

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(报批稿)

项目名称: 2025年山西沁水盆地沁水区域7口煤层
气勘探井建设项目

建设单位(盖章): 中国石油天然气股份有限公司
山西煤层气勘探开发分公司

编制日期: 2025年11月

2025年山西沁水盆地沁水区域7口煤层气勘探井建设项目 环境影响报告表修改说明

2025年7月19日，受沁水县行政审批服务管理局委托，晋城市汇世通环保工程有限公司组织召开了《2025年山西沁水盆地沁水区域7口煤层气勘探井建设项目环境影响报告表》技术审查会。会后评价单位根据技术审查意见对报告表进行了认真的修改和完善，主要修改内容见下表。

2025年山西沁水盆地沁水区域7口煤层气勘探井建设项目环境影响报告表 修改说明表

专家意见	修改说明	相关内容在报告表中的位置
1、补充《晋城市矿产资源总体规划》(2021-2025年)。细化《沁水县国土空间总体规划》“三区三线”划定成果、《山西省煤层气资源勘查开发规划(2021-2025年)》、规划环评及审查意见符合性分析。细化和完善晋城市生态环境分区管控优先保护单元管控要求、《山西省临时用地管理办法》等、不可避让论证分析内容，完善“三线一单”符合性分析。从煤层气勘查技术要求、环境影响等方面完善项目勘探井布点方案环境可行性分析。	<p>①已补充完善《晋城市矿产资源总体规划》(2021-2025年)、《山西省煤层气资源勘查开发规划(2021-2025年)》规划环评及审查意见符合性分析；细化了《沁水县国土空间总体规划》“三区三线”划定成果；</p> <p>②已细化和完善晋城市生态环境分区管控优先保护单元管控要求；补充了《山西省临时用地管理办法》符合性分析；完善了不可避让论证分析内容；完善了“三线一单”符合性分析。</p> <p>③从煤层气勘查技术要求、环境影响等方面完善了项目勘探井布点方案环境可行性分析。</p>	<p>①详见 P2-3、8-9； ②详见 P8-9、17、38； ③详见 P20、38。</p>
2、根据勘查设计规范，细化本次煤层气区块勘查工程的气田范围、面积、勘探的煤层气层位。说清本工程与各区块探转采工程的衔接关系。 结合《煤层气井排采技术规范》NB/T10423-2020、《煤层气井临时封井和废弃处置技术规范》，完善工程内容组成内容及组成表，细化施工期、试采期水电供应等。细化原辅材料化学药剂使用情况、理化性质。核实非道路移动机械环保措施及管控要求。细化本项目道路工程内容，说明新建、改建和利用的道路工程。	<p>①已根据勘查设计规范，细化了本次煤层气区块勘查工程的气田范围、面积、勘探的煤层气层位，附件明确了目前各探矿权范围的准备区、基本探明区、控制区等范围；</p> <p>②结合《煤层气井排采技术规范》NB/T10423-2020、《煤层气井临时封井和废弃处置技术规范》，完善了工程内容组成内容及组成表，细化了施工期、试采期水电供应等。</p> <p>③细化了原辅材料化学药剂使用情况、理化性质。完善了非道路移动机械环保措施及管控要求。</p> <p>④完善了本项目道路工程内容，补充了新建、改建和利用的道路工程。</p>	<p>①详见 P20、附件3。 ②详见 P17、26、36； ③详见 P21-22、24-26、52； ④详见 P21。</p>
3、结合《进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》、	①结合《进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》、《煤层	①详见 P13、17-19、36；

<p>《煤层气开发环境保护技术规范》(DB14/T2659-2023)、《废弃井封井回填技术指南》(试行)的要求:完善各阶段污染防治、生态保护措施。</p> <p>根据《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准》(GB21522-2024),明确试采煤层气综合利用方案和处置措施。</p> <p>明确钻井废水、压裂返排液、射孔液在站区存储、处理、回用方案。收集本区块各类废水化验分析报告。细化沁水县沁洁污水处理有限公司煤层气排采水处理项目位置规模、工艺及服务范围、目前运行情况,明确其处理后废水是否允许外排及外排标准,进一步分析项目废水送该处理站统一处理的可行性。</p>	<p>气开发环境保护技术规范》(DB14/T2659-2023)、《废弃井封井回填技术指南》(试行)的要求,完善了各阶段污染防治、生态保护措施。</p> <p>②已根据《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准》(GB21522-2024),完善了试采煤层气综合利用方案和处置措施。</p> <p>③已明确钻井废水、压裂返排液、射孔液在站区存储、处理、回用方案。收集本区块各类废水化验分析报告。</p> <p>④细化了沁水县沁洁污水处理有限公司煤层气排采水处理项目位置规模、工艺及服务范围、目前运行情况,明确了其处理后废水是否允许外排及外排标准,进一步分析了项目废水送该处理站统一处理的可行性。</p>	<p>②详见 P35-36;</p> <p>③详见 P21-22、52-53、59-61;</p> <p>④详见 P66-68。</p>
<p>4、调查项目地质、水文地质条件,说清地下含水层类型、埋深、流向、水力联系。完善地下水保护措施。严格执行钻井施工中的止水、固井等技术工艺要求,防止地下水窜层、污染地下含水层;细化钻井、压裂水处理及存储区,柴油机组区、钻具区等施工区的防渗要求,细化井口防渗措施和分区防渗图。</p>	<p>①调查项目地质、水文地质条件,说清地下含水层类型、埋深、流向、水力联系。</p> <p>②完善了地下水保护措施。环评要求严格执行钻井施工中的止水、固井等技术工艺要求,防止地下水窜层、污染地下含水层;</p> <p>③细化完善了钻井、压裂水处理及存储区,柴油机组区、钻具区等施工区的防渗要求,细化井口防渗措施和分区防渗图。</p>	<p>①详见 P41-43;</p> <p>②详见 P54-55、71;</p> <p>③详见 P71、附图 5。</p>
<p>5、应按照山西省国土厅《石油和天然气开采行业绿色矿山建设要求》的规定进行施工活动,建设规范的标准井场。根据实际的地形条件,细化施工期土石方平衡。细化介绍岩屑、泥浆固废属性,充分论证固化、填埋方案及环保要求,明确具体的填埋数量和位置。细化分析危废暂存间的配置数量和建设要求。</p> <p>细化项目危险废物的收集、暂存和管理措施。完善环境风险分析内容,细化项目环境风险物质及情形识别,完善环境风险防范措施、应急预案。</p>	<p>①已按照山西省国土厅《石油和天然气开采行业绿色矿山建设要求》的规定进行施工活动,建设规范的标准井场。根据实际的地形条件,细化施工期土石方平衡。</p> <p>②细化介绍了岩屑、泥浆固废属性,充分论证固化、填埋方案及环保要求,明确了具体的填埋数量和位置。</p> <p>③细化分析危废暂存间的配置数量和建设要求。细化项目危险废物的收集、暂存和管理措施。</p> <p>④完善环境风险分析内容,细化项目环境风险物质及情形识别,完善环境风险防范措施、应急预案。</p>	<p>①详见 P19、30-31;</p> <p>②详见 P59-61;</p> <p>③详见 P62-63;</p> <p>④详见 P71-74。</p>

6、完善生态环境现状调查，补充国家级水土流失重点治理区、太行山生物多样性保护优先区域调查内容，细化说明工程占地情况、植被分布特征。定量评价工程对生态保护对象的影响影响程度和范围，有针对性提出避让、减缓、修复、补偿、管理、监测等生态环境保护措施并分析措施的可行性，完善边坡及场地水土流失防治措施、雨水导排措施。对照《山西省重点区域生态保护和修复项目技术指南(试行)》，细化恢复用物种选择及生态恢复方案。完善生态环境保护措施平面布置图和设计图。补充生态环境监测计划。	<p>①完善了生态环境现状调查，补充了国家级水土流失重点治理区、太行山生物多样性保护优先区域调查内容，细化了工程占地情况、植被分布特征。</p> <p>②定量评价了工程对生态保护对象的影响影响程度和范围，有针对性提出避让、减缓、修复、补偿、管理、监测等生态环境保护措施并分析措施的可行性，完善边坡及场地水土流失防治措施、雨水导排措施。</p> <p>③已对照《山西省重点区域生态保护和修复项目技术指南(试行)》，细化了恢复用物种选择及生态恢复方案。</p> <p>④完善生态环境保护措施平面布置图和设计图。补充生态环境监测计划。</p>	<p>①详见 P40-41、50； ②详见 P49-51、77； ③详见 P79； ④详见 P79、附图 10、附图 11。</p>
7、完善环境保护目标。细化和完善本项目生态环境保护监督检查清单，核实环保投资估算。完善相关附件。	<p>①已完善环境保护目标。 ②已细化和完善了本项目生态环境保护监督检查清单； ③核实完善了本项目环保投资估算； ④补充完善了本项目相关附件。</p>	<p>①详见 P44-45； ②详见 P81-83； ③详见 P79-80； ④详见附件。</p>

已征求意见修改

李XX 牛XX 王XX



安 88X 井场



郑试 100 平 1 井场



樊 66 平 2 井场



郑试 98 平 1 井场



樊 66 平 1 井场



马平 9 井场



安平 10 井场

一、建设项目基本情况

建设项目名称	2025年山西沁水盆地沁水区域7口煤层气勘探井建设项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	****	联系方式	*****
建设地点	(1) 樊66平1井场: 山西省晋城市沁水县胡底乡樊庄村东侧410米处; (2) 樊66平2井场: 山西省晋城市沁水县固县乡南山村南侧380米处; (3) 郑试100平1井场: 山西省晋城市沁水县端氏镇槐庄村东北侧1010米处; (4) 郑试98平1井场: 山西省晋城市沁水县端氏镇中乡村西南侧1190米处; (5) 马平9井场: 山西省晋城市沁水县十里乡大平沟村西北侧1500米处; (6) 安平10井场: 山西省晋城市沁水县十里乡孝良村西北侧2250米处; (7) 安88X井场: 山西省晋城市沁水县十里乡西峪村北侧150米处。		
地理坐标	(1) 樊66平1井场: (112度41分6.708秒, 35度42分56.845秒); (2) 樊66平2井场: (112度40分50.483秒, 35度45分5.832秒); (3) 郑试100平1井场: (112度29分41.517秒, 35度41分30.714秒); (4) 郑试98平1井场: (112度26分21.342秒, 35度40分5.623秒); (5) 马平9井场: (112度32分25.447秒, 35度57分12.861秒); (6) 安平10井场: (112度32分26.521秒, 36度2分24.602秒); (7) 安88X井场: (112度32分10.882秒, 36度0分11.133秒)。		
建设项目行业类别	四十六、“专业技术服务业”中的“99陆地矿产资源地质勘察(含油气资源勘探);二氧化碳地质封存”	用地(用海)面积 (m ²)/长度(km)	永久占地: 无 临时占地: 70720m 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)	3500	环保投资(万元)	102.5
环保投资占比(%)	2.93	施工工期	7个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称: 《山西省矿产资源总体规划》(2021-2025年)、《山西省煤层气资源勘查开发规划》(2021-2025年); 审批机关: 山西省人民政府; 审批文件名称及文号: 关于印发《山西省2021-2025年矿产资源总体规划和煤层气资源勘查开发规划的通知》(晋政办发[2022]107号)。		

	<p>规划名称：《晋城市矿产资源总体规划》（2021-2025 年）</p> <p>审批机关：晋城市人民政府</p> <p>审批文件名称及文号：关于印发《晋城市人民政府办公室关于印发晋城市矿产资源总体规划(2021-2025 年)的通知》（晋市政办[2023]34 号）。</p>																					
规划环境影响评价情况	<p>1、2021 年山西省自然资源厅委托编制了《山西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》；2022 年 11 月 30 日，中华人民共和国生态环境部以环审[2022]192 号文件出具了“关于《山西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》的审查意见”。</p> <p>2、山西省煤层气资源勘查开发规划和晋城市矿产资源总体规划目前尚未开展环境影响评价工作。</p>																					
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1.1、项目与《山西省矿产资源总体规划》（2021-2025 年）符合性分析</p> <p>表 1-1 项目与《山西省 2021-2025 年矿产资源总体规划》符合性分析</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>规划要求</th> <th>本项目建设内容</th> <th>符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>矿产资源勘查：继续重点推进战略性矿产和优势矿产勘查，新发现大中型矿产地20处以上；力争新增煤层气探明地质储量5000亿~8000亿立方米。</td><td>本项目7口勘探试采井属于已有采矿权中沁水-屯留国家规划矿区中的沁南区块、马必东区块和郑庄区块，目的为探明该区域地质储量，为后续进一步开发利用做工作。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>矿业结构转型：重点建设煤炭绿色开发利用基地，加强非常规天然气基地建设，着力推进沁水盆地和鄂尔多斯盆地东缘两大产业化基地建设加快增储上产步伐。</td><td>本次勘探试采天然气类型为煤层气，勘探试采井位于沁水-屯留国家规划矿区中的沁南区块、马必东区块和郑庄区块，目的为探明该区域地质储量，为后续进一步开发利用做工作。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>生态修复：开展国土空间生态保护修复，牢固树立“绿水青山就是金山银山”理念，开展全方位、全地域、全过程生态保护修复，持续完善行业制度、持续抓好重点项目、持续解决遗留问题。</td><td>①环评要求勘探井建设前办理相关占地手续。②勘探、试采工作结束后，经过评价作为开发并使用的按照要求完善开发阶段的用地、环保等相关手续后，进行下一步的开发，如果钻井没有经济利用价值，则作为废弃井进行生态恢复。根据立地条件按照因地制宜、景观协调的原则，依据原有的土地利用及植被分布情况，采取“宜树则树、宜耕则耕”的原则，对生态环境进行恢复和重建。</td><td>符合</td></tr> </tbody> </table> <p>1.2、项目与《晋城市矿产资源总体规划》（2021-2025 年）符合性分析</p> <p>表 1-2 项目与《晋城市矿产资源总体规划》（2021-2025 年）符合性分析</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>规划要求</th> <th>本项目建设内容</th> <th>符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>按照省级规划部署的任务和目标，重点推进战略性矿产和优势矿产勘查。加强煤层气勘查，督促已设煤层气探矿权加快勘查进度。</td><td>本项目7口勘探试采井属于煤层气勘查，项目的建设可以新增煤层气资源量。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>重点建设煤炭绿色开发利用基地。加强建设非常规天然气基地，着力推进沁水盆地煤层气产业化基地建设，加快增储上产步伐。完善煤层气勘探评价、地面抽采利用、井下分</td><td>本项目7口勘探试采井属于沁水盆地，本项目正在进行煤层气勘探评价，项目的建设可以提高资源利用水平和综合效率。</td><td>符合</td></tr> </tbody> </table>	规划要求	本项目建设内容	符合性	矿产资源勘查：继续重点推进战略性矿产和优势矿产勘查，新发现大中型矿产地20处以上；力争新增煤层气探明地质储量5000亿~8000亿立方米。	本项目7口勘探试采井属于已有采矿权中沁水-屯留国家规划矿区中的沁南区块、马必东区块和郑庄区块，目的为探明该区域地质储量，为后续进一步开发利用做工作。	符合	矿业结构转型：重点建设煤炭绿色开发利用基地，加强非常规天然气基地建设，着力推进沁水盆地和鄂尔多斯盆地东缘两大产业化基地建设加快增储上产步伐。	本次勘探试采天然气类型为煤层气，勘探试采井位于沁水-屯留国家规划矿区中的沁南区块、马必东区块和郑庄区块，目的为探明该区域地质储量，为后续进一步开发利用做工作。	符合	生态修复：开展国土空间生态保护修复，牢固树立“绿水青山就是金山银山”理念，开展全方位、全地域、全过程生态保护修复，持续完善行业制度、持续抓好重点项目、持续解决遗留问题。	①环评要求勘探井建设前办理相关占地手续。②勘探、试采工作结束后，经过评价作为开发并使用的按照要求完善开发阶段的用地、环保等相关手续后，进行下一步的开发，如果钻井没有经济利用价值，则作为废弃井进行生态恢复。根据立地条件按照因地制宜、景观协调的原则，依据原有的土地利用及植被分布情况，采取“宜树则树、宜耕则耕”的原则，对生态环境进行恢复和重建。	符合	规划要求	本项目建设内容	符合性	按照省级规划部署的任务和目标，重点推进战略性矿产和优势矿产勘查。加强煤层气勘查，督促已设煤层气探矿权加快勘查进度。	本项目7口勘探试采井属于煤层气勘查，项目的建设可以新增煤层气资源量。	符合	重点建设煤炭绿色开发利用基地。加强建设非常规天然气基地，着力推进沁水盆地煤层气产业化基地建设，加快增储上产步伐。完善煤层气勘探评价、地面抽采利用、井下分	本项目7口勘探试采井属于沁水盆地，本项目正在进行煤层气勘探评价，项目的建设可以提高资源利用水平和综合效率。	符合
规划要求	本项目建设内容	符合性																				
矿产资源勘查：继续重点推进战略性矿产和优势矿产勘查，新发现大中型矿产地20处以上；力争新增煤层气探明地质储量5000亿~8000亿立方米。	本项目7口勘探试采井属于已有采矿权中沁水-屯留国家规划矿区中的沁南区块、马必东区块和郑庄区块，目的为探明该区域地质储量，为后续进一步开发利用做工作。	符合																				
矿业结构转型：重点建设煤炭绿色开发利用基地，加强非常规天然气基地建设，着力推进沁水盆地和鄂尔多斯盆地东缘两大产业化基地建设加快增储上产步伐。	本次勘探试采天然气类型为煤层气，勘探试采井位于沁水-屯留国家规划矿区中的沁南区块、马必东区块和郑庄区块，目的为探明该区域地质储量，为后续进一步开发利用做工作。	符合																				
生态修复：开展国土空间生态保护修复，牢固树立“绿水青山就是金山银山”理念，开展全方位、全地域、全过程生态保护修复，持续完善行业制度、持续抓好重点项目、持续解决遗留问题。	①环评要求勘探井建设前办理相关占地手续。②勘探、试采工作结束后，经过评价作为开发并使用的按照要求完善开发阶段的用地、环保等相关手续后，进行下一步的开发，如果钻井没有经济利用价值，则作为废弃井进行生态恢复。根据立地条件按照因地制宜、景观协调的原则，依据原有的土地利用及植被分布情况，采取“宜树则树、宜耕则耕”的原则，对生态环境进行恢复和重建。	符合																				
规划要求	本项目建设内容	符合性																				
按照省级规划部署的任务和目标，重点推进战略性矿产和优势矿产勘查。加强煤层气勘查，督促已设煤层气探矿权加快勘查进度。	本项目7口勘探试采井属于煤层气勘查，项目的建设可以新增煤层气资源量。	符合																				
重点建设煤炭绿色开发利用基地。加强建设非常规天然气基地，着力推进沁水盆地煤层气产业化基地建设，加快增储上产步伐。完善煤层气勘探评价、地面抽采利用、井下分	本项目7口勘探试采井属于沁水盆地，本项目正在进行煤层气勘探评价，项目的建设可以提高资源利用水平和综合效率。	符合																				

	级利用、废弃矿井再利用的标准体系和规程规范，资源利用水平和综合效率明显提高。		
	重点勘查矿种：重点加强煤层气、页岩气、地热（浅层地温能、干热岩）等清洁能源和锂、镍、钽等战略性新兴产业所需矿产资源的勘查力度。	本项目属于煤层气勘探项目，属于重点勘查矿种。	符合
	对已设煤层气探矿权，实施分类监管，强化勘查约束，提高勘查程度，加快转采进度。对未提交探明地质储量的煤层气探矿权，督促探矿权人加快勘查进度，限期提交探明地质储量，争取局部或全区转采。	本项目涉及郑庄区块、马必东区块和沁南区块，正在有规划的进行煤层气勘探，加快探转采进程。	符合

1.3、项目与《山西省矿产资源总体规划(2021-2025 年)环境影响报告书》评价结论符合性分析

表 1-3 项目与《山西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》评价结论符合性分析

环境要素	管控分区	分布范围	管控要求	本项目情况	符合性
大气环境	重点管控区	太原市、阳泉市、长治市、晋城市、晋中市、吕梁市、临汾市、运城市	1、应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件，严格执行行业环境准入和排放标准，遵守重点大气污染物排放总量控制要求，坚决淘汰落后和过剩产能。 2、加强主要污染物总量控制。充分发挥主要污染物总量约束性指标对产业布局的优化作用。严格执行主要污染物排放总量控制制度，确保单个企业或项目的主要污染物排放总量符合区域环境空气质量改善允许的排放总量要求。鼓励各县（市、区）开展城市规划区及重点区域环境容量测算。严格落实空气质量超标区域建设项目主要大气污染物排放总量“倍量削减”，严格跨区域污染物削减替代。	本项目位于晋城市，属于重点管控区。 1、本项目目前正在环境影响评价，并根据要求公开评价文件。由下文分析可知本项目的主要污染物排放总量符合区域环境建设符合“三线一单”管理的原则要求。 2、本项目不涉及总量控制指标。	符合
水环境	重点管控区	泉域内其他区域、黄河、汾河、桑干河、滹沱河、漳河、沁河、涑水河、大清河流经区域	1、禁止在汾河、桑干河、滹沱河、漳河、沁河、涑水河、大清河上游段（唐河、沙河）及其支流源头生态功能保护区内采矿，并严格执行各保护区保护要求；未划定生态功能保护区的，按照其流域保护条例、水污染防治条例、生态修复与保护规划等规范区域采矿活动。 2、汾河源头宁武雷鸣寺至太原市尖草坪区三给村干流河岸两侧各三公里范围、三给村以下干流河岸两侧各二公里范围内为我省重点排污控制区，矿产资源勘查、开采及其相关活动应按照区域相关规定严格约束。 3、汾河、桑干河、滹沱河、漳河、沁河、涑水河、大清河上游段（唐河、沙河）干流河道水岸线以外原则上不小于一	本项目位于沁河流域，属于重点管控区。 1、本项目周边的地表水体有胡底河，位于项目樊 66 平 1 井场西北侧 430m 处。符合距离要求。 2、为防止钻井过程造成地下水的污染，项目钻井时采用多层套管封隔含水层，多层套管固定，含水层返高至地面。完井后下套管进行固井，封固了含水层之间的水力联系，防止对地下水产生污染。 3、本项目钻井废水排入	符合

		<p>百米、支流原则上不小于五十米，划定生态功能保护线，生态功能保护线内不得开展矿产资源勘查、开采及其相关活动。</p> <p>3、建设单位应当采取措施防止地下水工程建设对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响。</p> <p>井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功能，必要时应采取保护性开采技术或其他保护措施减缓对地下水环境的影响。</p> <p>4、不得利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水，倾倒污物、废渣；禁止利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存危险废物、处理后的污泥或者其他有毒有害物质；禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。</p> <p>5、加强主要污染物总量控制。充分发挥主要污染物总量约束性指标对产业布局的优化作用。严格执行主要污染物排放总量控制制度，确保单个企业或项目的主要污染物排放总量符合区域环境质量改善允许的排放总量要求。</p>	<p>泥浆池，经沉淀后用于配制泥浆，循环使用；本项目压裂返排液拉循环利用于钻井压裂，不外排。到施工末期，排返的压裂废水不能循环利用时，由罐车拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理；本项目采排水全部进入采排水池，定期由罐车拉运至郑庄区块郑试 59 井区用于开发井的配制钻井泥浆、压裂作业用水、洗井用水等生产用水，无法利用部分拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理；生活污水排入旱厕，定期清掏外运。</p> <p>4、本项目属于《国民经济行业分类》(GB/T4754) 中能源矿产地质勘查类，不属于固定污染源排污许可分类管理名录行业范围的建设项目，不需申请总量控制指标。</p>
生态环境	一般管控区	<p>1、推动资源能源绿色开发，坚持科学勘查、有序开采、清洁生产、高效利用，加大对矿产资源储量、开发潜力和生态环境影响的综合评价，合理调控开采规模、时序和强度，全面落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单。符合《全国主体功能区规划》、《山西省主体功能区规划》、《山西省生态功能区划》要求，依法取缔破坏生态私挖滥采的勘查开发项目。</p> <p>2、矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当充分利用现有基础设施，减少对矿区生态环境影响及地形地貌破坏，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。</p> <p>3、开展生态环境综合治理。严格落实资源开采相关各项生态保护和污染防治措施，坚持边开采、边治理，同步恢复治理资源开采引发的植被破坏、水土流失、采空沉陷、土地盐碱化、水位沉降、重金属污染等生态环境问题，防范闭坑矿山的潜在污染风险。按照“谁破坏、谁</p>	<p>1、本项目位于山西省“三线一单”中的“晋城市沁水县一般管控单元”和“沁水县太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元”。由下文分析可知，本项目建设本项目建设符合“三线一单”分区管控的相关要求。</p> <p>2、建设单位取得了沁水县林业局的临时占用林地的行政许可决定书，文号为：沁林资许准[2024]3 号和沁林资许准[2024]1 号。</p> <p>3、本项目井场周边进行绿化；闭井后进行按照处置方案进行封井作业和生态恢复。</p> <p>4、本项目表土剥离堆放在井场占地的空闲处，施工结束后全部用于临时占地的生态恢复。</p>

		<p>治理”、“谁修复、谁受益”的原则，落实企业和地方政府主体责任，探索第三方治理模式，加快解决工矿废弃地、矸石山、尾矿库、特大露天矿坑等历史遗留问题。</p> <p>4、水土流失防治：排弃的剥离表土、矸石、尾矿、废渣等必须堆放在规定的专门存放地，不得向江河、湖泊、水库和专门存放地以外的沟渠倾倒；因采矿和建设使植被受到破坏的，必须采取措施恢复表土层和植被，防止水土流失。</p>		
--	--	--	--	--

1.4、项目与《山西省矿产资源总体规划(2021-2025年)环境影响评价书》审查意见符合性分析

表 1-4 项目与《山西省矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响评价书》审查意见符合性分析

审查意见	本项目情况	符合性
(一)坚持生态优先、绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的大中型矿山比例、矿山“三率”水平、绿色矿山比例等绿色的相关目标和指标作为《规划》实施的强约束。加快结构调整和转型升级，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色低碳发展要求，推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现。	项目不涉及自然保护区等生态环境敏感区域，评价制定了闭井生态恢复措施。	符合
(二)严格保护生态空间，优化《规划》空间布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。针对与生态保护红线存在空间重叠的 6 个能源资源基地、20 个国家规划矿区、31 个重点勘查区和重点开采区等进行优化，确保满足生态保护红线管控要求。针对与自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等法定敏感区存在重叠的 141 个勘查规划区块、58 个开采规划区块，以及 19 个国家规划矿区、15 个重点勘查区和重点开采区，在矿业权设置时应优化开发布局和开采方式，确保符合生态敏感区管控要求。	项目不涉及自然保护区等环境敏感区。	符合
(三)严格产业准入，合理控制矿山开采种类和规模。严格落实《规划》提出的全省煤炭产能总量控制和 25 个重点矿种矿山最低开采规模要求。切实提高大中型矿山比例，加大落后产能和小型矿山的淘汰力度，依法关闭资源和环境破坏严重，且限期整改仍未达到环保标准的矿山，促进矿区、矿山绿色低碳转型发展。重点区域不再规划新建露天矿山；禁止在河道内开采砂金；限制开采高硫、高灰、低发热量的煤炭资源。	本项目为煤层气勘探井建设项目，不涉及矿山开采。	符合
(四)严格环境准入，保护区域生态功能。按照山西省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等要求，与大气环境优先保护区、水环境优先保护区、土壤环境优先保护区等存在空间重叠的现有矿业权、勘查规划区块、开采规划区	本项目位于山西省“三线一单”中的“晋城市沁水县一般管控单元”和“沁水县太岳山水源涵养一	符合

	块，应严格执行相应管控要求，控制勘查、开采活动范围和强度，落实绿色勘查、绿色开采及矿山环境保护、生态修复相关要求，严控露天开采，避免加重地下水位下降、煤矸石堆存等生态环境问题。	般生态空间优先保护单元”。由下文分析可知，本项目建设本项目建设符合“三线一单”分区管控的相关要求。	
	(五)加强矿山生态修复和环境治理。结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，制定分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治理总体要求，统筹推进采煤沉陷区、历史遗留矿山的综合治理，加快矸石山堆存处理处置，对可能造成地表沉陷、地下水位下降、重金属污染等环境问题的矿区，进一步优化开发方式，加大治理投入。	评价制定了闭井生态恢复措施。	符合
	(六)加强生态环境保护监测和预警。明确责任主体、强化资金保障，推进重点矿区建立生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，在用尾矿库100%安装在线监测装置；组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果优化治理和保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态功能退化等环境问题，建立评估预警机制。	评价制定了生态环境监测计划。	符合

