

建设项目环境影响报告表

(报批版)

项目名称：中联煤层气有限责任公司神木分公司神府区块
(SM1-30 井) 勘探项目

建设单位：中联煤层气有限责任公司神木分公司(盖章)

中华人民共和国生态环境部制

编制日期：二〇二〇年六月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

项目名称	中联煤层气有限责任公司神木分公司神府区块（SM1-30 井）勘探项目				
建设单位	中联煤层气有限责任公司神木分公司				
法人代表	王伟	联系人	许欢乐		
通信地址	神木市金澜小区写字楼中联煤层气有限责任公司神木分公司				
联系电话	18536808881	传真	--	邮政编码	719300
建设地点	神木市栏杆堡西胡家畔西侧 720m				
立项审批部门	神木市发展和改革委员会	批准文号	神木市油气开发领导小组会议纪要（第 7 次），2019 年 9 月 30 日；2020 年 1 月 7 日部分井位变更的函		
建设性质	新建	行业类别及代码	能源矿产地质勘查（M7471）		
占地面积（平方米）	9900（临时占地）	绿化面积（平方米）	--		
总投资（万元）	800	其中环保投资（万元）	105	环保投资占总投资比例	13.13%
评价经费（万元）	--	预期投产日期	2020 年 10 月		
<p>概述</p> <p>（1）项目由来</p> <p>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给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。煤层气的杂质含量极少，属于洁净能源，加大煤层气资源勘探开发力度、增加煤层气供应，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。煤层气是指储存在煤层中以甲烷为主要成分、以吸附在煤基质颗粒表面为主、部分游离于煤孔隙中或溶解于煤层水中的烃类气体，是煤的伴生矿产资源，属非常规天然气，是近一二十年在国际上崛起的洁净、优质能源和化工原料。</p> <p>神府地区煤层气尚处于勘探研究阶段，未实现大面积的采气开发。神府周边区域煤层气田赋存情况以保德区块最为典型，勘探开发程度较高且生产效果较好。</p>					

保德区块总体为西倾的单斜构造，地层产状较平缓。区内主要含煤地层为二叠系山西组和太原组，截至目前，生产时间大于2年的井，平均产气量为3500m³/d；生产时间在1.5~2.0年的井，平均产气量为1500m³/d；生产时间小于1.5年的井，平均产气量在1000m³/d左右，总体表现出很好的产气潜力。通过对神府区块煤层气潜力综合研究，认为太原组和本溪组煤层是本区主力含煤地层，具有较好的勘探潜力。

神府区块地理位置位于陕西省榆林市神木市和府谷县境内，全区面积3016.36km²，其中中联煤层气有限责任公司神木分公司自营区块位于神府区块中南部，已取得中华人民共和国自然资源部办法的探矿权证（证号：0222221930348），面积为1971.254km²，构造位置地跨鄂尔多斯盆地伊陕斜坡东北段和晋西挠褶带西北缘，区域已勘探发现煤层气层。为推进区域煤层气勘探开发，中联煤层气有限责任公司神木分公司拟投资800万元于神木市栏杆堡西胡家畔西侧720m部署勘探井1口（SM1-30井），完钻井深1950.00m，完钻层为奥陶系马家沟组，以勘测区块煤层气资源储藏情况，为选取合理的生产制度提供依据。

本项目为煤层气勘探工程，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评价，不包括煤层气开采、采气生产站外管道建设的评价，如需进行煤层气开采、采气生产站外管道建设，需另行委托评价，此外本次勘探工程仅对煤层气进行勘探，如遇其他有开采利用价值气层勘探开采，需另行办理相关手续。

（2）评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院《建设项目环境保护管理条例》的要求，该项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018版）规定，本项目属于“三十八、专业技术服务业 109 矿产资源地质勘查（含勘探活动和油气资源勘查）”，且不属于海洋油气勘探工程，应编制环境影响报告表。中联煤层气有限责任公司神木分公司委托河北奇正环境科技有限公司承担了本项目的环评工作。

接受委托后，我单位技术人员根据中联煤层气有限责任公司神木分公司提供的相关资料及项目选址、规模、性质和工艺路线等，对照国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划进行了符合性分析，确定项目可开展环境影响评价工作。在此基础上，我单位组织有关人员对项目选址及其周围环境状况进行了详细踏勘，并根据相关工程详细资料，按照建设项目环境影响评价技术导则的规定，编制完成了《中联煤层气有限责任公司神木分公司神府区块

(SM1-30 井) 勘探项目环境影响报告表》。

(3) 分析判定相关情况

①与产业政策的符合性

项目属于煤层气资源勘探井工程,对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》,项目属于鼓励类中的“七、石油、天然气 页岩气、页岩油、致密油、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”,神木市发展和改革委员会于 2019 年 9 月 30 日出具《关于同意中联煤层气有限责任公司煤层气勘探开发等的会议纪要》(第 7 次),同意企业在神木市迎宾街道办事处龚家峁村开展 SM1-30 煤层气井勘探工作,神木市发展和改革委员会于 2020 年 1 月 7 日出具《关于同意部分探井井位坐标变更的函》,同意 SM1-30 探井井位变更,项目实施符合国家产业政策。

②与选址“一张图”控制线的符合性

根据榆林市人民政府办公室榆政发[2017]1103 号关于印发《榆林市“多规合一”工作管理办法的通知》中相关规定,以及项目的《榆林市投资建设项目选址“一张图”控制线检测报告》(编号:2020[915]号,见附件),项目与榆林市“多规合一”工作管理要求符合性见下表。

表 1 项目与榆林市“多规合一”控制线检测符合性分析

控制线名称	检测结果及意见
土地利用总体规划	该项目涉及限制建设区,建议与国土部门对接
林地保护利用规划	符合
城镇总体规划	符合
生态红线	符合
文物保护紫线(县级以上保护单位)	符合
基础设施廊道控制线(长输管线类、 交通类、电力类)	符合

由上表可知,项目选址符合城镇总体规划、生态红线、林地保护利用规划、文物保护紫线及基础设施廊道控制线要求,建议企业动工前征询国土部门意见。

③与“三线一单”符合性分析

项目“三线一单”符合性分析见表 2。

表 2 “三线一单”符合性分析表

三线一单	项目情况	符合性
生态红线	项目位于神木市栏杆堡西胡家畔西侧 720m,占地区域附近无特殊重要生态功能区,不涉及生态红线	符合
环境质	项目施工期较短,施工过程中废气均可达标排放;污废水不外排,泥	符合

量底线	浆不落地系统区、泥浆储罐区等处均进行重点防渗；施工机械、发电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。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	
资源利用上线	本项目为煤层气勘探井工程，井场占地范围较小，且属于临时占地，施工过程仅消耗少量电能和水资源，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
环境准入负面清单	本项目选址不属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》（陕发改规划[2018]213号）中包含的地区	符合

综上，本项目符合“三线一单”相关要求。

④项目建设与区域经济社会发展总体规划符合性分析

根据《榆林市经济社会发展总体规划（2016-2030年）》中第四章产业发展，“第一节 主导产业（三）油气 …扶持和促进煤层气、页岩气产业发展…”。根据《神木市国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要（2016-2020）》中“坚持‘采煤先取气’，有序开发煤层气等非常规天然气资源，推进天然气产业规模化发展，产能达到16亿立方米”。本项目是煤层气开发前的勘探项目，因此符合《榆林市经济社会发展总体规划（2016-2030年）》和《神木市国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要（2016-2020）》的相关要求。

⑤与《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）符合性分析

与《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）中相关要求的符合性分析见表3。

表3 与《钻前工程及井场布置技术要求》符合性分析一览表

《钻前工程及井场布置技术要求》 (SY/T5466-2013)相关要求		本项目情况	符合性分析
3.1 井场选择原则	井场应避开滑坡、泥石流等不良地段，在河滩、海滩地区应避开汛、潮期进行钻前施工。	项目井场选址不属于滑坡、泥石流等不良地段，也不属于河滩地区。	符合
	满足防洪、防喷、防爆、防毒、防冻等安全要求。	本项目选址满足防洪、防喷、防爆、防毒、防冻等安全要求。	符合
3.2 井位的确定	气井井口距离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	本项目井口距民宅距离大于100m，周边无高压线及其他永久性设施、铁路、高速公路以及学校、医院和大型油库等人	符合

	危性场所不小于 500m。	口密集性、高危性场所。	
	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。	本项目钻井区不是地下矿产采掘区。	符合
	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。	本项目井口周边不涉及堤坝、水库。	符合

根据对照分析，本项目井场及井位的选择符合《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）中相关要求。

⑥与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析

本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环保部公告 2012 年第 18 号）符合性分析见表 4。

表 4 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》相关条款符合性分析

《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环保部公告 2012 年第 18 号）相关条款		本项目情况	符合性分析
一、总则	（三）到 2015 年末，行业新、改、扩建项目均采用清洁生产工艺和技术，工业废水回用率达到 90%以上，工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到 100%。要遏制重大、杜绝特别重大环境污染和生态破坏事故的发生。	本项目属于勘探阶段，拟采用清洁生产工艺和技术，生产废水回用率达到 90%以上，固体废物资源化及无害化处理处置率达到 100%。	符合
	（五）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。	本项目不在环境敏感区内进行天然气勘探。	符合
四、污染防治	（三）固体废物收集、贮存、处理处置设施应按照标准要求采取防渗措施。试油（气）后应立即封闭废弃钻井液贮池。	采用钻井泥浆不落地工艺处理，泥浆不落地系统区、泥浆储罐区等处均进行重点防渗，废弃泥浆和钻井岩屑全部交由陕西朗新环保科技有限公司处置，封井后进行植被恢复。	符合
六、运行管理与风险防范	（一）油气田企业应制定环境保护管理规定，建立并运行健康、安全与环境管理体系。	中联煤层气有限责任公司神木分公司制定了环境保护管理规定，建立并运行了健康、安全与环境管理体系。	符合
	（五）油气田企业应对勘探开发过程进	对勘探过程进行了环境风	符合

	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。	险因素识别，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。	
--	---	--	--

根据分析，本项目符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环保部公告 2012 年第 18 号）相关条款的要求。

⑦与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》符合性分析

本项目与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）相关条款符合性分析见表 5。

表 5 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》符合性分析

《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》相关条款	本项目情况	符合性分析
禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜、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。	本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜、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。	符合
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。	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；本项目选址不触及生态红线，符合《陕西省“十三五”生态环境保护规划》（陕环发[2017]47 号）的要求。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。	符合
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。	本项目设置泥浆不落地系统，产生的废弃泥浆、岩屑在井场内的专用容器中储存，最终由陕西朗新环保科技有限公司处置。	符合
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。	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。进场道路周边无环境敏感区和环境敏感点。	符合

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。	本项目占地为荒草地。根据勘探结果，不具备开采价值的井口进行永久封井，探井期结束后进行恢复，恢复成荒草地。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。	符合
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回填封闭，并恢复其原有生态功能。	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及道路安全产生不利影响。	符合

⑧与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函[2019]910号）符合性分析

本项目与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函[2019]910号）相关条款符合性分析见表6。

表6 环办环评函[2019]910号文符合性分析

环办环评函[2019]910号文相关条款	本项目情况	符合性分析
项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。	本项目为煤层气勘探项目，针对施工期已提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施，如具有开发价值，运营期另行办理环保手续	符合
依托其他防治设施的或者委托第三方处置的，应当论证其可行性和有效性。	本项目岩屑等固废委托陕西朗新环保科技有限公司处置，经分析，该公司处理能力及处理工艺均满足本项目固废处置需求	符合
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。	本项目按照相关规定编制环境影响报告表	符合
建设项目环评文件中应当包含钻井液、压裂液中重金属等有毒有害物质的相关信息，涉及商业秘密、技术秘密等情形的除外。	本项目钻井液、压裂液不含重金属等有毒有害物质	符合
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。鼓励企业自建含油污泥集中处理和综合利用设施，提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。	本项目采用水基泥浆，场内设置泥浆不落地系统，循环使用钻井泥浆，废弃泥浆及岩屑均委托具有相关资质的单位处置	符合
油气开采项目产生的危险废物，应当按照《建	本项目产生的危废主要包括废	符合

设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。	油、含油废棉纱及压裂返排液处理装置产生的浮油、污泥，危废间暂存，委托资质单位进行处置，本次评价已按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》提出相应贮存、转运、处置环保措施并进行评价	
井场加热炉、锅炉、压缩机等排放大气污染物的设备，应当优先使用清洁燃料。	项目柴油机采用轻质柴油，以减少废气排放	符合
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。	本项目施工期尽量减少施工占地、施工时间较短，落实各项生态环境保护措施，封井后进行生态恢复，对生态环境影响较小	符合
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。	项目柴油电机采用轻质柴油，以减少废气排放	符合
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。	项目选用低噪声设备，并采取了基础减振、隔声等噪声治理措施，且最近敏感点距离较远，不会产生噪声扰民现象；项目施工结束后根据永久封井和临时封井两种情况，均提出了完善的土地复垦等生态保护措施	符合

⑨与《陕北油气田开采清洁文明井场验收标准》符合性分析

本项目与《陕北油气田开采清洁文明井场验收标准》（陕环办发[2016]31号）符合性分析见表7。

表7 与《陕北油气田开采清洁文明井场验收标准》符合性分析一览表

陕环办发[2016]31号相关条款		本项目情况	符合性分析
一、钻探井场	（一）钻井作业的泥浆池和泥浆槽必须采取防渗漏、防外溢措施。泥浆上清液应循环使用或处理达标后回注油层。钻井泥浆应当交由有资质单位处置，岩屑及其他废弃物要进行无害化处理。	本项目钻井作业的泥浆罐区进行重点防渗；泥浆析出的上清液回用于钻井液配液；废弃泥浆、钻井岩屑委托具有相应资质的单位处置；废油、含油废棉纱等其它危险废物委托资质单位处置。	符合
	（二）钻井作业必须采取防止污油外泄和渗漏等有效措施，污油要及时回收，废弃污油泥应当交由有资质单位处置。	本项目采用水基钻井液，无废弃污油泥产生。	符合

	(三) 试油(气)作业必须采取防喷、导流等有效措施。试油(气)完成后,应在 60 日内完成泥浆处置、岩屑固化及善后处理。	本项目试气作业采取有效的防喷措施。要求企业试气完成后,及时完成泥浆、岩屑等善后处理。	符合
三、生态	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%。	本项目属于勘探井工程,施工期结束后,对井口进行封堵,进行井场清理,对临时占地进行植被恢复。	符合
环境修复	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。		
四、清洁文明	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。	要求企业在勘探期井场做到清洁卫生,无跑、冒、滴、漏现象,场外无油污、无垃圾,杜绝污染物乱堆乱放。	符合
井场管理	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。	企业已设立安全环保科,并针对单井由专人负责,制定应急预案,对井场操作人员进行应急培训,并储备相应抢险应急物资。	符合

⑩与《榆林市油(气)开采废弃物处置环保暂行管理办法》符合性分析

本项目与《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)相关条款符合性分析见表8。

表8 《榆林市油(气)开采废弃物处置环保暂行管理办法》符合性分析

《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)相关条款	本项目情况	符合性分析
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	本项目已制定相关申报管理制度,设置专职人员负责在作业前进行申报及变更工作。	符合
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;未配备废弃钻井泥浆收集设施的井场不得钻井作业	本项目设置泥浆不落地系统,泥浆循环利用,产生的废弃泥浆和钻井岩屑在井场内的专用容器中储存,最终由陕西朗新环保科技有限公司处置。	符合
井场要在压裂及其它井下作业前配备废水地上收集罐,对压裂废水及其它废水进行统一收	本项目设置了专门的泥浆不落地系统和地上式压裂返排液收	符合

集	集池，对压裂废水和钻井废水进行收集	
油（气）开发企业要在油（气）井建设过程中建立单井废弃钻井泥浆岩屑、压裂废水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、压裂废水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	项目已建立单井废弃钻井泥浆岩屑、压裂废水及其它作业废水管理台帐及相应管理制度	符合
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	项目封井后产生的废弃岩屑、泥浆均由专用车辆运输处置，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	符合
油（气）勘探井、评价井项目未签订油（气）废弃物集中处置合同的，当地环保部门不予批复项目环境影响评价文件	项目已与陕西朗新环保科技有限公司签订废弃物集中处置合同	符合

⑩选址的环境可行性

项目位于神木市栏杆堡西胡家畔西侧 720m，附近无自然保护区、风景名胜区、饮用水源地等特殊重要生态功能区，不涉及生态红线。根据陕西省生态环境厅办公室 2020 年 1 月 23 日发布的《2019 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》，2019 年神木市为环境空气质量不达标区，不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂；根据环境空气质量补充监测结果，区域非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足参照执行的《大气污染物综合排放标准详解》标准、TSP₂₄ 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准、H₂S₁ 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

项目施工期较短，在采取各项环保措施后，废气均可达标排放；污水外排，不会对区域水环境产生影响；场界噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关规定；固体废物合理处置，不外排。项目最近的敏感点为场址东侧 720m 处的西胡家畔村，项目采取完善的环保措施后，对其影响较小。因此，项目在各项环保措施落实到位的前提下，场址选择可行。

工程内容及规模:

(1) 地理位置

项目位于神木市栏杆堡西胡家畔西侧 720m，场址中心地理坐标为东经 110°37'48.66"，北纬 38°46'42.66"，海拔 1180m。项目场址四周均为荒草地。项目东北距武寨村 1800m、李南坵村 1600m、贺渠村 2130m，西南距白家畔村 1600m、郝家小峁 1900m，东距西胡家畔村 720m、胡家畔村 750m，西南距邱家沟村 2900m、巴门沟村 2200m。项目最近敏感点为东侧 720m 处西胡家畔村。项目地理位置及交通见附图 1，周边关系见附图 2。

(2) 项目投资

项目总投资 800 万元，其中环保投资 105 万元，占总投资 13.13%。

(3) 工程规模

项目建设煤层气资源勘探井 1 口，井号为 SM1-30，井身结构为直井，完钻井深 1950.00m，完钻层为奥陶系马家沟组。SM1-30 井基本数据见表 9。

表 9 项目 SM1-30 井基本数据

井号	SM1-30	井型	直井
地理位置	神木市栏杆堡西胡家畔西侧 720m		
构造位置	鄂尔多斯盆地陕北斜坡神木平缓背斜构造带上		
地理坐标	北纬	38°46'42.66"	
	东经	110°37'48.66"	
地面海拔	1180m	完井层位	奥陶系马家沟组
设计井深	1950m	目的层	太 2 段、本 1 层

SM1-30 井井身结构设计数据表 10。

表 10 SM1-30 井井身结构设计数据

开钻	钻头尺寸(钻头直径×深)	套管下入井段(内径×深)	配套使用的钻井液
一开	215.9mm×209m	177.8mm×208m	膨润土水基钻井液
二开	155.6mm×1950m	114.3mm×1948m	聚合物水基钻井液

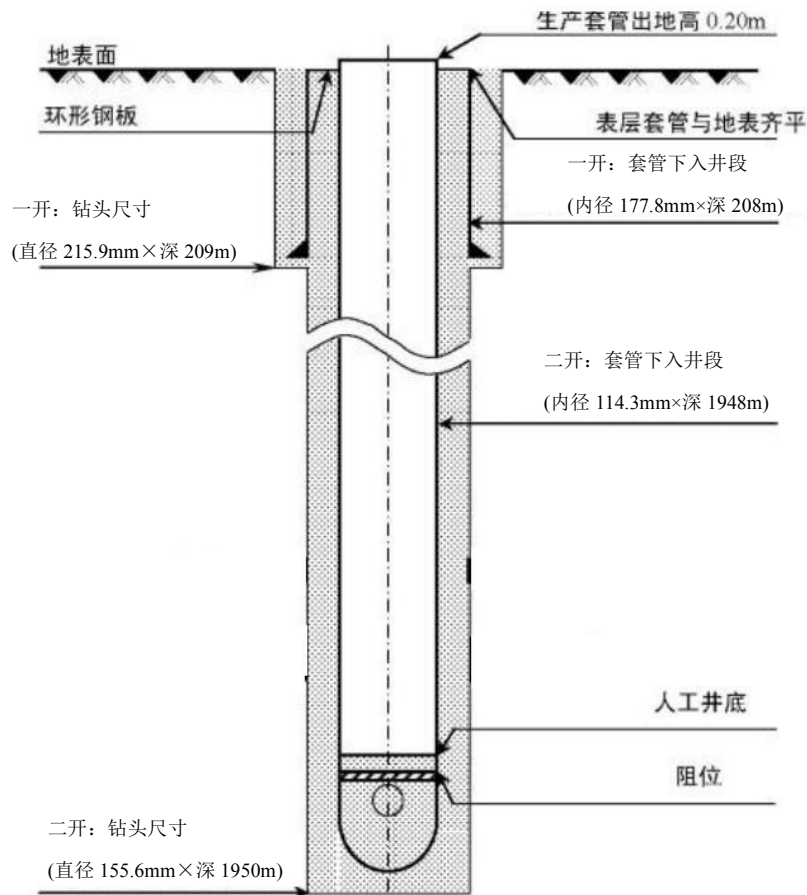


图 1 井身结构图

(4) 建设内容

项目建设内容包括钻前工程、钻井、试井三部分。钻前工程包括井场道路、井场平整、设备基础、应急池、活动房搭建等；钻井工程包括设备安装、钻井、完井三部分；试井包括试井设备安装及试井两部分。具体建设内容见表 11。

