

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：山西沁水盆地柿庄北区块煤层气勘查项目
(长子县部分 2025 年 37 口勘探井)

建设单位(盖章)：中联煤层气(山西)有限责任公司
长子分公司

编制日期：2025 年 9 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	山西沁水盆地柿庄北区块煤层气勘查项目（长子县部分 2025 年 37 口勘探井）		
项目代码	/		
建设单位联系人	娄国强	联系方式	
建设地点	山西省长治市长子县南陈镇、石哲镇		
地理坐标	（北纬 35 度 58 分 0.155 秒~36 度 07 分 0.157 秒， 东经 112 度 33 分 4.638 秒~112 度 48 分 0.401 秒）		
建设项目行业类别	四十六、专业技术服务 99 陆地矿产资源地质勘查 （含油气资源勘探）	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	共计 18 个井场，37 口勘探井，总占地总面积 5.4322hm 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）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	7228	环保投资（万元）	1106.8
环保投资占比（%）	15.31	施工工期	111 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	1、规划名称：《山西省2021—2025年矿产资源总体规划》 规划批准机关：山西省人民政府 规划发布文件名称：《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） 2、规划名称：《山西省煤层气资源勘查开发规划（2021—2025年）》 规划批准机关：山西省人民政府 规划发布文件名称：《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）		
规划环境影响评价情况	《山西省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》，2022年9月23日，生态环境部会同自然资源部对该规划进行了技术评审，并形成了评审意见（环审〔2022〕192号）		

规划及规划环境影响评价符合性分析	1、与《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》（晋政办发〔2022〕107号）的符合性分析			
	2023年1月19日，山西省人民政府办公厅发布了《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），该规划以2020年为基期，2021至2025年为规划期，展望到2035年，评价根据其规划内容进行本项目符合性分析。			
	表1-1 与《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》符合性分析			
	文件要求		本项目情况	符合性
	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；积极推进煤炭采矿权（废弃矿井）煤层气资源开发利用，有序推进“三气”综合开发试点。试行煤铝共采试点，打造成我省能源革命的新亮点，形成煤铝共采全国示范区。积极推动新建矿山按照绿色矿山标准要求进行建设。	本项目位于沁水盆地柿庄北区块，本次勘探井全部位于长子县县域内，主要进行煤层气勘探，不涉及开采。	符合
	矿产资源开发利用与保护	到 2025 年，煤炭产能稳定在 15.6 亿吨/年以内、煤炭产量保持在 14 亿吨/年，煤矿数量 900 座左右；煤层气抽采量力争达到 200 亿~250 亿立方米；铝土矿产量达到 7000 万~8000 万吨、大中型矿山比例达到 50%、矿山数量 60 个左右；铁矿产量达到 6000 万吨、大中型矿山比例达到 20%、矿山数量 230 个左右；铜矿稳定在 1100 万吨左右/年、大中型矿山比例达到 40%、矿山数量 20 个左右；金矿大中型矿山比例达到 40%、矿山数量 20 个左右。对部分特殊煤种和稀缺煤种（主焦煤和无烟煤）进行战略储备，战略储备矿产地数量为 10 处左右。	本项目主要进行煤层气勘探，不涉及开采。	符合
	能源资源基地建设	煤层气基地建设：紧密围绕能源革命综合改革试点任务，统筹协调资源开发利用与生态文明建设，推动煤层气等非常规天然气高质量发展，加快先进开采技术研发应用，增加煤层气消纳能力，大力推进沁水盆地、鄂尔多斯盆地东缘两大基地建设，产能力争达到 200 亿~250 亿立方米，着力打造煤层气先进装备制造业基地及京津冀后备清洁能源供应基地，成为国家级新能源示范基地，切实为黄河流域生态保护和高质量发展提供绿色发展样本，积极助推山西高质量发展。	本项目位于沁水盆地柿庄北区块，本次勘探井全部位于长子县县域内，主要进行煤层气勘探，符合规划要求。	符合

	国家规划矿区建设	落实全国规划确定的 27 个国家规划矿区，涉及煤炭、煤层气、铝土矿、晶质石墨 4 个矿种。国家规划矿区作为重点勘查开采区域，要建设成为新型现代化资源高效开发利用示范区，合理划定矿区最低开采规模，落实绿色勘查开采技术要求，大幅提升资源节约集约综合利用效率和水平。 山西省国家规划煤层气矿区：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	本项目属于沁水盆地柿庄北区块，本次勘探井全部位于长子县县域内，位于山西省国家规划煤层气矿区中的沁源-安泽矿区。	符合
	重点勘查区	山西省矿产资源重点勘查区-煤层气：晋中、沁源-古县、兴县-临县、石楼-隰县、大同、宁武、霍西	本次勘探井全部位于长子县，为山西省国家规划煤层气重点勘查区，符合要求。	符合
	重点开采区	山西省矿产资源重点开采区-煤层气：晋中、沁源-古县、兴县-临县、石楼-隰县、大同、宁武、霍西	本项目位于长子县，为山西省国家规划煤层气矿区。主要进行煤层气勘探，勘探完成后有经济价值的保留作为采气井，符合要求。	符合
	重点勘查矿种	加强财政资金投入，着重向重要紧缺矿、战略性矿产、新型清洁能源等倾斜，引导并促进社会资本投入勘查。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、铌、钽、晶质石墨、氦气等战略性新兴产业所需矿产资源的勘查力度，进一步勘查煤炭、铁、铝土矿、金、铜、铅、锌、钼、银、锰、金红石、冶镁白云岩、石膏、水泥用灰岩、玻璃用硅质原料、高岭土、矿泉水等矿产。	本项目为煤层气勘探项目，属于重点勘查矿种，符合要求。	符合
	重点开采矿种	紧抓国家政策机遇，积极推进煤炭资源接续配置，加快向市场投放煤炭矿业权、释放先进优质煤矿产能，强化煤炭和煤层气综合开发利用，有序开采铝、铁、铜、金、锰、银、红石、石墨、脉石英、石膏、高岭土、膨润土、珍珠岩、花岗岩、含钾岩石、水泥用灰岩、白云岩、硫铁矿、建筑石料用灰岩等固体矿产及地热、矿泉水等液体矿产。	本项目为煤层气勘探项目，不涉及开采，符合要求。	符合
	由上表可知，本项目井场全部位于沁水盆地柿庄北区块，位于山西省国家规划煤层气矿区中的沁源-安泽矿区，属于重点勘查矿种，不涉及限制开采区和禁止开采区，符合《山西省矿产资源总体规划》要求。			

	2、与《山西省2021-2025年矿产资源总体规划》环境影响报告书及审查意见的符合性分析		
	表1-2 与规划环评及审查意见的符合性分析		
	文件要求	本项目情况	符合性
	（一）坚持生态优先、绿色低碳发展。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。	本项目未占用依法应当禁止开发的区域。	符合
	（二）严格保护生态空间，优化《规划》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。	根据本项目“三区三线”图，项目不在城镇开发边界内，不涉及生态保护红线。	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 and 环境破坏严重、限期整改仍不满足环保、安全等标准要求的矿山，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。严格尾矿库的新建和管理，确保符合相关要求。	本项目为煤层气勘探项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类，不属于矿山及煤炭资源开采项目。	符合
	（四）严格环境准入，保护区域生态功能。落实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。	本项目拟建井场范围涉及长子县太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元（管控单元编码：ZH14042810008）和长治市长子县一般管控单元（管控单元编码：ZH14042830001），但不在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，本项目的建设符合山西省矿产资源总体规划环境影响评价环境分区管控要求和生态环境准入清单要求。	符合

	<p>（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、分矿种的矿山生态修复和环境治理方案。强化矿山关闭的生态环境保护要求，明确污染治理、生态修复的任务、要求和措施，确保“十四五”规划期矿山生态修复治理面积达到240平方公里。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，应进一步优化开发方式，加大治理投入。</p>	<p>本项目施工期及运营期采取环评要求的生态恢复措施后，对环境的影响较小。</p>	<p>符合</p>
	<p>综上所述，本项目的建设符合《山西省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》及审查意见（环审[2022]192号）的要求。</p> <p>3、与《山西省煤层气资源勘查开发规划》（2021-2025年）的符合性分析</p> <p>一、规划目标</p> <p>（1）2025年目标</p> <p>到2025年，煤层气勘查开发利用布局与结构更加优化，节约集约和高效利用水平明显提升，绿色矿山建设全面普及，矿山地质环境显著好转，矿山生态保护修复日趋完善，矿业绿色发展的格局基本形成。</p> <p>（2）2035年远景目标</p> <p>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。</p> <p>二、勘察开发空间布局</p> <p>（1）煤层气规划矿区</p> <p>综合考虑资源勘查开发现状及国家宏观调控政策，对不同矿区实施分类管理。</p> <p>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。</p> <p>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</p>		

	县、大同、宁武、霍西等7个省级规划矿区建设，以兴县—临县和石楼—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。		
	(2) 煤层气气田		
	建成沁水—阳城（晋城市）、永和—吉县（临汾市）、临县—兴县（吕梁市）3个年产50亿立方米级气田，柳林—石楼（吕梁市）、保德—宁武（忻州市）、寿阳—榆社（晋中市）3个年产10亿立方米级气田，古交—交城（太原市）、安泽—古县（临汾市）、长子—武乡（长治市）3个年产3亿~5亿立方米气田，形成大、中、小气田全面开发的新格局。		
	(3) 煤层气矿业权设置		
	1、勘查规划区块设置。将未设置矿业权的各类煤层气资源区，包括原设置矿业权退出区、已设置其他矿业权的非重叠区、煤炭采空区、具有试验价值的新区，全面纳入探矿权设置区划。另外，已设立煤炭、油气矿业权在本矿区范围内综合开采煤层气的，也可增列煤层气探矿权。一个勘查规划区块原则上只设置一个勘查主体。		
	2、开采规划区块设置。将已经提交（含部分提交）探明地质储量、在建或者建成产能的煤层气区块，以及油气企业报告后开采区块、申报规划期内建设产能区块，整体纳入开采规划区块设置区划。落实开采规划区块33个，均为探矿权转采矿权，其中位于国家规划矿区内29个、省级重点矿区内4个，一个开采规划区块原则上只设置一个开采主体。		
	本项目井场位于长治市长子县南陈镇、石哲镇，属于山西省煤层气资源勘查开发规划（2021-2025年）中长子—武乡（长治市）气田。山西省自然资源厅于2023年11月23日以T1400002021011010056256号探矿权证授予中联煤层气有限责任公司对山西沁水盆地柿庄北区块煤层气勘查探矿权，勘查面积为350.422km ² ，有效期为2023年11月23日至2027年5月9日（探矿权证见附件2）。		
	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）符合性分析见下表1-3。		
	表1-3 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
煤层	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、	本项目属于沁水盆地柿庄北区块，本次勘	符合

	气规划矿区	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	探井全部位于长子县县域内，位于山西省国家规划煤层气矿区中的沁源-安泽矿区。	
	煤层气气田	<p>建成沁水—阳城（晋城市）、永和—吉县（临汾市）、临县—兴县（吕梁市）3 个年产 50 亿立方米级气田，柳林—石楼（吕梁市）、保德—宁武（忻州市）、寿阳—榆社（晋中市）3 个年产 10 亿立方米级气田，古交—交城（太原市）、安泽—古县（临汾市）、长子—武乡（长治市）3 个年产 3 亿~5 亿立方米气田，形成大、中、小气田全面开发的新格局。</p>	本项目位于长子县，属于长子—武乡（长治市）气田，勘探完成后保留有经济价值气井。	符合
	煤层气矿业权设置	<p>煤层气开采规划区块：</p> <p>1.古交—交城矿区：古交东、古交西。</p> <p>2.左权—昔阳矿区：横岭、寿阳北、寿阳、和顺西、马坊东。</p> <p>3.沁源—安泽矿区：榆社东、武乡南、柿庄北、夏店北、夏店南、沁南、下黄岩、王村—夏庄南区域、王村—夏庄北区域。</p> <p>4.沁水—屯留矿区：柿庄南、马必东、马必、大宁、胡底。</p> <p>5.保德—兴县矿区：保德（探）。</p> <p>6.柳林—石楼矿区：石西、柳林、石楼北—武家庄、三交北、三交。</p> <p>7.乡宁—吉县矿区：大宁—吉县。</p> <p>8.兴县—临县矿区：临兴东、临兴西、临兴中、紫金山。</p> <p>9.石楼—隰县矿区：石楼西。</p>	本项目属于沁水盆地柿庄北区块，位于长子县，属于煤层气开采规划区块内沁源—安泽矿区，符合要求。	符合
	两大非常规	通过规划引领、市场运行，加快建设鄂尔多斯盆地东缘天然气、煤层气、页岩气“三气”共探共采示范基地和沁水盆地煤层气高效勘探抽采示范基地。集中研究区内天然气、煤层气、页岩气的赋	本项目位于沁水盆地柿庄北区块，符合要求。	符合

	天然气产业化基地建设工程	存规律、综合评价指标，尤其是加大2000米以深煤层气、致密砂岩气、页岩气资源的研究力度，完善产业政策、勘探抽采技术，加快区域煤层气（油气）基础设施配套、资源利用转化，打造绿色勘查、绿色开采新模式，推动资源高效开发与生态文明建设、企地联手做大产业与拉动区域脱贫攻坚有机结合，促进我省综合能源基地建设，提高本省和京津冀地区清洁能源保障能力。		
	推进煤层气绿色勘查开发	坚持煤层气勘查开发与环境保护相协调的原则，主动对接全省国土空间规划，落实国家及我省矿产资源总体规划要求。加强绿色勘查开采新技术、新方法和新工艺研发与推广，积极推进绿色勘查与开发。严格执行国家技术规范规程和“三率”指标要求，健全完善我省煤层气产业的相关技术标准，构建采前有规划、采中能控制、采后可恢复的绿色采收体系。因地制宜推广“多井一场”“井工厂”模式，大力推进丛式井钻井、气水管线同沟敷设工艺，严格执行自然资源部发布的石油天然气工程项目用地控制指标，规范开展节地评价，从根本上落实节约用地要求。提前谋划“以水定产”勘查开发部署方案，推广施工用水循环利用、污水废水净化、泥浆固化等技术，以及边开发、边复垦、边归还开发用地模式，落实施工场地周边水土保持措施，减少勘探、抽采、运输、转化中的污染与破坏。加强危险化学品使用管理，有效防控安全隐患，提高安全生产水平。鼓励因地制宜，综合利用矿区风能、光能、地热能、零散气，解决生活生产用能。	本项目钻井泥浆、岩屑进行无害化固化处理；钻井泥浆水采用振动筛分离钻屑后上清液循环使用，设备和钻台清洗废水全部进入泥浆池经沉淀后循环使用，压裂返排液循环利用，区块末期无法利用时拉运至长治市博海擎天建设工程有限公司博海擎天污水处理站建设项目处理；本项目18座井场中有10座为“多井一场”，项目勘探完成后进行场地生态恢复。	符合
	环境保护与治理	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。	本项目为煤层气勘探项目，严格执行环境影响评价制度。	符合
		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	本项目为煤层气勘探项目，本项目严格执行环境影响评价制度、水土保持方案制度、土地复垦、复绿制度、环境保护和生态治理恢复制度。	符合

		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。	本项目排采煤层气经8m高火炬燃烧后放空，满足《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准(暂行)》(GB21522-2024)排放的要求；评价要求项目环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，落实“三同时”制度要求。	符合
			本项目为煤层气勘探项目，占地主要以旱地及灌木林地为主，属于临时占地，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、永久性公益林等生态环境保护核心区。	符合
		创新绿色勘查实施手段。采用新手段、新方法、新工艺、新设备，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。	本项目为煤层气勘探项目，采用浅钻勘查技术。本项目要求对试采期排放的煤层气进行火炬燃烧处理，井场设备选用低噪声设备，并采用基础减振等降噪措施，井场污水均能合理处置，评价要求钻井岩屑及泥浆采取固化方式进行无害化固化处理，因此，项目勘查过程中对周围生态环境的影响较小。	符合
		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、声学环境、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型和环境友好型企业。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。	本项目属于煤层气勘探项目，仅在井场设置勘探井，不设置管道、管道沟、集输站、加压站、发电站等设置，本项目为煤层气的前期勘探，不属于煤层气开采井网，如果勘探钻井有经济利用价值，则作为开发井之一，在进行下一步开发时需进行井场	符合

		及周边生态环境、声环境、地表水及地下水的环境影响评价。	
	由上述分析可知，本项目的建设符合山西省煤层气资源勘查开发规划。		
其他符合性分析	<p>1、产业政策</p> <p>本项目为煤层气勘探项目，不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》中禁止准入的项目，且根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发展和改革委令第 7 号），本项目属于鼓励类项目，项目的建设符合国家的产业政策。</p> <p>2、与“三线一单”符合性分析</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>“生态保护红线”是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。</p> <p>本项目勘查范围位于山西省长治市长子县南陈镇、石哲镇，占地均为临时用地，根据《长子县国土空间总体规划（2021-2035 年）》对生态保护红线的划定要求，长子县精卫湖国家湿地公园及皇明湖省级湿地公园均被明确纳入生态保护红线区范围。经核查，本项目勘查范围未涉及上述两大湿地公园区域，其中距离最近的 SX-251 井场与精卫湖国家湿地公园保护边界的直线距离为 1.1 公里，项目所在区域不在长子县生态保护红线范围内。</p> <p>（2）环境质量底线</p> <p>根据长治市生态环境保护委员会办公室发布的《2024 年 1-12 月份及 12 月份各县区生态环境质量信息》中长子县 2024 年 1-12 月的环境空气质量监测数据，环境空气六项污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 年均浓度值分别为：9μg/m³、21μg/m³、58μg/m³、30μg/m³、1.2mg/m³、172μg/m³，其中 O₃ 浓度值超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的限值要求，评价区域属于不达标区域。</p> <p>本项目施工过程产生废气主要是扬尘、柴油发电机燃烧尾气和试采废气，废气经处理后对大气环境影响很小，不会突破大气环境质量底线。</p>		

	<p>项目所在区域内属浊漳河南源，支流均由南向北流入申村水库。根据长治市大气污染防治工作领导小组办公室及长治市水污染防治工作领导小组办公室发布的《2024 年 1-12 月份及 12 月份各县区环境空气质量和地表水水质情况的通报》，申村水库出口水质类别为II类，区域水质良好。</p> <p>本项目生产废水主要为不含压裂液的地层产出水，与煤层气一同排出，经气相分离器分离后，排入排采水池中暂存，并定期委托长治市博海擎天建设工程有限公司用罐车拉运至博海擎天污水处理站建设项目处理，不直接排入地表水体，不会突破水环境质量底线。</p> <p>本项目所在地属于农村地区，属于声环境功能 1 类区域，区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。噪声采取环评要求的措施后，不会突破声环境质量底线。</p> <p>本项目产生的生活垃圾由当地环卫公司每日进行清运；一般工业固废妥善处置；危险废物暂存于危废贮存库，定期交运城润泰环保科技有限公司处置；本项目采取分区防渗措施，柴油储罐区、钻井平台、泥浆池、排采水池、钻井液和压裂液材料场、危废贮存库设为重点防渗区，办公室、值班室及井场道路为简单防渗区，采取以上措施后不会污染地下水和土壤环境。</p> <p>（3）资源利用上线</p> <p>本项目各井场占地均为临时占地，勘探完成后，不转入开采的恢复占地使用功能，转入开采的，需另行办理环评手续。项目原辅料、动力供应充足，施工工序中消耗一定量的电源、水资源等，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线的要求。</p> <p>（4）生态环境准入清单</p> <p>本项目为煤层气勘探项目，根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目为鼓励类项目。项目运营过程中，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。</p> <p>经过山西省“三线一单”数据管理及应用平台智能研判，本项目拟建井场所在范围为长子县太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元（管控单元编码：ZH14042810008）和长治市长子县一般管控单元（管控单元编码：ZH14042830001），本项目井场位置与生态环境分区管控单元相对位置见下图所示，项目与该管控单元的符合性分析见下表 1-4。</p> <p>本项目为煤层气勘查项目，用于煤层气储量及分布的勘查，无生产内容。本项目不属于矿产开采和重点污染行业，项目建设不会造成区域大面积植被破坏，</p>
--	--

项目在施工过程中通过采取生态保护和水土保持工程,控制水土流失等防护措施后,项目的建设对区域主要的生态服务功能影响较小。本项目占用土地均为临时用地,占地面积较少,施工结束后临时占地适当修整后即可恢复,不违背优先开展生态保护修复活动、恢复生态系统服务功能的要求,符合优先保护单元的管控要求。

本次勘探的柿庄北区块范围内东部区域为一般管控单元,本项目在实施过程中按照环评文件和批复文件中相关要求做好污染防治措施和生态恢复措施后,能够满足国家及山西相关产业准入、总量控制、排放标准等管理规定,符合一般管控单元的要求。



项目位置及范围

(1) 环境管控单元

序号	行政区划	管控单元编码	管控单元名称	管控区分类	重叠面积(公顷)
1	长子县	ZH14042810008	长子县太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元	优先保护单元	0.0000
2	长子县	ZH14042830001	长治市长子县一般管控单元	一般管控单元	0.0000

表 1-4 项目与长子县环境管控单元管控要求相符性分析

管控单元编码	管控单元名称	管控单元类别	管控要求		本项目	符合性
ZH14042810008	长子县太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	1、执行一般生态空间布局约束的准入要求。	本项目为煤层气勘查项目，用于煤层气储量及分布的勘查，无生产内容。本项目不属于矿产开采和重点污染行业，项目建设不会造成区域大面积植被破坏，项目在施工过程中通过采取生态保护和水土保持工程，控制水土流失等防护措施后，项目的建设对区域主要的生态服务功能影响较小。本项目占用土地均为临时用地，占地面积较少，施工结束后临时占地适当修整后即可恢复，不违背优先开展生态保护修复活动、恢复生态系统服务功能的要求，符合优先保护单元的管控要求。	符合
ZH14042830001	长治市长子县一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	1、执行山西省、长治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。	本次勘探的柿庄北区块范围内东部区域为一般管控单元，本项目在实施过程中按照环评文件和批复文件中相关要求做好污染防治措施和生态恢复措施后，能够满足国家及山西相关产业准入、总量控制、排放标准等管理规定，符合一般管控单元的要求。	符合
			污染物排放管控	1、执行山西省、长治市的污染物排放控制要求。		

其他符合性分析	表 1-5 项目与山西省、长治市生态环境准入总体要求		
	管控类别	管控要求	符合性分析
	空间布局约束	<p>1. 新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。</p> <p>2. 新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环环评〔2021〕45号）要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。</p> <p>3. 新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。</p> <p>4. 对纳入生态保护红线的区域，原则上按禁止开发区域进行管理，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>5. 在禁养区内禁止新建规模化畜禽养殖项目。</p> <p>6. 严格控制新建、扩建钢铁、焦化、建材、化工、有色金属等高排放、高污染项目。在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等易产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动，已建成的，应当限期搬迁。</p> <p>7. 禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院、幼儿园等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。</p> <p>8. 禁止新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能；确有必要新建的，应当严格执行产能置换，符合区域、行业规划环评规定。</p>	<p>本项目属于煤层气勘探项目，根据《山西省“两高”项目管理目录（2024年版）》（晋发改资环发〔2024〕219号）不属于“两高”项目，符合管控要求。</p> <p>本项目属于煤层气勘探项目，不属于“两高”项目，符合管控要求。</p> <p>本项目属于煤层气勘探项目，不属于“两高”项目，符合管控要求。</p> <p>本项目建设位置不在生态保护红线范围内，符合管控要求。</p> <p>不涉及</p> <p>本项目为煤层气勘探项目，不属于钢铁、焦化、建材、化工、有色金属等高排放、高污染项目和制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等易产生恶臭气体的生产项目，项目选址避开了居民区和学校、医院、疗养院、养老院、幼儿园等单位，本项目施工过程中钻井岩屑沉淀后埋处置、钻井泥浆固化处理后填埋处置、危险废物暂存危废贮存库，委托有资质单位处置，对土壤环境影响较小。</p>
其他符合性分析	污染物排放管控	<p>1. 污染物排放总量严格落实“十四五”相关目标指标。</p> <p>2. 工业企业废水及生活污水（含浓盐水等清净水）处理设施出水水质达到（污水</p>	<p>本项目生活污水排入防渗旱厕，作农肥使用；钻井废水沉淀后循环使用，不外排；压裂返排液循环利</p>

		<p>综合排放标准) (DB14/1928-2019) 要求。其它指标达行业特别排放限值, 将废污水排入城镇排水设施的所有工业、医疗机构执行排水许可证要求。</p> <p>3. 火电、炼钢行业执行超低排放标准。</p> <p>4. 焦化、水泥行业按要求完成超低排放改造, 污染物排放执行超低排放标准。</p> <p>5 加强建筑施工扬尘动态监管, 严格落实“六个百分之百”防治措施。</p> <p>6. 贮存煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的物料应当密闭, 并采取有效抑尘措施。</p> <p>7. 运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染, 并按照规定路线行驶。</p> <p>8. 从事有色金属矿采选、有色金属冶炼、铅蓄电池制造、皮革及其制品制造、化学原料以及化学制品制造、电镀等的单位, 应当执行重金属污染物排放总量控制制度。</p>	<p>用, 区块末期无法利用时拉运至博海擎天污水处理站建设项目处理; 井场采出水拉运至博海擎天污水处理站建设项目处理。</p> <p>项目施工过程中施工扬尘执行“六个百分之百”防治措施。</p> <p>综上, 本项目无废水外排, 施工过程中采用“六个百分之百”防治措施, 减少扬尘的产生与排放, 符合管控要求。</p>				
	环境 风险 防控	<p>1.企事业单位和其他生产经营者按照相关规定编制突发环境事件应急预案并向所在地县(区)生态环境部门报备。</p> <p>2.煤矸石、粉煤灰、电石渣等一般工业固体废物贮存、利用、处置要符合相关规范要求。</p> <p>3.所有危险废物一律规范收集、贮存、转运、利用、处置。</p> <p>4.严格控制农用地的农药使用量, 禁止使用高毒、高残留农药。</p>	<p>根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018), 本项目钻井施工前将按照规定编制环境风险应急预案, 并进行备案; 本项目施工过程中废机油等危险废物委托有资质单位处置, 转运过程执行联单制度。</p>				
	资源 利用 效率	<table><tr><td>水 资 源 利 用</td><td><p>1.水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。</p><p>2.加快推进辛安泉饮用水水源地保护区和泉域重点保护区的保护和生态修复工作。</p><p>3.大力推进工业节水改造, 鼓励支持企业开展节水技术改造和再生水回用。</p><p>4.严格实行水资源管理制度, 坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产, 提高水资源集约安全利用水平。</p><p>5.新建、改建、扩建项目涉及开发利用辛安泉域水资源的必须符合《山西省泉域水资源保护条例》相关规定。</p></td><td><p>本项目施工过程中各井场用水取自附近村庄, 由罐车拉入, 不涉及辛安泉域水资源开发利用。</p></td></tr><tr><td>能 源</td><td><p>1.能源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标以及碳达峰、碳中和相关</p></td><td><p>本项目属于煤层气勘探项目, 不进行煤层气开发,</p></td></tr></table>	水 资 源 利 用	<p>1.水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。</p> <p>2.加快推进辛安泉饮用水水源地保护区和泉域重点保护区的保护和生态修复工作。</p> <p>3.大力推进工业节水改造, 鼓励支持企业开展节水技术改造和再生水回用。</p> <p>4.严格实行水资源管理制度, 坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产, 提高水资源集约安全利用水平。</p> <p>5.新建、改建、扩建项目涉及开发利用辛安泉域水资源的必须符合《山西省泉域水资源保护条例》相关规定。</p>	<p>本项目施工过程中各井场用水取自附近村庄, 由罐车拉入, 不涉及辛安泉域水资源开发利用。</p>	能 源	<p>1.能源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标以及碳达峰、碳中和相关</p>
水 资 源 利 用	<p>1.水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。</p> <p>2.加快推进辛安泉饮用水水源地保护区和泉域重点保护区的保护和生态修复工作。</p> <p>3.大力推进工业节水改造, 鼓励支持企业开展节水技术改造和再生水回用。</p> <p>4.严格实行水资源管理制度, 坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产, 提高水资源集约安全利用水平。</p> <p>5.新建、改建、扩建项目涉及开发利用辛安泉域水资源的必须符合《山西省泉域水资源保护条例》相关规定。</p>	<p>本项目施工过程中各井场用水取自附近村庄, 由罐车拉入, 不涉及辛安泉域水资源开发利用。</p>					
能 源	<p>1.能源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标以及碳达峰、碳中和相关</p>	<p>本项目属于煤层气勘探项目, 不进行煤层气开发,</p>					

		利用	要求。 2.以煤炭、火电、冶金、建材、化工、线化等高碳排放行业为重点，推广应用先进工艺和低碳技术，提高能效，有效控制工业领域温室气体排放。	不属于煤炭、火电、冶金、建材、化工、线化等高碳排放行业，仅在施工过程中使用柴油作为能源，施工结束后不再排放废气，符合管控要求。
		土地资源利用	1. 土地资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。 2. 严格耕地和城镇建设用地总量控制，确保耕地占补平衡，严格建设用地规模控制，落实“增存挂钩”制度，持续加大批而未供和闲置土地处置力度，推进盘活存量建设用地，进一步提高土地利用效率。 3. 提高矿产资源开发保护水平，落实资源价格形成机制，加快发展固废综合利用产业，提高资源综合利用效率。深入开展生活垃圾分类，加快构建废旧物资循环利用体系，推进“无废城市”建设。 4. (疑似)污染地块再开发利用，必须开展土壤环境调查评估；未开展土壤环境调查评估或经评估对人体健康有严重影响的。未经治理修复或治理修复后仍不符合相应规划用地土壤环境要求的，不得纳入用地程序。	本项目为煤层气勘探项目，在施工前建设单位完成全部井场的临时用地审批手续，并跟所有权人签订补偿协议，施工结束后复垦恢复原貌，符合管控要求。
	表 1-6 项目与长治市辛安泉域生态环境准入要求			
	管控类别	管控要求		符合性分析
	空间布局约束	1. 泉域的重点保护区内禁止在泉水出露带进行采煤、开矿、开山采石和兴建地下工程，新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；重点保护区以外的泉域范围内严格控制兴建耗水量大或对水资源有污染的建设项目。 2. 辛安泉饮用水水源地一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施、防洪设施和保护水源无关的建设项目。 3. 辛安泉饮用水水源地二级保护区内禁止新建、改建、扩建炼焦、化工、炼油、冶炼、电镀、皮革、造纸、制浆、印染、染料、放射性以及其他排放污染物的建设项目；禁止建设畜禽养殖场、养殖小区；禁止建设工业固体废物、粪便和易溶、有毒有害废弃物集中贮存、处置的设施、场所和生活垃圾填埋场、转运站。 4 辛安泉饮用水水源地准保护区范围内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项		项目场址位于辛安泉域范围内，但不在泉域重点保护区和裸露岩溶区，距离重点保护区最近距离约40km，施工过程中用水量较少，勘探期间生产生活废水不外排，对水资源影响较小，符合管控要求。

		目。	
	污 染 物 排 放 管 控	<p>1.泉域的重点保护区内禁止将已污染含水层与未污染含水层的地下水混合开采，禁止倾倒、排放工业废渣和城市生活垃圾、污水及其他废弃物；重点保护区以外的泉域范围内不得利用渗坑、渗井、溶洞、废弃钻孔等排放工业废水、城市生活污水，倾倒污物、废渣和城市生活垃圾。</p> <p>2.辛安泉饮用水水源地一级保护区内禁止倾倒、堆放工业废渣、废液、垃圾、粪便、油类和其他有害废弃物；禁止从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、水上训练或者其他可能污染饮用水水体的活动。</p> <p>3.辛安泉饮用水水源地二级保护区内禁止使用农药，丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；禁止利用未经净化的污水灌溉农田。</p> <p>4.辛安泉饮用水水源地准保护区范围内禁止直接或者间接向水域排放不符合国家以及地方规定排放标准的废水；禁止使用不符合《农田灌溉水质标准》的污水灌溉农田；禁止利用渗井、废弃矿井、废弃井孔隙排放工业废水、生活污水和矿坑水。</p>	项目场址位于辛安泉域范围内，但不在泉域重点保护区和裸露岩溶区，距离重点保护区最近距离约40km，施工过程中用水量较少，勘探期间生产生活废水不外排，对水资源影响较小，符合管控要求。
	环境 风险 防控	<p>泉域范围内，石化生产、存贮、销售企业以及工业园区、矿山开采区、矿山渣场、垃圾 埋场以及危险废物堆放场等的运营、管理单位应当进行必要的防渗处理。报废矿井、钻井以及取水井应当实施封井回填。</p>	<p>本项目位于泉域范围内但不在泉域重点保护区和裸露岩溶区，施工过程中危险废物危废贮存库、柴油储罐区划为重点防渗区域，采取，铺设防渗材料（复合土工膜，双层）方式进行防渗处理；勘探结束后有开采价值的勘探井，另行办理环保手续，无开采价值的勘探井实施封井回填，并进行复垦处理，符合管控要求。</p>
	资源 利用 效率	<p>1. 泉域的重点保护区内禁止擅自打井、挖泉、截流、引水；重点保护区以外的泉域范围内应控制岩溶地下水开采。合理开发孔隙裂隙地下水。</p> <p>2. 泉域范围内，任何单位或者个人取用岩溶地下水，应当依法办理取水许可手续。严禁未经批准擅自取水；经批准取用辛安泉岩溶地下水的单位或者个人，应当依照取水许可规定的条件取水，不得超出核定的取水量，不得转供水，未经批准不得擅自改变取水用途，确需改变的，需经原批准机关审查同意；严格控制辛安泉岩溶地</p>	<p>本项目位于辛安泉域范围内，但不属于重点保护区内，施工过程中各井场用水取自 近村庄，由罐车拉入，不涉及辛安泉域水资源开发利用，符合管控要求。</p>

	下水开采。实行区域限制许可制度，制定各县(区)岩溶水开采控制指标。对岩溶水取水量已达到或者超过控制指标的县(区)，暂停新增岩溶水取水许可；对岩溶水取水量接近控制指标的县(区)，限制新增岩溶水取水许可。										
<p>综上所述，根据《长治市人民政府关于印发长治市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（长政发〔2021〕21号）中生态环境准入总体要求，本项目不属于“两高”项目，不属于产能过剩项目，不属于准入要求中禁止建设的其他类别的项目。符合准入要求。</p> <p>3、与《长子县城市总体规划》的符合性分析</p> <p>根据《长子县城市总体规划（2011-2030）》，长子县城现状为棋盘式格局，地势平坦，用地条件优越。规划确定县城城市用地发展方向为：依托现状城区向东向南发展，西部和北部适当发展。长子县城市总体规划至2030年，规划区内城乡建设用地共97.05平方公里，其中城乡居民点建设用地73.86平方公里（含城镇居民点用地44.82平方公里、村庄居民点用地29.04平方公里）。县域文化教育科研集中区主要分布在县城规划区和各乡镇驻地。</p> <p>县城规划结构</p> <p>四心：商业中心，行政中心、体育中心、休闲中心。</p> <p>三轴：即城市发展的三条轴线，分别为丹朱大街、南北大街、神农路。</p> <p>三节点：即三个绿化节点，分别为北高庙水上公园、城东森林公园和慈林公园。三片区：即城西片区、城中片区、城东片区。</p> <p>本项目东北距长子县城5km，不在城市总体规划范围内，不违背城市总体规划的要求。</p> <p>4、与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）的符合性分析</p> <p>本项目与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）的符合性分析见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 1-7 与环办环评函〔2019〕910号文的符合性分析一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>通知要求</th><th>本项目情况</th><th>相符性</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。</td><td>本项目为煤层气勘探项目，针对施工期已提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施，如具有开发价值，运营期另行办理环保手续。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>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</td><td>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目为煤层气</td><td>符合</td></tr> </tbody> </table>			通知要求	本项目情况	相符性	项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。	本项目为煤层气勘探项目，针对施工期已提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施，如具有开发价值，运营期另行办理环保手续。	符合	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	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目为煤层气	符合
通知要求	本项目情况	相符性									
项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。	本项目为煤层气勘探项目，针对施工期已提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施，如具有开发价值，运营期另行办理环保手续。	符合									
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	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目为煤层气	符合									

