

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
32、靳 30、靳 32 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：2022 年 1 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 32、靳 30、靳 32 天然气探井项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	李锦东	联系方式	13772320721
建设地点	陕西省榆林市靖边县黄蒿界镇、龙洲镇		
地理坐标	麒 32 探井：探井场地 109 度 2 分 12.031 秒，37 度 47 分 36.998 秒 靳 30 探井：探井场地 108 度 58 分 9.001 秒，37 度 49 分 48.172 秒 靳 32 探井：探井场地 109 度 2 分 53.476 秒，37 度 30 分 46.000 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	麒 32 探井 1.3333hm ² 靳 30 探井 1.0hm ² 靳 32 探井 1.3333hm ²
建设性质	☒ 新建(迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	靖边县能源管理工作领导小组办公室	项目审批(核准/备案)文号(选填)	靖能源办函[2021]37 号
总投资(万元)	3000	环保投资(万元)	462.9
环保投资占比(%)	15.4	施工工期	2 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)》(试行)，本项目不涉及环境敏感区，无需专项评价。		
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	1. 政策符合性分析		

分析

(1) 产业政策

本项目属《产业结构调整指导目录(2019 年本)》“鼓励类”中“七、石油、天然气”的“1、常规石油、天然气勘探与开采”；未被列入《陕西省限制投资类产业指导目录》(陕发改产业〔2007〕97 号)。综上，本项目建设符合国家和地方的相关产业政策。

(2) 环境管理政策符合性分析

表1-1 项目与其他相关产业政策的相附性分析

产业政策	相关产业政策概要(摘录)	本项目情况	结论
《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)	油、气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、医院和大型油库等密集型、高危性场所不小于 500m。	根据现场勘察，项目井口 75m 范围内无其它永久性设施，井口 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。仅麒 32 探井场地东边界位于当地 10kV 高压线下，评价要求麒 32 探井场地布设时井口需距离高架线不低于 75m。	符合
榆林市油(气)开采废弃物处置环保暂行管理办法	第七条：油(气)开发企业要根据油气田产能建设规划，自行建设集中处置设施或委托有资质单位，对油(气)开采废弃物治理实施“分散收集、集中处置、循环利用”降低油(气)开发活动对周边环境的污染和对资源的消耗。	1. ①钻井废水经泥浆循环系统处置后回用，钻井结束后暂存于泥浆罐内，及时送有能力单位进行处置。②洗井废水及压裂返排液分别排入相应专用收集罐，及时送有能力单位处置；收集罐存储区防渗。 2. ①钻井废液(泥浆)经泥浆水循环系统处理后作为钻井液配水回用，钻井结束后废泥浆至于泥浆罐中，交有能力单位清运处理。②设移动收集罐对岩屑集中收	符合
	第九条：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，收集设施不得混合收集其它废弃物；未配备废弃钻井泥浆收集设施的井场不得钻井作业。		
	第十条：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，对压裂废水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。		

		第十一条：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。 第十二条：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。 第十三条：油(气)井下作业废水须在井下作业完成后 3 天内，由防渗漏、防溢流的运输车辆统一转移至油(气)开采废弃物集中处置场所处置；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。 第十四条：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。	集，及时交有能力单位处置；收集罐区防渗。 ③废机油、含油废棉纱分别由专用收集桶收集，及时交有相应处理资质单位清运处置。	符合
	《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函[2019]910 号)	三、强化生态环境保护措施 (九)油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。 (十一)施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油，减少废气排放。选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施。	1. ①钻井废液(泥浆)经泥浆水循环系统处理后作为钻井液配水回用，钻井结束后废泥浆至于泥浆罐中，交有能力单位清运处理。②设移动收集罐对岩屑集中收集，及时交有能力单位处置；收集罐区防渗。 ③废机油、含油废棉纱分别由专用收集桶收集，及时交有相应处理资质单位清运处置。 2. 项目施工过程选择合理施工方式，落实各项生态保护措施；钻井等设备使用清洁燃油，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。	
	陕西省煤炭石油天然气开发生态环境保护条例	第十三条：禁止在居民区和国务院或者省人民政府划定的重要水源涵养区、饮用水水源保护区，国家公园，自然保护区，风景名胜区、森林公园、地质公园、草原公园、湿地公园等自然公园、文物保护单位等区域内进行煤炭、石油、天然气开发。 第二十六条：石油、天然气开发单位应当对开采过程中产生的钻井废水、压裂返排液、采出水按照国家有关规定进行无害化处理，经处理达到标准的，按照经批准的环境影响评价文件要求排放或者回注。石油采出水应当同层回注，不外排。 第三十条：石油、天然气开发单位对开采过程中产生的废弃泥浆、岩屑等工业固体废物应当集中收集、处置；鼓励石油、天然气开发单位对同类企业产生的工业固体废物协同处置。 第四十条：煤炭、石油、天然气开发单位应当加强对作业区域地质环境的动态监测，采取下列措施防止发生地面沉降、塌陷、开裂等地质灾害： (一)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；	1. 本项目不在重要水源涵养区、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、湿地公园等区域。 2. ①钻井废水经泥浆循环系统处置后回用，钻井结束后暂存于泥浆罐内，及时送有能力单位进行处置。②洗井废水及压裂返排液分别排入相应专用收集罐，及时送有能力单位处置；收集罐存储区防渗。 3. ①钻井废液（泥浆）经泥浆水循环系统处理后作为钻井液配水回用，钻井结束后废泥浆至于泥浆罐中，交有能力单位清运处理。②设移动收集罐对岩屑集中收集，及时交有能力单位处置；收集罐区防渗。	符合
	《石油天然气开采业污染防治技术政策》（公告2012年第18号）	二、清洁生产 (四)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。 (五)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。 三、生态保护 (五)在油气开发过程中，应采取措施减轻生态影响并及时用适地植物进行植被恢复。	③废机油、含油废棉纱分别由专用收集桶收集，及时交有相应处理资质单位清运处置。 4. 当项目探井不具有开发价值时将永久封井，对占地（包括进场道路）恢复原状；当勘探井具有开发价值时，除预留转成生产井所需的面积外，保留临时道路，其他区域进行地表恢复。	符合

		四、污染治理 (三)固体废物收集、贮存、处理处置设施应按照国家要求采取防渗措施。		
	基本农田保护条例	基本农田保护区经依法划定后,任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区,需要占用基本农田,涉及农用地转用或者征收土地的,必须经国务院批准。 经国务院批准占用基本农田的,当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划,并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则,负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地;没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的,应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费,专款用于开垦新的耕地。 占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求,将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。 禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。 禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	本项目属靖边气田加密勘探探井项目。根据《全国矿产资源规划(2016-2020年)》,天然气属于战略性矿产目录之一。项目所属靖边气田北部已于2007年10月取得探矿权许可证。 本项目勘探井施工区均不涉及基本农田。仅靳32因井场与生活区之间分布有基本农田,虽进出场道路可利用基本农田内的现有道路,但在运输大型设备时转运车辆可能会临时碾压基本农田。本项目现已取得包括靖边县自然资源和规划局在内的6个部门实地勘察审核单。 本评价提出,探井施工单位需于施工前按照相应要求办理许可手续,取得批准后方可施工,且施工期间严禁扩大占压范围,严禁堆放固废、排放废水。临时道路工程尽可能选择休耕期施工,施工前剥离耕地耕作层土壤,并设围挡严格占地范围。施工结束后立即回覆表土,进行地表恢复,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。	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》(自然资源[2019]1号)	(七)严格占用和补划审查论证。一般建设项目不得占用永久基本农田;重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的,在可行性研究阶段,省级自然资源主管部门负责组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证,报自然资源部用地预审;农用地转用和土地征收依法报批。 深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等		

		建设项目，确实难以避让永久基本农田的，可以纳入重大建设项目范围，由省级自然资源主管部门办理用地预审，并按照规定办理农用地转用和土地征收。严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规划，规避占用永久基本农田的审批。 重大建设项目占用永久基本农田的，按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划，并按照法定程序修改相应的土地利用总体规划。补划的永久基本农田必须是坡度小于 25 度的耕地，原则上与现有永久基本农田集中连片。……重大建设项目用地预审和审查中要严格把关，切实落实最严格的节约集约用地制度，尽量不占或少占永久基本农田；重大建设项目在用地预审时不占永久基本农田、用地审批时占用的，按有关要求报自然资源部用地预审。线性重大建设项目占用永久基本农田用地预审通过后。选址发生局部调整、占用永久基本农田规模和区位发生变化的，由省级自然资源主管部门论证审核后完善补划方案，在用地审查报批时详细说明调整和补划情况。非线性重大建设项目占用永久基本农田用地预审通过后，所占规模和区位原则上不予调整。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。县级自然资源主管部门要切实履行职责，对在临时用地上修建永久性建(构)筑物或其他造成无法恢复原种植条件的行为依法进行处理；市级自然资源主管部门负责临时用地使用情况的监督管理，通过日常检查、年度卫片执法检查等，及时发现并纠正临时用地中存在的问题。 (八) 处理好涉及永久基本农田的矿业权设置。全国矿产资源规划确定的战略性矿产，区分油气和非油气矿产、探矿和采矿阶段、露天和井下开采等情况，在保护永久基本农田的同时，做好矿产资源勘查和开发利用。非战略性矿产，申请新设矿业权，应避让永久基本农田，其中地热、矿泉水勘查开采，不造成永久基本农田损毁、塌陷破坏的，可申请新设矿业权。 矿业权申请人依法申请战略性矿产探矿权，开展地质勘查需临时用地的，应依法办理临时用地审批手续。石油、天然气、页岩气、煤层气等油气战略性矿产的地质勘查，经批准可临时占用永久基本农田布设探井。在试采和取得采矿权后转为开采井的，可直接依法办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补划永久基本农田。		
	榆林市 2021 年铁腕治污三十七项攻坚行动方案	深化施工扬尘污染整治，榆林中心城区和各县市区城区及周边所有建筑(道路、商砼站)施工做到工地周边围挡、物料裸土覆盖、土方开挖(拆迁)湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”；地基开	本项目不在中心城区、市区城区及周边；项目施工工地周边设围挡、物料覆盖、开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车密闭运	符合

	挖、桩基施工、渣土运输等施工阶段，洒水、覆盖、冲洗等防尘措施持续进行；建筑工地四周建设喷淋设施，严控扬尘污染；视频监控、扬尘在线监测系统联网管理。	输“六个百分百”，安装视频监控和扬尘在线监测系统并联网管理。	
2. 相关规划符合性分析			
表1-2 项目建设与相关规划的相容性			
相关规划	规划要求(摘录)	本工程情况	结论
《榆林市经济社会发展总体规划(2016-2030年)》	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、米脂气田；原油产量稳定到1500万吨，天然气产量达到200亿立方米。	本项目位于靖边县，属重点开发气田。本项目为天然气开发前的勘探项目。	符合
《陕西省矿产资源总体规划(2016-2020年)》	1、矿产资源勘查开发方向：鼓励开采石油、天然气等矿产。 2、矿产资源勘探开发区域布局：围绕鄂尔多斯盆地油气和陕北煤炭国家能源基地建设，重点加强石油、天然气、煤炭等能源矿产的调查评价与勘查，稳步提高油气产能，适度控制煤炭产能，加岩盐资源开发	项目位于榆林市靖边县，为天然气勘探井，属于鼓励类。	符合
3. “三线一单”符合性分析			
本项目“三线一单”符合性分析见下表。			
表1-3 “三线一单”符合性分析表			
名称	本工程情况		结论
生态保护红线	根据本项目榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告，本项目不触及生态红线。		符合
环境质量底线	项目在采取严格的污染防治措施后，不会对周围环境造成明显不利影响，项目所在区域大气、水、声等环境质量均可达标，不触及环境质量底线。		符合
资源利用上线	天然气勘探项目，不触及资源利用上线。		符合
负面清单	本项目不属于榆林市负面清单内禁止新建、扩建产业类型。		符合
4. 与榆林市多规合一符合性分析			
根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》，项目检测结果见下列表。			

表1-4 榆林市多规合一符合性分析[2021(0533)号]-麒 32

控制线名称	检测结果及意见	项目符合性
生态红线叠加情况	不涉及	符合
文物保护线分析	不涉及	符合
矿区图层分析	拟设采矿权	涉及黄蒿界井田
土地利用现状分析	涉及有林地	相关手续办理中
林地规划分析	涉及国家特别规定灌木林地	相关手续办理中
基本农田保护图斑分析	不涉及	符合
建设用地管制区分析	项目地处限制建设区	用地手续办理中
供地项目分析	不涉及	符合
批地项目分析	不涉及	符合
登记发证数据分析	不涉及	符合

表1-5 榆林市多规合一符合性分析[2021(0533)号]-靳 30

控制线名称	检测结果及意见	项目符合性
生态红线叠加情况	不涉及	符合
文物保护线分析	不涉及	符合
矿区图层分析	拟设采矿权	涉及海则滩井田
土地利用现状分析	涉及其他林地(井场)、天然牧草地(生活区)	相关手续办理中
林地规划分析	涉及其他疏林地、国家特别规定灌木林地	相关手续办理中
基本农田保护图斑分析	不涉及	符合
建设用地管制区分析	项目地处限制建设区	用地手续办理中
供地项目分析	不涉及	符合
批地项目分析	不涉及	符合
登记发证数据分析	不涉及	符合

表1-6 榆林市多规合一符合性分析[2021(0568)号]-靳 32

控制线名称	检测结果及意见	项目符合性
生态红线叠加情况	不涉及	符合
文物保护线分析	不涉及	符合
矿区图层分析	拟设采矿权	涉及杨桥畔勘察区后备区
土地利用现状分析	涉及灌木林地	相关手续办理中
林地规划分析	涉及乔木林地、宜林地	相关手续办理中
基本农田保护图斑分析	不涉及	符合
建设用地管制区分析	项目地处限制建设区	用地手续办理中
供地项目分析	不涉及	符合
批地项目分析	不涉及	符合
登记发证数据分析	不涉及	符合

	根据检测结果，3 个探井选址均地处限制建设区，涉及林地、牧草，其他各项检测均符合控制线要求。目前靖边县能源管理工作领导小组办公室已组织自然资源、林业、环保、水利等部门对项目选之地进行了实地踏勘，并以靖能源办涵[2021]37 号文向靖边县自然资源和规划局申请项目临时占地手续办理。项目区所属靖边气田北部已于 2007 年 10 月取得探矿权许可证，有效期至 2046 年 10 月；本次拟建 3 口勘探井涉及 3 个拟设采矿权，后期采矿权设定后与长庆油田分公司签订开采避让气田矿权范围内其他矿种开采需与气田主管部门商定开采协议。 综上，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。
--	--

