# 建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：渭南市华州—华阴地区地热水及氦气普查环境评估项目“氦气二号井”、“氦气三号井”、“氦气四号井”项目

建设单位（盖章）：中国石油集团川庆钻探工程有限公司长庆钻井总公司

编制日期：2024 年 4 月

中华人民共和国生态环境部制

# 一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">渭南市华州—华阴地区地热水及氦气普查环境评估项目“氦气二号井”、“氦气三号井”、“氦气四号井”项目</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>张国强</td><td>联系方式</td><td>13193397867</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">氦气二号井位于华州区下庙镇甘村；氦气三号井位于华州区下庙镇下庙新型农村社区；氦气四号井位于华州区赤水镇辛庄村</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">氦气二号井：109 度 46 分 42.571 秒，34 度 33 分 24.442 秒<br>氦气三号井：109 度 46 分 38.173 秒，34 度 34 分 46.922 秒<br>氦气四号井：109 度 41 分 29.945 秒，34 度 33 分 6.110 秒</td></tr>
<tr><td>建设项目<br>行业类别</td><td>四十六、专业技术服务业 99 陆地矿产资源地质勘查</td><td>用地（用海）面积（$m^2$）/长度（km）</td><td>23815$m^2$</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>■新建（迁建）<br>□改建<br>□扩建<br>□技术改造</td><td>建设项目<br>申报情形</td><td>■首次申报项目<br>□不予批准后再次申报项目<br>□超五年重新审核项目<br>□重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>无</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>无</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>4539</td><td>环保投资（万元）</td><td>234.7</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>5.17</td><td>施工工期</td><td>5 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">■否<br>□是：_____</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">
<table>
<tr><td colspan="4">表1　项目专项评价设置判定一览表</td></tr>
<tr><td>专项评价类别</td><td>设置原则</td><td>项目情况</td><td>是否设置</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>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；<br>水库：全部；<br>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；<br>河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目</td><td>项目不属于水力发电、饮水工程和河湖整治项目</td><td>否</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>陆地石油和天然气开采：全部；<br>地下水（含矿泉水）开采：全部；<br>水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目</td><td>项目为地热水和氦气勘探，不属于陆地石油和天然气开采、地下水（含矿泉水）开采、水利、水电、交通等行业</td><td>否</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>涉及环境敏感区（不包括饮用水</td><td>根据《建设项目环境影</td><td>否</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="4"></td><td></td><td>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</td><td>响评价分类管理名录》，四十六、专业技术服务业中“99陆地矿产资源地质勘查”不涉及环境敏感区</td><td></td></tr>
<tr><td>大气</td><td>油气、液体化工码头：全部；<br>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</td><td>项目属于不属于油气、液体化工码头、干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头</td><td>否</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>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</td><td>项目不属于公路、铁路、机场等交通运输业，不属于城市道路</td><td>否</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；<br>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</td><td>项目不属于石油和天然气开采，不属于油气、液体化工码头，不属于原油、成品油、天然气管线、危险化学品输送管线项目</td><td>否</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td>其他符合性分析</td><td colspan="4">1.相关文件符合性分析<br><br>表2　项目相关文件符合性分析
<table>
<tr><th>名称</th><th>分析判定内容</th><th>项目情况</th><th>结论</th></tr>
<tr><td>《中共中央 国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》2017 年 1 月 9 日</td><td>完善耕地占补平衡责任落实机制。非农建设占用耕地的，建设单位必须依法履行补充耕地义务，无法自行补充数量、质量相当耕地的，应当按规定足额缴纳耕地开垦费。地方各级政府负责组织实施土地整治，通过土地整理、复垦、开发等推进高标准农田建设，增加耕地数量、提升耕地质量，以县域自行平衡为主、省域内调剂为辅、国家适度统筹为补充，落实补充耕地任务</td><td>项目临时占用永久基本农田，施工前按相关规定给予补偿，钻井封井后对场地进行复垦，恢复农田原有使用功能</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通</td><td>临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植</td><td>项目部分井场临时占用永久基本农田，项目结束后，可以复垦</td><td>符合</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 知》自然资规[2019]1 号 | 条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件，县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收，验收合格的，继续按照永久基本农田保护和管理；验收不合格的，责令土地使用者进行整改，经整改仍不合格的，按照《土地复垦条例》规定由县级自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦，并由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收 | 后恢复原种植条件。项目已编制土地复垦方案，并经渭南市华州区自然资源局评审通过 | |
| | 《关于规范临时用地管理的通知》自然资规[2021]2 号 | 建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。铁路、公路等单独选址建设项目，应科学组织施工，节约集约使用临时用地。制梁场、拌合站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规[2019]1 号)中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。城镇开发边界内临时建设用地规划许可、临时建设工程规划许可的期限应当与临时用地期限相衔接。临时用地使用期限，从批准之日起算 | 项目施工前按相关规定办理用地手续，钻井封井后复垦恢复原有使用功能，达到复垦验收有关规定要求。项目临时占用农田约 180 天，不超过两年 | 符合 |
| | | 临时用地使用人应当按照批准的 | 项目临时占 | 符 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地 | 地仅用作钻探及井场使用，不专人、出租和抵押，项目占地时间约为 180 天，封井后按照相关要求对场地复垦，恢复原有使用功能 | 合 |
| | 《自然资源部 农业农村部 国家林业和草原局关于严格耕地用途管制有关问题的通知》自然资发[2021]166 号 | 已划定的永久基本农田，任何单位和个人不得擅自占用或者改变用途。非农业建设不得“未批先建”。能源、交通、水利、军事设施等重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，经依法批准，应在落实耕地占补平衡基础上，按照数量不减、质量不降原则，在可以长期稳定利用的耕地上落实永久基本农田补划任务 | 项目封井后按照复垦要求对临时占用土地进行复垦，恢复原有功能，不会造成耕地减少，不会降低耕地质量 | 符合 |
| | 《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》国土资规[2018]1 号 | 永久基本农田必须坚持农地农用，禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区范围内建窑、建房、建坟、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动；禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层；禁止任何单位和个人闲置、荒芜永久基本农田；禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施；对利用永久基本农田进行农业结构调整的要合理引导，不得对耕作层造成破坏。临时用地和设施农用地原则上不得占用永久基本农田，重大建设项目施工和地质勘查临时用地选址确实难以避让永久基本农田的，直接服务于规模化粮食生产的粮食晾晒、粮食烘干、粮食和农资临时存放、大型农机具临时存放等用地确实无法避让永久基本农田的，在不破坏永久基本农田耕作层、不修建永久性建（构）筑物的前提下，经省级国土资源主管部门组织论证确需占用且土地复垦 | 项目不在农田中建窑、建房、建坟、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物，不修建永久建筑。项目仅临时占用农田，封井后对占用的农田进行复垦恢复原有使用功能。项目临时占用农田的时间不会超过两年 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 方案符合有关规定后，可在规定时间内临时占用永久基本农田，原则上不超过两年，到期后必须及时复垦并恢复原状 | | |
| 地下水管理条例 | 第四十一条 企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：（一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；（二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；（三）加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测；（四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；（五）法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施 | 项目对地热水和氦气资源进行地下勘探活动，本环评提出地下水污染防治措施，项目建设期间按环评要求采取防护性措施 | 符合 |
| 《钻前工程及井场布置技术要求》SY/T5466-2013 | 油、气井井口距高压线及其他永久性设施不小于 75m，距民宅不小于 100m，距铁路、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 | 项目距离最近住宅 160m，500m 范围内无高压线、铁路、高速公路、学校、医院和大型油库等 | 符合 |
| | 含硫油气井井场应选在比较空旷的位置，宜在前后或左右方向能让盛行风畅通 | 项目四周均为农田，地势平坦空旷 | 符合 |
| 陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要 | 推进秦岭环境综合治理。坚持政府主导、政策扶持、社会参与、市场化运作，按照“一库一策”模式加强尾矿库治理，建立在线监测系统，制定综合治理方案和应急处置预案。严格禁止在核心保护区、重点保护区勘探、开发矿产资源和开山采石，禁止在秦岭主梁以北的秦岭范围内开山采石。按照能退尽退、能拆尽拆、能改尽改的原则，推进秦岭地区小水电站依法退出，最大程度恢复生态。深入开展秦岭范围农家乐整治行动，加强规范化管 | 项目勘探区域不在秦岭核心保护区、重点保护区范围内 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 理，减少乱排乱放 | | |
| 陕西省“十四五”生态环境保护规划 | 严格建设项目土壤环境影响评价制度，对新（改、扩）建项目涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的，严格选址条件，严控选址范围，提出并落实土壤和地下水污染防治要求 | 项目临时占用农田，执行环境影响评价制度，采取防治土壤和地下水污染的措施 | 符合 |
| 陕西省矿产资源总体规划(2021~2025 年) | 发挥渭河盆地地热资源优势，确定地热田范围和有利开采低端，扩大中深层地热资源规模化利用，推进地热水伴生氦气调查评价与勘查 | 项目对华州区地热水和氦气资源进行勘探调查 | 符合 |
| 渭南市“十四五”生态环境保护规划 | 以“三线一单”为手段，强化空间、准入硬约束，严格按照环保法律法规和国家产业政策进行项目审批 | 项目符合“三线一单”要求 | 符合 |
| | 严格执行《陕西省秦岭生态环境保护条例》，建立秦岭生态环境保护“1+8+4”规划体系，落实产业准入清单 | 项目不在秦岭生态环境保护范围内 | 符合 |
| 渭南市矿产资源总体规划(2021~2025 年) | 落实省级规划管控要求，结合渭南市矿产资源发展需求、矿产资源分布特点、资源环境条件，限制勘查高硫煤、硫铁矿等矿产，勘查区块投放前应做好论证；重点勘查煤炭、煤层气、岩金、地热、氦气等矿产，鼓励社会多元资金投资勘查 | 项目对华州区地热水和氦气资源进行勘探调查，属于重点勘查资源 | 符合 |

**2.产业政策符合性分析**

根据《国民经济行业分类2017》（2019年修改版），项目属于B1190其他开采专业及辅助性活动。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目不属于鼓励类、限制类和禁止类，属于允许类项目。同时，项目未列入《市场准入负面清单（2022年版）》中，符合国家产业政策要求。

**3.与“三线一单”符合性分析**

根据《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》，氦气二号井和氦气三号井位于陕西省渭南市华州区一般管控单元，氦气四号井位于陕西省渭南市华州区重点管控单元和一般管控单元。项目与“三线一单”符合性分析见下表。

**表3　氦气二号井“三线一单”符合性分析**

| 涉及的管控单元编码 | 区域名称 | 省份 | 管控类别 | 管控要求 | 项目情况 | 结论 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| * | 省域 | 陕西省 | 空间布局约束 | 1 执行国家法律法规对自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、重要湿地、重要水源地等法定保护地的禁止性和限制性要求。2 城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染严重企业须有序搬迁、改造入园（区）或依法关闭。3 禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建、扩建有色金属冶炼、焦化等行业企业；结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。4 执行《市场准入负面清单(2019 年版)》。5 执行《产业结构调整指导目录(2019 年本)》 | 项目二号井不涉及自然保护、风景名胜区、森林公园、世界自然和文化遗产、重要湿地、重要水源地保护范围内，不在城市建成区，不在负面清单中，不属于《产业结构调整指导目录》限制类和禁止类项目 | 符合 |
| | | | 污染物排放管控 | 1 禁止新建燃煤集中供热站；有序淘汰排放不达标小火电机组；不再新建 35 蒸吨以下的燃煤锅炉；65 蒸吨及以上燃煤锅炉全部完成节能改造；10 万千瓦及以上燃煤火电机组全部实现超低排放。……6 严禁采用渗井、废坑、废矿井或净水稀释等手段排放有毒、有害废水。存放含有毒、有害物质的废水、废液的淋浸池、贮存池、沉淀池必须采取防腐、防渗漏、防流失等措施…… | 项目二号井不涉及集中供热、发电、锅炉，废水不外排，仅勘查氦气和地热水资源储存情况 | 符合 |
| | | | 环境风险管控 | 1 重点加强饮用水源地、化工企业、工业园区、陕北原油管道、陕南尾矿库等领域的环境风险防控。2 渭河、延河、无定河、汉江、丹江、嘉陵江等六条主要河流干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目，合理布局生 | 项目二号井不涉及饮用水源地，不属于化工企业、工业园区、原油管道、尾矿库，不属于石油加工、化工、医药等行业 | 符合 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 产装置及危险化学品仓储等设施 | | |
| | | | 资源开发效率要求 | 1.2020 年大型发电集团单位供电二氧化碳排放水平控制在 550 克/千瓦时以内。2.2020 年全省万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量比 2013 年的 55.59$m^3$、32.43$m^3$分别下降 15%、13%以上。3.2020 年电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。4.2020 年陕北、关中地区城市再生水利用率达 20%以上。5.严格限制高耗水行业发展，提高水资源利用水平；严禁挤占生态用水…… | 项目二号井不属于高耗水行业，不涉及煤炭矿区、洗煤，不属于钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不开发利用地下水 | 符合 |
| | 关中地区 | 陕西省 | 空间布局约束 | 1 本行政区域内的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、饮用水水源保护区等区域的禁止性和限制性准入要求依照国家相关法律法规执行。2 西安、宝鸡、咸阳、铜川、渭南、韩城、杨凌示范区和西咸新区城市规划区以及以西安市钟楼为基准点、半径 100km 范围内禁止新建、扩建燃煤发电、燃煤热电联产和燃煤集中供热项目，禁止新建、改建和扩建石油化工、煤化工项目。3 渭河两岸划定保护区域，区域内禁止建设任何与水环境管理无关的项目，并在适宜地区建设生态湿地，构建渭河生态屏障。4 禁止新建、扩建粘土实心砖厂。5 西安市城区地热开采区、山阳县钒矿开采区、商南县钒矿开采区、华阴市华阳川铀铌铅矿区，以上 4 个区域应分别限制地热、钒和铀铌铅矿的开采。6 控制开发渭北煤炭、水泥用灰岩和关中城市核心区地热等矿产资源 | 项目氦气二号井不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、饮用水水源保护区 | 符合 |
| | | | 污染物排放管 | 1 西安、咸阳、渭南市建成区内 20 蒸吨以下燃煤锅炉应拆尽拆，宝鸡、铜川、韩城市及 | 项目氦气二号井不涉及锅炉，不属于 | 符合 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 控 | 杨凌示范区建成区内 10 蒸吨以下燃煤锅炉全部拆除。2 按照环境承载力和环境容量，严格控制火电、水泥、钢铁、焦化、煤化工、冶炼、制浆造纸、印染、果汁、淀粉加工等项目，切实降低污染负荷。3 二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物(VOCs)全面执行大气污染物特别排放限值。4 严格控制高耗煤行业新增项目；严禁新增焦化、水泥、铸造、钢铁、电解铝和平板玻璃等产能。5 城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。6“渭南片区”包括韩城、合阳、大荔、潼关四个县(市)，在该片区禁止新建扩建不符合产业政策、不能执行清洁生产的项目；禁止新建 20 蒸吨以下燃煤锅炉；禁止销售和使用不符合标准的煤炭；禁止新建扩建造纸、化工、印染、果汁和淀粉加工等高耗水、高污染项目 | 火电、水泥、钢铁、焦化、煤化工、冶炼、制浆造纸等行业，不消耗煤炭，不属于禁止建设项目 | |
| | | | 环境风险防控 | 1 禁止新增化工园区。2 渭河干流沿岸要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施 | 项目氦气二号井不涉及化工园区，不属于严格控制行业 | 符合 |
| | | | 资源开发效率要求 | 1 城市再生水利用率达 20%以上。2 新增耗煤项目实行煤炭消耗等量或减量替代 | 项目不涉及 | 符合 |