	依法编制环境影响报告表。	勘探井项目，应编制环境影响报告表。	
	建设项目环评文件中应当包含钻井液、压裂液中重金属等有毒有害物质的相关信息，涉及商业秘密、技术秘密等情形的除外。	本项目采用水基泥浆，压裂液成分为清水+2%氯化钾，不含重金属等有毒有害物质。	符合
	井场加热炉、锅炉、压缩机等排放大气污染物的设备，应当优先使用清洁燃料。	本项目柴油机采用 0#柴油，以减少废气排放。	符合
	依托其他防治设施的或者委托第三方处置的，应当论证其可行性和有效性。	本项目压裂返排液采用容积为 200m ³ 的软体罐或钢罐进行存储后通过罐车拉运至其他井场压裂循环利用，区块末期无法利用时拉运至长治市博海擎天建设工程有限公司博海擎天污水处理站建设项目处理；井场采出水采用 50m ³ 排采水池进行存储，拉运至长治市博海擎天建设工程有限公司博海擎天污水处理站建设项目处理，评价分析了该污水处理站处理规模、设计进出水水质、废水处理工艺，明确了废水依托处置的可行性及有效性。	符合
	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集中式处理和综合利用设施，提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。	本项目采用水基泥浆，压裂液成分为清水+2%氯化钾，场内设置泥浆处置系统，废弃泥浆及岩屑固化后填埋，最终做到场地平整、清洁。	符合
	油气开采项目产生的危险废物，应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。	本项目产生的危险废物为废矿物油、废油桶、废棉纱及手套，危险废物贮存库暂存，定期交运城润泰环保科技有限公司处置，本次评价已按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》提出相应贮存、转运等环保措施。	符合
	选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施。	项目选用低噪声设备，并采取了基础减振、隔声等噪声治理措施；项目施工结束后根据永久封井和临时封井两种情况，均提出了完善的土地复垦等生态保护措施。	符合
	钻井和压裂设备应当优先使用	本项目用电由柴油发电机供电，	符合

	网电、高标准清洁燃油，减少废气排放。	柴油采用 0#柴油，为清洁燃油，可减少污染物的排放。	
	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。	本项目施工控制在井场临时占地范围内，不另设施工场地，合理安排工期，制定案例施工方案，施工过程中剥离表土，表土单独堆存，井场内及周边建设护坡和排水截水沟渠等水土保持措施，勘探结束后，拆除井场建构物及设施，平整场地，表土回覆后恢复植被，通过以上生态环境保护措施，降低项目对生态环境的影响。	符合
由以上分析可知，本项目实施符合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）要求。			
5、与《山西省煤层气勘查开采管理办法》（省政府令第 288 号修订）符合性分析			
本项目与《山西省煤层气勘查开采管理办法》（省政府令第 288 号修订）的符合性分析见下表。			
表 1-8 本项目与省政府令第 288 号修订文的符合性分析一览表			
	办法要求	本项目情况	相符性
	第二十六条 煤层气资源勘查、开采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，对泥浆、岩屑等进行无害化处理，减少废弃物排放，及时修复受损的生态环境。	本项目为新建井场，均为临时占地，勘探结束后恢复原有地貌植被，对生态环境及地形地貌影响较小；项目场内设置泥浆处置系统，循环使用钻井泥浆，废弃泥浆及岩屑一并固化填埋。	符合
	第二十七条 煤层气资源勘查、开采应当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，并对周边水源采取特殊保护措施。环评要求施工单位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。	本项目在井眼内下入套管，在套管与井壁环形空间注入水泥进行封固，井场采出水采用 50m³排采水池进行存储，拉运至长治市博海擎天建设工程有限公司博海擎天污水处理站建设项目处理后排放。	符合
	第二十八条 煤层气资源勘查、开采应当严格执行用地控制指标要求，充分利用已有建设用地，减少耕地、林地占用，尽量避让永久基本农田。施工结束后，应当及时复垦土地、恢复植被。	本项目土地手续正在办理中。根据本项目“三区三线”图，井场占地范围内涉及基本农田，施工过程中剥离表土，表土单独堆存，井场内及周边建设护坡和排水截水沟渠等水土保持措施，勘探结束后，拆除井场建构物及设施，平整场地，表土回覆，按照复垦标准恢复为耕地和基本农田，确保占用永久基本农田面	符合

		积不减少、质量不下降。	
	第三十七条 煤层气钻井及配套设施建设用地,可以由县级以上人民政府自然资源主管部门按照有关法律、法规的规定以临时用地批准使用;勘探结束转入生产的,办理建设用地审批手续,涉及占用永久基本农田的,按照规定补划永久基本农田;不转入生产的,应当复垦土地。	本项目井场勘探用地为临时用地,涉及基本农田,勘探结束后按照复垦标准恢复为基本农田,确保占用永久基本农田面积不减少、质量不下降。	符合
<p>6、项目与《长子县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析</p> <p>对照《长子县国土空间总体规划（2021-2035 年）》中划定的永久基本农田保护红线、生态保护红线及城镇开发边界,本项目不涉及生态保护红线,也不在城镇开发边界范围内,占地范围内涉及永久基本农田,井场及进场道路临时占用基本农田面积总计为 3.2832hm²,目前临时用地手续正在办理中,根据国土空间管控及临时用地管理相关规定,需待全部手续办理完善后,方可开展开工建设。因此,本项目在空间布局上严格遵循“三条控制线”核心管控要求,临时用地手续办理符合法定程序,其建设实施不违背《长子县国土空间总体规划（2021-2035 年）》的要求。</p> <p>7、与《关于规范煤层气勘查项目临时占用永久基本农田有关事宜的通知》的符合性分析</p> <p>根据山西省自然资源厅 2018 年 11 月 14 日印发的《关于规范煤层气勘查项目临时占用永久基本农田有关事宜的通知》,规定煤层气勘查原则上不得占用永久基本农田,确实难以避让永久基本农田的,在不破坏永久基本农田耕作层、不修建永久性建（构）筑物的前提下,经省级自然资源主管部门组织论证确需占用且土地复垦方案符合有关规定后,可在规定时间内临时占用永久基本农田,原则上不超过两年,到期后必须及时复垦并恢复原状。</p> <p>本项目井场占地涉及永久基本农田,目前正办理用地手续,需待全部手续办理完善后,方可开展开工建设。且施工中不得破坏永久基本农田耕作层、不修建永久性建（构）筑物,勘探结束后需拆除井场建构物及设施,平整场地、表土回覆,按复垦标准恢复为耕地和基本农田,确保占用永久基本农田面积不减少、质量不下降;具体措施为施工前按土壤分层剥离 15-25cm 耕作层,防雨防渗存储并建台账;勘探后按原层回覆耕作层,按需改良土壤,保障复垦质量。</p> <p>8、与《煤层气开发环境保护技术规范》（DB14/T2659-2023）符合性分析</p> <p>本项目与《煤层气开发环境保护技术规范》（DB14/T2659-2023）的符合性分析见表 1-9。</p>			

表 1-9 与 DB14/T2659-2023 的符合性分析一览表			
文件要求	本项目情况	符合性	
煤层气开发水污染防治坚持综合利用分类处理的原则，避免或减少废水外排。	本项目钻井泥浆水采用振动筛分离钻屑后循环使用；压裂返排液采用容积为 200m ³ 的软体罐或钢罐进行存储后通过罐车拉运至其他井场压裂循环利用，区块末期无法利用时拉运至长治市博海擎天建设工程有限公司博海擎天污水处理站建设项目处理；井场采出水采用 50m ³ 排采水池进行存储，拉运至博海擎天污水处理站建设项目后排放。	符合	
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。			
钻井液和压裂液的配制应符合 SY/T6787 中的环境保护技术要求，鼓励选用环境友好型化学剂。	本项目钻井液主要成分为膨润土和清水，压裂液为清水加入 2%氯化钾，支撑剂为泥浆池石英砂，无有害物质，钻井液和压裂液的配制符合 SY/T6787 的环境保护技术要求。	符合	
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。	井场内井口、井架及设备基础区域、柴油储罐区、钻井液和压裂液材料场、危废贮存库为重点防渗区，办公室、值班室、井场道路为简单防渗区	符合	
钻井井场应设置泥浆池，用于收集、储存钻井废水和泥浆。泥浆池应至少包含沉淀单元和循环水池单元。	本项目井场设置有泥浆池，用于收集、储存泥浆和岩屑。	符合	
钻井井场应在压裂作业前设置压裂废水储液罐（池），剩余压裂液应回收并循环使用。	本项目设有压裂返排液回收罐，压裂废水全部返排至压裂液回收罐，用于其他井场压裂使用，拉运至其他井场压裂循环利用，区块末期无法利用时拉运至长治市博海擎天建设工程有限公司处理。	符合	
井场应设置采出水池，采出水池应位于围栏内并设置警示标志，容量应满足收集要求。	井场采出水采用 50m ³ 排采水池进行存储，拉运至博海擎天污水处理站建设项目处理后排放。	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。			
鼓励压裂废水优先回用于井场生产。不具备回用条件时，可单独处理，也可对压裂废水的水质、水量、	压裂返排液采用容积为 200m ³ 软体罐或钢罐进行存储后通过罐车拉运至其他井场压裂	符合	

	输送方式进行评估,符合要求时,与采出水共用处理设施。	循环利用,区块末期无法利用时运至博海擎天污水处理站建设项目处理。	
	煤层气开发建设宜布置丛式井组,采用小孔钻井等钻井技术,以减少开发活动占地面积。	本项目采用先进的小孔径钻井工艺。	符合
	煤层气开发宜少占用耕地与林地,严格限制作业范围。施工应尽量利用现有道路与生活设施,减少临时道路修建。	本项目为煤层气勘探项目,占地为旱地及灌木林地,属于临时占地,施工道路部分利用现有道路,部分新建进场道路,要求新建进场道路时严格控制作业范围。	符合
	站场防治区、集输管线防治区、供电工程防治区和道路工程防治区等项目建设区和直接影响区,应采取边坡防护、防洪排导、土地整治、临时防护工程及植物防护等措施防治水土流失。	环评要求本项目井场采用边坡防护、防洪导排及植物防护措施防治水土流失。	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。	环评要求施工作业时严格控制在井场占地范围内,严禁施工人员对野生植被滥砍滥伐,施工期前先将井场的表土剥离(剥离表土厚度为0.5m),表层土堆放在井场占地范围内。	符合
	施工应避开鸟类迁徙季节,并缩短工期,减小噪声,降低对区域内野生动物的影响。	本项目单口钻井期 30d,环评要求钻井期避开鸟类迁徙季节,减小噪声,降低对区域内野生动物的影响。	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TD/T1036 相关规定。	本项目封井后,将井场采取土地平整、植被恢复等方式恢复原状。	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。	本项目为勘探项目,封井分为临时封井和永久封井,临时封井时按行业规范进行封井作业,对钻井设备、基础进行拆除、搬迁。在井口位置设标记,注明该井的启用与封闭时间及使用单位等,然后清理井场,对场地的植被予以恢复。永久封井时按照相关规范,在井口位置设标记,注明该井的启用与封闭时间及使用单位等,然后清理井场,对场地的植被予以恢复。	符合

	井场和站场施工现场非作业面裸露地表应洒水抑尘或采用防尘网遮盖。施工扬尘污染防治应符合国家及山西省施工扬尘管理相关规定。	环评要求施工作业时严格执行工地周边围挡、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”要求	符合
	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。	本项目井场采用碎石覆盖的措施，临时进场道路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 GB20891 的要求。	本项目柴油钻井使用高效节能环保型柴油动力机组和 0# 柴油，定期对柴油机、柴油发电机等设备进行维护，柴油机、柴油发电机产生的污染物排放符合 GB20891 的要求。	符合
	煤层气开发过程中产生的固体废物应分类收集、规范贮存、集中处置。	钻井结束后钻井泥浆全部固化后安全填埋。本项目产生的危险废物为废矿物油、废油桶、废棉纱及手套，危险废物贮存库暂存，定期交运城润泰环保科技有限公司处置，本次评价已按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》提出相应贮存、转运、处置环保措施并进行评价。	符合
	煤层气开发过程中，应按照 GB18597 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	本项目危废在各井场用收集桶收集后，密封运送至本项目建设于长子县丹朱镇孟家庄村 S326 路旁的危废贮存库内暂存，贮存库占地面积为 18m ² ，并定期委托运城润泰环保科技有限公司处置。	符合
	钻井现场宜配备振动筛、离心机等高效固液分离设备，分离废弃钻井泥浆中的岩屑。	本项目钻井过程中配备有振动筛，振动筛用于处理从井底返浆上来的泥浆中的固相颗粒岩屑。	符合
	废弃钻井泥浆可在井场固化填埋。固化填埋应满足下列要求：1) 泥浆池应按照 GB18599 中第Ⅱ类一般工业固体废物要求进行防渗处理。2) 固化前应对泥浆池内的泥水混合物进行固液分离。3) 封场后的泥浆池应覆土平整，恢复地貌。	本项目产生的泥浆所属类别为一般工业固体废物，泥浆固化前对泥水混合物进行固液分离，固化完成后覆盖 90cm 厚黄土（第一层阻隔层覆土 40cm，第二层覆天然表层土 50cm），然后绿化，恢复植被。	符合
	优先选用低噪声、低振动设备并合理布置，必要时可采取消声、隔声、	本项目设备选型选用使用性能好、低噪音设备，并对产噪	符合

	吸声或综合控制等措施。	设备采取减震、隔音等降噪措施。								
	站场等周围有噪声敏感建筑物的建筑施工噪声排放，执行 GB12523。排水、采气、集输、压缩等运营环节噪声排放，执行 12348。	本项目试采期场界可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间排放标准；项目周边 50 米内无噪声敏感目标。	符合							
	<p>9、与基本农田相关政策及法律法规符合性分析</p> <p>1）与《基本农田保护条例》的符合性分析</p> <p>《基本农田保护条例（2011 年修订）》（国务院令第 588 号）中第十五条：基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。</p> <p>拟建项目为煤层气勘探工程，项目临时占用基本农田，建设单位在开工前向相关单位申请临时用地手续，待取得同意文件后方可开展施工，建设单位对临时占地除了在施工中减少基本农田破坏外，在施工结束后，对开挖破坏区耕地进行恢复，除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还将考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失而造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作土层恢复。</p> <p>2）与《基本农田保护条例》的符合性分析</p> <p>项目与其他基本农田相关政策符合性分析详见下表所示。</p> <p style="text-align: center;">表 1-10 项目与其他基本农田相关政策符合性分析一览表</p> <table> <tr> <th>法律法规</th><th>要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>《中华人民共和国土地管理法》</td><td>第四条、国家实行土地用途管制制度。国家编制土地利用总体规划，规定土地用途，将土地分为农用地、建设用地和未利用地。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。前款所称农用地是指直接用于农业生产的土地，包括耕地、林地、草地、农田水利用地、养殖水面等；建设用地是指建造建筑物、构筑物的土地，包括城乡住宅和公共设施用地、工矿用地、交通水利设施用地、旅游用地、军事设施用地等；未利用地是指农用地和建设用地以外的土地。使用土地的单位和个人必须</td><td>本项目临时占用基本农田，施工结束后全部恢复至原有功能水平，不改变土地利用类型。</td><td>建设单位应取得临时用地手续后方可开工建设</td></tr> </table>			法律法规	要求	本项目情况	符合性	《中华人民共和国土地管理法》	第四条、国家实行土地用途管制制度。国家编制土地利用总体规划，规定土地用途，将土地分为农用地、建设用地和未利用地。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。前款所称农用地是指直接用于农业生产的土地，包括耕地、林地、草地、农田水利用地、养殖水面等；建设用地是指建造建筑物、构筑物的土地，包括城乡住宅和公共设施用地、工矿用地、交通水利设施用地、旅游用地、军事设施用地等；未利用地是指农用地和建设用地以外的土地。使用土地的单位和个人必须	本项目临时占用基本农田，施工结束后全部恢复至原有功能水平，不改变土地利用类型。
法律法规	要求	本项目情况	符合性							
《中华人民共和国土地管理法》	第四条、国家实行土地用途管制制度。国家编制土地利用总体规划，规定土地用途，将土地分为农用地、建设用地和未利用地。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。前款所称农用地是指直接用于农业生产的土地，包括耕地、林地、草地、农田水利用地、养殖水面等；建设用地是指建造建筑物、构筑物的土地，包括城乡住宅和公共设施用地、工矿用地、交通水利设施用地、旅游用地、军事设施用地等；未利用地是指农用地和建设用地以外的土地。使用土地的单位和个人必须	本项目临时占用基本农田，施工结束后全部恢复至原有功能水平，不改变土地利用类型。	建设单位应取得临时用地手续后方可开工建设							

		严格按照土地利用总体规划确定的用途使用土地。		
		第三十条、国家保护耕地，严格控制耕地转为非耕地。国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。省、自治区、直辖市人民政府应当制定开垦耕地计划，监督占用耕地的单位按照计划开垦耕地或者按照计划组织开垦耕地，并进行验收。	本项目临时占用基本农田，施工结束后全部恢复至功能水平。	符合
		第三十一条、县级以上地方人民政府可以要求占用耕地的单位将所占用耕地耕作层土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地土壤改良。	本项目将占地范围内的耕植土均单独收集用于复垦。	符合
		第三十五条、永久基本农田经依法划定后，任何单位和个人不得擅自占用或者改变其用途。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实难以避让永久基本农田，涉及农用地转用或者土地征收的，必须经国务院批准。禁止通过擅自调整县级土地利用总体规划、乡（镇）土地利用总体规划等方式规避永久基本农田农用地转用或者土地征收的审批。	本项目临时占用基本农田，施工结束后全部恢复至原有功能水平。	符合
		第三十七条、非农业建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖砂、采石、采矿、取土等。禁止占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	本项目为煤层气勘探井工程，临时占用基本农田，不属于禁止占用耕地发展的产业	符合
		第四十四条、建设占用土地，涉及农用地转为建设用地的，应当办理农用地转用审批手续。	本项目不改变农用地土地利用类型	符合
		第四十三条、因挖损、塌陷、压占等造成土地破坏，用地单位和个人应当按照国家有关规定负责复垦；没有条件复垦或者复垦不符合要求的，应当缴纳土地复垦费，专项用于土地复垦。复垦的土地应当优先用于农业。	本项目因施工活动造成基本农田的临时破坏，项目施工完成后负责对土地进行复垦，保证恢复至原有耕地功能水平	符合

		第五十二条、建设项目可行性研究论证时，自然资源主管部门可以根据土地利用总体规划、土地利用年度计划和建设用地标准，对建设用地有关事项进行审查，并提出意见。	本项目不在城镇规划范围内	符合
		第五十七条、建设项目施工和地质勘查需要临时使用国有土地或者农民集体所有的土地的，由县级以上人民政府自然资源主管部门批准。其中，在城市规划区内的临时用地，在报批前，应当先经有关城市规划行政主管部门同意。土地使用者应当根据土地权属，与有关自然资源主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签订临时使用土地合同，并按照合同的约定支付临时使用土地补偿费。临时使用土地的使用者应当按照临时使用土地合同约定的用途使用土地，并不得修建永久性建筑物。临时使用土地期限一般不超过二年。	本项目施工过程中需要临时占用土地，临时占地不修建永久性建筑物，临时使用土地期限不超过两年	符合
	《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国令第743号）	国家实行占用耕地补偿制度。在国土空间规划确定的城市和村庄、集镇建设用地范围内经依法批准占用耕地，以及在国土空间规划确定的城市和村庄、集镇建设用地范围外的能源、交通、水利、矿山、军事设施等建设项目经依法批准占用耕地的，分别由县级人民政府、农村集体经济组织和建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。	本项目因施工活动造成耕地的临时破坏，项目施工完成后负责对土地进行复垦，保证恢复至原有耕地功能水平	符合
		非农业建设依法占用永久基本农田的，建设单位应当按照省、自治区、直辖市的规定，将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地土壤改良。	本项目将占地范围内的耕植土均单独收集用于复垦	符合
		国家对耕地实行特殊保护，严守耕地保护红线，严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地，并建立耕地保护补偿制度，具体办法和耕地保护补偿实施步骤由国务院自然资源主管部门会同有关部门规定。	本项目施工活动造成耕地的临时破坏，项目施工完成后负责对土地进行复垦，不会改变土地利用类型	符合
		禁止任何单位和个人在国土空间规划确定的禁止开垦的范围内从事土地开发活动。	本项目为煤层气勘探井工程，不涉及土地开	符合

			发活动	
		非农业建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖砂、采石、采矿、取土等。禁止占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	本项目为煤层气勘探井工程，所占用耕地均为临时占地，施工结束后对土地进行复垦，不属于禁止占用耕地发展的产业	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）	三、严控建设占用永久基本农田 （七）严格占用和补划审查论证。一般建设项目不得占用永久基本农田；重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，省级自然资源主管部门负责组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，报自然资源部用地预审；农用地转用和土地征收依法报批。严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规划，规避占用永久基本农田审批。	本项目临时占用基本农田，不涉及永久占地，不涉及农用地转建设用地	符合
	《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）	四、落实临时用地恢复责任 临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地。	建设单位按照批准的用途使用土地，项目施工结束后立即进行土地复垦，使用耕地的复垦为耕地，保证耕地面积不减少、质量不降低	符合
		二、临时用地选址要求和使用期限 建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。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）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。临时用地使用期限一般不超过两年。建设	本项目临时占用基本农田，项目施工时尽量少占耕地，将临时占地面积控制在最低限度；项目施工期短，项目施工结束后及时对永久基本农田进行恢复；项目与《自然资源部农业农村部关	符合

		周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。城镇开发边界内临时建设用地规划许可、临时建设工程规划许可的期限应当与临时用地期限相衔接。临时用地使用期限，从批准之日起算。	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）符合见上述分析	
		三、规范临时用地审批 县（市）自然资源主管部门负责临时用地审批，其中涉及占用耕地和永久基本农田的，由市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批。不得下放临时用地审批权或者委托相关部门行使审批权。油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续；不转入生产的，油气企业应当完成土地复垦，按期归还。申请临时用地应当提供临时用地申请书、临时使用土地合同、项目建设依据文件、土地复垦方案报告表、土地权属材料、勘测定界材料、土地利用现状照片及其他必要的材料。临时用地申请人根据土地权属，与县（市）自然资源主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签订临时使用土地合同，明确临时用地的地点、四至范围、面积和现状地类，以及临时使用土地的用途、使用期限、土地复垦标准、补偿费用和支付方式、违约责任等。	本项目土地复垦方案及临时用地审批手续正在办理过程中	建设单位应取得临时用地手续后方可开工建设，并按照临时使用土地合同、土地复垦方案进行施工和复垦
	《山西省自然资源厅关于规范煤层气勘查项目临时占用永久基本农田有关事宜的通知》（晋自然资发[2018]2号）	煤层气勘查原则上不得占用永久基本农田。确实难以避让永久基本农田的，在不破坏永久基本农田耕作层、不修建永久性建（构）筑物的前提下，经省级自然资源主管部门组织论证确需占用且土地复垦方案符合有关规定后，可在规定时间内临时占用永久基本农田，原则上不超过两年，到期后必须及时复垦并恢复原状。 煤层气勘查项目临时占用永久基本农田的，由项目所在县自然资源主管部门组织编制《煤层气勘查临时占用永久基本农田方案》（方案编制要点见附件）；由煤层气勘查单位编制临时用地复垦方案，报项目所在地县级自然资源主管部门组织评审，并缴纳土地复垦费。	本项目为煤层气勘探项目，临时用地不可避免占用永久基本农田，井场及进场道路占用基本农田面积3.2832hm ² ，评价要求按照自然资源部门要求办理占地手续。在勘探结束后，对占用基本农田的临时用地及时复垦，恢复原状，严禁永久占用基本农	符合

			田。	
《山西省人民政府办公厅关于进一步加强项目用地管理的紧急通知》（晋政办发[2019]25号）	政府主要负责人要切实担好“第一责任人”的主责，持续做好耕作保护各项工作，坚持最严格的耕地保护制度和节约集约用地制度，严格保护永久基本农田，守住耕地保护红线。	本项目井场及进场道路临时占用基本农田，施工结束后全部恢复至原有功能水平，不改变土地利用类型。建设单位应取得临时用地手续后方可开工建设，严禁违法占用永久基本农田。	符合	
	各市、县人民政府要切实构建严厉查处违法占用行为共同责任机制。相关部门要各司其职、认真履职，进一步加强日常监管，严厉查处违法占地行为特别是违法占用耕地和永久基本农田的行为。			
10、本项目勘探范围复函				
本项目勘探范围复函意见下表。				
表 1-11 本项目勘探范围复函意见表				
序号	复函单位	复函主要内容	采取措施	
1	长治市生态环境局长子分局	经核查山西沁水盆地柿庄北区块煤层气勘查临时用地与现已批复的饮用水源地一、二级保护区不存在重叠情况。	距离本项目最近的水源地为南源集中供水水源地，本次评价的 18 个井场内的 37 口勘探井选址与之一、二级保护区不存在重叠情况。	
2	长治市林业局长子林便字（2024）48 号	经核查，山西沁水盆地柿庄北区块煤层气勘查临时用地项目范围与我县自然保护区、风景名胜、森林公园、湿地公园、地质公园、国家一级公益林和国家二级公益林、山西省永久性生态公益林、Ⅰ级和Ⅱ级保护林地范围不存在重叠。	本次评价的 18 个井场内 37 口勘探井选址均避开了永久公益林。部分井场建设过程中需要使用其他林地，在施工前建设单位必须依法依规办理占用林地的手续。	
3	长子县水利局	经核查，该项目建设范围与辛安泉域重点保护区不重叠。同时，该项目在开工建设前需做水环境影响评价报告。	项目场址位于辛安泉域范围内，但不在泉域重点保护区和裸露岩溶区，距离重点保护区最近距离约 40km，施工过程中用水量较少，勘探	

			期间生产生活废水不外排，对水资源影响较小，项目在开工建设前需进行水环境影响评价。
4	长子县文化和旅游局 长子文旅核（2024）59号	根据县文保中心《关于山西沁水盆地柿庄北区块煤层气勘查临时用地项目进行地上文物核查的意见》(长子文保函（2024）57号)，经核查，该项目用地范围内，不涉及地上不可移动文物，与不可移动文物的保护范围和建设控制地带不重叠。对以上工程项目，应按相关规定对其进行地下文物调查勘探，并办理相关审批手续。	本次评价的 18 个井场内 37 口勘探井用地范围不涉及地上不可移动文物。
<p>11、本项目与山西沁水盆地柿庄北区块总体规划的符合性分析</p> <p>中联煤层气（山西）有限责任公司于 2025 年 3 月对山西沁水盆地柿庄北区块煤层气勘察项目实施方案进行了批复（详见附件 4），批复内容为：在沁水盆地柿庄北区块，布设 18 座井场，共计 37 口勘探井。</p> <p>（1）本项目批复方案与规划目标的相符性</p> <p>根据山西省自然资源厅公示的区块勘查目标，柿庄北区块作为沁水盆地重点开发区域，其总体规划明确以“查明构造特征、落实主力煤层分布、扩大探明储量区”为核心任务。本次批复的勘查井实施方案部署 37 口井重点针对规划确定的山西组 3 号煤层（平均厚度 5.95m）和太原组 15 号煤层（平均厚度 5.3m），是区块总体规划划定的主力开发层系，与“进一步落实主力煤层厚度、埋深及平面展布特征”的勘查要求相符。</p> <p>（2）本项目井场设置与规划空间管控的相符性</p> <p>根据区块总体规划空间管控要求，区块按“构造分区、分类开发”原则划分为“东部构造稳定优先开发区”“西部一般生态空间管控区”，其中东部缓坡带因地层平缓、断裂不发育，被规划明确为“构造简单优先开发区域”，西部则按“一般生态空间”实施管控。</p> <p>项目 18 座井场中：15 座位于区块东部缓坡带（一般管控单元），符合“构造稳定区集中部署井场”的规划要求；3 座位于区块西侧（长子县太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元），均在规划划定的“一般生态空间管控区”范围内，未突破规划空间边界。</p>			

	<p>依据井位坐标核查结果，所有井场均未超出区块登记勘查范围（探矿权范围），符合规划对勘查范围的刚性管控要求。同时，批复方案采用“多井一场”丛式开发模式，18座井场中10座为3-5口井集中布局，单井场平均占地规模符合规划“节约集约用地、减少地表扰动”的生态优先开发原则。</p> <p>（3）本项目生态保护措施与规划要求的相符性</p> <p>本项目所有井场距精卫湖国家湿地公园1.1km以上，远离规划划定的生态保护红线，符合“严格避让生态敏感区”的规划要求；方案已落实生态修复静态投资，该资金规模完全覆盖总体规划要求的“临时用地复垦保证金”标准，确保勘查结束后按规划要求恢复耕地或林地；本项目井场泥浆池、危废贮存库采用“双层土工膜+粘土”防渗措施，渗透系数$\leq 10^{-10}\text{cm/s}$，满足规划要求。</p> <p>综上本项目批复方案采用的勘查技术遵循区块总体规划推荐的技术路线，井型采用水平井/定向井，与规划提出的“丛式井组+水平井开发”技术一致；钻井工艺采用“低排量、低转速”参数控制，符合规划引用的《煤层气井排采技术规范》（NB/T 10009-2014）要求。通过上述措施，基于中联煤层气（山西）有限责任公司批复方案及区块总体规划要求，本项目能够有效实现总体规划提出的技术目标，基本与区块总体规划相符。</p>
--	---

二、建设内容

2023 年 11 月 23 日，中联煤层气有限责任公司延续《山西沁水盆地柿庄北区块煤层气勘查》探矿权，获准勘查面积 350.422km²。登记区块范围：柿庄北区块位于山西省东南部，涉及长治市长子县及晋城市沁水县。其地理坐标为东经 112°33'00"~112°48'00"，北纬 35°58'00"~36°07'00"，整个区块跨山西长治市、晋城市两个地区。项目地理位置见附图 1，区块拐点具体坐标见下表：

表 2-1 柿庄北区块拐点坐标

序号	坐标（国家 2000 经纬度坐标）	
	经度	纬度
1	112°33'4.638"	36°7'0.157"
2	112°48'0.401"	36°7'0.148"
3	112°48'0.390"	36°6'8.580"
4	112°48'0.380"	36°6'8.595"
5	112°48'0.370"	36°6'8.610"
6	112°46'34.387"	36°6'16.325"
7	112°46'24.061"	36°6'17.244"
8	112°46'28.128"	36°6'18.876"
9	112°45'15.100"	36°6'23.216"
10	112°45'3.872"	36°5'51.750"
11	112°44'20.266"	36°5'52.212"
12	112°43'35.264"	36°5'7.096"
13	112°44'46.765"	36°5'3.814"
14	112°44'35.605"	36°4'32.502"
15	112°45'39.798"	36°4'11.272"
16	112°45'52.533"	36°3'52.005"
17	112°45'37.786"	36°3'18.728"
18	112°46'1.301"	36°3'17.201"
19	112°46'13.435"	36°3'36.191"
20	112°48'4.771"	36°3'34.564"
21	112°48'4.633"	35°58'0.146"
22	112°33'4.629"	35°58'0.155"

本项目主要对柿庄北区块在长子县境内的煤层气进行勘探，登记区块中长子县范围内获准面积为 240.463km²。本次共建设 18 座井场，37 口勘探井，均位于长子县南陈镇、石哲镇区域内。

主要拐点坐标见下表，长子县范围详见附图 2。

表 2-2 柿庄北区块(长子县范围)主要拐点坐标

序号	经度	纬度
1	112°33'00"	36°07'00"
2	112°48'00"	36°07'00"
3	112°47'21"	35°58'47"
4	112°46'35"	35°59'45"
5	112°44'27"	35°59'32"
6	112°42'32"	36°00'55"
7	112°40'59"	36°00'19"
8	112°36'32"	36°03'52"
9	112°35'28"	36°03'09"

表 2-3 柿庄北区块（长子县范围 2025 年 37 口勘探井）坐标								
井场序号	井场号	井序号	井号	位置		国家 2000 坐标系/6		
						经度	纬度	
1	SX-102	1	SX-102X1	长子县 南陈镇	阳鲁村西北约 800m	3992479.088	19657318.52	
		2	SX-102H1					
		3	SX-102H2					
		4	SX-102H3					
2	SX-103	5	SX-103H1		庞庄村西北约 940m	3991950.078	19656099.51	
		6	SX-103H2					
		7	SX-103H3					
		8	SX-103H4					
		9	SX-103H5					
3	SX-106	10	SX-106H1		庞庄村南约 100m	3990946.068	19656604.51	
4	SX-219C	11	SX-219X3		凤台村西南约 1.5km	3988051.04	19657938.54	
5	SX-029H	12	SX-029X1		阳鲁村西北约 1.8km	3993248.095	19656574.51	
		13	SX-029H3					
		14	SX-029H4					
6	SX-245C	15	SX-245X6		凤台村南约 1.4km	3987916.042	19659169.55	
7	SX-613H	16	SX-613H2		阳鲁村东约 210m	3991678.084	19658782.54	
		17	SX-613H3					
8	SX-C013H	18	SX-C013H1		庞庄村西南约 570m	3990543.063	19656336.51	
		19	SX-C013H2					
9	SX-242	20	SX-242H1		凤台村东约 1.9km	3989144.063	19661302.57	
10	SX-113	21	SX-113H1		凤台村南约 2.7km	3986847.032	19659751.56	
		22	SX-045-T1H					
11	SX-100	23	SX-100H1		阳鲁村西北约 1.5km	3993190.095	19656998.51	
		24	SX-100H2					
		25	SX-100H3					
12	SX-251	26	SX-251H1		善村北约 560m	3991932.089	19659343.54	
		27	SX-251H2					
		28	SX-251H3					
13	SX-006	29	SX-006H1		凤台村南约 300m	3988985.053	19658818.31	
		30	SX-006H2					
		31	SX-006H3					
14	SX-105	32	SX-105H1		关家山村西约 230m	3991964.096	19661514.57	
15	SX-237	33	SX-237H1		善村东约 900m	3991234.084	19660386.56	
		34	SX-237H2					
16	SX-026	35	SX-026H1	长子县 石哲镇	良坪村西南约 1.3km	3994273.806	19647838.39	
17	SX-C07	36	SX-C07H1		老圪倒村南约 1.5km	3999381.61	19649993.88	
18	SX-C11	37	SX-C11-T1D		张家山庄西约 3.3km	3992599.12	19648171.22	

项目组成及规模	1、建设项目背景						
	2000 年 2 月 14 日中联煤层气有限责任公司首次取得了《山西沁水盆地柿庄北区块煤层气勘查》探矿权，证号：0200001831411，获准面积 374.92km²。有效期限为 2018 年 5 月 10 日至 2020 年 5 月 9 日。						
	原探矿范围与精卫湖-白松林省级风景名胜区规划范围存在重叠，重叠面积 1850hm²。为了避免让风景名胜区重叠区域，中联煤层气有限责任公司于 2021 年 1 月 20 日变更了《山西沁水盆地柿庄北区块煤层气勘查》探矿权，证号：T1400002021011010056256，获准面积 350.422km²。山西省						

自然资源厅于 2023 年 11 月 23 日延续山西沁水盆地柿庄北区块煤层气勘查探矿权,有效期为 2023 年 11 月 23 日至 2027 年 5 月 9 日。

根据以往的勘查成果,长治市长子县境内的煤层气开发前景较好,具有可观的储量有望确定产能并有望取得采矿权证。勘查区域分为三部分区域,分别为 A 区块、B 区块和储量区。其中储量区已经探明储量,2015 年地质储量报告正式汇报并通过,探明储量面积为 19.30km²,探明地质储量 26.34×10⁸m³,技术可采储量 13.17×10⁸m³,经济可采储量 12.66×10⁸m³。于 2015 年 12 月正式获得储量司批文和备案(见附件 3),探明地质储量范围见附图 2 中储量区,其余 A、B 区块均未提交储量报告。本次勘查范围为 A 区块、B 区块和储量区中位于长子县的部分(见附图 2)。

