

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：中国石油长庆油田分公司风险勘探项目组
鄂 113 天然气勘探井项目

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 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	中国石油长庆油田分公司风险勘探项目组鄂 113 天然气勘探井项目			
项目代码	无			
建设单位联系人	李玉军	联系方式	15929497361	
建设地点	内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗昂素镇			
地理坐标	(38 度 36 分 16.600 秒, 107 度 40 分 11.550 秒)			
建设项目行业类别	四十六、专业技术服务业/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	用地面积 (m ²)	7600m 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)	/	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/	
总投资(万元)	1900	环保投资(万元)	74.4	
环保投资占比(%)	3.92%	施工工期	3 个月	
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____			
专项评价设置情况	表1-1 专项评价设置原则表			
	专项评价类别	涉及项目类别	本项目情况	专题设置情况
	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	本项目为陆地矿产资源地质勘查(含油气资源勘探)项目, 不属于水力发电、人工湖、人工湿地、引水工程、防洪除涝工程、河湖整治等项目	不设置
	地下水	陆地石油和天然气开采: 全部; 地下水(含矿泉水)开采:	本项目为陆地矿产资源地质勘查(含油气资源勘探)项目, 不属于	不设置

		全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	陆地石油和天然气开采、地下水（含矿泉水）开采、水利、水电、交通、含穿越可溶岩地层隧道项目	
	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	本项目为陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探）项目，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），该类项目未列环境敏感区	不设置
	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	本项目不涉及油气、液体化工码头、干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头，本项目运营期不产生粉尘、挥发性有机物	不设置
	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	本项目不属于公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区的项目、不涉及城市道路。	不设置
	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	本项目为陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探）项目，不涉及石油和天然气开采、油气、液体化工码头、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）	不设置
根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）中专项评价设置原则、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中本项目类别未列环境敏感区、本项目施工期情况可知（勘探确定具有开采价值，另行单井环境影响评价），本项目不设置专项评价。				
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
其他符合性分析	1、“三线一单”符合性分析 （1）生态保护红线 2021年9月17日鄂尔多斯市人民政府发布《鄂尔多斯市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（鄂府发〔2021〕218号），全市生态空间总面积为54408.94平方公里，占全市国土面积的62.63%。其中：生态保护红线面积22900.81平方公里，占全市国土面积的26.36%；一般生态空间面积31508.13平方公里，占全市国土面积的36.27%。 本项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗昂素镇，位于鄂尔多斯163个环境管控单元准入清单中鄂托克前旗优先保护单元，优先保护单元主要包括鄂托克前旗生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域以生态环境保护优先为原则，依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，确保生态环境功能不降低。 根据调查，本项目位于生态保护红线内，属于优先保护单元（环境管控单元编码ZH15062310002，鄂托克前旗防风固沙生态功能重要区），根据内蒙古自治区人民政府办公厅2021年5月25日对中石油、中石化发布的《关于油气勘查开采区调出生态保护红线有关意见的函》（内政办函[2021]42号）（附件2）中的内容“自然资源部、国家林业和草原局《关于生态保护红线划定中有关空间矛盾冲突处理规则的补充通知》（自然资办函〔2021〕458号）中明确，矿业权符合《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）要求的，可以划入生态保护红线；已依法设立的油气探矿权，在遵守有关生态环保要求的前提下，可继续开展勘查活动。按照上述规定，生态保护红线内允许开展油

	气勘查开采活动，不会对合法矿业权企业生产经营造成影响。中石油、中石化涉及生态保护红线的油气矿业权可保留在生态保护红线内”。本项目在施工过程中按照生态环保要求，采取相应的环保措施，可减少周边环境及生态保护红线的影响。 本项目与鄂尔多斯市环境管控单元位置关系图见附图3。 （2）环境质量底线 根据内蒙古自治区生态环境厅发布的《2021内蒙古自治区生态环境状况公报》，鄂尔多斯市2021年各基本污染物年平均浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准浓度限值要求，项目所在区域为达标区。根据项目环境现状补充监测数据，井场下风向监测点处的TSP 24h均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级的要求，非甲烷总烃1h均值满足《大气污染物综合排放标准详解》2.0 mg/m³限值要求；声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准；地下水背景监测点位水质均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求、石油类满足参照执行的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准；拟建井场范围内土壤背景监测点位的各项指标均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1和表2中第二类用地“筛选值”标准要求。本项目主要是施工期产生少量废气、废水、固废及噪声等环境影响，但在采取相应的污染防治措施后，各类污染物的排放不会对周边环境造成不良影响，即不会改变区域环境功能区质量要求，能维持环境功能区质量现状。 （3）资源利用上线 本项目施工过程中消耗一定量的水、电，由于项目工期较短，因此用量较小，施工用水量约为1038m³，生产用水选用污水处理厂处理后的中水，由汽车拉运，生活用水采用水罐车由附近村民水井拉运供给，消耗资源相对于区域资源利用总量较少，符合资源利用
--	---

上线要求。 (4) 生态环境准入清单 按照《鄂尔多斯市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂府发〔2021〕218号）中要求，建立两级生态环境准入清单管控体系（即1个鄂尔多斯市总体准入清单、163个环境管控单元准入清单），本项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗昂素镇境内，位于鄂尔多斯163个环境管控单元准入清单中鄂托克前旗优先保护单元（环境管控单元编码ZH15062310002，鄂托克前旗防风固沙生态功能重要区），本项目与鄂尔多斯市生态环境准入清单的符合性见表1-2。						
表 1-2 项目与鄂尔多斯市生态环境准入清单符合性分析一览表						
环境管控单元编码	管控单元名称	单元类别	维度	管控要求	本项目	符合性
ZH15062310002	鄂托克前旗防风固沙生态功能重要区	优先保护单元	空间布局约束	1.降低防风固沙生态功能区的农牧业开发强度；禁止过度开垦、不适当樵采和超载过牧，退牧还草，防治草场退化沙化； 2.转变畜牧业生产方式，实行禁牧休牧，推行舍饲圈养，以草定畜，严格控制载畜量。加大退耕还林、退牧还草力度，恢复草原植被，加强对内陆河流的规划和管理，保护沙区湿地，禁止发展高耗水工业。对主要沙尘源区、沙尘暴频发区实行封禁管理。	本项目占地类型为天然牧草地（非基本草原），施工期对所在地造成暂时性植被破坏，施工结束后进行植被恢复，植被恢复率达到100%，植被覆盖度不低于现状水平。	符合
因此，判定本项目符合生态环境准入清单。 综上分析，项目的建设符合“三线一单”要求。 2、产业政策符合性分析 本项目属于陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探）项目，对照《产业结构调整指导目录（2021年修订）》，本项目属于鼓励类中第七项：石油、天然气/第1条“常规石油、天然气勘探与开采。因此本项目建设符合国家产业政策。						

3、与《石油天然气开采业污染防治技术政策》的符合性分析 本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》（公告2012年第18号）的符合性见表1-3。 表 1-3 《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性		
《石油天然气开采业污染防治技术政策》（公告 2012 年第 18 号）要求	本项目情况	是否符合
石油天然气开采要坚持油气开发与环境保护并举，油气田整体开发与优化布局相结合，污染防治与生态保护并重。大力推行清洁生产，发展循环经济，强化末端治理，注重环境风险防范，因地制宜进行生态恢复与建设，实现绿色发展。	本项目为天然气勘探井项目，勘探钻井与环境保护并举，钻井液循环使用，压裂返排液、钻井岩屑定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。勘探完井后，临时用地采取选用当地宜生长草种播撒草籽等方式进行植被恢复建设，符合绿色发展要求。	是
在钻井和井下作业过程中，鼓励污油、污水进入生产流程循环利用，未进入生产流程的污油、污水应采用固液分离、泥水处理一体化装置等处理后达标外排。	项目钻井废水、钻井泥浆经泥浆不落地工艺处理，固液分离后，液相用于配制钻井液井场循环利用，不能循环利用的定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。不外排。	是
由上表可以看出，项目符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》（公告 2012 年第 18 号）要求。 4、与《内蒙古自治区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的符合性 根据《内蒙古自治区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求，实施气化内蒙古工程，稳步扩大天然气生产能力，加大苏里格、大牛地、东胜等气田常规天然气勘探开发力度。本项目为苏里格气田天然气常规勘探项目，符合规划要求。 5、与《鄂尔多斯市天然气开发生态环境保护条例》的符合性 表 1-4 与《鄂尔多斯市天然气开发生态环境保护条例》符合性分析		
《鄂尔多斯市天然气开发生态环境保护条例》中相关要求摘录	拟建项目情况	符合性
第十一条天然气井测试放喷、井场选点应当综合考虑气候、风向、安全、噪声影响等因素，远离住户	本项目勘探井放喷位置综合考虑气候、风向、安全、噪声影响等因素，远离住户，井场 500m 范围无居民敏	符合

		感点。	
	第十三条天然气开发单位在钻井过程中不得使用含有国际公约禁用化学物质的气田化学剂,逐步淘汰微毒及以上气田化学剂,鼓励使用无毒气田化学剂。	本项目为勘探井项目,项目采用无毒水基钻井液和压裂液。项目钻井废水经收集后用于配置钻井液,井场循环利用不外排。	符合
	第十四条 天然气开发中产生的有毒有害气体或者伴生气、可燃性气体应当回收利用,不具备回收利用条件的,应当经过充分燃烧或者采取其他控制大气污染物排放的措施,不得超标准排放。	本项目为勘探井项目,测试放喷天然气接至放喷罐燃烧排放,由于放喷燃烧烟气主要污染物为烟尘、NO _x ,井场所在区域地势开阔,风速较大,利于污染物扩散,因此实际钻井过程中,井场放空燃烧烟气对周围环境空气影响较小。	符合
	第十五条天然气开发单位应当将开采过程中产生的气田采出水、钻井废水、压裂返排液等生产废水废液和生活污水分类分质处理,达标后应当综合利用,用于工业用水、生态用水等,不得外排。	钻井废水收集至储罐中,经固液分离后循环利用,定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。压裂返排液定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。生活污水经专用储罐收集,拉运至鄂托克前旗昂素镇污水处理厂进行处置。	符合
	第十七条天然气开发单位在钻采过程中产生的泥浆、岩屑等工业固体废物应当分层收集、处理。属于第 I 类一般工业固体废物的可直接综合利用,属于 II 类一般工业固体废物的,应当集中处理为第 I 类一般工业固体废物后综合利用。	钻井废水、钻井泥浆经泥浆不落地工艺处理,固液分离后,液相用于配制钻井液井场循环利用,不能循环利用的定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。不外排。钻井岩屑定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。废机油、废油桶收集后暂存于临时危废储存库内,完井后一起交当地有资质单位处理。	符合
	第二十二条禁止在饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区等法律法规禁止开发的区域进行天然气开发。在以上禁止开发的区域内已经进行的天然气开发项目,应当依法出,并按照要求进行生态修复。	本项目不在饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区等法律法规禁止开发的区域进行天然气开发。	符合
	第二十三条 天然气开发各项工程应当减少用地。施工过程中确需临时用地的,应当取得临时用地手续。施工过程中应当将表层土壤剥离后单独堆放,采取拦挡及防尘措施,待工程结束后及时恢复表土和植被。	本项目为勘探井项目,项目施工期尽量减少占地,合理安排工期缩短施工时间,选择合理的施工方式;施工过程中将表层土壤剥离后单独堆放,采取拦挡及防尘措施,施工结束后及时进行生态恢复,降低生态环境影响。	符合
	由上表可以看出,项目符合《鄂尔多斯市天然气开发生态环境保护条例》要求。		
	6、与生态环境部 2019 年 12 月发布的《关于进一步加强石油天		

然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函（2019）910号）的符合性分析 表 1-4 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》符合性分析		
《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）中相关要求摘录	拟建项目情况	符合性
涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目，应当符合国家和地方污染物排放 准，满足重点 染物排放总量控制要求。	项目钻井废水经收集后用于配置钻井液，井场循环利用不外排。施工人员生活污水经生活污水暂存罐储存后，定期送政府指定市政污水处理厂进行处理，不外排。	符合
涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染。 建设项目环评文件中应当包含钻井液、压裂液中重金属等有毒有害物质的相关信息，涉及商业秘密、技术秘密等情形的除外。	本项目为勘探井项目，项目采用无毒水基钻井液和压裂液。项目钻井废水经收集后用 配置钻井液， 场循环利用不外排，不直接进行废水回注。	符合
油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家 和地方有关固体废物的管理规定进行处置。 油气开采项目产生的危险废物，应当按照《 设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。	项目均采用水基钻井液，钻井废水、钻井泥浆经泥浆不落地工艺处理，固液分离后，液相用于配制钻井液井场循环利用，不能循环利用的定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置，不外排。压裂返排液、钻井岩屑定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。废机油、废油桶收集后暂存于临时危废储存库内，完井后一起交当地有资质单位处理。	符合
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。	本项目为勘探井项目，项目施工期尽量减少占地、合理安排工期缩短施工时间，选择合理的施工方式，施工期废气、废水、噪声、固废均采取了有效的防治措施。钻井和压裂设备采用高标准的清洁柴油，减少废气排放。施工期选用低噪声设备，高噪声设备远离居民区，柴油发电机朝向避开居民区方向，避免噪声扰民。施工结束后及时进行生态恢复，降低生态环境影响。	符合
陆地区块产能建设项目实施后，建设单位或生产经营单位应对地下水、生态、土壤等开展长期跟踪监	本项目为勘探井项目，具有开采价值后转为开采单井，另行环境影响评价，根据要求设置长期跟踪监测及环	符合

	测，发现问题应及时整改。项目正式投入生产或运营后，每 3-5 年开展一次环境影响后评价，依法报生态环境主管部门备案。按要求开展环评的现有滚动开发区块，可以不单独开展环境影响后评价，法律法规另有规定的除外。	境影响后评价，本次勘探井项目不设置跟踪监测。	
	由上表可以看出，项目符合《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》要求。		

二、建设内容

地理位置	本项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗昂素镇境内。本项目井口坐标为 X: 4274665, Y: 36471244 (国家 2000 坐标)。地理位置图见附图 1。四邻关系图见附图 2。
项目组成及规模	一、项目由来及编制依据 苏里格气田位于鄂尔多斯盆地中北部，长庆靖边气田西北侧的苏里格庙地区，行政区属内蒙古自治区鄂尔多斯市的鄂托克前旗和鄂托克旗所辖，南接靖边气田，东邻榆林气田，主要分为中区、西区、南区、东区等 4 个区域，区域构造属于鄂尔多斯盆地陕北斜坡北部中带，勘探面积 $4 \times 10^4 \text{km}^2$，总资源量 $3.8 \times 10^{12} \text{m}^3$，截止 2011 年底累计探明、基本探明储量 $31670.18 \times 10^8 \text{m}^3$，是中国大陆上第一个万亿立方米大气田。 苏里格气田西区开发面积共计 11560km^2，划分为 10 个区块，包括 5 个合作区块（苏 76 区块、苏 53 区块、苏 75 区块、苏 46 区块、苏 59 区块）和 5 个自营区块（苏 47 区块、苏 48 区块、苏 43 区块、苏 54 区块、苏 120 区块）。该区基本探明天然气储量 $5803.94 \times 10^8 \text{m}^3$，控制储量 $5565.87 \times 10^8 \text{m}^3$，总资源量 $11000 \times 10^8 \text{m}^3$，主要开发层系为盒 8 和山 1。2012 年 12 月 31 日取得内蒙古自治区环境保护厅批复的《关于中国石油长庆油田公司苏里格气田西区 70 亿立方米开发规划环境影响报告书的审查意见》（内环审[2012]274 号）；其中苏 43 区块地处内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗南部和鄂托克前旗北部交界处，主要分布在鄂托克旗乌兰镇、阿尔巴斯苏木和苏米图苏木和鄂托克前旗昂素镇，气田南北宽约 20km，东西长约 50km，总面积约 989km^2，其中鄂托克旗境内 602km^2，鄂托克前旗境内 387km^2。据长庆油田分公司第五采气厂提供的技术资料，苏 43 区块基本探明地质储量 $666.58 \times 10^8 \text{m}^3$，叠合含气面积 594.67km^2，主要开发目的层为上古生界盒 8、山 1、山 2 等含气地层，苏 43 区块产能 $6 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$，2022 年 1 月 18 日取得鄂尔多斯市生态环境局批复的《关于中国石油天然气股份有限公司华油苏里格勘探开发分公司苏 43 区块产能建设项目环境影响报告书的批复》（鄂环审字[2022]15 号）（见附件 3）。 随着采气工程的不断进行，地层天然气赋存情况与早期勘探结果有了一些差

异，为进一步掌握该区域地层天然气的现状，拟在苏 43 区块内的鄂尔多斯市鄂托克前旗昂素镇境内新建鄂 113 天然气勘探井。

根据《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”中“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。因此，中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司正式委托我公司承担其拟进行的“中国石油长庆油田分公司风险勘探项目组鄂113天然气勘探井项目”的环境影响评价工作（委托书见附件1）。

二、项目组成

1、项目名称及建设地点

（1）项目名称：中国石油长庆油田分公司风险勘探项目组鄂 113 天然气勘探井项目

（2）建设地点：内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗昂素镇境内

（3）建设单位：中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司

（4）建设性质：本项目为新建项目，目前尚未开工建设。

2、建设内容及规模

本项目建设内容包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程和环保工程。本项目仅建设 1 口勘探直井，钻井深度约 3900m，设计单井配产 $1.08 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ($0.039 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$)；总占地面积共计 7600m²，全部为临时占地，占地类型为草地。项目组成见表 2-1。

表 2-1 项目组成一览表

类别	项目	内容
主体工程	钻井工程	建设勘探井 1 座，进行垂深钻探作业，井深约 3900m，包括钻机、井架、发电机、井控装置等
	钻井液循环设施	设置在井场靠近井口位置，控制钻井注液注水及回用
	地面安全阀	防止突发事故，在管道爆裂或其他情况下控制钻井液注水
	井口控制面板	设置在井口，控制地面各安全阀门，防止突发事故
辅助工程	井口基础	加固井口，方便其他配套设施安装
	钻井液助剂区	主要用于膨润土、烧碱、纯碱、CMC、NH ₄ -HPAN、水解聚丙烯腈钾盐、防塌剂、常规液体润滑剂、暂堵剂、消泡剂、超细碳酸钙等钻井药剂的储存及钻头等设备的储存。临时占地面积约 100m ² （10m×10m）。
储运工程	储罐区	固定式柴油储罐 1 个，容积 20m ³ ，储存柴油，提供钻探施工机械用油需求；不锈钢材质，储罐区域地面进行防渗，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。 钻井废液储区设固定式储罐 2 个，每个 50m ³ ，用于储存钻井