综上，本项目的建设符合《山西省矿产资源总体规划》(2021-2025年)、规划环评评价结论和规划环评审查意见的要求。

2、项目与《山西省煤层气资源勘查开发规划（2021-2025年）》符合性分析

表 1-5 项目与《山西省煤层气资源勘查开发规划（2021-2025年）》符合性分析

	文件要求	本项目情况	符合性	
2035年远景目标	到2035年，预计增加探明地质储量1万亿立方米，力争煤层气抽采量达到350亿立方米以上。煤层气产业布局和结构更加优化，煤层气、煤炭开发协调关系更加合理，综合勘查开发机制更加完善，开发技术全面提升，开发利用效率进一步提高。煤层气与致密砂岩气、页岩气“三气共探共采”和深部煤层气找矿基础理论、关键技术进一步完善，煤层气矿业权市场管理更趋规范，资源开发与环境保护更加协调发展，煤层气对经济社会发展的保障能力持续增强。	本项目的钻探目标主要为探明该区域地质储量，为后续进一步开发利用做工作。	符合	
煤层气勘查开发空间布局	综合考虑资源勘查开发发现状况及国家宏观调控政策，对不同矿区实施分类管	①落实7个国家规划矿区。重点建设沁水-屯留、左权-昔阳、沁源-安泽、古交-交城、保德-兴县、柳林-石楼、乡宁-吉县等7个国家规划矿区，打造新型现代化资源高效开发示范区，加大优质资源的规模开发利用，支撑煤层气产业化基地建设。②建设7个省级规划矿区。推进晋中、沁源-古县、兴县-临县、石楼-隰县、大同、宁武、霍西等7个省级规划矿区建设，以兴县-临	本项目属于已有采矿权中沁水-屯留国家规划矿区中的马必东区块、沁南区块和郑庄区块，本次勘探主要目的为探明该区域地质储量，为后续进一步开发利用做工作。作为开发井的，建设单位办理完善开发阶段的用地、环保等相关手续后，进行下一步的开发。	符合

		理。县和石楼-隰县矿区为带动点，促进找矿突破，形成煤层气资源开发利用的重要接续区。③实施34个重点调查评价区。对国家规划矿区、省级规划矿区边界外的其他含煤区域，设置34个重点调查评价区，适时适度投入财政资金，开展煤层气基础调查和资源评价工作，为后续矿业权配置开发创造条件。		
环境保 护与治 理		①坚持生态保护优先的原则，严格煤层气资源勘查开发的环境影响评价和准入，加快推进环境治理工程，促进资源开发与环境保护协调发展。②严格执行环境保护管理规定。煤层气勘查开发必须执行环境影响评价、水土保持方案、土地复垦复绿、环境保护和生态治理恢复等制度，煤层气（煤矿瓦斯）排放严格执行《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》（GB21522—2008）。落实新建（改扩建）煤层气项目环境影响评价制度和环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。在选场、选站、选线过程中必须避开生活饮用水水源地、自然保护区、湿地公园、泉域重点保护区、森林公园、永久性公益林等生态环境保护核心区。③创新绿色勘查实施手段。采用新手段、新方法、新工艺、新设，推广无人机航空物探、浅钻、便携式钻机、一基多孔、一孔多支等勘查技术，从源头上减少和控制煤层气资源勘查过程中对生态环境的影响。④强化生产过程的监测和矿区环境恢复治理。各生产企业应主动监测钻井、压裂、排采等作业过程对井场及周边生态环境、声环境、地表水及地下水的影响。按照“谁破坏，谁治理”的原则，严格落实矿山环境治理恢复保证金提取制度，加快推进矿区环境治理恢复，全面实施矿区土地复垦，把煤层气企业建设成资源节约和环境友好型企业。对未按矿山开发治理方案进行开发治理、造成生态破坏和环境污染的企业，属地自然资源及相关部门依法进行查处。	①本项目将严格落实环境影响评价、水土保持方案、土地复垦、环境保护和生态治理恢复等制度。②本次评价要求项目应落实环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。本项目评价范围内不涉及生活饮用水水源地、自然保护区、湿地公园、泉域重点保护区、森林公园以及国家一级公益林；环评要求勘探井建设前办理相关占地手续；勘探、试采结束后，经过评价作为开发井使用的按照要求完善开发阶段的用地、环保等相关手续后，进行下一步的开发，如果钻井没有经济利用价值，则作为废弃井进行生态恢复。③本项目采用先进钻探技术，尽可能减少对生态环境影响。④本项目不涉及集气站、管线等建设内容，且对施工和试采期阶段产生的污染均经行了合理处理处置。	符合

综上，本项目的建设符合《山西省煤层气资源勘查开发规划（2021-2025年）》的要求。

其他符合性分析	<p>3、项目与“三线一单”的符合性分析</p> <p>(1) 与生态保护红线的符合性分析</p> <p>根据环保部颁发的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》要全面加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境治理底线、资源利用上线和求，环境准入负面清单”约束。</p> <p>构建生态环境分区管控体系，要求严格落实现行法律法规标准，国家、省和重点区域(流域)环境管理政策，以及生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等资源环境管控要求，分别从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等四个方面明确市域总体准入要求和环境管控单元准入要求。面，</p> <p>根据山西省“三线一单”数据管理及应用平台分析，分析结果可知：</p>				
	<p style="text-align: center;">表1-6 本项目与山西省“三线一单”数据管理及应用平台分析</p>				
	序号	井号	管控区分类	管控单元名称	环境管控单元编码
	1	安88X井场	一般管控单元	晋城市沁水县一般管控单元	ZH14052130001
	2	安平10井场	优先保护单元	沁水县太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元	ZH14052110010
	3	马平9井场	优先保护单元	沁水县太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元	ZH14052110010
	4	樊66平1井场	一般管控单元	晋城市沁水县一般管控单元	ZH14052130001
	5	樊66平2井场	一般管控单元	晋城市沁水县一般管控单元	ZH14052130001
<p>根据“三线一单”综合查询结果，本项目与各管控单元符合性分析见下表。</p>					
<p style="text-align: center;">表1-7 本项目与各管控单元符合性分析</p>					
管控单元		管控要求		符合性分析	
沁水县太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元		空间布局约束	1.禁止无序采矿、过度放牧、毁林开荒、开垦草原、毁林采石、采砂、采土以及其他等损害或不利于维护水源涵养功能的人类活动。2.禁止布局高水资源消耗产业。3.禁止新建化工、医药、金属冶炼等水污染型工业项目。4.推进天然林草保护、退耕还林和围栏封育，维护或重建湿地森林、草原等生态系统。巩固退耕还林、退牧还草成果。5.对水源涵养林只能进行抚育和更新性质的采伐，并在采伐后及时更新造林。6.在重点河流和重点湖库两岸以及划定的河湖库管理范围线之外 30-50 米建设生态缓冲带，宜林地段结合堤岸防护营造防护林带，平川水系、山区河滨带优先选择本地生水生植物、低杆植物，恢复		1. 本项目为煤层气勘探项目，建设单位已取得探矿权证，且项目不属于无序采矿、过度放牧、毁林开荒、开垦草原、毁林采石、采砂、采土以及其他等损害或不利于维护水源涵养功能的人类活动； 2. 本项目不属于高水资源消耗产业； 3. 本项目不属于建化工、医药、金属冶炼等水污染型工业项目； 4. 本项目建设过程中虽会临时破坏地表植被，但试采结束后将进行生态修复，尽可能减少对自然生态系统的干扰，最大限度地维护生态系统的稳定性和完整性； 5. 本项目虽会临时破坏地表林地，但在项目结束后，会进行生态复垦，植树造林，最大限度地维护生态系统的稳定性和完整性； 6. 本项目临时占地50m范围内不涉及河流、湖库生态缓冲带；

		<p>湖库生态功能，实现水域、陆域生境联通，保护生物多样性。7.禁止在黄河干支流岸线一定范围内新建、扩建化工园区和化工项目。严禁“挖湖造景”等不合理用水需求。8.禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建扩建尾矿库。9.利用水域从事旅游资源的开发与利用应当与水生态环境保护相协调，不得污染水体和影响行洪安全。</p>	<p>7.本项目不属于化工园区和化工项目； 8.本项目不属于尾矿库项目； 9.本项目不属于旅游资源开发与利用项目。 综上所述，项目的建设不会影响重要水源涵养功能的主体功能定位，而且勘探区当地生态环境良好，区域生态系统稳定，抗干扰能力强，当地资源环境可承载，项目闭井后，通过植被恢复和土地复垦，可以恢复区域主体功能。</p>		
	污染物排放管控	/			
	环境风险防控	/			
	资源开发效率要求	/			
晋城市沁水县一般管控单元	空间布局约束	<p>1.执行山西省、重点区域(汾渭平原)、晋城市空间布局准入的要求。2.排放大气污染物的工业项目应当按照规划和环境保护规定进入工业园区。3.禁止在邻近基本农田区域排放重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物的开发建设活动。</p>	不涉及		
	污染物排放管控	<p>1.执行山西省、重点区域(汾渭平原)、晋城市的污染物排放控制要求。</p>	不涉及		
	环境风险防控	/	/		
	资源开发效率要求	/	/		
本项目为试采勘探井，试采期6~12个月，试采结束后，下一步将进行开发利用的，及时按照环保要求获得开发阶段的占地手续，并重新取得开发阶段环境影响评价等环保手续后，方可开发利用。未取得开发阶段的环境影响评价手续之前，不得进行开发利用，并及时开展生态恢复工作。无开发价值的勘探井，将进行永久封井，并开展表土回填和生态恢复措施。					
综上所述，本项目的建设不违背“三线一单”生态环境分区管控要求。					
本项目与“三线一单”的符合性如下：					
(1) 生态保护红线					
根据《沁水县国土空间总体规划》(2021-2035 年)，本项目不在生态保护红线内，本项目虽占用永久基本农田，且不位于城镇开发边界范围内，但占地均为临时占地，详见附图 12。项目施工结束后通过土地复垦即可恢复土地原有的生态，本项目的建设不违背《沁水县国土空间总体规划》(2021-2035 年)要求。因此，项目的建设不违背生态保护红线的要求。					
本项目为煤层气勘探项目，项目污染物排放量少，不属于禁止的污染企业，井场占地类型					

有为林地和农田，且属于临时占地，项目施工结束后通过土地复垦即可恢复土地原有的生态；项目建设会临时破坏区域植被，引发一定程度的水土流失，但项目建设不会造成区域植被景观的消失，而且施工结束后会尽快恢复植被，加大勘探区内水土流失防治力度，所以项目建设对区域改善区内植被条件，优化生态环境，加强保水保土能力。因此，项目建设对涉及区域的生态服务功能影响不大。

（2）与环境质量底线的符合性分析

大气环境：本次评价收集了晋城市生态环境保护委员会办公室《关于 2024 年各县(市、区)环境空气质量及大气污染防治责任量化考核奖励情况的通报》（晋市生态环保委办函〔2025〕138 号）中沁水县环境空气质量例行监测数据。根据该监测数据，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO24 小时平均第 95 百分位均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，因此判定项目所在区为不达标区。本项目施工期采取对施工、作业场地道路进行洒水抑尘，对于裸露地表覆盖防尘网，运输车辆加盖篷布、柴油发电机使用国标含硫量低的柴油、试气阶段放空的煤层气进入放空管燃烧等措施，虽然施工期可能对局部地区环境空气造成一定影响，但随着施工期的结束而消失，可被环境接受。

地表水环境：本项目周边的地表水体有胡底河，位于本项目樊 66 平 1 井场西北侧 430m 处，其余井场 500m 范围内不涉及地表水体。胡底河为固县河一级支流，根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），区域地表水固县河属于一般河流源头水保护区、保留区，水质要求为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类。根据调查，本项目井场下游最近的监测断面为润城断面，根据晋城市生态环境局公布的 2024 年 1~12 月全市地表水各监测断面水质状况表可知，润城断面水质达到 III 类标准要求。本项目钻井废水排入泥浆池，经沉淀后用于配制泥浆，循环使用；本项目各井场设有压裂液罐车用于收集压裂返排液；将压裂返排液拉运至下一井场，循环利用于钻井压裂，不外排。到施工末期，排返的压裂废水不能循环利用时，由罐车拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理；勘探井采排水用罐车拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理；生活污水排入旱厕，定期清掏外运；因此，本项目不会突破地表水环境质量底线。

声环境：本项目位于农村区域，属于 1 类区，区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类区标准。本项目井场周边 50m 范围内不涉及声环境敏感点。本项目采用低噪声设备、加装减震垫等措施，区域噪声增量较低，对区域声环境影响较小。因此项目建设不会触及声环境质量底线。

综上所述，本项目严格落实环评提出的措施后，各污染物对环境贡献值很小，当地环境能够维持现状，不违背环境质量管理底线的原则要求。

（3）资源利用上线

本项目为煤层气勘探项目，为区域煤层气大规模开发提供技术依据，将来煤层气作为燃料取代煤炭，减少了煤炭资源的消耗，增加了煤层气的开发利用，对区域大气环境的改善有促进作用，本项目的建设，具备环境正效益，项目建设不违背资源利用上线要求。

	<p>(4) 生态环境准入清单</p> <p>根据中华人民共和国国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目属于目录中鼓励类“三、煤炭，4、煤层气勘探、开发、利用和煤矿瓦斯抽采、利用”，可见本项目符合国家产业政策要求，且为鼓励类项目。项目建设、试采过程中，针对各污染源采取相应的治理措施后，最大限度减少了污染物的排放量，并得到合理处置，不违背环境准入负面清单。</p> <p>综上所述，本项目的建设符合“三线一单”管理的原则要求。</p>															
	<p>4、项目与晋城市 2025 年空气质量持续改善、水生态环境质量巩固提升、土壤生态环境保护行动方案的符合性分析</p> <p>晋城市生态环境保护委员会于 2025 年 4 月 30 日下发了《晋城市 2025 年空气质量持续改善、水生态环境质量巩固提升、土壤生态环境保护行动方案》(晋市生态环保委办[2025]7 号)，文件要求见下表。</p>															
	<p style="text-align: center;">表 1-8 项目与晋市生态环保委办[2025]7 号文符合性分析</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">方案要求</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">本项目建设情况</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 10px;">晋城市 2025年 空气质量持续 改善行动方案</td><td style="padding: 10px;">加强环境总量容量控制：严格落实产业政策、“三线一单”、规划环评、能耗双控、产能置换、煤炭消费减量替代等要求，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。市区周边 20 公里不再新上涉气项目，确需上马的，排放总量须在本区域现有排放量中倍量置换。</td><td style="padding: 10px;">本项目为煤层气勘探项目，不属于高耗能、高排放、低水平项目；本项目各井场位于晋城市沁水县胡底乡、固县乡、端氏镇、十里乡，不在市区周边 20 公里范围内。</td><td style="text-align: center; padding: 5px;">符合</td></tr> <tr> <td style="padding: 10px;">晋城市 2025年 水生态环境质量巩固 提升行动方案</td><td style="padding: 10px;">持续加强饮用水水源保护。持续做好饮用水水源保护区划定及环境问题整治。</td><td style="padding: 10px;">本项目最近的水源地为：胡底后洞沟泉水源地一级保护区位于本项目樊 66 平 2 井场西南侧 4.7km 处；十里泉集中供水水源地一级保护区位于本项目马平 9 井场东南侧 6.3km 处，本项目建设不在水源保护区范围内，不会对其造成影响。</td><td style="text-align: center; padding: 5px;">符合</td></tr> <tr> <td style="padding: 10px;">晋 城 市 2025 年 土 壤 生 态 环 境</td><td style="padding: 10px;">强化农用地土壤污染源头防控：持续推进农用地镉等重金属污染源头防控行动。有效切断污染物进入农田的链条。</td><td style="padding: 10px;">本项目临时占地涉及基本农田，危废贮存点、柴油储罐区等设为重点防渗区；采排水池设有防渗水泥毯。采取以上措施</td><td style="text-align: center; padding: 5px;">符合</td></tr> </tbody> </table>	方案要求	本项目建设情况	符合性	晋城市 2025年 空气质量持续 改善行动方案	加强环境总量容量控制：严格落实产业政策、“三线一单”、规划环评、能耗双控、产能置换、煤炭消费减量替代等要求，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。市区周边 20 公里不再新上涉气项目，确需上马的，排放总量须在本区域现有排放量中倍量置换。	本项目为煤层气勘探项目，不属于高耗能、高排放、低水平项目；本项目各井场位于晋城市沁水县胡底乡、固县乡、端氏镇、十里乡，不在市区周边 20 公里范围内。	符合	晋城市 2025年 水生态环境质量巩固 提升行动方案	持续加强饮用水水源保护。持续做好饮用水水源保护区划定及环境问题整治。	本项目最近的水源地为：胡底后洞沟泉水源地一级保护区位于本项目樊 66 平 2 井场西南侧 4.7km 处；十里泉集中供水水源地一级保护区位于本项目马平 9 井场东南侧 6.3km 处，本项目建设不在水源保护区范围内，不会对其造成影响。	符合	晋 城 市 2025 年 土 壤 生 态 环 境	强化农用地土壤污染源头防控：持续推进农用地镉等重金属污染源头防控行动。有效切断污染物进入农田的链条。	本项目临时占地涉及基本农田，危废贮存点、柴油储罐区等设为重点防渗区；采排水池设有防渗水泥毯。采取以上措施	符合
方案要求	本项目建设情况	符合性														
晋城市 2025年 空气质量持续 改善行动方案	加强环境总量容量控制：严格落实产业政策、“三线一单”、规划环评、能耗双控、产能置换、煤炭消费减量替代等要求，坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。市区周边 20 公里不再新上涉气项目，确需上马的，排放总量须在本区域现有排放量中倍量置换。	本项目为煤层气勘探项目，不属于高耗能、高排放、低水平项目；本项目各井场位于晋城市沁水县胡底乡、固县乡、端氏镇、十里乡，不在市区周边 20 公里范围内。	符合													
晋城市 2025年 水生态环境质量巩固 提升行动方案	持续加强饮用水水源保护。持续做好饮用水水源保护区划定及环境问题整治。	本项目最近的水源地为：胡底后洞沟泉水源地一级保护区位于本项目樊 66 平 2 井场西南侧 4.7km 处；十里泉集中供水水源地一级保护区位于本项目马平 9 井场东南侧 6.3km 处，本项目建设不在水源保护区范围内，不会对其造成影响。	符合													
晋 城 市 2025 年 土 壤 生 态 环 境	强化农用地土壤污染源头防控：持续推进农用地镉等重金属污染源头防控行动。有效切断污染物进入农田的链条。	本项目临时占地涉及基本农田，危废贮存点、柴油储罐区等设为重点防渗区；采排水池设有防渗水泥毯。采取以上措施	符合													

保护行动方案	巩固提升地下水污染防治成果：继续实施晋城市土壤及地下水精细化管控项目。	后可以有效切断污染物进入农田土壤和地下水的途径。	符合
由上表可知，本项目建设符合晋城市 2025 年空气质量持续改善、水生态环境质量巩固提升、土壤生态环境保护行动方案要求。			
5、项目与《进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理》（环办环评函〔2019〕910号）符合性分析			
<p>根据中华人民共和国生态环境部办公厅文件《进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理》（环办环评函〔2019〕910号）要求，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。确定产能建设规模后，原则上不得以勘探名义继续开展单井环评。勘探井转为生产井的，可以纳入区块环评。自2021年1月1日起，原则上不以单井形式开展环评。</p> <p>文件要求，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。工程设施退役，建设单位或生产经营单位应当按照相关要求，采取有效生态环境保护措施。同时，按照《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的要求，对永久停用、拆除或弃置的各类井、管道等工程设施落实封堵、土壤及地下水修复、生态修复等措施。</p>			
<p>本项目钻探目的为：目的为探明该区域地质储量，为后续进一步开发利用做工作。项目共布设井场7个，故本项目的建设符合该通知的要求，同时，环评要求建设单位在施工期、试开采期及封井期，严格按照文件要求，落实各环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低对当地生态环境的破坏。项目建设不违背《进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理》（环办环评函〔2019〕910号）要求。</p>			
6、项目与晋城市煤层气“生态井场”建设工作方案（晋市环发〔2020〕127号）的符合性			
<p>项目与晋城市煤层气“生态井场”建设工作方案（晋市环发〔2020〕127号）的符合性分析见表1-9。</p>			
表1-9 项目相符性分析情况表			
文件要求		本项目情况	符合性
井场建设	<p>生产井场四周区域需修建围网，围网内用石子铺设，设置挡水墙，防止井场外雨水进入井场区域；井场环保设施（泥浆池、储水池、收集池、降噪设施等）要做到及时维护，保证设施正常运行，防止“跑冒滴漏”现象发生；井场要统一标牌标识，标注公司名称等相关信息；井场公共场所应当保持整洁、场内无污染物和废弃物；钻井井场按生产区、管理区、生活区等功能类别分区，各功能区要建立管理机构，制定管理制度。</p>	<p>井场四周区域修建有围网，围网内用石子铺设，设置挡水墙，防止井场外雨水进入井场区域；井场环保设施（泥浆池、储水池、收集池、降噪设施等）安排专人进行维护，防止“跑冒滴漏”现象发生；井场设有统一标牌标识，标注公司名称等相关信息；井场公共场所定期打扫，保持整洁、场内无污染物和废弃物；钻井井场按生产区、管理区等功能进行了分区。各功能区建立有管理机</p>	符合

		构，制定了管理制度。建立管理机构，制定管理制度。	
大气污染防治	井场施工现场和运输道路要采取洒水、喷雾等抑尘措施，降低扬尘；井场内非道路移动机械应在生态环境部门进行编码登记、悬挂环保标牌或“二维码”标识，中重型柴油货车要加装远程在线监控设备（OBD），加强尾气污染防控；采气系统采用先进的工艺和设备，保障设备密闭性；集输系统和井场应在安全距离外设置临时或永久放空管，对煤层气排空进行燃烧处理，严禁直排煤层气	环评要求井场施工现场和运输道路要采取洒水抑尘措施，降低扬尘；本项目的非道路移动机械应在生态环境部门进行了编码登记、悬挂环保标牌或“二维码”标识，中重型柴油货车了加装远程在线监控设备（OBD），加强尾气污染防控；采气系统采用先进的工艺和设备，保障设备密闭性；对煤层气排空进行燃烧处理。	符合
水污染防治	井场（集气站）要根据采排水量大小建设采排水收集池，收集池底部和四周要统一采取防渗措施；定期通过罐车拉运、管道输送等方式送至污水处理站或委托有污水处理资格的第三方污水处理厂（站）进行处理，并建立废水转运台账，严禁废水未经处理直接外排；自建或委托处理的采排水污水处理厂（站）的排放废水必须达到《污水综合排放标准》和《山西省地表水环境功能区划》标准要求；回注地下水的，要符合生态环境部办公厅《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》有关要求，不得恶化地下水水质；生活污水要采取防渗旱厕、化粪池、污水处理站等模式进行收集处理，处理后的污水用于绿化、还田	本项目井场设有采排水收集池，收集池底部和四周要统一采取防渗措施；定期由罐车拉运至郑庄区块郑试 59 井区用于开发井的配制钻井泥浆、压裂作业用水、洗井用水等生产用水，无法利用部分拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理，并建立废水转运台账，严禁废水未经处理直接外排；井场采取防渗旱厕。	符合
固废治理	井场要建设采取防渗措施的泥浆池，用于收集施工期间产生的废弃泥浆、岩屑，完工后要进行固化处理，固化后进行生态恢复；井场（集气站）生活垃圾统一收集后运至市政部门指定的地点进行处置；危险废物要实行申报登记制度，建设规范的危险废物暂存库（集中暂存库），并与有资质单位签订处置协议，建立管理台账	本项目泥浆池按照要求进行了防渗处理，完工后进行固化处理，固化后进行生态恢复；井场设垃圾桶收集生活垃圾，定期运送至当地指定地点处置；井场设危险废物贮存点储存井场产生的危险废物，并定期交由有资质的单位处置。	符合
噪声防治	合理布置噪声源，使用性能好、低噪音的设备，噪声污染源要设置隔音、减震、降噪措施；压缩机等强噪声源均布置在密闭厂房内，必要时增加安装消声器、隔音屏障等防治措施；施工期噪声涉及环境噪声敏感点的，应根据施工机械设备产生噪声的特点，合理安排施工时间，严禁在夜间使用高噪声设备，确须夜间连续施工的，应报请当地生态环境部门同意后实施	本项目井场采取合理安排施工时间、合理布局施工现场、降低设备声级、降低人为噪声、运输要采用车况良好的车辆，并应注意定期维修、养护；在沿线敏感区段要禁止鸣笛。	符合

生态恢复治理	道路选线尽量利用现有道路，不得随意开设施工便道，减少施工井场道路临时用地；对煤层气开采井场道路两侧、井场周边等宜绿化区域全面开展林草覆盖，开采作业造成植被破坏的，要限期完成恢复	本项目樊 66 平 1 井场进场道路在乡村土路的基础上进行扩宽改造，改造长度约 170m、宽 5m；其他 6 座井场进场道路依托现有道路。减少了施工井场道路临时用地；对煤层气开采井场道路两侧、井场周边等宜绿化区域进行了林草覆盖，开采作业造成植被破坏的，进行恢复。	符合
	井场 15 米范围内在允许绿化的情况下，要采取植树种草等措施进行绿化；井场服务期满后，在六个月内拆除所有地面设备，进行封井作业，对场地进行生态恢复。设备拆除过程中，严禁破坏生态环境，拆除的设备及建筑垃圾应合理处置，不得乱堆乱放；废弃井场要制定处置方案，彻底封固，及时全面恢复植被，采取有效措施，营造和保护林草植被，按规定实施生态恢复	本项目井场周边进行绿化；闭井后进行按照处置方案进行封井作业和生态恢复。	符合
	按照因地制宜、景观协调的原则，依据原有的土地利用及植被分布情况，采取“宜树则树、宜草则草、宜耕则耕”的原则，对井场生态环境进行恢复、重建；对不能恢复原状的，要按相关规定异地补偿	本项目闭井后对井场生态环境进行生态恢复；对不能恢复原状的，按相关规定异地补偿。	符合

综上，本项目建设符合晋城市煤层气“生态井场”建设工作方案的要求。

7、项目与《山西省黄河（汾河）流域水污染防治攻坚方案》（晋政办发[2020]19号）的符合性分析

根据文件要求：提升河流沿岸生态缓冲带防护水平。加强河流堤外缓冲隔离防护林带建设，留足河道、湖泊和滨河带保护范围，在国家相关政策范围内，有序推进还林、还草、还湿、还滩，非法挤占的要限期退出。汾河及入黄主要支流沿岸堤外 50 米、其支流堤外 30 米范围内实施植树种草增绿，建设绿色生态廊道，改善断面水质，保护河流生态空间”。

本项目周边的地表水体有胡底河，位于本项目樊 66 平 1 井场西北侧 430m 处，其余井场 500m 范围内不涉及地表水体。根据沁水县水利部门提供的河道管理范围，本项目各井场均不在河道管理范围内。因此本项目符合文件距离要求。

8、项目与《山西省水污染防治条例》符合性分析

根据《山西省水污染防治条例》，“开采煤层气产生的废水，应当经处理达到水污染物综合排放地方标准后方可回灌地下或者排入地表水体。回灌地下水的，不得恶化地下水水质；排入地表水体的，应当达到水环境功能区标准要求。”

本项目属于煤层勘探项目，采排水全部进入采排水池，定期由罐车拉运至郑庄区块郑试 59 井区用于开发井的配制钻井泥浆、压裂作业用水、洗井用水等生产用水，无法利用部分拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理。本项目符合《山西省水污染防治条例》要求。