根据《煤层气田开发方案编制规范》(DZ/T0249-2010),煤层气开发方案应在地质和气藏特征清楚、储量落实、主体工艺明确的情况下才能编制,再者根据《煤层气资源/储量规范》(DZ/T0216-2010)中表 2 关于储量起算单井产量下限标准,煤层埋深 500m 以上的直井,单井产量应该在 1000 方/天,才能归为探明储量。根据建设单位勘查成果,目前储量区的部分井位由于产气量较小暂不满足探明储量的产能要求,需补充勘探井验证区域产能稳定性。储量区虽已提交储量探明报告,由于储层特征地质条件尚未完全摸清、勘探开发技术工艺不匹配等原因,勘查难度大,为了进一步了解获取地质气藏特征、产能试验等数据,进一步探索适宜的勘探开发技术工艺落实储量,并适时扩大储量区范围,加快勘查进度,落实储量情况,加快实现合理有序滚动开发,中联煤层气(山西)有限责任公司对山西沁水盆地柿庄北区块煤层气勘察项目实施方案进行了批复(详见附件 4),批复内容为:在沁水盆地柿庄北区块,布设 18 座井场,共计 37 口勘探井。

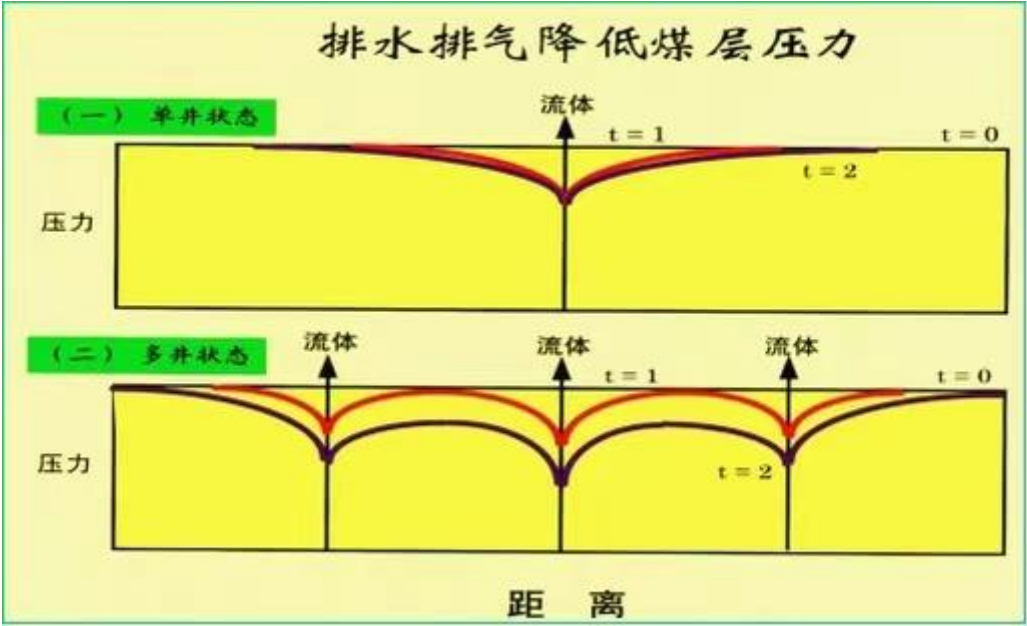
根据《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函〔2019〕910 号),未确定产能建设规模的开采区块,建设勘探井场应依法编制环境影响报告表。本次勘查范围内共布设 18 个井场 37 口勘探井,全部位于长子县南陈镇、石哲镇。本次长子县范围内勘查面积为 240.463km²,主要勘查山西组 3#煤层、太原组 15#煤层,储层岩性主要为岩屑砂岩、石英砂岩,本次勘探范围及井场分布详见附图 1。

2、建设规模及主要建设内容

(1) 建设规模

本项目计划建设 18 个勘探井场,全部位于勘探范围内,共 37 口勘探井,其中 1 口直井,4 口定向井,32 口水平井。其中 10 个井场为“多井一场”,煤层气的产出是一个排水—降压—解吸—扩散—渗流—产气的综合过程,其核心过程就是通过持续排采降压,将储层压力降低至甲烷解吸压力以下,使甲烷解吸产出。煤层气井采气前,井中液面高度为地下水头高度,此时井筒与储层之间不存在压力差,地下水系统基本平衡,属于稳定流态;当煤层气井开始排采后,井筒中液面下降,井筒与煤储层之间形成压力差,地下水从压力高的地方流向压力低的地方,地下水就源源不断地流向井筒中,使得煤储层中的压力不断下降,并逐渐向远方扩展,最终在以井筒为中心的煤储层段形成一个地下水头压降漏斗,随着抽水的延续该压降漏斗不断扩大和加深。

考虑压降漏斗扩展及节约占地因素，煤层气井网部署采用一井场多井布置，既满足地下整体降压需求，同时也可达到施工周期和降低开发成本的目的。



(2) 工程内容

本项目涉及井场的工程内容仅限于煤层气勘查阶段，不涉及煤层气开采阶段。各井场的施工建设内容大致相同，分为钻井期、压裂期、试采期、封井和井场复垦。钻井期主要为井场平整、井场区建造、营房区建造、钻井及取岩心、固井；压裂期主要为压裂、测试；试采期对各井天然气进行抽采。

试采期结束后，经过经济评价，如果钻井有经济利用价值，则作为开发井之一，进行下一步开发；如果钻井没有经济利用价值，则作为废弃井，进行永久性封井，将试采设备进行拆卸和搬迁后，将建井初期推土机推出的表土回填场地，恢复原状或进行生态恢复。

项目主要工程内容见下表。

表 2-4 项目主要建设内容一览表

工程类别	项目名称	工程内容	备注
主体工程	井场	18 个井场，37 口勘探井。井场布置临时生活区和临时生产区，生产区包括管材区、泥浆材料区、发电房、油罐区、录井房、钻具区、消防区、废料区、泥浆池、清水池、钻机。	新建
	钻井	包括钻前准备和钻井。 钻前准备：包括定井位、钻台建设、道路修建、平整井场、开挖泥浆池、清水池、设备搬迁、设备安装、井口准备等。 钻井：包括开钻、钻进、录井、固井、测井以及井口安装等。	新建
	固井、压裂、测试	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。 压裂期间：包括设备搬迁、开工准备、通井、洗井、试压、射孔、配液、储层改造即压裂、排液、测试、完井。压裂结束后所有临时压裂设备转移至下一井场。	新建

		试采	各井场内设置 1 套火炬燃烧系统，该火炬系统由助燃空气系统、点火系统和控制系统等部分构成，点火采用自动电子点火方式。试采期间天然气经 8m 高的火炬点火燃烧后排放。试采期结束后，井场地面除井口外的其他设备、设施均搬迁和拆除。	新建
		封场	试采结束后，不具有开采价值的勘探井对井口封井。临时封井的井口四周设通透网围栏。永久性封井的井筒采用水泥浆封固，在井口打水泥塞，并将地面以下 1.5m 套管割掉，用钢板将套管焊住，然后填土至与地面平齐。 试采相关设备和设施拆除并搬迁，清理井场，对井场占地进行生态恢复。具有开采价值的勘探井，另行履行环保手续，经过审批后转为开采井进行开采作业。	新建
	辅助工程	录井房	每个井场设 1 座，面积约为 20m ² ，采用集装箱式房。钻井期结束后箱式房搬出井场，转移至其他待钻井场。	新建
		进场道路	本项目井场进场道路部分利用现有乡村道路和机耕农路；部分开挖碾压，开挖临时道路修建长度约 912m，路面宽 3.5m。	新建
		场内地面	井场平整后进行压实，不做硬化。油罐区、泥浆池以及设备区铺双层土工防渗膜。	利用现有，新建
		生活区	钻井期各井场生活区设集装箱式房作为职工宿舍。	新建
	公用工程	供水	各井场用水取自附近村庄，由罐车拉入。每个井场设有清水池 100m ³ （4m×5m×5m）。	新建
		供电	井场钻井、压裂期、试采期钻机及各类泵用电采用自备柴油机发电。	新建
		供热	采用空调采暖供热。	新建
		柴油灌区	每个井场设置一个双层柴油罐，容积为 23m ³ （1F20m ³ ，2F3m ³ ）。罐区占地面积 20m ² ，柴油机布置区和油罐底部均采用砂子+防渗膜（厚度不小于 1.5mm 的 HDEP 材料防渗膜）防渗，要求渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s，油罐四周设置围堰。	新建
		消防	各井场钻井期设有消防区，配置相应的消防器材。试采期井场设有灭火器等消防器材。	新建
	环保工程	施工扬尘	合理规划运输路线、运输车辆和堆存的土方加盖篷布，定期洒水；避免在大风天气进行土地开挖和回填作业；尽量减少开挖土方的露天堆放时间。	新建
		废气	表土堆放 将井场内表层土根据不同层次、不同质地的表土进行分类堆放，并采取苫布遮盖等措施，防止水土流失和扬尘的产生，后期用于封井时土地复垦使用，储存期间要防止施工机械润滑剂、燃油的污染； 其他非表层土壤用于泥浆池周围构筑土坝建设，剩余土石方堆存于井场一角，并进行苫盖。待完井后可用于泥浆池土方回填和井场土地复垦。如井场继续利用，表层土在井场范围外荒地均匀摊平，剩余土石方用于基坑的回填及后期道路铺设。	新建
		试采煤层气	井场设置火炬系统，试采阶段煤层气经 8m 高的火炬燃烧后排放。	新建
		柴油机	使用高效节能环保型柴油动力机组和 0#柴油，定期对柴油机、柴油发电机等设备进行维护。	新建
		废水	钻井泥浆水 采用振动筛分离钻屑后循环使用。每个井场根据场内勘探井数量分别建设 1 个容积为 300m ³ 泥浆池（由沉淀池和循环水池组成），共 37 个；泥浆池地面采用粘土+双层土工膜防渗基础，泥浆上清液循环使用，沉淀的泥浆钻井结束后与废弃泥浆、岩屑一起固化进行无害化处置。	新建

		设备和钻台清洗废水	全部进入泥浆池经沉淀后循环使用。	新建
		生活污水	钻井期施工人员生活污水主要为盥洗废水，建 10m ³ 的生活污水沉淀池，盥洗废水经沉淀后用于周边道路洒水。	新建
		压裂返排液	压裂结束后部分压裂液由地层返排出来，井场采用容积为 200m ³ 的软体罐或钢罐进行存储后通过罐车拉运至其他井场压裂循环利用，区块末期无法利用时拉运至长治市博海擎天建设工程有限公司博海擎天污水处理站建设项目处理。	新建
		井场采出水	井场采出水采用 50m ³ 排采水池进行存储，拉运至长治市博海擎天建设工程有限公司博海擎天污水处理站建设项目处理。	新建
	噪声	钻机、柴油机、泵类等	钻机、柴油机、泵类等选取低噪声设备，采取减震等措施。	新建
	固体废物	钻井泥浆、岩屑	排入泥浆池，将钻井岩屑、废泥浆进行无害化固化处理后，覆盖 90cm 厚黄土（第一层阻隔层覆土 40cm，第二层覆天然表层土 50cm），恢复原貌	新建
		废矿物油、废油桶、废棉纱及手套	在各井场用收集桶收集后，密封运送至本项目建设于长子县丹朱镇孟家庄村 S326 路旁的危废贮存库内暂存，贮存库占地面积为 18m ² ，并定期委托运城润泰环保科技有限公司处置。	利用现有
		生活垃圾	井场施工人员的生活垃圾收集后送往当地环卫部门统一处理	新建
	生态（井和井场恢复）		勘探期结束后，经过评价作为开发井使用的按照环保要求完善开发阶段的环保手续，用于下一步的开发；作为废弃井的采用套管+水泥砂予以恰当封孔并留地面标记。将井场内的除值班集装箱式营房以外的其他集装箱式营房等全部撤出井场 并将井场和营房建设时剥离推出的表土回填进行生态恢复。	新建

（3）本项目工程与后续开发（探转采）的衔接性

本项目井场及井位采用“探采结合井”模式，基于资源评价、构造及成藏规律优化布设，可作为后续开采井网“基础井”，为井位调整、加密提供依据，减少重复占地与地表扰动。

勘查阶段临时工程设施（井场、钻井等），经安全、环保评估后，符合要求的可优先改造利用，避免重复工程扰动。

勘查阶段耕地保护、复垦措施与探转采要求一致。探转采前核查勘查复垦土地质量及生态恢复情况；开采阶段土地利用与复垦方案充分衔接勘查成果，实现土地可持续利用。

勘查阶段钻井钻井泥浆、岩屑无害化、试采废气达标排放等措施，为探转采提供基础。探转采将针对“长期连续运行”特点优化环保设施，保障全流程环境影响可控。

3、主要设备及参数

18 个井场依次进行钻井，各井场的施工建设内容大致相同。各天然气井的勘探过程为钻井→压裂→试采，单个勘探井各阶段的主要设备情况见下表。

表 2-5 单个勘探井主要设备情况一览表

序号	设备名称	设备型号及主要技术参数		数量
一	钻井设备			
	设备名称	型号规格	功率/载荷	数量
1	钻机	ZJ-30	/	1
2	泥浆泵	3NB-1000	1000HP	1
3	发电机	LX6105AZLD	35-120kW	1
4	柴油机	PZ12V190B 型，额定转速 100rpm	882kW	1
5	钻杆	φ127mm	/	176
6	钻铤	φ159mm	/	5
7	钻机动力	ISM11E4-400	318.2kW	1
8	动力头	/	26000N*m	1
9	动力头转速	/	130r/min	/
10	测斜仪	LHE3012B	/	1
11	搅拌器	132M-4	35kW	1
12	正压式呼吸机	RHZK-6/30	30MPa	1
13	四合一气体检测仪	BH-4	/	1
14	螺杆	7LZ172*7.0LS	/	1
15	振动筛	2×3KW	/	1
二	压裂设备			
1	2000 型压裂车	单车最大排量 2.5m³/min	/	5
2	12m³ 混砂车	/	/	1
3	管汇车	/	/	1
4	仪表车	可控制 8 台压裂车	/	1
5	砂罐车	13m³	/	4
6	修井机	40t	/	1
三	试采阶段设备			
1	排采设备	抽油机（根据需要在 5 型至 12 型之间选取）或其它排采设备		1 台/井
2	动力设备	试采后连入电网，配备柴油发电机组（50kW 至 120kW，根据实际需要选用），柴油罐 1m³		1 套
3	控制设备	户外使用，IP54 及以上型号		1 台
4	检测设备	检测气井产气量的压力、井下液面高度等参数，设备型号根据气井测试参数范围及测试要求选定		1 套

4、主要经济技术指标

本项目主要技术经济指标见下表。

表 2-6 主要经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	所处区块勘查面积	km²	240.463	/

2	本项目勘探井数量		口	37	1口直井，4口定向井，32口水平井
3	施工期	建设期	天	1110	单口直井、定向井、水平井 30 天
		试采期	天	2220	单口直井、定向井、水平井 60 天
4	勘查周期		年	9.25	/
5	工程总投资		万元	7228	单口直井、定向井、水平井 195.4 万元
6	占地面积		hm ²	5.4322	/

本项目新建 18 个井场，共计设置 37 口勘探井，勘探阶段勘察施工遵循“单井依次施工、单井场逐步推进”原则，施工计划结合企业既有区块勘探井完井报告经验、现场地质勘察情况及临时用地审批进展（目前临时用地手续正在办理中）制定，按井场编号依次推进，单井场内并按井位编号顺序作业，根据企业其他区块勘探井完井报告可知，单个勘探井建设周期约 30 天，试采期约 60 天，单井服务期限约为 90 天。按照单井顺序建设计算，建设期最大不超过 1110 天，试采期最大不超过 2220 天，服务期限合计不超过 3330 天（9.25 年）。勘查工作完成后，逐个对勘探井进行经济评价，有经济利用价值的勘探井将采取临时性封井措施，根据区块储量综合判断为开采井的列入开采计划，另行履行环保和其他手续后正式转为开采井，否则视为不具有经济利用价值的废弃井进行永久性封井，并对占地区域恢复原有地貌植被类型。

5、原辅材料用量

本项目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。主要原辅材料成分如下：

（1）钻井液

钻井液的主要成分为膨润土和水，添加少量添加剂（钠羧甲基纤维素（Na-CMC）0.1% ~0.5% ，PAC 类降滤失剂 0.2% ~0.4%，抑制防塌剂聚丙烯酸钾 0.1% ~0.3%，加重材料超细碳酸钙 CaCO₃），每口井用量为 80 袋左右，水 900m³/井。膨润土是以蒙脱石为主要矿物成分的非金属矿产，蒙脱石结构是由两个硅氧四面体夹一层铝氧八面体组成的 2:1 型晶体结构，由于蒙脱石晶胞形成的层状结构存在某些阳离子如 Cu、Mg、Na、K 等，且这些阳离子与蒙脱石晶胞的作用很不稳定，易被其它阳离子交换，故具有较好的离子交换性。膨润土对人、畜、植物无毒害和腐蚀作用，对人体皮肤无刺激，对神经、呼吸系统无影响。因此，可用于医药载体、赋形剂和饲料添加剂等领域。

（2）压裂液

压裂液为活性水压裂液，主要成分为水和氯化钾。氯化钾是一种无机化合物，化学式为 KCl，外观如同食盐，无臭、味咸。常用于低钠盐、矿物质水的添加剂。在煤层气井压裂液中加入 KCl 不仅可作防止煤粉膨胀的稳定剂，还能改变煤基质对水溶液的吸附润湿特性，从而提高返排效率，减少对煤储层的伤害。本次环评要求，压裂液需选择对环境友好的材料，不得含有重金属、有机污染物等污染物质。

压裂液分为前置液、携砂液和顶替液。前置液某些段只用活性水，某些段由活性水加砂组成，加砂比为净液量 4%~6%，砂为 50~100 目的兰州石英砂；携砂基本都加入石英砂，加砂比为净液量 4%~20%，砂为 50~100 目、20~40 目、12~20 目的兰州石英砂，先细后粗；顶替液只用活性水。

(3) 固井水泥

固井水泥配方：1.5%TW200S（降失水剂）+0.5%WS（早强剂）+3%CaCl₂。水泥吨数为 14t/口井。

(4) 燃料

燃料主要为轻质柴油，每口井用量为 14.4t 柴油。

本项目主要原辅材料及能源消耗情况见下表。项目共布设 37 口井，原辅材料使用情况见下表：

表 2-8 主要原辅材料一览表

序号	名称	总用量/ 按上限	规格、指标	来源及运输	备注
1	套管	1850t	139.7 mm	外购，汽车运输	50t/口井
2	膨润土	185t	50kg/袋	外购，汽车运输	80-100 袋/口井，用于配置钻井液
3	钻头尺寸	/	215.0mm	外购，汽车运输	/
4	水泥	592t	14-16t/口井	外购，汽车运输	/
5	水	14800m ³	12-16m ³ /d	汽车运输	300-400 方/口井，用于配置钻井液
6	柴油	532.8t	14.4t/口井	外购，汽车运输	/
7	压裂液	33300m ³	500-900m ³ /口井	外购，汽车运输	压裂剂属于水基压裂液（配方为 2%氯化钾+98%水），物理性质，清水，密度 1.01g/cm ³ ，粘度 27s，pH=7，水基压裂液粘度高、携砂性能好、热稳定性好，但滤失较大。
8	压裂材料（石英砂）	1850m ³	40-50m ³ /口井	外购，汽车运输	石英砂是一种坚硬、耐磨、化学性能稳定的硅酸盐矿物，其主要矿物成分是 SiO ₂ ，石英砂的颜色为乳白色或无色半透明状，硬度 7，性脆无解理，贝壳状断口，油脂光泽，密度为 2.65，堆积密度(1-20 目为 1.6)，20-200 目为 1.5，其化学、热学和机械性 具有明显的异向性，不溶于酸，微溶于 KOH 溶液，熔点 1750℃。

6、工作制度及劳动定员

①钻井期和压裂期

本项目因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失。单口直井、定向井、水平井钻井期约 30 天，单口水平井压裂期 7 天（实际压裂时间 20h），单口直、定向井压裂期 1 天（实际压裂时间 2h）。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试采期

本项目试采期 2220 天（单口井试采期 60 天），每天 24 小时工作。试采期实行 3 班制，每班 8 小时。钻井期单个井场劳动定员 20 人。

7、项目总投资及来源

项目总投资为 7228 万元，资金来源为企业自筹。

8、占地

本项目设 18 个井场，总占地面积 5.4322hm²，井场临时占地类型见下表，本项目井场进场道路部分利用现有乡村道路和机耕农路；部分开挖碾压，开挖临时道路修建长度约 912m，开挖路面宽 3.5m，井场占用永久基本农田的总占地面积为 3.2832hm²。

表 2-9 本项目井场临时占地类型一览表 单位：hm²

序号	井场	临时占地类型					合计
		乔木林地	灌木林地	其他林地	其他草地	旱地	
1	SX-029H					0.2601	0.2601
2	SX-006					0.2801	0.2801
3	SX-C07					0.3598	0.3598
4	SX-100	0.1000	0.0196			0.3176	0.4372
5	SX-102					0.1200	0.1200
6	SX-219C					0.2661	0.2661
7	SX-103					0.1200	0.1200
8	SX-245C					0.3371	0.3371
9	SX-C013H		0.3175			0.0056	0.3231
10	SX-106					0.1200	0.1200
11	SX-113		0.6544				0.6544
12	SX-613H					0.3344	0.3344
13	SX-251		0.2456				0.2456
14	SX-242		0.1839			0.1658	0.3497
15	SX-237	0.0948	0.0732			0.2073	0.3753
16	SX-026			0.0007	0.0050	0.2704	0.2761
17	SX-105	0.0012				0.1189	0.1201
18	SX-C11	0.1602	0.2680	0.0249			0.4531
合计		0.3562	1.7622	0.0256	0.0050	3.2832	5.4322

表 2-10 本项目临时道路占地类型一览表 单位：hm²

序号	井场	临时道路情况		临时占用面积(hm ²)	占地类型	土方产生量(m ³)	土方回填量(m ³)	备注
		长度(m)	宽度(m)					
1	SX-C11	170	3.5	0.0220	乔木林地	357	357	部分利用乡村现有道路，开挖
				0.0161	灌木林地			
				0.0214	其他林地			
					其他草地			
					旱地			
2	SX-100	225	3.5	0.05075	乔木林地	472.5	472.5	

					灌木林地			临时道路修建长度约912m
					其他林地			
					其他草地			
				0.0280	旱地			
3	SX-C013H	77	3.5	0.02135	乔木林地	158.7	158.7	
					灌木林地			
					其他林地			
					其他草地			
				0.0056	旱地			
4	SX-113	420	3.5	0.147	乔木林地	882	882	
					灌木林地			
					其他林地			
					其他草地			
					旱地			
5	SX-613H	20	3.5		乔木林地	42	42	
					灌木林地			
					其他林地			
					其他草地			
				0.007	旱地			
合计				0.3192	/	1912.2	1912.2	/

9、公用工程

(1) 供电

本工程钻井期、压裂期每个井场供电均采用自备柴油发电机发电，进入试采期后同样使用井场备用发电机。

(2) 给排水工程

① 钻井期

A 水源

本项目新鲜水由临近村庄水井供给，采用水罐车由水井运至井场，井场生产区设贮水池，生活区设有水箱，保障井场施工生产用水和施工人员生活临时用水。钻井液配置所用清水优先利用周边其他井场煤层气采出水。

B 给水

本项目用水主要包括施工生产用水（钻井液）和施工人员生活用水。

钻井用水主要用于钻井液配置、压裂液调配、固井水泥调配及设备、钻台冲洗、洗井等，本项目钻井过程中采用清水作为钻井液，补充水量为 1~2m³/d，评价取均值 1.5m³/d；固井水泥浆配料用水约为 2m³/d；钻井期水平井单井压裂用水量约 1000m³/井。设备和钻台冲洗用水量约为 0.5m³/d。

生活用水为职工日常生活用水，钻井期工作人员为 20 人，参照《山西省用水定额第 4 部分：居民生活用水定额》（DB14/T1049.4-2021），生活用水量按 70L/人·天计，则生活用水量为 1.4m³/d。

C 排水

钻井期废水主要为设备和钻台清洗废水、压裂返排液、井场采出水以及职工生活污水。

①设备和钻台清洗废水产生系数为 0.9，废水量为 $0.45\text{m}^3/\text{d}$ ，全部进入泥浆池经沉淀后循环使用，不外排。

②根据企业提供资料，单井单层放喷的压裂返排液的量为 200m^3 ，压裂返排液采用容积为 200m^3 软体罐或钢罐进行存储后通过罐车拉运至其他井场压裂循环利用，区块末期无法利用时运至长海市博海擎天建设工程有限公司博海擎天污水处理站建设项目处理。

③根据企业提供资料，本区域勘探井最大排水量为 $6.0\text{m}^3/\text{d}$ ，井场采出水采用 50m^3 排采水池进行存储，由长海市博海擎天建设工程有限公司拉运至博海擎天污水处理站建设项目处理。

④生活污水

生活污水主要为职工盥洗废水等，污水产生系数为 0.8，污水量为 $1.12\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水经收集池收集沉淀后，用于周边道路洒水抑尘。本项目用排水情况见下表 2-11，水平衡图见下图 2-1 及图 2-2。

表 2-11 本项目用排水一览表

名称	用水定额	数量	新鲜水用量 (m^3/d)	损耗 (m^3/d)	回用量 (m^3/d)	重复用水 (m^3/d)	排水总量 (m^3/d)
职工生活用水	70L/人·天	20 人	1.4	0.28	0	0	1.12
设备及钻台冲洗废水	/	/	0.5	0.05	0.45	0.45	0
水泥浆配料用水	/	/	2	2	0	0	0
钻井用水	$3\text{L}/\text{m}^2$ 次	/	1.5	1.95	0.45	0.45	0
压裂用水	$1000\text{m}^3/\text{井}$	/	1000	500	/	500	0
总计	/	/	1005.4	/	/	/	1.12

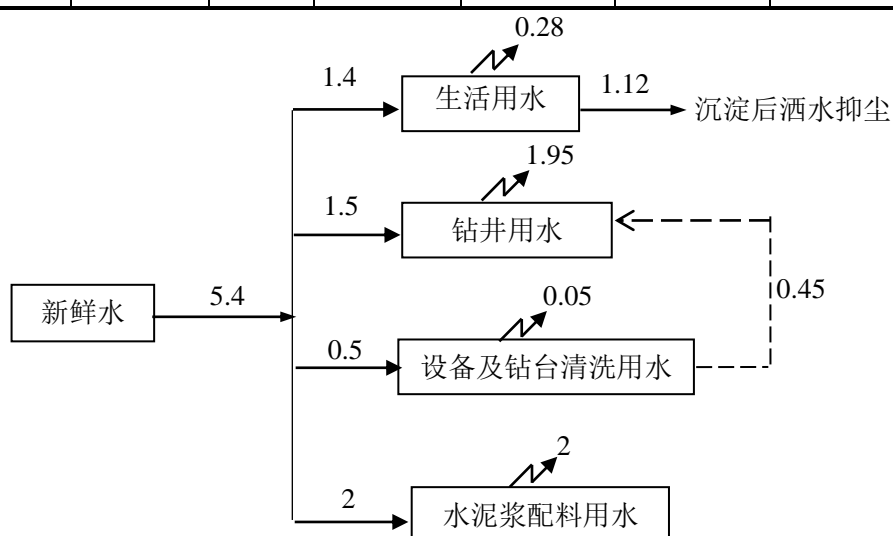


图 2-1 钻井水平衡图 (m^3/d)

	<p>因每口井只压裂 1 次，压裂水平衡图单独绘制，详见下图 2-2。</p> <pre> graph LR A[1000] --> B[钻井压裂] B -- 500 --> C[压裂液罐] B -- 500 --> D[进入煤层] </pre> <p style="text-align: center;">图 2-2 单井压裂水平衡图 (m³/井)</p>
总平面及现场布置	<p>(1) 工程占地：本项目占地均为临时占地，主要为施工场地、临时道路。</p> <p>本项目设 18 个井场，总占地面积 5.4322hm²。</p> <p>井场进场道路原则利用现有乡村道路，无现有道路利用的需开挖临时道路，路面为压实道路，本项目需开挖临时道路修建长度约 912m，开挖路面宽 3.5m。</p> <p>根据建设单位提供的资料，各勘探井场占地均为临时占地，根据国家及地方有关规定，对当地进行土地临时征用；钻井结束后对钻井进行封闭，对场地进行生态恢复。</p> <p>(2) 施工现场总平面布置</p> <p>井场布置方案：本次设计勘探气井主要有直井、定向井、水平井。井场内合理布置钻机平台与工作区、生活区。进场道路宽 3.5m，井场初次平整后洒水，再次压实。生产区包括管材区、泥浆材料区、发电房、油罐区、录井房、钻具区、消防区、废料区、泥浆池、清水池、钻机，主要以钻井区为中心布设。</p> <p>井场的一般平面布置示意图见附图 7 所示，各井场结合地形和道路进行合理布置。</p>
施工方案	<p>根据前期已勘查情况及尽快完成储量探明实现探转采的愿景，近期拟在储量区及周边进行继续勘查（钻井、压裂及试采）。</p> <p>本项目勘探分为四个阶段：钻井阶段、压裂阶段、试采阶段、封井阶段。</p> <p>钻井阶段主要工作为三通一平、验收和钻井；压裂阶段主要为测井和录井、固井和压裂；试采阶段为排水试采气。</p> <p>本次拟勘探井 37 口，具体井位和时限根据现场勘探情况确定。</p> <p>本项目工艺流程及产污环节见下图：</p>

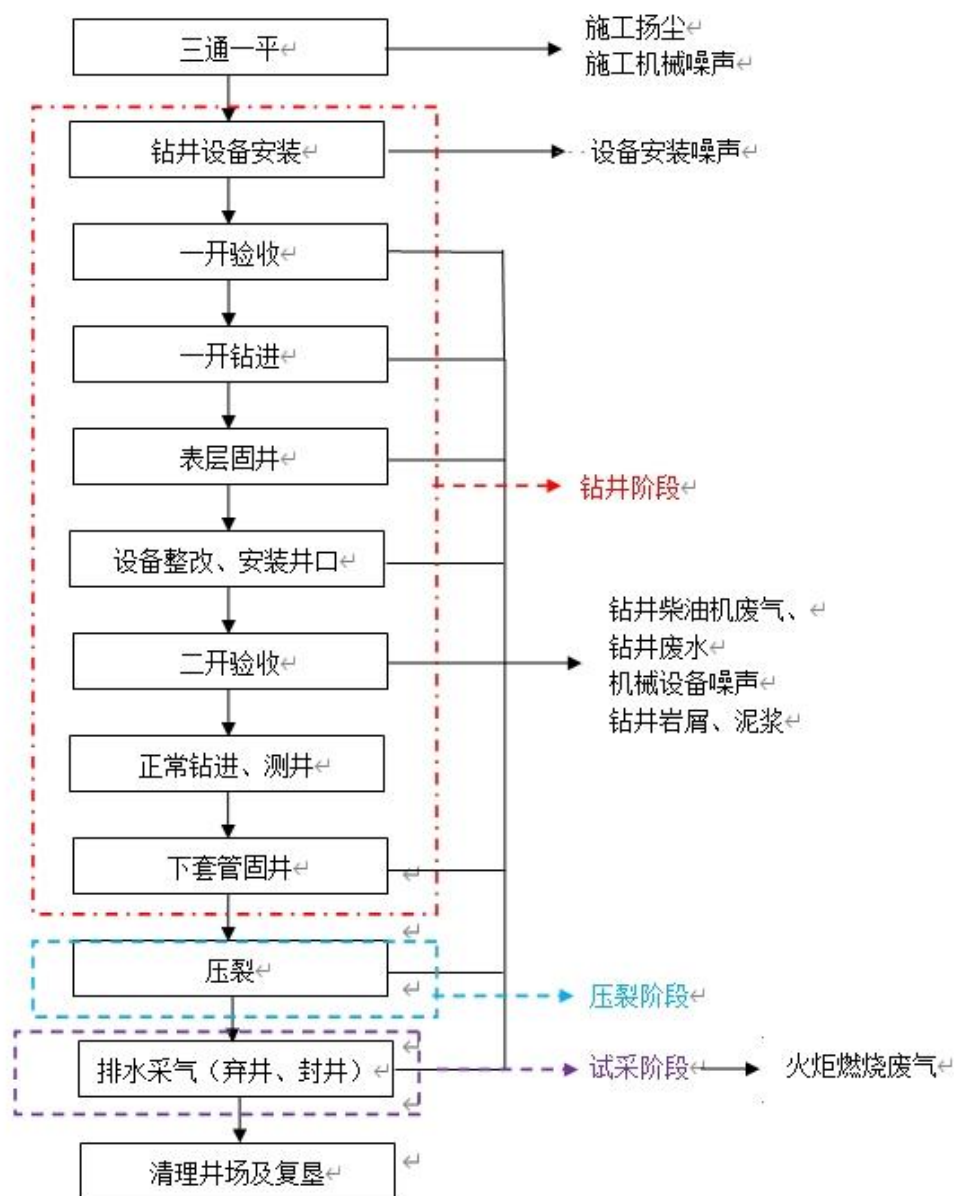


图 2-3 工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

(1) 三通一平

①进场道路

本项目井场进场道路原则利用现有乡村道路，无现有道路利用的需开挖临时道路，开挖路面宽 3.5m，以满足施工器械、设备的进场。道路工程施工顺序为：路基地表清理，填筑路基、修建边坡防护工程、铺面层、修排水沟，然后进行道路绿化。施工过程中产生部分临时堆土。

本项目井场进场道路原则利用现有乡村道路，开挖临时道路修建长度约 912m，占用面积约 3192m²，土方产生量约 1912.2m³，施工便道的修建过程中，虽然挖填方量较大，但由于道路坡降普遍，挖方主要用于填急坡和取缓路面坡降，类比其他井场，建成后基本可以实现土石方平衡，

无弃渣。

由于路基工程中填挖方、路基防护、防护与加固等工序互相制约，同时存在施工交通干扰的问题，所以必须做好施工组织的管理工作，土质路基要选择好填筑材料，确保达到要求的压实度，以保证路基的稳定性。

路面工程采用机械化施工，道路工程的主要环境影响为施工扬尘、施工机械噪声、施工人员生活污水、生活垃圾以及生态环境影响。

②井场平整

结合现场踏勘，各井场地势较为平坦，土方工程量较小。

③构筑物建设

各勘探井场在平整后拟建容积为 300m³ 泥浆池（由沉淀池和循环水池组成），100m³ 的清水池，以供钻井阶段、压裂阶段使用。各池体采用双层土工膜防渗。

④物资条件准备

按照材料、设备到场先后次序，组织物资设备的运输。各井场用水取自周边其他气井的采出水池或从附近村庄由罐车拉入。井场钻井、压裂期钻机及各类泵用电采用自备柴油机发电。各井场设柴油罐区，采用双层防渗膜防渗，并设置围堰。

（2）钻井阶段

钻井包括钻井及取岩心、测井、录井、固井、完井以及井口安装等工程。

①井场井槽排列及井口间距

《钻井井场、设备、作业安全技术规程》（SY5974-2007）要求一般油气井的井口间距不小于 5m，项目根据现场实施的具体情况，结合防碰要求确定各井对应的井口位置。

槽口分配原则：外围的井槽钻位移大的井，用中间的井槽钻位移较小的井；按整个井组的各井方位，尽量均布井口，避免井眼轨道在水平面上的投影曲线相交，且呈放射状分布；如果按照以上顺序仍有不能错开的井，可以通过调整造斜点、预斜或调整造斜率的方法来解决。

②钻井井身结构

本次勘探项目钻井主要采用直井、定向井、水平井三种井型，采用全角变化率为 3°/30m。

A 直井（以 SX-103 为例）

一开用 $\phi 311.2\text{mm}$ 钻头钻至基岩风化带 50.5.00m 后，下入 $\phi 244.5\text{mm}$ 表层套管，固井水泥返至地面。具体完钻深度依据基岩出露情况定。

二开用 $\phi 215.9\text{mm}$ 钻头钻至完钻井深，下入 $\phi 139.7\text{mm}$ 套管，固井水泥返至上部气层以上 200.00m，完钻原则：钻穿本溪组底部，留足 50.00m 口袋完钻，在钻口袋过程中，如遇良好气测异常显示，则以最后一个显示为底留 50m 口袋。