**表4　氦气三号井“三线一单”符合性分析**

| 涉及的管控单元编码 | 区域名称 | 省份 | 管控类别 | 管控要求 | 项目情况 | 结论 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| * | 省域 | 陕西省 | 空间布局约束 | 1 执行国家法律法规对自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、重要湿地、重要水源地等法定保护地的禁止性和限制性要求。2 城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、 | 项目氦气三号井不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化 | 符合 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 原料药制造、化工等污染严重企业须有序搬迁、改造入园(区)或依法关闭。3 禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建、扩建有色金属冶炼、焦化等行业企业；结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。4 执行《市场准入负面清单(2019 年版)》。5 执行《产业结构调整指导目录(2019 年本)》 | 遗产、重要湿地、重要水源地，不在城市建成区，不属于禁止建设项目，符合负面清单和产业结构调整要求 | |
| | | | 污染物排放管控 | 1 禁止新建燃煤集中供热站；有序淘汰排放不达标小火电机组；不再新建 35 蒸吨以下的燃煤锅炉；65 蒸吨及以上燃煤锅炉全部完成节能改造；10 万千瓦及以上燃煤火电机组全部实现超低排放。2 工业集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施……6 严禁采用渗井、废坑、废矿井或净水稀释等手段排放有毒、有害废水。存放含有毒、有害物质的废水、废液的淋浸池、贮存池、沉淀池必须采取防腐、防渗漏、防流失等措施…… | 项目氦气三号井不涉及集中供热、发电、锅炉，废水不外排，仅勘查氦气和地热水资源储存情况 | 符合 |
| | | | 环境风险管控 | 1 重点加强饮用水源地、化工企业、工业园区、陕北原油管道、陕南尾矿库等领域的环境风险防控。2 渭河、延河、无定河、汉江、丹江、嘉陵江等六条主要河流干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施 | 项目氦气三号井不涉及饮用水源地、化工、工业园区、原油管道和尾矿库等，不属于严格控制项目 | 符合 |
| | | | 资源开发效率要求 | 1.2020 年大型发电集团单位供电二氧化碳排放水平控制在 550 克/千瓦时以内。2.2020 年全省万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量比 2013 年的 55.59$m^3$、32.43$m^3$ 分别下降 15%、13%以上。 | 项目氦气三号井不属于高耗水行业，不涉及煤炭矿区、洗煤，不属于钢铁、火电、化工、 | 符合 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 3.2020 年电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。4.2020 年陕北、关中地区城市再生水利用率达 20%以上。5.严格限制高耗水行业发展，提高水资源利用水平；严禁挤占生态用水。6.对已接近或达到用水总量指标的地区，限制和停止审批新增取水…… | 制浆造纸、印染等项目，不开发利用地下水 | |
| | 关中地区 | 陕西省 | 空间布局约束 | 1 本行政区域内的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、饮用水水源保护区等区域的禁止性和限制性准入要求依照国家相关法律法规执行。2 西安、宝鸡、咸阳、铜川、渭南、韩城、杨凌示范区和西咸新区城市规划区以及以西安市钟楼为基准点、半径 100km 范围内禁止新建、扩建燃煤发电、燃煤热电联产和燃煤集中供热项目，禁止新建、改建和扩建石油化工、煤化工项目。3 渭河两岸划定保护区域，区域内禁止建设任何与水环境管理无关的项目，并在适宜地区建设生态湿地，构建渭河生态屏障。4 禁止新建、扩建粘土实心砖厂。5 西安市城区地热开采区、山阳县钒矿开采区、商南县钒矿开采区、华阴市华阳川铀铌铅矿区，以上 4 个区域应分别限制地热、钒和铀铌铅矿的开采。6 控制开发渭北煤炭、水泥用灰岩和关中城市核心区地热等矿产资源 | 项目氦气三号井不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、饮用水水源保护区等，不涉及燃煤发电、燃煤热电联产，不属于禁止建设项目，不进行矿产资源开采 | 符合 |
| | | | 污染物排放管控 | 1 西安、咸阳、渭南市建成区内 20 蒸吨以下燃煤锅炉应拆尽拆，宝鸡、铜川、韩城市及杨凌示范区建成区内 10 蒸吨以下燃煤锅炉全部拆除。2 按照环境承载力和环境容量，严格控制火电、水泥、钢铁、焦化、煤化工、冶炼、制浆造纸、印染、果汁、淀粉加工等项目， | 项目氦气三号井不涉及燃煤锅炉，不属于严格控制项目，不属于严禁新增项目，不在城市建成区内，不涉及工业 | 符合 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 切实降低污染负荷。3 二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物(VOCs)全面执行大气污染物特别排放限值。4 严格控制高耗煤行业新增项目；严禁新增焦化、水泥、铸造、钢铁、电解铝和平板玻璃等产能。5 城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。6 “渭南片区”包括韩城、合阳、大荔、潼关四个县(市)，在该片区禁止新建扩建不符合产业政策、不能执行清洁生产的项目；禁止新建 20 蒸吨以下燃煤锅炉；禁止销售和使用不符合标准的煤炭；禁止新建扩建造纸、化工、印染、果汁和淀粉加工等高耗水、高污染项目 | 炉窑，不属于禁止新建扩建的高耗水、高污染项目 | |
| | | | 环境风险防控 | 1 禁止新增化工园区。2 渭河干流沿岸要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施 | 项目氦气三号井不涉及化工园区，不属于严格控制项目 | 符合 |
| | | | 资源开发效率要求 | 1 城市再生水利用率达 20%以上。2 新增耗煤项目实行煤炭消耗等量或减量替代 | 项目氦气三号井不涉及 | 符合 |

**表5　氦气四号井“三线一单”符合性分析**

| 涉及的管控单元编码 | 区域名称 | 省份 | 管控类别 | 管控要求 | 项目情况 | 结论 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| * | 省域 | 陕西省 | 空间布局约束 | 1 执行国家及地方法律法规、规章对国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界自然和文化遗产、饮用水水源保护区、生态保护红线、自然公园（森林公园、湿地公园、地质公园、沙漠公园等）、水产种质资源保护区、重要湿地、国家级公益林等保护区域的禁止性和限制性要求。2 执行《市场准入负面清单(2022 年版)》《产业结构调整指导目录(2019 年本)》及《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导 | 氦气四号井不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界自然和文化遗产、饮用水水源保护区等，符合负面清单 | 符合 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 目录(2019 年本)>的决定》。3 执行《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》。4 严把“两高”项目环境准入关。坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展……7 在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。8 执行《中华人民共和国黄河保护法》《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》。9 执行《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》《陕西省黄河流域生态环境保护规划》《陕西省黄河生态保护治理攻坚战实施方案》…… | 和产业结构调整要求，仅进行氦气和地热资源勘探，不进行开采，不属于“两高”项目，仅临时占用基本农田，废水不外排 | |
| | | | | 污染物排放管控 | 1.按照煤炭集中使用、清洁利用原则，重点削减小型燃煤锅炉、民用散煤与农业用煤消费量，对以煤、石焦、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及工厂余热、电力热力等进行替代。……4.在矿产资源开发利用集中区域、安全利用类和严格管控类耕地集中区涉及的县(区)，执行《铅、锌工业污染物排放标准》《铜、镍、钴工业污染物排放标准》《无机化学工业污染物排放标准》中颗粒物和镉等重点重金属特别排放限值…… | 氦气四号井不涉及锅炉和炉窑，废水不外排，不开采矿产资源，仅对氦气和地热水进行勘探 | 符合 |
| | | | | 环境风险管控 | 1 加强重点饮用水水源地河流、重要跨界河流以及其他敏感水体风险防控，编制“一河一策一图”应急处置方案。2 将环境风险纳入常态化管理，推进危险废物、重金属及尾矿环境、核与辐射等重点领域环境风险防控，加强新污染物治理，健全环境应急体系，推动环境风险防控由应急管理向全过程管理转变，提升生态环境安全保障水平……8 排放《有毒有害水污染物名录》中所列有毒有害水污染物的企事业单位和其他生产经营者，应当对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风 | 项目氦气四号井不涉及饮用水源地及其他敏感水体，项目废水和固废均能合理处置，不涉及核与辐射污染，不开采矿产资源，不涉及石油、煤炭产业链，不涉及重 | 符合 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 险……11 以涉石油、煤炭产业链输送链，涉危险废物涉重金属企业、化工园区为重点，加强黄河流域重要支流、跨界河流以及其他环境敏感目标环境风险防范与治理。12 完善黄河干流以及重要支流上下游联防联控机制，加强省、市、县三级和重点企业应急物资库建设，加强以石化、化工等重点行业、油气管道环境风险防范，建立健全新污染物治理体系 | 金属 | |
| | | | 资源开发效率要求 | 1.2025 年，陕西省用水总量 107.0 亿 $m^3$，万元国内生产总值用水量比 2020 年下降 12%，万元工业增加值用水量比 2020 年下降 10%。2.到 2025 年，非化石能源消费比重达 16%，可再生电力装机总量达到 6500 万千瓦。到 2030 年，非化石能源消费比重达到 20%左右。3.到 2025 年陕北、关中地级城市再生水利用率达到 25%以上，陕南地区再生水利用率不低于 10%。4.对地下水超采区继续采取高效节水、域外调水替代、封井等措施，大力减少地下水开采量…… | 项目不取用地下水，不涉及工业炉窑、不消耗燃煤，废水和固废均能合理处置 | 符合 |

综上，项目氦气二号井、氦气三号井、氦气四号井均符合“三线一单”管控要求。

# 二、建设内容

| | |
|---|---|
| 地理位置 | 氦气二号井位于华州区下庙镇甘村，占地面积 8061m$^2$（12.09 亩），场区中心经纬度坐标为 109 度 46 分 42.571 秒，34 度 33 分 24.442 秒。氦气三号井位于华州区下庙镇下庙新型农村社区，占地面积 7700m$^2$（11.55 亩），场区中心经纬度坐标为 109 度 46 分 38.173 秒，34 度 34 分 46.922 秒；氦气四号井位于华州区赤水镇辛庄村，占地面积 8054m$^2$（12.08 亩），场区中心经纬度坐标为 109 度 41 分 29.945 秒，34 度 33 分 6.110 秒。氦气二号井、氦气三号井、氦气四号井地理位置见附图。 |
| 项目组成及规模 | **1.项目由来**<br>2021 年 8 月，陕西燃气集团有限公司在陕西省渭南华州区、华阴市取得矿产资源勘查许可证（见附件 4），勘查项目名称为陕西省渭南市华州-华阴地区地热水及氦气普查，勘查面积 189.40km$^2$。<br>2021 年 9 月，陕西省自然资源厅向陕西燃气集团有限公司下达“陕西省渭南市华州-华阴地区地热水及氦气普查”项目任务书（陕地勘金字[2021]38 号）。该项目目标任务是开展井位目标优选和论证，实施钻探工程，查明氦气资源量及产能，验证地热水与伴生氦气兼探的可行性。主要工作量为实施钻探 4000m（取芯钻探 120m），综合测井 4000m，地层连续测温 2 次，热中子成像测井 1000m。<br>2022 年 10 月，受陕西燃气集团有限公司委托，陕西延长石油钻井工程有限公司委托核工业二〇三研究所编制完成《陕西省渭南市华州-华阴地区地热水及氦气普查项目渭氦 1 井钻探工程环境影响报告表》，并取得《渭南市生态环境局华州分局关于陕西省渭南市华州-华阴地区地热水及氦气普查项目渭氦 1 井钻探工程环境影响报告表的批复》渭环华审发[2022]5 号。<br>为加快推进“氦气 1 号井”及后续资源勘查开发工作，2023 年 7 月 6 日，陕西省自然资源厅印发了《陕西省自然资源厅关于建立“氦气 1 号井”及后续资源勘查开发协调推进联动工作机制的函》陕自然资函[2023]127 号（见附件）。因此，陕西燃气集团有限公司委托中国石油集团川庆钻探工程有限公司长庆钻井 |