9、项目和《进一步加强煤层气采排水管理工作》（晋市环函〔2020〕413号）的符合性分析

本项目和《进一步加强煤层气采排水管理工作》（晋市环函〔2020〕413号）的符合性分析见表 1-10。

表 1-10 项目与晋市环函〔2020〕413号文件相符合性分析情况表

通知要求	本项目情况	符合性
根据 12 月 10 日煤层气开采专项研讨会会议专家评估意见，未经处理的采排废水不得用于井下回注，不得用于水泥混凝土搅拌站和农田灌溉、洒水抑尘、绿化。采排水综合利用要符合相关行业用水标准。	本项目采排水全部进入采排水池，定期由罐车拉运至郑庄区块郑试 59 井区用于开发井的配制钻井泥浆、压裂作业用水、洗井用水等生产用水，无法利用部分拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理。	符合
各企业要严格执行“一井场一台账”制度。要建立产水量、处理量和结算量“三台账”，做到“三对照”。原则上结算量不得大于处理量，产水量和处理量要做到适度平衡。	本评价要求建设单位应严格执行“一井场一台账”制度。要建立产水量、处理量和结算量“三台账”，做到“三对照”。	符合
采排水综合利用实行备案登记管理。环评文件明确要求，采排水必须处理后，方可综合利用。为防止把未经处理的采排水回注地下，造成二次污染，各企业使用的采排水必须经检测合格后，到生态环境部门进行备案登记。未经备案登记的综合利用采排水，不得计入结算量。	本项目采排水全部进入采排水池，定期由罐车拉运至郑庄区块郑试 59 井区用于开发井的配制钻井泥浆、压裂作业用水、洗井用水等生产用水，无法利用部分拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理，对区域地表水体影响较小。	符合
新建井场、水源地、村庄附近及公路沿线的井场必须安装技防监控设施，所有污水处理终端（污水处理企业、企业自建、撬装式等）必须安装在线流量计。	①本项目属于煤层气勘探项目，本次要求各井场应按要求安装技防监控设施；②本项目采排水全部进入采排水池，定期由罐车拉运至郑庄区块郑试 59 井区用于开发井的配制钻井泥浆、压裂作业用水、洗井用水等生产用水，无法利用部分拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理。	符合

综上所述，本项目建设符合《进一步加强煤层气采排水管理工作》（晋市环函〔2020〕413号）提出的相关要求。

10、项目和《晋城市煤层气采排水管理办法》(试行)（晋市能源字[2025]51号）的符合性分析

本项目和晋市能源字[2025]51号的符合性分析见表 1-11。

表 1-11 项目与晋市能源字[2025]51号文件相符合性分析情况表

通知要求	本项目情况	符合性
第四条 煤层气开采企业按照“谁污染谁治理、谁开发谁保护”的原则，承担煤层气采排水(含钻井废水、压裂废水和煤层水等)污染治理的主体责任。	本项目各井场采排水暂存至各井场设置的 600m ³ 采排水池中，定期由中国石油昆仑物流有限公司华北油田运输分公司采用罐车拉运至郑庄区块郑试 59 井区用于开发井的配制钻井泥浆、压裂作业用水、洗井用水等生产用水，无法利用部分拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理。	符合
第五条 拉运处置单位按照有关法律法规和标准以及煤层气开采企业	本项目采排水定期由中国石油昆仑物流有限公司华北油田运输分公司采用罐车拉运	符合

	<p>的委托要求，承担约定的采排水拉运处置责任。</p>	<p>至郑庄区块郑试 59 井区用于开发井的配制钻井泥浆、压裂作业用水、洗井用水等生产用水，无法利用部分拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理。</p>	
	<p>第八条 煤层气开采企业要按照《煤层气开采工程设计规范》等相关标准和规范，配套建设采排水收集设施，确保收集效率。</p> <p>采排水拉运企业需取得相应资质的道路运输经营许可证；各企业严禁无证或超范围经营，定期对资质进行更新。采排水拉运企业需配备符合环保和安全要求的运输车辆。对于非经营单位，如公司仅使用自有车辆进行拉运，不进行运营，可不办理道路运输经营许可证。</p>	<p>本项目各井场采排水暂存至各井场设置的 600m³ 采排水池中，定期由中国石油昆仑物流有限公司华北油田运输分公司采用符合环保和安全要求的罐车拉运至郑庄区块郑试 59 井区用于开发井的配制钻井泥浆、压裂作业用水、洗井用水等生产用水，无法利用部分拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理。中国石油昆仑物流有限公司华北油田运输分公司已取得道路运输经营许可证。</p>	符合
	<p>第九条 煤层气开采企业应建立生态环境保护责任制度和评价制度，设立生态环境保护部门或配备专(兼)职人员，明确各部门、各岗位及相关方的生态环境保护责任，制定煤层气采排水的产生、收集、贮存、拉运、处置的操作规程，制定设备运行维护制度，定期对设施设备、收集管网进行维护保养，保障设施设备正常运行，确保煤层气采排水全收集、全处理、达标排放。建立采排水管理台账，实时记录采排水产生量、贮存量、拉运单位、拉运水量、处置方式、处置单位、处置水量、处置水质监测数据、存在问题、整治进展等信息，台账应有专人统计保存，保存时间不少于五年。</p>	<p>本项目环评要求企业建立生态环境保护责任制度和评价制度，设立生态环境保护部门或配备专(兼)职人员，明确各部门、各岗位及相关方的生态环境保护责任，制定煤层气采排水的产生、收集、贮存、拉运、处置的操作规程，制定设备运行维护制度，定期对设施设备、收集管网进行维护保养，保障设施设备正常运行，确保煤层气采排水全收集、全处理、达标排放。建立采排水管理台账，实时记录采排水产生量、贮存量、拉运单位、拉运水量、处置方式、处置单位、处置水量、处置水质监测数据、存在问题、整治进展等信息，台账应有专人统计保存，保存时间不少于五年。</p>	符合
	<p>第十一条 钻井液和压裂液的配置应符合《石油天然气行业标准》中的环境保护技术要求，鼓励选用环境友好型化学剂。钻井废水、压裂废水、煤层水等应采用满足防渗要求的贮存设施贮存。采排水应做到集中规范处理，禁止以渗坑形式存放或不经处理外排。柴油机组区、钻具区等其他易污染的区域应采取防渗措施进行处理，防渗性能应符合防渗技术要求，安装视频监控和液位仪监视贮存水量情况，并将数据上传至监管平台。</p>	<p>本项目一开阶段采用膨润土钻井液，二开非煤层段采用聚合物钻井液，二开煤层段采用可降解无固相聚合物钻井液，压裂工序采用水基压裂液，均符合《石油天然气行业标准》中的环境保护技术要求。钻井废水排入泥浆池循环使用不外排；压裂返排液循环利用于钻井压裂，不外排；采排水贮存至采排水池，由罐车拉运至郑庄区块郑试 59 井区用于开发井的配制钻井泥浆、压裂作业用水、洗井用水等生产用水，无法利用部分拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理。泥浆池、和采排水池均设置重点防渗，外设置 20cm 高防雨围堰，池体采用水泥毯防渗。危险废物贮存点、油罐区、钻具区、发电机房地面采用防渗水泥毯，四周要加设高度为 20cm 的覆土围堰。</p>	符合

综上所述,本项目建设符合《晋城市煤层气采排水管理办法》(试行)(晋市能源字[2025]51号)提出的相关要求。

11、项目和山西省《临时用地管理办法》(晋自然资发[2022]14号)的符合性分析

表 1-12 项目与晋自然资发[2022]14号文件相符合性分析情况表

文件要求	本项目情况	符合性
临时用地确需占用永久基本农田的,必须能够恢复原种植条件,并符合《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号)中的申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。	本项目临时占地占用基本农田面积为0.48万m ² ,严格执行申请条件、土壤剥离、复垦验收等程序。对煤层气废弃井处置后不再规划建设的井场进行地貌恢复,满足复垦要求。	符合
临时用地使用期限一般不超过两年。	本项目试采期最长为1年,不会超过两年期限要求	符合
临时用地审批由市、县(市、区)自然资源主管部门负责。涉及占用耕地和永久基本农田的临时用地,由设区的市级自然资源主管部门审批;	本项目建设前需取得县(市、区)自然资源主管部门对临时占用基本农田用地的审批	符合
临时用地使用者应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦。	本项目封井后,第一时间按照复垦要求进行生态复垦	符合

12、项目与《煤层气井排采技术规范》(NB/T10423-2020)文件要求符合性分析

表 1-13 项目与 NB/T10423-2020 号文件相符合性分析情况表

文件要求	本项目情况	符合性
井场平整,清洁、无污染、无杂草,井场边缘距高压线及其它设施一般不少于50m。	本项目各井场建设前期需先进行场地平整,确保清洁、无污染、无杂草,井场周边50m范围内不涉及高压线。	符合
井场要设置围栏圈闭;配套设置消防器材,专人负责,定期检查。危险区要设置标志牌,如高压、危险牌、禁止烟火牌等。	本项目各井场均设置围栏圈闭,配套消防器材,并专人负责,定期检查;井场及井场内柴油储罐区、试采区均设置禁止烟火牌、危险牌等。	符合
井场内要设置排水池;气、水管线要有颜色标志。	本项目各井场均配套设置30m ³ 采排水池。气、水管线分颜色设置	符合

13、项目与《煤层气开发环境保护技术规范》(DB14/T2659-2023)文件要求符合性分析

表 1-14 项目与 DB14/T2659-2023 文件相符合性分析情况表

文件要求	本项目情况	符合性
总体要求 煤层气开发应充分调查区块内的生态敏感区,井场、站场、集输管线及道路等的选址应避让敏感区。	根据《沁水县国土空间总体规划》(2021-2035年),本项目不在生态保护红线内,项目临时占地不涉及生态敏感区。	
水污染防治 钻井、压裂过程中应严格控制新鲜水的用量,鼓励使用再生水。 钻井废水及压裂废水应做到集中规范处理,禁止以渗坑形式存放或不经处理外排。 钻井废水、压裂废水、采出水等应采用满足防渗要求的贮存设施贮存。柴油机组区、钻具区等其他易	本项目钻井液经泥浆池沉淀后循环使用,返排的压裂液循环使用,严格控制新鲜水的用量。	符合
	本项目每个井场建设1座泥浆池和采排水池,池体用水泥砖防渗,符合重点防渗要求。	符合
	泥浆池、采排水池、危险废物贮存点、油罐区、钻具区、发电机房等区域按重点防渗区进行防渗。	符合

	生态 保护 与 修 复	污染的区域应采取防渗措施进行处理，防渗性能应符合 HJ610 中重点防渗区的防渗技术要求。		
		煤层气开发过程中产生的废水应处理后回用或达标排放。废水处理应因地制宜，选择集中处理、井场分散处理、集中处理与分散处理相结合等方式。	本项目采排水全部进入采排水池，定期由罐车拉运至郑庄区块郑试 59 井区用于开发井的配制钻井泥浆、压裂作业用水、洗井用水等生产用水，无法利用部分拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理。	符合
		采出水经处理后，可优先回用于配制钻井泥浆、压裂作业用水、洗井用水等生产用水，也可根据周边条件，回用于其他工业生产用水、生态环境用水、森林消防用水等。		符合
		施工应严格控制施工作业带宽度，严禁施工人员对野生植被滥砍滥伐，施工时必须将施工场地的表层土壤分离堆放，待施工结束后复原为表层土。	本项目井场和世道道路表土剥离厚度按 0.1~0.3m 计，在填方时将表层土集中在井场闲置位置，覆盖防尘网，待施工结束后，将表土按层回填并进行生态恢复。	符合
	施工结束后，煤层气开发企业应根据井场的地貌类型，采取土地平整、植被恢复等方式修复井场、站场、管线、道路施工等造成的地形地貌景观破坏及土地损毁，复垦应符合 TDTT 1036 相关规定。	施工结束后，煤层气开发企业应根据井场的地貌类型，采取土地平整、植被恢复等方式修复井场、站场、管线、道路施工等造成的地形地貌景观破坏及土地损毁，复垦应符合 TDTT 1036 相关规定。	施工期废弃泥浆池在勘探井钻井施工结束后，及时采取固化并就地覆土的措施，覆土层数和厚度要满足相关环保要求，具体做法为：分层覆土，共覆盖两层土，先覆盖 20cm 厚土层，然后进行夯实，再在其上覆盖 30cm 厚土层并进行夯实。夯实后恢复原状或进行生态恢复。占用基本农田的对周边堵塞的渠道、水沟进行清淤，使农用地能灌能排，必要时可新建部分沟渠；最后对地块进行土地翻耕，翻耕深度 20cm 以上，并种植绿肥。	符合
		工程设施退役，建设单位或生产经营单位应对永久停用、拆除或弃置的各类井、管道等工程设施实施封堵，依据原有的土地利用及植被分布情况，对各类设施用地进行生态修复或土地复垦。	本项目根据《煤层气井临时封井和废弃处置技术规范》和《废弃井封井回填技术指南》（试行）要求进行废气钻井封井，并做好废弃井封井回填验收工作。项目施工结束后通过土地复垦即可恢复土地原有的生态。	符合
	其他 污 染 防 治	井场及站场不应有裸露地面。井场可采用料石或碎石覆盖，站场可采用混凝土、沥青、料石、砌块砖、嵌草砖、碎石等进行硬化或覆盖。临时道路、井场道路、巡检道路等应采取洒水抑尘等措施。	本项目井场和施工道路均采用碎石硬化，并定期采取洒水抑尘等措施。	符合
		柴油钻井设备尾气的污染物排放应符合 GB 20891 的要求。	本项目柴油发电机排气烟度执行《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018），其余污染物执行《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》（GB20891-2014）中表 2 第三阶段污染物排放限值要求。	符合

	煤层气开发过程中，应按照 GB 18597 相关要求设置危险废物贮存设施，对施工过程产生的废棉纱、废润滑油、废油桶、废护丝帽，以及煤层气集输、压缩、净化过程中产生的废棉纱、废润滑油、废油桶等危险废物进行规范化管理。	本项目危险废物主要包括废机油、废油桶、含油棉纱手套等。在各个井场各设 1 座 5m ² 危险废物贮存点，定期由有资质单位运走处置。	符合
	废弃钻井泥浆可在井场固化填埋。	本项目每座井场设置 1 个泥浆固化点。	符合
	煤层气开发企业应对污染防治设施实行定期巡检制度，定期巡查、检测、防护。	环评要求建设单位应对污染防治设施实行定期巡检制度，定期巡查、检测、防护。	符合
	煤层气开发企业应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门备案；企业应按照备案的应急预案配备应急物资，组织应急演练。	环评要求建设单位应对勘探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。配备必要的物质及设施，根据事故情况及时按照突发环境事件应急预案启动应急措施。	符合

14、项目与《石油和天然气开采行业绿色矿山建设要求》文件要求符合性分析

表 1-15 项目与《石油和天然气开采行业绿色矿山建设要求》文件相符性分析情况表

文件要求	本项目情况	符合性
应对油气开发过程中产生的钻井液、污泥、岩屑、废气、废水等废弃物全回收无害化处理，最大限度减少对环境的扰动和破坏。油气储存和转运过程中，做好防渗漏。	施工期废弃泥浆池在勘探井钻井施工结束后，及时采取固化并就地覆土的措施，覆土层数和厚度要满足相关环保要求，具体做法为：分层覆土，共覆盖两层土，先覆盖 20cm 厚土层，然后进行夯实，再在其上覆盖 30cm 厚土层并进行夯实。夯实后恢复原状或进行生态恢复。占用基本农田的对周边堵塞的渠道、水沟进行清淤，使农田地能灌能排，必要时可新建部分沟渠；最后对地块进行土地翻耕，翻耕深度 20cm 以上，并种植绿肥。	符合
充分利用油田采出水资源。对油气开采过程中的采出水，应采取清洁处理措施循环利用；不能循环利用的应按规定处理，达标排放或用于厂区绿化等。	本项目采排水全部进入采排水池，定期由罐车拉运至郑庄区块郑试 59 井区用于开发井的配制钻井泥浆、压裂作业用水、洗井用水等生产用水，无法利用部分拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理。	符合
集约节约利用土地资源。油气开发相关的站址、场址、管网、路网建设占地等应遵守土地集约节约使用政策，切实履行土地复垦义务，及时按规划要求复垦，复垦率 100%；新修道路、伴行路等应按规划方案规范平整治理，合格率 100%。	本项目根据《煤层气井临时封井和废弃处置技术规范》和《废弃井封井回填技术指南》(试行)要求进行废气钻井封井，并做好废弃井封井回填验收工作。项目施工结束后通过土地复垦即可恢复土地原有的生态。	符合

二、建设内容

地理位置	本项目 7 口井场位于山西省晋城市沁水县胡底乡、固县乡、端氏镇、十里乡，详细位置及经纬度见“建设项目基本情况”中“建设地点”和“地理坐标”章节。各井场均属于沁河流域。本项目地理位置图见附图 1，各井场与探矿权范围位置关系图见附图 2。
项目组成及规模	<p>1、工程建设背景</p> <p>中国石油天然气股份有限公司山西煤层气勘探开发分公司为中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司下属副处级机构，主要负责沁水地区前期勘探评价，储量提交，勘探评价井位部署，勘探评价井的生产运行，以及钻采工艺技术运用等工作。</p> <p>2022 年 2 月 20 日，山西省自然资源厅颁发了“山西沁水盆地马必东地区煤层气勘查”项目的探矿权证（证号：T1400002020121010056035），探矿权人为中国石油天然气股份有限公司，勘查面积为 330.42km²，有效期为 2022 年 2 月 20 日至 2027 年 2 月 20 日。勘查区地理位置为山西安泽县、沁水县。本项目马平 9 井场位于该区块范围内。</p> <p>2023 年 10 月 12 日，山西省自然资源厅颁发了“山西沁水盆地沁南区块煤层气勘查”项目的探矿权证（证号：T1400002020121010056036），探矿权人为中国石油天然气股份有限公司，勘查面积为 1236.224km²，有效期为 2023 年 10 月 12 日至 2027 年 5 月 7 日。勘查区地理位置为山西沁源县、安泽县、屯留县、长子县、沁水县。本项目安平 10 井场和安 88X 井场位于该区块范围内。</p> <p>2011 年 11 月中石油将樊庄和郑庄的采矿证合并，重新办理了采矿权证书，矿山名称定为山西省沁水盆地沁水煤层气田郑庄区块，证号 0200001120006，登记区面积 834.371km²，有效期：2011 年 11 月~2027 年 8 月。该采矿权证书面积包括樊庄和郑庄两个区块，其中樊庄区块面积 248km²、郑庄区块面积 586.371km²。本项目樊 66 平 2 井场、樊 66 平 1 井场、郑试 100 平 1 井场和郑试 98 平 1 井场位于该区块范围内。</p> <p>中石油启动了沁水盆地马必东地区、沁南区块和郑庄区块的大规模勘探开发工作，由山西煤层气勘探开发分公司具体实施。</p> <p>根据中石油勘探开发研究院下发的 2024 年未勘探的《关于下达沁水盆地 2024 年第二批评价井实施通知》和 2025 年新下发的《关于下达沁水盆地 2025 年第二批矿保井实施通知》文件，确定了本年度 2025 年沁水区域年度勘探计划为建设勘探井 7 口，详见附件 3。共涉及 7 个勘探井场，分别为马平 9 井场、安平 10 井场、安 88X 井场、樊 66 平 2 井场、樊 66 平 1 井场、郑试 100 平 1 井场和郑试 98 平 1 井场。其涉及的探矿权范围准备区、基本探明区、控制区等见附件 3。</p> <p>根据国家能源局煤层气（煤矿瓦斯）开发利用“十三五”规划，马必东地区、沁南区块和郑庄区块是沁水盆地煤层气开发重点项目。规划要求：以沁水盆地、鄂尔多斯盆地东缘为重点，继续实施山西延川南、古交和陕西韩城等勘探项目，扩大储量探明区域。为确保“十四五”期</p>

间持续稳产和提高储量动用率，需要部署稳产方案，开展持续的产能补充以弥补产量递减和提高储量动用率，维持产能和提高储量动用率需要加密布设采气井。

2、工程建设内容

本项目 7 个井场的施工建设内容以及试采工程大致相同，包括施工钻前的井场施工（施工便道、场地平整等）、井场区建造、钻井、固井、压裂、试采等。工程主要建设内容见表 2-1，勘查井基本情况见表 2-2，进场道路改建情况见表 2-3。

表 2-1 主要工程内容一览表

工程名称		工程内容		备注	
主体工程	井场	本项目共布设7口试采井场，其中6口为水平井，1口直井；勘探煤层均为3#、15#煤层。		新建	
	钻井系统	包括钻前准备、钻进、录井（取心）、测井、固井以及井口安装等工程活动。钻前准备：包括定井位、平井场、供水、供电、钻井设备安装、开挖泥浆池等；固井：在井眼内下入套管，在套管与井壁环形空间，注入水泥浆，进行封固。		新建	
	压裂系统	压裂工序：装井口、通井、刮削、洗井、射孔、压裂、排液、冲砂、下泵完井。		新建	
	试采系统	包括排采设备、螺杆泵/抽油机、动力系统、计量系统、采排水池、放空火炬等。		新建	
公用工程	供水	取自附近村庄水井，由罐车拉入。		新建	
	供电	井场钻井期、压裂期、试采期各设备用电均采用自备柴油机发电。		新建	
	供暖	电取暖		新建	
辅助工程	值班室	每个井场设置 1 座，建筑面积为 20m ² ，采用集装箱式房。		新建	
	油罐区	每个井场设置 1 座不锈钢储油罐，容积为 30m ³ ，油罐区占地面积为 20m ² 。			
	录井房	每个井场设置 1 座，建筑面积为 20m ² ，采用集装箱式房。			
	进场道路	樊66平1井场	需要修建进场道路，道路临时占地面积为0.084万m ² ，修建长度约170m，宽5m。其余井场依托现有道路。	新建	
环保工程	废气	施工扬尘	采取洒水抑尘。	新建	
		表土堆放扬尘	在土堆表面用防尘网覆盖。	新建	
		运输车辆及作业机械尾气	尾气易于扩散，影响范围小，影响时间短。合理设置运输路线，避开村庄等敏感目标。	新建	
		试采期	试气废气 经 6m 高火炬完全燃烧后排空。	新建	
	柴油发电机		评价要求采用含硫量较低的柴油；加强柴油机的维护与保养，使之保持最佳的运行工况。	新建	
	废水	钻井期	每个井场建设1座容积为600m ³ （30m×10m×2m）的泥浆池，泥浆池池外设置20cm 高防雨围堰，池体采用水泥毯防渗。钻井废水采用振动筛分离钻屑后循环使用（设1座25m ³ 沉淀池）；泥浆池最终做无害化处理后回填。	新建	
		压裂	压裂返排液 返排的压裂液排入压裂液罐车，拉运至下一井场，循环利用于钻井压裂，不外排。到施工末期，排	新建	

		期		返的压裂废水不能循环利用时，由罐车拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理。	
		试采期	采排水	单井设1座30m ³ (5m×3m×2m) 的采排水池，采排水池池外设置20cm 高防雨围堰，池体采用水泥毯防渗。定期由罐车拉运至郑庄区块郑试59井区用于开发井的配制钻井泥浆、压裂作业用水、洗井用水等生产用水，无法利用部分拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理。	新建
			生活污水	排入移动式旱厕，定期清掏外运。	新建
	噪声	钻井期	钻机、柴油发电机等	选用低噪声设备，并安装减振垫。	新建
		试采期	柴油发电机、螺杆泵/抽油机	合理布置噪声源；选用低噪声设备，设置减振基础，并采用消声措施。	新建
	固废	钻井期	场地平整	挖填方量平衡、不产生多余的弃方。	新建
			废弃钻井泥浆	泥浆池内留存的废弃泥浆进行固化处置后填埋处理。	新建
			钻井岩屑	固化处置后同废弃泥浆一起填埋处理。	新建
		废矿物油、废油桶和含油棉纱手套		各井场单独设置1座5m ² 危险废物贮存点，定期委托有资质单位处理。	新建
		生活垃圾		定期送至环卫部门指定生活垃圾暂存点。	新建
	防渗	泥浆池、采排水池		池外设置 20cm 高防雨围堰，池体采用水泥毯防渗。	新建
		危险废物贮存点		地面铺设水泥毯防渗。水泥毯四周要加设高度为 20cm 的覆土围堰。	新建
		油罐区、钻具区、发电机房		地面铺设水泥毯防渗。水泥毯四周要加设高度为 20cm 的覆土围堰。	新建
	生态 (封井和井场生态恢复)			①本项目7个井场工程内容仅限于煤层气勘查。勘探、试采工作结束后，经过评价作为开发井使用的按照要求完善开发阶段的用地、环保等相关手续后，进行下一步的开发，如果钻井没有经济利用价值，则作为废弃井进行生态恢复。②根据立地条件按照因地制宜、景观协调的原则，依据原有的土地利用及植被分布情况，采取“宜树则树、宜耕则耕”的原则，对生态环境进行恢复和重建。③占用乔木林地和灌木林地的井场采用乔木的方式进行恢复植被，乔木树种根据周边自然植被建群种类型，主要选用刺槐或油松，株行距2×2m。	/

表 2-2 勘察井场基本情况

区块	井场名称	位置	井场经纬度坐标		井深 m	井型	井别	工作内容
			东经	北纬				
郑庄区块	樊 66 平 1 井场	沁水县胡底乡樊庄村	112 度 41 分 6.708 秒	35 度 42 分 56.845 秒	1700	水平井	勘探试验	钻井压裂试采
	樊 66 平 2 井场	沁水县固乡南山村	112 度 40 分 50.483 秒	35 度 45 分 5.832 秒	2000			

		郑试 100 平 1 井场	沁水县端氏 镇槐庄村	112 度 29 分 41.517 秒	35 度 41 分 30.714 秒	2800		井	
		郑试 98 平 1 井场	沁水县端氏 镇中乡村	112 度 26 分 21.342 秒	35 度 40 分 5.623 秒	3200			
	马必 东区 块	马平 9 井 场	沁水县十里 乡大平沟村	112 度 32 分 25.447 秒	35 度 57 分 12.861 秒	3100			
	沁南 区块	安平 10 井场	沁水县十里 乡孝良村	112 度 32 分 26.521 秒	36 度 2 分 24.602 秒	3500			
		安 88X 井 场	沁水县十里 乡西峪村	112 度 32 分 10.882 秒	36 度 0 分 11.133 秒	1600		直井	

本项目樊 66 平 2 井场、郑试 100 平 1 井场、郑试 98 平 1 井场、马平 9 井场、安平 10 井场和安 88X 井场进场道路均依托现有农村道路或林场道路、消防道路，无新增占地，对现有进场道路进行夯实、石子硬化处理。樊 66 平 1 井场需修建进场道路，新增临时占地，临时道路长 170m、宽 5 米，详见下表。

表 2-3 进场道路统计表

序号	井场编号	道路占地性质	道路占地面积	改建进场道路长度	宽度
1	樊 66 平 1 井场	乔木林地	0.084 万 m ²	170m	5m

3、主要生产单元及生产设施

本项目每个井场钻井、压裂、试采等各工段主要设备见表 2-4~2-6。

表 2-4 项目单井钻井期主要生产设备一览表

序号	名称		型号	规格	数量	备注
1	钻机		SYZJ-2000	1000KN	1台	
2	井架		JJ100/27-A	1000KN	1台	
3	提升 系统	绞车	/	/	1台	
		天车	TC-80	800KN	1台	
		游车	YC-170	/	1台	
		大钩	DC-22	/	1台	
		水龙头	SL-250	/	1台	
4	转盘		ZP435	/	1台	
5	循环 系统	泥浆泵	F800	/	1台	
		钻井液罐	/	/	1台	
		搅拌器	NJ-7.5	/	1台	
6	动力 系统	柴油机	12V190		1台	驱动钻机
7	发电 机组	发电机	柴油发电机		1台	
8	钻机 控制 系统	自动压风机	2V-5.5/12		1台	
		电动压风机	SA-230A		1台	
		气源净化装置			1台	
		刹车系统			1台	
		辅助刹车			1台	
9	固控 系统	震动筛 1#	S250-2×2F		1台	
		除砂器	XQJS300*2-F		1台	
		离心机	LW600-945NA		1台	

		除气器			1台	
10	加重装置	加重漏斗	SB6-8		1台	
		电动加重泵			1台	
11	井控装置	液位报警仪			1台	
		专用灌浆装置			1台	
12	仪器仪表	钻井参数仪表			1台	
		测斜仪			1台	
		测斜绞车			1台	
13	液压大钳				1台	
14	柴油罐		30m ³	1台/口井		

表 2-5 单井压裂主要设备表

序号	设备名称	型号	规格	数量	备注
1	主压车		套	1	满足施工最大排量、压力要求
2	混砂车		台	1	与主压车配套，保证连续加砂，配齐比例泵
3	仪表车			1	现场必须能打印出施工曲线
4	压裂管汇			1	与主压车配套
5	水泥车	700型		1	
6	砂罐车	10m ³		1	满足施工要求
7	配液设备			1	