二、建设内容

地 理 位 置	本项目位于榆林市靖边县，其中麒 32 探井位于黄蒿界镇五合村、包茂高速及野淌路东侧，距野淌路道路红线最近距离 175m，距包茂高速红线最近距离 215m；靳 30 探井位于黄蒿界镇贺阳畔村，北侧有通村水泥路；靳 32 探井位于龙洲镇坪庄村，四周为黄土梁峁。 项目地理位置见附图 1，四邻关系见附图 2。
项 目 组 成 及 规 模	1. 项目由来 近年来随着国民经济快速发展，能源资源消耗与经济快速发展矛盾关系日趋显著，尤其是油气资源，天然气作为一种国际公认的清洁能源在国民经济和社会生活中具有十分重要的作用。 本项目位于靖边气田，属于鄂尔多斯盆地煤层气气田。靖边气田于 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。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。由于靖边县黄蒿界镇五合村、贺阳畔村，龙洲镇坪庄村尚未进行勘探，故在此背景下，长庆油田分公司天然气勘探项目组拟在黄蒿界镇五合村及贺阳畔村、龙洲镇坪庄村各设天然气勘探井 1 口，对靖边气田区域进行加密勘探。通过完井测试评价气藏情况，若测试具有工业开采价值，则后期进行采气生产及配套设施建设；若勘探未见天然气或天然气不具有工业开采价值，则用水泥封井。 国土资源部于 2007 年 10 月颁发采矿许可证，证号为 0200000720335，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开采工作。本次为靖边气田加密井勘探工程。 本次环境影响评价仅针对天然气勘探内容进行评价，若后续采气、建设采输管道，须另行办理环保手续。 2. 项目组成

本项目建设内容包括井场工程、钻井工程以及完井作业等。前期主要进行气井勘探，完钻后进行致密气放喷测试。

根据项目钻井工程设计，本项目是为了解项目所在区域所在层位不同深度、不同方位的气质状况、流体性能而进行的钻井工程。钻井深度约为 2400m。

项目组成见下表。

表2-1 单个探井建设内容组成表

名称	建设内容	建设规模及建设内容
主体工程	钻井工程	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 2400m。钻井过程包括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。 麒 32 临时占地面积 1.074hm ² ，靳 30 临时占地面积 0.859hm ² ，靳 32 临时占地面积 1.24hm ² 。
	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、除砂器、除泥器、液气分离器、搅拌器、砂泵、泥浆罐、离心机、压滤机等，通过泥浆循环系统实现泥浆与岩屑的分离，本项目采用水基钻井泥浆。
	试气工程	圆形放喷池 1 座，容积为 10.6m ³ ，放喷口设置三面高 4m 的迎火墙
	封井工程	当钻井钻至目的层后，对气井进行完井作业，以取得该井施工段流体性质、测试产能、地层压力等详细工程资料。包括固井、安装采气树及防喷器、测试放喷等过程。
辅助工程	柴油罐区	井场内设柴油储罐 1 座，容积为 20m ³ (由专用油罐车运输)，四周设置围堰，按照重点防渗区要求进行防渗处理。
	储罐区	洗井废水罐 3 个(容积均为 75m ³)，压裂返排液罐 3 个(容积均为 75m ³)，移动式收集罐 7 个(收集岩屑，容积均为 60m ³)，罐区防渗处理。
	井口基础	加固井口，方便其他配套设施安装
	进场道路	麒 32：生活区道路利用现有土路，无需另行修建。生活区至井场道路于现有土路基础上修建，长约 375m，宽约 4m。 靳 30：均可利用现有土路，无需另行修建； 靳 32：井场与生活区之间分布有基本农田，现有田间道路宽约 3m，需扩宽至 4m；总计修建进场道路 580m，其中 470m 位于基本农田范围内。对基本农田的临时占用需严格按照基本农田相关保护的要求进行。井场至生活区间不再新建道路。
	物料区	包括泥浆房、材料房、值班房等。泥浆房用于存储泥浆添加剂；材料房用于存放探头等钻井生产工具，及压裂液配置材料。
	生活区	均为彩钢结构，用于员工休息、设备材料安置等。其中麒 32 占地面积约 0.2593hm ² ，靳 30 临时占地面积 0.141hm ² ，靳 32 临时占地面积 0.0933hm ² 。
	防渗旱厕	1 座，彩钢结构
公用工程	供电	发电机房 1 座，钻机由 3PZ12V190B 柴油发电机供电，2 用 1 备
	供水	来自周边村庄，罐车运输，设 80m ³ 清水罐 1 具储存
	供暖	不涉及供热
环保工程	废气	施工扬尘
		柴油发电机废气

	废水	放喷废气	天然气属清洁能源，试井阶段天然气放喷燃烧后产生废气影响较小。
		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，钻井结束后由专用罐车及时送有能力单位处理。
		洗井废水	设专用收集罐 3 个(容积均为 75m ³)，临时收集贮存后送有能力单位处理。
		压裂返排液	排入压裂返排液专用收集罐中暂存(3 个，容积均为 75m ³)，储存区进行防渗处理；收集罐集满后即时送有能力单位处理。
		生活污水	建防渗旱厕，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。
	噪声	施工设备噪声	选用低噪声设备，合理布局施工场地，施工区四周设围挡
		钻井机械噪声	柴油发电机加衬弹性垫料，排气管朝向避开人员办公生活的方位。钻井固定设备加衬弹性垫料；管理和作业过程中平稳操作，避免产生非正常噪声。
	固废	废泥浆	钻井废液(泥浆)经泥浆水循环系统处理后作为钻井液配水回用，钻井结束后废泥浆经压滤机脱水后置于泥浆罐中，交有能力单位清运处理。
		岩屑	岩屑脱水后暂存于移动式收集罐 7 个(容积均为 60m ³)收集，及时送有能力单位处置。储存区进行防渗处理。
		废机油 含油废棉纱	专用收集桶收集，及时交有相应处理资质单位清运处置
		生活垃圾	垃圾桶集中收集，交当地环卫部门定期清运处理
	地下水污染防治		加强钻井工序、油料使用管理。各井场划分为重点防渗区、一般防渗区。重点防渗区(泥浆房、材料房、放喷池、发电机房等)防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层防渗性能；一般防渗区防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层防渗性能。钻井平台区域(含井口)、泥浆设备场地(含泥浆循环系统、泥浆储备罐区)、废弃物收集罐区、废油暂存区及柴油罐区围堰在重点防渗区防渗基础上增加 2mm 高密度聚乙烯膜，再用水泥砂浆抹面，确保渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。
	生态		施工结束后对井场、生活区进行绿化、植被恢复处理。其中麒 32 恢复面积 1.3333hm ² ，靳 30 恢复面积 1.0hm ² ，靳 32 恢复面积 1.3333hm ² 。

3. 主要设备

项目单个井场主要设备见下表。

表2-2 项目主要工程数量表

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
	转盘	ZP-275	台	1	通孔通径27.5in
钻井设备	钻机	ZJ50	台	1	荷载315t
	井架	JJ315/45-K	套	1	/
	底座	DZ450/9-S	套	1	/
	天车	TC-315	台	1	最大钩载3150KN
	绞车	JC50DB	台	1	/
	游动滑车	YC-315	台	1	最大静负荷3150KN

		大钩	DG-315	台	1	最大钩载3150KN
		除砂器	ZQJ250×2	个	1	处理量200m³/h
		除泥器	ZQJ125×10	个	1	处理量200m³/h
		离心机	LW600	台	2	/
		除气器	CQ1/4	台	1	/
		振动筛	CQ-2	台	3	/
		钻井泵	F-1600	台	2	/
		钻井液罐	40m³	具	5	另备储备罐若干
		搅拌器	NJ-7.5	台	10	7.5KW，每具罐2台
		漏斗	/	个	2	/
		压滤机	XM220/1250-UB	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	/
	井控系统	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	/
		正压式空气呼吸器	/	套	12	当班生产人员每人1套，并配备几套作为公用
		防毒面罩	/	套	12	/
	储罐区	专用收集罐	75m³	个	6	/
		动式收集罐	60m³	个	7	/
	消防设施	干粉灭火器	/	具	14	/
		消防斧	/	把	2	/
		消防钩	/	把	2	/
		消防锹	/	把	6	/
		消防桶	/	只	8	/
		消防毡	/	条	10	/

4. 主要原辅材料

项目单个探井井场主要原辅材料消耗情况见表 2-3，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 2-4～2-5。

表2-3 项目主要原辅材料消耗表

名称	用量	备注
新鲜水	2304.8m ³	用于生活、钻井和洗井，水罐车就近由周边村庄拉运，井场内设水罐贮存。
柴油	170.4t	用于生活、钻井工程。井场内设 1 座 20m ³ 柴油储罐，由专用油罐车运输。储罐四周设围堰，长、宽、高约为 9.0m×6.0m×1.5m；围堰内铺设相应厚度的 HDPE 材料，确保渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s，以避免油罐破损泄漏的柴油污染土壤、地下水。
钻井液(泥浆)添加剂	58t	用于携带岩屑，稳定井壁，减少钻机磨损，平衡(控制)地层压力等。主要成分为膨润土，不含放射性和重金属材料。添加剂以储罐置于泥浆房内专用围堰中，围堰底部及泥浆房底部均铺设相应厚度的 HDPE 材料，渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s。此外泥浆房为阴凉、通风仓间，远离火种、热源。
压裂液	800m ³	用于压裂作业，形成油气高渗透带，改善油气层导流能力。压裂液由水、支撑剂和化学添加剂组成，其中支撑剂为石英砂。压裂液配置所需化学添加剂置于材料房内专用围堰中，围堰底部及材料放底部均铺设相应厚度的 HDPE 材料，渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s。此外泥浆房为为阴凉、通风仓间，远离火种、热源。

表2-4 项目钻井液成分一览表

材料名称	成分介绍	物性特征及作用
钠土	以蒙脱石为主的粘土矿，主要成分为钠、铝、硅	用于造浆，提高泥浆粘度切力，携带钻屑能力
Na ₂ CO ₃	Na ₂ CO ₃	提高 pH，用于消除 Ca ²⁺ 提高土粉造浆率，预防 Ca ²⁺ 水泥浸入
KOH	KOH	主要提高 pH，同时提供 K ⁺ ，具有一定防塌功能
K-PAM	聚丙烯酸钾	抑制粘土膨胀分散，具有包被絮凝功能
K-HPAN	水解聚丙烯晴钾	具有降失水，稀释功能，改善泥浆流变性，具有井壁防塌功能
NH ₄ -HPAN	水解聚丙烯晴铵	具有降失水，稀释功能，改善泥浆流变性
LV-CMC	低粘羧甲基纤维素钠盐，由棉花与氯乙酸合成	主要作用是降低失水，改善泥饼质量
无荧光防塌剂	褐煤、丙烯酰胺、丙烯腈合成	防止地层(井眼)坍塌掉块，不影响地质录井
润滑剂(NPL-2)	矿物油	增加泥浆润滑功效，预防卡钻事故
复合堵漏剂	以石膏、硫铝酸盐、铁铝酸盐、铝混合而成	用于堵漏(备用)
加重材料	重晶石粉、石灰石粉、铁矿粉等	钻井液加重剂

表2-5 钻井泥浆组成及单井用量

材料名称	一开(t)	二开(t)	总用量(t)
钠土	7	18	25
Na ₂ CO ₃	0.5	1	1.5
KOH			0.5
K-PAM(聚丙烯酸钾)	0.5	3.5	4
K-HPAN(水解聚丙烯晴钾盐)		2	2
NH ₄ -HPAN(水解聚丙烯晴铵盐)		4	4
LV-CMC		3	3
无荧光防塌剂		3	3
润滑剂(NPL-2)		3	3

复合堵漏剂(备用)			2
加重材料		10	10

表2-6 项目压裂液化学添加剂成分一览表

序号	化学添加剂名称	添加剂物性特征及作用
1	羟丙基瓜尔胶(GRT)	天然植物果淀粉, 稠化剂
2	KCl	无机盐防膨剂, 预防地层空隙膨胀
3	杀菌剂(甲醛)	有机物防止瓜尔胶(GRT)作业过程变质失效
4	助排剂(DC-10)	聚氯乙炔醚, 表面活性剂, 降低表面张力
5	碳酸钠	提高 pH, 增加压裂液的抗高温性
6	起泡剂(YFP-1)	聚氯乙炔(丙炔) 纤段聚合物, 表面活性剂, 高温产生气泡, 提高压裂液返排率
7	过硫酸铵(APS)	无机盐破胶剂, 提高压裂液返排率
8	胶囊酸胶剂(NBA-101)	树脂囊内装过硫酸铵
9	交联剂(BCL-61)A 剂	有机硼乳化剂, 助溶剂混合物, 主要有硼烷和含氯的硼化物, 硼氢离子、碳彭化合物, 具有较好耐高温性
10	交联剂(BCL-61)B 剂	NaOH 溶液

5. 天然气组成

项目天然气性质及成分参考长庆油田分公司莲 135 井口气的基本参数, 莲 135 探井位于榆林市靖边县中山涧镇马家洼村, 和本项目气井属于同一气田范围内, 能够反映本项目燃气组成。其天然气成分见下表。

表2-7 井口天然气组分表

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	/

6. 公用工程

(1) 给水

项目用水包括生活用水和生产用水两部分，用水由罐车拉入井场。单个井场用水量见下述。

1) 生活用水

项目劳动定员 32 人，根据《陕西省行业用水定额(修订稿)》(DB61/T943-2020)，生活用水以 65L/(人·天) 计算。项目施工期共 60 天，则项目生活用水总量为 124.8m³。

2) 生产用水

①钻井液用水：根据长庆油田分公司对钻井工程的统计分析，常规钻井阶段钻井作业钻井液用量为 32m³/100m 进尺，项目探井进尺 2400m，则需钻井液总量为 768m³，其中水含量 710m³。

②洗井用水：项目完井测试前，首先要进行洗井作业，采用清水对套管内进行清洗。根据建设单位实际建设经验和统计数据，单口井洗井所需清水量约为 200m³，最终返排出的水量约为清水用量的 90%，单井约 180m³。

③压裂液用水：项目单井压裂液用量约 800m³，压裂液密度以 1.5g/cm³ 计，即为 1200t；其含水量以 85%计，则为 1020t。

(2) 排水

1) 生活污水

职工生活污水产生量以用水量 80%计，则为 99.84m³；平均日产量为 1.66m³。项目各生活区分别设置临时防渗旱厕，定期清掏用于周边农田。

2) 生产废水

项目生产废水为钻井废水、洗井废水及压裂返排液。

①钻井废水

钻井作业的泥浆配浆过程中会根据泥浆的不同要求加入不等量的水，这些水随钻井泥浆进入井底协助钻井作业。在钻井泥浆返回地面后，所携带水分随泥浆进入泥浆循环系统回用，小部分水随振动筛、除砂、除泥器和离心机分离出的岩屑经压滤机固液分离后，上清液回用于配置钻井液。

根据企业多年生产经验，钻井废水的产生量随着井深和钻井周期变化。气田每钻进 1m 平均产生废水约 0.2m³。本项目进尺为 2400m，则钻井废水产生总量为 480m³。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，钻井废水及时由罐车抽运交有能力单位进行处置。

②洗井废水

根据建设单位实际建设经验和统计数据，项目洗井废水产生量约为用水量的 90%，则洗井废水产生量为 180m³。洗井废水由专用收集罐临时贮存，交有能力单位进行清运处置。

③压裂返排液

钻探结束后，压裂液中约 50m³(75t)留在地层中，750m³(1125t)回收至于专用收集罐中，交有能力单位清运处理。返回返排液中，含水量为 956.25t。

