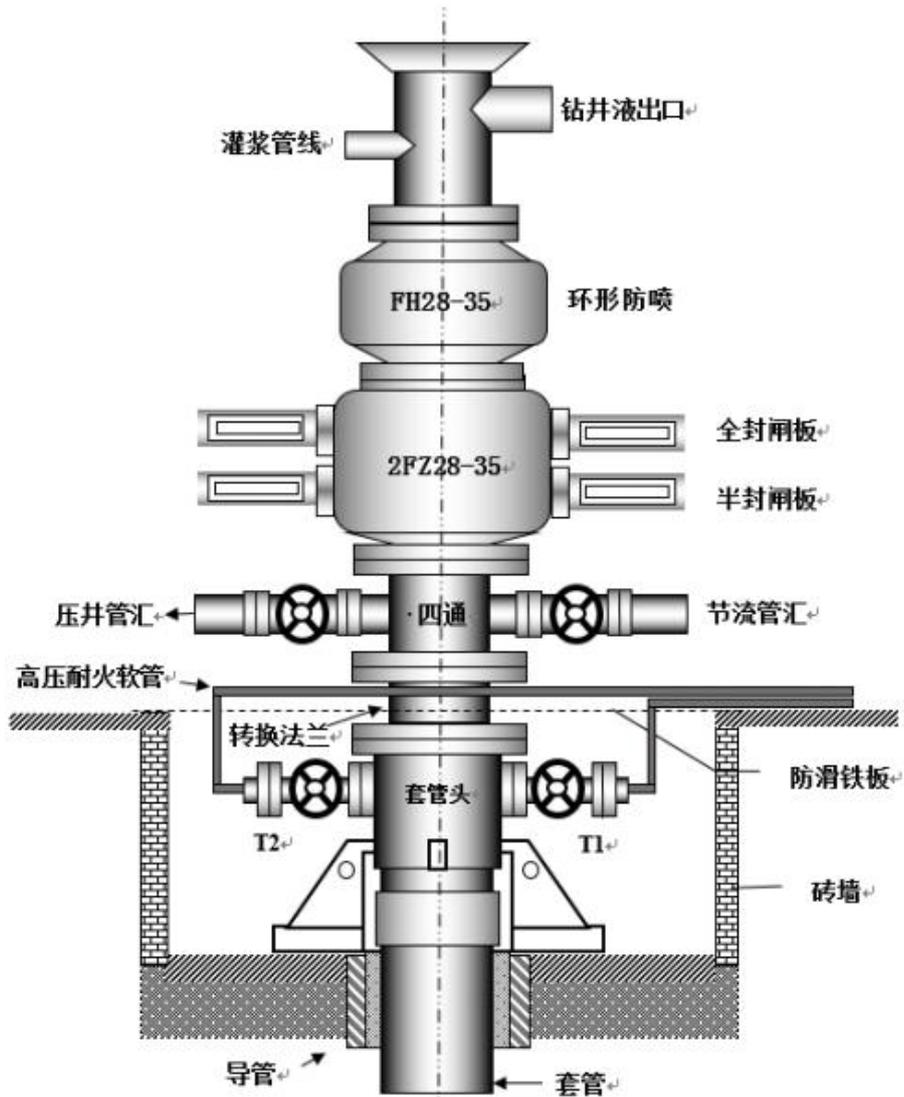


图 2-3 二开井口装置示意图

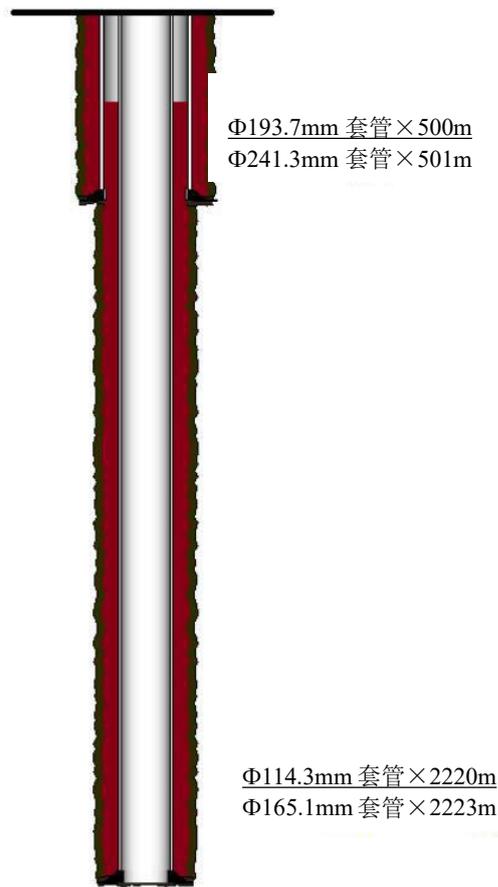


图2-4 井身结构示意图

钻井工程主要生态环境影响有：柴油无组织排放的非甲烷总烃；柴油燃烧废气；钻井废水；分离出来的废钻井泥浆、钻井岩屑；噪声。

（3）完井工程

当钻井钻至目的层后，将对产层进行完井测试，以掌握目的层天然气产能情况，主要包括洗井、压裂、测试等工序。

① 洗井

完钻探井在射孔、压裂前，需用清水洗去井下残余泥浆，此时会产生少量洗井废水。

② 压裂

钻井后，为了消除井筒附近地层渗透率低的不良影响，以达到增产的目的，需进行压裂作业，主要是通过向井下注入压裂液进行压裂。压裂改造过程中，大量压裂液将进入地层进行储层改造，压裂结束后，需要快速的排液。

压裂过程中，受地层压力作用后会产生压裂返排液，本项目压裂返排液临时收

集贮存于专用收集灌，回用于钻井工程循环使用；钻井结束后剩余压裂返排液用专用收集灌收集，用于项目组其他天然气勘探井场使用，不能利用的送有资质单位处理。压裂返排液在井场内不落地、不外排。

③ 测试放喷

为了解气井的产气量，在完井及压裂后，需进行测试放喷。测试放喷是在固井、压裂作业后，利用测试放喷专用管线将井内天然气引至放喷池点火燃烧对天然气产量进行测试的过程，放喷前需接一条可测试流量的专用管线。依据测试气量，采用间歇性放喷，每次放喷时间约 4~6h，废气排放属不连续排放。

④封井或弃井

试井完成后，若确定该井具有开采价值，则进行临时封井，留待下一步开采作业。

试井完成后，若确定该井无开采价值或有开采价值但无法控制风险，则进行弃井作业，首先，利用钻井过程中套管及套管壁用水泥固封防止天然气窜入地层，同时在射孔段的上部注水泥形成水泥塞面封隔气层；其次，回填并做碉堡（边 2m、高 2.2m 的三角形）和标识，设置醒目的警示标志。弃井后应保证该井眼无遗留风险，另外，钻井期间任一步骤出现不可控事故时，应立即转入弃井作业。

⑤ 完井搬迁

封井、弃井完成，队伍撤离，后续进行相关绿化、防水土流失工作。搬迁前妥善处理钻后废弃物，做到工完、料净、场地清。根据钻井作业规范和钻井环保管理规定，钻井材料必须全部回收，不得遗弃在井场，废水和固体废物需进行无害化处理处置，并办理竣工环保验收手续。

完井搬迁主要生态环境影响有：放喷废气，拆除及场地清理过程中产生的扬尘，打水水泥塞过程产生的粉尘；洗井废水，压裂返排液；噪声；建筑垃圾。

项目主要流程及产污环节见下图。

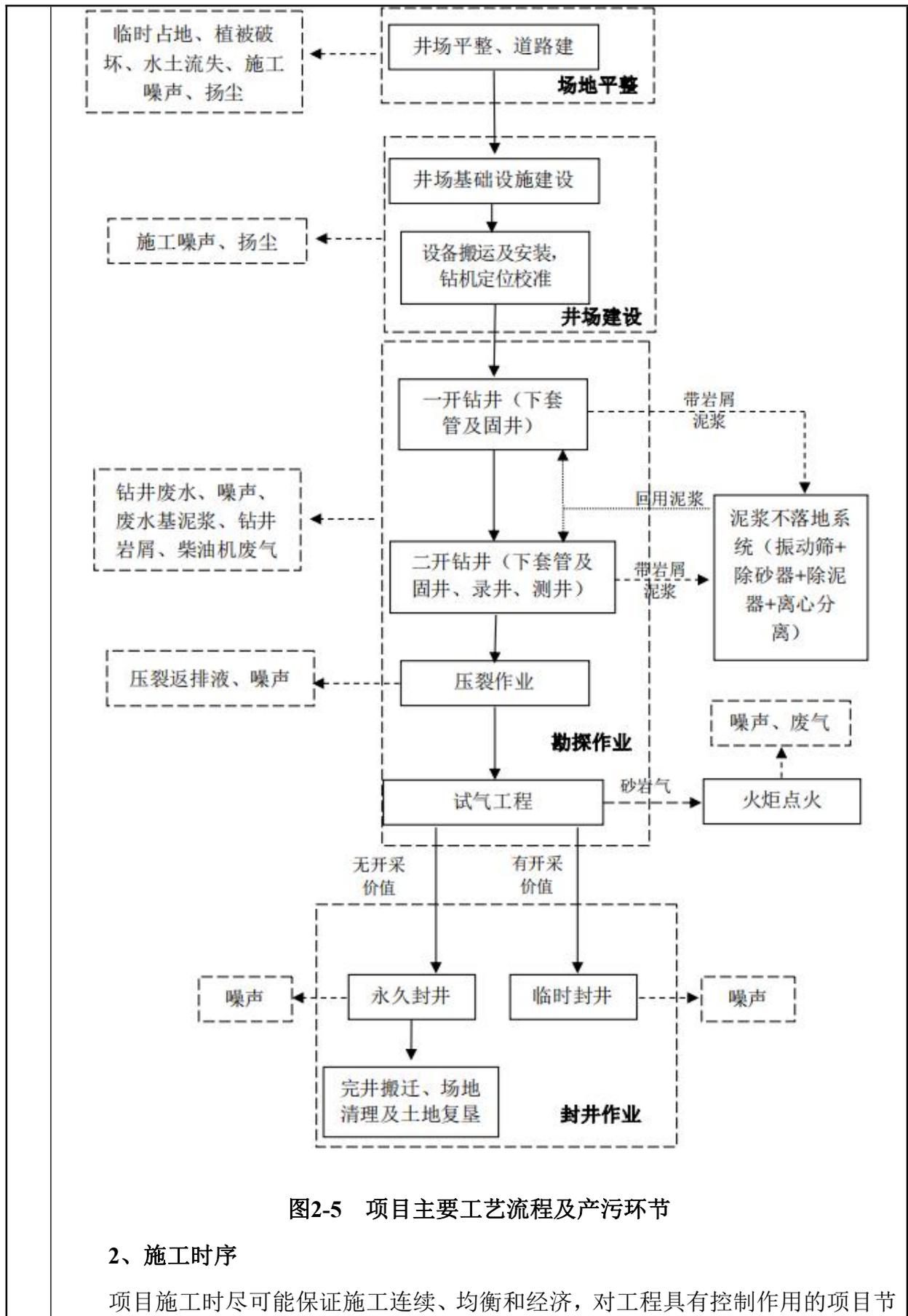


图2-5 项目主要工艺流程及产污环节

2、施工时序

项目施工时尽可能保证施工连续、均衡和经济，对工程具有控制作用的项目节

	<p>点作为重点，予以优先安排。施工时首先进行地面平整、井场设施安装，接着完成钻井和固井，钻井分为一开、二开，在每个工段先钻井再下管套然后固井，最后洗井，再根据勘探情况考虑封井或者弃井。</p> <p>3、建设周期</p> <p>2023 年 4 月开工，建设总工期为 40 天。项目实行 3 班，每班 8 小时工作制。</p>
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

1、生态环境现状

项目位于陕西省神木市店塔镇石窑店村，根据《陕西省主体功能区规划》，榆林北部地区是国家层面重点开发区，是国家重点开发区域呼包鄂榆地区的重要组成部分，功能定位：全国重要的能源化工基地和循环经济示范区，区域性商贸物流中心、现代特色农业基地，资源型城市可持续发展示范区。加大林草地生态保护，强化“三北”防护林建设，实施京津风沙源治理二期工程，推进防沙治沙示范区建设，依法划定一批沙化土地封禁保护区，巩固防风固沙成果。

根据《陕西省生态功能区划》，本项目选址区域属于黄土丘陵沟壑水土流失控制生态功能区。该区土壤侵蚀极敏感，水蚀风蚀交错，土壤保持功能极重要。需合理放牧，保护和恢复自然植被，搞好工矿区生态恢复与重建。

土地利用类型：根据《榆林市投资建设项目选址“一张图”控制线检测报告》查询结果，井场土地利用现状为林地，根据现场勘查，现状为灌木林地和草地。

植被类型：区域气候属温带半干旱大陆性气候，地处干草原与森林草原的过渡地带，主要植被类型有干草原、落叶阔叶灌丛和沙生类型植被。区内植被稀少，林、草植被覆盖率低，植被中以野生植被为主，主要为稀疏的长芒草、百里香、丛生禾草等草本植物，当地植被林种单一，生长缓慢，立地条件差，成活率低，生物量很低，生态效益差。