表 11 项目主要建设内容

工程	项目组成	建设内容
主体工程	钻前工程	包括井场道路、井场平整、设备基础、应急池、活动房搭建，为钻井工程入场提供保障
	钻井工程	包括钻井设备安装、钻井、完井等过程，作为气井开采的前期勘探阶段
	试井工程	包括试井设备的安装及压裂试气两部分，主要测试目的层煤层气储量及质量，煤层气经计量后输送至放空火炬燃烧排放
辅助工程	井口基础	加固井口，方便其他配套设施安装
	应急池	1 座，200m ³ ，用于随钻不落地回收系统出现事故时，临时存放钻井泥浆，设置复合土工膜+可拆卸钢板，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s

	放喷池	2座，容积均为10.6m ³ ，一主一副分布于场地南北两侧，用于煤层气试气，可拆卸钢板，分别设置10m高火炬
	泥浆沉淀池	1座，500m ³ ，用于暂存经随钻不落地系统收集的废弃钻井泥浆及沉淀后的岩屑
	岩屑箱	设置2座60m ³ 钢制岩屑箱，用于岩屑的存储及拉运
	返排液罐	设置4座容积60m ³ 压裂返排液罐，用于压裂结束后返排液的暂存
	柴油罐	场内设柴油储罐2座（置于防渗池内，双层罐），容量分别为10t，由专用油罐车运输，并设置围堰
	临时进场道路	井场外已有乡村道路，新建进场道路，与乡村道路相连接，长约400m
	活动房	15座，撬装结构，用于工人办公及住宿，以及用作电机控制中心、材料房、配电房等
	仓贮或其它	设钻井泥浆循环罐2个(50m ³)，生活水罐1个(10m ³)、泥浆储罐区(360m ²)、柴油罐2个(10t/个)、绞车冷水罐1个(50m ³)、生产水罐2个(50m ³ /个)
	放空火炬	设置10m高放空火炬2座，一正一副，位于场区南北两侧，用于紧急放空以及测试阶段煤层气的燃烧
公用工程	供水	项目生产、生活用水外购于附近村庄，采用水罐车拉至井场
	供电	发电机房1座，井场由200kW柴油发电机组供电，1用1备，耗电量约为20万kWh，能够满足项目用电要求
	供热	项目冬季不施工，不涉及供热
环保工程	废气	施工扬尘：合理规划运输路线、运输车辆和堆存的土方加盖篷布、洒水抑尘等；井场柴油机采用环保型设备，选用轻质柴油；试气过程中的煤层气以及应急放喷废气通过放空管道引至10m高火炬点燃放空；柴油储罐呼吸气无组织排放
	废水	钻井废水主要为泥浆析出水、设备冲洗废水及洗井废水，钻井废水采用泥浆不落地技术，经再生处理后回用于配置钻井泥浆；压裂返排液及少量排采试气阶段的采出水经4座地上式容积60m ³ 压裂返排液罐暂存，返排液经1套处理能力20m ³ /h的“隔油沉砂预处理+氧化絮凝+沉降+膜过滤”工艺撬装式模块化压裂返排液处理装置处理，处理后压裂液配液回用，不外排。钻井结束后废弃泥浆委托陕西朗新环保科技有限公司处置，不外排
		放喷池废水：主要为排采试气过程中煤层气燃烧产生，水质简单，直接用于场地泼洒抑尘
		生活污水主要为盥洗废水，用于场区泼洒抑尘，场区设旱厕，定期清掏用作农肥
噪声	项目噪声源主要为钻机、泵、柴油发电机等运行产生的噪声，采取选用低噪声设备、基础减振、隔声等措施控制噪声	

固废	钻井泥浆通过泥浆不落地系统（振动筛+除砂器+除泥器+离心分离）分离岩屑后进入泥浆罐循环使用，固液分离出的废弃泥浆、钻井岩屑属于一般固体废物，完钻后的泥浆运至公司其他井场重复利用，岩屑和废弃泥浆委托陕西朗新环保科技有限公司进行处置，不外排
	废油、含油废棉纱及压裂返排液处理装置产生的浮油、污泥属于危险废物，采用专用容器盛装，暂存于井场东南侧的 10m ² 危废间，委托有资质单位处置
	生活垃圾集中收集后送垃圾填埋场
防渗工程	钻井平台、泥浆不落地系统区、泥浆储罐区、压裂返排液罐、钻井液和压裂液材料场、放喷池、应急池、柴油罐区等重点防渗区，地面底部利用机械将衬层压实，铺设防渗材料（复合土工膜，双层），等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
	采用撬装式危废间，防渗层渗透系数小于 1×10 ⁻¹⁰ cm/s
	办公室、值班室、机房、井场道路区域等简单防渗区采用黏土碾压方式进行防渗
生态治理	项目完井搬迁后对井场进行植被恢复，面积 9900m ²

（5）占地及平面布置

项目位于神木市栏杆堡西胡家畔西侧 720m，井场总占地面积 9900m²，全部为临时占地，现状均为荒草地。

项目井场根据《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）标准进行场区布置。出入口位于场区西部，办公区位于出入口两侧；钻井平台位于场区中部；柴油罐区位于场区东北角；主副放喷火炬分别位于井场外南、北侧。井场布置以井口中心且平行或垂直于井架底座边线的两条垂线为准线，划分井场的前、后、左、右四部分，发电区位于场区后场右侧，泥浆罐区位于后场左侧，材料存放区位于前场右侧，综合录井房位于前场左侧。泥浆沉淀池位于井场西南角，应急池位于井场东南侧，危废间位于井场东南侧。井场平面布置示意图见附图 3，生活区布设于井场边界 500m 范围外，实际施工过程中根据工程需要和地形特征进行适当优化调整。

（6）主要生产设备

本项目钻前工程设备主要为推土机、挖掘机等；钻井工程主要设备为钻机；试井过程设备为采气树及计量分离装置等。项目施工所需设备设施情况见表 12。

表 12 施工设备配置一览表

项目组成	设备或部件名称	规格型号	数量
钻前工程	推土机	--	2 辆
	挖掘机	--	2 辆

钻井工程	机械钻机	ZJ30 型	1 套	
	井架及底座	最大载荷大于 500kN	1 套	
	绞车	JC-50B	1 套	
	天车	最大载荷 500kN	1 套	
	游动滑车（大钩）	最大钩载 500kN（YG80）	1 套	
	水龙头	中心管直径 75mm	1 套	
	转盘	开口直径 698.5mm	1 套	
	柴油罐	10t/个，双层罐	2 个	
	柴油发电机	200kW，1 用 1 备	2 台	
	绞车冷水罐	50m ³	1 个	
	泥浆不落地系统	泥浆泵	F-1300	2 台
		循环罐	50m ³	2 个
		振动筛	DSS-2008	2 台
		除气器	ZCQ240	1 台
		除砂器	HD300X2	1 台
		除泥器	--	1 台
		离心机	--	1 台
	轴流风机	--	6 台	
	测井设备	地层微电阻率扫描、超声波成像仪、地震成像、地层动态检测仪、方位电阻率成像、核孔隙度岩性仪等	1 套	
	录井设备	综合录井仪	1 套	
压裂试气	压裂车	2500 型	4 台	
	混砂车	--	1 台	
	仪表车	--	1 台	
	砂罐车	--	3 台	
	储液罐	50m ³ /个	8 个	
	压裂返排液罐	钢制结构，容积 60m ³	4 个	
	随车吊/吊车	--	1 台	
	液氮罐车	--	1 台	
	配液设备	--	1 套	
	采气树	KQ65-70，EE 级	1 套	
	火炬	H10m	2 套	
安全检测防护设备	正压式呼吸器	T8000	6 套	
	四合一检测仪	便携式	2 套	

	固定式检测仪	--	1 套
	防爆轴流风机	BT-34.5	2 台
	手摇报警器	--	1 套
	安全逃生装置	--	1 套
	防爆对讲机	--	10 个
	风向标	--	7 个
	急救药箱	--	1 套
	消防设施	井场配 34.5kg 灭火器 2 具、8kg 灭火器 8 具，消防斧 1 把、消防锹 4 把、消防桶 4 个、消防钩 2 把、消防砂 1m ³ ；修井机、柴油机、发电房处各配 8kg 灭火器 2 具；每栋房应配备 4kg 灭火器 2 具。	1 套
化验设备	化验器材	氯根测定仪、蒸馏水、滴定管、移液管、pH 试纸、滤纸、比重计、H ₂ S 检测仪器等	1 套

(7) 原辅材料及能源消耗

钻井工程原辅材料中的水由罐车拉运至井场，作为燃料的柴油由罐车运输进场暂存于柴油储罐内，其他原辅材料由汽车拉运进场，堆存于场内原辅材料存放区内，主要原辅材料消耗见表 13。

表 13 项目原辅材料及能源消耗一览表

序号	材料名称	用量	备注
1	钻井液	52.8t	俗称泥浆，钻探过程中孔内使用的循环冲洗介质，现场调配，一开采用膨润土水基钻井液，二开采用聚合物水基钻井液，钻井液储存区进行重点防渗；主要材料消耗见下表
2	压裂液	400m ³	采用低浓度瓜胶压裂液体系，压裂液储罐区进行重点防渗；主要配方见下表
3	柴油	50t	柴油发电机组燃料，场内设柴油储罐 2 座，容量均为 10t，由专用油罐车运输
4	水泥浆	180t	作为固井和封井材料，G 级纯水泥，外购成品，罐车运输至井场使用，水泥中添加降失水剂（主要为水溶性聚合物及有机材料），以调节水泥性能
5	水	980m ³	外购于附近村庄，由水罐车拉运至井场，用于生活、钻井、洗井及钻井液和压裂液调配
6	电	20 万 kWh	由自备柴油发电机组供电

钻井液（泥浆）是钻探过程中，孔内使用的循环冲洗介质。钻井液是钻井的血液，又称钻孔冲洗液。钻井液主要功用是：①冷却钻头、洗净孔底、带出岩屑；

②润滑钻具；③停钻时悬浮岩屑，保护孔壁防止坍塌，平衡地层压力、压住高压油气水层；④输送岩心，为孔底动力机传递破碎孔底岩石需要的动力等。钻井中钻井液的循环程序包括：钻井、液罐、经泵→地面、管汇→立管→水龙带、水龙头→钻柱内→钻头→钻柱外环形空间→井口、泥浆（钻井液）槽→钻井液净化设备→钻井液罐。一开采用膨润土钻井液，二开采用聚合物钻井液。根据企业实际施工经验，钻井液（俗称泥浆）调配所用物质单井用量见下表。

表 14 项目钻井液组成及用量

材料名称	一开 (t)	二开 (t)	总用量 (t)	包装形 式	储存 位置	理化特性	备注
膨润土	9	15	24	袋装， 25kg/袋	材料 堆场	无毒、不溶于 水、固体粉末	基础配浆材料，不含放射性和重金属材料
纯碱	0.6	0.9	1.5	袋装， 25kg/袋	材料 堆场	白色溶于水、 结晶粉末	与膨润土发生水化作用，增加粘性
烧碱(NaOH)	0.2	0.5	0.7	袋装， 25kg/袋	材料 堆场	白色溶于水、 结晶片状	促进膨润土水化和控制Ca ²⁺ 含量
K-PAM(聚丙烯酸钾)	--	1	1	袋装， 25kg/袋	材料 堆场	白色溶于水、 结晶粉末	能有效包被钻屑、抑制地层造浆，起稳定井壁、防塌降低滤失作用，可以有效的抑制地层造浆并能与多种处理剂配伍，是一种应用广、较理想的井壁稳定剂
K-HPAN（水解聚丙烯腈钾盐）	--	1	1	袋装， 50kg/袋	材料 堆场	白色溶于水、 结晶粉末	调整泥浆流态
NH4-HPAN（水解聚丙烯腈铵盐）	--	1	1	袋装， 25kg/袋	材料 堆场	淡黄色粉末， 钻井液用降 滤失剂	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低滤失作用
LV-CMC（羧甲基纤维素钠）	0.9	2	2.9	袋装， 25kg/袋	材料 堆场	白色颗粒	主要用作滤失剂
单项压力封闭剂	--	0.7	0.7	袋装， 25kg/袋	材料 堆场	经特别工艺处理的多种天然纤维与填充粒子及添加剂，无毒、不溶于水、淡黄色粉	能显著降低泥浆的滤失量，又不影响泥浆的流变性能，耐温性能优良

						末	
乳化石蜡	--	2	2	桶装, 25kg/桶	材料 堆场	无毒、淡黄色 至乳白色液 体	形成泥饼,保护井壁;控制与 平衡地层压力等
(NaPO3)6(六 偏磷酸钠)	--	1	1	袋装, 25kg/袋	材料 堆场	无毒、溶于 水、白色粉末	钻探管的防锈和控制钻井 时调节泥浆的黏度
复合堵漏剂	--	2	2	袋装, 25kg/袋	材料 堆场	主要由植物 硬质果壳、云 母和其它植 物纤维组成。 无毒、不溶于 水、固体粉末	适用于钻井裂缝,多孔隙地 层的堵漏,若与其它堵漏材 料混合使用交果更佳
重晶石粉 (BaSO4)	--	15	15	袋装, 50kg/袋	材料 堆场	无毒、不溶于 水、灰色固 体粉末	气井旋转钻探中的环流泥 浆加重剂冷却钻头,带走切 削下来的碎屑物,润滑钻 杆,封闭孔壁,控制油气压 力,防止自喷
合计	10.7	42.1	52.8	--	--	--	--

本项目采用致密气藏压裂常用的、应用成熟的低浓度瓜胶压裂液体系,符合《压裂液通用技术条件》(SY/T6376-2008)相关要求,该压裂液主要成分为改性瓜胶、助排剂、杀菌剂、破胶剂、稳定剂等,采用低密中强陶粒作为主支撑剂。

表 15 压裂液配方一览表

体系名称	配方
低浓度瓜胶 压裂液体系	基液: 0.5%瓜胶(SDY)+1.0%氯化钾(KCl)+0.05%杀菌剂(JA-1)+0.07% 氢氧化钠(NaOH, pH 值调节在 9~10)+0.5%助排剂(TCH)+0.5%粘土稳定 剂(AS-100)+0.2%起泡剂(YFP-1)
	交联液: 有机硼交联剂 LHJ; 交联比 0.5%
	破胶剂: 氧化破胶剂+低温活化剂+生物酶破胶剂复合破胶技术, 0.02~0.08%
	液氮量: 6~9%
	支撑剂: 选用 20/40 目陶粒 4m ³ 、30/50 目陶粒 41m ³

(8) 气质组成

工程属气质勘探井,煤层气气质组成和测试流量均属不确定因素,本次评价气质组成参考神府区块已建勘探井井口气的基本参数,煤层气成分见表 16。

表 16 神府区块勘探井井口煤层气分析数据表

层位: 本 1 层					
分析项目	分析结果	分析项目	分析结果	分析项目	分析结果

CH ₄ %	95.169	iC ₇ %	--	He%	0.036
C ₂ H ₆ %	2.641	nC ₇ %	--	密度	0.5853
C ₃ H ₈ %	0.629	丙烯%	--	含空气%	0.876
iC ₄ %	0.068	CO ₂ %	0.91	含烃%	98.588
nC ₄ %	0.08	H ₂ %	0.028	C ₃ 以上烯烃%	--
iC ₅ %	--	CO%	--	甲烷化系数	0.965
nC ₅ %	--	N ₂ %	0.438	视临界压力 (MPa)	4.716
iC ₆ %	--	H ₂ S%	--	视临界温度 (K)	195.723
nC ₆ %	--				
层位：太 2 段					
分析项目	分析结果	分析项目	分析结果	分析项目	分析结果
CH ₄ %	93.321	iC ₇ %	--	He%	0.016
C ₂ H ₆ %	3.801	nC ₇ %	--	密度	0.5996
C ₃ H ₈ %	1.413	丙烯%	--	含空气%	3.263
iC ₄ %	0.161	CO ₂ %	0.772	含烃%	98.865
nC ₄ %	0.17	H ₂ %	0.031	C ₃ 以上烯烃%	--
iC ₅ %	--	CO%	--	甲烷化系数	0.944
nC ₅ %	--	N ₂ %	0.316	视临界压力 (MPa)	4.712
iC ₆ %	--	H ₂ S%	--	视临界温度 (K)	198.829
nC ₆ %	--				

(9) 劳动定员及工作制度

钻井队编制 40 人，钻井作业期约 50 天，实行四班三运转 24 小时工作制。

(10) 公用工程

①给排水

供水：项目新鲜水总用量约 980m³，全部为新鲜水，外购于附近村庄，采用水罐车拉至井场。项目钻井液调配、压裂液调配、洗井以及设备冲洗等生产活动消耗新鲜水量约 850m³；项目钻井队人数 40 人，施工天数约 50d，生活用水量按 65L/d·人计，生活用水量为 130m³。

排水：项目废水主要为钻井泥浆析出水、钻井地面设备、振动筛、井台、钻具等设备冲洗废水及钻井井筒清洗废水、压裂返排液、少量排采试气阶段采出水、放喷池废水等生产废水以及职工生活污水。泥浆析出的上清液量约 80m³，作为钻井配液回用，不外排；钻井地面设备、振动筛、井台、钻具等设备冲洗废水和钻井井筒清洗废水，产生量约 150m³，排入沉淀罐中，沉淀后作为钻井配液回用；压裂返排液及少量排采试气阶段采出水产生量约为 204m³，经 4 座地上式容积 60m³

压裂返排液罐暂存，返排液由 1 套处理能力 20m³/h 的“隔油沉砂预处理+氧化絮凝+沉降+膜过滤”工艺撬装式模块化压裂返排液处理装置处理，处理后回用作压裂液配液，不外排。放喷池废水主要为排采试气阶段的燃烧反应生成，单次放喷废水量约为 0.8m³，水量较少直接用于场地泼洒抑尘。生活污水主要为盥洗废水，生活污水产生量按用水量 80%计，其产生量约 104m³，井场设临时旱厕，定期清掏用作农肥，盥洗废水用于场区洒水抑尘，不外排。

②供电

项目发电机房 1 座，井场由 200kW 柴油发电机组供电，1 用 1 备，耗电量约为 20 万 kWh，能够满足项目用电要求。

③供暖

项目冬季不施工，不涉及供热。

(11) 项目施工进度

项目钻井施工约 50 天，预计完成时间为 2020 年 10 月。

(12) 经济技术指标

项目主要经济技术指标见表 17。

表 17 项目主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	数值
1	钻井深度	m	1950
2	占地面积（临时）	m ²	9900
3	工作天数	天	50
4	劳动定员	人	40
5	总投资	万元	800
6	环保投资	万元	105

(13) 其它

项目井场外已有乡村道路，本次新建进场道路，与乡村道路相连接，长约 400m，路宽约 4m，采用砂石路面，不涉及拆迁。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目为新建项目，不存在与本项目有关的原有污染情况和主要环境问题。

建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等):

(1) 地理位置

神木市位于黄河中游,长城沿线,陕西省的北端,约在北纬 38°13'至 39°27'、东经 109°40'至 110°54'之间,北接内蒙古,东隔黄河与山西相望,西越榆林、定边直通宁夏,雄踞秦晋蒙三角地带中心,史称“南卫关中,北屏河套,左扼晋阳之险,右持灵夏之冲”,素为塞上重地。

项目位于神木市栏杆堡西胡家畔西侧 720m,场址中心地理坐标为东经 110°37'48.66",北纬 38°46'42.66",海拔 1180m。项目场址四周均为荒草地。距项目最近的环境敏感点为场址东侧 720m 处的西胡家畔村。

(2) 地形地貌

神木市地处陕北黄土高原的北缘和毛乌素沙漠过渡地带,整体地势为东西两边高,乌兰木伦河从市区中间由西北流向东南。海拔高度为1060~1332m,河道与两岸最大高差约140m。河道宽约500~1000余米,漫滩发育,总体地貌为沙盖黄土区,部分梁峁被流沙覆盖,覆盖厚度不匀,形成起伏不大的断续性流动沙丘、半固定沙丘和固定沙丘,沿河道两岸及其支流源头形成树枝状浸蚀性沟谷,区内在内外营力作用下形成梁峁、沟壑和平缓沙地三种地貌。

项目场址区域属于梁峁地形,钻前进行井场平整,修筑进场道路。

(3) 地质构造

神木市位于华北地台鄂尔多斯台向斜东部,总体较稳定,构造简单,褶皱和断裂不发育。区内岩层走向为北北东、北西西、北北西、北东东四组节理。以上节理在区内的发育程度,除与应力场大小、性质、方向及英里长的组合有关外,还与各地层的强度、岩层厚度及岩层组合有着十分密切的关系。裂隙的发育还与构造部位有关,在本区的东部岩层较西部陡,其裂隙也较西部发育,有些节理密集带可达 5~10 条/m²,甚至更大。

场址一带出露地层,岩性主要为中细粒砂岩、砂质泥岩、页岩、炭质页岩互层,砂岩裂隙较发育,单层厚1~3m,中下部泥、页岩厚达2~3m,上部后1m左右。地层呈近水平状产出,微向西南方向倾斜。

