

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 长庆油田分公司天然气勘探项目组麒88天然气探井项目

建设单位(盖章): 中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司

编制日期: 2023年10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	长庆油田分公司天然气勘探项目组麒 88 天然气探井项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	王志亮	联系方式	13484448808
建设地点	陕西省（自治区）榆林市横山区（区）高镇（街道） 罗圪台村（具体地址）		
地理坐标	（109 度 35 分 3.264 秒， 37 度 41 分 20.094 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）；二氧化碳地质封 存	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	临时占地 8400m 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）	横山区能源产业发展中心	项目审批（核准/ 备案）文号（选填）	横能服函【2023】30 号
总投资（万元）	1000	环保投资（万元）	46
环保投资占比（%）	4.6	施工工期	2023 年 9 月至 2023 年 11 月
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技术指南（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 的类别	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 金属污染的项目	本项目为天然气资源勘 探井工程，不属于地表水 专项项目类别	否

	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	本项目为天然气资源勘探井工程，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	本项目为天然气资源勘探井工程，《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目无“敏感区”要求，同时本项目环境影响范围无以居住、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	本项目为天然气资源勘探井工程，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	本项目为天然气资源勘探井工程，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	本项目为天然气资源勘探井工程，不属于环境风险专项项目类别	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	无			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	无			

其他符合性分析	<p>1、项目建设背景</p> <p>随着我国经济持续快速增长，各类能源消费成倍增长，以煤为主的能源消费结构对大气和生态环境造成了严重的污染。能源结构问题已成为我国实现可持续发展战略的制约因素，实行能源多样化势在必行。天然气的杂质含量极少，属于洁净能源。积极开发利用天然气，对于改善城市能源结构，保护生态环境，保持资源、环境、经济的协调发展，提高人民的生活质量，促进可持续发展具有重要的意义。</p> <p>天然气是优质高效的可再生能源，积极开发利用天然气，可以有效减少常规能源尤其是煤炭资源的消耗，对于优化城市能源结构，提高人民的生活质量，建设生态文明社会，促进可持续发展具有重要的意义。</p> <p>本项目位于靖边气田，属于鄂尔多斯盆地煤成气气田，1991年投入开发，2003年建成生产能力$55 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$，实现“油气并举”的首次跨越。靖边气田天然气主要来自不整合面之上的石炭-二叠系煤系烃源岩，气层分布稳定，含气面积大，无统一气水界面。2003-2006年，以靖边气田东侧为重点，运用岩溶古地貌精细刻画技术，落实了岩溶有利储集层分布区，探明储量增加$1289 \times 10^8 \text{m}^3$。2006年以来在靖边气田取得重大勘探突破。截至2016年，气田已稳产13年，累计生产天然气$790 \times 10^8 \text{m}^3$。近10年来，靖边气田天然气探明储量年均增长超过$1500 \times 10^8 \text{m}^3$，勘探前景仍然十分广阔。</p> <p>本项目位于横山区高镇罗圪台村，项目所在区域属于勘探阶段，尚未形成区块开发。国土资源部于2007年10月特发探矿权许可证，证号为0200000720355，同意了中国石油天然气股份有限公司对鄂尔多斯盆地靖边气田北部地区开展天然气勘探工作（见附件），若天然气井测试结果表明勘探井有工业开采的价值，交井后进行后续的征地工作及办理环保手续，在取得相关部门的许可后可进行站场建设及采气工作。</p> <p>2、分析判定相关情况</p> <p>(1)产业政策分析</p> <p>依据国家发改委令第29号《产业结构调整指导目录（2019年本）》分析，本项目为天然气勘探项目，属于鼓励类（七、石油、天然气—1、常规石油、天然气勘探与开采），项目建设符合国家产业政策。</p> <p>(2)项目与榆林市“多规合一”符合性分析</p> <p>根据榆林市人民政府办公室榆政发[2016]40号文关于印发《榆林市“多规合一”工作管理办法的通知》中相关规定以及《长庆油田分公司天然气勘探项目组</p>
---------	---

麒88天然气探井项目控制线检测报告》（2023[2655]号）中有关内容，本项目符合榆林市“多规合一”工作管理要求，选址与各项规划相符合。具体分析见表1-2。

项目与榆林市“多规合一”符合性分析

表 1-2

控制线名称	本项目《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》检测结果	备注
文物保护线分析	不涉及	-
生态红线叠加情况	不涉及	-
土地利用现状分析	占用林地 0.8190 公顷，占用草地 0.0210 公顷	-
矿区图层分析	不涉及	-
林地规划分析	占用林地 0.8400 公顷	-
基本农田保护图斑分析	不涉及	-
供地项目分析	不涉及	
批地项目分析	不涉及	

根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线报告结果分析，项目涉及占用林地及草地，已与相关部门对接，项目占地为临时用地，正在办理临时占地手续，项目不涉及生态红线及文物保护红线。

综上所述，项目建设基本符合榆林市投资项目选址“一张图”控制线报告要求。

(3)本项目与“三线一单”符合性分析

根据环境保护部环评[2016]95号文《关于印发“十三五”环境影响评价改革实施方案的通知》中关于“三线一单”规定，本项目符合“十三五”环境影响评价改革实施方案关于“三线一单”的要求，具体分析见表1-3。

项目厂址与“三线一单”符合性分析

表 1-3

“三线一单”	符合性	相符性
生态保护红线	本项目所在地位于横山区高镇罗圪台村，项目所在区无自然保护区、风景名胜区等环境敏感区	符合
环境质量底线	项目施工期较短，施工过程中废气污染物均能达标排放，污水不外排，废水收集罐四周及池底均做了防渗处理。因此，不会改变区域地表水、地下水的功能，项目的建设符合横山区的环境质量底线要求	符合
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

环境准入负面清单	<p>根据《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》中优先保护单元要求为：“以生态优先为原则，突出空间布局约束，依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，开展生态功能受损区域生态保护修复活动，确保重要生态环境功能不降低”，对照榆林市生态环境分区管控准入要求中生态保护红线总体要求的空间布局约束，本项目为“在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动”中的“因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查”；对照榆林市生态环境分区管控准入要求生态保护红线中水土流失生态保护红线区的空间约束，本项目不在其禁止的行列之内，因此项目实施符合生态保护红线的总体要求以及水土流失生态保护红线区的空间约束。本项目施工期对井场进行日常洒水抑尘以及对运输车辆加强管理，钻井废弃泥浆和岩屑、压裂返排液均合理处置，不外排，施工结束后对进场道路及井场临时占地及时采取相应的生态恢复治理措施。同时本项目选址不属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单》（陕发改规划[2018]213号）中包含的地区。</p>	符合
----------	--	----

(4)与《榆林市“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

根据“榆林市生态环境管控单元分布示意图”（见图1-1）得知，项目所在区域为一般管控单元，具体分析见表1-4。



图 1-1 榆林市生态环境管控单元分布示意图

项目区域环境管控要求要求分析表

表 1-4

管控类别	管控要求	本项目情况	相符性
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、自然和文化遗产、水产种质资源保护区、重要湿地、重要水源地等法	本项目所在地位于横山区高镇罗圪台村，项目所在区无自	符合

		定保护地的禁止性和限制性要求。2.沿黄河榆林北片区，禁止陡坡开垦、毁林开垦、毁草开垦等行为；禁止在生态保护红线区从事矿产开采活动。3.榆林南片和延安片区：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、扩建高耗水和高污染项目；禁止在水源地保护区进行石油和煤炭开采。	然保护区、风景名胜区等环境敏感区，本项目不属于“两高”企业。	
	污染物排放管控	1.陕北地区合理控制火电、兰炭、煤化工等行业规模，严格控制新建100万吨/年以下兰炭、单套生产能力10万吨/年以下焦炉煤气制甲醇、处理无水煤焦油能力50万吨/年以下煤焦油加工等项目。2.禁止新建污染物排放不达标的10万千瓦以下小火电机组。3.禁止新建落后产能或产能严重过剩建设项目；禁止使用重金属等有毒有害物质超标的肥料，严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料。4.相比2015年，2020年氨氮延安下降7%、榆林下降15%；榆林二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物分别下降23%、23%和8%；延安二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物分别下降10%、10%和8%。	本项目为非生产类项目，不属于产能过剩项目，不涉及高污染燃料。项目施工期较短，施工过程废气主要为柴油机发电的产生的废气，以及测井时放喷池产生的废气，施工期短，不会对大气环境产生明显影响。	符合
	环境风险防控	有重点监管尾矿库的企业要开展安全风险评估和环境风险评估，完善污染治理设施，储备应急物资。全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。	本项目为天然气勘探项目，不涉及重点监管的尾矿库项目等。	符合
	资源开发效率要求	1.2020年陕北地区城市再生水利用率达20%以上。2.2020年单位工业增加值能耗比2015年下降18%；火电供电煤耗304g/kWh；能耗强度降低15%。3.到2020年底，尾矿和废渣得到有效处置，利用率达60%以上，矿山生态环境恢复治理率达到80%。	本项目设置了专门的泥浆不落地系统和地上式压裂返排液收集罐，对压裂废水和钻井废水进行收集，固体废物均能得到妥善处置。	符合
<p>(5) 本项目与《榆林市经济社会发展总体规划（2016-2030年）》符合性分析</p> <p>本项目气探井位于横山区高镇罗圪台村，根据《榆林市经济社会发展总体规划（2016-2030年）》中提出，重点开发靖安油田、靖边油田、定边油田、新安边油田以及苏里格气田、大牛地气田和靖边、子洲、横山、榆阳、米脂、神木、清涧、绥德气田；项目位于横山区，属于天然气开发前的勘探项目，为重点开发气田，因此项目建设符合《榆林市经济社会发展总体规划（2016-2030年）》。</p> <p>(6) 本项目与《钻前工程及井场布置技术要求》符合性分析</p> <p>根据《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）中3.2.2节规定，井口位置应满足“距高压线及其它永久性设施不小于75m，距民宅不小于100m，距铁路、高速公路不小于200m，距学校、医院和大型油库等密集型、高危性场所不小于500m”的规定。根据现场踏勘，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</p>				

合《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）中3.2.2节规定，具体分析见表1-5。

表 1-5 《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）相关要求

《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	井场应避免滑坡、泥石流等不良地段，在河滩、海滩地区应避免汛期进行钻前施工。	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。	本项目井场 100m 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。	本项目钻井区不是地下矿产采掘区。	符合
	井口距堤坝、水库的位置应根据国家水利部门的有关规定执行。	本项目井口周边不涉及堤坝、水库。	符合

(7)本项目与《榆林市油（气）开采废弃物处置环保暂行管理办法》的符合性
 本项目与《榆林市油（气）开采废弃物处置环保暂行管理办法》（榆政环发[2015]170号）相关条款符合性分析见表1-6。

表 1-6 《榆林市油（气）开采废弃物处置环保暂行管理办法》符合性分析

《榆林市油（气）开采废弃物处置环保暂行管理办法》（榆政环发[2015]170号）相关条款	本项目情况	符合性分析
油（气）开发企业须在井场钻井作业前 15 日内，向当地环保局进行申报登记，申报登记内容包括废弃钻井泥浆、井下作业废水及其它污染物的产生量、去向及处理处置方式等，实际情况发生紧急重大改变的，必须在变更后 3 天内进行排污申报登记变更	本项目已制定相关申报管理制度，设置专职人员负责在作业前进行申报及变更工作。	符合
井场要在钻井前配备废弃钻井泥浆岩屑地上移动式收集设施，对钻井过程中废弃钻井泥浆岩屑进行不落地收集，收集设施不得混	本项目设置泥浆不落地系统，泥浆循环利用，产生的废弃泥浆和钻井岩屑在井场内的专用容器中储存，	符合

	合收集其它废弃物；未配备废弃钻井泥浆收集设施的井场不得钻井作业	最终由陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司处置。	
	井场要在压裂及其它井下作业前配备废水地上收集罐，对压裂废水及其它废水进行统一收集	本项目设置了专门的泥浆不落地区系统和地上式压裂返排液收集罐，对压裂废水和钻井废水进行收集	符合
	油（气）开发企业要在油（气）井建设过程中建立单井废弃钻井泥浆岩屑、压裂废水及其它作业废水管理台帐，如实记录钻井泥浆及压裂液添加剂成分、用量及废弃钻井泥浆岩屑、压裂废水及其它作业废水的产生量、循环利用量、去向及处理处置方式	项目已建立单井废弃钻井泥浆岩屑、压裂废水及其它作业废水管理台帐及相应管理制度	符合
	废弃钻井泥浆岩屑须在油（气）井完井后3天内，由防渗漏、防抛洒、防扬尘的运输车辆统一运至油（气）开采废弃物集中处置场所处置；严禁废弃钻井泥浆岩屑井场处理、就地固化或随意抛洒、掩埋	项目完井后的废弃泥浆、岩屑均由专用车辆运输处置，严禁废弃钻井泥浆岩屑井场处理、就地固化或随意抛洒、掩埋	符合
	油（气）勘探井、评价井项目未签订油（气）废弃物集中处置合同的，当地环保部门不予批复项目环境影响评价文件	长庆油田分公司天然气勘探项目组已与陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司签订废弃物集中处置合同（见附件）	符合
(8)与相关政策符合性分析			
项目与相关政策符合性分析			
表 1-7			
文件名称	相关内容	本项目情况	符合性
《陕西省矿产资源总体规划(2021-2025年)》	<p>1、以秦岭造山带、鄂尔多斯盆地为重点，打造一山一盆多区带的勘查空间布局，战略性金属非金属矿产保障能力有所提高，油气、煤炭、地热等能源资源保障地位得到巩固；</p> <p>2、勘查开发空间格局得到新优化；战略性矿产找矿取得新成果；资源要素供给实现新提升</p> <p>3、战略性矿产资源安全保障显著提升，绿色勘查新体系基本建立，矿产资源保护与开发利用布局全面优化，矿产资源开发方式和强度与资源环境承载力更加协调</p>	项目位于横山区高镇罗圪台村，为天然气勘探井、属于鼓励类，根据《国家发展改革委办公厅关于请协助推进2019-2025年国家油气勘探开发计划实施工作的通知》（发改办能源[2019]1176号），规定“已列入国家级规划纲要或国家级专项规划，如已列入《国民经济和社会发展规划“十三五”规划纲要》《能源发展“十三五”规划》《石油发展“十三五”规划》《天然气发展“十三五”规划》的油气勘探开发重点项目，以及支撑完成经党中央、国务院批准的2019-2025年油气产量目标的各石油企业“七年行动计划”（或加快发展规划方案）中实施的项目，均为保障国家油气安全供应的重点项目”。对照《天然气发展“十三五”规划》，“专栏3天然气勘探开发重点项目。	符合

<p>《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）</p>	<p>1、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。</p> <p>2、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，按照国家有关规定进行处置。</p> <p>3、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。</p>	<p>本项目位于横山区高镇罗圪台村，属于未确定产能建设规模区块内，新建勘探井，应编制环境影响报告表；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环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处置；施工过程中减少施工占地，选择合理施工方式落实生态保护措施，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。</p>	<p>符合</p>
<p>陕西省煤炭石油 天然气开发生态 环境保护条例</p>	<p>1、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。2、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。3、对勘探、开采遗留的探槽、探井、钻孔、巷道等进行安全封闭或者回填</p>	<p>1、本项目属于勘探井，位于横山区高镇罗圪台村，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。2、本项目产生的废水泥浆、岩屑集中收集后，交由陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处置。3、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</p>	<p>符合</p>
<p>《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）</p>	<p>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。</p>	<p>本项目产生固废，交由陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处置，并建立台账、落实申报登记制度等</p>	<p>符合</p>

<p>《陆上石油天然气开采钻井废物处置污染控制技术要求》</p>	<p>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；处置过程中使用环境友好的原材料与添加剂；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；处置过程保护场地周边地表水，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；对钻井废弃物宜采取现场不落地收集措施；</p>	<p>1、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，钻井废水由罐车送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处理2、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环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处置3、在勘探过程中，划定施工范围，并在勘探后采取永久封井，对临时占地（包括进场道路恢复原状；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</p>	<p>符合</p>
<p>《石油天然气开采业污染防治技术政策》（公告2012年第18号）</p>	<p>1、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。2、在钻井过程中，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。3、在油气开发过程中，应采取措减轻生态影响并及时用适地植物进行植被恢复。4、固体废物收集、贮存、处理处置设施应按照标准要求采取防渗措施</p>	<p>1、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。2、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，钻井废水由罐车送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处理。3、在勘探过程中，划定施工范围，并在勘探后采取永久封井，对临时占地（包括进场道路恢复原状；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。4、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环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处置</p>	<p>符合</p>
<p>(9)与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》符合性分析</p> <p>本项目与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）相关条款符合性分析见表 1-9。</p> <p>表 1-8 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》符合性分析</p>			
<p>《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》相关条款</p>	<p>本项目情况</p>		<p>符合性分析</p>
<p>禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护</p>	<p>本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其</p>		<p>符合</p>