表 2-6 单井试气设备主要设备表

项目	序号	名称	型号	数量	单位	备注
井架及底座	1	井架及底座	BJ-29/80	1	套	
提升系统	2	游动滑车	大于800KN	1	套	
	3	天车	大于800KN	1	套	
	4	吊环	大于800KN		付	
	5	吊卡	大于800KN	1	付	
	6	井口	KQ6570	1	套	
井口工具及计量器具	7	油嘴	/	1	套	
	8	油管	3×5.51N80	1	套	
	9	三相分离器	/	1	台	
	10	流量计	/	1	套	
	11	试井车	/	1	台	
	12	电子压力计	/	2	套	
	13	液压油管钳	/	1	套	
	14	计量罐	30m ³ +2m ³	2	具	
	15	压力表	/	1	套	
井控设备及设施	16	手动双闸板防喷器	2FZ18-35	1	套	
	17	防喷井口	35MPa	1	套	
发电设备	18	发电机	140kw	1	台	
排采设备	19	螺杆泵/抽油机	/	1	台	
	20	采排水池	30m ³	1	座	
放空设备	21	火炬	6m	1	根	

4、主要原辅材料

本项目单井原辅材料主要为钻井用套管、接头、钻具耗材、钻井液、水泥等，根据实际需要供给。

(1) 钻井液

钻井液：钻井液（俗称泥浆）是钻探过程中，孔内使用的循环冲洗介质，主要功用是：①冷却钻头、清净孔底、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、压住高压水气层；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。根据不同地层段特点，推荐采用不同的钻井液配方，钻井过程中采用清水作为钻井液基液，其性能指标见表 2-7，钻井泥浆组成情况见表 2-8。

表 2-7 钻井液性能指标

开钻次序			一开	二开	
井段			表层	着陆前	着陆-完钻
常规性能 性能	密度 (g/cm ³)	1.03-1.05	1.03-1.05	1.03-1.05	
	漏斗粘度 (s)	30-40	35-40	35-40	
	API 失水 (mL)	/	≤15	≤12	
	泥饼 (mm)	/	≤0.8	≤0.5	
	pH 值	/	7-8	7-8	
	含砂 (%)	/	≤0.3	≤0.3	
	摩阻系数	/	≤0.15	≤0.15	
	静切力 (Pa)	初切 /	1-3	1-3	
流变参数	终切	/	2-5	2-5	
	塑性粘度 (mPa*s)	/	6-12	6-12	
	动切力 (Pa)	/	3-7	3-7	
	n 值	/	0.75-0.5	0.75-0.5	
	K 值	/	0.1-0.3	0.1-0.3	
	总固含 (%)	/	<3	<3	
膨润土含量 (g/L)			/	30-50	30-50

表 2-8 钻井泥浆组成表

开钻次序	类型	配方	备注
一开	膨润土 钻井液	膨润土：40-60kg/m ³ 、 Na ₂ CO ₃ ：2-3kg/m ³ 、 NaOH：1-2kg/m ³ 、0.2-0.3%IND30	目的是封闭第四系基岩风化带，岩性为砂层、砂砾、杂色河床砾石层，极易发生漏失，采用清水+膨润土+0.2-0.3%IND30 钻进，保证一开钻井液具有良好的造壁能力，能够有效解决流沙层及杂色河床砾石层的垮塌和漏失问题。
二开非煤 层段	聚合物 钻井液	膨润土：40-60kg/m ³ 、 Na ₂ CO ₃ ：2-3kg/m ³ 、 NaOH：1-2kg/m ³ 、 0.3~0.5%IND30	采用原浆+0.3-0.5%IND30，在保证钻井液悬浮携带前提下，采用“三低”，提高机械钻速，可根据施工情况随时调整钻井液性能或间断采用段塞洗井方式强化携带。

	二开煤层段	可降解无固相聚合物钻井液	清水+0.1%纯碱+0.5%可降解聚合物 IND30	为保护煤储层和井眼稳定，进入煤层前，必须将原钻井液彻底放掉，包括井筒内，换成干净的可降解无固相聚合物钻井液（配方：清水+0.1%纯碱+0.5%可降解聚合物 IND30），钻井液不允许加入任何对煤储层有伤害的添加剂。
--	-------	--------------	----------------------------	---

(2) 其他辅料

在井场还需准备随钻堵漏剂、复合堵漏剂、防塌封堵剂、重晶石粉等材料，视井下情况需要控制失水、抑制造浆、携带岩屑、溢流现象时，可加入相应处理剂进行处理，以保证井眼稳定安全。

表 2-9 其他辅料情况表

辅料名称	主要成分	作用
随钻堵漏剂	植物纤维	用于钻井液中低滤失保护储层的封堵材料。
复合堵漏剂	果壳、核桃壳及衍生物、纤维素	用于钻井裂缝，多孔隙地缝堵漏。
防塌封堵剂	丙烯腈，改性树脂等	抗温、降滤失、黏切和防塌等功效。
重晶石粉	重晶石粉	若遇到地层水侵、气侵严重，出现溢流现象时，则用重晶石粉加重钻井液以平衡地层压力。

(3) 固井水泥

根据《煤层气井临时封井和废弃处置技术规范》要求，项目使用的固井水泥为 G 级水泥，根据需求在水泥中加有各类外加剂（降失水剂、分散剂、混凝土、消泡剂 0.3%、早强剂 1.0%）。

根据《油井水泥》（GB 10238-200），油井水泥分为了 A~H 八种级别，其中 G 级为主要成分的硅酸盐水泥熟料，通常加入适量的符合 GB/T5483 的石膏经磨细制成的产品。在生产 G 级水泥时，除了加石膏或水或两者一起与熟料相互粉磨或混合外，不得掺加他外加剂。该产品是一种基本油井水泥，有中抗硫酸盐(MSR)和高抗硫酸盐(HSR)2 种类型。

(4) 压裂液

压裂液的作用为建立井底压力，逐渐达到地层的破裂压力，将地层压开裂缝。本项目压裂液性能见表 2-10。

表 2-10 项目井场压裂液指标

序号	名称	组分	用量
1	压裂液	99.5%水+0.5%KCl	水平井 900m ³ /口； 直井 650m ³ /口

(5) 支撑剂

支撑剂的选择也是压裂施工是否顺利进行的关键。支撑剂的筛选应注意支撑剂的回流，支撑剂应能深浸煤层以及能够最大限度地降低煤粉回流。本项目采用 20/40 目兰州石英砂为主压裂砂，尾追 16/20 目兰州石英砂。20/40 目石英砂用量为 80~90m³，16/20 目石英砂用量为 10m³。

(6) 柴油

项目在钻井、压裂、试采阶段均会设置柴油发电机，油罐区占地面积为 20m²，设置不锈钢储油罐，容积为 30m³，地面铺设水泥毯防渗。水泥毯四周要加设高度为 20cm 的覆土围堰。

表 2-11 项目单井柴油消耗情况一览表

名称	阶段	使用量	计量单位	储存方式
柴油	钻井期和压裂期	40	t	不锈钢储油罐
	试采期	35	t/a	

5、公用工程

5.1 给排水

5.1.1 给水

本项目供水由临近村庄水井供给，采用水罐车由水井运至井场。

本项目用水包括生产用水和生活用水两部分，生产用水主要用于钻井液配置、固井水泥浆的配置及设备、钻台冲洗、压裂用水、洗井用水等。生活用水为职工日常生活用水。

(1) 钻井期生产用水

1) 钻井液配置用水

本项目钻井液经泥浆池沉淀后循环使用。井场钻井过程中定期补充清水。根据建设单位钻井经验，水平井钻井液每日补充清水量为 $6.5\sim8m^3/d$ ，本次评价取最大值 $8m^3/d$ 。

2) 固井水泥浆配料用水

根据建设单位钻井经验，单口水平井固井水泥浆配料用水量为 $1.5\sim1.8m^3/d$ ，本次评价取最大值 $1.8m^3/d$ 。

3) 设备和钻台冲洗用水

根据建设单位钻井经验，单口水平井设备和钻台冲洗用水量约为 $0.4\sim0.6m^3/d$ ，本次评价取最大值 $0.6m^3/d$ 。

4) 洗井用水

钻井结束前的洗井过程还会使用少量的水，根据建设单位钻井经验，单井洗井用水量约为 $18\sim20m^3$ ，本次评价取最大值 $20m^3$ ($1m^3/d$)。

(2) 压裂期生产用水

压裂配置过程用水，根据建设单位钻井经验，水平井单口水平井压裂用水量约为 $850\sim900m^3$ ，本次评价取最大值 $900m^3$ ；直井压裂用水量约为 $600\sim650m^3$ ，本次评价取最大值 $650m^3$ 。

(3) 生活用水

生活用水为职工日常生活用水。本项目单井施工队定员为钻井阶段 20 人（20 天）、压裂阶段 15 人（1 天）、试采阶段 2 人（1 年）。按 $80L/\text{人}\cdot\text{天}$ 计算，则本项目生活用水为钻井阶段 $1.6m^3/d$ ($32m^3$)、压裂阶段 $1.2m^3/d$ ($6m^3$)、试采阶段 $0.16m^3/d$ ($58.4m^3$)。

5.1.2 排水

(1) 生产废水

1) 泥浆水

钻进过程使用的泥浆水（钻井液）在钻进过程中混入了钻屑，钻井液的成分主要为水、膨润土和废钻屑。根据建设单位提供资料，本项目单井泥浆水排放量为 160m^3 。泥浆水经沉淀后循环使用。钻井结束后，泥浆水全部排入泥浆池固化处理，不外排。

2) 设备和钻台清洗废水

设备和钻台清洗产生部分废水，设备和钻台冲洗用水量约为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，排水系数按 90%计，则泥浆水排放量为 $0.54\text{m}^3/\text{d}$ 。废水全部进入泥浆池经沉淀后循环使用，不外排。

3) 压裂返排液

根据建设单位对该区域已开发井场返排液实际返排量作为参考，返排量按照 50%进行核算，则单井压裂返排液返排量为 450m^3 ，其余置留于煤层中，后期随采气排出。返排的压裂液排入压裂液罐车，拉运至下一井场，循环利用于钻井压裂，不外排。到施工末期，排返的压裂废水不能循环利用时，由罐车拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理。

4) 洗井废水

洗井废水返排水约为用水量的 50%，则单井洗井废水返排量为 15m^3 ，洗井废水全部进入泥浆池经沉淀后循环使用，不外排。

5) 井场采排水

根据建设单位提供资料，本项目单井日产水量约 24m^3 。本项目采排水全部进入采排水池，定期由罐车拉运至郑庄区块郑试 59 井区用于开发井的配制钻井泥浆、压裂作业用水、洗井用水等生产用水，无法利用部分拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理。

(2) 生活污水

生活污水按用水量的 80%计算，则污水量为钻井阶段 $1.28\text{m}^3/\text{d}$ (25.6m^3)、压裂阶段 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ (0.96m^3)、试采阶段 $0.128\text{m}^3/\text{d}$ (46.72 m^3)，生活污水排入井场设的移动旱厕，定期清掏送往周围附近农田。

本项目单井用排水量见表 2-12，单井钻井阶段水平衡图见图 2-4，压裂阶段水平衡图见图 2-5，试采阶段水平衡图见图 2-6。

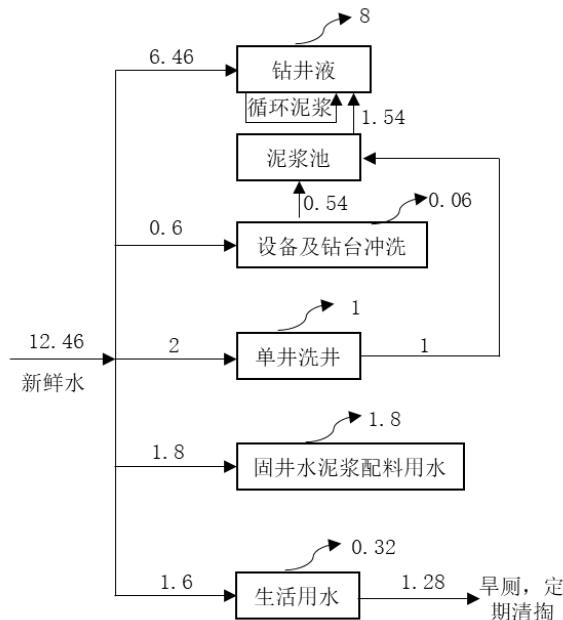


图 2-4 本项目单井钻井期水平衡图 (单位: m^3/d)

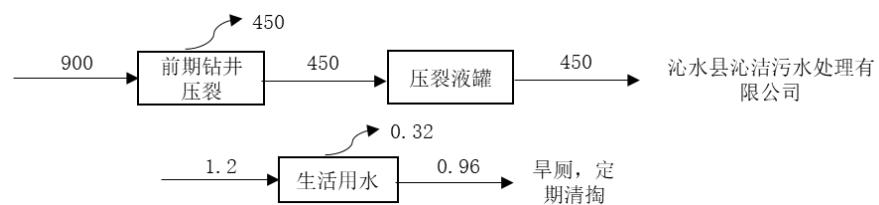


图 2-5 (1) 本项目水平井单井压裂期水平衡图 (压裂单位: m^3 ; 生活用水单位: m^3/d)

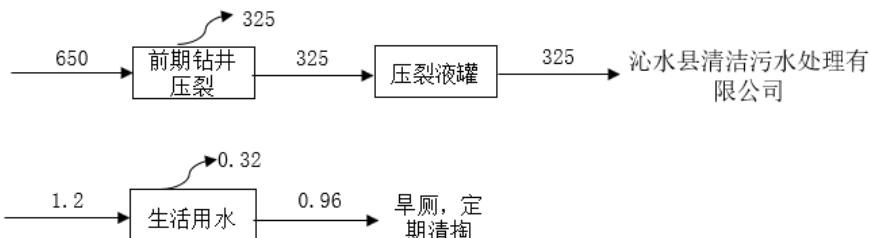


图 2-5(2) 本项目盲井单井压裂期水平衡图(压裂单位: m^3 ; 生活用水单位: m^3/d)

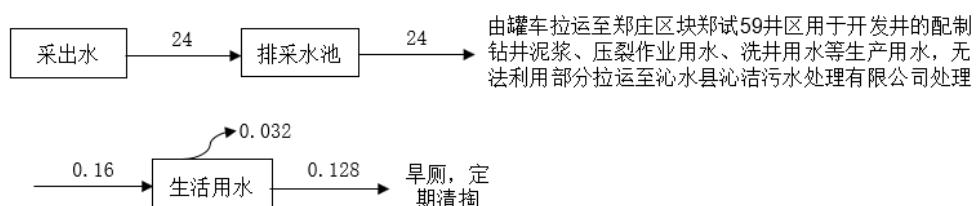


图 2-6 本项目单井试采期水平衡图 (单位: m^3/d)

表 2-12 本项目用排水情况表

表 2-12 本项目用水情况表						
阶段	用水项目	数量	用水标准	用水量	排水量	备注
钻井期	钻井液配置用水	/	/	6.46m ³ /d	/	/
	固井水泥浆配置用水	/	/	1.8m ³ /d	/	/
	设备及钻台冲洗用水	/	/	0.6m ³ /d	0.54m ³ /d	/
	洗井用水	/	/	2m ³ /d	1m ³ /d	/

	生活用水	20 人	80L/p·d	1.6m ³ /d	1.28m ³ /d	/
压裂期	压裂用水	/	/	水平井: 900 m ³ 直井: 650 m ³	水平井: 450 m ³ 直井: 325 m ³	/
	生活用水	15 人	80L/p	1.2m ³ /d	0.96m ³ /d	/
试采期	采排水	/	/	/	24m ³ /d	/
	生活用水	2 人	80L/p·d	0.16m ³ /d	0.128m ³ /d	/

5.2 供电

本项目钻机及各类泵类等用电采用自备柴油机发电。

5.3 供暖

本项目各井场试采期间采用电采暖。

6、土石方平衡

本项目试采井布置比较分散，主要土石方工程为场地开挖、平整及各类池体开挖，本项目所有井场占地面积共69880m²，施工道路占地面积约840m²。根据建设单位提供的施工设计资料，本项目7个井场场地开挖、平整、采排水池和泥浆池开挖总挖方量约11538m³，井场选取位置基本都为缓坡，以挖做填，钻井过程中产生的钻井泥浆及岩屑用泥浆池进行固化填埋处置。总填方量与挖方量基本一致，该挖填方量基本平衡。表土剥离厚度按照0.1~0.3m计，在填方时将表层土集中在井场闲置位置，覆盖防尘网，待施工结束后，将表土按层回填并进行生态恢复。

本项目土石方平衡见表2-13。

表 2-13 土石方平衡表单位: m³

工程类别		挖方量	填方量	弃方量	表土去向
樊 66 平 1 井 场	场地开挖、平整	859.5	859.5	0	表土剥离堆放于井场占地的空闲处，施工结束后全部用于临时占地的生态恢复。
	泥浆池	600	600	0	
	采排水池	30	30	0	
	进场道路	140	140	0	
樊 66 平 2 井 场	场地开挖、平整	857	857	0	表土剥离堆放于井场占地的空闲处，施工结束后全部用于临时占地的生态恢复。
	泥浆池	600	600	0	
	采排水池	30	30	0	
郑试 100 平 1 井场	场地开挖、平整	739.9	739.9	0	表土剥离堆放于井场占地的空闲处，施工结束后全部用于临时占地的生态恢复。
	泥浆池	600	600	0	
	采排水池	30	30	0	
郑试 98 平 1 井 场	场地平整	815.9	815.9	0	表土剥离堆放于井场占地的空闲处，施工结束后全部用于临时占地的生态恢复。
	泥浆池	600	600	0	
	采排水池	30	30	0	
马平 9 井场	场地开挖、平整	2243.6	2243.6	0	表土剥离堆放于井场占地的空闲处，施工结束后全部用于临时占地的生态恢复。
	泥浆池	600	600	0	
	采排水池	30	30	0	
安平 10 井场	场地开挖、平整	992.1	992.1	0	表土剥离堆放于井场占地的空闲处，施工结束后全部用于临时占地的生态恢复。
	泥浆池	600	600	0	

		采排水池	30	30	0	时占地的生态恢复。						
安 88X 井场	场地开挖、平整	480	480	0	表土剥离堆放于井场占地的空闲处，施工结束后全部用于临时占地的生态恢复。							
	泥浆池	600	600	0								
	采排水池	30	30	0								
	总计	11538	11538	0	/							
7、工作制度及劳动定员												
(1) 钻井期												
本项目单井钻井期约 20 天，钻井期实行 3 班制，每班 8 小时。钻井期单个井场劳动定员 20 人。												
(2) 压裂期												
本项目单口井压裂期 1 天（实际压裂时间 3h）。压裂期单个井场劳动定员 15 人。												
(3) 试采期												
本项目试采期 6-12 月/井，每天 3 班作业，每班 8 小时。试采期各井场安排 2 名工作人员。												
总平面及现场布置	1、工程占地											
	本次勘察探井工程设 7 口井，均为新增占地。本项目占地均为临时占地，根据企业提供的土地利用现状图可知，本项目临时占用林地面积为 6.592 万 m ² ，临时占用基本农田面积为 0.48 万 m ² 。											
根据国家及地方有关规定，需进行土地临时征用；勘探、试采工作结束后，经过评价作为开发井使用的按照要求完善开发阶段的用地、环保等相关手续后，进行下一步的开发，如果钻井没有经济利用价值，则作为废弃井进行生态恢复。根据立地条件按照因地制宜、景观协调的原则，依据原有的土地利用及植被分布情况，采取“宜树则树、宜耕则耕”的原则，对生态环境进行恢复和重建。												
施工方案	2、总平面及现场布置											
	根据《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013) 中设备布置要求，每个井场布置 1 口勘探井。井场布置钻井系统、泥浆系统和生产辅助系统。钻井系统包括钻机、钻台等；泥浆系统包括泥浆循环系统、泥浆罐、泥浆池等；公辅设施包括柴油机、发电机房及油罐区等。施工期在井场内布设移动临时营房，供施工人员生活使用，不另设专门的施工营地。井场的一般平面布置示意图见附图 5，各井场结合地形和道路进行合理布置。											
	1、工艺流程											
煤层气勘探工艺主要包括三个阶段：钻井、压裂和试排采。钻前首先进行施工准备，包括进场道路、场地平整等。钻前施工准备结束后钻井设备进行搬迁、安装以及井口准备，然后开钻、钻井、套管固井，钻井结束后进行储层改造即压裂，压裂完成后进入试采阶段排水采气，根据试采情况选择封井或弃井，勘探结束，最后进行井场清理和生态恢复。												
煤层气勘探一般工艺流程及各产污环节分析见图 2-7。												

1.1 钻前准备

(1) 三通一平

钻井的前期工作就是首先完成钻井场地的路通、水通、场地平整工作、根据标准井场布置示意图建设构筑物以及主要设备安装。

(2) 验收

设备安装完毕，经过安检、验收合格后开钻。使所有设备安装都达到了平、稳、正、全、牢。经过校正天车、转盘、井口和设备试运转自检后，达到了开钻要求。对所有入井钻头、钻具进行检查、丈量、编号。

1.2 钻井阶段

钻井包括钻井、测井、录井、固井、完井以及井口安装等工程。

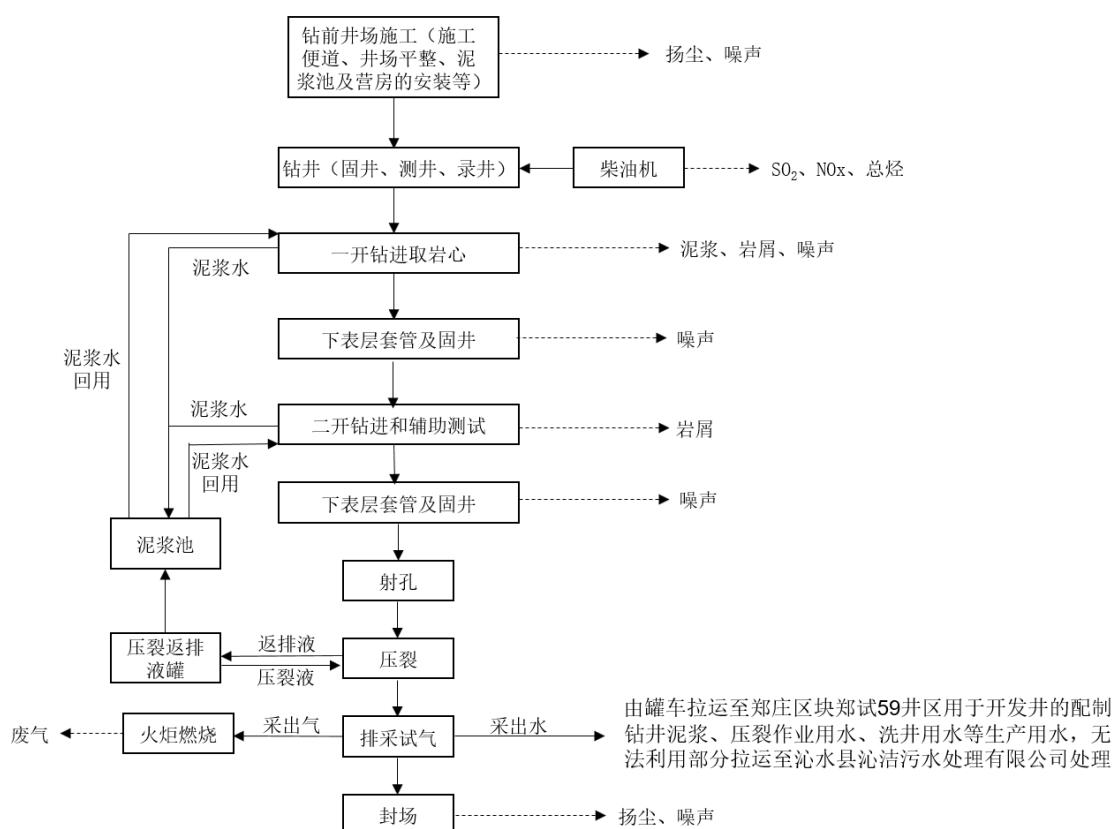


表 2-7 勘探工艺流程及产污环节示意图

(1) 钻井

一开井段：用 $\Phi 311.5\text{mm}$ 牙轮钻头，钻穿第四系地层，下 $\Phi 244.5\text{mm}$ 表层套管，封固地表疏松层、砂砾层。注水泥全封固。

二开井段：要求着陆后用 $\Phi 215.9\text{mm}$ 钻头，在给定的着陆点圈定的范围内，向靶点钻进，保证煤层水平进尺 1000m。

采用 P110 钢质套管完井，半程固井。

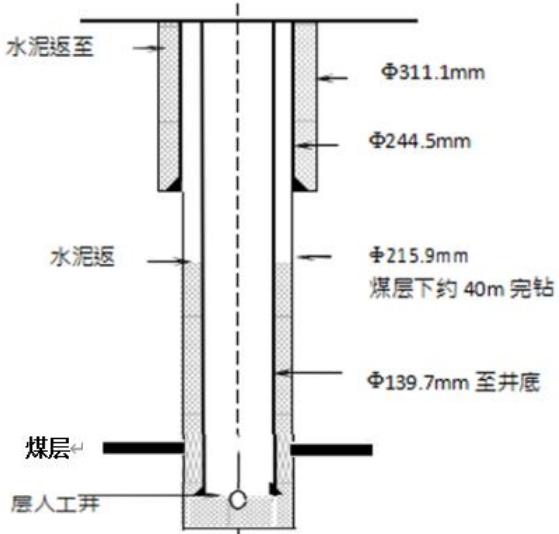


图 2-8 直井井身结构示意图

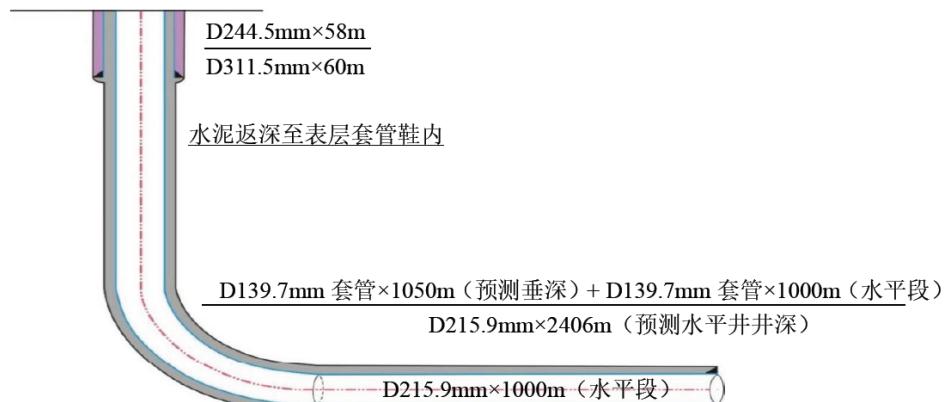


图 2-9 L 水平井井身结构示意图

(2) 录井

为了达到钻探目的和完成录井任务，要求录井队与钻井工程、泥浆人员密切配合，按探井资料录取规范，在录井工作中一定要坚持高标准、严要求、认真负责的取全取准各项录井资料。

录井内容包括岩、煤心录井、岩屑录井、钻时录井、钻井液录井、气测录井、简易水文观测录井、特殊作业时地质录井、取岩芯和整个钻井工程参数。

(3) 下套管和固井

1) 下套管

钻开后，随着压力降低，煤层气井中甲烷开始从煤的表面解析扩散，通过割理和裂隙流到井底，如果煤层的孔隙和裂缝受到损害，会影响甲烷气的解吸效果。

下套管是将套管进入到产气层中，然后用射孔或割裂实现地层进入的一种方式，保持井筒稳定，防止井壁坍塌，也有利于隔离地层和后续的强化作业。在下套管完井之前，首先要预测气、产出水量、选用抽水设备，再决定套管尺寸。

下套管前将套管逐一用通径规进行通径，用柴油将套管丝扣清洗干净。下套管时用抹布擦净后在公扣上涂抹丝扣油，保证丝扣连接紧密，既要上紧套管，又不能因为用力过大上坏丝扣。