据《中国地震烈度区划图》,该地区地震烈度为6级。项目区处于相对稳定的地块,构造活动微弱,地震出现的频率小且强度低。据有史记录以来,区内未

发生过大于6级的地震。

(4) 气象、气候

评价区属于北温带半干旱大陆性季风气候区，冬季严寒漫长，春季风沙频繁，夏季炎热而短，秋季凉爽，四季冷热多变，昼夜温差悬殊，干旱少雨，蒸发量大。多年平均气温 9.8℃，极端最高气温 36.6℃，极端最低气温-22.3℃，多年平均降水量 441.5mm，多年平均风速 2.0m/s，最多风向为 NNW，多年平均相对湿度为 51.5%，多年平均沙暴日数为 1.0d，多年平均雷暴日数为 30.7d，多年平均冰雹日数 1.0d，多年平均大风日数为 9.4d。评价区近 20 年主要气象要素统计资料见表 18。

表 18 评价区多年主要气象要素统计表

序号	项 目		单 位	参数值
1	气温	极端最高	℃	36.6
		极端最低		-22.3
		多年平均		9.8
2	降雨	多年平均	mm	441.5
3	气压	多年平均气压	hPa	905.2
4		多年平均水气压		7.6
5	多年平均相对湿度		%	51.5
6	灾害天数统计	多年平均沙暴日数	d	1.0
		多年平均雷暴日数		30.7
		多年平均冰雹日数		1.0
		多年平均大风日数		9.4
7	多年平均风速		m/s	2.0
	多年主导风向、风频		--	NNW12.7

(5) 水文地质

①地表水

项目所在区域属黄河流域，区内主要河流为窟野河，窟野河源头发源于内蒙古自治区东胜市巴定沟，流向东南，经伊金霍洛旗和陕西省府谷县境，于神木市沙峁头注入黄河，干流长242km，流域面积8706km²。神木市境内流长159km，流域面积386.7km²。河流具有径流量季节变幅大，夏季洪峰多和含沙量高的特点。主要靠降雨补给，流量很不稳定。每年三、四月间，冰雪融化流量增加，五、六月干旱期间，水流很小，有时出现断流。

根据陕西省生态环境厅于2020年2月26日发布的2019年全省环境质量状况中

的数据，窟野河省控断面石圪台、草垛山以及国控断面孟家沟、温家川均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，水质状况为优。

②地下水

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。

（6）矿产资源

神木地域广阔，资源丰富。主要有煤、石英砂、铁矿、石灰石、天然气等。其中煤炭储量最为丰富，储煤面积4500平方公里，已探明储量为500亿吨。煤层地质结构简单，埋藏浅，易开采，属特低灰、特低磷、特低硫、低水分、中高发热量、高挥发分弱粘或不粘长焰优质动力环保煤。石英砂探明工业储量280多万吨，天然气、铁矿、石灰石的储存也很可观。

煤矿开采情况：项目地处神府煤田腹部，神府煤田是我国目前已发现的特大型煤田，其埋藏浅，储量大，煤质好，地质构造简单，开采条件极为优越，是目前国家重点开发的矿区。

煤层气资源情况：神府地区煤层气尚处于勘探研究阶段，未实现大面积的采气开发。项目区域周边煤层气田赋存情况以保德区块最为典型，勘探开发程度较高且生产效果较好。保德区块总体为西倾的单斜构造，地层产状较平缓。区内主要含煤地层为二叠系山西组和太原组，主力产气煤层为山西组4+5#煤和太原组8+9#煤。4+5#煤位于山西组下部，煤层结构较稳定，厚2.8~12.14m，平均6.54m，煤层厚度总体上呈现从北向南厚度逐渐变薄的趋势，煤层埋深在466~1370m之间，平均灰分含量19.04%，属低~中灰分煤；含气量介于0.50~7.14m³/t之间，平均含气量为3.45m³/t。8+9#煤位于太原组中部，煤厚主要分布在2.2~14.2m之间，平均9.47m，整体上呈现北厚南薄的变化趋势，煤层埋深介于507~1633m之间，

灰分含量平均20.73%，属低~中灰分煤，含气量在0.50~9.19m³/t之间，平均为4.23m³/t。目前保德区块已完成7.5亿方产能建设（约800多口井）。第一个5亿方产能建设主要位于区块的中北部，大多数井在2010年完钻投入生产。截至目前，生产时间大于2年的井，平均产气量为3500m³/d；生产时间在1.5~2.0年的井，平均产气量为1500m³/d；生产时间小于1.5年的井，平均产气量在1000m³/d左右。总体表现出很好的产气潜力。

通过对神府区块煤层气潜力综合研究，认为太原组和本溪组煤层是本区主力含煤地层，为落实神府区块太原组和本溪组煤层发育情况、含气性及储层物性，探明煤层气资源潜力，开展本次煤层气勘探工程。

(7) 生物多样性

①植物

区域内地带性植被为森林草原向干草原、荒漠草原过渡性植被。自然的原生带性植物已退化，进而以耐旱、耐寒的沙土、旱生灌丛植被为主，以沙柳灌丛为主要群落，兼有一年生或多年生的半灌木和草本植物，其主要群落代表为沙蒿群落和花棒、踏郎灌丛。沙蒿是区域内的先锋植物和建群种，沙柳是流动沙地的优势种。人工栽植的乔木多限于河川沟道之中，且多以杨、旱柳为主。区内植被总体生长情况是稀少弱小，长期受到干旱的威胁，加之人类活动的影响，生态环境十分脆弱。

评价区植被类型为干草原多年生小禾草及少量栽培植被，区内植被稀疏，仅分布着极少的杨树和冷蒿、长芒草等，郁闭性差，覆盖率低。

②动物

野生动物的地理分布在动物地理区划中属古北界-蒙新区-东部草原亚区。目前该区的野生动物组成比较简单，种类较少。根据现场调查及资料记载，目前该区野生动物(指脊椎动物中的兽类、鸟类、爬行类和两栖类)约70多种，隶属于22目39科，其中兽类4目9科，鸟类15目26科，爬行类2目2科，两栖类1目2科。此外，还有种类和数量众多的昆虫。据现场调查，评价区内的野生动物主要有鼠类、兔类和麻雀、喜鹊等常见种类。

家畜家禽：主要有牛、马、驴、骡、猪、羊、鸡等。

评价范围内无特殊具有生态价值、物种保护价值的动植物。

(8) 土壤类型

根据实地调查和收集的相关资料，评价区的土壤类型主要有栗钙土、风沙土、

潮土、粗骨土等。

栗钙土：栗钙土为温带半干旱气候、典型草原植被下的土壤类型，主要为放牧地，部分为旱作或灌溉农用地（适宜种植喜温、耐旱、耐瘠薄作物）。

风沙土：风沙土是多风地区沙性母质上形成的一种幼年土壤，在评价区范围内广泛分布，风沙土结构松散，土粒维持性差，质地为中、细砂，肥力极低，风沙土在评价区又可分为流动风沙土、半固定风沙土和固定风沙土 3 个亚类。

潮土：潮土是直接接受地下水浸润，在草甸植被下发育而成的半水成性土壤，在评价区内，潮土分布于沿河平原、丘间低地及冲沟的河漫滩和低阶地，潮土所处地形部位较低，地下水位较高，一般为 1~3m，常常生长着繁茂的草甸植物。潮土肥力较高，土层深厚，水分状况也好，适于种植各种作物，产量也较高。

粗骨土：评价区的粗骨土属于钙质粗骨土亚类，分布在评价区的丘陵顶部或迎风坡上部，植被稀疏，覆盖度低，土层极薄（<10cm），且含大量的砾石，粗骨土应种植大柠条，搞好水土保持工作，耕地要退耕还牧。

（9）区域环境敏感区调查

根据调查，本项目井场选址不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等特殊生态敏感和重要生态敏感区。

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等)

项目环境空气质量达标区判定采用陕西省生态环境厅办公室 2020 年 1 月 23 日发布的《2019 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中的相关数据，另外委托陕西中测检测科技股份有限公司对评价区环境空气（非甲烷总烃、TSP、H₂S、总烃）进行补充监测，监测时间为 2020 年 5 月 9 日至 5 月 15 日；声环境质量由陕西中测检测科技股份有限公司检测，取样日期为 2020 年 5 月 9 日。项目具体监测布点见附图 4。

(1) 环境空气质量现状

①环境空气质量达标区判定

根据陕西省生态环境厅办公室 2020 年 1 月 23 日发布的《2019 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中相关数据进行区域环境空气质量达标情况判定。

表 19 区域环境空气质量现状评价表 单位：μg/m³

县区名称	污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率 %	达标情况
神木市	SO ₂	年平均质量浓度	16	60	26.67	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	41	40	102.50	不达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	85	70	121.43	不达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	41	35	117.14	不达标
	CO	第 95 百分位浓度	2200	4000	55.00	达标
	O ₃	第 90 百分位浓度	140	160	87.50	达标

由上表可知，2019 年神木市为环境空气质量不达标区，不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂。

②其它污染物现状质量补充监测

1) 监测因子

总烃、非甲烷总烃、TSP、H₂S。

2) 监测布点

本次评价期间，在本项目井场东南 3.17km 处（SM1-37 井拟建场址）进行监测，监测点位置见表 20 及附图 4。

表 20 大气现状补充监测布点情况表

编号	监测点位	监测因子
1#	本项目东南 3.17km 处（SM1-37 井拟建场址）	总烃、非甲烷总烃、TSP、H ₂ S

3) 监测时间及频率

监测时间为2020年5月9日~2020年5月15日，监测7天。非甲烷总烃、H₂S 1小时平均浓度每天监测4次，每次采样不少于45分钟，具体时间为2:00、8:00、14:00、20:00；TSP 24小时平均浓度采样时间不少于24小时。

4) 监测及分析方法

采样方法及监测分析方法执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中相关规范、《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T194-2005)、《环境空气和废气监测分析方法》(第四版)。各监测因子检测方法及检出限见表21。

表 21 环境空气各监测因子分析及检出限一览表

序号	监测因子	监测方法及依据	单位	检出限	
1	非甲烷总烃、总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》(HJ604-2017)	mg/m ³	1小时平均	0.07
2	TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》(GB/T 15432-1995)	mg/m ³	24小时平均	0.001
3	H ₂ S	《空气和废气检测分析方法》(第四版增补版) 亚甲基蓝分光光度法(B)	mg/m ³	1小时平均	0.001

5) 评价标准

非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》标准；TSP执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准；H₂S参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中表D.1其他污染物空气质量浓度参考限值。

6) 评价方法

采用单因子污染指数法，计算公式为：

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

式中：P_i—i评价因子标准指数；

C_i—i评价因子实测浓度，mg/m³；

C_{0i}—i评价因子标准值，mg/m³。

7) 监测结果及评价

项目区域环境空气质量现状监测结果见表22。

表 22 区域环境空气质量现状监测结果

污染物	监测点位	浓度范围 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	标准指数	超标率%
非甲烷总烃 1小时平均浓度	本项目东南 侧3.17km	0.33~0.66	2	0.17~0.33	0

总烃 1 小时平均浓度		0.51~1.03	--	--	--
TSP 24 小时平均浓度		0.146~0.186	0.3	0.49~0.62	0
H ₂ S 1 小时平均浓度		0.001~0.005	0.01	0.1~0.5	0

由上表可知，非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足参照执行的《大气污染物综合排放标准详解》标准；TSP24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准；H₂S1 小时平均浓度满足参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

(2) 声环境质量现状

①监测时间及监测频次

陕西中测检测科技股份有限公司于 2020 年 5 月 9 日进行监测，监测分昼间(6:00~22:00)和夜间(22:00~6:00)进行。

②监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)要求的方法执行。

③监测点位

鉴于井场占地范围相对较小，且周边均为荒山，无工业生产、交通运输等其它噪声源，因此本次评价在井场选址范围内共设置 1 个监测点。

④监测结果

区域声环境质量监测结果见表 23。

表 23 声环境现状监测结果 单位：dB(A)

监测点位	时段	现状监测结果	评价标准	达标分析
井场占地范围内	昼间	50	60	达标
	夜间	45	50	达标

现状监测表明，井场占地区域昼间和夜间声级值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

(3) 地下水环境现状

本项目为煤层气勘探工程，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，不开展地下水环境影响评价。

(4) 土壤环境现状

本项目为煤层气勘探工程，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，可不开展土壤环境影响评价。

(5) 生态环境质量现状

评价区土壤主要为风沙土、黄土。风沙土是在风沙地区沙性母质上发育的土壤，其分类为流动风沙土，半固定风沙土、固体风沙土、耕种风沙土，广泛分布于风沙、盖沙区和丘陵区的梁面低洼处和背风地上，该类土壤质地为沙土或沙壤，结构松散，透水性强，保水保肥能力差，土壤贫瘠，易遭风蚀、易流动；黄土主要分布在丘陵区的梁峁坡地和川道高阶地上，这类土壤是在马兰黄土母质上经长期耕作熟化、侵蚀、沉积的共同作用下形成的，质地为沙漠-轻土壤，耕作层较疏松，透水透气性好，有一定的养分含量；区域土壤的共同特点是：干旱贫瘠，沙化严重，质地较粗，易受侵蚀，肥力较低。

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，植被中以人工栽培的为主，野生植被仅在一些陡坡、沟边生长，有稀疏的柠条、沙柳等灌木树种，区内人工林主要有：柳、杨、榆、槐、桐等树种和一些林下灌木，分布在川道岸边地带，属于防护林。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。

项目评价区人类生活活动比较频繁，区内无野生动物及省级生态保护的野生动物。

主要环境保护目标：

项目位于神木市栏杆堡西胡家畔西侧 720m，区域无重点保护文物及珍稀动植物资源、水源地、自然保护区等敏感点，根据项目工程特点、评价区域环境特征，确定本项目主要环境保护目标见表 24。

表 24 项目环境保护目标及保护级别

环境要素	保护目标				相对场址		保护级别
	自然村	坐标/°		人数	方向	最近距离(m)	
		经度	纬度				
环境空气	武寨村	110.650520	38.790553	55	NE	1800	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准
	李南坨村	110.656958	38.783662	30	NE	1600	
	白家畔村	110.629578	38.764374	30	SW	1600	
	郝家小岭	110.626917	38.762516	50	SW	1900	
	西胡家畔	110.645767	38.776143	30	E	720	
	胡家畔村	110.645714	38.776168	80	E	750	
	邱家沟村	110.612283	38.760676	50	SW	2900	
	巴门沟村	110.619793	38.765963	30	SW	2200	
	贺渠村	110.644276	38.796641	30	NE	2130	
地下水	井场及下游地下水					《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准	
土壤环境	井场区域					土壤环境不恶化	
声环境	井场周边 200m 范围					《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准	
生态环境	--					区域生态环境不恶化	

评价适用标准

根据神木市环境保护局对该项目环境影响评价执行标准的批复，本次评价执行如下标准：

(1) 大气环境执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准；H₂S 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》相关要求。

(2) 区内主要河流窟野河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准。

(3) 地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

(4) 场界声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。

项目环境空气质量标准见表 25。

表 25 项目环境质量标准一览表

项目	污染物名称	标准值		单位	标准来源
环境 质量 标准	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及其修 改单二级标准
		24 小时平均	150	μg/m ³	
		1 小时平均	500	μg/m ³	
	PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
		24 小时平均	150	μg/m ³	
	PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	
		24 小时平均	75	μg/m ³	
	NO ₂	年平均	40	μg/m ³	
		24 小时平均	80	μg/m ³	
		1 小时平均	200	μg/m ³	
	CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10	mg/m ³	
	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
		1 小时平均	200	μg/m ³	
TSP	24 小时平均	300	μg/m ³		
H ₂ S	1 小时平均	10	μg/m ³	《环境影响评价技术 导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D	
非甲烷总烃	一次浓度	2	mg/m ³	《大气污染物综合排 放标准详解》	
声 环 境	等效连续 A 声级	昼间	≤60	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2 类标准
		夜间	≤50		

(1) 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)表 1 规定的浓度限值；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，场界非甲烷总烃同时执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)限值要求；柴油发电机尾气排放执行《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)中第三阶段排放限值及《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 26 项目废气污染物排放标准

项目	污染源	污染物	标准限值		执行标准
基础施工时段	拆除、土方及地基	扬尘	周界外最高点浓度	0.8mg/m ³	《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)表 1 规定的浓度限值
	基础结构及装饰	扬尘		0.7 mg/m ³	
钻井勘探时段	柴油机废气、测试废气、柴油罐呼吸气	颗粒物		1.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织监控浓度限值
		SO ₂		0.4mg/m ³	
		NO _x	0.12mg/m ³		
		非甲烷总烃	4.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织监控浓度限值及《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)相关要求	
		光吸收系数	0.8m ⁻¹	《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB 36886-2018) II 类要求	
格林曼黑度	1 (不能有可见烟)				

表 27 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值（第三阶段）

项目	额定净功率 (P _{max}) (kW)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO _x (g/kWh)	HC+NO _x (g/kWh)	PM (g/kWh)
柴油发电机尾气	130≤P _{max} ≤560	3.5	--	--	4.0	0.2

(2) 污废水不外排。

(3) 施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关规定。

表 28 项目施工期噪声排放标准			
时段	污染物	标准限值	执行标准
施工期	噪声	≤70dB (A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
		≤55dB (A)	
<p>(4) 生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中的相关规定；一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单中的相关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中的相关规定；钻井固体废物同时执行《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。</p>			
总量控制	<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>		

建设项目工程分析

清洁生产分析：

项目钻井选用达到国内先进水平的钻机及配套设备，自动化程度高、节能性好；钻井采取防止井漏的措施，可有效保护地下水和气层免受污染；钻井废水、废钻井泥浆等钻井废物的贮存均控制在井场范围内；完井试气过程煤层气引至火炬点燃排放，以降低对环境的影响；各施工设备均采取有效控制措施，场界噪声达标排放；完井后，井场废物进行全部的清理、回收处理，恢复原地貌，做到工完、料尽、场地清。中联煤层气有限责任公司神木分公司已设立安环科，安排专职管理人员，环境管理制度健全、完善，对各类环保设施记录运行数据并建立环保档案和运行监管机制。综上所述，项目满足清洁生产要求。

工艺流程简述(图示)：

本项目属于煤层气资源勘探井工程，主要环境影响发生在施工期，不涉及运营期，如需进行煤层气开采、采气生产站外管道建设，需另行委托评价。项目施工期主要包括钻前工程（场地平整、井场基础设施建设、设备安装等）、钻井（含固井、录井、测井）、压裂作业、试气、封井。

（1）钻前工程

钻前工程主要包括：场地平整、井场基础建设（泥浆不落地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、泥浆沉淀池与放喷池修建以及驻井房布置等）。上述设施建成并经验收合格后进入钻井作业工序。

钻前工程主要环境影响因素为临时占地、植被破坏、水土流失、施工噪声、扬尘和施工废渣。

（2）钻井工程

钻井工程采用分段钻探方式（一开、二开）钻井，主要包含钻井、固井、录井、测井等，安装钻井设备，柴油发电机带动钻井设备工作。

水基泥浆常规钻井工艺属于过平衡钻井技术，作用于井底的压力大于该处地层孔隙压力情况下的钻井作业：以柴油机为动力，通过钻机、转盘带动钻杆切削地层，同时由钻井泥浆泵经钻杆向井内注入高压钻井泥浆，冲刷井底，将切削下的岩屑不断地带至地面，整个过程循环进行，使井不断加深，直至目的井深。钻井中途会停钻，以便起下钻具更换钻头、下套管、取芯测井和后续井身固井作业。本项目全井段采用水基泥浆钻，钻井作业 24h 连续进行。

①钻井设备与技术

钻井主要设备包括钻机、钻头、钻井液和固控装置等。钻井作业时，依靠钻机的动力带动钻杆和钻头旋转，钻头逐次向下破碎遇到的岩层，并形成井筒（井眼）。钻头在破碎岩层的同时，通过空心的钻杆向地下注入钻井液（钻井泥浆），将钻头在破碎地层而产生的大量岩屑由循环的钻井液带到地面。地面的泥浆不落地系统包括“振动筛+除砂器+除泥器+离心分离”，将钻井液中的岩屑清除后，通过钻井泵再次将钻井液打入井内，岩屑暂存于岩屑箱中。钻井液经过钻杆内孔到达钻头水眼处，再从井壁与钻柱的环形空间返回流至地面的泥浆不落地系统。钻进的过程即钻头破碎岩石及钻井液通过循环不断携带出钻屑并形成井筒的过程。泥浆不落地系统工艺流程简图见图 2。