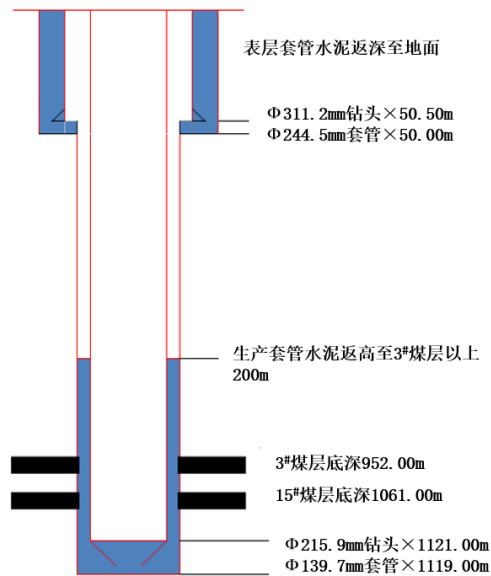


图 2-4 直井井身结构（以 SX-103 为例）

B 定向井（以 SX-102X1 为例）

一开用 $\phi 311.2\text{mm}$ 钻头钻至基岩风化带 100.5m 后，下入 $\phi 244.5\text{mm}$ 表层套管，固井水泥返至地面，具体完钻深度依据基岩出露情况定。

二开用 $\phi 215.9\text{mm}$ 钻头钻至完钻井深，下入 $\phi 139.7\text{mm}$ 套管，固井水泥返至上部气层以上 200.00m。完钻原则：钻穿下石盒子组底部，留足 50m 口袋完钻，在钻口袋过程中，如遇良好气测异常显示，则以最后一个显示为底留 50m 口袋。

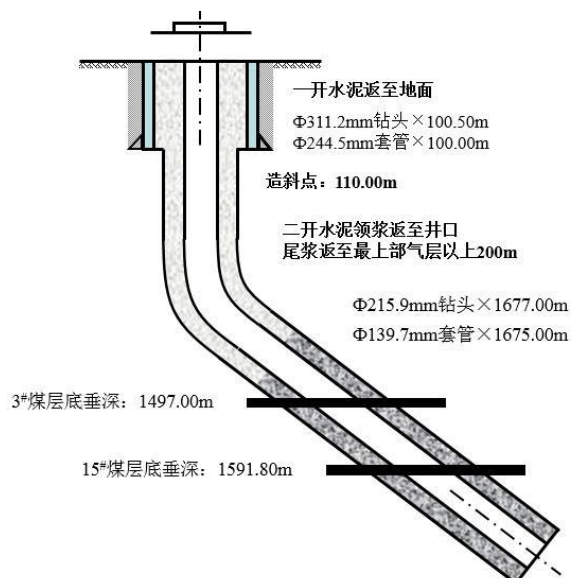


图 2-5 定向井井身结构（以 SX-102X1 为例）

C 水平井（以 SX-103H1 为例）

一开用 $\phi 374.7\text{mm}$ 钻头钻至基岩风化带 50m 后，下入 $\phi 273.1\text{mm}$ 表层套管，固井水泥返至地

面，具体完钻深度依据基岩出露情况定。

二开用 $\phi 241.3\text{mm}$ 钻头钻至 1320.93m 井深后，下入 $\phi 193.7\text{mm}$ 套管，固井领浆返至地面，具体完钻深度依据基岩出露情况定。

三开用 $\phi 171.5\text{mm}$ 钻头钻至完钻井深，下入 $\phi 193.7\text{mm}$ 套管，固井水泥返至上部气层以上 200.00m。完钻原则：钻穿下石盒子组底部，留足 50m 口袋完钻，在钻口袋过程中，如遇良好气测异常显示，则以最后一个显示为底留 50m 口袋。

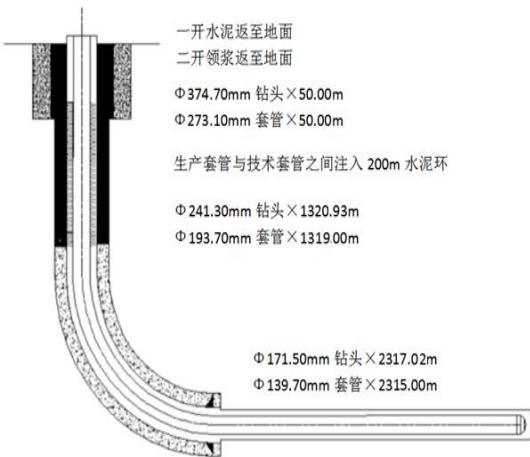


图 2-6 水平井井身结构（以 SX-103H1 为例）

③钻井工艺

按照预先钻进设计方案，并根据实际钻井过程中的具体情况，选取和调整钻进参数、采取合理的钻具组合，完成正常钻进工作。

本工程煤层气勘探采用回转式钻探设备，主要包括：钻机、泵和动力机（柴油机）三大机械。

A、钻机是煤层气勘探工作中进行钻井的主要设备，是钻探工作三大机械之一。钻机接受柴油机的动力，带动钻进工具(钻头、岩心管、钻杆)对地层进行回转钻进，本工程采用回转式钻机。具体工艺为：用足够的压力把钻头压到井底岩石上，使钻头牙齿伸入岩石中并旋转以破碎井底岩石的过程。煤储层钻进中钻井液以维护为主，严禁大幅度处理而造成性能波动，充分利用各级净化设备，固相含量（体积比）控制在 10% 以内。

B、泥浆泵是钻探工作三大机械之二，其作用是：在钻进过程中，将循环介质(本工程采用空气为主并辅以少量泥浆)送入钻孔内，冲洗钻孔并携出岩粉；利用循环介质冷却润滑钻具和钻头、保护钻孔孔壁，以保证正常钻进；通过泵的排出压力指示器(压力表)，了解钻孔内情况的变化。本工程采用泥浆和清水为冲洗液。具体工艺为：在钻柱转动的同时，泥浆泵不断地工作，流经钻柱内孔和钻头喷嘴的钻井液冲击井底，随时将井底岩屑清洗、携带到地面。返抽到地面的钻井液（混入岩屑）进入沉淀池沉淀后循环利用。在钻井的整个钻进过程中，不管钻头是否破碎岩石，钻杆是否在旋转，循环都是始终在进行（除非在接单根、起下钻或其他无法循环的特殊情况下），冲

洗液的循环不能停止。随着岩石的破碎、钻柱不断下落，直到钻铤完全落入转盘内，这时一个钻杆长度不再向深钻，必须接长钻杆。

C、柴油机是钻探工作三大机械之三，其作用是：钻井施工的动力设备，带动钻机钻进岩石、提升钻具和超拔套管；带动泥浆泵向钻孔内供给冲液；带动泥浆泵搅拌泥浆；带动照明用发电机，以便夜间工作；带动其他辅助设备。

一开始用清水钻井液，自然造浆为更好地保护井壁，一开完钻充分循环，保证了表层套管顺利下入。

二开按中联公司要求使用优质钻井液钻进，钻井液的主要成分为膨润土和水，添加少量添加剂，根据实际需要供给。钻井液循环使用不外排，换后钻井液密度 1.03g/cm^3 ，并做好班报记录及水文观测记录。

三开阶段用 $\Phi 171.5\text{mm}$ 钻头在煤层中钻进，钻完剩余斜井段的进尺。

煤层取芯作业采用绳索取芯工艺，本井所采岩、煤芯均按照《煤田勘探规范》进行了岩、煤芯编录，所采岩心洗净编号并装箱交中联公司长子项目部保存，岩心描述规范、分层、定名准确。

钻进过程中钻机、柴油机等设备运行，产生噪声污染；柴油机运行产生废气；钻进过程中产生井场采出水。钻井作业对地层有一定的破坏作用，但由于钻孔直径小，影响很小。

④测井和录井

根据测井要求，完成孔隙度、三电阻率等钻井参数的测定。

地质录井依据钻井地质设计要求进行，录井内容包括：岩屑录井、钻时录井、钻井液录井、煤层录井、顶底板岩层录井、简易水文观测等。

⑤固井

固井是指在井眼内下入套管，在套管与井壁环形空间，注入水泥浆，进行封固。固井的目的是封隔疏松、易塌、易漏等地层；封隔气、水层，防止互相串通；安装井口，控制气流，以利于钻井和生产，具体工艺流程如下：

a 下完套管以后，用水泥车顶通井眼，确保井下畅通，对水泥头和注水泥管线试压 15.0MPa 。

b 严格按照水泥浆配方混拌水泥浆，水泥浆密度设计完全按照技术要求执行，确保水泥浆对主力煤层的封固和最大程度地保护煤层。

c 注完水泥后，关闭注浆闸门，冲洗管线、接替浆闸门上，打开挡销、再开替浆闸门，小排量将胶塞压下，按照计算的数量和设计的排量顶替水泥浆，直至替浆结束。

d 向套管顶压 15.0MPa ，稳压 3min 。

e 若放压正常则敞压候凝，否则憋压 8.0MPa 候凝，候凝注意事项现场决定。

f 候凝 48h 后测固井质量。

⑥完井、测井：直井/定向井由于要求满足多层压裂的要求（每井压裂平均 2 层），且直接射孔压裂后试采，推荐其他直井/定向井均采用套管射孔完井。

射孔方式：对于浅层气区，考虑不压裂直接生产，推荐全部采用 TCP 负压射孔；对于直井和井斜角小于 55°的定向井，为提高作业效率，推荐采用电缆输送射孔（1 次射开 1 层），对于井斜大于 55°的定向井推荐采用 TCP 负压射孔方式。

射孔枪：射孔枪外径与套管内径的间隙为 1"左右最为理想，此时枪的居中效果较好，且能充分发挥聚能射孔弹的聚能作用，推荐 5-1/2"套管采用 4"射孔枪、4-1/2"套管采用 2-7/8"射孔枪。

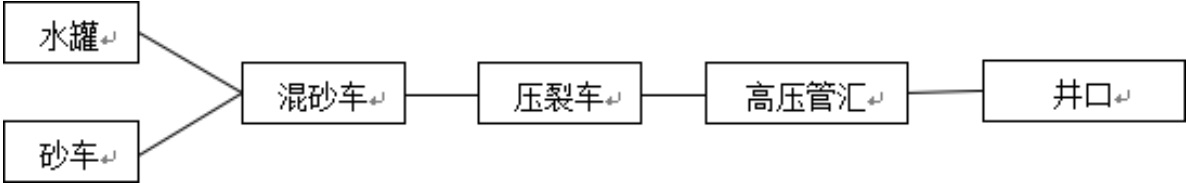
射孔弹药性：射孔弹的选择要考虑到射孔枪的尺寸和井底温度以及射孔弹在井下停留的时间。临兴东区储层温度为 41~54℃，考虑到射孔枪下到井底后，各项作业以及其他复杂情况所造成的时间附加量，预计时间 48 小时以内。

（3）压裂阶段

煤层具有致密、低压的特点，必须经过增产改造之后才能获得有工业价值的煤层气产量。煤层射孔、压裂改造作为一种重要的增产措施，在国内外煤层气开采过程中得到了广泛的应用，尤其是低压低渗地区。煤层压裂改造可以十分有效地将井筒与煤层天然裂隙沟通，提高了煤层至井筒的导流能力，扩大了排水降压范围，从而有效地提高了煤层气产量和采收率。

全部直井、定向井和水平井采用常规水力加砂压裂。压裂是通过井筒向煤层挤注活性水压裂液。当注入压裂液的速度超过煤层的吸收能力时，则在井底煤层上形成很高的压力，当这种压力超过井底附近煤层岩石的破裂压力时，煤层将被压开并产生裂缝。这时，继续不停地向煤层挤注压裂液，裂缝就会继续向煤层内部扩张。为了保持压开的裂缝处于张开状态，接着向煤层挤入带有支撑剂（通常为石英砂）的携砂液，携砂液进入裂缝之后，一方面可以使裂缝继续向前延伸，另一方面可以支撑已经压开的裂缝，使其不至于闭合。再接着注入顶替液，将井筒的携砂液全部顶替进入裂缝，用石英砂将裂缝支撑起来。最后，注入的活性水压裂液会随着排采排出井筒之外，在煤层中留下一条或多条长、宽、高不等的裂缝，使煤层与井筒之间建立起一条新的流体通道。压裂之后，气井的产量一般会大幅度增长。

压裂作业对地层有一定的破坏作用，但由于钻孔直径小，影响很小。



（4）排水试采气

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体从井筒排出。通过测试仪器完成煤层气资源状况及储层参数的测定。采水试采气测试频率为 3 个月一次，通过煤层气的变化来确定煤层气的稳定性、天

然气输出速率以及通道是否畅通，同时化验其理化性质，为下一步设计提供基础。

A、试采工艺

煤储层中的甲烷气体主要以物理吸附状态储存于煤岩之中，连续不断的排水将使煤储层中的压力持续下降，在压力差的作用下，煤层气便从煤岩表面解吸处理，解吸出的煤层气体在压力差和浓度差的双重作用下扩散、运移、渗流到大的裂隙中，最终通过井筒采出地面。

煤层气排采工艺：排水→降压→试采气。

B、试采流程

煤层气井排采流程包括试采气流程和排液流程。

试采气流程：井下分离器→气→井口油套环空出口→分气缸→气体流量计→输气管线→火炬。

排液流程：水→分离器→抽油机→井口油管出口→气水分离器→水计量表→排水管线→排采水池。

（5）封井阶段

封井分为临时性封井和永久性封井，勘查工作完成后，对其进行经济评价，有经济利用价值的井将采用临时性封井，废弃井将进行永久性封井。按照中国石油工业行规和国际惯例，采用套管+水泥砂浆予以恰当的封孔并留地面标记。废弃井封井过程参照《煤层气废气及长停井处置操作规范》（DB14/T2053-2020）实施。

试采阶段结束后，将钻井设备进行拆卸和搬迁后，清理现场，将建井初期表土回填场地，井场采用原土覆盖绿化，恢复原状。井场铺设巡视便道，井口周围局部铺装，铺装材料为预制块或碎石。井场设置通透网围栏，井场征地边界外围可进行生态恢复和绿化。封井后场地进行平整、覆盖原剥离土壤，恢复植被及地貌。

（6）钻井过程中地下水保护施工方案

由于钻孔穿过不同含水层，为保护地下水，防止含水层串通，每钻穿含水层时，必须采用套管和水泥固井等方法对各含水层进行封闭，不得使地下各含水层联通。本项目含水层封闭工艺方法以及避免地下各含水层联通的措施：本项目在钻进时采用多层套管，封隔含水层，多层套管固定用水泥返高至地面。完井后下套管进行了固井，封固了含水层之间的水力联系，不会造成污染。项目在封井时，勘查井全部下了生产套管并进行了固井，固井就是向井内下入一定尺寸的套管串，并在其中注入水泥浆，从套管鞋返至套管和井壁环孔内，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，不会对地下水造成污染。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。

其他	无
----	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

一、项目所在区域生态现状

(1) 土地利用类型

土地利用信息是区域生态环境评价的重要指标之一，本次评价以 2024 年 7 月 ZY-3 影像数据作为基本信息源，空间分辨率 2.1m，该时段植被和土地利用类型分异明显，满足生态评价工作等级要求。采用 ENVI 等图像处理软件对数字图像进行校正、融合等图像处理。

根据野外验证结果,对室内建立的解译标志进行验证及修改,建立本次土地利用现状、植被类型等生态环境要素的解译标志。采取野外调查与室内分析相结合、线面探查与重点取样相结合、目视和人机交互相结合的方法，对土地利用现状、植被类型分别进行解译，在 ArcGIS 中制作土地利用现状、植被类型等相关图件，并进行分类面积统计。

采用 ArcGIS 、ENVI 等软件，基于遥感影像，结合 DEM（数字高程模型）及土地利用现状数据,通过 ENVI 的波段计算及 GIS 的空间分析功能得到植被覆盖度及土壤侵蚀强度，分类统计并制图输出。根据提取到的各专题信息，结合现场调查及相关资料，分析区域生态环境要素的空间分布特征。评价区土地利用现状分类统计见表 3-1，本项目勘查范围内土地利用现状图见附图 11。

表 3-1 土地利用类型统计表

用地类型	占地范围		评价范围	
	面积（ha）	占地范围比例（%）	面积（ha）	占评价区（%）
旱地	3.2832	60.44	163.3566	24.90
乔木林地	0.3562	6.56	180.2491	27.47
灌木林地	1.7622	32.44	195.3869	29.78
其他林地	0.0256	0.47	22.8929	3.49
其他草地	0.0050	0.09	68.684	10.47
农村宅基地			8.4804	1.29
农村道路			1.6655	0.25
工业用地			15.397	2.35
合计	5.4322	100	656.1124	100

注：评价范围为井场占地范围外扩 300m。

本项目新建的 18 个井场全部为临时占地，占地范围内土地利用现状以旱地为主，面积为 3.2832ha,占地比例为 60.44%，其次为灌木林地，面积为 1.7622ha，占地比例为 32.44%；评价范围内土地利用现状以灌木林地为主，面积为 195.3869ha，占评价区范围的 29.78%，

其次为乔木林地，面积为 180.2491ha，占评价区范围的 27.47%。

（2）植被类型现状

调查区域位于长治盆地西南部低山丘陵区与平原区交界处，在山西省植被分区中属于“晋东南、晋南低山、丘陵、盆地，油松林、辽东栎林地区”，地带性植被为北暖温带落叶栎林，山区自然植被以油松林、辽东栎林、山杨林、桦木林为主，以及森林植被破坏后形成的次生灌丛和草丛，灌丛的优势种或建群种有土庄绣线菊、荆条、酸枣、野皂角、沙棘、蚂蚱腿子、翅果油树、虎榛子等，草丛的优势种或建群种有白羊草、蒿类等。在农业生产上，盆地和谷地区以两年三熟为主，作物组合为小麦、玉米、谷子、高粱等，大部分山区为一年一熟，以杂粮为主。

评价区植被类型现状解译结果见表 3-2，本项目评价范围内植被类型图详见附图 12。

表 3-2 植被类型面积统计表

用地类型	占地范围		评价范围	
	面积 (ha)	占地范围比例 (%)	面积 (ha)	占评价区 (%)
暖温带针阔混交林	0.3818	7.03	203.1420	30.96
暖温带落叶灌木丛	1.7622	32.44	195.3869	29.78
暖性草丛	0.2123	3.91	68.6840	10.47
农田植被	3.0759	56.62	163.3566	24.90
无植被区			25.5429	3.89
合计	5.4322	100	656.1124	100

注：评价范围为井场占地范围外扩 300m。

由上表可知，项目占地范围内以农田植被为主，占地面积为 3.0759ha，比例为 56.62%，其次为暖温带落叶灌木丛，占地面积为 1.7622a，比例为 32.44%；评价范围内植被类型以暖温带针阔混交林为主，占地面积为 203.1420ha，比例为 30.96%，其次为暖温带落叶灌木丛占地面积为 195.3869ha，比例为 29.78%。评价范围内农业生态相对简单，农作物主要为玉米。区域气候和土壤条件适宜植物生长，生态环境较好。

（3）土壤侵蚀现状

土壤侵蚀强度分级原则如下：

微度侵蚀：土壤侵蚀模数为 $<200, <500, <1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；

轻度侵蚀：土壤侵蚀模数为 $200, 500, 1000 \sim 2500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；

中度侵蚀：土壤侵蚀模数为 $2500 \sim 5000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；

重度侵蚀：土壤侵蚀模数为 $5000 \sim 8000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；

极强度侵蚀：土壤侵蚀模数为 $8000 \sim 15000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；

剧烈侵蚀：土壤侵蚀模数为>15000t/km².a。

土壤侵蚀解译结果见表 3-3，本项目勘查范围内土壤侵蚀图见附图 13。

表 3-3 土壤侵蚀情况解译结果

用地类型	占地范围		评价范围	
	面积（ha）	占地范围比例（%）	面积（ha）	占评价区（%）
微度侵蚀	0.4404	8.11	248.6680	37.90
轻度侵蚀	4.3259	79.63	272.8201	41.58
中度侵蚀	0.6659	12.26	111.4978	17.00
重度侵蚀			23.1265	3.52
合计	5.4322	100	656.1124	100

由以上表和图可以看出，占地范围与评价范围内均以轻度侵蚀为主。

（4）生态敏感区调查

①根据长子县林业局“长子林便字〔2024〕48 号”《关于征询核查意见的函》：山西沁水盆地柿庄北区块煤层气勘查临时用地项目范围与长子县自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、国家一级公益林和国家二级公益林、山西省永久性生态公益林、Ⅰ级和Ⅱ级保护林地范围不存在重叠。

②长子精卫湖国家湿地公园

长子精卫湖国家湿地公园位于浊漳河南源、发鸠山东麓、长子县西南部，规划面积 358.96 公顷，湿地面积 298.31 公顷，湿地率 83.1%，包括库塘、河流、滩涂等多种湿地类型。2019 年 12 月 25 日，国家林业和草原局发布《国家林业和草原局关于 2019 年试点国家湿地公园验收情况的通知》（林湿发〔2019〕119 号）文件，山西长子精卫湖国家湿地公园（试点）通过国家林业和草原局试点验收，正式成为国家湿地公园。

经调查，项目变更勘查范围与长子精卫湖国家湿地公园保护范围不重叠，项目变更勘查范围与精卫湖国家湿地公园位置关系见附图 3。经调查，项目布设的所有井场和井位均位于湿地公园保护区外，其中井场 SX-251 与湿地公园最近直线距离为 1.1km。

③精卫湖-白松林省级风景名胜区

精卫湖—白松林风景名胜区是山西省人民政府 2010 年审定公布的省级风景名胜区，位于长治市长子县城西 5km 处和县城东南 15km 处，面积 7.04 平方公里，核心区面积 3.36 平方公里。

经调查，项目变更勘查范围与精卫湖—白松林风景名胜区保护范围不重叠，项目范围与精卫湖—白松林风景名胜区位置关系见附图 4，其中井场 SX-251 与湿地公园最近直线距离为 1.1km。

④基本农田																											
<p>经核查,本项目勘探井场共 18 座,勘探井 37 口,占用基本农田面积总计为 3.2832hm²。按照自然资源部门要求办理占地手续。在勘探结束后,对占用基本农田的临时用地及时复垦,恢复原状,严禁永久占用基本农田。勘探结束后,转入生产的,按国家和山西省要求办理用地手续;不转入生产的,应当复垦土地,恢复原有使用功能。施工期优先使用网电,选用低噪声设备,避免噪声扰民。</p> <p>(5) 煤层分布</p> <p>柿庄北区块内含煤地层主要为石炭、二叠系含煤地层,煤层主要分布于山西组和太原组,区块内稳定发育的主要煤层为:山西组 3#煤层、太原组 15#煤层,3#煤层位于山西组下部,上距 K₈ 砂岩 36.65-50.92m,平均 45.64m;下距 K₇ 砂岩 5.58-11.24m,平均 8.40m;下距 9#煤层 48.42-68.81m,平均 55.84m;下距 15#煤层 86.70-111.36m,平均 100.42m。煤层厚度平均 4.97m。15#煤层位于太原组一段的顶部,上距 K₂ 石灰岩 0-11.22m,平均 4.43m。上距 9#煤层 34.20-53.52m,平均 44.58m;煤层厚度平均 3.60m。柿庄北区块内煤层分布见下表:</p> <table><tr><th colspan="7">表 3-4 煤层分布情况一览表</th></tr><tr><th>含煤地层</th><th>煤层</th><th>厚度 (m) 最小-最大 平均</th><th>煤层间距 (m) 最小-最大 平均</th><th>结构 夹矸层数</th><th>可采性</th><th>稳定程度</th></tr><tr><td>山西组</td><td>3#</td><td>0.3-6.65 4.97</td><td rowspan="2">86.70-111.36 100.42</td><td>简单 0-2</td><td>全区可采</td><td>稳定</td></tr><tr><td>太原组</td><td>15#</td><td>0.4-6.19 3.60</td><td>简单 0-2</td><td>全区可采</td><td>稳定</td></tr></table> <p>(6) 动物现状调查与评价</p> <p>长治市长子县野生动物资源以陆栖脊椎动物为主,分鸟、兽、昆虫、两栖类、鱼类和爬行类。受人类活动影响,境内野生动物已十分稀少。</p> <p>本项目所在地区由于受人类活动影响较大,规划范围内野生动物数量较少,无各级珍稀、濒危保护动物物种分布。主要动物物种为在农田栖息的有多种蛙、多种蛇、以稻田食物为主的鸟类,兽类多为兔形目、啮齿目的小型动物。根据对照山西省人民政府公布的《山西省重点保护野生动物名录》(晋政函[2020]168 号),经与当地农民访问调查,本次评价范围区内没有山西省人民政府公布的《山西省重点保护野生动物名录》中的重点野生保护动物,也没有需要特殊保护的野生动物分布区。</p> <p>四、区域环境质量现状</p> <p>(1) 环境空气质量现状</p> <p>根据长子县 2024 年全年环境空气的例行监测数据,区域环境空气质量现状评价表见</p>	表 3-4 煤层分布情况一览表							含煤地层	煤层	厚度 (m) 最小-最大 平均	煤层间距 (m) 最小-最大 平均	结构 夹矸层数	可采性	稳定程度	山西组	3#	0.3-6.65 4.97	86.70-111.36 100.42	简单 0-2	全区可采	稳定	太原组	15#	0.4-6.19 3.60	简单 0-2	全区可采	稳定
表 3-4 煤层分布情况一览表																											
含煤地层	煤层	厚度 (m) 最小-最大 平均	煤层间距 (m) 最小-最大 平均	结构 夹矸层数	可采性	稳定程度																					
山西组	3#	0.3-6.65 4.97	86.70-111.36 100.42	简单 0-2	全区可采	稳定																					
太原组	15#	0.4-6.19 3.60		简单 0-2	全区可采	稳定																					

表 3-5。

表 3-5 长子县空气质量现状评价表

名称	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
长子县	PM ₁₀	年平均浓度	58	70	82.9	达标
	PM _{2.5}	年平均浓度	30	35	85.7	达标
	SO ₂	年平均浓度	9	60	15.0	达标
	NO ₂	年平均浓度	21	40	52.5	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.2mg/m ³	4.0mg/m ³	30.0	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	172	160	107.5	超标

由上表可知，长治市长子县 2024 年监测项目中 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 和 CO 均达到了《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的限值要求，只有 O₃ 超标，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目所在区域为环境空气质量不达标区。

（2）地表水环境质量现状

项目所在区域内属浊漳河南源，支流均由南向北流入申村水库。根据长治市大气污染防治工作领导小组办公室及长治市水污染防治工作领导小组办公室发布的《2024 年 1-12 月份及 12 月份各县区环境空气质量和地表水水质情况的通报》，申村水库出口水质类别为 II 类，区域水质良好。

（3）声环境质量现状

本项目井场厂界外周边 50 米范围内无声环境保护目标，故未进行声环境质量现状监测。

（4）地下水、土壤环境

①辛安泉域

辛安泉域位于山西省东南部，主要为长治市大部和晋中地区榆社县。它作为长治市、潞城区生活用水的主要来源，是我省第二大岩溶泉群。该泉群出露于长治市东北约 30km 的潞城、黎城和平顺县交界的浊漳河河谷中，泉水沿河谷分散出流，分布于自西流至北耽车，长约 15km 的河谷地带，出露高程 600-643m，出露地层为奥陶系中统。泉域多年平均流量为 11.9m³/s，受季节影响，浊漳河丰、枯水期水量变化相对较大。泉域总面积 10950km²，其中碳酸岩裸露区面积 2200km²，覆盖、埋藏区 8750km²。

泉域边界：北界以浊漳河、汾河及沁河的地表水分岭为界。西界以沁县和沁源县的行

<p>政边界为界。南界以浊漳河和沁河及丹河的地表水分岭为界。东界以浊漳河与清漳河的地表水分岭和娘子关泉域为界。</p> <p>泉域重点保护范围：①泉水集中出露带：以浊漳河为轴线，北起黎城县南赵店桥，顺浊漳河谷向下游，至平顺县北耽车，包括河谷两岸地带；西起山西化肥厂排污渠道，两侧宽 200m，至辛安桥下河道，面积 48km²。②文王山地垒渗漏段：自黄碾南铁路桥上游 500m 起，顺浊漳河南源主河道，左右两侧各 500m，向下游至浊漳河西源汇流处，面积 18km²。两处合计面积 66km²。</p> <p>项目场址位于辛安泉域的范围，但不在泉域重点保护区和裸露岩溶区，距离重点保护区最近距离约 40km。为符合《山西省泉域水资源保护条例》。项目与泉域位置关系见附图 10。</p> <p>②浊漳河南源</p> <p>浊漳河南源，发源于长子县西部石哲镇太岳山支脉方山东麓发鸠山以西的圪洞沟。浊漳河南源干流在申村水库下游出山区后，向东流至长子县大堡头乡交里村，沿途接纳右岸的支流苏里河、丹河，然后改向东北，在宋村乡北李末村南接纳右岸支流陶清河后出长子境。又经过长治县高河、高村、上秦三村后进入长治市郊区范围，支流岚水河在郊区杨暴村东北从左岸汇入，石子河在北寨村西从右岸汇入。北寨～交漳段为漳泽水库库尾，浊漳河南源最大的支流绛河从左岸流入漳泽库区。在漳泽水库大坝下游，浊漳南源蜿蜒北流，在黄碾镇西北出长治市郊区境，后流经潞城区、襄垣县，在襄垣县古韩镇甘村村东与浊漳西源汇合。浊漳南、西源合流后始称浊漳河干流。</p> <p>浊漳河南源干流河道全长 104km（圪洞沟～甘村），其中河源～申村水库大坝 21km，申村水库大坝～漳泽水库大坝 51km，漳泽水库大坝～甘村 32km。浊漳南源总流域面积 3580km²。申村以上河道平均比降 8.04‰，水库～北寨河段比降为 0.4‰～4.6‰，漳泽坝后～甘村河段比降 0.46‰～3.18‰。</p> <p>项目变更勘查范围与浊漳河南源不重叠，位置关系图详见附图 9。</p> <p>③水源地</p> <p>县城集中供水水源地：县城集中供水水源地分别为河头水源地和大京水源地，水源地类型为地下水型，均为现状供水水源。</p> <p>乡镇集中供水水源地：长子县有南源集中供水水源地、色头镇集中供水水源地、岚源集中供水水源地和常张乡集中供水水源地 4 个乡镇水源地。南源集中供水水源地为申村水库，水源地类型为地表水湖库型，供应大堡头镇、南漳镇、南陈镇 3 个乡镇。色头镇集中供水水源地为色头村水井，水源地类型为地下水型，供应色头村以及色头镇政府、医院、</p>

	<p>学校、工商业等的生活饮用水。岚源集中供水水源地为鲍家河水库，水源地类型为地表水湖库型，供应碾张乡、岚水乡、鲍店镇以及丹朱镇 4 个乡镇的生活饮用水。常张乡集中供水水源地为常张村水井，水源地类型为地下水型，供应常张乡以及乡政府、医院、学校、工商业等约 2000 人的生活饮用水。</p> <p>长子县乡镇集中供水水源地基本信息见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-6 长子县乡镇饮用水源地基本信息表</p> <table><tr><th>名称</th><th>类型</th><th>所在乡镇名称</th><th>服务乡镇名称</th><th>服务人口（万人）</th><th>实际取水量（万方/a）</th><th>地下水类型</th><th>含水介质类型</th><th>地下水埋深</th><th>是否傍河取水</th></tr><tr><td>南源集中供水水源</td><td>水库型</td><td>石哲镇</td><td>大堡头镇、南漳镇、南陈镇</td><td>3.00</td><td>37.3</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr><tr><td>色头镇集中供水水源</td><td>地下水</td><td>色头镇</td><td>色头镇</td><td>0.09</td><td>3.45</td><td>潜水</td><td>岩溶介质</td><td>396.00</td><td>否</td></tr><tr><td>岚源集中供水水源</td><td>水库型</td><td>碾张乡</td><td>丹朱镇、鲍店镇、岚水乡、碾张乡</td><td>4.49</td><td>22.5</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr><tr><td>常张集中供水水源</td><td>地下水</td><td>常张乡</td><td>常张乡</td><td>0.30</td><td>2.90</td><td>承压水</td><td>裂隙介质</td><td>20.00</td><td>否</td></tr></table> <p>本项目距离最近的浊漳河为南源集中供水水源地申村水库。根据长子县政府部门公布的调查结果，南源水源一级保护区、二级保护区内均无工业企业。根据调查，本项目 SX-251 井场距离水域二级保护区最近约北侧 1.1km。</p>	名称	类型	所在乡镇名称	服务乡镇名称	服务人口（万人）	实际取水量（万方/a）	地下水类型	含水介质类型	地下水埋深	是否傍河取水	南源集中供水水源	水库型	石哲镇	大堡头镇、南漳镇、南陈镇	3.00	37.3	/	/	/	/	色头镇集中供水水源	地下水	色头镇	色头镇	0.09	3.45	潜水	岩溶介质	396.00	否	岚源集中供水水源	水库型	碾张乡	丹朱镇、鲍店镇、岚水乡、碾张乡	4.49	22.5	/	/	/	/	常张集中供水水源	地下水	常张乡	常张乡	0.30	2.90	承压水	裂隙介质	20.00	否
名称	类型	所在乡镇名称	服务乡镇名称	服务人口（万人）	实际取水量（万方/a）	地下水类型	含水介质类型	地下水埋深	是否傍河取水																																										
南源集中供水水源	水库型	石哲镇	大堡头镇、南漳镇、南陈镇	3.00	37.3	/	/	/	/																																										
色头镇集中供水水源	地下水	色头镇	色头镇	0.09	3.45	潜水	岩溶介质	396.00	否																																										
岚源集中供水水源	水库型	碾张乡	丹朱镇、鲍店镇、岚水乡、碾张乡	4.49	22.5	/	/	/	/																																										
常张集中供水水源	地下水	常张乡	常张乡	0.30	2.90	承压水	裂隙介质	20.00	否																																										
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有污染情况及生态破坏问题。</p>																																																		
生态环境保护目标	<p>根据现场调查，本项目 18 个井场环境保护目标见表 3-7。</p> <p style="text-align: center;">表 3-7 环境保护目标一览表</p> <table><tr><th rowspan="2">名称</th><th colspan="2">坐标/m</th><th rowspan="2">保护对象</th><th rowspan="2">保护内容</th><th rowspan="2">环境功能区</th><th rowspan="2">相对井场方位</th><th rowspan="2">相对距离</th></tr><tr><th>经度</th><th>纬度</th></tr><tr><td rowspan="5">大气环境</td><td>3988985.053</td><td>19658818.31</td><td>凤台村</td><td>居民</td><td rowspan="5">《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准</td><td>SX-006/N</td><td>300m</td></tr><tr><td>3990946.068</td><td>19656604.51</td><td>庞庄村</td><td>居民</td><td>SX-106/N</td><td>80m</td></tr><tr><td>3991678.084</td><td>19658782.54</td><td>阳鲁村</td><td>居民</td><td>SX-613H/NW</td><td>214m</td></tr><tr><td>3991678.084</td><td>19658782.54</td><td>善村</td><td>居民</td><td>SX-613H/SE</td><td>400m</td></tr><tr><td>3991964.096</td><td>19661514.57</td><td>关家山</td><td>居民</td><td>SX-105/NE</td><td>230m</td></tr></table>	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对井场方位	相对距离	经度	纬度	大气环境	3988985.053	19658818.31	凤台村	居民	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	SX-006/N	300m	3990946.068	19656604.51	庞庄村	居民	SX-106/N	80m	3991678.084	19658782.54	阳鲁村	居民	SX-613H/NW	214m	3991678.084	19658782.54	善村	居民	SX-613H/SE	400m	3991964.096	19661514.57	关家山	居民	SX-105/NE	230m								
名称	坐标/m		保护对象	保护内容						环境功能区	相对井场方位		相对距离																																						
	经度	纬度																																																	
大气环境	3988985.053	19658818.31	凤台村	居民	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	SX-006/N	300m																																												
	3990946.068	19656604.51	庞庄村	居民		SX-106/N	80m																																												
	3991678.084	19658782.54	阳鲁村	居民		SX-613H/NW	214m																																												
	3991678.084	19658782.54	善村	居民		SX-613H/SE	400m																																												
	3991964.096	19661514.57	关家山	居民		SX-105/NE	230m																																												

