

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：任 22 天然气勘探井建设工程

建设单位：长庆油田分公司风险勘探项目组

编制日期：2024 年 10 月

中华人民共和国生态环境部

一、建设项目基本情况

建设项目名称	任 22 天然气勘探井建设工程			
项目代码	无			
建设单位联系人	张宝	联系方式	13895510766	
建设地点	内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇陶利嘎查			
地理坐标	()			
建设项目 行业类别	陆地矿产资源地质勘查 (含油气资源勘探)	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	14987	
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)	2000	环保投资(万元)	60	
环保投资占比(%)	3	施工工期	12 个月	
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____			
专项评价设置情况	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	专项评价设置情况
	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	不涉及	不设置
	地下水	陆地天然气和天然气开采:全部;地下水(含矿泉水)开采:全部;水利、水电、交通等:含穿越可溶岩地层隧道的项目	不涉及	不设置
	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	本项目涉及环境敏感区中的水土流失重点治理区	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	不涉及	不设置
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及	不涉及	不设置

		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		
	环境风险	天然气和天然气开采：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	不涉及	不设置
	注： 根据以上分析，项目需要设置生态环境专项评价。生态环境专项评价见专题一《任 22 天然气勘探井建设工程生态环境影响评价专题》			
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、产业政策符合性分析 本项目属于天然气勘探工程，对照《产业结构调整指导目录(2024 年本)》项目属于鼓励类中的“七、天然气天然气”中的“1、常规天然气、天然气勘探与开采”。 项目建设有利于推进鄂尔多斯盆地低渗透天然气的勘探开发和利用。符合《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》中，关于推进能源基础设施现代化要求：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。因此，项目符合国家和地方产业政策。			
	2、与生态环境部 2019 年 12 月发布的《关于进一步加强天然气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 1.4-2 与《关于进一步加强天然气天然气行业环境影响评价管理的通知》符合性分析			
	《关于进一步加强天然气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	本项目情况	符合性	
	（一）各有关单位编制油气发展规划等综合规划或指导性专项规划，应当依法同步编制环境影响篇章或说明；编制油气开发相关专项规划，应当依法同步编制规划环境影响报告书，报送生态环境主管部门依法召集审查。规划环评结论和审查意见，应当作为规划审批决	本项目为勘探项目，尚未进入正式的规划建设，因此暂无开展规划及规划环评。	--	

	策和相关项目环评的重要依据，规划环评资料和成果可与项目环评共享，项目环评可结合实际简化。		
	（二）油气企业在编制内部相关油气开发专项规划时，鼓励同步编制规划环境影响报告书，重点就规划实施的累积性、长期性环境影响进行分析，提出预防和减轻不良环境影响的对策措施，自行组织专家论证，相关成果向省级生态环境主管部门通报。涉及海洋油气开发的，应当通报生态环境部及其相应流域海域生态环境监督管理局。	本项目为勘探项目，尚未进入正式的规划建设，因此暂无开展规划及规划环评。	--
	（三）规划环评应当结合油气开发区域的资源环境特征、主体功能区规划、自然保护地、敏感区域管控等要求，切实维护生态系统完整性和稳定性，明确禁止开发区域和规划实施的资源环境制约因素，提出油气资源开发布局、规模、开发方式、建设时序等优化建议，合理确定开发方案，明确预防和减轻不良环境影响的对策措施。严格落实“三线一单”（敏感区域，环境质量底线，资源利用上线，生态环境准入清单）管控要求，页岩气等开采应当明确规划实施的水资源利用上限。涉及自然保护地、敏感区域的，还应当符合其管控要求。在重点污染物排放总量超过国家或者地方规定的总量控制指标区域内，应当暂停规划新增排放该重点污染物的油气开发项目。在具有重大地下水污染风险的地质构造区域布局开发项目应当慎重，确需开发的，应当深入论证规划实施的环境可行性，采取严格的环境风险防范措施。	本项目为勘探项目，尚未进入正式的规划建设，因此暂无开展规划及规划环评。	--
	（四）油气开采项目（含新开发和滚动开发项目）原则上应当以区块为单位开展环评（以下简称区块环评），一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区域产能建设项目环评文件中还应对现有工程环境影响进行回顾性评价，对存在的生态环境问题和环境风险	本项目为勘探项目，不涉及新开发和滚动开发项目，依托其防治设施的或者委托第三方处理的，论证了其可行性和有效性。	符合