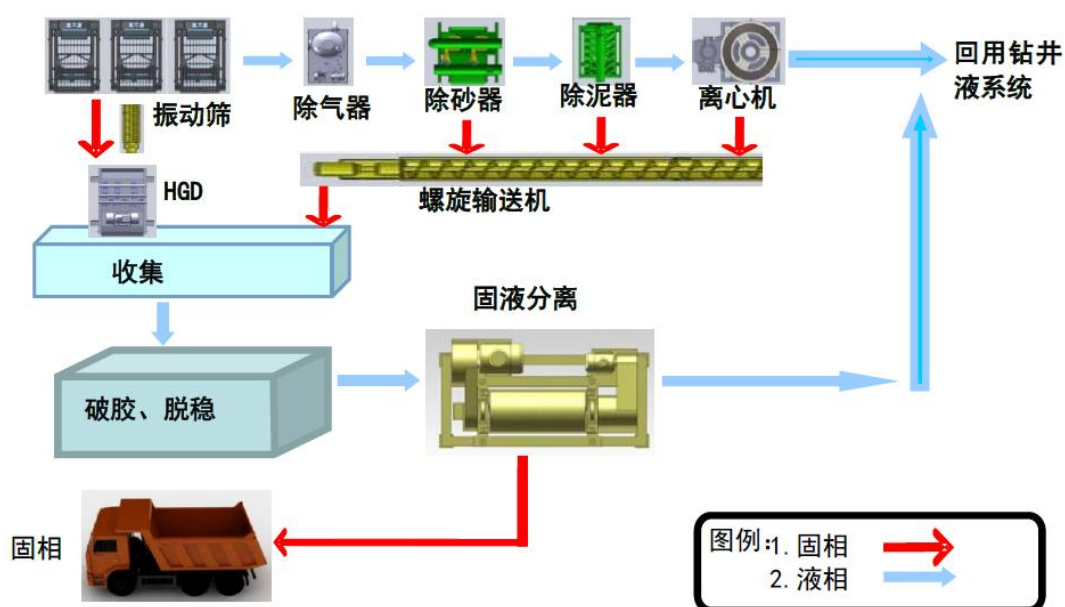


图 2 泥浆不落地系统工艺流程简图

②工艺流程

主要过程：

- 1) 一开作业：组合一开钻具下钻。
- 2) 下表层套管：钻井开孔后钻到表土层以下的基岩，或钻达一定深度，下入表层套管。主要作用：隔离上部含水层，不使地面水和表层地下水渗入井筒；保护井口，加固表土层井段的井壁；对于继续钻下去会遇到高压气层的，在表层套管上安装防喷器预防井喷。
- 3) 固井：固井是在井眼内下入套管柱，在套管柱与井壁环形空间注入水泥浆进行封固，目的是封隔疏松、易塌、易漏等底层；封隔油、气、水层，防止互

相串通，形成油气通道；安装井口，控制气流，以利于钻井和生产。用水泥封堵表层套管与井壁之间的间隙。水泥浆需返出井口，起到隔离地层和保护井壁的作用。循环处理泥浆（降低完井处理泥浆密度至固井需要泥浆密度）；召开固井现场施工会议；注入前置液（本区块为清水）；注入所需用量及合适密度的水泥浆；注入顶替液（本区块为清水）至碰压；碰压合格后，适当憋压核对数据后固井完成。固井过程中不产生污染物。

4) 钻进：根据需要进行二开作业，下钻钻至目的层。

5) 录井：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。

6) 电测：测井是利用专用仪器设备测量岩层的电化学特性、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。根据地质需要，选用适合的测井项目对钻开地层进行电测，最终根据电测曲线了解地层的特征及地层含气情况。本项目如涉及到放射源测井设备，应根据国家有关规定，另行办理放射源测井相关的手续。

在阶段性钻进完成后进行固井作业。在井口内下入优质钢管，并在井筒与钢管环空填充水泥。固井作业是钻井达到各段预定深度后，下入套管并注入水泥浆至水泥浆返至地面，封固套管和井壁之间的环形空间的作业。固井的主要目的是封隔疏松的易塌、易漏地层；封隔油、气、水层，防止互相窜漏。

钻前工程主要环境影响因素为钻井废水、噪声、废水基泥浆、钻井岩屑、柴油发电机废气、柴油储罐呼吸气。

(3) 压裂作业及排采试气

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。

压裂后需要关井一段时间，使压裂裂缝闭合，施工造成的压力波在地层中有逐步扩散，液体逐渐水化。压裂放喷一般分为两个阶段。第一阶段：压裂后，由于地层弹性能量较足，加之施工过程中伴注液氮，井筒可实现自喷。初放喷时，使用油嘴控制排量，根据井口压力及出液量情况确定更换油嘴，要求井口压力只降不升。待地层不出砂且压力较低后，敞放排液，总体要求尽可能多的排出压裂

液，同时准确计量出液量。第二阶段：关放排液，压裂后第一次放喷连续 2~3 小时不出液后，即可以关井，等压力恢复起来后再放喷。放喷初期采用Φ2-12mm 油嘴控制放喷，根据压力变化情况用节流管汇控制放喷，放喷排液时套管闸门关闭，准确记录油管压力和套管压力，计量排出液量；井口停喷后，进行氮气气举诱喷；当日产液量小于 2m³/d，或液体返排率大于 80%时，结束排液。压裂返排液经 4 座 60m³ 储罐暂存，经 1 套 20m³/h“隔油沉砂预处理+氧化絮凝+沉降+膜过滤”工艺撬装式模块化压裂返排液处理装置处理，处理后回用作压裂液配液。

压裂结束后进行煤层气井排采试气。煤层气井排采试气不同于常规自喷油气井试气，煤层气井排采试气采用排水采气工艺，用排采设备（抽油机、螺杆泵、电潜泵等）将煤层中的水通过油管排出地面，进入分离器，水中所含少量溶解的煤层气经过分离器分离出来，进入气计量流程，最后利用专用管线引至火炬点火燃烧，分离的水中主要含悬浮物、压裂液成分，不含有毒有害物质，根据邻井勘探经验，水量不超过 2m³/d，输送至压裂返排液储罐一并处理。大量的煤层气主要是从套管生产出来，在井口节流阀控制后进入气计量流程计量，最终利用专用管线将井内煤层气引至火炬点火燃烧。排水试气时间约 1~2d，测试气量属间歇作业，每次持续时间约 4~6h，废气排放属不连续排放。

项目压裂作业及排采试气主要污染源为压裂返排液及排采试气阶段排出的少量废水、放喷池废水、施工噪声、压裂返排液处理装置产生的浮油、污泥、煤层气燃烧废气。

（4）封井作业

完成测井、录井、井下资料收集及压裂、试气后，若无具有开发价值的工业气流则进行封井作业。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，对钻井场地等临时占地实施复垦、生态恢复。

根据勘探结果，不具备开采价值的井口进行永久封井，并进行井场恢复；具有开采价值的井口暂停开采，作为储备井待今后开发，移交公司统一管理，后期若利用勘探井从事生产等活动，需另行履行环保手续。

永久封井：井口下挖 2m，割掉井口套管，用电焊封死井口，并注入水泥封固井口，然后用土覆盖，井场恢复原状。

临时封井：若后续利用该勘探井从事生产活动，则采取临时封井，保留采气树，相关法兰管口全部密封，井口区域下挖约长 1m×宽 1m×高 1.2m 的采气树池，

四壁及底部进行砖混加固，树池四周地表建设围挡并张贴相关标识，具体生产相关事宜需另行履行环保手续。封井后移交公司统一管理，公司安排专职人员对勘探井定期巡视。

工程结束后，井场设备全部搬迁利用。临时用地先清除地表的建筑，进行植被恢复。恢复流程为：钻井完成→拆除建(构)筑物→清理场地→人工松土→将土覆盖→整理摊铺耕植土方→复耕。

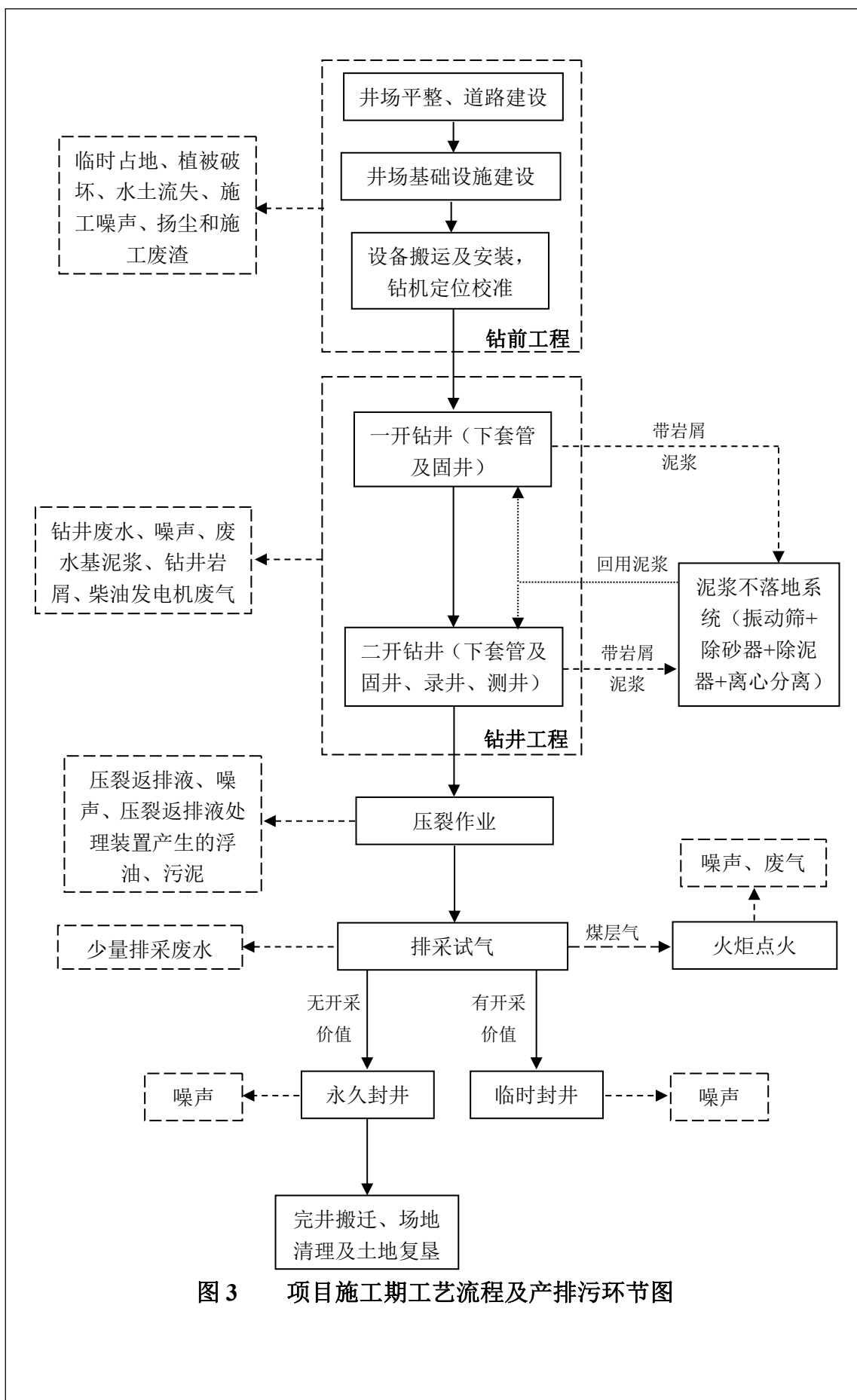


图3 项目施工期工艺流程及产排污环节图

主要污染工序：

施工期：

(1) 废气：主要是施工作业产生的扬尘，柴油机产生的燃料燃烧烟气，柴油储罐呼吸气、试气阶段产生的煤层气燃烧废气。

(2) 废水：泥浆析出的废水、钻井废水、压裂返排液、少量排采试气阶段采出水、放喷池废水和生活污水。

(3) 噪声：主要包括柴油机、钻机、机泵以及各种机械转动所产生的噪声。

(4) 固废：主要是主要为废弃钻井泥浆、岩屑，机械设备清理保养过程中产生的废油、废棉纱，压裂返排液处理装置产生的浮油、污泥，施工建筑垃圾和生活垃圾。

(5) 生态：施工过程将对周围生态景观产生一定的影响，造成植被破坏，且易引发水土流失。施工结束后，撤出所有施工设备及物料，对施工井场恢复原状。

封井期：

封井期进行井场清理和生态恢复，环境影响主要为施工过程产生的少量扬尘、少量生活污水、设备拆除噪声及建筑垃圾。

运营期：

本项目属于煤层气资源勘探井工程，主要环境影响发生在施工期，不涉及运营期，如需进行煤层气开采、采气生产站外管道建设，需另行委托评价。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度 及产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)	
大气 污染物	施 工 期	施工扬尘	颗粒物	--	周界外颗粒物最高浓度 ≤0.7mg/m ³
		柴油发电机 废气	颗粒物	35.5kg; 无组织排放	35.5kg; 无组织排放
			SO ₂	1.0kg; 无组织排放	1.0kg; 无组织排放
			NO _x	128kg; 无组织排放	128kg; 无组织排放
			CO	14kg; 无组织排放	14kg; 无组织排放
			HC	14kg; 无组织排放	14kg; 无组织排放
		完井测试废 气	颗粒物	1.039kg; 短时间火炬 排放	1.039kg; 短时间火炬 排放
			非甲烷总烃	产生量较小, 短时间火炬排放	
			SO ₂	产生量较小, 短时间火炬排放	
			NO _x	18.71kg; 短时间火炬 排放	18.71kg; 短时间火炬排 放
		柴油罐呼 吸气	非甲烷总烃	0.03kg; 无组织排放	0.03kg; 无组织排放
水污 染物	施 工 期	钻井废水	150m ³	回用作钻井液配液	
		泥浆析出水	80m ³		
		压裂返排液 及少量排采 试气阶段采 出水	pH、COD、 SS、石油类	204m ³	经 4 座 60m ³ 压裂返排液 罐暂存, 经 1 套 20m ³ /h“隔油沉砂预处 理+氧化絮凝+沉降+膜 过滤”工艺撬装式模块 化压裂返排液处理装置 处理, 处理后回用作压 裂液配液
		放喷池废水	--	0.8m ³ /次	用于场地泼洒抑尘
		生活污水	COD	350mg/L, 0.036t	井场设临时旱厕, 定期 清掏用作农肥, 盥洗废 水用于场区洒水抑尘
			NH ₃ -N	25mg/L, 0.003t	
SS	250mg/L, 0.026t				

固体 废物	施 工 期	钻井工程	废弃泥浆	111.4m ³	委托陕西朗新环保科 技有限公司处置
			岩屑	55.2t	
		设备清洁、保 养	废油	1.0t	采用专用容器盛装， 在危废暂存间暂存后 委托资质单位处置
			含油废棉纱	0.2t	
		压裂返排液 处理装置	浮油、污 泥	0.9t	
		封井工程	建筑垃圾	2t	运往市政部门指定的 施工垃圾堆存点
		职工生活	生活垃圾	1.0	集中收集，定期送垃 圾填埋场填埋
噪声	项目主要为推土机、挖掘机、天车、柴油发电机机、钻机、泥浆不落地系统、机泵以及其它各种机械转动噪声，通过选用低噪声设备，采取减振、隔声等措施，并经距离衰减后，场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关规定。				
其他	环境风险：勘探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煤层气（CH ₄ ）及伴生的 H ₂ S 泄漏，引发中毒、火灾爆炸伴生污染，以及柴油储罐区及危废间的废油泄漏下渗污染地下水。本项目属于煤层气勘探行业，环境风险程度较低，在采取预防措施和应急处置措施后，对周围环境影响较小。				

主要生态影响（不够时可附另页）：

项目施工期对生态环境的影响主要表现在以下几个方面：

（1）土地利用现状的改变

本钻井工程临时占地约 9900m²，勘探期间占地为临时用地，占地类型为荒草地，不涉及永久占地，如具有开采价值，则勘探期结束后需在国土部门办理相关用地手续。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，临时性的减小荒草地的面积，工程利用挖方回填，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，则本项目钻井期间临时占地进行复垦，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。

（2）对植被的影响

项目临时占地为荒草地，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。

在应急放喷、测试放喷以及发生井喷的时候，采用点火的方式使烃类和 H₂S 转变成环境影响较小的 CO₂、SO₂、NO_x 等，在此过程中，会造成放喷管等附近温度急剧升高，对周围的植被造成热损伤。但由于时间短，且这种伤害会在短时间内得到恢复，因此影响较小。

（3）对生态敏感目标的影响

项目所在地无珍稀动植物、自然保护区等，因此无生态敏感目标的不利影响。

（4）对水土流失的影响

本工程在钻前施工期间，影响环境的因素主要是在井场的建设阶段，在此期间会对所租用土地上的植被进行清除，对场地进行平整。植被的清除使地表裸露，可能引起水土流失。同时，因开挖的土石方临时就近堆放，防护措施不当也会引起水土流失。

环境影响分析

施工期环境影响简要分析:

1、大气环境影响分析

施工期废气污染源主要是施工作业产生的扬尘，柴油机产生的燃料燃烧烟气，试气阶段产生的燃烧废气，柴油储罐无组织废气。

(1) 施工扬尘

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。

为最大程度减轻施工扬尘对周围大气环境的影响，根据《陕西省大气污染防治条例》（2017 修正版）、陕西省人民政府《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018—2020 年）（修订版）》和榆林市人民政府《关于印发铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）（修订版）的通知》（榆政发[2018]33 号）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，建设单位应采取如下措施：

①施工单位必须在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌，内容包括建设、施工、监理及监管等单位名称、扬尘防治负责人的名称、联系电话、举报电话等。

②施工现场必须连续设置硬质围挡，围挡应坚固、美观，严禁围挡不严或敞开式施工。项目作业场地周围边界设 2.5 米高围栏以减少扬尘扩散。

③在施工场地安排 1~2 名员工定期对施工场地、进场道路洒水，以减少地面因车辆行驶产生扬尘。

④施工现场集中堆放的土方和裸露场地必须采取覆盖、固化或绿化等防尘措施，严禁裸露。

⑤施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖严密，严禁使用未办理相关手续的渣土等运输车辆，严禁沿路遗撒和随意倾倒。

⑥施工现场的建筑垃圾必须设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，及时清运。生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃。

⑦堆放易产生扬尘污染物料的场所应当符合下列扬尘污染防治要求：1) 划分物料堆放区域和道路的界线，及时清除散落的物料，保持物料堆放区域和道路整洁；2) 采用围挡、防风网或者其他封闭仓储措施，配备喷淋等防尘设施。

本项目钻前工程施工工期短，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。随着施工的进行，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) 发电机组燃油废气

勘探井建设开发过程由柴油发电机提供动力，柴油机在使用过程中会产生燃烧废气，污染因子主要为SO₂、NO_x、烟尘、CO、NMHC。

依据中联煤层气有限责任公司神木分公司生产统计资料，一个勘探周期平均柴油消耗量为50t/井，根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》，废气量产生系数按11152m³/t柴油计算，则勘探期烟气排放量为55.76万m³。根据《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材册》中，烟尘产生量按0.71kg/t柴油、NO_x产生量按2.56kg/t柴油计；根据《普通柴油》(GB252-2015)规定，2018年1月1日后，柴油中硫含量不大于10mg/kg(0.01kg/t)，本次评价按柴油中硫含量0.01kg/t柴油估算；根据《环境统计手册》，燃烧1m³柴油产生的CO 0.238kg，NMHC 0.238kg，发电机采用轻柴油，密度850kg/m³。据此核算本项目施工期产生的废气量为55.76万m³、SO₂为1.0kg、NO_x为128kg、烟尘为35.5kg、CO为14kg，NMHC为14kg。项目勘探期是短暂的，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。

本项目所使用的柴油发电机功率为200kW，柴油发电机排放的废气中CO为0.12g/kWh、HC+NO_x为1.18g/kWh、PM为0.295g/kWh，小于《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)中第三阶段排放限值，即CO≤3.5g/kWh、HC+NO_x≤4.0g/kWh、PM≤0.2g/kWh，同时废气光吸收系数及烟气黑度满足《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018)II类要求。

(3) 完井测试废气

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，项目测试时间约 1~2 天，测试气量属间歇操作，每次持续时间约 4~6h，属短时间间歇排放，测试的煤层气经专用管线引至临时火炬（配套防回火与自动点火装置）点火燃烧后排放。

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 $1 \times 10^4 \text{m}^3$ 煤层气通过井场火炬燃烧排放，排放的气体主要含颗粒物、 H_2O 、 CO_2 、 SO_2 和 NO_x ，以及未完全燃烧的少量非甲烷总烃。参照《工业污染源产排污系数手册》(2010 修订版)确定的排放系数进行源强估算，颗粒物排放系数为 $1.039\text{kg}/\text{万 m}^3$ 天然气， NO_x 排放系数为 $18.71\text{kg}/\text{万 m}^3$ 天然气，经计算，烟尘排放量为 1.039kg ， NO_x 排放量为 18.71kg 。结合该地区太 2 段、本 1 段煤层气检测报告，均未检出 H_2S ，排放废气中非甲烷总烃为不完全燃烧产生，其排放量非常少不再进行定量计算。

为了最大程度降低测试废气对环境的影响，试气时必须选择合适的时间，在天气晴朗，且风较大的天气进行，便于废气扩散。加之试气时间短，对大气环境的影响较短，测试完毕，影响很快消除，因此对大气环境影响较小。

(4) 应急放喷废气

钻井进入气层后，有可能遇到异常高压气流，如果井内泥浆密度值过低，达不到平衡井内压力要求，就可能发生井喷。此时利用防喷器迅速封闭井口，若井口压力过高，则打开放喷管线阀门泄压，即应急放喷。应急放喷时间短，属临时排放。放喷的煤层气经专用放喷管线引至火炬后（配套防回火与自动点火装置）点火燃烧，对环境影响较小。

(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，项目设 2 座卧式储罐（容积均为 10t），勘探期共使用柴油 50t，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 0.025t/勘探周期, 储存过程中柴油小呼吸油气产生量为 0.005t/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 0.03t/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 29。

表 29 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	36.539
2	SO ₂	1.000
3	NO _x	146.710
4	CO	14.000
5	非甲烷总烃	14.030

