

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司神 92(佳南 401H)、佳南 404 天然气评价井项目

建设单位（盖章）：中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司

编制日期：二〇二五年九月

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	中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司神 92（佳南 401H）、佳南 404 天然气评价井项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	刘剑宁	联系方式	13832558601
建设地点	佳南 401H 天然气评价井：陕西省榆林市佳县通镇白家沟村； 佳南 404 天然气评价井：陕西省榆林市佳县通镇高家园则村		
地理坐标	佳南 401H 天然气评价井： 东经：110 度 22 分 3.634 秒，北纬：38 度 9 分 47.048 秒 佳南 404 天然气评价井： 东经：110 度 23 分 50.174 秒，北纬：38 度 8 分 15.699 秒		
建设项目行业类别	四十六、专业技术服务业 99、陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	37912m ² （佳南 401H 为 18696m ² ，佳南 404 为 19216m ² ）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	3700（佳南 401H 井为 2500 万、佳南 404 井为 1200 万）	环保投资（万元）	336.8
环保投资占比（%）	9.10	施工工期	60 天
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	对照《建设项目环境影响报告表编制指南（生态影响类）》（试行）中专项评价设置原则表，本项目不需要开展专项评价工作，具体见表 1-1。 表 1-1 项目专项评价设置情况判定表		
	专项评价类别	涉及项目类别	本项目情况
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污	本项目为天然气勘探井工程，不属于地表水专项项目类别
			否

	染的项目		
地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目为天然气勘探井工程，不属于地下水专项项目类别	否
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目为天然气勘探井工程，《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中针对该类项目无“敏感区”要求，同时本项目评价范围无以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位	否
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目为天然气勘探井工程，不属于大气专项项目类别	否
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目为天然气勘探井工程，不属于噪声专项项目类别	否
环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目为天然气勘探井工程，不属于风险专项项目类别	否
注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。			
规划情况	<p>1、规划名称：《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025年）》</p> <p>审批情况：陕西省自然资源厅、陕西省发展和改革委员会关于印发《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025年）》的通知（陕自然资发〔2022〕40号）</p> <p>2、规划名称《榆林市矿产资源总体规划（2021-2025年）》</p> <p>审批情况：榆林市人民政府关于印发《榆林市矿产资源总体规划</p>		

		(2021-2025年)》的通知, 2023年1月6日		
规划环境影响评价情况	<p>1、规划环境影响评价文件名称:《陕西省矿产资源总体规划(2021-2025年)环境影响报告书》</p> <p>审批情况:关于《陕西省矿产资源总体规划(2021-2025年)环境影响报告书》的审查意见(环审〔2022〕123号)</p>			
规划及规划环境影响评价符合性分析	项目与规划、规划环评报告书及报告书审查意见的符合性分析见表1-2。			
	表1-2 项目与规划、规划环评报告书及报告书审查意见的符合性分析			
	序号	文件	相关要求	本项目情况
	1	陕西省矿产资源总体规划(2021-2025年)	<p>推动陕北能源转型升级发展。在鄂尔多斯盆地煤油气盐赋存区,加强石油、天然气、页岩气、煤层气等能源矿产的调查评价,加大石油、天然气勘探力度,稳步提高油气产能。</p> <p>按照“稳油增气、常非并举”的部署,推进石油增储稳产、天然气增储扩产、煤层气增储上产。加强鄂尔多斯盆地油气勘查,加大页岩气、煤层气等非常规油气勘查力度,形成新的资源接续区。</p> <p>生态保护红线范围内原则上禁止不符合管控要求的矿产资源勘查开采。</p>	<p>本项目属于天然气勘探工程,选址位于陕西鄂尔多斯盆地佳县气田开采范围内。该区域已开发多年,为判断该区块后期是否具备继续大规模开采的价值,并评估如何开采,中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司针对尚未确定产能建设规模的天然气层位(本溪组)开展勘探活动,旨在为远期气田产能建设提供依据</p> <p>根据项目榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告及“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告,项目不涉及生态红线</p>
2	《榆林市矿产资源总体规划(2021-2025年)》	<p>矿产资源勘查程度进一步提高。加强石油、天然气、煤层气等能源矿产的调查评价与勘查,稳步提升煤炭和岩盐资源的勘查程度;开展矿泉水、高岭土、膨润土、玻璃用砂岩、地热的勘查工作,新增一批可供开发利用的矿产地,新发现大中型矿产地1-2处。矿产资源的勘查与增储能够有力支撑榆林世界一流能源化工基地建设和煤、油、气、盐全面发展。</p> <p>统筹勘查开发保护区域布局。依托黄河流域生态保护和高质量发展、资源型地区高质量发展等国家重大发展战略,全面落实全国矿产资源规划、陕西省矿产</p>	<p>本项目位于榆林市佳县,属于天然气老区块进一步勘探工程,项目的建设可推进天然气一体化格局发展</p>	

		<p>资源总体规划、榆林市国土空间规划。在充分考虑榆林自然资源和环境承载能力的基础上，进一步夯实能源资源基地，加强国家规划矿区建设，稳定煤炭总产能，确保“控制总量、兜住底线”；加大定边、靖边、横山、子洲等地石油、天然气勘探力度，促进石油增储稳产、天然气持续增产；加快神木、榆阳、米脂、佳县岩盐的勘查开发程度，大力推进煤、油、气、盐一体化格局发展。</p> <p>明确矿产资源勘查开采调控方向。限制勘查高硫煤，勘查区块投放前应做好论证。结合国家战略性矿产、省市优势紧缺矿产的找矿目标及榆林煤、油、气、盐一体化发展格局，重点勘查石油、天然气、煤炭、煤层气、地热等矿产，以上矿种鼓励社会多元资金投入勘查。</p>		
3	《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》	<p>围绕国家战略性矿产、我省优势和紧缺矿产，引导项目、资金等要素向国家规划矿区和重点勘查区投入，重点勘查石油、天然气、页岩气、煤层气、煤炭、地热、氦气、铁矿、锰矿、铜矿、镍矿、金矿、钴矿、晶质石墨、萤石等矿产。</p>	项目为陕西鄂尔多斯盆地佳县气田天然气开采区天然气探井工程	符合
		<p>从环境本底调查、道路修建和场地平整、驻地建设与管理、勘查施工、环境修复等方面，降低或消除地质勘查对生态环境影响，实现地质勘查和生态环境保护协同共进。</p>	<p>项目勘探施工过程中在征地范围内施工，充分利用现有乡村道路，减少临时占地，勘探工作结束后，当勘探井不具有开发价值时，采取永久封井，对临时占地（包括进场道路）恢复原状；当勘探井具有开发价值时，采取临时封井，除预留转成生产井所需的面积、保留临时拓宽道路外，其他区域恢复原有植被和生态景观。通过治理后，区域生态环境得到明显改善，土地利用结构趋于合理、植被恢复率达到95%以上，对生态环境不会造成不利影响</p>	符合
		<p>生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保区域生态保护红线的生态功能不降低、面积不减少、性质不改变，维</p>	<p>根据项目榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告及“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告，项目</p>	符合

		护国家生态安全。 认真贯彻落实《中办国办关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，严守生态保护红线，依法遵守环境敏感区规定，加强规划空间管制，合法开展矿产资源勘查和开发利用与保护，确保包括生态保护红线在内的生态空间面积不减少、功能不减低、性质不改变。	不涉及生态红线	
		对农用地优先保护区实行严格保护，确保其面积不减少，耕地污染程度不上升。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。	根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告，项目未占用基本农田保护区，根据现场踏勘及多规合一检测，神92（佳南401H）项目土地利用现状为林地、种植园、草地；佳南404井场占地现状为种植园、枣园，生活区为草地、交通运输用地、种植园用地	符合
		对位于一般生态空间和水、大气、土壤等优先保护区内现有矿业权，矿产资源勘查开发应严格落实各类生态空间和优先保护区的管控要求，严格控制矿产资源勘查开采活动范围和强度，保证该单元生态系统结构和主要功能不受破坏。	根据《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》，项目仅涉及一般管控单元	符合
		探矿活动结束后，应根据景观相似原则，对探矿活动造成的土壤、植被和地表景观破坏进行恢复。	项目施工结束后将采取相应措施对临时占地全部进行恢复	符合
		废机油、选矿药剂包装袋等属于危险废物，应分类收集，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单要求做好临时贮存，建设符合规范的危废贮存场所，委托有资质单位处理。	施工过程中产生的危险废物分类收集、暂存至施工现场临时设置的危废贮存点，施工结束后委托榆林市德隆环保科技有限公司进行处置	符合
4	关于《陕西省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书》的审查意见（环审〔2022〕123号）	坚持生态优先，绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实绿水青山就是金山银山理念，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。	项目位于陕西省榆林市佳县通镇，不占用永久基本农田、自然保护区等依法应当禁止开发的区域	符合
		严格环境准入，保护区域生态功能。按照陕西省生态环境分区管控方案、生态	项目所在地属于生态环境管控单元中的一	符合

		环境保护规划等新要求，与大气环境优先保护区、水环境优先保护区、农用地优先保护区等存在空间重叠的现有矿业权、勘查规划区块、开采规划区块等，应严格执行相应管控要求，控制勘查、开采活动范围和强度，严格执行绿色勘查、绿色开采及矿山生态保护修复相关要求，确保生态系统结构和主要功能不受破坏。严格控制涉及生物多样性保护优先区。	般管控单元，项目仅为天然气勘探，勘探结束后将采取相应措施进行恢复，可有效缓解施工过程对生态功能区的产生的不良影响	
		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，分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治理总体要求，将目标任务分解细化到具体矿区、矿山，确保“十四五”规划期历史遗留矿山治理恢复面积不低于 4900 公顷。对可能造成重金属污染等环境问题的矿区，进一步优化开发方式，推进结构调整，加大治理投入。	项目仅为天然气勘探，勘探结束后将采取相应措施进行恢复	符合

其他符合性分析	<p>1、分析判定相关情况</p> <p>(1) 项目与国家产业政策符合性分析</p> <p>依据国家发改委令第 29 号《产业结构调整指导目录（2024 年）》分析，本项目为天然气勘探项目，属于鼓励类（七、石油天然气开采—1、常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发）。2025 年 1 月 16 日，榆林市石油天然气开发协调领导小组办公室关于同意办理佳南 503 等 4 个天然气井场相关手续的通知，2025 年 3 月 23 日，佳县人民政府办公室 2025 年第二次油气工作专题会会议纪要及 2025 年 7 月 16 日佳县人民政府办公室 2025 年第四次油气工作专题会会议纪要（见附件 2），原则同意中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司天然气勘探项目组对佳南 401H 天然气井、佳南 404 天然气井展开勘探工作。其中，神 92（佳南 401H）、佳南 404 为天然气探井井场名称，佳南 401H、佳南 404 为天然气探井井口名称，因此，项目符合国家产业政策。</p> <p>(2) 项目与榆林市“多规合一”的符合性分析</p> <p>根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》(编号: 2025(4473)、</p>
---------	--

2025（5068）、2025（5086）号）的检测结果（见附件5~附件6），项目与榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告符合性分析见表1-3。

表 1-3 项目与榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告相符性分析

井口名称	控制线名称	检测结果及意见	备注	符合性
神 92（佳南 401H）	生态保护红线分析	不涉及	/	符合
	长城文物保护线分析	不涉及	/	符合
	矿业权现状 2025 分析	不涉及	/	符合
	机场净空区域分析	不涉及	/	符合
	榆阳机场电磁环境保护区分析	不涉及	/	符合
	特殊管控范围分析	不涉及	/	符合
	永久基本农田分析	不涉及	/	符合
	土地利用现状分析	占用种植园用地 0.5421 公顷，林地 0.5036 公顷、草地 0.8238 公顷	建设单位正在办理关于本项目临时用地手续	符合
佳南 404 井场	生态保护红线分析	不涉及	/	符合
	长城文物保护线分析	不涉及	/	符合
	矿业权现状 2025 分析	不涉及	/	符合
	机场净空区域分析	不涉及	/	符合
	榆阳机场电磁环境保护区分析	不涉及	/	符合
	特殊管控范围分析	不涉及	/	符合
	永久基本农田分析	不涉及	/	符合
	土地利用现状分析	占用种植园用地 1.35 公顷	建设单位正在办理关于本项目临时用地手续	符合
佳南 404 生活区	生态保护红线分析	不涉及	/	符合
	长城文物保护线分析	不涉及	/	符合
	矿业权现状 2025 分析	不涉及	/	符合
	机场净空区域分析	不涉及	/	符合
	榆阳机场电磁环境保护区分析	不涉及	/	符合
	特殊管控范围分析	不涉及	/	符合
	永久基本农田分析	不涉及	/	符合
	土地利用现状分析	总用地规模 0.5716 公顷，其中占用草地 0.1069 公顷、占用交通运输用地	建设单位正在办理关于本项目临时用地手续	符合

		0.0026 公顷、占用耕地 0.0740 公顷、占用种植园用地 0.3881 公顷		
--	--	--	--	--

(3) 项目与“三线一单”的符合性分析

根据《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76号），建设项目环评文件涉及“三线一单”生态环境分区管控符合性分析采取“一图一表一说明”的表达方式，对照分析结果，论证建设的符合性。

a、“一图”

“一图”指的是规划或建设项目与环境管控单元对照分析示意图。

评价期间在陕西省“三线一单”数据应用系统平台调取了本项目与《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》（详见附件7~附件8），神92（佳南401H）与佳南404均涉及一般管控单元，选址与陕西省“三线一单”生态环境分区管控的位置关系见图1-1~1-2。环境管控单元涉及情况见表1-4，

表1-4 环境管控单元涉及情况一览表

井场	环境管控单元分类	是否涉及	管控单元名称
神92（佳南401H）	优先保护单元	否	/
	重点管控单元	否	/
	一般管控单元	是	一般管控单元
佳南404	优先保护单元	否	/
	重点管控单元	否	/
	一般管控单元	是	一般管控单元

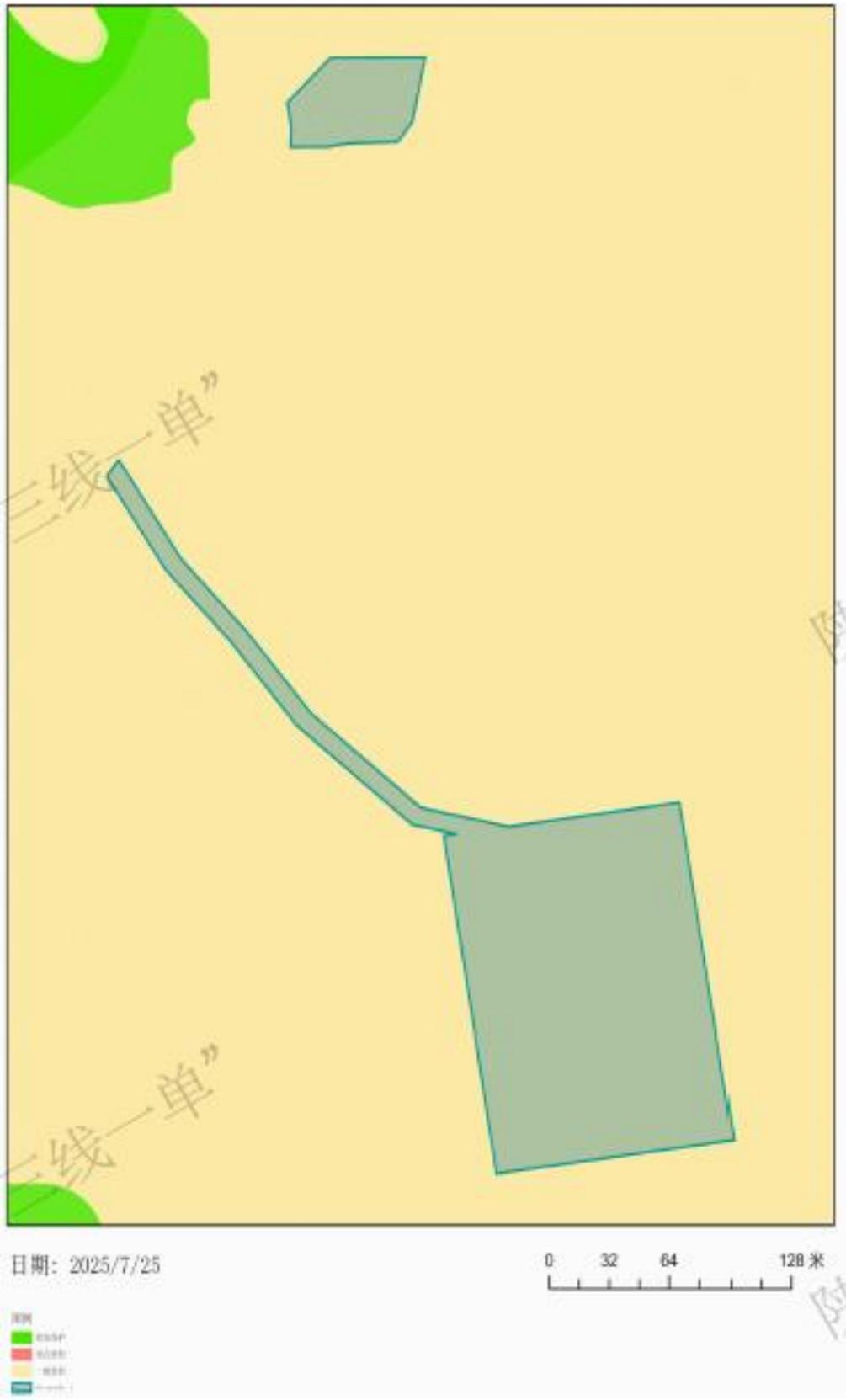
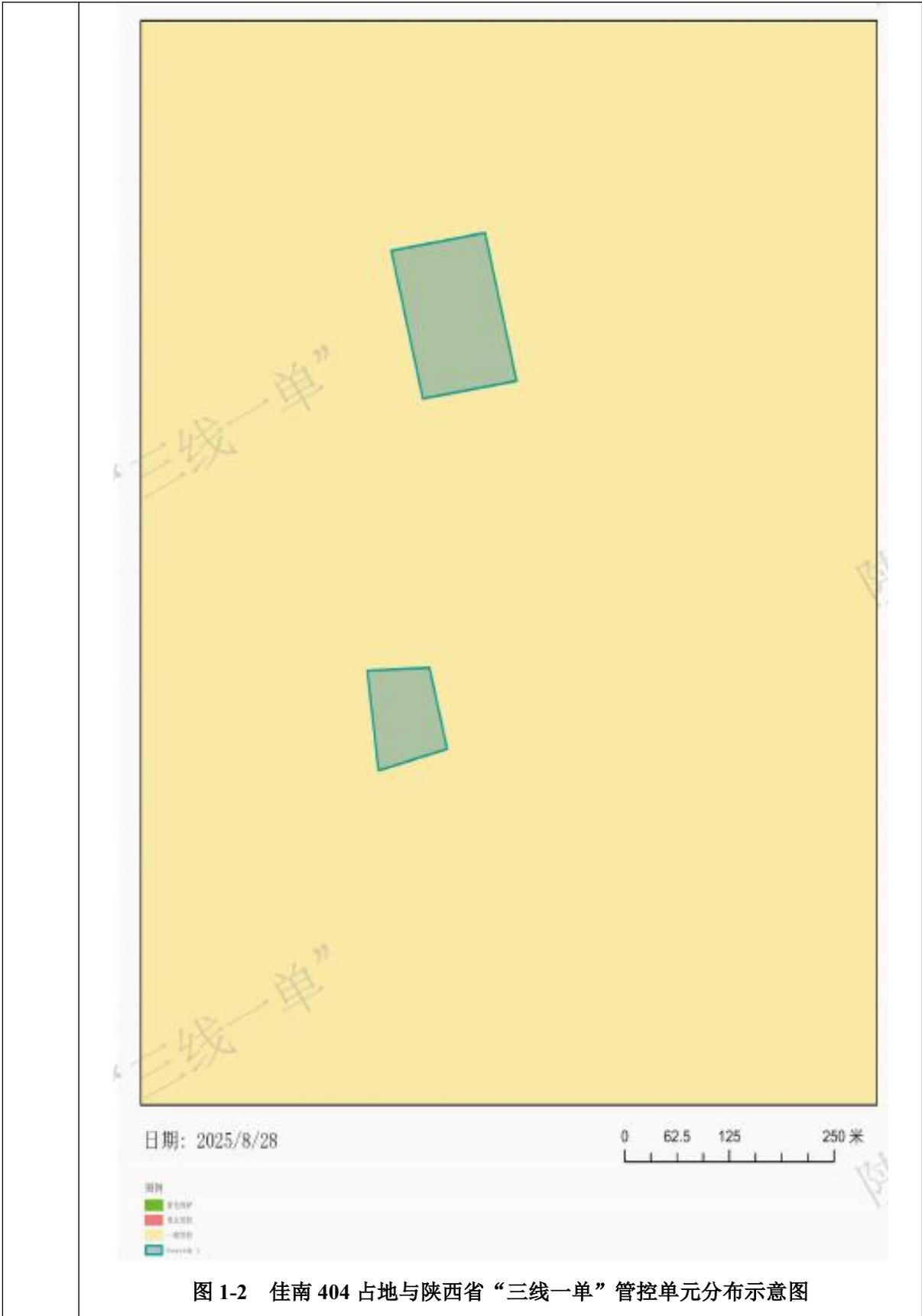


图 1-1 神 92（佳南 401H）占地与陕西省“三线一单”管控单元分布示意图



b、“一表”

“一表”指的是项目或规划范围涉及的生态环境管控单元准入清单。

项目与《榆林市生态环境准入清单（2023年）》的符合性分析见表1-5。

表1-5 项目与《榆林市生态环境准入清单（2023年）》的符合性分析

环境管控单元	区县	市区	单元要素属性	管控要求分类	管控要求 (佳南401H、佳南404)	本项目 (佳南401H、佳南404)	符合性
陕西省榆林市一般管控单元	榆林市	佳县	无	空间布局约束	1、执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“6.1一般管控单元总体要求”准入要求。 2、农用地优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.2农用地优先保护区”准入要求。 3.江河湖库岸线优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.3江河湖库岸线优先保护区”准入要求。 4.荒漠化沙化土地优先保护区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“4.4荒漠化沙化土地优先保护区”准入要求。 5.江河湖库岸线重点管控区执行榆林市生态环境要素分区总体准入清单中“5.14江河湖库岸线重点管控区”中的“空间布局约束”准入要求。	本项目属于天然气探井项目，项目的建设严格按照陕西省、陕北地区、榆林市生态环境总体准入清单中总体要求、生态保护红线等各项规定执行；不涉及农用地优先保护区、江河湖库岸线优先保护区、荒漠化沙化土地优先保护区及江河湖库岸线重点管控区。	符合
6.1一般管控单元总体要求	/	榆林市	/	执行全省、陕北地区、榆林市生态环境总体准入清单中空间布局约束相关要求	1、构建“一核两轴三带四区”的全市保护开发空间格局。以生态保护红线为核心，严格保护各类自然保护地和特色自然景观风貌，建设和修复生态空间网络，构筑以自然资源集中分布区域为生态源地、重要自然保护地为生态节点、河流水系廊道为纽带的“三带三廊多点”的生态安全格局。基于区域生态安全格局，保育以毛乌素沙地防风固沙生态带、黄河沿岸拦沙保水生态带和黄	本项目属于天然气评价井项目。项目占地不涉及生态保护红线、各类保护地等禁止用地。施工期加强施工管理，施工前对表土进行剥离，妥善保存，施工结束后，对临时占地进行生态恢复，	符合

					<p>土高原水土保持生态带为主的黄河中游生态屏障，共建国家防风固沙固土生态屏障。</p> <p>2、围绕构建能化主导、多产融合、集聚发展、高端低碳的现代化产业体系，建设“三带（长城沿线能源化工产业发展带、无定河特色产业发展带、黄河黄土文化风情带）、四区（中部能源科技产业区、北部煤电化工产业区、西部油气风光产业区、南部特色林果产业区）”的产业空间布局，引导新要素、新产业和新业态向重点发展区域集聚。</p> <p>4、严格“两高”项目准入。</p> <p>5、严格控制新增煤电项目</p>	<p>后期加强养护，不会对周围生态环境产生影响。本项目不属于“两高”项目，不属于煤电项目</p>	
				环境风险防控	<p>1、坚持预防为主原则，将环境风险纳入常态化管理。各级人民政府及其有关部门和企事业单位，应当依照《中华人民共和国突发事件应对法》等相关规定，做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作</p>	<p>建设单位已制定突发环境事件应急预案，施工前对施工人员进行应急培训、开展应急演练，并储备相应抢险应急物资</p>	符合
					<p>5、加强危险废物、核与辐射等领域环境风险防控</p>	<p>施工过程产生的危险废物分类收集、暂存至施工现场临时设置的危废贮存点，施工结束后交由榆林市德隆环保科技有限公司处置</p>	符合

c、“一说明”

“一说明”指的是依据“一图”和“一表”结果，论证规划或建设项目符合性的说明。

项目与“三线一单”的符合性见表 1-6。

表1-6 项目与“三线一单”符合性分析

序号	“三线一单”内容	符合性	相符性
1	生态保护红线	佳南 401H、佳南 404 天然气评价井分别位于陕西省榆林市佳县通镇白家沟村、佳县通镇高家园则村，根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》（编号：2025（4473）、2025（5068）、2025（5086）号）、《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》，项目不触及生态保护红线	符合
2	环境质量底线	项目施工期较短，依照本环评提出的污染防治措施合理处置各项污染物后，则项目在施工期间，各项污染物对环境的影响小，不触及环境质量底线	符合
3	资源利用上线	本项目为非生产类项目，不涉及资源利用，不触及榆林市资源利用上线	符合
4	生态环境准入清单	依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》分析，本项目属鼓励类项目（七.石油天然气—1.常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发），符合国家产业政策。本项目属勘探井建设，属于能源矿产地质勘查行业，不在《榆林市生态保护红线准入特别管理办法（负面清单）》中的禁止类和限制类，视为允许类	符合

综上，本项目属于陕西省“三线一单”生态环境分区中一般管控单元，项目建设符合《榆林市生态环境准入清单（2023 年）》中一般管控单元的环境分区管控的要求。

（4）项目与相关政策文件符合性分析

项目与相关政策文件的符合性分析见表 1-7。

表1-7 项目相关政策符合性分析一览表

序号	相关政策	政策内容	本项目情况	符合性
1	《石油天然气开采业污染防治技术政策》	在环境敏感区进行石油天然气勘探、开采的，要在开发前对生态、环境影响进行充分论证，并严格执行环境影响评价文件的要求，积极采取缓解生态、环境破坏的措施。	本项目正在履行环境影响评价手续，建设单位将积极采取生态保护与恢复措施	符合
在油气勘探过程中，宜使用环保型炸药和可控震源，应采取防渗等措施预防燃料泄漏对环境的污染。		本项目在勘探过程中将采取防渗等措施预防燃料泄漏对环境的污染		
钻井过程中，鼓励采用环境友好的钻井液体系；配备完善的固控设备，钻井液循环率达到 95%以上；钻井过程产生的废水应回用。		本项目采用水基泥浆钻井液，钻井液循环率达到 95%以上，钻井结束后委托陕西榆林佳环保科技有限公司进行处置		
在井下作业过程中，酸化液和压裂液宜集中配制，酸化残液、压裂残液和		项目不涉及酸化液。压裂液集中配置、集中收		

		返排液应回收利用或进行无害化处理，压裂放喷返排入罐率应达到100%。酸化、压裂作业和试油（气）过程应采取防喷、地面管线防刺、防漏、防溢等措施。	集，入罐率达到100%，钻井结束后委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理。试气放喷由管线引至火炬，进行点火燃烧	
		油气田企业应对勘探开发过程进行环境风险因素识别，制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。应开展特征污染物监测工作，采取环境风险防范和应急措施，防止发生由突发性油气泄漏产生的环境事故。	建设单位已制定突发环境事件应急预案，施工前对施工人员进行应急培训、开展应急演练，并储备相应抢险应急物资	
2	《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）	（五）未确定产能建设规模的陆地油气开采新区块，建设勘探井应当依法编制环境影响报告表。	本次评价勘探层位（本溪组）目前尚未确定产能，依法编制环境影响报告表	符合
		（七）涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目，应当符合国家和地方污染物排放标准，满足重点污染物排放总量控制要求。	本项目施工期生活污水和施工废水均不外排	
		（九）油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。	本项目采用水基泥浆钻井液，钻井过程泥浆岩屑采用地上移动式收集设施收集，与泥浆循环处理系统排出的岩屑、泥饼暂存于储罐，最终由防渗漏、防抛洒、防扬尘的运输车辆统一运至陕西德禾鑫盛环保科技有限公司进行处置	
		（十）陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面逸散、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控，通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施，有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。	本项目备用柴油发电机组配套的柴油储罐为密闭储油罐，试气阶段天然气进行点火放喷，有效控制挥发性有机物排放	
	（十一）施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油，减少废气排放。选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施	项目施工期较短，施工过程中减少施工占地，选择合理施工方式落实生态环境保护措施，施工机械、车辆等使用清洁燃油，减少废气排放；选用低噪声设备，避免噪声扰民；施工结束后及时落实环评提出的生态保护		

			措施	
3	《陆上石油天然气开采钻井废物处置污染控制技术要求》	钻井废物的收集、贮存、利用、处置,以及处钻井废物处置工程的选址、设计、施工、验收和运行应符合国家和地方固体废物污染防治法律法规与标准要求。	项目钻井废水(泥浆)经泥浆水循环系统处理后作为钻井液配水回用,钻井结束后,钻井废水由罐车送至陕西榆佳环保科技有限公司进行处理;	符合
		对水基钻井液体系钻井废物宜实施固液分离处置,优先考虑钻井液回收。	产生的泥饼暂存于储罐,最终由防渗漏、防抛洒、防扬尘的运输车辆统一运至陕西德禾鑫盛环保科技有限公司进行处置	
		钻井废物处置过程中应采取必要措施,保护处置场地周边地表水,地下水、土壤、空气、植被以及野生动植物栖息环境,避免造成环境污染和生态破坏。	钻井过程中,井场进行分区防渗,井场内废弃泥浆、岩屑采用专用收集罐收集储存,不会造成环境污染和生态环境破坏	符合
		对钻井废弃物宜采取现场不落地收集措施。	钻井过程泥浆岩屑采用地上移动式收集设施收集,与泥浆循环处理系统排出的岩屑、泥饼暂存于储罐,最终由防渗漏、防抛洒、防扬尘的运输车辆统一运至陕西德禾鑫盛环保科技有限公司进行处置	符合
4	《陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例》(2019.12.1)	第十三条 禁止在居民区和国务院或者省人民政府划定的重要水源涵养区、饮用水水源保护区,国家公园,自然保护区,风景名胜区、森林公园、地质公园、草原公园、湿地公园等自然公园、文物保护单位等区域内进行煤炭、石油、天然气开发。	本项目位于佳县通镇,未在重要水源涵养区、饮用水水源保护区,国家公园,自然保护区,风景名胜区、森林公园、地质公园、草原公园、湿地公园等自然公园、文物保护单位等区域	符合
		第二十六条 石油、天然气开发单位应当对开采过程中产生的钻井废水、压裂返排液、采出水按照国家有关规定进行无害化处理,经处理达到标准的,按照经批准的环境影响评价文件要求排放或者回注。石油采出水应当同层回注,不得外排。	钻井废水经泥浆水循环系统处理后优先作为钻井液配水回用,钻井结束后,不能回用的钻井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至陕西榆佳环保科技有限公司进行处理;压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐,委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理;	符合

			生活污水经沉淀池处理后用于周边植被绿化及洒水抑尘	
		第二十九条 煤炭、石油、天然气开发单位收集、贮存、运输、利用和处置危险废物，应当严格执行国家和本省有关规定，不得将危险废物交由不具备资质的单位处置。	施工过程中产生的危险废物分类收集、暂存至施工现场临时设置的危废贮存点，施工结束后委托榆林市德隆环保科技有限公司进行处置	符合
		第三十条 石油、天然气开发单位对开采过程中产生的废弃泥浆、岩屑等工业固体废物应当集中收集、处置；鼓励石油、天然气开发单位对同类企业产生的工业固体废物协同处置。	本项目产生的废弃泥浆、岩屑集中收集后，交由陕西德禾鑫盛环保科技有限公司进行处置	符合
		第三十二条 天然气井选点测试放喷，应当综合考虑气候、风向、安全等因素合理选点，远离居民区和建筑物，排出的气体应当点燃焚烧。	测试放喷的天然气经专用放喷管线引至火炬后点火燃烧，放喷时要选择合适的时间，在天气晴朗，放喷地点远离居民区和建筑物，且在风较大的天气进行，便于废气扩散	符合
		第四十条 （一）对勘探、开采遗留的探槽、探井、转孔、巷道等进行安全封闭或者回填。	当勘探井不具有开发价值时，采取永久封井，对临时占地（包括进场道路）恢复原状；当勘探井具有开发价值时，采取临时封井，除预留转成生产井所需的面积外，保留临时拓宽道路，其他区域恢复原有植被和生态景观，使区域生态景观和谐一致	符合
5	《陕西省加强陕北地区环境保护的若干意见》	城市规划区、生态防护区、试验区、自然保护区内不得开采煤、气、油、盐。 城市饮用水水源一、二级保护区、革命圣地遗址、风景名胜区等具有特殊保护价值的地区，不得新建各类有污染的项目。	项目建设用地不在城市规划区、生态防护区、试验区、自然保护区、一二级水源保护区内、革命圣地遗址、风景名胜区等具有特殊保护价值的地区内	符合
6	《陕西省固体废物污染防治专项整治行动方案》（陕环发〔2018〕29号）	落实产废企业污染防治主体责任。固体废物产生企业要对固体废物处置全过程负责，细化管理台账、落实申报登记制度，如实申报固体废物利用处置最终去向，实行申报登记信息承诺制，向社会公开固体废物产生种类、数量、利用、处置情况及承诺书等信息，接受社会监督。	本项目产生废弃泥浆、岩屑交由陕西德禾鑫盛环保科技有限公司进行处置，危险废物交由榆林市德隆环保科技有限公司处置，并建立台账、落实申报登记制度等	符合