	地表水	浊漳河南源	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准	SX-251/N	1.1km	
	地下水环境	项目井场外 500 米范围内不存在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				
	声环境	厂界外 50 米范围内无声环境保护目标				
	生态环境	永久基本农田	井场及入场道路临时占用 3.2832hm² 永久基本农田，办理临时用地相关手续，项目结束后尽快恢复，确保永久基本农田面积不减少、质量不下降			
		耕地	办理临时用地相关手续，项目结束后尽快恢复			
		临时占地及施工道路附近植被	临时占地内尽量少破坏植被，施工结束后尽快恢复，不改变原有植被类型。			
		野生动物	不影响区域内野生动物生存。			
评价标准	一、环境质量标准					
	1、环境空气					
	项目区域环境空气 SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中限值要求。					
	表 3-8 环境空气质量标准 单位：μg/Nm³					
	污 染 物	浓度限值（mg/m³）			标准名称	
		年均值	24 小时平均	1 小时平均		
	SO ₂	0.06	0.15	0.5	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准	
	NO ₂	0.04	0.08	0.2		
	PM ₁₀	0.07	0.15	—		
	PM _{2.5}	0.035	0.075	—		
	CO	—	4	10		
	O ₃	—	0.16（日最大 8 小时平均）	0.2		
	TVOC	—	0.6（8 小时平均）	—	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D	
	2、地表水					
	根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），本项目区域附近地表水属海河流域漳河山区浊漳河水系浊漳南源河流，项目所在区域的地表水（源头至申村水库出口）执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。标准值见表 3-9。					
	表 3-9 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002） 单位：mg/L					
	序号	污染物名称	标准值	序号	污染物名称	标准值
1	pH（无量纲）	6~9	13	砷	≤0.05mg/L	
2	溶解氧	≥5.0mg/L	14	汞	≤0.0001mg/L	

3	高锰酸盐指数	≤6mg/L	15	镉	≤0.005mg/L
4	化学需氧量	≤20mg/L	16	铬（六价）	≤0.05mg/L
5	五日生化需氧量	≤4mg/L	17	铅	≤0.05mg/L
6	氨氮	≤1.0mg/L	18	氰化物	≤0.2 mg/L
7	总磷	≤0.2mg/L	19	挥发酚	≤0.005mg/L
8	总氮	≤1.0mg/L	20	石油类	≤0.05mg/L
9	铜	≤1.0mg/L	21	阴离子表面活性剂	≤0.2mg/L
10	锌	≤1.0mg/L	22	硫化物	≤0.2mg/L
11	氟化物	≤1.0mg/L	23	粪大肠菌群	≤10000 个/L
12	硒	≤0.01mg/L	24	氯化物	≤250mg/L

3、声环境

依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区分类，本项目声环境标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，标准值见下表：

表 3-10 声环境质量标准 单位：dB		
类别	昼间	夜间
1 类	55	45

二、污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

①井场废气排放标准

各井场钻井施工过程废气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织监控浓度限值，相关污染物排放限值见表 3-11。

表 3-11 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值（mg/Nm ³ ）
颗粒物	1.0

②试采煤层气点燃废气排放标准

试采煤层气点燃废气执行《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准》（GB21522-2024）中浓度限值，相关污染物排放限值见下表 3-12。

表 3-12 煤层气（煤矿瓦斯）排放标准

生产设施	控制项目	排放控制要求	排放监控位置
煤层气地面开发系统	煤层气	禁止排放	煤层气集输站场放空管；增压站放空管；压缩站放空管

②柴油发电机污染物排放量限值

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》

	<p>（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》（中国第三、第四阶段）（GB20891-2014）排放限值要求，具体见表 3-13、表 3-14。</p> <p style="text-align: center;">表 3-13 非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法</p> <table><tr><td>类别</td><td>额定净功率（Pmax）（kW）</td><td>光吸收系数（m⁻¹）</td><td>林格曼黑度级数</td></tr><tr><td>Ⅱ类</td><td>Pmax≥37</td><td>0.80</td><td>1（不能有可见烟）</td></tr></table> <p style="text-align: center;">表 3-14 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</p> <table><tr><td>类别</td><td>额定净功率（Pmax）（kW）</td><td>HC+NOx（g/kwh）</td><td>CO（g/kwh）</td><td>PM（g/kwh）</td></tr><tr><td rowspan="2">第三阶段</td><td>Pmax≥560</td><td>6.4</td><td>3.5</td><td>0.20</td></tr><tr><td>75<Pmax<130</td><td>4.0</td><td>5.0</td><td>0.3</td></tr></table> <p>（2）噪声排放标准</p> <p>本项目井场噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准值为：昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。</p> <p>（3）固体废物排放标准</p> <p>危险废物贮存、管理执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的规定；钻井岩屑、钻井泥浆等一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。</p>	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）	类别	额定净功率（Pmax）（kW）	HC+NOx（g/kwh）	CO（g/kwh）	PM（g/kwh）	第三阶段	Pmax≥560	6.4	3.5	0.20	75<Pmax<130	4.0	5.0	0.3
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）																				
类别	额定净功率（Pmax）（kW）	HC+NOx（g/kwh）	CO（g/kwh）	PM（g/kwh）																			
第三阶段	Pmax≥560	6.4	3.5	0.20																			
	75<Pmax<130	4.0	5.0	0.3																			
其他	无																						

四、生态环境影响分析

<p>施工期生态环境影响分析</p>	<p>一、生态影响分析</p> <p>(1) 工程建设占用土地影响分析</p> <p>本项目主要建设内容包括进场道路和井场的建设（井场平整、泥浆池、储水池的建设等）、钻井施工、压裂试采等。项目实施后，施工临时占地面积合计 5.4322hm²，其中井场占地合计为 5.113hm²，井场道路占地 0.3192hm²。工程布局无环境限制性因素，布局合理。工程占地类型为关不林地、旱地等，项目建设过程中平整场地、开挖地表，占地区域内地表植被完全破坏，对占地范围内土地利用性质造成影响；勘探期结束后，建设单位在按评价要求对泥浆池固化覆土填埋，废弃井封井，对井场进行复垦，井场废弃井闭井、营房搬离施工现场，并恢复临时施工占地后可恢复所占地块原有土地利用方式。此外，由于本项目井场分布分散，且单个井场占地面积较小，对区域土地利用不会造成明显影响。</p> <p>(2) 对永久基本农田影响分析</p> <p>1) 对农作物的影响</p> <p>项目施工期间，临时占地将破坏地表原有植被作物，其中对农作物而言将减少近两年的收成。使农民受到一定的经济损失，这部分损失应给予赔偿，赔偿的金额与当地政府和农民协商解决。虽然施工临时占地引起了一定量的生物量损失，并且改变了所占土地上生物多样性及生物种类，但这只是暂时性的，只要施工单位在施工中采取有利于土地及植被恢复的措施减少对其影响，特别是临时占用耕地的，要及时恢复其原有土地功能，并做好占地补偿工作及施工后的植被恢复措施，其环境影响是可以接受的。</p> <p>2) 对基本农田的影响</p> <p>基本农田是耕地保护工作的重中之重，直接关系到国家粮食安全、人民生活，尤其是广大农民的切身利益。在当前我国人口持续增加，经济建设不可避免要占用部分耕地，因此，保护耕地特别是保护基本农田尤为重要。党中央、国务院一直高度重视耕地保护工作，特别强调要确保基本农田总量不减少、用途不改变、质量不下降。</p> <p>本项目占用部分基本农田。由于对部分农田开挖，使被开挖地段的土壤层耕作层发生破坏，导致耕地质量下降，主要表现为可能耽误近 2 年农作物生产，这种影响是临时的。</p> <p>环评要求，施工单位对临时占地除了在施工中采取措施减少基本农田破坏外，在施工结束后，除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还将考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失而造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。在恢复期对土壤进行熟化和培肥，切实做好耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。本项目已委托单位编制土地复垦方案，临时用地使用完成后，建设单位应按经批准的土地复垦方案及时组织复垦，确保被压占破坏土地恢复原土地使用状态。</p>
--------------------	---

	<p>根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）、《山西省煤层气勘查开采管理办法》（省政府令第273号）、《关于规范煤层气勘查项目临时占用永久基本农田有关事宜的通知》（山西省自然资源厅，2018年11月4日）等文件的相关要求，拟建井场原则上不得占用基本农田。勘探结束后，转入生产的，办理建设用地审批手续；不转入生产的，应当复垦土地，恢复原状。</p> <p>本项目井场涉及基本农田。勘探结束后需转入生产的，应当办理用地审批手续；不转入生产的，应当复垦土地回复原状。环评要求项目施工前按土壤分层剥离15-25cm耕作层，单独堆存，防雨防渗存储并建台账井场内及周边建设护坡和排水截水沟渠等水土保持措施；勘探结束后，拆除井场构筑物及设施，平整场地，按原层回覆耕作层，按复垦标准恢复为基本农田，确保占用永久基本农田面积不减少、质量不下降。</p> <p>（3）对土壤环境的破坏分析</p> <p>本项目井场平整阶段进行大量开挖填埋，对占地范围内土壤造成破坏，但由于井场分布分散，且单个井场占地面积较小，对区域土壤破坏程度较轻微。本项目对土壤环境的影响主要表现在以下方面：</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>破坏土壤层次改变土壤质地：土壤在形成过程中具有一定的分层特性，土壤表层为腐殖质层，中层为淋溶淀积层，底层为成土母质层。本项目占用的耕作区，土壤经过人类改造，其土壤层次、深度与自然条件下形成的土壤还有一定区别，表层为耕作层，深度约为15.25cm，中层为犁底层20-40cm，40cm以下为母质层。耕地是农业生产的重要生产资料和国民经济发展的基础，耕作层是作物根系分布密集区，土壤肥力、水分集中分布区。开挖和回填过程中，必然会对土壤原有层次产生扰动和破坏，使不同层次、不同质地的土体产生混合，特别是耕作层土壤被混合后，直接影响农作物的生长和产量。</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的紧实度产生影响，机械碾压的结果是使土壤紧密度增高，地表水入渗减少，土体过于紧密不利于农作物生长。</p> <p>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带来扰动，使土壤性质发生变化，土壤养分状况受到影响，从而影响农作物生长。</p> <p>评价要求井场、泥浆池、储水池、进场道路等施工时将表层土按要求堆存，试排采后进行分层回填，将表层耕作土置于最上层，最大限度地减少施工时土壤的影响。项目施工</p>
--	--

	<p>对土壤环境的影响在经过几年的自然沉降和爬犁将恢复原状，不会影响土地耕作和农作物的生长。</p> <p>（4）对植被的影响分析</p> <p>①植被影响分析</p> <p>本项目所在区域无自然保护区，无珍稀动、植物分布，大部分井场所在地区生态系统较为简单。项目所在大部分地区生态系统较为简单。项目在施工时在加强管理，严格控制占地范围，限制施工范围外的其他生态破坏和干扰后，施工对区域生态环境不会产生明显影响；项目在施工完成后对周边进行植被恢复工作，种植花、草等植物，而使得物种更为丰富，异质化得到加强，提高了当地物种多样性从而改善生态环境。</p> <p>类比张金屯、刘秀珍等关于吕梁山、管浑山等区域植物群落演替的研究成果，在自然演替的状态下，土地弃耕后，草本植物群落会维持 15-20 年之内；灌丛群落阶段是草本植物群落演替到一定程度的产物，土地弃耕后 20-25 年后可形成灌木群落，弃耕后 25-30 年能达到较稳定的灌木群落；一般弃耕后 30-50 年，开始形成森林群落，森林群落一旦形成，则较为稳定。</p> <p>综上预测，将来如果没有其他人为毁坏植被、地形地貌和较大的自然灾害的情况下，项目区植被自然演替的规律，适当地进行一定的人工干预，采取合适的措施加快植被恢复的过程，项目区的植被将向着正演替的方向进行，即项目区植被将越来越好，项目区生态环境质量将逐步改善。</p> <p>②对区域植被影响分析</p> <p>对植被的影响主要有用地范围内原有植物的剥离、清理及占压。在井场、井场进场道路等施工过程中，土壤开挖区范围内植物的地上部分与根系均被清除，施工带的植被由于挖掘土石料的堆放、人员的践踏、施工车辆和机具的碾压而受到不同程度的破坏，会造成地上部分破坏甚至死亡。井场建设对植被的影响呈点状分布，而井场进场道路呈线状分布。井场施工用地及井场进场道路用地在建设期间，原有植被也全部遭到破坏；井场施工影响临时用地则大部分在 1-3 年内可得到恢复。另外，项目在施工过程中，由于施工人员的活动，可能对周边植被造成一定程度的影响，本项目长子县境内 18 个井场占地类型以旱地为主，其次为灌木林地、乔木林地、其他草地等，因此受人为活动影响植被主要为灌丛植被、草丛植被、阔叶林植被及早地农田植被等，该影响是可控的，在施工期加强施工人员监督与管理，同时随着施工活动的结束，这些临时的人为扰动也将结束。</p> <p>根据植被现状调查结果，本项目区域植被类型主要为无植被区、灌丛植被、草丛植被、阔叶林植被及农田植被等均为当地常见植被类型，区域内分布广泛，植物群落结构稳定，抗干扰能力强，工程施工破坏了局部的植被，但不会造成区域植被类型消失或群落结构改变。临时占地主要损坏灌丛植被、草丛植被、阔叶林植被及早地农田植被等，农田植被、灌丛植被和草丛植被等植被恢复能力较强，短时期内即可恢复原状。所以因项目占地及施</p>
--	---

	<p>工占地而造成的农作物减产或平均生物生产力变化很小，本项目勘探期满后，井场复垦及生态恢复、水土保持措施的实施及项目占地补偿，可以弥补这部分农作物减产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> <p>③对耕地农业生产的影响分析</p> <p>本项目对农业生产的直接影响主要体现为因临时占用耕地而造成粮食减产，对于临时占地造成的农作物减产，除应对其进行经济补偿外，在施工结束后应进行耕地的平整工作，覆盖施工前剥离的表土用于耕地复垦，尽可能进行土壤抚育，多使用有机肥，恢复临时占用耕地的生产力。针对本项目井场、道路建设占用的旱地，评价要求建设单位按照占补平衡的原则，负责开垦与所占农田数量与质量相当的耕地，将所占农田耕作层土壤用于新开垦的耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。建设单位应根据用地造成的实际农业生产损失对过去了耕种者进行补偿，确保当地村民的生活质量不受影响。评价认为在采取补偿措施后，项目对区域农业影响程度不大。</p> <p>（5）对动物的影响分析</p> <p>本项目施工对野生动物本身的影响主要表现在：①打桩、钻探、加固、车辆运行、人员活动产生的噪声，夜间施工和夜间光源都会惊吓野生动物，产生明显的驱赶作用，使原分布在项目区的野生动物，在施工期间数量有所减少；②施工人员将较长期宿营在野外，有遭遇野生动物的可能性，极个别施工人员可能非法捕猎野生动物。故评价要求建设单位在施工中重视“动物的季节性迁移习性以及廊道选择性利用”这一问题，并在施工期给予重点监测，科学安排施工期，尽量避免干扰发生；对于有可能出现非法捕猎野生动物行为，要在施工前和施工过程中做好施工人员的宣传教育和施工期的监管，严禁捕猎野生动物。总体来看，由于本项目井场施工周期短，所以对野生动物的影响是短暂的，施工结束后大部分影响将会随之消除。工程建设不会对区域野生动物的生存构成直接威胁。</p> <p>（6）对水土流失的影响分析</p> <p>本项目施工建设过程中，破坏了地表结构，不同程度地改变了原有地表水的循环途径，同时，井场的建设增加了地表硬化面积，减少了雨水的入渗，从而降低了雨水的利用率。工程建设期间，井场挖填土方和场地平整将导致原有地表裸露，还可能在较短时间内形成高于或低于地面边坡，以及倒运土的临时推土边坡。如在雨季施工或遇暴雨，在排水不畅的情况下，均会导致一定的水土流失，影响周边区域，甚至可能淤积排水渠道，开挖边坡也可能出现少量的坍塌，但一般不会产生大规模的水土流失。</p> <p>（7）项目排采期环境影响分析</p> <p>相较于钻井施工、压裂阶段，本项目排采阶段污染源较少，主要存在噪声污染，加之人为活动，会对井场附近动物造成干扰。但由于井场附近没有濒危动物物种，野生动物主要为常见的鼠类、蛇类和鸟类等，迁徙能力较强且周边分布广泛，且井场在区域分布面积</p>
--	--

	<p>相对较小，故不会危及其种群数量的改变。因此，本项目各类场站对区内动物的影响较小。</p> <p>本项目部分井场占用旱地，将造成区内农作物的减产。但从整体范围来看，因项目占地及施工占地而造成的农作物减少或平均生物生产力变化很小，随着排采期结束，井场复垦及生态恢复、水土保持措施的实施及项目占地补偿，可以弥补这部分农作物减产和生物生产力的损失。因此，项目临时占地和井场建设区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> <p>二、施工期废气影响分析</p> <p>1、施工废气来源</p> <p>（1）施工及运输扬尘</p> <p>本项目施工期大气污染物主要为施工及运输扬尘。井场及道路施工过程中的场地清理、土方施工、物料运输、场地建设等工序将产生的扬尘相对较大。原材料堆存、设备安装等扬尘产生量相对较小。施工及运输扬尘的产生及影响程度跟施工季节、施工管理和风力等气候因素有一定关系，如遇干旱大风天气扬尘影响则较为严重。</p> <p>车辆行驶的扬尘车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：</p> $QP=0.123(V/5)\times(M/6.8)^{0.85}\times(P/0.5)^{0.72}$ $Q'P=QP\times L\times Q/M$ <p>式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/(km 辆)；</p> <p>V—汽车速度，km/h；</p> <p>M—汽车载重量，t；</p> <p>P—道路表面粉尘量，kg/km²；</p> <p>上述公式表明，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面积尘量约大，则扬尘量越大。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。</p> <p>（2）钻井工程废气</p> <p>钻井废气主要包括钻井、压裂工序柴油发电机废气、试气废气。</p> <p>柴油发电机废气</p> <p>井场试采期 60 天，每天 24 小时运行，则试采期柴油机运行时数为 1440 小时，试采期井场配一台 50kw 柴油发电机，采用符合《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》（GB 20891-2014）第四阶段标准的机型。</p> <p>根据《柴油发电机组》（GB/T 2820.5-2019）推荐参数，结合设备实际运行工况，单位耗油量按 200g/kWh 计，使用国六标准柴油（硫含量≤10ppm，密度 0.835kg/L）。经计算，试采期单口井柴油总消耗量为 14.4t。柴油机燃油污染物排放系数：SO₂按硫平衡法计算（0.0206g/L），NO_x 采用修正后排放系数（0.3g/kWh），烟尘参考 DPF 技术应用后实测值（0.025g/kWh），CO 及总烃引用 AP-42 手册中现代柴油机排放数据（0.24g/kWh、</p>
--	---

	<p>0.06g/kWh)。经计算本项目试采期柴油机污染物排放量为 SO₂0.0003t, 烟尘 0.00036t, NO_x0.0216t, CO0.0173t, 总烃 0.0043t。</p> <p>故本项目试采期 37 口井总计产生污染物排放量为 SO₂0.011t, 烟尘 0.013t, NO_x0.800t, CO0.640t, 总烃 0.159t。</p> <p>柴油发电机呈无组织排放, 环评要求建设单位燃用轻质柴油(低硫)、加强施工机械保养提高效率、降低柴油消耗量等。采取以上污染防治措施后, 对大气环境的影响较小。</p> <p>②试排采废气</p> <p>本项目试排采期间分离出的煤层气经管线引至放空火炬点燃。据此, 试排采期间大气污染物主要来自放空天然气燃烧产生的废气。试排采期间通过分离器分离, 分离出的气体燃烧放空。试排采初期煤层气流量通常较低, 煤层排水降低了储层的压力, 随着排水进行, 煤层气流量会逐渐增加。试排采废气主要成分为甲烷, 参考同类型项目探井产气量情况, 单口水平井产气量约为 6000m³/d, 试排采初期将排采废气通过 8m 火炬点火排空, 在火炬上方设有防风罩, 煤层气燃烧后排放的污染物主要有 CO₂, 废气产生量较小, 且井场均设置在人烟稀少的空旷场地, 因此试排采期废气对环境影响较小。试排采期间若煤层气产量较大且产量稳定, 则试排采结束后立即关井, 按照环保法律法规等相关要求在对区块开发、地面工程建设开展相应环境影响评价工作后, 结合区块开发规划, 再适时进行滚动开发; 若试排采期间煤层气产量较小或产量衰减较快, 则由勘查单位分析相关数据, 判断是否需侧钻或对其进行关井。试排采期间主要环境影响因素是放喷时煤层气燃烧产生的废气和放喷气流噪声。</p> <p>(3) 机械设备和车辆尾气</p> <p>在工程施工中使用多种燃油机动设备和运输车辆, 会产生机械设备和车辆内燃机燃料燃烧废气, 其污染物主要有 SO₂ 及 NO_x 等。</p> <p>(4) 柴油罐呼吸废气</p> <p>储罐内储存的柴油由于其挥发性, 均会在储罐液面的上部空间充满物料挥发出来的蒸汽, 并最终会达到饱和蒸气压, 罐体液面空间体积一旦发生变化时, 就会导致物料饱和蒸汽溢出, 形成所谓的储罐呼吸现象。储罐液面空间体积变化可以发生在物料进出的情况下, 也会发生在昼夜温差变化的情况下, 前者称为大呼吸, 后者称为小呼吸。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。</p> <p>2、环境影响分析</p> <p>由现场踏勘可知, 工程施工活动范围周边区域开阔, 废气污染物气象扩散条件好。施工前期准备过程中应检修设备和车辆, 保证设备正常稳定运行, 燃用合格的燃料, 设备和车辆不超负荷运行, 从而从源头减少设备和车辆废气对环境的影响。因此, 施工扬尘、柴油发电机废气、测试废气、机械设备车辆尾气等不会对区域环境空气产生明显影响, 且这种影响是局部的, 短期的, 工程建设完成之后影响就会消失。</p>
--	---

	<p>三、施工期废水影响分析</p> <p>本项目钻井过程中产生的废水有施工人员生活污水、压裂返排液、井场采出水。</p> <p>1、施工期人员生活污水</p> <p>生活污水主要为职工盥洗废水，污水量为 $1.12\text{m}^3/\text{d}$，生活污水经收集池收集沉淀后，用于周边道路洒水抑尘。</p> <p>2、压裂废水</p> <p>本项目井场压裂液不含重金属、持久性有机物及有毒有害物质，主要成分为水和氯化钾。压裂废水主要污染物为盐类，压裂期生产废水主要来源于压裂返排液，随地层水的混入逐渐降低，返排水水质成分接近煤层中的地下水。</p> <p>经过类比中联煤层气（山西）有限责任公司其他煤层气开发项目，单口井产生的压裂返排液的量约为 $100\text{--}200\text{m}^3$（取 200m^3）。压裂结束后部分压裂液由地层返排出来，井场采用总容积为 200m^3 软体罐或钢罐进行存储，通过罐车及时拉运至其他井场循环使用，不在场地内长期储存。钻井是分期滚动施工，压裂返排液可在其他钻井施工过程循环利用，区块末期无法利用时拉运至博海擎天污水处理站建设项目处理。</p> <p>3、井场采出水</p> <p>采出水是井场分离器产生的排采煤层水。根据建设单位提供的资料，每个勘探井抽采初期出水量一般为 $1\text{m}^3/\text{d}$ 以下；随着时间增长出水量逐渐增大，抽采 2 个月左右达到最大为 $6.0\text{m}^3/\text{d}$，维持时间约为 1 个月左右；然后抽采水量逐渐下降，1 个月左右均恢复为 $1\text{m}^3/\text{d}$ 以下。经计算，单口井年试采排水平均产生量 $482\text{m}^3/\text{a}$（$1.32\text{m}^3/\text{d}$）。井场内设置一个容积为 50m^3 排采水池，可以储存 37 天左右的采出水，定期由长治市博海擎天建设工程有限公司博海擎天污水处理站建设项目进行处理，处理达标后排放。</p> <p>4、废水处理可行性分析</p> <p>本项目废水主要为压裂废水及井场采出水，依托长治市博海擎天建设工程有限公司博海擎天污水处理站建设项目进行处理。</p> <p>（1）博海擎天污水处理站建设项目概况</p> <p>博海擎天污水处理站建设项目位于山西省长治市长子县南陈镇西堡头村东南 1.48km 处，主要处理中联煤层气（山西）有限责任公司长子分公司煤层气井采出水，规模为 $500\text{m}^3/\text{d}$，工艺为“调节+沉淀+过滤+消毒”。该项目已于 2025 年 4 月 3 日获取长治市生态环境局长子分局下发环评批复（长子环函〔2025〕4 号），2025 年 4 月 15 日进行了固定污染源排污登记，登记编号为：91140499MA0KWLF10G001X。有效期：2025 年 4 月 15 日至 2030 年 4 月 14 日，2025 年 7 月 27 日，完成了竣工环保验收工作。本项目产出水暂存于井场排采水池，定期由长治市博海擎天建设工程有限公司拉运至该项目进行处理。</p> <p>（2）设计进出水水质</p> <p>项目设计进出水水质见下表 4-1。</p>
--	---

表 4-1 设计进出水水质		
项目	进水浓度 (mg/L)	出水浓度 (mg/L)
石油类	<0.5	0.05
氟化物	<10	1.0
铁	>0.3	0.3
氯化物	<100	40
硫酸盐	<5	1
氨氮	<5	1

根据项目煤层气水质情况，该项目能够接收本项目煤层气勘查期排水。

(3) 处理规模

根据博海擎天污水处理站建设项目实际建设情况，处理能力为 500m³/d，根据《博海擎天污水处理站建设项目环境影响报告表》，该处理站主要处理中联煤层气（山西）有限责任公司长子分公司煤层气井采出水，主要为长子县部分。

(4) 处理站处理工艺流程

博海擎天污水处理站建设项目处理工艺流程见下图 4-1，主要为“调节+沉淀+过滤+消毒”。

工艺流程简述：

①调节

井场试采排水暂存在井场排采水池，通过罐车拉至调节池，调节池有效容积 50m³，安装有在线 pH 计与碱泵进行联动，添加去氟剂并通过机械和水利混合搅拌，使 pH 控制在 8-9 之间，使得废水中氟离子、铁离子在碱性条件下形成氟化钙、氢氧化铁沉淀，从而与废水分离。

②沉淀

调节池废水通过水泵提升至斜管沉淀池，斜管沉淀池采用向上流，在水泵前设有 PAC、PAM 的注水管，利用管道水流冲击和水泵将絮凝剂溶液与废水充分混合，实现废水中悬浮物、胶体、重金属形成粗大的矾花，再通过斜管沉淀和斜管填料进行泥水分离，污泥沉于斜管沉淀池底部，上清液通过溢流口进入中间水池；污泥定期排至污泥收集池，采用高压隔膜压滤机脱水处理，污泥定期送至当地生活垃圾填埋场填埋处理。进一步调节 pH 使的废水这种铁离子和氟离子生成沉淀，添加 PAC、PAM，使得沉淀物形成花与废水分离，从而达到去除的目的。

③机械过滤

机械过滤采用一级沸石滤料机械过滤器和一级活性炭机械过滤器。活化沸石滤料是天然沸石经过天然沸石经过多种特殊工艺活化，其吸附性能明显增强，对水中有毒有害金属离子、氨氮、磷酸根、有机物等具有较强的吸附作用。通过高压水泵将废水注入机械过滤器，利用沸石填料和活性炭的吸附能力和截污能力，去除废水重金属离子、氨氮、氟化物、悬

浮物和胶体，达到净化水质的目的。

④消毒

采用紫外灯紫外线消毒，废水最后经过消毒后，外排东侧荒沟，经苏里河排入浊漳南源。

⑤污泥处理

污泥经浓缩+压滤进行污泥浓缩脱水（含水率小于 60%），运往长子县山西霍尔辛赫煤业有限责任公司矸石填埋场填埋处置。

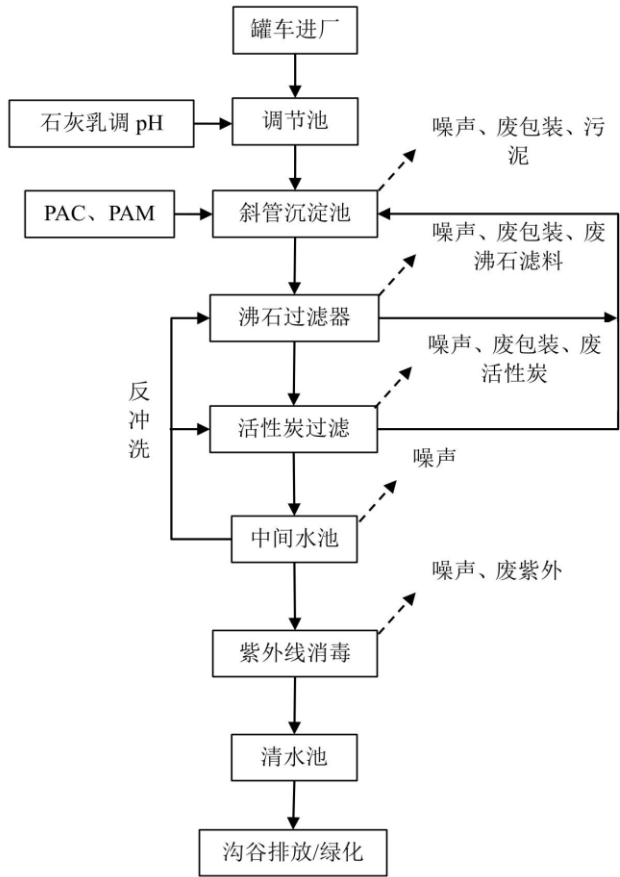


图4-1 博海擎天污水处理站建设项目污水处置工艺流程图

(5) 依托可行性分析

A、水质接纳可行性分析

根据引用的博海擎天污水处理站建设项目竣工环境保护验收监测报告中对污水处理站废水进出口监测数据，统计结果见下表。

表 4-2 井场采出水监测结果一览表 单位：mg/L

序号	指标	污水处理站废水进口	进水水质要求	是否满足
1	pH（无量纲）	8.6~8.7	--	
2	总悬浮物	56~67		
3	氟化物	2.43~2.57	<10	满足
4	硫化物	ND	--	--

5	化学需氧量	53~61	--	--
6	五日生化需氧量	3.2~3.6	--	--
7	氨氮	0.660~0.686	<5	满足
8	总氮	2.05~2.15	--	--
9	总磷	0.09~0.11	--	--
10	石油类	0.03~0.05	<0.5	满足

由上表的监测数据可以看出，试排采期采出水中各项污染物指标符合博海擎天污水处理站建设项目进水水质要求。另外，本项目试排采水送入处理站需先对水质进行检测，根据水质检测结果计量注入深度处理前工序，以保证接收废水不破坏污水处理各系统的正常运行。

B、水量接纳可行性分析：博海擎天污水处理站建设项目规模为 500m³/d，目前区块长子县内的 2024 年产量为 368m³/d（134057m³/a），剩余 232m³/d 的处理能力，本项目最大采出水量为 6m³/d。因此，处理规模符合本项目需求。

C、污水处理工艺可行性分析：博海擎天污水处理站建设项目主要处理中联煤层气（山西）有限责任公司长子分公司长子县部分煤层气井采出水，处理工艺为“调节+沉淀+过滤+消毒”。本项目属于该区域煤层气采出水，主要污染物为全盐量、总悬浮物、氟化物、硫化物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类，工艺可行。

D、运输道路

博海擎天污水处理站建设项目位于山西省长治市长子县南陈镇西堡头村东南 1.48km 处，项目试采排水定期采用罐车拉运至该项目处理。运输利用现有道路，污水站距离井场最近距离约 1.0km，交通路线便利，沿途无自然保护区、饮用水源地等敏感点，建设单位委托排采水拉运记录采用三联单方式，排采水处理单位留存一联，排采水接收单位留存一联，排采现场留存一联，确保污水全部运送至博海擎天污水处理站。

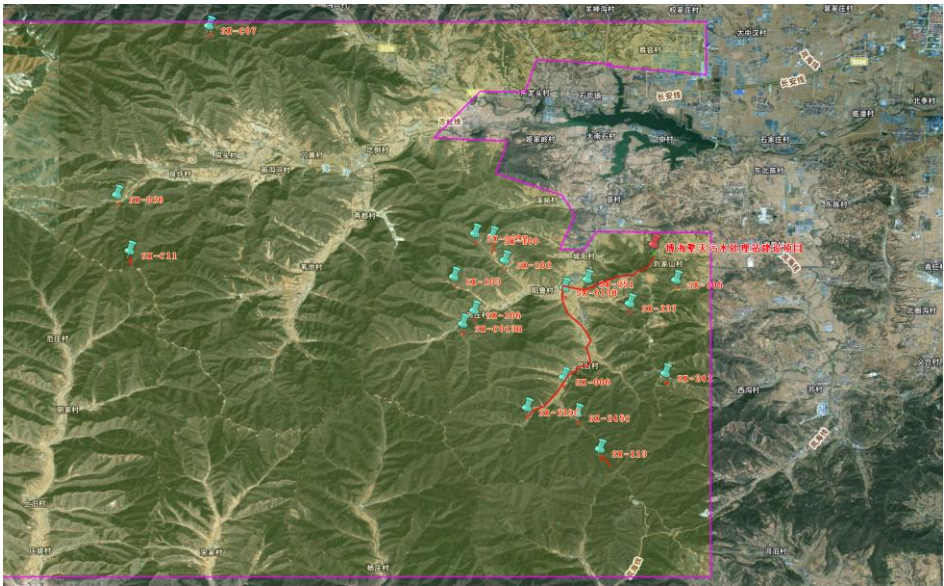


图4-2 勘探井与博海擎天污水处理站建设项目相对位置图

综上，博海擎天污水处理站建设项目可确保全部接纳本项目产生的试排采废水。环评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。运输路线尽量避开水源地、自然保护区等敏感区域。

4) 生活污水

本项目试采期各井场工作人员食宿都在井场内集装箱式房内，现场施工人员生活用水量 70L/人 d，则用水量为 1.4m³/d，按用水量 80% 计算，单个井场生活污水量为 1.12m³/d，产生量较少，生活污水经收集池收集沉淀后，用于周边道路洒水抑尘。

四、噪声环境影响分析

(1) 钻前施工噪声

钻前施工期间主要有挖掘机、推土机、装载机等机械设备产生噪声。主要噪声源见下表。

表 4-3 钻前施工噪声源

序号	噪声源	声级 dB (A)	备注
1	挖掘机	83	间歇
2	推土机	86	间歇
3	装载机	90	间歇
4	运输车辆	90	间歇

本项目钻前工程噪声源主要为施工场地使用的设备产生的噪声，噪声值在 83~90dB (A) 之间。本项目的钻前工程施工量少，而且施工时间短，所需设备数量有限。评价要求建设单位合理安排施工时间；施工物料及设备运入、运出，车辆应尽可能避开夜间（22:00~6:00）运输，避免沿途出现扰民现象；严格操作流程，降低人为噪声。不合理的施工操作是产生人为噪声的主要原因，如各类金属碰撞声；运输车辆进入工地应减速，减少鸣笛等。钻前工程阶段施工噪声采取措施后，影响会大大减轻，并且影响是暂时的，随着施工的结束而结束。

(2) 钻井和压裂期间噪声

钻井和压裂期间噪声源以固定噪声源钻机、各类机泵、柴油发电机等为主。井场周边 50m 范围内无村庄等敏感目标分布，故本项目勘探期产生的噪声不会对周围环境产生较大影响。

施工机械产生的噪声会对施工现场和附近的声环境有一定的干扰。目前钻井噪声处理难度大，要减轻钻井噪声影响，主要还是通过钻井过程中采取相应的降噪措施，主要有：柴油发电机设隔声间，排气筒加消声罩，在钻井过程中平稳操作，避免产生非正常的噪声。根据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，加之施工过程较短，故施工产生噪声不会对周围的声环境产生明显影响。