2、环境空气现状

(1) 区域大气常规污染物环境质量现状

本项目大气常规污染物环境空气质量现状引用陕西省生态环境厅办公室发布的《环保快报》（2021年1~12月全省环境空气质量状况）中神木市的数据进行评价。2021年区域环境空气质量现状评价表见表3-1。

表3-1 区域环境空气质量现状评价表

县区名称	污染物	项目	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	超标 倍数	达标情 况
神木市	SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.67	0	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	35	40	87.50	0	达标

PM ₁₀	年平均质量浓度	77	70	110.00	1.1	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	33	35	94.29	0	达标
CO	第95百分位数24h均值	1600	4000	40.00	0	达标
O ₃	第90百分位数日最大8h均值	145	160	90.63	0	达标

由上表可知，2021年神木市为环境空气质量不达标区，不达标因子PM₁₀。

(2) 区域特征污染物环境质量现状

① 监测点位

本次评价布设1个监测点位，位于场址下风向东南方向1000m，监测点位与本项目的方位、距离情况见下表，具体位置见附图6。

表3-2 环境空气质量现状监测点位布置

编号	点位名称	坐标	方位	距离	监测因子	监测时段
1#	厂址下风向	东经 110°28'27.398", 北纬 39°6'54.257"	SE	1000m	非甲烷总烃、总烃、硫化氢	监测3天，每天监测4次，时间为2:00、8:00、14:00、20:00

② 监测项目

根据建设项目排污特征、环境影响因子识别结果，选取非甲烷总烃、总烃、硫化氢作为现状监测项目；同时记录风速、风向、气温、气压、相对湿度等常规气象要素。

③ 监测时间

陕西中检检测技术有限公司于2022年10月17日-10月19日对项目所在地环境空气进行监测。项目共监测3天，每天监测4次。

④ 监测结果及评价

监测结果见下表，监测报告见附件4。

表3-3 场址下风向环境质量现状监测结果表

监测点位	监测因子	评价标准 (mg/m ³)	浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率(%)	超标倍数	达标情况
1#场址下风向	非甲烷总烃	2.0	1.12~1.39	69.5	0	达标
	总烃	5.0	4.24~4.62	92.4	0	达标
	硫化氢	0.01	ND~0.003	30	0	达标

根据监测结果表明，评价区内各监测点位硫化氢的监测值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值要求。非甲烷总烃监测值满足《大气污染物综合排放标准详解》中的相关要求，总烃参照以色列《环境空气质量标准》中推荐的一次值标准要求。因此，本项目所在区域大气环境质量满足相关标准要求。

3、地表水质量现状

项目井场周边地表水体为老高川，位于井场东南方 1.3km 处，属于黄河流域。根据陕西省生态环境厅《2021 年全省环境质量状况》，黄河流域陕西段支流中，老高川支流水质优。

4、声环境质量现状

项目地场外周边 50 米范围内均不存在声环境保护目标，没有开展声环境质量现状监测。根据现场勘查，项目场址周边主要为空地，无工业企业、主干路等噪声源，区域声环境质量较好。

5、地下水环境现状

本项目为天然气勘探工程，对照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），项目行业类别为“C 地质勘查 24 矿产资源地质勘查（包括勘探活动）”，属于IV类建设项目，且本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、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、应急响应进行控制，项目占地区域采用分区防渗，正常情况下可以避免发生地下水污染，无地下水污染途径，因此不开展地下水环境质量现状调查。

6、土壤环境现状

本项目为天然气勘探工程，根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A 土壤环境影响评价行业分类表，属于“其他行业”，为IV类建设项目，且本项目钻井平台区和钻具区、泥浆不落地系统区、泥浆药品储棚、岩屑暂存箱区、柴油罐区等采取防渗措施，地面底部利用机械将衬层压实，铺设防渗材料（HDPE 膜，双层），采用撬装式危废间，正常情况下项目施工期可以避免发生土壤污染，无土壤污染途径，故不开展土壤环境质量现状调查。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建项目，根据现场踏勘，不存在原有污染情况和环境问题。</p>																					
生态环境保护目标	<p>本项目评价范围内无国家、省、市级自然保护区及重点文物保护单位，无重要旅游景点及居民点。项目环境保护目标见下表。</p> <p style="text-align: center;">表3-4 主要环境保护目标</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">环境要素</th> <th style="width: 55%;">保护目标</th> <th style="width: 30%;">保护级别</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>环境空气</td> <td>场界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜、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，保护目标主要为区域大气</td> <td>《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准</td> </tr> <tr> <td>地表水</td> <td>位于探井东南侧 1.3km 的老高川</td> <td>《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准</td> </tr> <tr> <td>地下水</td> <td>项目周边潜水含水层</td> <td>《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准</td> </tr> <tr> <td>声环境</td> <td>井场周边 50m 范围无声环境保护目标</td> <td>《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准</td> </tr> <tr> <td>生态环境</td> <td>生态环境重点保护井场及周边的动植物资源，减少水土流失和景观破坏。</td> <td>区域生态环境不恶化</td> </tr> <tr> <td>土壤环境</td> <td>井场及临时道路占地区域</td> <td>土壤环境质量不恶化</td> </tr> </tbody> </table>	环境要素	保护目标	保护级别	环境空气	场界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜、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，保护目标主要为区域大气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准	地表水	位于探井东南侧 1.3km 的老高川	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准	地下水	项目周边潜水含水层	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准	声环境	井场周边 50m 范围无声环境保护目标	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准	生态环境	生态环境重点保护井场及周边的动植物资源，减少水土流失和景观破坏。	区域生态环境不恶化	土壤环境	井场及临时道路占地区域	土壤环境质量不恶化
环境要素	保护目标	保护级别																				
环境空气	场界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜、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，保护目标主要为区域大气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准																				
地表水	位于探井东南侧 1.3km 的老高川	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准																				
地下水	项目周边潜水含水层	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准																				
声环境	井场周边 50m 范围无声环境保护目标	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准																				
生态环境	生态环境重点保护井场及周边的动植物资源，减少水土流失和景观破坏。	区域生态环境不恶化																				
土壤环境	井场及临时道路占地区域	土壤环境质量不恶化																				
评价标准	<p>1、环境质量标准</p> <p>环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；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 的浓度限值；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中推荐的一次值 2.0mg/m³；总烃参照以色列《环境空气质量标准》中推荐的一次值 5.0mg/m³。</p> <p style="text-align: center;">表 3-5 环境空气质量标准表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">标准</th> <th style="width: 20%;">污染物</th> <th style="width: 20%;">标准值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center;">《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准</td> <td style="text-align: center;">SO₂</td> <td style="text-align: center;">60μg/m³</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">NO₂</td> <td style="text-align: center;">40μg/m³</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PM₁₀</td> <td style="text-align: center;">70μg/m³</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PM_{2.5}</td> <td style="text-align: center;">35μg/m³</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CO</td> <td style="text-align: center;">4000μg/m³</td> </tr> </tbody> </table>	标准	污染物	标准值	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准	SO ₂	60μg/m ³	NO ₂	40μg/m ³	PM ₁₀	70μg/m ³	PM _{2.5}	35μg/m ³	CO	4000μg/m ³							
标准	污染物	标准值																				
《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准	SO ₂	60μg/m ³																				
	NO ₂	40μg/m ³																				
	PM ₁₀	70μg/m ³																				
	PM _{2.5}	35μg/m ³																				
	CO	4000μg/m ³																				

	O ₃	160μg/m ³
《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D	硫化氢	10μg/m ³
《大气污染物综合排放标准详解》	非甲烷总烃	2.0mg/m ³
总烃参照以色列《环境空气质量标准》中推荐的一次值	总烃	5.0mg/m ³

2、污染物排放标准

(1) 本项目施工期扬尘执行陕西省地方标准《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)中的标准要求；场界 H₂S 排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中浓度限值；场界颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 相关限值；非道路移动机械排气执行《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)及其修改单中第四阶段排放限值及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB 36886-2018)相关要求。

表 3-6 施工期废气排放浓度限值

序号	污染物	监控点	主要阶段	标准限值	执行标准	
1	TSP	周界外浓度最高点	基础施工：基础土方及地基处理工程等	0.8mg/m ³	《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)	
2	H ₂ S		试气阶段	0.06mg/m ³		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)
3	颗粒物		试气阶段、柴油罐呼吸气		1.0mg/m ³	
	SO ₂				0.4mg/m ³	
	NO _x	0.12mg/m ³				
非甲烷总烃	4.0mg/m ³					
4	CO	柴油机(130≤P _{max} ≤560)尾气	施工阶段	≤3.5g/kW·h	非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值(第四阶段)	
	HC			≤0.19g/kW·h		
	NO _x			≤2.0g/kW·h		
	颗粒物			≤0.025g/kW·h		

表 3-7 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值

阶	额定净功率	CO	HC	NO _x	HC+NO _x	PM
---	-------	----	----	-----------------	--------------------	----

段	(Pmax) (kW)	(g/kW·h)	(g/kW·h)	(g/kW·h)	(g/kW·h)	(g/kW·h)						
第四阶段	Pmax > 560	3.5	0.40	3.5	--	0.10						
	130 ≤ Pmax ≤ 560	3.5	0.19	2.0	--	0.025						
	56 ≤ Pmax < 130	5.0	0.19	3.3	--	0.025						
	37 ≤ Pmax < 56	5.0	--	--	4.7	0.025						
	Pmax < 37	5.5	--	--	7.5	0.60						
备注：本项目使用的柴油机型号为G12V190PZL-3，属于130 ≤ Pmax ≤ 560范围												
<p>(2) 本项目污废水不外排。</p> <p>(3) 施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准。</p> <p style="text-align: center;">表 3-8 建筑施工场界环境噪声排放标准 (单位: dB)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>执行标准</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)</td> <td>70</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table> <p>(4) 一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)的相关要求；钻井固体废物执行《榆林市油(气)开采废弃物处置环保暂行管理办法》(榆政环发[2015]170号)相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单相关内容。</p>							执行标准	昼间	夜间	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55
执行标准	昼间	夜间										
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55										
其他	<p>本项目为钻井勘探工程，主要对钻前施工、钻井工程及试井过程进行评价，钻井期间污染物排放具有短暂性、临时性，随着施工结束而消失，故建议不设总量控制指标。</p>											

四、生态环境影响分析

施工 期生 态环 境影 响分 析	<p>1、生态环境影响分析</p> <p>本项目钻前工程施工时对场地进行平整、开挖、施工车辆碾压等活动会对活动范围内的土壤质地和性质以及地表植被造成影响，从而造成一定量的水土流失，随着施工的结束，影响也随之消失。</p> <p>井场附近以灌木林地和草地为主，本项目工程占地改变了原有土地利用现状，土地利用功能也随之改变。项目临时占地结束后可对土地利用进行恢复，因此对周边生态环境影响不明显。项目施工期对生态环境的影响主要表现在以下几个方面：</p> <p>（1）土地利用现状的改变</p> <p>本钻井工程占地为临时用地，不涉及永久占地。项目井场占地 11333.96m²，进场道路占地 732m²，占地类型为灌木林地和草地。项目在新建临时进场道路过程中，严格控制施工作业带(开挖面)面积，临时道路施工宽度控制在设计标准范围内，并尽量沿路线纵向平衡土方，以减少地表植被破坏，减少裸地和土方的暴露面积。</p> <p>工程项目建设对生态环境的影响主要表现为项目占地使土地功能发生改变；井场临时占地会在一定程度上改变土地利用方式，临时性的减小灌木林地和草地的面积，工程利用挖方回填，同时对土地按照相关要求堆放并采取覆盖等措施，尽可能的减小对当地土地资源的影响；临时占地只在短期内改变土地利用性质，钻井工程完成后，若本井不产气，则对本项目钻井期间施工区域进行植被恢复，若本井产气则进行集输工程征地工作，另行开展环境影响评价。</p> <p>本项目井场占地为灌木林地和草地，不占用基本农田等保护用地。临时占地在占用完毕后都可在较短时间内恢复。根据现场调查，项目的井场选址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。</p> <p>（2）对土壤的影响</p> <p>钻前工程期间的开挖和填埋行为将会破坏土壤结构。对场地平整产生的剥</p>
---------------------------------	---

离表层土在井场的临时土石方堆存点集中临时堆放，完井后用于场地复垦用土。剥离表层土临时堆场地设置截排水沟等严格的水保措施防止水土流失。完井后，随着生态保护和临时占地植被恢复措施的进行，井场对土壤的影响将得到尽快恢复。

（3）对植被的影响

施工期对植被的影响主要有占地范围内原有植物的剥离、清理及占压。在施工过程中，土壤开挖区范围内植物的地上部分与根系均被清除，施工带两侧的植被由于挖掘土石方的堆放、人员的践踏、施工车辆和机具的碾压而受到不同程度的破坏，会造成植被破坏甚至死亡。

工程填挖方均占压和清除一定数量的地表植物，使填挖区被生土覆盖或裸露生土，植物恢复须经过较长时间。此外，石材、水泥的堆放也需占压一定的植物，尤其是水泥的抛撒，可造成附近土壤板结，影响植物生长。

本项目占地无基本农田和天然林地，区域内未发现珍稀保护植物。项目临时占地为灌木林地和草地，主要植被为灌木、草植，工程的建设会对土地范围内的植被造成一定的损失。项目临时用地期限较短，建设完毕后在临时用地范围内进行植被恢复，因此项目建设对植被影响较小，不会造成项目占用区域植被的减少，对生态环境影响较小。