	隐患提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的,应当论证其可行性和有效性。		
	(五)未确定产能建设规模的陆地油气开采新区块,建设勘探井应当依法编制环境影响报告表。海洋油气勘探工程应当填报环境影响登记表并进行备案。确定产能建设规模后,原则上不得以勘探名义继续开展单井环评。勘探井转为生产井的,可以纳入区块环评。自2021年1月1日起,原则上不以单井形式开展环评。过渡期间,项目建设单位可以根据实际情况,报批区块环评或单井环评。在本通知印发前已经取得环评批复、不在海洋生态环境敏感区内、未纳入油气开采区块产能建设项目环评且排污量未超出原环评批复排放总量的海洋油气开发工程调整井项目,实施环境影响登记表备案管理。	本项目为勘探井项目,编制环境影响报告表。若该井无开采价值,则将井口用水泥封固搬迁后及时进行植被恢复,将表土覆盖在原地表,播撒适宜等当地优势种。 当测试有天然气时井口安装采气树,修建防护墙保护井口装置,其余设施拆除、搬迁。项目勘探井后续是否会转生产井未定,若转为生产井,由接井方进行环境影响评价。	符合
	(七)涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目,应当符合国家和地方污染物排放标准,满足重点污染物排放总量控制要求。	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,剩余无法回用的部分交由鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。施工人员生活污水经生活污水暂存罐储存后,定期送上海庙污水处理厂进行处理,不外排。不涉及水污染物总量。	符合
	(八)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。在相关行业污染控制标准发布前,回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329)等相关标准要求后回注,同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层,一般应当回注到现役油气藏或枯	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,剩余无法回用的部分交由鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。本项目不涉及废水回注。	符合

	竭废弃油气藏。相关部门及油气企业应当加强采出水等污水回注的研究,重点关注回注井井位合理性、过程控制有效性、风险防控系统性等,提出从源头到末端的全过程生态环境保护及风险防控措施、监控要求。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。		
	(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 and 地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集中式处理和综合利用设施,提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物,应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。相关部门及油气企业应当加强固体废物处置的研究,重点关注固体废物产生类型、主要污染因子及潜在环境影响,分别提出减量化的源头控制措施、资源化的利用路径、无害化的处理要求,促进固体废物合理利用和妥善处置。	项目均采用水基钻井液,钻井泥浆、岩屑采用泥浆不落地技术处理后,上清液用于重新配制钻井液,循环使用不外排。岩屑收集至暂存于岩屑储存槽内,定期拉运至有资质的气田废弃物处置单位处理。压裂返排液和放空废液经沉淀、处理达到回用条件后回用于同一井场区域中下一口井压裂液配置,回用率可达 70%,剩余无法回用的 30%定期送鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处理;废机油、废油桶收集后暂存于移动式危废库内,完井后一起交有资质单位处理。	符合
	(十)陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面逸散、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控,通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施,有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。	本项目定期开展隐患排查,尤其加强特殊时段的隐患排查,消除潜在风险;按规定进行设备维修、保养,及时更换易损及老化部件,防止泄漏事故的发生。 综上所述本项目对设备泄漏、非正常工况排放进行了有效管控。	符合
	(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	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	符合