				废液。储罐区域地面进行防渗，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。
				设置 8 具 30m^3 岩屑固定式储罐，不锈钢材质，储罐区域地面进行防渗，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。
				压裂返排液储区设固定式缓冲罐 3 个，每个 50m^3 ，用于暂存压裂返排液。储罐区域地面进行防渗，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。
				设 100m^3 卧式储水罐 1 个，用于暂存生产、生活用水。
				设回用固定式储罐 1 个， 50m^3 ，暂存废弃泥浆。
			进场道路	新建长约 60m，宽 6m 道路，连接已有乡村道路。
			材料房	集装箱式房，存放探头等钻井生产工具及钻井过程中需要的添加剂。
	公用工程		供水	生活用水采用水罐车从附近村民的水井中拉运供给，井场设 100m^3 储水罐，可满足生产生活用水需要。生产用水选用污水处理厂处理后的中水，由汽车拉运。
			排水	盥洗废水作为场地泼洒抑尘用水，人员生活污水经专用储罐收集，定期拉运至鄂托克前旗污水处理厂进行处理；井场设置 5 具 40m^3 废液储液罐收集，钻井废水经固液分离之后循环利用，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。 洗井作业返出的压裂返排液经过滤沉淀后，暂存于储存罐，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。
			供电	采用柴油发电机，钻井场内共设置 4 台柴油发电机：1200kW 柴油机 3 台（2 用 1 备），400kW 柴油发电机 1 台，供生产生活用电。
			供暖	项目冬季不施工，不涉及供热
		临时工程	施工营地	布置在井场区西北方向外 200m 处，临时占地面积 1200m^2 ，主要用于员工休息、设备材料存放、驻井房、录井房、远控房等
			施工场地	在井场周围临时占地内设置，主要进行材料、施工设备暂存。
	环保工程	废气	施工扬尘	施工过程设立移动式围挡，定时洒水抑尘、运输车辆进行遮盖，废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源无组织排放监控浓度限值要求
			柴油发电机废气	采用环保型采油机，采用优质轻柴油作为燃料，周围空旷，烟气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源无组织排放限值要求
			勘探井放喷废气	测试放喷和事故放喷的天然气经专用放喷管线引至放喷池后点火燃烧处理，废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值；放喷池容积 200m^3 ，砖混结构。
		废水	运营期	本项目运营期不产生废气
			生活污水	盥洗废水作为场地泼洒抑尘用水，人员排污采用专用储罐收集，定期拉运至鄂托克前旗污水处理厂进行处置。
			钻井废水	井场设置 2 具 50m^3 废液储液罐收集，钻井废水经固液分离之后循环利用，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。
			压裂返排液	洗井作业返出的压裂返排液经过滤沉淀后，暂存于储存罐（3 个，每个 50m^3 ），定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。
			运营期	本项目运营期无排水。
		固废	施工	井场及生活区垃圾桶集中收集后定期拉运至就近生活垃圾处理站处置。
			生活垃圾	

事故防范		期	废包装材料	本项目钻井过程中产生的废弃包装材料定点收集后外售至废品回收站。
			钻井岩屑	钻井岩屑暂存于岩屑储罐内（8 具 30m ³ 岩屑储罐），在钻井过程中分批次定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。
			废钻井泥浆	项目采用泥浆不落地回收工艺（包括振动筛、螺旋输送机、甩干机除泥除砂器、离心机、罐类等），不设置泥浆池，钻井泥浆经过固液分离后，固态物纳入岩屑处理系统，液相根据井区总体安排，优先送至下口钻井使用，剩余未利用部分定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。
			废机油、废油桶	本项目产生的废机油、废油桶为危险废物，在井场设置危废临时储存库，最终交由有资质的部门处理。危废临时储存库外围设置 0.5m 高围堰。该区域地面均进行防渗，渗透系数 ≤ 1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s。暂存过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行暂存及转运。
			运营期	本项目运营期无固体废物。
		噪声	施工期	施工设备、钻井机械噪声：选用低噪声设备，柴油机、钻井泵和泥浆泵等设备设减振设施，场区四周设围挡
		生态	植被保护	临时占地面积共 7600m ² ，占地类型为草地，生态恢复措施为撒播草本植物草籽，临时占地恢复率 100%。
	防渗工程	重点防渗区	主要包括施工井场内的柴油储罐区、钻井液助剂区及危废临时储存库，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤1×10 ⁻⁷ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 后的其他人工材料，渗透系数≤1×10 ⁻¹⁰ cm/s。	
		一般防渗区	主要包括施工井场内的钻井液循环设施区、其他储罐区、钻井作业区、污水储存及处理构筑物等污染区，在该区域防渗建设，防渗层厚度相当于渗透系数 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。	
		简单防渗区	主要包括生活区、装置及设施控制室等，按常规工程进行设计和建设。	
		环境风险	井喷	施工设计中选择合理的压井液、选择合理的射孔方式、规定上提钻具速度；按要求配备防喷装置；使用利于防止和控制井喷的井下管柱和工具；施工单位按《石油天然气钻井健康、安全与环境管理体系指南》（SY/T6283-1997）及相关的井控技术标准和规范中的有关规定执行；配备具有净化、加大密度、原料储备及自动调配、自动灌装等功能的压井液储备系统；安装防止井喷失控专用设备、设施；钻开气层前验收。
			井漏	钻井过程对泥浆进行实时监控，配备足够的堵漏材料，一旦发现井漏立即采取堵漏措施，同时启动地下水紧急监测方案。
			柴油储用	加强职工安全教育，提高安全防范风险的意识；井场柴油罐区应设置有围堰，高约 0.5m，进行防渗处理，防止油罐破损泄漏柴油污染土壤、水体等。

三、钻井工程主要设备及原辅材料

1、主要设备

项目钻井主要设备见表 2-2，钻机设备及配套设备主要技术参数见表 2-3。

表 2-2 主要钻井设备一览表						
序号	名称		规格型号	数量		
1	钻机		TST4000	1 台		
2	柴油机		12V190	4 台		
3	泥浆泵		TBW1000	2 台		
4	搅拌罐		25m ³	1 台		
5	钻塔		A-40	1 台		
4	水龙头		XL240	1 台		
7	大钩		DG-240	1 台		
8	发电机		STC-100	1 台		
9	发电机		STC-30	1 台		
10	钻杆		Φ127mm（89）	2500m		
11	钻铤		Φ150mm	100m		
12	钻铤		Φ203mm	20m		
13	砂泥联除器		ZQG-200×2	1 台		
14	振动筛		L2S-20-4	1 台		
15	无线随钻测斜仪		SQY	1 台		
16	泥浆测试仪		NY-1	1 台		
17	公锥		GZ-NC50 4 1/2IF（Φ89-103）	2 台		
表 2-3 钻机设备及配套设备主要技术参数						
序号	名称		型号	规格	数量	备注
1	提升系统	通井机或修井机	XT-2E/XJ350	--	1 台	
		井架及底座	BJ-18/BJ-29	29~18m	1 副	5"套管钢
		天车	TC-80-5	800kN	1 套	
		游车	YC-80-4	800kN	1 只	
		吊环	SH-90	900kN	1 付	
		吊卡	BD73（2 ⁷ / ₈ "）EU750	750kN	3 只	
		指重表	JZ80/JZ100	80~100t	1 只	
2	井控装备	双闸板防喷器	2SFPZ18-35	35MPa	1 套	
		单闸板防喷器	FPZ18-35	35MPa	1 套	
		井喷装置	Q65/70	70MPa	1 套	防硫
		油管悬塞阀	XF114-UTB	5MPa	2 套	
		井口	KQ65/70	70MPa	1 套	防硫
		水泥车	700 型	70MPa	1 台	
3	低压照明系统		标准化电路	20/36V	1 套	
4	计量设备	三相分离器	30 万 m ³	6.8MPa	1 台	
		临界速度流量计	2"	-	2 只	
		垫圈流量计	2"	--	2 只	
		压差计	1000mm	1000mm	4 支	
		压力表	Y-100	1.6-6MPa	各 4 只	
		温度计	-30~50℃	--	10 支	

			电子压力计		--	2 支		
			拉力器	1200N	--	1 只		
			粘度计	Fann35	--	1 套		
			秒表	--	-	2 块		
			量筒	--	20mml, 10L	各 2 只		
			密度天平	--	--	1 只		
	5	消防 器材		灭火器	干粉	35kg	4 个	
				灭火器	干粉	8k	8 个	
				消防桶	---	--	4 只	
				消防锹、消防斧、消防钩	--	--	各 4 把	
				消防毛毯	--	--	4 条	
	6	安全 检测 防护 设备		正压式呼吸器	RHZKF6.9/30-1	--	8 套	
				防毒面具	200LS 型	--	各 2 套	
				充气机	--	--	1 台	
				可燃气体检测仪	--	--	2 套	
				四合一检测	MSA 四合一	--	2 套	
				差速防坠器	TS35-00	--	1 套	
				安全逃跑器	FZL80	--	1 套	
				安全带	--	--	4 副	
			急救药箱	--	--	1 套		
	7		抽汲工具及钢丝绳		--	--	1 套	
	8		套管刮削器		GX-100	--	1 套	
					GX-108	--	1 套	
			通井规		Φ116mm×1.53m	最大直径段长度≥0.5m	1 只	
					Φ150mm×1.53m		1 只	
			油管规	Φ59mm×（0.5~1.2）m	--	2 支		
		液压钳	--	Φ73mm	2 套			
		排酸筒	--	--	1 套			
		常规打捞工具	--	--	1 套			

钻井液固液分离设备见表 2-4。

表 2-4 钻井泥浆固液分离设备一览表

序号	名称	型号	载荷或功率 (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	储罐搅拌系统	1#罐	/
		2#罐	/
		3#罐	/
5	破胶脱稳装置	/	/
6	气液固分离装置	/	/

7	双联振动筛	V20-h	3.5kW
8	悬浮油水分离器	/	/
9	钻井废液储存罐	固定式, 50m ³	50m ³ ×2
10	压裂返排液缓冲罐	固定式, 50m ³	50m ³ ×3
11	岩屑储罐	固定式, 30m ³	50m ³ ×8
12	混凝沉淀罐	固定式, 50m ³	50m ³ ×2
13	回用储罐	固定式, 50m ³	50m ³ ×1

2、项目原辅材料及能源消耗

项目原辅材料及能源消耗情况见表 2-5，钻井液统计见表 2-6。

表 2-5 原辅材料及能源消耗一览表

序号	名称	用量	备注
1	新鲜水	1038m ³	周边村庄以罐车拉运至井 储水罐存储
2	柴油	156t	周围购买，暂存于储油罐
3	钻井液添加剂	180t	外购，袋装，存放于材料房

表 2-6 钻井液统计表

钻井液名称	材料名称或代号	一开、二开用量（吨）	合计（吨）
钾铵基聚合物钻井液	坂土	15	15
	Na ₂ CO ₃	2	2
	NaOH	1.5	1.5
	K-PAM	4.5	4.5
	K-HPAN	5	5
	NH ₄ -HPAN	2	2
	低粘 CMC	3	3
	高粘 CMC	2	2
	润滑剂	5	5
	石灰石粉	8	8
	重晶石	80	80
	防塌剂	8	8

本项目采用水基钻井液钻井。项目所用钻井液体系成分见表 2-7。

表 2-7 本项目气井拟用钻井液体系及成份

开次	钻井液体系	主要成分	选择依据
一开	坂土钻井液	水+8~10%膨润土+4%纯碱（土量） +0.2~0.5 羧酸基纤维素+3~5%FLC-1 暂堵剂	一开第四系散砂层胶结松散，易坍塌，高坂土、高粘切有利于井壁稳定

二开直井段	低固相钾铵基聚合物钻井液	上部井浆+0.3~0.4%正电胶		在确保井壁稳定的前提下，低密度、低粘切、高失水有利于最大限度的提高机械钻速
		+0.05~0.08%+聚丙烯酸钾+0.6~0.8%水解聚丙烯腈钾盐+0.3~0.5%水解聚丙烯腈铵盐+1~2 无铬磺化褐煤+1~3%沥青类防塌剂+1~3%磺化酚醛树脂+2~3%常规液体润滑剂+3~5%RPA-1		

钻井液的主要作用是把岩屑从井底携带至地面。主要有以下十种作用：

①清洁井底，携带岩屑。保持井底清洁，避免钻头重复切削，减少磨损，提高效率。

②冷却和润滑钻头及钻柱。降低钻头温度减少钻具磨损，提高钻具使用寿命。

③平衡井壁岩石侧压力，在井壁形成滤饼，封闭和稳定井壁。防止对油气层的污染和井壁坍塌。

④平衡（控制）地层压力。防止井喷、井漏，防止地层流体对钻井液的污染。

⑤悬浮岩屑和加重剂：降低岩屑沉降速度，避免沉沙卡钻。

⑥在地面能沉除砂子和岩屑。

⑦有效传递水力功率：传递井下动力钻具所需动力和钻头水力功率。

⑧承受钻杆和套管的部分重力：钻井液对钻具和套管的浮力，可减小起下钻时起升系统的载荷。

⑨提供所钻地层的大量资料：利用钻井液可进行电法测井，岩屑录井等获取井下资料。

⑩水力破碎岩石：钻井液通过喷嘴所形成的高速射流能够直接破碎岩石。

四、占地面积及土石方

1、占地面积

本项目主要为天然气勘探井建设工程，总占地面积共计 7600m²，占地类型为草地（天然牧草地）。工程占地情况详见表 2-8。

表 2-8 工程占地情况一览表

单位名称		占地面积（m ² ）			占地类型		备注
		永久	临时	合计	草地（天然牧草地）		
					永久	临时	
鄂 113	井场	/	6000	6000	/	6000	包含钻井设备、辅助设施、泥浆不落地设施、储罐区、大班房、

勘探井							仓库、配电房等占地
	进场道路	/	400	400	/	400	新建长 60m，宽 6m 施工道路，连接已有乡村道路
	生活区	/	1200	1200	/	1200	/
	合计	/	7600	7600	/	7600	/

2、土石方

本项目井场建设过程中均需进行土地平整，会产生挖填土石方。本项目施工过程中挖方量约 1500m^3 ，其中表土量约 1000m^3 ，剥离表土临时堆放在本工程临时占地范围内空地，用于后期进行植被恢复，不另设表土场。采用密目网苫盖等临时防护措施，工程完成后填方量约 1300m^3 ，多余土方量约 200m^3 ，施工中产生的多余土方用于钻井场地周边低洼坑处回填（分层回填），不外排。

四、公用工程

（1）供电

施工期用电由柴油机发电提供，钻井场内共设置 4 台柴油发电机：1200kW 柴油机 3 台（2 用 1 备），400kW 柴油发电机 1 台，可满足项目用电需求。

（2）供暖

项目冬季不施工不涉及供热、取暖。

（3）给排水

①给水

项目钻井、生活用水由罐车运到钻井区储罐储存备用。生产用水选用污水处理厂处理后的中水，由汽车拉运，本项目施工期总用水量为 1038m^3 。

生活用水：根据内蒙古自治区地方标准《行业用水定额》（DB15/T 385—2020）中“其他住宿业”——“培训中心”（有淋浴），员工生活用水按照 $60\text{L}/(\text{床} \cdot \text{d})$ 计算，本项目施工期工作人员 50 人，施工期生活总用水量为 270m^3 。

生产用水：主要有钻井用水和压裂洗井用水。其中钻井用水量：以 $0.2\text{m}^3/\text{m}$ 产品，钻井深度取 3900m，则用水量为 780m^3 ；压裂洗井用水量：项目完井测试前要进行洗井作业，采用清水对套管内进行清洗，根据类比调查，单个钻探井洗井用水量为 150m^3 。

②排水

1) 生活污水

生活污水产生量按用水量的 80% 计，施工期排水量为 216m^3 ，生活污水经专

用储罐收集后，拉运至鄂托克前旗污水处理厂进行处置。

2) 钻井废水

本项目钻井废水量按照钻井用量的80%计，钻井废水产生量为624m³，经固液分离后循环利用，产生的钻井废水约95%收集后用于配置钻井泥浆，井场循环利用不外排，约5%无法循环利用的，即31.2m³钻井废水暂存于储罐中，井场设置2具50m³储液罐收集，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。

3) 压裂返排液

压裂返排液产生量按照压裂洗井用水量的80%计，产生量为120m³，压裂返排液暂存于储罐中，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。

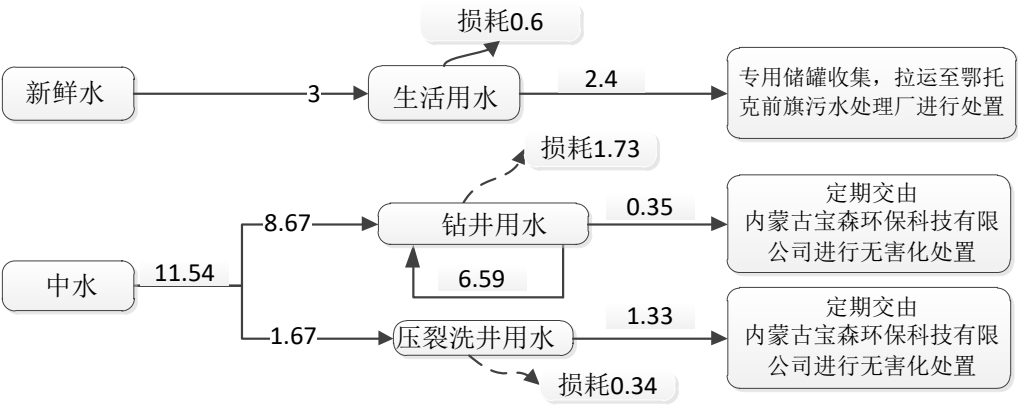
本项目钻井废水、压裂返排液、防喷液、泥浆及岩屑委托内蒙古宝森环保科技有限公司处置，该企业位于乌审旗无定河镇河南治沙站，离城川镇45公里，年处理钻井岩屑（即各钻井井场泥浆不落地装置分离后岩屑、砂和泥混合物）21万m³/a，年处理压裂返排液及压滤液21万m³/a，于2022年5月取得环评批复（鄂环评字〔2020〕124号），2022年5月份投产运行。因此，该公司可以处置本项目产生的钻井废水、压裂返排液。

4) 雨水

井场四周设置临时雨水出口和防洪渠道，场外修建截、排水设施，避免场地内部污染雨水流出场外。

表 2-9 工程水平衡表 (m³/d)

名称		用水量			损失水	污水量			排放去向
		新鲜水	循环用水	合计		回用量	排放量	合计	
生活用水		3	0	3	0.6	0	2.4	2.4	生活污水经专用储罐收集，拉运至鄂托克前旗污水处理厂进行处置
生产用水	钻井	8.67	6.59	15.26	1.73	6.59	0.35	6.94	储液罐收集，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。
	压裂	1.67	0	1.67	0.34	0	1.33	1.33	废液缓冲罐收集，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。
合计		13.34	6.59	19.93	2.67	6.59	4.08	10.67	/

	 图 2-1 水平衡图 (单位 m³/d) 五、劳动定员、施工计划 项目施工期劳动定员为 50 人。项目施工期约 90 天，目前未开工建设。钻井队为 24h 连续工作，工作制度为三班制，8 小时/班。 六、投资总额 项目总投资 1900 万元，其中环保投资 74.4 万元，占总投资比例的 3.92%。
总平面及现场布置	1、工程布局情况及总平面布置 堪探井井场平面布设主要为钻井施工场地，施工场地布设有钻井设备、辅助设施、泥浆不落地设施、储罐区、生产用房、仓库、配电房等。 钻井设备、辅助设施布置在井口四周，基本处于井场的中间位置，储罐区、泥浆储备罐及泥浆料台等紧邻钻井设备，按需要布设。井场北侧主要布设有仓库、配电房、发电房、修理间，南侧为泥浆化验室、录井办公室、清水储备罐、钻井岩屑储备罐、废液储存罐，西侧为大班房等，井场中间设有泥浆不落地系统、钻井设备及辅助设备等；东侧为添加剂药品爬犁。生活区集中布置在井场西北方向，距离井口位置约200m。总平面布置见附图4。 井场的设备基础顶面均高于井场面 200mm，油水罐基础高于井场面700mm。在井场、钻台、机房、泵房周边均设置雨污分离系统，污水引入各个储罐，雨水经排水沟外排，在井场右后方存放有消防沙，如此可有效减少井场废水的产生量，并在遇紧急消防情况下，可在最短时间内进行应急处理。整体布置按照《钻前工程及井场布置技术规范》（SY/T5466-2013）、《石油与天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产管理规定》(SY52252012)等石油和天然气行业标准的要求进行。总体布局较为合理。