拟采取的防治措施：

	<p>(1) 合理安排施工时间：制订施工计划时，尽量避免大量高噪声设备同时施工，高噪声施工时间尽量安排在日间，减少夜间施工量。</p> <p>(2) 合理布局施工现场：避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。</p> <p>(3) 降低设备声级：设备选型上尽量采用低噪声设备；对动力机械设备进行定期的维修、养护，维修不良的常用设备，运输车辆进入现场应减速，并禁止鸣笛。</p> <p>(4) 降低人为噪声：按规定操作机械设备，遵守作业规定，减少碰撞噪声。</p> <p>(5) 运输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；禁止夜间运输。车辆在经过村庄时应减速慢行，禁止鸣笛，禁止夜间运输，尽量减少对居民的噪声影响。</p> <p>(6) 加强监督管理：加强管理是以上减噪措施有效实施的保证，同时，还应与沿线周围单位、居民建立联系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前予以通知，求得大家的共同理解。</p> <p>五、固体废物影响分析</p> <p>1、固体废物的产生和处置情况</p> <p>本项目固体废物主要为一般工业固废（钻井岩屑、废泥浆）、危险废物（废矿物油、废油桶、废棉纱及手套）和生活垃圾。</p> <p>(1) 一般固废产生和处置情况</p> <p>1) 钻井岩屑</p> <p>钻井岩屑产生于钻井工序中，由钻井水携带到地表，最终排放形式为泥浆状物质。单井排放量按下式估算：</p> $W = \frac{1}{4} \pi D^2 h d$ <p>式中：W—井场岩屑产生量，t；</p> <p>D—井直径；</p> <p>h—井深度；</p> <p>d—岩石密度（取 2.4t/m³）。</p> <p>计算结果：</p> <p>单个单支水平井平均岩屑产生量约为 228.81t（95.34m³）；单个定向井平均岩屑产生量约为 116.35t（48.48m³）；单个直井平均岩屑产生量约为 107.42t（44.76m³）。钻井岩屑与钻井泥浆一同于井场泥浆沉淀池中填埋，不外排。岩屑成分主要为泥土、岩屑、煤屑及其他矿物质。钻井岩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沉淀池中，上清液部分循环使用，余下沉淀物与钻井废泥浆性质基本相同，一同于井场泥浆沉淀池中填埋处理，不外排。</p>
--	---

2) 钻井泥浆

①钻井泥浆产生量核算

废钻井泥浆产生量按下式估算：

$$W_2 = \pi R^2 h d_M (1-S) (1-\eta)$$

式中：R—平均半径，分段计算；

h—井中被替出的钻井液柱长度，分段计算；

dM—钻井液密度，1.03g/cm³；

S—钻井液回收率，90%；

η—空气钻使用率，50%。

计算结果：

单个单支水平井平均泥浆产生量约为 4.91t (4.76m³)；单个定向井平均泥浆产生量约为 2.49t (2.42m³)；单个直井平均泥浆产生量约为 2.3t (2.23m³)，本项目采用清水钻井，仅添加少量的膨润土，因此钻井泥浆的成分主要为膨润土和水。

②钻井泥浆（含岩屑）固废类别

本项目选取同类项目沁水盆地柿庄南区块东区煤层气开发项目的钻井泥浆的监测数据进行类比，柿庄南区块与柿庄北区块相邻，同为沁水盆地，使用的钻井液相同，具有可比性。山西华普监测有限公司在柿庄南区块范围内进行了泥浆监测采样及淋溶实验。监测项目包括腐蚀性（pH）、铜（Cu）、锌（Zn）、镉（Cd）、铅（Pb）、总铬（Cr）、铬（六价）（Cr⁶⁺）、烷基汞（甲基汞、乙基汞）、汞（Hg）、铍（Be）、钡（Ba）、镍（Ni）、总银（Ag）、砷（As）、硒（Se）、无机氟化物、氰化物、矿物油等 18 项。监测结果见下表。

表 4-4 钻井泥浆监测结果

监测项目	S1 TS-208 气井井场废泥浆沉淀池					GB5085.3-2007 标准值（mg/L）	GB8978-1996 标准值（mg/L）
	1#样品	2#样品	3#样品	4#样品	5#样品		
腐蚀性（pH）	10	10.03	10.38	10.14	10.18	2~12.5（无量纲） （GB5085.1-2007）	6~9
总铜	0.47	0.39	0.32	0.36	0.47	≤100	≤0.5
总锌	0.27	0.23	0.20	0.19	0.27	≤100	≤2.0
镉（Cd） （以总镉计）	0.0004	0.0004	0.0003	0.0005	未检出	≤1	≤0.1
铅（Pb） （以总铅计）	0.021	0.022	0.036	0.023	0.023	≤5	≤1.0
总铬（Cr）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤15	≤1.5

	铬（六价）		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤5	≤0.5
	烷基汞	甲基汞	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	不得检出	不得检出
		乙基汞	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		
	汞（Hg） （以总汞计）		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.1	≤0.05
	铍（Be） （以总计）		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.02	≤0.005
	钡（Ba）		0.68	1.11	1.15	1.12	0.96	≤100	-
	镍（Ni）		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤5	≤1.0
	总银（Ag）		0.0002	0.0003	0.0010	0.0010	未检出	≤5	≤0.5
	砷（As）		0.0074	0.0081	0.0038	0.014	0.0091	≤5	≤0.5
	硒（Se）		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤1	≤0.1
	无机氟化物 （不包括氟化钙）		1.00	1.09	1.00	0.80	1.00	≤100	≤10
	氰化物 （以 CN ⁻ 计）		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤5	≤0.5
	矿物油		11.2	23.0	28.6	25.3	27.2	-	-
	<p>根据监测结果可以看出，根据《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007），勘探井场废泥浆沉淀池中废泥浆样品 pH 值不在危险废物 pH 值范围内，同时，根据《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），对固体废物浸出毒性进行有无毒性判定，各废泥浆样品的各种危害成分浓度均小于标准值，则该废泥浆属于无浸出毒性的固体废物。</p> <p>此外，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），钻井泥浆浸出液检出项目的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，但 pH 值超出 6~9 的范围，则该钻井泥浆属于Ⅱ类一般工业固体废物。</p> <p>本项目选用无毒无害的钻井泥浆，从源头控制：①对废弃泥浆、岩屑采用无害化固化处理后就地填埋；井场设置 1 座 300m³ 的泥浆池体，泥浆池采取黏土防渗和防渗膜双层防渗，防渗系数小于 1.0×10⁻⁷cm/s，防止钻井泥浆对土壤和地下水的污染；②本项目钻井泥浆池容积大于设计井深的排污容积，并能保证完井后废弃物面低于池表面 90cm 的要求，可以防止外溢污染环境。因泥浆池中大部分含水泥浆被抽走，池中剩余物以岩屑为主。废弃泥浆、岩屑的处理采用加石灰法以加速剩余物稳定固化，一般 3-4 天后可达到固化要求，然后在其上覆盖不小于 90cm 厚黄土层（第一层 40cm、第二层 50cm）填埋的方式，最终做到场地平整、清洁。</p>								

	<p>本项目泥浆池服务期满后，采取固化后就地覆土，恢复生态环境，泥浆池覆土层数和厚度（第一层阻隔层覆土 40cm，第二层覆天然表层土 50cm）能够满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。该过程对当地土壤和地下水环境的影响很小，并不会对环境造成二次污染，不会对后期生态恢复带来影响。</p> <p>（2）生活垃圾</p> <p>项目生活垃圾主要为现场施工人员产生，年产生生活垃圾量约为 6.3t/a（人均 0.25kg/d），集中存放在井场内垃圾箱内，定期送当地政府部门指定地点统一处理，对当地环境质量影响较小。</p> <p>（3）危险废物</p> <p>本项目产生的危险废物主要为废矿物油、废油桶和废棉纱及手套。本项目钻井期机械设备会保养一次，排采期机械设备工作满 3000 小时会保养一次，保养过程中会产生废矿物油，每次产生的废矿物油量约为 15kg。按钻井期 1 个月，排采期 12 个月计算，钻井期机械设备保养 1 次，排采期机械设备保养 2 次，井场机械设备共需保养 3 次/a；本项目单个井场废矿物油产生量约为 0.045t/a（18 个井场合计 0.81t/a），对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，本项目产生的废矿物油属于危险废物“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为 900-214-08。</p> <p>废油桶：根据企业提供的资料，本项目每年使用 1 桶规格为 200L/桶的矿物油，空桶重约 20kg/桶，则本项目单个井场废油桶产生量约为 0.02t/a（18 个井场合计 0.36t/a）。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，本项目产生的废油桶属于危险废物“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为 900-249-08。</p> <p>废棉纱及手套：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。经类比分析，本项目抽采机保养过程中废棉纱、手套产生量约为 0.018t。对照《国家危险废物名录》（2025 年版），本项目产生的废棉纱手套属于危险废物“HW49 非特定行业”，废物代码为 900-047-49。</p> <p>根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本项目产生的危险废物名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施见表 4-5。</p> <p style="text-align: center;">表 4-5 本项目危险废物信息汇总一览表</p> <table><tr><th>危险废物名称</th><th>危险废物类别及代码</th><th>产生量/t</th><th>产生环节</th><th>危险特性</th><th>污染防治措施</th></tr><tr><td>废矿物油</td><td>HW08 (900-214-08)</td><td>0.05</td><td rowspan="2">设备检修</td><td>T, I</td><td rowspan="2">收集暂存在危废贮存库，定期运城润泰环保科技有限公司</td></tr><tr><td>废矿物油桶</td><td>HW08 (900-249-08)</td><td>0.02</td><td>T, I</td></tr></table>	危险废物名称	危险废物类别及代码	产生量/t	产生环节	危险特性	污染防治措施	废矿物油	HW08 (900-214-08)	0.05	设备检修	T, I	收集暂存在危废贮存库，定期运城润泰环保科技有限公司	废矿物油桶	HW08 (900-249-08)	0.02	T, I
危险废物名称	危险废物类别及代码	产生量/t	产生环节	危险特性	污染防治措施												
废矿物油	HW08 (900-214-08)	0.05	设备检修	T, I	收集暂存在危废贮存库，定期运城润泰环保科技有限公司												
废矿物油桶	HW08 (900-249-08)	0.02		T, I													

废棉纱及手套	HW49 (900-047-49)	0.001		T/I	司处置
<p>对于勘探井机械设备维护和检修时产生的废矿物油、废油桶和废棉纱及手套，在各井场用收集桶收集后，密封运送至本项目建设于长子县丹朱镇孟家庄村 S326 路旁的危废贮存库内暂存，贮存库占地面积为 18m²，并定期委托运城润泰环保科技有限公司处置。</p> <p>(4) 危险废物贮存库环境影响分析</p> <p>本项目拟集中设置一处危废贮存库，贮存库位于长子县丹朱镇孟家庄村 S326 路旁，坐标：N36°6'13.63"，E112°50'7.00"，面积：3×6=18m²。危废贮存库需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求进行建设。满足其中的防渗、选址要求。</p> <p>①收集</p> <p>本项目各井场产生的废机油采用专用的密闭容器进行收集，拟设置的危废贮存库采取防渗措施，应有隔离设施、报警装置和防风、防晒和防雨设施。</p> <p>②暂存</p> <p>根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求，产生危险废物时应建设危废贮存库。考虑本项目产废特点和远离敏感点的原则，本项目在长子县丹朱镇孟家庄村设置了一处 18m² 的危废贮存库，用于暂存井场产生的废机油。各井场的废机油均统一收集至该贮存库暂存，定期交由有资质的单位统一处置。危废贮存库的设计和使用应当严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求：</p> <p>A.废机油必须装入容器中；</p> <p>B.危险废物应当按照其性质的不同而分类贮存；</p> <p>C.危废贮存库地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造。建筑材料必须与危险废物相容，应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器最大储量或总储量的 1/5；</p> <p>D.贮存库地面应当做基础防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10⁻⁷cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s。</p> <p>E.危废贮存库应按照 GB15562.2 的规定设置警示标志，周围应设置围墙或其他防护围栏；</p> <p>F.联单管理：本项目危险废物的转移要严格按照《危险废物转移联单管理办法》中相关要求进行管理。建设单位务必设置专人加强对危险废物管理。</p> <p>(5) 运输过程的环境影响分析</p> <p>本项目危险废物统一收集，通过选择和危废相容的包装材质对危险废物进行包装，严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中对危险废物运输的相</p>					

	<p>关要求，本项目产生的危险废物可做到不散落、不渗漏。采用专用的运输车辆交由相应处置资质的危废处置单位进行处置，运输车辆需要有特殊标志，危险废物的运输严格执行《危险废物转移联单管理办法》。</p> <p>项目危废贮存库位于勘查范围外，东侧约 3km 距离，运输严格按照规范执行上述运输保障措施，在做好运输过程管理和防控措施的前提下，不会产生运输环境风险。</p> <p>六、土壤环境影响分析</p> <p>本项目井场泥浆池钻井完毕后进行填埋处理，井场占地为旱地及灌木林地，因此填埋后应满足原有土地利用性质的要求。本项目选用无毒无害的钻井泥浆，主要成分为膨润土和水，夹杂钻井过程中的岩屑，参照类比监测结果，废弃泥浆为一般工业固废，钻井泥浆排入泥浆池进行固化，固化完成后覆土绿化。本项目施工过程中，油料实行密封式保存，在储油、转油和用油的地方设置隔油池、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；泥浆系统、油罐区、排采水收集池、柴油机布置区、危废贮存库等做好防渗处理；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”，钻井液材料全部回收，不遗弃在井场。保护土壤环境。</p> <p>七、地下水环境影响分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于IV类项目，可不开展地下水环境影响评价。工程对地下水可能造成影响主要在钻井环节。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，且钻井过程中使用泥浆、钻井液等极易通过径流使具有水利联系的含水水质受到污染；非正常状况下如发生井喷等事故时、泥浆池等池体或防渗层出现裂缝导致无啊染污渗漏可能对地下水造成污染。</p> <p>（1）勘查区地层地质概况</p> <p>柿庄北区块位于沁水盆地东南部，地表出露地层主要有三叠系下统刘家沟组（T_{1l}）、和尚沟组（T_{1h}），第四系（Q）遍布沟谷。地层为典型的华北石炭-二叠系含煤地层，主要地层由老至新为：下古生界奥陶系中统峰峰组（O_{2f}）、上古生界石炭系中统本溪组（C_{2b}）、上统太原组（C_{3t}）、二叠系下统山西组（P_{1s}）和下石盒子组（P_{1x}）、上统上石盒子组（P_{2s}）、石千峰组（P_{2sh}）、中生界三叠系下统刘家沟组（T_{1l}）、和尚沟组（T_{1h}）和新生界第四系（Q）。区域上与沁水盆地对比，柿庄北区块缺失新生界第三系（N），部分区域缺失三叠系下统刘家沟组（T_{1l}）、和尚沟组（T_{1h}）。</p> <p>柿庄北区块北部大部分被第四系黄土覆盖，南部地层出露良好，主要为三叠系下统刘家沟组，局部出露二叠系上统石千峰组。第四系在山梁及沟谷中分布。现结合钻孔资料及邻区资料由老至新简述如下：</p>
--	---

	<p>(一)奥陶系中统上马家沟组(O_{2s})</p> <p>区内最大揭露厚度为 82.34m，主要由灰色、深灰色，中厚层状石灰岩、泥灰岩、白云质灰岩组成。</p> <p>(二)奥陶系中统峰峰组(O_{2f})</p> <p>为含煤地层的基底。区内最大揭露厚度为 159.13m，主要由灰色、深灰色，中厚层状石灰岩组成。</p> <p>(三)石炭系中统本溪组(C_{2b})</p> <p>与下伏峰峰组呈平行不整合接触。厚度为 1.88-37.31m，平均 24.60m，主要由灰色砂质泥岩、粉砂岩、灰-深灰色含铁砂质泥岩和富含鲕粒的铝质泥岩组成，底部偶夹透镜状的铁矿层(山西式铁矿)，局部地段偶夹有灰岩或泥灰岩。</p> <p>(四)石炭系上统太原组(C_{3t})</p> <p>为主要含煤地层。厚 94.39-133.81m，平均 114.29m。本组为一套海陆交互相沉积，由多层石灰岩及砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩及煤层组成。按沉积旋回可分为三段。</p> <p>1.一段(C_{3t1})</p> <p>K₁ 砂岩底—K₂ 灰岩底。厚 15.52-32.78m，平均 28.31m。主要由泥岩、粉砂岩、砂岩及煤层组成。</p> <p>2.二段(C_{3t2})</p> <p>K₂ 灰岩底-K₄ 灰岩顶。厚 28.83-39.22m，平均厚 33.41m。由深灰色、灰黑色泥岩、砂质泥岩夹中、细粒砂岩、粉砂岩及灰-深灰色石灰岩、泥灰岩和薄煤层组成。</p> <p>3.三段(C_{3t3})</p> <p>K₄ 灰岩顶-K₇ 砂岩底。厚 50.04-61.81，平均厚 52.57m。主要由砂岩、粉砂岩、泥岩和煤层组成，夹不稳定的灰岩、泥灰岩。</p> <p>(五)二叠系下统山西组(P_{1s})</p> <p>为主要含煤地层，厚度为 47.45-66.03m，平均 60.73m。该组以 K₇ 砂岩与下伏太原组整合接触。主要由灰~深灰色砂岩、灰黑、深灰色粉砂岩、砂质泥岩、泥岩及煤层组成。</p> <p>(六)二叠系下统下石盒子组(P_{1x})</p> <p>厚 57.40-90.52m，平均厚 76.10m。以 K₈ 砂岩与山西组呈整合接触。主要由浅灰、深灰色泥岩，砂质泥岩、泥质粉砂岩及砂岩组成。</p> <p>(七)二叠系上统上石盒子组(P_{2s})</p> <p>厚 451.35-559.15m，平均厚 501.23m。以杂色的砂岩、泥岩组成。底部以 K₁₀ 砂岩与下伏下石盒子组呈整合接触。根据岩性组合可分为上、中、下三段。</p> <p>1.下段(P_{2s1})</p> <p>厚 174.65-238.30m，平均 197.82m。以浅灰色、灰绿色、黄绿色、局部夹紫红色的泥岩、砂质泥岩为主，夹灰绿色、灰白色的中、细粒砂岩及粗粒砂岩，泥岩中夹锰铁质结核。</p>
--	--

	<p>2.中段(P_{2s2})</p> <p>厚 95.35-118.95m，平均 108.28m。以黄绿色、灰绿色、灰白色砂岩及含砾砂岩为主，夹灰绿色、灰黄色、紫红色泥岩、砂质泥岩。底部以灰白色的中粒砂岩(K₁₂)与下伏岩层呈整合接触。</p> <p>3.上段(P_{2s3})</p> <p>厚 181.15-229.60m，平均 212.13m。中、上部以紫红色、灰黄色、灰绿色的泥岩，砂质泥岩为主，顶部夹褐黄色、紫红色相间的燧石条带。中部为黄色、灰黄色的中、细粒砂岩夹粗粒砂岩 3-4 层；下部为灰黄色的泥岩，粉砂岩及砂岩互层，底部为灰白色含砾粗砂岩(K₁₃)。</p> <p>(八)二叠系上统石千峰组(P_{2sh})</p> <p>零星出露在东南部。本组厚 154.10-217.00m，平均 202.42m。以 K₁₄ 砂岩与下伏上石盒子组呈整合接触。上部由黄绿色、灰黄色中、粗粒砂岩夹 3-5 层紫红色、暗紫色泥岩、砂质泥岩组成。下部由砖红色、暗紫色泥岩夹薄层砂质泥岩、粉砂岩组成，夹数层淡水灰岩，局部含有石膏层。底部以一层含砾的细、中粒砂岩与上石盒子组分界。</p> <p>(九)三叠系下统刘家沟组(T_{1l})</p> <p>勘查区内大面积出露，厚 463.50-485.05m，平均 475.48m。为一套灰紫-浅紫红色细粒砂岩，夹薄层粉砂岩或砂质泥岩、泥岩。常见粉砂、细砂质球状包体。底部以一层浅红-灰白色厚层中粒砂岩与下伏石千峰组呈整合接触。</p> <p>(十)第四系中更新统(Q₂)</p> <p>主要分布于山梁顶部及沟谷中。一般厚 0-60.00m，平均厚 45.00m。为棕黄色、浅红色亚粘土、粘土，含钙质结核，局部似层状。与下伏基岩地层为不整合接触。</p> <p>(十一)第四系上更新统(Q₃)</p> <p>分布于漳河Ⅱ级阶，一般厚 0.00-25.00m，平均厚 20.00m。浅灰褐色、浅灰黄色亚砂土、砂土，具垂直节理，含菌丝及植物根痕，底部常见砂砾层，主要为砂岩岩屑，次圆状，圆状，分选中等—差，砂质充填，中密—密实，壁立性较好。覆盖于古坡上的主要为浅灰黄色亚砂土、亚粘土，较均一。疏松多孔（包括虫孔及根孔），含植物根痕，具湿陷性。</p> <p>(十二)第四系全新统(Q₄)</p> <p>分布于漳河河床，河漫滩及沟谷中，层厚 0.00-8.00m，平均 5.00m。河床为灰黄色，灰绿色砂岩砾石，为一套冲击洪物河漫滩为洪积沙土和人工垫积黄土，疏松，具湿陷性。</p> <p>勘查区地层综合柱状图详见附图 17。本次勘查项目主要勘查的煤层为 3#煤层和 15#煤层。</p> <p>(2) 水文地质条件</p> <p>评价区含水层自下而上有奥陶系中统碳酸盐岩溶裂隙含水层、石炭系上统太原组碳酸</p>
--	--

	<p>盐岩及碎屑岩岩溶裂隙含水层、二叠系及三叠系碎屑岩裂隙含水层、基岩风化带裂隙含水层及第四系松散岩类孔隙含水层。</p> <p>(3) 地下水的补给、径流和排泄条件</p> <p>评价区内各类型的地下水补给途径均以大气降水的渗入为主，地下水径流和排泄受地形条件、地质构造和区域侵蚀基准面的控制</p> <p>①碳酸盐岩类含水层组</p> <p>该含水层组主要为中奥陶统的一套灰岩、泥灰岩、白云岩等可溶性岩层，富含岩溶裂隙水，是区内的主要含水层组。该套地层厚度约为 400m-600m，岩溶裂隙发育。地层中的泥灰岩为相对隔水层，泉水多沿泥灰岩顶部出露，流量一般<2L/s。沿河泉群沿沁河河谷呈线性排列，出露在上马家沟组灰岩中，泉水标高为 463.78m，平均流量为 3.39m³/s。本套地层在区域南部大面积裸露，广泛地接受大气降水的补给，但随着含水层埋深的差异，其富水性也明显差异，极不均匀。一般含水岩系埋深大，层状岩溶不发育，富水性弱；埋深浅，则岩溶发育，富水性强；浅部及构造发育地带一般水质相对较好，水化学类型为 HCO₃-Ca Mg 型；深部水质交替慢，水质差，水化学性质一般为 SO₄ HCO₃-Ca 型或 HCO₃ SO₄-Ca 型。地下水排泄有人工开采、煤矿底板突水排泄、以泉水形式转化为地表水三种方式。</p> <p>②碎屑岩夹碳酸盐岩类含水层组</p> <p>石炭系上统太原组为一套海陆交互沉积，由砂岩、泥岩夹 3-4 层石灰岩组成。本套地区区域厚度约为 47.6-155.1m，平均约为 106.5m，含水层广泛地埋藏于地面 400 米以下，含水层系富水性差异较大。钻孔单位涌水量为 0.00038-14.090L/s.m，水质类型为 HCO₃ SO₄-K+Na 型，富水性与含水层埋深紧密关联。地下水的补给主要为大气降水或局部越流补给，地下水径流方向受地层产状控制，排泄途径为：人工开采、矿坑排水、越流补给下伏岩溶水系统。</p> <p>③碎屑岩类裂隙含水层</p> <p>由二叠系一套陆相碎屑岩组成。包括二叠系上统石千峰组 (P₂sh)、上石盒子组 (P₂s) 下统下石盒子组 (P₁x) 及山西组 (P₁s)。岩性为泥岩、砂质泥岩及各粒级的砂岩类。含水层主要为砂岩，属弱含水层。该套地层区域平均厚度约 750m 左右，裂隙水除少部分沿构造破碎带向深部运动外，相对呈层状。不同层位的含水层各具补给区，构成若干小的含水系统，其间水力联系较弱，径流区与排泄区不明显。本套地层含水层主要接受大气降水直接渗入补给，在局部地段也接受上覆地层孔隙水的深入补给；地下水的径流方向受地层产状和地形条件限制，使得地下水具有多层性，没有统一的地下水位。地下水的排泄有四</p>
--	---

	<p>种形式：人工开采、以泉的形式转化为地表水、开采 3 号煤层以矿坑水形式排泄、局部地段径流补给下伏地层。该含水层组地表泉水流量一般为 0.14-2.17L/s。</p> <p>④松散岩类孔隙含水层</p> <p>主要由新近系、第四系松散沉积物组成。本套地层厚度一般为 20 米左右，由砂土夹细砂及卵砾石组成，单位涌水量因地而异。据收集的机井资料，单位涌水量为 2.979-5.56L/s.m，水质类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca Mg}$。主要补给源为大气降水，潜水径流向地表水系排泄，南部地区也向深部岩溶含水层排泄，径流及排泄呈带状或线状，距离短、富水性因地形地貌而发生差异，富水性不均匀，径流及排泄与地形地貌密切相关。水位埋深浅，没有统一地下水位。</p> <p>（2）钻井对地下水环境的影响</p> <p>项目钻井二开采用欠平衡钻井技术，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，根据现有地质资料，长子县断层较少，井场选址时对采空区进行避让。</p> <p>因项目范围内各地层岩性不同，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地下水的 pH 值特性，不会对地下水水质造成影响。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，即使个别钻井一开过程可能发生钻井液漏失，其对地下水的影响范围不大，并且持续时间较短，影响轻微。</p> <p>（3）废弃泥浆对地下水环境的影响</p> <p>废弃泥浆属于第Ⅱ类一般工业固体废物，废泥浆存于井场泥浆池中，井场泥浆池防渗需满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相应要求，铺设防渗膜，渗透系数小于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$，进行防渗处理，废弃泥浆固化后填埋。</p> <p>泥浆池选择井场防渗性能好的地基，且均远离地下水水源补给区及含水层，并按照如下要求进行了防渗，即：采用人工合成材料，应采用厚度不小于 1.5mm 的高密度聚乙烯膜，采用其他人工合成材料的，其防渗性能要与 1.5mm 的高密度聚乙烯膜防渗性能相当；粘土衬层厚度应不小于 0.75m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。</p> <p>为防止固体废物直接暴露和雨水渗入堆体内，泥浆池封场时表面覆土二层，第一层为阻隔层，覆 25cm 厚的粘土，并压实，防止雨水渗入固体废物堆体内；第二层为覆盖层，覆天然土壤（25cm 厚），以利植物生长，其厚度视栽种植物种类而定。做好防渗及恢复</p>
--	--

	<p>措施后，正常情况下对地下水环境影响较小。</p> <p>(4) 压裂对地下水环境的影响</p> <p>柿庄北煤层气压裂施工中的压裂液都为活性水压裂液，其配制工艺为：清水+2%KCl。本项目压裂液主要成分为水、氯化钾。2%的 KCl 作为粘土膨胀抑制剂，实际压裂过程中，压裂液分为前置液、携砂液和顶替液。前置液某些段只用活性水，某些段由活性水加砂组成，加砂比为净液量的 4%~6%，砂为 50~100 目的兰州石英砂；携砂液基本加入石英砂，加砂比为净液量的 4%~20%，砂为 50~100 目、20~40 目、12~20 目的兰州石英砂，先细后粗；顶替液只用活性水。石英砂很稳定，主要成分为 SiO₂，对环境基本无影响。综上所述，压裂液对地下水环境影响较小。</p> <p>为保护区域地下水环境质量，项目钻井所用压裂液必须为环境友好型材料，不得含有重金属、持久性有机污染物以及《污水综合排放标准》所列的第一类污染物等有毒有害物质。</p> <p>综上所述，对当地地下水环境的影响可控制在环境可接受范围内。</p> <h3>八、环境风险影响分析</h3> <p>(1) 评价等级判定</p> <p>1) 风险源调查</p> <p>经与《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 对照，本项目涉及的危险物质主要为本项目钻井期间使用柴油和产生的煤层气(CH₄)。柴油属于油类物质，临界量为 2500t；天然气主要成分为甲烷，临界量为 10t。</p> <p>2) 风险潜势初判</p> <p>根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》附录 C，危险物质及工艺系统危险性(P)的分级，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当存在危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q。</p> $Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$ <p>式中：</p> <p>q₁、q₂.....q_n——每种危险物质实际存在量，t；</p> <p>Q₁、Q₂.....Q_n——每种危险物质的临界量，t。</p> <p>当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。</p> <p>当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1) 1≤Q<10；(2) 10≤Q<100；(3) Q≥100。</p> <p>煤层气不在场地内贮存，试采阶段采用燃烧处理，故无暂存临界量。柴油为易燃易爆物质，本项目各井场设置 1 个柴油储罐，容积为 23m³，经计算 Q=0.0092<1，环境风险潜</p>
--	---

势为I。

3) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)评价工作等级划分,本项目环境风险潜势为I,进行简单分析。

(2) 环境风险影响途径

根据物质危险性、项目运营后工艺设备及储罐可能发生泄漏的事故概率及影响途径,项目环境风险影响途径包括:

1) 泄漏影响大气环境事故情形

柴油罐体破裂导致柴油泄漏,直接进入大气,污染大气环境。

2) 泄漏影响地表水环境事故情形

柴油储罐泄漏后泄漏物均有围堰围堵,严格落实三级防控措施,不考虑储罐泄漏物进入地表水体。因此,本次评价不对事故水排入地表河流进行预测。

3) 泄漏影响地下水环境事故情形

在非正常工况下,柴油储罐破损,柴油渗漏对地下水造成影响。

4) 火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放事故情形

柴油储罐等易燃物质遇高温或明火发生火灾爆炸,引发伴生/次生污染物排放。本项目主要考虑柴油遇明火发生火灾、爆炸引发非甲烷总烃、CO等污染物排放。

5) 钻井及试采期井喷引起的火灾、爆炸、泄漏事故

本项目钻井和试采期井喷引起的火灾、爆炸、泄露,试采期火炬故障引发的煤层气直排引发的火灾、爆炸、泄露,对周边环境产生影响。

6) 试采排水运输过程中发生的泄漏事故

试采排水运输过程中,如发生交通事故,试采排水泄漏将对周边环境产生影响。

(3) 环境风险分析

本项目环境风险简单分析表见下表4-6。

表 4-6 本项目环境风险简单分析表

建设项目名称	山西沁水盆地柿庄北区块煤层气勘查项目 (长子县部分 2025 年 37 口勘探井)
建设地点	山西省长治市长子县南陈镇、石哲镇
主要危险物质及分布	柴油存放于柴油罐
环境影响途径及危害后果	①发生火灾或爆炸,可燃物质遇明火引发火灾、爆炸,产生的大量消防废水等若处理不及时或处理措施采取不当,危险物品极有可能随消

		<p>防废液通过雨污水管网进入外界水环境，或影响周边土壤，或产生的CO、未完全燃烧的挥发性有机气体、烟尘扩散出厂界，造成大气环境污染。②遗撒或泄漏后若未及时采取有效控制措施时，首先会污染土壤，然后通过土壤渗入地下水，污染地下水环境。当危险废物在收集、贮存过程中发生泄漏，也会通过土壤进一步污染地下水。</p>
	<p>风险防范措施要求</p>	<p>针对项目施工和生产过程中可能产生的环境空气、地表水、地下水和土壤污染的环境风险，本项目制定了以下环境风险防范措施：</p> <p>1) 钻井或修井时，在井口上安装井控装置，防止井喷事故发生。发生井喷时及时处理，采取压井措施；</p> <p>2) 编制环境风险应急预案，并配备相应的物资及设施，当出现事故情况时，按照应急预案及时采取应急措施，迅速有效地将事故损失降至最低。</p> <p>3) 项目在钻井时采用多层套管，封隔含水层，多层套管固定均水泥返高至地面。水泥必须达到要求的强度方可进行固井操作，并采用声波测试固井的强度，如达不到要求，会继续灌注水泥浆进行固井，直到达到要求；</p> <p>4) 泥浆池、试采排水池设置防渗措施，渗透系数$\leq 10^{-7}\text{cm/s}$；油罐区、危废贮存库渗透系数$\leq 10^{-10}\text{cm/s}$；一旦发生事故性水污染后迅速向项目组及上级部门汇报，迅速制定抢险方案，在相关部门未赶到之前，由井队井控领导小组组织开展工作，抢险方案要经上级主管部门批准后执行。同时建设单位应做好设计、施工及运营期相应的环境风险防范措施。</p> <p>试采排水环境风险防范措施：</p> <p>①试采排水拉运记录采用三联单转运方式，建设单位留存一联，运输单位留存一联，试采排水处理单位留存一联，记录转运交接台账，确保污水全部运送至博海擎天污水处理站处理。</p> <p>②本项目排采废水送入博海擎天污水处理站后按照该厂非管道废水接收程序，要先对接收废水进行水质检测，根据水质检测结果计量注入深度处理前工序，以保证接收废水不破坏污水处理各系统的正常运行。</p> <p>③设立固定司机，专人专项管理公司污水运输车辆，落实责任到人，司驾人员具备专用车辆的驾驶资质，严格执行操作规程，合理驾驶，杜绝机械事故的发生，延长车辆使用寿命。</p> <p>④按照各种车辆的技术要求和运行状况，定期做好车辆检查和保养，保证车辆良好的行驶状态。行车前检查车辆技术情况，制动、方向、轮胎、刹车、灭火器等是否正常，如有异常，及时进厂维修。</p> <p>⑤勘察区块内采出水运输路线应避开自然保护区等区域，雨雪天气应注意交通安全，发生交通事故时应及时采取应急措施</p>
	<p>(4) 环境风险应急预案</p> <p>根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018)，本项目钻井施工前应按照规定编制环境风险应急预案。</p> <p>制定应急预案的原则首先必须考虑现有物质、人员及风险源的具体条件；其次是组织管理，当事故发生时，有建设单位负责控制突发事件的指挥工作，同时成立现场控制等相关职能部门；最后是当事故处理结束后，应组织有关人员的事件的处理情况进行评估。评估内容主要包括时间概况、现场调查处理概况、所采取措施的效果评价、应急处理过程中存在的问题、取得的经验及改进建议等。</p>	

	<p>九、封井期环境影响分析</p> <p>勘探期结束后，经过评价作为开发井使用的按照环保要求完善开发阶段的环保手续后，进行下一步的开发；作为废弃井的采用套管+水泥砂浆予以恰当封孔并留地面标记。</p> <p>封井后，其余设施将拆除、搬迁。钻井液材料将全部进行回收。当气井勘探接近尾声时，各种机械设备将停止使用，进驻其中的工作人员将陆续撤离井场区域，由此带来的大气污染物、生产废水、生活污水、噪声及固体废物等对环境的影响将会消失。</p> <p>封井期的环境影响以生态环境的恢复为主，同时封井和井场清理也会产生少量扬尘和建筑垃圾，会对周围的环境造成一定影响。封井期井场进行一系列清理工作，包括地面设施拆除、水泥灌注封井、井场清理等。在这期间，将会产生少量扬尘和固体废物。在封井施工操作中应注意采取降尘措施，文明施工，防止散装物料的洒落与飘散，同时在清理井场时控制扬尘的产生，尽可能降低对周边大气环境的影响。</p> <p>另外，井场清理等工作还会产生部分废弃管线、废弃建筑残渣等固体废物，对这些废弃管线、残渣等进行集中清理收集，管线外运经清洗后可回收再利用，废弃建筑残渣外运至指定处理场填埋处理。固体废物经过妥善处理，可以有效控制对区域环境的影响。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目为煤层气勘查项目，勘探期结束后，经过评价作为开发井使用的按照环保要求完善开发阶段的环保手续后，进行下一步的开发；作为废弃井的采用套管+水泥砂浆予以恰当封孔并留地面标记。将井场内的除值班集中箱式营房以外的其它集装箱式营房等全部撤出井场，并将井场和营房建设时推出的表土回填进行复耕或生态恢复。因此，本项目排污及对环境影响主要体现在施工期。不涉及运营期的环境影响。</p>
选址选线环境合理性分析	<p>一、本项目选址</p> <p>本项目 37 口勘探井的布设严格遵循煤层气资源富集规律，所有井位均位于山西省自然资源厅批复的《山西沁水盆地柿庄北区块煤层气勘查》探矿权范围（探矿权号：T1400002021011010056256）内，该范围为前期详查确定的资源核心区。根据区块地质报告，拟选井场所在区域山西组 3 号煤层平均厚度约 5.95m、太原组 15 号煤层平均厚度约 5.3m，资源丰度为 1.2-1.8 亿 m³/km²；而探矿权范围内其他区域资源丰度普遍低于 0.6 亿 m³/km²，初步判断不具备经济勘查价值。</p> <p>项目井场选址阶段已开展多方案比选，最终确定的 18 个井场中，15 个位于区块东部缓坡带一般保护单元，3 个位于“长子县太岳山水源涵养一般生态空间优先保护单元”（以下简称“优先保护单元”），均处于资源核心区内—该区域构造稳定、煤层连续分布，符合“构造简单优先开发区”的规划原则。从资源分布特征看，优先保护单元与煤层气富集区存在部分重叠，此为沁水盆地地质构造客观形成；三维地震勘探数据显示，优先保护单元内发育“3 号煤层-泥岩隔层-15 号煤层”的稳定结构，初步判断具备优质储层物性；而</p>