总公司办理陕西省渭南市华州-华阴地区地热水及氦气普查项目 2、3、4、5 号井钻前手续（委托书见附件）。

本项目属于“氦气 1 号井”后续资源勘查开发工作，拟建设氦气二号井、氦气三号井和氦气四号井，进一步勘查华州区地热水和氦气资源量及产能。根据《环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，项目属于四十六、专业技术服务业中“99 陆地矿产资源地址勘查（含油气资源勘探）”中的全部，应当编制环境影响报告表。2024 年 01 月 03 日，中国石油集团川庆钻探工程有限公司长庆钻井总公司委托我公司编制《渭南市华州—华阴地区地热水及氦气普查环境评估项目“氦气二号井”、“氦气三号井”、“氦气四号井”项目环境影响报告表》（委托书见附件）。

**1.工程内容**

渭南市华州-华阴地区地热水氦气探井钻探项目，主要目的任务是按照国家、行业规范标准及地质设计要求，开展钻前及钻井工程、录井服务、测井服务工作，以及必要的样品采样、地质信息收集、试验分析等工作，真实准确揭示勘查区盆地结构、构造演化、沉积储层、氦源岩和烃源岩发育等地质特征，为综合评价氦气成藏条件及资源禀赋提供地质及工程参数依据。本项目属于氦气 1 号井后续资源勘查开发工作，建设氦气二号井、氦气三号井和氦气四号井。

项目勘查区构造单元为渭河盆地固市凹陷南部斜坡勘查区西部断鼻、断背斜圈闭。自 2013 年开始，该区域进行了大量的物化探及氦气资源研究工作，初步查明了渭河盆地氦气资源分布特征。根据勘查区内临近已有地热井资料，井口氦气含量可达 5%，组分特征表现为典型富氦天然气。区域已有石油钻井资料显示，该地区总体低层压力稳定，未发现异常高压现象。同时，根据调查与项目最近的氦气 1 号井现有钻探资料，氦气 1 号井未检测到硫化氢及其他有毒有害物质。

**2.项目组成及建设内容**

项目总占地面积 23815m$^2$（其中氦气二号井占地 8061m$^2$，氦气三号井占地 7700m$^2$，氦气四号井占地 8054m$^2$），建设三口地热水及氦气勘查井，同时建设三口井的钻井井场。本次环评仅评价钻井和试气过程，探转采应另行办理环评

手续。项目具体组成见下表。

**表6　项目组成一览表**

| 工程类别 | | 工程内容 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 主体工程 | 钻井工程 | 三口钻井均为3700m深，一开钻进深度530m，二开钻进深度2010m，三开钻进深度3700m。完钻后用白土浆扫井、封井，确保表套顺利下入 | 新建 |
| 辅助工程 | 钻井区 | 每个井场布置一套钻机机台、泥浆罐区、钻具区等 | 新建 |
| | 施工营地 | 每个井场设置生活办公区、录井室、游车房、材料房、钳工房、远控房、发电机房、化工区等 | 新建 |
| 公用工程 | 供水 | 每个井场生产及生活用水采用水车从附近村庄拉运，设清水罐 | 新建 |
| | 供电 | 由区域电网供给，每个井场设备用发电机一台，设双层柴油储罐一个，用于储存备用发电机用柴油 | 新建 |
| 环保工程 | 废气 | 钻探施工区采取洒水抑尘等措施，备用发电机设置专用烟道排放 | 新建 |
| | 废水 | 钻井泥浆循环使用，仅补充消耗水量。生活污水设防渗旱厕，定期拉运肥田不外排。钻井废水经振动筛筛分后，筛下废液装入废液储备罐中，部分回用，其余废水与初期污染雨水一起送专业处置单位处置。压裂液返排液从井口进入压裂返排液储区的压裂液储存罐中储存，由专业处置单位处置。其余雨水集中收集后用于井场钻井泥浆配置和洒水抑尘 | 新建 |
| | 噪声 | 选用低噪声设备，采取减震、隔声等措施 | 新建 |
| | 固废 | 钻井泥浆采用泥浆不落地工艺，经振动筛筛分，固液分离后，钻井岩屑、泥浆在废弃泥浆罐储存，部分回用于钻井，剩余部分送有专业处置单位处置。钻井废水中的泥沙及悬浮物等，使用板框压滤机脱水后，交专业处置单位处置。施工过程产生的废机械油和废油桶等储存于临时危废暂存间，交有资质单位处置。生活垃圾集中收集由附近村庄环卫工人拉运处置 | 新建 |
| | 生态环境 | 表土分离，项目结束后进行复垦，恢复临时占地原有使用功能 | 新建 |
| | 地下水、土壤、环境风险 | 废机械油密闭桶装放置于托盘上，严格执行井控管理制度，泥浆罐设液面报警器，严格管理乙炔储存和使用，乙炔使用按照操作规程进行。柴油储罐、泥浆储罐等设围堰并用防渗布做重点防渗，站场四周雨水集水沟设防渗布做重点防渗。编制突发环境事件应急预案并进行演练 | 新建 |

**3.主要设备清单**

项目井场的主要设备见下表。

**表7　项目二号井场主要设备一览表**

| 序号 | 系统 | 名称 | 型号 | 规格 | 数量 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 提升系统 | 绞车 | JC-50DB | 1100KW | 1台 |
| 2 | | 绞车电机 | BS03 | 800KW | 2台 |
| 3 | | 井架 | JJ350/45-K20 | 45m | 1个 |
| 4 | | 天车 | TC350 | 3500KN | 1台 |
| 5 | | 游车 | YC350 | 3500KN | 1台 |
| 6 | | 顶部驱动装置 | DB70BSF | / | 1套 |
| 7 | 循环系统 | 泥浆泵 | F-1600 | 1600KW | 3台 |
| 8 | | 循环罐（钻井泥浆） | $40m^3$ | / | 7个 |
| 9 | | 剪切泵 | WJQ5X6-75KW | 75KW | 1台 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | | 砂泵 | SB6X8J-13 | / | 2 台 |
| 11 | | 灌注泵 | SB6X8J-10 | / | 1 台 |
| 12 | | 配浆漏斗（电动混浆漏斗） | SB6X8J-13 | / | 2 个 |
| 13 | | 板框压滤机 | / | / | 1 台 |
| 14 | 动力传动系统 | 柴油发电机组 | 3512B | 1200KW | 2 台 |
| 15 | | 柴油发电机组 | 300GF | 300KW | 1 台 |
| 16 | | 转盘 | ZP-375 | / | 1 个 |
| 17 | | 电传系统（VFD） | BM-ZJ50DB | / | 2 套 |
| 18 | | 配电房 | 1000×1000×2000 | / | 1 个 |
| 19 | 钻机控制系统 | 司钻控制房 | H-20 | / | 1 个 |
| 20 | | 螺杆式空气压缩机 | LS12-50HH AC | / | 2 台 |
| 21 | | 压缩空气储罐 | WG04202003 | / | 2 个 |
| 22 | | 液压盘式刹车 | PS10003-01-00 | / | 1 台 |
| 23 | | 盘刹液压站 | DJ-PS140/SYF-380 | / | 1 台 |
| 24 | 固控系统 | 振动筛 | GX/Z-V | / | 1 台 |
| 25 | | 离心机 1# | GLW360-1260N | / | 1 台 |
| 26 | | 离心机 2# | LW450-1250N | / | 1 台 |
| 27 | | 离心式除泥除砂一体机 | LW660/CSN-920 | / | 1 台 |
| 28 | | 真空除气器 | ZLCQ240 | / | 1 台 |
| 29 | 仪器仪表 | 指重表 | 340/10 | 450t | 1 个 |
| 30 | | 悬挂式指重表 | JZZ1 | 450t | 1 个 |
| 31 | | 液面检测仪 | 红外线 | / | 1 个 |
| 32 | | 工业监控系统 | ZJYP-4-2 | / | 1 套 |
| 33 | 井控装置 | 双闸板封井器 | 2FZ35-35 | 35MPa | 1 套 |
| 34 | | 环形封井器 | FH35-35 | 35MPa | 1 套 |
| 35 | | 四通 | FSP35-35 | 35MPa | 1 套 |
| 36 | | 节流管汇 | JG-35 | 35MPa | 1 套 |
| 37 | | 压井管汇 | YG-35 | 35MPa | 1 套 |
| 38 | | 远程控制房 | FKQ6005 | 35MPa | 1 个 |
| 39 | | 钻具内防喷工具 | 单流阀 | 35MPa | 1 套 |
| 40 | | 钻具旋塞阀 | / | 35MPa | 1 套 |
| 41 | 钻井泥浆性能计量器具 | 常温常压失水仪 | / | / | 1 套 |
| 42 | | 密度仪 | / | / | 1 套 |
| 43 | | 粘度仪 | / | / | 1 套 |
| 44 | | 旋转粘度仪 | / | / | 1 套 |
| 45 | 消防系统 | 水罐 | $60m^3$ | $40m^3+20m^3$ | 2 个 |
| 46 | | 消防泵 | / | / | 1 台 |
| 47 | | 干粉灭火器 | 50kg | / | 1 个 |
| 48 | | | 35kg | / | 2 个 |
| 49 | | | 8kg | / | 5 个 |
| 50 | | | 2kg | / | 30 个 |
| 51 | | 二氧化碳灭火器 | 5kg | / | 2 个 |
| 52 | | | 3kg | / | 6 个 |
| 53 | | 消防锹 | / | / | 10 个 |
| 54 | | 消防水龙带 | / | / | 100m |
| 55 | | 消防斧 | / | / | 2 个 |
| 56 | | 消防钩 | / | / | 2 个 |
| 57 | | 19mm 高压水枪 | / | / | 2 个 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 58 | | 消防毛毡 | / | / | 10 张 |
| 59 | 有毒有害气体防护 | 固定式气体检测仪 | / | / | 8 台 |
| 60 | | 便携式气体检测仪 | / | / | 4 台 |
| 61 | | 正压式呼吸器 | / | / | 10 个 |
| 62 | | 充气机 | / | / | 1 台 |
| 63 | 燃料储存 | 柴油储罐 | / | $15m^3$ | 1 个 |

**表8　项目三号井场主要设备一览表**

| 序号 | 系统 | 名称 | 型号 | 规格 | 数量 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 提升系统 | 绞车 | JC-50 | 1100KW | 1 台 |
| 2 | | 底座 | DZ350/7.5-XD7 | / | 1 台 |
| 3 | | 井架 | JJ350/45-K20 | 45m | 1 个 |
| 4 | | 天车 | TC350 | 3500KN | 1 台 |
| 5 | | 游车 | YC350 | 3500KN | 1 台 |
| 6 | | 顶部驱动装置 | DB70BSF | / | 1 套 |
| 7 | 循环系统 | 泥浆泵 | F-1600 | 1600KW | 2 个 |
| 8 | | 循环罐（钻井泥浆） | $40m^3$ | / | 7 个 |
| 9 | | 剪切泵 | JQB6-5 | 50KW | 1 台 |
| 10 | | 砂泵 | SB8X6-14 | / | 2 台 |
| 11 | | 灌注泵 | BXAS3-10 | / | 1 台 |
| 12 | | 配浆漏斗（电动） | PHQ-150 | / | 1 个 |
| 13 | | 板框压滤机 | / | / | 1 台 |
| 14 | 动力传动系统 | 发电机 | CAT3406 | 400KW | 2 台 |
| 15 | | 柴油机 | G12V190PZLG-3 | 1150KW | 3 台 |
| 16 | | 转盘 | ZP-375 | / | 1 个 |
| 17 | | 整体传动箱 | BC325-L | / | 1 个 |
| 18 | | 液力变矩器 | YBLT900-45DDF-15 | / | 3 台 |
| 19 | 钻机控制系统 | 司钻控制房 | HH50LDB | / | 1 个 |
| 20 | | 螺杆式空气压缩机 | LS12-50HH | / | 2 台 |
| 21 | | 压缩空气储罐 | C-2-1.0 | 1MPa | 2 个 |
| 22 | | 电磁涡轮刹车 | DSF-50 | / | 1 台 |
| 23 | 固控系统 | 振动筛 | GZS/DD | / | 1 台 |
| 24 | | 离心机 1# | GLW360-1260N | / | 1 台 |
| 25 | | 离心机 2# | LW450-1250N | / | 1 台 |
| 26 | | 离心式除泥除砂一体机 | LW660/CSN-920 | / | 1 台 |
| 27 | | 真空除气器 | ZCQ240P | / | 1 台 |
| 28 | 仪器仪表 | 指重表 | JZ400B | 400t | 1 个 |
| 29 | | 钻井多参数显示仪 | ZJC-SC | / | 1 个 |
| 30 | | 液面检测仪 | 浮动式 | / | 1 个 |
| 31 | | 工业监控系统 | ZCJ | / | 1 套 |
| 32 | 井控装置 | 双闸板封井器 | 2FZ35-35 | 35MPa | 1 套 |
| 33 | | 环形封井器 | FH35-35 | 35MPa | 1 套 |
| 34 | | 四通 | FSP35-35 | 35MPa | 1 套 |
| 35 | | 节流管汇 | JG-35 | 35MPa | 1 套 |
| 36 | | 压井管汇 | YG-35 | 35MPa | 1 套 |
| 37 | | 远程控制房 | FKQ6005 | 35MPa | 1 个 |
| 38 | | 钻具内防喷工具 | 单流阀 | 35MPa | 1 套 |
| 39 | | 钻具旋塞阀 | / | 35MPa | 1 套 |
| 40 | 钻井泥浆 | 常温常压失水仪 | / | / | 1 套 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 41 | 性能计量器具 | 密度仪 | / | / | 1 套 |
| 42 | | 粘度仪 | / | / | 1 套 |
| 43 | | 旋转粘度仪 | / | / | 1 套 |
| 44 | 消防系统 | 水罐 | 60m$^3$ | 40m$^3$+20m$^3$ | 2 个 |
| 45 | | 消防泵 | / | / | 1 个 |
| 46 | | 干粉灭火器 | 50kg | / | 1 个 |
| 47 | | | 35kg | / | 2 个 |
| 48 | | | 8kg | / | 10 个 |
| 49 | | | 2kg | / | 30 个 |
| 50 | | 二氧化碳灭火器 | 5kg | / | 2 个 |
| 51 | | | 3kg | / | 3 个 |
| 52 | | 消防锹 | / | / | 10 个 |
| 53 | | 消防水龙带 | / | / | 100m |
| 54 | | 消防斧 | / | / | 2 个 |
| 55 | | 消防钩 | / | / | 2 个 |
| 56 | | 19mm 高压水枪 | / | / | 2 个 |
| 57 | | 消防毛毡 | / | / | 10 张 |
| 58 | 有毒有害气体防护 | 固定式气体检测仪 | / | / | 8 台 |
| 59 | | 便携式气体检测仪 | / | / | 4 台 |
| 60 | | 正压式呼吸器 | / | / | 10 个 |
| 61 | | 充气机 | / | / | 1 台 |
| 62 | 燃料储存 | 柴油储罐 | / | 40m$^3$ | 1 个 |