1、钻井工程

本项目勘探井钻井主要包括钻前工程（包括井场基础建设及钻井设备安装等）、钻井工程（钻井和固井等）、油气测试及完井作业后井队搬迁等。钻井工艺流程图见图 2-2。

鄂 113 天然气勘探井为直井，设计井深约 3900m，钻井工程包括钻前准备、钻井、气井测度、固井和完井。

(1)钻前工程

钻前工程主要包括：井场平整、循环系统及设备的基础准备、钻井设备的搬运及安装、井口设备准备及活动房布置等。在这些设施建成并经验收合格后进入钻井作业工序。

此过程由于清理场地、地表开挖设施建设及设备安装等，会对地表植被造成破坏，并产生扬尘、施工废水、噪声等。

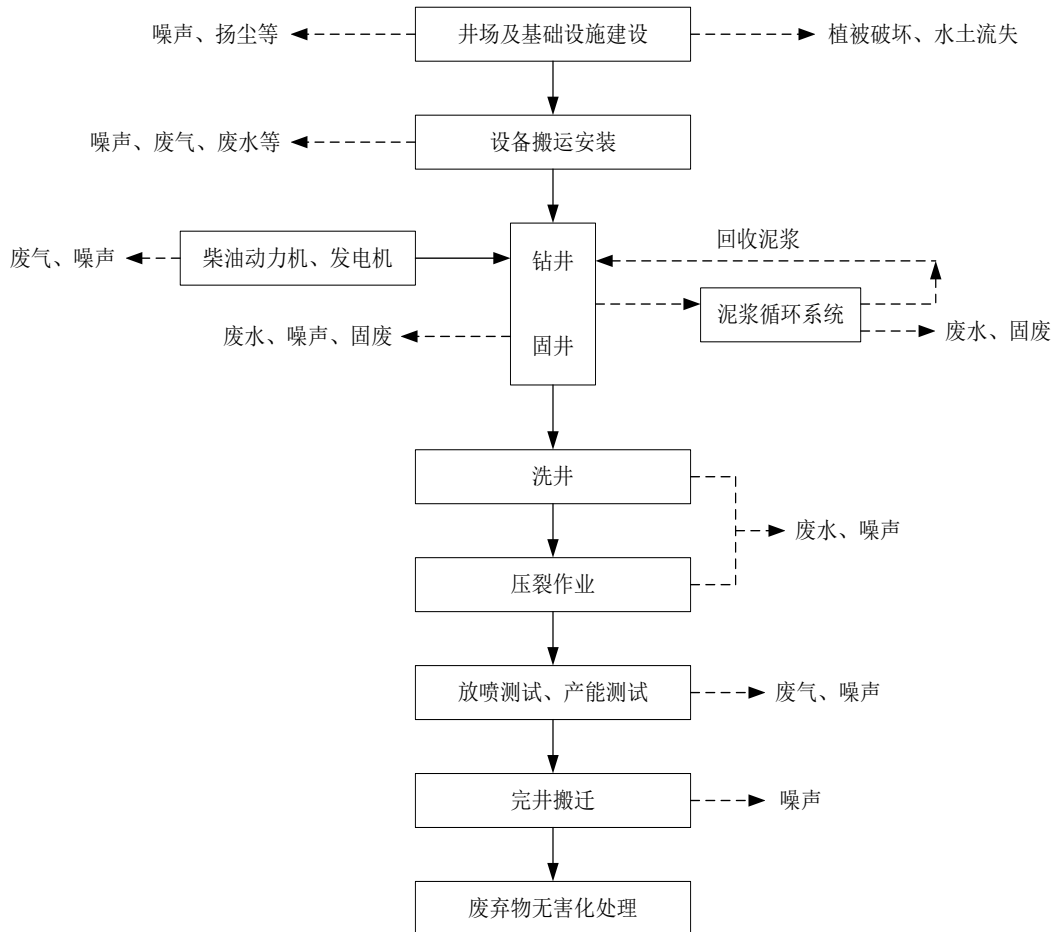


图 2-2 钻井工艺流程图及产排污节点示意图

①设备设施的搬运及安装

用汽车将钻井设备和钻井泥浆固液分离设备、废水应急罐等设施运至进场并安装。

②活动房布置

井场配备12座活动板房，井场活动房为临时占地。

(2)钻井作业

本项目井场的井身结构为二开设计，具体如下：

①井身结构设计

本项目井身工程按二开设计，井身结构设计和钻井液使用情况见表2-10，井身结构示意图2-3。

表 2-10 井深结构设计表

井号	开钻程序	钻头尺寸×井深（mm×m）	套管尺寸×井深（mm×m）	钻井液类型
鄂 113	一开	Φ311.15×158	φ244.8×156	坂 钻井液
	二开	φ215.9×3900	φ139.7×3898	低固相钾铵基 聚合物钻井液

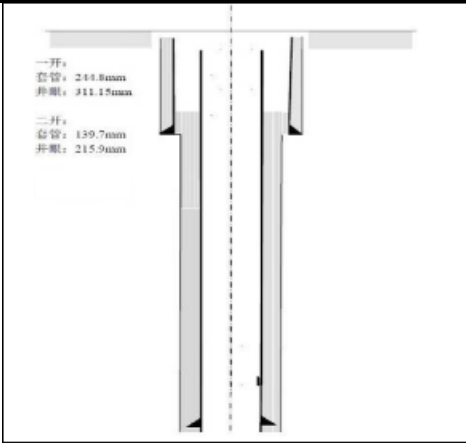


图 2-3 直井井身结构示意图

③钻井

本项目钻井工程设计针对项目所在地的地层特点，均采用常规水基泥浆钻井工艺。本项目以柴油发电机提供动力，通过电动钻机带动钻杆、钻头切削地层。

直井分为两个井段：第一阶段为地表至一开井段，这一过程暂需要加入钻井液。钻井液经管线注入钻杆，通过钻杆到达钻头进入切削层面；钻杆上连有螺旋输送装置，通过钻头而切下的岩屑与钻井液混合通过螺旋输送装置到达地面；第二阶段为一开井段至二开井段，钻井液注入方式与第一阶段相同。

以上各阶段产生的岩屑和钻井泥浆利用振动筛分，分离的钻井泥浆经处理后

再次通过泥浆泵进入井。整个过程循环进行，不断加深进尺，直至目的井深。钻井中途会停钻，以起下钻具、更换钻头、检修设备等。钻井过程见图 2-4。

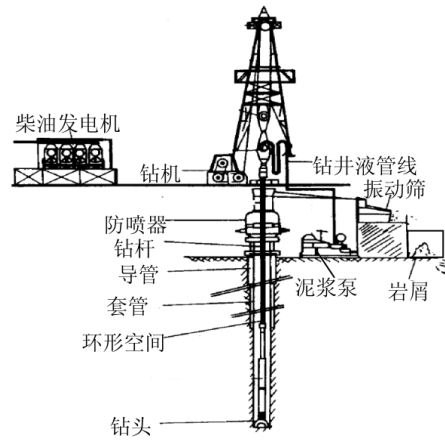


图 2-4 钻井作业示意图

(3) 固井

①下套管

钻机到达一开井段后需要下放表层套管，在下一次开钻之前，表层套管上要装防喷器预防井喷，防喷器之上要装泥浆导管。

②注固井液

注固井液的作用是将套管和井壁封固起来，使套管成为油气通向井口的通道，本项目采用水泥浆作固井液。注固井液的过程见图2-5。

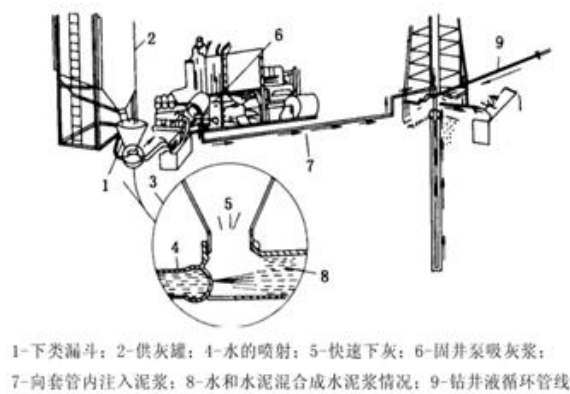


图2-5 注固井液作业示意图

③井口安装和套管试压

下套管注固井液之后，在水泥凝固期间安装井口，并进行套管试压，以检测固井质量。固井质量的全部指标合格后才能进入完井测试阶段。

主要污染物为作业设备噪声。

(4) 完井测试

当钻井钻至目的层后，对井进行完井测试，以取得该井施工段流体性质、测试产能、地层压力等详细工程资料。

①完井

本项目直井采用裸眼完井方式。裸眼完井是指技术套管下至预计的水平段顶部，注水泥固井封隔，然后换小一级钻头钻直井段至设计长度完井。

②压裂作业

压裂是指在井筒中形成高压迫使地层形成裂缝的施工过程。用液体传压的原理，在地面采用高压泵组（压裂车）及辅助设备，以大大高于地层吸收能力的注入速度（排量），向储气层注入具有一定粘度的液体（统称压裂液），使井筒内压力逐渐增高。当压力增高到大于储气层破裂压力时，储气层就会形成对称于井眼的裂缝。继续将带有支撑剂的液体注入缝中，使裂缝向前延伸，并填以支撑剂。这样在停泵后即可形成一条足够长，具有一定高度和宽度的填砂裂缝，从而改善油气层的导流能力，达到油气增产的目的。压裂作业过程见图2-6、2-7。

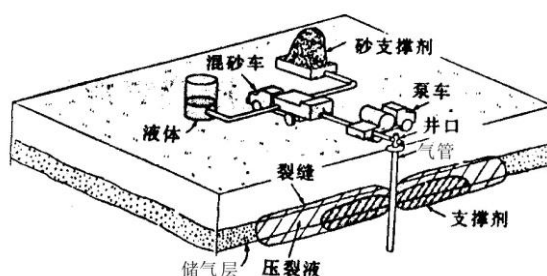


图 2-6 压裂作业示意图

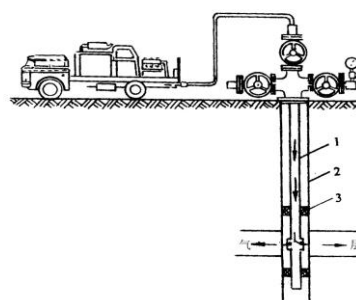


图 2-7 液体传压示意图

本项目气井压裂采用加砂压裂方式，以铝矾土（陶粒）作为压裂支撑剂，项目共进行一次压裂。项目气井采用的压裂液主要原料为清水、支撑剂及一些外加剂如粘土稳定剂等。

主要污染物为压裂返排液、作业设备噪声。

③测试放喷

测试放喷是在射孔、压裂作业后，利用测试放喷专用管线将井内油气引至放喷池点火燃烧对油气井进行产量测试的过程。测试放喷时间为4~6h。测试放喷产生燃烧废气、热辐射和高压气流噪声，对周边环境会有一定影响。项目放喷作业时，使用三相分离装置进行放喷，排出的气体点燃焚烧。主要污染物为测试燃烧废气、废液及噪声。

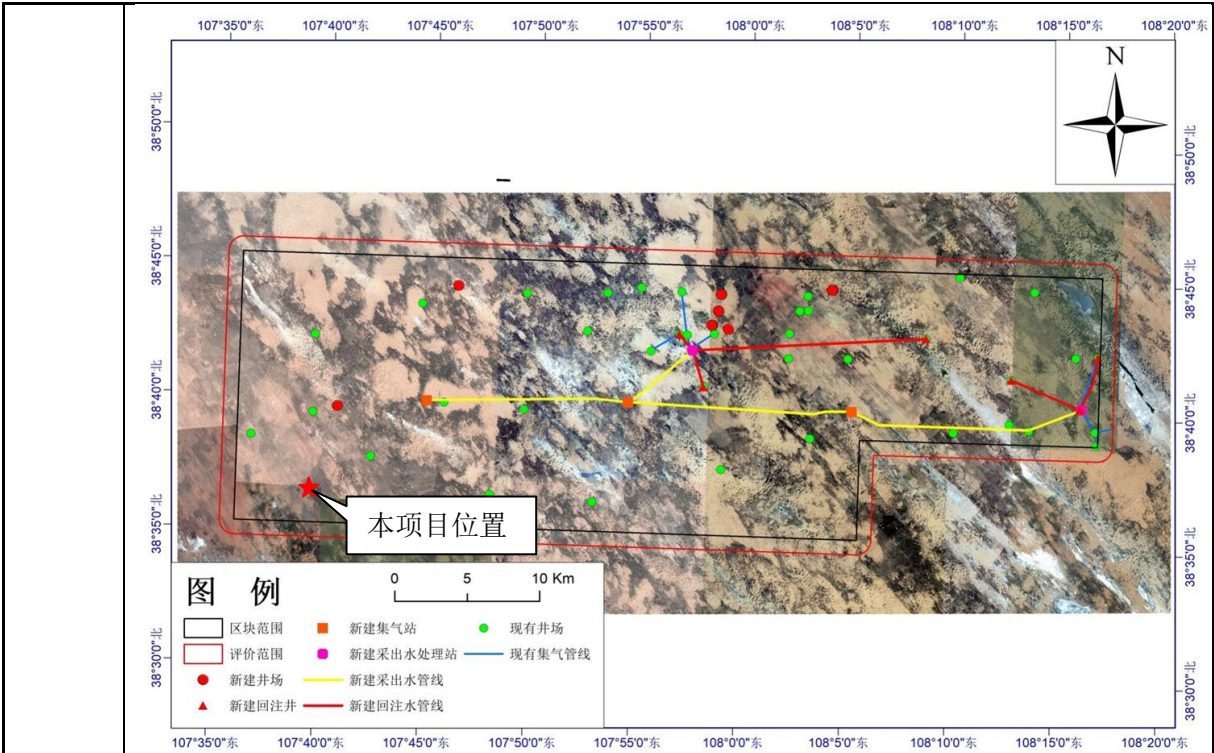
	(5) 完井搬迁 当钻井钻至目的层后，即可对井进行完井测试，目的在于测试井的产量，完井测试后安装井口树，起到暂封井口的作用，再进行完井设备搬迁工作。搬迁前妥善处理钻后废弃物，做到工完、料净、场地清。完井后，根据钻井作业规范和钻井环保管理规定，钻井液材料必须全部回收，不得遗弃在井场，废水和固体废物需进行无害化处理处置，做到“工完、料尽、场地清”，需符合国家和当地政府的环保要求，并办理竣工环保验收手续。验收合格后方可交井，并对后续可能出现的环保问题负责。主要污染物为噪声。 2、井场工程 项目钻井完成后，对井场平台进行硬化，安装天然气参数自动监测装置，同时在井场周边设置警告标志、指示标志、防护措施等井场工程。
其他	无

生态环境现状调查采用卫星遥感解译及现场调查相结合方法，本项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗昂素镇境内，属于苏里格气田西区苏43区块范围内，苏43区块地处内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗南部和鄂托克前旗北部交界处，主要分布在鄂托克旗乌兰镇、阿尔巴斯苏木和苏米图苏木和鄂托克前旗昂素镇，气田南北宽约20km，东西长约50km，总面积约989km²。据长庆油田分公司第五采气厂提供的技术资料，苏43区块基本探明地质储量 $666.58 \times 10^8 \text{m}^3$ ，叠合含气面积594.67km²，2021年9月河北奇正环境科技有限公司编制了《中国石油天然气股份有限公司华油苏里格勘探开发分公司苏43区块产能建设项目环境影响报告书》，该项目生态影响现状调查范围以苏43区块边界外扩1km，总评价面积约为1147.810km²，评价范围包含本项目拟建探井影响范围，拟建探井施工期较短，临时占地面积较小，施工期对周边环境影响较小，目前该探井未施工建设，因此，本项目拟建鄂113探井的生态影响现状调查引用《中国石油天然气股份有限公司华油苏里格勘探开发分公司苏43区块产能建设项目环境影响报告书》生态影响现状调查相关内容可行。

（1）遥感数据源的选择与解译

为全面了解苏43区块评价区域的生态环境现状，评价选用美国国家航空航天局NASA陆地探测卫星系统Landsat-8作为遥感解译的信息源。影像成像时间2020年9月7日，通过对多光谱波段和全色波段融合得到30m分辨率的影像。该时间段植被发育良好，植被和土地利用类型分异明显，地表信息丰富，有利于生态环境因子的判读，保证了各生态环境要素解译结果的准确性。

区域卫星影像图见图3-2。



(2) 生态系统现状

①生态系统类型

参照《中国石油天然气股份有限公司华油苏里格勘探开发分公司苏 43 区块产能建设项目环境影响报告书》中生态环境实地调查资料，苏 43 区块评价区有 5 种生态系统类型，其中以草地生态系统为主，分布广，面积大。本项目位于草地生态系统内。生态系统的组成及分布见表 3-1。

表 3-1 苏 43 区块评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种	分布
1	林地生态系统	以灌木林分布为主，主要植物有柠条、沙柳等，伴生植物有牛心朴子、沙蓬、赖草、麻叶荨麻等。	零星分布于评价区
2	草地生态系统	草本植物主要有油蒿、灰菜、沙蓬、多叶棘豆、旱蒿、苜蓿、沙竹、蒲公英等。	呈大面积分布于评价区
3	裸沙地生态系统	多为流动及半流动沙丘覆盖，植物分布以耐旱植物为主，分布稀疏，覆盖度低。	呈不规则斑块状广泛散布于评价区
4	农田生态系统	农作物主要有玉米、土豆、糜子、谷类、薯类等。	呈不规则斑块状散布于评价区内
5	湖泊生态系统	以水生藻类、水草等为主，湖泊周边湿地处生长有沙柳、狼毒、麻黄、旱蒿等植物	呈斑块状分布于评价区内

②生态系统完整性评价

苏 43 区块评价区内现状生态系统完整性的评价可依据区域内不同景观

类型的分布格局来分析，目前评价区内呈现明显的沙地、灌木丛、草地以及人工建筑景观相间存在的局面，区域内生态系统类型的种类不复杂，一级景观与二级景观的连通程度相对较高。但各景观的优势度相差较大，主要是以灌木林景观为控制类型，整个生态系统的功能以单一景观类型起主导作用，从该角度讲评价区内系统的稳定性受人类干预的影响较大。从整个区域的连通性讲，生态系统层次结构仍基本保持完整，组成各生态系统各因子的匹配与协调性以及生物链的完整性依然存在。本项目位于草地生态系统内，占地面积较小，对整个区块的生态系统干扰较小。

（3）土地利用现状

参照《中国石油天然气股份有限公司华油苏里格勘探开发分公司苏 43 区块产能建设项目环境影响报告书》中土地利用实地调查和遥感卫星影像，本项目占地现状为草地，占地面积为 7600m²，土地利用现状见图 3-3。