<p>同时，下套管前，技术员按清单所列数量、规格，逐项检查验收。浮箍、正反接头、循环接头、试压接头、升高短节和联顶节等，事先与相应的套管合扣。</p> <p>下套管中途要分两次向套管柱内注入井液，保证液柱压力。下完套管后要连接主动钻杆，开泵循环，保证循环通畅。</p> <p>2) 固井</p> <p>固井前准备好施工车辆、设备、高压管汇和水泥头、足量的清水，还有足够排浆的地方。同时检查发电机是否正常工作，明确人员分工。固井中先注入前置液 10m^3 左右洗井，洗井完成后开始注入水泥浆，要求平均密度在 1.60g/cm^3，采用开始密度小，中间大，最后小的办法，要连续注入，中间不能停止。注水泥完成后开始顶替，顶替量就是阻流环以上套管柱的内容积。最后碰压 5Mpa，如果 5Min 压力不降便碰压成功。</p> <p>由于固井车和钻机现场的泥浆泵相比泵量很大，洗井、注水泥、顶替过程中，井内都会有大量钻井液流出，要及时排走，不得溢出井场造成污染。</p> <p>固井结束后，固井候凝 48h 后开始测固，严格按固井工程设计的时间和取样的实际凝固情况候凝。固井后由于套管和井壁之间有胶结良好的水泥浆，防止了含水层水和套管接触，阻止了套管锈蚀和含水层相互串通。</p> <p>钻井工序结束后，临时工程选控台、材料房、录井房、机房和转台将拆除，岩屑泥浆池固化填埋处理。</p> <h3>1.3 压裂阶段</h3> <p>(1) 射孔</p> <p>3#煤煤层厚度大，分布稳定，含气量高，地解压差小，储层物性好；15#煤分布也比较稳定，含气量高，地解压差小，储层物性好。本项目采用 102 射孔枪系列和 127 射孔弹，选着 90° 相位角和螺旋布孔方式，射孔液体为清水，射孔密度为 16 孔/m。</p> <p>(2) 压裂</p> <p>压裂技术是一项增产改造技术，它是用高压泵将压裂液以超过地层吸收能力的排量注入井中，在目的层中形成裂缝，并用压裂液携带支撑剂（陶粒）进入形成的裂缝，支撑剂支撑裂缝起来，保证压裂结束后裂缝不闭，形成一条高渗透能力的流动通道，以此来提高地层的导流能力，促进远端的水和气通过裂缝流至井底，提高气井的产量。</p> <p>(1) 压裂液</p> <p>本项目采用由采出的地层水或清水配制的活性水压裂体系液作为压裂液。其配方为：99.5% 水 + 0.5% KCl。</p> <p>(2) 支撑剂</p> <p>支撑剂的选择也是压裂施工是否顺利进行的关键。支撑剂的筛选应注意支撑剂的回流，支撑剂应能深侵煤层以及能够最大限度地降低煤粉回流。本项目采用 20/40 目兰州石英砂为主压裂砂，尾追 16/20 目兰州石英砂。</p>
--

	<p>(3) 压裂施工</p> <p>本项目压裂主体工艺采用桥射联作压裂工艺，主要流程为水力泵送桥塞射孔、水力压裂、关井扩压。在压裂施工过程中，先分别部署水平井至 3#、15#煤，水平井段长 800-1000m，分压 10 段，优选段间距 60-80m，段内 3 簇。</p> <p>总体压裂设计方案：</p> <ul style="list-style-type: none"> ①施工管柱：光套管； ②注入方式：光套管注入； ③压裂井口：KQ65/35 型压裂井口； ④压裂液：活性水（加入 0.5%氯化钾）1000m³/段； ⑤平均施工排量：10.0m³/min； ⑥单层支撑剂：20/40 目石英砂 80-90m³，16/20 目石英砂 10m³； ⑦平均砂比：8-12%； ⑧施工最高限压：≤35MPa； ⑨压裂时利用微地震法检测裂缝走向、长度和高度； ⑩压裂施工后关井测压力降落曲线； <p>压后 6 小时安装油嘴放喷，入池计量，对放喷液及时观察，是否有煤屑，以便调整放喷强度。</p> <p>(4) 压裂返排</p> <ul style="list-style-type: none"> ①压裂结束 1h~2h 后开井放喷，压后排液既要防止地层出砂、出煤粉，又要尽可能排出压裂液。 ②在放喷排液期间应观察排出液体中是否有压裂砂、煤屑；每隔 30min 记录放喷排液时间、压力、液量、累计液量、pH 值、粘度等，至井口有极少量或无液体返出时，视为排液结束。 <p>1.4 试采阶段</p> <p>钻孔施工完成后，将排采泵下入钻孔内，通过排水来降低储层压力至临界解吸压力下，原先吸附的煤层气即可解吸而出成为游离气从井筒排出。通过测试仪器完成煤层气资源状况及储层参数的测定，通过检测煤层气的输出速率、稳定性明确通道是否畅通，同时化验其理化性质，为下一步设计提供基础。</p> <p>进入试采阶段，各井场自备柴油发电机，带动螺杆泵（或抽油机）进行煤层气排采。煤层气通过火炬系统点火燃烧后排放，不做收集。煤层气采排水进入井场排水池收集。</p> <p>根据《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准》(GB21522-2024)要求：对目前无法利用的高浓度瓦斯，应进行销毁处理。煤层气放空管甲烷排放管道应设置传感器对煤层气、高浓度瓦斯、低浓度瓦斯和风排瓦斯的甲烷浓度，以及流量压力、温湿度或标准状态流量等相关排放参数进行监测。抽采泵站应设甲烷传感器防止瓦斯泄漏。</p> <p>本项目环评要求：煤层气通过火炬系统点火燃烧后排放，火炬放空管应设置传感器对煤层</p>
--	--

气的甲烷浓度，以及流量、压力、温湿度或标准状态流量等相关排放参数进行监测，并设置甲烷传感器防止瓦斯泄漏。

1.5 封井

根据《煤层气废弃井处置指南》(GB/T41025-2021)要求：隔离煤层气井目的层与含水层、地表水的水力联系，防止因不同层位地层流体相互窜通导致的水资源污染。对煤层气废弃井处置后不再规划建设的井场进行地貌恢复，满足复垦复绿要求。选用 G 级以上水泥用水的配制，按 SY/T 5587.14 的规定执行。根据《煤层气废弃及长停井处置操作规范》(DB14/T 2053-2020)要求：对于废弃井，拆卸井口，将套管从地面之下不少于 2m 处（如有特殊需求，则应加深）割掉，井口焊接盲板，标记井号及封井日期，井口土地复垦要求按 TD/T 1036 的规定执行。对于长停井，封井后井口或封井帽表面均匀涂抹防锈漆，顶部标明井号和封井日期。根据《煤层气井临时封井和废弃处置技术规范》要求：用水泥塞封堵后，探水泥面，水泥面未到井口，则需挤水泥至井口。井口无流体泄漏。根据《废弃井封井回填技术指南》(试行)要求：合理利用管鞋封隔、裸眼井段内的封隔或有套管井的封隔的方法进行废气钻井封井，并做好废弃井封井回填验收工作。

本项目在勘探、试采工作结束后，经过评价作为开发井使用的可作为长停井临时封井，并及时按照要求完善开发阶段的占地、环保手续后，进行下一步的开发，如果钻井没有经济利用价值，则作为废弃井进行生态恢复。根据立地条件按照因地制宜、景观协调的原则，依据原有的土地利用及植被分布情况，采取“宜树则树、宜耕则耕”的原则，对生态环境进行恢复和重建。

本次评价要求本项目在封井时，勘查井全部应下生产套管并进行固井，固井就是向井内下入一定尺寸的套管串，并在其中注入 G 级以上水泥浆，从套管斜返至套管和井壁环空内，把套管固定在井壁上，避免了井壁坍塌，封隔了疏松、易塌、易漏等复杂地层及封隔了气、水层，防止互相窜漏。项目固井工艺符合规范，起到了封闭含水层的作用，防止了含水层的水力联系，不会对水源造成污染。同时井口焊接盲板，标记井号及封井日期。

2、泥浆循环系统

项目钻井施工过程中采用“泥浆不落地工艺”：井口返浆经循环槽流入泥浆池经自然沉淀后，通过替浆泵将泥浆吸入固控系统，泥浆在固控系统内经振动筛、除砂器、除泥器、离心机等设备处理后，进入泥浆泵组；再次，泥浆泵由柴油机驱动，泥浆泵将固控系统处理后的泥浆在一定压力下，经高压管汇，钻机水龙头/动力头，钻杆柱中心孔直送井底，并将井内岩屑携带至地面；最后，重复上述过程。从而实现在钻井施工全过程中“泥浆不落地”的目的。

3、固化处理工艺流程

本次评价类比《沁水煤层气田郑庄区块 5.5 亿方产能开发调整项目环境影响报告书》中井场固化后泥浆的浸出试验（钻井方式、钻井液、固化剂均类似），监测结果显示，固化泥浆各监测值均小于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一

级标准中标准限值。说明固化后的泥浆属于一般工业固废，可采取一般处置方法，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行填埋处置。

本项目将井场留存的废弃泥浆进行固化深埋处理，每座井场设置 1 个泥浆固化点。

其处理工艺流程为：

①钻井废水留在泥浆池与废弃泥浆等一并处置，废弃泥浆含水量约为 42%~46%，向泥浆池中的废弃泥浆加入破胶脱稳剂（胶囊破胶剂等），使废弃泥浆中的水游离出来，加入破胶脱稳剂后，用挖掘机充分搅拌均匀，然后静置 1 小时，药剂加入的时候将药剂均匀投入泥浆中，并且使用挖掘机进行充分搅拌，一般搅拌时间随搅拌量和泥浆性质决定。待搅拌泥浆混合均匀后，即搅拌时没有发现新泥浆或为混合的药剂，静置 1 小时左右。此时可看到泥浆析出水来，出现在泥浆表面。

②破胶脱稳后分离出来的废水，由罐车送至沁水县沁洁污水处理有限公司处理。

③向破胶后的废弃泥浆中加入少量新鲜土和一定量的吸水剂及相关辅料，进行一次拌合，并搅拌均匀。搅拌时间一般为一个小时。待泥浆和泥土混合均匀，混合泥浆渐渐变色为红褐色，泥浆中未见新鲜泥土，并且泥浆不会冒泡即可判断混合均匀。

④向废弃泥浆中加入包裹剂（有机碱类）、交联剂（硼酸酯类）。其加入量为 1~3‰然后充分搅拌均匀，使其充分进行包裹、交联。根据搅拌泥浆的量，决定搅拌时间，但搅拌时间一般不少于 1 小时，保证其搅拌均匀。

⑤加入新鲜土，一定量的吸水剂和少量固化剂（硫酸铝+水泥+粉煤灰），调节废弃泥浆中的含水量，使其含水量小于 20%，进行二次拌合，边搅拌、边压实夯平。泥土量为混合泥浆的 10%~20%，吸水剂为混合泥浆的 4%左右。搅拌时间一般为一个小时，待混合泥浆和泥土混合均匀，泥浆渐渐固化起来，不会流淌，既固化完成。

⑥将最后一次搅拌完成无害化的固化土体进行安全掩埋，安全填埋方式为覆土深埋，覆土厚度大于 50cm，覆土采用分层覆土，先覆盖 20cm 厚土层，然后进行夯实，再在其上覆盖 30cm 厚土层并进行夯实。夯实后恢复原状或进行生态恢复。

4、施工时序

本项目 7 口井依次进行勘探，施工顺序为钻井、压裂、试采。第一口井压裂完成后进入下一口井的钻井施工。

5、建设周期

（1）钻井期和压裂期

单口井钻井期 20 天。单口井压裂期 1 天。

（2）试采期

本项目试采期 6~12 个月。

其他	<p>1、本项目井场不可避让国家二级公益林地、优先保护单元和基本农田的说明</p> <p>本项目樊 66 平 1 井场、樊 66 平 2 井场、郑试 100 平 1 井场和马平 9 井场占地涉及国家二级公益林地；其中樊 66 平 1 井场占国家二级公益林地面积为 0.2105hm²；樊 66 平 2 井场占国家二级公益林地面积为 0.857hm²；郑试 100 平 1 井场占国家二级公益林地面积为 0.0834hm²；马平 9 井场占国家二级公益林地面积为 2.2354hm²。目前建设单位取得了沁水县林业局的临时占用林地的行政许可决定书，文号为：沁林资许准[2024]3 号和沁林资许准[2024]1 号，详情见附件。本项目井场占国家二级公益林地现状图见附图 4。</p> <p>本项目安平 10 井场和马平 9 井场涉及沁水县太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元。安 88X 井场涉及基本农田。</p> <p>(1) 公司在经过大量的地质研究后，根据构造、埋深、含气量等地质参数将评价区域分为多个开发单元，本项目各井场综合考虑主应力方向、裂隙发育，确定了水平井轨迹走向为南北向，因水平段轨迹应保持上倾，根据地下煤储层发育情况，井场应位于南部、靶点应位于北部。在结合三维地震属性评价成果，确定了该井着陆点及靶点位置，进而确定了井口最优位置，经现场实地踏勘，在井口位置可调整距离 250 米内的区域均为同一占地属性（国家二级公益林、优先保护单元、基本农田），因此无法避让其占地属性。</p> <p>考虑构造、煤层气倾向、走向、主应力方向、裂隙发育方向，确定了水平井走向为东南方向，考虑井轨上倾，结合三维地震属性特征，明确了着陆点、靶点位置，进而确定了井口最优位置，经现场实地踏勘，在井口位置可调整距离 250 米内的区域均为同一占地属性（国家二级公益林、优先保护单元、基本农田），因此无法避让其占地属性。</p> <p>(2) 按照当前水平井钻井工艺，井口位置在部署后可调整幅度在 250 米以内，在保证安全施工的前提下，钻井需 60×80 米大小井场，并且井场以相对平整为较好，减少施工量同时减小对地面环境的破坏程度，有利于后期恢复地貌及复垦。根据现场实地踏勘，本项目井场所在区域地形切割严重，沟谷纵横，多呈“V”字型沟谷，其中高差最大可达 50m。而本项目井场选址均位于山顶较为平摊的位置，井场高差低，平整度好，施工条件难度低，土石方施工量少，施工对林地资源总量、景观完整性等的破坏程度较少。</p> <p>(3) 当前井场均为实地踏勘后，与县自然资源、林业等部门结合，落实原设计井口位置土地性质后，并进行了调整，调整后的井场在大小、平整程度满足施工要求的同时，最大程度上减小了对林地、基本农田和优先保护单元的占用。</p> <p>2、本项目试采期煤层气采排水处理方案比选</p> <p>本项目试采期煤层气采排水处理共 2 种，方案 1 为采用罐车定期送往周边井场的撬装式一体化处理设施，方案 2 为采用罐车定期送往沁水县沁洁污水处理有限公司处理。本项目两种处理方案及比选情况见表 2-14。</p>
----	---

表 2-14 本项目煤层气采排水处理方案比选

项目	方案 1	方案 2
方案介绍	采用罐车定期送往周边井场的撬装式一体化处理设施。	用罐车定期送往沁水县沁洁污水处理有限公司处理。
优势	运距较短	①相较方案 1，运距较长。但相对运输条件较好；②采排水处理单位为第三方处理单位，可通过建立采排水运输台账等措施来加强监管。
缺点	①相较方案 2，井场道路运输条件较差。运输过程中发生环境事件风险较高；②对本项目产生的煤层气采排水实际处理情况监管难度大；③会增加撬装式一体化设备处理负荷，导致设备故障率升高。	相对运距较长

综上，从环保角度分析，本项目试采期煤层气采排水处理方案选择方案 2：采用罐车定期送往沁水县沁洁污水处理有限公司处理。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	略
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无
生态环境保护目标	<p>(1) 大气环境：本项目井场场界外 500m 范围内的环境空气敏感保护目标为樊庄村、西峪村和南山村，其中西峪村位于本项目安 88X 井场北侧 150m 处；樊庄村位于本项目樊 66 平 1 井场西北侧 410m 处；南山村位于本项目樊 66 平 2 井场北侧 380m 处。</p> <p>(2) 声环境：本项目井场场界外 50m 范围内无声环境敏感保护目标。</p> <p>(3) 地表水环境：本项目周边的地表水体有胡底河，位于本项目樊 66 平 1 井场西北侧 430m 处，其余井场 500m 范围内不涉及地表水体。</p> <p>(4) 地下水环境：本项目井场外 500m 范围内无热水、矿泉水温泉、地下水资源保护区等。本项目周边的水源地有胡底后洞沟泉水源地和十里泉集中供水水源地。其中，胡底后洞沟泉水源地一级保护区位于本项目樊 66 平 2 井场西南侧 4.7km 处；十里泉集中供水水源地一级保护区位于本项目马平 9 井场东南侧 6.3km 处。本项目不在泉域范围内，局里本项目最近的泉域为郑试 98 平 1 井场 950m 处的延河泉域。</p> <p>(5) 生态环境：本项目评价范围内的公益林、农田等。</p> <p>项目与胡底后洞沟泉水源地位置关系图见附图 7-1、与十里泉集中供水水源地位置关系图见附图 7-2、与延河泉域位置关系图见附图 8、区域地表水系图见附图 9、本项目具体环境保护目标见表 3-3，环保目标图见附图 6。</p>

表 3-3 本项目环境保护目标表

环境要素	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对最近井场			
		X	Y				井场	方位及距离		
大气环境	樊庄村	112.680 523°	35.717 232°	村庄	环境空气 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二类区		樊66平1 井场	NW, 410m		
	西峪村	112.537 157°	36.000 429°	村庄			安88X井 场	N, 150m		
	南山村	112.681 950°	35.756 061°	村庄			樊66平2 井场	N, 380m		
声环境	本项目井场场界外50m范围内无声环境敏感保护目标									
地表水	本项目井场场界外500m范围内无地表水环境敏感目标。									

	环境																																																									
	地下水环境	本项目井场场界外500m范围内无热水、矿泉水温泉、地下水资源保护区等地下水环境敏感目标。																																																								
	生态环境	本项目评价范围内的公益林、基本农田等																																																								
	1、环境质量标准																																																									
	1.1 环境空气																																																									
	<p>根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气功能区分类，本项目所在区域为环境空气质量二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。具体标准值见表 3-4。</p>																																																									
	表 3-4 《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 单位：$\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO 为 mg/m^3																																																									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">污染物</th> <th colspan="3">标准限值</th> <th rowspan="2">标准来源</th> </tr> <tr> <th>年平均</th> <th>24 小时平均</th> <th>1 小时平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>SO₂</td> <td>60</td> <td>150</td> <td>500</td> <td rowspan="6" style="vertical-align: middle; text-align: center;">《环境空气质量标准》（GB3095-2012）</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>NO₂</td> <td>40</td> <td>80</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>PM₁₀</td> <td>70</td> <td>150</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>PM_{2.5}</td> <td>35</td> <td>75</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>CO</td> <td>/</td> <td>4</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>O₃</td> <td>/</td> <td>160（日最大 8h 平均）</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table>				序号	污染物	标准限值			标准来源	年平均	24 小时平均	1 小时平均	1	SO ₂	60	150	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	2	NO ₂	40	80	200	3	PM ₁₀	70	150	/	4	PM _{2.5}	35	75	/	5	CO	/	4	10	6	O ₃	/	160（日最大 8h 平均）	200														
序号	污染物	标准限值					标准来源																																																			
		年平均	24 小时平均	1 小时平均																																																						
1	SO ₂	60	150	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）																																																					
2	NO ₂	40	80	200																																																						
3	PM ₁₀	70	150	/																																																						
4	PM _{2.5}	35	75	/																																																						
5	CO	/	4	10																																																						
6	O ₃	/	160（日最大 8h 平均）	200																																																						
	1.2 声环境																																																									
评价标准	<p>本项目位于农村区域，属于 1 类功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。具体标准值见表 3-5。</p>																																																									
	表 3-5 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB（A）																																																									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1类</td> <td>55</td> <td>45</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				类别	昼间	夜间		1类	55	45																																															
类别	昼间	夜间																																																								
1类	55	45																																																								
	1.3 地表水环境																																																									
	<p>本项目周边的地表水体有胡底河。胡底河为固县河一级支流，根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），区域地表水固县河属于一般河流源头水保护区、保留区，水质要求为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类。具体标准值见表 3-6。</p>																																																									
	表 3-6 地表水环境质量标准 单位：mg/L, pH 无量纲																																																									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>pH</th> <th>溶解氧</th> <th>高锰酸盐指数</th> <th>COD</th> <th>BOD₅</th> <th>氨氮</th> <th>总磷</th> <th>铜</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>III类</td> <td>6-9</td> <td>≥5</td> <td>≤6</td> <td>≤20</td> <td>≤4</td> <td>≤1</td> <td>≤0.2</td> <td>≤1.0</td> </tr> <tr> <td>项目</td> <td>锌</td> <td>氟化物</td> <td>硒</td> <td>砷</td> <td>汞</td> <td>镉</td> <td>六价铬</td> <td>铅</td> </tr> <tr> <td>III类</td> <td>≤1.0</td> <td>≤1.0</td> <td>≤0.01</td> <td>≤0.05</td> <td>≤0.0001</td> <td>≤0.005</td> <td>≤0.05</td> <td>≤0.05</td> </tr> <tr> <td>项目</td> <td>氰化物</td> <td>挥发酚</td> <td>石油类</td> <td>LAS</td> <td>硫化物</td> <td colspan="3">粪大肠菌群（个/L）</td> </tr> <tr> <td>III类</td> <td>≤0.2</td> <td>≤0.005</td> <td>≤0.05</td> <td>≤0.2</td> <td>≤0.2</td> <td colspan="3">≤10000</td> </tr> </tbody> </table>				项目	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	铜	III类	6-9	≥5	≤6	≤20	≤4	≤1	≤0.2	≤1.0	项目	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	III类	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.05	≤0.0001	≤0.005	≤0.05	≤0.05	项目	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群（个/L）			III类	≤0.2	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤0.2	≤10000		
项目	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	铜																																																		
III类	6-9	≥5	≤6	≤20	≤4	≤1	≤0.2	≤1.0																																																		
项目	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅																																																		
III类	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.05	≤0.0001	≤0.005	≤0.05	≤0.05																																																		
项目	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群（个/L）																																																				
III类	≤0.2	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤0.2	≤10000																																																				
	1.4 地下水环境																																																									

本项目井场区域周围地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。具体标准值见表3-7。

表3-7 地下水质量标准

污染物	pH	钾	钠	钙	镁	氯化物	硫酸盐
标准值	6.5~8.5	/	≤200	/	/	≤250	≤250
污染物	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	总硬度	溶解性 总固体	亚硝酸盐	硝酸盐	铁
标准值	/	/	≤450	≤1000	≤1.00	≤20.0	≤0.3
污染物	锰	铅	镉	挥发性 酚类	氰化物	氟化物	铬(六 价)
标准值	≤0.1	≤0.01	≤0.005	≤0.002	≤0.05	≤1.0	≤0.05
污染物	耗氧量	总大肠菌群	菌落总数	汞	砷	氨氮	
标准值	≤3.0	≤3.0	≤100	≤0.001	≤0.01	≤0.50	

注: pH 无量纲, 菌落总数单位为 CFU/mL, 总大肠菌群单位为 MPN^b /100mL, 其余为 mg/L

2、污染物排放控制标准

2.1 废气

(1) 柴油发电机排气烟度执行《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018), 其余污染物执行《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》(GB20891-2014)中表2第三阶段污染物排放限值要求。具体标准值见表3-8、3-9。

表3-8 《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)表2规定限制

阶段	额定净功率 (Pmax) (kW)	CO (g/kWh)	HC+ NO _x (g/kWh)	PM (g/kWh)
第三 阶段	Pmax>560	3.5	6.4	0.20
	75≤Pmax≤130	5	4.0	0.30
第四 阶段	Pmax>560	3.5	/	0.10
	75≤Pmax≤130	5	/	0.025

表3-9 《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018)

类别	额定净功率 (Pmax) (KW)	光吸收系数 (m ⁻¹)	林格曼黑度级数
II类	Pmax≥37	0.80	1(不能有可见烟)

(2) 施工扬尘、表土堆放扬尘污染物以及柴油发电机产生的废气污染物以及煤层气燃烧产生的废气污染物无组织排放监控浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放标准。火炬高度经《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)确定为6m。具体标准值见表3-10。

表3-10 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值 (mg/m³)
SO ₂	0.4
NO _x	0.12
颗粒物	1.0
非甲烷总烃	4.0

2.2 噪声

本项目钻井期和压裂期场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准限值;试采期场界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。具体标准值见表3-11。

表 3-11 场界环境噪声排放限值 dB (A)

时段	昼间	夜间	标准来源
钻井期和压裂期	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
试采期	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准

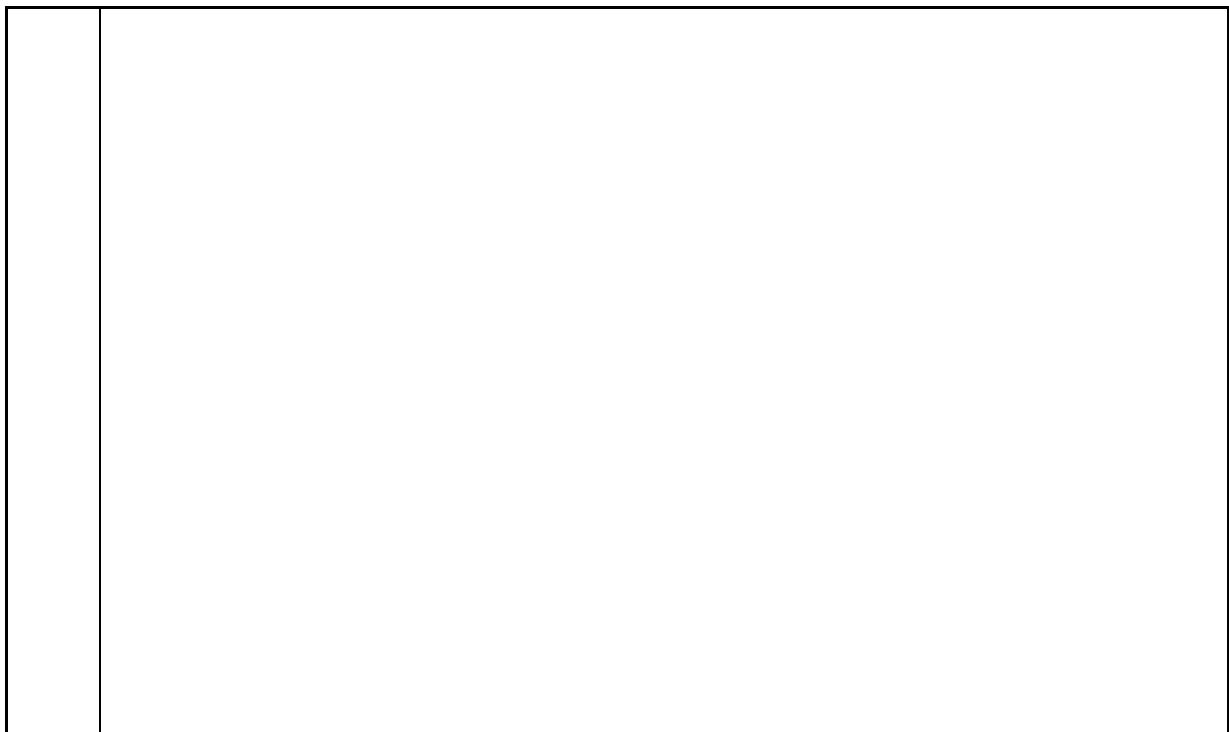
2.3 固体废物

- (1) 危险废物临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。
- (2) 采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物过程的污染控制,其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。
- (3) 钻井岩屑和钻井泥浆按一般工业固体废物的贮存、处置执行;执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

根据晋环规【2023】1号文山西省生态环境厅关于印发《建设项目主要污染物排放总量核定办法》的通知要求:“本办法适用范围为纳入固定污染源排污许可分类管理名录行业范围的建设项目新增主要污染物排放总量指标的审核与管理。”