<p>地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。</p>	<p>他法律法规规定的禁采区域。根据《自然资源部国家林业和草原局关于生态保护红线自然保护地内矿业权差别化管理的通知》（自然资函[2020]861号），本项目属于文件所述“油气已依法设立的探矿权继续勘查活动”之列，可以继续继续进行砂岩气勘查活动。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>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。</p>	<p>根据《陕西省主体功能区规划》，榆林北部地区是国家层面重点开发区，因此本项目符合区域主体功能区规划要求；本项目选址符合生态环境保护规划要求。本项目采取了有效预防和保护措施，不会导致明显的生态破坏和环境污染。</p>	符合
<p>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。</p>	<p>本项目设置泥浆不落地系统，产生的废弃泥浆、岩屑在井场内的专用容器中储存，最终由陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司。</p>	符合
<p>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。</p>	<p>本项目充分利用现有乡村道路，探井期根据实际情况，需修建现有道路至井场的进场道路。此进场道路为临时道路，探井期结束后恢复。进场道路周边无环境敏感区和环境敏感点。</p>	符合
<p>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</p>	<p>本项目占地为林地。施工前对表土进行剥离和堆存，探井期结束后进行恢复。表土堆积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。</p>	符合

<p>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。</p>			
<p>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。</p>	<p>本项目占地为林地。施工前对表土进行剥离和堆存。表土堆积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。根据勘探结果，不具备开采价值的井口进行永久封井，探井期结束后进行恢复，恢复成林地。具有开采价值的井口临时封井后，后期若利用勘探井从事生产等活动，需另行履行环保手续。</p>	<p>符合</p>	
<p>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以回填封闭，并恢复其原有生态功能。</p>	<p>本项目选址周边无基本农田，附近无江、湖、海防护堤或重要建筑物，且不会对水文地质条件及道路安全产生不利影响。</p>	<p>符合</p>	
<p align="center">(10)与《陕北油气田开采清洁文明井场验收标准》符合性分析</p> <p align="center">本项目与《陕北油气田开采清洁文明井场验收标准》（陕环办发[2016]31 号）符合性分析见表 1-9。</p> <p align="center">表 1-9 与《陕北油气田开采清洁文明井场验收标准》符合性分析</p>			
<p align="center">陕环办发[2016]31 号相关条款</p>		<p align="center">本项目情况</p>	<p align="center">符合性分析</p>
<p>一、 钻探井场</p>	<p>（一）钻井作业的泥浆池和泥浆槽必须采取防渗漏、防外溢措施。泥浆上清液应循环使用或处理达标后回注油层。钻井泥浆应当交由有资质单位处置，岩屑及其他废弃物要进行无害化处理。</p>	<p>本项目钻井作业的泥浆罐区、岩屑暂存池等区域进行重点防渗，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；泥浆上清液回用于钻井液配液；废弃泥浆、钻井岩屑委托具有相应处置能力的单位处置；废油、含油废棉纱等其它危险废物委托资质单位处置。</p>	<p align="center">符合</p>
	<p>（二）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，废弃污油泥应当交由有资质单位处置。</p>	<p>本项目采用水基钻井液，无废弃污油泥产生。</p>	<p align="center">符合</p>
	<p>（三）试油（气）作业必须采取防喷、导流等有效措施。试油(气)完成后，应在 60 日内完成泥浆处置、岩屑固化及善后处理。</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>	<p align="center">符合</p>
<p>三、</p>	<p>井场的道路两侧和围墙内外宜绿化区</p>	<p>本项目属于勘探井工程，施工期</p>	<p align="center">符合</p>

生态环境修复	域应实现林草覆盖,有效覆盖面积不低于98%。	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。																
	关闭油(气)井应封堵油(气)层、封闭井口,并同步实施井场复垦还田或植树种草工程措施。																	
四、 清洁 文明 井场 管理	井场应做到清洁卫生,无跑、冒、滴、漏现象,场外无油污、无垃圾,杜绝污染物乱堆乱放。	要求企业在勘探期井场做到清洁卫生,无跑、冒、滴、漏现象,场外无油污、无垃圾,杜绝污染物乱堆乱放。	符合															
	按照环境事故应急预案,要对井场操作人员进行应急培训,并储备相应抢险应急物资。	企业已设立安全环保科,并针对单井由专人负责,制定应急预案,对井场操作人员进行应急培训,并储备相应抢险应急物资。	符合															
<p>(11)《榆林市 2023 年生态环境保护三十项攻坚行动方案》(榆办字[2023]33 号)</p> <p>符合性分析</p> <p>本项目与《榆林市 2023 年生态环境保护三十项攻坚行动方案》相关条款符合性分析见表 1-10。</p> <p>表 1-10《榆林市 2023 年生态环境保护三十项攻坚行动方案》</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">相关条款</th> <th style="width: 50%;">本项目情况</th> <th style="width: 20%;">符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>全面推进油气开采废弃物不落地集中处置</td> <td>场内设置泥浆不落地系统,循环使用钻井泥浆,废弃泥浆及岩屑均委托陕西环保(集团)靖边大兴环境服务有限公司处置</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>各个油气井场、集输站、加油站完善防渗漏、防流失等防护设施建设。</td> <td>钻井平台区和钻具区、泥浆不落地系统区、泥浆药品储棚、岩屑暂存池、应急池、柴油罐区等重点防渗区;采用撬装式危废间,防渗层渗透系数小于$1\times 10^{-10}\text{cm/s}$</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table> <p>(12)陕西省石油天然气开采项目环境影响评价文件审批要点的符合性分析</p> <p>本项目与《陕西省石油天然气开采项目环境影响评价文件审批要点》相关条款符合性分析见表 1-11。</p> <p>表 1-11《陕西省石油天然气开采项目环境影响评价文件审批要点》</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">相关条款</th> <th style="width: 50%;">本项目情况</th> <th style="width: 20%;">符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>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。</td> <td>本项目不涉及生态红线,不涉及水源涵养区、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</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table>				相关条款	本项目情况	符合性分析	全面推进油气开采废弃物不落地集中处置	场内设置泥浆不落地系统,循环使用钻井泥浆,废弃泥浆及岩屑均委托陕西环保(集团)靖边大兴环境服务有限公司处置	符合	各个油气井场、集输站、加油站完善防渗漏、防流失等防护设施建设。	钻井平台区和钻具区、泥浆不落地系统区、泥浆药品储棚、岩屑暂存池、应急池、柴油罐区等重点防渗区;采用撬装式危废间,防渗层渗透系数小于 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$	符合	相关条款	本项目情况	符合性分析	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。	本项目不涉及生态红线,不涉及水源涵养区、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	符合
相关条款	本项目情况	符合性分析																
全面推进油气开采废弃物不落地集中处置	场内设置泥浆不落地系统,循环使用钻井泥浆,废弃泥浆及岩屑均委托陕西环保(集团)靖边大兴环境服务有限公司处置	符合																
各个油气井场、集输站、加油站完善防渗漏、防流失等防护设施建设。	钻井平台区和钻具区、泥浆不落地系统区、泥浆药品储棚、岩屑暂存池、应急池、柴油罐区等重点防渗区;采用撬装式危废间,防渗层渗透系数小于 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$	符合																
相关条款	本项目情况	符合性分析																
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。	本项目不涉及生态红线,不涉及水源涵养区、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	符合																

<p>油气开采企业应对永久停用、拆除或弃置的各类井、管道等工程设施落实封堵、土壤及地下水修复、生态修复等措施</p>	<p>本项目为天然气勘探项目，当勘探井不具有开发价值时，采取永久封井，对井场临时占地以及进场道路恢复原状；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（1200m²）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</p>	<p>符合</p>	
<p>涉及废水回注的油气开采项目，应当论证回注的环境可行性，不得回注与油气开采无关的废水</p>	<p>本项目为天然气勘探项目，不涉及废水回注</p>	<p>符合</p>	
<p>(13)《关于进一步加强油气开采项目压裂废水环境管理的通知》的符合性分析 本项目与《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，相关条款符合性分析见表1-12。</p>			
<p>表 1-12 《关于进一步加强油气开采项目压裂废水环境管理的通知》</p>			
<p>相关条款</p>		<p>本项目情况</p>	<p>符合性分析</p>
<p>严格申报登记</p>	<p>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</p>	<p>本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集灌，定期交由资质单位处置。项目开发及运输单位已在市局备案</p>	<p>符合</p>
<p>规范处理处置</p>	<p>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</p>	<p>本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集灌，定期交由资质单位处置。并建立相关台账</p>	<p>符合</p>
<p>统一联单制度</p>	<p>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</p>	<p>本项目已按照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</p>	<p>符合</p>
<p>(14)与《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》符合性分析</p>			
<p>表1-13项目与《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》符合性分析</p>			
<p>相关条款</p>		<p>本项目情况</p>	<p>符合性分析</p>
<p>《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》第四章、突出抓好水土保持中第一节，持续开展黄土高原水土流失治理。</p>		<p>根据“多规合一”检测报告，项目不涉及生态保护红线，属于一般保护单元，本项目勘探工程，为临时占地，施工期结束后对临时占地进行植被恢复，对</p>	<p>符合</p>

<p>第七章、加强环境污染系统治理，第一节打好碧水保卫战，调整产业结构，继续淘汰严重污染水体的落后产能，推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，严禁在黄河干流及主要支流沿岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关的产业园区。开展黄河干支流入河排污口排查整治。严格落实排污许可制度，严禁工业废水未经处理或未有效处理直排，严厉打击偷排直排行为。加强污水处理设施建设，完善城镇污水收集配套管网和村庄排水管网设施，加大黑臭水体治理力度，逐步消除黑臭水体。</p>	<p>生态环境影响较小。</p> <p>本项目不属于“两高一资”项目，施工期不产生工业废水，仅有人员生活污水，用于施工场地洒水抑尘。</p>	<p>符合</p>
<p>第二节、打好净土保卫战加快“智慧环保”建设，实施垃圾分类和减量化、资源化，加强医疗废物和危险废物处理，开展无序堆存、历史遗留涉重金属废物排查整治，加强白色污染治理，重视新污染物治理，建设垃圾焚烧等无害化处理设施，完善配套的垃圾收运系统。加快推进黄河流域城镇人口密集区大型、特大型危险化学品生产企业搬迁改造。</p>	<p>本项目施工期产生的危险废物有废油、废油桶、含有废棉纱、废防渗膜经专用容器收集，1座10m²危废间暂存，勘探结束后由有资质的公司处置。</p>	<p>符合</p>
<p>3、报告编制依据</p> <p>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。根据建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）内容可知，本项目属于生态影响类。</p> <p>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。</p>		

二、建设内容

项目选址位于横山区高镇罗坨台村，井口地理坐标东经 109°35'3.264" 北纬 37°41'20.094"，海拔高 1177m，项目井场临时占地面积 8400m²。进场道路临时占地类型为林草地，占地面积约 730m²（长约 146m、宽 5m），火炬池位于厂区边界空地（不新增占地），项目四周均为林草地，距离东南侧最近的三园湾居民点为 494m。项目所在区域场地开阔，对外交通较为便利。

项目地理位置及交通见附图 1，项目四邻关系见图 1。

地理位置

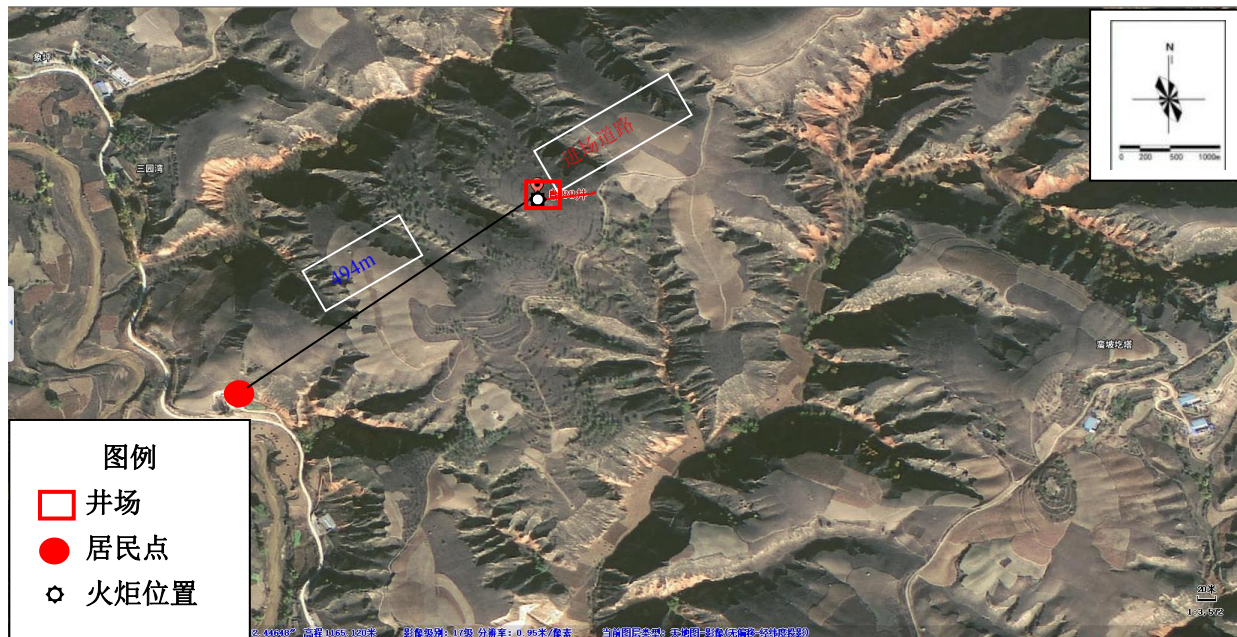


图 1 项目四邻关系图

1、项目组成

长庆油田分公司天然气勘探项目组麒 88 天然气探井项目属于新建项目，本项目主要建设内容包括新建麒 88 天然气探井及井场相关辅助设施等，钻井深度约为 2150m，井身结构为直井，完钻层为奥陶系马家沟组，以勘测区块天然气资源储藏情况，为选取合理的生产制度提供依据。本项目总投资 1000 万元，资金全部由企业自筹。项目组成情况见表 2-1。

项目组成表

表 2-1

项目	类别	工程内容	
主体工程	井场	钻井区	包括机房、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，钻井深度约为 2150m。钻井过程包括有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、砂泵、泥浆罐、岩屑罐等，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
	火炬	设置 10m 高放空火炬 1 座，位于场区一侧，用于紧急放空以及测试阶段天然气的燃烧。	