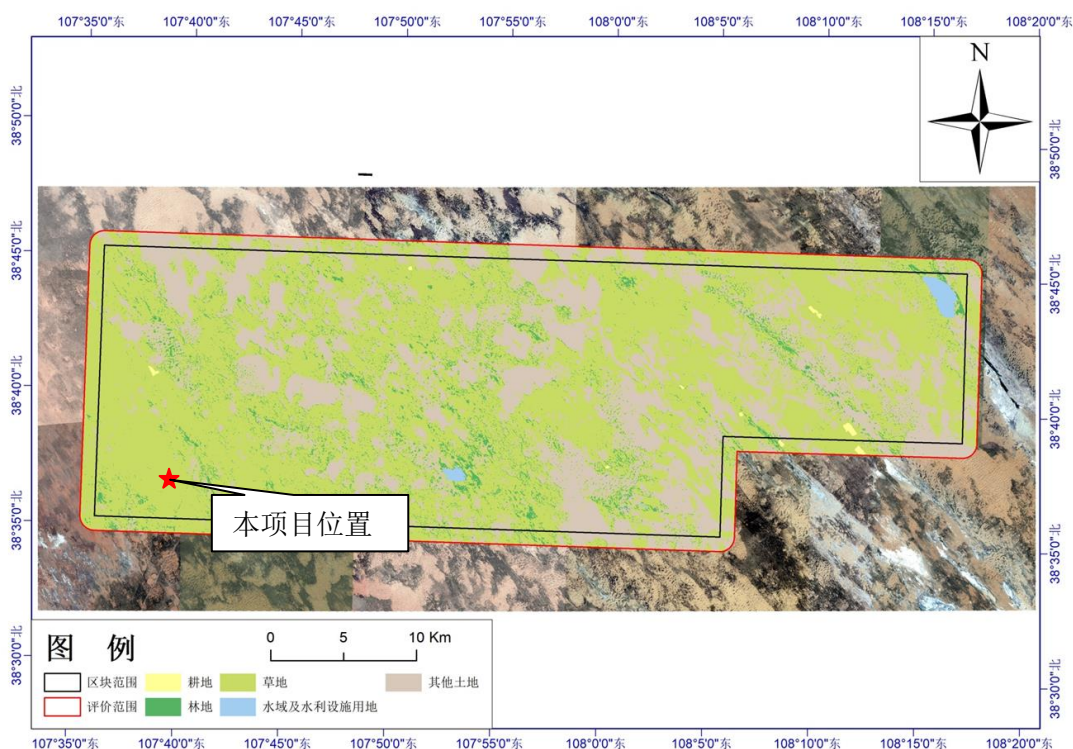


图 3-3 土地利用现状图

（4）植被现状调查

①植被类型及分布

根据实地踏勘并参考中国科学院中国植被图编辑委员会编撰的《中国植被图集》（2001 年），将苏 43 区块评价区的植被类型分为农业植被、灌木植被、草本植被和非植被 4 类。本项目占地现状为草地植被，植被类型现状

见图 3-4。

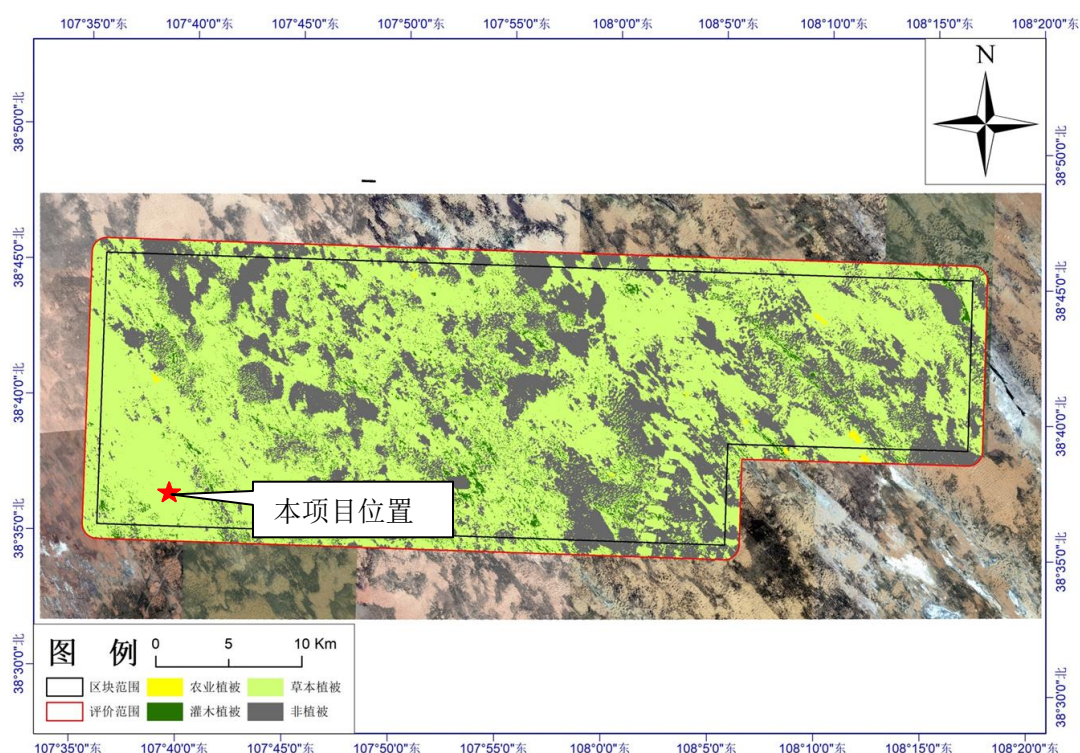


图 3-4 植被类型现状图

②植被资源现状

根据《内蒙古植被》，苏 43 区块评价区植物区系属泛北极植物区——欧亚草原区——蒙古高原草原省——毛乌素沙地州。苏 43 区块评价区内现有维管束植物 31 科 76 属 87 种，以多年生草本为主，占总种数的 64.45%，其次为一、二年生草本，占 22.99%；水分生态类型中，以中旱生植物为主，区系地理成分中以古北极中和达乌里-蒙古成分为主。植物种类主要有沙柳、柠条、油蒿等。

苏 43 区块评价区常见植物名录见表 3-2。

表 3-2 主要植物名录

序号	中文名	学名	生活型	水分生态型	生境
一、麻黄科 Ephedraceae					
1	麻黄	<i>Ephedra sinica Stapf</i>	灌木	旱生	山沟、干河床、冲击滩地山坡
二、杨柳科 Salicaceae					
2	旱柳	<i>Salix matsudana</i>	乔木	中生	流动、半流动沙丘
3	乌柳	<i>Salix cheilophila</i>	灌木	湿中生	的丘间低地及滩

4	北沙柳	<i>Salix psammophila</i>	灌木	中生	地的边缘
三、荨麻科 Urticaceae					
5	麻叶荨麻	<i>Urtica cannabina</i> L.	多年生草本	旱生	沙丘的丘间低地及滩地
四、蓼科 Polygonaceae					
6	巴天酸模	<i>Rumex patientia</i> Linn.	多年生草本	中生	沙丘的丘间低地及滩地
7	篇蓄	<i>Polygonum aviculare</i> L.	一年生草本	中生	沙丘的丘间低地及滩地
五、藜科 Chenopodiaceae					
8	刺沙蓬	<i>Salsola ruthenica</i>	一年生草本	旱生	沙质地
9	碱地肤	<i>Kochia scoparia</i> Linn.	一年生草本	中生	沙质地
10	碱蓬	<i>Suaeda glauca</i>	一年生草本	旱中生	盐渍地
11	沙米	<i>Agriophyllum squarrosum</i>	一年生草本	旱生	沙质地沙质地
12	雾冰藜	<i>Bassia dasyphylla</i>	一年生草本	旱生	固定、半流动沙丘及道路两侧
13	藜（灰菜）	<i>Chenopodium album</i>	一年生草本	旱生	固定、半流动沙丘及道路两侧
六、石竹科 Caryophyllaceae					
14	女娄菜	<i>Silene aprica</i> Turcz.	一年生草本	中旱生	沙质地沙质地
15	毛萼麦瓶草	<i>Silene repens</i>	多年生草本	旱中生	固定、半流动沙丘及道路两侧
16	尖叶丝石竹	<i>Gypsophila linearifolia</i>	多年生草本	旱生	固定、半流动沙丘及道路两侧
七、毛茛科 Ranunculaceae					
17	水葫芦苗	<i>Halerpestes sarmientosa</i>	多年生草本	中生	沙质地沙质地
八、十字花科 Cruciferae					
18	独行菜	<i>Lepidium apetalum</i>	一年生草本	旱中生	沙质地沙质地
九、蔷薇科 Rosaceae					
19	铺地委陵菜	<i>Potentilla supina</i> L.	一年生草本	旱中生	固定、半流动沙丘及道路两侧
20	菊叶委陵菜	<i>P. tanacetifolia</i> Willd.	多年生草本	中旱生	固定、半流动沙丘及道路两侧
21	轮叶委陵菜	<i>Potentilla verticillaris</i>	多年生草本	旱生	固定、半流动沙丘

					及道路两侧
十、豆科 Leguminosae sp					
22	苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i> L	多年生草本	旱生	沙质地沙质地
23	苜蓿	<i>Medicago sativa</i> Linn	草本	中旱生	栽培优良牧草
24	细齿草木樨	<i>Melilotus dentat</i> s	二年生草本	中生	沙丘的丘间低地及滩地
25	中间锦鸡儿	<i>Caragana mtermedia</i>	灌木	旱生	丘陵坡地及沙地
26	乳白花黄芪	<i>Astragalus galactites</i>	多年生草本	旱生	沙丘间的寸草滩地
27	砂珍棘豆	<i>Oxytropis psamocharis</i>	多年生草本	旱生	沙质地沙质地
28	多枝棘豆	<i>O.ramosissima</i> Kom	多年生草本	旱生	沙丘的丘间低地及滩地
29	羊柴	<i>Hedysarum leave Maxim</i>	半灌木	中旱生	栽培牧草, 野生于沙质地
十一、牻牛儿苗科 Geraniaceae					
30	太阳花	<i>Erodium stephanianum</i>	一年生草本	旱中生	沙丘间的寸草滩地
十二、蒺藜科 Zygophyllaceae					
31	蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i>	一年生草本	中生	路边、房屋附近、沙地
十三、大戟科 Euphorbiaceae					
32	乳浆大戟	<i>Euphorbia esula</i> Linn	多年生草本	旱生	沙丘间的寸草滩地
十四、怪柳科 Tamaricaceae					
33	红柳	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb	灌木	旱生	沙质地沙质地
十五、瑞香科 Thymelaeaceae					
34	狼毒	<i>Stellera chamaejasme</i> .L	多年生草本	旱生	丘陵坡地及沙地
十六、伞形科 Umbelliferae					
35	狭叶柴胡	<i>Bupleurum scorzonrifolium</i>	多年生草本	旱生	沙丘间的寸草滩地
36	防风	<i>Saposhnikovia Divaricate</i>	多年生草本	旱生	沙质地沙质地
十七、报春花科 Primulaceae					

37	粉报春	<i>Primula farinose</i> .L	多年生草本	中生	丘陵坡地及沙地
38	海乳草	<i>Glaux maritima</i> L.	多年生草本	中生	丘陵坡地及沙地
十八、萝藦科 Asclepiadaceae					
39	牛心朴子	<i>Cynanchum komarovii</i>	多年生草本	旱生	沙质地、山坡
40	地梢瓜	<i>Cynanchum thesioides</i>	多年生草本	中旱生	沙质地、山坡
十九、紫草科 Boraginaceae					
41	砂引草	<i>Messerschmidia sibirica</i> .L	多年生草本	中旱生	丘陵坡地及沙地
42	鹤虱	<i>L. ooula myosotisf</i>	一年生草本	旱中生	丘陵坡地及沙地
二十、马鞭草科 Verbenaceae					
43	蒙古莸	<i>Caryopteris mongholia</i>	小灌木	旱生	丘陵坡地及沙地
二十一、唇形科 Lamiaceae					
44	小裂叶荆芥	<i>Schizonepeta annua</i>	一年生草本	中旱生	丘陵坡地及沙地
45	香青兰	<i>Dracocephalum</i>	一年生草本	中生	丘陵坡地及沙地
46	白龙吕菜	<i>Panzeria lanata</i>	多年生草本	旱生	丘陵坡地及沙地
47	百里香	<i>hymus mongolicus</i>	小半灌木	旱生	丘陵坡地及沙地
二十二、玄参科 Scrophulariaceae					
48	轮叶马先蒿	<i>Pedicularis verticillata</i>	多年生草本	湿中生	沙质地、山坡
二十三、列当科 Orobanchaceae					
49	列当	<i>Orobanchecae rulescens</i>	多年生草本	根寄生	沙质地、山坡
50	黄花列当	<i>Orobanche pycnostachya</i>	多年生草本	根寄生	沙质地、山坡
二十四、车前科 Plantaginaceae					
1	盐爪车前	<i>Plantago maritima</i>	多年生草本	耐盐中生	丘陵坡地及沙地
52	车前	<i>Plantago asiatica</i>	多年生草本	中生	丘陵坡地及沙地
二十五、菊科 Asteraceae					
53	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i>	多年生草本	中旱生	丘陵坡地及沙地
54	紫苑	<i>Aster tataricus</i>	多年生草本	中生	丘陵坡地及沙地
55	蓼子朴	<i>Inulasalsoloides</i>	多年生草本	旱生	丘陵坡地及沙地
56	旱蒿	<i>Artemisiaxerop ytica Krasch.</i>	半灌木	强旱生	丘陵坡地及沙地

57	油蒿	<i>Artemisia ordosica</i>	半灌木	旱生	沙丘、沙质地
58	猪毛蒿	<i>Artemisia scoparia</i> Waldst	一年生草本	旱中生	沙丘、沙质地
59	狗舌草	<i>Tephrosia kirilowii</i>	多年生草本	中旱生	丘陵坡地及沙地
60	砂蓝刺头	<i>Echinops melinii</i> Turcz.	一年生草本	旱生	沙丘、沙质地
61	草地风毛菊	<i>Saussurea amara</i>	多年生草本	中生	丘陵坡地及沙地
62	小蓟	<i>Cirsium setosum</i>	多年生草本	中生	丘陵坡地及沙地
63	桃叶亚葱	<i>Saussurea amara</i>	多年生草本	中旱生	丘陵坡地及沙地
64	蒲公英	<i>Herba Taraxaci</i>	多年生草本	中生	山坡、路旁、田野等处
65	山莴苣	<i>Lactuca indica</i> L.	多年生草本	中生	低地湿地、村旁、路边
66	抱茎苦蕒菜	<i>Ixeridium sonchifolium</i>	多年生草本	中生	低地湿地、村旁、路边
二十六、水麦冬科 Juncaginaceae					
7	水麦冬	<i>Triglochin palustre</i>	多年生草本	湿生	丘陵坡地及沙地
二十七、禾本科 Poaceae					
68	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	多年生草本	湿生	低湿地、水边
69	臭草	<i>Melica sacbrota</i> Trin.	多年生草本	中生	沙质坡地
70	渐狭早熟禾	<i>Poa attenuata</i> Trin.	多年生草本	旱生	沙质坡地
71	碱茅	<i>Puccinellia distans</i>	多年生草本	中生	沙质地
72	米氏冰草	<i>Agropyron michnoi</i> R. Schov	多年生草本	旱生	沙质坡地
73	披碱草	<i>Elymus dahuricus</i> Turcz.	多年生草本	中生	沟谷、田间、村旁等处
74	赖草	<i>Leymus secalinus</i>	多年生草本	旱中生	沙质地
75	洽草	<i>Koeleria cristata</i> .	多年生草本	旱生	沙质地
76	拂子茅	<i>Calamagrostis epigeios</i>	多年生草本	中生	低地、水边等处
77	本氏针茅	<i>Stipa bungeana</i> .	多年生草本	旱生	山坡、河谷阶地
78	芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i>	多年生草本	旱中生	盐渍化土地
79	沙鞭	<i>Psammochloa villosa</i>	多年生草本	旱生	田间、村旁、路边
80	小画眉草	<i>Eragrostis minor</i> Host	多年生草本	旱生	田间、村旁、路边
81	糙隐子草	<i>Cleistogenes</i>	多年生草本	旱生	丘陵坡地等处

		<i>squarrosa</i>			
二十八、莎草科 Cyperaceae					
82	寸草苔	<i>Carex duriuscula.</i>	多年生草本	中旱生	丘陵坡地及沙地
二十九、灯心草科 Juncaceae					
8	尖被灯 草	<i>Juncus turczaninowii</i>	多年生草本	湿生	丘陵坡地及沙地
三十、百合科 Liliaceae					
84	细叶韭	<i>Allium tenuissimum</i>	多年生草本	旱生	沙丘、沙质地
85	矮葱	<i>A.anisopodium Ledeb</i>	多年生草本	中生	沙丘、沙质地
86	兴安天门冬	<i>Asparagus dauricus</i> <i>Fisch</i>	多年生草本	中旱生	丘陵坡地及沙地
三十一、鸢尾科 Iridaceae					
87	马蔺	<i>Iris lactea Pall</i>	多年生草本	中生	丘陵坡地及沙地

根据现场调查，本项目拟建的井场附近未发现重点保护植物。

(5) 动物种类及分布状况

苏 43 区块评价区域位于欧亚草原东部，在中国动物地理区划中属古北界的蒙新区。本区野生动物群的基本成分是古北型、北方型、中亚型及东北-华北型动物，代表动物有狐狸、獾、黄鼬、蒙古兔、石鸡等。根据现状调查与资料记载，评价区域内地区哺乳动物有蒙古兔、花鼠等；两栖类动物有青蛙等；鸟类主要有麻雀、石鸡等。另外，苏 43 区块评价区域内还有种类和数量众多的昆虫。

通过资料收集及现场踏勘，参照现行《中华人民共和国野生动物保护法（2004）》、《国家重点保护野生动物名录》、《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》（2021）及相关科考资料，本项目拟建探井项目区内未发现国家和内蒙古重点保护动物，没有珍稀濒危动物，未在本区域内发现其他国家珍稀鸟类，项目区内主要为小型的哺乳动物和鸟类出没，尤以啮齿类为优势，其优势种为大仓鼠、达乌尔黄鼠等。鸟类主要有家燕、雉鸡、秃鼻乌鸦、红尾伯劳等。这些野生动物均为广布种，广布于项目区范围的草地、灌丛、沙地等。

评价区常见野生动物名录见表 3-3。

表 3-3 主要动物名录

序号	中文名	学名	分布生境类型
一、鸟纲 Aves			
雀形目 Passeriformes			

1	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	村落、田野
2	秃鼻乌鸦	<i>Cervus frugilegus</i> (Linnaeus)	草地、灌丛
3	红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	平原至低山、丘陵的次生阔叶林内
鸡形目 Galliformes			
4	雉鸡	<i>Phasianus colchicus</i> (Linnaeus)	草地、灌丛
鸽形目 Columiform			
5	毛腿沙鸡	<i>Syrrhaptes paradoxus</i> (pallas)	草地、灌丛
二、哺乳纲 Mammalia			
兔形目 Lagomorpha			
6	达乌尔鼠兔	<i>Ochotona daurica</i>	沟谷、荒地
啮齿目 Rodentia			
7	达乌尔黄鼠	<i>Citellus dauricus</i>	草地、灌丛
8	大仓鼠	<i>Cricetulus triton</i>	农田、荒地

(二) 空气环境质量现状

1、达标区判定

本次区域环境质量现状采用内蒙古自治区生态环境厅发布的《2021 年内蒙古自治区生态环境状况公报》中鄂尔多斯市的数据统计，鄂尔多斯市 2021 年区域基本污染物监测统计结果见表 3-4。

表 3-4 环境空气监测结果统计表

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
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	35	62.8	区域环境空气 质 属 达标区
PM ₁₀		57	70	81.4	
SO ₂		11	60	18.3	
NO ₂		22	40	55.0	
CO	日平均第 95 百分位数	0.9 (mg/m^3)	4 (mg/m^3)	22.5	
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	151	160	94.4	