**注：四号井场设备与三号井场设备一致。**

### 4.钻井泥浆成分及消耗量

钻井液，即钻井泥浆的主要成分及消耗量见下表。

**表 9　钻井泥浆主要成分及消耗量　单位：t**

| 材料名称及规格 | | 消耗量 | | | | 储存方式 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 一开 | 二开 | 三开 | 合计 | |
| 膨润土 | 900%一级 | 8.3 | 0.0 | 0.0 | 8.3 | 库存 |
| 羧甲基纤维素钠 | Hv-CMC | 0.8 | 2.8 | 2.8 | 6.4 | 库存 |
| 铵盐 | $NH_4HPAN$ | 0.0 | 8.3 | 2.8 | 11.1 | 库存 |
| 聚丙烯酰胺 | PAM | 0.0 | 1.4 | 1.4 | 2.8 | 库存 |
| 桥塞堵漏剂 | / | 0.0 | 5.6 | 8.3 | 13.9 | 库存 |

**表 10　钻井泥浆主要成分理化性质**

| 材料 | 物质组成及性质 |
|---|---|
| 膨润土 | 膨润土是一种黏土岩，亦称蒙脱石黏土岩，常含少量伊利石、高岭石、绿泥石、沸石、石英等；一般为白色、淡黄色，无臭、无味、无毒，具蜡状、土状或油脂光泽，密度 2～3g/cm$^3$；主要化学成分是二氧化硅、三氧化二铝和水，还含有铁、镁、钙、钠、钾等元素，$Na_2O$ 和 CaO 含量对膨润土物理化学性质和工艺技术性能影响较大。按蒙脱石可交换阳离子的种类、含量和层电荷大小，膨润土可分为钠基膨润土（碱性土）、钙基膨润土（碱土性土）、天然漂白土（酸性土或酸性白土）。膨润土具有强的吸湿性和膨胀性，可吸附 8～15 倍于自身体积的水量，体积膨胀可达数倍至 30 倍；在水介质中能分散成胶凝状和悬浮状，这种介质溶液具有一定的黏滞性、能变性和润滑性；有较强的阳离子交换能力；对各种气体、液体、有机物质有一定的吸附能力，最大吸附量可达 5 倍于自身的重量；与水、泥或细沙的掺和物具有可塑性和黏结性 |

| | |
|---|---|
| 羧甲基纤维素钠 | 羧甲基纤维素钠是目前世界上使用范围最广、用量最大的纤维素种类，分子式$C_8H_{16}NaO_8$，密度 0.5～0.7g/cm$^3$，外观为白色或乳白色纤维状或颗粒状粉末，无臭、无味，无毒，具吸湿性，易分散在水中形成透明胶状溶液，不溶于乙醇、乙醚等有机溶剂，具有粘合、增稠、增强、乳化、保水、悬浮等作用 |
| 铵盐 | $NH_4$-HPAN（水解聚丙烯腈铵盐）是由腈纶丝高温高压下水解制得，为淡黄色粉末。含有-COOH、$COONH_4$、$CONH_2$、CN 等基团，具有一定的抗温和抗盐能力，且具有耐光、耐腐蚀的功能，由于$NH^{4+}$在页岩中的镶嵌作用，具有一定的防塌效果。水解聚丙烯腈铵盐是由聚丙烯腈在高温高压下降解而形成，其主要成分含有羧酸、羧氨基、酰胺基和亚铵基等，其颗粒不易结块。该产品有较强降低钻井泥浆降滤失量和高温高压滤失量，抗温能力强，抗热稳定性好等作用，具有一定的抑制粘土水化和防塌能力，同时具有较好的抗盐以及抗污染的能力。可直接应用于各种水基钻井泥浆体系中，用作降滤失剂、防塌剂，与聚丙烯钾盐共同使用可以增强降粘的作用，与多种处理剂可以配合使用 |
| 聚丙烯酰胺 | 聚丙烯酰胺，俗称絮凝剂或凝聚剂，是一种水溶性的高分子聚合物，主要用于各种工业废水的絮凝沉降、污泥脱水处理等。固体产品为白色颗粒，有吸湿性、絮凝性、粘合性、降阻性等，固含量≥88%，液态为无色粘稠胶体状，易溶于水，几乎不溶于有机溶剂。应用时宜在常温下溶解，温度超过 120℃时易分解。聚合物无毒性、无腐蚀性及燃爆危险性 |
| 桥塞堵漏剂 | 堵漏剂是一种凝结硬化快，小时强度高，具有微膨胀的水硬性材料，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，此原料可广泛用于房屋，地下，水下，流沙隧道等工程的堵漏，止水，抢修，灌注及渗漏工程的施工和堵漏维修等 |

项目三个井场消耗的其它主要原辅材料见下表。

**表 11　其它原辅材料消耗一览表**

| 序号 | 原辅料 | 消耗量 | 储存方式 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 新鲜水 | 2004.92m$^3$ | 储罐储存 | 配置钻井泥浆、固井水泥浆，以及生活用水 |
| 2 | 水泥 | 585t | 库存 | 固井时在套管柱与井壁环形空间注入水泥浆 |
| 3 | 表层套管 | 1590m | 库存 | ϕ339.7×9.65 |
| 4 | 技术套管 | 6030m | 库存 | ϕ244.5×11.99 |
| 5 | 生产套管 | 11100m | 库存 | ϕ139.7×9.17 |
| 6 | 柴油 | 3t | 储罐储存 | 仅供施工期间停电时供备用发电机使用 |

**5.供水**

项目用水由附近村庄拉运，每个井场均设置清水罐。

**6.供电**

项目用电接区域电网，场区设置备用发电机一台。

总平面及现场布置

**1.总体布局**

二号井场平面布置：厂区入口设置于西南角，在场界内西侧自南向北一次为泥浆储存区和办公生活区，在厂界内北侧自西向东一次设置材料房、钳工房、游车房、接头房、远控房和备件区。勘探井及钻井机位于场区中央，东侧布置备用发电机、各种泵类、泥浆不落地系统设备、危废房和泥浆房（泥浆房用于泥浆大班住宿）。场区南侧自西向东依次设置录井室、钻屑储存区、储备存沙

| | |
|---|---|
| | 区和放喷管。化工区用来储存配置泥浆所需的材料，设置于场区东北角、油罐和厕所设置于场区东南角。场区内四周设雨水收集沟，并设地埋罐收集雨水用于钻井泥浆配置。<br>三号井场和四号井场平面布置：三号井场和四号井场平面布置基本相同，入口均设置于场区西北角。办公生活区设置于场区西侧。场区北侧自西向东依次设置接头房、工程房、材料房、值班室、钳工房、远控房和放喷管。场区南侧自西向东依次设置餐厅、录井室、游车房、材料房、压滤机、破胶罐、化工区和危废暂存间等。勘探井和钻井机位于场区中央，机房设置于勘探井东侧，机房东侧自西向东依次设置 MCC 房、气源房、发电房。泥浆不落地系统设备设置于勘探井南侧，水罐、化工房（存放小包泥浆材料）和消防砂设置于场区东南角。<br>项目三个井场平面布置见附图。<br>**2.施工条件**<br>氦气二号井位于华州区下庙镇甘村，场地西侧紧邻村道，氦气三号井位于华州区下庙镇下庙新型农村社区，场地西侧和南侧紧邻村道，氦气四号井位于华州区赤水镇辛庄村，场地西侧紧邻村道。<br>项目三口井施工过程用电均由区域电网供给，生活用水自附近村庄拉运至场区清水罐储存。施工材料和药品等均自当地购买。项目施工条件较为便利。 |
| 施工方案 | **1.施工工艺**<br>本项目钻探施工流程包括钻前准备、钻探施工、完井试气、场地恢复等。<br>（1）钻前准备<br>钻前准备工作包括测量定位、平整场地、孔位复合、设备进场安装、开孔前技术复核、安全检查、配置钻井泥浆等。计划天数 45 天。<br>（2）钻探施工<br>钻井方式：项目均采用三开钻井方式，采用取芯钻井技术，三开水泥均返高至地面。一开钻进、表层固井、一开测井（表层固井质量测井）；二开钻进、二开测井（综合测井）、二开固井、二开测井（技术套管固井质量测井）；三开钻井、三开测井（综合测井）、三开固井、三开测井（TNIS 成像测井、生产 |

套管固井质量测井）。项目钻头类型、参数、钻具组合及井身结构见下表。

**表 12　钻头参数一览表**

| 开次 | 尺寸 | 井段 m | 类型 | 型号、特征 |
|---|---|---|---|---|
| 一开 | 17 1/2″ | 0-531(三门组) | PDC | 6 刀翼、19mm 复合片 |
| 二开 | 12 1/4″ | 531-2011(蓝田-灞河组) | PDC | 6 刀翼、16mm 复合片双排齿、浅内锥、短保径 |
| 三开 | 8 1/2″ | 2011-3700(白鹿塬组) | PDC | 5 刀翼/6 刀翼、16mm 复合片双排齿、浅内锥、加强长保径 |

**表 13　钻头参数一览表**

| 开次 | 尺寸 in | 井段 m | 钻头类型 | 钻压 KN | 转速 RPM | 缸套 mm | 排量 l/s | 泵压 Mpa | 上返速度 m/s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一开 | 17 1/2″ | 0-531(三门组) | PDC | 20-200 | 50+螺杆 | 180 | 55-80 | 5-15 | 0.39-0.57 |
| 二开 | 12 1/4″ | 531-2011(蓝田-灞河组) | PDC | 120-180 | 60+螺杆 | 180 | 50-55 | 10-20 | 0.91-1.15 |
| 三开 | 8 1/2″ | 2011-3700(白鹿塬组) | PDC | 80-120 | 60+螺杆 | 170 | 32-40 | 14-25 | 1.51-1.88 |
| 取芯 | 8 1/2″ | | PDC | 60-80 | 60 | 170 | 30-34 | 14-25 | 1.51-1.88 |

1.机械参数优化主要根据扭矩大小、蹩跳情况调节钻压和转速,有蹩跳及时降低钻压、排量及转盘转速。

2.为确保井下安全，上返速度须达到规定值，再根据上返速度和设备负荷取合适排量。

**表 14　钻具组合一览表**

| 开次 | 井段 m | 钻具组合 |
|---|---|---|
| 一开 (444.5mm) | 0-531 (三门组) | 塔式防斜钻具组合：Φ444.5 PDC +Φ228NMDC +Φ228DC ×2 根+Φ203DC×9 根+Φ177.8DC×9 根+Φ127DP |
| 二开 (311.2mm) | 531-2011 (蓝田-灞河组) | 预弯曲双稳定防斜钻具组合：Φ311.2PDC+5LZ228×0.75°+Φ308STAB+Φ203MWD 接头+Φ203NMDC+Φ203DC×8 根+Φ178DC×9 根+Φ127HWDP×15 根+Φ127DP |
| 三开 (215.9mm) | 2011-3700 (白鹿塬组) | PDC+单弯螺杆+球形钻具稳定器+MWD 的双稳定器稳斜钻具组合:Φ215.9PDC+7LZ172×1.25°+Φ165×回压凡尔+Φ212STAB+Φ165MWD 接头+Φ165NMDC+Φ127HWDP×9 根+Φ127DP+Φ127HWDP×30 根+Φ127DP |

**表 15　井身结构一览表**

| 井别 | 开钻次序 | 井深 m | 钻头尺寸 mm | 套管尺寸 mm | 套管下深 m | 水泥返高 m |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 直井 | 一开 | 0-531（三门组） | 444.5 | Φ339.7×9.65×J55 | 530 | 地面 |
| | 二开 | 531-2011（蓝田-灞河组） | 311.15 | Φ244.5×11.99×N80 | 2010 | 地面 |
| | 三开 | 2011-3700（白鹿塬组） | 215.9 | Φ139.7×9.17×P110 | 3700 | 地面 |

固井：固井是在井眼内下入套管柱，在套管柱与井壁环形空间注入水泥浆进行封固。目的是封隔疏松、易塌、易漏等地层；封隔油、气、水层，防止互相窜通，形成气体通道；安装井口，控制气流，以利于钻井。本项目三开固井均要求水泥均返高至地面。固井结束后进行完井井口安装，计划天数 105 天。为保证固井质量，固井过程应做到以下几点：