7	《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》	禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。	本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域	符合
		矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区规划、生态环境保护规划的要求,采取有效预防和保护措施,避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。	本项目位于榆林市东部,根据《陕西省主体功能区规划》,项目所在区域属于国家层面限制开发区域(重点生态功能区),本项目拟采取有效预防和保护措施,不会导致明显的生态破坏和环境污染,因此,本项目符合区域主体功能区规划、生态功能区规划、生态环境保护规划的要求	
		采矿产生的固体废物,应在专用场所堆放,并采取措施防止二次污染;禁止向河流、湖泊、水库等水体及行洪渠道排放岩土、含油垃圾、泥浆、煤渣、煤矸石和其他固体废物。	本项目产生的废弃泥浆、岩屑在井场内的专用容器中储存,最终由陕西德禾鑫盛环保科技有限公司进行处置	
		矿区专用道路选线应绕避环境敏感区和环境敏感点,防止对环境保护目标造成不利影响。	进场道路周边无环境敏感区和环境敏感点,本项目井场外已有乡村道路,新建进场道路与乡村道路相连接	
		排土场、采场、尾矿库、矿区专用道路等各类场地建设前,应视土壤类型对表土进行剥离。对矿区耕作土壤的剥离,应对耕作层和心土层单独剥离与回填,表土剥离厚度一般情况下不少于30cm;对矿区非耕作土壤的采集,应对表土层进行单独剥离,如果表土层厚度小于20cm,则将表土层及其下面贴近的心土层一起构成的至少20cm厚的土层进行单独剥离;高寒区表土剥离应保留好草皮层,剥离厚度不少于20cm。剥离的表层土壤不能及时铺覆到已整治场地的,应选择适宜的场地进行堆存,并采取围挡等措施防止水土流失。	项目严格按照要求在施工前对表土进行剥离和堆存,探井期结束后进行恢复。表土选择适宜的场地进行堆存,并采取围挡、覆盖等措施防止水土流失	
		探矿活动结束后,应根据景观相似原则,对探矿活动造成的土壤、植被和	本项目施工前对表土进行剥离和堆存。表土选	

		地表景观破进行恢复。	择适宜的场地进行堆存，并采取围挡等措施防止水土流失。根据勘探结果，不具备开采价值的探井根据《废弃井封井回填技术指南（试行）》进行永久封井，勘探期结束后，根据景观相似原则进行植被恢复，具有开采价值的井口临时封井后，后期若利用勘探井从事生产等活动，需另行履行环保手续	
		对水文地质条件、土地耕作及道路安全有影响或位于江、河、湖、海防护堤或重要建筑物附近的钻孔或坑井应予回填封闭，并恢复其原有生态功能。	本项目选址周边有农田，但不会造成不利影响，附近无江、湖、海防护堤或重要建筑物，不会对水文地质条件产生不利影响	
8	《陕西省生态环境厅办公室关于印发石油天然气开采等四个行业建设项目环境影响评价文件审批要点（试行）的通知》（陕环办发〔2020〕34号）	项目符合生态环境保护相关法律法规和政策，符合“三线一单”要求，并与环境功能区划、生态环境保护规划等规划相协调。	项目符合生态环境保护相关法律法规和政策，符合“三线一单”要求，与环境功能区划等相协调	符合
		项目选址应符合区域油气开采总体规划、规划环评及其审查意见等相关要求。禁止在居民区和国务院或者省人民政府划定的重要水源涵养区、饮用水水源保护区，国家公园，自然保护区，风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园等自然公园、文物保护单位等区域内进行石油、天然气开发。	项目不在居民区和国务院或者省人民政府划定的重要水源涵养区、饮用水水源保护区，国家公园，自然保护区，风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园等自然公园、文物保护单位等区域内	符合
		污染物排放总量应满足国家和地方的总量控制指标要求，有明确的总量来源。	项目不涉及污染物排放总量	符合
		选用低噪声工艺和设备，采取隔声、消声、减振和优化总平面布置等措施有效控制噪声污染。	项目选用低噪声工艺和设备，采取隔声、减振和优化总平面布置等措施	符合
		提出合理的环境风险应急预案编制要求和有效的环境风险防范及应急措施。	建设单位已制定突发环境事件应急预案，施工前对施工人员进行应急培训、开展应急演练，并储备相应抢险应急物资	符合

9	《陕北油气田开采清洁文明井场验收标准》（陕环办〔2016〕31号）	<p>钻井作业的泥浆池和泥浆槽必须采取防渗漏、防外溢措施。泥浆上清液应循环使用或处理达标后回注油层。钻井泥浆应当交由有资质单位处置，岩屑及其他废弃物要进行无害化处理。</p>	<p>项目罐区围堰内地面连同四周的土围堰整体铺设防渗材料（HDPE膜，不少于2层，膜厚度2mm，渗透系数不大于10^{-13}cm/s），HDPE膜敷设面积应适当扩大，覆盖围堰区外延1.0m范围；钻井过程中废弃钻井泥浆进行不落地收集，收集后的废弃钻井泥浆经过压滤机处理后，泥浆上清液及废弃泥饼在完井后3天内，委托有资质单位处置；施工过程中产生的危险废物分类收集、暂存至施工现场临时设置的危废贮存点，施工结束后交由榆林市德隆环保科技有限公司处理，处置率达100%</p>	符合
		<p>钻井作业必须采取防止油污外泄和渗漏等有效措施，油污要及时回收，废弃油污泥应当交由有资质单位处置。</p>	<p>本项目为天然气勘探项目，施工过程中采用水基钻井液，无油污及废弃油污泥产生</p>	符合
		<p>试油（气）作业必须采取防喷、导流等有效措施。试油（气）完成后，应在60日内完成泥浆处置、岩屑固化及善后处理。</p>	<p>本项目试气作业采取有效的防喷措施。要求企业试气完成后，及时完成泥浆、岩屑等善后处理</p>	符合
		<p>井场的道路两侧和围墙内外宜绿化区域应实现林草覆盖，有效覆盖面积不低于98%。</p>	<p>本项目属于勘探井工程，施工期结束后，对井口进行封堵，进行井场清理，对临时占地进行植被恢复</p>	符合
		<p>关闭油（气）井应封堵油（气）层、封闭井口，并同步实施井场复垦还田或植树种草工程措施。</p>		符合
		<p>井场应做到清洁卫生，无跑、冒、滴、漏现象，场外无油污、无垃圾，杜绝污染物乱堆乱放。</p>	<p>要求企业在勘探期井场做到清洁卫生，无跑、冒、滴、漏现象，场外无油污、无垃圾，杜绝污染物乱堆乱放</p>	符合
		<p>按照环境事故应急预案，要对井场操作人员进行应急培训，并储备相应抢险应急物资。</p>	<p>建设单位已制定突发环境事件应急预案，施工前对施工人员进行应急培训、开展应急演练，并储备相应抢险应急物资</p>	符合

10	陕西省“十四五”生态环境保护规划	加强扬尘精细化管理。建立扬尘污染源清单，实现扬尘污染源动态管理，构建“过程全覆盖、管理全方位、责任全链条”的扬尘防治体系。		项目施工期工地周边围挡，建立扬尘污染源清单，实现扬尘污染源动态管理执行	符合
		针对油气开采废弃物、工业废杂盐、废催化剂、废活性炭等固体废物进行无害化处理或利用。		项目对钻井过程中废弃钻井泥浆进行不落地收集，委托陕西德禾鑫盛环保科技有限公司进行处置，产生的开采废弃物均100%处置	符合
11	《绿色勘查指南》(T/CMAS 0001-2018)	6.1 基本要求	6.6.1 修筑道路及施工场地，而和据自然条件及安全文明、环境保护等管理要求进行规划布置。	1、本项目天然气勘探项目，施工场地按照《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)相关要求进规划布置。 2、本项目施工时进行合理规划布置，尽可能少占地，减少占地，减少对树木与植被的破坏。 3、本项目施工场地地表土集中堆放于场地空地，采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施，用于施工结束后的复垦、复绿用土。	符合
			6.1.2修筑道路和施工场地尽可能减少土地的占用面积、树木与植被的破坏。需要并可移植的树木应尽量移植保存，用于项目施工结束的复绿或就近栽培。		
			6.1.3施工剥离的适合复垦的表土，应当收集存放管理，作为施工结束后的复垦、复绿用土。宜将开挖的土石用于程回填、路基建设及边坡填筑。需外运土石应指定位置并规范管理。		
6.2 施工道路	6.1.4施工中挖填形成的边坡及土石堆场边坡应做好支护或拦挡，预防崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，尽量减少土石压占土地面积。	6.2.1 统筹规划勘查场地进入通道，充分利用已有可利用的公路、村道等。 6.2.2 新修建道路设计，在满足项目勘查施工区、工程点基本需求的同时，兼顾项目后续勘查开采阶段施工及当地社会经济发展需要。 6.2.3 在确保安全情况下，道路修筑尽可能减少占用土地、植物移植，以及对水环境和野生动物保护的影响。	神92(佳南401H)井场新建道路约210m，生活区外已有乡村道路；佳南404井场及生活区已有乡村道路，无需新建道路	符合	
	6.1.5 现场设施建设，应满足相关法律法规和国家强制性标准要求。				
	6.3 施工				
6.3.6.1 钻(井)施工场地一	1、本项目勘探井施工场	符合			

		<p>场地平整</p> <p>般应按照现场施工设备、附属设施安装、施工操作、钻进液循环材料物资存放、临建房屋等施工需要,依据现场地形条件进行分区布置,以满足减小环境影响和安全文明施工为原则,严格控制场地平整使用土地面积。</p> <p>6.3.6.2 钻探设备安装及其施工操作场地,鼓励优先采用模块化的便携式探矿设备。</p> <p>6.3.6.3 钻进液循环系统场地。清水池或浆液池及废浆液池可不与钻进施工机场同一场地布置,其开挖容积应按钻孔深度进行计算,不宜小于钻孔容积的2倍。</p> <p>6.3.6.4 岩心棚及材料库、备用管材物资堆场、值班休息室、油料堆场、废弃物资及垃圾场、工地厕所场地等附属设备设施场地,按照附属设备、设施安装及操作使用需求,在最大限度减少环境扰动前提下,依地形分区平整场地。</p> <p>6.3.6.5 钻探(钻井)施工场地应设置排水沟,确保现场无低洼积水。若施工机场边坡上方汇水面大或位于冲沟附近,应设置截水沟。</p>	<p>地按照现场施工设备、附属设施安装、施工操作、钻进液循环材料物资存放等施工需要,依据现场地形条件进行分区布置,符合《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)相关要求。</p> <p>2、钻探设备安装及其施工操作场地,优先采用模块化的便携式探矿设备。</p> <p>3、钻进液循环系统场地设置各种储罐用于暂存生产用水、钻井废水、废液。</p> <p>4、施工场地设置可移动收集罐区,整体布置符合《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)。</p> <p>5、本项目施工场地设置排水沟,确保现场无低洼积水</p>	
	6.4 办公生活区场地	<p>6.4.1 勘查工程项目部及生活驻地,宜就近租用当地居民房或公共建筑物。</p> <p>6.4.2 新建办公生活营地,应选择在对环境影响较小的区域规范建设,宜采用活动板房。或者采用集装架空建设,减少表土破坏。</p>	<p>神 92 (佳南 401H) 井场场地西北侧 302m 处设置生活区,佳南 404 井场场地西南侧 130m 处设置生活区,均采用集装箱房</p>	符合
	9.1 水资源利用与保护	<p>9.1.1 在勘查施工中,应对使用过的废水、径流水和径流涉入水加以控制,防止淤泥沉淀和侵蚀。</p> <p>9.1.2 钻探或挖掘活动接触的承压水应进行控制,防止浪费和不同含水层间的交叉污染。</p>	<p>本项目施工场地设置排水沟。本项目勘探井场地项目钻井废水(泥浆)经泥浆水循环系统处理后作为钻井液配水回用,不能回用的钻井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一外送至陕</p>	符合

		<p>9.1.3 勘查产生的废水可循环利用的应循环利用；对外排放应经沉淀和按规定进行技术处理，按照 GB8978 标准执行。</p> <p>9.1.4 油气表层钻井应使用空气钻或清水钻进方式，钻进过程中遇到水层，固井时应避开水层，防止地表水受到污染。油气钻进施工中，如出现孔内泥浆严重漏失及涌水现象，应快速穿越漏失及涌水地层后，及时对漏失及涌水地层孔段采用快干水泥基堵漏材料进行封堵，孔深较浅时，亦可采用套管隔离，预防泥浆对地下水造成污染和破坏。</p> <p>9.1.5 勘查场地生活饮用水应符合 GB5749 标准。</p>	<p>西榆佳环保科技有限公司进行处理；压滤返排液临时收集贮存于专用收集罐，外送至陕西榆佳环保科技有限公司进行处理。</p> <p>钻进过程中遇到水层，固井时避开水层，防止地表水受到污染。钻进施工中，如出现孔内泥浆严重漏失及涌水现象，快速穿越漏失及涌水地层后，并及时对漏失及涌水地层孔段采用快干水泥基堵漏材料进行封堵，孔深较浅时，采用套管隔离，预防泥浆对地下水造成污染和破坏。本项目生活饮用水符合 GB5749 标准要求</p>	
	10.1 噪声管理	<p>勘查机械设备应安装消声装置或场地修隔音设施，降低施工噪音；在有人居住和野生动物栖息地附近，夜间应停止有影响的作业活动。</p>	<p>根据预测，项目施工阶段噪声在敏感目标处贡献值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类区标准限值。施工过程中对周围声环境敏感点噪声影响较小，且施工作业时间短，施工结束后影响随即消失</p>	符合
	10.2 粉尘管理	<p>10.2.1 对容易产生粉尘的作业，采取喷雾、洒水等措施最大限度降低勘查施工作业中产生的粉尘。</p> <p>10.2.2 采用喷雾、洒水、加设除尘装置等措施处置运输过程中产生的粉尘及其扩散。</p>	<p>施工工地路面、出入口、车行道路应当采取洒水等降尘措施。在场地内堆放的工程材料等易产生扬尘的物料采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施；建筑垃圾、工程渣土不能在规定的时间内及时清运的，应当在施工场地内实施覆盖或者采取其他有效防尘措施</p>	符合
	10.3 废气管理	<p>10.3.1 勘查过程中，柴油发电机设备应安装尾气净化装置，尾气排放执行国家环保排放标准，不同地区满足勘查所在地地方相关标准</p>	<p>本项目钻井设备动力由附近电网提供。为应对突发停电或电力系统故障，项目配备备用柴油发电机组。备用备用柴</p>	

			要求。 10.3.2施工现场不应燃烧秸秆、衣物及其他产生烟尘、废气污染的物品。	油发电机组燃料应选用轻质柴油，确保尾气满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及其修改单中相关标准限值。施工现场不燃烧秸秆、衣物及其他产生烟尘、废气污染的物品	
		10.4 固体废物管理	10.4.1 废弃物管理按照GB18599 执行。 10.4.2生活固体废物应分类处置，按照GB18485、CJJ17执行。	本项目钻井产生的泥饼、岩屑由移动式收集罐统一收集，外送至陕西德禾鑫盛环保科技有限公司；每座井场分别设置危废贮存点一个，施工过程中产生的含油废手套、废棉纱、沾染危险废物的废防渗膜、土工布、废氢氧化钠、过硫酸钾包装袋分类收集至危废贮存点暂存后，委托榆林市德隆环保科技有限公司进行处置；其他废包装袋与未沾染危险废物的废防渗膜、土工布集中收集后暂存至撬装式一般固废间后综合利用，无法利用时送往固废填埋场进行填埋处置	符合
		11.1 场地清理	11.1.1 勘查施工区(点)工作结束后，应及时拆除现场施工设备、物资和临时设施，清除现场各类杂物、垃圾及污染物。 11.1.2 现场的垃圾、油污、废液、沉渣及其它固体废物应进行分类清理、收集，按照 GB18599 等相关规定进行焚烧、消毒、沉淀、固化等处理。 11.1.3对于现场不能处置的污染物，应外运到专业处理场处置。	本项目施工结束后回收各种原料，清理探井场地上散落的泥浆、污水、油料和各种废弃物，泥浆药品等泥浆材料及废油全部采用收集罐收集，同时拆除与采气无关的所有设施、设备及地面硬化的砖瓦等，确保作业现场整洁、平整、卫生、无油污、无固废	符合
		11.2 场地恢复平	11.2.6 钻探及其他施工场地平整中，应彻底清除场地上		符合

		整	污染物，废浆废液应进行固化处理。		
		11.4 复垦复绿	<p>11.4.1 涉及复垦复绿，应按照绿色勘查实施方案及相关行业规范要求进行，工程质量符合《土地复垦规定》、DB11/112、TD/T1036等相关验收标准及项目绿色勘查实施方案的要求。</p> <p>11.4.2 草地复绿，一般采取播撒方式应适应当地生长并与原草地环境协调。</p> <p>11.4.3 林地复绿，林木品种适合当地生长，应结合当地居民及社会经济发展及环境的协调要求，林木的种植施工应符合相关行业规程及规范标准。</p> <p>11.4.4 耕地复垦，经现场深翻松土及覆土后，应满足当地农作物耕种条件。</p> <p>11.4.5 复垦复绿施工中，应做好环境恢复治理工程的维护管理。在工程质保期及植被恢复养护期间，应对损坏或检查不合格的工程进行修补和返工处理。</p> <p>11.4.6 恢复治理工作应达到现场无污染破坏痕迹，生态恢复良好，环境协调。</p>	<p>勘探工作结束后，当勘探井不具有开发价值时，采取永久封井，对临时占地（包括进场道路）恢复原状；当勘探井具有开发价值时，采取临时封井，除预留转成生产井所需的面积、保留临时拓宽道路外，其他区域恢复原有植被和生态景观。通过治理后，区域生态环境得到明显改善，土地利用结构趋于合理、植被恢复率达到 95%以上</p>	符合
12	《中华人民共和国国防沙治沙法》	第六条 使用土地的单位和个人，有防止该土地沙化的义务。		<p>根据勘探结果，不具备开采价值的探井根据《废弃井封井回填技术指南（试行）》进行永久封井，勘探期结束后进行植被恢复，恢复成草地、林地、种植园地，具有开采价值的探井临时封井后，后期若利用勘探井从事生产等活动，需另行履行环保手续</p>	符合
13	《陕西省防沙治沙规划（2021~2030）》	<p>（四）黄土（丘陵）覆沙治理区</p> <p>本区地处长城沿线毛乌素沙地治理区东南，包括榆阳、横山、神木、府谷、佳县 5 个县（市、区）46 个乡镇，总面积 920091.25 公顷，占规划总面积的 25.02%，其中沙化土地面积</p>	<p>本项目位于佳县通镇。根据《陕西省防沙治沙规划（2021-2030 年）》，本项目位于黄土（丘陵）覆沙治理区，不涉及沙化土地封禁保区。项目</p>	符合	

		57931.05 公顷。本区为沙地与黄土梁崩的过渡带，沟壑纵横深切，梁涧兼存，尤其是黄河沿线石质山区地势陡峭，侵蚀模数大；该区气候干燥，有效降水少，植被覆盖率低，水蚀、风蚀荒漠化并存。 主攻方向：保持水土，防治土地荒漠化和沙化。加强困难立地造林和飞播造林技术研究示范。重点营造防风固沙林和水土保持林，发展兼有生态经济功用的树种，加大经济林提质增效力度。环城市矿区、乡镇、村庄营造景观防护林，农田、河道营造农田防护林、护岸林，加快绿化速度，提高植被覆盖度。	仅为勘探期临时占地，施工结束后及时对临时占地进行植被恢复，生态恢复措施要在紧邻施工完成的生长季节进行。植被恢复种类应选择当地易生长的物种，防止土地沙化措施	
14	《非道路移动机械污染防治技术政策》	加强在用非道路移动机械的排放检测和维修。加强非道路移动机械的维修和保养，使其保持良好的技术状态。经检测排放不达标的非道路移动机械，应强制进行维修、保养，保证非道路移动机械及其污染控制装置处于正常技术状态。	环评要求项目施工过程中使用编码挂牌及检测合格的非道路移动机械；使用正规渠道购买的油品；使用过程中定期进行维护保养，可确保非道路移动机械使用过程中尾气排放符合排放标准	符合
15	《油气田压裂返排液处理技术规范》（DB61/T-1583-2022）	压裂返排液应采用专用储存罐收集和贮存。	本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，神 92（佳南 401H）井场场地内设专用收集罐 14 个（单罐容积为 100m ³ ），佳南 404 井场场地内设专用收集罐 5 个（单罐容积为 75m ³ ）	符合
16	《陕西省生态环境厅关于加强光伏风电等沙区开发建设项目环评管理的通知》	1.应强化光伏风电等沙区开发建设项目中的生态环境保护，统筹规划、合理布局，科学确定新能源建设项目选址和建设规模。	本项目位于榆林市佳县通镇，项目为天然气勘探项目，均为临时占地，选址和建设规模合理布局	符合
		2.建设项目开发要强化区域生物多样性保护和水土流失防治，维护生态系统平衡，施工中最大程度减少地表扰动和植被损坏范围，生态恢复优先考虑当地建群种，与现有生态系统结构相契合，守好底线，确保生态恢复。	本项目为天然气勘探项目，不涉及天然气开采，工程量小，施工期尽量减少临时占地，临时占地不占用生态红线及其他环境敏感区，施工结束后及时采用当地群种进行植被恢复，可减少水土流失和植被破坏，项目试气后若无开采价值进行永久封井，勘探	符合

			井场搬迁后对临时占地进行植被恢复；勘探工作结束后，当勘探井不具有开发价值时，采取永久封井，对临时占地（包括进场道路）恢复原状；当勘探井具有开发价值时，采取临时封井，除预留转成生产井所需的面积、保留临时拓宽道路外，其他区域恢复原有植被和生态景观。通过治理后，区域生态环境得到明显改善，土地利用结构趋于合理、植被恢复率达到95%以上	
		3.严格落实《中华人民共和国防沙治沙法》有关沙区建设项目环评应当包括防沙治沙内容的规定。我市（横山区、横山区、府谷县、靖边县、定边县、佳县、神木市）列入防沙治沙范围，《中华人民共和国防沙治沙法》规定“在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告：环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容”。	本工程位于榆林市佳县通镇,在防沙治沙范围之列,报告中提出了防风固沙措施	符合
17	《榆林市油（气）开采废弃物处置环保暂行管理办法》（2015年）	井场要在钻井前配备废弃钻井泥浆岩屑地上移动式收集设施，对钻井过程中废弃钻井泥浆岩屑进行不落地收集，收集设施不得混合收集其它废弃物；废弃钻井泥浆岩屑需在油（气）井完井后3天内，由防渗漏、防抛洒、防扬尘的运输车辆统一运送至油（气）开采废弃物集中处置场所处置。	对钻井过程中废弃钻井泥浆进行不落地收集，收集后的废弃钻井泥浆经过压滤机处理后，泥浆上清液及废弃泥饼在完井后3天内，委托有资质单位处置	符合
18	《榆林市油气开采废弃物不落地集中处置推广项目建设管理指南（试行）的通知》	油气钻井现场配备移动式泥浆罐（槽）、振动筛、废弃泥浆混凝压滤机等预处理设备，泥渣、岩屑堆放场完成底部防渗处理，设置50公分防水围堰及堆场遮盖防雨设施。废弃泥浆岩屑经破乳、混凝、压滤后，含水率不高于50%，固相、液相废弃物在井场完井后10天内必须运往推广区域集中处置场所。废弃泥浆上清液、压裂返排液、渗滤收集液统一收集，	项目配备有移动式泥浆罐，振动筛及压滤机等。罐区围堰内地面连同四周的土围堰整体铺设防渗材料（HDPE膜，不少于2层，单层膜厚度2.0mm、渗透系数不大于 10^{-13}cm/s ）。本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，委托	符合

		送联合站、试点项目或集中处置站处理后回用于配制钻井液或压裂液，剩余部分由回注井实施同层达标回注。	陕西榆佳环保科技有限公司进行处置	
19	《关于进一步加强油气开采项目压裂废水环境管理的通知》（榆政环发〔2018〕74号）	各油气开发项目在压裂作业前必须按照《榆林市油（气）开采废弃物处置环保暂行管理办法》（榆政环发〔2015〕170号），向市环保局进行压裂废水申报登记，包括压裂废水的类型，产生量，作业单位，运输单位，接收单位等信息，同时由市环境监察支队对压裂废水运输单位，接收单位相关资质进行审核备案。	本项目在压裂作业前须按要求向榆林市生态环境局进行压裂废水申报登记	符合
		各油气开发项目必须建立压裂废水台账，严格按照环评“三同时”及油气开采废弃物集中处置方案要求，加快压裂废水处置设施建设，鼓励井场中水回用，对不能利用的全部同层回注，建立制度及回注台账。严禁擅自交由无处置能力的单位，严禁深层回灌，严禁随意排放。	本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处置，并建立相关台账	符合
		压裂废水转移实施联单制度及车辆GPS定位监控，油气开发单位需填报《榆林市油气开发项目压裂废水转移登记表》，向市固废中心申请《榆林市油气开发项目压裂废水集中处置转移联单》并参照危险废物规范运行联单。	本项目压裂废水转移实施联单制度及车辆GPS定位监控	符合
20	《榆林市油气开发压裂返排液处置管理规定》（榆政环发〔2023〕71号）	第六条 压裂返排液处置应执行“就近就地”原则，鼓励油气开发单位自建压裂返排液集中处置设施，处理后中水优先自行回用于油气开发作业或油田同层回注。	项目不新建压裂返排液处理站，压裂返排液委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理	符合
		第十一条 油气井场要在压裂及其它井下作业前配备废液地上收集罐，对压裂返排液及其它废液进行统一收集；未配备废液收集罐的井场不得开展相关作业。	项目井场配备有地上废液收集罐，压裂返排液全部回收入罐	符合
		第十二条 油气井下作业废液应由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至油气开发单位的压裂返排液集中处置设施或有能力的第三方单位进行处置，运输车辆安装GPS定位系统，转移过程执行电子联单制度。	项目压裂返排液全部回收入罐，委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理。运输车辆安装GPS定位系统，转移过程执行电子联单制度	符合

21	关于印发《榆林市2025年生态环境保护铁腕治污攻坚行动方案》的通知（榆办字〔2025〕1号）	（三）重点行业深度治理行动。提升油气开采绿色化水平，结合农网改造，加快油气开采配套电源建设，推动油气井钻探设备“油改电”。实施油气开采挥发性有机物深度治理，鼓励开展泄漏检测与修复工作。	本项目钻探设备动力为电，电源引自附近电网，井场设备用柴油发电机组，以备停电或电力系统故障时使用，备用柴油发电机组燃油选用符合国家标准的轻质柴油	符合
		（四）机动车尾气管控行动。加强机动车污染源控制。	环评要求建设单位选用符合国家标准施工机械，禁止使用未编码登记挂牌及环保检测不达标的非道路移动机械	符合
		（十三）工业固体废物环境管理提升行动。各相关县市区、园区进一步规范油气开采行业压裂返排液环境管理，落实规范处置要求，督促油气开发单位建设压裂返排液处置设施，鼓励处置后中水内部回用或园区利用。	项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理	符合
22	关于印发《佳县2025年生态环境保护铁腕治污攻坚行动方案》的通知（佳办字〔2025〕3号）	（三）机动车尾气管控行动。加强机动车污染源控制。	环评要求建设单位选用符合国家标准施工机械，禁止使用未编码登记挂牌及环保检测不达标的非道路移动机械。	符合
23	榆林市扬尘污染防治条例	（一）施工工地应当设置硬质密闭围挡；（二）施工工地内暂时不能开工的裸露地面应当进行覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖；（三）施工期间，应当在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网或防尘布；（四）施工现场的主要道路及材料加工区地面应当进行硬化处理，并采取洒水、喷淋、冲洗地面等防尘措施；（五）施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染物料，应当遮盖或者在库房内存放；（六）土方、拆除、铣刨工程作业时应当分段作业，采取洒水压尘措施；气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时，城市市区应当停止土石方作业、拆除工程以及其他可能产生扬尘污染的施工；（七）施工工地出入口应当设置车辆清洗设施及配套的排水、泥浆沉淀设施，车辆冲洗干净后方可驶出；（八）建筑土方、工程渣土及建筑垃圾应当及时清运；不能及时清运的，应当采用密闭式防尘网遮盖；（九）城市市区	本项目施工现场设置硬质围挡，在施工作业区安排1~2名员工定期对施工作业区、进场道路洒水，集中堆放的土方和裸露场地必须覆盖，施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖严密，堆放易产生扬尘污染物料的场所应当符合下列扬尘污染防治要求：1）划分物料堆放区域和道路的界线，及时清除散落的物料，保持物料堆放区域和道路整洁；2）采用围挡、防风网或者其他封闭措施。	符合

施工工地禁止现场搅拌混凝土和砂浆；其他区域的建设工程在现场搅拌砂浆机的，应当配备降尘防尘装置。

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

项目与《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）的符合性分析见表 1-8。

表1-8 《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）的符合性分析

《钻前工程及井场布置技术要求》 (SY/T5466-2013) 相关要求		本项目情况	符合性 分析
3.1 井场 选择 原则	井场应避开滑坡、泥石流等不良地段，在河滩、海滩地区应避开汛、潮期进行钻前施工。	项目井场选址不属于滑坡、泥石流等不良地段，也不属于河滩地区	符合
	满足防洪、防喷、防爆、防毒、防冻等安全要求。	本项目选址满足防洪、防喷、防爆、防毒、防冻等安全要求	符合
3.2 井位 的 确 定	气井井口距离高压线及其他永久性设施不小于 75m，距民宅不小于 100m，距铁路、高速公路不小于 200m，距学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所不小于 500m。	本项目井口 200m 范围内无居住区，井口周边 75m 内无高压线，周边无其他永久性设施、铁路、高速公路以及学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所	符合
	在地下矿产采掘区钻井，井筒与采掘坑道、矿井坑道之间的距离不小于 100m。	项目不涉及地下矿产采掘区	符合
	井口距堤坝、水库的位置应根据国家水利部门的有关规定执行。	本项目井口周边不涉及堤坝、水库	符合

3、选址可行性分析

项目位于陕西省榆林市佳县通镇，附近无自然保护区、风景名胜区等特殊重要生态功能区，不在饮用水水源地保护区内。根据“多规合一”检测报告项目不涉及生态红线、不占用基本农田，根据《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》，项目仅涉及一般管控单元。总平面布置符合《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）要求。项目施工期较短，施工过程中废气污染物均能达标排放；污废水不外排；固废处置率 100%；工程施工过程中废水、废气、固废均做了合理处置，对环境影响较小。从环境保护角度分析，项目选址可行。

4、报告编制依据

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规要求，该项目应进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“四十六、专业技术服务业——99、陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探）；二氧化碳地质封存”，应编制环境影响报告表。本项目为能源矿产地质勘查项目，以生态影响为主要特征，根据《环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》，本项目编制生态影响类报告表。

二、建设内容

地理位置

中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司拟在佳县井区内设两口评价井，对本溪组天然气进行勘探，井号分别为佳南 401H、佳南 404，井场名称分别为神 92（佳南 401H）、佳南 404。佳南 404 井场与生活区目前场地已平整，神 92（佳南 401H）目前未动工。

佳南 401H 天然气评价井位于陕西省榆林市佳县通镇白家沟村，井场中心地理坐标为 E110°22'3.634"，N38°9'47.048"，总占地面积 18696m²，其中井场占地面积 15000m²，生活区占地面积 1859m²，新建道路占地 1837m²（长约 210m），井场西侧为果园地（枣园），东侧为草地，南侧与北侧均为草地（沟壑），井场周围 500m 范围内无住户。

佳南 404 天然气评价井位于陕西省榆林市佳县通镇高家园则村，井场中心地理坐标为 E110°23'50.174"，N38°8'15.699"，总占地面积 19216m²，其中井场占地面积 13500m²，生活区占地面积 5716m²，井场与生活区西侧紧邻乡村道路，其余侧均为种植园地，距离井场最近的居民为东南侧 279m 处程家坩村。

项目所在区域场地开阔，对外交通较为便利。项目地理位置图见附图 1，四邻关系见附图 2~附图 3。井场坐标见表 2-1。

表2-1项目占地拐点一览表（2000国家大地坐标系）

项目		横坐标 X	纵坐标 Y	
佳南 401H	神 92 (佳南 401H 井 场)	37444515.109	4225854.119	
		37444614.112	4225868.200	
		37444635.233	4225719.694	
		37444536.229	4225705.614	
		37444515.109	4225854.119	
	生活区	37444469.891	4226198.573	
		37444509.591	4226198.494	
		37444503.999	4226169.771	
		37444497.990	4226161.292	
		37444477.761	4226160.715	
		37444467.968	4226159.249	
		37444452.713	4226159.273	
		37444453.196	4226167.303	
		37444451.526	4226178.773	
		37444469.891	4226198.573	
		道路	37444379.833	4226021.353
			37444405.669	4225977.305

		37444432.602	4225945.513
		37444459.635	4225908.759
		37444505.672	4225866.544
		37444542.259	4225857.981
		37444520.424	4225854.875
		37444501.809	4225859.232
		37444453.653	4225903.390
		37444426.321	4225940.551
		37444399.118	4225972.661
		37444374.747	4226014.212
		37444379.833	4226021.353
佳南 404	佳南 404 井 场	37447094.131	4223019.916
		37447182.464	4223037.157
		37447211.200	4222889.935
		37447122.867	4222872.694
		37447094.131	4223019.916
	生活区	37447143.59,	4222524.66
		37447127.42	4222605.56
		37447068.84	4222602.90
		37447078.78	4222503.54
		37447143.59,	4222524.66

1、项目建设背景及由来

为进一步优化资源配置、发挥整体优势、解决发展不平衡和企业扭亏脱困问题，中国石油天然气有限公司将由长庆油田分公司实施勘察的鄂尔多斯盆地神木和佳县两个勘查区块共 4898km²，优化配置给中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司实施整体立体勘探。神木气田佳县区块为中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司 2021 年矿权优化配置区块，矿权面积 1665.897km²，矿产资源勘查许可证号为 T1000002020121018000178(附件 4)，有效期为 2020 年 11 月 24 日至 2025 年 11 月 24 日。《冀东油田神木气田佳县区块南区产能建设项目报告书》于 2022 年 4 月 14 日取得了《关于冀东油田神木气田佳县区块南区产能建设项目环境影响报告书的批复》（榆政审批生态发〔2022〕47 号）（附件 9），该项目于 2024 年 1 月 25 日通过了竣工环境保护验收，建设情况为部署 83 个井场，625 口生产井，集气站 5 座，集气末站 1 座，天然气处理厂 1 座（处理规模为 1100×10⁴m³/d），配套采气管线、集气管线、气田水输送管线、外输管线。