	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。	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，柴油发电机排放筒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。	
	（十二）陆地油气长输管道项目，原则上应当单独编制环评文件。油气长输管道及油气田内部集输管道应当优先避让环境敏感区，并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行深入论证。高度关注项目安全事故带来的环境风险，尽量远离沿线居民。	本项目不涉及管线，若后期转为生产井由接井方纳入区块环评，且管线布设尽量远离沿线居民。	符合
	（十四）油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案。海洋油气勘探开发溢油应急计划报相关海域生态环境监督管理局备案。	长庆油田分公司风险勘探项目组已制定《长庆油田分公司风险勘探项目组突发事件综合应急预案》及个专项应急预案，本项目纳入企业应急预案体系中统一管理。本项目建成后需修订应急预案的要求并进行备案。	符合
	（十五）油气企业应当切实落实生态环境保护主体责任，进一步健全生态环境保护管理体系和制度，充分发挥企业内部生态环境保护部门作用，健全健康、安全与环境（HSE）管理体系，加强督促检查，推动所属油气田落实规划、建设、运营、退役等环节生态环境保护措施。项目正式开工后，油气开采企业应当每年向具有管辖权的生态环境主管部门书面报告工程实施或变动情况、生态环境保护工作情况，涉及自然保护区和敏感区域的，应当说明工程实施的合法合规性和对自然生态系统、主要保护对象等的实际影响，接受生态环境主管部门依法监管。	长庆油田分公司风险勘探项目组已建立 HSE 管理体系，加强督促检查，推动所属油气田落实规划、建设、退役等环节生态环境保护措施。本项目纳入长庆油田分公司风险勘探项目组管理体系统一管理。	符合
	（十八）建设单位或生产经营单位	本项目建设完毕后将开展建	符合

	按规定开展建设项目竣工环境保护验收，并录入全国建设项目竣工环境保护验收信息平台。分期建设、分期投入生产或者使用的建设项目，其相应的环境保护设施应当分期验收。	建设项目竣工环境保护验收工作	
	（十九）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。	本次评价对环境空气、地下水、生态、土壤提出了跟踪监测计划。若转为生产井由接井方纳入区块环评，后续要求每 3-5 年开展一次环境影响后评价。	符合
	（二十）工程设施退役，建设单位或生产经营单位应当按照相关要求，采取有效生态环境保护措施。同时，按照《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600）的要求，对永久停用、拆除或弃置的各类井、管道等工程设施落实封堵、土壤及地下水修复、生态修复等措施。海洋油气勘探开发活动终止后，相关设施需要在海上弃置的，应当拆除可能造成海洋环境污染损害或者影响海洋资源开发利用的部分，并参照有关海洋倾倒废弃物管理的规定进行。拆除时，应当编制拆除环境保护方案，采取必要的措施，防止对海洋环境造成污染和损害。	本项目环评对封井期提出了封井期环境保护要求。本项目不涉及管线建设，若转为生产井则由接井方另行环评。	符合
	（二十一）油气企业应按照企事业单位环境信息公开办法、环境影响评价公众参与办法等有关要求，主动公开油气开采项目环境信息，保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。各级生态环境主管部门应当按要求做好环评审批、监督执法等有关工作的信息公开。	本项目环评进行了张贴公示，并附报告全文链接。	符合

由表 1.4-2 可以看出，项目符合《关于进一步加强天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）要求。

2、《鄂尔多斯市天然气开发生态环境保护条例》符合性分析

表 1 与《鄂尔多斯市天然气开发生态环境保护条例》相符性分析

序号	保护条例中相关要求摘录	本项目情况	符合性
1	第九条 天然气开发建设项目污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本次环评要求建设项目污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	符合
2	第十条 天然气开发单位应当制定突发环境事件应急预案并报生态环境主管部门备案；完善突发环境事件风险防控措施，开展环境安全隐患排查治理工作；定期开展应急培训和应急演练，储备必要的环境应急装备和物资，并保证应急所用的设施、设备正常使用。 天然气开发过程中，因发生事故或者其他突发性事件，造成或者可能造成环境污染的，开发单位应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报可能受到污染危害的单位和居民，并向发生地生态环境主管部门和有关部门报告。	企业已建立应急预案，本项目建成后建设单位应重新修订应急预案，将本次工程纳入应急预案体系，完善突发环境事件风险防控措施，开展环境安全隐患排查治理工作；定期开展应急培训和应急演练，储备必要的环境应急装备和物资，并保证应急所用的设施、设备正常使用。 事故状态下立即启动应急预案，及时通报可能受到污染危害的单位和居民，并向发生地生态环境主管部门和有关部门报告采取措施，清除污染，清除作业后恢复地貌、恢复植被。	符合
3	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，不会对周边产生影响。	符合
4	第十二条 天然气开发单位应当建设清洁井场，做到场地平整、清洁卫生，无遗留物、无污染、无	建设单位建设清洁井场，做到场地平整、清洁卫生，无遗留物、无污染、无	符合