①表层固井水泥浆返至地面，管内留 10-20m 水泥塞，固完表层井口必须人工回填，校正固定好井口。

②优化套管串结构，合理安放扶正器，确保套管居中度及顺利下入。

③优选水泥浆体系，使用双密度固井，纯水泥浆返至油顶以上 200m，低密度水泥返至地面，保证上部填充段固井质量。

④平衡压力固井，优选低失水、零析水、防窜水泥浆体系，提高顶替效率，保证固井质量。

⑤进行套管柱试压作业，试压压力为 20MPa，30 分钟压降不得大于 0.5MPa。

钻井泥浆：一开井段钻井泥浆采用白土浆钻井泥浆体系，配置 60m$^3$ 预水化白土浆，采用小排量（10~30L/s）钻进。二开、三开井段钻井泥浆采用低固相聚合物钻井泥浆体系，在一开井浆的基础上，添加处理剂 CMC、PAM、$NH_4HPAN$ 等，调整钻井泥浆性能，同时加入超细钙和乳化沥青提高封堵，先小排量 10~15min 后再逐步提高至正常排量。项目使用的钻井泥浆指标参数见下表。

**表16　钻井泥浆指标参数一览表**

| 开次 | 一开 | 二开 | 三开 |
|---|---|---|---|
| 钻井泥浆体系 | 白土浆钻井泥浆 | 低固相聚合物钻井泥浆 | |
| 密度(g/cm$^3$) | 1.03~1.04 | 1.02~1.04 | 1.02~1.04 |
| 马氏漏斗粘度(s) | 40~60 | 31~32 | 31~32 |
| 塑性粘度(s) | / | 15~25 | 15~25 |
| 动切力(Pa) | / | 3~15 | 6~15 |
| 静切力 10s/10min(Pa) | / | 1~2/2~5 | 1~2/2~5 |
| API 失水(ml) | / | ≤4 | ≤4 |
| pH 值 | 8~11 | 8~10 | 8~10 |
| 固相含量(%) | / | <10 | <10 |
| MBT(g/cm$^3$) | / | <0.03 | <0.03 |

（3）泥浆不落地设施及流程

钻井前，井场需配备钻井泥浆循环系统、钻井泥浆不落地收集装置。

①钻井泥浆循环系统（固控设备）：在井场设高出地面的平台放置。实行振动筛、除砂器、除泥器、离心机、除气器五级固控，以使钻井泥浆含砂量、固相含量控制在合理范围内，为快速钻进创造良好条件。固相含量应控制在设计范围内；含砂量≤0.3%。具体要求，振动筛运转率 100%；除砂器、除泥清洁器运转率≥95%；离心机完好率 100%，按需要可随时开启使用，除气器视情况

使用。钻井过程返回的钻井泥浆、钻井岩屑经筛分后筛上物为大块钻井岩屑，筛下物进入除砂器、除泥清洁器分离出泥沙和钻井泥浆，钻井泥浆循环使用，泥沙经压滤后产生钻井废水和钻井岩屑。

②钻井泥浆不落地收集设施：除配浆罐等，钻井泥浆回收及循环利用系统主要包括 5 个泥浆储罐、吸入罐、中间罐、混浆罐、储备罐，主要用于泥浆转存和净化，一般在固控设备的下方放置。废弃泥浆储存于 1 个 40m$^3$ 泥浆罐中（二号井场设置于钻井台东侧，三号和四号井场设置于钻井台南侧），储存满后立即拉运处置。同时，三号和四号井场设置一个 800m$^3$ 钢制钻井泥浆储罐，用于储存钻井泥浆，该罐现场焊接组装，施工结束后即切割分解，不列入设备清单中。

钻井过程中，井场井架周围铺设防渗布，钻井架底座表面有收集管道，保证井口返回钻井泥浆首先进入固控设备进行固液分离，分离出的岩屑在井场暂存，下面铺设防渗布，分离出泥浆进入泥浆不落地收集设施净化处理后回用。

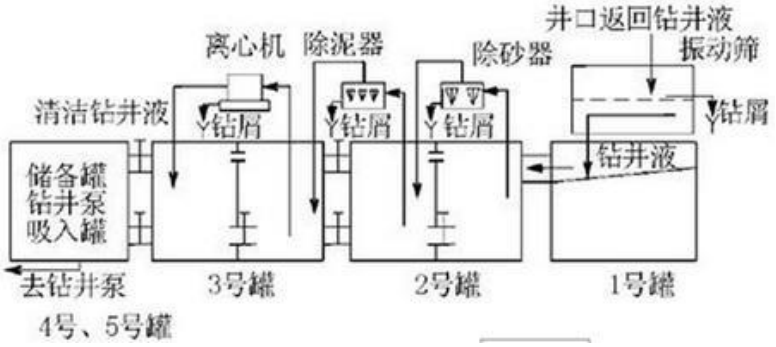


**图 1　钻井泥浆循环利用和泥浆不落地工艺图**

（4）完井阶段：对勘探井进行电测、通井、下套管、安装井口装置。施工结束后在气层及以上50m各打一个10~20m长的水泥塞，井口打一个不低于20m长的水泥塞，安装井口装置及简易围挡（占地约 1m$^2$），井口加盖防护罩，同时在防护罩顶面焊井号、队号。

（5）压裂作业：压裂是指在井筒中形成高压迫使地层形成裂缝的施工过程。用液体传压的原理，在地面采用高压泵组（压裂车）及辅助设备，以大大高于地层吸收能力的注入速度（排量），向储气层注入具有一定粘度的液体使井筒内压力逐渐增高。当压力增高到大于储气层破裂压力时，储气层就会形成对称于井眼的裂缝。继续将带有支撑剂的液体注入缝中，使裂缝向前延伸，并填以

支撑剂。这样在停泵后即可形成一条足够长，具有一定高度和宽度的填砂裂缝，从而改善气层的导流能力，达到增产的目的，压裂作业过程见下图。

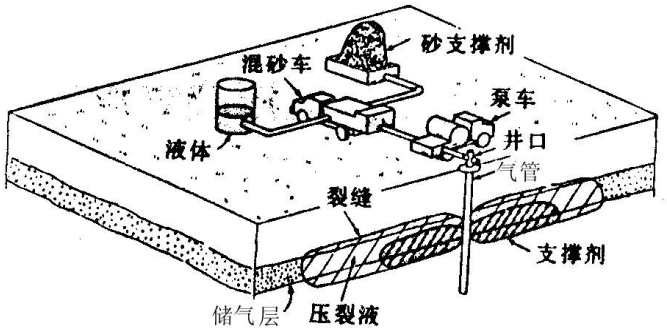


**图 2　压裂作业示意图**

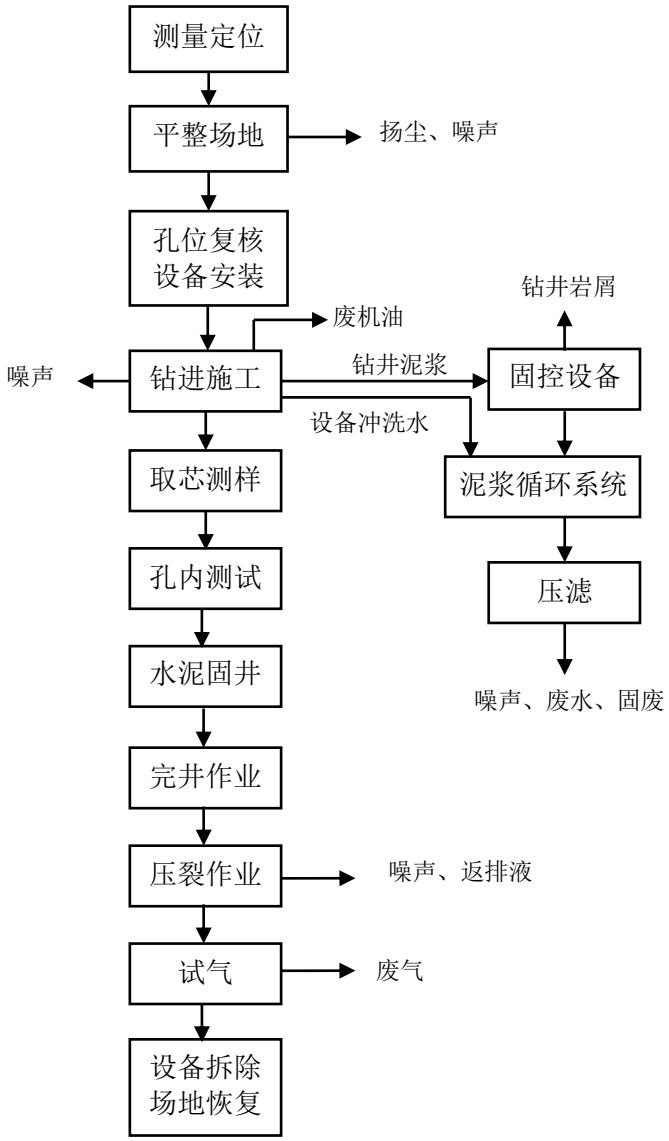


**图 3　项目施工工艺流程图**

（6）试气阶段：射孔、分段含气性测试，计划天数 30 天。根据地质、工程设计，严格执行气层测试工程设计和相关规范，进行含气性和地热赋存情况

测试，求取天然气、氦气和地热产能。射孔采用 102 枪 73 弹电缆传输方式，试气采用修井机。

（7）场地恢复：设备搬迁后，进行场地恢复，包括表土回填、垃圾清理、场地平整等。

**2.施工时序及建设周期**

根据钻井工程设计，本项目每个钻井的施工周期预计 180 天。每个井场施工人员约 40 人。

**3.施工占地和土石方平衡**

项目氦气二号井占地面积 8061m$^2$（12.09 亩），氦气三号井占地面积 7700m$^2$（11.55 亩），氦气四号井占地面积 8054m$^2$（12.08 亩）。项目临时占用耕地总面积为 16737m$^2$，其中永久基本农田面积 11885m$^2$。具体占地情况见下表。

**表17　项目占地情况一览表　单位：m$^2$**

| 类型 | 氦气二号井 | 氦气三号井 | 氦气四号井 |
|---|---|---|---|
| 耕地 | 3336 | 5471 | 7914 |
| 水浇地 | 3336 | 5471 | 7914 |
| 果园 | 3828 | 0 | 0 |
| 其他园地 | 557 | 2193 | 0 |
| 农村道路 | 322 | 36 | 140 |
| 田坎 | 19 | 0 | 0 |
| 总占地面积 | 8061 | 7700 | 8054 |
| 基本农田占用量 | 0 | 3971 | 7914 |

项目井场建设、场内道路敷设过程需要进行土地平整，产生挖填土石方。项目施工过程挖方量约 4763m$^3$，其中氦气二号井场地挖方量约 1612.2m$^3$，氦气三号井场地挖方量约 1540m$^3$，氦气四号井场地挖方量约 1610.8m$^3$。项目施工期主要清理农用地表土，在物料堆场堆存后用于土地复垦，不设弃土场和取土场。施工期挖方全部回用于土地复垦和周边低洼坑处回填，基本无弃土产生。

| | |
|---|---|
| 其他 | 无 |

# 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

| | |
|---|---|
| 生态环境现状 | **1. 生态环境现状**<br>（1）区域生态功能区划<br>根据《陕西省主体功能区规划》，华州区属于限制开发区域（农产品主产区）中的渭北东部粮果区。根据《陕西省生态功能区划》，本项目所在区在陕西省生态功能区划中属于三、渭河谷地农业生态区（七）关中平原城乡一体化生态亚区 20 关中平原城镇及农业区，见附图。<br>根据渭南市华州区土地利用现状图，项目勘探区周边土地利用类型主要为农田，地表作物主要为小麦、玉米、果树等。本项目临时占地现有土地利用现状为农田、农村道路和田坎，农田主要种植小麦和果树，临时占用耕地总面积为 16737$m^2$，其中永久基本农田面积 11885$m^2$。<br>（2）地表水环境<br>华州区河流属黄河流域的渭河及南洛河水系，境内之水比较丰富，全区共有 20 条较大峪道，汇集成 9 条河流。其中，岭北的赤水、遇仙、石堤、罗纹、沟峪等多条支流由南而北注入渭河，岭南的文峪、蒿平川、大栗西、栗峪等 4 条支流在河南县注入南洛河。<br>渭河为过境河流，由赤水镇三张村西入境，经台台村西向北，自辛庄乡小涨滩到侯坊乡王里渡、下庙乡滨坝、吊庄，到毕家乡北刘，向东经拾村、北拾，至方山河口出县。渭河华州区段长 47.25km，河道比降 1.2‰，河床平时宽 1200m，洪水期可达 2900m。年平均径流量 84.94 亿 $m^3$，多年平均流量 295.8$m^3$/s，年最大平均流量 615$m^3$/s(1964 年)，年最小平均流量 194.3$m^3$/s(1972 年)。实测最大洪峰流量 7660$m^3$/s (1954 年 8 月)，调查最大洪峰流量 10800$m^3$/s (1898 年)。渭河为多泥沙河流，据水文站记载，多年含沙量 15%左右，多年平均输沙量为 3.97 亿 t。渭河华州区段为弯曲性河道，曲流发达。<br>石堤河又名沙河，发源于杏林镇石堤峪内五里场秦岭架，出峪后，流经杏林镇磨村、瓜坡镇寺门前，又北经东赵乡北沙、华州乡宜合堡、侯坊乡贾新堡，至湾柳村，穿渭河大堤河口桥入渭河。支流有马峪、泉沟、五龙沟等 |

水。流域面积 188.68km$^2$，干流长 36.76km，平均比降 3.62%，多年平均径流量 2748.7 万 m$^3$，平均流量 0.872m$^3$/s。汛期最大洪水流量 338.3m$^3$/s。支流上已建成冀家河、泉沟两座水库。

罗纹河发源于莲花寺镇小敷峪，出峪后沿少华乡与莲花寺镇交界处北流，经罗纹镇进入下庙乡后，经安家桥折向东北注入渭河。其支流有太平河、潭峪河等。流域面积 151.92km$^2$，干流长 32.75km，平均比降 5.08％，多年平均径流量 1783.1 万 m$^3$，平均流量 0.565m$^3$/s。