目前，佳县境内致密气已进入开发阶段，主要开发目的层为石盒子组盒 8 段，山西组山 1 段、山 2¹、山 2² 段，太原组。为了进一步探明本溪组等其它

项目
组成
及规
模

层位，2025年冀东油田西部分公司计划在佳县境内部署新一轮钻探工作，佳南401H、佳南404评价井在本次勘探计划中（见附件3）。

天然气勘探工作旨在为后期的开发建设提供科技依据。按照勘探阶段、勘探程序以及勘探目的，可将探井划分为地质井、参数井、预探井、评价井等，其中评价井是在地震精查的基础上（复杂区应在三维地震评价的基础上），在已获得工业性油气流的圈闭上，为查明油气藏类型、构造形态、油气层厚度及物性变化，评价油气田的规模、产能及经济价值，以建立探明储量为目的而钻的探井。

本次评价的佳南401H评价井、佳南404评价井，属于2025年冀东油田西部分公司计划在佳县境内新钻探计划范围（附件3），该项目为评价井，目标层位为本溪组。

2、项目组成

中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司天然气勘探项目组佳南401H井、佳南404井天然气评价井项目属于新建项目。项目新建天然气评价井及相关辅助设施等，各井场分别设1口探井，井型分别为水平井、定向井，钻井进尺深度分别约3790m、2407m，目的层为本溪组。项目不涉及运营期，本次评价仅对勘探过程中对环境的影响进行分析，不包括天然气开采、采气生产、站外管道建设评价。项目评价井基本信息见表2-2，项目具体建设内容见表2-3。

表2-2 评价井基本信息表 单位：m

井场	井号	井型	垂直深度	进尺深度	完钻层位	目的层位
神92（佳南401H）	佳南401H	水平井	2253	3790	本溪组	本溪组
佳南404	佳南404	定向井	2319	2407	马家沟组	本溪组

表2-3 项目组成及建设内容一览表

项目	类别		工程内容
主体工程	井场	钻井平台区	本项目包含佳南401H、佳南404气评价井2口，钻井区含机房、钻台、井口，主要进行钻井活动及完井测试，采用常规钻井工艺（即依靠钻机动力带动钻杆和钻头旋转破碎岩层，通过空心的钻杆向地下注入钻井液，将钻头在破碎地层时产生的岩屑通过循环的钻井液带到地面）。佳南401H钻井进尺约为3790m，佳

			南 404 进尺深度约为 2407m。钻井过程包括开钻、下套管和固井等作业，当钻至目的层后完井测试。其中机房内布置钻机、井架、底座、天车、绞车、游动滑车等钻井设备，以及钻井控制系统、井控装置		
		泥浆循环系统	泥浆循环系统紧邻钻井区，主要包括钻井液振动筛、真空除气器、除砂除泥一体机、液气分离器、搅拌器、钻井泵、洗井废水罐、压裂返排液罐、移动式泥饼和岩屑收集罐等，通过泥浆循环系统实现泥浆与岩屑的分离，本项目为水基钻井泥浆		
		储层改造工程	固井后，井筒与地层间由套管和水泥环隔开，需通过射孔在套管和水泥环上钻孔以建立流体通道；随后注入压裂液，在地层中形成高渗透带改善导流能力实现增产，压裂后需快速排液，最后通过测试放喷确定气井产气量		
		放喷火炬	佳南 401H、佳南 404 工程分别设置 10m 高放空火炬各 2 座，一正一副；分别位于场地内两侧；距离周边居民距离均大于 200m		
	辅助工程	生活区	佳南 401H	生活区占地面积 1859m ² ，主要布置施工人员宿舍，均为集装箱房	
			佳南 404	生活区占地面积 5716m ² ，主要布置施工人员宿舍，均为集装箱房	
		进场道路	佳南 401H	利用已有乡村道路，新建临时道路 210m	
			佳南 404	利用已有乡村道路，不新建道路	
		卫生旱厕	彩钢结构，地埋式玻璃钢结构旱厕		
		储罐区	每座井场分别设置柴油罐 1 座（单个容积为 30m ³ ），洗井废水罐 3 个（单个容积为 75m ³ ），神 92（佳南 401H）井场设置压裂返排液罐 14 个（单个容积为 100m ³ ），佳南 404 井场设置压裂返排液罐 5 个（单个容积为 75m ³ ），移动式泥饼和岩屑收集罐佳南 401H 为 7 个、佳南 404 为 5 个（单个容积为 60m ³ ），罐区按照重点防渗区要求进行防渗处理		
材料房		存放探头、钻杆等钻井工具，按照重点防渗区要求进行防渗处理			
物料区		钻井液房、综合房室、地质值班房，存放探头等钻井生产工具，按照简单防渗要求进行防渗。钻杆放置区，钻井用化学品的储存场所，按照重点防渗区要求进行防渗处理，使用土堆成简易围堰，整体铺设相应厚度的 HDPE 材料，可有效防止污染物入渗			
药品库	用于储存钻井用化学药品，按重点防渗区要求进行防渗				
公用工程	供水	项目区生产、生活用水由罐车拉至井场			
	储水罐	设储水罐 2 座（单个容积为 30m ³ ），用于储存生活、生产用水			
	排水	洗井废水循环利用，最终产生的废水由专用收集罐临时贮存，勘探结束后委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理；钻井废水经泥浆水循环系统处理后优先作为钻井液配水回用，钻井结束后，不能回用的钻井废水和洗井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理；项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，钻井结束后委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理；生活污水经沉淀池收集后用于周边植被绿化及洒水抑尘			
	供电	从附近电网引电，设 2 套备用柴油发电机组			

环保工程	供暖	项目冬季不施工，不涉及供暖	
	废气治理	钻前工程扬尘	施工场地设置围挡，施工场地及道路定时洒水，松散物料采用篷布遮盖等
		备用柴油发电机组废气	本项目钻井设备动力由附近电网提供。备用发电机组启用概率小、启动时间短，废气产生量较少，项目区地势开阔，扩散条件好
		测试放喷废气	每座井场分别设置 10m 高放喷火炬 2 座，一正一副，位于场区两侧，用于紧急放空以及测试阶段天然气的燃烧；两座火炬功能、设计参数相同，使用时根据当天风向选择井场下风向的火炬使用
	废水治理	钻井废水	项目钻井废水经泥浆水循环系统处理后优先作为钻井液配水回用，钻井结束后，不能回用的钻井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至陕西榆佳环保科技有限公司（委托协议见附件 10）进行处理
		洗井废水	每座井场分别设专用收集罐 3 个（单个容积为 75m ³ ），洗井废水临时收集贮存，勘探结束后委托陕西榆佳环保科技有限公司（委托协议见附件 10）进行处理
		压裂返排液	神 92（佳南 401H）井场设置压裂返排液罐 14 个（单个容积为 100m ³ ），佳南 404 井场设置压裂返排液罐 5 个（单个容积为 75m ³ ），本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，钻井结束后委托陕西榆佳环保科技有限公司（委托协议见附件 10）进行处理
		放喷废水	放喷试气过程中，天然气燃烧产生少量的冷凝水，集中收集至暂存罐后，待钻井结束后随钻井废水一起委托至陕西榆佳环保科技有限公司进行处置
		生活污水	场区设卫生旱厕，定期清掏用作周边农田堆肥；生活污水经沉淀池收集后用于周边植被绿化及洒水抑尘
	固废治理	泥饼	佳南 401H 设置 7 个、佳南 404 设置 5 个（单个容积为 60m ³ ）（铁制，长 6m，宽 4m、深 2.5m，单个容积为 60m ³ ），用于收集废弃泥浆经压滤脱水后的泥饼和岩屑，勘探结束后送陕西德禾鑫盛环保科技有限公司（委托协议见附件 11）进行处置
		岩屑	
		危险废物	每座井场分别设置危废贮存点一个，施工过程中产生的含油废手套、废棉纱、沾染危险废物的废防渗膜、土工布、废氢氧化钠、过硫酸钾包装袋分类收集至危废贮存点暂存后，委托榆林市德隆环保科技有限公司进行处置
		其他废包装材料和未沾染危废的废防渗膜、土工布	其他废包装袋与未沾染危险废物的废防渗膜、土工布集中收集后暂存至撬装式一般固废间后综合利用，无法利用时送往固废填埋场进行填埋处置
		生活垃圾	生活垃圾由生活垃圾桶收集，拉运至环卫部门指定地点统一处置
	地下水、土壤防治		柴油罐、移动式泥饼和岩屑储罐、钻井泥浆废水罐、洗井废水罐、压裂返排液罐、事故罐等储罐区；钻井液储存区、泥浆循环系统、放喷火炬区：地面底部利用机械将衬层压实，四周用土堆成简易围堰，围堰内地面连同四周的土围堰整体铺设防渗材料（HDPE 膜，不少于 2 层，单层膜厚度 2.0mm，渗透系数不大于 10 ⁻¹³ cm/s），HDPE 膜敷设面积应适当扩大，覆盖围堰区外延 1.0m 范围
			发电机房、材料房、药品库：地面底部利用机械将衬层压实，

		<p>铺设防渗材料 HDPE 膜，不少于 2 层，单层膜厚度 2mm，渗透系数不大于 10^{-13}cm/s</p> <p>危废贮存点：采用撬装式，底部利用机械将衬层压实后，四周用土堆成简易围堰，铺设防渗材料 HDPE 膜，不少于 2 层，单层膜厚度,2mm，渗透系数不大于 10^{-13}cm/s，可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求</p> <p>地质房、远控房、录井房、早厕采取一般防渗，会议室、值班室、井场道路区域及空地等采取简单防渗</p>
	噪声治理	备用柴油发电机组加衬弹性垫料，排气管朝向避开工作人员办公生活的方位，钻井固井设备尽量加衬弹性垫料；管理和作业过程中平稳操作，避免作业时产生非正常的噪声等
	生态治理	项目完井搬迁后对井场、生活区进行植被恢复。勘探工作结束后，当勘探井不具有开发价值时，采取永久封井，对临时占地（包括进场道路）恢复原状；当勘探井具有开发价值时，采取临时封井，除预留转成生产井所需的面积、保留临时拓宽道路外，其他区域恢复原有植被和生态景观。通过治理后，区域生态环境得到明显改善，土地利用结构趋于合理、植被恢复率达到 95%以上
	环境风险	井口安装防喷器和控制装置；井下安装压力传感装置和事故报警器准备顶部压井用加重泥浆；试气阶段设置井口防喷器组、放喷管线及放喷火炬；柴油储罐及各废弃物储罐防渗；组织施工人员进行应急培训、应急演练；设置 4 个容积为 50m ³ 的防渗事故罐，以便应急处理
	依托工程	<p>项目钻井废水经泥浆水循环系统处理后优先作为钻井液配水回用，洗井废水循环利用，钻井结束后剩余钻井废水、洗井废水与压裂返排液分别由专用罐车运输至陕西榆佳环保科技有限公司进行处理。该公司位于榆林市佳县王家砭镇榆佳经济技术开发区内，主要经营范围为压裂返排液、泥浆压滤液的处置，于 2024 年 7 月 10 日取得了《关于佳县榆佳经济技术开发区污水处理项目（一期）环境影响报告书的批复》（榆政审批生态发〔2024〕85 号），设计处理规模 2000m³/d，年运行 240 天，总处理规模为 48 万 m³/a，于 2024 年 12 月通过了竣工环境保护验收。距本项目直线运输距离约 20km，运距较短，目前尚有处置余量，可满足本项目处置需求</p> <p>项目废弃泥浆、钻井岩屑集中收集后委托陕西德禾鑫盛环保科技有限公司进行处理。中石化西南石油工程有限公司油田工程服务分公司建设的《佳县刘国具油气田开采废弃物集中处理项目》经营范围为钻井岩屑、废弃泥浆的处置，于 2023 年 6 月 9 日取得了《关于佳县刘国具油气田开采废弃物集中处理项目（重大变动）环境影响报告书的批复》（榆政审批生态发〔2023〕74 号），陕西德禾鑫盛环保科技有限公司为项目的实施单位。设计处理钻井岩屑 1000m³/d，废弃泥浆 2000m³/d，年运行 250 天，总处理岩屑 25 万 t/a，泥浆 525 万 t/a，2024 年 4 月通过了竣工环境保护验收。距本项目直线运输距离约 16km，运距较短，目前尚有处置余量，可满足本项目处置需求</p>
<p>3、工程占地</p> <p>根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》（编号：2025</p>		

(4396)号、2025(4473))的检测结果,具体见表2-4。

表2-4 工程占地面积一览表 单位: m²

井号	井场	生活区	道路	合计	占地类型
佳南 401H 井	15000	1859	1837	18696	林地、种植园地、草地
佳南 404	13500	5716	/	19216	草地、耕地、种植园地、 交通运输用地

4、钻井工程

(1) 评价井参数

项目井身结构设计数据见表2-5。

表2-5 井身结构设计数据

井口名称	开钻	井深 (m)	钻头尺寸 (mm)	套管尺寸 (mm)	完钻层位	配套使用的钻井液
佳南 401H	一开	0-201	406.4	339.7	延长组	膨润土水基钻井液
	二开	201-1625	311.1	244.5	石千峰组	聚合物钻井液
	三开	1625-3790	215.9	139.7	本溪组	盐水聚合物钻井液
佳南 404	一开	0~481	311.1	244.5	延长组	膨润土水基钻井液
	二开	481~2407	215.9	139.7	本溪组	聚合物钻井液

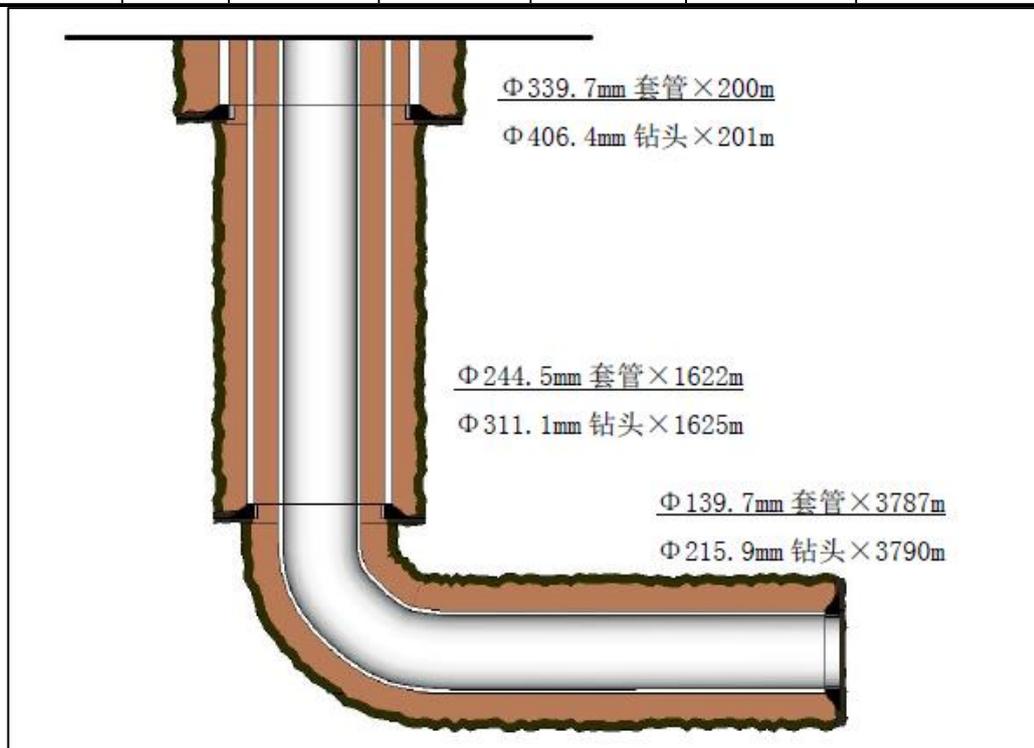


图2-1 佳南 401H 井身结构示意图

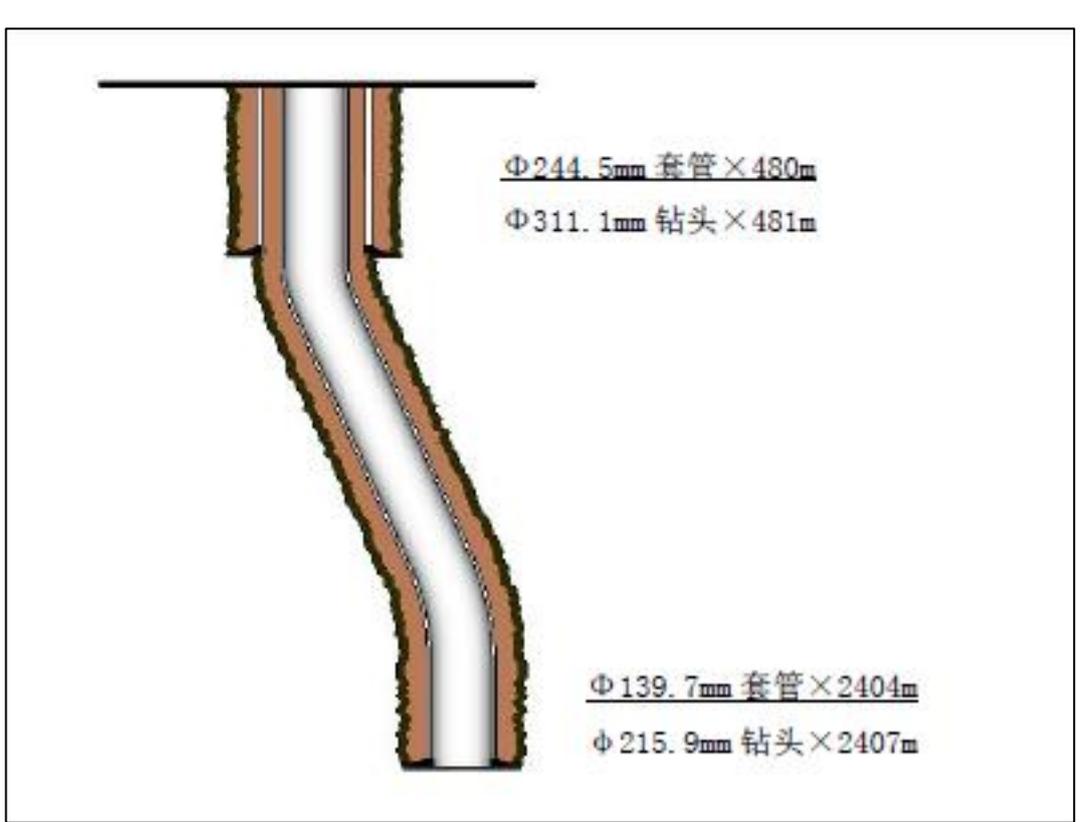


图 2-2 佳南 404 井身结构示意图

(2) 主要生产设备

① 钻机选型及钻井主要设备

根据《榆林市人民政府关于禁止使用高排放非道路移动机械的通告》要求，项目施工现场禁止使用高排放非道路移动机械，禁止使用未编码登记挂牌及环保检测不达标的非道路移动机械。

本项目选用 ZJ-50、ZJ-40、型钻机，工程钻井主要设备见表 2-6~表 2-7。

表2-6 佳南401H钻井主要设备清单一览表

序号	名称	型号		规格	备注
1	钻机	ZJ-50		3150kN	—
2	井架	JJ315/45-K		3150kN	—
3	天车	TC-315		3150kN	—
4	转盘	ZP-275		—	—
5	绞车	XJFH-5/35SZP		—	—
6	顶驱	—		50kN·m	—
7	钻井泵	1号	F-1600	—	1台
		2号	F-1600	—	1台
		3号	F-1600	—	1台
8	压风机		—	—	1台
9	柴油发	1号机组	—	—	1套

	电机组 (备用)	2号机组	—	—	1套
10	防喷器	环形	FH35-35	35MPa	—
		双闸板	2FZ35-35	35MPa	—
		四通	FS35-35	35MPa	—
11	防喷器控制系统		FKQ6406	—	—
12	液气大钳		—	—	1台
13	振动筛	1号	—	—	1台
		2号	—	—	1台
14	除砂器		—	—	1台
15	除泥器		—	—	1台
16	离心机		—	—	1台
17	加重装置	混合漏斗	—	—	—
18	液气分离器		—	—	1台
19	循环系统配置	钻井泵	额定功率≥1000 马力	—	3
		泥浆罐	100m ³	—	8
		搅拌器	电机功率≥15kW	—	10

表2-7 佳南404井钻探主要设备清单一览表

序号	名称	型号	规格	数量(台)	
1	钻机	ZJ-40	—	1	
2	井架	JJ225/43-K	—	1	
3	底座	DZ225/6-K	高度: 5.5m 负荷: 2250kN	1	
4	提升系统	绞车	JC40	最大输入功率 735kW	1
		天车	TC225	最大钩载 2250kN	1
		游动滑车	YC225	最大静负荷 2250kN	1
		大钩	DG-225	最大钩载 2250kN	1
		水龙头	SL225	最大静负荷 2250kN	1
		吊环	DH225	最大静负荷 2250kN	1
5	转盘	ZP205	通孔通径 20.5in	1	
6	柴油发电机组(备用)	1#机组	—	—	1套
		2#机组	—	—	1套
7	循环系统配置	钻井泵	—	额定功率≥1000 马力	3
		泥浆罐		75m ³	9
		搅拌器	NJ-7.5	电机功率≥15kW	10
8	固控设备	振动筛	GPS-1		2
		除砂器	ZCS250×2	旋流器直径 250mm	1
		除泥器	ZQJ125	旋流器直径 100mm	1
		离心机	LW450-1000N	—	1
9	井控装置	环形防喷器	FH28-35	—	1
		双闸板防喷器	2FZ28-35	—	1
		钻井四通	FS28-35	—	1
		远程控制台	FKQ4805	—	1
		司钻控制台		—	1
		节流管汇	JG-35	—	1
		节流控制箱	/	—	1

		液动控制闸阀	/	—	1
		压井管汇	YG-35	—	1
		液气分离器	—	—	1
		防喷管线	—	—	1
		上、下旋塞	—	—	2
		浮阀	—	—	3
		防喷单根	—	—	1
		放喷管线	—	—	100
		堵塞器或试压塞	—	—	2
		连续灌浆装置	—	—	1
		井控坐岗房	—	—	1
10	钻机控制系统	自动压风机	—	—	1
		电动压风机	SH2-50HAC-SUU	—	1
		刹车系统	—	—	1
		辅助刹车	FDNDS-40	—	1

当钻井钻穿高压油气层时，由于处理措施不当等原因可能使油气流从井口喷出，项目在钻井时采用了防喷措施，如加自封、半封、全封等封井器，发生井喷的概率很小。一旦发生井喷，放喷液经缓冲罐导入放喷罐，不会溢流至周边地面。

② 取心设备

a、取心工具

取心工具 2 套，取心钻头：φ215.9mm。

b、取心钻具组合

φ215.9mm 取心钻头+绳索取心工具+127mm 钻杆。

③ 泥浆不落地工艺设备

项目在钻井过程中采用泥浆不落地工艺，泥浆不落地装置主要设备见表 2-8。

表2-8 各井场钻井泥浆固液分离设备一览表

序号	名称	型号	规格	数量（台）
1	螺旋输送系统（无轴）	SS-300-12000	5.5×3kW	1
	螺旋输送系统（有轴）	SS-200-6000	2.2×3kW	1
2	固化机主电机	GHD-1	18.5kW	1
3	离心脱水机主电机	LW350	7.5kW	1
	离心脱水机辅电机	/	37kW	1
4	破胶脱稳装置	/	/	1
5	除砂器	ZCS250×2	旋流器直径	1

			250mm, 处理量 200m ³ /h	
6	除泥器	ZQJ125	旋流器直径 250mm	1
7	甩干机	GHD-1	18.5kW	1
8	离心机	LW450-1000N	/	2
9	泥浆罐	/	100m ³ (佳南 401H) /75m ³ (佳南 404)	17
10	泥饼、岩屑收集罐	60m ³	/	7
11	振动筛	GPS-1	/	2
12	压滤机	50m ³	/	1

④ 勘探井试气设备

勘探井试油具体设备见表 2-9。

表2-9 试气主要设备、工具及器材

井名	项目	名称	型号	规格	数量	备注	
佳南 401H	井架	井架	JJ315/45-K	3150kN	1	检测合格	
	动力设备	通井机	—	—	1	—	
	游动系统	游动滑车	—	—	1	—	
	照明系统	探照灯	500W	—	2	—	
	井口	压裂井口	—	—	1	—	
	储液罐	/	50m ³	—	—	—	
	井控设施	防喷器	环形	FH35-35	35MPa		试压合格
			双闸板	2FZ35-35	35MPa		
			四通	FS35-35	35MPa		
			旋塞阀	—	—	1	试压合格
			防喷井口	—	—	1	试压合格
	压裂车	压裂车	—	—	6	主要由发动机、液力传动箱、压力泵、吸入排出管汇、安全系统、润滑系统、电路系统、液压系统、仪表及控制系统等组成	
	安全检查与防护	便携式气体检测仪	四合一	—	—	4	在含有 H ₂ S\CO 油气井作业的试气现场要求至少配备 1 套固定式多功能检测仪、4 套便携式气体检测仪
		正压式呼吸器	—	—	—	—	在含有 H ₂ S\CO 油气井作业的试气现场, 要求当班人员每人配备 1 套正压式呼吸器
		空气压缩机	—	—	—	1	/
		防爆排风扇	—	—	—	1	/
	其他设备	灭火器	35 公斤干粉	—	—	2	/

			8 公斤干粉	—	4	/	
		消防斧	—	—	2	/	
		消防钩	—	—	2	/	
		消防掀	—	—	4	/	
		消防桶	—	—	4	/	
		消防毛毡	—	—	10	/	
佳南 404	井架	井架	JJ225/43-K	—	1	检测合格	
	动力设备	通井机	—	—	1	—	
	游动系统	游动滑车	—	—	1	—	
	照明系统	探照灯	500W	—	2	—	
	井口	压裂井口	—	—	1	—	
	储液罐	/	50m ³	—	—	—	
	井控设施	防喷器	—	—	—	—	试压合格
		旋塞阀	—	—	1	—	试压合格
		防喷井口	—	—	1	—	试压合格
	压裂车	压裂车	—	—	4	主要由发动机、液力传动箱、压力泵、吸入排出管汇、安全系统、润滑系统、电路系统、液压系统、仪表及控制系统等组成	
	安全检查与防护	便携式气体检测仪	四合一	—	4	—	在含有 H ₂ S\CO 油气井作业的试气现场要求至少配备 1 套固定式多功能检测仪、4 套便携式气体检测仪
		正压式呼吸器	—	—	—	—	在含有 H ₂ S\CO 油气井作业的试气现场，要求当班人员每人配备 1 套正压式呼吸器
		空气压缩机	—	—	1	—	—
		防爆排风扇	—	—	1	—	—
	其他设备	灭火器	35 公斤干粉	—	2	—	—
			8 公斤干粉	—	4	—	—
		消防斧	—	—	2	—	—
消防钩		—	—	2	—	—	
消防掀		—	—	4	—	—	
消防桶		—	—	4	—	—	
消防毛毡		—	—	10	—	—	

5、勘探方案

(1) 钻前准备工作

钻前准备工作，包括井场平整、修建井场施工便道、修建设备基础、降排水（污）措施等。井场配套布置安装泥浆设备、发电室等。

（2）钻井

钻井主要是利用钻机的钻头高效率地破碎岩石，钻井过程中通过循环的钻井液将岩屑带出，施工过程中需时刻注意钻井液的各项指标，以满足钻井需求。

本项目由钻前工程和钻井工程两部分组成。项目单井施工期间打井队劳动定员为40人；钻井结束后安排试气。

完井后，井口平正，封固可靠，气井的油层套管接箍上端面高出井场平面 $0.3\text{m}\pm 0.1\text{m}$ ，使用厚度 $\geq 40\text{mm}$ 的环形钢板，环形钢板外圆周与表层套管焊牢在一起，气层套管必须坐在环形钢板上。完井井口管外不气窜、水窜；井口周围水泥胶结良好，井口无晃动。

（3）录井

地质录井必须能够准确识别气层，同时加测全烃即快速色谱录井；泥浆录井，包括粘度、密度、失水及处理情况，每25m一次，出现复杂及异常情况时，加密岩屑录井取样间隔，取得准确的卡层依据。

（4）取芯

钻井过程中，注意循环观察，连续气迹显示超过4m必须取心，保证不漏掉2m以上的油气显示段。要求气层卡取率100%，油气显示发现率100%；取心收获率不小于95%，气层段不小于98%。取全卡准每一个含气显示段。钻井过程中密切注意地层变化情况，及时与邻井做地层对比，调整地质分层，卡取好油气显示层段。井壁取心视钻遇气层显示及地质需要确定。

（5）固井

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。

（6）完井测试

完井测试主要是掌握目的天然气产能情况，项目采取电测法、声波测井

法、放射测井法等。当钻井到目的层后，将对产层进行完井测试，以取得该井施工段流体性质、测试产能、地层压力等详细工程资料。钻开最后一个气层后，正常情况下钻井液浸泡时间不得超过3天必须进行综合测井。新增或特殊测井项目根据实钻情况进行调整。本项目完井测试主要包括洗井、射孔、压裂、试气等工序。

7、储层改造、试气

固井结束后，井筒与地层之间以套管和水泥环相隔。射孔是在探井的套管与地层之间建立流体流通通道的工艺过程，通过专门的射孔器材在套管和水泥环上形成具有一定直径和穿透深度的孔眼，建立地层与井筒之间的连通，使气流能够进入井筒。射孔后，由压裂液（成分为水凝胶）携带支撑剂（陶粒），通过高压泵车注入目的层，在目的层中铺置形成一条疏松的油气高渗透带，从而改善油气层的导流能力，达到油气增产的目的。压裂改造过程中，大量压裂液将进入地层进行储层改造，压裂结束后，需要快速的排液。为了解气井的产气量，在完井及压裂后，进行测试放喷。

本项目气探井在试气前需进行压裂。油气层压裂工艺过程用压裂车，把高压大排量具有一定粘度的液体挤入油层，当把气层压出许多裂缝后，加入支撑剂（如陶粒等）充填进裂缝，提高气层的渗透能力，以增加产气量。

试气就是利用专用的设备和方法，对通过地质勘察、钻井录井、测井等间接手段初步确定的可能含油层位进行直接的测试，并取得目的层的产能、压力、温度、油气水性质以及地质资料的工艺过程。

（8）封井

本项目主要进行预探井的勘探开发，通过完井后试油测试评价情况，若具有开采价值的井则临时封井后期转为生产井（另行办理相应的环评手续，完善永久征地手续），若未获得可利用的资源则永久封井处理（无永久占地，临时占地恢复原貌）。

① 临时封井工艺

首先处理井口，刮削井筒。井下采用封井器封井。检查封井气密性，确保井口各部紧固、不渗不漏、套管、总阀门、螺栓齐全。

封井结束后，拆除井口，安装单流凡尔，单流凡尔外安装5-8mm钢板焊成的护罩，护罩内壁和单流凡尔之间要有一定的间隙，护罩形状为方型或圆形，护罩外壁和顶面要点焊井号。

护罩外灌注钢筋水泥井口护墩，护墩钢筋骨架网直径58cm，用直径5mm的钢条编制，密度为5cm×5cm×5cm。

护墩外表应为光滑水泥面的圆柱体，自地面以下80cm起到地面以上80cm止，直径60cm，顶面有清晰的刻印刷漆的红色井号标示，四周应标明“危险勿动！”的字样。移交勘探井所在井场归属的采气厂按标准化井场建设和管理，本项目不再对临时占地进行生态恢复，采气厂对勘探井定期巡视。若后续利用该勘探井从事生产活动，则另行履行环保手续。

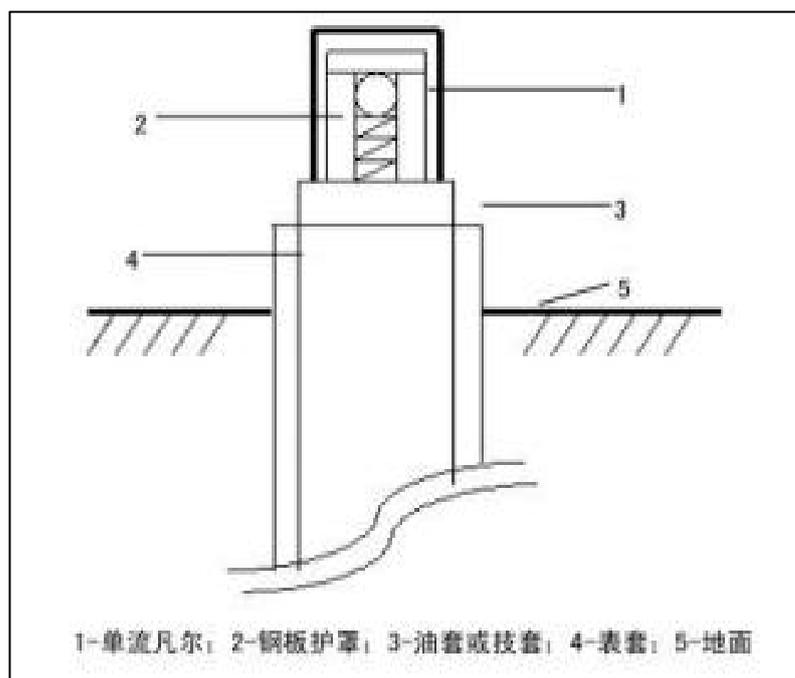


图 2-3 临时封井示意图

② 永久封井工艺

提出所有井下气管和井下工具，井口下挖 1m，割掉井口套管，用电焊封死井口，并注入水泥分别对井口段、套管水泥返高段、封固井口，然后用表层土覆盖，井场恢复原状。封固后井口外灌注钢筋水泥井口护墩。