本项目为属于《国民经济行业分类》(GB/T4754)中能源矿产地质勘查类,不属于固定污染源排污许可分类管理名录行业范围的建设项目,无需申请总量控制指标。

其他



四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>本项目施工期主要包括钻井期、压裂期。</p> <h3>1、施工期生态环境影响分析</h3> <p>本项目主要建设内容为进场道路及各井场的建设（井场平整、泥浆池的建设及营房的安装等）、钻井的施工等。</p> <p>项目施工过程中平整场地、开挖地表，造成直接施工区域内地表植被完全破坏，以及施工区和施工便道一定范围内植被不同程度的破坏和水土流失。项目建设期对生态环境带来的不利影响主要体现在项目井场和施工道路占地、工程排污对生态的影响。</p> <h4>1.1 工程占地影响分析</h4> <p>施工期由于工程用地性质的改变，这些植被将受到破坏。但限于井场和道路范围。</p> <p>项目区土地资源的占用主要为临时占地。临时占地总用地面积约 7.072hm^2，本项目临时占地土地利用类型统计情况见表 4-1。</p> <p style="text-align: center;">表 4-1 本项目临时占地土地利用类型统计表</p> <tbl_info cols="4"></tbl_info> <tbl_r cells="3" ix="2" maxcspan="1" maxrspan="1" usedcols="3"></tbl_r> <tbl_r cells="3" ix="3" maxcspan="1" maxrspan="1" usedcols="3"></tbl_r> <tbl_r cells="3" ix="4" maxcspan="1" maxrspan="1" usedcols="3"></tbl_r> <tbl_r cells="3" ix="5" maxcspan="1" maxrspan="1" usedcols="3"></tbl_r> <tbl_r cells="3" ix="6" maxcspan="1" maxrspan="1" usedcols="3"></tbl_r> <tbl_r cells="3" ix="7" maxcspan="1" maxrspan="1" usedcols="3"></tbl_r> <tbl_r cells="3" ix="8" maxcspan="1" maxrspan="1" usedcols="3"></tbl_r> <tbl_r cells="3" ix="9" maxcspan="1" maxrspan="1" usedcols="3"></tbl_r> <tbl_r cells="3" ix="10" maxcspan="1" maxrspan="1" usedcols="3"></tbl_r>																								
	<table border="1"><thead><tr><th>序号</th><th>占地类型</th><th>占地面积 (hm^2)</th><th>占临时占地总面积的比例 (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>其他林地</td><td>0.0113</td><td>0.16</td></tr><tr><td>2</td><td>乔木林地</td><td>4.4041</td><td>62.27</td></tr><tr><td>3</td><td>灌木林地</td><td>2.1766</td><td>30.78</td></tr><tr><td>4</td><td>基本农田</td><td>0.48</td><td>6.79</td></tr><tr><td></td><td>合计</td><td>7.072</td><td>100.00</td></tr></tbody></table>	序号	占地类型	占地面积 (hm^2)	占临时占地总面积的比例 (%)	1	其他林地	0.0113	0.16	2	乔木林地	4.4041	62.27	3	灌木林地	2.1766	30.78	4	基本农田	0.48	6.79		合计	7.072	100.00
序号	占地类型	占地面积 (hm^2)	占临时占地总面积的比例 (%)																						
1	其他林地	0.0113	0.16																						
2	乔木林地	4.4041	62.27																						
3	灌木林地	2.1766	30.78																						
4	基本农田	0.48	6.79																						
	合计	7.072	100.00																						
<p>由表 4-1 可知，本项目临时占地中占地类型最多的为林地，其次为农田。本井场临时占地时间短，施工期完工后立即对临时占地采取相关生态恢复措施，工程辅助的水土保持工程、生态绿化工程将逐渐完善，恢复土地用地性质，项目区的生态功能将逐步恢复，所以本项目建设临时占地对区域生态影响较小。</p>																									
<h4>1.2 对土壤环境的破坏</h4> <p>本项目施工区域的泥浆池、排采水池开挖、临时施工便道修建等将在较大面积范围内的不同土壤类型上进行开挖和填埋，但由于项目井场分布在 7 处，所以项目对区域内土壤环境不会造成大面积的破坏，项目对土壤和生态的破坏呈斑状破坏，对土壤环境的影响表现：</p> <p>破坏土壤结构：土壤结构的形成需要漫长的时间，土壤结构是土壤质量好坏的重要指标，特别是团粒结构是土壤质量的重要指标，团粒结构占的比例越高，表明土壤质量越好，团粒结构一旦破坏，恢复需要较长时间，而且比较困难。施工现场在开挖和填埋时，不仅很容易破坏团粒结构，而且干扰了团粒结构的自然形成过程。施工过程中的机械碾压、人员践踏等活动都会对土壤结构产生不良影响。</p> <p>影响土壤的紧实度：紧实度是表征土壤物理性质的指标之一。在施工机械作业中，机械设备的碾压，施工人员的践踏都会对土壤紧实度产生影响，机械碾压的结果是使土壤紧密度</p>																									

增高，地表水入渗减少，土体过于紧密不利于植物生长。

土壤养分流失：在土壤各个土层中，就养分状况而言，表土层（腐殖质层、耕作层）远较心土层好，其有机质、全氮、全磷均较其它层次高。施工作业对原有的土体构型产生扰动，使土壤性质发生变化，土壤养分状况受到影响，从而影响植物生长。

1.3 水土流失

钻前工程建设需开挖土石方、拓宽道路，将对地表进行剥离、挖掘和堆积，使原来的地表结构、土地利用类型、局部地貌发生变化。施工场地为自然地面和经过切坡、开挖后的地面，单位面积的悬浮物冲刷量和流失量较大。遇到雨天，因地表水流会带走泥沙，水土流失加剧。开挖土石方的临时堆放也会产生一定的水土流失。本项目开挖面积小，施工期短，土石方就近占地进行临时堆放，无转运丢弃，实际新增水土流失量小。钻前工程土石方最终可做到挖填平衡。本项目表层土集中在井场闲置位置，同时应利用土工布或塑料膜遮盖或采用水泥砂浆抹面的方法来减少水土流失。完钻后用于回填泥浆池等池体，并作表层的覆土复植用。通过该措施，本项目大大减小了土石方开挖引起的水土流失量。

根据水利部 2006 年第 2 号文公布的 42 个国家级水土流失重点防治区，本项目临时占地区域不在重点预防保护区、重点监督区和重点治理区。本项目由于施工期短，占地面积小，土石方可场内平衡，无外运量，工程实际新增的水土流失量小，在环境可接受范围内。

1.4 对动物的影响

工程施工区域附近动物无大型兽类，以鹊、布谷鸟、麻雀、蛇、田鼠为主，施工期对井场内动物的影响主要是对野生动物栖息地的影响。施工期施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物影响的主要影响因素。各种施工机械，如运输车辆、推土机、挖掘机、工程钻机等均可产生较强烈的噪声，虽然这些施工噪声属非连续排放，但由于噪声源相对集中，多为裸露声源，故其噪声影响范围及影响相对较大。

预计在施工期，本区的野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息环境需要相对安静，因此本区的鸟类将受较大影响，而本区内无大型野生动物，主要有野鸡、野兔、鼠类等小型动物，施工期间，动物受施工影响，将迁往附近同类环境，动物迁徙能力强，且同类生境易于在附近找寻，故物种群与数量不会受明显影响。且施工临建区相对于该区域建设基地面积较小，项目的建设只是在小范围内暂时改变了部分动物的栖息环境，不会引起物种消失和生物多样性的减少，可见，施工期对野生动物的影响较小。

1.5 对植被的影响

根据评价区植被现状调查结果，拟建井场和道路有植被分布，项目区大约有 7.072hm² 地表植被遭到破坏。本项目因项目占地导致植被损失情况见表 4-2。

表 4-2 项目占地导致植被损失情况表

占地类型	植被类型	占用面积 (hm ²)	占植被总损失面积的比例%
临时占地	其他林地	0.0113	0.16

乔木林地	4.4041	62.27
灌木林地	2.1766	30.78
基本农田	0.48	6.79
小计(植被面积)	7.072	100.00

项目所破坏地表植被多为乔木林地和灌木林地，还有小部分基本农田，从总体来看，工程建设带来的局部区域植被的破坏不会影响到整体区域，而且大部分工程属于临时性破坏，通过后续的植被恢复，可以把工程建设对植被的影响降至最低。同时，项目区内植被类型多为当地常见物种，且无国家和地方重点保护植物物种。工程施工占用这些地类，会减少局部地块的生物量与生产力，但不会造成植物物种消失和植被类型消失，临时占地区域的植被多样性较差，生产力也较低，临时占地对植被资源的影响较小，且施工结束后通过植被恢复与绿化1~3年然后内可以得到一定程度的恢复。

1.6 对基本农田的影响

本项目占用基本农田范围相对整体区域较小，且本项目为临时占地能够及时恢复原种植条件，因此项目对区域的土地利用性质影响并不明显，不会改变原有土地利用性质。占用基本农田将对对粮食作物的播种面积造成的影响，导致该区域内作物播种的面积发生变化。经过土地复耕，做好因地制宜和适度增长的农田种植方式，不会对生产力造成较大的影响。

2、施工期环境空气影响分析

钻井施工期，环境空气污染源主要表现为施工扬尘、车辆尾气、柴油燃烧废气和柴油储罐呼吸废气。

2.1 施工扬尘

本项目大气污染物主要为勘探井场施工扬尘，其中井场平整、采排水池、泥浆池挖掘、材料运输等工序产生量较大，原材料堆存、设备安装等扬尘产生量较小。由于污染源为间歇性源并且扬尘点低，会在近距离内形成局部污染。

评价要求建设单位在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息，确保做到周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

拟采取措施如下：

①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。

③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。

④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。

⑤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。

⑥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。

2.2 车辆尾气

施工车辆废气污染物主要为 NO_x、CO 和碳氢化合物，由于施工期间车辆具有不确定性，而且排放量较小、影响持续时间短，对评价区环境空气污染程度有限，环评不再对其影响做具体分析，建议建设单位在施工期间对施工车辆严格要求，使用较清洁燃料，同时加强对施工车辆的作业管理，尽量减少污染物的排放。

2.3 柴油燃烧废气

本项目钻井期施工机械采用柴油提供动力，柴油在燃烧过程中将产生废气，废气主要污染物为 SO₂、NO_x、烟尘等污染物。

本项目单井施工期约 21 天。柴油机每天运行 24 小时。施工机械作业使用柴油会产生 SO₂、NO₂ 等大气污染物，燃油烟气直接在场地内无组织排放，从施工场地周边情况来看，空气稀释能力较强，燃油烟气及汽车尾气排放量较少，经空气迅速稀释扩散，不会对敏感点处的环境空气质量造成污染影响。

2.4 柴油储罐呼吸废气

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汽压，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。由于勘探期很短，且周边扩散条件较好，因此，柴油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，本项目施工期较短，每口井的施工期时间为 21 天，在采取环评提出的各类措施后，可有效控制本项目施工期废气对周围环境的影响。

2.5 场内非移动道路机械

针对场内非道路移动机械，评价要求应采取以下措施：1) 非移动机械采用符合现行生态环境管理部门要求标准的机械或新能源机械设备。2) 使用本地非道路移动机械必须在生态环境部门进行编码登记，同时张贴环保“二维码”信息采集卡、悬挂环保号牌。

3、施工期地表水环境影响分析

3.1 钻井期废水

本项目钻井期废水包括钻井废水、设备及钻台清洗废水、洗井废水和施工人员生活污水。

(1) 钻井废水

在钻井过程中产生的钻井排水根据建设单位现有井实际情况，每个井口每钻进 1 米，排

放废水约 0.04m^3 , 每天平均钻进 100 米, 排水 $4\text{m}^3/\text{d}$ 。主要污染物为悬浮物、石油类、化学需氧量等。钻井排水全部送入泥浆系统补充泥浆用水, 泥浆补水不足部分由清水进行补充。泥浆池最终无害化处理后回填。

本项目各个勘查井场在钻井过程中均设有容积约为 600m^3 的泥浆池, 泥浆池均采用粘土+双层土工膜进行了防渗。钻井过程中使用的泥浆水在钻进过程中混入了泥屑, 泥浆水采用振动筛分离泥屑后循环使用。

(2) 设备及钻台清洗废水

由水平衡可知, 本项目单井设备及钻台清洗废水产生量为 $0.54\text{m}^3/\text{d}$, 设备及钻台清洗废水全部进入泥浆池经沉淀后循环使用, 不外排。

(3) 洗井废水

由水平衡可知, 本项目单井洗井废水产生量为 15m^3 , 洗井废水全部进入泥浆池经沉淀后循环使用, 不外排。

(4) 生活污水

由水平衡可知, 本项目钻井期施工人员生活污水主要为盥洗废水, 钻井期单井生活污水产生量为 $1.28\text{m}^3/\text{d}$ (25.6m^3), 各井场生活污水排入移动式旱厕, 定期清掏外运。

3.2 压裂期废水

(1) 压裂废液

压裂期生产废水主要来源于压裂返排液, 即压入地层的压裂液在排液测试阶段从井底返排出的压裂液。根据建设单位提供的资料, 单口井产生的初期压裂返排液的量约为 450m^3 , 其余在试采期随排采水逐步返排。压裂结束后压裂废液进入压裂液储罐作为下一探井压裂液重复使用, 到施工末期, 排返的压裂废水不能循环利用时, 全部由罐车拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理。

本项目压裂液体系为水基压裂液, 主要成分为水和氯化钾, 压裂液不含重金属、持久性有机物及有毒有害物质, 水中主要污染物为盐类; 后期随地层水的混入逐渐降低, 排返水质成分接近煤层中的地下水, 因此沁水县沁洁污水处理有限公司处理可处理本项目的压裂液。

(2) 生活污水

由水平衡可知, 本项目压裂期施工人员生活污水主要为盥洗废水, 压裂期单井生活污水产生量为 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ (0.96m^3), 生活污水排入移动式旱厕, 定期清掏用作农肥。

3.3 对地表水体的影响

本项目周边的地表水体有胡底河, 位于本项目樊 66 平 1 井场西北侧 430m 处, 其余井场 500m 范围内不涉及地表水体。

(1) 施工期废水对地表水体的影响

本项目钻井废水排入泥浆池, 经沉淀后用于配制泥浆, 循环使用; 本项目各井场设有压裂液罐车用于收集压裂返排液; 将压裂返排液拉运至下一井场, 循环利用于钻井压裂, 不外

排。到施工末期，排返的压裂废水不能循环利用时，由罐车拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理；生活污水排入移动式旱厕，定期清掏外运；因此，本项目不会对地表水体产生影响。

（2）其它因素造成的地表水体影响

1) 施工物料如堆放管理不严，受雨水冲刷进入附近地表水体，会对水域造成影响。通过对施工材料堆放严格管理，合理布局，可降低施工物料受雨水冲刷进入水体的概率。

2) 施工弃渣如不妥善处理，随意堆放，受雨水冲刷进入附近地表水体，将对其水质造成影响。加强施工管理可减低施工弃渣进入地表水体的概率。

综上，本项目施工期废水合理处置，对地表水环境影响较小。

4、施工期地下水环境影响分析

4.1 对地下水的影响

（1）钻井对地下水的影响

本项目对地下水可能造成影响主要在钻井环节。本项目完钻钻穿太原组 15#煤层，留足 60m 口袋后完钻，可能钻穿含水层为碎屑岩类裂隙水、松散岩类孔隙水。钻孔穿过的地层可能引起各含水层越流补给，使地下水赋存条件发生变化，特别是通过径流使具有水利联系的含水水质受到污染。本项目一开采用膨润土钻井液，以保护水源，同时满足井控要求，表层套管下深执行以下原则：导管封固上部黄土段漏失层，保护潜水含水层，保证井架基础安全，建立井口，固井水泥返至地面；一开钻进延长组稳定的基岩段地层完钻，下套管，固井水泥返至地面，可防止浅层水含水层渗漏及坍塌情况对地下水环境的影响；“二开”钻至山西组、太原组，二开采用聚合物钻井液，以保护水源，除对目的层位留有网眼以利于煤层气排采外，套管在其余层位均予以封闭，这样可以防止上石盒子组、石千峰组、二叠系以及三叠系砂岩含水层相互连通，避免砂岩裂水的漏失，对深层含水层的影响较小；完井时本项目采用套管射孔完井，钻孔后即下套管封隔各含水层并采用常规密度水泥固井，水泥返高至地表，可阻断各含水层之间的水力联系。综上，本项目。钻井过程对地下含水层的影响较小。

（2）钻井液漏失对地下水的影响

钻井废水是钻井液等物质被高倍稀释的产物，其组成、性质及危害与钻井液的类型、组成等有关，钻井废水中的污染物有悬浮物、石油类、 COD_{cr} 等，其 pH 值在 7~8 之间。正常情况下，本项目井场钻井过程中产生的机械冷却水及钻具钻台冲洗废水全部用于配置泥浆，循环使用，每个井场泥浆池池外设置 20cm 高防雨围堰，池体采用水泥毡防渗。钻井完毕后，经自然沉淀、蒸发后，废弃泥浆、钻井岩屑一同固化填埋处置，废钻井液自然蒸发一般不会对地下水造成污染。

非正常情况下，泥浆池发生破损情况，由于每班均会对钻井液的消耗量及变化情况进行记录，泥浆池一旦发生破损，施工单位比较容易发现和处理，不会有长时间大量的泥浆泄漏，少量的泥浆泄漏，基本不会对地下水造成污染影响。

(3) 压裂液和射孔液注入对地下水的影响

根据项目开发利用方案，本项目射孔液为清水，压裂液选用活性水压裂液，主要由清水、0.5%氯化钾组成，在煤层气开采过程中，压裂液随采排水一同排出，对水环境污染相对较轻。

钻前工程持续时间较短，期间污水产生量较小，对区域浅层地下水环境的影响较小。因此，该阶段对地下水环境影响分析与评价不予考虑，要求施工单位在具体工作过程中进行全过程施工监理，同时加强监控，规范作业，确保施工质量。

此外泥浆池、柴油储罐区、危险废物贮存点等防渗措施不当时，可能导致泥浆渗滤液、废油等下渗，污染浅层地下水。本项目各池体及危险废物贮存点按照重点防渗区进行防渗，可有效预防泥浆渗滤液、废油等下渗污染浅层地下水。

综上所述，本项目从源头、过程控制两方面采取相应措施后，对地下水影响较小。

4.2 对水源地的影响分析

本项目周边的水源地有胡底后洞沟泉水源地和十里泉集中供水水源地。其中，胡底后洞沟泉水源地一级保护区位于本项目樊 66 平 2 井场西南侧 4.7km 处；十里泉集中供水水源地一级保护区位于本项目马平 9 井场东南侧 6.3km 处。

(1) 钻井液漏失对水源地的影响

本项目二开采用平衡钻井技术，在此阶段不会产生钻井液漏失现象。钻井液漏失有可能发生在一开阶段，并且主要发生在断层区、采空区及孔隙度大的地层。因沁水县内各地层岩性不同，裂隙发育程度不同，钻井液在一开阶段可能发生漏失现象，由于有泥浆护壁，可能发生的漏失量极小。考虑到一开阶段钻井液主要为膨润土，碱性物质含量较少，因此可能发生的漏失不会改变水源地的 pH 值特性，不会对水源地水质造成影响。随着一开结束，套管下放和固井结束，钻井液漏失也随之结束。总体而言，即使钻井一开过程可能发生钻井液漏失，其对水源地的影响范围不大，并且持续时间较短，影响轻微。此外，本项目在试采过程中只疏干煤系地层含水层，对埋深较浅的第四系浅层、二叠系裂隙含水层基本不会造成影响，且与砂岩裂隙水之间没有直接水力联系。因此一般情况下不会对水源地造成影响。

(2) 压裂工序对水源地的影响

本项目周边的水源地有胡底后洞沟泉水源地和十里泉集中供水水源地。其中，胡底后洞沟泉水源地一级保护区位于本项目樊 66 平 2 井场西南侧 4.7km 处；十里泉集中供水水源地一级保护区位于本项目马平 9 井场东南侧 6.3km 处。本项目压裂液为水基压裂液，压裂时间较短，一般为 3 小时，樊 66 平 2 井场和马平 9 井场压裂深度分别为 2000m 和 3100m，不在水源地范围内，切距离较远，项目压裂工序不会对水源地造成影响。

(3) 泥浆池渗漏对水源地的影响

泥浆池主要存放钻井废水、钻井泥浆及岩屑。钻井废水排入井场防渗泥浆池用于配制泥浆，循环使用。

本项目泥浆池作为重点防渗区，重点防渗区防渗层的防渗性能应等效于 6.0m 厚、渗透系

数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能。具体防渗措施为池外设置 20cm 高防雨围堰，池体采用水泥毯防渗。且项目钻井期对水源地影响属短期、局部性影响，影响范围和程度均较小，随施工结束，影响将随之消失。

(4) 柴油渗漏对水源地的影响

本项目柴油泄漏可能会造成水源地的污染。为防止泄漏事故的发生，本项目油罐区、柴油机布置区作为重点防渗区，重点防渗区防渗层的防渗性能应等效于 6.0m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能。具体防渗措施为地面水泥毯防渗。水泥毯四周要加设高度为 20cm 的覆土围堰。

4.3 对附近村庄用水的影响分析

根据现场调查，本项目周边村庄用水来源于水井。距离本项目最近的村庄为西峪村（位于本项目安 88X 井场北侧 150m 处），建设单位在落实评价要求的对井场各个防渗单元采取严格的防渗基础和围堰，并加强钻井期加强钻井泥浆和岩屑等的管理等，项目的建设不会对附近村庄用水造成影响。

综上所述，本项目施工期地下水环境影响较小。

5、施工期声环境影响分析

5.1 主要噪声源

本项目各井场施工期噪声源一致，均主要为施工机械噪声，主要有钻机、各类泵、柴油发电机等。此次预测以距声环境敏感点最近的井场安 88X 井场（西峪村位于本项目安 88X 井场北侧 150m 处）进行预测，主要噪声源见表 4-3~表 4-12。

表 4-3 本项目安 88X 井场主要噪声源调查清单（室内声源）													
序号	建筑物名称	声源名称	声源源强		声源控制措施	空间相对位置/m		距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			(声压级/距声源距离 dB(A)/m)	X		Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
1	发电机房	柴油发电机	110/1	选用低噪设备、设置基础减振、建筑隔声。	-23	4	1.2	2	107.46	24h	10	90.99	1

注：①坐标原点为厂区场地中心，东向为X轴正方向，北向为Y轴正方向；
②该预测软件将噪声源模拟位于房间的中心，因此相同声源源强的声源的室内边界声级相同。

表 4-4 本项目安 88X 井场主要噪声源调查清单（室外声源）											
序号	声源名称	建筑物名称	声源源强		声源控制措施	空间相对位置/m			运行时段		
			(声压级/距声源距离 dB(A) /m)	X		Y	Z				
1	柴油机	点源	95/1					-19	5	1.2	
2	钻机	点源	95/1					-2	-6	1.2	
3	泥浆泵	点源	90/1					-4	-23	1.2	24h

注：坐标原点为井场场地中心，东向为X轴正方向，北向为Y轴正方向。

施工期生态环境影响分析

施工 期生 态环 境影 响分 析	<p>5.2 噪声预测</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的技术要求，本项目环评采用EIAProN2021 环境噪声预测额评价模拟软件系统，该软件计算工业噪声时采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 B（规范性附录）中的“B.1 工业噪声预测计算模型”。</p> <p>(1) 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式</p> <p>如已知声源的倍频带声功率级（从 63Hz 到 8KHz 标称频带中心频率的 8 个倍频带），预测点位置的倍频带声压级 $L_P(r)$ 公式：</p> $L_P(r)=Lw+Dc-A$ $A=A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}$ <p>式中： Lw—倍频带声功率级， dB； Dc—指向性校正， dB； A—衰减量， dB； A_{div}—几何发散引起的衰减量， dB； A_{atm}—大气吸收引起的衰减量， dB； A_{gr}—地面效应引起的衰减量， dB； A_{bar}—声屏障引起的衰减量， dB； A_{misc}—其他多方面效应引起的衰减量， dB。</p> <p>如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $LP(r_0)$ 时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_P(r)$，计算公式：</p> $L_p(r) = L_p(r_0) - A$ <p>预测点的 A 声级，可利用 8 个倍频带的声压级按如下公式计算：</p> $L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r)-\Delta L_i]} \right\}$ <p>式中： $L_{pi}(r)$—预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级， dB； ΔL_i—i 倍频带 A 计权网络修正值， dB。</p> <p>在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按如下公式作近似计算：</p> $L_A(r)=L_{Aw}-Dc-A \quad \text{或} \quad L_A(r)=L_A(r_0)-A$ <p>A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。</p> <p>(2) 噪声贡献值计算</p> $L_{eqg}=10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$ <p>式中： L_{eqg}--建设项目建设点的等效声级贡献值， dB (A)；</p>
---------------------------------	--

T--预测计算的时间段, s;
 L_{Ai} --第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级, dB (A) ;
 t_i --在 T 时间内 i 声源工作的时间, s;
 L_{Aj} --第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级, dB (A) ;
 t_j --在 T 时间内 j 声源工作的时间, s;
 N--室外声源个数;
 M--等效室外声源个数。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021), 建设项目以工程噪声贡献值作为评价量, 施工期项目对井场场界噪声的贡献值见表 4-5。

表 4-5 施工期场界噪声预测结果表 单位: dB (A)

井场	测点位置	贡献值	标准值		是否达标	
			昼间	夜间	昼间	夜间
安 88X 井场	场界北侧	47.17	70	55	达标	达标
	场界东侧	47.16	70	55	达标	达标
	场界南侧	47.22	70	55	达标	达标
	场界西侧	47.23	70	55	达标	达标

从表 4-5 可知, 在施工期井场场界噪声贡献值能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准要求, 对区域声环境影响较小。

6、施工期固体废物影响分析

本项目施工期固体废物主要为废弃土方、钻屑、废泥浆、废机油、废油桶、含油棉纱手套和施工人员生活垃圾。

(1) 废弃土方

本项目每个井场以挖做填, 无弃方; 进场道路布设随形就势, 避免大的开挖、填筑, 对于需要填方路段, 路基填方充分利用挖方, 以挖作填, 道路挖填平衡; 施工便道大部分利用已有的乡村道路、机耕农路, 进行拓宽处理, 挖填平衡; 综上所述, 本项目挖填基本平衡, 不设取土场、弃渣。

(2) 钻屑

钻井过程中, 岩土被钻头破碎成岩屑, 其中 50%混入泥浆中, 其余经泥浆循环泵带出井口。

一般情况下, 岩屑的产生量可按下式计算:

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

式中: W--井场岩屑产生量, t;

D--井直径, m;

h--井深度, m;

d--岩石密度 (取 2.8t/m³) 。

本项目钻屑产生情况见表 4-6。

表 4-6 本项目各井场钻屑产生情况

井号		D (m)	h (m)	钻屑量 (t)	
樊 66 平 1 井场	一开	0.3115	60	6.4	179.15
	二开	0.2159	1700	174.6	
樊 66 平 2 井场	一开	0.3115	60	6.4	211.81
	二开	0.2159	2000	205.41	
郑试 100 平 1 井场	一开	0.3115	60	6.4	293.98
	二开	0.2159	2800	287.58	
郑试 98 平 1 井场	一开	0.3115	60	6.4	335.06
	二开	0.2159	3200	328.66	
马平 9 井 场	一开	0.3115	60	6.4	324.79
	二开	0.2159	3100	318.39	
安平 10 井 场	一开	0.3115	60	6.4	365.87
	二开	0.2159	3500	359.47	
安 88X 井 场	一开	0.3115	60	6.4	170.7
	二开	0.2159	1600	164.3	
合计					1881.36

本项目共设 7 口勘探井，总钻屑产生量为 1881.36t。

钻屑被循环介质带出地面后，采用振动筛从泥浆中分离出来排入泥浆池。钻屑随废泥浆一并处理。

(4) 废泥浆

钻井过程中产生的钻井废泥浆主要来源于：

- ①被更换的不适用于钻井工程和地质要求的钻井泥浆；
- ②钻井过程中，因部分性能不合格而被排放的钻井泥浆；
- ③完井时井筒内被清水替出的钻井泥浆；
- ④在固井过程中同水泥浆发生混合的泥浆。

泥浆量可按下式计算：

$$V = \pi D^2 h / 8 + 18 \times (h - 1000) / 500 + 116$$

式中：D--井的直径，m；

H--井深，m；

V--排到地面上的泥浆量，m³。

本项目泥浆产生情况见表 4-7。

表 4-7 本项目各井场泥浆产生情况

井号		D (m)	h (m)	泥浆量 (m ³)	
樊 66 平 1 井场	一开	0.3115	60	54.45	264.4
	二开	0.2159	1700	209.95	

	樊 66 平 2 井场	一开	0.3115	60	54.45	301.45
		二开	0.2159	2000	247	
郑试 100 平 1 井场	一开	0.3115	60	54.45	400.25	
	二开	0.2159	2800	345.8		
郑试 98 平 1 井场	一开	0.3115	60	54.45	449.65	
	二开	0.2159	3200	395.2		
马平 9 井 场	一开	0.3115	60	54.45	437.3	
	二开	0.2159	3100	382.85		
安平 10 井 场	一开	0.3115	60	54.45	486.7	
	二开	0.2159	3500	432.25		
安 88X 井 场	一开	0.3115	60	54.45	254.47	
	二开	0.2159	1600	200.02		
合计						2594.22

本项目共设 7 口勘探井，总泥浆量为 2594.22m³。

废钻井泥浆是钻井过程中产生的一种液态细腻胶状物，失水后变成固态物，主要成分是粘土、CMC（羧甲基纤维素）和少量纯碱等钻井结束后，废泥浆排入泥浆池，加入泥浆处理剂，将泥浆进行固化处理。固化处理的基本原理是向钻井废弃液或沉积物中加固化剂，使其转化为固态，就地覆埋或再利用，有效地抑制钻井废液中有害物质对土壤的侵蚀，从而减少对环境的污染，而且有利于土壤的再耕作。固化完成后覆盖不小于 50cm 厚黄土，然后绿化，恢复植被。