渭河位于项目氦气二号井、氦气三号井和氦气四号井北侧，距离最近的氦气三号井约 1.5km。罗纹河位于项目氦气二号井、氦气三号井和氦气四号井东侧，距离最近的氦气二号井约 2.4km。石堤河位于项目氦气二号井、氦气三号井西侧，位于项目氦气四号井东侧，距离氦气四号井约 2.1km，距离氦气三号井约 5.1km，距离氦气二号井约 5.5km。

（3）主要生态系统类型

根据现场勘查，项目评价区主要为农田生态系统。

（4）土地资源现状

①土地利用类型

项目区域土地利用类型主要为农田。

②植被类型及植被覆盖

项目区域属于关中落叶阔叶林灌丛区，天然植被由于人类长期活动遭受破坏，没有森林，以栽培的落叶阔叶树和农业植物群落为主。村庄、道路、河堤上有人工栽植的杨、柳、槐、榆、楸树、楝、梓树、泡桐、苹果、杏、柿等林木。大部分零星分布。杂草有白羊草、白草、赖草、蒿类、芦苇等。农作物是这里的主要植被，以冬小麦、棉花、玉米为主，植被度在 30％至 40％左右，台塬区部分土地在夏收后，处于休闲状态，无植被度。

③土壤类型

陕西省土壤类型多样，计有 21 个土类，149 个土属，400 多个土种。主要土类有娄土、褐土、黑垆土、黄绵土、棕壤、黄棕壤、黄褐土、栗钙土、风沙土、水稻土、潮土、盐碱土等，土壤水平分布的地带性十分明显，自北

而南依此为：长城沿线风沙土、淡栗钙土带；黄土高原黑垆土带；关中盆地褐土带；秦巴山地黄棕壤、黄褐土带。

华州区共有 8 个土类 16 个亚类 30 个土属 58 个土种。8 个土类是：棕壤、褐土、黄土性土、水稻土、草甸土、潮土、塿土、淤土。各种土壤的地域分布规律是：山区以棕壤、褐土为主；台塬区多为黄土性土类的黄墡土，土层深厚；沿山是淤土类的洪淤土，土层薄，保水保肥能力差；平原以淤土类的河淤土为主，还有少量盐化潮土和水稻土。河淤土和黄墡土是主要农业土壤。

华州区农耕地耕层平均有机质含量 1.037%，全氮 0.0777%，碱解氮 53.5PPM，全磷 0.213%，速效磷 17.36PPM，速效钾丰富，平均含量 203.29PPM，土壤肥力富钾、少磷，缺氮，微量元素硼、锰、锌普遍缺乏，而铜较为丰富，氮、磷比例为 3.1:1，不够协调，磷占比例较小。

评价区土壤以河淤土为主。华州区境内河淤土面积 212972.3 亩，占土壤总面积的 13.06%，分淤绵土、淤沙土、堆垫土 3 个土属。淤绵土系河流冲积，经人为耕种熟化形成，面积 179669.9 亩，占土壤总面积的 11.02％，主要分布在毕家、下庙、辛庄、侯坊等乡。淤沙土是在淤积母质上形成的幼年土壤，面积 34564.8 亩，占土壤总面积的 1.93%，多分布在下庙、辛庄、毕家、赤水、侯坊等乡镇的渭河大堤以北及河流两岸。项目氦气二号井和氦气三号井区域土壤主要为淤绵土，氦气四号井区域主要为淤沙土。

（5）动物资源现状

华州区动物分布处于古北界华北区和东洋界华中区两个动物群之间，因此野生动物出现由寒温带向亚热带过渡的种群。

项目评价区因农垦历史悠久，没有森林，因而动物组成和分布上以森林动物贫乏，大型兽类极少，鸟类具有南北混杂状态为特征。目前，华州区境内动物主要包括以下种类：

野生兽类有国家三类保护动物林麝、青羊、金钱豹。其它兽类有普通刺猬、林猬、伊氏鼠耳蝠、尖耳鼠耳蝠、须鼠耳蝠、伏翼、草兔、岩松鼠、赤腹松鼠、明纹花松鼠、隐纹花松鼠、花鼠、豪猪、狼、狐、豺、黄鼬、狗獾、猪獾、水獭、豹猫、野猪、小麂、狍、岩羊、黄羊等。

鸟类有国家二类保护动物红腹角雉、普通秋沙鸭，其它鸟类有喜鹊、小䴙䴘、凤头䴙䴘、普通鸬鹚、苍鹭、绿鹭、池鹭、大白鹭、白鹭、夜鹭、绿头鸭、白眼潜鸭、鸢、雀鹰、红隼、红脚隼、鹌鹑、环颈雉、普通秧鸡、董鸡、林鹬、原鸽、山斑鸠、灰斑鸠、凤头杜鹃、四声杜鹃、戴胜、大斑啄木鸟、家燕、长尾灰伯劳、棕头鸦雀、山噪鹛、短翅树莺、棕腹柳莺、白脸山雀、麻雀、山麻雀等。

爬行两栖类有国家二类保护动物大鲵（俗称娃娃鱼），主要分布在金堆镇蜈蚣沟、八里坡、武圣沟等地。此外，爬行两栖动物还有青蛙、蟾蜍、鳖、龟、壁虎、蛇类等。

鱼类有鲫、鲢、鳙、鳊、鳜、鲤、草鱼等共 30 余种。

昆虫中的益虫有异色瓢虫、七星瓢虫、草蛛（也称迷路漏斗网蛛）、赤眼蜂等，害虫有棉蚜、棉铃虫、玉米螟等。

人工饲养的畜禽有 10 多种，以猪、牛、羊、鸡等为主共 50 多个品种。

项目区域由于人类活动影响，基本无野生兽类、鸟类，区内主要有瓢虫、草蛛、玉米螟、田鼠、野鸡等。

（6）植物资源现状

华州区生长的林木有 47 科，150 多属，300 余种，主要有：华山松、油松、白皮松、栎类、桦、杨类、侧柏、泡桐、槐、刺槐（俗称洋槐）、柳、榆、臭椿、香椿、黄连木、漆树、厚朴、白蜡、刺楸、陕西冷杉（又名秦岭冷杉），解放以后引进的有水冬瓜、水杉、油茶、油橄榄、二球悬玲木（通称法国梧桐）、雪松等。

栽培的果树主要有杏、柿、苹果、桃、枣、梅、核桃、枳椇（俗称拐枣）、梨、栗、石榴、葡萄、樱桃、榅桲，无花果。野生果品植物广布山区，主要有山桃、山茱萸、山葡萄、五味子、猕猴桃、木通（俗称八月札）、木瓜、榛子、四照花等。

农作物主要有小麦、大麦、洋麦、水稻、玉米、高粱、谷子、荞麦、黄豆、黑豆、绿豆、豇豆、豌豆、扁豆、小豆、牛眼豆、黄脸豆、四季豆、甘薯、马铃薯、棉花、大麻、苎麻、油菜、花生、芝麻、蓖麻、向日葵、甜菜、

甜叶菊、烤烟、旱烟、西瓜、甜瓜、打瓜、草木樨、毛苕子、柽麻、紫穗槐、苜蓿、水浮莲等。

蔬菜有 14 科、40 种、120 个品种，主要有大葱、白菜、山药、大蒜、萝卜、藕（俗称莲菜）等。1982 年引进有石刁柏（俗称芦笋）。

药用植物资源非常丰富，有 150 种以上，主要有天麻、川楝、远志、黄芩、半夏、香附子、连翘、罗布麻、菖蒲、蒲公英、白蜡树、艾蒿、芍药、北细辛、枸杞、柴胡、杜仲、党参、木瓜、薯蓣（亦称山药）、合欢、皂荚（亦称皂角）、紫苏、栝楼（亦称瓜蒌）、车前、防风、五味子、黄连、黄檗（亦称黄柏）等。

项目区域主要为农田，植物主要为经济作物，包括小麦、玉米、樱桃、韭菜、油菜等。

**2. 环境质量现状**

（1）环境空气质量现状

环境质量现状中基本项目引用陕西省生态环境厅办公室《2023 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》环保快报（详版）（2024-3）中华州区环境空气质量现状数据，见下表。

**表 18　2023 年华州区环境空气质量一览表　单位：μg/m$^3$**

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 | 标准值 | 占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | 年平均 | 12 | 60 | 20.00 | 达标 |
| $NO_2$ | 年平均 | 32 | 40 | 80.00 | 达标 |
| $PM_{10}$ | 年平均 | 76 | 70 | 108.57 | 超标 |
| $PM_{2.5}$ | 年平均 | 39 | 35 | 111.43 | 超标 |
| CO | 第 95 百分位浓度 | 1300 | 4000 | 32.50 | 达标 |
| $O_3$ | 第 90 百分位浓度 | 158 | 160 | 98.75 | 达标 |

环境空气常规六项指标中，$SO_2$ 年平均质量浓度、$NO_2$ 年平均质量浓度、CO 95%顺位 24 小时平均浓度和 $O_3$ 90%顺位 8 小时平均浓度达到《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级标准要求，$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度、$PM_{10}$ 年平均质量浓度超过《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级标准要求。项目拟建地属于不达标区。

（2）声环境质量现状

参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），

项目勘探区域外 50m 范围内无声环境保护目标，不进行声环境质量现状监测。

（3）地下水质量现状

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016，本项目属于附录 A 中 C24 矿产资源地质勘查（包括勘探活动），属于 IV 类项目。因此本项目可不开展地下水环境影响评价。

（4）土壤环境质量现状

参照《环境影响评价技术导则 土壤环境》HJ964-2018，本项目属于附录 A 中其他行业，为 IV 类项目。因此，本项目可不开展土壤环境影响评价。

（5）生态环境现状

由于人类活动影响，项目评价区无国家保护动物，主要为少量的刺猬、草兔、鼠类、稀缺、杜鹃、戴胜、鹌鹑、麻雀等，昆虫类主要包括瓢虫、草蛛、赤眼蜂、棉蚜、棉铃虫、玉米螟等，人工饲养的畜禽主要包括猪、牛、羊、鸡等。由于项目距离河流较远，且区域基本无其他地表水，因此评价区基本无爬行两栖类和鱼类。

项目周边土地利用类型主要为农田，农作物主要为小麦、韭菜、果树等。

**与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题**

无

**生态环境保护目标**

（1）大气环境：项目评价范围内涉及的大气环境保护目标见下表。

**表 19　项目氦气二号井生态环境保护目标一览表**

| 环境要素 | 名称 | 坐标 | | 保护对象 | 人数 | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离 m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | |
| 环境空气 | 东甘村 | 0 | 210 | 民居 | 3450 | GB3095-2012 中二类区 | N | 130 |

**注：以场区西南角为坐标原点。**

**表 20　项目氦气三号井生态环境保护目标一览表**

| 环境要素 | 名称 | 坐标 | | 保护对象 | 人数 | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离 m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | |
| 环境空气 | 三河村 | 530 | 0 | 民居 | 2430 | GB3095-2012 中二类区 | E | 430 |
| | 下庙镇 | -130 | -180 | 民居 | 8500 | | SW | 220 |

**注：以场区西南角为坐标原点。**

**表 21　项目氦气四号井生态环境保护目标一览表**

| 环境要素 | 名称 | 坐标 | | 保护对象 | 人数 | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离 m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | |
| 环境空气 | 仓坊庄 | 510 | -70 | 民居 | 680 | GB3095-2012 中二类区 | SE | 420 |
| | 辛庄村 | 0 | -220 | 民居 | 3270 | | S | 220m |
| | 沙尖村 | 0 | 380 | 民居 | 730 | | N | 300m |

**注：以场区西南角为坐标原点。**

（2）声环境：项目 50m 范围内无声环境保护目标。

（3）地表水：项目周边无地表水。

（4）地下水：项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

（5）生态环境：项目占地为基本农田，生态环境保护目标为项目井场场区及周边农田。

评价标准

**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 中二级标准。

（2）地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中III类标准。

（3）噪声环境质量执行《声环境质量标准》GB3096-2008 中 2 类标准。

（4）地下水：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

（5）土壤环境：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》GB15618-2018。

**2.污染物排放标准**

（1）废气：施工扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》DB61/1078-2017。

（2）噪声：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523-2011。

（3）废水：项目钻井泥浆循环使用，设备冲洗废水进入钻井泥浆不落地收集设施，废水由专业处置单位处置，不外排。生活污水进入防渗旱厕，定期拉运肥田不外排。

（4）固废：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 要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597-2023 要求。

| | |
|---|---|
| 其他 | 无 |

# 四、生态环境影响分析

| | |
|---|---|
| 施工期生态环境影响分析 | **1.大气环境影响分析**<br>本项目施工期废气污染物主要包括施工期间产生的扬尘、施工机械车辆尾气、备用发电机废气和试气燃烧废气。备用发电机仅作为应急电源，使用优质燃料并设置专用烟道，其使用时间很短，污染物产生量很小，试气燃烧废气属于阶段性无组织排放，其产生量很小，本环评不予评价。<br>（1）施工扬尘<br>施工扬尘主要产生在钻前场地平整、土方开挖等环节，及材料运输过程中的道路扬尘，属于无组织排放。<br>施工扬尘导致环境空气中颗粒物浓度升高，影响施工场地周边环境空气质量；道路扬尘对施工沿线附近村民产生一定不利影响。扬尘的起尘条件主要取决于表面含水量、地面状况和风速大小等因素。<br>当环境风速大于 4.5m/s，扬尘会产生一定的影响，但随着距离的增加，TSP 浓度迅速减小，其影响范围一般在仅在下风向 150m 范围内，在 200m 处基本恢复到背景值。由于施工扬尘粒径较大，飘移距离短，采取洒水、抑尘、苫盖等控制措施后，环境影响较小。<br>（2）施工机械及车辆尾气<br>施工机械及运输车辆排放的尾气影响施工区及运输路线两侧区域大气环境质量，造成局部空气污染。施工机械、施工车辆运行过程中将产生含 CO、$NO_x$ 和 THC 等废气污染物，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。根据现场调查，项目周边地势开阔，有利于废气较快扩散，尾气对周围环境影响较小。<br>**2.地表水环境影响分析**<br>本项目施工期废水主要包括钻井废水、压裂液返排液、生活污水和初期污染雨水。初期污染雨水受降雨量影响，其产生量与施工季节有关，很难估算，本环评不计算其产生量。<br>（1）钻井废水 |