（4）对动物的影响

项目建设期对动物的影响，主要是运输、施工噪声和人为活动，迫使动物离开场站区域，大规模的建设活动，将使建设期内难以见到野生动物。但本井区无自然保护区，无珍稀濒危动物，野生动物稀少。因此，项目建设对野生动物的影响不大。

（5）水土流失影响

钻前工程的建设需开挖土石方，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。此外，开挖土石方的临时堆放也会产生一定的水土流失。本项目开挖面积小，施工期短，开挖的表土在占地内进行临时

堆放，同时利用土工布或塑料膜遮盖的方法来减少水土流失，完钻后作表层的覆土复植用，对临时堆放场地也进行复垦。其余土方用于回填，无转运丢弃，水土流失量较小。本项目土石方最终可做到挖填平衡。土石方临时堆放场设置围挡，可有效减少水土流失。

2、大气环境影响分析

本项目施工期废气主要为施工扬尘、柴油发电机组废气、测试放喷和事故放喷天然气燃烧废气、柴油储罐无组织废气。

(1) 扬尘

施工筑路材料主要靠汽车运输，运输过程产生的扬尘会污染大气环境，施工工地的扬尘 50%以上是汽车运输材料引起的道路扬尘；另外，还有挖方、填方、材料装卸等工序产生的扬尘。这些扬尘粒径在 3~80 μm 之间，比重在 1.2~1.3。从粒径分析，施工扬尘易于沉降。如土石方堆场在大风的作用下产生的扬尘，其影响范围可达 200m。运输扬尘主要是运输的弃土和粉状建筑材料洒落，导致运输道路路面清洁度降低，在车辆行驶过程中和大风干燥天气颗粒物被气流从地面上扬起而产生的。根据类比相似项目的监测资料，运输扬尘的影响范围在距起尘点 100m 至 150m 范围内影响较大，井场周围 500m 范围内无敏感保护目标，因此，井场施工扬尘对周边环境影响较小。

本项目钻前工程施工期短，产生的扬尘量较少，而且山区场地空旷，加之通过采取加强对材料运输的管理，合理布置材料堆放临时场地，对材料进行覆盖以及对道路、场地定期洒水等措施，可以有效降低施工扬尘对当地大气环境的影响，施工期扬尘可满足陕西省地方标准《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)表 1 规定的浓度限值。随着施工的完成，水土保持和生态恢复工程的实施，这些影响也将消失，基本不会对周围环境产生较大影响。

(2) 柴油发电机燃烧废气

钻井期间，提供电力的柴油发电机组会排放少量废气，柴油成分为烷烃、烯烃、环烷烃、芳香烃、多环芳烃、氮及添加剂组成的混合物。主要污染物是烟尘、SO₂、NO_x、CO 等，根据对钻井工程的类比分析，每 100m 进尺消耗柴油约 5t，项目钻进井深总计为 2223m，消耗柴油约 111.15t（密度 0.84kg/L，体积

132.32m³)。本次评价采用以下系数核算污染物产排情况。

表 4-1 柴油机污染物产排核算参数

序号	项目	核算方法	产生系数	来源
1	废气量	产污系数	11152m ³ /t-柴油	《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(生态环境部办公厅 2021 年 6 月 11 日印发)中“4411 火力发电、4412 热电联产行业废气、废水污染物系数表”
2	颗粒物	产污系数	0.25kg/t-柴油	
3	NO _x	产污系数	3.41kg/t-柴油	
4	SO ₂	物料平衡	硫含量 0.01kg/t-柴油	《车用柴油》(GB19147-2016)规定,车用柴油(VI)硫含量不大于 10mg/kg
5	CO	产污系数	1.52g/升-柴油	《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材(社会区域)》中备用柴油发电机组
6	HC	产污系数	0.238kg/m ³ -柴油	《环境统计手册》中工业锅炉参数

根据以上参数,经核算本工程勘探期柴油机废气产生量为 123.95 万 m³/井,各污染物产生量见下表。

表 4-2 柴油机污染物产排情况一览表

污染因子	颗粒物	NO _x	SO ₂	CO	HC
排放量(kg)	27.79	379.02	2.22	201.13	31.49

本次评价要求企业选购符合《车用柴油》(GB19147-2016)中车用柴油(VI)标准要求的柴油,并选择符合相关质量标准的节能环保型柴油发电机、钻井柴油驱动机,从源头减少污染物产生量,并适当提高排气筒高度,以减少污染物排放对环境空气的影响。此外,项目勘探期短暂,项目周边 500m 范围内无敏感保护目标,同时该地区扩散条件较好,因此对区域环境空气造成的影响较小。

(3) 测试放喷废气

为了准确了解和进一步核定气井的产气量,在完井后,通常需进行测试放喷,单井测试时间约 1-2 天,依据测试气量间歇放喷,每次持续时间约 4~6h,属短时间歇排放。测试的天然气经专用管线引至放喷池点火燃烧。

参照企业在该地区已建勘探井试气情况,试气过程最大约有 1×10⁴m³天然气通过井场放喷池燃烧排放,类比神木 3 井周围探井的天然气组分,天然气中不含 H₂S,故排放的气体主要含颗粒物、H₂O、CO₂、NO_x 以及未完全燃烧的少量非甲烷总烃。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(生态环境部办公厅 2021 年 6 月 11 日印发)中“4430 工业锅炉(热力生产和供应行业)

产污系数表-燃气工业锅炉”的排放系数进行源强估算，颗粒物排放系数为 1.039kg/万 m³ 天然气，NO_x 排放系数为 18.71kg/万 m³ 天然气，经计算，烟尘排放量为 1.04kg，NO_x 排放量为 18.71kg。

虽然产生的废气对环境影响微小，但为了最大程度降低测试放喷废气对环境的影响，测试放喷时，要合适的时间，在天气晴朗，且风较大的天气进行，便于废气扩散。加之测试放喷时间短，对大气环境的影响较短，测试完毕，影响很快消除，因此对环境影响较小。

(4) 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。事故放喷时间持续较短，且通过专用的放喷管线将天然气引至放喷池进行点火放喷，事故放喷时间段属临时排放，放喷完毕，影响很快消除，对环境影响也较小。

(5) 柴油储罐呼吸气

储罐内储存的柴油由于其挥发性，均会在储罐液面的上部空间充满物料挥发出来的蒸汽，并最终会达到饱和蒸气压，罐体液面空间体积一旦发生变化时，就会导致物料饱和蒸汽溢出，形成所谓的储罐呼吸现象。储罐液面空间体积变化可以发生在物料进出的情况下，也会发生在昼夜温差变化的情况下，前者称为大呼吸，后者称为小呼吸。

根据建设单位提供的资料，项目每座井设 2 座卧式储罐（容积均为 30t），勘探期使用柴油 111.15t，根据《散装液态石油产品损耗标准》（GB11085-89），卸油过程中柴油会产生 0.05%的油气，储存过程中柴油会产生 0.01%的油气，则卸油过程中柴油大呼吸油气产生量为 55.575kg/勘探周期，储存过程中柴油小呼吸油气产生量为 11.115kg/勘探周期。以非甲烷总烃来表征呼吸油气，则非甲烷总烃产生量为 66.69kg/勘探周期，由于项目勘探期很短，且周边扩散条件较好，因此，柴油罐呼吸废气对周围环境的影响时间很短，影响范围很小。

(6) 污染物排放量核算

本项目污染物排放量核算情况见表 4-3。

表 4-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	勘探期排放量/（kg/勘探周期）
----	-----	------------------

1	颗粒物	28.83
2	SO ₂	2.22
3	NO _x	397.73
4	CO	201.13
5	HC	31.49
6	非甲烷总烃	66.69

3、地表水环境影响分析

工程废水主要是钻井废水、洗井废水、压裂返排液和生活污水。

(1) 钻井废水

项目通过对中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司已勘探的天然气井资料调查，每钻进 1m 平均产生钻井废水 0.15m³，本项目井深为 2223m，则钻井废水产生量为 333.45m³，项目钻井废水经泥浆水循环系统处理后优先作为钻井液配水回用，钻井结束后，不能回用的钻井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至有资质单位处置。非正常状况下，应立即停止钻井减少钻井泥浆产生量，将钻井泥浆暂存至洗井废水罐，确保钻井废水在井场内不落地、不外排。因此，钻井废水不会对地表水体产生影响。

(2) 洗井废水

洗井是指用清水洗去井下残余泥浆，洗井废水属于水基矿物质悬浊液，与钻井废水成分相似，根据勘探项目组多年勘探经验，钻井深度约为 2223m 勘探井，勘探过程中产生的钻井洗井废水量为 128m³，场地内设专用收集罐 2 个（容积为 75m³）。由专用收集罐临时收集贮存后作为钻井液配水回用，钻井结束后，不能回用的洗井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至有资质单位处置。洗井废水在井场内不落地、不外排。

本次评价要求，建设单位应监督其委托的钻探公司在其开钻前签订钻井废水、洗井废水的委托处置协议，确保钻井废水、洗井废水不外排。

(3) 压裂返排液

根据勘探项目组多年勘探经验，每次注入压裂液量约 100m³（通过泵注入，每次注入时间约 2-3h），共注入 2 次，注入压裂液总量约 200m³。受地层压力作

用，压裂后会产生压裂返排液，返排时间约为 6-10 天，每天返排压裂废水量约 15-25m³，返排液量总计约 90-140m³，最高返排约 140m³，其余压裂液在压裂过程中进入油气层。

场地内设专用收集罐 2 个（容积为 75m³）。根据榆林市环境保护局（榆政环发〔2018〕164 号文）“关于印发榆林市油气开采废弃物不落地集中处置推广项目建设管理指南（试行）的通知”规定：油（气）井场要在压裂及其它井下作业前配备废水地上收集罐，对压裂返排液及其它废水进行统一收集；未配备废水收集罐的井场不得开展相关作业。

本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，回用于钻井工程循环使用；钻井结束后剩余压裂返排液用专用收集罐收集，由防渗漏、防溢流的运输车辆转移至项目组神木 1 天然气勘探井场使用，不能利用的送有资质单位处理。用于项目组其他天然气勘探井场使用。符合榆林市油气开采废弃物不落地集中处置推广项目建设管理指南（试行）的通知》规定。

（4）生活污水

项目井工程生活污水产生量为 83.2m³。生活污水经沉淀池收集后用于周边植被绿化及洒水抑尘，对环境影响较小。井场区设置移动防渗旱厕 1 座，定期清掏用于周边农田施肥。

此外，井场采用雨污分流制，防止井场雨水进入储罐，并定期进行维护，从而有效控制因暴雨而导致储罐的外溢。在暴雨季节，加强对井场内废水储存设施巡查，防止场地内废水溢出井场污染环境。

综上所述，本项目钻井废水、洗井废水、压裂返排液及生活污水采取的水污染控制和水环境影响减缓措施有效，能够确保废水不外排，因此对地表水环境影响可以接受。

4、地下水环境影响分析

（1）水文地质条件

神木市地处陕北黄土丘陵向内蒙古草原的过渡地带，区内地下水依据赋存条件、水力特征和含水介质分为第四系松散岩类孔隙、裂隙孔洞潜水和中生界碎屑岩类裂隙潜水及裂隙承压水，各类型地下水赋存条件受地形地貌、地层岩性、古地理环境等诸因素的综合制约。第四系潜水又可分为河谷区全新统冲积

层孔隙潜水、沙漠滩地区以上更新统冲湖积层为主的孔隙潜水和丘陵区以中更新统风积黄土为主的裂隙孔洞潜水。河谷区冲积层虽然分布面积小、厚度变化较大，但补给来源较为充分，地下水赋存条件较好；丘陵区地势相对较高，岩性致密，沟谷深切，不利于地下水赋存；沙漠滩地区地势平坦，冲湖积堆积物厚度较大，分布连续，有利于大气降水入渗补给及地下水赋存；中生界碎屑岩类除烧变岩裂隙孔洞发育有利于地下水赋存外，其余地下水赋存条件差。

(2) 地下水环境影响分析及防治措施

施工过程中井漏事故、泥浆漏失、作业用材料不合理堆放、岩屑和废泥浆及其他固体废弃物收集、运输及暂存、处置等过程，如不采取有效的防控措施，均在一定程度上可能导致地下水污染。为了减少对地下水环境的影响，本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、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、应急响应进行控制。具体措施如下：

1) 污染源控制措施

源头控制主要包括实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；在工艺、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。本项目提出以下控制措施：

①在施工前充分研究地质设计资料等，优化钻井施工工艺、泥浆体系等，并且在钻井、过程中应加强监控，防止泥浆的扩散污染等，对钻井过程中可能发生的泥浆漏失的情况，采用强钻方式快速钻穿漏失层达到固井层位。选用合理泥浆密度，实现近平衡压力钻井，降低泥浆环空压耗，降低泥浆激动压力，从而降低井筒中泥浆动压力，减小泥浆漏失量。工程导管段利用空气钻迅速钻进，在套管的保护下能有效地保护浅层地下水。

②钻进过程中保持平衡操作，并对钻井液进行实时监控。尽量采用低毒和无毒的钻井液，配备足够量、高效的堵漏剂等，一旦发现漏失，立即采取堵漏措施，减少漏失量。堵漏剂的选取应考虑清洁、无毒、对人体无害，环境污染轻的种类。