		易燃易爆物品，并根据需要设置符合规定的雨排水以及事故应急设施。 天然气开发单位应当采取防渗、防腐、密闭等措施，防止燃料、原料、产品等因渗漏、泄漏、扬散造成生态环境污染。	易燃易爆物品，并设置符合规定的雨排水以及事故应急设施。 建设单位采取了防渗、防腐、密闭等措施，防止原料、产品等泄漏、扬散造成生态环境污染。	
	5	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。气田化学剂的使用量和成分应当向生态环境主管部门报告。 天然气开发单位在钻井过程中需要使用油基钻井液的应当向生态环境主管部门报告。	建设单位在钻井过程中使用无毒气田化学剂。气田化学剂的使用量和成分应当向生态环境主管部门报告。 本项目钻井采用水剂钻井液。	符合
	6	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。 天然气处理厂、净化厂燃料系统应当使用清洁燃料或者可再生能源。鼓励天然气开发单位集气站采用放空火炬气回收再利用工艺，减少碳排放。	天然气勘探过程中产生的有毒有害气体、可燃性气体等经过充分燃烧后排放。 本项目为勘探项目，不涉及天然气处理厂和净化厂。	符合
	7	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。 天然气开发单位应当有序停用并封堵现有气田采出水回注井。气田采出水确需回注的，应当处理达标后回注已批复的回注井，并实施	本项目为勘探项目，不涉及气田采出水回注。	符合

		在线监控。		
	8	第十六条 天然气开发单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，对工业固体废物进行严格管理。 钻井泥浆、岩屑、压裂返排液转移应当填写转移联单。 转移钻井泥浆、岩屑、压裂返排液出自治区贮存、处置的，应当向自治区生态环境主管部门提出申请，获得批准后按照规定转移。未经批准的，不得转移。 转移钻井泥浆、岩屑、压裂返排液出自治区利用的，应当报自治区生态环境主管部门备案。未办理备案手续的，不得转移。	建设单位建立健全了工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，对工业固体废物进行严格管理。 钻井泥浆、岩屑、压裂返排液转移按照规定填写转移联单。	符合
	9	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，属于第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。	建设单位在钻采过程中产生的泥浆、岩屑等工业固体废物分层收集、处理。属于第Ⅰ类一般工业固体废物的可直接综合利用，属于第Ⅱ类一般工业固体废物的，集中处理为第Ⅰ类一般工业固体废物后综合利用。	符合
	10	第十八条 天然气开发单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定运输、利用、处置等全过程的污染防治要求。 受托方运输、利用、处置工业固体废物，应当依照有关法律法规的规定和合同约定履行污染防治要求，并将运输、利用、处置情况告知天然气开发单位，不得转包或者违法分包。 天然气开发单位违反本条第一	建设单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物，对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订了书面合同，在合同中约定运输、利用、处置等全过程的污染防治要求。	符合