2、地表水环境影响分析

本项目施工产生的废水主要有钻井泥浆析出水、钻井地面设备、振动筛、井台、钻具等设备冲洗废水及钻井井筒清洗废水、压裂返排液及少量排采试气阶段采出水、放喷池废水等生产废水以及职工生活污水。钻井泥浆析出水、钻井地面设备、振动筛、井台、钻具等设备冲洗废水及钻井井筒清洗废水全部回用作钻井液配液, 压裂返排液经处理后作为压裂液配液重复使用, 放喷池废水和生活污水用于场区洒水抑尘不外排, 根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ2.3-2018)中相关要求, 确定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

(1) 钻井泥浆析出水

井底返排泥浆中含有大量岩屑, 进入地面的泥浆不落地系统, 地面的泥浆不落地系统包括“振动筛+除砂器+除泥器+离心分离”, 将钻井液(泥浆)中的岩屑清除后, 通过钻井泵再次将钻井液(泥浆)打入井内循环利用, 岩屑暂存于岩屑箱中。这部分含岩屑的泥浆在泥浆沉淀池内经静置沉淀后, 析出的上清液约 80m³, 作为钻井配液回用, 不外排。钻井期生产废水循环利用不外排, 钻井工程结束后, 钻井泥浆全部拉运至中联煤层气公司其他勘探井场重复利用不外排, 因此不会对周边地表水体产生影响。分离后的钻井泥浆析出废水中含高倍稀释的钻井液与油类污染物, 主要有以下特征: ①偏碱性, pH 值大多 8~9; ②悬浮物含量高, 在钻井液中含有大量的粘土和钻井液加重剂; ③有机、无机污染物含量高, 在钻井液中含有各种有机、无机的钻井液添加剂, 如 CMC、PAM、SMC、磺化

酚醛树脂，以及降失水剂等，废水 pH8~9、COD 含量 3000~7000mg/L、SS 含量 100~300mg/L、石油类含量 20~50mg/L、浊度 50~100，可回用于钻井液循环系统。泥浆循环利用工艺流程见图 4。

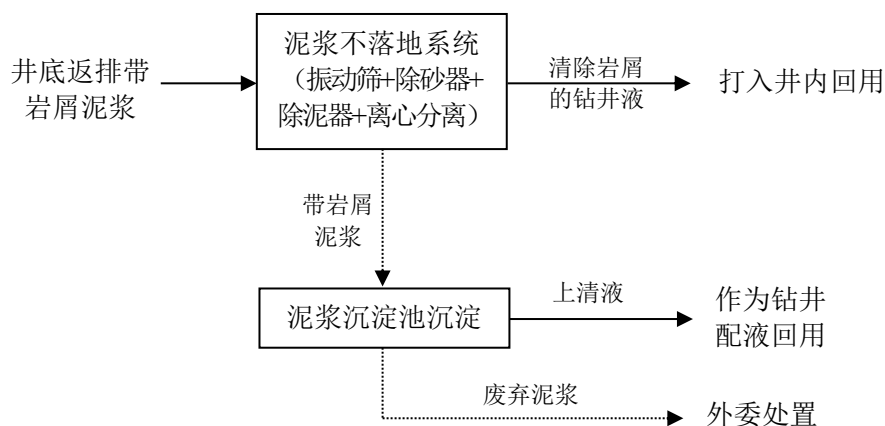


图 4 泥浆循环利用工艺流程简图

(2) 钻井废水

钻井废水主要包括钻井地面设备、振动筛、井台、钻具等设备冲洗废水和钻井井筒清洗废水，产生量约 150m³，排入沉淀罐中，沉淀后作为钻井配液回用。设备冲洗废水和钻井井筒清洗废水由于直接接触沾染钻井泥浆的钻井工具和钻井平台，废水主要污染物成分与钻井泥浆析出水成分相似，主要有以下特征：①偏碱性，pH 值大多 8~9；②悬浮物含量高，在钻井液中含有大量的粘土和钻井液加重剂；③有机、无机污染物含量高，在钻井液中含有各种有机、无机的钻井液添加剂，如 CMC、PAM、SMC、磺化酚醛树脂，以及降失水剂等，废水 pH8~9、COD 含量 3000~5000mg/L、SS 含量 100~300mg/L、石油类含量 20~50mg/L、浊度 50~100，可回用于钻井液循环系统。

钻井期生产废水不落地收集后循环利用，不外排，因此不会对周边地表水体产生影响。

(3) 压裂返排液及少量排采试气阶段采出水

①压裂返排液产生量及废水特点

本项目对目的层进行水力压裂改造，以测试出气井的最大产气率，压裂返排液为压裂过程中返排到地面的压裂液和地层水的混合液。参考神府区块已建勘探井资料，单口井压裂返排液产生量不超过 200m³，此外排采试气阶段采出水水量不超过 4m³，采出水主要含悬浮物和压裂液成分，一并排入地面 4 座容积 60m³ 压裂返排液罐中暂存。本项目使用瓜胶压裂液体系，压裂液主要原料是清水、支

撑剂陶粒及一些外加剂如黏土稳定剂等，压裂返排液成分除水和沙砾外，还含有瓜胶、硼酸盐、聚丙烯乙酰胺、矿物油、柠檬酸、氯化钾等化学添加剂和石油类、高浓度盐类等污染物。类比神府区块已建勘探井使用同类型压裂液的压裂返排液的情况，压裂返排液具有总铁含量高、黏度高、悬浮物高和细菌含量高的“四高”特点。

②压裂返排液处理措施及可行性分析

井场压裂返排液直接排入地面 4 座容积 60m³ 压裂返排液罐中暂存。压裂施工结束后，中海油能源发展股份有限公司安全环保分公司携带撬装式模块化压裂返排液处理装置进入井场对压裂返排液进行处理，处理后的水质满足压裂液配液要求，全部回用作压裂液配液，不外排。该撬装式模块化压裂返排液处理装置处理能力 20m³/h，采用“隔油沉砂预处理+氧化絮凝+沉降+膜过滤”工艺，主要包括隔油除砂预处理撬、氧化絮凝反应撬、沉降撬、膜过滤撬和加药撬，主要工艺流程见图 5。

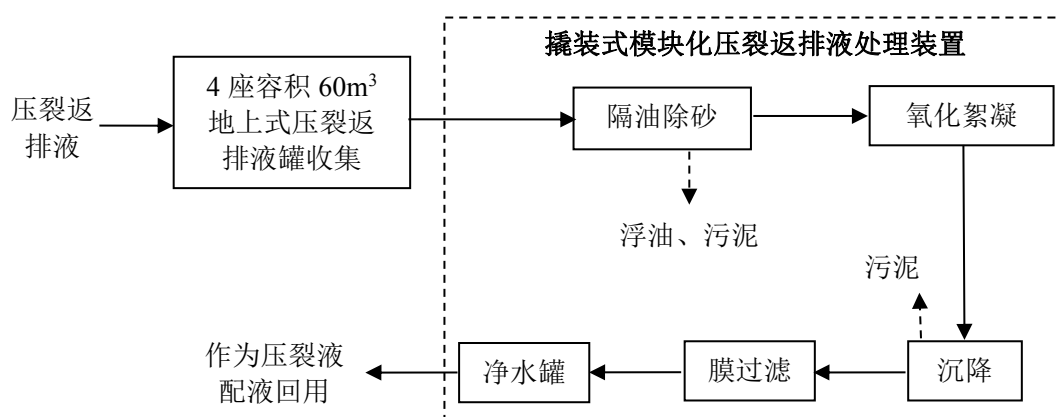


图 5 撬装式模块化压裂返排液处理装置工艺流程简图

撬装式模块化压裂返排液处理装置各单元主要功能：

1) 预处理撬：主要作用是隔油除砂。该设备由斜管隔油池和缓冲池组成。斜管隔油池是利用斜管的浅池理论分离油和泥砂，分离出的油浮于斜管隔油池的水面，富集的油会自动溢过撇油堰板，流入储油箱；沉于斜管隔油池底部的泥砂可通过设于底部的清砂口定期清除。

2) 氧化絮凝反应撬：该撬体由催化氧化装置和絮凝罐组成。催化氧化装置主要由配水仓、反应器和缓冲仓组成，配水仓设有加药口和在线 pH 计；反应器安装有填料柱和水气循环管，被处理的污水通过循环泵和罗茨风机、水气循环管反复循环通过填料柱，与其接触反应，氧化降解有机高分子化合物；缓冲仓内安装有在线浊度计，用以在线监测污水浊度和自动调整药剂加量，保证水处理质量。

絮凝罐采用旋流反应，设有排气阀、安全阀、底部电磁排污阀和加药口，加药剂的种类和用量可根据处理废水情况均可在线控制。

3) 快速沉降撬：该撬体内由斜管沉降池和缓冲池组成。斜管沉降池设有排泥系统、布水系统、斜管区、集水系统和收油系统。排泥系统包括底部穿孔排泥管和排污泵，集泥区的容积约为 3.0m³，排污泵的额定排量为 20m³/h，额定扬程为 20m。斜管区包括斜管支架和 PVC 斜管，位于斜管沉降池的中部。缓冲池主要用于收集斜管沉降池产出的“净水”，并为下一步加压过滤提供一定的泵提升缓冲时间。

4) 膜过滤撬：该撬体是压裂返排液处理装置的最后一道工序，主要作用是对前面处理过的污水进行深度过滤，保证出水质量，由加压泵、自清洗过滤器、超滤装置和袋式过滤器组成，包括过滤流程和反洗流程。膜材料采用高强度中空纤维膜、高均匀膜结构、高透水性、高通量、低堵塞的七孔膜。孔径为 0.01~0.05μm，水通量 35 L / (m²/h)，操作压力为 0.1~0.3MPa，运行温度为 5~40℃。膜过滤撬解决了目前油气田废水处理所遇到的实际问题，适合煤层气压裂作业流动性、临时性和山区丘陵等地区分散性的特点，严格控制了处理后水中悬浮物等污染指标。

该装置处理后的返排液出水情况见表 30。

表 30 压裂返排液处理情况一览表

项目	单位	返排液原水	预处理撬出水	絮凝反应撬出水	膜过滤撬出水
pH	无量纲	6.50~8.24	6.50~7.35	6.50~7.03	7.03~7.81
SS	mg/L	305~815	265~723	23~93	0.1~0.6
粒径中值	μm	9.5~13.6	7.1~12.6	0.05~8.7	0.03~0.1
总铁	mg/L	32.5~55.1	32.5~55.1	0.10~0.26	0.15~0.25
黏度 (20℃)	mPa·s	1.50~3.15	1.50~3.15	0~0.88	0~0.79
石油类	mg/L	0.34~25.6	0~7.6	0~2.6	0~2.4
SBR (硫酸盐还原菌)	个/L	10 ³ ~10 ⁶	10 ³ ~10 ⁶	10~10 ²	0~10
TGB (腐生菌)	个/L	10 ³ ~10 ⁶	10 ³ ~10 ⁶	10~10 ²	10~10 ²
FB (铁细菌)	个/L	10 ³ ~10 ⁵	10 ³ ~10 ⁶	10~10 ²	10~10 ²
平均腐蚀速率	mm/a	1.12~1.85	1.02~1.96	0.079~0.95	0.04~0.0561
硫化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出

对压裂返排液处理后的水配置瓜胶压裂液，根据中国石油大学（北京）的检测报告，该压裂液可满足《压裂液通用技术条件要求》（SY/T6376-2008）中的

规定。撬装式模块化压裂返排液处理装置进入井场对压裂返排液进行处理，处理后的水质满足压裂液配液要求，作为压裂液配液回用，不外排。自 2017 年开始，延长油田股份有限公司已使用这种“隔油沉砂预处理+氧化絮凝+沉降+膜过滤”工艺的撬装式模块化压裂返排液处理装置，设备能够稳定运行，处理后的水回用于压裂液配液[见《油气田环境保护》（2017 年 2 月）中《页岩气压裂返排液回用处理装置应用》一文]。根据对比分析，延长公司使用的瓜胶压裂液与本项目相似，压裂返排液水质大体相同，所用设备与本项目的处理能力相同，因此评价认为本项目压裂返排液使用该处理措施可行，处理后的水质满足压裂液配液要求，作为压裂液配液回用不外排，不会对地表水环境产生明显影响。

项目井场产生的压裂返排液直接排入地面 4 座容积 60m³ 压裂返排液罐中暂存，满足榆林市《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）以及《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）的相关收集。压裂返排液处理后作为压裂液配液回用，符合陕西省生态环境厅《进一步加强陕北地区油气开采废弃物污染防治的指导意见》中“对于钻井废水、压裂废水、产出水等液相废弃物鼓励进行回收再利用…”的要求。

（4）放喷池废水

项目排采试气阶段燃气量约为 10000m³/次，燃烧反应生成水约 16m³，其中绝大部分以水蒸气形式散逸，少量水气凝结至放喷池，按照凝结率 5%计算，则放喷废水量约为 0.8m³/次，废水水质简单，主要污染物为SS，废水直接用于场地泼洒抑尘。

（5）职工生活污水

项目钻井队人数 40 人，施工天数约 50d，生活用水量按 65L/d·人计，生活用水量为 130m³。废水产生量按 80%计，则施工期生活污水产生量为 104m³。井场设临时旱厕，定期清掏用作农肥，生活污水主要为盥洗废水，水质较为简单，主要污染物浓度为 COD 350mg/L、NH₃-N 25mg/L、SS 250mg/L，用于场区洒水抑尘，不外排。

本项目产生的废水全部综合利用或妥善处置，不外排地表水体，不会对区域水环境产生影响。

3、地下水影响分析

本项目为煤层气勘探工程，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，不开展地下水环境影响评价。

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，钻井液运至中联煤层气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

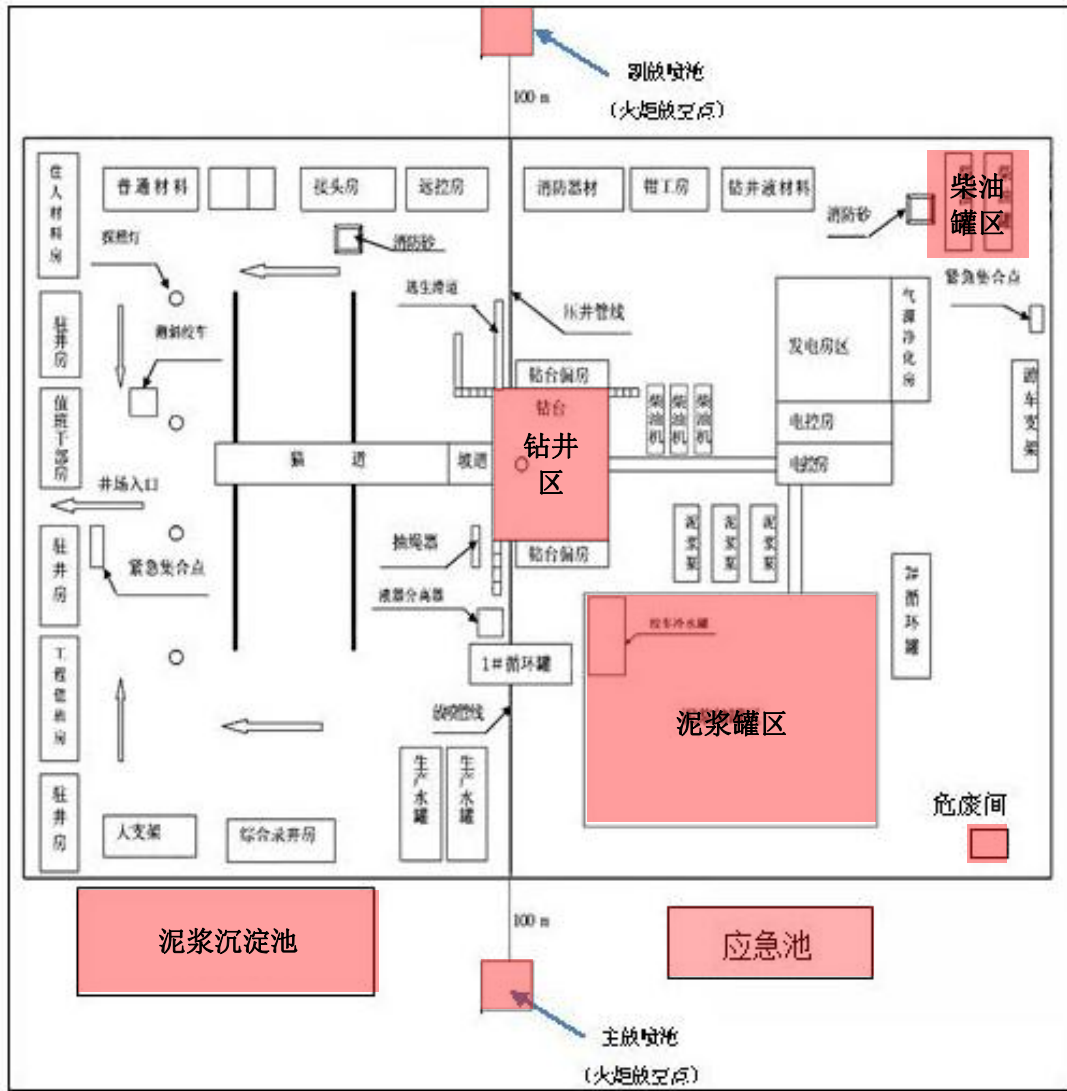
为防止污染地下水,针对井场钻井期间工程特点,参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)和《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的相关要求,将钻井期井场进行分区防渗,主要分为重点防渗区、简单防渗区。其中钻井平台、泥浆不落地系统区、泥浆储罐区、压裂返排液罐、钻井液和压裂液材料场、放喷池、应急池、危废间、柴油罐区等划分为重点防渗区,其余办公室、值班室、机房、井场道路区域划分为简单防渗区。

其中钻井平台、泥浆不落地系统区、泥浆储罐区、压裂返排液罐、钻井液和压裂液材料场、放喷池、应急池、柴油罐区等重点防渗区,按照《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,地面底部利用机械将衬层压实,铺设防渗材料(复合土工膜,双层),等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$;项目采用撬装式危废间,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 $1 \times 10^{-10}cm/s$;办公室、值班室、机房、井场道路区域等简单防渗区采用黏土碾压方式进行防渗。

表 31 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、泥浆不落地系统区、泥浆储罐区、压裂返排液罐、钻井液和压裂液材料场、放喷池、应急池、泥浆沉淀池、岩屑箱、柴油罐区等	地面底部利用机械将衬层压实,铺设防渗材料(复合土工膜,双层),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,防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10}cm/s$

简单防渗区	办公室、值班室、机房、井场道路区域等	采用黏土碾压方式进行防渗
-------	--------------------	--------------



图例： 重点防渗区 其他区域为简单防渗区

图6 井场防渗分区图

4、声环境影响分析

本项目施工期钻前工程阶段主要噪声源为挖掘机、推土机柴油发电机组等，钻井过程中主要为柴油发电机组、泥浆泵、钻井设备、绞车、泥浆不落地系统等，压裂和试气过程中主要为压裂混配车等。

(1) 钻前工程阶段

项目钻前施工包括场地平整、井场基础设施建设、设备安装等，工期短，主要使用小型机械，施工噪声较小，噪声源主要包括施工使用的挖掘机、吊车、电焊机、推土机、翻斗车、柴油发电机等。施工设备一般为露天作业，而且场地内

设备多数属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难，因此本评价只预测各噪声源单独作用时超标范围，施工机械环境噪声源及噪声预测结果见表32。

表 32 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB(A)

机械名称	距声源距离 (m)								标准限值	
	1	10	20	40	80	100	200	400	昼间	夜间
挖掘机	94	74	68	62	56	54	48	42	70	55
吊车	90	70	64	58	52	40	44	38		
电焊机	87	67	61	55	49	47	41	35		
推土机	92	72	66	60	54	52	46	40		
柴油发电机	105	85	79	73	67	65	59	53		

从上表可以看出，施工机械噪声由于声级较高，在空旷地带声传播距离较远，昼间大约至 60m 外噪声值才能达标，夜间大约至 300m 外噪声值才能达标。但在施工现场，往往是多种施工机械共同作业，因此，施工现场的噪声是各种不同施工机械辐射噪声以及进出施工现场的各种车辆辐射噪声共同作用的结果，其噪声达标距离要超过昼间 60m、夜间 300m 的范围。项目最近敏感点为场址东侧 720m 处的西胡家畔村，施工噪声对周围敏感目标影响较小。

由于施工期噪声来自不同的施工阶段所使用的不同施工的非连续性作业噪声，具有阶段性、临时性和不固定性等特点，因此管理显得尤为重要。施工现场的噪声管理必须执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定，加强管理，文明施工。为有效降低施工噪声对周围居民的影响，现就施工期噪声控制措施提出以下要求：

①严格控制施工时间，合理安排施工计划，避开夜间（22：00~06：00）、午休时间动用高噪声设备，以免产生扰民现象。

②严格使用商品混凝土，与施工场地设置混凝土搅拌机相比，商品混凝土具有占地少、施工量少、施工方便、噪声污染小等特点，同时可大大减少水泥、沙石的汽车运量，减轻道路交通噪声及扬尘污染。