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

④在钻井完井过程中严格控制新鲜水用量，实行清污分流，减少污水产生量。

⑤作业用材料集中放置在防渗漏地面，防止对地下水的污染。

⑥钻井过程中应加强钻井废水管理，防止出现废水渗漏、外溢等事故；钻井过程中产生的废水沉淀处理后作为钻井配液回用，钻井工程结束后，钻井液运至公司其他井场重复利用。

⑦根据探井勘探项目的实际生产情况，保证钻孔固井质量是保护地下水的有效措施，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层，同时封固地表疏松地层，为井口控制和后续完井采用预应力固井创造条件；表套固井禁止使用带毒性的水泥外加剂。钻井过程中的固井措施，一方面加固井壁，同时也有分隔地层的作用，使各个不相联通的地层分隔开来，保持其原有的循环运移道路。在最不利情况下，如泄漏发生在主要与气层相近的承压含水层以下，由于该含水层上下均有很厚的隔水层，起到良好的隔水作用，因此不会向上渗入含水层，对地下水不会造成污染；若泄漏发生在含水层，由于本区块勘探井所处含水层均处在固井范围内，即使发生泄漏，也因固井加套管等防护措施。

⑧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。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。

⑨钻井液等应做到循环利用。采取节水措施，减少耗水量。鼓励采用先进的工艺、设备。

2) 防渗控制措施

为防止污染地下水，针对井场钻井期间工程特点，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)和《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的相关要求，将钻井期井场进行分区防渗，主要分为重点防渗区、简单防渗区。其中钻井平台区、材料房、泥浆循环系统、洗井废水罐、压裂返排液罐、移动式泥饼和岩屑收集罐、柴油罐区、危废间、放喷池等划分为重点防渗区，其余办公生活区、远控房、录井房、地质房、发电机房、井场道路区域等划分为简单防渗区。

本项目采取以下防渗措施见表 4-4，分区防渗图见附图 4-1。

表 4-4 项目地面防渗措施一览表

分级	位置	防渗要求
重点防渗区	钻井平台区、材料房、泥浆循环系统、洗井废水罐、压裂返排液罐、移动式泥饼和岩屑收集罐、柴油罐区	地面底部利用机械将衬层压实，四周用土堆成简易围堰，围堰内地面连同四周的土围堰整体铺设防渗材料（HDPE 膜，不少于双层），等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，HDPE 膜敷设面积应适当扩大，覆盖围堰区外延 1.0m 范围
	放喷池	池底填筑一定厚度的土壤后压实，池底及四周铺

		设复合防水卷材作防渗漏处理，防水卷材搭接长度不小于 300mm，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
	危废间	采用撬装式危废间，防渗同时满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的相关要求，至少 2mm 厚的其它人工材料，防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} cm/s$
简单防渗区	办公生活区、远控房、录井房、地质房、发电机房、井场道路区域	采用黏土碾压方式进行防渗

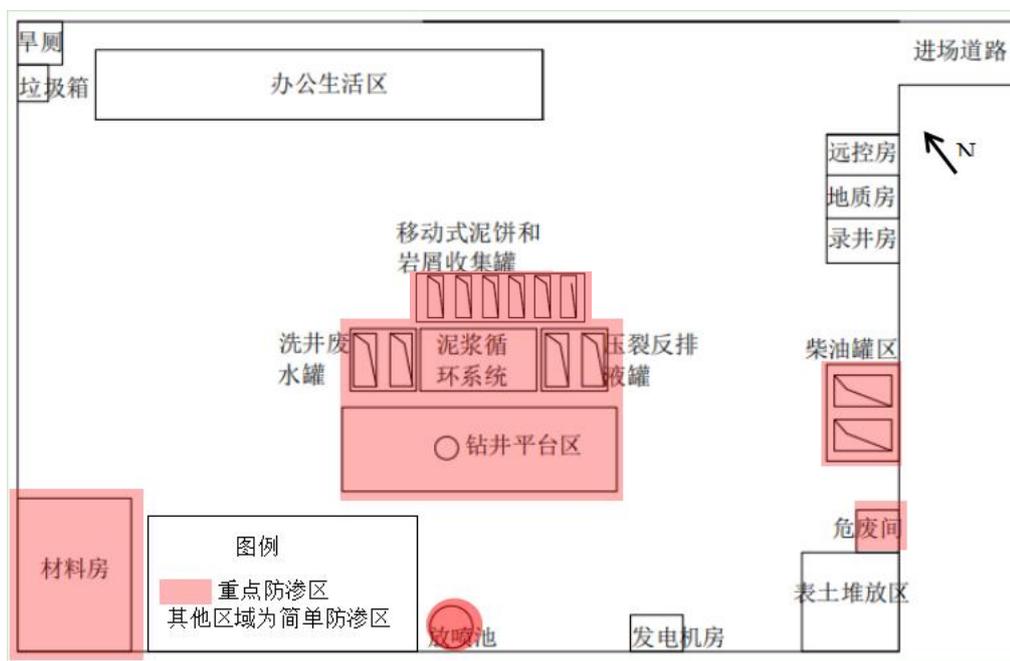


图 4-1 井场防渗分区图

5、声环境影响分析

钻井工程声环境影响源主要表现为机械设备噪声和交通噪声。

(1) 机械设备噪声

项目主要产噪设备机械有挖掘机、推土机、柴油机发电机、钻井设备等，据类比调查，常规建筑施工机械及其噪声级见下表。

表 4-5 探井工程主要施工设备声级表

施工阶段	设备名称	降噪前声级 dB (A)	排放规律	治理措施	降噪后声级 dB (A)	数量 (台)	备注
土石方工程	推土机	90	间歇	/	90	3	室外
	装载机	95	间歇	/	95	1	室外
	翻斗车	90	间歇	/	90	1	室外

钻井过程	柴油发电机	95	连续	置于室内、基础减振处理、排气筒加消声罩	80	3	室内
	钻井设备	85	连续	基础减振处理	80	1	室外
	离心机	90	连续	基础减振处理	85	1	室外
	振动筛	90	连续	基础减振处理	85	1	室外
	泵	85	连续	置于室内、基础减振处理	70	2	室内

(2) 交通噪声

土石方、设备、材料进出场地等运输过程中，将在公路沿线造成噪声污染。可以通过加强管理、选择合理运输路线、疏通道路、控制运输时间，减少鸣笛和防止车辆拥堵等方法减轻其影响。

(3) 影响分析

在不考虑声传播过程中屏障隔声、空气吸收、地面效应的前提下，利用点声源衰减模式，对噪声影响的范围进行计算，结果见表 4-2。

根据本项目施工期间主要噪声源的特征，可采用点声源距离衰减公式对主要声源产生声环境质量影响进行预测，具体公式如下：

$$LA(r) = LA(r_0) - 20lg(r/r_0)$$

式中：LA(r) ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

LA(r₀) ——参考位置 r₀ 处的 A 声级，dB(A)；

r ——预测点距离声源的距离，m；

r₀ ——参考位置距离声源的距离，m。

施工设备噪声的距离衰减情况见下表。

表 4-6 主要施工噪声值随距离的衰减情况

设备	声压级	受声点不同距离处噪声衰减值						
		10m	30m	50m	100m	120m	150m	200m
推土机	90	70	60	56	50	48.4	46.5	44
翻斗车	90	70	60	56	50	48.4	46.5	44
装载机	95	75	65	61	55	53.4	51.5	49
柴油发电机	80	70	60	56	50	48.4	46.5	44

钻井设备	80	60	50	46	40	38	36	34
离心机	85	65	55	51	45	43	41	39
振动筛	85	65	55	51	45	43	41	39
泵	70	50	40	36	30	28	26	24
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间：70dB（A）夜间 55dB（A）								

由计算结果可以看出，昼间在距离施工设备 30m 处，夜间在距离施工设备噪声 100m 处均可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关规定。

根据现场勘查，项目场界 200m 范围内无声环境敏感点，项目施工噪声对周围环境影响较小。

6、固体废弃物环境影响分析

项目钻井过程中产生的固体废物主要有岩屑、井队员工产生的生活垃圾等。

（1）废弃泥浆

废弃钻井泥浆是指在钻井过程中无法利用的剩余泥浆，其产生量随井深和井径的不同而改变。根据类比企业在该地区已建勘探井的调查情况，钻井废弃泥浆产生量可按照经验公式推算：

$$V=0.125\pi D^2h+18(h-1000)/500+116$$

式中：

V—废弃钻井泥浆产生量，m³；

D—钻井的直径，m，一开 241.3mm，二开 165.1mm；

h—钻井的深度，m，一开 501m，二开 1722m。

根据计算，项目钻井废弃泥浆产生量约为 269.91m³，在井场经压滤机脱水后形成泥饼，产生量约为 134.96t。废弃泥浆的主要成分是土粉、纯碱、烧碱和无机及有机添加剂，本项目使用水基泥浆，按照《榆林市油（气）开采废弃物处置环保暂行管理办法》（榆政环发〔2015〕170 号）的相关要求进行收集，经场地内泥浆循环系统配套的移动式泥饼和岩屑收集罐暂存，委托陕西环保（集团）朗新环境服务有限公司处置。

（2）钻井岩屑

钻井过程中，岩石被钻头破碎成岩屑，随着泥浆经循环泵带出井口，经地面的泥浆不落地系统处理分离，钻井岩屑的产生量按以下公式计算：

$$W=\pi D^2hd/4$$

式中：

W—井场岩屑产生量，t；

D—钻井的直径，m，一开 241.3mm，二开 165.1mm；

h—钻井的深度，m，一开 501m，二开 1722m。

d—岩石密度，t/m³，取 2.71t/m³。

根据本项目钻井的直径及深度计算得出，钻井岩屑量 161.99t（经压滤后含水率不高于 50%），井场设置移动式泥饼和岩屑收集罐，罐区设置围堰，铺设防渗 HDPE 膜，设遮雨设施，符合《榆林市油气开采废弃物不落地集中处置推广项目建设管理指南（试行）》（榆林市生态环境局于 2018 年 8 月 21 日发布）的要求。本项目使用水基泥浆。钻井岩屑按照《榆林市油（气）开采废弃物处置环保暂行管理办法》（榆政环发〔2015〕170 号）的相关要求进行收集，根据本地区同类项目工程经验，钻井岩屑中不含重金属和放射性含量物质，属于 II 类一般固废，委托陕西环保（集团）朗新环境服务有限公司处置。

（3）废机油

主要来源于柴油机零部件和清洗钻具、套管时产生的废机油。废机油（HW08 900-214-08）属于危险废物，通过类比，项目井勘探井预计产生废机油 0.61t，暂存于危废间，委托有资质的单位进行处置。

（4）生活垃圾

职工生活垃圾产生量按 0.5kg/人·日计，项目井工程生活垃圾产生量为 0.8t。生活垃圾由生活垃圾桶收集，委托当地环卫部门清运处置。

（5）废包装袋

钻井过程中会使用一部分化学药剂，会产生一部分的包装废物。废包装袋（除烧碱外的废包装袋），产生量约为 0.11t，此类废物未列入《国家危险废物名录》，并且不具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性，集中收集后交由陕西环科普瑞环保科技有限公司进行回收再利用。氢氧化钠包装（HW49 900-041-49）属于危险废物，产生量约为 0.02t，暂存于危废间，委托有资质单位进行处置。

（6）废弃防渗膜

勘探结束后，井场会产生一部分的废防渗膜，产生量为 0.52t，此类废物在未沾染危险废物的前提下，按照一般固废送往交由陕西环科普瑞环保科技有限公司进行回收再利用；若废防渗膜沾染危险废物（HW08 900-249-08）属于危险废物，按照危险废物暂存于危废间，委托有资质单位进行处置。

综上所述，项目固废得到合理处置，不会对环境产生不良影响。

表 4-7 项目固体废物产生与处置措施表

序号	固废种类	产生量	性质	处置措施
1	废弃泥浆（形态为泥饼）	134.96t	经固化后的废泥浆岩屑属于Ⅱ类一般工业固体废物	送陕西环保（集团）朗新环境服务有限公司进行处置
2	钻井岩屑	161.99t	经固化后的废泥浆岩屑属于Ⅱ类一般工业固体废物	
3	废机油	0.61t	危险废物（HW08 900-214-08）	委托有资质单位进行处置
4	生活垃圾	0.8t	一般固废	委托当地环卫部门清运处置
5	废包装袋	0.11t	一般固废	废包装袋（除烧碱外的废包装袋）与未沾染危险废物的废防渗膜集中收集后交由陕西环科普瑞环保科技有限公司进行回收再利用；氢氧化钠包装袋与沾染危险废物的废防渗膜，委托有资质单位进行处置。
		0.02t	危险废物	
6	废防渗膜	0.52t	/	

综上所述，在加强施工过程固体废物管理的前提下，固体废物环境影响可以得到有效控制和治理，环境影响较小。

7、土壤环境影响分析

本项目为天然气勘探工程，不会导致场地土壤的盐化、碱化、酸化等，可能对土壤产生的影响主要为施工过程涉及的油类物质、钻井液、压裂液及其他原辅材料发生泄露通过地面漫流和垂直入渗的方式污染土壤。

为了减少本项目施工对土壤环境的影响，钻井平台区和钻具区、泥浆不落地系统区、泥浆药品库房、岩屑暂存罐、柴油罐区等采取重点防渗措施，地面底部利用机械将衬层压实，四周用土堆成简易围堰，围堰内地面连同四周的土围堰整体铺设防渗材料（HDPE 膜，不少于双层），等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，HDPE 膜敷设面积应适当扩大，覆盖围堰区外延 1.0m 范围，采用撬装式危废间，防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} cm/s$ 。设置防渗防雨的应急罐，