项目水平衡见下图。

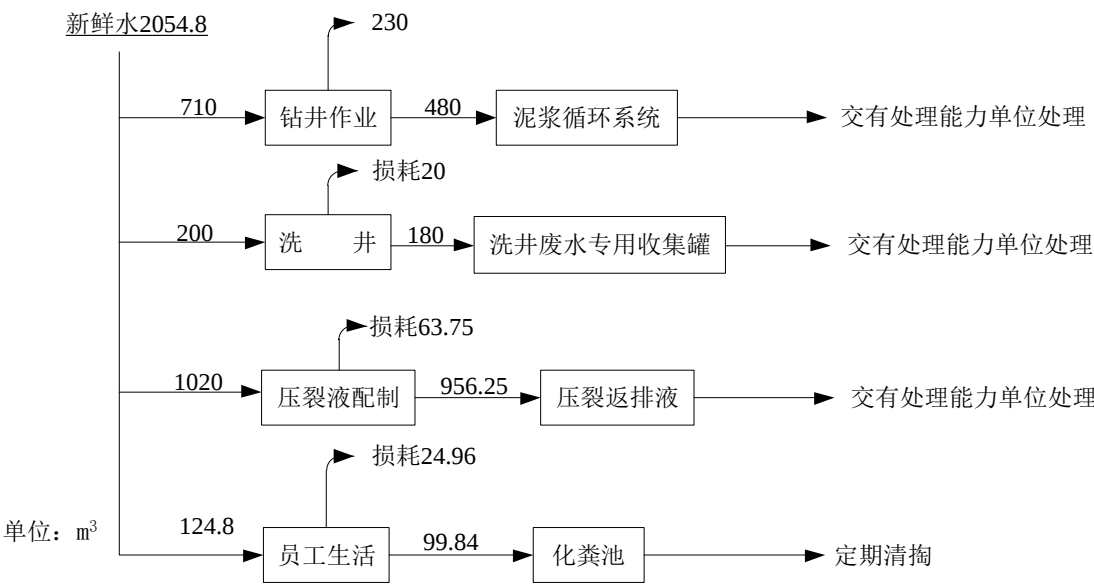


图 1 项目水平衡图

(3) 供电

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

(4) 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 60 天。

1. 平面布置

项目探井场地主要包括井口、钻井工作区、泥浆循环系统、材料区等。整个场区以钻井工作区和井口为中心，配套设置可移动收集罐、废水收集罐区，及柴油罐和机房。井场大门处设值班房、材料房和工程房。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 2。

2. 土石方平衡

本项目基础开挖的产生的表土临时堆放至井场内，用于后期生态恢复，最终做到土石方平衡。钻前工程土石方工程量如下表。

表2-8 项目土石方表 单位：m³

工程分区		开挖		回填		调入		调出		余方
		土方	表土	土方	表土	数量	来源	数量	去向	
靳32	井场	2480	3720	2480	3720	/	/	/	/	0
	生活区	186.6	279.9	186.6	279.9	/	/	/	/	0
	进场道路	494	696	494	696	/	/	/	/	0
	小计	3160.6	4695.9	3160.6	4695.9	/	/	/	/	0
麒32	井场	2148	3222	2148	3222	/	/	/	/	0
	生活区	518.6	777.9	518.6	777.9	/	/	/	/	0
	进场道路	300	450	300	450	/	/	/	/	0
	小计	2966.6	4449.9	2966.6	4449.9	/	/	/	/	0
靳30	井场	1718	2577	1718	2577	/	/	/	/	0
	生活区	282	423	282	423	/	/	/	/	0
	进场道路	/	/	/	/	/	/	/	/	0
小计		2000	3000	2000	3000	/	/	/	/	0
合计		8127.2	12145.8	8127.2	12145.8	/	/	/	/	0

3. 占地面积

项目整体均为临时工程，具体占地类型及面积见下表。

表2-9 项目工程占地面积统计表 单位：hm²

项目组成		占地面积及类型
临时占地	靳30	井场：林地，0.8590；生活区：草地，0.1541
	靳32	均为林地，总占地面积1.34
	麒32	均为林地，总占地面积1.3467
	小计	林地：3.5457，草地：0.1541

施
工
方
案

本评价仅涉及天然气井的勘探过程，不涉及天然气的开采、净化和集运。

1. 钻井工程工艺流程

钻井工程主要包括钻前工程(包括修建井场道路、平整井场、井场基础建设以及钻井设备安装等)、钻井工程(钻井和固井等)、天然气测试和完井作业后井队的搬迁及废弃物的无害化治理。项目主要流程及产污环节见下图。

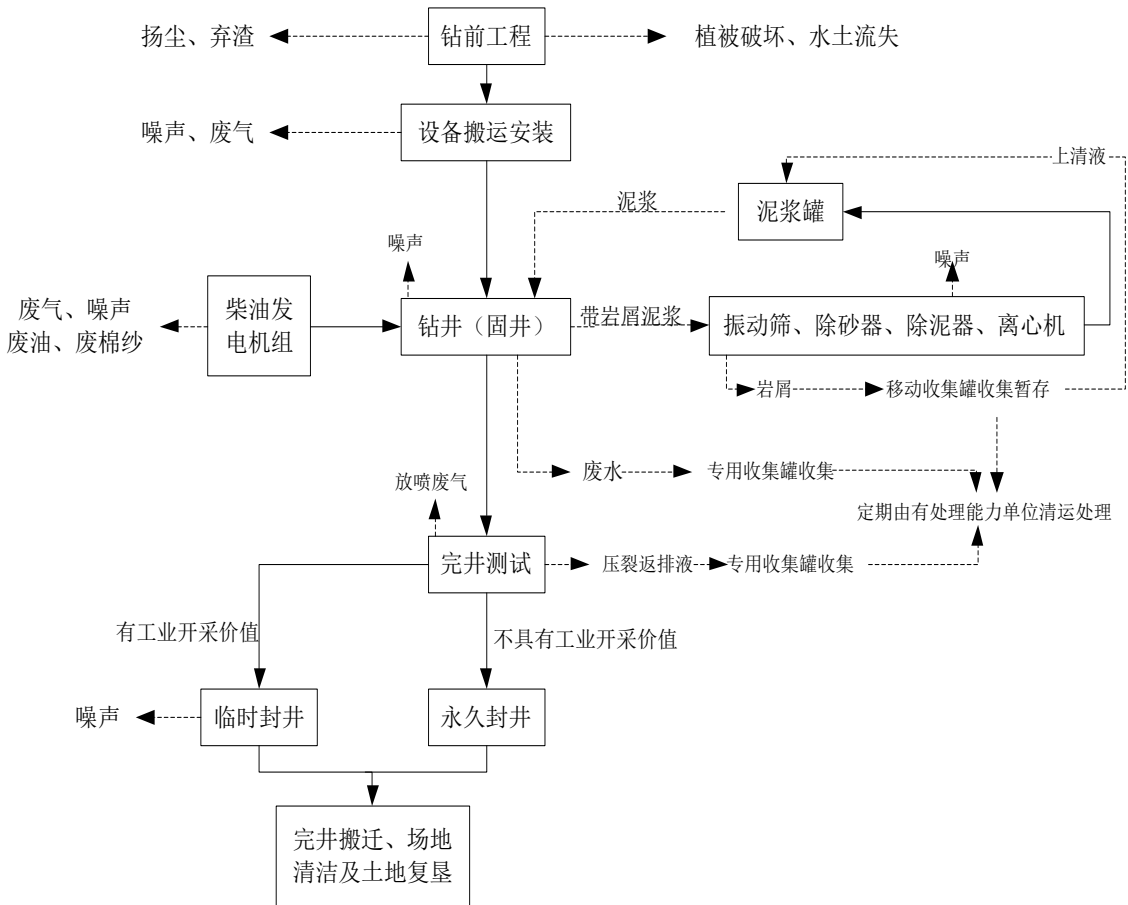


图 2 项目主要流程及产污环节图

(1) 钻前工程

钻井井位确定后，按照工程钻井设计开始钻前工程。钻前工程包括：井场占地范围及放喷池周围 50m 范围内植被的清除；井场场地、放喷池等土石方开挖(以人工开挖为主)，当其满足设施要求时，开始进行场地平整、放喷池等各类设施基础建设。在这些设施建成并验收合格后进入钻井作业工序。井场场区设计清污分流系统，可及时对雨水进行导流，井场防渗区域铺设相应厚度的 HDPE 材料。

(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进行钻井作业。

①钻井

项目钻井采用直井钻探，预计勘探深度为 2400m。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迅速钻井，在套管的保护下能有效保护浅层地下水；二开包括下气层套管、固气层套管。

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、携带岩屑），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，再通过钻井泵将钻井液打入井内。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。

②钻井液循环系统

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。本项目采用水基钻井泥浆，在三种钻井泥浆体系属中等清洁产品，其成分不含重金属物质。

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，离心机、液气分离器、搅拌器、砂泵、泥浆罐等设备。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。

泥浆循环系统流程见下图。

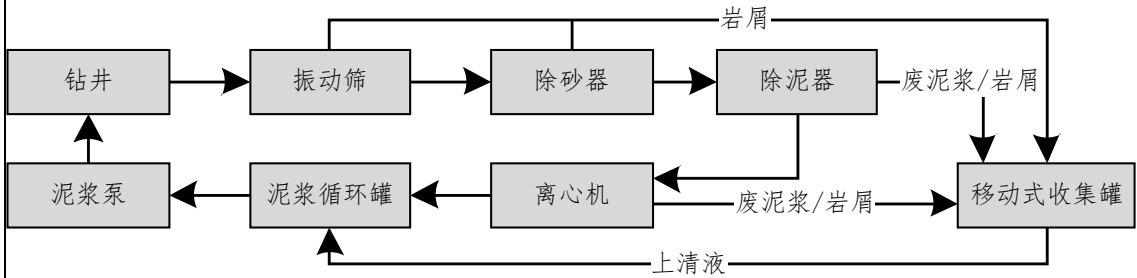


图 3 泥浆闭路循环系统图

钻进过程中井底排出的岩屑和泥浆混合物经振动筛分离后。大颗粒岩屑进入岩屑收集罐中暂存，定期交有处理能力单位清运处置；振动筛筛下的泥浆经除砂器、除泥器、离心机处理后回流入制浆罐，再循环用于本阶段的钻进作业和后续泥浆钻阶段的配浆作业。除砂器、除泥器、离心机去除物亦进入岩屑收集罐。不能回用的泥浆及完钻后的剩余泥浆经压滤机压滤后，输至泥浆收集罐，及时交有处理能力单位清运处置。泥浆压滤上清液由专用罐车拉运至交有能力单位进行处置。全过程钻井泥浆闭路循环不外排。

③固井

固井是在已钻成的井眼内下入套管，然后在套管与井壁之间环空内注入水泥浆将套管和地层固结在一起的工艺过程，可防止复杂情况以保证安全继续钻进下一段井眼或保证顺利勘探生产层中的天然气。

固井工程包括下套管和注水泥两个过程。下套管为在已经钻成的井眼中按规定深度下入一定直径、由某种或几种不同钢级及壁厚的套管组成的套管柱。注水泥为在地面上将水泥浆通过套管柱注入到井眼与套管柱之间的环形空间中的过程。固井主要目的是封隔疏松的易塌、易漏地层；封隔油、气、水层，防止互相窜漏。固井作业的主要设备有水泥搅拌机、下灰罐车、混合漏斗和其他附属安全放喷设备等。

项目井身结构图见下图。

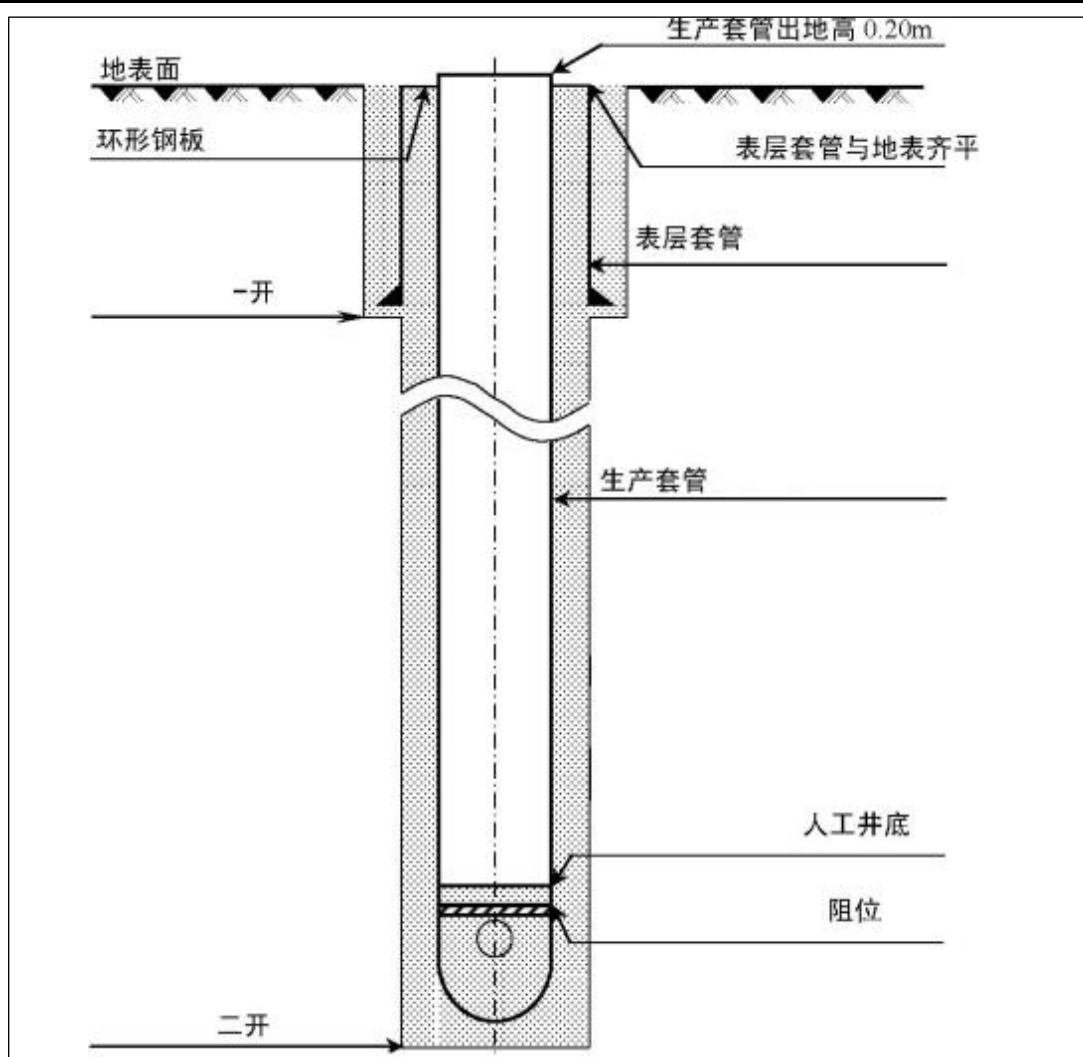


图4 井身结构示意图

(3) 完井作业

当钻井钻至目的层后，对探井进行完井作业，以取得该井施工段流体性质、测试产能、地层压力等详细工程资料。本项目完井作业包括洗井、分段射孔压裂、测试放喷等过程。

1) 洗井

项目3口单井均完钻后开展洗井作业，采用清水对套管进行清洗。洗井废水从井口返排进入专用收集罐中，交有能力单位清运处理。

2) 射孔、压裂

①射孔完井

本项目采用射孔完井方式。射孔完井是指下入油层套管封固产层后再用电缆射

孔将套管、水泥环、部分产层射穿，形成油气流通通道。射穿产层后油气井的生产能力受产层压力、产层性质、射孔参数及质量影响。射孔噪声一般产生在地表以下上千米的产层，不会对地表的声环境造成影响。