本次评价类比《沁水煤层气田郑庄区块 5.5 亿方产能开发调整项目环境影响报告书》中井场固化后泥浆的浸出试验（钻井方式、钻井液、固化剂均类似），监测结果显示，固化泥浆各监测值均小于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准中标准限值。说明固化后的泥浆属于一般工业固废，可采取一般处置方法，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行填埋处置。

表 4-8 泥浆监测结果统计表 单位 mg/L (pH 无量纲、甲基汞和乙基汞 ng/L)

项目 样品编号	pH	无机氟化物	六价铬	甲基汞	乙基汞	铅	铬	镉	砷
20120618001	7.12	0.378	0.004L	10L	20L	0.1L	0.05L	0.005L	0.0013
20120618002	7.13	0.536	0.004L	10L	20L	0.1L	0.05L	0.005L	0.0007
《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》 (GB5085.3-2007)	/	100	5.0	不得检出 ^①	不得检出 ^①	5	15	1	5
《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	6~9	10	0.5	不得检出 ^①	不得检出 ^①	1.0	1.5	0.1	0.5

备注：1、有“L”表示结果低于检测限，其数值为该项目检测限

2、不得检出^①指甲基汞≤10ng/L，乙基汞≤20ng/L

	(4) 危险废物																																												
	本项目危险废物主要包括废机油、废油桶、含油棉纱手套等。																																												
	1) 产生情况																																												
	废机油：本项目施工期钻机、柴油机运转保养过程中需要更换机油，根据钻井队提供，单口井的废机油产生量约 0.05t，则本项目废矿物油产生总量约 0.35t。废机油属于危险废物中的 HW08 废矿物油与含废矿物油废物（危废代码 900-214-08：车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油）																																												
	废油桶：建设单位结合已勘探气井危废产生情况，各井场废油桶产生量约 5 个，则本项目废油桶产生量为 35 个。废油桶属于危险废物中的 HW08 废矿物油与含废矿物油废物（危废代码 900-249-08：其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物）。																																												
	含油棉纱手套：主要来源于对机械保养、清洗擦拭等过程，一般都带有油污。根据调查，单井的含油棉纱手套及其他劳保用品的产生量约为 1kg，则本项目含油棉纱手套产生量为 7kg。含油棉纱手套属于危险废物中的 HW49 其他废物（危废代码 900-041-49：含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质）。																																												
	本项目施工期单井井场危险废物汇总（以安 88X 井场为典型井场统计）见下表。																																												
	表 4-9 本项目施工期危险废物汇总表																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>井号</th><th>危险废物名称</th><th>危险废物类别</th><th>危险废物代码</th><th>产生量</th><th>产生工序及装置</th><th>形态</th><th>主要成分</th><th>有害成分</th><th>产废周期</th><th>危险特性</th><th>污染防治措施*</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">安 88X 井场</td><td>废机油</td><td>HW08</td><td>900-214-08</td><td>0.05t</td><td rowspan="3">设备保养、维修设备</td><td>液态</td><td>油</td><td>油</td><td>3d</td><td>T, I</td><td rowspan="3">存放在危险废物贮存点</td></tr> <tr> <td>废油桶</td><td>HW08</td><td>900-249-08</td><td>5个</td><td>固态</td><td>桶</td><td>油</td><td>油</td><td>3d</td><td>T, I</td></tr> <tr> <td>含油棉纱手套</td><td>HW49</td><td>900-041-49</td><td>1kg</td><td>固态</td><td>手套</td><td>油</td><td>油</td><td>每天</td><td>T/In</td></tr> </tbody> </table>	井号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*	安 88X 井场	废机油	HW08	900-214-08	0.05t	设备保养、维修设备	液态	油	油	3d	T, I	存放在危险废物贮存点	废油桶	HW08	900-249-08	5个	固态	桶	油	油	3d	T, I	含油棉纱手套	HW49	900-041-49	1kg	固态	手套	油	油	每天	T/In
井号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*																																		
安 88X 井场	废机油	HW08	900-214-08	0.05t	设备保养、维修设备	液态	油	油	3d	T, I	存放在危险废物贮存点																																		
	废油桶	HW08	900-249-08	5个		固态	桶	油	油	3d		T, I																																	
	含油棉纱手套	HW49	900-041-49	1kg		固态	手套	油	油	每天		T/In																																	
	*注：污染防治措施一栏中应列明各类危险废物的储存、利用或处置的具体方式。对同一储存区同时存放多种危险废物的，应明确分类、分区、包装存放的具体要求。																																												
	表 4-10 本项目危险废物贮存点基本情况表																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>井场</th><th>储存场所名称</th><th>危险废物名称</th><th>危险废物类别</th><th>位置</th><th>占地面积</th><th>储存方式</th><th>储存能力</th><th>储存周期</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">安 88X 井场</td><td rowspan="3">危险废物贮存点</td><td>废机油</td><td>HW08</td><td rowspan="3">井场占地范围内</td><td rowspan="3">5m²</td><td>密闭桶装</td><td>2t</td><td rowspan="3">最长贮存周期不超过 1 年</td></tr> <tr> <td>废油桶</td><td>HW08</td><td>分区堆放</td><td>1t</td></tr> <tr> <td>含油棉纱手套</td><td>HW49</td><td>分区堆放</td><td>1t</td></tr> </tbody> </table>	井场	储存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	位置	占地面积	储存方式	储存能力	储存周期	安 88X 井场	危险废物贮存点	废机油	HW08	井场占地范围内	5m ²	密闭桶装	2t	最长贮存周期不超过 1 年	废油桶	HW08	分区堆放	1t	含油棉纱手套	HW49	分区堆放	1t																		
井场	储存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	位置	占地面积	储存方式	储存能力	储存周期																																					
安 88X 井场	危险废物贮存点	废机油	HW08	井场占地范围内	5m ²	密闭桶装	2t	最长贮存周期不超过 1 年																																					
		废油桶	HW08			分区堆放	1t																																						
		含油棉纱手套	HW49			分区堆放	1t																																						
	2) 污染防治措施																																												
	<p>①按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2023），结合区域环境条件，建设单位在各个井场各设 1 座 5m² 危险废物贮存点，危险废物贮存点选址可行。</p> <p>②本项目危险废物为废机油、废油桶和含油棉纱手套。评价要求：项目产生的危险废物在危险废物贮存点内存放，定期由有资质单位运走处置。危险废物贮存点外要设立危险废物标</p>																																												

志，地面按相关标准进行防渗处理，设置消防设备，安排专人管理；危险废物的收集、储存、转运必须根据国家《危险废物收集贮存运输技术规划》（HJ2025-2012）的规定执行。

③危险废物的收集作业应满足如下要求：

a 应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

b 作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

c 收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

d 危险废物收集应根据《危险废物收集贮存运输技术规划》（HJ2025-2012）附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

e 收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

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

④本项目危险废物贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

根据以上文件要求，本次评价要求危废贮存点为密闭房间，地面采用水泥毯防渗。

水泥毯（表层 0.3mm 帆布材质+中间层 10mm 水泥防渗层+底层 0.3mmPVC 膜）是采用特种织物缝纫的复合结构，内浸以高延性变性纳米复合特配料，底覆加防渗底衬。现场只需浇水即可形成需要形状和强度，形成一种防水、防火、抗裂、耐用的特殊类似混凝土层，不用现场搅拌。终凝时间可运用不同组分在 5 分钟-24 小时之间调整，满足不同需求。水泥毯具有良好的悬垂性和抗穿透性，能够依从所覆盖物体表面的复杂形状，形成双曲面，可固定到各种基底上。施工简单灵活速度快，节约大量人工和材料，降低碳排放。该产品的工厂化、标准化生产，为保证工程质量奠定坚实基础。

本项目在严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求建设危险废物贮存点，危险废物定期委托有资质的危险废物处置单位安全运走处置的情况下，本项目危险废物的暂存不会对周围环境产生影响。

（5）生活垃圾

本项目单井施工队定员为钻井期 20 人，压裂期 15 人，按每人每天生活垃圾产生量 0.5kg 计，本项目单井钻井期 20d，压裂期 1d，则本项目单井施工期生活垃圾产生量为 207.5kg。本项目各井场设生活垃圾桶，对生活垃圾进行统一收集，定期送当地环卫部门指定地点，由当地环卫部门统一处理。

综上所述，本项目施工期固体废物在采取有效防治措施后，对区域环境影响较小。

试采期生态环境影响分析	1、试采期生态环境影响分析																							
	<p>试采阶段运行过程中虽然没有高噪声污染源，但随着人为因素的干扰，将会造成井场附近动物的干扰，由于井场附近未发现珍稀濒危动物物种，且井场在区域分布面积相对较小，区内常见动物的迁徙能力较强且周边分布广泛，不会危及其种群数量的改变。本项目各井场对区内动物影响较小。</p>																							
	<p>本项目占地为林地、基本农田等，临时占地将影响占地范围内地表植被。但从整体范围来看，因项目占地及施工占地而造成的地表植被减少或平均生物生产力变化很小，随着试采期结束，井场生态恢复、水土保持措施的实施，可以弥补这部分植被减少和生物生产力的损失。因此，项目临时占地和建设对区域生态体系生产能力的影响是自然体系可以承受的。</p>																							
	2、试采期环境空气影响分析																							
	<p>本项目试采期废气主要为试采废气和柴油发电机柴油燃烧废气。</p>																							
	2.1 试采废气																							
	<p>本项目试采期废气主要用于煤层气储量评估。试气废气主要成分为甲烷，试采期将排采废气通过 6m 火炬点火排空，在火炬上方设有防风罩。</p>																							
	<p>本项目试采期为 1 年，此阶段气量不稳定，类比其他井场，水平井井场单井最高气量约 400m³/d。煤层气中甲烷含量占 98.94%、N₂ 占 0.75%、CO₂ 占 0.3%、C₂H₆ 占 0.01%。</p>																							
	<p>参考《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），采用天然气为燃料时，NO_x 产污系数 18.71kg/万 m³-燃料，颗粒物 2.86kg/万 m³-燃料。本项目单井火炬燃烧产生的 NO_x 总排放量为 0.273t/a；颗粒物总排放量为 0.042t/a。</p>																							
<p>本项目各井场并非同时试采，且相距较远。排采废气经大气扩散后对周边影响较小。</p>																								
2.2 柴油发电机柴油燃烧废气																								
<p>本项目试采期发电机采用柴油提供动力，柴油在燃烧过程中将产生废气，废气主要污染物为 SO₂、NO_x、烟尘等污染物。</p>																								
<p>本项目单井试采期约为 365 天。柴油机每天运行 24 小时。依据《车用柴油》（GB19147-2016）中车用柴油（VI）中指标要求，硫含量不大于 10mg/kg，则燃烧 1t 柴油排放的 SO₂ 为 0.02kg。依据《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（中国三、四阶段）》（GB20891-2014 及修改单），130≤Pmax≤560kW，NO_x、颗粒物排放限值分别为 2.0g/kWh、0.025g/kWh。试采期间大气污染物排放量见表 4-11。</p>																								
表 4-11 本项目试采期柴油燃烧废气污染物排放情况																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>井型</th><th>柴油机型号</th><th>数量</th><th>运行时间 (h)</th><th>柴油消耗量 (t)</th><th>SO₂ (t)</th><th>烟尘 (t)</th><th>NO_x (t)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>单井</td><td>140kw</td><td>7 台</td><td>8760</td><td>175</td><td>0.0035</td><td>12.264</td><td>0.153</td></tr> </tbody> </table>									井型	柴油机型号	数量	运行时间 (h)	柴油消耗量 (t)	SO ₂ (t)	烟尘 (t)	NO _x (t)	单井	140kw	7 台	8760	175	0.0035	12.264	0.153
井型	柴油机型号	数量	运行时间 (h)	柴油消耗量 (t)	SO ₂ (t)	烟尘 (t)	NO _x (t)																	
单井	140kw	7 台	8760	175	0.0035	12.264	0.153																	
<p>柴油发电机柴油燃烧废气呈无组织排放，燃用低硫柴油、并加强施工机械保养提高效率降低柴油消耗量等来减少钻井废气的污染。采取以上污染防治措施后，对大气环境的影响较小。</p>																								

综上所述，本项目在采取环评提出的各类措施后，可有效控制本项目试采期废气对周围环境的影响。

3、试采期水环境影响分析

本项目试采期废水主要是煤层气采排水和生活污水。

3.1 煤层气采排水

项目勘探井试气时会产生少量的采排水，本项目井场采排水水量和水质类比沁水县邻近井场郑试 58 平 1 井场、郑试 58 平 2 井场等 7 座井场的煤层气采排水水量和水质数据，中国石油天然气股份有限公司山西煤层气勘探开发分公司提供了 7 座井场 2023 年 1 月和 2 月两个月的采排水水量统计数据。

类比的井场水量和水质数据见表 4-12 和表 4-13。

表 4-12 类比的井场水量 单位 m³/d

序号	井场	井数	单井平均水量	井场平均水量
1	郑试 58 平 1 井场	8	24	192
2	郑试 58 平 2 井场	3	11.2	33.6
3	郑试 58 平 3 井场	5	18	90
4	郑试 58 平 4 井场	4	22	88
5	郑试 58 平 6 井场	5	18.2	91
6	郑试 59 平 4 井场	4	13	52
7	郑试 59 平 5 井场	5	12	60

由表 4-12 可知，本项目周边的井场单井煤层气采排水量为 11.2~24m³/d，本次评价取最大值，则本项目单井采排水产生量为 24m³/d，采排水暂存在采排水池中，定期由罐车运至沁水县沁洁污水处理公司处理（处置协议见附件）。

表 4-13 类比的井场采排水监测数据

序号	项目	单位	井场							标准值
			郑试 58 平 1	郑试 58 平 2	郑试 58 平 3	郑试 58 平 4	郑试 58 平 6	郑试 59 平 4	郑试 59 平 5	
1	pH 值	无量纲	7.9	8.2	7.8	8.3	8.2	8.0	8.1	6~9
2	溶解氧	mg/L	11.4	11.9	12.7	12.0	11.8	10.7	12.8	≥5
3	高锰酸盐指数	mg/L	1.9	2.6	1.4	1.3	2.2	3.5	2.6	≤6
4	化学需氧量	mg/L	19	17	15	18	25	29	13	≤20
5	五日生化需氧量	mg/L	2.4	2.1	1.9	2.5	3.1	3.6	2.0	≤4
6	氨氮	mg/L	1.08	0.774	1.23	1.68	1.28	1.68	2.75	≤1.0
7	总磷	mg/L	0.01L	0.06	0.03	0.01	0.01	0.04	0.02	≤0.2
8	总氮	mg/L	1.51	1.33	1.89	2.15	2.16	1.99	3.28	≤1.0
9	铜	mg/L	0.001	0.001	0.001L	0.001L	0.001	0.001	0.001L	≤1.0

		L	L	L		L	L	L		
10	锌	mg/ L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
11	铅	mg/ L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
12	镉	mg/ L	0.001 L	0.001 L	0.001L	0.001L	0.001 L	0.001 L	0.001L	0.005
13	汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	≤0.1
14	砷	μg/L	1.7	1.4	1.3	1.0	1.4	1.0	0.8	≤50
15	硒	μg/L	3.7	3.3	3.6	3.5	2.6	2.0	2.3	≤10
16	氟化物	mg/ L	2.39	7.90	1.94	7.55	7.55	4.45	4.55	≤1.0
17	六价铬	mg/ L	0.004 L	0.021	0.006	0.009	0.013	0.017	0.006	≤0.05
18	氰化物	mg/ L	0.004 L	0.004 L	0.004L	0.004L	0.004 L	0.004 L	0.004L	≤0.2
19	挥发酚	mg/ L	0.0007	0.0040	0.0031	0.0005	0.0003 L	0.0003 L	0.0003 L	≤ 0.005
20	阴离子 表面活性剂	mg/ L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.2
21	硫化物	mg/ L	0.01L	0.01	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.2
22	粪大肠 菌群	MP N/L	400	320	340	360	290	330	280	≤ 10000
23	石油类	mg/ L	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	≤0.05
24	全盐量	mg/ L	989	768	896	848	566	947	926	≤ 1000

由表 4-21 可知，采排水监测结果中 COD、BOD、氨氮、总氮和氟化物超标超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，其余监测项目均达标。

本项目依托沁水县沁洁污水处理有限公司可行性分析

根据采排水全组分分析，本项目采排水水质符合沁水县沁洁污水处理有限公司进水水质要求。

表 4-14 采排水进沁水县沁洁污水处理有限公司协议标准

序号	项目	标准限值 (mg/L)
1	pH	6-9
2	COD	≤300
3	SS	≤500
4	氨氮	≤10
5	石油类	≤1
6	氟化物	≤30
7	全盐量	≤2000

按照晋城市人民政府办公室《关于印发晋城市 2019 年水污染防治行动计划的通知》，将煤层气采排水集中处理厂列为沁水县人民政府 2019 年度水污染防治重点工程，具体建设实施单位为沁水县沁洁污水有限公司。沁水县沁洁污水处理有限公司位于沁水县范围内，设计处

理能力 10000m³/d，主要处理中石油、中联、蓝焰、格瑞克、亚美等多家单位在沁水开采煤层气产生的排采水。本项目为中石油山西煤层气勘探开发分公司项目，所产生的排采水包含在沁水县沁洁污水处理有限公司污水处理服务范围内。

沁水县沁洁污水处理有限公司新建 10000m³/d 废水处理站项目于 2018 年 12 月 19 日由晋城市生态环境局以沁环审[2018]22 号文进行了环评批复，于 2019 年底建成。2020 年 1 月 9 日，沁水县沁洁污水处理有限公司取得排污许可证，许可编号：91140521MA0HLGMU65001R。2020 年 12 月 15 日，沁水县沁洁污水处理有限公司对“新建 10000m³/d 废水处理站项目”进行了竣工环境保护自主验收。沁水县沁洁污水处理有限公司安装有废水在线监测装置，目前运行正常，余量充足，处理后废水能够达标排放。

沁水县沁洁污水处理有限公司采用调节池+芬顿氧化池+多效融合净水器+高效旋流过滤器+多介质过滤+活性炭过滤工艺处理煤层气采排水。工艺流程图见图 4-1。采排水经处理后所有监测指标达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，出水排入沁河。

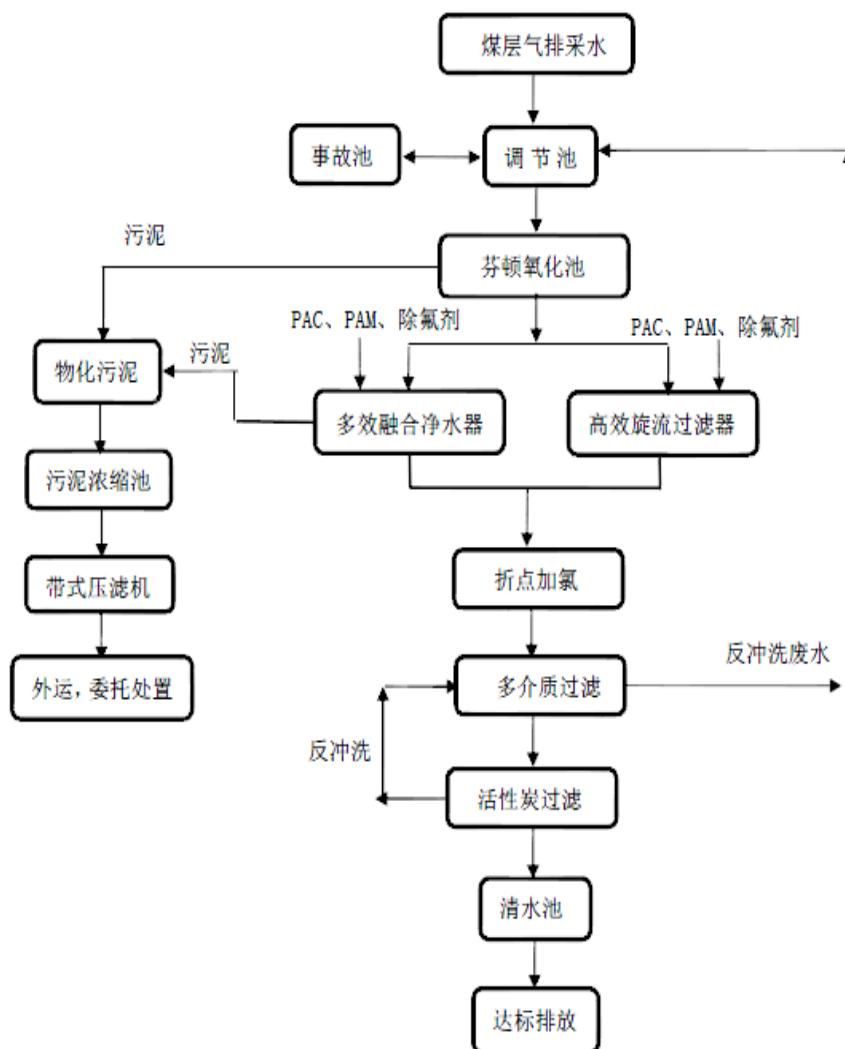


图 4-1 沁水县沁洁污水处理有限公司煤层气采排水处理工艺流程图

根据统计，沁水县沁洁污水处理有限公司 2024 年共计处理煤层气采排水 1014438m³（折 2779m³/d）。因此，沁水县沁洁污水处理有限公司尚有余量接收本项目煤层气采排水。

根据沁水县沁洁污水处理有限公司 2024 年自行监测报告，出水基本项目均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值。

综上，本项目试采期采排水暂存在采排水池中，定期由罐车运至沁水县沁洁污水处理公司处理是可行的。

3.2 生活污水

本项目单井试采过程员工 2 人，单井生活污水产生量为 0.16m³/d，生活污水量少且成分简单。本项目试采期生活污水排入移动式旱厕，定期清掏外运。

3.3 对地表水体的影响

本项目采排水采用罐车运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理；生活污水排入旱厕，定期清掏外运；因此，本项目不会对地表水体产生影响。

4 试采期噪声环境影响分析

4.1 噪声源强

本项目试采期噪声主要为各类机械泵、柴油发电机等机械设备运行时产生的噪声，其噪声值 65-110dB (A) 之间，此次预测直井井场和水平井井场各选一个典型井场进行预测，直井井场选安 88X 井场（西峪村位于本项目安 88X 井场北侧 150m 处），水平井井场选樊 66 平 2 井场（南山村位于本项目樊 66 平 2 井场北侧 380m 处）。主要噪声源强见表 4-23~表 4-32。

试采期生态环境影响分析

表 4-15 本项目安 88X 井场主要噪声源调查清单（室内声源）														
序号	建筑物名称	声源名称	声源源强		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			(声压级/距声源距离 dB(A)/m)	X		Y	Z	声压级/dB(A)				建筑物外距离/m		
1	发电机房	柴油发电机	110/1	选用低噪设备、设置基础减振、建筑隔声。	-23	4	1.2	2	107.46	24h	10	90.99	1	
注：①坐标原点为厂区场地中心，东向为X轴正方向，北向为Y轴正方向； ②该预测软件将噪声源模拟位于房间的中心，因此相同声源源强的声源的室内边界声级相同。														

表 4-16 本项目安 88X 井场主要噪声源调查清单（室外声源）											
序号	声源名称	建筑物名称	声源源强			声源控制措施	空间相对位置/m			运行时段	
			(声压级/距声源距离 dB(A) /m)				X	Y	Z		
1	抽油机	点源	65/1			选用低噪设备、设置基础减振，加隔声罩	-2	-6	1.2	24h	
注：坐标原点为井场场地中心，东向为X轴正方向，北向为Y轴正方向。											

表 4-17 本项目樊 66 平 2 井场主要噪声源调查清单（室内声源）														
序号	建筑物名称	声源名称	声源源强		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			(声压级/距声源距离 dB(A)/m)	X		Y	Z	声压级/dB(A)				建筑物外距离/m		
1	发电机房	柴油发电机	110/1	选用低噪设备、设置基础减振、建筑隔声。	-20	-13	1.2	2	107.43	24h	10	90.99	1	
注：①坐标原点为厂区场地中心，东向为X轴正方向，北向为Y轴正方向； ②该预测软件将噪声源模拟位于房间的中心，因此相同声源源强的声源的室内边界声级相同。														

表 4-18 本项目樊 66 平 2 井场主要噪声源调查清单（室外声源）											
序号	声源名称	建筑物名称	声源源强			声源控制措施	空间相对位置/m			运行时段	
			(声压级/距声源距离 dB(A) /m)				X	Y	Z		
1	螺杆泵	点源	65/1			选用低噪设备、设置基础减振，加隔声罩	4	-3	1.2	24h	
注：坐标原点为井场场地中心，东向为X轴正方向，北向为Y轴正方向。											

4.2 环评措施

为了保证周边声环境质量，本次评价对项目提出有关要求，保证有效地降低噪声，具体如下：

- (1) 在设备选型时，要注意选用低噪声设备，以降低声源噪声；
- (2) 从项目平面布置角度出发，建议项目主要噪声设备尽量放置于远离井场场界的位置，利用距离衰减，降低项目场界噪声排放；
- (3) 对项目等高噪声源等设备安装减振垫；
- (4) 加强机械设备的维修保养。

4.3 井场场界达标情况分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，建设项目以工程噪声贡献值作为评价量，项目对井场场界噪声的贡献值见表 4-19。

表 4-19 试采期场界噪声预测结果表单位：dB (A)

井场	测点位置	贡献值	标准值		是否达标	
			昼间	夜间	昼间	夜间
安 88X 井场	场界北侧	45.96	60	50	达标	达标
	场界东侧	45.94	60	50	达标	达标
	场界南侧	46.01	60	50	达标	达标
	场界西侧	46.02	60	50	达标	达标
樊 66 平 2 井场	场界北侧	47.31	60	50	达标	达标
	场界东侧	47.35	60	50	达标	达标
	场界南侧	47.36	60	50	达标	达标
	场界西侧	47.37	60	50	达标	达标

从表 4-33 可知，在试采期各井场场界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，对区域声环境影响较小。

5 固体废物

项目本项目试采期产生的固体废物主要为废机油、废油桶、含油棉纱手套和生活垃圾。

5.1 危险废物

本项目危险废物主要包括废机油、废油桶、含油棉纱手套等。

废机油：本项目试采期螺杆泵/抽油机、柴油发电机机运转保养过程中需要更换机油，建设单位结合已勘探气井危废产生情况，提供单口井的废机油产生量约 0.2t/a，则本项目废矿物油产生总量约 1.4t。废机油属于危险废物中的 HW08 废矿物油与含废矿物油废物（危废代码 900-214-08：车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油）。

废油桶：建设单位结合已勘探气井危废产生情况，提供各井场废油桶产生量约 7 个，则本项目废油桶产生量为 49 个。废油桶属于危险废物中的 HW08 废矿物油与含废矿物油废物

(危废代码 900-249-08: 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物)。

含油棉纱手套: 主要来源于对机械保养、清洗擦拭等过程, 一般都带有油污。根据调查, 单井的含油棉纱手套及其他劳保用品的产生量约为 0.05t/a, 则本项目含油棉纱手套产生量为 0.35t/a。含油棉纱手套属于危险废物中的 HW49 其他废物(危废代码 900-041-49: 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质)。

本项目试采期危险废物暂存在钻井期设的危险废物贮存点, 定期交由有资质的单位运走处置。

5.2 生活垃圾

本项目试采期单井劳动定员为 2 人, 按每人每天生活垃圾产生量 0.5kg 计, 单井试采期 1 年计, 则本项目单井施工期生活垃圾产生量为 0.365t/a。本项目各井场设生活垃圾桶, 对生活垃圾进行统一收集, 定期送当地环卫部门指定地点, 由当地环卫部门统一处理。因此生活经集中收集、环卫部门统一处理后对环境影响较小。

综上所述, 本项目试采期固体废物在采取有效防治措施后, 对区域环境影响较小。

6、土壤和地下水环境

本项目泥浆池、采排水池、危险废物贮存点、油罐区、钻具区、发电机房等区域按重点防渗区进行防渗, 不存在地下水和土壤环境的污染途径, 可避免对地下水和土壤污染。

本项目重点防渗单元防渗措施见表 4-20。

表 4-20 本项目的防渗措施

重点防渗单元	防渗要求	防渗措施
泥浆池、采排水池		池外设置 20cm 高防雨围堰, 池体采用水泥毯防渗。
危险废物贮存点	等效粘土防 渗层 $M_b \geq 6m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	地面铺设水泥毯防渗。水泥毯四周要加设高度为 20cm 的覆土围堰。
油罐区、钻具区、 发电机房		地面铺设水泥毯防渗。水泥毯四周要加设高度为 20cm 的覆土围堰。