项目组成及规模

辅助工程	柴油罐	场内设柴油储罐 1 座，容积为 20m ³ （由专用油罐车运输），四周设置围堰，围堰底部及四周进行防渗处理	
	生活区	生活区设置在井场东侧，占地面积 1200m ² ，包括宿舍、办公区等，均为集装箱房。	
	进场道路	井场外已有乡村道路，新建进场道路与乡村道路相连接，本项目新建长约 146m，宽 5 米的进场道路，砂石道路。	
	旱厕	彩钢结构，地埋式玻璃钢结构旱厕	
	储罐区	柴油罐 1 座（单个容积为 20m ³ ），洗井废水罐 2 个（单个容积为 75m ³ ），压裂返排液罐 3 个（单个容积为 75m ³ ），移动式泥饼和岩屑收集槽 7 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	
	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。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，使用前底部及墙体内侧铺设相应厚度的 HDPE 材料，使渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s，可有效防止污染物入渗	
公用工程	供水	项目区生产、生活用水由罐车拉至井场	
	排水	钻井废水、洗井废水由专用收集罐临时收集贮存后送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处理；本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，回用于钻井工程循环使用；钻井结束后剩余压裂返排液用专用收集罐收集，用于项目组其他天然气勘探井场使用；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	发电机房 1 座，钻机由 3PZ12V190B 柴油发电机供电，2 用 1 备	
	供暖	项目冬季不施工，不涉及供暖	
环保工程	废气治理	钻前工程扬尘	施工场地按照文明井场相关要求设置围挡，施工场地及道路定时洒水，松散物料采用篷布遮盖等
		柴油发电机组废气	废气产生量较少，项目区地势开阔，扩散条件好
		天然气燃烧废气	天然气属清洁能源，该地区不属于高硫天然气，试井阶段天然气放喷试验产生废气量较少
		测试放喷废气治理	测试放喷及事故放喷废气通过放空管道引至 10m 高火炬点燃放空
	废水治理	钻井废水	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，经压滤后的钻井废水由罐车送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处理
		洗井废水	洗井废水设专用收集罐 2 个（单个容积为 75m ³ ），临时收集贮存后送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处理
		压裂返排液	压裂返排液设专用收集罐 3 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，定期交由资质单位处置。
		生活污水	场区设旱厕，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	废弃泥浆经压滤脱水后的泥饼和岩屑由移动式收集槽 7 个（铁制，长 6 米，宽 4 米、深 2.5 米，单个容积为 60m ³ ，其中有 3 个泥饼收集槽和 4 个岩屑收集槽），统一收集，勘探结束后送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处置
		岩屑	
		废机油	废机油委托有资质单位进行处置
		废包装袋、废弃防渗膜	废包装袋、废弃防渗膜集中收集后送往固废填埋场进行填埋处理
		生活垃圾	由垃圾桶收集，定期送生活垃圾填埋场集中处置
	地下水治理		柴油罐 1 座（容积为 20m ³ ），移动式收集槽 7 个（容积为 60m ³ ），洗井废水罐 2 个（容积为 75m ³ ），压裂返排液罐 3 个（容积为 75m ³ ），均置于围堰内进行防渗；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），等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，HDPE 膜敷设面积应适当扩大，覆盖围堰区外延 1.0m 范围

	防渗工程	<p>钻井平台区和钻具区、泥浆不落地系统区、泥浆药品储库、岩屑暂存箱区、柴油罐区等重点防渗区，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，不少于双层），等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$，$K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$，HDPE膜敷设面积应适当扩大，覆盖围堰区外延 1.0m 范围。</p> <p>火炬池防渗措施：池底及四周铺设复合防水卷材作防渗漏处理，防水卷材搭接长度不小于 300mm；池底填筑一定厚度的土壤后压实</p> <p>采用撬装式危废间，防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10}cm/s$。</p> <p>办公室、值班室、机房、井场道路区域等简单防渗区采用黏土碾压方式进行防渗。</p>
噪声治理	柴油发电机加衬弹性垫料，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	
生态治理	项目完井搬迁后对井场、生活区进行植被恢复，面积 8400m ²	

2、工程占地

项目占地为临时占地，总占地面积 12.6 亩（8400m²），井场区占地 8400m²，生活区位于井场东侧，占地 1200m²。若完井测试表明气井有开采价值，再征用井场用地。根据《长庆油田分公司天然气勘探项目组麒 88 天然气探井项目控制线检测报告》查询结果，井场土地利用现状为林地 0.84hm²，根据现场勘查，新建进场道路与乡村道路相连接，项目占地符合相关要求，全部为临时占地。

3、主要原辅材料

项目主要原辅材料消耗情况见表 2-2，在钻井一开、二开过程中需要注入钻井液，钻井液组成及用量情况见表 2-3。

项目主要原辅材料消耗表

表 2-2

序号	原料名称	项目用量	备注
1	新鲜水	1293.6m ³	罐车运输，清水罐储存；用于生活和生产；
2	柴油	120t	储罐区设围堰，围堰底部及四周进行防渗处理用于生活、钻井系列工程，场内设柴油储罐 1 座（置于围堰内），容积为 20m ³ （由专用油罐车运输），四周设置围堰防渗，长×宽×高约为 9.0m×6.0m×1.5m，可防止油罐破损泄漏的柴油污染地表土壤、水体等。油罐区使用前底部及墙体内侧铺设相应厚度的 HDPE 材料，使渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ ，可有效防止污染物入渗。
3	钻井液添加剂	58t	存储于材料库中，材料库最大储存量为 20t，主要为氯化钾、瓜胶，不含放射性和重金属材料；用于压裂作业，形成油气高渗透带，改善油气层导流能力。携带岩屑，稳定井壁，减少钻机磨损，平衡（控制）地层压力等，添加剂储罐置于进行防渗处理的围堰内，底部压实后铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜，使渗透系数 $10^{-7}cm/s$ ；由车辆拉运至材料房内暂存
4	压裂液	200m ³	存储于材料库中，材料库最大储存量为 50m ³ ，主要为膨润土，纯碱（Na ₂ CO ₃ ）、增粘剂（聚丙烯酰胺（PAM））、降失水剂（Ca-HPAN）、固态降滤失剂、无机盐（KCl 或 NaCl），不含放射性和重金属材料；主要用途为：携带岩屑，稳定井壁，减少钻机磨损，平衡（控制）地层压力等用于压裂作业，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，围堰内底部压实后铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜，使渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ ，用于压裂作业，形成油气高渗透带，改善油气层导流能力。

钻井液（俗称泥浆）是钻探过程中，孔内使用的循环冲洗介质，主要功用是：①冷却钻头、清净

孔底、带出岩屑；②润滑钻具；③停钻时悬浮岩屑，保护孔壁防止坍塌，平衡地层压力、压住高压油气水层；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，为防止泄露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，四周用土堆成简易围堰(围堰高度不低于50cm)，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，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

钻井中钻井液的循环程序包括：钻井、液罐、经泵→地面、管汇→立管→水龙带、水龙头→钻柱内→钻头→钻柱外环形空间→井口、泥浆（钻井液）槽→钻井液净化设备→钻井液罐。一开采用膨润土钻井液，二开采用聚合物钻井液。根据企业实际施工经验，钻井液（俗称泥浆）调配所用物质单井用量见下表。

项目钻井液组成及用量表

表 2-3

材料名称	主要成分	一开 (t)	二开 (t)	总用 量 (t)	备注
膨润土	亲水性矿物	7	18	25	基础配浆材料
纯碱	Na_2CO_3	0.5	1	1.5	与膨润土发生水化作业，增加粘性，降滤失
烧碱（固态）	NaOH	-	-	0.5	调节 pH，与酸性处理剂配合使用
K-PAM (聚丙烯酸钾)	$(C_3H_6O_2)N(C_3H_5KO_2)M$	0.5	3.5	4	能有效包被钻屑、抑制地层造浆，起稳定井壁、防塌、降滤失的作用
K-HPAN（水解聚丙烯腈钾盐）	含有酰胺基、腈基和羧基钾离子含量高	-	2	2	降滤失，调整泥浆流态
NH4-HPAN（水解聚丙烯腈铵盐）	含有 COOH、 $COONH_4$ 、 $CONH_2$ 、CN 等基团构成	-	4	4	抑制粘土水化分散，是一种良好的页岩抑制剂，同时兼有降低钻井液粘度和降滤失作用
LV-CMC（羧甲基纤维素钠）	$C_8H_{16}NaO_8$	-	3	3	主要用作降滤失剂
沥青类防塌剂	高级脂肪醇树脂	-	3	3	稳定井壁，防止井壁垮塌
常规液体润滑剂	聚合醇	-	3	3	减少钻具的扭矩、磨损和疲劳，延长钻具及钻头的使用寿命
复合堵漏剂(备用)	锯末、云母、棉籽、核桃壳等	-	-	2	起堵漏作用
加重材料	$CaCO_3$	-	10	10	提高钻井液密度，稳定井壁
合计	/	8	50	58	-

上述所有原辅材料均置于移动式封闭储库，严禁露天储存，根据需要进行配比。本项目钻井期间钻井液合计补充量约680m³，钻井时钻井液循环量为1m³/min，勘探期内钻机工作时间合计约10天，则

循环量14400m³，钻井期间废弃泥浆（压滤后固态）、岩屑带出量约237m³，钻井过程其他损耗量约13m³，剩余约430m³运至下陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处理。根据建设单位已有资料，单井勘探期间钻井液循环率约为95.3%，大于相关要求的95%。

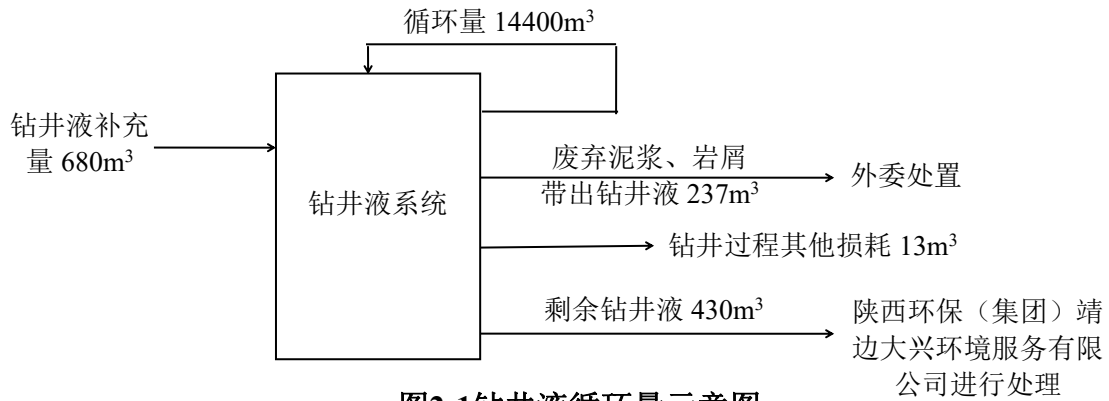


图2-1 钻井液循环量示意图

4、天然气组成

项目天然气性质及成分参考长庆油田分公司天然气勘探项目米114天然气探井、井口气的基本参数，米114气探井位于榆林市榆阳区上盐湾镇，和本项目气井属于同一气田范围内，基本能够反映本项目天然气组分，天然气成分见表2-4。

井口天然气组分表

表 2-4

序号	组分	含量	备注
1	甲烷	95.98%	体积百分比
2	乙烷	1.88%	体积百分比
3	丙烷	0.34%	体积百分比
4	异丁烷	0.18%	体积百分比
5	正丁烷	0.21%	体积百分比
6	空气	1.14%	体积百分比
7	氢	0.01	体积百分比
8	二氧化碳	<3.5%	体积百分比
9	硫化氢	<20mg/Nm ³	/
10	比重	0.5831	/
11	临界压力	4.65MPa	/
12	临界温度	194.71K	/

5、公用工程

(1) 给水系统

① 给水水源

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，项目劳动定员32人，生活用水量按65L/人·天，施工期（勘探期及试气期）共45天，则项目施工期间生活用水总量为93.6m³；根据中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司对钻井工程的统计分析，常规钻井阶段平均每米进尺用

水量约 0.32m³（新鲜水），因此本项目钻井需新鲜水 680m³；根据本地区同类气井施工经验，洗井用水量为 240m³，压裂用水量 280m³，（压裂液为现场自行配置），本项目生产用水量为 1200m³。项目总用水量为 1293.6m³。

②排水

项目生产废水主要为钻井废水、洗井废水及压裂返排液。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，钻井废水由罐车送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处理；洗井废水由收集罐临时贮存后送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处理，本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集，回用于钻井工程循环使用；钻井结束后剩余压裂返排液用专用收集灌收集，用于项目组其他天然气勘探井场使用；项目设置旱厕，定期清掏用作周边农田堆肥；职工生活污水产生量 74.9m³（按用水量 80%计），经沉淀池收集后用于周边植被绿化及洒水抑尘。

项目水平衡表见表 2-5，项目水平衡见图 2。

项目水平衡表

表 2-5

序号	名称	规模	用水标准	新鲜用水量 (m ³)	废水产生量 (m ³)	备注
1	钻井用水	2150m	0.32m ³ /m	680	430	新鲜水由罐车拉入井场，在施工区循环利用，钻井结束后，钻井废水由罐车送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处理。
2	洗井用水	2150m	根据本地区同类气井施工经验	240	120	由罐车拉入井场，废水由专用收集罐收集后送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处理
3	压裂用水	2150m		280	140	
4	生活污水	32 人	65L/人·d	93.6	74.9	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
5	合计	/	/	1293.6	742.9	/

新鲜水 1293.6

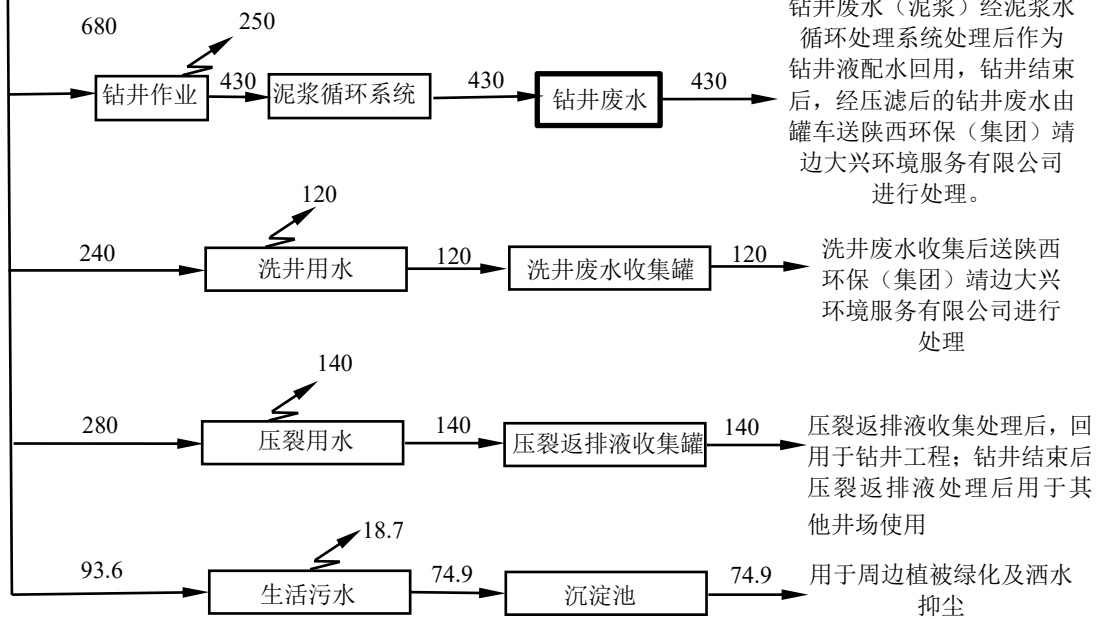


图 2 单井水平衡图单位 m³

(2)供电

项目供电来源主要为柴油发电机组，生产由 3 台 PZ12V190B 型柴油发电机供电（2 用 1 备）。

(3)采暖

项目冬季不施工，不涉及供暖。

6、劳动定员及工作制度

钻井期间井队在井人数为 32 人，钻井队 24 小时连续工作，工程期为 45 天。

7、工程主要技术经济指标

工程主要技术经济指标见表 2-6。

主要经济技术指标

表 2-6

序号	项目	单位	项目指标
1	钻井深度	m	2150
2	占地面积	m ²	9800
3	工作天数	天	45
4	劳动定员	人	32
5	项目总投资	万元	1000
6	环保投资	万元	44

总平面及现场布置

工程主要由钻前工程和钻井工程两大部分组成。井场主要设备设施包括井口、钻井工作区、泥浆循环系统、生活区、材料区等。整个厂区以钻井工作区和井口为中心，钻井工作区的北侧为可移动收集罐、地上废水收集罐区，东侧为钻井液值班房、钻井液材料房和地质值班房，南侧为旱厕、柴油罐和机房，西侧则为井场道路；生活区位于场地最东侧。整体布置符合《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）。井场平面布置见附图3。

施工方案

1、施工组织设计

(1)施工特点

探井技术要求较高，需选用有资质的施工队伍，并且还应具备一定的探井经验和能力。

(2)施工布置原则

依据工程施工特点，考虑按集中与分散相结合的原则进行施工布置，主要有施工生活区、探井井场区等。

(3)施工用水、用电条件

施工水源：施工用水考虑从附近村庄拉水，由罐车拉至井场。

施工电源：设发电机房1座，钻机由3PZ12V190B柴油发电机供电，2用1备。

施工修配和加工系统：加工、修配及租用吊车等业务外委，施工区只设必要的小型修配系统，大中修理工作委托当地企业承担。

(4)交通运输条件

①场外交通

井场中心距横山区直线距离约38.9km。井场距离通村公路约146m，交通运输条件较为便利。

②场内交通

本次新建道路约146m，设计参数为路基宽度5.0m，与曹家沟村通村路相连。

(5)主要施工机械

项目施工主要设备见表2-7，泥浆固液分离设备见表2-8。

项目主要设备一览表

表 2-7

设备类型	设备名称	型号	单位	数量	备注
动力系统	柴油发电机组	PZ12V190B	台	3	2用1备
钻井设备	钻机	ZJ50	台	1	荷载315t
	井架	JJ315/45-K	套	1	/
	底座	DZ450/9-S底座	套	1	/
	天车	TC-315	台	1	/
	绞车	JC50DB	台	1	/
	游动滑车	YC-315	台	1	/
	大钩	DG-315	台	1	/
	转盘	ZP-275	台	1	/