②压裂作业

射孔后，为提高产层的渗透能力，将实施压裂作业。本项目采用水力压裂。压裂过程中，大量压裂液将进入地层进行储层改造；压裂结束后，需要快速排液。

压裂后需要关井一段时间，使压裂裂缝闭合，施工造成的压力波在地层中有逐步扩散，液体逐渐水化。压裂放喷一般分为两个阶段。第一阶段：压裂后，由于地层弹性能量较足，加之施工过程中伴注液氮，井筒可实现自喷。初放喷时，使用油嘴使控制排量，根据井口压力及出液量情况确定更换油嘴，要求井口压力只降不升。待地层不出砂且压力较低后，敞放排液，总体要求尽可能多的排出压裂液，同时准确计量出液量。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，等压力恢复后再放喷。每次关放应遵循长关短放原则。放喷时要通过针阀或油嘴控制，使压力缓慢下降，待开始出液后，逐步增大针阀开启程度或更换更大的油嘴，直至全开敞放，不出液后关井，如此往复关放，直至彻底不出液。

(4)测气工程

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。

(5)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；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，后续进行站场建设和采气生产将另外办理环评手续。

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，将放弃的井场针对临时占地类型恢复为原有地貌。 2. 施工周期 本项目单井计划建设工期为 2 个月：①钻井期：45 天，计划 2022 年 3 月~7 月起依次开工；②完井搬迁：15 天，计划 2022 年自 4 月~8 月依次完工。其中土石方工作需避开大风天气进行。
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 根据陕西省生态能区划图，本项目靳 30、麒 32 探井所在地生态功能一级分区属长城沿线风沙草原生态区，二级分区为定靖北部沙化、盐渍化控制生态亚区，三级分区为定靖东北部防风固沙区。靳 32 探井所在地生态功能一级分区属长城沿线风沙草原生态区，二级分区为白于山河源水土保持生态功能区，三级分区为白于山河源水土保持区。 项目靳 30、麒 32 探井均处于风沙草滩区，地表植被以沙柳、柠条、禾草灌草丛为主，主要伴生植物有糙隐子草、阿尔泰狗娃花、油蒿、大针茅、酸枣等。靳 32 探井地处黄土梁峁边，植被较单一，以沙柳为主。靳 30 探井隔水泥路为基本农田，靳 32 探井与生活区边界外农田亦为基本农田。 项目勘查期间，各探井所在地仅发现喜鹊等少量鸟类。 2. 环境空气达标区判定 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，评价引用陕西省环保厅发布的全省 2020 年环保快报中榆林市靖边县数据。 表3-1 评价区 2020 年环境质量状况统计结果 单位：μg/m³ <table><tr><th>区划</th><th>污染物</th><th>指标</th><th>浓度值</th><th>二级标准</th><th>达标情况</th><th>达标区判定</th></tr><tr><td rowspan="6">靖边县</td><td>PM₁₀</td><td>年均浓度</td><td>54</td><td>70</td><td>达标</td><td rowspan="6">达标区</td></tr><tr><td>PM_{2.5}</td><td>年均浓度</td><td>30</td><td>35</td><td>达标</td></tr><tr><td>SO₂</td><td>年均浓度</td><td>14</td><td>60</td><td>达标</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>年均浓度</td><td>24</td><td>40</td><td>达标</td></tr><tr><td>CO</td><td>95%-日平均</td><td>1200</td><td>4000</td><td>达标</td></tr><tr><td>O₃</td><td>90%-8h 平均</td><td>130</td><td>160</td><td>达标</td></tr></table> 2020 年，靖边县大气环境属达标区，区域大气环境质量良好。	区划	污染物	指标	浓度值	二级标准	达标情况	达标区判定	靖边县	PM ₁₀	年均浓度	54	70	达标	达标区	PM _{2.5}	年均浓度	30	35	达标	SO ₂	年均浓度	14	60	达标	NO ₂	年均浓度	24	40	达标	CO	95%-日平均	1200	4000	达标	O ₃	90%-8h 平均	130	160	达标
	区划	污染物	指标	浓度值	二级标准	达标情况	达标区判定																																	
	靖边县	PM ₁₀	年均浓度	54	70	达标	达标区																																	
		PM _{2.5}	年均浓度	30	35	达标																																		
		SO ₂	年均浓度	14	60	达标																																		
NO ₂		年均浓度	24	40	达标																																			
CO		95%-日平均	1200	4000	达标																																			
O ₃		90%-8h 平均	130	160	达标																																			
与项目有关原有环境污染和生态破坏问题	经过现场勘查，本项目尚未开始建设。项目周边主要是风沙草滩地、黄土梁卯草地，无原有污染及生态破坏问题。																																							

生态环境 保护 目标	项目周边无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等需特殊保护的 区域，探井场界外 50m 范围内无声环境保护目标分布。项目环境保护目标见 下表。							
	表3-2 生态环境保护目标统计表							
	环境要素	名称	坐标	相对方位及 距离/m	规模	环境 功能区	保护 对象	保护内容
	大气环境	靳 30：贺 阳畔村	108.96957 37.83305	N270m	1 户	二类区	环境 空气	《环境空气质量标 准》（GB3095-2012） 二级标准
		麒 32：旧 庙疙瘩	109.03273 37.79013	SW~SE 387~497m	9 户			
地下水	项目区及附近区域					第四系潜水含 水层	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III 类标准	
生态环境	项目用地范围及周边区域					减少植被破坏，控制水土流失		
评价 标准	一. 环境质量标准							
	1. 环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；							
	表3-3 环境空气质量执行标准							
	标准名称	污染物项目	平均时间		浓度限值		单位	
	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二氧化硫 (SO ₂)	年平均		20	60	ug/m ³	
			24小时平均		50	150		
			1小时平均		150	500		
		二氧化氮 (NO ₂)	年平均		40	40		
			24小时平均		80	80		
			1小时平均		200	200		
一氧化碳 (CO)		24小时平均		4	4	mg/m ³		
		1小时平均		10	10			
臭氧 (O ₃)		日最大8小时平均		100	160	ug/m ³		
		1小时平均		160	200			
PM ₁₀		年平均		40	70			
		24小时平均		50	150			
PM _{2.5}		年平均		15	35			
		24 小时平均		35	75			
2. 声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。								
表3-4 声环境质量执行标准								

标准名称		污染物名称	标准限值			
			昼间	夜间		
《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2 类	等效 A 声级	60dB(A)	50dB(A)		
二. 污染物排放标准						
1. 施工期大气污 染 物 排 放 执 行 《 施 工 场 界 扬 尘 排 放 限 值 》 (DB61/1078-2017) 中 限 值 要 求 ； 施 工 机 械 尾 气 排 放 执 行 《 非 道 路 移 动 机 械 用 柴 油 机 排 气 污 染 物 排 放 限 值 及 测 量 方 法 (中 国 第 三 、 四 阶 段) 》 (GB20891-2014) 及 《 非 道 路 柴 油 移 动 机 械 排 气 烟 度 限 值 及 测 量 方 法 》 (DB1/1266-2018) 要 求 ； 其 他 污 染 物 执 行 《 大 气 污 染 物 综 合 排 放 标 准 》 (GB16297-1996) 表 2 中 二 级 标 准 。						
表3-5 大气污染物排放限值						
标准名称	污 染 物	最高允 许排放 浓度 (mg/m³)	二 级		无组织排放监控浓度限值	
			排气筒 高度 (m)	最高允许 排放速率 (kg/h)	监控点	浓度 (mg/m³)
《施工场界扬尘排放限 值》(DB61/1078-2017)	施工扬 尘(TSP)	拆除、土方及地基处理工程			周界外浓度最高 点	0.8
		基础、主体结构及装饰工程				0.7
《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)	CO	3.5g/(kW·h)		130≤Pmax≤560kW		
	NOx	2g/(kW·h)				
	PM	0.025g/(kW·h)				
《非道路柴油移动机械 排气烟度限值及测量方 法》(DB1/1266-2018)	光吸收系数	0.8m ⁻¹		II 类	Pmax≥37kW	
	林格曼黑度级数	1(不能有可见烟)				
2. 项目所产生的污水综合利用，不外排。						
3. 噪声施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中标准要求，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。						
4. 一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020) 中的有关规定；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。						
其他	本项目为天然气探井项目，不涉及运营期。因此，本项目无需申请总量 控制指标。					

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	1. 施工期废气影响分析 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) 钻前工程 ① 施工扬尘 施工期扬尘主要有场地清理、土方挖填堆放扬尘，物料堆放及运输车辆行驶道路扬尘。 施工过程中产生的扬尘属无组织排放，其浓度大小与源强的距离有关。据类比资料统计，在无遮蔽等降尘措施的情况下，距施工段下风向 20m 处 TSP 浓度为 $1.303\text{mg}/\text{m}^3$；在小风、静风天气作业时，影响范围小；大风天气作业时，污染较大；如遇四级以上大风天气，要停止土方作业，并做好遮盖工作。 在采取以上措施后，可有效控制施工扬尘，对周围环境的影响较小。 ② 运输扬尘 车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算： $Q_p = 0.123 (V/5) \cdot (M/6.8)^{0.85} \cdot (P/0.5)^{0.72}$ $Q'_p = Q_p \cdot L \cdot Q/M$ 式中：Q——汽车行驶的扬尘，$\text{kg}/\text{km} \cdot \text{辆}$ V——汽车速度，km/h W——汽车载重量，吨 P——道路表面粉尘量，kg/m^2 下表为 1 辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度和
-----------------------	--

不同行驶速度情况下的扬尘量。

表4-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘单位: kg/(辆·km)

车速	0.5	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1
5 (km/h)	0.0303579	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10 (km/h)	0.0607159	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15 (km/h)	0.0910738	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25 (km/h)	0.1517897	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

结合上述公式和上表中数据分析,在同样路面清洁程度条件下,车速越快,扬尘量越大;而在同样车速情况下,路面越脏,则扬尘量越大。

表4-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离(m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

上表数据表明,每天洒水 4~5 次进行抑尘,可有效地控制施工扬尘,可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

因此,为减小车辆运输扬尘影响,环评要求运输车辆应采用密闭车斗,保证物料不遗撒外漏。车辆按照批准的路线和时间进行运输,不得超载超速,并对运输道路定期洒水、清扫。

④施工机械尾气

施工机械排放的尾气主要有 CO、NO_x、THC 等大气污染物;由于项目施工机械数量有限,尾气排放量较小,施工机械设备施工作业时对环境空气的影响范围主要局限于施工区内。预计项目施工作业时对局地区域环境空气影响范围仅限于下风向 20-30m 范围内,但影响时间短,且会随施工完成而消失。其余地区环境空气质量将维持现有水平,故施工机械尾气对环境空气影响较小。

(2) 钻井工程

①柴油发电机组废气

项目钻井作业时,利用柴油机进行发电给钻机上的各种设备如提供动力,项目使用的 ZJ50 钻机钻井配备的柴油机性能参数:比油耗(标定)为 203g/kWh,钻井期间每钻进 100m 耗电量约 3.5 万千瓦时,则每 100m 进尺消耗柴油约 7.1t。项

目使用的为合格的轻质环保型柴油成品，单个井场钻井耗柴油合计约 170.4t，单井钻进时柴油机、发电机运行天数为 45d，每日运行 24h，此类柴油燃烧主要污染因子为 NO_x 和少量烟尘等。

柴油密度取 0.84kg/L ，则单个井场使用柴油体积 203m^3 。柴油燃烧过程依据《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，则项目单个井场柴油发电机运行过程中污染物排放情况为：烟尘 145kg ， SO_2 812kg ， NO_x 520kg 、 CO 309kg 。

项目地仅靳 30 井场距离民房较近，要求该井场发电机排气口设于民房下风向。由于项目地所在区域扩散条件均良好，经自然扩散后虽然柴油机废气会产生一定影响，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。

②测试放喷天然气燃烧废气

为准确了解和进一步核定气井的产气量，在完井后需进行测试放喷。测试放喷产生的废气量取决于所钻井的产气量和测试时间，一般产气量大的井其放喷量也较大。单井测试时间约 1-2 天，依据测试气量间歇放喷，每次持续时间约 4~6h，属短时间歇排放。测试放喷的天然气经点火燃烧，其主要污染物为 SO_2 、 NO_x 和烟尘。为了最大程度降低测试放喷废气对环境的影响，项目放喷池选址于当地常年风向的侧风向或下风向处；测试放喷时选择合适的时间，在天气晴朗且风较大的天气进行，以便于废气扩散。

由于测试放喷时间短，测试完毕后影响将很快消除，因此对当地环境的影响不大。

③非正常生产时事故放喷天然气经点燃后排放的废气

钻井进入目的层后有可能遇到异常高压流体，如果井内泥浆密度值过低，达不到平衡井内压力要求，就可能发生井喷。此时利用防喷器迅速封闭井口，若井口压力过高，则打开放喷管线阀门泄压，即事故放喷。

	事故放喷一般时间较短，约 2~4h，属于临时排放，放喷的天然气经专用放喷管线引至放喷池后点火燃烧。环评要求建设单位在发生事故时对周边居民实施临时疏散，因此事故放喷对周边人群健康基本无影响，对环境影响也较小。 2. 施工期废水影响分析 项目废水主要为钻井废水、洗井废水、压裂返排液和生活污水。 (1) 钻井废水 根据公用工程计算，项目钻井废水产量为 480m³。钻井废水经泥浆循环系统回用作钻井液配水；钻井结束后，钻井废水及时由罐车抽运交有能力单位进行处置。 钻井废水在井场内不落地、不外排。因此不会对地表水体产生影响。 (2) 洗井废水 项目采用清水洗井，洗井废水产生量为 180m³。洗井废水由专用收集罐临时贮存，交有能力单位进行清运处置。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，压裂液通过泵注入，每次注入时间约 2-3h 共注入 2 次，注入压裂液总量约 800m³。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。压裂过程中，压裂液中约 50m³(75t)留在地层中，约 750m³(1125t)反排液回收至于专用收集罐中，及时交有能力单位清运处理。 根据原榆林市环境保护局《关于印发榆林市油气开采废弃物不落地集中处置推广项目建设管理指南(试行)的通知》(榆政环发[2018]164 号文)中规定：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。本项目各类生产废水均配备收集罐收集，分类交有能力单位清运处理。符合《榆林市油气开采废弃物不落地集中处置推广项目建设管理指南(试行)的通知》规定。 (4) 生活污水 职工生活污水产生量以用水量 80%计，则为 99.84m³；平均日产量为 1.66m³。项目各生活区分别设置临时防渗旱厕，定期清掏用于周边农田。
--	--

采取上述污染防治措施后，可有效地减轻施工期废水的影响。

3. 施工期地下水、土壤影响分析

(1) 地下水

1) 水位地质概况

靖边县处于鄂尔多斯盆地中部，项目所在区域属于靖边气田南部地区。根据《长庆油田分公司第一采气厂17.8亿方产能弥补工程环境影响报告书》(陕环批复[2020]12号)中靖边气田区域地下水系统划分图对比，项目地均属于北部沙漠高原单一结构含水层亚系统中的乌兰木伦河-无定河水流系统(II₁)。