地面采用水泥毯防渗。水泥毯(表层 0.3mm 帆布材质+中间层 10mm 水泥防渗层+底层 0.3mmPVC 膜)是采用特种织物缝纫的复合结构, 内浸以高延性变性纳米复合特配料, 底覆加防渗底衬。现场只需浇水即可形成需要形状和强度, 形成一种防水、防火、抗裂、耐用的特殊类似混凝土层, 不用现场搅拌。终凝时间可运用不同组分在 5 分钟-24 小时之间调整, 满足不同需求。水泥毯具有良好的悬垂性和抗穿透性, 能够依从所覆盖物体表面的复杂形状, 形成双曲面, 可固定到各种基底上。施工简单灵活速度快, 节约大量人工和材料, 降低碳排放。该产品的工厂化、标准化生产, 为保证工程质量奠定坚实基础。

通过采取上述措施, 项目建设对区域地下水及土壤环境影响较小。

7、环境风险评价

7.1 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)并结合项目具体情况, 本项目

单井涉及环境风险物质为柴油、危险废物（废机油、废油桶和含油棉纱手套）废机油和煤层气（主要成分为甲烷）。

表 4-21 单井环境风险物质与其临界量统计汇总表

物料名称	CAS号	最大储存量(t)	临界量(t)	是否超临界量	最大存在总量与临界量的比值(Q)
柴油	/	40	2500	否	0.016
废机油	/	0.2	2500	否	0.00008
废油桶	/	0.35	50	否	0.007
含油棉纱手套	/	0.25	50	否	0.005
合计(Q 值)					0.0288

备注：上述环境风险物质根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)“附录 A：突发环境事件风险物质及临界量清单”来确定

根据计算项目危险物质数量与临界量的比值 $Q=0.0288 < 1$ 。依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，因项目 Q 值小于 1，本项目环境风险潜势综合等级为 I 级。环境风险评价工作等级为简单分析。

7.2 环境风险分析

- (1) 柴油储罐中的柴油、危险废物贮存点中的危险废物等风险物质发生泄漏对土壤和地下水造成污染；
- (2) 柴油储罐中的柴油、危险废物贮存点中的危险废物、螺杆泵/抽油机中的煤层气等风险物质发生泄漏，引发火灾爆炸事故，产生的燃烧烟气(CO)造成大气污染；
- (3) 在抽采作业中可能发生的事故类型有井喷、井喷引发火灾爆炸事故，产生的燃烧烟气(CO)造成大气污染。

7.3 风险管理与防范措施

- (1) 将泥浆池、采排水池、油罐区、柴油机布置区和危险废物贮存点等作为重点防渗区，重点防渗区防渗层的防渗性能应等效于 6.0m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能。
- (2) 为减少柴油、废机油和煤层气泄漏风险，运行过程中应将安全管理纳入现场管理日程，做到与生产同时计划、布置、检查等；做好工人的岗位培训，在生产岗位设置急救器材和劳动防护用品；涉及柴油和煤层气的工序和工作区域设置安全警示标志，并配有消防沙、消防栓等灭火器材。制订和实施严格规范的排采设备、柴油发电机维修制度，提高设备的密封性能，降低设备、管线的泄漏，已经发现泄漏应立即检修；严格用火管理，凡需动用明火作业，必须经有关负责人审批。
- (3) 煤层气是被吸附在煤层表面上的，与常规石油天然气层中游离在岩层孔隙中的天然气不同，储层压力较低，发生井喷的概率比天然气井小。目前在山西沁水盆地所完成的煤层气井无一起井喷失控的事故，这主要是由于该地区气藏多属低压气藏，即使发生井喷，压井措施容易成功。本次煤层气勘探井只获取煤层气相关资料，埋深浅，不兼探致密气；煤层

	<p>气主要以吸附状态赋存在煤储层中，压力系数大约为 0.17-0.79 MPa/100m 左右，属于欠压气藏。在本区块已完钻井的钻井过程中未见浅层气、井喷、溢流情况及游离气存在。</p> <p>(4) 煤层气采排水运输风险防范措施</p> <p>项目试采期煤层气采排水定期采用罐车拉运至沁水县沁洁污水处理公司，各井场运输利用现有道路，交通路线便利，沿途无自然保护区、饮用水源地等敏感点，要求运输罐车需在装卸和运输过程中要保证不扬散、不渗漏，运输过程中罐车全程密闭，在车辆前部和后部、车厢两侧设置明显的专用警示标识标志，并经常维护保养，保证车况良好和行车安全。废水罐车运输过程中环境风险防范措施有：</p> <p>1) 采排水输送方案</p> <p>①采排水装载</p> <ul style="list-style-type: none"> a、水罐排泄口密封完好，关好车门，不超载、超重，保证运输过程安全。 b、装载时防止水罐撒漏、破损。 c、装车时，应准确填写拉水单并核对数量，以免装多或装少。 d、装载完毕后，应由现场调度员和驾驶员再次确认装车数量，并在拉水单上签字核实。 e、确认完毕后，在调度记录本上填写好各项记录。 <p>②采排水运输</p> <ul style="list-style-type: none"> a、在拉水过程中严格遵守交通规则及车速规定，严禁盲目开车、超速驾驶、疲劳驾驶，要确保车辆及驾驶员本人的安全，防止在运输过程中发生泄漏。 b、行车过程中注意行车安全，文明礼让，防止因为违规行驶发生交通事故，延误时间，影响生产。 c、车辆运输应按公司指定的路线行驶，如指定路线道路有障碍时，应先向公司管理人员报告后，按指示选择其他路线。 d、在转弯路口及人行道路前、路况不好的道路上行驶时，要减速慢行，避免事故发生。 e、雨雪天气时，驾驶时间不得连超 4 小时，且行车速度不得超过 40 公里。1) 建立废水转运台账，严禁废水未经处理直接外排。 <p>③采排水卸载</p> <ul style="list-style-type: none"> a、当到达指定卸水时，观察和选择最佳的停车位置。 b、当车辆停稳熄火后方可卸水。 c、卸水时注意水车周围的安全。 d、卸水时，应与押车员一同进行核对，并由押车员在拉水单上签字后方可卸水。 e、如方量与拉水单不符时，应及时向公司调度员报告并处理。 <p>2) 罐车运输过程中环境风险防范措施</p> <p>①运输路线：按照指定路线行驶，减速慢行；尽可能减少和避免穿越地表水、地下水水源保护区，村屯、集中居住区。</p>
--	---

	<p>②驾驶员：各驾驶员要注意休息，及时换班驾驶，保证精力充沛，行驶中集中精力，相互监督，提高安全意识，谨慎行车。</p> <p>③车辆定期保养和检查：定期检查刹车制动系统性能，及时做好维修或更换。</p> <p>④事故应急处理：发生泄漏、火灾等环境污染事故时，驾驶员，押运员或周围的人要进尽快报警，运输罐车上需配备必要的防护用品和应急救援器材。用于运输的槽罐以及其他容器应当封口严密，能够防止在运输过程中因温度、湿度或者压力的变化发生渗漏、洒漏；槽罐以及其他容器的溢流和泄压装置应当设置准确、起闭灵活。</p> <p>⑤禁火和防止车温过高：严禁车辆动火和在车辆附近吸烟，远离火源或危险源，在每日最高温度时，可适当将车辆停放到阴凉处降温，避开高温段行车。</p> <p>⑥恶劣天气：出现恶劣天气，车辆就近停车躲避骤风急雨，不要在突出建筑物及树木下，防止雷击。综上，本项目在运行过程中严格管理，冒罐等风险事故发生的几率很小，加强运输罐车管理，同时发现问题及时解决，此类事故的污染范围与危害程度较小。</p> <p>(5) 应急预案</p> <p>建设单位应对勘探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。配备必要的物质及设施，根据事故情况及时按照突发环境事件应急预案启动应急措施。综上所述，本项目采取环评提出的各项风险防范措施后，本项目环境风险可控。</p>
选址 选线 环境 合理性 分析	<p>根据探矿权证勘查范围拐点坐标或区块范围图可知，本项目勘探井位于区块范围内。本项目 7 口井不在泉域范围内、项目井场 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。本项目周边的水源地有胡底后洞沟泉水源地和十里泉集中供水水源地。其中，胡底后洞沟泉水源地一级保护区位于本项目樊 66 平 2 井场西南侧 4.7km 处；十里泉集中供水水源地一级保护区位于本项目马平 9 井场东南侧 6.3km 处。根据工程分析本项目没有生产废水和生活污水外排，建设单位在落实评价要求的对井场各个防渗单元采取严格的防渗基础和围堰，并加强钻井期加强钻井泥浆和岩屑等的管理等，项目的勘查不会对水源地造成影响。</p> <p>本项目占用基本农田范围相对整体区域较小，且本项目为临时占地能够及时恢复原种植条件，因此项目对区域的土地利用性质影响并不明显，不会改变原有土地利用性质。占用基本农田将对对粮食作物的播种面积造成的影响，导致该区域内作物播种的面积发生变化。经过土地复耕，做好因地制宜和适度增长的农田种植方式，不会对生产力不会造成较大的影响。</p> <p>根据勘探定界报告，本项目占地类型包括乔木林地、灌木林地、基本农田等。本项目占地为临时占地，本次评价要求建设单位需按照国土部门、自然资源部门要求办理临时占地手续；勘探、试采工作结束后，经过评价作为开发井使用的按照要求完善开发阶段的用地、环保等相关手续后，进行下一步的开发，如果钻井没有经济利用价值，则作为废弃井进行生态恢复。根据立地条件按照因地制宜、景观协调的原则，依据原有的土地利用及植被分布情况，采取“宜树则树、宜耕则耕”的原则，对生态环境进行恢复和重建。</p>

	<p>根据《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013) 3.2.2: “油气井井口距高压线及其他永久性设施不小于 75m; 距民宅不小于 100m; 距铁路及高速公路不小于 200m; 距学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所等不小于 500m。在地下矿产采掘区钻井，井筒与采掘坑道、矿井坑道之间的距离不小于 100m”。本项目井口 75m 范围内高压线无其他永久性设施；100m 范围内无居民分布，200m 范围内无铁路、高速公路；500m 范围内无学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所。</p> <p>本项目在采取环评提出的污染防治措施和生态保护措施后，项目对本区环境的影响较小，对环境影响可接受。</p> <p>综上所述，本项目的选址可行。</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、施工期生态保护措施</p> <p>强化施工阶段的环境管理，为了保证环境保护措施得到落实，项目单位应将环境保护内容作为合同条款纳入到合同中，要求施工单位按评价要求科学、合理施工，项目单位定期对工程施工情况进行监督。</p> <p>加强施工队伍职工环境教育，规范施工人员行为。教育职工爱护生态环境，保护施工场所以周围一草一木，不随意摘花折木，严禁砍伐、破坏施工带以外的作物和树木，尽量减少对植被的破坏。</p> <p>项目单位要聘请有资质的监理单位进行工程监理，监理单位即要做好工程质量监理，更要做好环保监理，要求施工单位在施工时要严格划定施工作业带，在规定的施工作业面内文明施工，不能扩大范围；禁止施工人员进入作业带以外区域，以尽可能减小施工期对土地和植被的破坏。</p> <p>在职工中宣传环境保护法规，加强施工生产和生活管理，避免对周边环境造成不必要的损失和破坏。</p> <p>设置排水渠，以防水土流失。施工中的挖填土要合理堆放，减少对土地的扰动作用，控制水土流失。</p> <p>施工时，要求采取分层开挖，分层回填的操作规范，尽可能的减少对植被的影响，在施工结束后，对所占植被进行恢复，并对裸土地进行绿化。</p> <p>为防止水土流失，对场地、道路内边坡进行防护工程，如：建护坡、挡墙等。</p> <p>勘查井场范围内如有乔木，应尽量调整井位进行避让，或取得林业部门同意，进行移栽。</p> <p>2、施工期林地保护措施</p> <p>在林地施工前，应在林业部分依法办理相应征、占地手续。施工时，应采取以下措施：</p> <p>①对施工人员加强生态保护意识的教育，采取多种宣传方式和奖励措施，提高施工人员自觉保护生态环境的意识与积极性；②施工现场设立告示牌、警示牌，严格按照管线施工设计规范划定的施工范围，不得随意超越范围施工；③严禁施工人员捕杀任何野生动物，必须制定严厉的处罚制度：严格限制在夜晚施工，夜晚工地不得使用高强度的光源，而且使用的生活照明光源的高度必须远低于施工场地林木的高度；施工期必须避开野生动物的繁殖季节，如果遇到野生动物，不允许猎捕，必须放归自然；严禁施工人员对野生植被滥砍滥伐，必须避免将外地林木带入林区；④施工时必须将施工场地的表层土壤分离堆放，待施工结束后复原为表层土；林地施工结束后应立即进行植被恢复，可采用种植低矮的灌木、草地等方式覆盖地表，做好后期养护；⑤施工方在林区施工时，应成立相应的机构或安排专职人员，由当地林业主管部门培训后，按照林业相关政策，对施工开始到最后的植被恢复、施工现场的垃圾清理等整个过程，实施监督并做好记录。</p>
-------------	---

	<p>3、场地土壤环境</p> <p>施工过程中，油料实行密封式保存，在储油、转油和用油的地方设置隔油坑、防雨设施，防止散落的混浆材料和油料进入混浆池及进入地表雨水中。加强设备的维修保养，在易发生泄漏的设备底部铺防漏油布，并及时清理漏油；对存放油品储罐的地面油污也要专门收集。防止泥浆材料、油污等物质泄漏污染地面。工程结束后进行井场恢复，保证场地无生产、生活垃圾遗留，无油污残留。完井后要做到“工完、料净、井场清”，钻井液药品、石灰石粉、土粉等钻井液材料全部回收，不遗弃在井场。保护土壤环境。</p>
试采期生态环境保护措施	<p>4、水土流失</p> <p>项目施工期间场内挖方因结构松散，易被雨水冲刷造成水土流失。要求合理划定施工区域，减少临时占地，动土前在项目周边建临时围挡、及时夯实地表。施工道路采用碎石硬化路面，在施工场地建排水沟，防止雨水冲刷场地，井场、道路边坡进行修整，同时撒播草籽，撒播量为 $40\text{kg}/\text{hm}^2$。尽量减少施工期水土流失。项目施工期的水土保持工作应严格按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）进行，预防、控制和治理施工活动导致的水土流失，减轻对生态环境可能产生的负面影响，防止水土流失危害。</p> <p>5、施工期结束后生态恢复措施</p> <p>施工结束后对工程区临时施工建筑及设备拆除后的场地，进行废物清理和土地平整，再利用保留的表层土进行覆土，以恢复生态环境。</p> <p>施工期废弃泥浆池在勘探井钻井施工结束后，及时采取固化并就地覆土的措施，覆土层数和厚度要满足相关环保要求，具体做法为：分层覆土，共覆盖两层土，先覆盖 20cm 厚土层，然后进行夯实，再在其上覆盖 30cm 厚土层并进行夯实。夯实后恢复原状或进行生态恢复。井口周边 25m^2 范围内会造成植被损失，在周边进行补植补偿。</p> <p>本项目井场典型生态保护措施平面布置图见附图 10，生态保护措施设计图见附图 11。</p> <p>6、施工期结束后基本农田恢复措施</p> <p>占用基本农田的临时用地一般按照原地类进行复垦。复耕前，对属于基本农田的地块严格按照耕作层表土剥离技术规范进行剥离并集中堆放。基本农田地块使用完后，应对场地进行整平、清理，清理后露出土层；然后构建犁底层，按照地块占用农田的面积适当修筑田埂；接着回覆表土，对周边堵塞的渠道、水沟进行清淤，使农田地能灌能排，必要时可新建部分沟渠；最后对地块进行土地翻耕，翻耕深度 20cm 以上，并种植绿肥。井口周边 25m^2 范围内会造成植被损失，在周边进行补植补偿。</p> <p>1、废气污染治理措施</p> <p>本项目废气包括试采废气和发电机柴油燃烧废气，试采期将排采废气通过 6m 火炬点火排空，在火炬上方设有防风罩。发电机选用含硫量低的柴油、调节好柴油发电机工况，可降低发电机废气污染物产生量。项目井场位置均较为空旷，通风条件较好，可大大降低对区域</p>

环境空气的影响，废气污染防治措施可行。

2、废水污染治理措施

本项目废水主要为生活污水和试采期产生的排采废水。生活污水排至防渗旱厕，定期清掏；采排水暂存至采排水池，定期经罐车拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理，运输过程中严禁路上随意倾倒。采取上述措施后，对区域水环境影响较小，废水污染防治措施可行。

3、固废污染防治措施

本项目固体废物主要包括试采期废机油、废油桶、含油棉纱手套及生活垃圾。废机油、废油桶、含油棉纱手套应收集至危险废物贮存点中暂存，最终委托有资质单位处理，危险废物贮存点需满足防风、防雨、防渗、防晒要求；生活垃圾妥善收集后，定期送至环卫指定地点。固体废物采取以上治理措施后，不会对当地环境造成不利影响。

4、噪声影响防治措施

本项目噪声主要为各类机械泵、柴油发电机等机械设备运行时产生的噪声，通过选用低噪声设备、基座加装减振垫，并场周围设置绿化等措施，再经距离衰减后，噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准，即昼间60dB(A)；夜间50dB(A)。对区域声环境影响较小，噪声污染防治措施可行。

5、防渗措施

本项目防渗措施见表 5-1。

表 5-1 本项目的防渗措施

重点防渗单元	防渗要求	防渗措施
泥浆池、采排水池	等效粘土防渗层 $M_b \geq 6m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	池外设置 20cm 高防雨围堰，池体采用水泥毯防渗。
危险废物贮存点		地面铺设水泥毯防渗。水泥毯四周要加设高度为 20cm 的覆土围堰。
油罐区、钻具区、发电机房		地面铺设水泥毯防渗。水泥毯四周要加设高度为 20cm 的覆土围堰。

地面采用水泥毯防渗。水泥毯（表层 0.3mm 帆布材质+中间层 10mm 水泥防渗层+底层 0.3mmPVC 膜）是采用特种织物缝纫的复合结构，内浸以高延性变性纳米复合特配料，底覆加防渗底衬。现场只需浇水即可形成需要形状和强度，形成一种防水、防火、抗裂、耐用的特殊类似混凝土层，不用现场搅拌。终凝时间可运用不同组分在 5 分钟-24 小时之间调整，满足不同需求。水泥毯具有良好的悬垂性和抗穿透性，能够依从所覆盖物体表面的复杂形状，形成双曲面，可固定到各种基底上。施工简单灵活速度快，节约大量人工和材料，降低碳排放。该产品的工厂化、标准化生产，为保证工程质量奠定坚实基础。

6、试采期结束后生态恢复措施

勘探、试采工作结束后，经过评价作为开发井使用的按照要求完善开发阶段的用地、环保等相关手续后，进行下一步的开发，如果钻井没有经济利用价值，则作为废弃井进行生态

恢复。

根据立地条件按照因地制宜、景观协调的原则，依据原有的土地利用及植被分布情况，采取“宜树则树、宜耕则耕”的原则，对生态环境进行恢复和重建。

试采期结束后，对于符合当地交通运输和农业生产规划的施工道路继续留用，服务地方工农业生产。对当地交通和农业生产无用的施工道路，应及时恢复林草种植，改善生态环境。根据《山西省重点区域生态保护和修复项目技术指南(试行)》，环评要求占用乔木林地和灌木林地的井场采用乔木的方式进行恢复植被，乔木树种根据周边自然植被建群种类型，主要选用刺槐或油松，株行距 2×2m，采用植苗造林的方式。起苗、运输、栽植前做好保护措施，防止苗木失水。栽植裸根苗时，严格落实“三埋两踩一提苗”，栽植穴的大小应不小于根幅的 1.5 倍，并确保根系舒展。容器苗造林必须脱袋后栽植，带土球的苗木，若土球有包扎材料必须解除后栽植。栽后沿苗木母土外缘踩实捣紧，确保苗木母土与穴内土壤结合紧密。

本项目生态环境跟踪监测计划见表 5-2。

表 5-2 生态环境跟踪监测计划表

监测时段	监测对象	监测点位	监测因子	监测频次
闭井后5年	植被类型	7个井场	长势、高度、种植密度、成活率。	1次/年

其他

无

项目总投资 3500 万元，环保设施投资 102.5 万元。环保投资占总投资的 2.93%。项目环保投资估算详见表 5-3。

表 5-3 环保投资估算一览表

类别	污染源		治理措施	投资费用 (万元)
环保 投资 钻井期	大气	施工扬尘	洒水抑尘	1.0
		井场平整、表土回填扬尘	隔尘布完全覆盖、边界围挡	2.5
	废水	钻井废水	用于泥浆系统补充水	1.0
		泥浆水	各井场均建设一座泥浆池，泥浆池地面采用粘土+双层土工膜防渗基础	20.0
		压裂返排液	贮存于各井场配备的储罐中，循环利用，剩余排入撬装污水处理系统处理	20.0
		生活污水	移动式旱厕	1.0
	噪声	钻机、柴油机等设备噪声	选用低噪声设备、安装减振垫	1.0
		废气钻井泥浆、岩屑	固化后填埋处理	2.0
		废矿物油、废油桶和含油棉纱手套	各井场均新建 1 座危险废物贮存点，委托有资质单位收集处置	2.0
	试采期	生活垃圾	设置垃圾箱，定期送至环卫指定地点	0.5
		大气	煤层气点燃	点火完全燃烧后排放，火炬高 6m
		废水	①定期由罐车拉运至郑庄区块郑试 59 井区用于开发井的配制钻井泥浆、压裂作业用水、洗井用水等生产	20.0

			用水，无法利用部分拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理。②建立废水转运台账，严禁废水未经处理直接外排。③根据调查，中国石油天然气股份有限公司山西煤层气勘探开发分公司与中国石油昆仑物流有限公司华北油田运输分公司签订有采排水拉运合同，本项目产生的煤层气采排水由中国石油昆仑物流有限公司华北油田运输分公司负责拉运。该公司安装有车辆定位终端，达到全程监控目的。④采排水做到“三明确”、“三确认”，即明确产生量、明确处理处置方式、明确去向。	
	噪声	燃油发电机、螺杆泵/抽油机	合理布置噪声源；选择低噪声设备，设备设有减振基础并采用消声措施；采用柔性连接	1.5
	固废	生活垃圾	设置垃圾箱，定期送至环卫指定地点	1.0
封井期	生态	井场	占用乔木林地和灌木林地的井场采用乔木的方式进行恢复植被，乔木树种根据周边自然植被建群种类，主要选用刺槐或油松，株行距 2×2m。占用基本农田的临时用地复耕前，严格按照耕作层表土剥离技术规范进行剥离并集中堆放。基本农田地块使用完后，应对场地进行整平、清理，清理后露出土层；然后构建犁底层，按照地块占用农田的面积适当修筑田埂；接着回覆表土，对周边堵塞的渠道、水沟进行清淤，使农田地能灌能排，必要时可新建部分沟渠；最后对地块进行土地翻耕，翻耕深度 20cm 以上，并种植绿肥。	20.0
其他	防渗	泥浆池、采排水池	池外设置 20cm 高防雨围堰，池体采用水泥毯防渗。	2.0
		危险废物贮存点	地面铺设水泥毯防渗。水泥毯四周要加设高度为 20cm 的覆土围堰。	2.0
		油罐区、钻具区、发电机房	地面铺设水泥毯防渗。水泥毯四周要加设高度为 20cm 的覆土围堰。	2.0
合计				102.5

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		试采期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①施工期废弃泥浆池在勘探井钻井施工结束后，及时采取固化并就地覆土的措施；②施工过程中，油料实行密封式保存，在储油、转油和用油的地方设置围堰；③项目施工期间场内挖方因结构松散，易被雨水冲刷造成水土流失。要求合理划定施工区域，减少临时占地，动土前在项目周边建临时围挡、及时夯实地表。施工道路采用碎石硬化路面，在施工场地建排水沟；井场、道路边坡进行修整，同时撒播草籽；④建井结束后，将临时用地上面的活动厂房撤走，同时清理地表，泥浆池内泥浆干化后覆盖原表层土壤，其余地表进行松土破除板结土地，实施土地平整。	/	①建井结束后，将临时用地上面的活动厂房撤走，同时清理地表，泥浆池内泥浆干化后覆盖原表层土壤，其余地表进行松土破除板结土地，实施土地平整，地面设计高差±10cm 以内。 ②占用乔木林地和灌木林地的井场采用乔木的方式进行恢复植被，乔木树种根据周边自然植被建群种类型，主要选用刺槐或油松，株行距 2×2m。占用基本农田的临时用地复耕前，严格按照耕作层表土剥离技术规范进行剥离并集中堆放。基本农田地块使用完后，应对场地进行整平、清理，清理后露出土层；然后构建犁底层，按照地块占用农田的面积适当修筑田埂；接着回覆表土，对周边堵塞的渠道、水沟进行清淤，使农田地能灌能排，必要时可新建部分沟渠；最后对地块进行土地深耕，翻耕深度 20cm 以上，并种植绿肥。	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	各井场设 600m ³ 的泥浆池，钻井废水经沉淀后用于泥浆系统补充水循环使用，不外排。	/	采排水暂存在采排水池中，定期由罐车拉运至郑庄区块郑试 59 井区用于开发井的配制钻井泥浆、压裂作业用水、洗井用水等生产用水，无法利用部分拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理。	/
	设备及钻台清洗废水全部进入泥浆池经沉淀后循环使用，不外排。	/		
	洗井废水全部进入泥浆池经沉淀后循环使用，不外排。	/		

	生活污水排入移动式旱厕，定期清掏外运。 压裂结束后压裂废液进入压裂液储罐作为下一探井压裂液重复使用，到施工末期，排返的压裂废水不能循环利用时，由罐车送至压裂返排液全部由罐车拉运至沁水县沁洁污水处理有限公司处理。	/	生活污水排入移动式旱厕，定期清掏外运。	/
地下水及土壤环境	钻井时采用多层套管封隔含水层，多层套管固定，用水泥返高至地面。完井后下套管进行固井，封固了含水层之间的水力联系，防止对地下水产生污染。	/	①将泥浆池、采排水池、油罐区、钻具区、柴油机布置区、危险废物贮存点等作为重点防渗区；②泥浆池、采排水池池外设置20cm高防雨围堰，池体采用水泥毯防渗。危险废物贮存点、油罐区、钻具区、发电机房地面采用水泥毯防渗，水泥毯四周要加设高度为20cm的覆土围堰。③重点防渗区防渗层的防渗性能应等效于黏土防渗层 $M_b \geq 6m$, $k \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 。	/
	①将泥浆池、采排水池、油罐区、钻具区、柴油机布置区、危险废物贮存点等作为重点防渗区；②泥浆池、采排水池池外设置20cm高防雨围堰，池体采用水泥毯防渗。危险废物贮存点、油罐区、钻具区、发电机房地面采用水泥毯防渗，水泥毯四周要加设高度为20cm的覆土围堰。③重点防渗区防渗层的防渗性能应等效于黏土防渗层 $M_b \geq 6m$, $k \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 。	/		
声环境	合理布置噪声源；选用低噪声设备、设有减振基础；加强机械设备的维修保养。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	合理布置噪声源；选择低噪声设备，设有减振基础；加强机械设备的维修保养。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
振动	/	/	/	/
大气环境	洒水抑尘、以隔尘布完全覆盖、边界围挡。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	排采废气通过6m火炬点火排空，在火炬上方设有防风罩。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	使用含硫量低的柴油，调节好柴油机、发电机工况	《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-)	使用含硫量低的柴油，调节好柴油机、发电机工况。	《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)

		2014)		
固体废物	废弃钻井泥浆和岩屑固化后填埋处理。	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	/	/
	危险废物（废机油、废油桶和含油棉纱手套）暂存在危险废物贮存点，定期委托有资质单位处置。	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)	危险废物（废机油、废油桶和含油棉纱手套）暂存在危险废物贮存点，定期委托有资质单位处置。	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)
	生活垃圾妥善收集后，定期送至环卫指定地点	/	生活垃圾妥善收集后，定期送至环卫指定地点	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	各井场均设置柴油储存区，且周围设置围堰；设危险废物贮存点暂存危险废物，制订和实施严格规范的柴油发电机维修制度，提高设备的密封性能。	/	各井场均设置柴油储存区，且周围设置围堰；设危险废物贮存点暂存危险废物，制订和实施严格规范的柴油发电机维修制度，提高设备的密封性能。	/
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，本项目的建设从环保角度讲是可行的。