	泥浆泵	F-1600	台	2	/
	除砂器	ZQJ250×2	个	1	/
	除泥器	ZQJ100×10	个	1	/
	离心机	LW600	台	2	/
	除气器	CQ1/4	台	1	/
	振动筛	CQ-2	台	3	/
	漏斗		个	2	/
	加重泵		台	1	/
钻机控制系统	自动压风机	2V-6.5-12	个	1	/
	电动压风机	2V-6.5-12	个	1	/
	刹车系统	PSZ75液压盘刹车系统	套	1	/
	辅助刹车	SDF50L	套	1	/
井控装置	环形防喷器	FH28-35	台	1	/
	闸板防喷器	2FZ28-35	台	1	/
	四通	FS28-35	个	1	/
	节流管汇	JG-35	个	1	/
	压井管汇	YJ-35	个	1	/
	控制装置	FKQ3204B	套	1	/
检测系统	固定式多功能气体检测仪	/	套	1	/
	便携式复合气体检测仪	/	台	5	/
呼吸器	正压式空气呼吸器	/	/	/	当班生产人员每人1套，并配备2套作为公用

项目钻井泥浆固液分离设备一览表

表 2-8

序号	名称	型号	载荷或功 (KN/KW)
1	螺旋输送系统 (无轴)	SS-300-12000	5.5×3kW
	螺旋输送系统 (有轴)	SS-200-6000	2.2×3kW
2	固化机主电机	GHD-1	18.5kW
3	离心脱水机主电机	LW350	7.5kW
	离心脱水机辅电机	/	37kW
4	废液储存罐	/	/
5	破胶脱稳装置	50m ³	/
6	气液固分离装置	/	/
7	双联振动筛	V20-h	2.5kW
8	悬浮油水分离器	/	/
9	泥浆泵	F-1300	
10	振动筛	DSS-2008	
11	除气器	ZCQ240	
12	除砂器	HD300X2	

13	除泥器	--	
14	离心机	--	
15	压滤机	--	

2、施工流程简述

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。

(1) 钻井工程及产污特点

项目建设内容包括钻前工程、钻井、试井、及完井封井。钻前工程包括井场道路、井场平整、设备基础、活动房搭建等；钻井工程包括设备安装、钻井、完井三部分；试井包括试井设备安装及试井两部分；完井测试包括压裂工程、测试工程等，压裂工程将产生一定量的压裂返排液、废气、噪声等，完井测试结果若表明勘探井有工业开采的价值，拆除与采气无关的设备，剩余临时占地恢复为原有地貌、进行完井搬迁。若完井测试后勘探井不产天然气或所产天然气不具有工业开采价值，则用水泥封井后搬迁，将放弃的井场临时占地恢复为原有地貌。

项目主要流程及产污环节见图 3。

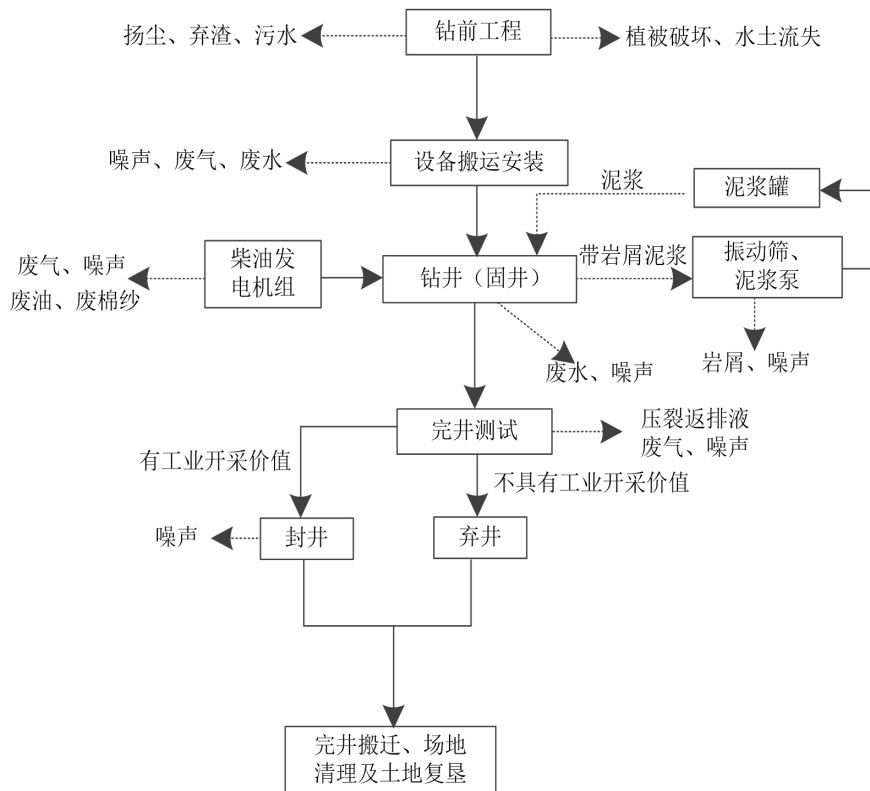


图 3 项目主要流程及产污环节图

(2) 钻井过程简述

① 钻前工程

钻井的井位确定后，按照工程钻井设计开始钻前工程。钻前工程包括：井场占地范围内植被的清

除、场地平整、井场基础设施建设（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（井口设备准备与放空火炬修建以及活动房布置等）。

②钻井工程

钻前工程满足钻井作业要求时，各类作业车辆将各类设备逐步运至井场进行安装，通过检查满足钻井要求时开始进行钻井作业。

A 钻井

本项目在钻井过程中，一开钻井液选择清水+坂土钻井，以利于钻井生产正常。二开钻井开始，用低固相钻井液，密度在 1.05-1.08g/cm³，含沙量<1%，pH 值 8-10。由于地层中的砂岩和泥岩造浆，返排出的钻井液（又称泥浆）含有岩屑，带岩屑泥浆通过泥浆管输入振动筛进行固液分离，将泥浆中粒径大于 0.1mm 的固相物质留于筛上，振动筛筛下的液相进入循环罐暂存，再依次通过除砂器、除泥器分离出粒径大于 0.01mm 的固相物质后，用于钻井作业和后续的配浆作业。当循环泥浆中含砂率过高时，在除泥器后续启动离心机，进一步对循环泥浆进行固液分离，以降低循环泥浆中岩屑含量，确保钻井作业的稳定运行。振动筛、除砂器、除泥器、离心机分离出的固相物质即岩屑，暂存于泥浆罐中。但由于钻头切削造成的岩屑在不能被及时携带到地面后造成二次或多次破碎，有些岩屑颗粒极小，使用泥浆循环系统也不能及时清除时，暂存于泥浆罐中。

钻井作业时，依靠钻机动力带动钻杆和钻头旋转，钻头逐次向下破碎遇到的岩层，并形成一井筒。钻头在破碎岩层的同时，通过空心的钻杆向地下注入钻井液（本项目采用水基钻井液以稳定井壁和携带岩屑为主），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。地面的钻井液固液分离设施将钻井液中的岩屑清除后，通过钻井泵再次将钻井液打入井内。钻井过程即钻头破碎岩石及钻井液通过循环不断带出岩屑并形成井筒的过程。

B 泥浆循环系统

钻井泥浆系统是钻井工程的核心部分，钻井泥浆分为可生物降解、水基、油基三种，清洁性能依次减弱。本工程采用的钻井泥浆为水基钻井泥浆，在三种钻井泥浆体系中等清洁产品，不含重金属物质。泥浆循环系统主要包括钻井液振动筛、真空除气器、除砂器、除泥器、除砂除泥一体机、液气分离器、搅拌器、砂泵、泥浆罐等石油钻井固控设备及成套泥浆循环系统。

钻井泥浆泵经钻杆向井内注入高压钻井泥浆，通过钻头挤入井底，冲刷井底，将钻头切削下的岩屑不断地带至地面。通过泥浆循环系统实现泥浆与岩屑的分离，回收泥浆进入泥浆罐再利用。

泥浆循环系统工艺流程简图如下：

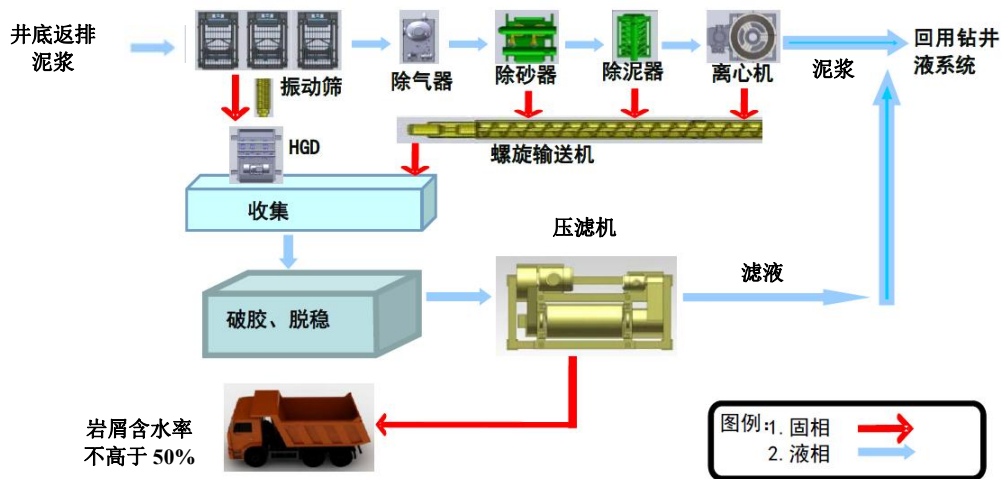


图 5 泥浆循环系统工艺流程简图

③下套管及固井

钻前工程完成后，进入钻井工程。项目钻井采用直井钻探，预计勘探深度为 2150m。钻井工程分为一开和二开钻井工程。一开包括下标称套管 500m，固表层套管，此阶段采用清水泥浆（泥浆配方：清水+0.2-0.3%Na₂CO₃+6-7%）迅速钻井，在套管的保护下能有效的保护浅层地下水；二开包括下气层套管、固气层套管。每开钻井结束后通过固井作业封隔地层与套管之间的环形空间。

A 下套管

下套管是将套管进入到产气层中，然后用射孔或割裂实现地层进入的一种方式，保持井筒稳定，防止井壁坍塌，以有利于后续的强化作业。下套管前将套管逐一用通径规进行通径，用柴油将套管丝扣清洗干净。下套管时用干抹布擦净后再公扣上涂抹丝扣油，保证丝扣连接紧密。下套管中途要分两次向套管柱内注入钻井液，保证液柱压力。下完套管后要连接主动钻杆，开泵循环，保证循环通畅。项目井身结构图见图 4。井身结构参数建表 2-10。

井身结构设计数据

表 2-10

开钻	钻头尺寸(钻头直径×深)	套管下入井段(内径×深)	配套使用的钻井液
一开	244.5mm×19.5m	311.15mm×20m	膨润土水基钻井液
二开	215.9mm×2150m	139.7mm×2148m	聚合物水基钻井液

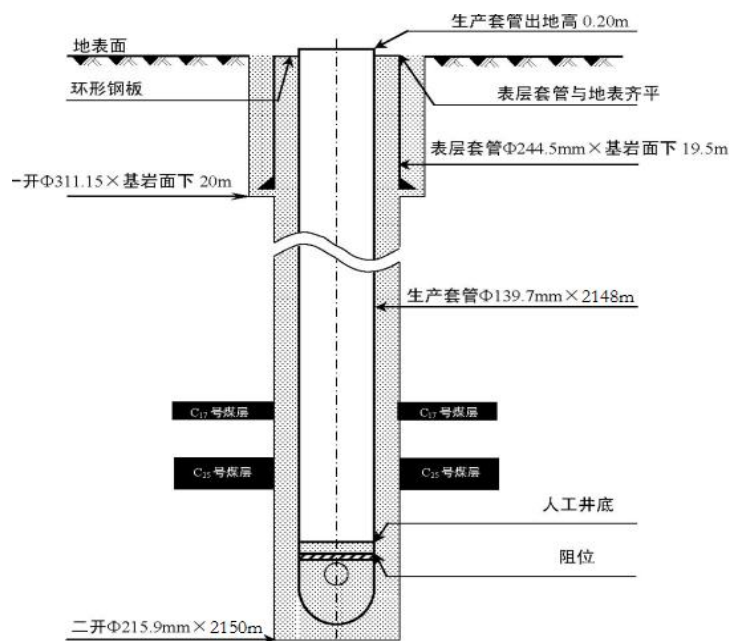


图4 井身结构图

B 洗井、固井

固井是钻井打到预定深度后，下入套管并注入钻井泥浆，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，以保证安全钻井下一段井眼或保证顺利开采生产层中的天然气的工艺过程。固井要求水泥环有可靠的密封，使环空封固段不窜、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。因此，固井不仅是钻井工艺生产环节的重要一环，也是气井的主要环保措施之一。套管及水泥固井有下列作用：

- a 为井口防喷器、采气树等设施提高支撑力，防止井喷；
- b 封隔易塌、易漏等复杂地层，保证钻井顺利进行；
- c 封隔油气水层，建立油气流出通道；防止产层间互窜；
- d 钻井过程中封隔上部潜水及承压水含水层（0~700m），避免污染水源；
- e 采气过程中确保井身结构完整性，避免井内流体通过裂缝进入上部含水层。

鉴于套管和固井环节的重要性，建设单位结合了国内和国际有关行业良好实践，通过对水泥类型、密度、抗压强度，套管钢材、厚度、抗拉、抗压、抗腐蚀强度等一系列参数的设计，确定套管和固井工艺。

C 取芯工艺

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，接上一套特制的取芯工具，取芯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，中间保留一圆柱状岩芯进入岩芯筒。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，将钻头端部的岩芯割断后起钻，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。

④压裂工程

钻井后，为了消除井筒附近地层渗透率低的不良影响，以达到增产的目的，需进行压裂作业，主要是通过向井下注入压裂液进行压裂。压裂改造过程中，大量压裂液将进入地层进行储层改造，压裂结束后，需要快速的排液。

项目采用高压水枪射孔，在井底岩层中制造孔洞、空腔，然后由压裂液（成分为水凝胶）携带支撑剂（一般为石英砂或陶粒），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。

压裂后需要关井一段时间，使压裂裂缝闭合，施工造成的压力波在地层中有逐步扩散，液体逐渐水化。压裂放喷一般分为两个阶段。第一阶段：压裂后，由于地层弹性能量较足，加之施工过程中伴注液氮，井筒可实现自喷；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。

⑤测井

本项目测井方式为电测，测井是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。根据地质需要，选用适合的测井项目对钻开地层进行电测，最终根据电测曲线了解地层的特征及地层含气情况。本项目如涉及到放射源测井设备，应根据国家有关规定，委托有放射性测井资质的单位进行，已核实无同位素测井工作内容。

⑥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放喷池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 SO₂、NO_x、VOCs、烟尘和冷凝水，冷凝水在放喷池暂存，工艺完成后，做回收处理（试气专门有回收车拉运）。

⑦完井搬迁

完井测试结果若表明勘探井有工业开采的价值，拆除与采气无关的设备，进行完井搬迁。完井搬迁主要包括设备和设施的拆除和搬迁，钻井机、柴油发电机、泥浆循环系统等设备和生活设施拆除后搬迁至周边其他井场继续使用。搬迁完成后即对场内基础设施进行拆除，如清除场地碎石、拆除硬化地面等。根据钻井作业规范和钻井环保管理规定，钻井液全部回收，不得遗弃在井场，废水和固体废

物须交有资质单位处置，做到“工完、料尽、场地清”，并办理竣工环保验收合格后方可交井。若勘探井不产天然气或所产天然气不具有工业开采价值，则用水泥封井后搬迁，将放弃的井场临时占地恢复为原有地貌。