用于随钻不落地回收系统出现事故时，临时存放钻井泥浆和岩屑，避免钻井泥浆外泄。

根据《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》（2019年9月27日修订）中“第三十一条石油、天然气开发单位在生产过程中，有下列情形之一的，应当按照规定开展土壤污染状况调查、风险评估，实施风险管控和修复：（一）在钻井、压裂、固井、试井及开采过程中造成井场及周边土壤污染的；（二）关闭或者废弃油（气）井、油气站（场）等地面设施和工业固体废物集中处置设施的；（三）输油管线破裂或者原油泄露造成土壤污染的；（四）其他造成土壤污染情形的”的要求，本次评价提出如下要求：

在钻井、压裂、固井、试井过程中造成井场及周边土壤污染的，以及出现其他造成土壤污染情形的，应立即按照规定开展土壤污染状况调查、风险评估，实施风险管控和修复。

8、环境风险影响分析

天然气勘探作业是多专业工种的野外作业，由于地下情况复杂，钻井作业隐藏着对环境的多种不安全因素，钻井作业可能出现的环境事故主要为洗井废水、压裂返排液泄漏、柴油使用和储运过程泄漏以及井喷。

（1）风险物质调查

本项目涉及到的物料主要有钻井过程地层中可能出现的天然气（CH₄）及伴生的 H₂S（结合公司对该地区已建勘探井天然气检测报告，H₂S 均未检出，但出于安全角度和天然气埋藏条件的不确定性，本评价环境风险影响分析识别 H₂S）、柴油、设备维修保养产生的废油、钻井液（及其主要添加剂纯碱、烧碱、乳化石蜡、重晶石粉等）、压裂返排液（及压裂液主要添加剂胍胶、氯化钾、氢氧化钠等）等，其中钻井液和压裂液的添加剂不属于危险物质，钻井液和压裂返排液主要成分为有机物类、无机盐类，均为无害物质，因此项目涉及的危险物质主要为钻井过程地层中可能出现的天然气（CH₄）及伴生的 H₂S、柴油、设备维修保养产生的废机油，在输运及贮存过程中均存在一定危险有害性。

（2）环境风险及环境影响途径识别

勘探井开发过程环境风险事故中，影响范围较广的风险事故主要为井喷及井喷引起天然气（CH₄）及伴生的 H₂S 泄漏，可能影响环境的途径主要是砂岩及伴生的 H₂S 井喷泄漏直接进入大气环境引发中毒，或天然气泄漏发生火灾爆炸

事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害，天然气（CH₄）及伴生的 H₂S 主要分布在钻井区域、天然气管道等处；柴油主要分布在柴油储罐区及柴油机处，废油主要分布在危废间，可能影响环境的途径主要是油类物质泄露通过井场地面下渗至地下含水层并向下游迁移，对下游地下水环境造成风险事故，或油类泄漏发生火灾事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。项目危险物质分布及环境影响途径见表 4-8。

表 4-8 项目环境风险及环境影响途径识别表

序号	危险物质	风险单元	作业特点	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	天然气（甲烷）及伴生 H ₂ S	钻井区域、天然气管道等处	常温、常压	井喷、井喷失控、泄露、中毒、火灾、爆炸、大气污染	大气扩散	居住区
2	柴油	柴油储罐区及柴油机处	常温、常压	泄露、火灾、次生污染物 CO、大气污染	大气扩散	居住区
				泄露引发污染物排放	地下水扩散	地下水
3	废机油	危废间	常温、常压	泄露、火灾、次生污染物 CO、大气污染	大气扩散	居住区
				泄露引发污染物排放	地下水扩散	地下水

(3) 环境风险分析

1) 大气环境风险分析

①井喷事故

发生井喷后，若不能及时采取措施制止，即发生井喷失控，致使大量天然气及伴生的 H₂S 从井口敞喷进入环境当中，天然气在喷射过程中若遇明火则会引发火灾等危害极大的事故。天然气初始喷射由于井筒内有泥浆液柱，因此喷出的天然气中携带大量的泥浆和岩屑，将危害周围的道路、河流和植被等。事故情况下主要包括井喷、井口伴生气泄漏等，大量天然气泄漏外溢，会对环境、人员和设备产生一定危害。天然气及伴生的 H₂S 主要危害包括：**a.**遇明火可能发生火灾或爆炸事故，造成人员伤亡、设备损坏等危害；**b.**烃类、H₂S 气体以及火灾或爆炸事故次生污染物 CO 对人体的毒性危害，尽管毒性相对较低，主要具有麻醉和刺激作用，以及对呼吸道粘膜和皮肤有一定的刺激作用，但较长时间接

触后，对人体产生头痛、眩晕、精神迟钝、恶心、呕吐、眼角膜充血等危害。天然气的喷射释放速率，将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。

结合应按照规定配备 H₂S 监测仪器，在钻井过程中进行 H₂S 气体监测。鉴于项目所在区域天然气未检出 H₂S，本次评价不再对井喷事故造成的 H₂S 气体泄露进行定量分析，参照《靖边气田高桥区 18×108m³/a 产能建设工程环境影响报告书》井喷事故对环境空气的影响预测分析其影响情况。该报告书预测参数选取为：若发生井喷事故，按最大无阻流量计，天然气释放速率为 2.31m³/s（1.35kg/s，天然气密度为 0.5832kg/m³），天然气中硫化氢含量按 325.4mg/m³ 计算，硫化氢泄漏速率为 0.752g/s；预测时间：参照安全生产行业标准《含硫化氢天然气井失控井口点火时间规定》（AQ2016-2008），假定井喷失控 15min 后井口点火，即天然气泄漏时间 15min。预测结果为井喷发生后不会出现半致死浓度范围；井喷发生后 15min 内，下风向最大落地浓度达 1.109mg/m³，出现距离为 25m，小于影响浓度阈 15.5mg/m³；随着时间的延续，下风向最大落地浓度迅速降低，当井喷发生后 30min，下风向最大落地浓度降低到 0.008mg/m³。井喷发生后对环境的影响在井口点火前，当井口被点燃后，对环境影响迅速减小。

对于本项目而言，由于本区块的气层属于正常压力和正常地层温度系统，气层原始能量不足，地下气压力小，同时在钻井以及作业中将采取井控措施，因此，发生井喷的可能性极小，且本项目距居住区距离相对较远，即使发生井喷事故也不会对附近居民产生重大影响。

②柴油罐及危废间废油泄漏事故影响分析

风险影响主要是柴油罐或危废间废油泄漏的火灾爆炸。油罐密闭，柴油发生罐体破裂导致柴油大量泄漏的机率很小的几率很小，一般情况管道阀门泄漏，少量跑冒漏滴均收集围堰内，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，若遇明火引发的火灾事故，不会超过井喷时因伴生气排放对大气的影晌强度，更不会导致大气环境的明显恶化。火灾或爆炸时产生的次生污染物 CO 或有害气体的浓度较低，因此，对空气环境影晌较小。本项目危废间内废油储存量较少，发生泄漏后全部收集在危废间内，工作人员可及时发现并清理，引发环境风险事故的可能性极低。

2) 地表水环境风险分析

正常情况下，本项目井场设置泥浆不落地系统，生产废水全部妥善处理，不会

外排出场地，井喷等事故情况下，喷出的泥浆废液可由井场内应急储罐收集处理，不会外排引发地表水体污染。

3) 地下水环境风险分析

①柴油罐区及危废间废油泄漏

柴油储罐区因管道、油罐泄露以及危废间的废油泄漏，石油烃类污染物可能通过井场地面下渗至地下含水层并向下游迁移，对下游地下水环境造成风险事故，由于项目柴油储罐区及危废间均已按照相关要求采取分区防渗，可有效防止污染物下渗进入地下水。

②井漏事故

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。就钻井漏失而言，发生在局部且持续时间较短。

本项目一开钻井泥浆主要成分为膨润土和碳酸钠等，不含有毒有害物质，一开井深基本涵盖了可能具有使用功能的地下水，因此本项目一开钻井过程不会对可能具备使用功能的地下水造成影响。二开施工时，表层套管已完成固井，因此钻井泥浆不会在表层套管范围内漏失，漏失发生在表层套管以下的二开范围内，二开范围内的地层地下水埋深较深，不具备使用功能。

井漏主要发生于具有特殊地质结构的气藏区，如具有溶洞、裂隙等不稳定的地层构造区域。本企业在油气资源勘探过程中未发现不稳定地质因素。另外，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。

9、封井工程期影响分析

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

	<p>开发生产。当勘探井不具有开发价值时，采取永久封井。</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，天然气井口安装采气树。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>永久封井时采用的原材料主要是水泥，为防止废井腐蚀而导通含水层间的水力联系，开采井使用完毕后应在井筒注入水泥封井，通过场外搅拌，由罐车进入场内进行封堵，一般数小时即可完成。按照相关规范，废弃井口应于地面下 1~1.5m，同时在井口位置设标记，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>此外关井期还需对采气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>地面设施拆除、井场清理等工作会产生部分废弃管线、废弃建筑残渣，对这些废弃管线、残渣将进行集中清理收集，管线外运清洗后可回收再利用，废弃建筑残渣外运至指定填埋场填埋处理。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目为气井勘探项目，不包括运营期，因此无运营期污染。</p>
选址选线环境合理性分析	<p>项目选址符合相关规划，不占用基本农田，不在自然保护区、风景区、饮用水源保护区内，不涉及生态保护红线。项目地处重点管控单元中大气环境弱扩散重点管控区，以保护为主，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。</p> <p>本项目为天然气勘探项目，占地为临时用地，且项目建设不会有损生态服务功能。总平面布置符合《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）要求。项目施工期较短，施工过程中废气污染物均能达标排放；污废水不外排；固废处置率 100%；工程施工过程中废水、废气、固废均做了合理处置，对环境影响较小。</p> <p>因此，从环境保护角度分析，项目选址可行。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1、生态环境保护措施</p> <p>(1) 施工期生态保护措施</p> <p>本项目采取的具体生态保护措施如下：</p> <p>① 施工中合理布置井场，挖好井场四周的界沟，选择合适的设备搬迁路线，合理布置钻井设备，减少井场占地面积。提高工程施工效率，减少工程在空间上、时间上对生态环境的影响；</p> <p>② 根据植被生态、生理学特征，因地制宜的选择施工季节，避开植物的生长期，可减缓这种不利影响；</p> <p>③ 恢复土地生产能力，提高土壤肥力。施工过程中不要打乱土层，应采取“分层开挖、分层堆放、分层回填”措施；要先挖表土层（主要为0~30cm的土层）单独堆放并进行遮盖以防风吹雨淋流失，用于土地原貌复原；</p> <p>④ 迅速恢复植被破坏的地表形态，填埋废土坑、平整作业现场、改善植被更新生长条件，防止局部土地退化；</p> <p>⑤ 为防止井场作业加剧水土流失，进场前收集表土进行遮盖围堵以防风吹雨淋流失，作业结束后再覆盖表土等措施后，可有效减少水土流失；</p> <p>⑥ 井场内禁止废水、泥饼、废弃岩屑、以及其他废物流失和乱排放，严禁机油、柴油等各种油料落地，擦洗设备和更换的废油品料要集中到废油回收罐，如果发现外溢和散落必须及时清理；</p> <p>⑦ 完井后回收各种原料，清理井场上散落的泥浆、污水、油料和各种废弃物，泥浆、药品等泥浆材料及废油必须全部回收，不得随意遗弃于井场，同时拆除与采气无关的所有设施、设备及地面硬化的砖瓦等，做到作业现场整洁、平整、卫生、无油污、无固废。</p> <p>通过采取相应的生态保护对策，本项目生态环境的影响是可以减缓的，对区域生态系统的完整性、稳定性及生物多样性影响较小，不会对各生态系统造成显著的影响，措施可行。</p> <p>(2) 生态恢复要求</p> <p>项目总治理面积 12062.96m² (临时封井略小于该面积，井口处不进行复垦)，</p>
---------------------------------	--

其中包括井场 11333.96m²和进场道路 732m²,根据《榆林市投资建设项目选址“一张图”控制线检测报告》查询结果并结合现场调查,现场勘查确定井场占地类型为全部为灌木林地和草地,本次评价要求按照灌木林地和草地要求进行生态恢复。

项目治理区生态恢复用地控制指标见如下表所示。

表 5-1 本项目生态恢复控制指标表 (单位: m²)

分区		草地	灌木林地
治理区	面积	4821.96	7241
	所占比例	39.97%	60.03%

本项目治理区土地复垦主要的用途为灌木林地和草地,根据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)中黄土高原区土地灌木林地和草地复垦质量控制标准,本项目土地复垦具体控制指标见下表。

表 5-2 本项目土地复垦质量控制指标

复垦方向 基本指标	本项目控制标准	
	其它草地	灌木林地
地面坡度/(°)	/	/
有效土层厚度/(cm)	≥30	≥30
土壤容重/(g/cm ³)	≤1.45	≤1.5
土壤质地	砂土至壤粘土	砂土至砂质粘土
砾石含量/(%)	≤15	≤25
pH 值	6.0~8.5	6.0~8.5
有机质/(%)	≥0.3	≥0.5
电导率/(dS/m)	/	/
配套设施(排水、道路、林网)	达到建设标准要求	达到建设标准要求
产量/(kg/hm ²)	五年后达到周边地区同等土地利用水平	五年后达到周边地区同等土地利用水平
郁闭度/(%)	/	≥0.30
覆盖度/(%)	≥85	≥85