	<p>优先保护单元外 3km 范围内，煤层出现明显变薄（平均厚度$<2\text{m}$）或缺失现象，无法形成有效产能，客观上限制了替代选址的可行性。</p> <p>依据《山西省自然资源厅关于规范煤层气勘查项目临时占用永久基本农田有关事宜的通知》（晋自然资发〔2018〕2 号），煤层气勘查原则上不得占用永久基本农田，确难避让的需在不破坏耕作层且落实复垦措施后临时占用。本项目所在区域为农村区域，周边土地除少量其他草地、乔木及灌木林地外，多为永久基本农田；经反复勘查选址并结合地下资源分布特点，确难完全避让，最终临时占用永久基本农田面积控制为 3.2832hm^2。</p> <p>二、本项目施工条件</p> <p>基于项目区地形地貌特征，井场选址需结合安全规范及设备技术参数综合考量。依据《煤层气地面开采安全规程》（AQ 1081-2022）要求：山坡区域修筑井场时，地层坚硬条件下边坡坡度不应大于 85°，地层松软条件下不应大于 60°，必要时需采取砌筑护坡等加固措施。经项目区地形图及现场勘察核验，区块东侧地形多为坡度$>25^\circ$ 的山地；参考行业常用钻井设备作业技术参数（一般要求作业场地坡度不超过 15°），该区域坡度超出设备常规作业适应范围，若在此选址，可能导致设备稳定性不足，存在潜在安全风险。</p> <p>经前期实地勘察及多方案比选分析，若将现有井场（含 3 个优先保护单元内井场）调整至其他区域作为替代选址，需新建约 3.2km 临时道路（部分路段穿越陡坡区）。根据初步成本测算，此方案可能使施工成本增加约 42%（估算金额 1260 万元），工期延长约 140 天，与区块既定开发时序要求存在偏差。从基础设施配套看，现有 18 个井场距区块集输管网主干线平均距离约 1.8km；若调整选址，初步测算井场距主干线平均距离将增至 5.7km，需额外建设约 3.9km 输气支线，可能新增约 2.3hm^2 地表扰动范围。</p> <p>现有乡村道路经现场核实，路面宽度$\geq 4.5\text{m}$、承载能力$\geq 20\text{t}$，可满足钻井设备运输基本需求；其他区域道路多为等外路，经技术可行性分析，其改造工程难度及成本投入相对较高。针对拟选井场建设，后续将按相关工程建设规范要求，控制井架地基填方面积不超过井场总占地面积的 $1/4$，对填方区域同步采取加固措施，以保障施工安全。综合现有地形条件、基础设施配套情况及工程经济性初步分析，在当前资料及技术条件下，暂未发现更优的可行替代施工区域。</p> <p>三、土地利用类型合理性分析</p> <p>根据项目区土地利用现状调查数据，本项目 18 个井场占地类型以旱地（面积占比约 60%）和灌木林地（面积占比约 32%）为主，其余土地类型占比较少，土地利用结构清晰。其中，3 个位于优先保护单元内的井场，均处于单元内“一般敏感区”，整体生态敏感性较低，符合矿产资源勘查项目选址的生态敏感性基础要求；15 个一般保护单元内井场，土地利用类型以旱地为主，生态敏感性进一步降低。</p> <p>针对临时占用的 3.2832hm^2 永久基本农田，经多场址比选分析：若调整至具有同等煤层气资源条件的区域作为替代场址，结合周边土地利用现状调查数据判断，替代区域永久</p>
--	--

	<p>基本农田多为 8 等及以上质量等级，若在此选址，造成的耕地质量损失将大于当前方案。本项目最终确定的井场占地以旱地为主，严格遵循《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）中“可利用劣质耕地的，不占用优质耕地”的临时用地管理原则，最大程度降低对优质耕地的占用影响。</p> <p>经长子县林业局《关于征询核查意见的回复》（长子林函〔2025〕12 号）、长治市生态环境局长子分局核查意见（长子环函〔2025〕27 号）、长子县水利局《关于征询核查意见函的回复》（长子水函〔2025〕28 号）现场核查确认：18 个井场布局已避开覆盖度较高的森林区域，勘查范围不涉及长子精卫湖国家湿地公园、精卫湖-白松林省级风景名胜、南源集中供水水源地等重要生态环境敏感区，初步判断可满足相关生态保护要求。</p> <h4>四、工程方案优化</h4> <p>本项目结合区域生态保护要求，采用“微创化”工程方案以降低环境影响：</p> <p>（1）井场布局优化：采用菱形丛式井组设计，18 个井场中 10 个实施“多井一场”集中布置模式，单井场平均占地面积约 0.302hm²，相较于传统单井独立布局模式，用地面积有所减少，且单井场占地规模符合“节约集约用地”的规划要求；</p> <p>（2）钻井工艺控制：结合敏感区污染控制需求，采用“低转速、低排量”参数组合，钻压控制在 20-30kN 范围，排量控制在 16-18L/s 范围，以减少施工扬尘及噪声产生；</p> <p>（3）防渗与生态防护：井场关键区域（泥浆池、柴油罐区、危废贮存库等）采用“HDPE 土工膜+膨润土垫+压实粘土层”防渗结构，设计渗透系数$\leq 10^{-10}\text{cm/s}$；优先保护单元内 3 个井场周边设置宽度 5m 的植被缓冲带，选用沙棘、紫穗槐等当地优势物种用于后续生态修复，根据项目生态恢复方案预测，该区域植被恢复周期≤ 3 年；</p> <p>（4）基本农田保护：针对临时占用的永久基本农田，实施“表土剥离-单独存储-分层回覆”技术，剥离耕作层土壤厚度 15-25cm，剥离后表土单独分区存储并采取防雨、防渗防护措施；勘探结束后，按原土层顺序回覆耕作层，保障复垦后耕地质量不低于原有水平，符合临时用地复垦相关管理要求。</p> <h4>五、生态影响</h4> <p>优先保护单元内 3 个井场：其对水源涵养功能的影响范围控制在各井场周边 50m 内，受影响区域主要为灌木林地；结合区域植被自然恢复特性及项目生态修复方案，初步判断通过 3 年恢复期可实现该区域生态功能有效修复。</p> <p>一般保护单元内 15 个井场：其生态影响按常规矿产资源勘查项目管控要求执行，施工期及营运期影响均在常规可控范围内。</p> <p>本项目位于优先保护单元内的勘探井 SX-C07 与“申村水库出口-漳泽水库入口”河段的最近直线距离约 9.0km，不在《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》划定的“支流岸线外$\geq 50\text{m}$ 生态功能保护线”范围内，满足相关防护距离要求。项目所有井场施工期及营运期均采取废水不外排措施，钻井废水经沉淀处理后循环用于钻井</p>
--	---

	<p>作业，压裂返排液通过专用罐车拉运至指定污水处理站处理，符合该流域治理相关要求。</p> <p>项目严格依据临时用地管理规定，所有井场及配套设施均不修建永久性建（构）筑物；根据临时用地复垦管理要求，勘探结束后 1 年内完成所有占用基本农田的复垦工作，其中优先保护单元内 3 个井场的复垦方案已强化表土保护和植被恢复措施。若后续部分勘探井需转为开采井，将严格按照《中华人民共和国土地管理法》及山西省相关规定，依法办理农用地转用审批手续（涉及永久基本农田的须报国务院批准），并按“占优补优、数量相等、质量相当”原则补划永久基本农田。截至目前，18 个井场的临时用地相关手续正在按程序办理中，复垦资金已足额预存入专门监管账户，确保落实“占多少、恢复多少”的复垦责任。</p> <p>综合本项目资源分布约束条件、施工条件限制、土地利用合理性分析、工程方案优化措施及生态影响可控性评估五个方面，结合现有勘察资料及分析结论：项目 3 个井场涉及优先保护单元、部分井场涉及永久基本农田的选址，初步判断具有不可避让性；但通过落实上述严格的生态保护措施及工程优化设计，项目对周边环境的影响初步可控制在可接受程度，符合“生态优先、适度开发”的基本原则。其余 15 个一般保护单元内井场的选址及生态保护措施，均符合相应管控要求。</p> <p>综上所述，本项目的选址是可行的。</p>
--	---

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>一、生态影响的防护措施</p> <p>(1) 避让措施</p> <p>为了从源头减小对区域生态环境的影响，针对该区域生态环境特点，提出生态影响的避让措施：</p> <p>①井场选址避让长子精卫湖国家湿地公园、南源集中供水水源地，经核实项目井场不涉及上述环境敏感区。</p> <p>②井场选址避开永久性生态公益林及覆盖度高的森林区域等，经核实项目井场不涉及永久性生态公益林。</p> <p>③进场道路选线尽量利用现有道路，不随意开设施工便道，减少进场道路临时占地。井场施工，弃土临时堆放点、泥浆池等应远离河流水面和沿岸的河流湿地，并及时清运。</p> <p>④钻井过程中应该严格控制钻井作业面积，减少工程占地及建设的影响范围。</p> <p>⑤合理安排工作时段，避开野生动物迁徙和繁殖季节，并尽量缩短工期，减小噪声，降低对区域内野生动物的影响。</p> <p>(2) 生态保护措施</p> <p>本项目各井场建设会改变区域土地利用格局，降低区域自然体系的生产能力，因此，应采取必要的生态防护措施，尽可能地减少对原有生态结构的改变，恢复和改善原生生态系统的功能。在各井场建设时要求：</p> <p>1) 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>2) 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，保护井场周边植物，严禁砍伐、破坏施工区域以外的作物和树木，尽量减少对植被的破坏。</p> <p>3) 建设单位要聘请有资质的监理单位进行工程监理，监理单位既要做好工程质量监理，更要做好环保监理，要求施工单位在规定的施工作业面内文明施工，禁止在施工人员进入作业面以外区域，以尽可能减小施工期对土地和植被的破坏。</p> <p>4) 在职工中宣传环境保护法规，加强施工生产和生活用火管理，要防止引起火灾，避免造成不必要的损失和破坏。加强员工的环保意识，制定和完善企业内部环境保护工作的规章制度；宣传清洁生产技术思想，进行清洁生产技术培训；积极建立清洁生产环境管理体系；同时建立安全监督机制，进行安全考核等。加强施工期环境管理，为保证环保措施的落实，建设单位应将环境保护内容作为合同条款纳入合同中，要求施工单位按评价要求进行操作。</p> <p>5) 加强井场内绿化，井场内在树种、草种的选择上，既要考虑水土保持防护功能，</p>
-------------	--

	<p>还要考虑环境美化。</p> <p>6) 施工结束后对于废弃井, 应采用套管+水泥砂浆予以恰当封孔并留地面标记进行封井。</p> <p>7) 对于临时占地应在施工结束后临时占地应及时进行土地复垦和植被重建工作, 以免造成新的水土流失。</p> <p>项目试排采期结束后, 废弃井场全部进行生态恢复, 项目占地造成的农作物减少、土壤扰动和水土流失等生态问题都将逐步恢复。</p> <p>(3) 对永久基本农田农作物保护措施</p> <p>①在工程的总体规划中必须考虑施工对农业生产的影响, 将农业损失纳入工程预算中, 尽量减少占用耕地的范围, 降低工程对农业生态环境的干扰和破坏。</p> <p>②对项目所涉及占地都应按有关土地管理办法的要求, 逐级上报有审批权的政府部门批准。</p> <p>③提高施工效率, 缩短施工时间, 以保持耕作层肥力, 缩短农业生产季节的损失。因地制宜地选择施工季节, 尽量避开农作物的生长和收获期, 减少农业当季损失。</p> <p>④施工中要采取保护土壤措施, 对农业熟化土壤要分层开挖, 分别堆放, 分层复垦: 施工前, 依据土壤检测数据, 采用低接地压机械分层剥离 15-25cm 厚的耕作层(含表土和熟化层), 转运至井场临时存储区; 存储区需铺设防渗膜、搭建防雨棚并设置隔离围挡, 建立台账记录剥离量与存储时长, 避免土壤污染、流失及机械误压。同时, 临时便道、设备作业区采用“碎石垫层+钢板路基箱”铺设以避免直接碾压农田土壤; 施工废水经沉淀池处理后回用, 严禁污染农田; 雨季时, 对裸露的农田及存储区周边区域覆盖防尘网或秸秆, 减少雨水侵蚀, 避免因施工导致土层坚实度破坏或水土流失。</p> <p>⑤施工完成后做好现场清理及恢复工作, 包括田埂、水渠妥善处置等, 尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响: 拆除所有临时建(构)筑物及设施, 清理施工废料并精细平整场地; 随后按“分层回覆、原层利用”原则, 将存储的耕作层土壤回覆至原区域(回覆厚度与剥离厚度一致), 回覆后用轻型机械浅翻土壤, 恢复其孔隙度与透气性。此外, 复垦完成后委托具备资质的第三方机构检测土壤有机质含量、pH 值、容重等理化指标, 若肥力不足, 撒施腐熟有机肥(如畜禽粪便、秸秆堆肥)进行改良; 同时配合农业等部门, 按《土地复垦质量控制标准》对复垦区域的土地平整度、灌溉排水设施(如田埂、水渠修复)等进行验收, 确保复垦后的土地达到耕地及永久基本农田质量要求, 保障农作物正常生长。另外, 在开挖地表土时, 可将表土单层单独堆放于编织袋内临时存储, 回填时把表土覆盖在最上层地表。</p> <p>(4) 生态恢复措施</p> <p>1) 井场的生态恢复措施</p> <p>本项目井场占地为旱地、乔木林地、灌木林地、其他草地等, 钻井完成后实施生态</p>
--	--

保护工程。

根据本项目各井场开发方式，环评要求应采取针对性的生态环境保护措施。具体措施分别为：

①拟保留钻井井场：表土剥离、表土防护、表土回覆、边坡防护、土地平整，进行植被恢复。

②关闭钻井井场：拆卸地面试采设备，泥浆钢制地罐区、储水池等填埋，平整场地后按照原有土地利用类型进行生态恢复。耕地交由土地所有者恢复种植农作物。乔木林地和灌木林地采用乔灌木相结合的方式，乔木可选用刺槐或油松，株行距 $2 \times 2\text{m}$ ；灌木可选用荆条、黄刺玫，株行距 $1 \times 1\text{m}$ ；裸土区域草种可选用披碱草和白羊草混播，草籽量按 1:1 混合，撒播量为 $10\text{kg}/\text{hm}^2$ 。草地采用播撒草籽的方式，宜选用白羊草和披碱草等当地草种，草籽量按 1:1 混合，撒播量为 $10\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

③进场道路：本项目施工道路作为进场道路利用，钻井结束后进场道路作为巡检道路、乡村道路、机耕农路供当地居民使用，道路两侧撒播披白羊草和披碱草等当地草种，草籽量按 1:1 混合，撒播量为 $10\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

旱地生态恢复工程设计图详见下图 5-1。

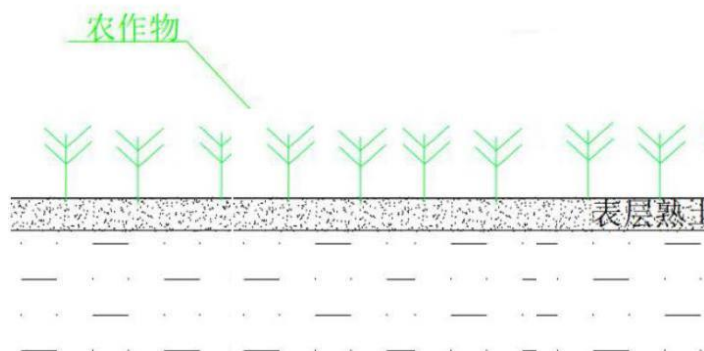


图5-1 耕地（旱地）生态恢复工程设计图

2) 进场道路生态保护和恢复措施

①对道路占地合理规划，严格控制占地面积。尽量规避对农田、林地扰动。

②严格控制施工作业面积，施工作业尽量利用原有公路，沿已有车辙行驶，若无原有公路，则要执行先修道路，后设点作业的原则进行。杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道。

③道路施工中挖填方尽量实现自身平衡。若要取土，则就近取两侧土为宜，若有弃土要堆放在天然洼地中，并平整，避免形成小土丘。路基加固处所需砂砾石尽量就近取材。

④边坡和护坡道绿化应达到的总体标准为：点状绿化和林带绿化结合，坡面以灌木

和草地为主，结合乔木、攀缘植物和其他地被植物，内外搭配、高低搭配；植被覆盖率 $\geq 80\%$ 。

⑤道路沿线高填深挖路段尽量采用植物护坡和混凝土护坡相结合的措施，以使边坡稳定，防止坡面崩塌。对深挖路堑采取分设平台的措施；路堑坡顶以外应设置截水沟，排泄边坡顶上面的地表径流。

⑥在土壤比较贫瘠的丘陵山坡地和石质山坡地，因立地条件差，人工栽植的植物长势稍差，建设单位在运行过程中应加强管理，进行必要的补植和抚育。

⑦穿越耕地的道路作业，临时占地在施工结束后农地可种植绿肥作物，加速农业土壤肥力的恢复。在施工后道路两侧可种植农田防护树木并做好占用耕地的补偿。

⑧穿越林地的道路作业，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，必要时对植被进行移植。施工结束后道路两侧可种植速生树木和耐贫瘠的先锋灌木草本植物并做好占用林地的补偿。

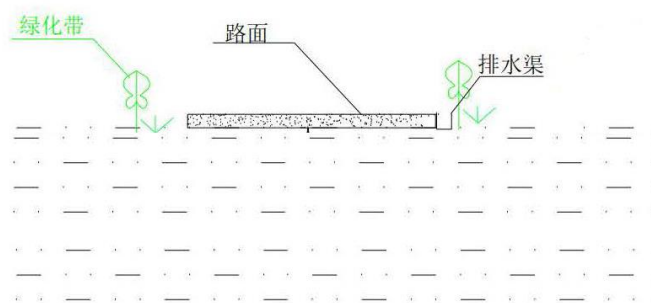


图5-2 施工便道生态恢复工程设计图

（5）永久基本农田生态恢复和保护措施

①在工程的总体规划中必须考虑施工对农业生产的影响，将农业损失纳入工程预算中，尤其是占用耕地时应缩小影响范围，减少损失。

②临时占用的农田，施工后立即实施复垦措施；

③提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。因地制宜地选择施工季节，避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失。

④施工中要采取保护土壤措施，对农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层复原的方法，减少因施工生土上翻耕层养分损失农作物减产的后果，同时要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。

⑤在施工中应减少对农田防护树木的砍伐，施工后根据不同的地区特点采取植被恢复措施，种植速生树木和耐贫瘠的先锋灌木草本植物，在农地可种植绿肥作物，加速农业土壤肥力的恢复。

⑥施工完成后做好现场清理及恢复工作。

⑦由于施工设备基本属于重型、庞大类别，在施工时，应避免农田基础设施受碾压而失去正常使用功能。例如：机井、灌渠、灌溉暗管(一般埋藏较浅)等水利设施的损坏，会导致灌溉区受益范围内农作物生长受影响

⑧对土壤进行翻耕、平整及培肥改良。工程应按照土地复垦方案的相关要求进行，复垦后应满足《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）规定要求。

（6）封井后生态恢复措施

勘探期结束后，经过评价作为开发井使用的按照环保要求完善开发阶段的环保手续后，进行下一步的开发；作为废弃井的采用套管+水泥砂浆予以恰当封孔并留地面标记。勘探期结束后将井场内的集装箱式营房等全部撤出井场，并将井场和营房建设时推出的表土回填进行生态恢复。

生态恢复目标和指标

1）耕地生态恢复需达到以下目标和指标：

- ①农作物无不良生长反应，有持续生长能力。
- ②耕作层有机质含量不低于 7.5g/kg。
- ③三年后复垦区单位面积经济产量不低于原土地产量水平。
- ④土壤酸碱度：覆土层土壤 pH 值维持在 8.0 左右。

复垦区损毁裸地地表基本无植被覆盖，本复垦方案要求通过人工撒播草种，增加裸地的植被覆盖，种植披碱草和白羊草。

（7）生态恢复工程量

本项目生态恢复工程量见下表。

表 5-1 本项目生态恢复工程内容一览表

生态恢复区域	原有占地类型及面积		恢复方式	工程量
井场及进场道路	旱地(永久基本农田)	3.2832hm ²	场地平整，表土回填后交由土地所有者恢复种植农作物	恢复面积 3.2832hm ² ，由土地所有者恢复农作物
	灌木林地、乔木林地及其他林地	2.144hm ²	选用荆条、黄刺玫，株行距 1×1m，选用刺槐或油松，株行距 2×2m	恢复面积 2.144hm ² ，使用荆条、黄刺玫 6606 株，使用刺槐或油松 350 株
	其他草地	0.005hm ²	播撒草籽的方式，宜选用白羊草和披碱草等当地草种，草籽量按 1:1 混合，撒播量为 10kg/hm ²	恢复面积 0.005hm ² ，使用草籽量 3kg

（8）生态补偿

	<p>项目建设将会占用和扰动一定面积的耕地，应进行生态补偿。</p> <p>对于占用耕地，应严格按照《山西省土地管理实施办法》执行，严格按照山西省新的征地补偿标准进行补偿。项目采取建设单位出资，土地所有者实施的耕地补偿措施。临时占地，应及时复垦。</p> <p>钻井完成后，按照《井场标准化建设工程技术规定》进行井场的生态恢复。对井场平面布置进行优化，以井口底法兰顶面标高为±0.00，厂区地坪设计标高为-0.2 m，井场场地自然放坡，坡度为0.3%，坡向根据各井场实际情况确定，但不能坡向进站道路。井场可设围栏，围栏采用通透钢网围栏，围栏边框采用方形钢管。井场采用原土夯实，采用机碎石铺垫，垫高50 mm，压实后相当于场区的设计标高，压实系数为1.25。对井场场地整平形成的边坡采取浆砌石护坡进行挡护，设计浆砌石护坡平均高度2.5 m，厚0.6 m，井场周边设排水沟，护坡上部设截水沟。在较陡的梁崩破面和支离破碎的沟坡上沿等高线自上而下采用鱼鳞坑整地的方式，鱼鳞坑规格为长径0.6 m，短径0.4 m，坑深0.5 m，行列距为1 m，品字形排列。其余较平整坡面采用穴状整地方式，穴径40 cm×坑深40 cm。坡面整治后，在坡面种植小叶黄杨，苗高0.6 m~0.8 m。</p> <p>（9）水土保持措施</p> <p>本项目在施工时不可避免地造成了土壤的扰动，改变了土壤层的结构，引起一定程度的水土流失。为此评价要求项目在建设期间，在占用农田时采取分层取土、分层开挖、分层回填的保护措施；井场施工在山坡地带时，及时建设护坡等措施，减轻施工对区内的水土流失影响。</p> <p>本项目应采取如下措施以减少水土流失：</p> <p>1）临时开挖面两侧设临时拦挡措施，遇暴雨时及时用草帘等覆盖开挖断面，防止暴雨冲刷。</p> <p>2）表土临时剥离堆放：对于施工临时占用耕地、林地地段，为了保持该区域的生物多样性，需对表层进行剥离、临时堆放，并采取措施，防止水土流失，待施工结束后，表土用于生态恢复。</p> <p>3）开挖临时堆积物、建筑材料堆积物临时防护：对开挖临时堆积物及建筑材料堆积物周边采用装土编织袋围堰防护，在大风、暴雨时其表面采用草帘掩盖，防止水土流失。</p> <p>4）在施工期间，施工单位应与当地气象部门和水文部门取得联系，获取灾害性天气（暴雨和大风）预报资料，及时调整施工时序，采取各种防护措施，将水土流失控制在最低程度。</p> <p>5）加强对施工人员的水土保持法律、法规的宣传教育，使施工人员了解水土流失的危害和水土保持的重要性，在施工中自觉执行有关规定。</p> <p>（10）太行山国家级水土流失重点治理区专项水土保持措施</p> <p>1）井场场地分地形防护措施</p>
--	---

表 5-2 本项目井场场地防护措施一览表				
地形类型	防护措施	技术参数	实施时序	维护要求
平地井场	场地平整+周边截排水	场地坡度≤0.3%，设宽 30cm、深 40cm 截水沟，沟底纵坡≤5‰	施工前	每月清理截水沟杂物
缓坡井场 (坡度 5°-15°)	梯田式平整+边坡生态防护	沿等高线划分梯田，田面宽 3-5m，边坡采用生态袋（装本地土壤+草籽）堆叠，高度≤1.5m	施工前	每季度检查生态袋完好度，补播草籽
陡坡井场 (坡度>15°，)	削坡+锚杆挂网喷播	削坡至 1:1.5，锚杆间距 1.5m×1.5m，挂镀锌网，喷播基质（黄土+有机肥+白羊草籽）	施工前	雨季前检查锚杆稳定性，补喷基质

2) 进场道路边坡防护措施

表 5-3 本项目进场道路边坡防护措施一览表				
边坡坡度	防护类型	技术方案	生态恢复要求	
≤1:2.5（缓坡）	植被防护	撒播白羊草+披碱草籽（混合比 1:1，用量 10kg/hm²），间种紫花苜蓿（株距 30cm）	6 个月内植被盖度≥60%	
1:1.5-1:2.5（中陡坡）	工程+生态防护	边坡脚设 30cm×40cm 浆砌石挡墙，坡面铺椰纤维毯（宽 2m），毯上喷播草籽	1 年内植被盖度≥70%	
>1:1.5（陡坡）	刚性+生态防护	锚杆挂网（锚杆长 2m，网孔 10cm×10cm），喷播含灌木籽（荆条）的基质，基质厚 10cm	2 年内灌木成活率≥80%	

3) 截排水系统

表 5-4 本项目截排水系统设计一览表				
设施类型	布设位置	技术参数		
井场截水沟	井场周边 (高于场地 0.2m)	矩形断面，宽 30cm、深 40cm，采用 M7.5 水泥砂浆砌砖		
道路排水沟	道路两侧 (低于路面 0.1m)	梯形断面，底宽 20cm、深 30cm，沟底铺防渗膜（渗透系数≤10⁻⁷cm/s）		

4) 土石方处置措施

本项目施工建设期间产生的土石方主要为场地表层土剥离、泥浆坑和清水池的开挖、钻井过程中产生的岩屑和泥浆。其中：

本项目井场占地面积 5.4322hm²，耕地按 15-25cm、非耕地按 10-15cm 剥离表层土，产生的表层土方量约 11432m³，表层土堆存于井场南侧的表土堆场，并进行苫盖。待项目勘探结束封井后，表层土全部回填场地，用于井场恢复耕地和其他草地；该挖填方量基本平衡，不会产生多余的弃方。

本项目井场开挖泥浆坑产生土方约 100m³，其用于泥浆坑周围构筑土坝建设，剩余土方堆存于井场西侧，并进行苫盖。泥浆坑内由于钻井产生的岩屑和泥浆固化填埋在其中，岩屑和泥浆固化后约 22.89m³，待完井后泥浆坑回填土方量为 77.11m³，产生弃土约 22.89m³，弃土全部为井场开挖土方，全部用于井场封井后的场地回填，不外排。

因此，本项目挖填方量基本平衡，不会产生多余的弃方，也不需另设取弃土场。

(11) 生态监测方案

表 5-5 生态环境监测管理计划一览表

序号	监测项目	主要监测内容	报告制度
1	植被	1.监测内容：植被类型，植物种类。 2.监测指标：群落高度、盖度、生物量。 3.监测频率：1 次/3 年。 4.监测方法：采用样方调查的方法，乔木、灌木和草本，每种植被类型各设置 3 个调查点。	报公司
2	土壤侵蚀	1.监测项目：土壤侵蚀类型、程度、侵蚀量。 2.监测频率：1 次/3 年。 3.监测点：工业场地。	报公司
3	动物	1.监测内容：脊椎动物、鸟类、两栖动物、爬行动物种类、分布。 2.监测指标：种群数量。 3.监测频率：1 次/3 年。 4.监测方法：采用样线法调查的方法。	报公司

二、施工期废气防治措施

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、柴油发电机产生的废气。

(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、清水池、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、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

	<p>活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃。</p> <p>⑥堆放易产生扬尘污染物料的场所应符合下列扬尘污染防治要求：划分物料堆放区域和道路的界线，及时清除散落的物料，保持物料堆放区域和道路整洁；采用围挡、防风网或者其他封闭仓储措施，配备喷淋等防尘设施。</p> <p>（2）道路扬尘</p> <p>路面扬尘主要来源为：</p> <p>①运输车辆及施工机械在行驶过程中产生的轮胎尘；</p> <p>②运输车辆及施工机械车体和货物附着的尘土；</p> <p>③运输车辆及施工机械尾气排放的气溶胶；</p> <p>④原料装卸、堆放时随风飘扬的尘土。</p> <p>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。</p> <p>（3）钻井废气</p> <p>本项目钻井期废气主要为柴油发电机消耗柴油产生的废气，废气主要污染物为 SO₂、烟尘、NO_x、CO、总烃等污染物。直井 2 开钻井期约 30 天。柴油机每天运行 24 小时。</p> <p>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。本项目钻井期较短，每口井的钻井期最长时间为 30 天，因此项目钻井期对周边环境空气的影响可以接受。</p> <p>（4）柴油储罐呼吸气</p> <p>储罐内储存的柴油由于其挥发性，均会在储罐液面的上部空间充满物料挥发出来的蒸汽，并最终会达到饱和蒸气压，罐体液面空间体积一旦发生变化时，就会导致物料饱和和蒸汽溢出，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。</p> <p>为防止扬尘和废气对施工人员和环境的影响，采取了以下措施：</p> <p>①根据主导风向和工地的相对位置，对施工现场合理布局，施工现场的各种设施、物料按照施工总平面图划定的区域存放。</p> <p>②装卸物料时降低高度以减少冲击扬尘影响，对散装物料设置了简易材料棚或覆盖，避免露天堆放。</p>
--	--

<p>③土方施工时避开风速大的气象条件，当出现 4 级及以上风力天气情况时，禁止进行土方施工，并做好遮盖工作。</p> <p>④对进场道路适当洒水抑尘，以防道路扬尘对环境的污染。</p> <p>⑤施工单位运输工程渣土、泥浆、建筑垃圾及砂、石等散体建筑材料，运输车辆全部采用“全密闭”“全定位”“全监控”的新型环保渣土车，并符合环保尾气排放标准。渣土运输车辆必须严格按照规定线路和时段行驶，指定场所倾倒。施工产生的渣土、泥浆及废物应当随产随清。暂存的渣土应当集中堆放并全部苫盖。禁止渣土外溢至围挡以外或者露天存放。施工现场渣土和垃圾清运应当采取喷淋压尘装载。禁止将建筑物内的垃圾凌空抛撒。</p> <p>⑥根据长治市大气污染防治工作领导小组办公室《关于进一步加强非道路移动机械污染防治工作的有关通知》（长气防办〔2020〕5 号）、《长治市非道路移动机械污染防治工作实施方案的通知》（长气防办〔2019〕32 号）要求，禁止使用排放检验超标的非道路移动机械或不具备治理条件的老旧机械；使用高效节能环保型柴油动力机组和优质燃油，定期对柴油机、柴油发电机等设备进行维护。柴油发电机废气排放需满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放标准限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014 修改单）标准的要求。</p> <p>（6）试采废气防治措施</p> <p>《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准》（暂行）（GB21522-2024）要求，试采阶段煤层气不能直接排空，需点燃后排空，本项目各井场拟设 1 套火炬系统，排采期将排采废气通过 8m 火炬点火排空，在火炬上方设防风罩，火炬系统设自动点火装置，点燃后经排气筒排放。</p> <p>三、施工期废水防治措施</p> <p>本项目钻井过程中产生的废水有施工人员生活污水、压裂返排液、井场采出水。</p> <p>1) 施工期人员生活污水</p> <p>生活污水主要为职工盥洗废水，污水量为 1.12m³/d，生活污水经收集池收集沉淀后，用于周边道路洒水抑尘。</p> <p>2) 压裂废水</p> <p>本项目井场压裂液不含重金属、持久性有机物及有毒有害物质，主要成分为水和 2% 氯化钾。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。返排液主要污染物为少量悬浮物及低浓度盐类，引用长治市博海擎天污水处理站对本区块返排液的监测数据，因子中氟化物浓度为 2.43~2.57mg/L、石油类浓度为 0.03~0.05mg/L，无需深度脱盐处理，即可满足后续井场压裂配液的水质标准。</p> <p>压裂结束后部分压裂液由地层返排出来，井场采用总容积为 200m³ 软体罐或钢罐进行存储，容积与单井返排液产生量（单井 200m³/次）匹配，避免存储过程中的二次污染；</p>
--

	<p>返排液通过罐车及时拉运至其他井场循环使用，不在场地内长期储存，运输路线利用现有乡村道路，运输成本低且无环境敏感点（避开精卫湖湿地公园、辛安泉域重点保护区等）。</p> <p>钻井是分期滚动施工，压裂返排液可在其他钻井施工过程中循环利用，区块末期无法利用时拉运至博海擎天污水处理站建设项目处理。</p> <p>3）井场采出水</p> <p>采出水是井场分离器产生的排采煤层水，经计算，单口井年试采排水平均产生量 $482\text{m}^3/\text{a}$ ($1.32\text{m}^3/\text{d}$)。井场内设置一个容积为 50m^3 的软体罐或钢罐，可以储存 37 天左右的采出水，定期由长治市博海擎天建设工程有限公司博海擎天污水处理站建设项目进行处理，处理达标后排放。</p> <p>四、施工期噪声防治措施</p> <p>1、钻前施工保护措施</p> <p>为有效降低施工噪声对周围居民的影响，现就施工期噪声控制措施提出以下要求：</p> <p>①严格控制施工时间，合理安排施工计划，避开夜间（22:00~06:00）、午休时间动用高噪声设备，以免产生扰民现象。</p> <p>②严格使用商品混凝土，可大大减少水泥、沙石的汽车运量，减轻道路交通噪声及扬尘污染。</p> <p>③施工物料及设备运入、运出，车辆应尽可能避开夜间（22:00~06:00）运输，避免沿途出现扰民现象。</p> <p>④严格操作流程，降低人为噪声。不合理的施工操作是产生人为噪声的主要原因，如各类金属碰撞声；运输车辆进入工地应减速，减少鸣笛等。</p> <p>2、钻井工程</p> <p>项目钻井及压裂试气过程中的高噪声设备主要为钻机、柴油机、泥浆泵、发电机、空压机等。项目钻井及压裂试气过程中采取如下的噪声治理措施：</p> <p>①事先公告施工状况，已征得周围居民的谅解；</p> <p>②施工区应实施严格的隔离措施，降低施工噪声影响；</p> <p>③使用性能好、低噪音的设备，并对产噪设备采取减振、隔音等降噪措施，以减少对周围环境的噪声和振动影响。钻井施工人员佩戴耳罩、耳塞等保护听力；</p> <p>④离居民区较近的井场作业施工时，根据机械设备产生噪声的特点，合理安排施工及作业时间，严禁在夜间、午休时间使用高噪声设备；</p> <p>⑤施工物料及设备运入、运出，车辆应尽可能避开夜间（22:00~06:00）运输，避免沿途出现扰民现象。</p> <p>拟采取的防治措施：</p> <p>（1）合理安排施工时间：制订施工计划时，尽量避免大量高噪声设备同时施工，高</p>
--	---