(3)主要污染工序

本项目为天然气勘探工程，不涉及运营期，仅对施工期污染工序进行分析。

①废气

废气主要为施工扬尘、施工车辆、机械尾气以及测试放喷和事故放喷天然气燃烧废气。

A、施工扬尘

在土地平整，井场基础设施等建设过程中，因土方挖掘、堆积、回运和清运，建筑材料如石灰、沙子等装卸过程中会有部分抛洒，经施工机械、运输车辆碾压卷带、形成部分细小颗粒进入大气中形成扬尘，污染环境空气。

B、柴油发电机燃烧废气

钻井作业时，利用柴油发电机组进行发电，并给钻机上的各种设备如泥浆泵、天车、转盘等提供动力，其燃料燃烧排放的废气主要污染物为 SO₂、NO_x、烟尘、CO 等。

C、测试放喷天然气燃烧废气

测试放喷的天然气经点火燃烧，其主要污染物为 SO₂、烟尘、NO_x、VOCs 等。

根据《含硫化氢天然气井失控井口点火时间规定》（AQ2016-2008），本井为不含硫天然气井，天然气发生井喷，至少应在 15min 内实施井口点火，点火后主要污染物是 SO₂、VOCs、NO_x 和微量烃类。

②废水

本项目废水主要有钻井废水、洗井废水、压裂返排液及生活污水。

A、钻井废水

本项目施工期较短，钻井过程中废水产生总量为 408m³，钻井废水（泥浆）经泥浆水循环处理系统处理后作为钻井液配水回用，钻井结束后，钻井废水由罐车送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处理。钻井废水在井场内不落地、不外排。项目采用的钻井泥浆不含重金属，钻井废水无重金属污染，具有色度高、COD、悬浮物浓度高的特点，主要有以下特征：①偏碱性，pH 值大多 8~9；②悬浮物含量高，在钻井液中含有大量的粘土和钻井液加重剂；③有机、无机污染物含量高，在钻井液中含有各种有机、无机的钻井液添加剂，如 CMC、PAM、SMC、磺化酚醛树脂，以及降失水剂等，废水 pH8~9、COD 含量 3000~5000mg/L、SS 含量 100~300mg/L、石油类含量 20~50mg/L、浊度 50~100，可回用于钻井液循环系统。

B、洗井废水

本项目钻井深度为 2150m，预计钻井期洗井废水产生量 120m³，洗井废水由专用收集罐临时收集贮存后送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处理。洗井废水在井场内不落地、不外排。项目采用的钻井泥浆不含重金属，洗井废水无重金属污染，具有色度高、COD、悬浮物浓度高的特点，主要有以下特征：①偏碱性，pH 值大多 8~9；②悬浮物含量高，在钻井液中含有大量的粘土和钻井液

	<p>加重剂；③有机、无机污染物含量高，在钻井液中含有各种有机、无机的钻井液添加剂，如 CMC、PAM、SMC、磺化酚醛树脂，以及降失水剂等，废水 pH8~9、COD 含量 3000~5000mg/L、SS 含量 100~300mg/L、石油类含量 20~50mg/L、浊度 50~100。</p> <p>C、压裂返排液</p> <p>本项目压裂工程中产生的压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，定期交由资质单位处置。压裂返排液在井场内不落地、不外排。</p> <p>D、生活污水</p> <p>钻前施工人员以及钻井工人生活污水要为洗漱废水，项目场地不设施工营地，人均生活用水量按 65L/d 计，日用水量约为 2.08m³/d；产污系数以 0.80 计，生活污水水产生量为 1.66m³/d，主要污染物为 SS、COD、NH₃-N，整个施工期生活污水产生量为 74.9m³。场区设置旱厕，生活污水经沉淀池收集后用于周边植被绿化及洒水抑尘。</p> <p>③噪声</p> <p>根据项目工艺流程分析，针对本项目建设特征，项目施工期噪声影响主要为施工机械噪声及钻井机械噪声，不同施工阶段和不同施工机械发出的噪声是不同的，对周围环境的影响程度与范围也不同。</p> <p>④固体废物</p> <p>根据项目工艺流程分析，固废：主要为泥饼、岩屑、废机油和钻井工人生活垃圾。拟建场地平整，无土石方作业。</p> <p>3、建设周期</p> <p>项目计划于 2023 年 11 月开工，勘探井施工期共 45 天。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

本次环境质量现状委托陕西正盛环境检测有限公司进行监测，见《长庆油田分公司天然气勘探项目组麒88天然气探井项目环境质量现状监测》。

1、环境空气

(1)项目所在区域达标判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）6.2.1中“基本污染物环境质量现状数据采用评价范围内国家或地方环境质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据”，本项目基本污染物环境质量现状数据引用《环保快报-2022年1~12月全省环境空气质量状况》中的相关数据，区域空气质量现状评价见表3-1。

区域空气质量现状

表 3-1

污染物	年评价指标	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
SO ₂	年平均质量浓度	23	60	38.33%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	25	40	62.50%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	65	70	92.86%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	32	35	91.43%	达标
CO	第95百分位浓度	1.3mg/m ³	4mg/m ³	32.50%	达标
O ₃	第90百分位浓度	143	160	89.38%	达标

由上表可知，2022年横山区主要大气污染物中PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，因此，项目所在区域为环境空气质量达标区。

(2)特征因子监测

①监测点位

项目厂址，监测点位具体位置见附图3。

②监测时间

陕西正盛环境检测有限公司于2023年8月10日~8月13日对项目环境空气进行了监测，监测频率按环境空气质量标准中相关要求执行。

③监测项目：总烃、非甲烷总烃、硫化氢

④监测方法：采样及分析方法按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）以及《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）的要求进行（见表3-2）。

生态环境现状

监测项目及分析方法

表 3-2

分析项目	分析方法及来源	检出限 (单位: mg/m ³)
非甲烷总烃	《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法》 HJ604-2017	0.07
总烃	《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法》 HJ604-2017	0.06
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法 (B) 《空气和废气检测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 2003	0.001

⑤评价标准

监测标准见表 3-3。

监测标准

表 3-3

标准名称	污染物	取值时间	单位	标准值
《大气污染物综合排放标准详解》	非甲烷总烃	一次	mg/m ³	2.0
《环境影响评价技术导则大气环境》	硫化氢	一次		0.01
以色列《环境空气质量标准》	总烃	一次		5.0

⑥监测结果分析及评价

监测结果统计见表 3-4。

空气现状监测结果统计表

表 3-4

监测项目		监测点位	浓度范围	标准值	超标率(%)	最大超标倍数
总烃	1h 平均浓度值	麒 88 井区	1.38~1.84mg/m ³	5.0mg/m ³	0	0
非甲烷总烃	1h 平均浓度值	麒 88 井区	0.47~0.56mg/m ³	2.0mg/m ³	0	0
硫化氢	1h 平均浓度值	麒 88 井区	0.001NDmg/m ³	10μg/m ³	0	0

根据监测结果可知,评价区各监测点位非甲烷总烃 1h 平均浓度均符合《大气污染物综合排放标准详解》要求限制,硫化氢 1h 平均浓度均符合《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,评价区各监测点位总烃 1h 平均浓度均符合以色列《环境空气质量标准》要求限制。

2、项目所在区域声环境调查

根据现场踏勘,项目厂界 50m 范围内无声环境敏感点,因此,本次评价未开展声环境质量监测工作。

3、生态环境

本项目位于横山区高镇罗圪台村，项目占地区域地表植被主要为灌草丛生态系统。灌草丛生态系统是以次生草本植物群落为主要建群种，同时伴生散生灌木丛和稀疏乔木，或由人工栽培的用材林、经济林、防护林及部分天然薪炭林。主要草本植物为耐寒抗旱性的杂草，有百里香、长芒草、针茅、白草及蒿类等，其伴生的灌木主要是柠条、紫穗槐、沙蒿等。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，无省级和国家级重点保护野生动物分布。

4、地下水环境现状

本次地下水环境现状监测在麒 88 井场附近村庄设置 1 个地下水监测点。

①监测点位：拟建井场地下水检测井。

地下水监测点位一览表

表 3-5

监测点位置	相对本项目方位与距离		井口标高 (m)	水位标高 (m)	井深 (m)	监测内容
	方位	距离 m				
拟建井场地下水检测井	SW	510	1313	40	55	水质、水位

②监测因子：八大离子（ K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ）、pH（无量纲）、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性总固体、挥发酚，共 14 项。

③监测时间：山东国实检测技术有限公司对地下水现状进行了检测调查，监测时间为 2023 年 9 月 18 日。采样监测 1 天，采样 1 次。

④监测结果及评价

监测结果见表 3-6。

地下水水质监测结果表

表 3-6

污染物	单位	监测点位	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	超标率
		拟建井场地下水检测井		
K^+	mg/L	2.01	--	--
Na^+	mg/L	75.2	--	--
Ca^{2+}	mg/L	41.5	--	--
Mg^{2+}	mg/L	19.4	--	--
HCO_3^-	mg/L	34.7	--	--
CO_3^{2-}	mg/L	<5	--	--
Cl^-	mg/L	92.7	--	--
SO_4^{2-}	mg/L	167	--	--
pH	无量纲	7.22	6.8~8.5	0
氨氮	mg/L	2.64	≤0.5	0

耗氧量	mg/L	2.1	≤3.0	0
总硬度	mg/L	252	≤450	0
溶解性总固体	mg/L	516	≤1000	0
挥发酚	mg/L	<0.0003	≤0.002	0

根据监测结果可知，项目评价区域其他监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

5、土壤环境现状

本次土壤环境现状评价于麒88井场设置1个监测点位，可以反应拟建井场所在区域土壤背景值。

(1)监测点布置

麒88井场设1个表层样（0-0.2取样）。

(2)监测项目与频次

监测项目：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH、石油烃共10项

监测频率：监测1天，采样1次。

(3)监测时间

山东国实检测技术有限公司于2023年9月18日对项目区土壤环境质量进行了监测，连续1天，采样1次。

(4)监测结果及评价

土壤环境质量监测结果见表3-7。

土壤环境质量监测结果表

表3-7

监测项目	监测结果	麒88拟建井场土壤监测点	评价标准
砷（mg/kg）		8.15	25
汞（mg/kg）		0.124	3.4
铜（mg/kg）		61	100
镍（mg/kg）		49	190
铅（mg/kg）		42	250
镉（mg/kg）		0.21	0.6
铬（mg/kg）		29.6	250
锌（mg/kg）		57.6	300
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）（mg/kg）		19	4500

	pH		7.62		/			
	由监测结果可以看出，项目各场区土壤中各监测因子均符合《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量农用地土壤污 染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）相关限值要求。							
与项目 有关的 原有环 境污染 和生态 破坏问 题	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。							
生态环 境保护 目标	项目主要环境保护目标见表 3-8。							
	环境保护目标一览表							
	表 3-8							
	环境 要素	保护对象		相对最近厂界		地理坐标	保护 内容	保护目标或保护对策
		自然村	人数	方 位	距离m			
	环境 空气	三园湾 村	1户，3人	SW	494m	E: 109° 34' 47.85310" N:,37° 41' 9.82007"	环境 空气	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标 准
	地下 水	项目区及附近区域无水源井，无居民储水池					水质	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III 类标准
地表 水	大理河，S，14111m					水质	《地表水环境质量标 准》（GB3838-2002）III 类	
声环 境	厂界外200米					声环 境	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）2类标 准	
生态	植被、水土流失等		项目区及附近区域				/	

<p>评价标准</p>	<p>1、环境质量标准</p> <p>(1)环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准及其修改单;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。</p> <p>(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。</p> <p>(3)地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。</p> <p>(4)声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类类标准。</p> <p>(5)土壤环境执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中二类农用地标准。</p> <p>2、污染物排放标准</p> <p>(1)《施工扬尘执行施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)中有关规定、《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;大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的二级标准。</p> <p>(2)污废水综合利用,禁止外排。</p> <p>(3)厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准;施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中有关规定。</p> <p>(4)一般工业固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相关规定。危险废物排放执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单中的有关限值;生活垃圾排放执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中有关要求。</p> <p>(5)其它要素评价按国家有关规定执行。</p>
<p>其他</p>	<p>本项目为气探井项目,不涉及运营期,因此,本项目无需申请总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

本项目建设地点位于横山区高镇罗圪台村，经现场勘查，项目还未开工建设。

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、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。

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)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。

施工场地严格按照文明井场相关要求设置围挡，施工场地及道路定时洒水，松散物料采用篷布遮盖等。

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。井场附近最近的敏感保护目标为场址东侧 740m 处的东大界村，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)柴油发电机组废气

钻井期间，提供电力的柴油发电机组会排放少量废气，柴油成分为烷烃、烯烃、环烷烃、芳香烃、多环芳烃、氮及添加剂组成的混合物。主要污染物是烟尘、 SO_2 、 NO_x 、CO 等。根据中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司对钻井工程的类比分析，每 100m 进尺消耗柴油约 5.58t，本项目柴油消耗量类比莲 135 天然气探井，莲 135 设计井深为 2150m，消耗柴油约 120t。依据《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材（社会区域）》给出的计算参数：烟尘 0.714g/L 柴油、 SO_2 4g/L 柴油、 NO_x 2.56g/L 柴油、CO 1.52g/L 柴油，则本项目钻井阶段烟尘产生量为 0.09t、 SO_2 产生量为 0.48t、 NO_x 产生量为 0.32t、CO 产生量为 0.18t，属连续排放。

项目周边 200m 范围内无居民居住，最近居民位于场址西南侧 494m 处的三园湾居民点，项目所在区域扩散条件良好，经自然扩散后能达标排放，虽然柴油机废气会对当地环境产生一定的影响，但该影响属于可接受范畴。此外，项目施工期较短，钻井期间的大气污染物将随工程的结束而消除，对环境空气影响较小。

(3)完井测试放喷废气

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，项目测试时间约 1~2 天，测试气量属间歇操作，每次持续时间约 4~6h，属短时间歇排放，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。

参照企业在该地区已建勘探井试气情况，试气过程最大约有 $1 \times 10^4 \text{m}^3$ 天然气通过井场火炬燃烧排放，排放的气体主要含颗粒物、 H_2O 、 CO_2 、 SO_2 和 NO_x ，以及未完全燃烧的少量非甲烷总烃。参照《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，颗粒物排放系数为 $1.039\text{kg}/\text{万 m}^3$ 天然气， NO_x 排放系数为 $18.71\text{kg}/\text{万 m}^3$ 天然气，经计算，单井烟尘排放量为 1.039kg ， NO_x 排放量为 18.71kg 。则该项目烟尘排放量为 2.078kg ， NO_x 排放量为 37.42kg 。类比长庆油田分公司靖边天然气井净化前井口气参数，天然气中 H_2S 含量小于 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，气中非甲烷总烃为不完全燃烧产生，其排放量非常少不再进行定量计算。

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

(4)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，对环境的影响也较小。

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。

2、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

项目通过对中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司已勘探的天然气井资料调查，每钻进 1m 平均产生钻井废水 0.2m^3 ，本项目进尺为 2150m，则钻井废水产生量为 430m^3 ，钻井废水（泥浆）经泥浆水循环处理系统处理后作为钻井液配水回用，钻井结束后，钻井废水由罐车送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处理。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。

(2)洗井废水

本项目施工工期较短，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，根据勘探项目组多年勘探经验，钻井深度约为 2150m 勘探井，勘探过程中产生的钻井洗井废水量为 120m³，场地内设专用收集罐 2 个（容积为 75m³）。由专用收集罐临时收集贮存后送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处理。洗井废水在井场内不落地、不外排。

(3)压裂返排液

根据勘探项目组多年勘探经验，每次注入压裂液量约 100m³（通过泵注入，每次注入时间约 2-3h），共注入 2 次，注入压裂液总量约 280m³。受地层压力作用，压裂后会产生压裂返排液，返排时间约为 6-10 天，每天返排压裂废水量约 15-25m³，返排液量总计约 90-140m³，最高返排约 140m³，其余压裂液在压裂过程中进入油气层。

场地内设专用收集罐 2 个（容积为 75m³）。根据榆林市环境保护局（榆政环发【2018】164 号文）“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”规定：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，定期交由资质单位处置。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）的通知》规定。

(4)生活污水

项目井工程生活污水产生量为 74.9m³。井场区设置旱厕 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。

项目勘探施工废水产生一览表见表 4-1。

项目勘探施工废水产生一览表

表 4-1

名称		产生量
生产废水	钻井废水	430m ³
	洗井废水	120m ³
	压裂返排液	140m ³ （返排比例为 50%）
生活污水		74.9m ³

综上所述，本项目钻井废水、洗井废水、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。

3、地下水环境影响分析

施工过程中井漏事故、泥浆漏失、作业用材料不合理堆放、岩屑和废泥浆及其他固体废弃物

收集、运输及暂存、处置等过程，如不采取有效的防控措施，均在一定程度上可能导致地下水污染。为了减少对地下水环境的影响，本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。具体措施如下：