钻井废水中含高倍稀释的钻井泥浆与油类污染物，主要有以下特征：偏碱性，悬浮物含量高，由于钻井泥浆中含有大量的粘土和聚合物，同时钻井泥浆在循环过程中还携带了一些钻井岩屑，这些固体颗粒很容易进入钻井废水，所以，有机、无机污染物含量高。

项目钻井泥浆循环使用，仅初次施工过程消耗新鲜水配置钻井泥浆，其后仅对钻井泥浆损失水量进行补充。根据项目设计资料，初次配置钻井泥浆消耗水量约 60$m^3$，则三个井场共消耗水量 180$m^3$。

项目钻井废水由施工过程废弃钻井泥浆固液分离和设备冲洗产生。设备冲洗废水和废弃钻井泥浆进入泥浆不落地系统，经固液分离、除砂、除泥后，废水回用于钻井泥浆配置，回用水量约为 1484.348$m^3$，废弃钻井泥浆带走水量约为 296.87$m^3$。则钻井泥浆需补充水量为 296.87$m^3$，新鲜水总用量为 476.87$m^3$。

（2）压裂液返排液

根据设计资料，项目每个钻探井压裂液使用量约为 230$m^3$，压裂液返排量约为压裂液使用量的 90%，则压裂液返排液产生量为 207$m^3$。项目共三个钻探井，则压裂液使用量为 690$m^3$，压裂液返排液产生量为 621$m^3$。

（3）生活污水

项目设置三个井场，每个井场施工人员 40 人，施工期 180 天。根据《陕西省行业用水定额》DB61/T943-2020，关中地区农村居民生活用水定额为 70L/(人·d)，每个井场生活用水量为 2.8$m^3$/d，总用水量 504$m^3$。则项目三个井场生活用水量为 8.4$m^3$/d，总用水量为 1512$m^3$。生活污水产生量按用水量的 80%计算，则三个井场生活污水产生量为 6.72$m^3$/d，总产生量为 1209.6$m^3$。

建设单位已和专业处置单位签订了委托处置合同，施工期产生的钻井废水、压裂液返排液将由宜川县至诚绿色环境科技有限公司拉运处置，委托处置合同见附件。

**3.噪声影响分析**

钻井井场主要噪声源为钻井设备、泥浆泵、振动筛等设备产生的噪声，噪声源强一般为 85~90dB(A)。项目每个井场的主要噪声源及源强见下表。

表 22　项目每个井场主要噪声源一览表　单位：dB(A)

| 设备名称 | 数量 | 单台源强 | 排放特征 |
|---|---|---|---|
| 钻井设备 | 1 台 | 90 | 连续排放 |
| 钻井泵 | 2 台 | 90 | 连续排放 |
| 振动筛 | 2 台 | 85 | 连续排放 |
| 离心机 | 2 台 | 85 | 连续排放 |
| 板框压滤机 | 1 台 | 90 | 连续排放 |

本项目场区与最近的敏感点相距 130m，项目设备选用低噪声设备，采取减震隔声措施，噪声经距离衰减后，对周边敏感点影响较小，且随着施工期结束，施工噪声影响随之消失。

**4.固体废物影响分析**

项目施工期固废主要包括钻井泥浆、钻井岩屑、施工人员生活垃圾和废机械油等。

（1）钻井泥浆

根据《1120 石油和天然气开采专业及辅助性活动行业系数手册》，2~4 千米进尺的普通气井钻井作业，使用钻井泥浆钻探，废弃钻井泥浆产生系数为 17.83 吨/百米，则每个井场废弃钻井泥浆产生量为 659.71t，三个井场共产生废弃钻井泥浆 1979.13t。项目采取泥浆不落地措施，钻井泥浆含水率约 90%，通过板框压滤机压滤至含水率 60%以下，产生的废弃钻井泥浆约为 494.73t。压滤出的废水量约为 1484.348$m^3$，经除砂、除泥后回用于钻井泥浆配置，压滤过程产生的废弃钻井泥浆带走水量约为 296.87$m^3$。

（2）钻井岩屑

钻井过程中，岩石被钻头破碎成岩屑，其中 50%混入泥浆中，其余经泥浆循环泵带出井口，经地面的振动筛分离。一般情况下，钻井岩屑的产生量可按以下经验公式计算：

$$W = 50\% \times \frac{1}{4}\pi D^2 hd$$

式中：W—单井岩屑产生量，t；

D—井直径（取 0.311），m；

h—井平均深度（3700），m；

d—岩石密度（取 2.8），t/$m^3$。

根据计算，项目每个钻井的钻井岩屑产生量约为 393.3t，则钻井岩屑共产生 1179.890t。

根据《危险废物排除管理清单（2021 年版）》的公告（公告 2021 年第 66 号），以水为连续相配置钻井泥浆用于石油和天然气开采过程中产生的废弃钻井泥浆及岩屑（不包括废弃聚磺体系泥浆及岩屑）不属于危险废物，按照一般工业固体废物管理。项目钻井泥浆用水进行配置，钻井泥浆体系、钻井方式等与石油天然气开采钻井相同，属于废弃水基泥浆及岩屑，可按照一般固废管理。建设单位已和专业处置单位签订了委托处置合同，施工期产生的废弃泥浆、岩屑将由安塞元吉环保科技有限公司和宜川县至诚绿色环境科技有限公司拉运处置，委托处置合同见附件。

（3）生活垃圾

项目施工人员生活垃圾按照每人每天产生 0.5kg 计算，每个井场施工人员共 40 人，则每个井场生活垃圾产生量为 20kg/d，共产生生活垃圾 3.6t。三个井场生活垃圾产生量为 60kg/d，共产生生活垃圾 1.8t。

（4）废机械油

项目工程钻机等施工机械运转过程中，会产生少量的废机械油。根据估算，本项目三个井场产生量约为 0.6t。废机油属于危险废物（废物类别 HW08），在井场内设置临时危废暂存间，施工结束后交有资质单位处置。

**5.生态环境影响分析**

施工期生态环境影响主要体现在压占土地、破坏植被、影响农业生产等。本项目施工以及勘探共 180 天，临时占地面积 23815m$^2$（约 35.72 亩），临时占地土地利用现状为农田和果园，目前主要种植作物为小麦、韭菜和樱桃。

施工过程中会平整场地，破坏现有作物，钻机等施工设备的压占会对表层土地局部有压盖，但对土壤化学成分基本无破坏，施工期间暂时对原有农业生态系统造成破坏。

本项目勘探区施工和勘探结束后，对临时占地进行表土回填，复垦后恢复原有使用功能，在进入下一轮农耕季节后，生态环境得到恢复。

（1）对植被的影响

| | |
|---|---|
| | 施工扰动原地貌，破坏临时占地区域内的现有植被，主要影响的植物包括小麦、韭菜和樱桃。由于项目临时占用农田时间较短，在项目施工和勘探结束后，对临时占地进行复垦，恢复原有使用功能后，项目对植被的影响随之消失。<br>（2）对动物的影响<br>由于项目临时占地为农田和果园，周边无野生动物栖息地，区域内受影响的野生动物主要为野兔、田鼠等小型啮齿类动物，随着项目施工和勘探工作的结束，项目对野生动物的影响随之消失。<br>（3）水土流失影响<br>项目建设不可避免地破坏原生植被、扰动原地貌，裸露地表对水土保持不利，若遇大风或暴雨天气，松散的土体会发生水土流失。项目井场区域内若不采取有效措施，受大风天气或降雨影响会导致水土流失。 |
| 运营期生态环境影响分析 | 本项目属于钻井勘探工程，工程进度止于封井或弃井，开采阶段不属于本项目评价内容，因此无营运期影响。 |
| 选址选线环境合理性分析 | 根据《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》，项目不涉及自然保护区、风景名胜区、生态红线等环境敏感区，项目符合“三线一单”生态环境分区管控要求。<br>项目仅临时占用农田，待施工结束后，对临时占地进行场地平整、土地复垦，可恢复原有使用功能，对农田的影响主要为减少一季的农业产出，对生态环境影响较小。<br>项目三个井场距离最近的敏感点为 130m，施工期采取环评提出的环保措施，项目施工期对敏感点影响很小。<br>综上，项目选址合理可行。 |

# 五、主要生态环境保护措施

| | |
|---|---|
| 施工期生态环境保护措施 | **1.大气污染防治措施**<br>本项目施工期大气污染源主要来自地表清理、土方开挖及回填、材料堆放以及道路运输等，排放的主要大气污染物为扬尘和尾气。<br>（1）施工扬尘<br>本项目井场距离最近的敏感点 130m，项目区域常年主导风向为东北风，项目施工扬尘对周边敏感点会产生较大影响。为避免施工期扬尘对周边敏感点产生影响，项目在施工过程中应做到以下要求：<br>①建设单位应当组织协调施工、监理等单位成立建筑施工扬尘专项治理领导机构，制定工作方案，明确工作职责，积极做好施工期扬尘污染防治工作。建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程预算并及时足额支付给施工单位。<br>②施工场地严格落实“六个百分之百”措施。施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露；水泥及其它易产生粉尘类建筑材料必须密闭存放或覆盖，严禁露天放置；施工现场运送土方、渣土、建筑垃圾的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒；施工现场配备洒水车辆，建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并有专人负责。<br>③在出现严重雾霾、沙尘暴等恶劣天气时，应按当地政府要求停止施工。尽管工程在建设阶段会对项目所在区域空气质量造成一定影响，但只要文明施工，施工现场采取洒水、运输车辆加盖蓬布低速行驶、遇到大风日停止施工等措施可有效减少扬尘产生，可以减少施工对环境空气的影响，且其影响随施工过程的结束而结束，其影响程度有限。<br>（2）施工机械及车辆尾气污染防治措施<br>施工机械主要有推土机、挖掘机、打夯机、运输车等燃油机械车辆，燃油施工机械产生的废气中主要污染物有 CO、NOx 和 THC 等。<br>环评要求施工期合理安排施工车辆，尽可能减少车辆集中运输，减少怠速时间，使用检测排放达标的非道路移动机械，同时加强对施工机械及施工车辆 |

的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的施工机械及车辆，施工机械必须满足《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》GB36886-2018 要求。施工期间尽可能使用气动和电动设备和机械，或使用优质燃油，以减少机械车辆有害气体的排放。

采取以上措施，项目对大气环境影响很小。

**2.地表水污染防治措施**

项目产生的废水主要包括钻井废水、压裂液返排液。生活污水和初期污染雨水。其中钻井废水和压裂液返排液均在专用储罐中储存，与初期污染雨水一起交由宜川县至诚绿色环境科技有限公司处置不外排。生活污水进入防渗旱厕，定期拉运肥田不外排。井场场区内四周设雨水沟收集雨水，并在雨水沟最低凹处设置地埋罐收集雨水用于井场内钻井泥浆的配置，以及用于场区洒水抑尘。采取以上措施，项目废水均能合理处置。

项目井场距离最近河流 1.5km，对地表水的影响很小。为进一步减少项目施工期对地表水的影响，环评要求项目采取以下措施。

（1）施工过程中清洁设备尽量减少直接冲洗，冲洗废水循环使用或者进入泥浆不落地系统。

（2）严禁在地表水体附近清洗施工器具、机械等；加强施工机械维护，防止施工机械漏油，若有漏油现象应及时收集，并用专门容器盛装后统一处理。

（3）表土和粉状物料应设篷盖和围拦，防止雨水冲刷。

（4）钻井工程中钻井废水尽量循环使用，用于配置钻井泥浆。

（5）井场四周设集水沟，初期的污染雨水经集水沟收集至雨水罐中后立即导入钻井废水储存罐内，与钻井废水一起交宜川县至诚绿色环境科技有限公司处置，雨水罐收集的其他雨水回用于钻井泥浆配置。

采取以上措施，项目废水均能合理处置不外排，对地表水环境影响很小。

**3.噪声污染防治措施**

为降低施工期环境噪声影响，环评要求本项目施工期采取的声环境保护措施如下：

（1）尽量采用低噪声设备，从源头上降低噪声源强。建立施工工地申报制

度，尤其是高噪设备必须申报。

（2）加强设备的维护和保养，保持设备良好运转状态，降低运行噪声；对于振动较大的机械设备可采取基座减振等降噪措施。

（3）严格控制各种强噪声施工机械的作业时间，禁止 22：00 至次日 6：00 施工和物料运输。

（4）合理安排运输路线与时段，运输任务集中在白天进行，在途径沿线的居民敏感点路段时，应减速缓行，并禁止鸣笛。

（5）本项目高噪设备尽可能布置在远离居民点的位置，并在场地周围安装可移动式吸声挡板作为声屏障。施工区域也应设立隔墙，可起到一定降噪效果。

由于本项目施工期较短，采取以上措施后施工噪声对周围环境影响很小，且其影响是短期的。

**4.固体废物污染防治措施**

项目施工期固废主要包括钻井泥浆、钻井岩屑、施工人员生活垃圾和废机械油。

项目采用水基钻井泥浆，钻井泥浆属于一般固废，采取泥浆不落地工艺，钻井泥浆经振动筛筛分固液分离后，泥浆在泥浆罐储存，部分回用于钻井。钻井岩屑、废弃钻井泥浆等属于一般固废，压滤脱水后交安塞元吉环保科技有限公司和宜川县至诚绿色环境科技有限公司处置。