根据《2021 年内蒙古自治区生态环境状况公报》（内蒙古自治区环境保护厅，2022 年 6 月）发布全区环境空气质量状况，鄂尔多斯市 2021 年基本污染物 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 的年平均质量浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的年平均浓度限值，O₃ 的 8h 平均质量浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的日最大 8 小时平均浓度限值，CO 的百分位数日平均浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及 2018 年修改单中的日平均浓度限值，因此，鄂尔多斯市属于达标区。

2、特征因子补充监测

项目区域特征因子现状监测设置一个监测点，位于拟建探井场界内东北

边界处（下风向），监测单位为内蒙古绿研环保科技有限公司，监测时间为2023年2月4日至2023年2月6日，连续检测3天，每天4次。监测点位置见附图5。特征因子检测评价结果见表3-5。

表 3-5 特征因子监测结果与评价表

监测因子	监测点位	平均时间	监测浓度范围 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	最大浓度占 标率%	超标率%
非甲烷总烃	场界内东北 边界处	1h 平均浓度	0.78~0.99	2.0	49.5	0
TSP	场界内东北 边界处	24h 平均浓度	0.103~0.112	0.3	37.3	0

根据现状监测数据，探井场界内东北边界处（下风向）监测点处的TSP 24h均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级的要求，非甲烷总烃 1h均值满足《大气污染物综合排放标准详解》中 2.0 mg/m³ 限值要求。

（三）声环境质量状况

本次评价委托内蒙古绿研环保科技有限公司于2023年2月4日进行环境噪声现状监测，噪声监测结果见表3-6。

表 3-6 声环境监测结果统计表

单位：dB(A)

编号	监测点位	监测结果 dB（A）		评价标准 dB（A）	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	探井场界东	44.1	41.6	55	45
2#	探井场界南	43.2	41.3		
3#	探井场界西	43.8	40.1		
4#	探井场界北	42.9	40.8		

根据监测统计结果，各监测点的昼间监测值在 42.9~44.1dB(A)，夜间监测值在 40.1~41.6dB(A)之间，噪声监测结果昼间、夜间值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准值。

（四）土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）中地下水、土壤环境质量现状监测要求：“原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。”

本项目为陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探），本项目可能存在

土壤环境污染途径，因此，本次结合污染源分布情况开展现状调查以留作背景值。本次委托内蒙古绿研环保科技有限公司于 2023 年 2 月 8 日对项目建设区域土壤环境质量现状进行采样。本项目土壤环境质量现状监测在场地内布设了 1 个表层样，采样点情况见表 3-7，采样点位分布见附图 5。项目土壤环境质量现状监测及评价结果见表 3-8。

表 3-7 土壤监测因子一览表

序号	点位名称	采样深度	检测项目
1#	井场场地内下游	表层样：0~0.2m	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

表 3-8 土壤监测评价结果一览表

检测类别		土壤	检测性质	现状检测		
序号	检测因子	单位	采样日期：2023 年 2 月 8 日			
			检测日期：2023 年 2 月 8 日~2023 年 2 月 22 日			
			采样点位与检测结果			
			井场场地内下游 E107°40'12.76", N38°36'16.24"		标准 限值	是否 达标
			表层样			
1	砷	mg/kg	13.8		60	是
2	镉	mg/kg	0.14		65	是
3	铬（六价）	mg/kg	ND		5.7	是
4	铜	mg/kg	23		18000	是
5	铅	mg/kg	17.4		800	是
6	汞	mg/kg	0.022		38	是
7	镍	mg/kg	31		900	是
8	四氯化碳	mg/kg	ND		2.8	是
9	氯仿	mg/kg	ND		0.9	是
10	氯甲烷	mg/kg	ND		37	是
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND		9	是
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND		5	是
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND		66	是

14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	596	是
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	54	是
16	二氯甲烷	mg/kg	ND	616	是
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	5	是
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	10	是
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	6.8	是
20	四氯乙烯	mg/kg	ND	53	是
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	840	是
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	2.8	是
23	三氯乙烯	mg/kg	ND	2.8	是
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	0.5	是
25	氯乙烯	mg/kg	ND	0.43	是
26	苯	mg/kg	ND	4	是
27	氯苯	mg/kg	ND	270	是
28	1,2-二氯苯	mg/kg	ND	560	是
29	1,4-二氯苯	mg/kg	ND	20	是
30	乙苯	mg/kg	ND	28	是
31	苯乙烯	mg/kg	ND	1290	是
32	甲苯	mg/kg	ND	1200	是
33	间/对二甲苯	mg/kg	ND	570	是
34	邻二甲苯	mg/kg	ND	640	是
35	硝基苯	mg/kg	ND	76	是
36	苯胺	mg/kg	ND	260	是
37	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	是
38	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	是
39	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	是
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	是
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	是
42	蒽	mg/kg	ND	1293	是
43	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	是
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	是
45	萘	mg/kg	ND	70	是
46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	53	4500	是
备注	1.执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018）第二类用地筛选值； 2.“ND”表示未检出或者低于检出限，检出限详见分析方法一览表。				
由上表可知，项目井场内土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 和表 2 中第二类用地“筛选值”标准要求。					

（五）地下水环境质量状况

按照《鄂尔多斯市环境保护局关于印发天然气开发环境保护管理办法》（鄂环发[2014]91 号）执行：“实施泥浆不落地处理工艺，产生废液及固体废物及时清运处理，不得在施工地积压存放。每口天然气井在施工之前做好观测井（项目周边农牧民饮用水井）的监测，监测机构须为环保部门备案的监测机构”。本项目施工期可能存在地下水环境污染途径，因此，本次结合污染源分布情况开展现状调查以留作背景值。由内蒙古绿研环保科技有限公司于 2023 年 3 月 21 日井口东侧的水井进行现状监测。具体地下水井概况见表 3-9，监测及评价结果见表 3-10。

表 3-9 地下水水质监测点一览表

监测点名 称	井点坐标		相对项目的 方位及距离	监测内容
	东经	北纬		
1#	107.69233 5	38.605425	东侧 1970m	pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟化物、镉、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数、石油类以及 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^-

表 3-10 地下水现状监测与评价结果统计

序号	检测项目	单位	采样日期：2023 年 3 月 21 日		
			检测日期：2023 年 3 月 21 日~2023 年 3 月 27 日		
			采样点位与检测结果		
			勘探井东侧监测点位	标准限值	是否达标
1	pH	无量纲	8.3	6.5~8.5	是
2	总硬度	mg/L	245.6	≤450	是
3	溶解性总固体	mg/L	302	≤1000	是
4	硫酸盐*	mg/L	8.63	≤250	是
5	氯化物	mg/L	123	≤250	是
6	铁	mg/L	0.12	≤0.3	是
7	锰	mg/L	0.01L	≤0.10	是
8	挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.002	是
9	耗氧量	mg/L	1.61	≤3.0	是
10	氨氮	mg/L	0.052	≤0.50	是
11	铅	mg/L	$2.5 \times 10^{-3}L$	≤0.01	是
12	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出（<2）	≤3	是
13	菌落总数	CFU/mL	35	≤100	是
14	亚硝酸盐氮	mg/L	0.046	≤1.0	是

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	15	硝酸盐氮	mg/L	5.4	≤20	是
	16	氰化物	mg/L	0.002L	≤0.05	是
	17	氟化物	mg/L	0.85	≤1.0	是
	18	汞*	mg/L	$0.04 \times 10^{-3}L$	≤0.001	是
	19	砷*	mg/L	$0.3 \times 10^{-3}L$	≤0.01	是
	20	镉	mg/L	$5.0 \times 10^{-4}L$	≤0.005	是
	21	六价铬	mg/L	0.010	≤0.05	是
	22	可溶性阳离子 K ⁺ *	mg/L	3.01	—	—
	23	可溶性阳离子 Na ⁺ *	mg/L	22.1	200	是
	24	可溶性阳离子 Ca ²⁺ *	mg/L	64.2	—	—
	25	可溶性阳离子 Mg ²⁺ *	mg/L	15.4	—	—
	26	无机阴离子 Cl ⁻ *	mg/L	12.4	—	—
	27	无机阴离子 SO ₄ ²⁻ *	mg/L	101	—	—
	28	重碳酸盐*	mg/L	150	—	—
	29	碳酸盐*	mg/L	48	—	—
	30	石油类	mg/L	0.01L	—	是
	备注	1.执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。 2.“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限，检出限详见分析方法一览表。 标注*的检测项目为外委分包项目。				
	由上表可知，地下水水质均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值要求，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准，地下水现状水质较好。					
	根据现场勘查，勘探井周边主要植物为锦鸡儿和油蒿，从整体来看，植被恢复状况良好，植被覆盖度为 50~60%。					
	本项目为新建项目，不存在原有环境污染和生态破坏问题。					
						
	图3-5 现场照片					

生态环境 保护 目标	本项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗昂素镇，井场位于生态保护红线内，属于优先保护单元（环境管控单元编码 ZH15062310002，鄂托克前旗防风固沙生态功能重要区），井场 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、重点保护文物及珍稀动植物资源、居民等敏感点，井场边界外 50m 范围内无声环境敏感目标分布。本项目西南侧为西鄂尔多斯毛盖图自然保护区，距离约为 10.5km，根据项目工程特点、评价区域环境特征，确定本项目主要环境保护目标。环境保护目标及保护级别见表 3-11。				
	表 3-11 环境保护目标及保护级别				
	环境要素	保护范围及保护目标	相对位置		保护级别
			方位	距离	
	生态环境	井场四周的生态保护红线及周围以油蒿为主的植被、动植物等			植被恢复面积 7600m ²
	环境空气	井场边界 500m 范围内无敏感目标分布	--	--	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准
	声环境	井场边界外 50m 范围内无敏感目标分布	--	-	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准
土壤	占地范围内+占地范围外 1km 范围内	-	--	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第二类用地标准，《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值标准要求	
地下水	井场 500m 范围内无环境保护目标	--	--	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值	
评价 标准	一、环境质量标准				
	1、大气环境				
	环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号），见表 3-12。				
	表 3-12 环境空气污染物基本项目浓度限值				
	序号	污染物项目	平均时间	二级浓度限值	单位
	1	SO ₂	24 小时平均	150	μg/m ³
			1 小时平均	500	
2	NO ₂	24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		

4	PM ₁₀	24 小时平均	150	μg/m ³
5	PM _{2.5}	24 小时平均	75	
6	TSP	年平均	200	
		24 小时平均	300	
7	O ₃	日最大 8 小时平均	160	
		1 小时平均	200	

2、声环境

项目区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准, 见表 3-13。

表 3-13 声环境质量标准单位: dB (A)

类别	昼间	夜间	标准来源
1 类	55	45	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

二、污染物排放标准

1、废气

本项目施工期粉尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放监控浓度限值, 见表 3-14。本项目运营期无废气产生。

表 3-14 大气污染物综合排放标准

污染物	最高允许 排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排 放速率	无组织排放监控浓度限值	
		二级	监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	/	/	周界外浓度最高点	1.0

2、噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相应的标准值; 运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准。详见表 3-15。

表 3-15 噪声排放标准一览表

污染源	污染因子	时间段	单位	标准值		标准名称及类别
噪声	等效连续 A 声级	施工期	dB(A)	昼间 75	夜间 55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
		运营期	dB(A)	55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准

3、固废排放标准

项目施工期产生的一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020); 运营期产生的废机油等危险废物执行《危

	险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	(一) 生态环境影响 本项目钻井前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封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。 井场附近以草地为主，本项目工程占地改变了原有土地利用现状，土地利用功能也随之改变。项目临时占地结束后可对扰动土地进行植被恢复，因此对周边生态环境的影响不明显。 1、土地利用现状的影响 本工程临时占地面积为 7600m²，工程占地对生态环境的影响主要表现为工地上占地使土地功能发生必变，同时会在一定程度上改变土地利用方式，短期内减小草地的面积，但本项目占地面积较小，与当地草地面积相比，不会对当地的生物量造成影响，同时在钻井工程完成后，进行植被恢复。若本井不产气，则对本项目进行封井并对钻探期间所占用土地全部进行植被恢复；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，本次评价不包括采气、集输工程内容。 施工前剥离 0.2m~0.3m 表层土暂存，剥离表土临时堆放在本工程临时占地范围内空地，采用苫布遮盖，防止下雨等水土流失，将平台产生径流就地拦蓄，以备后期生态恢复，施工结束后，如果本勘探井不产气，则进行封井，封井后场地进行表土覆盖，并进行植被绿化，绿化物种应优先选择适宜当地生长的品种，井场内外两侧必须植树、种草；采用灌、草结合方式，全面恢复植被。 2、植被的影响 施工期对植物的影响主要有占地面积原有植物的清理、占压及施工人群的干扰。工程不但造成直接破坏区的植被剥离，还将对间接破坏区的植被造成压占，将造成局部区域生物量的减少，对临时用地进行 100%植被恢复，恢复后，植被覆盖度不低于原有植被覆盖度。 施工期临时占地包括井场施工区、生活区等，占地面积为 7600m²，施工时对这些占地面积的原有植物进行清理、占压及施工人群的干扰。项目施工期大气污染主要为施工扬尘污染，细小尘粒会堵塞植物叶片的呼吸孔，同时影响叶绿素对太阳光的吸收，影响正常的光合作用，进而影响植物的生长和生存，会
-------------	--

	导致牧草地及农作物产量下降。 本项目所在地在植物区系划分上，属欧亚草原植物区黄土高原草原植物省。内蒙古自治区是欧亚草原区的亚洲中部亚区中最南面的一个植物地理区域。地带性植被为暖温带草原。该省植物区系组成具有非常明显的过渡特性。植物区系成分以亚洲中部种和相当数量的达乌里-蒙古种占主导地位。 项目区处于在鄂托克前旗昂素镇境内，部分区域形成了沙生植被的生态系统，以油蒿为建群种的草地、半灌丛植被最为发达，主要植物有锦鸡儿、油蒿、沙柳、沙蓬、隐子草、冷蒿等，其植被的区系组成较丰富。 施工活动临时占地造成的植被破坏是短期的，施工结束后可以恢复。且本项目井场临时占地范围内植物种类较少，物种多样性指数不高，植被的次生性亦比较强，且本项目施工结束会及时进行植被恢复。因此，本工程施工对周边生物多样性的影响相对较小。 3、破坏、污染土壤 工程对土壤的影响主要表现为对土壤性质、土壤肥力的影响和土壤污染三个方面。工程土方的开挖和回填，将造成土壤结构的改变，进而导致土壤肥力的降低，对当地植被的生长和产量造成一定影响。 4、扰动地表，引起新的土壤侵蚀、水土流失 工程施工均直接破坏、干扰一定面积表土和地表植被，打破了地表的原有平衡状态，在风力、水力作用下，使植被根系网络和结皮保护的土壤裸露，土壤结构变松，形成新的风蚀面，如不及时对植被进行恢复和重建，土壤的新坡面扰动可能成为新的侵蚀点，引起土壤沙漠化、加重水土流失。 5、对动物的影响 施工期将会破坏该区域动物的生境，迫使动物迁徙至它处，这对动物的繁殖、栖息和觅食等产生干扰影响；工程占地使工程区内的动物的活动范围有所缩小，动物的种类和数量也有所减少。经调查，本区域内无大型野生动物，也无国家重点保护或珍稀濒危的野生动物，主要为鼠类、鸟类等常见的小型动物。由于施工期较短，项目区野生动物稀少，因此，施工期对周围环境的影响较小。 6、对自然景观的影响 本工程建设将使评价区内新增工业景观类型，如井场施工区、生活区及进
--	---

	场道路，在一定程度上增加了景观多样性。评价区域新增井场施工区、生活区呈点状分布，增加了评价区的斑块数量。同时，也使原有自然景观比例和结构发生变化。由于新斑块的增加，对原有景观基质的面积造成一定的挤占，使原有基质及板块之间的连续性和连通性受到一定影响，对景观产生较强的分裂效果。若本勘探井不产气，则对本项目进行封井并对钻探期间所占用土地全部进行植被恢复，不会引起区域景观整体格局的明显变化。 （二）大气环境影响分析 1、施工扬尘 在钻前的井场设备安装以及完井拆迁过程中，由于钻井设备的运输，少量临时弃土和固体废物的堆积、搬运，水泥、石灰、沙石等材料的装卸、运输、拌合等过程，均会导致部分尘埃散逸到周围环境空气中，增加环境空气中的颗粒物浓度。经类比分析，勘探井的施工场地扬尘浓度平均值均约为 $3.5\text{mg}/\text{m}^3$。 2、柴油发电机废气 根据调查，单口勘探井在钻井时，钻井队使用 1200kW 柴油机 2 台（1 用 1 备），400kW 柴油发电机 1 台。根据钻井工程类比分析，每 100m 进尺消耗柴油约 4t，项目钻井深 3900m，勘探井钻井期约需柴油 156t（含硫 0.02%），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），柴油燃料的污染物排放因子为：烟尘 $0.31\text{kg}/\text{t}$ 柴油、SO_2 $2.24\text{kg}/\text{t}$ 柴油，NO_x $2.92\text{kg}/\text{t}$ 柴油，经计算，大气污染物排放量烟尘 48.36kg，SO_2 349.44kg，NO_x 455.52kg，柴油发电机设置柴油机消烟器效率达 90%，处理后排放量烟尘 4.836kg、SO_2 34.944kg、NO_x 45.552kg。 3、测试放喷废气及事故放喷废气 气井试压作业中会有一定量的天然气通过井场放喷池燃烧排放。其中，直井的天然气放喷量一般为 20-30 万 m^3，本次评价取平均值，直井的天然气放喷量按 25 万 m^3 计。 井场放喷燃烧烟气中的主要污染物为烟尘、NO_x、SO_2。根据《环境保护实用数据手册》，1 标准方天然气，烟气量为 10.5 标准方，烟尘产生量为 2.4kg/万方天然气；参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉，NO_x 产污系数
--	---

	为 15.87kg/万方天然气，区域上古气层天然气中不含 H₂S，放喷燃烧废气不涉及 SO₂。 本项目勘探井为直井，则本工程钻井期放喷燃烧废气污染物排放量为： 烟尘：2.4kg/万方天然气×25 万方=0.06t NO_x：15.87kg/万方天然气×25 万方=0.397t 本项目各井场所在区域地势开阔，风速较大，利于污染物扩散，因此实际钻井过程中，井场放空燃烧烟气对周围环境空气影响较小。 钻井进入气层后有可能遇到异常高压气流，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，则打开防喷管线阀门泄压，即事故放喷。事故放喷时间短，属临时排放，气经管线引入放喷罐，放喷天然气经点火燃烧后排放。 本项目勘探井的钻井井场修建放喷管线和放喷池，测试放喷和事故放喷的天然气经管线引入放喷池，放喷天然气经点火燃烧后排放，其主要产物为 CO₂ 和 H₂O。项目勘探井井场设有一个 200m³ 的放喷池，用于勘探井的测试放喷废气，可防止天然气逸散造成安全事故和污染事件。 综上所述，工程施工期环境空气污染影响程度和范围均不大，其影响随建设期的结束而停止，不会产生累积的污染影响。在采取上述相应防治措施情况下，施工期废气对周围环境空气影响较小。 （三）水环境影响分析 本项目施工期废水主要有钻井废水、压裂返排液和生活污水。 1、钻井废水 本项目钻井废水量按照钻井用量的80%计，钻井废水产生量为624m³，经固液分离后循环利用，产生的钻井废水约95%收集后用于配置钻井泥浆，井场循环利用不外排，约5%无法循环利用的，即31.2m³钻井废水暂存于储罐中，井场设置2具50m³储液罐收集，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。 钻井废水主要有以下特征： ①偏碱性，pH 值大多 8.0~9.0； 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，有 CMC、PAM、SMC、磺化酚醛树脂以及降失水剂等。本次评价类比长庆油田钻井废水监测结果见表 4-1。