(1)污染源控制措施

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。

整个钻井作业按照规章操作，尽量避免了因压力激增和开泵过猛使泥浆泵入地层污染地下水；钻井过程中采取泥浆监测，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措施

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、洗井废水罐和压裂返排液罐防渗措施不到位，运行中出现渗漏；井口作业区、泥浆循环系统区散落的泥浆、废水渗入地下。

洗井废水收集后全部进入地上收集罐，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送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处理。本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，经过压裂返排液处理设施处理后，回用于钻井工程循环使用；钻井结束后剩余压裂返排液用专用收集罐收集，经过压裂返排液处理设施处理后，用于项目组其他天然气勘探井场使用，废水收集罐储存区均进行防渗处理。

(3)地下水串层措施

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、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

项目主要产噪设备机械有挖掘机、推土机、柴油机发电机、钻井设备等，据类比调查，常规建筑施工机械及其噪声级见表4-2。

探井工程主要施工设备声级表

表 4-2

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)	数量(台)	备注
土石方	推土机	90	间歇	/	90	3	室外

工程	装载机	95	间歇	/	95	1	室外
	翻斗车	90	间歇	/	90	1	室外
钻井过程	柴油发电机	90	连续	基础减振处理	80	3	室内
	钻井设备	85	连续	基础减振处理	80	1	室外

(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堵塞等方法减轻其影响。

(3)影响分析

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 4-2。

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：

$$LA(r) = LA(r_0) - 20lg(r/r_0)$$

式中：LA(r)——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

LA(r₀)——参考位置 r₀ 处的 A 声级，dB(A)；

r——预测点距离声源的距离，m；

r₀——参考位置距离声源的距离，m。

施工设备噪声的距离衰减情况见下表。

主要施工噪声值随距离的衰减情况

表 4-3

设备	声压级	受声点不同距离处噪声衰减值						
		10m	30m	50m	100m	120m	150m	200m
推土机	90	70	60	56	50	48.4	46.5	44
翻斗车	90	70	60	56	50	48.4	46.5	44
装载机	95	75	65	61	55	53.4	51.5	49
柴油发电机	90	70	60	56	50	48.4	46.5	44
钻井设备	85	65	55	51	45	43.4	41.5	39

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

由计算结果可以看出，昼间在距离施工设备 30m 处，夜间在距离施工设备噪声 200m 处均可满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关规定。

根据现场勘查，项目距离最近的敏感为场址西南侧 494m 处的三园湾居民点，项目施工不会对居民造成影响。

5、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有岩屑、井队员工产生的生活垃圾等。

(1) 废弃泥浆

废弃钻井泥浆是指在钻井过程中无法利用的剩余泥浆，其产生量随井深和井径的不同而改

变。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：

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

式中：

V—废弃钻井泥浆产生量，m³；

D—钻井的直径，m；

h—钻井的深度，m。

根据计算，项目钻井废弃泥浆产生量约为 247.6m³，在井场经压滤机脱水后量约为 123.8m³（压滤后固态泥浆，根据建设单位资料显示泥浆循环系统工艺流程见图 4，压缩比例为 50%）。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，本项目使用水基泥浆，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钢制泥浆罐暂存，委托陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司处置。

（2）钻井岩屑

钻井过程中，岩石被钻头破碎成岩屑，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：

$$W=\pi D^2 h d / 4$$

式中：

W—井场岩屑产生量，t；

D—钻井直径，m；

h—钻井深度，m；

d—岩石密度，t/m³，取 2.71t/m³。

根据本项目钻井的直径及深度计算得出，钻井岩屑量 241.0t（经压滤后含水率不高于 30%），井场设置防渗岩屑暂存池用于岩屑暂存，岩屑暂存池设置围堰，铺设防渗 HDPE 膜，设遮雨设施，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。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，委托陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司处置。

陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司（原陕西环保榆林大兴环境服务有限公司）位于榆林市靖边县王渠则镇蔡家峁村。该公司《榆林大兴油气服务有限公司 30 万方/年油（气）钻采废弃物中心处理站（一期岩屑处理工程第一填埋区）》于 2018 年 5 月 24 日通过榆林市生态环境局（原榆林市环境保护局）竣工环境保护验收，批准文号为：榆政环批复[2018]45 号（附件），年处理规模 15 万方。

本项目共产生钻井岩屑 241m³、废弃泥浆约 123.8t，陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限

公司处理规模足够满足本项目处置需求，故本项目钻井泥浆、岩屑委托陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司处置措施可行。

(3)废机油、废包装袋、废弃防渗膜

废机油主要来源于柴油机零部件和清洗钻具、套管时产生的废油，由专用容器收集，暂存于危废间；废防渗来自井场防渗措施铺设的防渗膜，废包装袋来自井场化学药剂包装，最终委托有资质单位进行处置。

(4)废压裂返排液

根据建设单位资料显示，单井压裂注入液体量为 200m³，返出液为 140m³。本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集灌，定期交由资质单位处置。

(5)生活垃圾

职工生活垃圾以每人每天 1kg 计，项目井工程生活垃圾产生量为 1.44t。生活垃圾集中收集，定期送附近生活垃圾填埋场处置。

(6)废弃防渗膜

勘探结束后，井场会产生一部分的废弃防渗膜，产生量为 0.5t，此类废物存在沾染危险废物风险，集中收集后，按照危险废物进行处置。

综上分析，项目固废得到合理处置，不会对环境产生不良影响。

项目固体废物产生量及具体处置措施见表 4-4。

项目固体废物产生与处置措施表

表 4-4

序号	固废种类	产生量	性质	处置措施
1	废弃泥浆	123.8t	经固化后的废泥浆岩屑属于II类一般工业固体废物	送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处置
2	钻井岩屑	241.0m ³	经固化后的废泥浆岩屑属于II类一般工业固体废物	
3	废压裂返排液	140m ³	受地层压力作用，压裂后会产生压裂返排液	定期交由资质单位处置
4	废机油	0.6t	危险废物（HW08900-214-08）	委托有资质单位进行处置
5	废包装袋	0.1t	一般固废	
6	废弃防渗膜	0.5t	一般固废	
7	生活垃圾	1.44t	一般固废	定期送附近生活垃圾填埋场处置

(6) 固体废物环境管理要求

①废弃钻井泥浆岩屑处置流程及要求

本项目施工期废弃物集中处置须严格按照《榆林市环境保护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饼、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行环保主体责任，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：

a.申报登记

油气开发业主单位在井场钻井作业 15 日前，需向所在县区环保局进行申报登记，就单井油气开采废弃物产生情况及“三统一”实施计划进行申报，同时报市局备案。

b.管理台账

油气开发业主单位要建立健全污染防治责任制度，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。在钻井作业过程中建立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。

c.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。

②危险废物处理流程及要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，危险废物贮存点应具有固定的区域边界，并采取与其他区域进行隔离的措施；采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施；贮存点贮存危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆；贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置；贮存点应及时清运贮存危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

本项目危废废物产生量较少，评价要求钻井过程中废机油采用专用容器收集，井场现场设置废机油回收桶，并与施工区域严格分开，废机油置于室内，别张贴相应的表示标牌，钻井结束后委托送有资质单位进行处理；建设单位在收集、贮存、转运废油过程中严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中相关技术要求执行。

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。

6、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，随着施工结束，影响也随之消失。

本项目钻井工程临时占地 8400m²，占地为临时用地，不涉及永久占地。本项目进场道路临时占地面积约 730m²（长约 146m、宽 5m）。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，临时性的减小土地的面积，工程利用挖方回填，同时对耕植土按照相关要求堆放并采取覆盖薄膜等措施，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，征地工作根据集输工程要求进行。

(1)土石方工程量

项目利用工程挖方进行回填，土石方总体平衡。表层土暂时堆放在表层土堆放场，用于钻井结束后用于复垦，多余土方拟在钻井结束后作为安全填埋的回填土，不设置弃土场。项目场址较为平坦，工程土石方量基本相同，具体见表 4-5，各单井道路及生活区土石方工程量见表 4-6。

井场工程土石方工程量一览表

表 4-5

序号	名称	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)	平衡量 (m ³)
1	井场工程	1420	1080	340
2	火炬池	300	276	24
3	设备基础	325	255	70
4	水渠	220	50	170
项目井场合计		2265	1661	+604

道路及生活区土石方工程量一览表

表 4-6

序号	名称	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)	平衡量 (m ³)
1	麒 88	2420	2980	-560

由表 4-5、表 4-6 可知，项目井场施工期间多余土方 604m³，道路及生活区施工期间缺少土方 560m³，合计多余土方 44m³，暂时堆放在场地内，拟在钻井结束后用于场地恢复，土石方总体平衡。环评要求将剥离的表层土单独堆放，单独堆放的表层土设临时挡护，并用密目防护网进行覆盖。项目生态恢复过程必须将地面所有与采气无关的设施、设留的表土后对场地进行绿化。

(2)土方开挖对土壤环境的影响

项目占地区域内土壤类型主要为黄绵土。工程建设中的开挖和回填必然会对土壤层次、土壤质地产生较大影响。耕作土壤有别于自然土壤，表层为耕作层，深度 15~25cm，中层为犁底层，深度 20~40cm，40cm 以下为母质层。耕作层是作物根系分布密集区和土壤水分、肥力集中分布区。项目建设对原土壤层次产生破坏，不同质地、不同层次的土壤进行混合，影响原土壤耕作层的肥力，进而影响了农作物的生长和产量。环评要求建设期必须进行表土剥离，施工结束后分层回填，保护表土层。采取环评要求措施后，施工对表土层影响在可接受范围内。

(3)土地利用影响分析

从工程占地性质分析，项目占地均为临时占地，项目总占地面积为 8400m²，项目临时占地对土地利用仅为短期影响，施工结束后通过采取环评提出的生态恢复措施可恢复其原有功能。

(4)植被影响分析

项目对植被的主要影响表现在井场场地平整、基础设施建设等施工过程中，地表开挖、施工机械碾压等导致的植被破坏。施工过程中，施工范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还伤及附近植物的根系，这些将会造成施工区域植被的破坏，从现场调查来看，拟建工程占地的现有植被以灌丛和草丛为主。植被中的物种均为为本地的优势种和常见种，在施工区域周边地区均有广泛分布，不存在因局部植被损失而导致该植物种群消失的可能性。项目工程完成后被破坏的植被将得到较好的自然恢复。因此，临时占地对评价区陆生植被生物量的影响最终会变得很轻微，物种的种类不会因此减少。

项目占地均为临时占地，不涉及永久占地。项目占地类型主要为草地和少量耕地，不占用基本农田。临时占地内的植被破坏具有暂时性，随施工结束而终止。项目在施工结束后立即对临时占地内的植被进行恢复，通过采取以上措施后，项目施工期对植被影响较小。

(5)水土流失影响分析

水土流失主要来源于施工期挖方和表土的临时堆放形成的边坡而产生的中度水蚀。施工期结束后，通过对临时占地内植被进行恢复，占地内水土流失轻微，因此，通过对施工期表土采取临时保存措施，井场在开挖前在下游坡脚设置挡土墙，在场地内设排水沟，以排除场地内积水；挖方时尽量将表层土与下层土分开，将剥离的表层土单独堆放，待施工结束后回覆表土，单独堆放的表层土设临时挡护，并用密目防护网进行覆盖；施工结束后采取植被恢复措施，可将项目建设的水土流失影响降到最低。

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露通过地面漫流和垂直入渗的方式污染土壤。

为了减少本项目施工对土壤环境的影响，钻井平台区和钻具区、泥浆不落地系统区、泥浆药品库房、岩屑暂存罐、柴油罐区等采取重点防渗措施，地面底部利用机械将衬层压实，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），等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ，HDPE膜敷设面积应适当扩大，覆盖围堰区外延1.0m范围，采用撬装式危废间，防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10}cm/s$ 。设置防渗防雨的应急罐，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露造成土壤污染的；（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、废弃探井影响分析

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。

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。

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。

封井结构示意图见图 7，永久封井结构示意图见图 8。

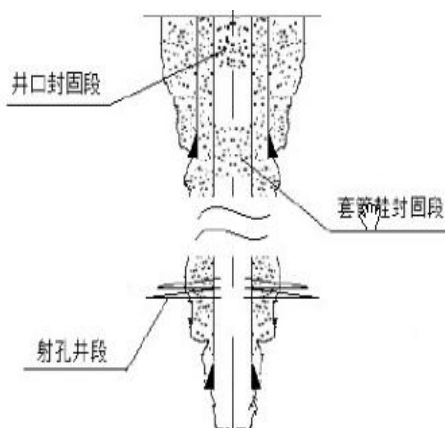


图 7 封井结构示意图

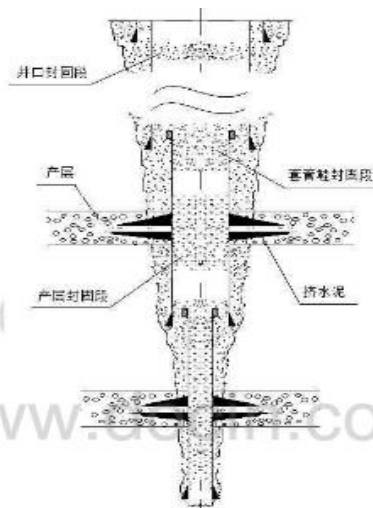


图 8 永久封井结构示意图

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。

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。

9、环境风险影响评价

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利因素，钻井作业可能出现的环境事故主要为洗井废水、压裂返排液泄漏、柴油使用和储运过程泄漏以及井喷等。

(1)物质危险性识别

①天然气物料性质

天然气主要物料性质表

表 4-6

标识	中文名	天然气	英文名	methane; Marshgas
	分子式	CH ₄	CAS 号	74-82-8
理化特性	沸点	-182.5℃	相对密度 (空气=1)	0.55
	外观性状	无色或无臭气体 (天然气中已加入识别臭味)。		
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚		
	稳定性	稳定		
燃爆特性	闪点	-188℃	爆炸极限	5.3~15%
	自燃点	538℃		
	火灾危险类别	第 2.1 类，易燃气体	爆炸危险组别类别	T3 / IIA
	危险特性	易燃，与与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火易引起燃烧爆炸，与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氮及其它强氧化剂接触能		

		发生剧烈反应。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。 天然气除了有上述危险特性外，还具有下列特性：天然气中含有少量的硫化氢，长期吸入，对人的神经系统有毒害；在高压、高温、有水的情况下，对金属可产生硫化氢应力开裂。	
	灭火剂种类	泡沫、干粉、CO ₂ 、雾状水	
毒性及健康危害	毒性	微毒类	
	健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。	
	短期暴露影响	皮肤接触	皮肤接触液化本品，可致冻伤。
		眼睛接触	一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
吸入		在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25~30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。	

③柴油物理化学性质

本项目井场最大柴油储存量为 20t（柴油密度按照 0.85g/cm³ 计算），当储罐中柴油使用到一定程度后，通过柴油罐车运至现场转移至柴油罐中。柴油为稍有粘性的棕色液体，有气味，闪点大于 55℃，不溶于水，溶于有机溶剂。皮肤接触可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮；吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎；能从胎盘进入胎儿血中；柴油废气可引起眼、鼻刺激性症状，头晕及头痛。

毒性：柴油的毒性相似煤油，但由于添加剂，如硫化酯类的影响，毒性可以比煤油略大些，主要有麻痹和刺激作用。

危险特性：易燃、具刺激性。遇明火、高热源与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险，若遇高热，容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险。

(2)生产设施危险性识别

结合物质危险性识别结果，钻井工程生产设施危险性为柴油罐发生泄漏、喷井，进而引发火灾或爆炸。

①井喷

当钻井进入气层后，遇到高压气流，因各种原因使井底压力不能平衡底层压力时而造成井喷和井喷失控事故。井喷失控发生的机率虽然很小，但危害较大，主要表现在井喷后会有大量的天然气逸散到空气中，对周围的环境空气造成一定的影响；井喷失控喷射出的天然气遇火燃烧爆炸，造成冲击波和热辐射伤人。