		款规定的，除依照有关法律法规的规定予以处罚外，还应当与造成环境污染和生态破坏的受托方承担连带责任。		
	1 1	第十九条 天然气开发过程中，有下列情形之一的，天然气开发单位应当按照规定开展土壤污染状况调查、风险评估，必要时实施风险管控、修复： （一）监督管理部门在调查、监测、现场检查中发现存在土壤污染风险的； （二）天然气开发单位在钻井、压裂、固井、试井及开采过程中造成井场及周边土壤污染的； （三）天然气开发单位关闭或者废弃气井、气站（场）等地面设施和工业固体废物集中处置设施的； （四）输气、输水管线破裂造成土壤污染的； （五）其他造成土壤污染的情形。	建设单位已按照规定开展土壤污染状况调查、风险评估，必要时实施风险管控、修复。	符合
	1 2	第二十条 天然气开发单位应当按照国家标准在存在土壤和地下水污染隐患的重点场所及重点设施设备周边布置土壤监测点，建设地下水监测井，定期开展周边土壤和地下水环境质量监测，监测结果向社会公开。 天然气开发单位应当定期对回注井井筒完整性及周边地下水环境状况进行评估，发现问题及时整改，防止回注气田采出水对地下水造成污染。	本项目为勘探项目，若转为生产井本项目所在区块在存在土壤和地下水污染隐患的重点场所及重点设施设备周边布置土壤监测点，建设地下水监测井，定期开展周边土壤和地下水环境质量监测，并将监测结果向社会公开。	符合
	1 3	第二十一条 天然气开发单位应当对输气管线和储气设施实行专人负责，定期进行巡查、检测、防	本项目不涉及输气管线和储气设施。	符合

		护，防止发生泄漏事故，造成环境污染。		
14		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，应当依法退出，并按照规定要求进行生态修复。	本项目所在区域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。	符合
15		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。 天然气钻采施工及生态修复应当保留视频监控资料，由旗区人民政府组织相关部门对植被恢复情况进行确认。	本施工前需办理临时用地手续。未办理临时用地手续不得开工。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，待工程结束后及时恢复表土和植被。施工及生态修复保留视频监控资料，由旗区人民政府组织相关部门对植被恢复情况进行确认。	符合
16		第二十四条 天然气开发单位施工车辆应当严格按照规定路线或者相关部门确定的路线行驶，不得擅自改道或者拓宽，防止对生态环境造成破坏。	本项目施工车辆严格按照规定路线或者相关部门确定的路线行驶，不得擅自改道或者拓宽，不会对生态环境造成破坏。	符合
17		第二十六条 天然气开发造成生态环境破坏的，开发单位应当依法承担生态环境治理修复和赔偿责任。	本项目建设成生态环境破坏的，开发单位依法承担生态环境治理修复和赔偿责任。	符合
3、与“三线一单”符合性分析 (1) 敏感区域 鄂尔多斯市人民政府于 2021 年 9 月 17 日发布的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），将生态环境划分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控，具体内容如下： ①优先保护单元：共 69 个，面积占比为 62.63%，主要包括我市敏感区域、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。 ②重点管控单元：共 87 个，面积占比为 30.74%，主要包括工业园区、城市、矿区等开发强度高、污染排放量大、环境问题相对集中的区域，以及生态需水补给区等。该区域应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。 ③一般管控单元：共 7 个，面积占比为 6.63%，优先保护单元、重点管控单元之外为一般管控单元。该区域主要落实生态环境保护基本要求。 本项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇陶利嘎查，天然气勘探工程，根据鄂尔多斯市环境管控单元图，本项目所在区域属于重点管控单元（见附图三），本项目勘探期全部为临时占地，占地面积 14987m²，占地面积很小，通过采取相应的污染防治措施后，废气、废水、噪声、固废均得到达标排放与合理处置，施工结束后即对临时占地全部进行植被恢复，恢复后的植被覆盖率不低于现状。因此本项目不会对周边环境造成不良影响，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，符合重点管控单元的相关管控要求。 （2）环境质量底线 全市空气质量持续改善，力争 PM_{2.5} 平均浓度不大于 30 微克/立方米。到 2025 年，全市水环境质量持续改善，国控断面地表水优良比例达到 87%，消除劣 V 类断面，城市集中式饮用水水源达到或优于 III 类比例达到 100%（除本底值超标外）。全市受污染耕地安全利用率达到 98% 以上，污染地块安全利用率达到 90% 以上。污染物排放总量和环境质量达到鄂尔多斯市生态环境保护“十四五”规划目标要求。 本项目区达标判定采用 2024 年 6 月 5 日发布的《2023 内蒙古自治区生态环境状况公报》中鄂尔多斯市的环境空气质量监测数据作为评价区域达标情况的依据。本项目所在区域属于环境空气质量达标区域；本项目委托内蒙古华智鼎环保科技有限公司对项目周围的地下水、土壤进行监测，项目所在区域监测值均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。土壤环境能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值限值要求；总体环境质量良好。通过对废气、废水、噪声、固废以及生态采取相应防治以及恢复措施后，各类污染物的排放不会对周边环境造成不良影响，对区域环境质量影响很小。因此拟勘探项目能够满足所在区域的环境质量底线要求。
--	--