(3) 生态恢复后效果

由工程分析和影响分析可知,工程建设对生态环境的影响主要表现在对局部植被以及土壤环境等的影响。本项目主要为临时占地,植被的破坏为临时性影响,钻井结束后,对临时占用的土地进行植被恢复。通过类比调查同类探井项目土地和植被的恢复情况可知,植被恢复较好,植物等生长未受到影响,不

会破坏生态系统的结构和稳定性，具体治理后植被恢复效果要不低于周边其他区域。中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司为项目生态恢复责任主体，负责 2 年内对施工区域完成生态恢复。生态环境保护措施平面布置示意图见下图。



图 5-1 生态环境保护措施平面布置示意图

工程占地为临时占地，当勘探井不具有开发价值时，采取永久封井，对井场和进场道路进行生态恢复；当勘探井具有开发价值时，采取临时封井，除预留转成生产井所需的面积外，保留临时道路，其他区域恢复原有植被和生态景观，使区域生态景观和谐一致。

环评要求项目生态恢复过程必须将地面所有与采气无关的设施、设备及地面硬化的砖瓦等必须全部拆除，恢复原有土地类型，覆盖场地保留的表土后对场地进行绿化。不得在原有场地未拆除施工设施的情况下，直接覆盖表土进行场地绿化。

3、大气污染防治措施

(1) 扬尘防治措施

为减少施工扬尘对周边环境的影响，环评要求建设单位在施工期间应当参照《陕西省大气污染防治条例》、《榆林市 2022 年生态环境保护五十二项攻坚行动方案》（榆办字〔2022〕11 号）、《神木市 2022 年生态环境保护五十三项攻坚行动方案》（神办发〔2022〕24 号）、《榆林市扬尘污染防治条例》及陕

西省建筑施工扬尘治理措施 16 条及工地扬尘治理的“六个 100%”相关要求，建设单位采取如下措施：

① 施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的要求，设置施工现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

② 施工单位做到工地周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖（拆迁）湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

③ 施工单位地基开挖、桩基施工、渣土运输等施工阶段，洒水、覆盖、冲洗等防尘措施持续进行。

④ 建筑工地四周建设喷淋设施，严控扬尘污染。

⑤ 建立扬尘治理“红黄绿”联席管理制度，纳入“黄牌”的限期整改，纳入“红牌”的依法停工整改，一年内两次纳入“红牌”的建筑工地取消评选文明工地资格。

⑥ 尽量利用现有土路作为施工作业区，减少新开辟施工作业带的宽度。

⑦ 严格控制施工范围，尽量缩小施工宽度，减少施工对地表植被的破坏。

⑧ 强化施工期环境监督管理，提高全员环保意识宣传和教育，制定合理施工计划，缩短工期，采取集中力量逐项施工方法，坚决杜绝粗放式施工现象发生。

采取上述措施后，可有效降低施工扬尘排放量，对周边环境空气质量影响较小。

（2）柴油发电机组废气

钻井期间，提供电力的柴油发电机组会排放少量废气，主要污染物是颗粒物、SO₂、NO_x、CO、HC 等。

环评要求建设单位购买设备时选择符合国家产品质量标准的柴油发电机，燃料应选用符合《车用柴油》（GB19147-2016）中车用柴油（VI）标准要求的柴油，确保柴油发电机组尾气达到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）及其修改单中相关标准限值，可减少尾气排放对环境的污染。此外，本项目柴油机使用时间较短，钻井持续时间约为 40d，排放方式为无组织排放，并且周边扩散条件较好，柴油机所产生的废气不会对周边环境产生明显的影响，故本项目不设专门的废气治理

设施。本次评价建议建设施工方搞好柴油机的维护与保养，尽量使柴油机保持良好工作状态。

（3）完井测试放喷废气

为了最大程度降低测试放喷废气对环境的影响，测试放喷时，要合适的时间，在天气晴朗，且风较大的天气进行，便于废气扩散。加之测试放喷时间短，对大气环境的影响较短，测试完毕，影响很快消除，因此对环境的影响不大。

项目周边 500m 范围内无居民居住，为减轻工程放喷对附近农户的影响，环评建议在放喷前，建设方应根据安全需求对距放喷口 200m 范围建立警戒点并进行 24 小时警戒，在放喷期间告诫附近村民不要在项目区周边活动，减轻放喷废气对附近农户的影响。在放喷时，虽然采用放喷池放喷，但是放喷天然气燃烧产生的热辐射会对测试区周围的土壤和植被会造成灼伤，这种影响需要一定的时间才能逐步恢复。

由上分析，本项目除了在放喷时由于热辐射会对放喷池周围的土壤和植被造成灼伤外，其产生的废气对当地大气环境影响甚微。

综上所述，在严格执行《石油天然气钻井、开发、储运、防火防爆安全生产技术规程》(SY5225-2012)关于放喷池选址要求及放喷撤离要求的前提下。本项目的实施不会造成该区域的环境空气质量发生改变，不会对周边保护目标造成明显不利影响。

（4）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。事故放喷时间持续较短，且通过专用的放喷管线将天然气引至放喷池进行点火放喷，事故放喷时间段属临时排放，放喷完毕，影响很快消除，环评要求建设单位在发生事故时对周边居民实施临时疏散，因此事故放喷对周边人群健康基本无影响，对环境的影响也较小。

（5）柴油储罐呼吸气

勘探周期内柴油储罐大小呼吸油气产生量较小。由于项目勘探期很短，且周边扩散条件较好，因此，柴油罐呼吸废气对周围环境的影响时间很短，影响范围很小。

综上所述，工程废气对周边大气环境和环境保护目标的影响可接受。

4、地表水防治措施

(1) 钻井废水

项目钻井废水经泥浆水循环系统处理后优先作为钻井液配水回用，钻井结束后，不能回用的钻井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至有资质单位处置。

(2) 洗井废水

本项目施工期较短，钻井过程中产生的洗井废水，场地内设专用收集罐 2 个（容积为 75m³）。洗井废水属于水基矿物质悬浊液，由专用收集罐临时收集贮存后作为钻井液配水回用，钻井结束后，不能回用的洗井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至有资质单位处置。洗井废水在井场内不落地、不外排。

(3) 压裂返排液

项目压裂注入液体量为 200m³，返出液为 140m³，场地内设专用收集罐 2 个（容积为 75m³）。根据榆林市环境保护局（榆政环发〔2018〕164 号文）“关于印发榆林市油气开采废弃物不落地集中处置推广项目建设管理指南（试行）的通知”规定：油（气）井场要在压裂及其它井下作业前配备废水地上收集罐，对压裂返排液及其它废水进行统一收集；未配备废水收集罐的井场不得开展相关作业。

本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，回用于钻井工程循环使用；钻井结束后剩余压裂返排液用专用收集罐收集，用于项目组其他天然气勘探井场使用，不能利用的送有资质单位处理。符合榆林市油气开采废弃物不落地集中处置推广项目建设管理指南（试行）的通知》规定。

(4) 生活污水

项目勘探工程职工产生生活污水，井场区设置旱厕 1 座，生活污水经沉淀池收集后用于周边植被绿化及洒水抑尘，对环境影响较小。

此外，井场采用雨污分流制，防止井场雨水进入储罐，并定期进行维护，从而有效控制因暴雨而导致储罐的外溢。在暴雨季节，加强对井场内废水储存设施巡查，防止场地内废水溢出井场污染环境。

综上所述，本项目钻井废水、洗井废水、压裂返排液及生活污水采取的水污染控制和水环境影响减缓措施有效，能够确保废水不外排，因此对地表水环境影响可以接受。

5、地下水污染防治措施

本项目采取的地下水污染防治措施如下：

(1) 表层固井要求：表层固井必须封固含水层。

(2) 固井作业要求：为了确保地层的承压能力能够满足固井时防漏及打开气层时安全钻井的需要，在进入气层前必须按工程设计要求进行转化钻井液和工艺堵漏；固井所用水泥、外掺料、外加剂及水泥浆配方必须经油田公司工程技术管理部检验认可备案后，方可使用。

(3) 生产套管固井钻水泥塞要求：生产套管固井后，必须用大排量循环冲洗干净水泥塞连接处的胶皮及铝片。

(4) 其他要求：

① 钻井中遇到潜水层，下套管时应注水泥封固，防止地下水层被地层其它流体或钻井泥浆污染。

② 固井要求水泥环有可靠的密封，环空封固段不窜、不漏、胶结良好，能承受高压；套管的设计必须完全符合整个井生命周期中的钻井、完井和生产过程中所有的技术要求，要求套管有足够的强度，在整个井生命周期内能够承受各种外力作用，抗腐蚀、不断、不裂、不变形。固井水泥的返高也是封隔井筒与地下水的主要措施，本项目导管和一开固井水泥均返高至地面，可以多层防护与隔绝井内流体与含水层之间的联系。

评价要求施工全程定期对井内套管和井壁进行渗漏检查、修缮，防止套管和井壁发生损坏导致井液的漏失污染地下水。

③ 钻井过程中采取平衡钻进，避免因压力挤动和开泵过猛使泥浆憋入地层；

④ 井场储备足够的封堵剂，钻井过程中应密切注意钻井液的漏失情况，一旦出现漏失，应立即采取堵漏措施，防止钻井液的漏失污染地下水；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，建议使用水泥堵漏。

⑤ 在井下作业过程中，钻井液和压裂液应集中配置，洗井废水、压裂返排

液应 100%回收。

⑥ 洗井、压裂作业和试井过程应采取防喷、地面管线防刺、防漏、防溢等措施。

⑦ 应定期对井内套管和井壁进行检查、修缮，防止套管和井壁发生损坏。

(5) 防渗措施

对照《环境影响评价技术导则地下水环境中》(HJ610-2016)中地下水污染防治分区参照表，本项目采取以下防渗措施如下：

表 5-3 拟建项目污染物划分及防渗等级一览表

分区	位置	防渗要求
重点防渗区	钻井平台区、材料房、泥浆循环系统、洗井废水罐、压裂返排液罐、移动式泥饼和岩屑收集罐、柴油罐区、危废间、放喷池	钻井平台区、材料房、泥浆循环系统、洗井废水罐、压裂返排液罐、移动式泥饼和岩屑收集罐、柴油罐区防渗措施：地面底部利用机械将衬层压实，四周用土堆成简易围堰，围堰内地面连同四周的土围堰整体铺设防渗材料（HDPE 膜，不少于双层），等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，HDPE 膜敷设面积应适当扩大，覆盖围堰区外延 1.0m 范围。 放喷池防渗措施：池底填筑一定厚度的土壤后压实，池底及四周铺设复合防水卷材作防渗漏处理，防水卷材搭接长度不小于 300mm，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ； 危废间防渗措施：采用撬装式危废间，防渗同时可满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的相关要求，防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} cm/s$ 。
简单防渗区	办公生活区、远控房、录井房、地质房、发电机房、井场道路区域	采用黏土碾压方式进行防渗

6、噪声污染防治措施

项目施工期会产生施工机械设备运行噪声，主要噪声源是推土机等设备。施工期的噪声具有阶段性、临时性和不固定性等特点。本项目周围没有学校、医院等声环境敏感点，因此，施工噪声主要对现场施工人员产生影响。

为进一步降低项目施工对周边声环境的影响，环评建议施工期采取以下措施：

①钻井噪声：合理安排噪声源位置，使噪声源装置尽量远离生活区，平面布置时使主要噪声源布置于距离工作人员办公生活较远的方位；柴油发电机加衬弹性垫料，排气管朝向避开工作人员办公生活的方位，钻井固定设备尽量加

衬弹性垫料；管理和作业过程中平稳操作，避免特种作业时产生非正常的噪声。

②完井测试噪声：在放喷、测试作业前，对周边村民进行测试作业的告知和安全防范知识宣传，放喷、测试作业禁止在夜间进行；100~200m 范围建立警戒点并进行 24 小时警戒，禁止附近村民进入警戒区，以防止与钻井作业无关的人员进入井场发生意外事故。该措施虽为安全措施，但同时也可有效的避免测试放喷时产生的放喷噪声对周围居民的影响。

③合理规划施工运输线路，使其尽量远离村庄，不可避免必须经过居民集中区的，车辆运输应尽量避免居民休息时间，降低车速，减少鸣笛。

由于本项目位于农村地区，周围村庄距本项目的距离都大于 200m，经采取以上措施后，项目区施工噪声对周围村庄影响较小，声环境质量可基本维持现状，施工期结束后噪声影响随即消失。

7、固体废弃物污染防治措施

项目钻井过程中产生的固体废物主要有泥饼、废弃泥浆、井队员工产生的生活垃圾等。

（1）钻井岩屑

钻井过程中，岩石被钻头破碎成岩屑，随着泥浆经循环泵带出井口，经地面的泥浆不落地系统处理分离，根据本地区同类项目工程经验，钻井岩屑中不含重金属和放射性含量物质，属于Ⅱ类一般固废，交由陕西环保（集团）朗新环境服务有限公司处置。本项目使用水基泥浆，钻井岩屑按照《榆林市油（气）开采废弃物处置环保暂行管理办法》（榆政环发〔2015〕170 号）的相关要求进行收集。