②放喷

为了解气井的产气量，在完井及压裂后，需进行测试放喷，项目通过放喷池进行测试。放喷池周围 50m 范围内进行清理，远离易燃物品，同时应远离居民区，放喷口置于放喷池水面上，放喷池用于储存随放喷气体带出的地下水及洗井废水。项目设置 10.6m³ 放喷池，能够满足放喷气体带出的废水存储。

③井漏

井漏是钻井过程中遇到复杂地层，钻井液或其他介质（固井水泥浆等）漏入地层孔隙、裂缝等空间的现象。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。

④柴油使用、储运过程中的风险分析

一般而言，柴油的安全性是比较好的，但其易燃易爆性是不容忽视的。井场上使用柴油罐对柴油进行储存。柴油在使用、储运过程中的风险主要来自于柴油罐自身缺陷、人员误操作、老化等造成的泄漏以及外部破坏产生的事故，包括人为破坏及洪水、地震等不可抗拒因素。柴油泄漏可能引起火灾、爆炸，造成人员伤亡及财产损失，还可能会污染河流、地表水和地下水，对生态环境和社会影响很大。

(3)最大可信事故的确定

在钻井或修井过程中，若出现井喷失控，气藏内的天然气在地层压力的作用下，将以极高的动能速度从井口喷出，若自始至终未遇火源，将在其自身动量与气象条件控制下，喷涌后与空气混合云团。天然气喷射速率，将随着井内泥浆液柱的减小而增大，当井内的泥浆喷完后，达到最大喷射释放速率，其值取决于井的最大无阻流量。井喷点火后产生的主要污染物为 SO_2 ，持续时间可能较长。

(4)最大可信事故概率分析

钻井过程中的最大的风险事故是井喷失控事故。据不完全统计，中国在天然气勘探开发的 40 年间，井喷失控的事故概率约为 0.603×10^{-4} 次/年，其中井喷失控着火事故概率约为 0.203×10^{-4} 次/年，未着火事故概率约为 0.4×10^{-4} 次/年。井喷事故未着火的多数为非含硫气田的开发，而对于含硫天然气井喷时未能点火事故按未着火的 1/10 计，即 0.4×10^{-5} 次/年。

(5)环境风险分析

①井喷对大气环境的影响分析

天然气泄漏事故对大气环境造成的影响较大。其主要成分是烷烃和芳烃碳氢化合物，其中，对大气环境可造成污染的是其中较轻的烃类组份，这些成分挥发进入大气形成烃类污染。若泄漏得不到及时处理，则烃类挥发时间持续较长，形成的污染就较严重。如果一次事故泄漏量过多，覆盖面较大，在未能及时回收、气象因子适宜的条件下，便可形成较重的局部大气污染，这时，大气中总烃的浓度可比正常情况高出数倍甚至更多。泄漏后如果发生火灾，则燃烧形成的黑烟造成较重的大气污染。

②事故状态对地下水的影响

项目钻井期柴油、泥浆等泄露渗入土壤可能污染地下水，但本项目通过对柴油储罐外设置围堰，柴油储罐及泥浆罐底均采取防渗措施后基本不会对地下水产生影响。钻井期对地下水的影响主要是钻井泥浆对地下水层的污染、油气串层污染地下水，可能的污染途径包括：一开钻井污染饮用水层、油气通过井套管与钻孔器之间的圆环缝隙运移下渗等。为了保护饮用水层，在表层钻进时，使用清水泥浆，减少添加剂的使用。一般在起钻发生井漏事故时，可能发生污染地下

水的情况，工程制定了相应的防漏措施：钻时突然加快、返出量不正常等情况，应检查油污漏失，严格控制起、下钻速度，井场按设计要求储备堵漏剂等。根据油气井开发的生产实际，保证钻孔固井质量是保护油气田地下水的有效措施，本工程钻井过程中使用双层套管，表层套管和生产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，同时封固地表松动地层，为井口控制和后续完井采用预应力固井创造条件；尽可能缩短水泥胶的稠化时间减少对地层水的污染；表套固井禁止使用带毒性的水泥外加剂。钻井过程中的固井措施，一方面加固井壁，同时也有分隔地层的作用，使各个不相连通的地层分隔开来，保持其原有的循环运移道路。目前油气田开发在固井技术等方面已非常成熟可靠，一般井管泄漏的可能性极小。

③事故状态对地表水的影响

井喷事故可能造成钻井泥浆随地表径流进入附近水体，钻井泥浆可能造成水体中 pH、含盐量等变化。通过采取事故预防和应急措施的情况下，能够防止钻井泥浆落地后进入附近地表水体造成污染事故。例如，钻井液储备池开挖应严格执行《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）。

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。

A 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。但事故后可进行复耕，因此，热辐射对生态环境的影响是暂时的、可逆的。

B 钻井废水外溢事故影响

钻井废水的危害主要表现在：可溶性盐含量高，含石油的钻井污水影响土壤的结构，危害植物生长；污水所含的其它有机处理剂使水体的 COD 和 BOD₅ 增高，影响水生生物的生长。

C 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水体、土壤。钻井使用柴油，柴油罐布置在井场周围，风险影响主要是柴油罐区的火灾爆炸。油罐设置在防渗的水泥基础上，基础周边设置围栏、收油围堰。油罐密闭，柴油发生大量泄漏的几率小，一般情况阀门泄漏，少量跑、冒、漏、滴均收集在收油围堰内，可有效进行防止污染。罐体破裂导致柴油大量泄漏的几率小，一旦发生柴油大量泄漏，首先会污染罐体周边土壤，控制不当的情况下，根据周边地势情况，可能会流出井场，对井场周围附近的土壤、地下水、地表水等造成污染。

运营期生态环境影响分析	<p>本次评价仅涉及天然气井的勘探过程，不涉及运营。</p>
选址选线环境合理性分析	<p>项目选址符合《榆林市经济社会发展总体规划（2016-2030年）》、《钻前工程及井场布置技术要求》、《榆林市油(气)开采废弃物处置环保暂行管理办法》等相关要求，不占用基本农田，不在自然保护区、风景区、饮用水源保护区内，不涉及生态保护红线，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，废水罐四周及池底均做了防渗处理；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。</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	<p>1、大气污染防治措施</p> <p>(1)扬尘防治措施</p> <p>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按照《陕西省大气污染防治条例》、《榆林市 2023 年生态环境保护三十项攻坚行动方案》（榆办字[2023]33 号）的要求进行施工，施工期采取的具体措施要求如下：</p> <p>①地基开挖、渣土运输等施工阶段，采取洒水、覆盖、冲洗等防尘措施，严控扬尘污染。</p> <p>②控制道路扬尘污染。加强渣土车运输监管，车辆必须全部安装卫星定位系统，杜绝超速、超高装载、带泥上路、抛洒泄漏等现象。运输车辆应保持工况良好，采取遮盖、密闭措施；及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，定时洒水抑尘，减少运输扬尘。</p> <p>③加强物料堆场扬尘监管。施工现场尽量实施建材料统一堆放管理，并尽量减少搬运环节，搬运时防止包装袋破裂。筑路材料堆放地点选在环境敏感点下风向，距离在 200m 以上。遇恶劣天气加蓬覆盖，严格按照文明井场的相关要求设置围栏，并定时洒水防尘。减少堆存量并及时利用。</p> <p>④严格按照榆林市及横山区有关控制扬尘污染等规定，强化施工期环境管理和监理，加强全员环保意识宣传和教教育，制定合理的施工计划，坚决杜绝粗放式施工现象发生。</p> <p>⑤对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量；施工弃土及建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷。</p> <p>⑥遇有 4 级以上大风天气，停止土方施工，并做好遮掩工作，最大限度地减少扬尘；在大风日加大洒水量及洒水次数。</p> <p>(2)柴油发电机组废气</p> <p>钻井期间，提供电力的柴油发电机组会排放少量废气，柴油成分为烷烃、烯烃、环烷烃、芳香烃、多环芳烃、氮及添加剂组成的混合物。</p> <p>环评要求建设单位购买设备时选择符合国家产品质量标准的柴油发电机，燃料应选用轻质柴油，确保柴油发电机组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，本项目柴油机使用时间较短，钻井持续时间约为 45d，排放方式为无组织排放，并且周边扩散条件较好，柴油机所产生的废气不会对周边环境产生明显的影响，故本项目不设专门的废气治理设施。本次评价建议建设施工方搞好柴油机的维护与保养，尽量使柴油机保持良好工作状态。</p> <p>(3)完井测试放喷废气</p> <p>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</p>
-------------	---

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，虽然采用放喷池放喷，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放喷池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)关于放喷池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，对环境的影响也较小。

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。

2、水污染防治措施

(1)钻井废水

项目钻井废水（泥浆）经泥浆水循环处理系统处理后作为钻井液配水回用，钻井结束后，钻井废水由罐车送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处理。钻井废水在井场内不落地、不外排。

(2)洗井废水

本项目施工期较短，钻井过程中产生的钻井洗井废水，场地内设专用收集罐 2 个（容积为 75m³）。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，由专用收集罐临时收集贮存后送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处理。洗井废水在井场内不落地、不外排。

(3)压裂返排液

项目压裂注入液体量为 280m³，返出液为 140m³，场地内设专用收集罐 3 个（容积为 75m³）。根据榆林市环境保护局（榆政环发【2018】164 号文）“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”规定：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，定期交由资质单位处置。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）的通知》规定。

(4)生活污水

项目勘探工程职工产生生活污水，井场区设置旱厕 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。

综上所述，本项目钻井废水、洗井废水、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、地下水污染防治措施

与本项目距离最近的居民取水点为项目西南 0.5km 处的深井取水点，所在区域水位在 700 米以下，白垩系洛河组承压水含水层为中粗粒砂岩，厚度变化在 200~260m，据钻孔抽水资料，水源井深 820~1273m 左右，涌水量 250~400m³/d，正常条件下，居民水源井均采取完善的固井措施，本项目对开采区块及其周围潜水影响极小。项目所在区内有一些农用的水井，开采浅层的潜水，项目在建设过程中，通过采取完善的分层止水措施后，一般情况下不影响潜水含水层，对潜水水井影响不大。

本项目采取的地下水污染防治措施如下：

(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油田公司工程技术管理部检验认可备案后，方可使用。

(3)生产套管固井钻水泥塞要求：生产套管固井后，必须用大排量循环冲洗干净水泥塞连接处的胶皮及铝片。

(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

①柴油罐、废弃泥浆罐、钻井废水罐和压裂返排液罐等均进行防渗处理，铺设相应厚度的 HDPE 材料，使渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，可有效防止污染物入渗。

②物料存放区、循环系统防渗措施：采用密闭循环罐，设备底部铺设复合防水卷材作防渗处理，防水卷材搭接长度不小于 300mm。

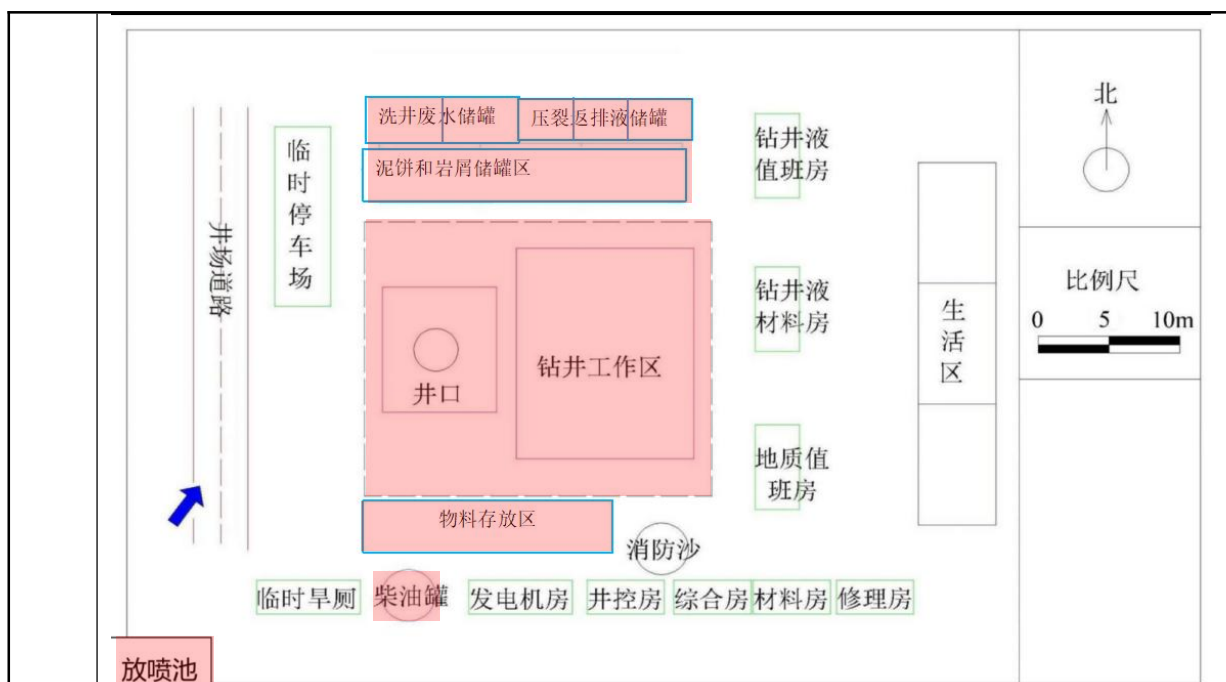
③火炬池防渗措施：池底及四周铺设复合防水卷材作防渗处理，防水卷材搭接长度不小于 300mm；池底填筑一定厚度的土壤后压实。

对照《环境影响评价技术导则地下水环境中》（HJ610-2016）中地下水污染防渗分区参照表，本项目采取以下防渗措施如下：

拟建项目污染物划分及防渗等级一览表

表 5-1

分区	位置	防渗要求
重点防渗区	柴油罐	防渗池使用前底部及墙体内侧铺设相应厚度的 HDPE 材料
	废弃泥浆罐	
	钻井废水罐	
	压裂返排液罐	
	火炬放喷池	防水卷材搭接长度不小于 300mm
	物料存放区 循环系统	密闭循环罐，设备底部铺设复合防水卷材作防渗处理，防水卷材搭接长度不小于 300mm
简单防渗区	办公室、值班室、机房、井场道路区域等	采用黏土碾压方式进行防渗



图例：
 重点防渗区
 简单防渗区

4、噪声污染防治措施

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居民住宅，平面布置时使主要噪声源布置于距离农户房屋及工作人员办公生活较远的方位；柴油发电机加衬弹性垫料，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，对井口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建设单位在施工时若移动井场位置，应向远离居民的方位移动。

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。

5、固废污染防治措施

项目钻井过程中产生的固体废物主要有泥饼、废弃泥浆、井队员工产生的生活垃圾等。

(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，交由陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司处置。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槽暂存，委托陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司处置。

本项目产生的钻井岩屑、废弃泥浆、洗井废水等均外送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司处置，中国石油天然气股份有限公司中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司已于其签订技术服务合同（见附件）。

陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司（原陕西环保榆林大兴环境服务有限公司）位于榆林市靖边县王渠则镇蔡家峁村。该公司《榆林大兴油气服务有限公司30万方/年油（气）钻采废弃物中心处理站（一期岩屑处理工程第一填埋区）》于2018年5月24日通过榆林市生态环境局（原榆林市环境保护局）竣工环境保护验收，批准文号为：榆政环批复[2018]45号（附件），年处理规模15万方。

本项目共产生钻井岩屑241.0t、废弃泥浆约123.8m³、洗井废水210m³，陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司处理规模足够满足本项目处置需求，故本项目钻井泥饼、废弃泥浆、洗井废水外送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司处置措施可行。

(3)废压裂返排液

本项目钻井过程中产生的压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，定期交由资质单位处置。

(4)废机油

主要来源于柴油机零部件和清洗钻具、套管时产生的废机油，由专用容器收集，委托有资质的单位进行处置。

(5)生活垃圾

探井人员生活垃圾集中收集，定期送附近生活垃圾填埋场处置。

(6)废包装材料和废防渗膜

井场集中收集后，废防渗膜和包装材料交由资质单位处置。

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。

6、生态保护措施

(1)施工期生态保护措施

本项目采取的具体生态保护措施如下：

①施工中合理布置井场，挖好井场四周的界沟，选择合适的设备搬迁路线，合理布置钻井设备，减少井场占地面积。提高工程施工效率，减少工程在空间上、时间上对生态环境的影响；