(3) 《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)中要求:到2025年,全市国土空间开发强度、能源消费总量得到合理控制。到2030年,全市用水总量控制在19.94亿立方米以内。 拟勘探项目施工期钻井用水约为548m³,水资源消耗量对区域资源利用总量影响小。本项目不需要燃煤、天然气等,仅用少量的水和电,满足区域资源利用上线。 (4) 生态环境准入清单 本项目压盖了鄂托克前旗防风固沙生态功能重要区域,不占用永久基本农田、敏感区域,本项目生态环境准入符合性分析见表2。						
表 2 项目与“三线一单”符合性分析一览表						
环境 管 控 单 元 编码	环 境 管 控 单 元 名称	管 控 单 元 类型	管 控 要 求		符合性 分析	是 否 符 合
ZH506 23100 02	鄂托克 前旗防 风固 沙生 态功 能重 要区 域	优 先 保 护 单 元 (一 般 生 态 空 间)	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 主要建 设 井 场, 项 目建成 后对施 工场地 进行植 被 恢 复。	符 合

	ZH150 62233 0001	一般管 控区	一般 管 控 单 元 (其 他 区 域)	空 间 布 局 约 束	1、永久基本农田一经划定,任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。对永久基本农田实行严格保护, 确保其面积不减少、土壤环境质量不下降,除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外,其他任何建设不得占用。 2、在永久基本农田集中区域,不得新建可能造成土壤污染的建设项目;已经建成的,应当限期关闭拆除。 3、禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。	本 项 目 建 设 不 占 用 基 本 农 田。	符 合			
				资 源 利 用 效 率	提高农业用水水平,井灌区配套低压管道输水等措施,大力推广以浅埋滴灌为主、喷灌为辅的节水设备和技术,引进培育优良作物品种、合理调整作物种植结构等农业措施。			/	/	
综上所述,本项目的建设符合“三线一单”的相关要求。 4、与《天然气天然气开采业污染防治技术政策》的符合性分析 本项目与《天然气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3。 表 3 项目与《天然气天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析一览表 <table><tr><td>《天然气天然气开采业污染防治技术政策》(公告 2012 年第 18 号) 要求</td><td>相关政策</td><td>符 合 性</td></tr></table>								《天然气天然气开采业污染防治技术政策》(公告 2012 年第 18 号) 要求	相关政策	符 合 性
《天然气天然气开采业污染防治技术政策》(公告 2012 年第 18 号) 要求	相关政策	符 合 性								

	天然气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。		本项目施工与闭井期间坚持与环境保护并举，施工期间对产生的废气、废水、噪声、固废采取合理的防治与处置措施，对环境风险采取相应的防范措施，施工结束后即对临时占地进行植被恢复，植被覆盖率不低于现状，符合绿色发展要求。	符合
	污 染 治 理	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、废水处理一体化装置等处理后达标外排。	项目钻井废水、压裂返排液经处理后 95%用于配制钻井液井场循环利用，5%定期拉运至鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置，不外排；生活污水经储罐收集后，由罐车送至当地就近污水处理站集中处置，不外排。	符合
	综上所述，本项目建设符合《天然气天然气开采业污染防治技术政策》(公告2012年第18号) 要求。			