北部沙漠高原单一结构含水层亚系统：分布在白于山地表分水岭北麓的以北地区，地貌上为沙漠高原，地形起伏较小。含水层系统以白垩系河流相的砂岩和砾岩为主，岩石呈半胶结状态，结构疏松，岩性单一。孔隙发育，泥质含量较少，沉积韵律不明显。在区域上没有连续稳定的隔水层，总体上构成大厚度(最厚达1000m以上)的单一含水层亚系统。大气降水为该系统地下水的主要补给源，地下水流向受地表水文系统控制，由地形较高的地表分水岭(东胜梁、四十里梁等)向盆地周边的都思兔河、摩林河、无定河和乌兰木伦河等水文系统汇集，以蒸发和向地表水系统汇集为排泄方式。因在区域上无稳定的隔水层，上部第四系地下水与下伏白垩系地下水水力联系密切，构成了巨厚的统一含水体。系统内大部分地区水质较好，矿化度一般小于1g/L，以重碳酸盐型水为主，西部和北部边缘地带水质较差，矿化度一般小于1-3g/L。总体上，白垩系含水层分布广、埋藏浅、厚度大，补给条件较好，地下水丰富，水质优良，是开发利用地下水的有利地段。

第四系不连续地沉积在下伏地层之上，为高原型不连续的孔隙潜水，主要分布在白于山北麓的定边、安边和靖边山前平原陕西和内蒙古交界处，以松散岩类孔隙水为主。含水介质为上更新统萨拉乌苏组，也包括更新统和全新统不同时代的冲洪积层和风积层，含水层岩性以粉细砂为主，其厚度受古地形控制，在靖边平原含水层厚度超过100m，定、安平原为50-100m，陕西和内蒙古交界处的风沙滩地区，在古河槽及古洼地中心厚度一般60-80m，局部达140m，单井出水量

1000-3000m³/d, 矿化度小于1g/L。

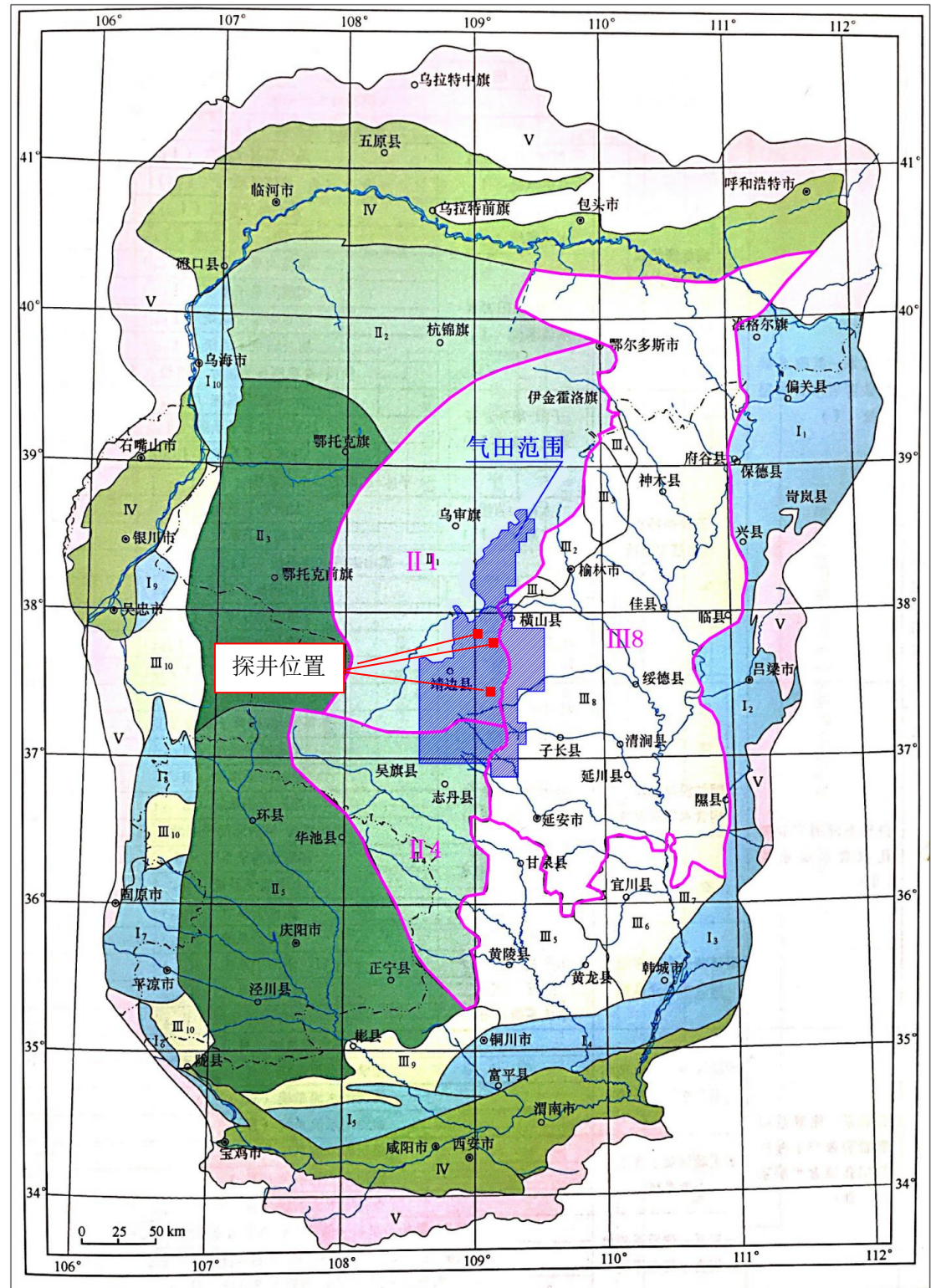


图5 区域地下水系统划分图

XJ05 钻孔综合柱状图

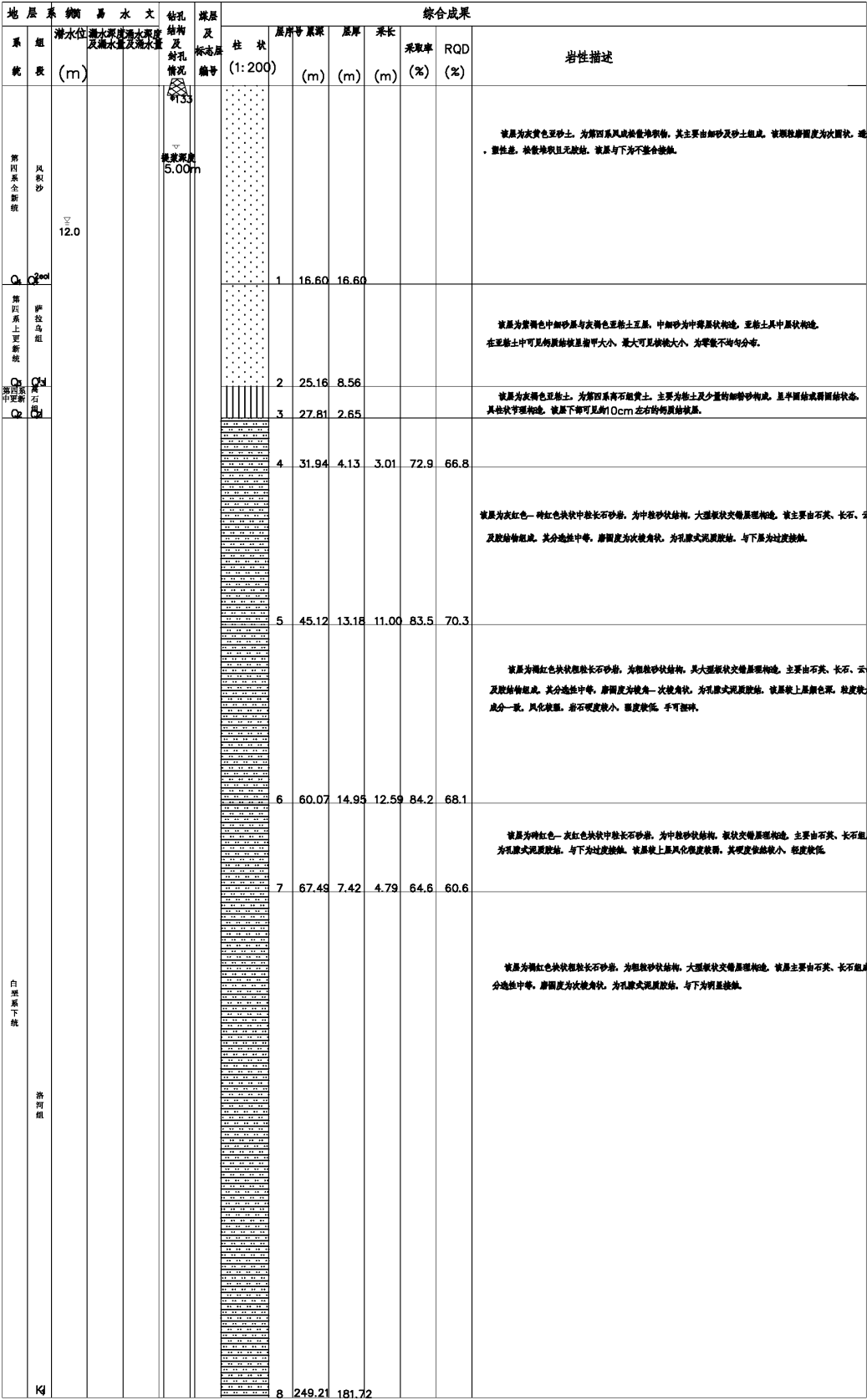


图 6 靖边气田北部区域典型井场钻孔柱状图

	根据上图，区域潜水含水层即供水层埋深约25.16m，项目探井深度在2400m。钻井过程中揭露含水层时，钻井泥浆在井内常压循环，揭露含水层中地下水在水头压力作用下，存在向钻井汇流的趋势，因此钻孔过程中会有地下水混入泥浆中带出，而钻孔泥浆一般不会渗入含水层，且钻井泥浆中含膨润土等成分，粘稠细腻，当其吸附于井壁表面时，可堵塞砂岩含水层表面孔隙，阻止地下水向钻井的渗透，因此能进入钻井的地下水量少，钻井过程中对地下水环境影响小。钻井泥浆在井场的泥浆池内储存，泥浆池采用抗渗混凝土，正常情况下钻孔泥浆不会发生渗漏，不会对地下水造成污染。在下套管及固井作业完成后，井身局部阻碍了施工钻孔段地下水流通。但项目井身相对于区域含水层而言占据的空间较小，且所用泥浆主材质为膨润土，无有毒有害物质，因此不会对施工段含水层结构及水质产生明显影响。 项目施工期间潜在地下水影响包括钻井期间钻井液漏失，井场污染物渗漏对地下水产生的影响。 2) 钻井过程对地下水的影响 由于各地层岩性、孔隙度不同，对于孔隙度大的地层，在钻井过程中可能会发生钻井液漏失的现象，若漏失地层与含水层之间存在较多的断裂或裂隙，漏失的钻井液就有可能顺着岩层断裂、裂隙进入地下水，造成地下水污染。此外，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，尽量避免因压力激增和开泵过猛使泥浆泵入地层污染地下水。探井井口周边及泥浆循环系统场地预先铺设防渗土工布；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，不添加重金属等有毒有害物质。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。 项目固井技术完善，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。
--	---

3) 井场污染物入渗对地下水的影

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。

探井井口周边及泥浆循环系统场地预先铺设防渗土工布。项目洗井废水、压裂返排液收集后全部进入地上收集罐，临时收集贮存后及时交有能力单位进行处理。废水收集罐储存区均进行严格防渗处理，避免污水下渗污染地下水现场发生。

4) 地下水串层影响

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

(2) 土壤

根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》，项目井场用地类型均为各类林地。但靳 30 及靳 32 探井项目地边界外均分布有农田。其中靳 32 探井位于黄土梁峁沟壑中，农田位于场界周边梁峁顶端，经高差隔离后该探井建设对梁峁顶端农田土壤影响较小。靳 30 实际施工时应尽可能调整井位及平面布置，尽可能远离农田。此外严格各井场防渗措施，探井井口周边及泥浆循环系统场地预先铺设防渗土工布，柴油罐及废弃物储罐区加强防渗，避免污染物外溢对土壤产生影响。在采取上述措施后，正常工况下，钻井工程对土壤无影响。

事故状态下，钻井过程对土壤可能产生不利影响的途径有以下几个方面：

① 大气沉降影响

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

② 垂直入渗影响分析

	a. 柴油渗漏：钻井过程中产生的废机油、含油废棉纱由专用密闭收集桶收集。井场上使用油罐对柴油进行存储，柴油罐使用防渗罐体。在使用、储运过程中的环境风险主要来自于收集、储存设施自身缺陷、人员误操作、老化等造成的泄漏以及外部破坏产生的事故，包括人为破坏及洪水、地震等不可抗拒因素，造成废油或柴油泄漏垂直入渗污染土壤。 b. 废弃物储罐渗漏：废弃物储罐区防渗不当或失效，储罐破裂时废水通过垂直入渗污染土壤。但井场内各类罐体均采用防渗材料制成，且罐体均架空放置，因此罐体泄露可能性较小，且发生泄露可及时被钻井队发现并进行处理。此外各类罐体储存区均进行重点防渗处理，可有效控制泄露物料污染井场其他区域。在施工过程中应注重重点防渗区的防渗施工质量，定期进行检查，杜绝非正常工况的发生。 (3) 分区防渗措施 项目柴油罐、废弃物储罐区均设置为重点防渗区，分别按照相应管理要求进行重点防渗。 柴油罐四周设置围堰防渗，长、宽、高约为9.0m×6.0m×1.5m；同时油罐区使用前底部及墙体内侧铺设相应厚度的HDPE材料，确保渗透系数$\leq 10^{-7}$cm/s。 废弃物储罐区置于进行防渗处理的防渗池内，防渗池使用前底部及墙体内侧铺设相应厚度的HDPE材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s。 项目在严格实施相应防渗措施后对周边土壤、地下水影响较小。 4. 施工期噪声影响分析 施工期噪声对环境的影响主要表现为交通噪声和施工作业产生的设备噪声。 (1) 施工设备噪声 施工阶段为露天作业，无隔声措施，故噪声传播较远，对场地周围的影响较大。由于施工场地内施工机械数量波动较大，要准确预测施工场地各厂界噪声值较为困难，本次预测将各施工机械视为点源，根据点源衰减公式，预测各施工机械噪声超标范围，点源噪声衰减公式如下：
--	--

$$L_A = L_0 - 20 \lg(r_A/r_0)$$

式中： L_A —距声源为 r_A 处的声级，dB(A)

L_0 —距声源为 r_0 处的声级，dB(A)

通过公式计算出施工期场地主要设备的噪声源及其衰减达标情况见下表。

表4-3 施工期噪声影响预测结果表 单位：dB(A)

设备	声压级	受声点不同距离处噪声衰减值				
		10m	50m	100m	150m	200m
推土机	80	60	46	40	36.5	34
翻斗车	80	60	46	40	36.5	34
装载机	95	75	61	55	51.5	49
柴油发电机(2台叠加)	98	78	64	58	54.5	52
钻机	95	75	61	55	51.5	49
泥浆泵	100	80	66	60	56.5	54
振动筛(3台叠加)	89.8	70	55.8	49.8	46.3	43.8
离心机(2台叠加)	88	68	54	48	44.5	42
测试放喷	90	70	56	50	46.5	44
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)：昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)						