<p>噪声施工时间尽量安排在日间，减少夜间施工量。</p> <p>(2) 合理布局施工现场：避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。</p> <p>(3) 降低设备声级：设备选型上尽量采用低噪声设备；对动力机械设备进行定期的维修、养护，维修不良的常用设备，运输车辆进入现场应减速，并禁止鸣笛。</p> <p>(4) 降低人为噪声：按规定操作机械设备，遵守作业规定，减少碰撞噪声。</p> <p>(5) 运输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；禁止夜间运输。车辆在经过村庄时应减速慢行，禁止鸣笛，禁止夜间运输，尽量减少对居民的噪声影响。</p> <p>(6) 加强监督管理：加强管理是以上减噪措施有效实施的保证，同时，还应与沿线周围单位、居民建立联系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前予以通知，求得大家的共同理解。</p> <p>五、固体废物防治措施</p> <p>1、一般固废产生和处置情况</p> <p>(1) 钻井岩屑</p> <p>钻井岩屑是钻井过程中钻头切削地层岩石而产生的碎屑，经泥浆循环携带出井口，在地面经振动筛分离出来存放于井场，或直接与泥浆一并进入泥浆坑沉淀。钻井岩屑产生量与井眼长度，平均井径及岩石性质有关。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。</p> <p>本项目各井场钻井施工场内设 1 个泥浆池，井口返出的泥浆流入第一个池中岩屑沉于第一个池池底，泥浆流到另一个池中循环利用，钻井结束岩屑在泥浆坑中固化填埋。</p> <p>(2) 钻井泥浆</p> <p>本项目使用环保型水基钻井泥浆，成分主要为膨润土和水，根据《国家危险废物名录》（2025），本项目产生的废泥浆不属于“以矿物油为连续相配制钻井泥浆用于天然气开采所产生的钻井岩屑和废弃钻井泥浆”，根据钻井泥浆废水水质监测数据，泥浆所属类别为Ⅱ类一般工业固体废物。</p> <p>对废弃钻井泥浆岩屑（含水率约 80%~90%），建设单位拟采用无害化固化后就地填埋的方法处置。</p> <p>①钻井泥浆处置方案</p> <p>本项目选择对钻井泥浆采取固化处理后就地填埋，先将钻井泥浆暂存于泥浆池体内，待钻井工程全部结束后，拟对钻井泥浆统一进行固化处理，处理达标后就将泥浆池填埋，压实，覆盖 0.4 米厚的粘土以及 0.5m 表层土壤后，恢复为原貌，不会对周边环境产生影响。</p> <p>②钻井泥浆固化处理工艺：</p>

	<p>A、井场选择地基牢靠的位置，根据泥浆量挖一个适当的土坑作为泥浆池，采取防渗措施（铺 1.5mm 的高密度聚乙烯土工膜，渗透系数$\leq 10^{-7}\text{cm/s}$）。</p> <p>B、分解原有泥浆池的泥浆、岩屑。根据泥浆存量加入适当的固化剂。</p> <p>C、待泥浆凝固后回填粘土 0.5m，并覆表层土 0.3m。</p> <p>D、平整井场，恢复原貌。</p> <p>钻井泥浆固化处置方案：</p> <p>钻井泥浆的处理主要是向泥浆中加入一定量的固化剂，使其通过化学反应而凝结成块，使泥浆失去流动性，要使一些重金属离子活性降低，从而降低对环境的影响和危害。</p> <p>本项目钻井泥浆属于第Ⅱ类一般工业固体废物，通过固化处理后就地填埋，填埋场地泥浆池进行防渗处理。</p> <p>环评要求开钻前对井场泥浆池铺设防渗膜，防渗系数应小于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$，同时井场设置防水棚，防止钻井泥浆对土壤和地下水的污染。泥浆池容积应大于设计井场的排污容积，保证完井后废弃物面低于池表面 50cm，以防止井场清水及雨水流入泥浆池，从而实现清污分流。施工期泥浆池容量不够时，必须提前在井场内新建泥浆池。</p> <p>为了减少泥浆的抛洒，要求加强对泥浆循环系统设备的维护和保养，减少泥浆的跑、冒、滴、漏，保证设备润滑部件密封点和阀件无破损和泄漏。</p> <p>综上所述，本项目钻井泥浆就地固化处置是可行的。</p> <p>（3）生活垃圾</p> <p>项目生活垃圾主要为现场施工人员产生，年产生生活垃圾量约为 6.3t/a（人均 0.25kg/d），集中存放在井场内垃圾箱内，定期送当地政府部门指定地点统一处理，对当地环境质量影响较小。</p> <p>2、危险废物产生和处置情况</p> <p>本项目危险废物主要包括废矿物油、废油桶和废棉纱手套，在各井场用收集桶收集后，密封运送至本项目建设于长子县丹朱镇孟家庄村 S326 路旁的危废贮存库内暂存，贮存库占地面积为 18m²，并定期委托运城润泰环保科技有限公司处置。</p> <p>根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定，危险废物贮存库存放要求如下。</p> <p>1）一般要求</p> <p>①贮存设施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；</p> <p>②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合；</p> <p>③贮存设施或存储分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板</p>
--	--

	<p>和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；</p> <p>④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料；</p> <p>⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区；</p> <p>⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入；</p> <p>2）危险废物贮存库</p> <p>①贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式；</p> <p>②在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。</p> <p>3）容器和包装物污染控制要求</p> <p>①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。</p> <p>②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。</p> <p>③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。</p> <p>④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。</p> <p>⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。</p> <p>⑥容器和包装物外表面应保持清洁。</p> <p>危险废物标志牌按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置。</p> <p>4）贮存设施运行管理要求</p> <p>①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。</p> <p>②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。</p> <p>③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。</p>
--	--

	<p>④贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。</p> <p>⑤贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。</p> <p>⑥贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合储存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查，发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。</p> <p>⑦贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档；</p> <p>5) 危险废物转运</p> <p>本项目危险废物统一收集，通过选择和危废相容的包装材质对危险废物进行包装，严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中对危险废物运输的相关要求，本项目产生的危险废物可做到不散落、不渗漏。采用专用的运输车辆交由相应处置资质的危废处置单位进行处置，运输车辆需要有特殊标志，危险废物的运输严格执行《危险废物转移联单管理办法》。</p> <p>本项目危废贮存库基本情况见表5-2。</p>																										
	<p style="text-align: center;">表 5-2 本项目危险废物贮存库基本信息表</p> <table><tr><th>序号</th><th>贮存场所</th><th>名称</th><th>危废代码</th><th>危险特性</th><th>贮存方式</th><th>占地面积</th><th>贮存能力</th></tr><tr><td>1</td><td rowspan="3">危废贮存库</td><td>废矿物油</td><td>HW08 (900214-08)</td><td>易燃</td><td rowspan="3">专用容器包装、密闭贮存</td><td rowspan="3">18m²</td><td>1t</td></tr><tr><td>2</td><td>废油桶</td><td>HW08 (900-249-08)</td><td>易燃</td><td>1t</td></tr><tr><td>3</td><td>废棉纱及手套</td><td>HW49 (900-047-49)</td><td>易燃</td><td>10kg</td></tr></table>	序号	贮存场所	名称	危废代码	危险特性	贮存方式	占地面积	贮存能力	1	危废贮存库	废矿物油	HW08 (900214-08)	易燃	专用容器包装、密闭贮存	18m ²	1t	2	废油桶	HW08 (900-249-08)	易燃	1t	3	废棉纱及手套	HW49 (900-047-49)	易燃	10kg
序号	贮存场所	名称	危废代码	危险特性	贮存方式	占地面积	贮存能力																				
1	危废贮存库	废矿物油	HW08 (900214-08)	易燃	专用容器包装、密闭贮存	18m ²	1t																				
2		废油桶	HW08 (900-249-08)	易燃			1t																				
3		废棉纱及手套	HW49 (900-047-49)	易燃			10kg																				
	<p>六、地下水污染防治措施</p> <p>为了减少地下水环境的影响，本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。具体措施如下：</p> <p>1) 污染源控制措施</p> <p>源头控制主要包括实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；在工艺、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。本项目提出以下控制措施：</p> <p>①在施工前充分研究地质设计资料等，优化钻井施工工艺、泥浆体系等，并且在钻井、过程中应加强监控，防止泥浆的扩散污染等，对钻井过程中可能发生的泥浆漏失的情况，采用强钻方式快速钻穿漏失层达到固井层位。选用合理泥浆密度，实现近平衡压</p>																										

	<p>力钻井，降低泥浆环空压耗，从而降低井筒中泥浆动压力，减小泥浆漏失量。工程导管利用空气钻迅速钻进，在套管的保护下能有效地保护浅层地下水。</p> <p>②钻井过程中保持平衡操作，并对钻井液进行实时监控。采用低毒和无毒的钻井液，配备足够量、高效的堵漏剂等，一旦发现漏失，立即采取堵漏措施，减少漏失量。堵漏剂的选取应考虑清洁、无毒、对人体无害，环境污染轻的种类。</p> <p>③每次钻井结束后的固井作业可有效封隔地层与套管之间的环空，防止污染地下水。固井作业应提高固井质量，可有效防止因为井漏事故造成的地下水环境影响。</p> <p>④在钻井完井过程中严格控制新鲜水用量，实行清污分流，减少污水产生量。</p> <p>⑤作业用材料集中放置在防渗漏地面，防止对地下水的污染。</p> <p>⑥钻井过程中应加强钻井废水管理，防止出现废水渗漏、外溢等事故；钻井过程中产生的废水沉淀处理后作为钻井配液回用，钻井工程结束后，钻井液运至中联煤层气公司其他井场重复利用。</p> <p>⑦根据勘探项目的实际生产情况，保证钻孔固井质量是保护地下水的有效措施，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层，同时封固地表疏松地层，为井口控制和后续完井采用预应力固井创造条件；表套固井禁止使用带有毒性的水泥外加剂。钻井过程中的固井措施，一方面加固井壁，同时也有分隔地层的作用，使各个不相联通的地层分隔开来，保持其原有的循环运移道路。在最不利情况下，如泄漏发生在主要与气层相近的承压含水层以下，由于该含水层上下均有很厚的隔水层，起到良好的隔水作用，因此不会向上渗入含水层，对地下水不会造成污染；若泄漏发生在含水层，由于本区块勘探井所处含水层均在固井范围内，即发生泄漏，也因固井加套管等防护措施的实施对含水层影响较小。</p> <p>⑧加强油料的管理和控制，特别应加强和完善废油的控制措施。加强岩屑、废泥浆及其他固体废弃物收集、运输及暂存、处置等过程的环境管理。</p> <p>⑨钻井液等应做到循环利用。采取节水措施，减少耗水量。鼓励采用先进的工艺、设备。</p> <p>2) 防渗控制措施</p> <p>为防止污染地下水，针对井场钻井期间工程特点，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）和《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的相关要求，将钻井期井场进行分区防渗，主要分为重点防渗区、简单防渗区。其中钻井平台、泥浆池、压裂返排液罐、压裂液罐、钻井液和压裂液材料场、危废贮存库、柴油储罐区等划分为重点防渗区，其余办公室、值班室、井场道路区域划分为简单防渗区。防渗措施详见表 5-3。</p>
--	---

表 5-3 项目分区防治管理要求一览表

防治区	项目区域	管理要求
重点防渗	钻井平台、泥浆池、压裂返排液罐、压裂液罐、钻井液和压裂液材料场、柴油储罐区	地面底部利用机械将衬层压实，铺设防渗材料（复合土工膜，双层），2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ）
	危废贮存库（位于长子县丹朱镇孟家庄村 S326 路旁）	等效黏土防渗层大于等于 6.0m（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 1.5mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ）
简单防渗	办公室、值班室、井场道路区域	采用水泥硬化地面

3）地下水污染监控

根据《石油天然气开采业污染防治技术政策》（公告 2012 年第 18 号），企业应加强油气井套管的检测和维护，防止油气泄漏污染地下水。因此本项目在勘探过程中应加强各勘探井套管的维护，定期监测、统计天然气采出水水质及水量，做好水质分析工作，一旦出现水质与水量波动异常情况，及时排查井内相关设备，做好监控与防控工作。

拟采取的保护措施如下：

（1）源头控制

布设井场时避开了供水井、水泉等敏感区域，避开了断层、煤炭采空区等不利区段，并尽量缩短了开采井成井时间。

使用无毒低污染泥浆；采用闭合泥浆循环系统，对泥浆进行回收和重复使用。钻井时采用多层套管，封隔含水层，多层套管用水泥固定，防止地下水被地层其他流体或钻井泥浆污染。

要求压裂液配制原料不得含有重金属、石油类等持久性污染物等对环境有害的成分。

钻井液及作业过程中产生的废水回收利用，无法再利用的钻井液、岩屑等实施了固化处理，不外排。

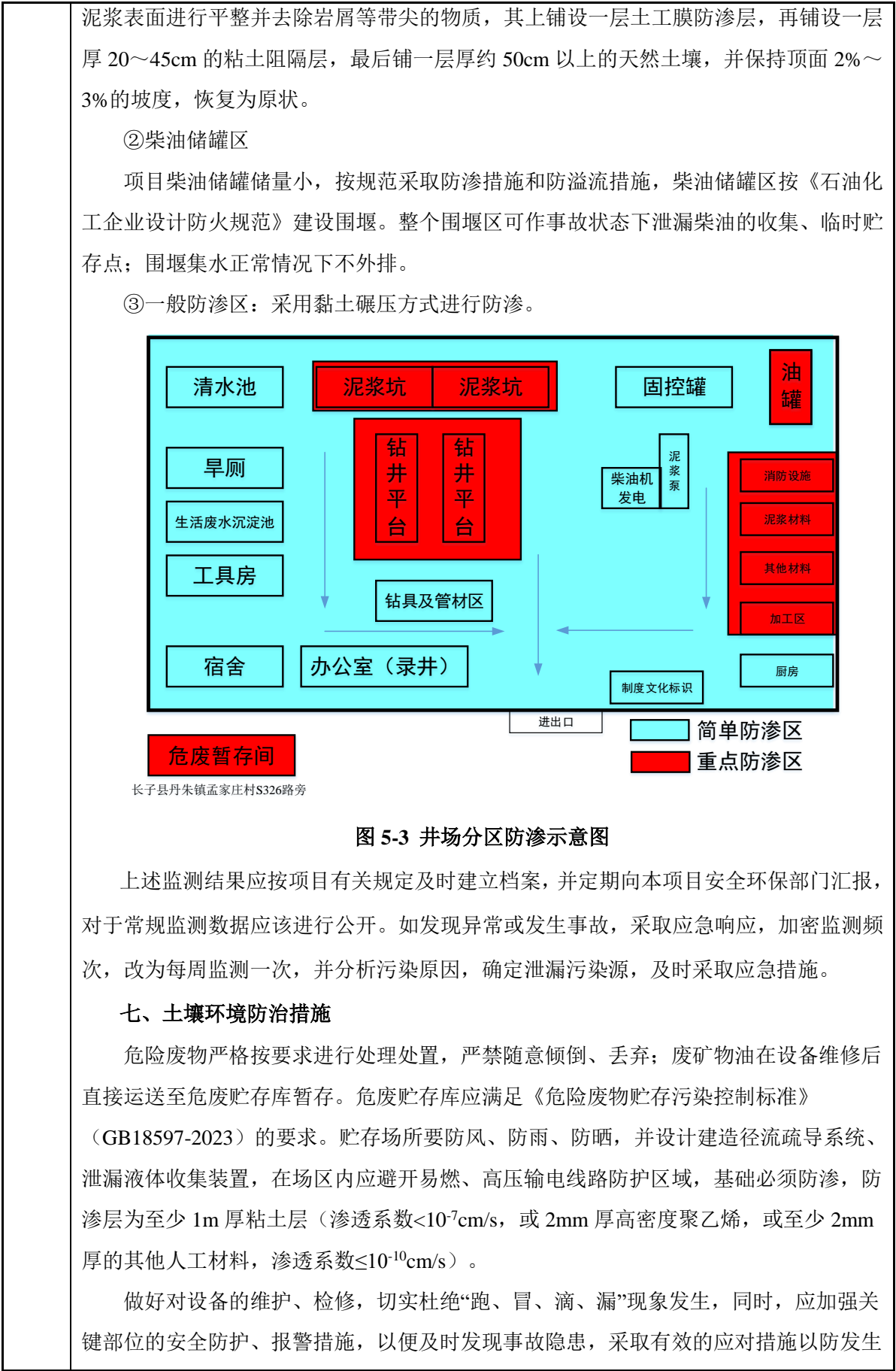
将废弃泥浆置于泥浆池内，泥浆池进行防渗处理，施工结束后对泥浆进行固化处理，覆土绿化生态恢复。

（2）分区防渗

项目主要涉及的是井场和危废贮存库的分区防渗，危废贮存库、井场泥浆池、井场储水池、柴油罐区采取重点防渗；井场其他区域进行一般防渗，地基按民用建筑做好加固处理，分区防渗图详见图 5-3。

①泥浆池

按照设计容积挖坑，并对池底和池壁喷涂水泥砂浆防垮塌，必要时用钢丝网护壁；在做好防垮塌的表面铺设一层厚 2mm，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ 的土工膜；泥浆贮存期间定时观测泥浆变化，发现渗漏时及时处理；钻井结束泥浆干化后封场。具体做法是将



<p>污染土壤的情况。</p> <p>拟采取的防治措施如下：</p> <p>①本项目每个井场设 1 个柴油储存区，采用双层防渗膜防渗，并设围堰，$K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$；</p> <p>②井场设置泥浆池，采用混凝土防渗结构，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$。混凝土强度等级不宜小于 C30，结构厚度不应小于 250mm，混凝土的抗渗等级不应低于 P8；</p> <p>③本项目集中危废贮存库的建设和运行严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行。</p> <p>八、环境风险措施</p> <p>①大气环境风险防范措施</p> <p>（1）钻探工程井控措施</p> <p>钻井过程中严格按照《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》、《石油天然气钻井作业健康、安全与环境管理导则》、《石油与天然气钻井井控规定》和《钻井井控技术规程》（SY/T6426-2005）等行业相关规范要求进行工程控制，在工艺设备硬件上防止井喷事故。主要有以下几方面：</p> <p>①井喷风险井控防范措施</p> <p>利用防喷装置控制井口压力来预防井喷；当出现井涌现象时，可临时关闭防喷器，争取时间循环泥浆，消除气侵，或调配重泥浆压井，预防井喷；当用重泥浆压井仍然不能阻止井喷时，需要继续关闭防喷气器，同时打开和防喷器相连的排液管，外排油气，以降低井口承受压力，进一步用重泥浆压井，此时可以防止井喷失控。</p> <p>②固井作业井喷防范措施</p> <p>通井期间应处理好钻井液性能，符合固井设计要求，坚持平衡压力固井，确保钻井液和水泥浆液柱压力压稳水层。下套管前检查好井控系统，更换半封防喷器芯子，与套管尺寸一致，并按井控规定试压合格；下套管前应换装与套管尺寸相同的半封闸板。固井全过程应保持井内压力平衡，防止固井作业中因井漏、候凝期间因水泥浆失重造成井内压力平衡被破坏而导致的井喷。下套管过程中，应专人负责观察钻井液出口、钻井液循环罐液面变化情况，如有异常，要及时按程序汇报与处理。整个固井施工和候凝过程应严格执行井控有关规定。固井水泥的选择，在确定生产厂家后，对生产厂家的制造工艺和质量控制进行审核，确定制造商的水泥的批次规模和产量，对合格批次水泥从制造到使用点进行全程跟踪。尾管悬挂器与尾管顶部封隔器结合使用，以确保尾管的固井质量和防止产层气体上窜。</p> <p>③测井过程井喷风险防范</p> <p>测井作业人员充分了解钻井防喷器顶部法兰连接规范。电缆防喷管底部法兰与钻井防喷器顶部法兰连接密封可靠；防喷管中应配备测井仪器的防落装置；电缆防喷装置满</p>
--

	<p>足井口控压要求并试压。电测时发生溢流应尽快起出井内电；如果条件不允许，则立即剪断电缆，按空井溢流关井操作程序关井，不允许用关闭环形防喷器的方法继续起电缆。若是钻具传输测井，则剪断电缆按起下钻中发生溢流进行处理。</p> <p>④防火、防爆措施</p> <p>发电房摆放按 SY/T5225 中的相应规定执行。井场电器设备、照明器具及输电线路的安装应符合 SY/T5225 中的相应规定。柴油机排气管应无破漏和积炭，并有冷却灭火装置。</p> <p>2) 试气过程风险防控措施</p> <p>按照有关标准及试气设计对测试管线、地面测试流程进行安装固定、试压，并测试是否达到设计和标准的要求。测试现场做好安全警戒工作，以及治安保卫、交通管制工作。</p> <p>施工作业前安排组织进行技术交底，施工过程中应安排安全环保监督全程参与。煤层气进入临时火炬点火烧掉，测试期间如发生井口超压，应及时开启放喷管汇降压，同时做好压井准备。</p> <p>3) 柴油储罐环境风险防范措施</p> <p>燃料管理：据各种油品性能加以安全控制；采用通风等方法，去除油品蒸汽；加强检测，将油品蒸汽控制在爆炸下限值内。</p> <p>火源管理：防止摩擦、撞击等机械引火源；控制高温物体着火源，化学及电器着火源。</p> <p>储油设备安全管理：根据国家相关规定，对设备进行分级；根据分级要求确定检查频率并记录保存；建立完善的消防系统。</p> <p>防爆：油罐顶设防爆装置；防爆检测和报警系统。</p> <p>防静电：油罐设备接地要良好，要设永久性接地装置，油罐内禁止安装金属突出物；作业人员要穿戴抗静电工作服和导电性能好的工作鞋等。</p> <p>②地下水环境风险防范</p> <p>1) 分区防渗措施</p> <p>在钻井过程中应当严格按照钻井程序进行。在钻杆钻进过程中和泥浆的使用过程中做好监督管理，做好工作人员的教育培训，保证泥浆的正常使用。对钻井平台和不落地工艺区、柴油罐区、钻井液材料房等周围的地面做好分区防渗措施，设置围堰或导流沟，从而避免泥浆泄漏、柴油泄漏带来的风险。</p> <p>2) 井漏防范措施</p> <p>在钻井过程中对井漏应坚持预防为主的原则，主要包括避开复杂地质环境、选用和维持较低的井筒内钻井介质压力、提高地层承压能力等防范措施：</p> <p>a.通过地质勘探合理选址</p>
--	--

	<p>业主单位应结合区域水文地质资料，合理选择井眼位置，从井位选择上降低钻井工程风险。</p> <p>b.根据《突发降低井下环空压耗在保证钻井介质（水基钻井泥浆）能携带岩屑的前提下，尽可能降低钻井介质粘度，提高泥饼质量，防止因井壁泥饼较厚起环空间隙较小，导致环空压耗增大。</p> <p>c.在钻井过程中，应严格按照正确的程序操作进行钻井，禁止违规操作，并及时下套管封固井身。</p> <p>d.对钻井进行固井，以封堵套管和地层之间的环形空隙，防止各含水层连通。水泥必须达到要求的强度方可进行固井操作，并采用声波测试固井的强度，如达不到要求，会继续灌注水泥浆进行固井，直到达到要求。</p> <p>③其它风险防范措施</p> <p>在井场设置事故废水收集（尽可能以非动力自流方式）和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要。</p> <p>④应急措施</p> <p>《环境事件应急预案管理暂行办法》，建设单位应针对项目可能发生的突发环境事件，编制突发环境事件应急预案。应针对本项目的特点，以及建设过程中可能发生的故事风险，结合当地的自然条件、环境状况、地理位置，以及依托条件，制定相应的事故应急计划，特别是对于环境保护目标等敏感区的应急监测计划及应急监测措施和方案，确保在突发事故发生后，能及时采取应急处理措施，减少风险事故造成的损失。</p> <p>一旦发生事故应迅速向项目组及上级部门汇报；迅速制定抢险方案，集中统一领导，由一人负责现场施工指挥，下设应急小组，分头开展工作。在相关部门未赶至之前，由井队井控领导小组组织开展工作。抢险方案要经上级主管部门批准后执行。</p> <p>九、封井期防治措施</p> <p>（1）为防止废井腐蚀而导通含水层间的水力联系，勘探井使用完毕后应在井筒注入水泥闭井。</p> <p>（2）井场使用集装箱式房，地面设施移除后产生的少量废弃残渣外运至当地政府指定的地点统一处理。</p> <p>（3）勘探作业完成后，作为开发井的，建设单位办理开发阶段环保手续，进行下一步的开发；作为废弃井的，采用套管+水泥砂浆予以恰当封孔并留地面标记。</p> <p>（4）井场清理完毕后，按照《土地复垦条例》，对井场施工前期堆出的表土回填进行复耕或生态恢复，以免造成新的水土流失。本次评价结合工程土地占用情况，按照因地制宜的原则，对临时占地在完井时的土地复垦提以下建议：</p> <p>表土临时堆场：表土就地摊铺，翻耕，剥离表土回填，复垦为其他草地。</p> <p>生活区：搬迁集装箱式营房和拆除移动厕所，建议复垦为其他草地。</p>
--	--

运营期生态环境保护措施	<p>本项目为煤层气勘探项目，勘探期结束后，经过评价作为开发井使用的按照环保要求完善开发阶段的环保手续后，进行下一步的开发；作为废弃井的采用套管+水泥砂浆予以恰当封孔并留地面标记。将井场内的除值班集中箱式营房以外的其它集装箱式营房等全部撤出井场，并将井场和营房建设时推出的表土回填进行复耕或生态恢复。</p> <p>因此，本项目排污及对环境的影响主要体现在施工期，运营期无环境保护措施。</p>													
其他	<p>(1) 环境管理</p> <p>根据《石油天然气开采业污染防治技术政策》（标准号：公告 2012 年第 18 号）：企业应制定环境保护管理规定，建立并运行健康、安全与环境管理体系；加强天然气勘探开发过程的环境监督管理，建立环境保护人员培训制度，环境监测人员、统计人员、污染治理设施操作人员应经培训合格后上岗。</p> <p>(2) 机构设置</p> <p>根据企业的实际情况，本项目应配置 3 名专职环境保护管理人员，项目部应相应配置 1 名环保管理人员。3 名专职环境保护管理人员负责井场的环境管理工作，要及时提出存在的主要环境问题及有关建议，针对井场实际情况建立相应的环保规章制度，有效地落实环保措施，其主要职能应包括：</p> <p>①贯彻执行国家、地方和上级主管部门制定的环境保护方针、政策和法规；</p> <p>②负责本项目环境保护工作计划的制定和实施；</p> <p>③监督环保设施的运行及污染源控制；</p> <p>④组织落实以环境保护为主要内容的技术措施、方案，监督“三同时”执行情况；</p> <p>(3) 环境管理制度制定</p> <p>制定相应的企业环境保护制度。如：“三废综合利用方法”“环境保护奖惩条例”等，并建立环保设施的技术档案，使环境管理工作有法可依，有章可循，并逐步纳入法制化、标准化轨道。</p>													
环保投资	<p>项目总投资 7228 万元，环保投资为 1106.8 万元，占总投资的 15.31%，项目环境保护投资见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-8 工程环保投资一览表</p> <table border="1"> <tr> <th>内容类别</th><th>排放源</th><th>污染物名称</th><th>环保设施及措施</th><th>投资（万元）</th></tr> <tr> <td>废气</td><td>井场平整、道路拓宽、池体挖掘</td><td>扬尘</td><td>洒水抑尘</td><td>74</td></tr> </table>				内容类别	排放源	污染物名称	环保设施及措施	投资（万元）	废气	井场平整、道路拓宽、池体挖掘	扬尘	洒水抑尘	74
内容类别	排放源	污染物名称	环保设施及措施	投资（万元）										
废气	井场平整、道路拓宽、池体挖掘	扬尘	洒水抑尘	74										

		表土、材料堆放		以隔尘布完全覆盖	148
		车辆尾气	NO _x 、CO 和 CH	使用较清洁燃料，加强施工车辆的作业管理	/
		柴油机	SO ₂ 、烟尘、NO _x 、CO、总烃	使用含硫量低的柴油，调节好柴油机工况	
		天然气点燃	NO _x	各井场均建有火炬系统，试采期将天然气通过8m火炬点火排空	111
	废水	钻井废水	COD、BOD ₅ 、SS	每个井场根据勘探井数量配套1个建设容积为300m ³ 泥浆池（由沉淀池和循环水池组成），钻井废水经沉淀后用于泥浆系统补充水	74
		压裂返排液		压裂结束后部分压裂液由地层返排出来，井场采用容积为200m ³ 的软体罐或钢罐进行存储，钻井是分期滚动施工，压裂返排液可在其他钻井施工过程中循环利用，区块末期无法利用时拉运至博海擎天污水处理站建设项目处理。	16.5
		地层产出水	SS、矿化度	各井场均配备排采水池，容积为50m ³ ，拉运至博海擎天污水处理站建设项目处理。	148
		生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	经沉淀后用于周边道路洒水，不外排	1.8
	固体废物	土石方	一般工业固废	构筑土坝、泥浆池土方回填、井场土地复垦、地基挖高填低处理	37
		钻井岩屑		振动筛将岩屑从泥浆中分离出来排入循环池。待干化后和废泥浆进行无害化固化处理	16.5
		钻井废泥浆		泥浆池采用防渗处理；废泥浆采用泥浆处理剂处理脱水后再行固化、无害化处理	
		废矿物油	危险废物 HW08	集中收集后，储存至危废贮存库，定期交由具有资质的危废处理单位处理	18
		废油桶	危险废物 HW49		
		生活垃圾	生活垃圾	各井场设生活垃圾桶进行收集，定期送当地环卫部门指定地点，由当地环卫部门统一处理	18
	噪声	钻前挖掘机、推土机、装载机施工	施工噪声	合理安排施工时间	/

		钻井和压裂期间的钻机、各类泵、柴油发电机等		使用性能好、低噪音的设备，并对产噪设备采取减振、隔音等降噪措施。	74
	生态	井场施工生态保护及封井、弃井后生态恢复		工程临时弃渣用于临近井场、道路等的填方；钻井污水、废弃泥浆全部进泥浆池。加强对泥浆池的管理，防止因暴雨造成泥浆外溢污染植被；对泥浆池中的废弃钻井泥浆和钻井岩屑进行无害化固化处理，泥浆池及时覆土、绿化，恢复植被。在井场地周围及道路两侧施工影响临时用地进行植被恢复；道路两侧绿化。道路两侧有削坡垫土形成的裸露面，应及时采取水土保持与植被恢复措施。勘探期结束后将井场内的集装箱式营房等全部撤出井场，并将井场和营房建设时推出的表土回填进行生态恢复	370
	合计				1106.8

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①合理布置井场，尽可能减少占地，不超出临时用地范围； ②文明施工、对临时占地进行生态恢复； ③避让自然保护区、风景名胜区、水源地保护区等环境敏感区。	①提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失； ②农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层复原的方法，减少因施工生土上翻耕层养分损失农作物减产的后果，同时要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题； ③应减少对农田防护树木的砍伐，施工后根据不同的地区特点采取植被恢复措施，种植速生树木和耐贫瘠的先锋灌木草本植物，在农地可种植绿肥作物，加速农业土壤肥力的恢复	关停井进行生态恢复。	①生态恢复、“占一补一”； ②关停井的复垦土地，恢复原状。 ③农田恢复指标： A.农作物无不良生长反应，有持续生长能力。 B.耕作层有机质含量不低于 7.5g/kg。 C.三年后复垦区单位面积经济产量不低于原土地产量水平。 D.土壤酸碱度：覆土层土壤 pH 值维持在 8.0 左右。
水生生态	1、施工过程生活污水、生产废水全部回用，不得外排； 2、禁止将固废、生活垃圾等直接排入地表水体。	废水、固废不得外排至河流	/	/
地表水环境	①钻井废水排入泥浆池，沉淀后循环使用； ②钻井是分期滚动施工，压裂返排液可在其他钻井施工过程中循环利用，区块末期无法利用时拉运至博海擎天污水处理站建设项目处理 ③勘察期试采排水暂存井场排采水池中，定期委托处置。 ④生活污水经收集池	①钻井废水排入泥浆池，沉淀后循环使用，不外排 ②钻井是分期滚动施工，压裂返排液可在其他钻井施工过程中循环利用，区块末期无法利用时拉运至博海擎天污水处理站建设项目处理 ③勘察期试采排水暂存井场排采水池中，定期委托处置。不得	①勘察期试采排水由博海擎天污水处理站建设项目处理处置，不排入地表水； ②防渗旱厕钻井压裂结束后覆土绿化。	博海擎天污水处理站建设项目处理，不排入外环境。

	收集沉淀后，用于周边道路洒水抑尘。	随意排放 ④生活污水经收集池收集沉淀后，用于周边道路洒水抑尘。		
地下水及土壤环境	①分区防渗：井场内井口、井架及设备基础区域、柴油罐区、钻井液和压裂液材料场、泥浆坑采取重点防渗；井场其他区域进行一般防渗，地基按民用建筑做好加固处理； ②施工期机械滴漏油污及时清理，含油污物按危废处置。	①分区防渗：井场内井口、井架及设备基础区域、柴油罐区、钻井液和压裂液材料场、泥浆坑采取重点防渗；井场其他区域一般防渗，地基按民用建筑做好加固处理； ②施工期机械滴漏油污及时清理，含油污物按危废处置。	做好井场泥浆坑、柴油储罐区的检查维护，机修产生的废机油当时运送至危废贮存库，避免发生地下水和土壤污染。	做好井场泥浆坑、柴油储罐区的检查维护，机修产生的废机油当时运送至危废贮存库，避免发生地下水和土壤污染。
声环境	低噪声设备，避免噪声扰民	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	低噪声设备，避免噪声扰民	符合环境标准
振动	合理布局，文明施工	符合环境标准	合理布局，文明施工	符合环境标准
大气环境	<p>施工扬尘：项目施工场地应严格做到 6 个 100%；表土指定地点堆放，并在土堆表面用防尘网覆盖，防治扬尘，可降尘 70%；土方工程以洒水压尘湿法作业；</p> <p>施工机械尾气：选用符合标准的车辆、设备进行施工；合理安排运行时间；加强对机械设备和运输车辆的保养与维修；选用先进设备和优质燃油或选用以电能为能源的机械设备。</p> <p>柴油机废气：用轻质柴油、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。</p> <p>排采废气：设 1 套火炬系统，排采期将排采废气通过 8m 火炬点火排空，在火炬上</p>	<p>扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 浓度限值、《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）以及修改单中排放限值要求、《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准》（GB21522-2024）中浓度限值。</p>	/	/

	方设防风罩，火炬系统设自动点火装置，点燃后经排气筒排放。			
固体废物	废弃泥浆及岩屑：进行无害化固化，固化完成后覆土绿化；废矿物油、废油桶、废棉纱及手套：在各井场用收集桶收集后，密封运送至本项目建设于长子县丹朱镇孟家庄村 S326 路旁的危废贮存库内暂存，贮存库占地面积为 18m ² ，并定期委托运城润泰环保科技有限公司处置；生活垃圾：收集后送往当地环卫部门统一处理。	废弃泥浆及岩屑：进行无害化固化，固化完成后覆土绿化；废矿物油、废油桶、废棉纱及手套：在各井场用收集桶收集后，密封运送至本项目建设于长子县丹朱镇孟家庄村 S326 路旁的危废贮存库内暂存，贮存库占地面积为 18m ² ，并定期委托运城润泰环保科技有限公司处置；生活垃圾：收集后送往当地环卫部门统一处理。	/	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	①钻井或修井时，在井口上安装井控装置，防止井喷事故发生； ②制定环境风险应急预案，按要求执行	①预防风险措施完善； ②符合环境风险应急预案的要求	/	/
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

从环境保护角度分析，山西沁水盆地柿庄北区块煤层气勘查项目（长子县部分 2025 年 37 口勘探井）环境影响可行。