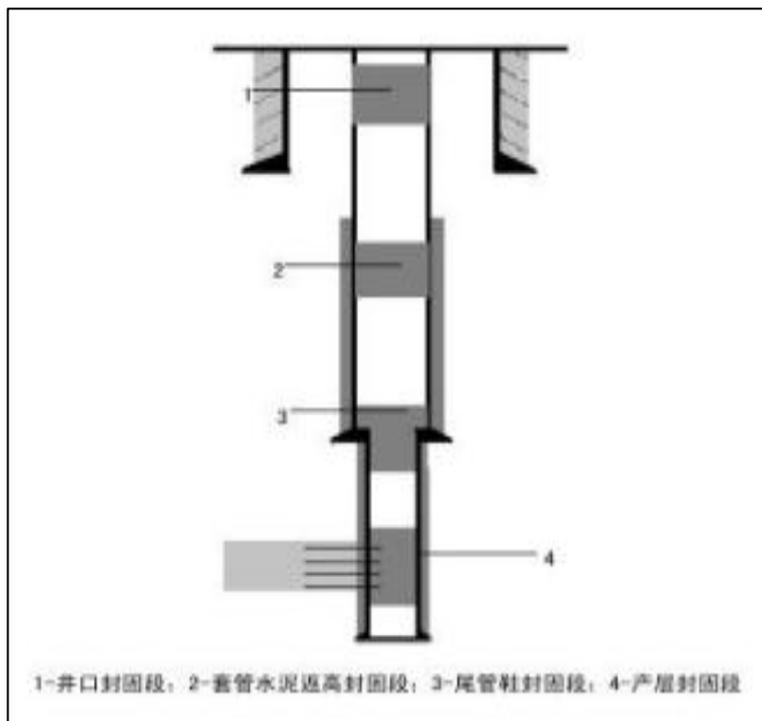


图 2-4 永久封井剖面示意图

6、天然气组分

项目天然气性质及成分参照同区块的佳中 1 井，该井完钻井深 2376.0-2380.0m，完钻层为本溪组，井口气的基本参数与本项目类似，和本项目气井属于同一层位，基本能够反映本项目天然气组分，天然气成分见表 2-10。

表2-10 井口天然气组分表

序号	组分	含量	备注
1	甲烷	90.04%	体积百分比
2	乙烷	4.67%	体积百分比
3	丙烷	0.79%	体积百分比
4	二氧化碳	2.879%	体积百分比
5	硫化氢	未检出	/
6	相对密度	0.6255	/

7、主要原辅材料

根据该地区已完成的探井分析本项目主要原辅材料消耗情况见表 2-11，在钻井过程中需要注入钻井液，钻井液组成及用量情况见表 2-12。

表2-11 项目主要原辅材料总消耗表

序号	原料名称	单位	形态	项目用量	储存方式	备注
1	新鲜水	m ³	液态	3961.35	储水罐	用于生活、钻井和洗井，罐车拉运及储存
2	柴油	t	液态	40.32	柴油罐	为应对突发停电或电力系统故障，项目每座井场配备2套柴油发电机组。场内分别设柴油储罐1座，容积为30m ³
3	钻井液添加剂	t	—	244.87	药品库	作用是携带岩屑，稳定井壁，减少钻机磨损，平衡（控制）地层压力等。液体添加剂储罐置于进行防渗处理的围堰内，用土堆成简易围堰，整体铺设防渗材料（HDPE膜，不少于双层）；固体添加剂由车辆拉运至材料房内暂存
4	压裂液	m ³	液态	1500m ³	压裂液罐	用于压裂作业，形成油气高渗透带，改善气层导流能力，压裂液储罐置于进行防渗处理的围堰内，用土堆成简易围堰，整体铺设防渗材料（HDPE膜，不少于双层）；主要成分为改性瓜胶、交联剂、破胶剂、支撑剂等
5	射孔液	m ³	液态	225m ³	射孔液储罐	用于套管射孔作业的专用液体，具有平衡井筒与地层压力、防止井喷及保护储层的作用。射孔液储罐置于进行防渗处理的围堰内，用土堆成简易围堰，整体铺设防渗材料（HDPE膜，不少于2层）；主要成分为无机盐类（KCl、NaCl）水溶液加适量粘土稳定剂

(1) 钻井液

钻井液（俗称泥浆）是钻探过程中，孔内使用的循环冲洗介质，主要功用是：①冷却钻头、洗净孔底、带出岩屑；②润滑钻具；③停钻时悬浮岩屑，保护孔壁防止坍塌，平衡地层压力、压住高压油气水层；④输送岩心，为孔底动力机传递破碎孔底岩石需要的动力等。

钻井液配置过程为：确定钻井液配比→加入按比例称取的水和膨润土→加入其他成分→利用烧碱调pH→倒入高速搅拌机搅拌→钻井液陈化→使用。钻井液配置过程中，为防止泄漏对地下水及土壤影响，采取相应的环保措施，药品配置区域采取重点防渗，地面底部利用机械将衬层压实，四周用土堆成简易围堰，围堰内地面连同四周的土围堰整体铺设防渗材料（HDPE膜，不少

于双层)。

钻井中钻井液的循环程序包括：钻井、液罐、经泵→地面、管汇→立管→水龙头、水龙头→钻柱内→钻头→钻柱外环形空间→井口、泥浆(钻井液)槽→钻井液净化设备→钻井液罐。根据企业实际施工经验，钻井液(俗称泥浆)调配所用物质用量见下表。

表2-12 项目佳南401H钻井液组成及用量表

材料名称	主要成分	一开	二开	三开	合计	储存方式	备注
基础造浆剂	膨润土	1.8	5.4	/	7.2	袋装储存(阴凉干燥)	基础配浆材料
降失水剂	羧甲基纤维素 CMC	0.1	/	/	0.1	袋装储存(阴凉干燥)	形成低渗透滤饼,减少液相侵入地层,从而保护储层、维持井壁稳定并降低钻井成本
降失水剂	改性淀粉	/	3.2	6.0	9.2	袋装储存(阴凉干燥)	一类通过物理或化学作用抑制有害反应(如水合物形成、腐蚀、结垢、粘土膨胀等)的功能性聚合物
高分子抑制剂	K-PAM(聚丙烯酸钾)	/	0.1	1.2	1.3	袋装储存(阴凉干燥)	主要用作降滤失剂,保护储层,防止井壁坍塌
包被抑制剂	PAC-LV	/	1.3	3.2	4.5	袋装储存(阴凉干燥)	稳定井壁,防止井壁垮塌
防塌封堵剂	核桃壳粉+蛭石粉复配	/	5.4	12.1	17.5	袋装储存(阴凉干燥)	提高钻井液密度,稳定井壁
封堵/桥接剂	超细钙	/	/	16.1	16.1	袋装储存(阴凉干燥)	减少钻具的扭矩、磨损和疲劳,延长钻具及钻头的使用寿命
润滑剂	植物油基润滑剂	/	3.2	12.1	15.3	桶装储存	可封堵页岩微裂缝和孔隙,阻止钻井液侵入,防止井喷、井漏等事故,保护储层,改善钻井液
纳米封堵剂	纳米二氧化硅	/	/	4.0	4	袋装储存(阴凉干燥)	

							性能
复合堵漏剂(备用)	锯末、云母、棉籽、核桃壳等	/	/	/	/	袋装储存(阴凉干燥)	起堵漏作用
液相活度控制	氯化钾	/	/	32.2	32.2	袋装储存(阴凉干燥)	作用是通过向钻井液中引入钾离子,抑制页岩地层的水化膨胀,从而稳定井壁
液相活度控制	甲酸钾	/	/	40.3	40.3	袋装储存(阴凉干燥)	
液相活度控制	聚乙二醇	/	/	2.0	2	桶装储存	作用是稳定井壁,保护储层,同时兼顾润滑、抗污染等辅助作用
提粘剂	高黏聚阴离子纤维素(PAC-HV)	/	/	0.4	0.4	袋装储存(阴凉干燥)	作用是提高钻井液的黏度和切力,以增强钻井液携带岩屑、悬浮固相颗粒的能力,并改善其流变性
密度剂	重晶石	/	/	20.1	20.1	袋装储存(阴凉干燥)	作用是提高钻井液的密度
pH调节剂	纯碱	0.1	0.4	2.0	2.5	袋装储存(阴凉干燥)	与膨润土发生水化作业,增加粘性,降滤失剂
pH调节剂	烧碱	0.1	0.2	1.2	1.5	袋装储存(阴凉干燥)	调节pH,与酸性处理剂配合使用
合计		2.1	19.2	152.9	174.2	/	/

表2-13 项目佳南404钻井液组成及用量表

材料名称	主要成分	一开用量/t	二开用量/t	用量/t	储存方式	备注
基础造浆剂	膨润土	6.13	11.81	17.94	袋装储存(阴凉干燥)	基础配浆材料
降失水剂	羧甲基纤维素 CMC	0.37	/	0.37	袋装储存(阴凉干燥)	主要用作降滤失剂
高分子抑制剂	K-PAM(聚丙烯酸钾)	/	1.89	1.89	袋装储存(阴凉通风干燥)	一类通过物理或化学作用抑制有害反应(如水合物形成、腐蚀、结垢、粘土膨胀等)的功能性聚合物
包被抑制剂	PAC-LV	/	1.42	1.42	袋装储存	主要用作降滤失

						(阴凉通风干燥)	剂, 保护储层, 防止井壁坍塌
降失水剂	改性淀粉	/	14.18	14.18	桶装储存		形成低渗透滤饼, 减少液相侵入地层, 从而保护储层、维持井壁稳定并降低钻井成本
防塌封堵剂	核桃壳粉+蛭石粉复配	/	9.45	9.45	袋装储存(阴凉干燥)		起堵漏作用
封堵/桥接剂	超细钙	/	18.90	18.90	袋装储存(阴凉干燥)		提高钻井液密度, 稳定井壁
润滑剂	植物油基润滑剂	/	4.73	4.73	桶装储存		减少钻具的扭矩、磨损和疲劳, 延长钻具及钻头的使用寿命
pH 调节剂	纯碱	0.25	0.95	1.20	袋装储存(阴凉干燥)		与膨润土发生水化作业, 增加, 降滤失剂
pH 调节剂	烧碱	0.12	0.47	0.59	袋装储存(阴凉干燥)		调节 pH, 与酸性处理剂配合使用
合计	/	6.87	63.80	70.67	/	/	/

聚丙烯酸钾: 聚丙烯酸钾 (K-PAM), 是一种含羧钾聚丙烯酰胺衍生物, 具有高吸水性、生产成本低、加工工艺简单、产品质量稳定、长时间储存不变质, 最终分解物对生态环境无害等特点, 同时还是很强的抑制页岩分散剂, 具有控制地层造浆的作用并兼有降失水、改善流型及增加润滑性等功能; 因此可以用于井下不分散低固性泥浆、聚合物体系的剪切稀释、防塌絮凝; 还可以与平菇菌糠、白灵菇菌糠、高岭土、无机矿物、各种纤维素、淀粉等物质复合可制备高吸水树脂, 用于卫生用品、农林园艺、环境保护、食品加工和美容化妆等领域。用于井下不分散低固性泥浆、聚合物体系的剪切稀释、防塌絮凝。

羧甲基纤维素钠 (Sodium carboxymethyl cellulose, CMC): 是纤维素的羧甲基化衍生物, 又名纤维素胶, 属阴离子型纤维素醚, 是最主要离子型纤维素胶。通常是由天然纤维素与苛性碱及一氯醋酸反应后制得的一种阴离子型高分子化合物, 化合物分子量从几千到百万不等。CMC为白色或乳白色

纤维状粉末或颗粒，密度0.5-0.7克/立方厘米，几乎无臭、无味，具吸湿性。易于分散在水中成透明胶状溶液，在乙醇等有机溶媒中不溶。1%水溶液pH为6.5~8.5，当pH>10或<5时，胶浆粘度显著降低，在pH=7时性能最佳。对热稳定，在20℃以下粘度迅速上升，45℃时变化较慢，80℃以上长时间加热可使其胶体变性而粘度和性能明显下降。易溶于水，溶液透明；在碱性溶液中很稳定，遇酸则易水解，pH值为2-3时会出现沉淀，遇多价金属盐也会反应出现沉淀。固体CMC对光及室温较稳定，在干燥的环境中，可以长期保存。羧甲基纤维素钠可用作增稠剂，稳定剂，乳化剂。

复合堵漏剂：堵漏剂是一种凝结硬化快，小时强度高，具有膨胀的水硬性材料，此原料无毒无味，经严格筛选，性能卓越，操作简便，用水调和即可使用，可在潮湿面上施工，亦可带水堵漏，效果奇特。

(2) 压裂液

项目压裂液采用致密气藏压裂常用的、应用成熟的低浓度瓜胶压裂液体系，符合《压裂液通用技术条件》（SY/T6376-2008）相关要求，该压裂液主要成分为改性瓜胶、助排剂、杀菌剂、破胶剂、稳定剂等，采用低密中强陶粒作为主支撑剂。项目压裂液外购原料后现场自行配制，存储于压裂液储罐，压裂液各成分理化性质见表2-14。

表2-14 压裂液各成分理化性质一览表

原料名称	用量			理化性质
	佳南401H	佳南404	合计	
改性瓜胶	2.09	0.52	2.61	采用昆山羟丙基瓜胶，羟丙基瓜胶具有增稠能力强，热稳定性好的特点，对水有很强的亲和力。当瓜胶粉末加入水中，瓜胶的微粒便“溶胀、水合”，也就是聚合物分子与许多水分子形成缔合体，然后在溶液中展开、伸长。在水基体系中，聚合物线团的相互作用，产生了粘稠溶液。适合储层温度 80℃~200℃，降低了压裂液的残渣与施工摩阻，能满足高温、低渗储层压裂改造的需要
润湿改进剂	1.57	0.39	1.96	常用的润湿剂主要是非离子型表面活性剂，如AE1910、OP-10、SP169、796A、TA-1031等，能将亲油砂岩润湿为亲水砂岩，有利于提高相对渗透率

高温交联剂	7.83	1.96	9.79	通过化学键或配位键与稠化剂发生交联反应的试剂称为交联剂。交联剂将聚合物的各种分子联成一种机构，使原来的聚合物分子量明显地增加，调整压裂液的粘度
有机硼	1.04	0.26	1.3	含有硼原子的有机化合物，作为交联剂辅助用剂
高温破胶剂	1.57	0.39	1.96	目前适用于水基交联冻胶体系的破胶剂，以过硫酸钾作为主要助剂
过硫酸钾	20.87	5.22	26.09	无机化合物，白色结晶、无气味、有潮解性，可用作压裂液的破胶剂
碳酸钠	0.52	0.13	0.65	无水碳酸钠为白色粉末，易溶于水，水溶液呈碱性，pH 值为 11.5。在泥浆中发生电离和水解，提供 Na ⁺ 和 CO ₃ ²⁻ ，在泥浆中通过离子交换和沉淀作业，使钙质粘土变为钠质粘土。另外可除掉石膏或水泥浸入泥浆中的 Ca ²⁺ 离子，使泥浆性能变好
碳酸氢钠	0.52	0.13	0.65	白色细小晶体，溶于水时呈现弱碱性，固体 50℃ 以上开始逐渐分解生成碳酸钠、二氧化碳和水，270℃ 时完全分解
支撑剂（陶粒）	71.90	17.97	89.87	一种以陶瓷为主要成分的功能性材料，具有球形或近球形颗粒结构、低密度、高抗压强度和优良的化学稳定性，能够在高温高压及酸碱环境中保持性能稳定，用于支撑水力压裂形成的裂缝，砂液比为 0.5-2.0ppg

(3) 射孔液

射孔液用量主要包括钻井里层套管内容纳的射孔液及损耗的射孔液，根据建设单位以往经验，水平井所需射孔液多于直井，佳南401H需要射孔液约180m³，佳南404井射孔约需要射孔液45m³。射孔液主要成分为无机盐类（KCl、NaCl）水溶液加适量粘土稳定剂。射孔液理化性质见表2-15。

表2-15 射孔液各成分理化性质一览表

序号	材料	消耗及存储量 (t)			理化性质
		佳南401H	佳南404	16.9	
1	KCl	13.52	3.38	3.35	无色立方结晶或细小结晶粉末，味咸，无毒，易溶于水、甘油，微溶于乙醇（酒精）、液氨，不溶于浓盐酸
2	NaCl	2.68	0.67	33.75	一种无色细长菱形或成一立方晶体，或白色结晶小颗粒粉末，无臭无毒性。易溶于水、醚、甘油及碱类，微溶于乙醇，但不溶于无水乙醇，有吸湿性，易结块；在水中的溶解度随温度的升高而迅速地增加，与钠盐常起复分解作用而生成新的钾盐
3	粘土	27	6.75	16.9	由多种水合硅酸盐和一定量的氧化铝、碱金属氧化物和碱土金属氧化物组成，并含有石英、长石、云母及硫酸盐、硫化物、碳酸盐等杂质。黏土矿

物的颗粒细小，常在胶体尺寸范围内，呈晶体或非晶体，大多数是片状，少数为管状、棒状。黏土矿物用水湿润后具有可塑性，在较小压力下可以变形并能长久保持原状，而且比表面积大，颗粒上带有负电性，因此有很好的物理吸附性和表面化学活性，具有与其他阳离子交换的能力

(4) 原辅材料性质

原辅材料成分、性质一览表见表2-16。

表2-16 原辅材料成分、性质一览表

名称	钻井液	柴油	压裂液	射孔液
成分 配方 比	<p>一开：清水+4-8%膨润土+0.2-0.4%羧甲基纤维素CMC+纯碱+烧碱（+1-2%堵漏剂）；</p> <p>二开：2-3%膨润土+0.3-0.5%高分子抑制剂+0.2-0.5%PAC-LV+2-4%降失水剂+2-3%防塌封堵剂+3-5%超细钙+1-2%润滑剂+纯碱+烧碱；</p> <p>三开：井浆+0.3-0.5%高分子抑制剂+0.5-1%包被抑制剂PAC-LV+1-2%降失水剂+2-4%防塌封堵剂+4-8%超细钙+1-2%纳微米封堵剂（对PPT）+8-10%钾盐+10-15%有机盐+0.5-1%聚合醇+3-5%润滑剂+0.1-0.2%提粘剂+重晶石</p>	轻质石油产品，复杂烃类（碳原子数约10~22）混合物	压裂液主要成分为改性瓜胶、交联剂、破胶剂、支撑剂等	主要成分为无机盐类（KCl、NaCl）水溶液加适量粘土稳定剂
性质 作用	<p>膨润土是一种以蒙脱石矿物为主要成分的粘性土，水化能力强，膨胀性大，分散性高。泥浆中注入4-8%的膨润土钻井液，具有良好的流变性能固定颗粒含量少，称为低固相优质固壁泥浆，其特点有：1、泥浆比重小，可泵及净化性能好，适用于反循环钻进工艺。2、失水量小，形成的泥皮薄而有韧，固壁效果好。3、具有良好的流变性能，悬浮携带钻碴能力强，利于提高钻进效率。4、省电、省工和省时，机械磨损小，可降低工程成本</p>	<p>柴油为有色透明液体，难溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂。其特点有：化学性质很稳定；危险性：柴油属于易燃物，其蒸汽在60℃时遇明火会燃烧，燃烧放出大量热；柴油是电的不良导体，在运输、灌装过程中，油分子之间、柴油与其他物质之间的摩擦会产生静电，产生电火花。燃烧产物：内燃机燃烧柴油所产生的废气含有氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、醛</p>	<p>压裂液是在钻井中将地面所形成的高压传递到下层中去，使得地层造成新的裂缝，撑开或扩大地层原有裂缝，同时把支撑剂带到裂缝中去。压裂液选用的性能要求：黏度高，润滑性好，滤失量小，低摩阻，对被压裂的</p>	<p>射孔液是一种用于套管射孔作业的专用液体。在天然气勘探过程中具有平衡井筒与地层压力、防止井喷及保护储层的重要作用。其通常通过无机盐类配制，具备可控密度，以适应不同地层压力条件，确保射孔作业的安全</p>

		类和不完全燃烧时的大量黑烟。黑烟中有未经燃烧的油雾、碳粒，一些高沸点的杂环和芳烃物质，并有些致癌物如 3.4-苯并芘，可造成污染	流体层无堵塞及损害，对流体矿无污染，热稳定性及剪切稳定性好、低残渣、配伍性好、破胶迅速、货源广，便于配制，经济合理	与高效。优质的射孔液能有效减少射孔过程中对储层的损害，维持渗透率，从而提升天然气井的产能和采收率
临时储存环保要求	钻井液原料和处理剂的存放，应采取“防雨、防潮、防晒、防冻”等措施；钻井液材料应有详细记录，存放位置有明显标志。钻井液材料堆放台或架应高于地面 100mm 以上，并加设顶篷，防止雨水淋漓、浸泡造成污染	施工现场储存部分柴油，设置柴油罐储，并存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。储区应做好防渗措施，防止柴油跑冒滴漏污染环境。应有详细的使用记录，存放位置有明显标志	储存于压裂液储罐内，储区应做好防渗措施，四周设置围堰	配置射孔液的化学品与配置钻井液的化学品一并贮存于原辅材料存储间内，存储间为移动板房，在板房下部铺设防渗膜，射孔液原料按井场需求量贮存于井场内

8、公用工程

(1) 给水

项目用水包括生活用水和生产用水两部分，用水由罐车拉入井场。

1) 生活用水

项目单井施工期间打井队劳动定员为 40 人，根据陕西省《行业用水定额》（DB61/T 943-2020）附录 B，陕北农村居民生活用水定额为 65L/（人·d），施工期（勘探期及试气期）共 60 天，单个井场勘探期生活用水量为 156.00m³（2.60m³/d），两个井场生活用水量合计为 312.00m³（5.20m³/d）。

2) 生产用水

① 钻井用水

根据陕西省《行业用水定额》（DB61/T 943-2020）表 A.6 石油和天然气开采专业及辅助性活动（B112），钻井作业用水量为 0.25m³/m 进尺，佳南

401H 钻井最大进尺 3790m，需要的新鲜水量为 947.5m³；佳南 404 钻井最大进尺 2407m，需要的新鲜水量为 601.75m³。合计钻井用水 1549.25m³。

② 洗井用水

项目完井测试前，首先要进行洗井作业，采用清水对套管内进行清洗。根据建设单位实际建设经验和统计数据，单口井洗井所需清水量约为 200m³。合计洗井用水为 400m³。

③ 射孔、压裂用水

根据建设单位实际建设经验和统计数据，水平井射孔及压裂所需射孔与压裂液多于直井，佳南401H需要射孔液约180m³（216t），佳南404井射孔约需要射孔液45m³（54t）（射孔液密度以1.20g/cm³计），合计为225m³（270t），射孔液中含水率约为80%，则佳南401H井、佳南404井射孔液配置用水量分别为172.8m³、43.2m³，合计为216m³

压裂液组分包括水、支撑剂（本项目使用陶粒）和各种化学助剂，配置时先加入各种助剂，通过低剪切预混、高速混合、交联/成熟等过程形成符合要求的“凝胶”状液体，支撑剂是在后期压裂时加入的，单独使用砂液比进行衡量。本项目佳南401H井、佳南404井压裂液用量分别为1200m³、300m³，加入支撑剂前压裂液的平均密度约为1.02g/cm³，压裂液含水率约97%，则佳南401H井、佳南404井压裂液配置用水分别为1187.28m³、296.82m³，合计1484.10m³。

综上，两座井场射孔、压裂用水合计为 1700.10m³。

因此，项目勘探期总新鲜用水量为 3961.35m³。

（2）排水

1) 生活污水

生活污水主要是职工盥洗废水，废水产生量按用水量的80%计，则合计生活污水总产生量为249.60m³（4.16m³/d），经沉淀池收集后用于周边植被绿化及洒水抑尘，场内设临时卫生旱厕，定期清掏做农肥。

2) 生产废水

① 钻井废水

钻井废水主要为钻井泥浆析出水，参照《未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法（试行）》规模等级 2~4km 钻井废水排污系数 21.43t/100m。佳南 401H 钻井最大进尺 3790m，佳南 404 钻井最大进尺 2407m，钻井废水产生量分别为 812.20m³，515.82m³，合计产生钻井废水约 1328.02m³。钻井废水（泥浆）经泥浆水循环系统处理后的作为钻井液配水回用，钻井结束后，不能回用的钻井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至陕西榆佳环保科技有限公司进行处理，不外排。

② 洗井废水

根据建设单位实际建设经验和统计数据，项目单井洗井废水产生量约为用水量的 90%，则洗井废水产生量为 360m³。洗井废水由专用收集罐临时贮存，勘探结束后委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理。

③ 射孔废液、压裂返排液

根据建设单位实际建设经验和统计数据，项目钻探结束后，射孔废液、压裂返排液产生量约为各自用量的 95%。则佳南 401H 井、佳南 404 射孔废液产生量分别约 171m³(205.2t)、42.75m³(51.3t)，产生总量为 213.75m³(256.5t)。含水量分别约为 164.16m³、41.04m³，射孔液含水总量为 205.2m³。

佳南401H井、佳南404压裂返排液产生量分别约1140m³（1162.8t）、285m³（290.7t），总产生量为1425m³（1453.5t）。含水量分别约为1127.92m³、281.97m³，压裂返排液含水量总量为1409.89m³。

射孔废液、压裂返排液合计含水量为1615.09m³。

④ 放喷废水

放喷试气燃烧产生少量的冷凝水，每座井场冷凝水产生量约为 2m³，两座井场冷凝水产生量合计为 4m³，钻井结束后随洗井废水一起送至陕西榆佳环保科技有限公司进行处置。

项目水平衡见表 2-17，水平衡图见图 2-4。

表2-17 项目水平衡表

序号	名称	规模	用水标准	用水量 (m ³)	损耗量 (m ³)	废水产生量 (m ³)	备注
1	生活污水	40×2人	65L/人·d	312.00	62.40	249.60	新鲜水由罐车拉入井场，生活污水经沉淀池收集后用于周边植被绿化及洒水抑尘
2	钻井用水	井深 3790 m、2407 m 建设单位实际建设经验和统计数据	0.25m ³ /m	1549.25	221.23	1328.02	钻井废水(泥浆)经泥浆水循环系统处理后作为钻井液配水回用，钻井结束后，不能回用的钻井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至陕西榆佳环保科技有限公司进行处理
3	洗井用水		400	40	360	洗井废水由专用收集罐临时贮存，勘探结束后委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理	
4	射孔、压裂用水		1700.10	85.01	1615.09	钻井结束后剩余压裂返排液用专用收集罐收集，委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理	
5	放喷废水		/	/	4	放喷试气燃烧产生少量的冷凝水，钻井结束后随洗井废水一起送至陕西榆佳环保科技有限公司进行处置	
6	合计		/	/	3961.35	408.64	3556.71

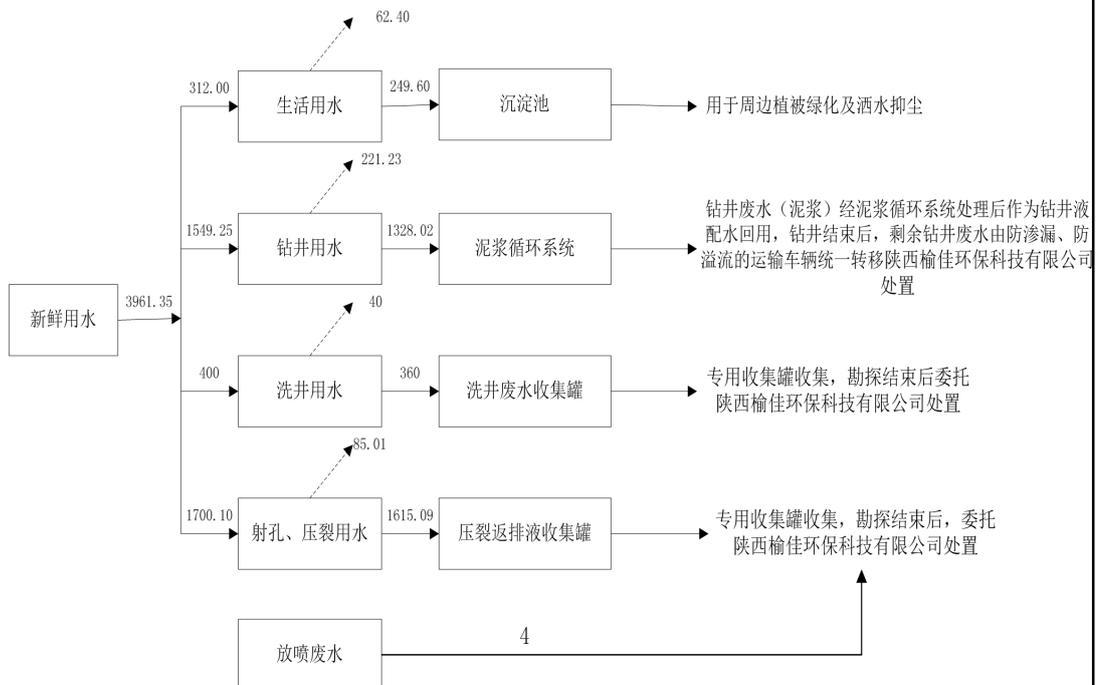


图2-5 项目水平衡图 (单位: m³/施工期)

(3) 供电

项目供电来源由附近电网引入，每座井场设2套备用柴油发电机组。

(4) 供暖

项目冬季不施工，不涉及供暖。

9、劳动定员及工作制度

钻井期间单井井队施工人数为 40 人，钻井队 24 小时连续工作，工程期为 60 天。

10、工程主要技术经济指标

项目主要经济技术指标见表 2-18。

表2-18 主要技术经济指标表

序号	项目	单位	项目指标		
			佳南 401H	佳南 404	合计
1	井别	—	评价井	评价井	—
2	井型	—	水平井	定向井	—
3	垂直深度	m	2253	2319	—
4	进尺深度	m	3790	2407	6197
5	占地面积	m ²	18696	19216	37912
6	工作天数	天	60	60	60
7	劳动定员	人	40	40	80
8	项目总投资	万元	2500	1200	3700
9	环保投资	万元	205.7	131.1	336.8

总平面及现场布置

1、平面布置

从安全角度考虑，建设单位计划施工场地和生活区分开布置。施工场地包括：钻井工作区、火炬、泥浆循环系统区和材料区，井场平面布置示意图见附图 5；生活区设置在井场外，主要布置施工人员宿舍，均为集装箱房。井场及生活区布置符合《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）。

2、土石方平衡

本项目施工前对表土进行剥离，剥离厚度为 30cm，开挖前对开挖区域内的植被等障碍物进行彻底清除，然后采用人工开挖，开挖的表土临时堆放于井场内，用于施工结束后的复垦覆土，临时堆场周边应设置挡土墙，控制边

坡降比 1:2 左右，堆存过程中采取覆盖措施，覆盖率需达 100%。根据项目设计资料和临时占地地形地貌分析，本项目施工期土石方平衡见表 2-19。

表2-19 土石方平衡表 单位：m³

井场名称	工程分区	开挖		回填		调入		调出		余方
		土方	表土	土方	表土	数量	来源	数量	去向	
神 92 (佳南 401H)	井场	18000	4500	18000	4500	—	—	—	—	0
	生活区	2230.8	557.7	2230.8	557.7	—	—	—	—	0
	临时道路	2204.4	551.1	2204.4	551.1	—	—	—	—	0
	合计	22435.2	5608.8	22435.2	5608.8	—	—	—	—	0
佳南 404	井场	16200	4050	16200	4050	—	—	—	—	0
	生活区	6859	1714	6859	1714	—	—	—	—	0
	合计	23059	5764	23059	5764	—	—	—	—	0

3、占地面积

佳南 401H 天然气评价井总占地面积 18696m²，其中井场占地面积 15000m²，生活区占地面积 1859m²，新建道路占地 1837m²（长约 210m）。佳南 404 天然气评价井总占地面积 19216m²，其中井场占地面积 13500m²，生活区占地面积 5716m²。

项目占地均为临时占地，若完井测试表明气井有开采价值，井场再另行征用永久占地；若无开采价值，应及时办理土地复垦手续，项目占地情况具体见表 2-20。

表2-20 项目占地面积一览表 单位m²

项目组成		占地类型						占地面积
		种植园 地	灌木 林地	其他林 地	耕地	草地	交通运 输用地	
佳南 401H	井场	5422	198	2640	0.0	6740	0.0	15000
	生活区	0.0	1859	0.0	0.0	0.0	0.0	1859
	临时道路	0.0	0.0	339	0.0	1498	0.0	1837
合计		5422	2057	2979	0.0	8238	0.0	18696
佳南 404	井场	13500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13500
	生活区	3881	0.0	0.0	740	1069	26	5716
合计		17381	0.0	0.0	740	1069	26	19216
总计		22803	2057	2979	740	9307	26	37912

<p>施工方案</p>	<p>本次评价仅涉及天然气井的勘探过程，不涉及天然气的开采和集输。</p> <p>1、钻井施工工艺</p> <p>钻井工程主要包括钻前工程（包括平整井场、井场基础建设以及钻井设备安装等）、钻井工程（钻井和固井等）、天然气测试和完井作业后井队的搬迁及废弃物的无害化治理及生态修复，包括临时道路修复。各工序施工工艺简述如下：</p> <p>（1）钻前工程</p> <p>钻前工程主要包括：场地平整、井场基础建设（循环系统及设备的基础准备）、钻井设备搬运和安装以及配套设施布置与建设（井口设备准备与火炬修建、雨污分流系统以及生活区活动房布置等）。这些设施建成并经验收合格后进入钻井作业工序。</p> <p>钻前工程主要生态环境影响有：破坏植被、施工扬尘、噪声。</p> <p>（2）钻井工程</p> <p>钻前工程满足钻井作业要求后，开始钻井。佳南 401H 钻井工程一般分为一开、二开和三开，佳南 404 钻井工程一般分为一开和二开；一开包括下标称套管，固表层套管，在套管的保护下能有效的保护浅层地下水；二开、三开包括下气层套管、固气层套管，为生产、后期改造做好准备。主要的工序简述如下：</p> <p>① 钻井</p> <p>钻井过程即钻头破碎岩石并通过钻井液带出岩屑形成井筒的过程。钻井作业时，依靠钻机动动力带动钻杆和钻头旋转，钻头逐次向下破碎岩层，同时通过空心钻杆向地下注入钻井液，将破碎岩屑通过循环钻井液带到地面形成返排液。地面设置泥浆循环系统将返排液中的岩屑清除后，将钻井液再次打入井内循环使用。</p> <p>本项目在钻井过程中，佳南 401H、佳南 404 一开钻井液均选择膨润土钻井液，密度在 1.00~1.03g/cm³，pH 值 7.5~9；佳南 401H、佳南 404 二开钻井</p>
-------------	--