（2）废弃泥浆

废弃钻井泥浆是指在钻井过程中无法利用的剩余泥浆，按照《榆林市油（气）开采废弃物处置环保暂行管理办法》（榆政环发〔2015〕170 号）的相关要求进行收集，经场地内泥浆不落地系统配套的移动式收集罐暂存，委托陕西环保（集团）朗新环境服务有限公司处置。

本项目产生的钻井岩屑、废弃泥浆均外送陕西环保（集团）朗新环境服务有限公司处置，建设单位委托的钻探公司（中国石油集团西部钻探工程有限公司石油工程总承包分公司）已与其签订技术服务合同（见附件 5）。

陕西环保（集团）朗新环境服务有限公司经营地址位于陕西省榆林市榆阳区麻黄梁镇断桥村谢家梁小组，主要业务范围为固体废物治理，具体包括废弃钻井泥浆、压滤液、泥渣、钻屑及压裂液、压裂返排液处理。陕西朗新环保科技有限公司（陕西环保（集团）朗新环境服务有限公司变更前公司名称）新建石油天然气开采废弃物处理项目占地面积为 60 亩（含填埋场），总投资 5126 万元，项目年固体废物处理能力为 28 万 m³（废弃泥浆处理量 8 万 m³/a，钻屑处理量 20 万 m³/a），压裂液、返排液年处理量为 2 万 m³/a；陕西朗新环保科技有限公司陕西朗新油气开采废弃物集中处理厂扩建项目占地面积为 390 亩，总投资 1050 万元，项目年固体废物处理能力为 62 万 m³（废弃泥浆处理量 8 万 m³/a，钻屑处理量 54 万 m³/a）。经调查，陕西朗新环保科技有限公司废弃泥浆和岩屑处置工程目前均已完成竣工环境保护验收，处于正常运行阶段。

本项目共产生钻井岩屑 161.99t、废弃泥浆（形态为泥饼）约 134.96t，陕西环保（集团）朗新环境服务有限公司处理规模足够满足本项目处置需求，故本项目钻井泥饼、废弃泥浆外送陕西环保（集团）朗新环境服务有限公司处置措施可行。

（3）废机油

主要来源于柴油机零部件和清洗钻具、套管时产生的废机油，暂存于危废间，委托有资质的单位进行处置。

（4）生活垃圾

探井人员生活垃圾由生活垃圾桶收集，委托当地环卫部门清运处置。

（5）废包装材料

废包装袋（除烧碱外的废包装袋），集中收集后交由陕西环科普瑞环保科技有限公司进行回收再利用；氢氧化钠包装袋属于危险废物，暂存于危废间，委托有资质单位进行处置。

（6）废防渗膜

废防渗膜未沾染危险废物的井场集中收集后，交由陕西环科普瑞环保科技有限公司进行回收再利用；沾染危险废物的井场集中收集后，暂存于危废间，委托有资质单位进行处置。

为防止危险废物在场内临时存储过程中对环境产生污染影响，根据《危险

废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的相关内容,本次评价要求:

①按照危险废物贮存污染控制标准要求,废机油、氢氧化钠包装袋和沾染危险废物的废防渗膜采用专用的容器存放,并置于专用危废间,防止风吹雨淋和日晒。危废间设立危险废物警示标志,由专人进行管理,做好危险废物排放量及处置记录。

②危废间应设置围墙或其它防护栅栏。

③项目采用撬装式危废间,防渗可满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的相关要求,防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

④对装有危废的容器进行定期检查,容器泄漏损坏时必须立即处理,并将危废装入完好容器内。

⑤危险废物的转移应遵从《危险废物转移管理办法》(生态环境部公安部交通运输部部令第23号)及其它有关规定的要求。评价要求企业在勘探结束后需立即委托资质单位接收、转移勘探期间产生的危险废物,不得私自转运至其他井场危废间储存。

⑥危险废物转移建立台账,并且按照相关规定要求进行申报。

综上所述,在加强施工过程固体废物管理的前提下,固体废物环境影响可以得到有效控制和治理,环境影响较小。

8、土壤环境保护措施

项目施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾和污水,包括泥浆、废弃余料、施工人员的一次性餐具、饮料瓶等,若不及时收集或随意丢弃会使固废残留于土壤中,对井场附近土壤造成一定程度的污染。

因此,施工时必须对产生的固体废物实施严格管理措施,进行统一回收和处置,不得随意抛撒植被保护措施,严禁就地固化掩埋、严禁随意堆放抛洒;柴油罐、洗井废水罐和压裂返排液罐储存区均应进行防渗处理,生产废水在井场内不落地、不外排,采取以上措施后,项目对周边土壤环境造成的影响较小。

9、环境风险防范措施

(1) 固井作业井喷防范措施

通井期间应处理好钻井液性能，符合固井设计要求，坚持平衡压力固井，确保钻井液和水泥浆液柱压力压稳水层。下套管前检查好井控系统，更换半封防喷器芯子，与套管尺寸一致，并按井控规定试压合格；下套管前应换装与套管尺寸相同的半封闸板。固井全过程应保持井内压力平衡，防止固井作业中因井漏、候凝期间因水泥浆失重造成井内压力平衡被破坏而导致的井喷。下套管过程中，应专人负责观察钻井液出口、钻井液循环罐液面变化情况，如有异常，要及时按程序汇报与处理。整个固井施工和候凝过程应严格执行井控有关规定。固井水泥的选择，在确定生产厂家后，对生产厂家的制造工艺和质量控制进行审核，确定制造商的水泥的批次规模和产量，对合格批次水泥从制造到使用点进行全程跟踪。尾管悬挂器与尾管顶部封隔器结合使用，以确保尾管的固井质量和防止产层气体上窜。

（2）测井过程井喷风险防范

测井作业人员充分了解钻井防喷器顶部法兰连接规范。电缆防喷管底部法兰与钻井防喷器顶部法兰连接密封可靠；防喷管中应配备测井仪器的防落装置；电缆防喷装置满足井口控压要求并试压。电测时发生溢流应尽快起出井内电缆；如果条件不允许，则立即剪断电缆，按空井溢流关井操作程序关井，不允许用关闭环形防喷器的方法继续起电缆。若是钻具传输测井，则剪断电缆按起下钻中发生溢流进行处理。

（3）防火、防爆措施

发电房摆放按 SY/T5225 中的相应规定执行。井场电器设备、照明器具及输电线路的安装应符合 SY/T 5225 中的相应规定。柴油机排气管应无破漏和积炭，并有冷却灭火装置。

（4）防 H₂S 措施

参照执行《含硫油气井安全钻井推荐作法》(SY/T5087-2003)行业规范中规定的防 H₂S 措施：在井架上、井场盛行风入口处等地应设置风向标，一旦发生紧急情况，作业人员可向上风方向疏散；钻台上下、振动筛、循环罐等气体易聚积的场所，应安装防爆排风扇以驱散工作场所弥漫的有害、可燃气体；钻井队钻井作业时按《含硫油气井安全钻井推荐作法》(SY/T5087-2003)的规定配备 H₂S 监测仪器和防护器具，并做到人人会使用、会维护、会检查；加强对返排泥浆中 H₂S 浓度的测量，充分发挥除硫剂和除气器的功能，保持钻井泥浆中硫化氢浓度含量在 50mg/m³ 以下。

(5) 试气过程风险防控措施

按照有关标准及试气设计对测试管线、地面测试流程进行安装固定、试压，并测试是否达到设计和标准的要求。测试现场做好安全警戒工作，以及治安保卫、交通管制工作。施工作业前安排组织进行技术交底，施工过程中应安排安全环保监督全程参与。天然气进入临时放喷池点火烧掉，放喷池应距离井口100m以外，测试期间如发生井口超压，应及时开启放喷管汇降压，同时作好压井准备。

(6) 柴油储罐环境风险防范措施

燃料管理：据各种油品性能加以安全控制；采用通风等方法，去除油品蒸汽；加强检测，将油品蒸汽控制在爆炸下限之内。

火源管理：防止摩擦、撞击等机械引火源；控制高温物体着火源，化学及电器着火源。

储油设备安全管理：根据国家相关规定，对设备进行分级；据分级要求确定检查频率并记录保存；建立完善的消防系统。

防爆：油罐顶设防爆装置；防爆检测和报警系统。

抗静电：油罐设备接地要良好，要设永久性接地装置，油罐内禁止安装金属突出物；作业人员要穿戴抗静工作服和导电性能好的工作鞋等。

(7) 地下水环境风险防范

1) 分区防渗措施

在钻井过程中应当严格按照钻井程序进行。在钻杆钻进过程中和泥浆的使用过程中做好监督管理，做好工作人员的教育培训，保证泥浆的正常使用。

对钻井平台区、材料房、泥浆循环系统、洗井废水罐、压裂返排液罐、移动式泥饼和岩屑收集罐、柴油罐区、危废间、放喷池等区域进行重点防渗，地面底部利用机械将衬层压实，四周用土堆成简易围堰，围堰内地面连同四周的土围堰整体铺设防渗材料（HDPE膜，不少于双层），HDPE膜敷设面积应适当扩大，覆盖围堰区外延1.0m范围，从而避免泥浆泄漏、柴油泄漏带来的风险。

2) 井漏防范措施

在钻井过程中对井漏应坚持预防为主的原则，主要包括避开复杂地质环境、选用和维持较低的井筒内钻井介质压力、提高地层承压能力等防范措施：

a. 通过地质勘探合理选址

企业应结合区域水文地质资料，合理选择井眼位置，从井位选择上降低钻

井工程风险。

b.降低井下环空压耗

在保证钻井介质(水基钻井泥浆)能携带钻屑的前提下,尽可能降低钻井介质粘度,提高泥饼质量,防止因井壁泥饼较厚起环空间隙较小,导致环空压耗增大。

c.在钻井过程中,应严格按照正确的程序操作进行钻井,禁止违规操作,并及时下套管封固井身。

(8) 其它风险防范措施

在井场设置事故废水收集(尽可能以非动力自流方式)和应急储存设施,以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要。

(9) 井喷应急处理预案

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:

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。

② 立即向当地政府报告,通知 3km 范围内的厂矿企业立刻进行沿反方向进行撤离,协助当地政府作好井口 500m 范围内居民的疏散工作。

③ 设置观察点,定时取样,监测大气中的天然气、H₂S 和 CO₂ 含量,划分安全范围。

④ 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,同时实施,防止出现次生环境事故。

⑤ 继续监测污染区有毒有害气体的浓度,根据监测情况决定是否扩大撤离范围。

⑥ 当井喷失控时应:

a、关停生产设施。

b、请求援助。

⑦ 井喷发生后,及时安排消防车、救护车、医护人员到现场救援。

⑧ 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与和地方政府商定撤离群众的返回时间。

综合以上分析，本工程的环境风险措施切实可行。在落实各种风险防范措施的前提下，其发生事故的概率低，环境危害较小，环境风险达到可以接受水平。

10、环境管理

(1) 环境管理体系

按 HSE 管理体系要求，中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司设质量安全环保科，设专职人员进行安全环保管理，对企业安全环保进行归档管理。项目在施工期制定安全环境管理制度，贯彻执行国家和地方各项环保方针、政策和法规。

(2) 要求

根据《陕北油气田开采清洁文明井场验收标准》、《榆林市油（气）开采废弃物处置环保暂行管理办法》，建设单位应该在管理中严格按照以下要求执行：

① 油（气）开发企业须在井场钻井作业前 15 日内，向当地环保局进行申报登记，申报登记内容包括废弃钻井泥浆、井下作业废水及其它污染物的产生量、去向及处理处置方式等，实际情况发生紧急重大改变的，必须在改变后 3 天内进行排污申报登记变更。

② 油（气）井场要在钻井前配备废弃钻井泥浆岩屑地上移动式收集设施，对钻井过程中废弃钻井泥浆岩屑进行不落地收集，收集设施不得收集其它废弃物；未配备废弃钻井泥浆收集设施的井场不得钻井作业。

③ 油（气）井场要在压裂及其它井下作业前配备废水地上收集罐，对压裂返排液及其它废水进行统一收集；未配备废水收集罐的井场不得开展相关作业。

④ 油（气）开发企业要在油（气）井建设过程中建立气探井废弃钻井泥浆岩屑、压裂返排液及其它作业废水管理台帐，如实记录钻井泥浆及压裂液添加剂成分、用量及废弃钻井泥浆岩屑、压裂返排液及其它作业废水的产生量、循环利用量、去向及处理处置方式。

⑤ 废弃钻井泥浆岩屑须在油（气）井完井后 3 天内，由防渗漏、防抛洒、防扬尘的运输车辆统一运至油（气）开采废弃物集中处置场所处置；严禁废弃钻井泥浆岩屑井场处理、就地固化或随意抛洒、掩埋。

⑥ 油（气）井下作业废水须在井下作业完成后 3 天内，洗井废水由专用收集罐临时收集贮存后送有资质的处置单位进行处置；严禁井下作业废水排入废弃钻井泥浆岩屑收集设施或随意排放。

⑦ 废弃钻井泥浆岩屑和井下作业废水转移前须向市级环保部门申领《榆林市油（气）开采废弃物转移联单》，运输过程实施全程 GPS 定位及监控；严禁运输过程中随意掩埋、抛洒废弃钻井泥浆岩屑和井下作业废水。