二、建设内容

地理位置	项目场址位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇陶利嘎查，井厂中心地理坐标为 [REDACTED]。
项目组成及规模	1、编制依据 根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理目录（2024 年本）》有关规定，本项目属于“四十六、专业技术服务业-99 陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探）；二氧化碳地质封存”，按要求编制环境影响报告表。 2、建设项目必要性 1.资源储量丰富：鄂尔多斯盆地是中国重要的能源基地，拥有丰富的油气资源。根据勘探结果，鄂尔多斯盆地不仅拥有大量的煤炭资源，还蕴藏了丰富的天然气资源，尤其是致密气和页岩气。建设天然气探井是进一步开发这些资源的关键步骤。 2. 能源需求增长：随着中国经济的持续发展，能源需求不断增加，特别是清洁能源的需求。天然气作为一种清洁、高效的能源，可以有效替代传统的煤炭，减少二氧化碳和其他污染物的排放。因此，建设天然气探井有助于保障国家能源安全，推动能源结构优化。 3. 地方经济发展：天然气的勘探和开发可以为鄂尔多斯及其周边地区带来大量的投资和就业机会，促进当地经济的发展。此外，天然气产业链的延伸，如加工、运输和配套设施建设，也会进一步提升地方经济的活力。 4. 国家政策支持：中国政府大力推动能源结构的调整和转型，提出了碳达峰和碳中和目标。在这一背景下，天然气作为过渡能源的地位非常重要。鄂尔多斯作为中国重要的能源基地，承担着为国家提供清洁能源的任务，建设探井是响应国家政策的重要举措。 5. 技术进步：随着勘探技术的进步，特别是水平井、压裂等技术的成熟，鄂尔多斯盆地致密气、页岩气的开采难度正在逐步降低，这为进一步开发天然气资源提供了技术支撑。因此，建设更多的探井可以充分利用现有技术，实现更高效的资源开发。 随着气田滚动开发的进行，现有气井产能逐年降低，为维持产能，满足天然气市场用户用气需求，提供充足可靠的气源，在现状的基础上，需在不同的区域不断进行勘探。 因此，本项目计划实施天然气探井 1 口，主要的任务是查明： （1）油气层（藏）的位置和流体性质； （2）油气层(藏)的厚度、孔隙皮、饱和度； （3）油、气储集层的性质(岩石矿物成分，特别是粘土矿物成份，储集空间结构和类型等)；