液均选择聚合物钻井液，密度在 $1.03\sim 1.10\text{g/cm}^3$ ，pH 值 7.5~9；佳南 401H 三开钻井液选择盐水聚合物钻井液，密度在 $1.10\sim 1.40\text{g/cm}^3$ ，pH 值 9~10。

② 钻井液循环系统

钻井泥浆系统通过钻井液振动筛、除砂器、除泥器及离心机等设备，对返排液进行固液分离，以实现泥浆的循环利用。该系统首先利用振动筛去除粒径大于 0.1mm 的岩屑，筛下液相再经除砂、除泥工序，分离出更细的固相颗粒，净化后的钻井废水即可用于钻井及配浆作业。在整个循环中携带岩屑、清洁井底的关键任务。本工程采用不含重金属的水基钻井泥浆，是一种清洁性能适中的环保选择。系统分离出的岩屑及压滤产生的泥饼，则分别被收集至专用罐中，以待后续集中处理。

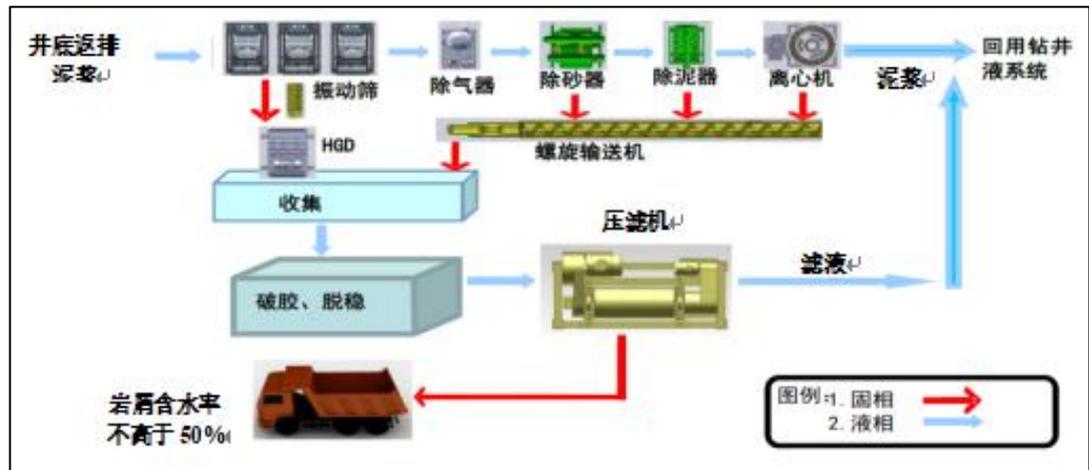


图2-6 泥浆循环系统工艺流程简图

③ 录井、测井

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

本项目测井采用电测、声波测和放射性测井方式，具体是指利用专用仪器设备测量岩层的电学特性、导电特性、声学特性、放射性等地球物理特性，以获取岩层的孔隙度、渗透率以及含油气情况等地层信息。

本项目同时涉及到放射源测井设备，应根据国家有关规定，委托有放射性测井资质的单位进行，并做好相应辐射防护工作。

④ 固井

固井是钻井达到预定深度后，下入套管并注入水泥浆，封固套管和井壁之间环形空间的作业。固井的主要目的是封隔疏松的易塌易漏地层，封隔油、气、水层，防止互相串漏，以保证安全继续钻进下一段井眼的工艺过程。固井水泥的返高也是封隔井筒与地下水的主要措施，本项目导管和一开固井水泥均返高至地面，可以多层防护与隔绝井内流体与含水层之间的联系。

⑤ 取芯

天然气埋藏在地下有孔隙裂缝的岩石中。为了了解地层中油气的真实面貌本项目采取常规钻井进行钻井取芯。

钻井取芯时，要在下入井内钻柱的最下端，接上一套特制的工具，钻头在垂直载荷和扭矩的联合作用下，对井底的岩石进行环形破碎，中间保留圆状岩芯进入岩芯筒。当钻进取芯到一定长度后，采用与工具相匹配的方法和措施将钻头端部的岩芯制断后起钻，取芯工具与钻具一起提出地面，即可取出岩芯筒内的岩芯。钻井取芯可以充分满足地质家对岩芯进行多种项目的化验和测试，是对获取地下储层岩性、物性和储层评价有重要意义的手段。

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

(3) 完井工程

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

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

① 洗井

完钻探井在射孔、压裂前，需用清水洗去井下残余泥浆，清除井内污物。

洗井分为正洗井、反洗井和正反洗井三种方式。正洗井是洗井液从气管进入，从气管环形空间返出；反洗井是洗井液从气管环形空间进入，从气管返出；正反洗井是二者的结合方式。钻井施工废水主要含石油类、悬浮物、COD、挥发酚等，钻井结束后全部钻井废液用罐车委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理。

②射孔

固井结束后，并筒与地层之间以套管和水泥环相隔。射孔是在探井的套管与地层之间建立流体流通通道的工艺过程，通过专门的射孔器材在套管和水泥环上形成具有一定直径和穿透深度的孔眼，建立地层与井筒之间的连通，使气流能够进入井筒。

③压裂

射孔后，由压裂液（成分为水凝胶）携带支撑剂（陶粒）通过高压泵车注入目的层，在目的层中铺置形成一条疏松的油气高渗透带，从而改善油气层的导流能力，达到油气增产的目的。压裂过程中，大量压裂液将进入地层进行储层改造，压裂结束后需要快速的排液。压裂后需要关井一段时间，使压裂裂缝闭合，施工造成的压力波在地层中有逐步扩散，液体逐渐水化压裂放喷一般分为两个阶段。第一阶段：压裂后，由于地层弹性能量较足，井筒可实现自喷；第二阶段：关放排液，压裂后第一次放喷连续 2~3 小时不出液后，即可以关井，等压力恢复起来后再放喷，往复关放直至彻底不出液后关井。本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理，压裂返排液在井场内不落地、不外排。

④测井

本项目测井采用电测、声波测和放射性测井方式，试气阶段测井主要关注“验证与分析”。在已钻遇的储层中，通过测试获取实际产能数据（如日产气量），同时明确储层中流体类型（气、水比例）、渗透率等关键开发参数，确认储层是否具备商业开采价值。本项目同时涉及到放射源测井设备，

应根据国家有关规定，委托有放射性测井资质的单位进行，并做好相应辐射防护工作。

⑤试气

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

放喷燃烧过程主要产生废气和冷凝水，冷凝水在收集装置暂存，工程结束后与其他钻井废水一同送至陕西榆佳环保科技有限公司进行处理。

⑥封井或弃井

试井完成后，若确定该井具有开采价值，则进行临时封井，留待下一步开采作业；若确定该井无开采价值或有开采价值但无法控制风险，则进行弃井作业。首先，利用钻井过程中套管及套管壁用水泥固封防止天然气窜入地层，同时在射孔段的上部注水泥形成水泥塞面封隔气层；其次，回填并做碉堡（边 2m、高 2.2m 的三角形）和标识，设置醒目的警示标志。弃井后应保证该井眼无遗留风险，另外，钻井期间任一步骤出现不可控事故时，应立即转入弃井作业。

⑦完井搬迁

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

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

项目主要流程及产污环节见下图。

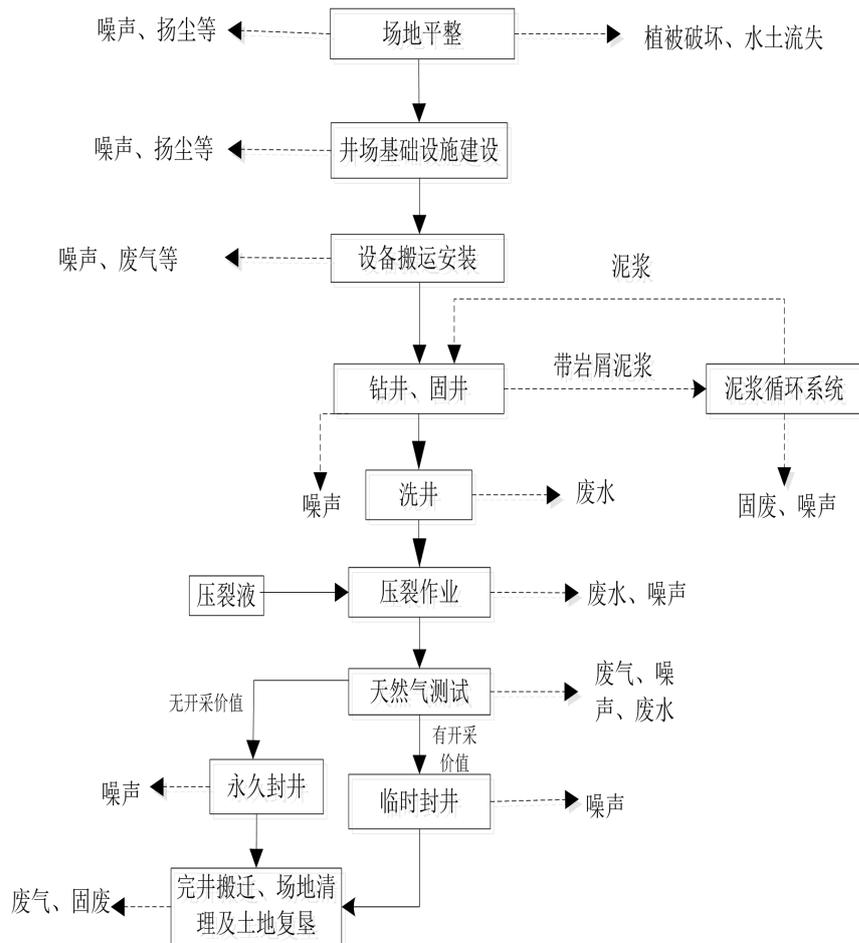


图2-7 项目主要工艺流程及产污环节

2、取芯施工工艺

钻井取芯指的是为了掌握地下地质情况。直接获得真实可靠的地下岩层的有关资料，在钻井过程中用取心工具从地下取出大块岩样（岩心）的作业。在勘探阶段或开发阶段都要进行大量的常规取心。

(1) 取芯前的准备

① 井眼准备

a. 钻进一开始就要保持良好的井身质量，防止井斜、狗腿、键槽、台肩、缩径等。

b. 取芯前的一个钻头要带打捞杯，要修平井底。大排量循环清除井底沉砂，必要时进行短起下钻，保证井底干净、平整、下钻顺利。

c. 连续取芯，每钻进 20 米要扩眼一次。

② 设备、仪表、钻具的准备

<p>a.取心之前应把设备、仪表检查保养好，保证取心期间不停钻。</p> <p>b.对钻具进行一次全面的检查，保证取心期间不刺、不漏、不脱扣。</p> <p>c.对取心工具、配件、辅助工具、钻头要进一步进行检查，避免因等工具配件而停工。</p> <p>(2) 取芯操作程序</p> <p>① 取芯工具组装</p> <p>a.在场地上紧所用的岩心爪组合件和下稳定器，戴上护丝，用提升短节将内外筒同时吊上钻台，外筒上好钻头（注意钻头工作面的保护,以防碰坏切削齿），按下钻铤的方法下入井眼内，并用安全卡子卡牢。</p> <p>b.用内筒卡盘卡住内筒，并座在外筒端面上，卸掉提升短节，继续上述方法，将所需下井的内外筒依次连接，内筒用链钳上紧，内筒严禁悬绳或大钳紧扣。</p> <p>② 下钻</p> <p>缩径的井段，应缓慢下入，若遇阻应先开泵循环，并用低钻压、低转速、大排量进行短井段、下钻要求操作平稳，不得猛放、猛顿、猛刹、猛转，防止钻具剧烈摆动。在井、斜较大、短时间划眼。禁止用取心钻头进行大段（10米以上）划眼或强行下钻。</p> <p>③ 循环</p> <p>下钻距井底 0.5~1 米时，循环钻井液，并平稳活动和适当转动钻具。校正指重表，探实际到底方入，上提钻具卸开，投入钢球，待泵压上升后，做钻头压力降试验。</p> <p>④ 造心</p> <p>先启动转盘，缓慢施加钻压，以低转速、轻钻压试运转，待运转平稳、钻进 0.3~0.5 米以后，逐渐调整到正常取心钻进参数。</p> <p>⑤ 钻进</p> <p>a.钻压</p>

取心钻进时的钻压，应根据岩石的硬度与可钻性、钻头类型和钻具结构、强度来决定。钻压必须大于地层的抗压强度，否则，无进尺。如果钻压太小，钻头的牙齿吃入地层少，虽然有进尺，钻速却很慢，钻头磨损也很快；钻压愈大，钻头吃入地层愈深。

b.转速

从理论上讲，在一定的限度下，如果钻头吃入地层的深度不变，转速提高，钻速也会增快，岩心入筒的时间随之缩短，有利于提高岩心收获率。但较高的转速会使钻头发生摆动，增大其横向作用力和钻柱的离心力，这对于保护岩心和钻头不利。实际上钻头在井底工作还受到很多其它因素的影响。所以，为了保护岩心，应该使用低转速，以减少岩心筒的离心力。

c.排量

排量的大小以能够满足清洁井底和冷却钻头为前提，进行适当选择。排量过大，从钻头水眼出来的钻井液冲击力大，虽然不直接冲击在全部岩心上，但对于松软地层或不够坚硬的地层来说，也是给岩心根部的一种破坏力量。为了保护岩心，排量应该小一些。

⑥ 接单根

进行中、长筒取心过程中，要进行接单根作业。自锁式取心工具的接单根的方法，首先是停钻、停泵，然后上提钻具至岩心被割断为止。如果上提拉力达到一定数值而岩心还割不断，可保持在这个拉力下开泵循环，直至将岩心割断。岩心割断以后，保持钻具不转动，平稳地上提 2~3 米，然后慢慢下放至离井底 0.3 米处，观察指重表的变化，确认没有岩心余留在井底，即可进行接单根。接单根后，下入钻具，施加比取心钻压大 50% 的钻压顶松岩心爪，上提钻具恢复原悬重后，按刚开始取心的方法进行钻进。

⑦ 割芯

a.正常情况下的割芯

在岩性均一、成柱性较好的中硬或硬地层取芯时，可以根据内岩心筒的

长度来确定割芯的位置。在岩性不均一、软硬交错变化复杂的地层中取心时，在内岩心筒长度的范围内，尽量把割心位置选择在比较硬的地层为好，不要勉强多打进尺。割芯像接单根前割心一样，割完岩心后要在不同高度分别上提钻具，并以不同方向缓慢下放钻具探心。如果井底余心较多，为了取全取准资料，应进行“套芯”。

b.异常情况下的割心

在取心钻进中，如果发现钻头泥包，钻头循环水道堵塞，以及因取芯工具异常或地层因素引起磨心、卡心、堵心、烧心等异常现象而不能排除时，必须立即割心。

⑧ 起钻

起钻操作要平稳，要轻提、轻放、慢卸，防止钻具猛烈摆动，禁止用转盘卸扣。

⑨ 岩芯出筒

无论在钻台还是在场地通心，都要严格注意岩心出筒顺序，防止岩芯错位。操作方法是先卸开安全接头，提出内筒，冲洗干净，用链钳卸松内筒鞋 2~3 扣，把内筒拉至司钻容易看见的地方，用绳子栓住内筒，卸开内筒鞋，装上岩芯钳，然后司钻操作，一上一下，放出岩芯。

⑩ 整理岩芯

卸掉取芯钻头，卸下芯管，岩芯管倾斜，慢慢取芯倾斜岩芯、丈量岩芯、记录、岩芯编号，按自上而下顺序装入岩芯箱。

3、施工时序

项目施工时尽可能保证施工连续、均衡和经济，对工程具有控制作用的项目节点作为重点，予以优先安排。施工时首先进行地面平整、井场设施安装，接着完成钻井和固井，佳南 401H 采用三开井身结构，佳南 404 采用二开井深结构，在每个工段先钻井再下管套然后固井，最后洗井，再根据勘探情况考虑封井或者弃井。

	<p>4、建设周期</p> <p>预计 2025 年 10 月开工，建设总工期为 60 天。项目实行 3 班，每班 8 小时工作制。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、生态环境现状</p> <p>(1) 主体功能区划</p> <p>根据《陕西省主体功能区规划》，项目所在区域属于国家层面限制开发区域（重点生态功能区），项目与陕西省主体功能区划的相对位置见附图 6。限制开发的重点生态功能区是指生态脆弱、生态功能重要，关系到全省乃至国家生态安全，以提供生态产品为主，不宜进行大规模高强度工业化城镇化开发的区域。</p> <p>限制开发的重点生态功能区的功能定位是：保障国家和地方生态安全的重点区域，人与自然和谐相处的示范区。保护和发展方向是：开展小流域综合治理和淤地坝系建设，实施封山禁牧，恢复退化植被。加强幼林抚育管护，巩固和扩大退耕还林（草）成果，促进生态系统恢复；改造中低产田，加强基本农田保护，大力推行节水灌溉、雨水积蓄、保护性耕地和少免耕等技术，发展旱作节水农业；鼓励发展红枣、马铃薯、小杂粮、山地苹果等特色林果业和种植业，建立优质杂粮、干果、薯类、牧草生产与加工基地；发挥自然及人文资源优势，发展黄土风情和红色文化旅游。在不损害生态功能的前提下，适度开发煤炭、石油、天然气、岩盐等优势资源，发展能源化工、盐化工、装备制造等产业；加强对能源和矿产资源开发及建设的监管，加大矿山环境整治修复力度，最大限度地减少人为因素造成新的水土流失；在现有城镇布局基础上，集约开发，集中建设，有序引导梁峁腹地偏远人口向资源环境承载能力较好的城镇和中心村转移。</p> <p>(2) 生态功能区划</p> <p>根据《陕西省生态功能区划》，项目所在区域属于黄土峁状丘陵沟壑水土流失敏感区，项目与陕西省生态功能区划的相对位置见附图 7。生态环境保护和管理对策是合理配置区域水土资源，建立和发展基本农田，提高资源利用率；保护和恢复植被，加快和完善退耕还林还草的建设，提高植被覆盖率；开展土地综合整治，发展生态农业，提高土地产出率，解决剩余劳动力的转化问</p>
--------	---

题。

(3) 土地利用类型

根据《榆林市投资建设项目选址“一张图”控制线检测报告》查询结果及现场踏勘，神 92（佳南 401H）井场土地利用现状为种植园用地、灌木林地、其他林地、草地，生活区为灌木林地，临时道路为其他林地与草地。佳南 404 井场与生活区均为种植园地，土地利用现状图见图 3-1~图 3-2。

用地总规模	农用地		建设用地	未利用地
	耕地			
1.8696	1.8696	0	0	0
分类代码	类别名称		图例	面积
一级 二级				
02	种植园用地			0.5421
0201	果园			0.5421
03	林地			0.5036
0305	灌木林地			0.2057
0307	其他林地			0.2979
04	草地			0.8238
0401	天然牧草地			0.8238

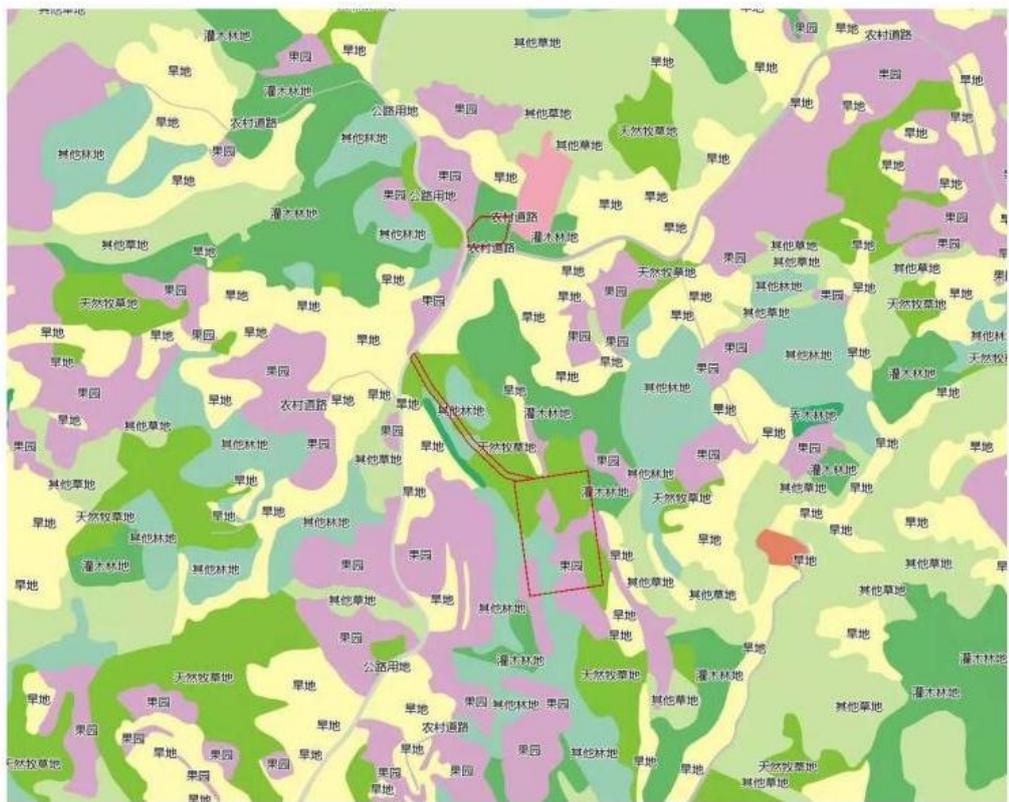
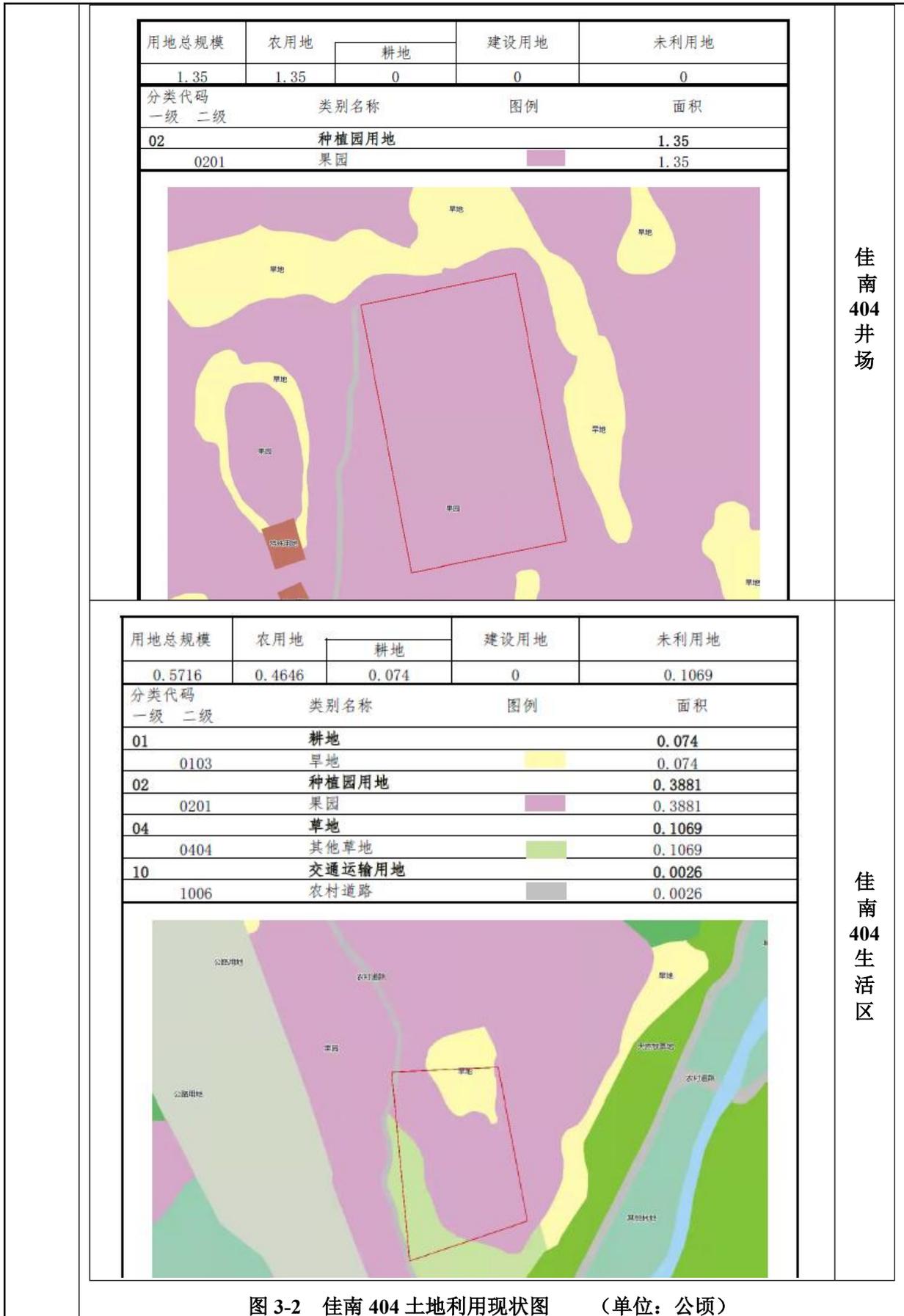


图 3-1 佳南 401H 土地利用现状图 (单位:公顷)



佳南404井场

佳南404生活区

图 3-2 佳南 404 土地利用现状图 (单位: 公顷)

(4) 植被现状

区域气候属温带半干旱大陆性气候，地处丘陵沟壑区，主要植被类型有草本植被等。区内林、草植被覆盖率较高，植被中以野生植被和种植的枣树为主，野生植被主要为稀疏的长芒草、百里香、丛生禾草等草本植物，植被类型单一，生长缓慢，立地条件差，成活率低，生物量很低。

(5) 动物资源现状

评价区域内未发现国家及省市级重点保护的稀有动植物及受保护的野生动植物种群，项目区域动物区系以华北区系为主，啮齿类为优势种，动物主要为野兔、蛇、鼠类、麻雀等常见动物。

2、环境质量现状

(1) 大气环境质量现状

1) 区域大气常规污染物环境质量现状

本项目大气常规污染物环境空气质量现状引用陕西省生态环境厅办公室发布的《环保快报》（2024年1~12月全省环境空气质量状况）中佳县环境空气质量数据进行评价。2024年区域环境空气质量现状评价表见表3-1。

表3-1 区域环境空气质量现状评价表

县区名称	污染物	项目	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
佳县	SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	20	40	50.00	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	45	70	64.29	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	35	71.43	达标
	CO	第95百分位数24h均值	1100	4000	27.50	达标
	O ₃	第90百分位数日最大8h均值	164	160	102.50	超标

由表中数据可知，项目所在区域除O₃第90百分位数日最大8h平均质量浓度外，其余均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，因此，项目所在区域为不达标区。

2) 区域特征污染物环境质量现状

① 监测点位

本次评价布设 2 个监测点位,监测点位与本项目的方位、距离情况见表 3-2。

表3-2 区域环境空气质量现状监测点位布置一览表

序号	编号	监测点位名称	监测点坐标	监测因子	监测时段	相对井场方位	相对场界距离/m
1	1#	神 92 (佳南 401H) 井场	E110°22'5.662", N38°9'44.906"	非甲烷总烃、总烃、硫化氢	监测 3 天,每天监测 4 次,时间为 2:00、8:00、14:00、20:00	井场内	/
2	1#	程家瓜村	E110°24'0.961", N38°8'6.541"			SE	279

② 监测项目

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

③ 监测时间

内蒙古泽铭技术检测有限公司于 2025 年 7 月 30 日-8 月 01 日对项目所在地环境空气进行监测。项目共监测 3 天,每天监测 4 次。

④ 监测结果及评价

监测结果见表3-3,监测报告见附件14。

表3-3 环境空气质量现状监测结果表

监测点位	监测因子	评价标准 (mg/m ³)	浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标倍数	达标情况
神 92 (佳南 401H) 井场	非甲烷总烃	2.0	0.42~0.56	28.0	0	达标
	总烃	5.0	2.38~2.66	53.2	0	达标
	硫化氢	0.01	ND	/	0	达标
程家瓜村	非甲烷总烃	2.0	0.49~0.58	29.0	0	达标
	总烃	5.0	2.40~2.61	52.2	0	达标
	硫化氢	0.01	ND	/	0	达标

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

(2) 声环境质量现状

① 监测点位

本次声环境质量神 92（佳南 401H）井场、佳南 404 井场分别布设 4 个监测点，分别在场界东、南、西、北外 1m 处。

② 监测时间

内蒙古泽铭技术检测有限公司对项目场界环境质量现状噪声进行了监测，监测时间为 2025 年 7 月 30 日~7 月 31 日；监测频次为 2 天，昼间和夜间各 1 次。

③ 监测结果及评价

项目噪声监测结果见表3-4，监测报告见附件14。

表3-4 声环境质量现状监测结果表 单位：（dB（A））

监测点位			等效声级				1 类标准限值	
井场名称	编号	点位名称	7 月 30 日		7 月 31 日		昼间	夜间
			昼间	夜间	昼间	夜间		
神 92 (佳南 401H)	1#	井场场界东	46	37	45	38	55	45
	2#	井场场界南	48	39	46	37		
	3#	井场场界西	43	35	44	37		
	4#	井场场界北	46	38	43	35		
佳南 404	1#	井场场界东	48	39	47	38		
	2#	井场场界南	44	35	47	38		
	3#	井场场界西	45	37	45	37		
	4#	井场场界北	47	38	48	39		

由上表可以看出，神 92（佳南 401H）昼间声级范围为 43~48dB（A），夜间声级范围为 35~39dB（A），佳南 404）昼间声级范围为 44~48dB（A），夜间声级范围为 35~39dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准限值，声环境质量现状良好。

(3) 地下水质量现状

① 监测点位

为了了解项目区域地下水现状，本次评价布设 2 个地下水监测点，功能为居民饮用水井，与项目相对位置图见表 3-5。

表3-5 地下水环境现状监测点位布置

序号	编号	监测点位名称	坐标
1	1#	中沟村居民饮用水井	E110°20'57.703", N38°9'48.769"
2	1#	高家园则村饮用水井	E110°23'48.147", N38°7'53.171"

② 监测项目

根据《地下水质量标准》及拟建项目排污特征确定监测项目为： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、总硬度、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、石油类、钡，共30项，同时测量井深、水温、水位。

③ 监测时间

内蒙古泽铭技术检测有限公司于2025年7月30日对项目所在区域地下水（除钡外）进行了监测，北京华成星科检测服务有限公司于2025年8月11日对项目所在区域地下水中钡进行了监测。

④ 监测结果及评价

项目地下水监测结果见表 3-6，监测报告见附件 14。

表3-6 地下水水质监测结果统计

序号	项目	单位	中沟村居民饮用水井	高家园则村饮用水井	标准	达标情况
1	K^+	mg/L	5.90	5.23	—	—
2	Na^+	mg/L	75.8	81.9	≤ 200	达标
3	Ca^{2+}	mg/L	48.3	58.9	—	—
4	Mg^{2+}	mg/L	47.6	48.6	—	—
5	CO_3^{2-}	mg/L	ND	ND	—	—
6	HCO_3^-	mg/L	268	289	—	—
7	Cl^-	mg/L	131	146	≤ 250	达标
8	SO_4^{2-}	mg/L	89	93	≤ 250	达标
9	pH（无量纲）	—	7.3	7.4	6.5-8.5	达标
10	氨氮（以 N 计）	mg/L	0.031	0.028	≤ 0.50	达标
11	硝酸盐	mg/L	1.85	1.91	≤ 20.0	达标
12	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	ND	ND	≤ 1.00	达标
13	挥发性酚类	mg/L	ND	ND	≤ 0.002	达标
14	氰化物	mg/L	ND	ND	≤ 0.05	达标

15	砷	mg/L	ND	ND	≤0.01	达标
16	汞	mg/L	ND	ND	≤0.001	达标
17	铬（六价）	mg/L	ND	ND	≤0.05	达标
18	铅	mg/L	ND	ND	≤0.01	达标
19	氟化物	mg/L	0.61	0.66	≤1.0	达标
20	镉	mg/L	ND	ND	≤0.005	达标
21	铁	mg/L	ND	ND	≤0.3	达标
22	锰	mg/L	ND	ND	≤0.1	达标
23	溶解性总固体	mg/L	571	620	1000	达标
24	总硬度	mg/L	334	368	≤450	达标
25	耗氧量	mg/L	1.5	1.3	≤3.0	达标
26	石油类	mg/L	ND	ND	—	—
27	总大肠菌群	MPN/100 mL	未检出	未检出	≤3.0	达标
28	菌落总数	CFU/mL	81	77	≤100	达标
29	硫化物	mg/L	ND	ND	≤0.02	达标
30	水温	℃	4.8	4.2	—	达标
31	钡	ug/ml	<2.5	<2.5	≤700	达标

中沟村居民饮用水井水位埋深 28m，井口标高 952m，井深 73m；高家园则村饮用水井
饮用水井水位埋深 24m，井口标高 965m，井深 63m

根据监测结果可知，项目评价区域石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，其他监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

（4）土壤环境质量现状

① 监测点位

为了了解项目区域土壤现状，本次评价布设2个土壤监测点位，具体见下表。

表3-7 土壤环境质量现状监测布点

序号	编号	监测点位名称	坐标
1	1#	神 92（佳南 401H）井场中心	E110°22'3.634"， N38°9'47.048"
2	1#	佳南 404 井场中心	E110°23'50.174"， N38°8'15.699"

② 监测项目

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349—2023）及拟建项目排污特征确定监测项目为：45项基本因子+特征因子，同时记录实际采样点地理坐标，具体见表3-8。

表3-8 土壤环境质量现状监测一览表

序号	编号	点位名称	取样分层	监测内容	备注
1	1#	神 92 (佳南 401H) 井场中心	0~0.2 m	土壤理化性质: pH 值、全盐量 45 项基本因子: 铅、汞、镉、砷、铬 (六价)、铜、镍, 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘特征因子: 石油类、石油烃 (C ₆ ~C ₉)、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	采样同时记录采样点地理坐标
2	1#	佳南 404 井场中心			