③施工物料及设备运入、运出，车辆应尽可能避开夜间（22：00~06：00）运输，避免沿途出现扰民现象。

④严格操作流程，降低人为噪声。不合理的施工操作是产生人为噪声的主要原因，如各类金属碰撞声；运输车辆进入工地应减速，减少鸣笛等。

钻前工程阶段施工噪声不可避免对周围居民会有影响，采取以上措施后，影

响会大大减轻，并且影响是暂时的，随着施工的开始而结束。

(2) 钻井工程

钻井期噪声主要来源于柴油发电机组、泥浆泵、钻井设备、绞车、泥浆不落地系统等连续性噪声，噪声源强在 85~100dB(A)，对环境影响较大。目前钻井噪声处理难度较大，要减轻钻井噪声影响，主要还是通过钻井过程中采取相应的降噪措施，主要有：柴油发电机设隔声间，排气筒加消声罩，在钻井过程中平稳操作，避免产生非正常的噪声。通过以上措施可以降低噪声约 5~15dB(A)。

评价选取中国环境科学研究院对中石化华北分公司大牛地气田大 45 井场不同距离噪声现场监测数据进行类比分析，该井场噪声源包括柴油机 3 台，泥浆泵 1 台，其它噪声设备包括钻机、绞车等，设备及环境条件与项目区基本相同。由实测数据可知，在井场作业范围外 1m 处（距离井架中心 50m），噪声值在 62.3dB(A)左右，距离井架 120m 处噪声值为 54.7dB(A)，具体噪声值见表 33。

表 33 钻井阶段井场周围不同距离处噪声值 单位：dB(A)

距井架距离 (m)	50	70	100	120	140	160	200
噪声值	62.3	59.4	56.3	54.7	53.4	52.2	50.2

由上表可知，距离井架 50m 处即可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准限值要求，距离井架 120m 处可满足夜间标准限值要求，本项目井场周边 200m 范围内无居民，因此施工噪声对周围敏感目标影响较小。

(3) 压裂、试气阶段

压裂施工作业和排采试气根据试气计划依次进行，均是昼夜连续作业，在测试作业前，对井口周边村民进行测试作业的告知和安全防范知识宣传，测试作业禁止在夜间进行，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时产生的噪声对周围居民的影响。压裂、试气阶段噪声影响范围预测结果见表 34。

表 34 压裂、排采试气噪声影响范围预测结果 单位：dB(A)

噪声源	距声源距离 (m)							
	10	20	40	60	80	100	150	200
压裂设备	80.8	74.8	68.8	65.2	62.7	60.8	57.3	54.8
排采试气	80.0	74.0	68.0	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0

根据上表预测结果，压裂作业时距压裂设备 60m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间排放标准，在距压裂设备 200m 处

可满足夜间排放标准。在试气时，在距火炬 40m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间排放标准；在距火炬 200m 处可满足夜间排放标准。本项目井场周边 200m 范围无居民住宅，且压裂作业、试气周期短，仅为几天，施工结束后，噪声消失，因此不会对周围敏感目标产生明显影响。

5、固体废物环境影响分析

（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。井底返排泥浆进入地面的泥浆不落地系统（振动筛+除砂器+除泥器+离心分离），处理后的泥浆循环回用（钻井结束后运至本公司其它勘探井场重复利用），剩余 20%暂存于泥浆沉淀池中，沉淀析出上清液作为钻井配液回用，经固液分离后剩余的废弃泥浆委托陕西朗新环保科技有限公司处置。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；

h—钻井的深度，m。

根据计算，项目钻井废弃泥浆产生量约为 159.1m³，经脱水后量约为 111.4m³，泥浆析出水回用于钻井工序。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，根据企业在该地区已建设勘探井资料，废弃泥浆中不含重金属和放射性含量物质，属于 II 类一般固废，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，委托陕西朗新环保科技有限公司处置。

（2）钻井岩屑

钻井过程中，岩石被钻头破碎成岩屑，其中 50%混入泥浆中，其余经泥浆循环泵带出井口，同钻井废弃泥浆一同处置。结合企业在该地区已建设勘探井资料，钻井岩屑的产生量按以下经验公式计算：

$$W=\pi D^2hd/4\times 50\%$$

式中：

W—井场岩屑产生量，t；

D—钻井直径，m；

h—钻井深度，m；

d—岩石密度， t/m^3 ，取 $2.71t/m^3$ 。

根据本项目钻井的直径及深度计算得出，钻井岩屑量 55.2t。

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，委托陕西朗新环保科技有限公司处置。环评要求，项目钻井过程应对岩屑进行监测，若含重金属或放射类物质，则属于危险废物，需委托有资质单位处置。

（3）废油、含油废棉纱及压裂返排液处理装置产生的浮油、污泥

钻井过程中废油的主要来源是：机械（泥浆泵、转盘、链条等）润滑废油；清洁、保养产生的废油，如更换柴油机零部件和清洗钻具、套管时产生的废油。这部分废油属于危险废物，经类比本公司已建勘探井情况，钻探过程产生的废油约 1.0t。工程钻井过程中会产生一定的废棉纱，主要来源为机械保养、清洁后的擦拭，工程钻井过程中产生废棉纱量为 0.2t。压裂返排液处理装置产生的浮油、污泥量为 0.9t。

对照《国家危险废物名录》，废油（HW08 900-214-08）、含油废棉纱（HW49 900-041-49）、压裂返排液处理装置产生的浮油、污泥（HW08 900-210-08）均属于危险废物，由专用容器收集后在场内 1 座 $10m^2$ 危废暂存间暂存，由有资质单位定期处理。

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，本评价要求：

①按照危险废物贮存污染控制标准要求，废油和含油废棉纱采用专用的容器存放，并置于专用贮存间，防止风吹雨淋和日晒。贮存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危险废物暂存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 $1 \times 10^{-10}cm/s$ 。

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《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求。

表 35 项目危险废物处理处置情况一览表

危废名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
废机油	HW08	900-214-08	1.0	机械维修、保养	液态	油	油	1次/半月	T, I	委托有资质单位处置
含油废棉纱	HW49	900-041-49	0.2	机械保养、清洁	固态	棉纱、油	油	1次/半月	T	
浮油、污泥	HW08	900-210-08	1.3	压裂返排液处理装置	固态	油	油	1次/2天	T, I	

表 36 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废间	废油	HW08	900-214-08	井场东南侧	10m ²	专用容器	2t	1个月
2		含油废棉纱	HW49	900-041-49			专用容器	0.2t	1个月
3		浮油、污泥	HW08	900-210-08			专用容器	0.9t	1个月

(4) 职工生活垃圾

钻井队编制 40 人，钻井作业期为 50 天，按生活垃圾产生量 0.5kg/人·日计，井场生活垃圾产生量 1.0t，井场设置分类生活垃圾箱，生活垃圾集中收集后定期送垃圾填埋场填埋处理。

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。

6、土壤环境影响分析

本项目为煤层气勘探工程，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，可不开展土壤环境影响评价。

为了减少本项目施工对土壤环境的影响，钻井平台、泥浆不落地系统区、泥浆储罐区、压裂返排液罐、钻井液和压裂液材料场、放喷池、应急池、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，铺设防渗材料（复合土工膜，双层），采用撬装式危废间，防渗层渗透系数小于 1×10⁻¹⁰cm/s。

7、环境风险影响分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、储存（包括使用管线输运）的建设项目进行风险评价。

本次环境风险评价的目的在于识别物料生产、贮存、转运过程中的风险因素及可能诱发的环境问题，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建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据，力求将建设项目的环境风险降至可防控水平。

(1) 评价依据

① 风险调查

本项目涉及到的物料主要有钻井过程地层中可能出现的煤层气（CH₄）及伴生的 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煤层气（CH₄）及伴生的 H₂S、柴油、设备维修保养产生的废油，在输运及贮存过程中均存在一定危险有害性，煤层气（CH₄）、H₂S 理化性质及危险性见表 37、表 38，危险废物废液理化性质和危险性类比柴油，柴油理化性质及危险性见表 39。

表 37 甲烷理化特性及危险性一览表

标识	中文名：甲烷	英文名：Marsh gas
	分子式：CH ₄	分子量：16.04
	技术说明书编码：51	CAS号：74-82-8
理化性质	外观与性状：无色无臭气体	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚
	熔点(°C)：-182.5	沸点(°C)：161.5
	相对密度：(水=1)0.42	相对蒸气密度：(空气=1)0.55
	饱和蒸汽压(MPa)：53.32 (-168.8°C)	禁配物：强氧化剂、氟、氯
	临界压力(MPa)：4.59	临界温度(°C)：-82.6
危险特性	燃烧性：易燃	燃烧热 (kJ/mol)：889.5
	引燃温度(°C)：538	闪点(°C)：-188
	爆炸下限(%)：1.5	爆炸上限(%)：5.3
	有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性：易燃，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、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，则不允许熄灭泄露处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		

	灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
健康危害	侵入途径:吸入、皮肤接触
	健康危害:甲烷对人体基本无毒,但浓度过高时,使空气中氧含量明显降低,使人窒息。当空气中甲烷达25~30%时,可引起头疼、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离,可致窒息死亡。
急救	应使吸入天然气的患者脱离污染区,安置休息并保暖;当呼吸失调时进行输氧;如呼吸停止,应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物,然后立即进行口对口人工呼吸,并送医院急救。
泄漏处理	切断火源,勿使其燃烧,同时关闭阀门等,制止渗漏;并用雾状水保护阀门人员;操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。
储运	储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜,远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氧化氧、氧化剂隔离储运。

表 38 硫化氢理化性质及危害性

标识	中文名: 硫化氢		英文名: Hdrogen sulfide
	分子式:H ₂ S		分子量: 34.08
	危规号:21006	UN 编号: 1053	CAS号: 7783-06-4
理化性质	外观与性状:无色、有臭味的气体		溶解性:溶于水、乙醇
	熔点(°C):-85.5		沸点(°C):-60.4
	相对密度:(水=1)无资料		相对蒸气密度:(空气=1)1.19
	饱和蒸汽压(MPa): 2026.5 (25°C)		禁配物:强氧化剂、碱类
	临界压力(MPa): 9.01		临界温度(°C): 100.4
危险特性	燃烧性:易燃		燃烧热:无资料
	引燃温度(°C): 260		闪点(°C): 无意义
	爆炸下限(%): 4.0		爆炸上限(%): 46.0
	危险特性: 易燃,与空气混合能形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应,发生爆炸。气体比空气中,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源会着火回燃。		
	灭火方法:消防人员必须穿全身防火防毒服,在上风向灭火。切断气源,若不能切断气源,则不允许熄灭泄露处的火焰。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂:泡沫、雾状水、抗溶性泡沫、干粉。		
健康危害	健康危害:本品是强烈的神经毒物,对粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒:短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、乏力、意识模糊等。		
急救	眼睛接触:立即翻开上下眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。		

吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。

表 39 柴油理化性质及危害性 (危险废物废油性质类比柴油)

标识	中文名:柴油		英文名: Diesel oil; Diesel fuel
	分子式:C _x H _y		分子量: 190~220
	危规号:31001	UN 编号: 1202	CAS号: 无资料
理化性质	外观与性状:稍有粘性的棕色液体		溶解性:不溶于水
	熔点(°C):-18		沸点(°C):282~338
	相对密度:(水=1)0.87~0.9		相对蒸气密度:(空气=1)无意义
	饱和蒸汽压(MPa): 无意义		禁配物:强氧化剂、卤素
	临界压力(MPa): 无意义		临界温度(°C): 无意义
	稳定性:稳定		聚合危害:不聚合
危险特性	危险性类别:第3.3类高闪点易燃液体		燃烧性:易燃
	引燃温度(°C): 257		闪点(°C): 38
	爆炸下限(%): 1.5		爆炸上限(%): 4.5
	最小点火能(MJ):0.2		最大爆炸压力(MPa):0.82
	燃烧热:9700 大卡/kg		燃烧(分解)产物:一氧化碳、二氧化碳
	危险特性:遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。若遇高温、容器内压力增大,有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法:尽可能将容器从火场移至空旷处时持火场容器冷却,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。		
健康危害	侵入途径:吸入、食入、经皮吸收		
	健康危害:皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮;吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。		
	工作场所最高允许浓度:未制定		
急救	皮肤接触:脱去污染的衣着,用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。就医。		
	眼睛接触:立即翻开上下眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。		
	吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。		
	食入:尽快彻底洗胃。就医。		
泄漏处理	切断火源。应急处理人员戴好防毒面具,穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或惰性材料吸收,然后收集运至空旷处焚烧。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。		

储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速，注意防止静电集聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
----	---

②风险潜势初判

项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果，见表 40。

表 40 项目危险物质数量与临界量比值（Q）计算结果一览表

危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	q/Q 值
煤层气（CH ₄ ）	74-82-8	0.1	10	0.01
柴油	--	20	2500	0.008
废油	--	1.0	2500	0.0004
合计	--	--	--	0.018

注：结合该地区太 2 段、本 1 段煤层气检测报告，均未检出 H₂S。

根据上表可知，本项目 Q 值划分为 $Q < 1$ ，项目环境风险潜势为 I。

③评价等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》要求，本项目 $Q < 1$ 时，环境风险潜势为 I，评价等级划分为简单分析。结合项目周边敏感目标分布特点，确定大气环境风险评价范围为自井场边界外延 500m 的区域；项目废水不外排地表水体，评价范围为井场边界；本项目按照分区防渗要求对井场相关设施进行防渗，地下水环境风险评价范围为井场区域。

（2）环境敏感目标概况

经调查，项目场址周边均为荒山，边界外 500m 范围内无居住区，项目周围主要环境风险敏感目标分布情况见表 41。

表 41 项目周围主要环境风险敏感目标分布

环境敏感特征					
环境 空气	井场边界外延 500m 范围内				
	敏感目标名称	相对方位	距离	属性	人口数
	井场周边 500m 范围内无居住区				
	井场周边 500m 范围内人口数小计				0
地表 水	受纳水体				
	受纳水体名称	排水点水域环境功能		24 小时内流经范围	
	项目事故状态下废水不外排				
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标				
	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	项目事故状态下废水不外排				

地下水	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带 防污性能	与下游场界 距离/m
	井场占地区域潜水	不敏感	III类标准	D1	/

(3) 环境风险识别

①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煤层气（CH₄）及伴生的 H₂S 泄漏，可能影响环境的途径主要是煤层气及伴生的 H₂S 井喷泄漏直接进入大气环境引发中毒，或煤层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，煤层气（CH₄）及伴生的 H₂S 主要分布在钻井区域、煤层气管道及放喷池等处；柴油主要分布在柴油储罐区及柴油发电机房，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，对下游地下水环境敏感目标造成风险事故，或油类泄露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 42。

表 42 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	煤层气（甲烷）及伴生 H ₂ S	钻井区域、煤层气管道及放喷池等处	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	柴油储罐区及柴油发电机房	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

②风险事故类比调查

钻井、试气作业过程中发生的主要风险事故是井喷，井喷失控将导致煤层气资源的严重损失，极易酿成火灾、爆炸事故，从而造成人员伤亡、设备损坏、气井报废和自然环境的污染。除井喷外，钻井过程中的其它事故，如卡钻、井壁坍塌及气井报废等，一般不会造成显著的环境污染。从事故原因分析表明，多数井

喷的发生是由于操作人员直接原因造成。由于起钻抽吸不浇灌泥浆，不能发现溢流或处理不当，占井喷失控的 51%；由于井口未安装防喷器或防喷器安装不符合要求，以及泥浆密度过低，占井喷失控的 40.5%；其它原因仅占 8.5%。

因地层的复杂多变性，钻井过程中存在井喷事故发生的可能性，但气田已发生的井喷事故多发生在气田勘探开发初期，随着对地层和地质状况的不断深入了解，加之防喷技术的提高，目前气田勘探开发过程中井喷事故的发生概率在不断降低。通过对区域现有勘探井数据分析，气层压力分布规律已基本掌握，本项目勘探井发生井喷的概率极低，即使发生井喷事故，压井措施也比较容易成功。

根据钻井期工艺特点，可能造成潜在环境风险的主要环节包括：钻井、起下钻、下套管、固井、测井和试气作业等，在整个钻井过程中可能发生的事故以井喷后果最为严重，井喷失控易酿成火灾、爆炸事故，造成人员伤亡、设备损坏、油井报废和自然环境的污染。

③井喷事故因素分析

当钻井进入高压气层后，如井控措施不当可能发生井喷事故。发生井喷最根本的原因是井内液柱压力低于地层孔隙压力，使井底压力不平衡，防止井喷的关键是及时发现溢流和及时控制溢流。大量实例表明，由于操作者直接的责任而引起的井控措施不当、违反操作规程、井控设施故障是造成井喷失控事故的主要因素。

从事故原因分析，导致井喷失控的主要因素涉及以下几个方面：

- 1) 当钻井钻至气层，由于对地层压力预测不准，钻井泥浆的密度偏低，使泥浆液柱压力达不到抑制地层压力的要求，或泥浆密度附加值不够；
- 2) 起、下钻未及时灌满井筒内的泥浆，或起钻速度过快抽喷；
- 3) 对地质情况掌握不够，地质差异认识不足，地层实际压力比预计值大得多；
- 4) 井口设备装置、井身结构、气层套管、技术套管等存在内在质量问题；
- 5) 井口未安装防喷器或防喷器的安装不符合要求；
- 6) 完井固井质量出现问题；
- 7) 井下工具、封隔器胶皮失灵，解封不开，起钻时造成抽汲气层；
- 8) 施工组织不严密，违章逾越程序；
- 9) 井场布置不合理，违反安全管理规定。

(4) 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,致使大量煤层气及伴生的 H_2S 从井口敞喷进入环境当中,煤层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。煤层气初始喷射由于井筒内有泥浆液柱,因此喷出的煤层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,大量煤层气泄漏外溢,会对环境、人员和设备产生一定危害。煤层气及伴生的 H_2S 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、 H_2S 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。煤层气的喷射释放速率,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。

结合公司已建勘探井对该地区太 2 段、本 1 段煤层气检测报告, H_2S 均未检出,出于安全环保考虑,本井场应严格根据《含硫油气井安全钻井推荐作法》、《含硫化氢油气生产和天然气处理装置作业安全技术规程》及《硫化氢环境人身防护规范》等相关规定配备 H_2S 监测仪器,在钻井过程中进行 H_2S 气体监测。鉴于项目所在区域煤层气未检出 H_2S ,本次评价不再对井喷事故造成的 H_2S 气体泄露进行定量分析,参照《靖边气田高桥区 $18 \times 10^8 m^3/a$ 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 $2.31 m^3/s(1.35 kg/s)$,天然气密度为 $0.5832 kg/m^3$,天然气中硫化氢含量按 $325.4 mg/m^3$ 计算,硫化氢泄漏速率为 $0.752 g/s$;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 $1.109 mg/m^3$,出现距离为 25m,小于影响浓度阈 $15.5 mg/m^3$;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 $0.008 mg/m^3$ 。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，没有自喷井，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置，不会外排出现场，井喷等事故情况下，喷出的泥浆废液可由井场内放喷池、应急池收集处理，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

柴油储罐区及发电机房因管道、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，对下游地下水环境敏感目标造成风险事故，由于项目柴油储罐区、发电机房及为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。

(5) 环境风险防范措施及应急要求

①大气环境风险防范措施

1) 钻探工程井控措施

钻井过程中严格按照《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》、《石油天然气钻井作业健康、安全与环境管理导则》《石油与天然气钻井井控规定》和《钻井井控技术规程》(SY/T6426-2005)、《含硫油气井安全钻井推荐作法》(SY/T5087-2005)等行业相关规范要求工程控制，在工艺设备硬件上防止井喷事故。主要有以下几方面：

a.井喷风险井控防范措施

利用防喷装置控制井口压力来预防井喷；当出现井涌现象时，可临时关闭防喷器，争取时间循环泥浆，消除气侵，或调配重泥浆压井，预防井喷；当用重泥浆压井仍然不能阻止井喷时，需要继续关闭防喷气器，同时打开和防喷器相连的排液管，外排油气，以降低井口承受压力，进一步用重泥浆压井，此时可以防止井喷失控。

b.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。

c.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。

d.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。

e.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。

2) 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。煤层气进入临时火炬点火烧掉，火炬应距离井口 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。

3) 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。

②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。

对钻井平台和不落地工艺区、柴油罐区、钻井液材料场等周围的地面作好分区防渗措施，设置围堰或导流沟，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

业主单位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。

③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。

④应急措施

根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》，建设单位应针对项目可能发生的突发环境事件，编制突发环境事件应急预案。应针对本项目的特点，以及建设过程中可能发生的事故风险，结合当地的自然条件、环境状况、地理位置，以及依托条件，制定相应的事故应急计划，特别是对于环境保护目标等敏感区的应急监测计划及应急监测措施和方案，确保在突发事故发生后，能及时采取应急处

理措施，减少风险事故造成的损失。

应急预案编制内容应依据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》有关规定，参照《环境污染事故应急预案编制技术指南》进行。应急预案主要内容见表 43。

表 43 项目应急预案主要内容表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	储罐、井口、输气管线等。
2	应急组织机构、人员	实施三级应急组织机构，各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度。
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施。
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等。
5	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责单位的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关区域环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、油井邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、勘探井邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场后处理、恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施；制定有关的环境恢复措施；组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
11	公众教育和信息	对勘探井邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