表 4-1 类比长庆油田钻井废水检测结果表 单位：mg/L

检测项目	pH 值	氨氮	氰化物	氯化物	挥发酚	COD	石油类
检测结果	8.05	13.6	0.014	408	0.007	1750	19.1
检测项目	硫化物	总铅	六价铬	总镉	总汞	总砷	总铜
检测结果	<0.005	<0.01	0.004	<0.001	<0.00005	<0.0002	0.064

注：pH 无单位。

2、压裂返排液

压裂返排液产生量为 120m³，压裂废水暂存于储罐中，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。根据对中国石油股份有限公司油气分公司现有钻井工程类比调查，压裂作业产生的废水水质见表 4-2。

表 4-2 压裂废水中主要污染物浓度

污染物种类	PH	SS	石油类	COD
浓度 (mg/L, PH 除外)	6~9	≤2000	≤40	≤15000

3、生活污水

生活废水主要为钻井施工人员生活废水，生活污水产生量按用水量的 80% 计，施工期排水量为 216m³。生活污水主要污染物为 pH6~9，COD300mg/L，BOD₅200mg/L，SS200mg/L，氨氮 30mg/L，生活污水经专用储罐收集，拉运至鄂托克前旗污水处理厂进行处置。

（四）声环境影响分析

钻井过程中，主要有柴油发电机、泥浆泵、钻机、振动筛、挖掘机等机械设备产生的噪声。各类施工机械产噪值见表 4-3。

表 4-3 施工机械产噪值一览表

序号	设备名称	声级/距离 (dB (A) /m)	序号	设备名称	声级/距离 (dB (A) /m)
1	发电机	85/5	4	振动筛	85/5
2	泥浆泵	75/5	5	挖掘机	80/5
3	钻机	80/5			

各种钻井设备同时启动，协调工作，多种高、中频噪声叠加形成的复合稳态噪声。本次评价采用点源衰减模式，预测计算声源至受声点的几何发散衰减，

计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测公示如下：

$$L_r = L_{r_0} - 20 \lg (r/r_0)$$

式中： L_r —距声源 r 处的 A 声压级，dB (A)；

L_{r_0} —距声源 r_0 处的 A 声压级，dB (A)；

r —预测点与声源的距离，m；

r_0 —监测设备噪声时的距离，m。

各种施工机械噪声经距离衰减后的预测结果见下表。

表 4-4 距声源不同距离处的噪声预测值 单位：dB (A)

设备 \ 声级	测点声源距离 (m)				
	20	40	80	160	320
发电机	73.7	67.7	61.7	55.7	49.7
泥浆泵	67.0	61.0	55.0	49.0	43.0
钻机	71.6	65.6	59.6	53.6	47.6
振动筛	73.0	67.0	61.0	55.0	49.0
挖掘机	72.0	66.0	60.0	54.0	48.0

由预测结果可知，噪声声级随距离的增加而衰减，噪声值昼间 160m、夜间 40m 可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

（五）固废影响分析

钻井过程中产生的固体废物主要有废钻井泥浆、钻井岩屑、废机油、废油桶、废弃包装材料、钻井队员工产生的生活垃圾等。

1、钻井泥浆

钻井过程中产生的废钻井泥浆主要来源于：

- ①被更换的不适于钻井工程和地质要求的钻井泥浆；
- ②在钻井过程中，因部分性能不合格而被排放的钻井泥浆；
- ③完井时井筒内被清水替出的钻井泥浆；
- ④在固井过程中同水泥浆发生混合的泥浆；

废钻井泥浆是钻井过程中产生的一种液态细腻胶状物，失水后变成固态物，主要成分是粘土、CMC（羧甲基纤维素）和少量纯碱等。根据类比气井的调查情况，钻井泥浆的重复利用率为 95%，钻井泥浆产生量可按照经验公式推算：

	$V=0.125\pi D^2h+18(h-1000)/500+116$ 式中：V—钻井泥浆产生量，m^3； D—钻井的直径，m，取 0.254m； h—钻井的深度，3900m。 根据计算，本项目钻井泥浆产生量约为 $319.16m^3$，勘探井在钻井期间产生的泥浆大部分均进行了回收再利用，钻井过程中产生的泥浆回用于固井过程，回收率约 95%，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。 2、钻井岩屑 钻井过程中，岩石被钻头破碎成岩屑，其中 50%混入泥浆中，其余经泥浆循环泵带出井口。钻井岩屑的产生量可按以下经验公式计算： $W=\pi D^2hd/4 \times 50\%$ 式中：W—井场岩屑产生量，t； D—钻井直径，m，取 0.254m； h—钻井深度，m；3900m d—岩石密度(取 $2.8t/m^3$)，t/m^3。 根据计算，项目钻井岩屑产生量为 276.5t，钻井过程中，采用泥浆不落地工艺，在井场经大罐沉降、板框压滤等工艺实现固液分离，液相进行循环利用，固渣（岩屑）收集至 8 个 $30m^3$ 的固渣储存罐后，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。根据“中国环境科学研究院固体废物污染控制技术研究所固体废物危险特性鉴别报告”，本项目各勘探井钻井岩屑不属于危险废物。 3、废机油、废油桶 钻井过程中，机油是钻井设备良好运行和延长使用寿命的重要保障，机油使用一段时间后必定伴随着变质而需要更换机油，废机油的变质更换周期因各设备的使用情况、油品质量、性质不同而有所差异，项目废机油产生量为 0.1t，废油桶约 0.05t。根据《国家危险废物名录》（2021 年），本项目产生的废机油、废油桶（废物类别：HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码：900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物），属于危险废物。 本项目废机油采用专用 PE 桶收集，在施工期勘探井井场的钻井液助剂区
--	--

隔出一个区域作为危废临时储存库，PE 桶存放于危废临时储存库，库内地面进行防渗，底部利用机械将衬层压实，四周用水泥堆成简易围堰，围堰内地面连同四周的水泥围堰整体铺设防渗材料（HDPE 膜，不少于双层，厚度 2mm），HDPE 膜敷设面积适当扩大，覆盖围堰区外延 1.0m 范围，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s，最终交由有资质的单位进行处置。危废临时储存库外围设置 0.5m 高围堰。转移过程中应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定。 根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），本项目设置的危废临时储存库与标准要求符合性分析，具体见下表： 表4-5 与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对比分析表			
	标准要求	本项目情况	符合性
一般规定	6.1.1 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。	本项目危废临时储存库为封闭空间，具备防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐功能。不在露天堆放危险废物。	符合
	6.1.2 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。	本项目危废临时储存库主要暂存废机油、废油桶。	符合
	6.1.3 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。	危废临时储存库内地面进行防渗，底部利用机械将衬层压实，四周用水泥堆成简易围堰，围堰内地面连同四周的水泥围堰整体铺设防渗材料（HDPE 膜，不少于双层，厚度 2mm），HDPE 膜敷设面积适当扩大，覆盖围堰区外延 1.0m 范围，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。	符合
	6.1.4 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。	危废临时储存库内地面进行防渗，底部利用机械将衬层压实，四周用水泥堆成简易围堰，围堰内地面连同四周的水泥围堰整体铺设防渗材料（HDPE 膜，不少于双层，厚度 2mm），HDPE 膜敷设面积适当扩大，覆盖围堰区外延 1.0m 范围，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。	符合

	贮存库	6.1.5 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料 应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构 物表面 采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。		符合
		6.1.6 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。	危废暂存库运营期设置保管员，专员负责。	符合
		6.2.1 贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或 隔墙等方式。	本项目危废临时储存库主要暂存废机油、废油桶，分区存放。	符合
		6.2.2 在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。	主要暂存废机油、废油桶，分区存放，废机油采用专用 PE 桶收集，库外设置 0.5m 围堰。	符合
		6.2.3 贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB16297 要求	本项目危废临时储存库为暂时贮存点，主要暂存废机油、废油桶，施工期较短，施工结束后拆除。	符合
	容器和包装物污染控制要求	7.1 容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。	本项目危废临时储存库主要暂存废机油、废油桶，分区存放，废机油采用专用 PE 桶收集。	符合
		7.2 针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。		符合
		7.5 使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能 引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。	本项目危废临时储存库主要暂存废机油、废油桶，分区存放，废机油采用专用 PE 桶收集，储存容积不高于总容积的 80%。	符合
		7.6 容器和包装物外表面应保持清洁。	暂存时外表面进行清洁。	符合
	一般规定	8.1.2 液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。	本项目危废临时储存库主要暂存废机油、废油桶，分区存放，废机油采用专用 PE 桶收集。	符合
		8.1.5 易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器 或包装物内贮存。	本项目危废临时储存库主要暂存废机油、废油桶，分区存放，废机油采用专用 PE 桶收集。	符合
		8.1.6 危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。	本项目危废临时储存库主要暂存废机油、废油桶，贮存工程不产生粉尘。	符合

贮存设施运行环境管理要求	8.2.1 危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。	本项目危废临时储存库主要暂存废机油、废油桶，入库前对危险废物类别和特性进行识别，并区分危险废物识别标志。	符合
	8.2.2 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。	企业在施工期定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器，确保堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。	符合
	8.2.3 作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。	施工结束后，企业对危废临时储存库进行拆除。	符合
	8.2.4 贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。	施工期暂存危险废物时，企业建立危险废物管理台账并保存。	符合
	8.2.5 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。	设置保管员，企业对保管员进行管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训。	符合
	8.2.6 贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。	本项目危废临时储存库为暂时贮存点，主要暂存废机油、废油桶，施工期较短，施工结束后拆除。	符合
	8.2.7 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。	本项目危废临时储存库为暂时贮存点，主要暂存废机油、废油桶，施工期较短，施工结束后拆除。	符合
根据上表分析，本项目危废临时储存库建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求。 4、废弃包装材料 本项目废弃包装材料为施工过程中产生的废塑料、废纸箱、废木质材料等，可进行回收利用，产生量约为 0.15t。 5、生活垃圾 项目井场施工人员约为 50 人，施工期为 90d，按每人每天产生 0.5kg 生活垃圾计算，则生活垃圾产生量为 2.25t，暂存在垃圾箱内，定期送至就近的生活垃圾处理厂集中处置。 采取以上措施，施工期固废可得到妥善处置，不会对周围环境产生明显影响。			

	（六）土壤环境影响分析 （1）地面漫流影响对周围土壤环境 本项目在施工中钻井废水采用泥浆不落地工艺，废水回收循环利用，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。压裂反排液暂存于废液储缓冲罐，生活污水经专用储罐收集，拉运至鄂托克前旗污水处理厂进行处置。经上述有效收集及处理后，对周围土壤环境影响较小。 （2）渗入影响 本项目废机油暂存于危废临时储存库，危废临时储存库进行重点防渗处理；钻井废水回收循环利用，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置；压裂反排液暂存于废液储缓冲罐，生活污水经专用储罐收集，拉运至鄂托克前旗污水处理厂进行处置，因此正常状况下，不会有废机油、废水渗入土壤。非正常工况下包括下面两个方面：一是废机油油桶出现腐蚀破损，钻井废水循环利用系统出现故障；二是危废临时储存库防渗系统破损并失去防渗功能及废水收集罐破损。只有两个方面同时出现的情况下，才有可能出现大量废水、废机油下渗对井场周围土壤产生一定的影响，但这种状况是极端的，出现的可能性极低。 （七）废弃井场影响分析 本项目为气井钻探，封井分为永久封井和临时封井，当勘探井具有开发价值时对其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，注明该井启用与封闭及使用单位等，在封井结束后清理井场，然后对场地的植被予以恢复。 永久封井采用的材料是水泥，为防止废井腐蚀而导通含水层间的水力联系，勘探完毕后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作业，一般数小时可完成。按照相关规范，废弃井口应于地面下 1~1.5m，同时在井口位置标记，注明该井启用与封闭及使用单位等，在封井结束后清理井场，然后对场地的植被予以恢复。 封井会产生少量扬尘，会对周围的环境造成一定影响。在闭井施工操作、清理井场时采取洒水降尘措施，文明施工，防止水泥等的洒落与飘散，可降低
--	--

对周边大气环境的影响。		
地面设施拆除和井场清理会产生废弃管线、废弃建筑残渣，对这些固体废物进行集中清理收集，管线外运清洗后回收利用，废弃残渣外运至相关部门指定填埋场填埋处理。 封井后，进行表土恢复并进行绿化，复植的绿色植物应优先选择尽量选择乡土树种、优势种，与周边生态环境相匹配的树草种和能形成群落的建群种，环评建议以灌、草结合的方法进行恢复，以当地常见易活的锦鸡儿、油蒿、沙柳等植物为主，并加强养护，提高成活率。植被恢复率不低于周边植被覆盖率。 综上所述，封井作业对环境的影响可接受。		
（八）环境风险评价		
本次环境风险评价的目的在于识别物料生产、贮存、转运过程中的风险因素及可能诱发的环境问题，以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据，力求将建设项目的环境风险降至可防控水平。		
1、环境风险调查		
勘探井项目环境风险主要来自于施工期的钻井作业，因此本次评价主要针对施工期钻井作业进行分析。		
（1）物料特性		
本项目主要涉及的危险物质为天然气（主要成分为甲烷）和柴油、设备维修保养产生的废机油。天然气为本项目开采的产品；柴油是用于柴油发电机的液体燃料，主要用于钻井过程，储存于井场的柴油储罐中；废机油分别存放于专用密闭容器内，暂存于危废临时储存库。理化特性及危险性见表 4-6 和表 4-7。		
表 4-6 甲烷理化特性及危险性一览表		
标识	中文名：甲烷	英文名：Marsh gas
	分子式：CH ₄	分子量：16.04
	技术说明书编码：51	CAS 号：74-82-8
理化性质	外观与性状：无色无臭气体	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚
	熔点(°C)：-182.5	沸点(°C)：161.5
	相对密度：(水=1)0.42	相对蒸气密度：(空气=1)0.55
	饱和蒸汽压(MPa)：53.32（-168.8°C）	禁配物：强氧化剂、氟、氯
	临界压力(MPa)：4.59	临界温度(°C)：-82.6
危险特性	燃烧性：易燃	燃烧热（kJ/mol）：889.5

性	引燃温度(℃): 538		闪点(℃): -188
	爆炸下限(%): 1.5		爆炸上限(%): 5.3
	有害燃烧产物:一氧化碳、二氧化碳		
	危险特性: 易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
	灭火方法: 切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄露处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
	健康危害	侵入途径:吸入、皮肤接触	
健康危害:甲烷对人体基本无毒, 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, 可引起头疼、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。			
急救	应使吸入天然气的患者脱离污染区, 安置休息并保暖; 当呼吸失调时进行输氧; 如呼吸停止, 应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物, 然后立即进行口对口人工呼吸, 并送医院急救。		
泄漏处理	切断火源, 勿使其燃烧, 同时关闭阀门等, 制止渗漏; 并用雾状水保护阀门人员; 操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。		
储运	储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜, 远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。		
表 4-7 柴油理化性质及危害性 (危险废物废机油性质类比柴油)			
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:31001	UN 编号: 1202	CAS 号: 无资料
理化性质	外观与性状: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		相对蒸气密度:(空气=1)无意义
	饱和蒸汽压(MPa): 无意义		禁配物: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
	危险性类别:第3.3 类高闪点易燃液体		燃烧性:易燃
危险特性	引燃温度(℃): 257		闪点(℃): 38
	爆炸下限(%): 1.5		爆炸上限(%): 4.5
	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、砂土。		
健康危害	侵入途径:吸入、食入、经皮吸收		

害	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。
	工作场所最高允许浓度:未制定
	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。就医。
	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。
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。
	食入:尽快彻底洗胃。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。灌装时应注意流速,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。

(2) 风险潜势初判

井场施工期天然气存在总量约 1t,项目油罐区设置一个柴油储罐,容积为 20m³,柴油密度按 0.85t/m³ 计算,柴油最大储存量为 17t。废机油最大存在总量 0.1t。本项目涉及的危险物质 Q 值确定表见表 4-8。

表 4-8 项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算结果一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	q/Q 值	Q 值划分
1	天然气	74-82-8	1	10	0.1	Q<1
2	柴油	--	17	2500	0.0068	
3	废机油	--	0.1	2500	0.00004	
项目 Q 值 Σ					0.10684	

由上表可知,项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 为 Q<1,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中相关规定,本项目环境风险潜势为I。

(3) 评价等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),进行环境风险评价等级的确定。环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。风险评价等级划分依据见表 4-9。

表 4-9 环境风险评价工作等级划分依据表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

由上表可知，项目环境风险评价等级为简单分析，无需设置评价范围。

2、环境风险识别

钻井过程环境风险事故中，影响范围较广的风险事故主要为井喷及井喷引起天然气（CH₄）泄漏，可能影响环境的途径主要是天然气井喷泄漏直接进入大气环境引发中毒，或天然气泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害，天然气（CH₄）主要分布在钻井区域、试井放喷天然气收集管道；柴油主要分布在柴油储罐及柴油发电机，废机油采用专用桶暂存，暂存于危废临时储存库，可能影响环境的途径主要是油类物质泄露通过井场地面下渗至地下含水层并向下游迁移，对下游地下水环境敏感目标造成风险事故，或油类泄漏发生火灾事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。项目危险物质分布及环境影响途径见表 4-10。

表 4-10 项目环境风险及环境影响途径识别表

序号	危险物质	风险单元	作业特点	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	天然气（甲烷）	钻井区域、试井放喷天然气收集管道等处	常温、常压	井喷、井喷失控、泄露、火灾、爆炸/大气污染	大气扩散	大气环境
2	柴油	柴油储罐	常温、常压	泄露、火灾、次生污染物 CO/大气污染	大气扩散	大气环境
				泄露引发污染物排放	土壤、地下水渗透扩散	土壤、地下水
3	废机油	暂存于危废临时储存库	常温、常压	泄露、火灾、次生污染物 CO、大气污染	大气扩散	大气环境
				泄露引发污染物排放	土壤、地下水扩散	土壤、地下水

3、环境风险分析

（1）大气环境风险分析

①井喷事故

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，发生井喷后，若不能及时采取措施制止，即发生井喷失控，致使大量天然气及从井口敞喷进入环境当中，天然气在喷射过程中若遇明火则会引发火灾等危害极大的事故。天然气初始喷射由于井筒内有泥浆液柱，因此喷出的天然气中携带大量的泥浆和岩屑，将危害周围的道路、河流和植被等。事故情况下主