施工产生的废机械油和废油桶等储存于危废暂存间，交有资质单位处置。

生活垃圾集中收集由附近村庄环卫工人拉运处置。

采取以上措施，项目施工期固体废物均能合理处置，不会产生二次污染。

**5.生态环境保护措施**

（1）对植物的保护措施

①施工单位在细化施工组织设计的同时，严格划定施工范围；在施工区设置警示牌，并标明施工活动区，严格控制施工作业带，严禁进入非施工区活动，严禁破坏周边耕地。

②施工过程中将表层土壤单独堆放以便用于施工结束后用于生态恢复，施工结束后及时清理场地，及时恢复原有功能。

③加强植被保护的宣传教育工作，提高施工人员对植物保护重要性的认识，规范施工人员行为，严禁砍伐、破坏施工区以外的作物和植被。

④施工期尽量减少对周边表土及植被的破坏，临时堆料应采取拦挡、覆盖措施，及时恢复扰动的土壤植被，不得长时间裸露。

（2）对动物的保护措施

①施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》、《中华人民共和国渔业法》等相关法律法规，虽然现有资料显示项目施工区内无珍稀濒危保护动植物，一旦发现，应及时采取措施，并及时上报，管理部门应遵循就地保护优先、迁地保护其次的原则，确保保护动物不受或少受工程影响。

②严格划定项目施工范围。施工期不得随意扩大施工范围，增加施工占地。

③合理组织施工生产，合理安排高噪声机械施工时间和范围。禁止安排在夜间作业，以免惊扰动物栖息、觅食等活动。

④施工时若发现野生动物等应采取保护措施，禁止施工人员猎获野生动物。

⑤施工中产生的土方应及时回填，在堆放过程中采取苫盖措施。

（3）水土流失防治措施

项目施工建设中，在施工场地周边设置临时围挡和排水设施，并对堆料场进行覆盖。施工和勘探结束后，及时覆土复垦，恢复占地原有使用功能。

采取以上措施，可以有效减少水土流失影响。

综上，项目采取环评提出的环境保护措施后，可有效减少项目对区域内动物的影响，减少植被损失，降低水土流失，对生态环境影响很小。随着项目结束，及时覆土复垦后，项目占地恢复原有使用功能，生态影响随之消失。

（4）对临时占地保护措施

项目施工结束后应对占地范围进行复垦，恢复原有使用功能，并保证基本农田质量不下降，数量不减少。对此，环评要求项目施工前必须先剥离表层土，并堆放于固定位置，待施工结束后用于复垦。施工期间，场地内避免水泥或沥青硬化，宜采用硬质材料如钢板等铺设在场区内。对场地内采取分区防渗措施，应采取铺设防渗布或高密度聚乙烯材料等方式进行重点防渗，项目结束后将其

一并带走并合理处置。施工结束后，施工现场及周边不得遗留任何施工材料、生活垃圾、废弃泥浆和岩屑等，沾染钻井泥浆、废机油的土壤需集中收集后交相关单位处置，不得在场地内随意丢弃。

**6.地下水、土壤污染防治措施**

环评要求项目施工期间采取以下措施防治地下水和土壤污染：

（1）使用水基钻井泥浆，钻井泥浆中严禁使用有毒有害的化学剂。

（2）严格按照固井工程设计进行固井，三开固井均要求水泥均返高至地面。固井完成后进行套管柱试压作业，试压压力为 20MPa，30 分钟压降≤0.5MPa。固井完成后，井眼内下入套管柱，且在套管柱与井壁环形空间注入水泥浆进行封固，有效封隔油、气、水层，保护含水层。

（3）在钻机、管桥、泥浆循环系统等钻井设备机具以及废弃钻井泥浆储存区域铺设防渗布，施工完后必须对井场及周围生活垃圾、施工废料等进行回收，并妥善处理。

（4）钻井岩屑、脱水后的钻井泥浆均属一般固废，在井场暂存需执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB18599-2020，下方铺设防渗布，并采取防流失措施。

（5）在钻井遇到浅水层或含水带时，下套管时注入水泥封固，防止地下水层被钻井泥浆污染。钻井通过具有饮用功能的潜水含水层时，应选用清水钻进或气体钻进等清洁钻进方式。

（6）废机械油按《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2023 要求采取防渗、防雨、防晒、防流失等措施暂存，临时危废暂存间重点防渗，施工结束后交有资质单位处置。

（7）钻井泥浆、柴油等储罐区域采用梯形土围堰，上铺土工膜进行重点防渗。

（8）压裂过程优先选用无毒、低毒的环境友好型压裂液。

（9）场站四周雨水集水沟采用防渗布防渗，防止初期污染雨水下渗污染地下水和土壤。

采取以上措施，项目对地下水和土壤的影响很小。

**7.环境风险防范措施**

项目涉及的环境风险物质主要为废机械油、柴油和乙炔，二号井场废机械油、柴油和乙炔最大储存量分别为 0.2t、10.2t、0.1t，三号井场和四号井场废机械油、柴油和乙炔最大储存量分别为 0.2t、27.2t、0.1t。项目每个井场的环境风险物质均未超过临界量。项目主要环境风险为废机械油、柴油泄漏污染土壤和地下水，废机械油、柴油和乙炔火灾、爆炸污染大气环境。同时，钻井过程若发生井喷事故，会污染大气环境、土壤和地下水环境。因此，本环评要求项目采取以下措施降低环境风险：

（1）建立健全 HSE 管理组织机构，严格落实安全生产责任制，设置专职 HSE 监督。

（2）安全环保机构根据相关的环境管理要求，加强职工的安全教育，提高安全防范风险的意识。

（3）严格执行钻井井控技术规范及相关规定，按井控规定安装内防喷工具，落实井控坐岗要求，及时监测。定期进行井控培训、安全教育，做到持证上岗，不定期进行井控及各种应急预案的演习。

（4）严格执行井控工作九项管理制度，落实溢流监测岗位、关井操作岗位和钻井队干部 24h 值班制度。泥浆罐必须安装液面报警器，泥浆量计量一定要准确，并指定专人坐岗，每 15 分钟记录一次，发现泥浆量增减 $3m^3$，应立即报告，及时采取措施防止井喷。

（5）为了保证井控安全，钻进时井场储备足量的超细碳酸钙，施工过程中如发生井喷等特殊异常情况，应采用石灰石粉进行压井。压井钻井泥浆密度不受设计泥浆密度限制，直至井下恢复正常为止。

（6）编制施工期间的突发环境事件应急预案，并定期演练。

（7）废机械油密闭桶装，并放置于托盘上，安排专人进行管理。

（8）严格管理乙炔储存和使用，乙炔的使用严格按照操作规程进行。

（9）井场内储备应急物资，一旦钻井泥浆、废机油等发生泄漏，应立即将泄漏物转移至完好的容器内，并及时修补泄漏点。沾染钻井泥浆的土壤交专业单位处置，沾染废机油的土壤交有资质单位处置。

（10）加强钻井设备、泥浆不落地设施的维护保养，防止因设备老化腐蚀破裂导致泄漏，加强员工风险防范意识教育，严格按照操作规程操作。

（11）场区内各类储罐，主要为柴油储罐、泥浆储罐等设围堰，并用防渗布进行重点防渗，柴油储罐采用双层罐。

（12）制定井控相关应急处置预案，定期演练。

项目通过采取环评提出的环境风险防治措施，环境风险可接受。

**8.监测计划**

根据《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》HJ1248-2022，项目自行监测方案见下表。

**表 23　自行监测方案一览表**

| 类别 | | 监测点 | 监测指标 | 频次 | 执行标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| 二号井 | 噪声 | 四周场界 | 场界噪声 | 1 次/季 | GB12523-2011 |
| 三号井 | 噪声 | 四周场界 | 场界噪声 | 1 次/季 | GB12523-2011 |
| 四号井 | 噪声 | 四周场界 | 场界噪声 | 1 次/季 | GB12523-2011 |

运营期生态环境保护措施

无

其他

施工期的环境管理主要通过施工单位进行，实行专职或兼职环保人员负责制，并由地方环保部门监督，建设单位配合。施工期应设立公示牌，明确施工区域范围，对开挖土方和易起尘物料采取苫盖和洒水降尘等控制措施，同时施工期间应做好防护措施，防止雨水冲刷等作用造成水土流失加剧的情况。项目应落实以下要求：

（1）把严格落实环评提出的环境保护措施。

（2）项目施工期间不得随意扩大施工范围、增加施工内容。

（3）施工前做好临时占地补偿工作。

（4）施工过程中做好防井喷措施。

（5）项目在施工前应编制土地复垦方案，报有关部门组织论证后，方可进行占地施工。施工结束后严格落实土地复垦，恢复临时占地原有使用功能，确保耕地质量不下降。

| 环保投资 | 项目总投资 4539 万元，其中环保投资 234.7 万元，占总投资的 5.17%。 |
|---|---|

**表 24　项目环境保护措施与投资一览表　　单位：万元**

| 类别 | 环保设施 | | 投资 |
|---|---|---|---|
| 废气 | 施工扬尘 | 覆盖堆料、设置围挡、限速标识、洒水 | 1 |
| | 施工机械设备及运输车辆废气 | 加强管理，使用优质燃料，定期维护保养 | 2.7 |
| | 试气 | 试气过程的伴生气放喷点火无组织排放 | 0 |
| | 备用发电机 | 设置专用烟道 | 0.6 |
| 废水 | 生活污水 | 设置临时旱厕，定期拉运肥田 | 1.5 |
| | 压裂液返排液 | 设专用储存罐储存，由专业处置单位处置 | 60 |
| | 施工废水 | 钻井泥浆循环使用，设置循环利用系统。钻井废水部分回用于钻井泥浆配置，其余与初期污染雨水一起交专业处置单位处置。收集的其他雨水回用于钻井泥浆配置 | |
| 噪声 | 采用低噪设备，合理选择施工时间和施工方法，加强施工机械维修保养，禁止夜间施工 | | 3 |
| 固废 | 生活垃圾 | 设垃圾桶集中收集，由附近村庄环卫工人定期拉运处理 | 0.3 |
| | 钻井泥浆、钻井岩屑等 | 采取泥浆不落地工艺，设置泥浆不落地系统。交专业处置单位处置 | 150 |
| | 废机械油、废油桶 | 设置危废暂存间，采取重点防渗措施，废机械油密闭桶装，交有资质单位处置 | 0.6 |
| 其他 | 生态环境 | 临时占地表土分离，项目结束后进行复垦，恢复临时占地原有使用功能 | 12 |
| | 地下水、土壤、环境风险 | 废机械油密闭桶装放置于托盘上，严格执行井控管理制度，泥浆罐设液面报警器，严格管理乙炔储存和使用，乙炔使用按照操作规程进行。柴油储罐、泥浆储罐等设围堰并用防渗布做重点防渗，井场四周雨水集水沟设防渗布做重点防渗。编制突发环境事件应急预案并进行演练 | 3.0 |
| 总投资 | | | 234.7 |

# 六、生态环境保护措施监督检查清单

| 内容<br>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 | 严格控制施工占地范围，不滥砍滥伐周边植被，不捕杀周边野生动物；井场及各构筑分区硬化，有效地防止雨水冲刷；场地清污分流；对占地范围内的表层土剥离并在临时堆场集中暂存，用于后期临时用地复垦；勘探完井后，对临时占地按照建设单位土地复垦方案实施土地复垦及生态恢复 | 制定土地复垦方案，施工结束后按建设单位土地复垦方案进行复垦，满足复垦验收条件，恢复临时占地原有使用功能 | / | / |
| 水生生态 | / | / | / | / |
| 地表水环境 | 设置临时旱厕，定期拉运肥田。钻井泥浆循环使用。压裂液返排液设专用储罐储存，钻井废水和返排液交专业处置单位处置。初期污染雨水集中收集交专业处置单位处置，其余雨水回用于钻井泥浆配置 | 废水不外排 | / | / |
| 地下水及土壤环境 | 安装钻井泥浆循环使用和泥浆不落地系统。废机械油设临时危废暂存间储存，采取重点防渗措施。钻井泥浆、柴油等储罐区域和井场四周雨水集水沟设防渗布做重点防渗 | 满足防渗要求，钻井废水和泥浆全部收集合理处置。施工结束后，废水和固体废物均合理处置 | / | / |
| 声环境 | 选用低噪声设备，采取减震隔声等措施 | / | / | / |
| 振动 | / | / | / | / |
| 大气环境 | 表土、粉料遮盖、井场洒水抑尘。备用发电机设专用烟道 | / | / | / |
| 固体废物 | 废弃钻井泥浆脱水处理后与钻井岩屑等送专业处置单位处置。生活垃圾集中收集由附近村庄环卫工人定期拉运处置。废机械油设危废暂存间暂存，交有资质单位处置 | 钻井施工及勘探结束后，井场无生活垃圾、施工废料等固体废物，均合理处置 | / | / |
| 电磁环境 | / | / | / | / |
| 环境风险 | 废机械油密闭桶装放置于托盘上，严格执行井控管理制度，泥浆罐设液面报警器，严格管理乙炔储存和使用，乙炔使用按照操作规程进行。柴油储罐、泥浆储罐等社围堰并用防渗布做重点防渗。编制突发环境事件应急预案并进行演练 | / | / | / |
| 环境监测 | 施工期间监测场界噪声 | / | / | / |
| 其他 | / | / | / | / |

# 七、结论

本项目符合国家产业政策，符合 “三线一单”生态环境分区管控要求及其他环保政策、相关规划要求。在落实本次评价提出的污染防治措施、风险防范措施和生态恢复措施后，对环境影响较小，环境风险可控。从环境保护角度分析，项目建设环境影响可行。