(6) 分析结论

综上所述，井场作业需严格按照钻井作业操作规程进行，做好防范措施。该项工程采取的环境风险措施及制定的预案切实可行。在严格落实风险防范措施、应急预案后，井场环境风险达到可接受水平，项目环境风险是可防控的。

表 44 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	中联煤层气有限责任公司神木分公司神府区块（SM1-30 井）勘探项目			
建设地点	陕西省	榆林市	神木市	栏杆堡西胡家畔村
地理坐标	经度	110°37'48.66"	纬度	38°46'42.66"
主要危险物质及分布	煤层气（CH ₄ ）及伴生的 H ₂ S 主要分布在钻井区域、煤层气管道及放喷池等处；柴油主要分布在柴油储罐区及柴油发电机房；废油主要分布在危废间。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	<p>环境影响途径：勘探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煤层气（CH₄）及伴生的 H₂S 泄漏，可能影响环境的途径主要是煤层气及伴生的 H₂S 井喷泄漏直接进入大气环境引发中毒，或煤层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；柴油储罐区及危废间的废油泄漏，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，对下游地下水环境敏感目标造成风险事故，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。</p> <p>危害后果：本项目属于煤层气勘探行业，环境风险程度较低，在采取预防措施和应急处置措施后，对周围环境影响较小。</p>			
风险防范措施要求	<p>大气环境风险防范措施：钻探工程井控措施、试油过程风险防控措施、柴油储罐环境风险防范措施；</p> <p>地下水环境风险防范：井漏防范措施、分区防渗措施；</p> <p>其它风险防范措施；</p> <p>具体见前文。</p>			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	本项目为煤层气勘探工程，根据风险潜势初判，环境风险潜势为 I，则风险评价工作等级为简单分析。			

8、生态环境影响分析

钻前工程期间，井场道路修建和井场土建会对所征用土地上的作物、植被进行清除。作物和植被的清除使地表裸露，可能引起水土流失。同时，因开挖的土石方临时堆放，防护措施不当也会引起水土流失。

（1）生态环境影响分析

①土地利用

本项目井场占地为荒草地，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。

②土壤

钻前工程期间的开挖和填埋行为将会破坏土壤结构。对场地平整产生的土方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。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植被

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。井场占地以灌木草地为主，主要植被为灌草木。本项目对植被的影响主要表现在占地对少量灌草木的破坏。临时占地在完井后应尽快恢复其原有植被。

④水土流失

钻前工程建设需开挖土石方，对地表进行挖掘和堆积，使原来的地表结构、土地利用类型、局部地貌发生变化。施工场地为自然地面和经过切坡、开挖后的地面，单位面积的悬浮物冲刷量和流失量较大。遇到雨天，因地表水流会带走泥沙，水土流失加剧。开挖土石方的临时堆放也会产生一定的水土流失。本项目开挖面积小，施工期短，同时利用土工布或塑料膜遮盖的方法来减少水土流失，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) 本项目采取的具体生态保护措施如下：

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；

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；

③恢复土地生产能力，提高土壤肥力。施工过程中要尽量保护土地资源，不要打乱土层，复原时要先填心、底土，然后平复表土，以尽快恢复耕作层土地原貌；

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；

⑤井场内禁止废水、废弃泥浆、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；

⑥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。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。

(3) 生态恢复要求

本项目井场占地 9900m²，属于临时占地，占地类型荒草地，植被覆盖率约 90%，周边植被均以灌木草地为主。

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，对场地进行绿化。

9、辐射影响分析

本项目如涉及到放射源测井设备，应根据国家有关规定，另行办理放射源测井相关的手续。

封井工程期环境影响分析及治理措施：

本项目钻井作业期为50天，测试完井后及时封井。对具有开采价值的井口采取临时封井，保留采气树，相关法兰管口全部密封，井口区域下挖约长1m×宽1m×高1.2m的采气树池，四壁及底部进行砖混加固，树池四周地表建设围挡并张贴相关标识，封井后除井口相关设施占地区域全部进行覆土回填、植被恢复，封井后移交公司统一管理，公司安排专职人员对勘探井定期巡视。不具备开采价值的井口进行永久封井，井口下挖2m，割掉井口套管，用电焊封死井口，并注入水泥封固井口，覆土回填进行植被恢复。

封井后，其余设施将拆除、搬迁。钻井液材料将全部进行回收。当气井勘探接近尾声时，各种机械设备将停止使用，进驻其中的工作人员将陆续撤离井场区域，由此带来的大气污染物、生产废水、生活污水、噪声及固体废物等对环境的影响将会消失。

封井期的环境影响以生态环境的恢复为主，同时封井和井场清理也会产生少量扬尘和建筑垃圾，会对周围的环境造成一定影响。封井期井场进行一系列清理工作，包括地面设施拆除、水泥灌注封井、井场清理等。在这期间，将会产生少量扬尘和固体废物。在封井施工操作中应注意采取降尘措施，文明施工，防止散装物料的洒落与飘散，同时在清理井场时控制扬尘的产生，尽可能降低对周边大

气环境的影响。

另外，井场清理等工作还会产生部分废弃管线、废弃建筑残渣等固体废物，对这些废弃管线、残渣等进行集中清理收集，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处理场填埋处理。固体废物的妥善处理，可以有效控制对区域环境的影响。

运营期环境影响分析：

本项目为气井勘探项目，不包括运营期，因此无运营期污染。

污染防治措施及预期治理效果

1、大气污染防治措施

(1) 施工扬尘防治措施

为最大程度减轻施工扬尘对周围大气环境的影响，根据《陕西省大气污染防治条例》（2017 修正版）、陕西省人民政府《关于印发铁腕治霾打赢蓝天保卫战 2018 年工作要点的通知》（陕政办发[2018]22 号）和榆林市人民政府《关于印发铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）（修订版）的通知》（榆政发[2018]33 号）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施工单位必须在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌，内容包括建设、施工、监理及监管等单位名称、扬尘防治负责人的名称、联系电话、举报电话等。

②施工现场必须连续设置硬质围挡，围挡应坚固、美观，严禁围挡不严或敞开式施工。项目作业场地周围边界设 2.5 米高围栏以减少扬尘扩散。

③在施工场地安排 1~2 名员工定期对施工场地、进场道路洒水，以减少地面因车辆行驶产生扬尘。

④施工现场集中堆放的土方和裸露场地必须采取覆盖、固化或绿化等防尘措施，严禁裸露。

⑤施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖严密，严禁使用未办理相关手续的渣土等运输车辆，严禁沿路遗撒和随意倾倒。

⑥施工现场的建筑垃圾必须设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，及时清运。生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃。

⑦堆放易产生扬尘污染物料的场所应当符合下列扬尘污染防治要求：1）划分物料堆放区域和道路的界线，及时清除散落的物料，保持物料堆放区域和道路

整洁；2) 采用围挡、防风网或者其他封闭仓储措施，配备喷淋等防尘设施。

本项目钻前工程施工工期短，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。随着施工地完成，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) 发电机组燃油废气

项目采用节能环保型柴油发电机组，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，燃料选用符合《普通柴油》(GB252-2015)相关指标规定的柴油，根据核算发电机组燃油废气排放满足《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)》(GB 20891-2014)中第三阶段排放限值及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB 36886-2018) II类要求，根据预测，其影响范围仅局限于钻井架周围较小范围内，本项目钻井井场选址距居住区相对较远，不会对区域内环境敏感目标产生明显影响，并且随着钻井工程的结束，其环境影响随之消失。

(3) 完井测试废气

试气阶段勘探井煤层气采用临时火炬就地燃烧，燃烧产物主要为二氧化碳、水蒸气、二氧化硫，以及未完全燃烧的少量非甲烷总烃和 H₂S，排放量较少。火炬为 10m 高排气筒(配套防回火与自动点火装置)，设置于井口下风向，井内气体经与井口连接的气体输送管线输送至排气筒，火炬顶端设自动点火装置，将井内气体于火炬排放口处点燃。井眼加装井下压力感应装置，遇到气体逸散将自动报警并转入压井状态，试井阶段煤层气试验时间短暂，燃烧排放量较小，对周边影响较小。

(4) 应急放喷废气

钻井进入气层后，有可能遇到异常高压气流，如果井内泥浆密度值过低，达不到平衡井内压力要求，就可能发生井喷。此时利用防喷器迅速封闭井口，若井口压力过高，则打开放喷管线阀门泄压，即应急放喷。应急放喷时间短，属临时排放。放喷的煤层气经专用放喷管线引至火炬后(配套防回火与自动点火装置)点火燃烧，对环境影响较小。

综上分析，施工期采取的上述技术方案是施工过程中常见的扬尘和大气污染

防治措施，采取以上防治措施后，施工废气和扬尘可得到有效的控制和减缓，措施可行。

2、水污染防治措施

(1) 钻井泥浆析出水处理措施

井底返排泥浆进入地面的泥浆不落地系统（振动筛+除砂器+除泥器+离心分离），将钻井液（泥浆）中的岩屑清除后，通过钻井泵再次将钻井液（泥浆）打入井内循环利用，岩屑暂存于岩屑箱中。泥浆在泥浆沉淀池内经静置沉淀后，析出的上清液，作为钻井配液回用，不外排。钻井期生产废水循环利用不外排，钻井工程结束后，泥浆沉淀池内固液分离的废弃钻井泥浆委托陕西朗新环保科技有限公司拉运处理，泥浆罐中的钻井泥浆全部拉运至中联煤层气公司其他勘探井场重复利用不外排，因此不会对周边地表水体产生影响。

(2) 钻井废水处理措施

钻井废水主要包括钻井地面设备、振动筛、井台、钻具等设备冲洗废水和钻井井筒清洗废水，排入沉淀罐中，沉淀后作为钻井配液回用。钻井期生产废水不落地收集后循环利用，不外排，因此不会对周边地表水体产生影响。

(3) 压裂返排液及少量排采试气阶段采出水处理措施

项目产生的压裂返排液及少量排采试气阶段采出水直接排入地面 4 座容积 60m³ 压裂返排液罐中暂存，返排液经中海油能源发展股份有限公司安全环保分公司携带撬装式模块化压裂返排液处理装置进入井场对压裂返排液进行处理，该撬装式模块化压裂返排液处理装置处理能力 20m³/h，采用“隔油沉砂预处理+氧化絮凝+沉降+膜过滤”工艺，处理后的水作为压裂液配液重复使用，根据中国石油大学（北京）的检测报告，使用经处理后的回用水配置的压裂液可满足《压裂液通用技术条件要求》（SY/T6376-2008）中的规定，因此该处理措施可行，可保证压裂返排液不外排，不会对周边地表水体产生影响。

要求企业严格按照榆林市《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）以及《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）的要求收集处置。本项目压裂返排液处理后作为压裂液配液回用，符合陕西省生态环境厅《进一步加强陕北地区油气开采废弃物污染防治的指导意见》中“对于钻井废水、压裂废水、产出水等液相废弃物鼓励进行回收再利用…”的要求。

(4) 放喷池废水处理措施

放喷池废水水质较为简单，且水量较小，用于场区洒水抑尘，不外排。

(5) 职工生活污水处理措施

项目井场设临时旱厕，定期清掏用作农肥，生活污水主要为盥洗废水，水质较为简单，用于场区洒水抑尘，不外排。

(6) 对地下水的保护措施

对地下水的保护措施：在钻井施工过程中根据地层地质结构及含水层位的不同，采取下不同深度的套管，确保套管能完全封隔含水层，并且每层套管和井壁之间会用水泥封固，防止地下水被钻井泥浆污染。严格操作程序，减少钻井液的跑冒滴漏，减少废钻井液产生量；钻井废水排入防渗泥浆罐，用于配制泥浆，提高钻井废水的循环利用率，严禁外排。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，其中钻井平台、泥浆不落地系统区、泥浆储罐区、压裂返排液罐、钻井液和压裂液材料场、放喷池、应急池、危废间、柴油罐区等进行重点防渗，避免污染物进入地下水。

针对施工废水、施工生活污水分别采取措施后，各废水均能得到有效处理，施工期不排放污水，全部回收利用，对井场周边水环境基本没有影响，措施可行。

3、噪声污染防治措施

钻井过程中的噪声源主要是钻机、泥浆泵和柴油发电机等机械设备噪声和机动车噪声，本项目噪声污染防治主要从降低噪声源、控制传播途径、井场合理布局三方面考虑，主要采取设备合理选型、减振安装、隔音、合理布置等措施。

①尽量选用先进的低噪声设备，或在高噪声设备周围设置屏障、隔声罩以减轻噪声对周围环境的影响；对于噪声设备均做减振处理，机座加隔振垫(圈)或设减振器，在机械设备与基础或联接部之间采用弹簧减振、橡胶减振等技术，可减振至原动量 1/10~1/100，降噪 20~25dB(A)。

②按照《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T 5466-2013)的要求选址，保证气井井口与民宅间距满足要求；充分利用井场地形山体隔声或尽量设置隔声屏障；

③井下作业时，要求司钻根据井内管柱负荷的变化，调整合适的设备档位，以达到同等负荷下，噪声最小的目的。对设备进行减振，一是加大设备的维护保养力度，避免“脏松漏缺”现象；二是在设备下铺设土坝子，将设备放置于土坝子之上。提高设备新度系数，选用低噪声设备。

④合理安排施工时间，高噪声设备施工时间尽量安排在日间，禁止夜间施工（但需连续作业的除外，夜间施工应告知周围居民）；

⑤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；

钻井施工噪声影响是暂时的，随着施工期的结束施工噪声将消失。因此，本项目施工噪声经隔声降噪、距离衰减后对周围声环境影响较小，施工期噪声污染防治措施可行。

4、固体废弃物防治措施

（1）废弃泥浆、钻井岩屑处置措施

本项目在钻井井场设置泥浆不落地处理系统，废弃钻井泥浆和岩屑经压滤机压滤后产生的泥渣，根据企业在该地区已建设勘探井资料，废弃泥浆和岩屑中不含重金属和放射性含量物质，属于Ⅱ类一般固废，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，委托陕西朗新环保科技有限公司处置。

根据调查，榆林市现已建成油气勘探废弃物处置单位3所，分别位于靖边、榆阳区、定边；本项目距离榆阳区最近，因此完井后本项目产生的勘探废弃物全部运至榆阳区勘探废弃处置单位陕西朗新环保科技有限公司处置。

陕西朗新环保科技有限公司位于榆阳区麻黄梁镇断桥村谢家梁小组，建设石油页岩气开采废弃物处理生产线，配套建设生产区、实验室、化验室、办公区、员工宿舍等。主要包括废弃泥浆脱水、压滤液处理工程、泥渣及岩屑固化工程、固体废弃物填埋工程、压裂液、返排液处理系统。年固体废物处理能力为28万m³（废弃泥浆处理量8万m³/a，岩屑处理量20万m³/a），压裂液、返排液年处理量为2万m³。该项目于2018年4月3日取得榆林市环境保护局《关于陕西朗新环保科技有限公司新建石油页岩气开采废弃物处理项目环境影响评价报告书的批复》，批准文号为：榆政环批复[2018]18号，现已建成并投入运营。陕西朗新环保科技有限公司处置量满足本项目需求，目前，企业已与陕西朗新环保科技有限公司签订了钻井废弃物处置协议，依托可行。

（2）废油、含油废棉纱和浮油、污泥处置措施

对照《国家危险废物名录》，废油（HW08 900-214-08）、含油废棉纱（HW49 900-041-49）、压裂返排液处理装置产生的浮油、污泥（HW08 900-210-08）均属于危险废物，由专用容器收集后在场内1座10m²危废暂存间暂存，由有资质单位定期处理。

本项目危废间防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$, 废油和含油废棉纱采用专用的容器存放, 并置于专用贮存间, 防止风吹雨淋和日晒。贮存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。危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求, 处置措施可行。

(3) 职工生活垃圾处置措施

井场设置分类垃圾箱, 生活垃圾集中收集后定期送垃圾填埋场填埋处理。

综上, 工程施工期固体废物均能得到妥善处理, 施工期固体废物防治措施可行。

5、生态治理措施

(1) 生态治理措施

根据植被生态、生理等生物学特性, 因地制宜的选择施工季节, 使其对生态环境的破坏减少到最小。建设井场及修临时道路, 应严格控制工程施工临时占地。回填后, 要恢复成原来的地貌, 避免出现低沟或土坝, 以尽快恢复植被, 进行井场绿化, 改善生态环境。

严格执行公司环境保护管理规定中对钻前、钻井、试气等作业的要求, 在抓好安全生产的同时, 一切开发行为都要以保护生态环境为前提。

钻井井位确定后, 对井的周边环境进行全面调查, 分析和预测钻井过程可能对周围环境带来的影响, 制定防止或减少环境损害的措施。

钻井井场设置钻井泥浆不落地系统, 所有的钻井液、泥浆、岩屑按规定进入泥浆不落地系统, 不得随意流失。钻井液循环系统底部进行重点防渗。

道路、井场建设应将清洁生产的原则融入到源头设计管理, 尽可能利用就近道路, 减少对地表和植被的破坏。

项目在建设中对道路、井场等合理规划, 严格控制占地面积。按设计标准规定, 严格控制施工作业带(开挖面)面积, 包括钻井井场用地面积不得超过钻机作业标准规定, 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。

现场施工作业机具在施工中严格管理, 划定活动范围, 不得在道路、井场以外的地方行驶和作业, 保持路边植被不被破坏。施工作业结束后, 恢复地貌原状, 尽快使土壤恢复生产力, 同时减少水土流失。

在道路边、井场边, 设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌, 并从管理上对作业人员加强教育, 切实提高保护作业区生态环境的意识。

对井场作业、车辆碾压造成的植被破坏区采取因地制宜的生态恢复措施, 自

然恢复结合人工建设促成,以最快速度恢复原有面貌,避免水土流失和风蚀沙化。

(2) 生态恢复整治方案的恢复用地控制指标

项目总治理面积 9900m², 工程治理结束后, 将形成生态草地 9900 亩 (临时封井略小于该面积, 井口处不进行复垦), 通过治理后, 区域生态环境得到明显改善, 土地利用结构趋于合理、植被恢复率达到 90%以上。

项目治理区生态恢复用地控制指标见表 45。

表 45 本项目生态恢复控制指标表 (单位: hm²)

分区		草地
治理区	面积	0.99
	所占比例	100%

本治理项目建设地点属陕西省水土流失重点区, 综合确定生态恢复期的水土流失防治应达到以下防治目标, 详见表 46。

表 46 本工程水土流失防治总体目标表

指标时段	扰动土地整治率 (%)	水土流失治理度 (%)	土壤流失控制比	拦渣率 (%)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
生态恢复期	95	90	0.8	98	97	30

本项目治理区土地复垦主要的用途为草地, 根据 (TD/T1036- 2013) 《土地复垦质量控制标准》中黄土高原区土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 47 本项目土地复垦质量控制指标

基本指标	复垦方向	本项目控制标准
		其它
	地面坡度/ (°)	/
	有效土层厚度/ (cm)	≥30
	土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.45
	土壤质地	砂土至壤粘土
	砾石含量/ (%)	≤15
	pH 值	6.0~8.5
	有机质/ (%)	≥0.3
	电导率/ (dS/m)	/
	配套设施 (排水、道路、林网)	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
	郁闭度/ (%)	/

覆盖度/(%)

≥30

(2) 生态环境综合整治后效果

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,具体植被现状图见图7。



图7 项目周边植被现状图

环境管理:

(1) 环境管理机构及职责

本勘探项目由中联煤层气有限责任公司神木分公司投资建设,环境管理执行机构为公司安全环保处,设有专职的环保专职人员,负责公司的环境保护管理及监督工作。其主要职能是:掌握全公司的环境状况,统计分析污染物排放情况,研究治理对策,组织指导各单位环境监测工作,协调处理有关污染事故和污染纠纷,监督检查项目的“三同时”制度执行情况及参与环保设施的竣工验收工作等,已形成一套完整可行的环境管理计划,并起到了既发展生产,又保护环境的作用。

中联煤层气有限责任公司神木分公司环境保护管理采取总经理负责制,由下属安全环保处统一负责全公司环境保护管理工作,安排专职环保人员负责本井场的环保工作。环境管理主要任务如下:制订环境管理方案,建立污染源档案,编制环境保护规划和计划,并作为企业生产目标的一个内容纳入到企业的生产发展和计划中。

(2) 排污口标示管理

①在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，注明主要排放污染物的名称。

②环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m。

(3) 污染物排放清单

项目污染物排放清单见表 48~50。

表 48 项目废气污染物排放清单

序号	废气来源及名称	污染物	治理措施	排放情况	总量指标	运行时间	标准限值	达标情况	执行标准
				kg/勘探期	t/a	h			
1	柴油机烟气	颗粒物	使用环保节能型柴油机, 选用轻质柴油燃料, 加强管理维护等	35.50kg	仅短期施工, 无总量控制要求	1200	CO≤3.5g/kWh HC+NOx≤4.0g/kWh 颗粒物≤0.2g/kWh 光吸收系数限值 0.8m ⁻¹ 烟气黑度 1 级, 不能有可见烟	达标	《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)中第三阶段排放限值及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB 36886-2018) II类要求
		SO ₂		1.00kg				--	
		NO _x		128.00kg				达标	
		CO		14.00kg				达标	
		光吸收系数		--					
		烟气黑度		--					
	HC	14.00kg	达标						
2	施工扬尘	颗粒物	四周围挡、道路清扫、洒水抑尘、加强车辆运输管理等	少量		--	拆除、土方及地基: ≤0.8mg/m ³ 基础结构及装饰: ≤0.7mg/m ³	达标	《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)表 1 规定的浓度限值
3	排采试气废气	颗粒物	10m 火炬燃烧放空	1.039kg	仅短期施工, 无总量控制要求	--	周界浓度≤1.0mg/m ³ 周界浓度≤0.4mg/m ³ 周界浓度≤0.12mg/m ³ 周界浓度≤4.0mg/m ³	达标	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织监控浓度限值
		SO ₂		少量				达标	
		NO _x		18.71kg				达标	
		非甲烷总烃		少量				达标	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织监控浓度限值及《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)相关要求
4	柴油储罐呼吸气	非甲烷总烃	无组织排放	0.03	--	周界浓度≤4.0mg/m ³	达标		