③ 监测时间

北京华成星科检测服务有限公司于2025年8月11日对项目所在区域土壤进行了监测。

④ 监测结果及评价

项目土壤质量现状监测结果见表3-9, 监测报告见附件14。

表3-9 土壤环境质量现状监测结果统计表 单位: mg/kg

监测项目	监测点位	神 92(佳南 401H) 井场中心	佳南 404 井场中心	标准限值	达标情况
	汞	0.026	0.069	38	达标
	砷	5.83	6.51	60	达标
	铅	37	32	800	达标
	镉	0.13	0.16	65	达标
	铜	19	12	18000	达标
	镍	53	46	900	达标
	铬 (六价)	<0.5	<0.5	5.7	达标
挥发性有机物	四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8	达标
	氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9	达标
	1, 1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9	达标
	1, 2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5	达标
	1, 1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66	达标
	顺-1, 2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596	达标
	反-1, 2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54	达标
	二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	616	达标
	1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	5	达标
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	10	达标

	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	6.8	达标
	四氯乙烯	$<1.4\times 10^{-3}$	$<1.4\times 10^{-3}$	53	达标
	1, 1, 1-三氯乙烷	$<1.3\times 10^{-3}$	$<1.3\times 10^{-3}$	840	达标
	1, 1, 2-三氯乙烷	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	2.8	达标
	三氯乙烯	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	2.8	达标
	1, 2, 3-三氯丙烷	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	0.5	达标
	氯乙烯	$<1.0\times 10^{-3}$	$<1.0\times 10^{-3}$	0.43	达标
	苯	$<1.9\times 10^{-3}$	$<1.9\times 10^{-3}$	4	达标
	氯苯	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	270	达标
挥发性有机物	1,2-二氯苯	$<1.5\times 10^{-3}$	$<1.5\times 10^{-3}$	560	达标
	1,4-二氯苯	$<1.5\times 10^{-3}$	$<1.5\times 10^{-3}$	20	达标
	乙苯	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	28	达标
	苯乙烯	$<1.1\times 10^{-3}$	$<1.1\times 10^{-3}$	1290	达标
	甲苯	$<1.3\times 10^{-3}$	$<1.3\times 10^{-3}$	1200	达标
	间二甲苯+对二甲苯	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	570	达标
	邻二甲苯	$<1.2\times 10^{-3}$	$<1.2\times 10^{-3}$	640	达标
	氯甲烷	$<1.0\times 10^{-3}$	$<1.0\times 10^{-3}$	37	达标
半挥发性有机物	硝基苯	<0.09	<0.09	76	达标
	苯胺	<0.08	<0.08	260	达标
	2-氯酚	<0.06	<0.06	2256	达标
	苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	15	达标
	苯并[a]芘	<0.1	<0.1	1.5	达标
	苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	15	达标
	苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	151	达标
	蒽	<0.1	<0.1	1293	达标
	二苯并[a, h]蒽	<0.1	<0.1	1.5	达标
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	<0.1	<0.1	15	达标
萘	<0.09	<0.09	70	达标	
pH 值	8.26	8.31		达标	
石油类	<4	<4	/	达标	
石油烃 (C ₆ ~C ₉)	<0.04	<0.04	/	达标	
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	21	27	4500	达标	
土壤盐分含量	1.88	1.94	/	达标	

由上表可知：项目地土壤各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中第二类用地标准的筛选值。

项目大气、地下水、噪声、土壤监测点位图分别见附图8~附图9。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建项目，根据现场踏勘，不存在原有污染情况和环境问题。</p>								
生态环境 保护 目标	<p>本项目评价范围内无国家、省、市级自然保护区及重点文物保护单位，无重要旅游景点及居民点。项目环境保护目标见表 3-10。</p>								
	<p>表3-10 主要环境保护目标</p>								
	<p>佳南 401H</p>								
	环境要素	保护对象	坐标		保护内容 (户数)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)	
			经度	纬度					
	环境空气	井场周围 500m 范围内不存在大气环境保护目标			人群健康	二类区	/	/	
	地表水	佳芦河			地表水水质	II类	SW	1050	
	地下水	佳县通镇白家沟村黑石坑地下水水源地			地下水水质	III类	SE	600	
							SE	731	
	声环境	井场周围 50m 范围内不存在声环境保护目标			声环境	1类	项目区及周边区域		
	生态	植被、水土流失					/	项目区及周边区域	
		野生动物					/	项目区及周边区域	
		佳芦河重要湿地					/	SW	1050
	<p>佳南 404</p>								
	环境要素	保护对象	坐标		保护内容 (户数)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)	
		经度	纬度						
环境空气	程家坨村	110°24'0.961"	38°8'6.541"	人群健康	二类区	SE	279		
	郭家老庄	110°24'2.148"	38°8'22.605"			NE	282		
	宏达燃气公司办公区	110°23'32.948"	38°8'3.447"			SW	494		
地表水	佳芦河			地表水水质	II类	S	675		
地下水	项目周边潜水含水层水质					III类	项目区及周边区域		
声环境	井场周围 50m 范围内不存在声环境保护目标			声环境	1类	项目区及周边区域			
生态	植被、水土流失					/	项目区及周边区域		

环境	野生动物	/	项目区及周边区域	
	佳芦河重要湿地	/	SW	675

1、环境质量标准

(1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D的浓度限值；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中推荐的一次值 2.0mg/m³；总烃参照以色列《环境空气质量标准》中推荐的一次值 5.0mg/m³。具体表 3-11。

表3-11 环境空气质量标准表

类别	标准名称及级(类)别	评价因子	标准值			
			单位	标准限值		
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准	二氧化硫 (SO ₂)	年均值	ug/m ³	60	
			24h 平均		150	
			1h 平均		500	
		二氧化氮 (NO ₂)	年均值		40	
			24h 平均		80	
			1h 平均		200	
		臭氧 (O ₃)	日最大 8h 平均		160	
			1h 平均		200	
		PM ₁₀	年均值		70	
			24h 平均	150		
		PM _{2.5}	年均值	35		
			24h 平均	75		
		一氧化碳 (CO)	24h 平均	mg/m ³	4	
			1h 平均		10	
		参照《大气污染物综合排放标准详解》	非甲烷总烃	一次值	mg/m ³	2.0
		参照《环境空气质量标准》(以色列)	总烃	一次值	mg/m ³	5.0
		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D	硫化氢	1h 平均	ug/m ³	10

(2) 地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。

(3) 环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准，

具体见表 3-12。

表 3-12 声环境质量标准表

执行标准	昼间	夜间
1 类标准, dB (A)	55	45

(4) 建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值标准筛选值标准。

2、污染物排放标准

(1) 本项目施工期扬尘执行陕西省地方标准《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017) 中的标准要求; 场界 H₂S 排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 中浓度限值; 场界颗粒物、SO₂、NO_x 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 相关限值, 非甲烷总烃参照执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 厂界或边界浓度限值; 非道路移动机械排气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014) 及其修改单中第四阶段排放限值及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018) 相关要求, 具体下表。

表 3-13 施工期废气排放浓度限值

序号	污染物	监控点	主要阶段	标准限值	执行标准	
1	TSP	周界外浓度最高点	基础施工:土方及地基处理工程等	0.8mg/m ³	《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)	
2	H ₂ S		试气阶段	0.06mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)	
3	颗粒物		试气阶段、柴油罐呼吸气		1.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准
	SO ₂				0.4mg/m ³	
	NO _x				0.12mg/m ³	
	非甲烷总烃			4.0mg/m ³	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)	

表3-14 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值

阶段	额定净功率 (P _{max}) (kW)	CO (g/kW·h)	HC (g/kW·h)	NO _x (g/kW·h)	HC+NO _x (g/kW·h)	PM (g/kW·h)
第四	P _{max} > 560	3.5	0.40	3.5	—	0.10
	130 ≤ P _{max} ≤ 560	3.5	0.19	2.0	—	0.025

阶段	$56 \leq P_{\max} < 130$	5.0	0.19	3.3	—	0.025
	$37 \leq P_{\max} < 56$	5.0	—	—	4.7	0.025
	$P_{\max} < 37$	5.5	—	—	7.5	0.60

(2) 本项目无废水外排。

(3) 施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准。

表 3-15 建筑施工场界环境噪声排放标准

执行标准	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70dB (A)	55dB (A)

(4) 生活垃圾集中收集后委托环卫部门处置；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)的相关要求；钻井固体废物执行《榆林市油(气)开采废弃物处置环保暂行管理办法》(榆政环发〔2015〕170号)相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关内容。

其他

无

四、生态环境影响分析

施工
期生
态环
境影
响分
析

施工期环境影响主要存在于平整场地、天然气勘探等活动过程中，主要的环境影响因素为：扬尘、施工废水、施工人员生活污水、机械噪声及固体废弃物等。

1、生态环境影响分析

本项目钻前工程施工时对场地进行平整、开挖、施工车辆碾压等活动会对活动范围内的土壤质地和性质以及地表植被造成影响，从而造成一定量的水土流失，随着施工的结束，影响也随之消失。

神 92（佳南 401H）占地以草地、果园、林地为主，佳南 404 井场以种植园（枣园）为主、生活区以草地、交通运输用地、种植园用地、耕地为主，本项目工程占地改变了原有土地利用现状，土地利用功能也随之改变。项目临时占地结束后可对土地利用进行恢复，因此对周边生态环境影响不明显。项目施工期对生态环境的影响主要表现在以下几个方面：

（1）土地利用现状的改变

本钻井工程总占地 37912m²，占地为临时用地，不涉及永久占地。根据《榆林市投资建设项目选址“一张图”控制线检测报告》查询结果及现场踏勘，神 92（佳南 401H）井场土地利用现状为种植园用地、灌木林地、其他林地、草地，生活区为灌木林地，临时道路为其他林地与草地。佳南 404 井场以种植园（枣园）为主、生活区以草地、交通运输用地、种植园用地、耕地为主，土地利用现状图见图 3-1~图 3-2。

工程项目建设对生态环境的影响主要表现为项目占地使土地功能发生改变；井场临时占地会在一定程度上改变土地利用方式，临时性的减小种植园、林地、草地的面积，工程利用挖方回填，同时对土地按照相关要求堆放并采取覆盖等措施，尽可能的减小对当地土地资源的影响；临时占地只在短期内改变土地利用性质，钻井工程完成后，若本井不产气，则对本项目钻井期间施工区域进行植被恢复，若本井产气则进行集输工程征地工作，另行开展环境影响评价。

项目的井场选址占地在当地现有土地利用类型中所占比例很小，不会导致区域土地利用格局的变化，对区域土地利用格局产生的影响甚微。

(2) 对土壤的影响

钻前工程期间的开挖和回填行为将会破坏土壤结构。对场地平整产生的剥离表层土在井场的临时土石方堆存点集中临时堆放，完井后用于场地复垦用土。剥离表层土临时堆场地设置截排水沟等严格的水保措施防止水土流失。完井后，随着生态保护和临时占地植被恢复措施的进行，井场对土壤的影响将得到尽快恢复。

(3) 对植被的影响

对植被的影响主要有占地范围内原有植物的剥离、清理及占压。在施工过程中，土壤开挖区范围内植物的地上部分与根系均被清除，会造成植被破坏、死亡。

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

本项目不占基本农田，区域内未发现珍稀保护植物。神 92（佳南 401H）井场土地利用现状为种植园用地、灌木林地、其他林地、草地，生活区为灌木林地，临时道路为其他林地与草地。佳南 404 井场以种植园地（枣园）为主、生活区以草地、交通运输用地、种植园用地、耕地为主。工程的建设会对土地范围内的植被造成一定的损失。本次施工期避开耕种期，临时用地期限较短，建设完毕后在临时用地范围内进行植被恢复，因此项目建设对植被影响较小，不会造成项目占用区域植被的减少，对生态环境影响较小。

(4) 对动物的影响

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

物的影响不大。

(5) 水土流失影响

钻前工程建设需开挖土石方，对地表进行剥离、挖掘和堆积，使原来的地表结构、土地利用类型、局部地貌发生变化。施工场地为自然地面和经过切坡、开挖后的地面，单位面积的悬浮物冲刷量和流失量较大。遇到雨天，因地表水流会带走泥沙，水土流失加剧。开挖土石方的临时堆放也会产生一定的水土流失，从而加剧土地沙化。本项目开挖面积小，施工期短，开挖的表土在占地内进行临时堆放，同时利用土工布或塑料膜遮盖的方法来减少水土流失，避免加重土地沙化程度；完钻后作表层的覆土复植用，对临时堆放场地也进行复垦。其余土方用于回填，无转运丢弃，水土流失量较小。本项目土石方最终可做到挖填平衡。土石方临时堆放场设置围挡，可有效减少水土流失，防止植被退化沙化。

(6) 防沙治沙的影响分析

根据《陕西省防沙治沙规划（2021-2030年）》，佳县属于黄土（丘陵）覆沙治理区，不涉及沙化土地封禁保护区及沙地。由于施工中表土剥离、扰动土壤以及破坏地表植物，可能会导致土地沙化。根据现场踏勘，本项目所处区域生态功能较好，且通过加强管理，采取及时对植被进行恢复，避免施工乱砍滥伐植物资源、避免机械随意行驶、废水分类收集，按要求处置等措施，可有效缓解因泥浆、废水漫流冲刷及植被破坏造成场地及周边土地沙化加剧现象。

2、大气环境影响分析

本项目为天然气勘探工程，不涉及运营，本次评价仅对勘探过程中对环境的影响进行分析，不包括天然气开采、外输管道建设的评价，如需进行天然气开采、外输管道建设，需另行开展环境影响评价。

根据《榆林市 2025 年生态环境保护铁腕治污攻坚行动方案》（榆办字〔2025〕1 号）的要求，本项目钻井设备动力由附近电网提供。为应对突发停电或电力系统故障，项目各井场分别配备 2 套备用柴油发电机组。鉴于榆林市电力供应的

稳定性以及电力系统故障恢复速度较快，备用柴油发电机组启动频率极低，且即便启动，运行时间也较短，废气产生量较少。因此，本项目环境影响评价不对备用柴油发电机组废气排放进行评价。本项目施工期废气主要为施工扬尘、施工车辆和机械尾气以及测试放喷和事故放喷天然气燃烧废气。项目施工期施工扬尘、施工车辆和机械尾气产生废物污染物较小，施工期较短，加之当地扩散条件良好，经自然扩散后能达标排放，对周围环境影响较小。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自场地平整与土方开挖、物料堆放及运输车辆行驶道路扬尘。

场地整平过程扬尘的起尘量与许多因素有关，挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等有关。在不采取任何防治措施的情况下，不同的风速和稳定度下，挖土的扬尘对环境的浓度贡献都较大。

工程施工阶段土地平整、开挖、回填土方会形成大面积裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘的天然来源。在施工过程中，如果管理措施不够完善，粗放式施工，工地料堆遮挡不够完善、严密，不能及时清理和覆盖建筑垃圾，在不利气候如大风（风速 $\geq 5\text{m/s}$ ）条件下，这些颗粒物就会从地表进入空气中。

在不利天气条件下，施工扬尘可在 150m 范围内超过国家二级标准，对大气环境可造成不利影响，150m 范围外，一般不会有大的影响。本项目钻前工程施工期短，产生的扬尘量较少，而且山区场地空旷，加之通过采取加强对材料运输的管理，合理布置材料堆放临时场地，对材料进行覆盖以及对井场道路、场地定期洒水等措施，可以有效降低施工扬尘对当地大气环境的影响。佳南 401H 周围 500m 范围内村不存在环境空气保护目标，佳南 404 井场最近的敏感保护目标为场址东南侧 279m 处的程家瓜村散户，位于施工扬尘影响范围外，因此，井场施工扬尘对周边主要敏感目标影响较小。

(2) 施工机械、汽车尾气

施工建设期间，施工机械及运输车辆排放尾气会对环境空气造成影响。车辆尾气中主要污染物为 CO、NO_x 及碳氢化合物等。建设单位在加强施工车辆运行管理与维护保养情况下，可减少尾气排放对环境的污染，对环境影响小。

(3) 临时道路扬尘

运输车辆出入区域时，在临时道路行驶，应控制车速，定期洒水，以减少道路扬尘污染，临时道路两侧应根据情况设置排水渠，减少水土流失，施工结束后，根据需求，对临时道路进行生态恢复。。

(4) 测试放喷废气

为了准确了解和进一步核定气井的产气量，在完井后，通常需进行测试放喷，单井测试时间约 1-2 天，依据测试气量间歇放喷，每次持续时间约 4~6h，属短时间歇排放。测试的天然气经专用管线引至临时火炬（配套防回火与自动点火装置）点火燃烧后排放。

参照其他企业在该地区已建勘探井试气情况，项目单个井场试气过程最大约有 $1 \times 10^4 \text{m}^3$ 天然气通过井场火炬燃烧排放，排放的气体主要含颗粒物、H₂O、CO₂、NO_x 以及未完全燃烧的少量非甲烷总烃。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部办公厅 2021 年 6 月 11 日印发）中“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”的排放系数进行源强估算，工业废气量 $107753 \text{m}^3/\text{万立方米天然气}$ ，二氧化硫排放系数为 $0.02 \text{Skg}/\text{万 m}^3 \text{天然气}$ （二氧化硫的产污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指气体燃料中的硫含量，单位为毫克/立方米），天然气中 H₂S 含量小于 $20 \text{mg}/\text{Nm}^3$ （本次评价以 $20 \text{mg}/\text{Nm}^3$ 计），颗粒物参考《环境保护实用数据手册》P73 中的产污系数 $0.8 \text{kg} \sim 2.4 \text{kg}/\text{万 Nm}^3$ ，本次按 $2.4 \text{kg}/\text{万 Nm}^3$ 进行计算，天然气中非甲烷总烃为不完全燃烧产生，其排放量非常少不再进行定量计算。经计算，项目单口井放喷废气产生量为 107753m^3 ，颗粒物排放量为 2.4kg ，氮氧化物排放量为 15.87kg ，二氧化硫排放量为 0.38kg ，合计废气产生量为 215506m^3 ，颗粒物排放量为 4.8kg ，氮氧化物排放量为 31.74kg ，二氧化硫排放

量为 0.76kg。本项目放喷设置 10m 高放喷火炬 2 座，一正一副，分别位于场地内两侧，距离周边居民距离均大于 200m，地势空旷便于废气扩散。

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

（5）事故放喷废气

事故放喷是由于地层高压异常导致的，在石油天然气行业是低概率事件。事故放喷时间持续较短，且通过专用的放喷管线将天然气引至放喷池进行点火放喷，事故放喷时间段属临时排放，放喷完毕，影响很快消除，环评要求建设单位在发生事故时对周边居民实施临时疏散，因此事故放喷对周边人群健康基本无影响，对环境影响也较小。

（6）柴油储罐呼吸气

项目每座井场分别设 2 套备用柴油发电机组，配套设置一台 30m³ 的柴油储罐，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。

柴油储罐的填充量为 80%，柴油密度为 0.84kg/L，则柴油储存量为 20.16t。根据《散装液态石油产品损耗标准》（GB11085-89），卸油过程中柴油会产生 0.05% 的油气，储存过程中柴油会产生 0.01% 的油气，则本项目每座井场柴油储罐大小呼吸废气分别为 10.08kg/勘探周期和 2.02kg/勘探周期，合计为 20.16kg/勘探周期和 4.04kg/勘探周期。以非甲烷总烃来表征呼吸油气，则非甲烷总烃产生量为 24.20kg/勘探周期。由于项目勘探期很短，且周边扩散条件较好，因此，柴油罐呼吸废气对周围环境的影响时间很短，影响范围很小。

(7) 污染物排放量核算

本项目污染物排放量核算情况见表 4-1。

表4-1 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	勘探期排放量/ (kg/勘探周期)
1	颗粒物	4.80
2	NO _x	31.74
3	SO ₂	0.76
4	非甲烷总烃	24.20

综上所述，工程废气对周边大气环境和环境保护目标的影响可接受。

3、地表水环境影响分析

工程废水主要是钻井废水、洗井废水、压裂返排液和生活污水。

(1) 钻井废水

参照《未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法（试行）》规模等级 2~4km 钻井废水排污系数 21.43t/100m。项目佳南 401H 井钻进深度约为 3790m，佳南 404 井钻进深度约为 2407m，则钻井废水产生量为 1328.02m³。

项目钻井废水经泥浆水循环系统处理后优先作为钻井液配水回用，钻井结束后，不能回用的钻井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至陕西榆佳环保科技有限公司进行处理。非正常状况下，应立即停止钻井减少钻井泥浆产生量，将钻井泥浆暂存至洗井废水罐，确保钻井废水在井场内不落地、不外排。因此，钻井废水不会对地表水体产生影响。根据建设单位提供的类似项目水质情况，本项目钻井废水主要水质指标见表 4-2。

表4-2 钻井废水水质指标

废液类型	pH	悬浮物 (mg/L)	石油类 (mg/L)	COD (mg/L)	氯化物 (mg/L)	溶解性总固体 (mg/L)
钻井废水	7~8	≤500	≤20	≤3000	≤800	≤4000

钻井废水除含有以上污染物外，另含有挥发酚等，矿化度较高。

(2) 洗井废水

本项目施工期较短，洗井废水属于水基矿物质悬浊液，主要由清水、氯化钾、重晶石、碳酸钠、膨润土、盐、石灰、石膏、腐植酸等多种物质组成，回返地面时携带大量来自地下的泥土、矿物等。项目单口井洗井废水产生量为

180m³, 合计产生量为 360m³。每个井场场地内设专用收集罐 3 个(容积为 75m³)。洗井废水循环利用, 钻井结束后由专用收集罐临时收集贮存后, 委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理。洗井废水在井场内不落地、不外排。洗井废水主要污染物及浓度见表 4-3。

表4-3 洗井废水主要水质指标

废液类型	pH	悬浮物 (mg/L)	石油类 (mg/L)	COD (mg/L)
洗井废水	7~8	≤2500	≤80	≤4500

(3) 射孔废液、压裂返排液

项目施工期井下作业废水主要包括射孔、压裂等过程产生的射孔、压裂废液, 水质成分复杂, 既有从地层带出的粘土颗粒和岩屑, 也含压裂液、射孔液中的有机和无机添加剂, 其中有机物多以环状结构为主, 包含酮、酯、羧酸、醛等多种官能团, 分子量主要在 500~1000 之间。

佳南 401H 井、佳南 404 射孔废液产生量分别约 171m³ (205.2t)、42.75m³ (51.3t), 产生总量为 213.75m³ (256.5t)。

佳南401H井、佳南404压裂返排液产生量分别约1140m³ (1162.8t)、285m³ (290.7t), 压裂返排液总产生量为1425m³ (1453.5t)。

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

本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐(佳南 401H 设置 14 个, 单个容积 100m³; 佳南 404 设置 5 个, 单个容积为 75m³), 钻井结束后压裂返排液委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理。符合榆林市油气开采废弃物不落地集中处置推广项目建设管理指南(试行)的通知》规定。

类比同类型油田压裂返排液成分统计数据, 水质指标见表 4-4。

表4-4 压裂返排液水质指标 单位: mg/L

废液类型	pH	含油量	悬浮物	矿化度	总硬度	COD	溶解氧
压裂返排液	6~9	20~50	100~300	5000~10000	1000~2500	3000~7000	1~3

(4) 放喷废水

放喷废水为放喷试气燃烧产生少量的冷凝水，单座井场产生量约为 2m³，合计产生量约为 4m³，钻井结束后随洗井废水一起送至陕西榆佳环保科技有限公司进行处置。

(5) 生活污水

项目生活污水合计产生量为 249.60m³，生活污水主要污染物为 SS、COD、NH₃-N。生活污水经沉淀池收集后用于周边植被绿化及洒水抑尘，对环境影响较小。每个井场分别设置移动卫生旱厕 1 座，定期清掏用于周边农田施肥。

本项目设置 4 个容积为 50m³ 的防渗事故罐，日常情况下处于空罐状态。此外，井场采用雨污分流制，防止井场雨水进入储罐，并定期进行维护，从而有效控制因暴雨而导致储罐的外溢。在暴雨季节，加强对井场内废水储存设施巡查，防止场地内废水溢出井场污染环境。

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

4、地下水环境影响分析

(1) 项目区域水文地质情况

本项目位于陕西省榆林市佳县通镇，地处陕北黄土高原丘陵沟壑区，区内沟壑纵横，梁峁密布，山高坡陡，沟谷深切，地形起伏较大，地表系第四系未固结的松散黄土，承压强度小。本项目具有供水意义的含水层为层状基岩裂隙孔隙层间水。

(2) 正常状况下项目对地下水环境影响分析

本项目施工期钻井废水、洗井废水、射孔废液、压裂返排液在井场内均排

入地上废水收集罐，待钻井结束后由防渗漏、防溢流的车辆运输至陕西榆佳环保科技有限公司进行处置，不外排；办公生活区设沉淀池，职工盥洗废水经沉淀池收集后用于周边植被绿化及洒水抑尘，同时设置移动式卫生旱厕，定期清掏用作周边农田堆肥；钻井时每座井场设置备用柴油罐 1 座，做重点防渗；钻井井场内产生的钻井泥浆、岩屑等均固废均采取不落地收集措施，收集设施均采取重点防渗措施。项目佳南 401H 为水平井，佳南 404 为直井；401H 一开为表层套管，二开为技术套管，三开为生产套管，佳南 404 一开为表层套管，二开为生产套管。钻井一开揭穿具有供水意义含水层，钻井过程采用无毒无害钻井液，表层套管作用为封隔地表疏松地层和浅层水，为后续的技术套管或生产套管钻井提供导向，确保钻头沿着预定井眼轨迹钻进；下入表层套管后进行二开作业，钻井过程中使用双层套管，表层套管和技术套管（佳南 401H）/生产套管（佳南 404）固井水泥浆均返至井口，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层，避免对具有供水意义的含水层造成污染；三开是下入生产套管以后的钻井操作，技术套管和生产套管之间的固井水泥浆返至井口，且该段采用盐水聚合物钻井液（含超细钙，纳米封堵剂等），可有效抑制泥页岩水化膨胀，保证井壁稳定、防塌，防漏，有效降低地下水污染的可能，且该段地下水埋深较深，不具有饮用功能。因此正常情况下项目实施产生的废水、固废等均可以得到有效收集、暂存，不会对区域地下水产生影响。

（3）非正常状况下项目对地下水环境影响分析

①钻井过程对地下水的影响

由于各地层岩性、孔隙度不同，对于孔隙度大的地层，在钻井过程中可能会发生钻井液漏失的现象，若漏失地层与含水层之间存在较多的断裂或裂隙，漏失的钻井液就有可能顺着岩层断裂、裂隙进入地下水，造成地下水污染。另外，固井过程中固井液的漏失对地下水也有一定的影响。项目钻井时采用膨润土浆钻井，固井技术完善，在套管的保护下能有效地保护浅层地下水，对地下水影响较小。

②井场污染物入渗对地下水的影晌

井场污染物收集、存储措施不到位，容易造成地表污染物入渗，对浅层地下水造成一定的污染。造成地表污染物入渗的主要因素有：柴油罐发生泄漏、井口作业区、泥浆循环系统区散落的泥浆、废水渗入地下，对地下水产生一定的影响。

钻井废水收集后全部进入地上收集罐，钻井结束后，洗井废水由专用收集罐临时收集贮存后委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理。本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，钻井结束后压裂返排液委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理，废水收集罐储存区均进行防渗处理，废水渗漏造成地下水污染的可能性较小。

③地下水串层影响

在自然状态下，由于存在隔水层，浅层水与深层水很难相互沟通混合。如果隔水层被人为破坏形成孔洞，浅层污染水就会下渗污染深层水，造成地下水串层污染。因此，项目钻至隔水层，采用速凝水泥迅速封堵隔水层孔洞，防止地下水串层污染。

④钻井过程对地下饮用水的环境影响分析

项目钻井过程中会揭露三叠系基岩风化裂隙潜水含水层，该含水层为区内梁峁区部分居民饮用水取水含水层。钻井揭露含水层后不能及时进行封堵，钻孔附近的风化带潜水会涌入钻孔内随泥浆排出，但是由于风化带潜水水位埋深较大，潜水会在井管内汇集，外排量较少，且项目施工期较短，随着气井的固井完成后，该影响消失，因此钻井过程中对水量影响较小。项目钻井过程中会增加少量钻井液，项目钻井液成分主要为膨润土，且项目钻孔周边的地下水有向井管渗流的趋势，因此，一般情况下钻井液不会漏失，对地下水水质影响较小。

(4) 佳县通镇白家沟村黑市坑地下水水源地的影响分析

佳县通镇白家沟村黑石坑地下水水源地位于佳县通镇白家沟村黑石坑，服

务人数为 1000 人，共设置 3 口饮用水井。该水源地划分范围见图 1。

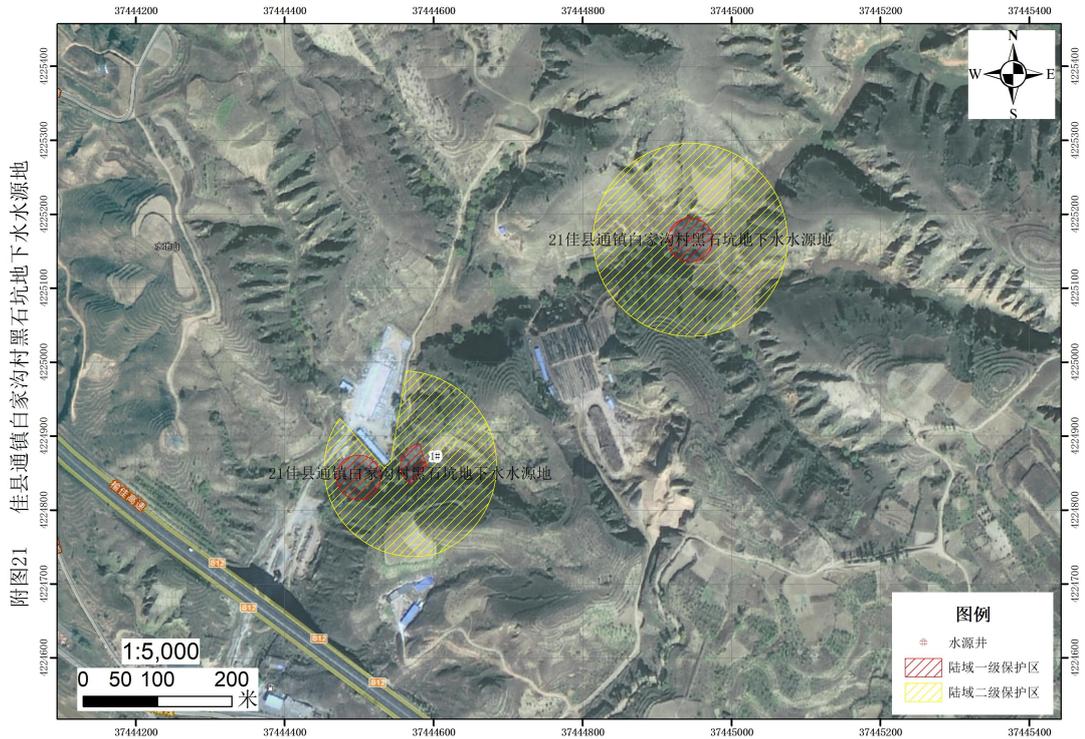


图1 佳县通镇白家沟村黑石坑地下水水源地

本项目神 92（佳南 401H）井场距离佳县通镇白家沟村黑石坑地下水水源地二级保护区边界最近距离分别为 600m、731m，一级保护区边界最近距离分别为 733m、832m、841m（位置关系图见附图 15）。

本项目整个钻井作业按照规章操作，可避免因压力激增和开泵过猛使泥浆泵入地层污染地下水；钻井过程中实时监测，一旦发现漏失采取及时堵漏等措施，既能满足工程要求，又可减少对地下水的影响。项目钻井时一开采用膨润土浆钻井（膨润土遇水后发生较大膨胀性，具有良好的胶体性质，可使悬液的粘度增高，在用于钻井泥浆时，可以增加钻具的润滑性，清洗钻井过程中的岩屑，防止孔内事故的发生）。一开下入表层套管后进行二开作业，二开为技术套管，三开为生产套管，表层套管和技术套管固井水泥浆均返至井口，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层，避免对具有供水意义的含水层造成污染项目固井技术完善，在采取有效措施后能有效地保护浅层地下水，对地下水影响较小。

5、声环境影响分析

钻井工程声环境影响源主要表现为机械设备噪声和交通噪声。

(1) 机械设备噪声

① 噪声源

项目主要产噪设备机械有挖掘机、推土机、钻井设备等，各井场分别配备 2 套备用柴油发电机组，鉴于榆林市电力供应的稳定性以及电力系统故障恢复速度较快，备用柴油发电机组启动频率极低，且柴油发电机采取基础减震、置于室内，即便启动，运行时间也较短暂，因此，本项目环境影响评价不对备用柴油发电机组产生的噪声排放进行评价。据类比调查，常规建筑施工机械及其噪声级见表 4-5。

表4-5 单井探井工程主要施工设备声级表

施工阶段	设备名称	降噪前声级 dB (A)	排放规律	治理措施	降噪后声级 dB (A)	运行数量 (台)	备注
土石方工程	推土机	100	间歇	/	100	2	室外
	装载机	100	间歇	/	100	1	室外
	翻斗车	95	间歇	/	95	1	室外
钻井	除砂器	80	间歇	低噪设备、基础减震、加强维护保养	65	1	室外
	除泥器	80	间歇		65	1	室外
	风机	90	连续		75	1	室外
	钻机	95	连续		75	1	室外
	离心机	85	连续		70	1	室外
	振动筛	80	连续		65	2	室外
	泥浆泵	85	连续		70	3	室外
压裂作业	电驱压裂车	95	连续	低噪声设计、“底座”加装橡胶减振垫、弹簧减振器；设备外壳进行“阻尼处理”，发动机安装“隔声罩”等	80	6	室外
			连续		80	4	室外
试气放喷	放喷	80	连续	/	80	1	室外
神 92 (佳南 401H) 井场施工期压裂车为 6 辆、佳南 404 井场为 4 辆							

② 评价方法

在不考虑声传播过程中屏障隔声、空气吸收、地面效应的前提下，利用点

声源衰减模式，对噪声影响的范围进行计算，结果见表 4-6。

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

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r ——预测点距离声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距离声源的距离，m。