	要包括井喷、井口伴生气泄漏等，大量天然气泄漏外溢，会对环境、人员和设备产生一定危害。本项目开采的天然气中不含硫化氢。天然气主要危害包括： a.遇明火可能发生火灾或爆炸事故，造成人员伤亡、设备损坏等危害；b.烃类气体以及火灾或爆炸事故次生污染物 CO 对人体的毒性危害，尽管毒性相对较低，主要具有麻醉和刺激作用，以及对呼吸道粘膜和皮肤有一定的刺激作用，但较长时间接触后，对人产生头痛、眩晕、迟钝、恶心、呕吐、眼角膜充血等危害。 通过在施工设计中的防井喷措施、钻井作业中的井喷防范措施及安装以半封和全封防喷器为主体的防喷装置、以节流管汇为主体的井控管汇、井下管柱防喷工具及防止井喷失控专用设备、设施，包括高压自封、不压井起下管柱装置等措施，井喷事故可防可控。 ②柴油储罐及废机油泄漏事故影响分析 风险影响主要是柴油罐或废机油泄漏的火灾爆炸。油罐密闭，柴油发生罐体破裂导致柴油大量泄漏的机率很小的几率很小，一般情况管道阀门泄漏，少量跑冒漏滴均收集围堰内，会对事故现场空气环境产生影响，局部大气中烃类浓度可能高出正常情况的数倍或更多，若遇明火引发的火灾事故，不会超过井喷时因伴生气排放对大气的影晌强度，更不会导致大气环境的明显恶化。火灾或爆炸时产生的次生污染物 CO 或有害气体的浓度较低，因此，对空气环境影晌较小。本项目废机油储存量较少，发生泄漏后工作人员可及时发现并清理，引发环境风险事故的可能性极低。 （2）地表水环境风险分析 正常情况下，本项目井场设置泥浆不落地系统，生产废水全部妥善处置，不会外排出场地，井喷等事故情况下，喷出的泥浆废液可在井场内收集处理，不会外排引发地表水体污染。 （3）地下水环境风险分析 ①柴油罐区及废机油泄漏 柴油储罐区及发电机房因管道、油罐泄露以及危废临时储存库的废机油泄漏，石油烃类污染物可能通过井场地面下渗至地下含水层并向下游迁移，对下游地下水环境敏感目标造成风险事故，由于项目柴油储罐、发电机及危废临时储存库均已按照相关要求采取防渗措施，可有效防止污染物下渗进入地下水。 ②井漏事故
--	---

	井漏事故对地下水的污染是指在钻井过程中，钻井废水、泥浆漏失于地下水含水层中，造成地下含水层水质污染。就钻井漏失而言，发生在局部且持续时间较短。 本项目一开钻井泥浆主要成分为膨润土和碳酸钠等，不含有毒有害物质，一开井深基本涵盖了可能具有使用功能的地下水，因此本项目一开钻井过程不会对可能具备使用功能的地下水造成影响。二开施工时，表层套管已完成固井，因此钻井泥浆不会在表层套管范围内漏失，漏失发生在表层套管以下的二开范围内，二开范围内的地层地下水埋深较深，不具备使用功能。 井漏主要由于钻井过程及井下作业过程中，因操作失误或处理措施不当而发生，施工单位针对井漏制定有完善的应对措施，钻井过程中一旦发现异常，施工单位将立即停钻采取添加桥堵剂、打水泥塞等措施，防止井漏事故的发生，可有效减轻井漏对地下水的影响。
运营期生态环境影响分析	1、运营期 （1）生态环境影响分析 若确定该井无开采价值，对全部占地进行填充平整、恢复植被，若确定该井具有开采价值，项目建成后，临时占地进行有效的填充平整、恢复植被。在井场周围进行植被恢复，栽种当地适生植物，并维护至可自行生长繁衍状态，在植被恢复的同时，不仅可以美化井场周围环境，还可减少土地沙化及水土流失。 （2）大气环境影响分析 若确定该井无开采价值，进行闭井，若确定该井具有开采价值，另行单井开采项目环境影响评价，本项目运营期无废气产生。 （3）水环境影响分析 若确定该井无开采价值，进行闭井，若确定该井具有开采价值，另行单井开采项目环境影响评价，本项目运营期无生活污水以及生产废水。 （4）声环境影响分析 若确定该井无开采价值，进行闭井，在正常运营过程中无噪声，若确定该井具有开采价值，建设单位设 2 人专业负责气井运营过程中的巡检工作，在巡检过程中会产生交通噪声，每日巡检 1 次，每次用 1 辆汽车，因此汽车产生的

	噪声对环境的影响较小。 (5) 固废环境影响分析 若确定该井无开采价值，进行闭井，若确定该井具有开采价值，另行单井开采项目环境影响评价，本项目运营期无固废产生。 (6) 环境风险分析 井喷环境风险分析同施工期。 2、闭井期 (1) 生态环境影响分析 闭井期井场全部占地范围内的水泥平台、砂砾石铺垫及进厂道路将被清理，随后进行植被恢复。本项目闭井后需要恢复全部用地，植被恢复面积 13849m²，要求植被覆盖度不小于原有植被覆盖度。 (2) 大气环境影响分析 闭井期在拆除地面设备和进行水泥封井时产生的扬尘，由于施工时间较短，产生的扬尘较少，通过洒水抑尘后对环境产生的影响较小。 (3) 水环境影响分析 闭井期由于拆除设备时所用的时间较少，施工人员产生的生活污水量较少，用于周边洒水抑尘，对环境的影响较小。 (4) 声环境影响分析 闭井期在拆除地面设备和进行水泥封井时产生一定的噪声，类比同类型项目，产生的噪声值在 85~100dB(A)。由于拆除的时间短，并且项目 50m 范围内无噪声敏感目标，经过距离衰减后，对周边环境产生的影响较小。 (5) 固废环境影响分析 闭井期防止天然气泄漏，对废弃井加强封井混泥土回灌等措施，在封井时必须在表层套管（或技术套管）内注 200m 以上的水泥塞封井弃井，会产生建筑垃圾；井场清理等工作还会产生部分废弃建筑残渣，对这些废弃残渣将进行集中清理收集，废弃建筑残渣外运至指定填埋场填埋处理。
选址选线环境合理性分析	按照《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）的选址要求，油、气井井口距高压线及其他永久性设施不小于 75m，距民宅不小于 100m，

	距铁路、高速公路不小于 200m，距学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所不小于 500m。 从现场实际勘察结果看，本项目勘探井所在位置周围 100m 范围内无高压线及其他永久性设施，南侧 9000m 处有一座变电站，650m 处有 110 kV~220kV 输电线路；200m 范围内无铁路和高速公路，井场东侧 980m 处为盐鄂高速公路；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。同时，本项目总占地面积为 7600m²，均为临时占地，占地类型为天然牧草地，井场周边 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、水源地及居民等敏感目标，本项目位于鄂托克前旗优先保护单元（环境管控单元编码 ZH15062310002，鄂托克前旗防风固沙生态功能重要区）内，本项目施工期对所在地造成暂时性植被破坏，施工结束后进行植被恢复，植被恢复率达到 100%，植被覆盖度不低于现状水平；此外，本项目在选址时考虑了交通便利、少占用草地等因素，新建长 60m，宽 6m 施工道路，连接现有乡村道路。综上所述，本项目选址合理。
--	---

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施

(一) 生态环境保护措施

本项目采取的生态恢复和保护措施如下：

(1) 施工前严格按照设计划定施工范围，控制井场作业面范围，钻井、井下作业与地面工程设施建设应尽量减少临时占地和永久占地，禁止超计划占用土地和破坏施工范围外的植被。

(2) 要求施工要分层开挖，分层堆放，临时占地分层回填。施工前剥离表层土暂存，剥离表土临时堆放在本工程临时占地范围内空地，苫盖密目网，防止下雨等水土流失，将平台产生径流就地拦蓄，以备后期生态恢复，施工结束后，如果本井不产气，则进行封井，封井后场地进行表土覆盖，并进行植被绿化。

(3) 钻井时期严格控制钻井废水、泥浆、压裂返排液、废渣的排放与处置，禁止乱堆乱放，造成土壤污染、植被破坏。

(4) 合理安排施工程序，易造成水土流失的工程尽量避开雨季，尤其是基础开挖工程应避免在雨天进行。

(5) 工程在井场完井搬迁、封井后，对临时占用的土地进行植被恢复，复植的绿色植物应优先选择尽量选择乡土树种、优势种，与周边生态环境相匹配的树草种和能形成群落的建群种，环评建议以灌、草结合的方法进行恢复，已当地常见易活的锦鸡儿、油蒿、沙柳等植物为主，并加强养护，提高成活率。采取增施肥料，使用有机无机混合肥，以改良土壤结构及其理化性质，拉高土壤的保肥保水能力，恢复土壤生产力减少水土流失。

(6) 本项目临时占地面积 7600m²，井场及周边采用灌、草结合方式，全面恢复植被，恢复植被选取当地适宜生长且与周边植被种类相协调草种，恢复后，临时植被覆盖率达 100%，本项目植被恢复及防风固沙措施见表 5-1。

表 5-1 植被恢复及防风固沙措施一览表

名称	植被恢复措施	具体做法及工程量	计划实施时间
井场及周 边	以灌、草结合，种植锦鸡儿、油蒿、沙柳等植物，并以草方格固沙	若确定该井无开采价值，对全部占地进行填充平整、恢复植被，若确定该井具有开采价值，对井场周边临时占地进行有效的填充平整、恢复植被。灌木种植，按周长边外种植 3 行，行株距为 1m×1m。草方格 1m×1m。	勘探工程结束后

生活区	以灌、草结合，种植锦鸡儿、油蒿、沙柳等植物	灌木种植，按周长边外种植 3 行，行株距为 1m×1m。	施工结束后，拆除生活区建筑，清理现场后进行
进场道路	种植锦鸡儿、油蒿、沙柳等植物	灌木种植，按周长边外种植 3 行，行株距为 1m×1m。	勘探工程结束后

采取上述措施后，不仅可有效的恢复占用土地的原有功能，减少水土流失，同时土地进行植被恢复。

（二）大气污染防治措施

1、施工扬尘

①使用罐装或袋装的粉状材料如水泥、石灰等，防止运输途中扬尘散落；储存时堆入库房；土、砂、石料运输禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，防止沿途散落。

②及时清扫洒落在场地和施工运输道路上的物料及时进行洒水降尘，缩短扬尘污染时段和污染范围，最大限度地减少起尘量。

③钻前工程结束后及时地清理和清运堆料场等施工场地的部分废物，暂时不能清运的采取覆土、洒水等措施。

④本项目各勘探井的施工期较短，加之井场周围地势平缓空旷，环境空气扩散条件良好，通过采取以上环保措施后，可防止和减少钻前工程施工扬尘对环境空气的影响。

2、柴油机排放的废气

勘探井施工期备用电源采用柴油动力机组发电，发电时产生少量废气，其中的主要污染物为烟尘、二氧化硫和氮氧化物。项目所用柴油机质量符合国家产品质量标准，经类比，柴油发电机排放废气中的烟尘、二氧化硫和 NO_x 排放量较小，所排尾气可以达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值；本项目处在农户稀少的草地地带，项目周边 500m 范围内无居民居住，当地地势平坦，扩散条件良好，经大气稀释扩散后，对井场周围的环境空气质量影响很小。

3、测试放喷废气及事故放喷废气

本项目各勘探井井场均修建放喷管线和放喷池，测试放喷和事故放喷的天然气经管线引入放喷池，放喷天然气经点火燃烧后排放。勘探井井场设一个 200m³ 的放

	喷池，用于测试放喷废气，可防止天然气逸散造成安全事故和污染事件。 另外，依据企业提供的区域气田的天然气组分，该气田的天然气不含硫化氢。因此，本项目各勘探井井场测试放喷和事故放喷废气燃烧之后不会产生二氧化硫气体，产物主要为CO₂和H₂O，对环境空气影响较小。 （三）水污染防治措施 1、钻井废水 本项目勘探井钻井均采用泥浆不落地工艺，钻井废水经钻井场地内的螺旋输送机输送至双联振动筛进行筛分，筛下的废液装入废液储存罐，经破胶脱稳装置后，再进行固液分离，施工中进行回收利用，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。钻井废水不外排。 2、压裂返排液 根据企业提供资料，压裂废水经去除泥砂、悬浮物、铁锈、油类等污染物，废水经过滤沉淀后，暂存于废液缓冲罐，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。 3、生活污水 生活污水经专用储罐收集，拉运至鄂托克前旗污水处理厂进行处置。 综上所述，本项目产生的废水不会对周边地表水环境产生影响。 4、水环境保护措施 本项目勘探井钻井过程中，均采用泥浆不落地工艺，钻井废水经钻井场地内的螺旋输送机输送至双联振动筛进行筛分，筛下的废液装入废液储存罐，经破胶脱稳装置后，再进行固液分离后，用于井场循环利用，钻井废水不外排。筛上的岩屑进入甩干机进行甩干后排入固渣储存箱，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。根据“中国环境科学研究院固体废物污染控制技术研究所固体废物危险特性鉴别报告”，本项目钻井岩屑不属于危险废物。 勘探井在钻井过程中，污水及污染物等有可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏）的风险，如不采取合理的防渗措施，则污水和污染物等有可能渗漏进入地下水，从而影响地下水环境。具体措施如下： ①源头控制措施 严格按照国家相关规范要求，对钻井岩屑储存区、泥浆灌区、钻井作业区、污
--	--

水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

②分区防治措施

勘探井对各自钻井岩屑储存区、泥浆灌区、钻井作业区、污水储存区、药剂堆存区及处理构筑物等污染区地面等进行防渗设计，及时地将泄漏/渗漏的污染物进行收集处理，以有效防止泄漏物料渗入地下，污染土壤和地下水。

A、污染防治分区划分

根据各生产功能单元可能泄漏至地面区域的物质性质和生产单元的构筑方式，将钻井井场划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

重点污染防治区：是指位于地下或半地下的、比较隐蔽的生产功能单元，发生物料泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位。主要包括柴油储罐区、钻井液助剂区及危险废物暂存区，企业应在该区域铺设防渗布进行防渗，该部分采取防渗措施后其防渗层的渗透系数应等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ ；

一般污染防治区：指裸露于地面的生产功能单元，发生物料泄漏后容易被及时发现和处理的区域或部位。主要包括钻井液循环设施区、其他储灌区、钻井作业区、污水储存及处理构筑物等污染区，企业应在该区域铺设防渗布进行防渗，要求该部分采取防渗措施后其防渗层的渗透系数应等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括生活区等其他区域，按常规工程进行设计和建设。

项目施工场地分区防渗详见表 5-2。

表 5-2 项目施工场地分区防渗情况

防渗等级	装置及设备	防渗系数 (cm/s)
重点防渗区	柴油储罐区、钻井液助剂区及危险废物临时储存库	$K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$
一般防渗区	钻井液循环设施区、其他储灌区、钻井作业区、污水储存及处理构筑物等污染区	$K \leq 1.0 \times 10^{-7}$
简单防治区	生活区等其他区域	常规工程设计和建设

B、分区防渗方案设计参照标准

各污染防治分区的防渗方案设计可分别参照下列标准和规范：

I、对于重点污染防治区，可参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》

（国家环保总局 2004.4.30 颁布试行）、《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2023）的要求进行防渗设计；

II、对于一般污染防治区，可参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中II类场进行防渗设计。

C、防治措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、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、应急响应全阶段进行控制。

I、源头控制措施：主要包括在钻井岩屑储存区、泥浆灌区、钻井作业区、污水储存及处理构筑物等污染区地面采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

II、末端控制措施：主要包括项目污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理，根据现场情况，可将泄漏、渗漏污染物接入放喷池或接入其他储罐；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

III、污染监控体系：实施覆盖厂区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染，及时控制。

IV、应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

另外，钻井过程中可能影响的地下水主要存在于表层地层中，由于钻孔涉及的面积小、同时在表层钻井时采用清水钻进的方式，能有效的保护浅层地下水，防止浅层地下水受到污染；同时采取在表层浅水层中进行水泥封固，设置多层套管等措施封隔含水层，可有效降低钻井过程中钻井液进入地下水中的可能性，防止地下水层被地层其他流体或钻井泥浆污染。

（四）噪声防治措施

由于钻井期间声源大多呈露天摆放，除井场围墙外均无其他屏障，高、中、低频机械噪声源比较集中，昼夜不停地连续排放，如果不加防治，则可能会对井场周围噪声敏感建筑物带来噪声污染。因此，本项目拟采取以下噪声防治措施：

(1) 根据钻井工程设计可知，本项目将高噪声设备集中于平台中部，远离了噪声敏感建筑物，可有效利用噪声的距离衰减作用。

(2) 柴油发电机旁边采取设置移动式隔声屏，安装消声装置；排气管朝向应避开农户集中分布的方位。

(3) 泥浆泵拟通过加衬弹性垫料以减振降噪。

(4) 在钻井过程中需平稳操作，避免产生非正常的噪声。

(5) 建设方在钻井阶段需做好周围居民沟通解释工作，并进行噪声监测，对噪声超标范围内的居民通过采取临时撤离措施，可避免环保纠纷。

本项目采取的噪声防治措施有效，加之建设周期短，噪声影响随着钻探结束而消失，钻井噪声对周围的声环境影响不大，噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2001）标准限值要求。

（五）固废处置措施

钻井过程中的固废主要有废弃钻井泥浆、钻井岩屑、废机油、废弃包装材料和生活垃圾。

1、钻井泥浆

本项目钻井泥浆产生量约为 319.16m³，勘探井在钻井期间产生的泥浆大部分均进行了回收再利用，钻井过程中产生的泥浆回用于固井过程，回收率约 95%，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。

2、钻井岩屑

本项目钻井岩屑产生量为 256.5t，钻井过程中，采用泥浆不落地工艺，在井场经大罐沉降、板框压滤等工艺实现固液分离，液相进行循环利用，固渣（岩屑）收集至 8 个 30m³ 的固渣储存罐后，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。根据“中国环境科学研究院固体废物污染控制技术研究所固体废物危险特性鉴别报告”，本项目各勘探井钻井岩屑不属于危险废物。

3、废机油、废油桶

钻井过程中，机油是钻井设备良好运行和延长使用寿命的重要保障，机油使用一段时间后必定伴随着变质而需要更换机油，废机油的变质更换周期因各设备的使用情况、油品质量、性质不同而有所差异，项目废机油产生量为 0.1t，废油桶约 0.05t。根据《国家危险废物名录》（2021 年），本项目产生的废机油、废油桶（废物类别：HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码：900-249-08 其他生产、销售、使

用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物），属于危险废物。

本项目废机油采用专用 PE 桶收集，在施工期勘探井井场的钻井液助剂区隔出一个区域作为危废临时储存库，PE 桶存放于危废临时储存库，库内地面进行防渗，底部利用机械将衬层压实，四周用水泥堆成简易围堰，围堰内地面连同四周的水泥围堰整体铺设防渗材料（HDPE 膜，不少于双层，厚度 2mm），HDPE 膜敷设面积应适当扩大，覆盖围堰区外延 1.0m 范围，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，最终交由有资质的单位进行处置。危废临时储存库外围设置 0.5m 高围堰。转移过程中应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定。

4、废弃包装材料

本项目废弃包装材料为施工过程中产生的废塑料、废纸箱、废木质材料等，可进行回收利用，产生量约为 0.15t。

5、生活垃圾

项目井场施工人员约为 30 人，施工期为 90d，按每人每天产生 0.5kg 生活垃圾计算，则生活垃圾产生量为 1.35t，暂存在垃圾箱内，定期送至就近的生活垃圾处理厂集中处置。

本项目钻井工程固体废物产生情况见表 5-3。

表 5-3 固体废物产生及处置情况一览表

类型	数量	性质	处置措施及去向
废弃泥浆	319.15m ³	一般固废	本项目采用泥浆不落地回收工艺，液体泥浆回用于钻井工序，钻井结束后剩余泥浆送至有处理资质的有处理资质的气田废弃物集中处理厂处置。
钻井岩屑	276.5t	/	钻井岩屑暂存于 8 具 30m ³ 岩屑储罐，交由有处理资质的气田废弃物集中处理厂处置。
生活垃圾	1.35t	/	暂存在垃圾箱内，定期送至就近的生活垃圾处理厂集中处置。
废机油、废油桶	0.15t	危险废物	暂存于临时危废暂存库内，最终交由有资质的单位进行处置。
废包装材料	0.15t	一般固废	集中收集后运至就近废品回收站处理。