⑧ 油（气）开采废弃物集中处置项目选址要避开重点生态功能区、环境敏感区和限制开发区，要选择清洁生产、高效环保的处理工艺，要完成建设项目环境影响评价审批，通过环保设施竣工验收，取得相关手续，具备收集、处置能力。

⑨ 未取得相关资质的单位或者个人，禁止从事油（气）开采废弃物的收集、运输和处置活动。

⑩ 井场四周必须修建挡水墙，大门或通行处应设有砖石拱形挡水设施，保证场外雨水不进场，场内雨水不出场。

⑪ 井场要平整清洁，建有雨水收集池。雨水收集池应参照当地最大暴雨量设计容积（最大暴雨量×井场面积）。

⑫ 井场必须设置垃圾桶，不得将含油污泥等危废混入，垃圾应及时清运，分类定点处理。

⑬ 井场的道路两侧和围墙内外宜绿化区域应实现林草覆盖，有效覆盖面积不低于 98%。

⑭ 修路和开挖井场造成植被破坏或地表裸露的，必须采取有效的修复措施，所有生态措施应在井场投运半年内完成。

⑮ 关闭油（气）井应封堵油（气）层、封闭井口，并同步实施井场复垦还田或植树种草工程措施。

⑯ 井场应做到清洁卫生，无跑、冒、滴、漏现象，场外无油污、无垃圾，杜绝污染物乱堆乱放。

	<p>⑰ 按照环境事故应急预案，要对井场操作人员进行应急培训，并储备相应抢险应急物资。</p> <p>⑱ 井场实行动态管理。县级环保部门负责日常监督管理，市级环保部门负责验收并颁发统一制式的清洁文明井场牌匾。出现达不到本标准情况的，由市级环保部门收回牌匾。</p> <p>⑲ 不得调整井口坐标，确保钻井井口距居民住宅距离大于 100m，加强施工机械噪声管理，保证不影响周边居民生活。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>本项目为气井勘探项目，不包括运营期，因此无运营期污染。</p>
其他	<p>封井期环境保护及生态恢复措施：</p> <p>本工程为勘探井，钻探任务完成后若具备开采价值，则移交生产部门改为地面开发建设，并单独开展环境影响评价。若不具备开采价值，则按照行业规范采取封井作业。</p> <p>封井作业将进行一系列清理工作，包括地面设施拆除、封井、井场清理等，将会产生少量扬尘和固体废物，因此，在闭井施工操作中应注意采取降尘措施，并将产生的固体废物集中进行收集，外运至指定的固体废物填埋场填埋处理；另外，气井在废弃阶段如果井口封闭不严，可能出现微量天然气泄漏，首先，采用水泥对套管及套管壁进行固封，防止天然气串入地层；同时在射孔段上部注入水泥，形成水泥塞封隔天然气层；其次，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，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，防止人为破坏和气体泄漏污染。井场清理等工作还会产生部分废弃管线、废弃建筑残渣，对这些废弃</p>

管线、残渣将进行集中清理收集，管线外运经清洗后可回收再利用，废弃建筑残渣外运至指定填埋场填埋处理。通过拆除构筑物及对井场及道路实施生态恢复，不存在遗留环境问题，不会造成持续环境影响。

封井期生态恢复措施步骤见图 5-2。

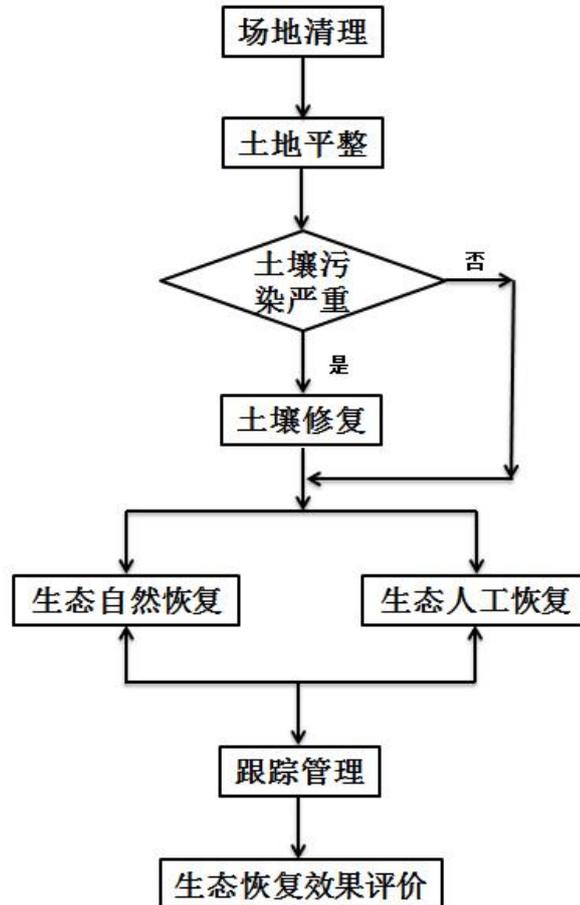


图 5-2 井场生态恢复步骤

(1) 场地清理

①拆除工程

井场钻井设施均为撬装，例如材料房，办公生活区，录井房等，开钻时由钻井队运至井场。因此，封井期由钻井队拆除，外运。水泥墩、钢架等支撑物彻底拆除、外运，为土地平整创造条件。

②场地地表清理

井场表面铺满碎石，在进行覆土和翻耕前需要清理，使复垦后的土壤适合植物生长。

(2) 土地平整

①翻耕工程

井场经过建筑物压占，车辆流动，板结严重。地表建筑物和地表碎石清除后，通过深翻耕松土透气，能够满足植被生长要求。

②表土剥覆

闭井后，井场复垦为耕地的区域需要客土，将建井时剥离的表土覆至取土区。

(3) 土壤修复

①生物措施

结合当地的气候条件进行相关污染土壤治理修复工作，道路两旁分别种植对石油类及有机物等具有较强富集能力的绿色植物进行植被修复。

②灌木林地和草地土壤培肥措施

井场勘探后若不具备开采价值，进行生态恢复，恢复为灌木林地和草地。根据场地的地形地貌因子、土壤物理性质、土壤化学性质、生物因子等指标，判定影响区域土壤修复与植被恢复的主要限制性因子，适量有机施肥。

(4) 生态自然恢复

根据场站土壤、周边植被等生态恢复指标情况，尽量采用自然恢复的方法，主要依靠生态系统的自我恢复能力进行生态系统的恢复与重建。当评估结果表明自然恢复失败时，及时采取人工修复措施予以补救。

(5) 生态人工恢复

针对土壤污染严重、周边生态环境脆弱，以及生态自然恢复失败等情况，应采取人工干预的手段进行生态恢复。

生态人工恢复主要工序为：土地平整→植被种植→植物养护。

本项目封井期在进行土地恢复后，井场、进场道路将恢复原有植被，人工建筑物拆除，使人工景观的密度大大降低，自然景观的连通性得以恢复，生态环境质量将逐步恢复至原有水平。

(6) 跟踪管理

定期对恢复灌木林地和草地区域内封井设施进行管护，对有植物的区域实施浇水、除虫等措施，保证复垦植被的成活率。

神木3天然气探井项目总投资为1200万元，环保投资81.5万元，占投资总额的6.79%。项目环保投资估算见下表。

表5-4 项目环保投资概算表

类别	治理措施		单位	数量	费用(万元)	
废气	放空设施		套	1	计入主体工程(1.0)	
	圆柱形放喷池 10.6m ³		座	1		
	洒水车		辆	1	10	
废水	生活污水	沉淀池 4m ³		座	1	0.5
		移动式防渗旱厕		座	1	1.0
	生产废水	洗井废水	专用收集罐 75m ³	个	2	/
		压裂返排液	专用收集罐 75m ³	个	2	/
		泥浆循环系统		套	1	19
噪声	柴油发电机	室内安装，基础减振处理，安装消声器		/	/	2.5
	钻井设备	基础减振处理		/	/	2
固废	钻井岩屑	移动式收集罐 40m ³		个	6	/
	废弃泥浆					
	废机油	专用容器收集，暂存于危废间，委托资质单位处理				
	废包装材料 and 废防渗膜	废包装袋(除烧碱外的废包装袋)与未沾染危险废物的废防渗膜集中收集后交由陕西环科普瑞环保科技有限公司进行回收再利用；氢氧化钠包装袋与沾染危险废物的废防渗膜，属于危险废物，暂存于危废间，委托有资质单位进行处置。				
	生活垃圾	由生活垃圾桶收集，委托当地环卫部门清运处置				
环境风险		风险防范措施		/	/	5.8
生态		植被恢复		m ²	11333.96	19.8
防渗工程	钻井平台区、材料房、泥浆循环系统、洗井废水罐、压裂返排液罐、移动式泥饼和岩屑收集罐、柴油罐区防渗措施：地面底部利用机械将衬层压实，四周用土堆成简易围堰，围堰内地面连同四周的土围堰整体铺设防渗材料(HDPE膜，不少于双层)，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，HDPE膜敷设面积应适当扩大，覆盖围堰区外延1.0m范围					
	放喷池防渗措施：池底填筑一定厚度的土壤后压实，池底及四周铺设复合防水卷材作防渗漏处理，防水卷材搭接长度不小于300mm，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s					
	危废间防渗措施：采用撬装式危废间，防渗同时可满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的相关要求，防渗					

环保投资

	层渗透系数小于 1×10^{-10} cm/s	
	合计	81.5

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	项目在划定的施工区建设,施工作业范围固定后相对较小,挖填方工程量可实现区内平衡,施工期比较短暂,其施工期间对周围生态环境的影响相对轻微,而且均属于短期影响和可逆影响。施工结束后,除生产井所需的面积外,对其余占地覆土恢复植被种植。			生态得到恢复	/	/
水生生态			/	/	/	/
地表水环境	钻井废水	项目钻井废水经泥浆水循环系统处理后优先作为钻井液配水回用,钻井结束后,不能回用的钻井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至有资质单位处置。		污废水不外排	/	/
	洗井废水	由专用收集罐临时收集贮存后作为钻井液配水回用,钻井结束后,不能回用的洗井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至有资质单位处置。				
	压裂返排液	本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐,经过压裂返排液处理设施处理后,回用于钻井工程循环使用;钻井结束后剩余压裂返排液用专用收集罐收集,经过压裂返排液处理设施处理后,用于项目组其他天然气勘探井场使用,不能利用的送有资质单位处理				
	生活污水	场区设移动式防渗旱厕,定期清掏用作周边农田堆肥;生活污水经沉淀池收集后用于周边植被绿化及洒水抑尘				
地下水及土壤环境	<p>钻井平台区、材料房、泥浆循环系统、洗井废水罐、压裂返排液罐、移动式泥饼和岩屑收集罐、柴油罐区防渗措施:地面底部利用机械将衬层压实,四周用土堆成简易围堰,围堰内地面连同四周的土围堰整体铺设防渗材料(HDPE膜,不少于双层),等效黏土防渗层$M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$, HDPE膜敷设面积应适当扩大,覆盖围堰区外延1.0m范围;</p> <p>放喷池防渗措施:池底填筑一定厚度的土壤后压实,池底及四周铺设复合防水卷材作防渗漏处理,防水卷材搭接长度</p>		地下水、土壤防治措施	/	/	

	不小于 300mm，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s； 危废间防渗措施：采用撬装式危废间，防渗同时可满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的相关要求，防渗层渗透系数小于 1×10 ⁻¹⁰ cm/s。				
声环境	柴油发电机、离心机、振动筛、泵采取基础减振处理，并置于室内。钻井固定设备尽量加衬弹性垫料；管理和作业过程中平稳操作，避免作业时产生非正常的噪声，合理规划施工运输线路，使其尽量远离村庄等		《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	/	/
振动	/		/	/	/
大气环境	施工扬尘：定期洒水，避免在大风天气进行土地开挖的回填作业，尽量减少开挖土方的露天堆放时间		《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)	/	/
	柴油发电机废气：使用轻质柴油，加强机械保养，降低柴油消耗量；事故放喷废气：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池进行点火放喷，事故放喷时间段属临时排放，放喷完毕，影响很快消除；柴油储罐呼吸气：项目勘探期很短，且周边扩散条件较好，影响范围很小		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准和《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB 36886-2018)		
固体废物	泥浆、岩屑	由移动式收集罐统一收集，勘探结束后送至陕西环保(集团)朗新环境服务有限公司进行处置	妥善处置	/	/
	废机油	暂存于危废间，委托有资质单位处置			
	生活垃圾	集中收集，委托当地环卫部门清运处置			
	废包装袋、废防渗膜	废包装袋(除烧碱外的废包装袋)与未沾染危险废物的废防渗膜集中收集后交由陕西环科普瑞环保科技有限公司进行回收利用；氢氧化钠包装袋与沾染危险废物的废防渗膜，属于危险废物，暂存于危废间，委托有资质单位进行处置。			
电磁环境	/		/	/	/
环境风险	钻井作业可能出现的环境事故主要为钻井液和压裂返排液的泄漏、柴油和废机油使用和储运过程泄漏或发生火灾以及井喷		落实措施	/	/
环境监测	/		/	/	/
其他	/		/	/	/

七、结论

中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司神木3天然气探井项目符合国家产业政策及相关环境管理政策，选址选线合理，在执行环保“三同时”制度和认真落实报告表提出的各项污染防治措施后，可实现污染物达标排放，从环境保护角度分析，该建设项目环境影响可行。