不同施工阶段噪声的距离衰减情况见下表。

表4-6 主要施工噪声值随距离的衰减情况

施工阶段	设备	降噪后声源强 dB(A)	运行数量	叠加后声源强 dB(A)	受声点不同距离处噪声衰减值 单位：m								
					10	50	100	150	200	250	275	300	
土石方工程	推土机	100	2	103	83	69	63	59	57	55	54	53	
	翻斗车	100	1	100	80	66	60	56	54	52	51	50	
	装载机	95	1	95	75	61	55	51	49	47	46	45	
	叠加后噪声值	/	/	105	85	71	65	61	59	57	56	55	
钻井过程	除砂器	65	1	65	45	31	25	21	19	17	16	15	
	除泥器	65	1	65	45	31	25	21	19	17	16	15	
	风机	75	1	75	55	41	35	31	28	27	26	25	
	钻机	75	1	75	55	41	35	31	28	27	26	25	
	离心机	70	1	70	50	36	30	26	23	22	21	20	
	振动筛	65	2	68	48	34	28	24	21	20	19	18	
	泥浆泵	70	3	75	55	41	35	31	28	27	26	25	
叠加后噪声值	/	/	81	61	47	41	37	35	33	32	31		
压裂作业	电驱压裂车	佳南401H	80	6 辆	89	69	55	49	45	42	41	40	39
		佳南404	80	4 辆	86	66	52	46	42	40	38	37	36
试气放喷	放喷	80	/	80	60	46	40	36	34	32	31	30	

《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间：70dB（A）夜间 55dB（A）

③ 土石方工程影响分析

由预测结果可以看出，不同施工阶段，在所有设备同时运行的情况下，土

石方工程对周围声环境影响最大，昼间在距离施工设备 100m 处，夜间在距离施工设备噪声 300m 处基本均可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）排放标准。

根据现场勘查，神 91（佳南 401H）井场周围 500m 范围内不存在声环境保护目标，施工期基本不会对周边声环境产生影响。佳南 404 井场最近的敏感目标为井场东南侧 279m 处的程家瓜村散户，土石方施工阶段可能对该处声环境产生一定的影响，但土石方工程施工期设备实际为间歇运行，且经山体、周边树木阻隔、吸收作用，噪声可有效降低。因此，项目土石方工程施工不会对周边声环境造成影响，为避免土石方施工过程对周边声环境质量产生影响，环评要求佳南 404 井场在土石方施工阶段避开昼间 12:00-14:00，夜间 22:00-06:00 进行施工。

综上所述，采取以上措施后，项目土石方施工阶段噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）排放标准；对周边敏感目标的影响在可接受范围内。

④ 钻井作业影响分析

由预测结果可以看出，在所有设备同时运行的情况下，钻井作业在距离钻井设备噪声 50m 处均可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间、夜间标准限值，100m 处贡献值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准限值；对周边敏感目标的影响在可接受范围内。

⑤ 压裂作业影响分析

根据预测结果，神 91（佳南 401H）井场与佳南 404 井场在距离压裂设备噪声 50m 处均可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间、夜间标准限值，150m 处贡献值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准限值；对周边敏感目标的影响在可接受范围内。

⑥ 试气放喷影响分析

由预测结果可以看出，试气放喷阶段在距离钻井设备噪声 50m 处均可满足

《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间、夜间标准限值，100m 处贡献值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准限值；对周边敏感目标的影响在可接受范围内。

采取以上措施后，项目施工期不会对周围声环境产生影响。

（2）交通噪声

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

综上，项目施工过程中对周围声环境敏感点噪声影响较小，且施工作业时间短，施工结束后影响随即消失。

6、固体废弃物环境影响分析

项目钻井过程中产生的固体废物主要废弃钻井泥浆、岩屑、井队员工产生的生活垃圾等。

（1）废弃泥浆（压滤后为固态泥饼）

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

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

式中：

V—废弃钻井泥浆产生量，m³；

D—钻井的直径，m；

h—钻井的深度，m。

本项目 D 与 h 取值情况如下：

佳南 401H：钻井深度一开为 0-201m，二开为 201-1625m，三开为 1625-3790m，因此，h 取值 3790m。钻头尺寸一开 406.4mm，二开 311.1mm，三开 215.9mm。

佳南 404: 钻井深度一开为 0~481m, 二开为 481~2407m, 因此 h 取值 2407m。
钻头尺寸一开 311.1mm, 二开 215.9mm。

根据计算, 项目钻井废弃泥浆佳南 401H、佳南 404 产生量分别约为 483.17m³、300.16m³, 在井场经压滤机脱水后形成泥饼(固态), 压滤后体积减少形成泥饼, 减少体积按 50%计, 则泥饼产生量分别约为 241.59m³、150.08m³, 折合质量分别为 579.81t、225.12t (佳南 401H 密度取 2.4m³/t、佳南 404 密度取 1.5m³/t), 合计产生量为 804.93t。本项目使用水基泥浆, 废弃泥浆的主要成分是土粉、纯碱、烧碱和无机及有机添加剂和破碎岩屑, 井场设置移动式泥饼和岩屑收集罐, 罐区设置围堰, 铺设防渗 HDPE 膜, 设遮雨设施, 经场地内泥浆循环系统配套的移动式泥饼和岩屑收集罐暂存, 委托送陕西德禾鑫盛环保科技有限公司处置, 符合《榆林市油气开采废弃物不落地集中处置推广项目建设管理指南(试行)》(榆林市生态环境局 2018 年 8 月 21 日发布)的要求。

(2) 钻井岩屑

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

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

式中:

W—井场岩屑产生量, t;

D—钻井的直径, m, (佳南 401H 一开 406.4mm, 二开 311.1mm, 三开 215.9; 佳南 404 一开 311.1mm, 二开 215.9mm);

h—钻井的深度, m, (佳南 401H 一开 0-201m, 二开 201-1625m, 三开 1625-3790m, 因此 h 分别取值 201m、1424m、2165m; 佳南 404 一开 0~481m, 二开 481~2407m, 因此 h 分别取值 481m、1926m)。

d—岩石密度, t/m³, 取 2.71t/m³。

根据本项目钻井的直径及深度计算得出钻井岩屑产生量为 868.52t, 钻井过程中, 岩石被钻头破碎成岩屑, 其中 50%混入泥浆中, 其余经泥浆循环泵带出

井口，岩屑最终产生量为 434.26t。

根据本地区同类项目工程经验，钻井岩屑中不含重金属和放射性含量物质，属于 II 类一般固废，井场设置移动式泥饼和岩屑收集罐，罐区设置围堰，铺设防渗 HDPE 膜，设遮雨设施，钻井岩屑收集后，委托陕西德禾鑫盛环保科技有限公司处置，符合《榆林市油气开采废弃物不落地集中处置推广项目建设管理指南（试行）》（榆林市生态环境局于 2018 年 8 月 21 日发布）的要求。

（3）废机油

主要来源于机械保养和清洗钻具、套管时产生的废机油。废机油（HW49 900-214-08）属于危险废物，通过类比，项目单个勘探井预计产生废机油 0.5t，合计产生量为 1t，暂存于危废贮存点，委托榆林市德隆环保科技有限公司处置。

（4）含油废手套、废棉纱

项目施工期产生的含油废手套、废棉纱为危险废物 HW49，废物代码为 HW49 900-041-49，单井产生量约为 0.02t，合计产生量为 0.04t，完钻后委托有资质的单位进行安全处置。

（5）废包装袋

钻井过程中会使用一部分化学药剂，会产生一部分的包装废物。废包装袋，单井产生量约为 0.2t，合计产生量为 0.4t，其中废氢氧化钠废、过硫酸钾包装袋属于危险废物，危废代码为 HW49 900-041-49，分别属于生产活动中产生的沾染废碱物质的包装物、含有或者沾染毒性危险废物的废弃的包装物，产生量约 0.1t，其余废包装袋未列入《国家危险废物名录》，并且不具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性，因此按照一般固废进行综合利用，无法利用时送往固废填埋场进行填埋处置。

（6）废防渗膜、土工布

勘探结束后，井场会产生一部分的废防渗膜、土工布，单井产生量为 0.6t，合计产生量为 1.2t，此类废物在未沾染危险废物的前提下，按照一般固废进行处理；若废防渗膜、土工布沾染危险废物（HW08 900-249-08），则属于危险废物，

按照危险废物暂存于危废贮存点，委托榆林市德隆环保科技有限公司处置。

(7) 生活垃圾

职工生活垃圾产生量按 0.5kg/人·日计，则单井生活垃圾产生量为 1.2t (0.02t/d)，合计为 2.4t (0.04t/d)。生活垃圾由生活垃圾桶收集，拉运至环卫部门指定地点统一处置。

表4-6 项目固体废物产生与处置措施

序号	固废种类		产生量	性质	代码	处置措施
1	废弃泥浆（泥饼，形态为固态）		804.93t	经固化后的废泥浆岩屑属于Ⅱ类一般工业固体废物	SW12 072-001-S12	委托送陕西德禾鑫盛环保科技有限公司进行处置
2	钻井岩屑		434.26t	经固化后的废泥浆岩屑属于Ⅱ类一般工业固体废物	SW12 072-001-S12	
3	生活垃圾		2.4t	/	SW64 900-099-S64	拉运至环卫部门指定地点统一处置
4	废包装袋	氢氧化钠包装袋	0.1t	危险废物	HW49 900-041-49	委托榆林市德隆环保科技有限公司处置
		过硫酸钾其他包装袋	0.3t	一般固废	SW59 900-099-S59	
5	废防渗膜、土工布	未沾染危险废物的	0.6t	一般固废	SW59 900-099-S59	进行综合利用，无法利用时送往固废填埋场进行填埋处置
		沾染危险废物的防渗膜、土工布	0.6t	危险废物	HW08 900-249-08	
6	废机油		1.0t	危险废物	HW49 900-214-08	委托榆林市德隆环保科技有限公司处置
7	含油废手套、废棉纱		0.04t	危险废物	HW49 900-041-49	

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

7、土壤环境影响分析

本项目为天然气勘探工程，不会导致场地土壤的盐化、碱化、酸化等，可能对土壤产生的影响主要为施工过程涉及的油类物质、钻井液、压裂液及其他原辅材料发生泄漏通过地面漫流和垂直入渗的方式污染土壤。项目严格井场防渗措施，探井井口周边及泥浆循环系统场地预先铺设双层 HDPE 防渗膜，柴油罐

及废弃物储罐区加强防渗，避免污染物外溢对土壤产生影响。在采取上述措施后，正常工况下，钻井工程对土壤无影响。

事故状态下，钻井过程对土壤可能产生不利影响的途径有以下几个方面：

(1) 大气沉降影响

项目仅施工期有少量废气产生，且施工时间短，大气污染物中不含重金属，因此本次评价不考虑大气沉降对土壤的影响。

(2) 垂直入渗影响分析

① 柴油渗漏：钻井过程中产生的废机油、含油废棉纱由专用密闭收集桶收集。井场上使用油罐对柴油进行存储，柴油罐使用防渗罐体。在使用、储运过程中的环境风险主要来自于收集、储存设施自身缺陷、人员误操作、老化等造成的泄漏以及外部破坏产生的事故，包括人为破坏及洪水、地震等不可抗拒因素，造成废油或柴油泄漏垂直入渗污染土壤。

② 探井过程废弃物储罐渗漏：废弃物储罐区防渗不当或失效，储罐破裂时废水通过垂直入渗污染土壤。但井场内各类罐体均采用防渗材料制成，且罐体均架空放置，因此罐体泄漏可能性较小，且发生泄漏可及时被钻井队发现并进行处理。此外各类罐体储存区均进行重点防渗处理，可有效控制泄漏物料污染井场其他区域。在施工过程中应注重重点防渗区的防渗施工质量，定期进行检查，杜绝非正常工况的发生。

③ 为了减少本项目施工对土壤环境的影响，柴油罐、移动式泥饼和岩屑储罐、钻井泥浆废水罐、洗井废水罐、压裂返排液罐等储罐区，钻井液储存区、泥浆循环系统、事故应急罐、放喷火炬区采取重点防渗措施，地面底部利用机械将衬层压实，四周用土堆成简易围堰，围堰内地面连同四周的土围堰整体铺设防渗材料（HDPE膜，不少于2层，单层膜厚度2mm，渗透系数不大于 10^{-13}cm/s ），HDPE膜敷设面积应适当扩大，覆盖围堰区外延1.0m范围；发电机房（备用柴油发电机组）、材料房、药品库地面底部利用机械将衬层压实，铺设防渗材料HDPE膜，不少于2层，单层膜厚度2mm，渗透系数不大于

10^{-13}cm/s ；危废贮存点采用采用撬装式，底部利用机械将衬层压实后，四周用土堆成简易围堰，铺设防渗材料 HDPE 膜，不少于 2 层，单层膜厚度 2mm，渗透系数不大于 10^{-13}cm/s ，可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。设置防渗防雨的事故罐，用于随钻不落地回收系统出现事故时，临时存放钻井泥浆和岩屑，避免钻井泥浆外泄。

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

① 根据勘探结果，对不具备开采价值的井口根据《废弃井封井回填技术指南（试行）》进行永久封井时，按照规定开展土壤污染状况调查、风险评估。

② 根据勘探结果，对具有开采价值的井口，在进行勘探井竣工环境保护验收时，按照规定开展土壤污染状况调查、风险评估。

③ 在钻井、压裂、固井、试井过程中造成井场及周边土壤污染的，以及出现其他造成土壤污染情形的，应立即按照规定开展土壤污染状况调查、风险评估，实施风险管控和修复。

8、环境风险影响分析

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

（1）风险物质调查

本项目涉及到的物料主要有钻井过程地层中可能出现的天然气（ CH_4 ）及伴生的 H_2S （结合公司对该地区已建勘探天然气检测报告， $\text{H}_2\text{S} < 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，出于

安全角度和天然气埋藏条件的不确定性，本评价环境风险影响分析识别 H₂S）、柴油、设备维修保养产生的废油、钻井液（及其主要添加剂纯碱、烧碱、乳化石蜡、重晶石粉等）、压裂返排液即压裂液主要添加改性瓜胶、交联剂、破胶剂、支撑剂等等，其中钻井液和压裂液的添加剂不属于危险物质，钻井液和压裂返排液主要成分为有机物类、无机盐类，均为无害物质，因此项目涉及的危险物质主要为钻井过程地层中可能出现的天然气（CH₄）及伴生的 H₂S、柴油、设备维修保养产生的废油，在运输及贮存过程中均存在一定危险有害性。

（2）环境风险及环境影响途径识别

勘探井开发过程环境风险事故中，影响范围较广的风险事故主要为井喷及井喷引起天然气（CH₄）及伴生的 H₂S 泄漏，可能影响环境的途径主要是天然气（CH₄）及伴生的 H₂S 井喷泄漏直接进入大气环境引发中毒，或天然气泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害，天然气（CH₄）及伴生的 H₂S 主要分布在钻井区域、天然气管道等处；柴油主要分布在柴油储罐区及备用柴油发电机组处，废油主要分布在危废贮存点，可能影响环境的途径主要是油类物质泄漏通过井场地面下渗至地下含水层并向下游迁移，对下游地下水环境造成风险事故，或油类泄漏发生火灾事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

表4-7 项目环境风险及环境影响途径识别表

序号	危险物质	风险单元	作业特点	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	天然气（甲烷）及伴生 H ₂ S	钻井区域、天然气管道等处	常温、常压	井喷、井喷失控、泄漏、中毒、火灾、爆炸、大气污染	大气扩散	居住区
2	柴油	柴油储罐区及备用柴油发电机组处	常温、常压	泄漏、火灾、次生污染物 CO、大气污染	大气扩散	居住区
				泄漏引发污染物排放	地下水扩散	地下水
3	废油	危废贮存点	常温、常压	泄漏、火灾、次生污染物 CO、大气污染	大气扩散	居住区
				泄漏引发污染物排放	地下水扩散	地下水

（3）环境风险分析

1) 大气环境风险分析

① 井喷事故

发生井喷后，若不能及时采取措施制止，即发生井喷失控，致使大量天然气及伴生的 H_2S 从井口敞喷进入环境当中，天然气在喷射过程中若遇明火则会引发火灾等危害极大的事故。天然气初始喷射由于井筒内有泥浆液柱，因此喷出的天然气中携带大量的泥浆和岩屑，将危害周围的道路、河流和植被等。事故情况下主要包括井喷、井口伴生气泄漏等，大量天然气泄漏外溢，会对环境、人员和设备产生一定危害。天然气及伴生的 H_2S 主要危害包括：a.遇明火可能发生火灾或爆炸事故，造成人员伤亡、设备损坏等危害；b.烃类、 H_2S 气体以及火灾或爆炸事故次生污染物 CO 对人体的毒性危害，尽管毒性相对较低，主要具有麻醉和刺激作用，以及对呼吸道粘膜和皮肤有一定的刺激作用，但较长时间接触后，对人体产生头痛、眩晕、精神迟钝、恶心、呕吐、眼角膜充血等危害。天然气的喷射释放速率，将随着井筒内的泥浆液柱压力减少而增大，当井筒内的泥浆喷完后，达到最大喷射释放速度，遇明火就会引发火灾，对周围的环境及人群造成影响。

结合区域已建天然气井天然气成分分析，硫化氢含量极小，伴生的硫化氢对环境的影响较小，因此本次评价不对井喷事故造成的 H_2S 气体泄漏进行定量分析。

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

② 柴油罐及废油泄漏事故影响分析

风险影响主要是柴油罐或废油泄漏的火灾爆炸。油罐密闭，柴油发生罐体破裂导致柴油大量泄漏的机率很小，一般情况管道阀门泄漏，少量跑冒漏滴均收集围堰内，会对事故现场空气环境产生影响，局部大气中烃类浓度可能高出正常情况的数倍或更多，若遇明火引发火灾事故，不会超过井喷时因伴生气排

放对大气的影晌强度，更不会导致大气环境的明显恶化。火灾或爆炸时产生的次生污染物 CO 或有害气体的浓度较低，因此，对空气环境影响较小。本项目危废贮存点内废油储存量较少，发生泄漏后全部收集在危废贮存点内，工作人员可及时发现并清理，引发环境风险事故的可能性极低。

2) 地表水环境风险分析

根据现场调查，神 92（佳南 401H）井场与佳南 404 井场距离佳芦河分别约为 1050m、675m。本项目井场设置泥浆不落地系统，生产废水全部妥善处置，不会外排出场地；井喷等事故情况下，喷出的泥浆废液可由井场内应急储罐收集处理，不会外排引发地表水体污染；本项目柴油采用罐装，且单个井场储存量不超过 30 吨，项目柴油罐区地面采取防渗硬化处理，罐区周围设置围堰，项目柴油罐发生泄漏与溢出事故时，柴油不会溢出罐区外，也不会进入地表水体，对地表水环境影响较小。

3) 地下水环境风险分析

① 柴油罐区及废油泄漏

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

② 井漏事故

井漏事故对地下水的污染是指在钻井过程中，钻井废水、泥浆漏失于地下水含水层中，造成地下含水层水质污染。就钻井漏失而言，发生在局部且持续时间较短。

本项目一开钻井泥浆主要成分为膨润土等，不含有毒有害物质，一开井深基本涵盖了可能具有使用功能的地下水，因此本项目一开钻井过程不会对可能具备使用功能的地下水造成影响。二开施工时，采用聚合物钻井液，且表层套管已完成固井，因此钻井泥浆不会在表层套管范围内漏失，漏失发生在表层套

管以下的二开范围内。三开是下入生产套管以后的钻井操作，技术套管和生产套管之间的固井水泥浆返至井口，且该段采用盐水聚合物钻井液（含超细钙，纳米封堵剂等），可有效抑制泥页岩水化膨胀，保证井壁稳定、防塌，防漏，有效降低地下水污染的可能，且该段地下水埋深较深，不具有饮用功能。因此正常情况下项目实施产生的废水、固废等均可以得到有效收集、暂存，不会对区域地下水产生影响，同时降低井漏风险。

井漏主要发生于具有特殊地质结构的气藏区，如具有溶洞、裂隙等不稳定的地层构造区域。本企业在油气资源勘探过程中未发现不稳定地质因素。另外，施工单位针对井漏制定有完善的应对措施，钻井过程中一旦发现异常，施工单位将立即停钻采取添加桥堵剂、打水泥塞等措施，防止井漏事故的发生，可有效减轻井漏对地下水的影响。

4) 事故状态对生态环境影响

事故状态下对生态环境的影响包括井喷、放喷燃烧产生的热辐射、钻井废水和柴油等外溢事故影响。

① 热辐射影响

在钻井过程中，井喷产生的燃烧热，将对产生点周围植被产生灼烧影响。但事故后可进行恢复，因此，热辐射对生态环境的影响是暂时的、可逆的。

② 钻井废水、柴油泄漏环境影响分析

柴油在使用、储运过程中的风险主要来源于油罐自身缺陷、人员误操作、老化等造成的泄漏以及外部破坏产生的事故。柴油拉运至井场过程中出现交通事故可能引起柴油泄漏污染土壤。

本项目柴油储罐区、危险废物贮存点、井场均已按照相关要求采取分区防渗，采取防渗措施后基本不会出现溢流、渗漏对土壤产生污染，影响植被生长。

5) 测井过程中放射源落井影响

在测井过程中，如放射源未上紧，在下井过程中可能受外力作用跌入井内。测井前应制定辐射事故应急响应程序；在卸源过程中如果出现卡源应立即采用

	<p>应急护盾将测井仪的含源部位进行局部屏蔽，等待专人进行应急处理，并启动放射源进行泄漏检测。</p> <p>9、封井工程影响分析</p> <p>本项目为勘探项目，封井分为临时封井和永久封井，当勘探井具有开发价值时对采气井进行管网建设用于生产输送，或采取临时封井等待管网建设以及开发生产。当勘探井不具有开发价值时，采取永久封井。</p> <p>临时封井时按行业规范进行封井作业，对钻井设备、基础进行拆除、搬迁，天然气井口安装采气树。在井口位置设标记，注明该井的启用与封闭时间及使用单位等，在封井结束后清理井场，然后对场地的植被予以恢复。</p> <p>永久封井时采用的原材料主要是水泥，为防止废井腐蚀而导通含水层间的水力联系，开采井使用完毕后应在井筒注入水泥封井，通过场外搅拌，由罐车进入场内进行封堵，一般数小时即可完成。按照相关规范，废弃井口应于地面下 1~1.5m，同时在井口位置设标记，注明该井的启用与封闭时间及使用单位等，在封井结束后清理井场，然后对场地的植被予以恢复。</p> <p>此外关井期还需对采气井场的地面设施进行拆除，在拆除过程中会产生少量扬尘，受影响人群主要为拆除人员，且与当地自然条件导致的风沙相比较，清理过程中扬尘造成的环境影响可忽略不计。</p> <p>地面设施拆除、井场清理等工作会产生部分废弃管线、废弃建筑残渣，对这些废弃管线、残渣将进行集中清理收集，管线外运清洗后可回收再利用，废弃建筑残渣外运至指定填埋场填埋处理。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目为气井勘探项目，不包括运营期，因此不涉及运营期污染。</p>

选址 选线 环境 合理性 分析	<p>项目位于陕西省榆林市佳县，井场附近无自然保护区、风景名胜区等特殊重要生态功能区，不在饮用水水源地保护区内。根据“多规合一”检测报告项目不涉及生态红线、不占用基本农田。</p> <p>对照《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013），本项目井场选址不属于滑坡、泥石流等不良地段，也不属于河滩地区，项目选址满足防洪、防喷、防爆、防毒、防冻等安全要求，同时项目井口 75m 范围内无高压线及其它永久性设施，100m 范围内无居民住宅，200m 范围内无高速公路、铁路，500m 范围内无学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所。项目气探井井口选址符合《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）中 3.2.2 节规定。</p> <p>根据陕西省生态环境厅办公室发布的《环保快报》（2024 年 1~12 月全省环境空气质量状况），2024 年佳县为环境空气质量不达标区。项目施工期较短，在采取各项环保措施后，废气均可达标排放；污废水不外排，不会对区域水环境产生影响；场界噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关规定；固体废物合理处置，不外排。本项目属于勘探井工程，施工期采取有效措施防控水土流失，施工期结束后，对井口进行封堵，进行井场清理，对临时占地进行植被恢复，区域生态环境可得到恢复，落实各项防控措施后，项目实施对生态环境影响较小。</p> <p>因此，从环境保护角度分析，项目选址可行。</p>
-----------------------------	--

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

1、生态环境保护措施

(1) 施工期生态保护措施

① 在施工组织设计中严格控制占地范围：施工活动需严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度，尽量使用既有道路，以免对土壤与植被造成不必要破坏。项目施工时首先应剥离表土。在剥离表土前，对开挖区域内的植被等有碍物进行彻底清除，然后采用人工开挖，先把表层土按预定厚度剥离后，在井场内临时占地区内选定一处作为表土临时堆土区，用于开采结束后的复垦覆土。表土临时堆场周边应设置挡土墙，控制边坡坡降比 1:2 左右，适时对表土堆场表面进行防尘网遮盖、洒水浸润，同时于表土堆场表面覆盖篷布(防尘、防雨水冲刷)，覆盖率需达 100%。在堆场周围开挖排水沟，排水沟采用梯形断面，底宽 30cm，高 30cm，内坡比 1:1，内壁夯实排水沟与附近已有沟渠相通。在施工结束、场地清理完成后随即采取地表平整、表土回覆、绿化等回恢复措施，减少施工期对生态环境影响；

② 施工中合理布置井场，挖好井场四周的界沟，选择合适的设备搬迁路线，合理布置钻井设备，减少井场占地面积。提高工程施工效率，减少工程在空间上、时间上对生态环境的影响；

③ 根据植被生态、生理学特征，因地制宜的选择施工季节，避开植物的生长期，可减缓这种不利影响；

④ 施工结束后及时恢复植被破坏前的地表形态，填埋废土坑、平整作业现场、改善植被更新生长条件，防止局部土地退化；

⑤ 井场内禁止废水、泥饼、废弃岩屑、以及其他废物流失和乱排放，严禁机油、柴油等各种油料落地，擦洗设备和更换的废油品料要集中到废油回收罐，如果发现外溢和散落必须及时清理；

⑥ 完井后回收各种原料，清理井场上散落的泥浆、污水、油料和各种废弃物，泥浆、药品等泥浆材料及废油必须全部回收，不得随意遗弃于井场，同时拆

除与采气无关的所有设施、设备及地面硬化的砖瓦等，做到作业现场整洁、平整、卫生、无油污、无固废。

通过采取相应的生态保护对策，本项目生态环境的影响是可以减缓的，对区域生态系统的完整性、稳定性及生物多样性影响较小，不会对各生态系统造成显著的影响，措施可行。

(2) 生态恢复要求

项目总治理面积 37912m²，工程生态恢复目标为使受影响土地得到恢复治理，进行土地平整、土地复垦，治理责任主体为中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司。

当天然气探井建设不具有开发价值时，采取永久封井，对临时占地恢复原状；当天然气探井建设具有开发价值时，采取临时封井，除预留转成生产井所需的面积外，其他区域恢复原有植被和生态景观，使区域生态景观和谐一致。

根据《榆林市投资建设项目选址“一张图”控制线检测报告》查询结果及现场踏勘，井场占地类型为草地、种植园地、林地。项目治理区生态恢复用地控制指标见表 5-1。

表5-1 本项目生态恢复控制指标表 单位：m²

治理区		占地类型					
		果园	灌木林地	其他林地	耕地	草地	交通运输用地
佳南401H	井场	5422	198	2640	0.0	6740	0.0
	生活区	0.0	1859	0.0	0.0	0.0	0.0
	临时道路	0.0	0.0	339	0.0	1498	0.0
所占比例 (%)		29.00	11.00	15.93	0.0	44.06	0.0
佳南404	井场	13500	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	生活区	5716	0.0	0.0	740	0.0	26
	临时道路	—	—	—	—	—	—
所占比例 (%)		100%	—	—	—	—	—
恢复措施		通过增施有机肥，确保土壤肥力，种植枣树，确保景观与周边景观一致	种植与现有灌木林地相同或相似的乡土	种植与现有树木相同或相似的乡土物种	表土回填，通过增施有机肥、种植绿肥或深松深耕改善土壤结构，地力恢复后，交由土地所有人种植	通过地形重塑、土壤改良和水土保持措施优化土壤结构后，进行草地重建，草种	恢复为现状

		物种		农作物	选择本地原生草种	
注：如自然资源部门有相关复垦要求，则按自然资源部门要求进行土地复垦；临时封井时，除预留转成生产井所需的面积外，其他区域恢复原有地类						

本项目建设地点属陕西省水土流失重点区，综合确定生态恢复期的水土流失防治应达到以下防治目标，详见表5-2。

表5-2 本工程水土流失防治总体目标表

指标时段	扰动土地整治率 (%)	水土流失治理度 (%)	土壤流失控制比	渣土防护率 (%)	表土保护率 (%)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
生态恢复期	95	90	0.8	98	90	95	85

根据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013），本项目属于黄土高原区，涉及的土地类型复垦质量控制标准见表 5-3。

表5-3 本项目土地复垦质量控制指标

基本指标	复垦方向	本项目控制标准
		其他林地
	有效土层厚度/ (cm)	≥30
	土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.5
	土壤质地	砂土至砂质粘土
	砾石含量/ (%)	≤25
	pH 值	6.0~8.5
	有机质/ (%)	≥0.3
	配套设施 (道路)	达到当地行业工程建设标准要求
	产量/ (kg/hm ²)	五年后达到周边地区同等土地利用水平
	定植密度/ (株/hm ²)	满足《造林作业设计规程》(LY/T1607)要求
	郁闭度/ (%)	≥0.2
基本指标	复垦方向	本项目控制标准
		灌木林地
	有效土层厚度/ (cm)	≥30
	土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.5
	土壤质地	砂土至砂质粘土
	砾石含量/ (%)	≤25
	pH 值	6.0~8.5
	有机质/ (%)	≥0.5
	配套设施 (道路)	达到当地本行业工程建设标准要求
	定植密度/ (株/hm ²)	满足《造林作业设计规程》(LY/T1607)要求
	郁闭度/ (%)	≥0.30
基本指标	复垦方向	本项目控制标准
		园地
	有效土层厚度/ (cm)	≤20
	土壤容重/ (g/cm ³)	≥30
	土壤质地	≤1.5
	砾石含量/ (%)	砂土至粘壤土

	pH 值	≤15
	有机质/ (%)	6.0~8.5
	有效土层厚度/ (cm)	≥0.5
	电导率/ (Ds/m)	≤2
	配套设施 (道路、排水、灌溉)	达到当地各行业工程建设标准要求
	产量/ (kg/hm ²)	五年后达到周边地区同等土地利用类型水平
基本指标	复垦方向	本项目控制标准
		草地
	地面坡度/ (°)	≤20
	有效土层厚度/ (cm)	≥30
	土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.45
	土壤质地	砂土至黏壤土
	砾石含量/ (%)	≤15
	pH 值	6.5~8.5
	有机质/ (%)	≥0.3
	电导率/ (dS/m)	/
	配套设施 (排水、道路、林网)	达到当地各行业工程建设标准要求
	产量/ (kg/hm ²)	五年后达到周边地区同等土地利用类型水平
	覆盖度/ (%)	≥30%
基本指标	复垦方向	本项目控制标准
		耕地
	地面坡度/ (°)	≤25
	有效土层厚度/ (cm)	≥30
	土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.45
	土壤质地	壤土至黏壤土
	砾石含量/ (%)	≤10
	pH 值	6.0~8.5
	有机质/ (%)	≥0.5
	电导率/ (dS/m)	≤2
	配套设施 (排水、道路、林网)	达到当地各行业工程建设标准要求
	产量/ (kg/hm ²)	五年后达到周边地区同等土地利用类型水平
	覆盖度/ (%)	/



图5-1 神92（佳南401H）生态恢复措施示意图



图5-1 佳南404生态恢复措施示意图

(3) 生态修复方案

本项目用地为临时用地，在封井后，项目区需对临时占地范围内的占地进行修复，以达到与周边生态系统一致。具体生态恢复方案如下：

①场地清理

A.拆除工程

钻井设施均为撬装，例如材料房，值班室等，开钻时由钻井队运至井场。因此，封井期由钻井队拆除，外运。危废贮存库需将危废按照要求处置完毕后，对其拆除，外运；水泥墩、钢架等支撑物彻底拆除、外运，为土地平整创造条件。

B.场地地表清理

施工场地、井场表面铺满碎石，在进行覆土前需要清理，场地恢复后的土壤需清洁平整。

C.土地平整

井场经过建筑物拆除后，对井场内的土地进行整体的平整，部分拆除后的凹地，采用临时堆土场的表土进行平整。

D.恢复工程

井场经过建筑物压占，车辆流动，板结严重。地表建筑物和地表碎石清除后，通过深翻耕松土透气，能够满足井场宜绿区域种植生长的要求。

②表土剥覆

封井后井场原为宜绿区域的需覆土，将建井时剥离的表土覆至该区。

③土壤修复

结合当地的气候条件进行相关污染土壤治理修复工作，在井场宜绿区域种植对石油类及有机物等具有较强富集能力的绿色植物进行绿化种植。

④生态人工恢复

采取人工干预的手段进行生态恢复。生态人工恢复主要工序为：土地平整→植被种植→植被养护。本项目闭井期在进行土地恢复后，井场占地将恢复至原有生态系统。为尽快恢复土地功能，可增施肥料，加强灌溉。

⑤跟踪管理

恢复工程结束后,土地恢复义务责任人对恢复区域内密封的勘探井设施进行管护,对有植物的区域实施浇水、除虫等措施,保证复垦植被的成活率。

⑥施工管理:施工中严格参照HSE管理,控制人员、车辆按照预定线路行动,文明施工,有序作业,尽量减少农作物的损失。加强动土作业管理及巡查。提高工程施工效率,缩短施工工期。

(4) 临时道路保护措施

工程临时道路占地面积较小,不占用基本农田。对于新增临时道路,结合本项目测试情况,若将进入下一步天然气开发,则交由开发单位完善道路永久占地手续和实施道路边坡修整和硬化作业;若完井测试情况不佳,井场将封井报废,则需按照临时占地恢复要求,将新增井场道路恢复原有地貌。同时应广泛征询周边居民对井场道路恢复或保留的意见,尽可能的方便周边居民出行。