由上表可知，在钻前阶段，昼间在距离井场 50m 处，夜间在距离井场 150m 处噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相关规定。在钻探阶段，昼间在距离井场 50m 处，夜间在距离井场 200m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相关规定。在测试阶段，昼间在距离防喷池 50m 处，夜间在距离放喷池 100m 处噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相关规定。项目探井场地距离最近的敏感点为靳 30 探井北侧 270m 外的贺阳畔村，距离较远。在严格施工管理后，项目施工不会对居民造成影响。

(2) 交通噪声

土石方、设备、材料进出场地等运输过程中，将在道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。

5. 施工期固废影响分析

项目钻井过程中产生的固体废物主要有泥饼、岩屑、井队员工产生的生活垃圾

圾等。

(1) 废泥浆

废弃钻井泥浆是指在钻井过程中无法利用的泥浆，其产生量随井深和井径的不同而改变。根据《长庆油田分公司第一采气厂 2014 年靖边气田 $6 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 产能建设工程环境影响报告书》（陕环批复[2015]331 号）中有关资料，产建开发中定向井每口井泥浆产生量为 362.3m^3 ，水平井每口井泥浆产生量为 436.3m^3 ，泥浆回收率为 95%。项目探井属定向井，则单井废弃泥浆产生总量约为 333.3m^3 （含水率 92.4%），废泥浆经压滤机脱水至含水率低于 60%后均于泥浆罐中临时贮存，及时委托有处理能力单位清运处置。可实现《榆林市油（气）开采废弃物处置环保暂行管理办法知》（榆政环发[2015]170 号）泥浆不落地要求。泥浆压滤上清液（ 270.05m^3 ）由专用罐车拉运至交有能力单位进行处置。

(2) 岩屑

钻井岩屑为钻井过程中钻头切屑地层岩石而产生的碎屑和土层，经泥浆循环携带出井口，在地面经振动筛和离心机分离出来后存放于井场的专用移动式收集罐中。钻井岩屑产生量与井眼长度、平均井径及岩石性质有关。

钻井阶段从振动筛收集岩屑含水率高（约 80%），施工单位将固体大颗粒岩屑经压滤机处理后至含水率低于 60%后转入岩屑移动式收集罐，岩屑脱水后上清液由专用罐车拉运至交有能力单位进行处置。根据《长庆油田分公司第一采气厂 2014 年靖边气田 $6 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 产能建设工程环境影响报告书》中有关资料，并经建设单位确认，每口定向井钻井期内产生的岩屑量最大为 395.2t，水平井钻井期内产生的岩屑量最大为 501.5t。项目探井属定向井，则单井岩屑产生量约 395.2t。

根据原榆林市环境保护局《关于印发榆林市油气开采废弃物不落地集中处置推广项目建设管理指南（试行）的通知》（榆政环发[2018]164 号文）中规定，严禁废弃泥浆和岩屑就地处理、就地固化或随意抛洒、掩埋。本项目钻井施工过程中，岩屑由移动式收集罐（ 60m^3 ，4 个）集中收集，收集后暂存于储罐区防渗围堰中，收集过程中严格执行“下铺、上盖”严禁洒落。收集罐集满后及时交有处理能力单

位清运处置。收集处理过程严格按《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》规定进行。严禁岩屑井场处理、就地固化或随意抛洒、掩埋。

废弃钻井泥浆、岩屑转移前须向榆林市环保部门申领《榆林市油(气)开采废弃物转移联单》，运输过程由防渗漏、防抛洒、防扬尘的运输车辆统一运送，实施全程 GPS 定位及监控；严禁运输过程中随意掩埋、抛洒岩屑。

项目岩屑处理过程符合《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)中相关规定。

(3) 废机油、含油废棉纱

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。通过类比，项目井勘探井预计产生废机油 0.7t。场内设专用密闭收集桶暂存，及时委托有相应危废处理资质的单位进行处置。

(4) 生活垃圾

职工生活垃圾以每人每天 1kg 计，项目单井工程生活垃圾产生量为 1.92t。生活垃圾集中收集，交当地环卫部门定期清运处置。

钻井固废统计表见下表。

表4-4 单井钻井固废产生及处置情况

污染物	单位	产量	性质	井场内储存	去向
钻井岩屑	t	395.2	一般固废	移动收集罐暂存	委托有相应处理能力单位及时清运处理
钻井泥浆	m ³	63.25	一般固废	泥浆罐暂存	
含油废物	t	0.7	危险废物 (HW08 900-214-08)	专用危废收集桶暂存	委托有相应资质单位及时清运处置
生活垃圾	t	1.92	一般固废	垃圾桶收集	集中存放，搬迁前送就近垃圾收集点

6. 生态环境影响分析

项目施工期对区域生态环境的影响主要表现为对地表扰动后，破坏植被，造成地表裸露，加剧水土流失。具体影响分析见下：

(1) 土地利用现状的改变

项目占地包括井场占地、泥浆循环系统、道路、柴油罐、储罐区、放喷池占

地，和生活区占地等。均属于临时占地，占地类型以林地为主，仅靳 30 生活区占地涉及天然牧草地。

本项目不涉及永久占地，临时占地在占用完毕后都可在进行植被恢复。且项目井场、生活区选址和道路占地在当地现有土地利用类型中所占比例很小，不会导致区域土地利用格局的变化，对区域土地利用格局产生的影响甚微。在施工结束后，即对临时占用的土地进行恢复，如此对当地土地资源的影响是可接受的，对区域影响极为有限。

(2)对植被的影响

本项目建设对植被的影响主要表现为开挖地表和施工建设造成植被的侵占和碾压，施工范围内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；此外施工运输、施工机械、人员践踏、临时占地等也将会使施工区及周围植被受到不同程度的影响。这些将会造成施工区域内植被的清除，影响区域内的植被覆盖度与植物数量分布，使区域植物生产能力降低。

从项目所在地植被现状情况分析，施工区域植被系统类型相对简单，植被损失面积占沿线地区同一植被类型面积的比例极小。且项目影响范围内未发现国家或地方重点保护的野生植物，现有植物种类均为区域内常见种，因此项目建设不会造成区域内植物种类的减少，也不会造成区域植物区系发生改变。项目场地清理时保留表土，并严控占地范围以避免增加清理地表植被。在项目施工完成后立即清理场地，回覆表土并种植当地乡土植被。植被恢复工作结束后，应定期检查恢复效果，加强维护、及时补种。如此对植被生态环境影响是可以承受的。

(3)对农田的影响分析

根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》，项目各探井井场及生活区自身不占用农田。但靳 30 探井生活区北侧及靳 32 探井周边均分布有农田。其中靳 30 生活区隔水泥路北侧为基本农田，其探井场地与普通农田紧邻、距离基本农田约 330m；靳 32 探井井场与生活区之间分布有基本农田，其进场道路将部分占压基本农田。

对此，评价要求靳 30 生活区建设、拆除时均设置围挡，严格限制占地范围，严禁占用、踩踏基本农田；临时防渗旱厕远离基本农田一侧布设。其井场施工时四周亦设置围挡，避免占用农田。 靳 32 井场进场道路利用现有田间道路(宽约 3m)，仅在其基础上扩宽至设备运输需求宽度；其井场至生活区间不再新建道路。探井施工单位需于施工前按照相应要求办理许可手续，取得批准后方可施工，且施工期间严禁扩大占压范围，严禁堆放固废、排放废水。临时道路工程尽可能选择休耕期施工，施工前剥离耕地耕作层土壤，并设围挡严限占地范围。车辆运输前提前勘察车辆行驶路线，尽量减少车辆临时碾压基本农田范围；车辆通过前，需对车况进行检查，避免在基本农田内发生漏油事件；运送的设备养车前应进行全面检查，严禁带液运输。施工结束后进场道路立即回覆表土，进行地表恢复，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。 项目施工时长较短，在严格相应保护措施后，对基本农田影响较小。 麒 32 探井其不占用农田，井场距离农田超过 100m, 对农田影响较小。 (4)对土壤影响分析 施工对土壤影响主要集中在地表开挖、回填过程中。施工时进行开挖、表土分离、堆放、回填，人工踩踏、机械设备夯实或碾压等施工操作，这些物理过程将破坏土壤结构、扰乱土壤耕作层，使占地区土壤失去其原有的植物生长能力。土壤结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复。但对临时占地而言，这种影响是短期、可逆的，施工结束后经过 2~3 年时间可恢复。 项目地表清理前应对占用土地进行剥离，集中堆放于井场占地范围内不影响施工的一角，堆高在 3m 左右，边坡坡比为 1:3，并采用草袋装土临时挡墙及喷播草本花卉籽进行防护，避免表土养分流失。施工结束临时占地及时回填表土，并进行土地复垦。 项目施工、建设所使用材料均选用符合国家相关标准的材料，对土壤环境影响较小。但施工过程中施工机械的管理及使用不当产生的机械燃油、润滑油漏损

将污染土壤，且这种污染是长期的，因此应加强施工期机械运行的管理与维护，避免污染发生。

(5)对动物的影响分析

施工过程产生的噪声、废气等污染物排放会促使一些较敏感动物离开自身栖息地，寻找新的生活环境。随着施工结束，施工机械和人员的撤离，原有植被的恢复，由于施工而迁移的动物将会逐步回归。因施工期较短，影响的暂时性及施工区域相对当地大的区域环境所占比例很小，不会对周围的动物产生太大影响。

(6)对水土流失的影响分析

项目靳 32 所在区域为黄土梁卯地带，施工过程中施工活动区域的地表扰动、植被破坏将导致地表抗侵蚀能力降低，水土流失加剧。项目应避免在雨季作业，施工过程中应采取采用土工网(垫)覆盖等措施，并在施工结束后及时恢复植被以减轻水土流失影响。

(7)对风沙草滩地沙化影响分析

项目施工期对地面扰动，破坏地表植被，改变现有土壤结构，从而易加剧土地沙化。对此，项目施工期应严格控制施工范围；开挖作业时进行表土剥离，妥善存放；施工活动结束后回覆表土，人工种草并采取封育措施，定期检查植被恢复情况，对未成活处及时补种直至植株正常生长，以防止土地退化沙化。

7. 环境风险影响

(1)风险调查

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柴油使用和储运过程泄漏、井喷及储罐区泄漏等。

(2)环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，结合项目风险物质、工艺系统的危险性、所在地的环境敏感程度及事故情形下环境影响途径，按照下表确定环境风险潜势。

表4-5 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

1)P 的分级确定:

危险物质数量与临界量比值(Q)

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots q_n/Q_n$$

q_1 、 q_2 、... q_n ——每一种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 、... Q_n ——每一种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：① $1 \leq Q < 10$ ；② $10 \leq Q < 100$ ；③ $Q \geq 100$ 。

根据设计资料，柴油的储存量约为 16.8t (1 个 20m³ 柴油罐，密度取 0.84g/mL)。

若发生井喷事故时将释放天然气，但项目探井不涉及天然气存储，因此不计算其 Q 值。

换算得项目单个井场危险性物质存量并计算与临界量比值见下表：

表4-6 危险物质与临界量比值 Q 一览表

危险物质名称	最大储存量 q(t)	临界量(t)	危险物质与临界量比值 Q
柴油	16.8	2500	0.00672

由上表可知，项目单个井场中各危险物质的 q/Q 值之和属 $Q < 1$ 的情况，即环境风险潜势为 I，故项目环境风险评价工作等级为简单分析。

(3) 环境敏感目标概况

本项目靳 30、麒 32 井场周边 500m 范围内有居民居住。具体见表 3-2。

(4) 环境风险识别

靖边气田上古气藏天然气品质优良，H₂S 含量较低，因此项目涉及的主要危险物质为天然气、柴油。其理化性质如下。

表4-7 天然气理化性质

标识	中文名:天然气	英文名:natural gas
	分子式:CH ₄	分子量:16

	危规号:21007	UN 编号:1971	CAS 号:74-82-8
理化性质	外观与形状:无色无臭易燃易爆气体		溶解性:微溶于水，溶于乙醇、乙醚
	熔点(℃):-182		沸点(℃):-161.49
	相对密度:(水=1)0.45(液化)		相对密度:(空气=1)0.55
	饱和蒸汽压(kPa)53.32(-168.8℃)		禁忌物:强氧化剂、卤素
	临界压力(MPa):4.59		临界温度(℃):-82.3
	稳定性:稳定		聚合危害:不聚合
危险特性	危险性类别:第2.1类易燃气体		燃烧性:易燃
	引燃温度(℃):482~632		闪点(℃):-188
	爆炸下限(%):4.145		爆炸上限(%):14.555
	最小点火能(MJ):0.28		最大爆炸压力(kPa):680
	燃烧热(MJ/mol):889.5		燃烧(分解)产物:一氧化碳、二氧化碳、水
	危险特性:与空气混合能形成爆炸性混合物，遇火星、高热有燃烧爆炸危险。		
	灭火方法:切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂:泡沫、二氧化碳、雾状水、干粉。		
健康危害	侵入途径:吸入。		
	健康危害:当空气中浓度过高时，使空气中氧气含量明显降低，使人窒息。皮肤接触液化甲烷可致冻伤。		
	急性中毒:当空气中浓度达到20~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加快，共济失调。若不及时脱离，可至窒息死亡。		
	工作场所最高允许浓度:未制定；前苏联MAC300mg/m³。		
急救	吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全处，并立即隔离，严格限制出入。切断火源，戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道)，以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至空旷地方，或装设适当喷头烧掉。也可将漏气的容器移至空旷处，注意通风，漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
储运	储运于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏天要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验收日期，先进仓的先发用。平时要注意检查容器是否有泄漏现象。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定线路行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。		
表4-8柴油理化性质			
标识	中文名:柴油		英文名:Diesel oil; Diesel fuel
	分子式:C _x H _y		分子量:190~220
	危规号:无资料	UN 编号:1202	CAS 号:68334-30-5

理化性质	外观与形状:稍有粘性的棕色液体	溶解性:不溶于水
	熔点(℃):-18	沸点(℃):282~338
	相对密度:(水=1)0.87~0.9	相对密度:(空气=1)无意义
	饱和蒸汽压(MPa):无意义	禁忌物:强氧化剂、卤素
	临界压力(MPa):无意义	临界温度(℃):无意义
	稳定性:稳定	聚合危害:不聚合
危险性特性	危险性类别:第3.3类高闪点易燃液体	燃烧性:易燃
	引燃温度(℃):257	闪点(℃):38
	爆炸下限(%):无意义	爆炸上限(%):无意义
	最小点火能(MJ):0.2	最大爆炸压力(MPa):0.82
	燃烧热:9700大卡/kg	燃烧(分解)产物:一氧化碳、二氧化碳
	危险特性:遇明火、高热或与氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。若遇高温、容器内压力增大,有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法:尽可能将容器从火场移至空旷处时持火场容器冷却,直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音,必须马上撤离。	
	灭火剂:泡沫、二氧化碳、干粉、1211灭火剂、砂土。	
健康危害	侵入途径:吸入、食入、经皮吸收	
	健康危害:皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮;吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。:柴油废气可引起眼、鼻刺激症状,头晕及头痛。	
	工作场所最高允许浓度:未制定	
急救	皮肤接触:脱去污染的衣着,用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。	
	眼睛接触:立即翻开上下眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。就医。	
	吸入:迅速脱离现场,脱去污染的衣着,至空气新鲜处,就医,防止吸入性肺炎。	
	食入:误服着饮牛奶、植物油,洗胃并灌肠,就医。	
泄漏处理	切断火源。应急处理人员戴好防毒面具,穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或惰性材料吸收,然后收集运至空旷处焚烧。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。	
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大,应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施,禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装是应注意流速,注意防止静电集聚。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。	
风险物质可能影响环境的途径为:井喷、井漏,柴油罐事故泄露。此外泥浆罐、压裂返排液收集罐、废钻井泥浆岩屑地上移动式收集设施发生渗漏也将对土壤、地下水产生污染影响。		
(5)环境风险分析		
1)事故对大气环境的影响		