②根据植被生态、生理学特征，因地制宜的选择施工季节，避开植物的生长期，可减缓这种不利影响；

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

④迅速恢复植被破坏的地表形态，填埋废土坑、平整作业现场、改善植被更新生长条件，防止局部土地退化；

⑤为防止井场作业加剧水土流失，进场前收集表土进行遮盖围堵以防风吹雨淋流失，作业结束后再覆盖表土等措施后，可有效减少水土流失；

⑥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；

⑦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) 防风固沙区治理措施

本项目占地范围属于防风固沙功能集中区，根据项目特点，采取以下沙区治理措施：对井场及进场道路清表产生的表土统一收集后在指定地点堆放，并用密目网进行遮盖，用于恢复期植被恢复。施工期划定作业范围，施工作业机具在施工中严格管理，不得在道路、井场以外的地方行驶和作业，保持周边植被不被破坏。施工作业结束后，及时对扰动地面进行表土回填，植被恢复，减少水土流失。

(3) 生态恢复要求

本项目总占地面积 8400m²，占地类型为林地，植被覆盖率约 60%，周边植被均以林地为主。

(4) 生态恢复整治方案的恢复用地控制指标

项目总治理面积 8400m²，工程治理结束后，将形成林地 6200m²、草地 1700m²，（临时封井略小于该面积，井口处不进行复垦），通过治理后，区域生态环境得到明显改善，土地利用结构趋于合理、植被恢复率达到 80%以上。

项目治理区生态恢复用地控制指标见表 5-2。

本项目生态恢复控制指标表(单位: m²)

表 5-2

分区		林地	草地
治理区	面积	6200	1700
	所占比例	74%	21%

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 5-3。

本工程水土流失防治总体目标表

表 5-3

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

本项目治理区土地复垦主要的用途为林地,根据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)中黄土高原区土地复垦质量控制标准,本项目土地复垦具体控制指标见下表。

本项目土地复垦质量控制指标

表 5-4

复垦方向 基本指标	本项目控制标准
	其它
地面坡度/ (°)	/
有效土层厚度/ (cm)	≥30
土壤容重/ (g/cm ³)	≤1.45
土壤质地	砂土至壤粘土
砾石含量/ (%)	≤15
pH 值	6.0~8.5
有机质/ (%)	≥0.3
电导率/ (dS/m)	/
配套设施 (排水、道路、林网)	达到建设标准要求
产量/ (kg/hm ²)	五年后达到周边地区同等土地利用水平
郁闭度/ (%)	/
覆盖度/ (%)	≥85

(4) 生态环境综合整治后效果

由工程分析和影响分析可知,工程建设对生态环境的影响主要表现在对局部植被以及土

壤环境等的影响。本项目主要为临时占地，植被的破坏为临时性影响，钻井结束后，对临时占用的土地进行植被恢复。通过类比调查同类探井项目土地和植被的恢复情况可知，植被恢复较好，植物等生长未受到影响，不会破坏生态系统的结构和稳定性，具体治理后植被恢复效果要不低于周边其他区域。

工程占地主要为临时占地，当勘探井不具有开发价值时，采取永久封井，对临时占地（8400m²）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。

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

7、弃井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（1200m²）外，对其余临时占地（7200m²）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（8400m²）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。

(2)气井测试完毕后，拆除放喷池周围的砖墙，并进行回收。清除放喷测试留下的痕迹，再用井场建设时的表层土进行覆盖，然后进行植被恢复。

(3)拆除所有临时占地基础（设备及地面硬化的砖瓦等）后将井场建设保留的耕植土摊铺覆盖于场面上，然后进行植被恢复。

(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：

①植被恢复系数>90%，草地覆盖率>70%，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；

②植被选用当地耐寒、保水固土能力强根系发达的物种，优先考虑灌木树种，其次为草本植物。本区域种植较成功的乔木树种有油松、龙抓槐、云杉、旱柳、榆树等；灌木树种有柠条、沙棘等；草本有冰草、沙打旺、沙蒿、黄蒿等。

③井场弃土弃渣边坡土地整治后，在外边坡采取植物防护措施，种植草灌混交林。可选择披碱草、柠条、紫花苜蓿、白三叶等，披碱草、紫花苜蓿、白三叶撒播量 45kg/hm²，灌木株行距 2×2m，行间种植三百叶。

项目生态环境保护措施见图 5-2、图 5-3。

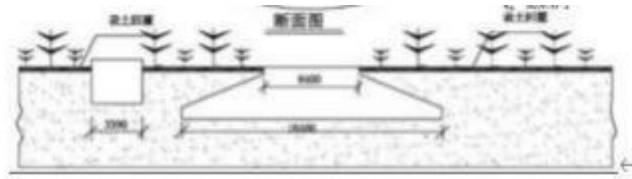


图 5-2 井场及生活区生态保护措施布置示意图

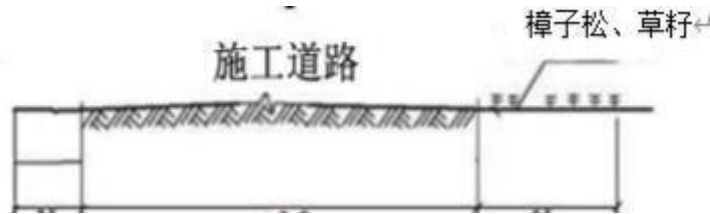


图 5-3 道路生态保护措施布置示意图

8、环境风险防范措施

(1)收集罐渗漏及废水外溢的防范措施

- ①储罐设置应避免不良地质或岩土松散等地质结构不稳定的地方。
- ②储罐储存区均进行防渗处理。
- ③加强员工操作规范管理，尽量避免废水装车失误。装车过程若遇到废水泄漏，立即停止装车作业，减少废水泄漏量，并利用井场内的污水沟将泄漏废水收集至废水箱内，不外流。

(2)柴油使用、储运过程中的风险防范措施

①提高柴油危险性的认识。根据燃烧的条件，当油罐内液面空间油蒸汽浓度达到爆炸极限范围，遇到点火源时，就会产生爆炸，如炎热干燥的天气、附近存在火源、工作中违章操作、油库的安全设备、设施配备不合理或管理使用不当等，都有可能引起爆炸事故。

②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防护措施。工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，防止油蒸汽的产生和积聚。

③油罐区设置有围堰，长×宽×高约为 9.0m×6.0m×1.5m，其有效容积约 81m³，可防止油罐破损泄漏的柴油污染地表土壤、水体等。油罐区使用前底部及墙体内侧铺设相应厚度的 HDPE 材料，使渗透系数≤10⁻⁷cm/s，可有效防止污染物入渗。

④柴油储存和使用场所要设置在通风条件较好的地方，最好设置机械排风系统。柴油储存和使用场所内的通风、照明、通信、控制等电气设备的选型、安装、电力线路敷设等，必须符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的规定。

⑤建设方将柴油储存和运输列入突发环境事件应急预案，且应与当地政府的突发环境事件应急预案相衔接。

(3)井喷事故风险防范措施

①钻井地质设计、工程设计和施工设计中应有井控和防 H₂S 等有害气体的内容，并按标准要求提供相关资料。

②在工程设计书中应有可操作性的安全（HSE）设计篇章。其安全（HSE）设计以国家有关法律、法规、国家标准、行业标准以及安全预评价报告和环境影响评价报告为设计依据。

③设计书必须按照有关审批程序进行严格审批。钻井承包商在未收到设计书前禁止组织施工。

④应利用各种作业所获得直接或间接地层压力数据进行数理统计分析资料，划分出不同地层压力区带，与邻井可比地层压力进行分析对比，提供地层压力预测或监测曲线（值），并对漏失层段、浅层气分布情况、油气水显示和其他复杂情况进行预告。

⑤井场平面布置应按照《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）的规定进行设置，保证能满足井喷或 H₂S 溢出时人员和设备撤离的要求。

⑥钻至天然气层前 100m，应将可能发生的危害、安全事项、撤离程序等告知 3km 范围内人员。

⑦应在钻井周边地区设置广播设施、警示牌和风向标，使周边居民在第一时间得知井喷事故发生时逃离危险区域。

(4)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、机房柴油机、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，需要时打开专用探照灯，并组织警戒。

②立即向当地政府报告，通知 3km 范围内的厂矿企业立刻进行沿反方向进行撤离，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 CO 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。

(3)应急措施

根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》，建设单位应针对项目可能发生的突发环境事件，编制突发环境事件应急预案。中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司统一制定突发环境事件应急预案，应急预案应针对项目的特点，以及建设过程中可能发生的风

险，结合当地的自然条件、环境状况、地理位置，以及依托条件，制定相应的事故应急计划，特别是对于环境保护目标等敏感区的应急监测计划及应急监测措施和方案，确保在突发事故发生后，能及时采取应急处理措施，减少风险事故造成的损失。

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

9、环境管理

(1)环境管理机构设置与职责

按 HSE 管理体系要求，长庆油田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归口管理。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。

环保专职管理人员的职能是：

(1)负责贯彻实施国家环保法规和有关地方环保法令。

(2)加强环保管理，建立健全企业的环境管理制度，确保污染治理和生态环境保护工作顺利实施，并实施检查和监督。

(3)组织开展环境监测，及时了解施工区及施工结束后环境质量状况及生态恢复状况。

(2)环境管理要求

根据《陕北油气田开采清洁文明井场验收标准》、《榆林市油（气）开采废弃物处置环保暂行管理办法》，建设单位应该在管理中严格按照以下要求执行：

①油（气）开发企业须在井场钻井作业前 15 日内，向当地环保局进行申报登记，申报登记内容包括废弃钻井泥浆、井下作业废水及其它污染物的产生量、去向及处理处置方式等，实际情况发生紧急重大改变的，必须在改变后 3 天内进行排污申报登记变更。

②油（气）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，收集设施不得收集其它废弃物；未配备废弃钻井泥浆收集设施的井场不得钻井作业。

③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。

④油（气）开发企业要在油（气）井建设过程中建立气探井废弃钻井泥浆岩屑、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油（气）井完井后 3 天内，由防渗漏、防抛洒、防扬尘的运输车辆统一运至油（气）开采废弃物集中处置场所处置；严禁废弃钻井泥浆岩屑井场处理、就地固化或随意抛洒、掩埋。

⑥油（气）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

	<p>贮存后送有资质的处置单位进行处置；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。</p> <p>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。</p> <p>⑧油（气）开采废弃物集中处置项目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。</p> <p>⑨未取得相关资质的单位或者个人，禁止从事油（气）开采废弃物的收集、运输和处置活动。</p> <p>⑩井场四周必须修建挡水墙，大门或通行处应设有砖石拱形挡水设施，保证场外雨水不进场，场内雨水不出场。</p> <p>⑪井场要平整清洁，建有雨水收集池。雨水收集池应参照当地最大暴雨量设计容积（最大暴雨量×井场面积）。</p> <p>⑫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。</p> <p>⑬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>⑭修路和开挖井场造成植被破坏或地表裸露的，必须采取有效的修复措施，所有生态措施应在井场投运半年内完成。</p> <p>⑮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> <p>⑯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>⑰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>⑱井场实行动态管理。县级环保部门负责日常监督管理，市级环保部门负责验收并颁发统一制式的清洁文明井场牌匾。出现达不到本标准情况的，由市级环保部门收回牌匾。</p> <p>⑲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。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>本次评价仅涉及天然气井的勘探过程，不涉及运营。</p>

其他	无								
环保 投资	项目井总投资为 1000 万元，环保投资 46 万元，占气探井投资总额的 4.6%。气探井环保投资估算见表 5-5。								
	项目环保投资概算表								
	表 5-5								
	类别	治理措施			单位	数量	费用（万元）		
	废气	施工扬尘	施工用地周边彩钢板围挡			/	/	6	
			运输车辆遮盖篷布，限制超载超速			/	/		
			建筑材料堆放点遮盖篷布			/	/		
			道路定期洒水			/	/		
		柴油发电机废气	选用符合国家标准柴油发电机、定期对其进行维修、保养等			/	/	计入主体工程（1.0）	
	火炬	项目采用火炬源放喷，火炬高 10m			/	/			
	废水	生活污水	沉淀池 4m ³			座	1	1.5	
			旱厕			座	1	1.0	
		生产废水	洗井废水	专用收集罐 75m ³			个	2	/
			压裂返排液	专用收集罐 75m ³			个	3	/
	噪声	柴油发电机	室内安装，基础减振处理，安装消声器			/	/	/	
		钻井设备	基础减振处理			/	/	/	
	固废	钻井岩屑	移动式收集槽 60m ³			个	7	/	
废弃泥浆									
废压裂返排液		专用容器收集后定期交由资质单位处置			/	/	/		
废机油、废防渗膜、废包装袋		委托有资质单位进行处置			个	1	0.4		
生活垃圾		集中收集，定期送往生活垃圾填埋场处置			/	/			
环境风险	风险防范措施			/	/	4.8			
生态	植被恢复			m ²	8400	15.3			
防渗工程	柴油罐 1 座（容积为 20m ³ ），四周设置围堰，长×宽×高约为 9.0m×6.0m×1.5m，可防止油罐破损泄漏的柴油污染地表土壤、水体等，油罐区使用前底部及墙体内侧铺设相应厚度的 HDPE 材料，使渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s，可有效防止污染物入渗；移动式收集槽 7 个（容积为 60m ³ ），洗井废水罐 2 个（容积为 75m ³ ），压裂返排液罐 3 个（容积为 75m ³ ），储存区均进行防渗处理。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），等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ 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。 放喷池防渗措施：池底及四周铺设复合防水卷材作防渗漏处理，防水卷材搭接长度不小于 300mm；池底填筑一定厚度的土壤后压实。					16.0			

	循环系统防渗措施：采用密闭循环罐，设备底部铺设复合防水卷材作防渗漏处理，防水卷材搭接长度不小于 300mm。	
	合计	46.0

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	<p>临时封井：除预留转成生产井所需的面积（1200m³）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</p> <p>永久封井：对整个施工区域（8400m²）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。</p>	生态得到恢复	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>钻井废水由罐车拉运至陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处理</p>	污废水不外排	/	/
	<p>洗井废水由专用收集罐临时收集后送陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处理；本项目压裂返排液临时收集贮存于专用收集罐，经过压裂返排液处理设施处理后，回用于钻井工程循环使用；钻井结束后剩余压裂返排液用专用收集罐收集，经过压裂返排液处理设施处理后，用于项目组其他天然气勘探井场使用</p>			
	<p>场区设旱厕，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</p>		/	/
地下水及土壤环境	<p>柴油罐、洗井废水罐和压裂返排液罐储存区均进行防渗处理；放喷池防渗措施：池底及四周铺设复合防水卷材作防渗漏处理，防水卷材搭接长度不小于 300mm；池底填筑一定厚度的土壤后压实；循环系统防渗措施：采用密闭循环罐，设备底部铺设复合防水卷材作防渗漏处理，防水卷材搭接长度不小于 300mm；油罐区设置有围堰，长×宽×高约为 9.0m×6.0m×1.5m，可防止油罐</p>	地下水防渗措施	/	/

	破损泄漏的柴油污染地表土壤、水体等，油罐区使用前底部及墙体内侧铺设相应厚度的 HDPE 材料，使渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，可有效防止污染物入渗			
声环境	柴油发电机加衬弹簧垫料，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簧垫料；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	施工用地周边彩钢板围挡	《施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)表 1 规定的浓度限值	/	/
	施工场地定期洒水			
	物料堆场苫盖篷布			
	运输过程中加盖篷布，限制超载，运输道路定时洒水			
	选用符合国家标准的柴油发电机、定期对其进行维修、保养等	《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》 (GB20891-2014)表 2 第三阶段限值要求	/	/
固体废物	泥饼、岩屑由移动式收集槽统一收集，勘探结束后送至陕西环保（集团）靖边大兴环境服务有限公司进行处置	妥善处置	/	/
	废压裂返排液专用容器收集后委托资质单位处置			
	废机油委托有资质单位处置			
	废防渗膜、废包装袋集中收集后委托资质单位处置		/	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	罐区泄漏、柴油使用和运输过程中的风险、井喷等制定防范措施	落实措施	/	/
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

长庆油田分公司天然气勘探项目组麒 88 天然气探井项目符合国家产业政策及相关环境管理政策，选址合理，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，项目建设可行。

八、其他

附图与附件

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目周边关系图

附图 3 井场平面布置图

附图 4 项目监测布点图

附件 5 项目所在区域水系图

附件 1 委托书

附件 2 横山区县政府会议纪要

附件 3 横山区能源服务中心文件

附件 4 采矿许可证

附件 5 固废协议

附件 6 榆林市多规合一检测报告

附件 7 陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告

附件 8 监测报告

附件 9 油气勘查证

附件 8 补充监测报告