(5) 防沙治沙内容及措施

① 对于施工过程中破坏的草地、林地、种植园地,要制定补偿措施,损失多少必须补偿多少,原地补充或异地补充。在该项目施工结束后,应在毁坏临时占地恢复中以草地、林地、种植园地为主,以达到补偿目的。

② 施工时应先剥去表层土壤、植物及根系,剥离厚度为30cm,剥离的表土临时堆存于场地内,堆存过程采取苫盖措施,施工结束后用于植被恢复。

③ 保护好涉及的草地、林地、种植园地。该部分植被具有重要甚至决定性的作用,建群种的衰败和破坏可能导致生境的剧烈恶化(如沙漠化),以至整个局域生态系统覆灭,生态系统过分依赖一种或少数几种植物支撑,其不稳定性是显而易见的。因此,在工程建设过程中,对于生长良好天然牧草地、林地、种植园地,不要轻易进行破坏。

④ 在修临时道路时应尽量减少开挖面,以期尽量减少对土壤的破坏,施工过程中采取临时防护措施:填挖形成土质裸露面,采用塑料薄膜临时覆盖。对于采用植草防护的坡面,在植草后植被还未恢复前要维护,防止冲刷破坏。

⑤ 应加强对施工人员生态环境保护意识的教育，严禁对征地范围外的土地进行碾压，尽可能使野生动物生境少受影响。教育施工人员按照我国野生动植物保护法的要求，保证不猎捕并保护野生动物。

⑥ 工程结束后，对所有主要的切割面都要立即进行固定工作，应根据当地的具体情况及可获得的器材来决定主要适用的固沙措施。一般来说，开始时恢复植被的步骤应包括机械措施，如设置栅栏或草方格；在作业完成之后，种植工作在考虑到选择乡土植被，植被的生长季节以及气候条件的前提下应尽快地开始进行。根据当地生态恢复的经验，植被恢复应同时配以机械措施，植被种植时间还应根据树种的生长季节和当地的气象条件进行合理选择。当工程结束时，恰逢雨季或播种季节，则应根据立地条件，立即种植适应当地环境的草子，随后再建草方格或沙障等进行固沙；若施工结束时为秋冬季，则首先应采用沙障等措施固沙，来年再种草。

(6) 生态恢复后效果

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

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

由工程分析和影响分析可知，工程建设对生态环境的影响主要表现在对局部植被以及土壤环境等的影响。本项目主要为临时占地，植被的破坏为临时性影响，钻井结束后，对临时占用的土地进行植被恢复。通过类比调查同类探井项目土地和植被的恢复情况可知，植被恢复较好，植物等生长未受到影响，不会破坏生态系统的结构和稳定性，具体治理后植被恢复效果应不低于周边其他区域。中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司为项目生态恢复责任主体，负责 2

年内对施工区域完成生态恢复。

2、大气污染防治措施

(1) 扬尘防治措施

为减少施工扬尘对周边环境的影响，环评要求建设单位在施工期间应当参照《陕西省大气污染防治条例》、《榆林市 2025 年生态环境保护铁腕治污攻坚行动方案》（榆办字〔2025〕1 号）、《榆林市扬尘污染防治条例》及陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条及工地扬尘治理的“六个 100%”相关要求，建设单位采取如下措施：

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

② 施工单位做到物料裸土覆盖、土方开挖（拆迁）湿法作业等防扬尘措施；

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

④ 建筑工地四周建设喷淋设施，严控扬尘污染；

⑤ 利用现有土路作为施工作业区，减少新开辟施工作业带的宽度；

⑥ 严格控制施工范围，尽量缩小施工宽度，减少施工对地表植被的破坏；

⑦ 强化施工期环境监督管理，提高全员环保意识宣传和教育，制定合理施工计划，缩短工期，采取集中力量逐项施工方法，坚决杜绝粗放式施工现象发生；

⑧ 运输车辆出入区域时，在临时道路行驶，应控制车速，定期洒水，以减少道路扬尘污染。

采取上述措施后，可有效降低施工扬尘排放量，对周边环境空气质量影响较小。

(2) 施工机械、车辆尾气

环评要求建设单位购买的燃料应选用符合《车用柴油》（GB19147-2016）中车用柴油（VI）标准要求的柴油，使用非道路移动机械均为经编码挂牌及检测

合格的机械，确保施工机械尾气达到《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及其修改单中相关标准限值，可减少尾气排放对环境的污染。此外，本项目施工时间较短，钻井持续时间约为 60d，排放方式为无组织排放，并且周边扩散条件较好，施工机械、车辆尾气不会对周边环境产生明显的影响。本次评价建议建设施工方搞好设备、车辆的维护与保养，尽量使施工机械、设备保持良好工作状态。

（3）测试放喷废气

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

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

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

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

（4）事故放喷废气

事故放喷是由于地层高压异常导致的，在石油天然气行业是低概率事件。事故放喷时间持续较短，且通过专用的放喷管线将天然气引至火炬进行点火放喷，事故放喷时间段属临时排放，放喷完毕，影响很快消除，环评要求建设单位在发

生事故时对周边居民实施临时疏散，因此事故放喷对周边人群健康基本无影响，对环境的影响也较小。

(5) 柴油储罐呼吸气

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

3、地表水防治措施

(1) 钻井废水

项目钻井废水经泥浆水循环系统处理后优先作为钻井液配水回用，钻井结束后，不能回用的钻井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至榆佳环保科技有限公司进行处理。

(2) 洗井废水

本项目施工期较短，钻井过程中产生的洗井废水，每座井场场地内设专用收集罐 3 个（容积为 75m³）。洗井废水属于水基矿物质悬浊液，循环利用，钻井结束后由专用收集罐临时收集贮存后，委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理。

(3) 射孔废液、压裂返排液

神 92（佳南 401H）井场场地内设专用收集罐 14 个（容积为 100m³），佳南 404 井场设置 5 个（容积为 75m³）。本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理。

(4) 放喷废水

放喷废水为放喷试气燃烧产生少量的冷凝水，两座井场产生总量约为 4m³，集中收集后待钻井结束后随洗井废水一起送至陕西榆佳环保科技有限公司进行处置。

(5) 生活污水

项目勘探工程施工人员产生生活污水，每座井场分别设置移动卫生旱厕 1 座，生活污水经沉淀池收集后用于周边植被绿化及洒水抑尘，对环境的影响较小。

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

(6) 依托可行性分析

项目钻井废水经泥浆水循环系统处理后优先作为钻井液配水回用，洗井废水循环利用，钻井结束后剩余钻井废水、洗井废水与压裂返排液分别由专用罐车运输至陕西榆佳环保科技有限公司进行处理。

陕西榆佳环保科技有限公司成立于 2022 年 04 月 08 日，注册地位于陕西省榆林市佳县榆佳经济技术开发区长兴路 188 号，主要经营范围为压裂返排液、泥浆压滤液的处置。公司于 2024 年 7 月 10 日取得了《关于佳县榆佳经济技术开发区污水处理厂项目（一期）环境影响报告书的批复》（榆政审批生态发〔2024〕85 号），于 2024 年 10 月 9 日取得了排污许可证，证书编号：91610828MA7LY0FO2A001V，已于 2024 年 12 月通过了竣工环境保护验收。主要处理佳县及周边气田开采过程产生的泥浆压滤液和压裂返排液，处理达标后返回气田开采井场用于配制压裂液及钻井泥浆。陕西榆佳环保科技有限公司废水处理规模为 2000m³/d，实际处理量为 1000m³/d，其剩余处理能力能满足本项目处置需求，因此本项目钻井废水、洗井废水、压裂返排液外送处置措施可行。

4、地下水防治措施

(1) 表层固井要求：表层固井必须封固含水层。

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

(3) 生产套管固井后钻水泥塞要求：钻完全井水泥塞后，必须大排量循环冲洗干净胶皮及铝片。

(4) 其他要求：

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

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

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

③ 钻井过程中采取平衡钻进，避免因压力挤动和开泵过猛使泥浆憋入地层；

④ 井场储备足够的封堵剂，钻井过程中应密切注意钻井液的漏失情况，一旦出现漏失，应立即采取堵漏措施，防止钻井液的漏失污染地下水；堵漏剂的选取应考虑清洁、无毒、对人体无害、环境污染轻的种类，建议使用水泥堵漏。

⑤ 在井下作业过程中，钻井液和压裂液应集中配置，洗井废水、压裂返排液应 100%回收。

⑥ 洗井、压裂作业和试井过程应采取防喷、地面管线防刺、防漏、防溢等措施。

⑦ 应定期对井内套管和井壁进行检查、修缮，防止套管和井壁发生损坏。

(5) 防渗措施

项目地下水防渗措施见表 5-4，地下水分区防渗示意图见附图 10。

表5-4 项目地下水防渗措施一览表

分区	位置	防渗要求
重点防渗区	储罐区：柴油罐、移动式泥饼和岩屑储罐、钻井泥浆废水罐、洗井废水罐、压裂返排液罐等储罐区；钻井液储存区、泥浆循环系统、事故应急罐、放喷火炬区	地面底部利用机械将衬层压实，四周用土堆成简易围堰，围堰内地面连同四周的土围堰整体铺设防渗材料（HDPE 膜，不少于 2 层，单层膜厚度 2mm，渗透系数不大于 10^{-13}cm/s ），HDPE 膜敷设面积应适当扩大，覆盖围堰区外延 1.0m 范围

	发电机房(备用柴油发电机组)、材料房、药品库	地面底部利用机械将衬层压实, 铺设防渗材料 HDPE 膜, 不少于 2 层, 单层膜厚度 2mm, 渗透系数不大于 10^{-13}cm/s
	危废贮存点	防渗措施: 采用撬装式, 底部利用机械将衬层压实后, 四周用土堆成简易围堰, 铺设 2 层, 单层膜 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料 (渗透系数不大于 10^{-13}cm/s), 或其他防渗性能等效的材料, 防渗同时可满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中的相关要求
一般防渗区	地质房、远控房、录井房、早厕	地面底部利用机械将衬层压实, 铺设高密度聚乙烯防渗膜, 等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$
简单防渗区	会议室、值班室、井场道路区域及空地等	采用黏土碾压方式进行防渗或一般硬化建设

综上所述, 采取以上措施后, 项目施工期不会对周边地下水及乡村饮用水源地造成影响。

5、噪声污染防治措施

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

为进一步降低项目施工对周边声环境的影响, 环评建议施工期采取以下措施:

① 钻井噪声: 合理安排噪声源位置, 使噪声源装置尽量远离生活区, 平面布置时使主要噪声源布置于距离居民、工作人员办公生活较远的方位; 备用柴油发电机组加衬弹性垫料, 排气管朝向避开居民工作人员办公生活的方位, 钻井固定设备尽量加衬弹性垫料; 管理和作业过程中平稳操作, 避免特种作业时产生非正常的噪声。

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

③ 合理规划施工运输线路, 使其尽量远离村庄, 不可避免必须经过居民集

中区的，车辆运输应尽量避免避开居民休息时间，降低车速，减少鸣笛。

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

6、固体废弃物污染防治措施

(1) 钻井岩屑

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

(2) 废弃泥浆

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

本项目废弃泥浆及钻井岩屑集中处置须严格按照《榆林市生态环境局关于开展油气开采废弃物集中处置的通知》（榆政环发〔2018〕123 号）中的相关要求执行，油气开采过程中产生的废弃泥浆岩屑、压裂返排液等各类废弃物必须实施集中收集、处理处置。建设单位必须切实履环保主体责任，改进油气开采生产方式，推进清洁生产，强化末端处理。严格按照以下几个方面开展相关工作：

①管理台账。油气开发业主单位要监理健全污染环境防治责任制度，采取油气开采废弃物防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的收集措施，分类贮存。在钻井作业过程中监理油气开采废弃物管理台账，专人负责，如实记录油气开采废弃物产生、贮存、处理处置等情况。

②处理处置。油气开发业主单位应对油气开采废弃物加以利用，对不能综合

利用的，必须委托有处理处置能力单位进行规范化集中处置，转移过程中实施联单转移制度，严禁就地固化掩埋、严禁随意堆放抛洒。

(3) 废机油

主要来源于机械维修和清洗钻具、套管时产生的废机油，暂存于危废贮存点，委托榆林市德隆环保科技有限公司进行处置。

(4) 含油废手套、废棉纱

暂存于危废贮存点，委托榆林市德隆环保科技有限公司进行处置。

(5) 废包装材料

除氢氧化钠、过硫酸钾废包装袋按照危废管理外，其余包装袋集中收集后综合利用，无法利用的送往固废填埋场进行填埋处理。

(6) 氢氧化钠、过硫酸钾包装袋、废防渗膜、土工布

未沾染危险废物的废防渗膜、土工布集中收集后暂存至撬装式一般固废间后综合利用，无法利用时送往固废填埋场进行填埋处置；氢氧化钠、过硫酸钾废包装袋与沾染危险废物废防渗膜、土工布集中收集后，暂存于危废贮存点，委托榆林市德隆环保科技有限公司进行处置。

(7) 生活垃圾

生活垃圾由生活垃圾桶收集，拉运至环卫部门指定地点统一处置。

(8) 危废贮存点设置及管理要求

为防止危险废物在场内临时存储过程中对环境产生污染影响，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关内容，本次评价要求：

① 按照危险废物贮存污染控制标准要求，废机油、含油废手套、废棉纱和沾染危险废物的废防渗膜、土工布采用专用的容器存放，并置于专用危废贮存点，防止风吹雨淋和日晒。危废贮存点设立危险废物警示标志，由专人进行管理，做好危险废物排放量及处置记录。

② 采用撬装式，底部利用机械将衬层压实后，四周用土堆成简易围堰，铺设防渗材料 HDPE 膜，不少于 2 层，单层膜厚度 2mm，渗透系数不大于 10^{-13}cm/s ，

可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。

③ 对装有危废的容器进行定期检查，容器泄漏损坏时必须立即处理，并将危废装入完好容器内。

④ 危险废物的转移应遵从《危险废物转移管理办法》（生态环境部公安部交通运输部部令第23号）及其它有关规定的要求。评价要求企业在勘探结束后需立即委托资质单位接收、转移勘探期间产生的危险废物，不得私自转运至其他井场危废贮存点储存。

⑤ 危险废物转移建立台账，并且按照相关规定要求进行申报。

（9）依托可行性分析

项目废弃泥浆、钻井岩屑集中收集后委托陕西德禾鑫盛环保科技有限公司进行处理。可行性分析如下：

中石化西南石油工程有限公司油田工程服务分公司建设的《佳县刘国具油气田开采废弃物集中处理项目》经营范围为钻井岩屑、废弃泥浆的处置。于2023年6月9日取得了《关于佳县刘国具油气田开采废弃物集中处理项目（重大变动）环境影响报告书的批复》（榆政审批生态发〔2023〕74号），陕西德禾鑫盛环保科技有限公司为项目的实施单位。2024年3月18日，陕西德禾鑫盛环保科技有限公司取得了排污许可证，证书编号：91610828MA7C36978Y001V；2024年4月19日，陕西德禾鑫盛环保科技有限公司在佳县组织召开并通过了《佳县刘国具油气田开采废弃物集中处理项目（重大变动）》竣工环境保护验收。验收结论为：佳县刘国具油气田开采废弃物集中处理项目（重大变动）位于榆林市佳县刘国具镇斗范梁村，占地面积4.5447公顷（其中处理站面积10742m²，填埋场34705m²），固废填埋场总库容为88万m³，填埋量约为120万吨，服务期为4年。设计处理规模为钻井岩屑710m³/d（约1000t/d），泥浆压滤后废弃物170m³/d（约200t/d）。本项目施工期产生的钻井岩屑为434.26t，废弃钻井泥浆（泥饼）为804.93t。经与废弃物处置公司核实，陕西德禾鑫盛环保科技有限公司固废填埋场总库容为88万m³，目前尚有余量，且剩余处理能力能满足本项目处置需求，

故本项目钻井废弃物外送处置措施可行。

7、土壤环境保护措施

(1) 油品或柴油泄漏风险防范措施

① 加强对柴油的储存管理，应采取减少油品蒸发、防止形成爆炸性油品混合物的一次防护措施。项目程采用柴油罐对柴油进行储存，确保呼吸阀、测量孔、接地装置等附件完整可靠，防止油蒸气的产生和积聚。

② 油罐区设置有围堰，以防止油罐破损泄漏的柴油污染地表土壤等。油罐区使用前底部及墙体内侧进行防渗处理。

③ 加强柴油罐、废油桶的维护保养，避免油类、柴油泄漏。

④ 对柴油罐区域采取防渗处理，防渗系数应满足相关要求。

(2) 废弃物储罐泄漏、危废贮存点风险防范措施

按相关要求规定对储罐区、危险废物贮存点进行重点防渗处理。此外各类废弃物及时转运，尽可能减少储存周期，降低外溢风险。加强对各类收集罐的维护保养，避免废弃物泄漏。

8、环境风险防范措施

(1) 固井作业井喷防范措施

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

上窜。

(2) 测井过程井喷风险防范

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

(3) 防火、防爆措施

发电房摆放按《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY/T5225-2019）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/T5225-2019）中的相应规定。备用柴油发电机组排气管应无破漏和积炭，并有冷却灭火装置。

(4) 防 H₂S 措施

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

(5) 试气过程风险防控措施

按照有关标准及试气设计对测试管线、地面测试流程进行安装固定、试压，并测试是否达到设计和标准的要求。测试现场做好安全警戒工作，以及治安保卫、交通管制工作。施工作业前安排组织进行技术交底，施工过程中应安排安全环保

监督全程参与。天然气进入火炬点火烧掉，火炬应距离井口 100m 以外，测试期间如发生井口超压，应及时开启放喷管汇降压，同时作好压井准备。

(6) 柴油储罐环境风险防范措施

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

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

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

防爆：油罐顶设防爆装置；防爆检测和报警系统。

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

(7) 地下水环境风险防范

① 分区防渗措施

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

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

② 井漏防范措施

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

a. 通过地质勘探合理选址

企业应结合区域水文地质资料，合理选择井眼位置，从井位选择上降低钻井

工程风险。

b.降低井下环空压耗

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

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

（8）其它风险防范措施

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

（9）井喷应急处理预案

根据事态发展变化情况，事故现场抢险指挥部根据应急领导小组的指令并充分考虑专家和有关意见的基础上，依法采取紧急措施，并注意做好以下工作：

① 井喷失控后严防着火和爆炸。应立即停钻机、机房备用柴油发电机组、切断井架、钻台、机泵房等处全部照明灯和用电设备的电源，熄灭一切火源，必要时打开专用探照灯，并组织警戒。

② 立即向当地政府报告，协助当地政府作好井口 500m 范围内居民的疏散工作。

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

④ 迅速成立现场抢险领导小组，根据失控状况制定抢险方案，统一指挥、组织和协调抢险工作。抢险方案制订及实施，同时实施，防止出现次生环境事故。

⑤ 继续监测污染区有毒有害气体的浓度，根据监测情况决定是否扩大撤离范围。

⑥ 当井喷失控时应：

a、关停生产设施。

b、请求援助。

⑦ 井喷发生后，及时安排消防车、救护车、医护人员到现场救援。

⑧ 在事故处理结束后，确认作业现场及其周边环境安全的情况与和地方政府商定撤离群众的返回时间。

(10) 测井放射源落井应急处理

放射源测井发生落井时，应立即进行放射源泄漏检测，研究制定科学、合理的打捞方案，采取可行的安全打捞措施，避免放射源破裂。打捞失败时，须用水泥塞或混凝土固定和密封井，安装永久性的识别牌，包括以下内容：

- ① 放射性标识及适当的“警告”，如“切勿再进入此井”；
- ② 井名、井号或其他名称；
- ③ 测井源的放射性核素和活度；
- ④ 井深度、弃源深度和地表全球定位坐标；
- ⑤ 弃源立牌日期；
- ⑥ 其他需要的安全声明。

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

9、封井措施及生态恢复措施

(1) 若为临时封井，除预留转成生产井所需的面积外，对其余临时占地覆土并恢复为原有植被和生态景观，使区域生态景观和谐一致；若为永久封井，对整个施工区域覆土并恢复为原有植被和生态景观，使区域生态景观和谐一致。生活区临时道路广泛征询周边居民对井场道路恢复或保留的意见，尽可能的方便周边居民出行。植被恢复面积详见表 5-5。

表5-5 植被恢复面积一览表 单位：m²

项目组成		占地类型	占地面积	永久封井植被恢复面积	恢复后效果
神 92 (佳南 401H)	井场	果园	5422	5422	果园
		灌木林地	198	198	灌木林地
		其他林地	2640	2640	其他林地
		草地	6740	6740	草地
	生活区	灌木林地	1859	1859	灌木林地

	临时道路	其他林地	339	339	其他林地
		草地	1498	1498	草地
合计			18696	18696	/
项目组成		占地类型	占地面积	永久封井植被恢复面积	恢复后效果
佳南 404	井场	果园	13500	13500	果园
		生活区	果园	3881	3881
	耕地		740	740	耕地
	草地		1069	1069	草地
	交通运输用地		26	26	交通运输用地
合计			19216	19216	/
总计			37912	37912	/
临时封井时，除预留转成生产井所需的面积外，对其余临时占地覆土并恢复为原地类					
<p>(2) 气井测试完毕后，拆除小型放喷器等其他建筑。清除放喷测试留下的痕迹，再用场地建设时的表层土进行覆盖，然后进行植被恢复。</p> <p>(3) 拆除所有临时占地基础（设备及地面硬化的砖瓦等）后将场地建设保留的耕植土摊铺覆盖于场面上，然后进行植被恢复。</p> <p>(4) 为尽快恢复土地功能，可增施肥料，加强灌溉，以改良土壤结构及其理化性质，提高土壤的保肥保水能力，恢复土壤生产能力。具体恢复措施如下：</p> <p>① 植被恢复系数>95%，覆盖率>85%，复垦区单位面积产草量达到周边地区同等土地利用类型水平，具有生态稳定性和自我维持力；</p> <p>② 植被选用建设地原有植被及乡土物种。</p>					
运营 期生 态环 境保 护措 施	本项目为气井勘探项目，不包括运营期，因此无运营期污染。				
其他	<p>环境管理</p> <p>(1) 环境管理体系</p> <p>按 HSE 管理体系要求，中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司设质量安全环保科，设专职人员进行安全环保管理，对企业安全环保进行档案管理。项目在施工期制定安全环境管理制度，贯彻执行国家和地方各项环保方针、政策和法规。</p>				

(2) 本项目要求

根据《陕北油气田开采清洁文明井场验收标准》中有关勘探井的要求、《榆林市油（气）开采废弃物处置环保暂行管理办法》，环评要求建设单位在勘探前及勘探过程严格按照以下要求执行：

① 钻井作业前 15 日内，向榆林市生态环境局佳县分局进行申报登记，申报登记内容包括废弃钻井泥浆、井下作业废水及其它污染物预计产生量、去向及处理处置方式等，实际情况发生紧急重大改变的，必须在改变后 3 天内进行排污申报登记变更。

② 钻井前在井场配备废弃钻井泥浆、岩屑地上移动式收集设施，对钻井过程中废弃钻井泥浆、岩屑进行收集，确保不落地，收集设施应专用，不得收集其它废弃物；未配备废弃钻井泥浆收集设施的井场不得开始钻井作业。

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

④ 施工过程中建立废弃钻井泥浆岩屑、压裂返排液及其它作业废水管理台帐，如实记录钻井泥浆及压裂液添加剂成分、用量及废弃钻井泥浆、岩屑、压裂返排液及其它作业废水的产生量、循环利用量、去向及处理处置方式。

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

⑥ 勘探过程井下作业废水须在井下作业完成后 3 天内，洗井废水由专用收集罐临时收集贮存后用于配制钻井液，无法利用的委托处置；严禁井下作业废水排入废弃钻井泥浆岩屑收集设施或随意排放。

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

⑧ 委托处置废弃物单位选址要避开重点生态功能区、环境敏感区和限制开

发区，要选择清洁生产、高效环保的处理工艺，要完成建设项目环境影响评价审批，通过环保设施竣工验收，取得相关手续，具备收集、处置能力。

⑨ 井场必须设置垃圾桶，不得将含油污泥等危废混入，垃圾应及时清运，分类定点处理。

⑩ 按照环境事故应急预案，要对井场操作人员进行应急培训，并储备相应抢险应急物资。

⑪ 不得调整井口坐标，确保钻井井口距居民住宅距离大于 100m，加强施工机械噪声管理，保证不影响周边居民生活

项目总投资为 3700 万元，环保投资 336.8 万元，占投资总额的 9.10%。项目环保投资估算见表 5-6。

表5-6 项目环保投资概算表

类别	治理措施		单位	数量	费用（万元）	
废气	火炬		套	4	计入主体工程	
	洒水车		辆	2	10	
	临时堆放的表土苫盖，散装物料密闭运输		/	/	1	
废水	生活污水	沉淀池 4m ³		座	2	1
		移动式卫生旱厕		座	2	2
	生产废水	洗井废水	专用收集罐 75m ³	座	6	18
		射孔废液、压裂返排液	佳南 401H 设置专用收集罐 14 个单个容积 100m ³ ，佳南 404 设置专用收集罐 5 个单个容积 75m ³	座	19	71
		钻井废水	泥浆循环系统	套	2	60
		事故水罐	专用收集罐 50m ³	座	8	20
放喷废水	专用收集罐 3m ³	座	4	2		
噪声	备用柴油发电机组	选用低噪声设备，室内安装，基础减振处理		/	/	14
	钻井设备	基础减振处理		/	/	
	电驱压裂车	低噪声设计、“底座”加装橡胶减振垫、弹簧减振器；设备外壳进行“阻尼处理”，发动机安装“隔声罩”等		/	/	
固废	钻井岩屑 废弃泥浆	移动式收集罐 60m ³		座	12	已计入泥浆不落地系统
	危险废物	每座井场分别设置危废贮存点一个，施工过程产生的含油废手套、废棉纱、沾染危险废物的废防渗膜、土工布、废氢氧化钠、过硫酸钾包装袋分类收集至危废贮存点暂存后，委托榆林市德隆环保科技有限公司进行处置		座	2	3
	其他废包	其他废包装袋与未沾染危险废物的废		座	2	1

环
保
投
资

	装材料和未污染危废的废防渗膜、土工布	防渗膜、土工布集中收集后暂存至撬装式一般固废间后综合利用，无法利用时送往固废填埋场进行填埋处置			
	生活垃圾	每座井场分别设生活垃圾桶5个，生活垃圾集中收集后，拉运至环卫部门指定地点统一处置	个	10	0.2
土壤、地下水污染防治措施	柴油罐、移动式泥饼和岩屑储罐、钻井泥浆废水罐、洗井废水罐、压裂返排液罐等储罐区；钻井液储存区、泥浆循环系统、事故应急罐、放喷火炬区：地面底部利用机械将衬层压实，四周用土堆成简易围堰，围堰内地面连同四周的土围堰整体铺设防渗材料（HDPE膜，不少于2层，单层膜厚度2mm，渗透系数不大于 10^{-13}cm/s ），HDPE膜敷设面积应适当扩大，覆盖围堰区外延1.0m范围				62
	发电机房（备用柴油发电机组）、材料房、药品库：地面底部利用机械将衬层压实，铺设防渗材料HDPE膜，不少于2层，单层膜厚度2mm，渗透系数不大于 10^{-13}cm/s				
	危废贮存点：采用撬装式，底部利用机械将衬层压实后，四周用土堆成简易围堰，铺设防渗材料HDPE膜，不少于2层，单层膜厚度2mm，渗透系数不大于 10^{-13}cm/s ，可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求				
	地质房、远控房、录井房、早厕采取一般防渗，会议室、值班室、井场道路区域及空地等采取简单防渗				
环境风险	井喷风险防范防范、试气过程风险防范、柴油储罐环境风险防范、防火、防爆等措施				11.6
生态	植被恢复		m^2	37912	60.0
合计					336.8

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	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	若为临时封井，除预留转成生产井所需的面积外，对其余临时占地覆土并恢复为原有植被和生态景观，使区域生态景观和谐一致；若为永久封井，对整个施工区域（37912m ² ）覆土并恢复为原有植被和生态景观，使区域生态景观和谐一致。生活区临时道路广泛征询周边居民对井场道路恢复或保留的意见，尽可能的方便周边居民出行		对临时用地进行植被恢复，植被覆盖度不低于原有植被覆盖度	/	/
水生生态	/		/	/	/
地表水环境	钻井废水	项目钻井废水经泥浆水循环系统处理后优先作为钻井液配水回用，钻井结束后，不能回用的钻井废水由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至陕西榆佳环保科技有限公司进行处理	污废水不外排	/	/
	洗井废水	由专用收集罐临时收集贮存，勘探结束后委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理			
	压裂返排液	本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，委托陕西榆佳环保科技有限公司进行处理			
	生活污水	场区设移动式卫生旱厕，定期清掏用作周边农田堆肥；生活污水经沉淀池收集后用于周边植被绿化及洒水抑尘			
	放喷废水	集中收集后随洗井废水一起送至陕西榆佳环保科技有限公司处置			
地下水及土壤环境	柴油罐、移动式泥饼和岩屑储罐、钻井泥浆废水罐、洗井废水罐、压裂返排液罐等储罐区；钻井液储存区、泥浆循环系统、事故应急罐、放喷火炬区；地面底部利用机械将衬层压实，四周用土堆成简易围堰，围堰内地面连同四周的土围堰整体铺		土壤、地下水未收到污染	/	/

	设防渗材料（HDPE 膜，不少于 2 层，单层膜厚度 2mm，渗透系数不大于 10^{-13}cm/s ），HDPE 膜敷设面积应当适当扩大，覆盖围堰区外延 1.0m 范围			
	发电机房（备用柴油发电机组）、材料房、药品库：地面底部利用机械将衬层压实，铺设防渗材料 HDPE 膜，不少于 2 层，单层膜厚度 2mm，渗透系数不大于 10^{-13}cm/s			
	危废贮存点：采用撬装式，底部利用机械将衬层压实后，四周用土堆成简易围堰，铺设防渗材料 HDPE 膜，不少于 2 层，单层膜厚度 2mm，渗透系数不大于 10^{-13}cm/s ，可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求			
	地质房、远控房、录井房、旱厕采取一般防渗，会议室、值班室、井场道路区域及空地等采取简单防渗			
声环境	备用柴油发电机组加衬弹性垫料，排气管朝向避开工作人员办公生活的方位，钻井固定设备尽量加衬弹性垫料；管理和作业过程中平稳操作，避免作业时产生非正常的噪声等		《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/ /
振动	/		/	/
大气环境	施工扬尘：定期洒水，避免在大风天气进行土地开挖的回填作业，尽量减少开挖土方露天堆放时间		《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）	/ /
	施工机械及车辆尾气：使用清洁燃油，合理规划运输路线，定期对施工机械、运输车辆进行维护与保养，使用编码挂牌及检测合格的非道路移动机械；事故放喷废气：事故放喷时间持续较短，且通过专用的放喷管线将天然气引至火炬进行点火放喷，事故放喷时间段属临时排放，放喷完毕，影响很快消除；柴油储罐呼吸气：项目勘探期很短，且周边扩散条件较好，影响范围很小		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准、《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及其修改单中第四阶段排放限值和《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）	/ /
固体废物	生活垃圾	生活垃圾由生活垃圾桶收集，拉运至环卫部门指定地点统一处置	妥善处置	/ /
	废机油 沾染危废的防渗膜、土工布、废氢氧化钠、过硫酸钾包装袋	暂存于危废贮存点，委托榆林市德隆环保科技有限公司进行处置		

	含油废手套、废棉纱			
	泥浆、岩屑	由移动式收集罐统一收集，勘探结束后送陕西德禾鑫盛环保科技有限公司进行处置		
	其他废包装袋、未沾染危废的废防渗膜、土工布	其他废包装袋与未沾染危险废物的废防渗膜、土工布集中收集后暂存至撬装式一般固废间后综合利用，无法利用时送往固废填埋场进行填埋处置		
电磁环境	/		/	/
环境风险	井口安装防喷器和控制装置；井下安装压力传感装置和事故报警器准备顶部压井用加重泥浆；试气阶段设置井口防喷器组、放喷管线及放喷火炬；柴油储罐及各废弃物储罐防渗；组织施工人员进行应急培训、应急演练		环境风险可控	/
环境监测	/		/	/
其他	/		/	/

七、结论

“中国石油天然气股份有限公司冀东油田西部分公司神 92（佳南 401H）、佳南 404 天然气评价井项目”符合国家产业政策及相关环境管理政策，选址选线合理，在执行环保“三同时”制度和认真落实报告表提出的各项污染防治措施后，可实现污染物达标排放，从环境保护角度分析，该建设项目环境影响可行。

八、其他

附件：

- 附件 1：委托书；
- 附件 2：项目备案文件；
- 附件 3：冀东油田 2025 年投资计划；
- 附件 4：探矿证；
- 附件 5：佳南 401H 控制线检测报告；
- 附件 6：佳南 404 控制线检测报告；
- 附件 7：佳南 401H 三线一单；
- 附件 8：佳南 404 三线一单；
- 附件 9：产能环评报告批复；
- 附件 10：废水处置合同；
- 附件 11：固废处置合同；
- 附件 12：2024-2025 年石油工程总承包分公司泥浆不落地总包服务项目；
- 附件 13：危废处置协议；
- 附件 14：环境质量现状监测报告；
- 附件 15：专家意见；
- 附件 16：专家组名单。

附图：

- 附图 1：项目地理位置图；
- 附图 2：神 92（佳南 401H）井场四邻关系图；
- 附图 3：佳南 404 井场四邻关系图；
- 附图 4：本项目与陕西鄂尔多斯盆地佳县油气勘查区位置关系图；
- 附图 5：神 92（佳南 401H）井场平面布局示意图；
- 附图 6：佳南 404 井场平面布局示意图；
- 附图 7：项目与陕西省主体功能区划位置关系图；
- 附图 8：项目与陕西省生态功能区划位置关系图；
- 附图 9：神 92（佳南 401H）井场监测点位图；
- 附图 10：佳南 404 井场监测点位图；

- 附图 11：神 92（佳南 401H）井场分区防渗示意图；
- 附图 12：佳南 404 井场分区防渗示意图；
- 附图 13：神 92（佳南 401H）井场环境保护目标图；
- 附图 14：佳南 404 井场环境保护目标图；
- 附图 15：佳南 401H 与饮用水水源地保护区位置关系图。