	钻井工程可能对大气环境产生影响事故源主要为井喷。 钻井作业中，当钻头钻入气层后，由于气层压力的突然增大，钻井泥浆开始湍动，并出现溢流，随之发生井喷，此时如能够及时关井，控制井口，将气流引入放喷管线泄压、点火，再采取补救措施，如加重泥浆强行压井，平衡井内压力可使井喷得到控制。若井喷后，未能及时关井，失去对井口控制，大量天然气将从井口喷射释放。发生井喷还易酿成火灾，对周围的环境空气产生污染。 此外，如发生套管破裂、致密气串层泄漏进入地表环境亦可能对大气环境产生影响。但在施工过程中出现套管破裂的概率很小。此外由于地下岩层的阻隔，事故发生后串层泄漏进入地表的致密气气量、压力、速率比井喷量小很多，影响程度远小于井喷。 2) 事故对地下水环境的影响 ①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。 ②储罐区泄露影响 储罐区各类收集罐发生如破损泄漏渗入土壤，将在土壤内部由于重力作用沿垂直方向向地下渗透，可能进一步向土壤深层迁移，甚至影响到地下潜水。 ③柴油罐泄露影响 项目各井场均设 20m³ 储罐 1 具。如因事故柴油罐发生破裂，导致泄漏，泄漏后的柴油直接渗漏可能导致对土壤、地下水产生污染。 3) 事故对地表水环境的影响 钻井过程中，遇到含水地层时可能发生含压地下水涌出地表，发生井涌，从而发生地下水及钻井液涌出地表流入地表水体，会造成一定的污染。 项目靳 32 探井周围无地表水体存在，靳 30、麒 32 探井距离最近地表水体均在 500m 以上，井涌长距离溢流可能性较小。
--	---

	8. 废弃井场影响分析 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为水泥。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。水泥通过场外搅拌，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，并在封井结束后清理井场，对场地的植被予以恢复。 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。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。
运营期生态环境影响分析	本项目为非常规天然气(致密气)勘探项目，勘探结束后井口采用封井器封井，施工结束，污染源也随之消失。因此，本项目无运营期生态环境影响分析。

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	根据现场调查，项目井口 75m 范围内无其他永久性设施；200m 范围内无铁路、高速公路；500m 范围内无煤矿、大型厂矿、大型油库，也无医院、无中学和小学、无自然保护区、饮用水源保护区。仅麒 32 探井场地东边界位于当地 10kV 高压线下，评价要求麒 32 探井场地布设时井口需距离高架线不低于 75m，以满足《钻前工程及井场布置技术要求 SY/T5466-2013》规定要求。 根据榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告，项目井场及生活区不涉及生态红线，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。仅靳 32 探井因井场与生活区之间分布有基本农田，进场道路将占压少量基本农田。在按照相应要求办理许可手续、施工结束后立即进行地表恢复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，项目施工对当地基本农田影响较小。 项目施工期较短，施工过程中废水、废气、固废均做了合理处置，对外环境影响较小。 综上，项目选址合理。
--	--

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	1. 施工期废气污染防治措施 (1) 扬尘防治措施 根据国务院关于印发《大气污染防治行动计划》的通知和《陕西省大气污染防治条例》、《榆林市人民政府关于印发榆林城市扬尘污染防治管理办法(暂行)》对扬尘污染防治的规定,施工工地周边需 100%围挡,出入车辆 100%冲洗,拆迁工地 100%湿法作业,渣土车辆 100%密闭运输,施工现场地面 100%硬化,物料堆放 100%覆盖。 针对施工地面扬尘及施工机械、运输车辆尾气提出必要的控制措施如下: ①施工现场加强管理,设置不低于 2.5m 的硬质围挡;严格控制施工作业范围,减少临时占地; ②运输车辆应采用篷布苫盖,防止物料散落;同时限制车速; ③临时堆放土石方应采取压实、覆盖及适时洒水等有效的抑尘措施,能及时回填的土石方应及时回填,减少土壤裸露时间和裸露面积,防止扬尘污染; ④大风天气应严禁实施开挖等易产生扬尘的施工作业; ⑤施工作业面做到工完、料净、场地清。施工现场设专人清扫保洁,使用洒水设备定时洒水降尘,确保场容场貌整洁; ⑥土方开挖应分层开挖、分层堆放,回填时按照原土层进行回填;施工结束后尽快开展地表植被的恢复工作; ⑦严格控制施工范围,尽量缩小施工宽度,减少施工对地表植被的破坏。 ⑧强化施工期环境监督管理,制定合理施工计划,缩短工期,采取集中力量逐项施工方法,杜绝粗放式施工现象发生。 ⑨在道路施工作业时,尽量夯实路基以减少扬尘产生量和影响范围。对道路进行定期养护、清扫,定期洒水,减少扬尘。 施工期采取上述技术方案是施工过程中常见的扬尘和大气污染防治措施,采取以上大气污染防治措施后,施工废气可得到有效的控制和减缓,措施可行。
-----------------------	---

(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。

评价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，燃料选用轻质柴油，确保柴油发电机组尾气达标排放，减少尾气排放对环境的污染。此外，本项目周边扩散条件较好，柴油机燃烧废气进入大气中后将很快被稀释，且其影响的持续时间较短，钻井期间的大气污染物将随钻井工程的结束而消除，故柴油机所产生的废气不会对周边环境产生明显的影响。

本次评价建议建设施工方搞好柴油机的维护与保养，使柴油机保持良好工作状态。

(3) 完井测试放喷废气

为了最大程度降低测试放喷废气对环境的影响，测试放喷时要选择合适的时间，在天气晴朗且风较大的天气进行，便于废气扩散。

项目测试放喷时间短，对大气环境的影响较短，测试完毕影响很快消除，因此对环境的影响不大。

项目周边 200m 范围内无居民居住。为减轻项目放喷的影响，评价建议在放喷前，建设方应根据安全需求对距放喷口 500m 范围建立警戒点并进行 24 小时警戒，严禁居民靠近，以减轻放喷废气对居民影响。同时由于测试放喷时间一般为 2~4 小时，属短期排放，污染物排放随测试放喷的结束而停止，不会形成长期环境影响，不会影响区域环境空气功能。

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。此

外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,影响即很快消除。

2. 施工期地表水污染防治措施

(1) 钻井废水

本项目钻井泥浆经循环系统处理后作为钻井液配水回用;钻井结束后,钻井废水及时交有能力单位进行处置。

钻井废水在井场内不落地、不外排。因此不会对地表水体产生影响。

(2) 洗井废水

项目洗井废水由专用收集罐临时贮存,交有能力单位进行清运处置。洗井废水在井场内不落地、不外排。

(3) 压裂返排液

项目钻探结束后,压裂液回收至于专用收集罐中,交有能力单位清运处理。

(4) 生活污水

项目各生活区分别设临时防渗旱厕,定期清掏用于周边农田。

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. 施工期噪声控制措施

由于项目周边居民分布距离井场场界较远,最近距离 270m,项目噪声总体而言对住户影响较小。项目柴油发电机修建单独发电房,同时在钻井过程中平稳操作,避免特种作业时产生非正常的噪声。项目通过在放喷池三面建 4m 的围墙,可以降低一定的噪声;同时由于测试放喷时间较短,放喷期间会疏散居民,不会有人群受到影响,随着测试的结束,噪声影响也消失。

评价建议项目施工时,①合理安排施工顺序,避免高噪声设备同时作业;②对动力机械、设备定期检修和维护;③在操作时做到平稳操作,避免特种作业时产生非正常的噪声;④在钻井作业场地条件允许的情况下采用电网供电。

	通过以上噪声防治措施后，施工期噪声对周围环境的影响可降低到最低程度，同时由于项目规模小，工期短，施工噪声对周围环境的影响是暂时性的，其对周围环境的影响随着施工的结束而消失。 4. 施工期固体废物污染控制措施 (1) 泥饼 项目钻井结束后，废泥浆经过压滤机处理后于泥浆罐中临时贮存，委托有能力单位及时清运处置。 (2) 岩屑 本项目钻井施工结束后，单个井场岩屑由移动式收集罐 (60m³，7 个) 集中收集，收集后暂存于储罐区防渗池中，收集过程中严格执行“下铺、上盖”严禁洒落，勘探结束后交有能力单位进行处置。废弃钻井泥浆岩屑转移前须向榆林市环保部门申领《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、抛洒岩屑。 项目岩屑处理过程符合《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)中相关规定。 (3) 废机油、含油废棉纱 场内设专用密闭收集桶暂存，及时委托有相应危废处理资质单位进行处置。 (4) 生活垃圾 职工生活垃圾集中收集，交当地环卫部门定期清运处置。 项目固废均合理处置，对外环境影响较小。 5. 废弃物运输过程中环保要求 靖边县境内现有陕西环保(集团)靖边大兴环境服务有限公司、靖边县庆元环保工程有限公司等单位具备气井岩屑等废弃物处置能力。长庆油田分公司第一采气厂净化厂废水处理站可处理探井钻井废水。项目可就近选择具有相应能力单位委托处置固废。废弃物运输过程中环保要求如下： ①运输前规划运输路线，废水、钻井固废、危废转运过程中应严格按照规定
--	---

的路线运输到相应的目的地；运输过程中应尽量避免环境敏感区。

②处理单位应根据实际钻井过程通过增加车次或拉运频率的方式确保能够及时转运各类废水及固废，尽量缩短其在井场停留时间。

③承运单位在开展运输工作之前，应对运输人员进行相关安全环保知识培训，运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸和运输过程中不得溢出和渗漏。严禁任意倾倒、排放或向第三方转移废水、固废。

④转运时采取罐车密闭输送。严禁夜间进行废水转运，并尽可能选择在天气状况良好的天气进行转运，若必须在阴雨天气进行转运，需要做好车辆防滑措施，并全程限速行驶。转运应提前安排，尽量避开暴雨时节等路况较差的季节。

⑦对承包转运的承包商实施车辆登记制度，为每台车安装 GPS，并纳入建设方的 GPS 监控系统平台；

⑧转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度。

⑨废水转运前应及时通知当地环保局，以便环保部门监督管理。

6. 施工期地下水污染防治措施

(1) 钻井井漏预防措施

1) 通过地质勘探合理选址

根据对区块已开钻探井地质资料分析，建设单位结合区域水文地质资料，合理选择井眼位置，从井位选择上降低钻井工程风险。

2) 选用合理的钻井方式钻进，尽可能多的选择近平衡(清水钻井)的钻井工艺，减少过平衡(泥浆钻井)钻井段。本项目导管井段采用清水钻井(近平衡)的钻井方式，从工艺选择上最大程度减小浅层地下发生井漏环境风险事故。对钻井过程中可能发生的泥浆漏失的情况，采用强钻方式快速钻穿漏失层达到固井层位。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。

3) 降低井下环空压耗

在保证钻井介质(水基泥浆)能携带钻屑的前提下，尽可能降低钻井介质粘

度，提高泥饼质量，防止因井壁泥饼较厚起环空间隙较小，导致环空压耗增大。

4) 提高地层承压能力地层的漏失主要取决于地层的特性，通过人为的方法提高地层的承压能力，封堵漏失孔道，从而达到防漏的目的。通常采用以下三种方法来提高地层承压能力。

a. 调整钻井泥浆性能：对于轻微渗透性漏失，进入漏层前，适当提高钻井泥浆粘度、增加泥浆切力以防漏。

b. 在钻井泥浆中加入堵漏材料随钻堵漏：对于孔隙型或孔隙-裂缝性漏失，进入漏层前，在钻井泥浆中加入堵漏材料(主要由植物硬质果壳，云母和其它植物纤维组成等)，在压差作用下，堵漏剂进入漏失通道，提高地层的承压能力，达到防漏的目的。

c. 先期堵漏：当下部地层孔隙压力超过上部地层破裂压力时，进入高压层前，须按下部高压层的孔隙压力确定钻井泥浆密度，这样容易导致上部地层漏失，为了防止上部地层漏失而引起的井涌、井喷等复杂情况发生，在进入高压层之前，应进行先期堵漏，提高上部地层承压能力。

先期堵漏程序：①钻进下部高压层前试压，求出上部漏失层破裂压力。②若地层破裂压力低于钻进下部高压层的当量循环密度，必须进行堵漏，堵漏方法及材料应根据地层特性加以选择。堵漏钻井泥浆注入井中后，井口加压将堵漏浆挤入地层中。静止 48h，然后下钻分段循环到井底。③起钻至漏层以上安全位置或套管内，采用井口加压的方式试漏，检查堵漏效果，当试漏钻井液当量密度大于下部地层钻井液用密度时，方可加重钻开下部高压层。

5) 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。

(2) 钻井井漏控制措施

发生井漏时必须利用各种堵漏材料，在距井筒很近范围的漏失通道里建立一道堵塞隔墙，用以隔断漏液的流道。处理井漏的流程如下：

①分析井漏发生的原因，确定漏层位置、类型及漏失严重程度。

②保质保量的配置堵漏泥浆。堵漏剂需选取清洁、无毒、对人体无害，环境污染轻的种类。

③施工时如果能起钻，应尽可能采用光钻杆，下至漏层顶部。

④使用正确的堵剂注入方法，确保堵剂进入漏层近井筒处。

⑤施工过程中要不停地活动钻具，避免卡钻。

⑥凡采用桥堵剂堵漏，要卸掉循环管线及泵中的滤清器、筛网等，防止堵塞憋泵伤人。

⑦憋压试漏时要缓慢进行，压力一般不能过大，避免造成新的诱导裂缝。

⑧施工完成后，各种资料必须收集整理齐全、准确。

具体措施如下：

①渗透性漏失：漏失速度小于 $5\text{m}^3/\text{h}$ 时，首先应降低钻井液密度，提高钻井液的粘度和切力，后采取随钻堵漏方式。在钻井液中加入 1~3% 的单向封闭剂，边钻边观察。根据漏失程度添加膨润土、CMC、复合型堵漏剂等，如果漏失严重，停止钻进，配制堵漏浆，静止堵漏，方法同下。

③小漏失：漏失速度在 $5\sim 15\text{m}^3/\text{h}$ ，采取静止堵漏方式。配制适宜堵漏浆，调整粘切。提钻至漏失层位，用小排量将堵漏浆泵入至漏失层位后，提钻至漏失层位顶部，静止堵漏 4~6h（堵漏期间必须保持井内灌满钻井液），再在漏层顶部循环 30min，不漏则恢复钻进。