表 49 项目废水污染物排放清单

类别	污染源	主要污染物	治理措施	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	总量 指标 t/a	排放去向
废水	钻井泥浆析出水	pH、COD、SS、石油类	作为钻井配液循环回用	--	0	0	无废水外排
	钻井废水	pH、COD、SS、石油类		--	0	0	
	压裂返排液及少量排采试气阶段采出水	pH、COD、SS、石油类	经 4 座容积 60m ³ 压裂返排液罐暂存，返排液经 1 套处理能力 20m ³ /h 的“隔油沉砂预处理+氧化絮凝+沉降+膜过滤”工艺撬装式模块化压裂返排液处理装置处理，处理后作为压裂液配液回用，不外排	--	0	0	
	放喷池废水	pH、COD、SS、石油类	用于场区泼洒抑尘，不外排	--	0	0	
	生活污水	COD、SS、氨氮	场区泼洒抑尘，设防渗旱厕定期清掏用作农肥	--	0	0	

表 50 项目固废污染物排放清单

类别	污染源	产生量	形态	废物类别	处置措施	排放量	执行标准
固废	废弃泥浆	111.4m ³	固体	一般工业固废	由泥浆罐和泥浆沉淀池暂存，委托陕西朗新环保科技有限公司拉运处理	0t/a	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单中的相关规定及《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
	岩屑	55.2t	固体	一般工业固废	岩屑箱暂存，委托陕西朗新环保科技有限公司拉运处理	0t/a	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中的相关规定
	废油	1.0t	液态	900-214-08	专用容器收集，危废库暂存，定期由资质单位处置	0t/a	
	含油废棉纱	0.2t	固体	900-041-49		0t/a	
	浮油、污泥	0.9t	固体	900-210-08		0t/a	
	施工建筑垃圾	2t	固体	一般固体废物	运往市政部门指定的施工垃圾堆存点	0t/a	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单中的相关规定
	生活垃圾	1.0t	固体	--	集中收集后定期送垃圾填埋场填埋处理	0t/a	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中的相关规定

“三同时”验收及环保投资：

项目“三同时”验收及环保投资情况见表51。

表51 项目“三同时”验收及环保投资一览表

类别	污染源	污染物	环保措施	投资(万元)	验收指标	验收标准
废气	柴油电机烟气	颗粒物	使用环保节能型柴油机，选用轻质柴油燃料，加强管理维护等	1	CO ≤3.5g/kWh HC+NOx≤4.0g/kWh 颗粒物≤0.2g/kWh 光吸收系数限值0.8m ⁻¹ 烟气黑度 1 级，不能有可见烟	《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) 中第三阶段排放限值及 GB36886-2018
		SO ₂				
		NO _x				
		CO				
		光吸收系数				
		烟气黑度				
		HC				
	施工扬尘	颗粒物	四周围挡、道路清扫、洒水抑尘、加强车辆运输管理等	4	拆除、土方及地基： ≤0.8mg/m ³ 基础结构及装饰： ≤0.7mg/m ³	《施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017) 表 1 规定的浓度限值
	排采试气废气	颗粒物	10m 火炬燃烧放空	2	周界浓度 ≤1.0mg/m ³ 周界浓度 ≤0.4mg/m ³ 周界浓度 ≤0.12mg/m ³ 周界浓度 ≤4.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表 2 无组织监控浓度限值
		SO ₂				
NO _x						
非甲烷总烃						
柴油罐呼吸气	非甲烷总烃	无组织排放	--	周界浓度 ≤4.0mg/m ³	(GB16297-1996)表 2 无组织监控浓度限值及《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)要求	
废水	钻井泥浆析出水	设置泥浆不落地系统 1 套，生产废水处理后作为钻井配液循环回用	21	不外排	全部妥善处置	
	钻井废水					

	压裂返排液及少量排采试气阶段的采出水	地面4座容积60m ³ 压裂返排液罐暂存；压裂结束后经1套20m ³ /h“隔油沉砂预处理+氧化絮凝+沉降+膜过滤”工艺撬装式模块化压裂返排液处理装置处理，处理作为压裂液配液回用，不外排	10	不外排	全部妥善处置
	放喷池废水	用于洒水抑尘	--	不外排	全部妥善处置
	生活污水	场区泼洒抑尘，设防渗旱厕定期清掏用作农肥	0.5	不外排	全部妥善处置
噪声	施工设备	选用低噪声设备，采取基础减振、隔声等措施	9	昼间≤70dB(A) 夜间≤55dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
固废	废弃泥浆	由泥浆罐和泥浆沉淀池暂存，委托陕西朗新环保科技有限公司拉运处理	15	不外排	妥善处置
	岩屑	由岩屑箱暂存，委托陕西朗新环保科技有限公司拉运处理		不外排	妥善处置
	废油、含油废棉纱	专用容器收集，1座10m ² 危废间暂存，定期由有资质单位处置	2	不外排	妥善处置
	浮油、污泥			不外排	妥善处置
	施工建筑垃圾	运市政部门指定的施工垃圾堆存点	2	不外排	妥善处置
	生活垃圾	集中收集后定期送垃圾填埋场填埋	0.5	不外排	妥善处置
防渗	钻井平台、泥浆不落地系统区、泥浆储罐区、压裂返排液罐、钻井液和压裂液材料场、放喷池、应急池、柴油罐区等重点防渗区，地面底部利用机械将衬层压实，铺设防渗材料（复合土工膜，双层）		5	满足《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，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	
	采用撬装式危废间，防渗层渗透系数小于1×10 ⁻¹⁰ cm/s			--	
	办公室、值班室、机房、井场道路区域等简单防渗区采用黏土碾压方式进行防渗				--
风险	成立环境风险管理机构，防井喷装置，落实各项风险应急物资，制定具备符合行业标准和环评要求的环境风险应急预案，定期演练		2		--
生态	场地平整阶段	临时堆存土方进行遮盖、围挡，减少水土流失	1		妥善堆存

恢 复	植被恢复	严格限制施工作业范围，禁止破坏施工作业外的地表植被。临时占地上的设施搬迁后，拆除基础，进行复垦到原状态	30	勘探完毕临时用地全部恢复	
	临时占地恢复	井场、井场公路等临时占地完钻后恢复原貌，恢复为灌木草地			
合计			105	--	--

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	预期治理效果
大气 污 染 物	施工扬尘	颗粒物	四周围挡、道路清扫、洒水抑尘、加强车辆运输管理等	《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)表 1 规定的浓度限值
	柴油发电 机废气	颗粒物	使用环保节能型柴油机, 选用轻质柴油燃料, 加强管理维护等	《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)中第三阶段排放限值
		SO ₂		
		NO _x		
		CO		
	完井测试 废气	HC	10m 高火炬燃烧放空, 污染物产生量较少, 无组织排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织监控浓度限值
		颗粒物		
		SO ₂		
	柴油罐呼 吸气	NO _x	无组织排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织监控浓度限值及《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)要求
		非甲烷总 烃		
废 水	钻井泥浆析出水	非甲烷总 烃	无组织排放	不外排
	钻井废水			
	压裂返排液及少量 排采试气阶段的采 出水	设置泥浆不落地系统 1 套, 生产废水处理后作为钻井配液循环回用	不外排	
	放喷池废水	地面 4 座容积 60m ³ 压裂返排液罐暂存; 压裂结束后经 1 套 20m ³ /h“隔油沉砂预处理+氧化絮凝+沉降+膜过滤”工艺撬装式模块化压裂返排液处理装置处理, 处理后作为压裂液配液回用, 不外排		
	生活污水	场区泼洒抑尘, 设防渗	不外排	

		旱厕定期清掏用作农肥	
固体 废物	废弃泥浆	由泥浆罐和泥浆沉淀池暂存,委托陕西朗新环保科技有限公司拉运处理	妥善处置
	岩屑	由岩屑箱暂存,委托陕西朗新环保科技有限公司拉运处理	
	废油、含油废棉纱	专用容器收集,1座10m ² 危废间暂存,定期由有资质单位处置	妥善处置
	浮油、污泥		
	施工建筑垃圾	运市政部门指定的施工垃圾堆存点	妥善处置
	生活垃圾	集中收集后定期送垃圾填埋场填埋	妥善处置
噪 声	项目主要为推土机、挖掘机、天车、柴油发电机机、钻机、泥浆不落地系统、机泵以及其它各种机械转动噪声,通过选用低噪声设备,采取减振、隔声等措施,并经距离衰减后,场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关规定。		
其他	本项目属于煤层气勘探行业,环境风险程度较低,在采取预防措施和应急处置措施后,对周围环境影响较小。		
<p>生态保护措施及预期效果:</p> <p>根据植被生态、生理等生物学特性,因地制宜的选择施工季节,使其对生态环境的破坏减少到最小。建设井场及修临时道路,应严格控制工程施工临时占地。对于土壤要分层开挖、分层回填。回填后,要恢复成原来的地貌,避免出现低沟或土坝,以尽快恢复植被。进行场站绿化,改善生态环境。</p> <p>严格执行公司《环境保护管理规定》中对钻前、钻井、试气等作业的要求,在抓好安全生产的同时,一切开发行为都要以保护生态环境为前提。</p> <p>钻井井位确定后,对井的周边环境进行全面调查,分析和预测钻井过程可能对周围环境带来的影响,制定防止或减少环境损害的措施。</p> <p>钻井井场设置钻井液循环系统,所有的钻井液、泥浆、岩屑按规定进入钻井液循环系统,不得随意流失。钻井液循环系统底部进行重点防渗。</p>			

道路、井场建设应将清洁生产的原则融入到源头设计管理，尽可能利用就近道路，减少对地表和植被的破坏。

项目在建设中对道路、井场等合理规划，严格控制占地面积。按设计标准规定，严格控制施工作业带(开挖面)面积，包括钻井井场用地面积不得超过钻机作业标准规定，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。

现场施工作业机具在施工中严格管理，划定活动范围，不得在道路、井场以外的地方行驶和作业，保持路边植被不被破坏。施工作业结束后，恢复地貌原状，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失。

在道路边、井场边，设置“保护生态环境、保护野生动植物”等警示牌，并从管理上对作业人员加强教育，切实提高保护作业区生态环境的意识。

对井场作业、车辆碾压造成的植被破坏区采取因地制宜的生态恢复措施，自然恢复结合人工建设促成，以最快速度恢复原有面貌，避免水土流失和风蚀沙化。

预期效果：

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。

结论与建议

一、结论

(1) 项目概况

中联煤层气有限责任公司神木分公司神府区块（SM1-30 井）勘探项目位于神木市栏杆堡西胡家畔西侧 720m，井场临时占地 9900m²，项目部署勘探井 1 口（SM1-30 井），完钻井深 1950.00m，完钻层为奥陶系马家沟组，以勘测区块煤层气资源储藏情况，为选取合理的生产制度提供依据。项目总投资 800 万元，其中环保投资 105 万元，占总投资的 13.13%。

本项目为煤层气勘探工程，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评价，不包括煤层气开采、采气生产站外管道建设的评价，如需进行煤层气开采、采气生产站外管道建设，需另行委托评价。

本项目属于煤层气资源勘探井工程，对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，项目属于鼓励类中的“七、石油、天然气 页岩气、页岩油、致密油、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”，神木市发展和改革委员会于 2019 年 9 月 30 日出具《关于同意中联煤层气有限责任公司煤层气勘探开发等的会议纪要》（第 7 次），同意企业在神木市迎宾街道办事处龚家峁村开展 SM1-30 煤层气气井勘探工作，神木市发展和改革委员会于 2020 年 1 月 7 日出具《关于同意部分探井井位坐标变更的函》，同意 SM1-30 探井井位变更，项目实施符合国家产业政策。

(2) 区域环境质量现状

根据陕西省生态环境厅办公室 2020 年 1 月 23 日发布的《2019 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》，2019 年神木市为环境空气质量不达标区，不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂；根据环境空气质量补充监测结果，区域非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足参照执行的《大气污染物综合排放标准详解》标准、TSP 24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准、H₂S 1 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

(3) 环境影响分析结论

① 大气环境影响分析

1) 施工扬尘

为最大程度减轻施工扬尘对周围大气环境的影响，建设单位采取如下措施：

a.施工单位必须在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌，内容包括建设、施工、监理及监管等单位名称、扬尘防治负责人的名称、联系电话、举报电话等。

b.施工现场必须连续设置硬质围挡，围挡应坚固、美观，严禁围挡不严或敞开式施工。项目作业场地周围边界设 2.5 米高围栏以减少扬尘扩散。

c.在施工场地安排 1~2 名员工定期对施工场地、进场道路洒水，以减少地面因车辆行驶产生扬尘。

d.施工现场集中堆放的土方和裸露场地必须采取覆盖、固化或绿化等防尘措施，严禁裸露。

e.施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖严密，严禁使用未办理相关手续的渣土等运输车辆，严禁沿路遗撒和随意倾倒。

f.施工现场的建筑垃圾必须设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，及时清运。生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃。

g.堆放易产生扬尘污染物料的场所应当符合下列扬尘污染防治要求：划分物料堆放区域和道路的界线，及时清除散落的物料，保持物料堆放区域和道路整洁；采用围挡、防风网或者其他封闭仓储措施，配备喷淋等防尘设施。

本项目钻前工程施工工期短，产生的扬尘量较少，而且山区场地空旷，加之采取以上措施，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。随着施工地完成，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) 发电机组燃油废气

项目采用节能环保型柴油发电机组，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，燃料选用符合《普通柴油》(GB252-2015)相关指标规定的柴油，根据核算发电机组燃油废气排放满足《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)》(GB 20891-2014)中第三阶段排放限值及《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，根据预测，其影响范围仅局限于钻井架周围较小范围内，本项目钻井井场选址距居住区相对较远，不会对区域内环境敏感目标产生明显影响，并且随着钻井工程的结束，其环境影响随之消失。

3) 完井测试废气

试气阶段勘探井煤层气采用临时火炬就地燃烧，燃烧产物主要为二氧化碳、水蒸气、二氧化硫，以及未完全燃烧的少量非甲烷总烃和 H_2S ，排放量较少。火炬为 10m 高排气筒（配套防回火与自动点火装置），设置于井口下风向，井内气体经与井口连接的气体输送管线输送至排气筒，火炬顶端设自动点火装置，将井内气体于火炬排放口处点燃。井眼加装井下压力感应装置，遇到气体逸散将自动报警并转入压井状态，试井阶段煤层气试验时间短暂，燃烧排放量较小，对周边影响较小。

4) 应急放喷废气

钻井进入气层后，有可能遇到异常高压气流，如果井内泥浆密度值过低，达不到平衡井内压力要求，就可能发生井喷。此时利用防喷器迅速封闭井口，若井口压力过高，则打开放喷管线阀门泄压，即应急放喷。应急放喷时间短，属临时排放。放喷的煤层气经专用放喷管线引至火炬后（配套防回火与自动点火装置）点火燃烧，对环境影响较小。

综上分析，采取相应措施后，项目废气不会对区域环境空气质量产生明显影响。

②水环境影响分析

井底返排泥浆进入地面的泥浆不落地系统（振动筛+除砂器+除泥器+离心分离），将钻井液（泥浆）中的岩屑清除后，通过钻井泵再次将钻井液（泥浆）打入井内循环利用，岩屑暂存于岩屑箱中。泥浆在泥浆沉淀池内经静置沉淀后，析出的上清液，作为钻井配液回用，不外排，因此不会对周边地表水体产生影响。

钻井废水主要包括钻井地面设备、振动筛、井台、钻具等设备冲洗废水和钻井井筒清洗废水，排入沉淀罐中，沉淀后作为钻井配液回用。钻井期生产废水不落地收集后循环利用，不外排，因此不会对周边地表水体产生影响。

项目产生的压裂返排液及少量排采试气阶段采出水直接排入地面 4 座容积 $60m^3$ 压裂返排液罐中暂存，返排液经中海油能源发展股份有限公司安全环保分公司携带撬装式模块化压裂返排液处理装置进入井场对压裂返排液进行处理，处理能力 $20m^3/h$ ，采用“隔油沉砂预处理+氧化絮凝+沉降+膜过滤”工艺，处理后的水质作为压裂液配液重复使用，根据中国石油大学（北京）的检测报告，使用经处理后的回用水配置的压裂液可满足《压裂液通用技术条件要求》（SY/T6376-2008）中的规定，因此该处理措施可行，可保证压裂返排液不外排，

不会对周边地表水体产生影响。

要求企业严格按照榆林市《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）以及《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）的要求收集处置。本项目压裂返排液处理后作为压裂液配液回用，符合陕西省生态环境厅《进一步加强陕北地区油气开采废弃物污染防治的指导意见》中“对于钻井废水、压裂废水、产出水等液相废弃物鼓励进行回收再利用…”的要求。

放喷池废水水质较为简单，用于洒水抑尘，不外排。项目井场设临时旱厕，定期清掏用作农肥，生活污水主要为盥洗废水，水质较为简单，用于场区洒水抑尘，不外排。

对地下水的保护措施：在钻井施工过程中根据地层地质结构及含水层位的不同，采取不同深度的套管，确保套管能完全封隔含水层，并且每层套管和井壁之间会用水泥封固，防止地下水被钻井泥浆污染。严格操作程序，减少钻井液的跑冒滴漏，减少废钻井液产生量；钻井废水排入防渗泥浆罐，用于配制泥浆，提高钻井废水的循环利用率，严禁外排。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，其中钻井平台、泥浆不落地系统区、泥浆储罐区、压裂返排液罐、钻井液和压裂液材料场、放喷池、应急池、危废间、柴油罐区等进行重点防渗，避免污染物进入地下水。

综上，针对施工废水、施工生活污水分别采取措施后，各废水均能得到有效处理，施工期不排放污水，对井场周边水环境基本没有影响。

③声环境影响分析

项目主要为推土机、挖掘机、天车、柴油发电机机、钻机、泥浆不落地系统、机泵以及其它各种机械转动噪声，通过选用低噪声设备，采取减振、隔声等措施，并经距离衰减后，场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关规定。

④固体废物环境影响分析

完井后，项目产生的废弃泥浆、钻井岩屑全部交由陕西朗新环保科技有限公司拉运处置，危险废物设置危废间暂存，最终委托资质单位处置，生活垃圾集中收集送垃圾填埋场，封井期产生的建筑垃圾送市政部门指定的垃圾堆放点。项目固体废物全部得到合理处置。

⑤环境风险影响分析

通过对本工程的环境风险分析可知，勘探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煤层气（CH₄）及伴生的 H₂S 泄漏，引发中毒、火灾爆炸伴生污染，以及柴油储罐区及危废间的废油泄漏下渗污染地下水。本项目属于煤层气勘探行业，环境风险程度较低，在采取预防措施和应急处置措施后，对周围环境影响较小。

（4）清洁生产分析

针对勘探开发建设工程的特征及工程分析，从工艺设备的选型、能源的利用、废弃物处理等方面均在一定程度上采用了清洁生产工艺；与国内其它勘探项目清洁生产指标基本处于同一水平，因此可以认为本项目可以满足清洁生产要求。

（5）环境管理

中联煤层气有限责任公司神木分公司已设立安全环保处，设有专职的环保专职人员，负责公司的环境保护管理及监督工作，公司具有完善的环境管理体系。

（6）工程可行性结论

项目的实施符合国家产业政策，建设内容符合清洁生产要求，各项污染防治措施可行，污染物能够达标排放，项目的建设不会对周围环境产生明显影响。本评价从满足环境质量目标要求分析，项目的建设可行。

二、建议

该工程环境影响主要是生态环境影响，工程应结合当地社会经济环境采取积极有效的生态保护措施不断恢复改善项目区的环境。

（1）制定严谨的施工、作业计划，科学合理布局，尽可能的减少占用土地；

（2）尽可能地利用现有条件作为施工用途，避免不必要的建设和浪费和增加破坏程度；

（3）对井场作业、车辆碾压造成的植被破坏区采取因地制宜的生态恢复措施，自然恢复结合人工建设促成，以最快速度恢复原有面貌，避免水土流失。

预审意见：

经办人：

公 章

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

经办人：

公 章

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 审批登记表

附件 2 委托书

附件 3 其他与环评有关的行政管理文件

附件 4 购销协议

附件 5 环评所需监测数据

附图 1 项目地理位置图（应反映行政区划、水系、标明纳污口位置和地形地貌等）

附图 2 项目周边关系图

附图 3 项目平面布置图

附图 4 项目监测布点图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1—2 项进行专项评价。

1.大气环境影响专项评价

2.水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3.生态影响专项评价

4.声影响专项评价

5.土壤影响专项评价

6.固体废物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