钻井泥浆及岩屑处置可行性：

工程拟采用钻井泥浆不落地技术处理钻井泥浆及岩屑，泥浆不落地技术工艺流程如下：

①钻井过程产生的钻井泥浆、岩屑通过振动筛、除砂器、除泥器、分离机收集其中的岩屑，岩屑进入收集分离器，分离出的岩屑通过压滤机压滤后由螺旋输送装置送至岩屑储存罐储存，定期由输送装置将岩屑从储存罐内送至外运车辆，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。

②经固液分离后的泥浆送至可拆卸储液池内暂存，然后由泥浆泵送至撬装钻井泥浆净化处理系统，对去除岩屑的泥浆进行电化学处理并分离各类劣质固相物，深度净化和再生废弃泥浆，经再生的泥浆由泥浆泵送至再生钻井液储液池，用于下一口井循环使用。净化系统产生的劣质固相物送压滤机，由螺旋输送装置送至岩屑储存罐储存，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。

③再生钻井泥浆在泥浆罐内暂存过程要持续性进行维护，保证再生泥浆的可用性。再生泥浆罐设加药装置、搅拌装置等设施，夏天为防止钻井泥浆变质，储备钻井泥浆加入 0.05%的防腐剂和稳定剂，不会影响钻井泥浆的化学成分及性能。

泥浆不落地工艺流程见图 5-1。

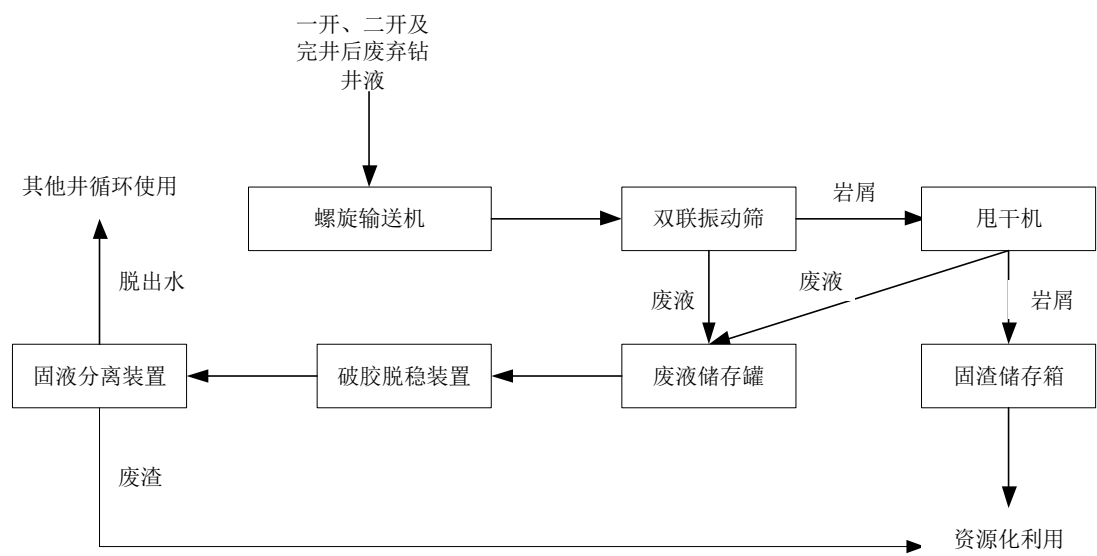


图 5-1 泥浆不落地工艺

④钻井泥浆处理技术优点

钻前减少了挖泥浆池的工作量，钻后免去了处理废弃钻井泥浆及回填泥浆池的工作量；不需挖泥浆池，不需再在泥浆池中铺设防渗布，不会因为渗漏造成污染，避免了泥浆池占地后造成二次污染和难以复耕的问题。设备采用模块化、撬装式设计，拆装移动方便，可随井队移动，适应了钻井作业的分散性与流动性。实现了井场钻井液及分离固相的不落地处理和废弃钻井液的循环利用。回收液体可按要求实

现钻井液回收利用，回用于钻井工序，钻井结束后剩余泥浆送至有资质的气田废弃物集中处理厂处置。

综上，项目采取钻井液不落地处置措施不会对外环境产生明显影响，措施可行。

（六）土壤污染防治措施

（1）地面漫流措施

本项目在施工中钻井采用泥浆不落地工艺，采用的材料均为无毒材料，钻井废水无重金属污染，钻井废水定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置；压裂反排液暂存于废液储缓冲罐，生活污水经专用储罐收集，拉运至鄂托克前旗污水处理厂进行处置。

（2）渗入影响

本项目废机油暂存于危废临时储存库，危废临时储存库进行重点防渗处理；钻井废水回收循环利用，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置；压裂反排液暂存于废液储缓冲罐，生活污水经专用储罐收集，拉运至鄂托克前旗污水处理厂进行处置，为最大限度降低对土壤污染的可能性，井场安排人员定期巡检，发现废水、废机油泄露及时收集处理，将风险降低到最低。

通过采取以上措施后，项目的建设实施不会使井场及周边土壤环境出现酸化、碱化等问题。

（七）环境风险防范措施

1、大气环境风险防范措施

①钻井工程井控措施

钻井过程中严格按照《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》、《石油天然气钻井作业健康、安全与环境管理导则》《石油与天然气钻井井控规定》和《钻井井控技术规程》(SY/T6426-2005)等行业相关规范要求工程控制，在工艺设备硬件上防止井喷事故。主要有以下几方面：

a.井喷风险井控防范措施

利用防喷装置控制井口压力来预防井喷；当出现井涌现象时，可临时关闭防喷器，争取时间循环泥浆，消除气侵，或调配重泥浆压井，预防井喷；当用重泥浆压井仍然不能阻止井喷时，需要继续关闭防喷气器，同时打开和防喷器相连的排液管，外排油气，以降低井口承受压力，进一步用重泥浆压井，此时可以防止井喷失控。

b.固井作业井喷防范措施：

	通井期间应处理好钻井液性能，符合固井设计要求，坚持平衡压力固井，确保钻井液和水泥浆液柱压力压稳水层。下套管前检查好井控系统，更换半封防喷器芯子，与套管尺寸一致，并按井控规定试压合格；下套管前应换装与套管尺寸相同的半封闸板。固井全过程应保持井内压力平衡，防止固井作业中因井漏、候凝期间因水泥浆失重造成井内压力平衡被破坏而导致的井喷。下套管过程中，应专人负责观察钻井液出口、钻井液循环罐液面变化情况，如有异常，要及时按程序汇报与处理。整个固井施工和候凝过程应严格执行井控有关规定。 c.测井过程井喷风险防范 测井作业人员充分了解钻井防喷器顶部法兰连接规范。电缆防喷管底部法兰与钻井防喷器顶部法兰连接密封可靠；防喷管中应配备测井仪器的防落装置；电缆防喷装置满足井口控压要求并试压。电测时发生溢流应尽快起出井内电缆；如果条件不允许，则立即剪断电缆，按空井溢流关井操作程序关井，不允许用关闭环形防喷器的方法继续起电缆。若是钻具传输测井，则剪断电缆按起下钻中发生溢流进行处理。 d.防火、防爆措施 发电房摆放按 SY/T5225 中的相应规定执行。井场电器设备、照明器具及输电线路的安装应符合 SY/T5225 中的相应规定。柴油机排气管应无破漏和积炭，并有冷却灭火装置。 ②试气过程风险防控措施 按照有关标准及试气设计对气井进行测试，测试现场做好安全警戒工作，以及治安保卫、交通管制工作。施工作业前安排组织进行技术交底，施工过程中应安排安全环保监督全程参与。测试期间如发生井口超压，应及时开启放喷管汇降压，同时作好压井准备。 ③柴油储罐环境风险防范措施 a.加强职工的安全教育，提高安全防范风险的意识； b.针对可能发生的异常现象和存在的安全隐患，设置合理可行的技术措施，制定严格的操作规程； c.柴油转输前对输送管接头进行检查，确定密封严密后才进行输送； d.加强柴油运输过程管理，确保运输过程无泄漏发生； e.对易发生泄漏的部位实行定期的巡检制度，及时发现问题，尽快解决；
--	--

	f.严格执行防火、防爆、防雷击、防毒害等各项要求； g.井场的柴油罐区应设置有围堰，高约 0.5m，围堰区域内及围堰均采用抗渗混凝土进行防渗，可防止油罐破损泄漏的柴油污染地表土壤、水体等。 2、地下水环境风险防范措施 ①防渗措施 在钻井过程中应当严格按照钻井程序进行。在钻杆钻进过程中和泥浆的使用过程中做好监督管理，做好工作人员的教育培训，保证泥浆的正常使用。 对钻井平台和泥浆不落地工艺区、柴油罐等等周围的地面作好防渗措施，设置围堰，从而避免泥浆泄漏、柴油泄漏带来的风险。 ②井漏防范措施 在钻探过程中对井漏应坚持预防为主的原则，主要包括避开复杂地质环境、选用和维持较低的井筒内钻井介质压力、提高地层承压能力等防范措施： a.通过地质勘探合理选址 建设单位应结合区域水文地质资料，合理选择井眼位置，从井位选择上降低钻井工程风险。 b.降低井下环空压耗 在保证钻井介质(水基钻井泥浆)能携带钻屑的前提下，尽可能降低钻井介质粘度，提高泥饼质量，防止因井壁泥饼较厚起环空间隙较小，导致环空压耗增大。 c.在钻井过程中，应严格按照正确的程序操作进行钻井，禁止违规操作，并及时下套管封固井身。 d.钻井过程对泥浆进行实时监控，并配备足够的堵漏材料，一旦发现井漏，立即采取堵漏措施。同时启动地下水紧急监测方案，若发现地下水受到污染，立即告知村民，停止饮用地下水源，并采取临时供水措施（配送桶装水、利用输水管线等）以保障居民的引水安全。 3、环境风险应急预案 根据《突发环境事件应急预案管理办法》，建设单位应针对项目可能发生的突发环境事件，编制突发环境事件应急预案。应针对本项目的特点，以及建设过程中可能发生的事故风险，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。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。
运营期生态环境保护措施	1、运营期生态环境保护措施 若确定该井无开采价值，进行闭井，全部占地得到有效的填充平整、恢复植被，若确定该井具有开采价值，另行单井开采项目环境影响评价，临时占地得到有效的填充平整、恢复植被，井场周围设防风固沙植物防护带，以降低土地沙化，减少水土流失。闭井期该时段主要是气井的停运、关闭、恢复土地使用功能时段。具体生态防治措施如下： 1) 加强井场植被的绿化和抚育工作，确保植被成活率大于 80%，并定期采取补种等措施。 2) 加强宣传教育，提高井场周围居民的环境保护意识，加强对绿化工程的管理与抚育，造林后应立即封禁，禁止采伐气区道路沿线两侧栽植的乔、灌木。 2、运营期环境风险防范措施 井喷防范措施同施工期。 3、闭井期生态环境保护措施 (1) 首先在井下打水泥筛封好井口，并拆除井场设备及井场围墙，挖松夯实和固化的地面，覆土造地。同时，根据立地条件和因地制宜原则，对生态环境进行恢复和重建。覆土后初期可撒播草籽，后期可种植油蒿、沙蒿等。 (2) 进出场道路两侧应及时恢复林草种植，改善生态环境。 4、闭井期生态监测计划 (1) 监测点位：包括项目占地范围及产生的影响区，生态恢复和植被重建地区。 (2) 监测因子：植被：植被类型、植株高度、盖度、生物量等。 (3) 监测方法：包括布点、采样、分析、数据处理等技术，按国家环保部及有关部门制订统一规范进行。根据工程类型和生态环境特征，进行布点采样工作；植被、水土流失等样品的采集与分析按国家环保部颁布的分析方法进行实地监测；应用计算机进行数据统计、处理、分析。

(4) 监测频率：监测频率为每2年植物生长季监测一次。

表 5-4 生态环境监测计划一览表

要素	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
生态	植被	1.监测项目：植被类型，植株高度、盖度、生物量。 2.监测点：项目占地区 3~5 个点。	施工结束后 1 次	自然恢复结合人工恢复，使植被恢复率达到 100%，植被覆盖度不低于现状水平。根据背景相似原则对生态环境进行恢复与重建。
	环保工程竣工验收	1.监测项目：植被恢复和建设等生态环保措施落实情况。 2.监测地点：项目所涉及区域。	每 2 年 1 次	

其他

无

本项目总投资为 1900 万元，环保投资总计为 74.4 万元，占总投资的 3.92%。
项目环保投资一览表见表 5-5。

表 5-5 项目环保投资一览表

处理对象	项目		投资 (万元)	
施工期	废气	柴油发电机 烟气	选用环保型柴油发电机，使用优质轻柴油	/
		施工扬尘	施工区域洒水抑尘、运输车辆加盖篷布	5.0
		测试放喷废气及事故放喷废气	放喷废气经专用放喷管线引至放喷池后点火燃烧处理。	
	废水	生活污水	生活污水经专用储罐收集，定期拉运至鄂托克前旗生活污水处理厂集中处理。	1.0
		钻井废水	井场设置 3 具 50m ³ 废液储液罐收集，钻井废水经固液分离之后循环利用，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。	20.0
		压裂返排液	暂存于废液缓冲罐（3 个压裂返排液缓冲罐，每个 50m ³ ），定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。	
	固废	钻井泥浆	项目采用泥浆不落地回收工艺（包括振动筛、螺旋输送机、甩干机除泥除砂器、离心机、罐类等），不设置泥浆池，钻井泥浆经过固液分离后，固态物质纳入岩屑处理系统，液相根据井区总体安排，优先送至下口钻井使用，剩余未利用部分定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。	6.0
		钻井岩屑	钻井岩屑暂存于岩屑储罐内（8 具 30m ³ 岩屑储罐），在钻井过程中分批次定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。	5.0

		废机油、废油桶	废机油采用 PE 桶收集，暂存于危废临时储存库，最终交由有资质的单位进行处置	1.0
		生活垃圾	集中收集，定期清运，环卫部门集中处理	0.3
		废弃包装材料	定点收集后外售至废品回收站	0.1
	噪声	设备噪声	选用低噪声设备，柴油机、钻井泵和泥浆泵等设备设减振设施，场区四周设围挡	3.0
	防渗		柴油储罐区、钻井液助剂区及危废临时储存库，基础防渗,防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 1\times 10^{-7}\text{cm/s}$)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 后的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ 。	5.0
			施工井场内的钻井液循环设施区、其他储罐区、钻井作业区、污水储存及处理构筑物等污染区，在该区域防渗建设，防渗层应达到渗透系数 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。	4.0
			包括生活区等，按常规工程进行设计和建设。	1.0
	运营期	生态、风险防范	井场周边绿化；井场设置 1 个 200m^3 放喷池，渗透系数 $\leq 1.0\times 10^{-10}\text{cm/s}$	3.0
	生态	施工期、运营期、闭井期	施工完成后，对井场进行植被恢复，植被恢复 7600m^2	20.0
	合计			74.4

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	(1) 严格按照设计划定施工范围，禁止超计划占用土地和破坏施工范围外的植被。 (2) 施工要分层开挖，分层堆放，临时占地分层回填。剥离表土临时堆放在本工程临时占地范围内空地，采用苫布遮盖，在植被恢复时及时利用，尽量缩短暴露时间，减少水土流失。 (3) 钻井时期严格控制钻井废水、泥浆、压裂返排液、废渣的排放与处置，禁止乱堆乱放，造成土壤污染、植被破坏。 (4) 合理安排施工程序，易造成水土流失的工程尽量避开雨季，尤其是基础开挖工程应避免在雨天进行。 (5) 工程在井场完井搬迁后，对临时占用的土地进行植被恢复，如采取增施肥料，使用有机无机混合肥，以改良土壤结构及其理化性质，拉高土壤的保肥保水能力，恢复土壤生产力减少水土流失。 (6) 本项目临时占地面积 7600m²，井场内外采用灌、草结合方式，全面恢复植被，恢复植被选取当地适宜生长且与周边植被种类相协调草种，恢复后，植被覆盖度不低于原有植被覆盖度。	对临时用地进行 100%植被恢复，植被覆盖度不低于原有植被覆盖度。	对扰动区进行植被恢复，植被覆盖度不低于原有植被覆盖度	使植被恢复率达到 100%，植被覆盖度不低于现状水平。
水生生态	--	--	/	/
地表水环境	生活污水集中收集后由罐车拉运至当地政府部门指定污水处理厂进行处置。 钻井废水循环利用，井场设置3具 50m³储液罐收集，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。压裂返排液经过滤沉淀后，暂存于储存罐，定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。	生活污水采用专用储罐收集；施工各项废水不外排	/	/

地下水及土壤环境	(1) 对钻井液助剂区、柴油储罐区等周围的地面作好防渗措施, 使 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$, 柴油罐并在周围设置围堰, 从而避免泥浆泄漏、柴油泄漏带来的风险; (2) 废机油采用 PE 桶收集, PE 桶存放于危险废物临时储存库, 渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$, 最终交由有资质的单位进行处置; (3) 钻井液循环设施区、其他储罐区、钻井作业区、污水储存及处理构筑物等污染区等周围的地面作好防渗措施, 使 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, (4) 采取避开复杂地质环境、选用和维持较低的井筒内钻井介质压力、提高地层承压能力等防止井漏现象发生的防范措施。	/	/	/
声环境	选用低噪声设备, 柴油机、钻井泵和泥浆泵等设备设减振设施, 场区四周设围挡	符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准要求	/	/
振动	--	--	/	/
大气环境	施工扬尘: 加强对运输车的管理, 合理布局, 施工区域设置围挡、定时洒水、散状施工材料苫盖密目网等。 柴油机废气: 自然稀释扩散, 无组织排放。 放喷废气经专用放喷管线引至放喷池后点火燃烧处理。	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放限值	/	/
固体废物	生活垃圾集中收集后定期拉运至就近生活垃圾处理站处置。	合理处置	/	/
	废弃包装材料收集后外售至废品回收站。	合理处置	/	/
	钻井岩屑暂存于岩屑储罐内 (8 具 30m^3 岩屑储罐), 在钻井过程中分批次定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。	合理处置	/	/
	项目采用泥浆不落地回收工艺 (包括振动筛、螺旋输送机、甩干机除泥除砂器、离心机、罐类等), 不设置泥浆池, 钻井泥浆经过固液分离后, 固态物质纳入岩屑处理系统, 液相根据井区总体安排, 优先送至下口钻井使用, 剩余未利用部分定期交由内蒙古宝森环保科技有限公司进行无害化处置。	合理处置	/	/

	本项目产生的废机油、废油桶为危险废物，在井场设置危废临时储存库，最终交由有资质的部门处理。	按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求处置。合理处置		
电磁环境	--	--	/	/
环境风险	（1）按照天然气行业相关规范要求进行工程控制，在工艺设备硬件上防止井喷事故。 （2）按照有关标准及试气设计对气井进行测试，测试现场做好安全警戒工作。 （3）井场的柴油罐区应设置有围堰，高约0.5m，围堰区域内及围堰均采用抗渗混凝土进行防渗。 （4）分区防渗，对可能造成地下水污染的区域进行防渗处理并达到要求。 （5）制定环境风险应急预案。		/	/
环境监测	--	--	/	/
其他	--	--	/	/

七、结论

本项目符合国家产业政策。通过本项目所在地环境现状调查、污染分析、环境影响分析可知，只要建设方在施工过程中及施工结束后充分落实本环评提出生态恢复措施、污染防治对策及环境风险防范措施，项目对环境的影响可降至最小。因此，从环保角度出发，本项目的建设可行。