③中漏失：漏失速度在 $15\sim 30\text{m}^3/\text{h}$ ，配制适宜堵漏浆，采取静止堵漏方式。

④大漏失：漏失速度在 $30\sim 60\text{m}^3/\text{h}$ ，配制适宜堵漏浆，采取静止堵漏方式。

	堵漏不成功,可采取注水泥浆堵漏或尝试采用凝胶等堵漏工艺技术。遇恶性漏失可利用现场储备清水,采用清水强钻。 (3) 污染物防渗漏措施 1) 源头控制 a. 施工期间应加强钻井废水管理,防止出现废水渗漏、外溢事故;钻井过程采用清洁化工艺,较少产生的废水量,通过循环重复利用减少现场贮存废水量。 b. 在钻井完井过程中严格控制新鲜水用量,实行清污分流,减少污水产生量;废水分类储存于防渗漏的收集罐中,收集罐置于防渗围堰内; 2) 分区防渗 根据井场各功能单元可能产生污染的地区,划分为重点防渗区、一般防渗区。重点防渗区为对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后,不能及时发现和处理的区域或部位:包括钻井井口区域、泥浆储备罐区、发电机房、柴油罐区、泥浆房、材料房、放喷池、和泥浆循环系统等区域,防渗性能应不低于6.0m厚渗透系数为$1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$的黏土层防渗性能。一般防渗区为除钻井井口区域以外的井场区域、清污分流区域等,防渗性能应不低于1.5m厚渗透系数为$1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$的黏土层防渗性能;其他区域为非防渗区。 而依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)“危险废物的堆放基础必须防渗,防渗层为至少1米厚粘土层(渗透系数$\leq 10^{-7} \text{cm/s}$),或2毫米厚高密度聚乙烯,或至少2毫米厚的其它人工材料,渗透系数$\leq 10^{-10} \text{cm/s}$”。为加强防控,本项目应在废弃物存储区域加强防渗措施,即岩屑收集罐、废油暂存罐、废水收集罐区及柴油罐区围堰,在已设计的防渗层之上均增加2mm高密度聚乙烯膜,再用水泥砂浆抹面,确保渗透系数$\leq 10^{-10} \text{cm/s}$,可有效防止污染物入渗。 以上防渗措施均按相关要求和规定执行。池体建设完毕后,用清水进行试漏,在无渗漏的前提下方可投入使用。 钻井过程中应加强钻井废水管理,防止出现废水渗漏、外溢或废水池垮塌等事故。加强岩屑、废泥浆及其他废弃物收集、运输及暂存、处置等过程的环境管
--	---

理，严格按有关技术规范 and 规定落实各项防范措施，确保不对地下水造成污染，防止产生新的环境问题，确保废钻井泥浆循环使用。

项目采取以上措施后，在一定程度上可以切断地下水污染途径，对周边地下水影响较小。

7. 施工期土壤污染防治措施

(1) 油品或柴油泄漏风险防范措施

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

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

③加强柴油罐、废油桶的维护保养，避免油类、柴油泄漏。

④对柴油罐区域采取防渗处理，防渗系数应满足相关要求。

(2) 废弃物储罐泄漏风险防范措施

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

8. 施工期生态污染控制措施

(1) 生态环境减缓措施

①在施工组织设计中严格控制占地范围；施工活动需严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度，尽量使用既有道路，以免对土壤与植被造成不必要破坏。项目施工时首先应剥离表土。在剥离表土前，对开挖区域内的杂草等有碍物进行彻底清除，然后采用人工开挖，先把表层土按预定厚度剥离后，在井场内临时占地区内选定一处作为表土临时堆土区，用于开采结束后的复垦覆土。适时对表土堆场表面进行防尘网遮盖、洒水浸润，同时于表土堆场表面覆盖篷布(防尘、防雨水冲刷)，覆盖率需达100%。各探井区的表土临时堆场周边应设

置挡土墙，控制边坡坡降比1:2左右，并播散草籽等生物措施防止表土发生水土流失，损失土壤肥力。在堆场周围开挖排水沟，排水沟易采用梯形断面，底宽30cm，高30cm，内坡比1:1，内壁夯实，排水沟与附近已有沟渠相通。在施工结束、场地清理完成后随即采取地表平整、表土回覆、绿化等回恢复措施，减少施工期对生态环境影响。

②在开挖地表时，分层开挖、分层堆放并加以遮盖。施工完毕应尽快整理施工现场，分层回填并将表土覆盖在原地表，恢复原有用地性质；不能立即回填的，在指定场所集中堆放，并做好临时防护措施。对施工中产生的临时土渣采取编织袋挡土墙临时拦挡，施工开挖面亦应采取临时拦挡措施；施工期间对建筑材料的堆放采取篷布苫盖措施，防止雨水冲刷。

③制定严格的施工操作规范，建立施工期生态环境监理制度；相对固定运输路线，严禁施工车辆随意开辟施工便道，严禁随意砍伐植被，对破坏固定、半固定沙地植被的补偿应按森林补偿费用计算。

④选择最佳时间施工，既便于项目施工，又利于水土保持。做好施工期间临时防护及截排水措施。

(2)生态恢复、补偿措施

为了弥补项目建设引起的植被占用和破坏导致的生态损失，评价要求施工结束后及时对临时占地进行植被恢复，生态恢复措施要在紧邻施工完成的生长季节进行。植被恢复以灌草为主，植物种类应选择当地易生长的物种。

生态恢复的具体措施如下：

①施工结束后，临时占地区土地平整、及时植被恢复；

②在其它受破坏和干扰的区域，要及时修整，可恢复地块恢复原貌；

③物种选择：植物措施的树(草)种选择应选用本地适生植被。在复垦前期，可考虑种植当地易成活的草本，如苜蓿等，利用它们能较快固土保水，熟化土壤。在经过1~3年后，考虑实施后期复垦，应考虑适生性强、耐污性好的乔木种植；

④生态可将生物措施与工程措施结合起来实施。绿化与水土流失治理相结

合，使之加快发挥生态效益；

⑤抚育管理：栽植初期，及时进行病虫害的调查及防治。成活率在41~70%之间时，应进行补植。

(3) 野生动植物保护措施

①加强施工管理，加强施工人员的环保教育。开工前，应在工地及周边设立保护植被和野生动物的宣传牌，注意对野生动物栖息地内植被和野生动物的保护，严禁施工人员捕杀野生动物；

②合理布设施工场地，控制项目占地面积，合理安排施工时间，减少施工活动对动物的影响。

9. 环境风险防范措施

(1) 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储罐设置应避开不良地质或岩土松散等地质结构不稳定的地方。

②储罐储存区均按照相应要求进行防渗处理。

③加强员工操作规范管理，尽量避免废弃物装车失误。对井场临时储存的废弃物进行及时交有能力单位清运处理，减少储存周期，降低外溢风险。

2) 柴油使用、储运过程中的风险防范措施

①加强对柴油的储存管理，应采取减少油品蒸发、防止形成爆炸性油品混合物的防护措施。项目柴油罐应确保呼吸阀、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。

②油罐区设置围堰，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柴油储存和使用场所应设于通风条件较好的地方，可设机械排风系统。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。 ④将柴油储存和运输列入突发环境事件应急预案，定期演练。 3) 套管破损导致天然气窜至地表风险的防范措施 为防止出现钻探施工过程及试气过程中井筒壁渗漏导致的地层流体串层，主要通过强化钻井过程中的套管保护、固井质量以及井筒完整性管理防止此类事故的发生。 ①固井前强化堵漏措施：固井前按固井水泥浆当量密度对裸眼层段进行承压试验。若井漏，根据井漏情况采用桥浆、水泥等相应堵漏措施进行堵漏以提高地层承压能力，确保地层足以承受固井水泥浆当量密度液柱压力。 ②下套管前通井措施：采用等同或大于套管刚度的钻具组合通井，尽可能实现，确保套管顺利下至井底。 ③技术套管及以下各层套管逐根进行气密封检测。 ④除悬挂套管外，各开水泥返至地面。按标准采用声幅和变密度测井技术检测固井质量。完钻后对井身质量进行评估，质量合格方可转入试气。 4) 井漏事故风险防范措施 详见本节施工期地下水污染防治措施。 5) 井喷事故风险防范措施 ①施工过程中应严格按照《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》(SY/T6276-2014)、《石油天然气钻井作业健康、安全与环境管理导则》(Q/SY 1053-2010)、《石油天然气钻井井控技术规范》(GB/T 31033-2014)等行业相关规范和《钻井设计》的要求进行工程控制，在工艺设备硬件上防止井喷事故。 ②井控设备的安装应符合行业标准《石油天然气工业钻井和采油设备节流和压井设备》(SY/T5323-2016)、《钻井井控装置组合配套、安装调试与使用规范》(SY/T5964-2019)的规定。 ③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。

④钻井作业前，探井对制定施工应急预案。

⑤钻井或修井时，在井口安装防喷器和控制装置，防止井喷事故发生。

⑥钻进中遇到钻速突然加快、放空、井漏、气测及气水显示异常等情况，应立即停钻观察，如发生溢流要按规定及时发出报警信号，并按正确的关井程序及时关井，关井求压后迅速实施压井作业。

⑦起下钻时，当发现井内液体流出而钻杆在井内时，应立即接上回压阀或管内防喷器并关井。若发现流出而钻铤正位于防喷器处时，立即接上回压阀或管内防喷器，用多效万能防喷器关井；在突发井内液体大量流出的情况下，应将井内钻具下过钻铤，在钻杆处关闭全密封闸板，如果不下过钻铤，则可用万能防喷关井。

⑧在准备顶部压井用加重泥浆期间，应泵入泥浆以压缩井内天然气和降低压力。

⑨如果在关井期间压力要超过极限时，应该通过全密闭闸板防喷器下面的紧急井管线和紧急阻流管线在采用最大许可阻流器压力下循环。

(2) 应急措施

1) 井喷应急处理

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CO₂含量，划分安全

	范围。 ④迅速成立现场抢险领导小组，根据失控状况制定抢险方案，统一指挥、组织和协调抢险工作。抢险方案制订及实施，同时实施，防止出现次生环境事故。 ⑤继续监测污染区有毒有害气体的浓度，根据监测情况决定是否扩大撤离范围。 ⑥当井喷失控时，应： a、关停生产设施。 b、请求援助。 ⑦井喷发生后，及时安排消防车、救护人员到现场救援。 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。 2) 井漏事故应急处理 详见本节施工期地下水污染防治措施。 3) 废水泄漏事故应急措施 在可能发生外溢事故时，应提前安排调度罐车对废水进行外运。一旦发生废水泄漏、外溢，首先将污水罐区域围堰内溢出的污水及时收集至新的污水罐中，避免其溢流；同时对井场进行封堵防止废水顺沟渠外流。另外，在井场内设置沙袋、吸水材料等，防止突发事故。 4) 油罐泄漏的应急措施 本项目柴油储罐区修建了围堰，可将泄漏的柴油进行收集，不会进入外环境。当发现泄漏时应立即查找泄漏源，并采取应急堵漏措施，观察修建的收集坑和围堰存放情况，杜绝泄漏柴油进入地表。将罐内剩余柴油转移至安全区域，防止柴油罐继续泄漏，对收集坑收集的泄漏柴油进行处置。 5) 天然气流窜层泄漏进入地表应急措施 由于天然气流窜层泄漏时，压力小，速率低，不会出现井喷式的泄漏，只要及时组织人员撤离，并及时采取事故应对措施一般情况下不会引起人员伤亡。应
--	--

	对该种事故措施主要是通过加强对钻井返空介质的监测来及时了解井下状况,采取措施避免井漏气窜的发生, 钻前加强对周边5km居民的教育培训, 遇到此类事故应立即撤离泄漏点居民, 撤离距离至少应在1km外。企业在泄漏点周边设置便携监测仪确定浓度, 根据浓度确定具体撤离范围。气窜发生时应立即采取井下堵漏措施, 并通过井口放喷管放喷燃烧泄压, 减少周边地表泄漏点泄漏量, 此类环境风险是可控的。 在落实各种风险防范措施的前提下, 其发生事故的概率低, 环境危害较小, 环境风险达到可以接受水平。 10. 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, 对其余临时占地覆土并恢复为原有植被和生态景观, 使区域生态景观和谐一致; 若为永久封井, 对整个施工区域覆土并恢复为原有植被和生态景观。 (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。
运营期生态环境保护措施	拟建项目为非常规天然气(致密气)勘探项目, 勘探结束后井口采用封井器封井, 施工结束, 污染源也随之消失。 因此, 拟建项目无运营期生态环境保护措施。

项目单座井场环境保护投资估算约 154.3 万元，3 个井场总计 462.9 万元，投资 3000 万元的 15.4%。单座井场具体环保投资估算见下表。

单位：万元

环保
投资

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	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。 永久封井：对整个施工区域覆土并恢复为原有植被和生态景观。	表土回覆，临时占地恢复。	—	—
水生生态	—	—	—	—
地表水环境	钻井泥浆经循环系统处理后作为钻井液配水回用；钻井结束后，钻井废水及时交有能力单位进行处置。 洗井废水由专用收集罐临时贮存，交有能力单位进行清运处置。 项目压裂反排液回收至于专用收集罐中，及时交有能力	废水排不放	—	—

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
	单位清运处理。 人员生活设置临时 防渗旱厕，用于农 田施肥。			
地下水及 土壤环境	采取钻井井漏预防 措施。污染物防渗 漏采取源头控制及 分区防渗措施	井场符合相应防渗 要求	—	—
声环境	设备定期维护	施工场界噪声达标	—	—
振动	—	—	—	—
大气环境	施工扬尘：严格落 实 6 个百分百要求	施工场界扬尘排放 限值 》 (DB61/1078-2017) 中限值要求	—	—
	柴油发电机废气： 使用轻质柴油，加 强机械保养，降低 柴油消耗量；事故 放喷废气：事故放 喷时间持续较短， 且通过专用的放喷 管线将天然气引至 放喷池进行点火放 喷，事故放喷时间 段属临时排放，放	《大气污染物综合 排 放 标 准 》 (GB16297-1996) 二 级标准		

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
	喷完毕，影响很快消除。			
固体废物	项目废泥浆经过压滤机处理后，泥饼及时委托有能力单位进行处置。上清液由专用罐车及时清运至长庆油田分公司第一采气厂净化厂废水处理站处理。 井场岩屑由移动式收集罐(60m³，7个)集中收集，暂存于储罐区防渗池中，及时交有能力单位进行处置。 废机油、含油废棉纱于场内设专用密闭收集桶暂存，及时委托有相应危废处理资质单位进行处置。 职工生活垃圾集中收集，交当地环卫	妥善处置不外排	—	—

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
	部门定期清运处置。			
电磁环境	—	—	—	—
环境风险	针对罐区泄漏、柴油使用和运输过程中的风险、井喷、井漏等采取风险防范及应急措施	严格落实风险防范措施	—	—
环境监测	—		—	
其他	—	—	—	—

七、结论

本项目在采取相应的污染防治措施后，污染物排放满足环境功能区划要求。生态保护措施可有效降低项目对生态环境的影响，不改变评价区生态系统结构和功能。在认真落实工程设计和本报告提出的各项污染防治、生态保护措施，严格落实环境保护“三同时”，强化环境管理前提下，项目对环境的污染和生态破坏可降低到当地环境能够容许的程度，从满足区域环境质量目标的要求分析，该项目的建设是可行的。