	(4) 油气层（藏）的规模、产能及经济价值；																																													
	(5) 为后续弥补产能开发提供开发数据及依据。																																													
	本项目的实施，将对我国天然气的开发利用起到积极推动作用，可进一步满足天然气市场用户用气需求，提供充足可靠的气源。同时，也将带动当地经济结构的调整，为当地的工业发展和经济水平的提高做出积极贡献。																																													
	3、项目占地																																													
	本项目主要为勘探井建设项目，总占地面积为 14987m ² ，勘探期项目占地均为临时占地，若勘探井达到开采价值，则转为开采井，开采井永久占地面积为 1200m ² ，本项目占地类型主要为天然牧草地、农村道路，工程勘探期、开采期占地情况见表 4、表 5。																																													
	表 4 勘探期工程占地情况一览表 单位：m ²																																													
	<table><tr><th rowspan="2">名称</th><th colspan="3">占地面积</th><th colspan="2">占地类型</th><th rowspan="2">备注</th></tr><tr><th>永久</th><th>临时</th><th>合计</th><th>农村道路</th><th>天然牧草地</th></tr><tr><td>井场</td><td>0</td><td>8050</td><td>8050</td><td>0</td><td>8050</td><td>--</td></tr><tr><td>进场道路</td><td>0</td><td>5737</td><td>5737</td><td>714</td><td>5023</td><td>--</td></tr><tr><td>施工生活区</td><td>0</td><td>1200</td><td>1200</td><td>0</td><td>1200</td><td>--</td></tr><tr><td>合计</td><td>0</td><td>14987</td><td>14987</td><td>714</td><td>14272</td><td>--</td></tr></table>						名称	占地面积			占地类型		备注	永久	临时	合计	农村道路	天然牧草地	井场	0	8050	8050	0	8050	--	进场道路	0	5737	5737	714	5023	--	施工生活区	0	1200	1200	0	1200	--	合计	0	14987	14987	714	14272	--
名称	占地面积			占地类型		备注																																								
	永久	临时	合计	农村道路	天然牧草地																																									
井场	0	8050	8050	0	8050	--																																								
进场道路	0	5737	5737	714	5023	--																																								
施工生活区	0	1200	1200	0	1200	--																																								
合计	0	14987	14987	714	14272	--																																								
	表 5 开采期工程占地情况一览表 单位：m ²																																													
	<table><tr><th rowspan="2">名称</th><th colspan="3">占地面积</th><th colspan="2">占地类型</th><th rowspan="2">备注</th></tr><tr><th>永久</th><th>临时</th><th>合计</th><th>农村道路</th><th>天然牧草地</th></tr><tr><td>井场</td><td>1200</td><td>0</td><td>1200</td><td>0</td><td>1200</td><td>--</td></tr><tr><td>进场道路</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td>--</td></tr><tr><td>施工生活区</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>--</td></tr><tr><td>合计</td><td>1200</td><td>0</td><td>1200</td><td>0</td><td>1200</td><td>--</td></tr></table>						名称	占地面积			占地类型		备注	永久	临时	合计	农村道路	天然牧草地	井场	1200	0	1200	0	1200	--	进场道路	0	0	0	0		--	施工生活区	0	0	0	0	0	--	合计	1200	0	1200	0	1200	--
名称	占地面积			占地类型		备注																																								
	永久	临时	合计	农村道路	天然牧草地																																									
井场	1200	0	1200	0	1200	--																																								
进场道路	0	0	0	0		--																																								
施工生活区	0	0	0	0	0	--																																								
合计	1200	0	1200	0	1200	--																																								
	4、工程规模																																													
	本项目新建任 22 为天然气勘探井场，井场内新建任 22，1 口天然气勘探井，钻井深度为 4300m，本次评价主要工程量统计见表 6。																																													
	表 6 本次评价主要工程量统计表																																													
	<table><tr><th rowspan="2">地理位置</th><th rowspan="2">部署产能</th><th rowspan="2">井场数</th><th colspan="3">井数</th></tr><tr><th>直井</th><th>水平井</th><th>侧钻水平井</th></tr><tr><td>鄂托克前旗</td><td>/</td><td>1</td><td>1</td><td>/</td><td>/</td></tr></table>						地理位置	部署产能	井场数	井数			直井	水平井	侧钻水平井	鄂托克前旗	/	1	1	/	/																									
地理位置	部署产能	井场数	井数																																											
			直井	水平井	侧钻水平井																																									
鄂托克前旗	/	1	1	/	/																																									
	5、项目建设内容																																													
	任 22 为天然气勘探井场，项目建设 1 口探井，包括主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程、环保工程、依托工程等。项目具体建设内容见表 7。																																													
	表 7 项目建设内容一览表																																													
	<table><tr><th>名称</th><th>建设内容</th><th>建设规模及建设内容</th><th>备注</th></tr></table>						名称	建设内容	建设规模及建设内容	备注																																				
名称	建设内容	建设规模及建设内容	备注																																											

	主体工程	钻井区域 (占地面积约4800m ²)	位于钻井施工场地的中心区域，主要布设有钻井平台及钻井器具等。用于钻井设备安装及施工，使用钻机钻至目的层山西组石盒子组。	60m×80m
		钻井液罐区及固控设备区(占地面积约3000m ²)	钻井废液储罐 4 个，每个 25m ³ ，储存钻井废水。	60m×50m
			废液缓冲罐 4 个，每个 50m ³ ，收集暂存洗井废水。	
			混凝沉淀罐 1 个，10m ³ ，处理洗井废水。	
			岩屑储存槽 4 个，每个 50m ³ ，储存处理后的钻井泥浆及岩屑。	
			压裂返排液储罐 2 个，每个 50m ³ ，储存压裂返排液。	
			泥浆泵 2 台	
		泥浆药品：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。		
		勘探井放喷装置	设1座容积为200m ³ 的放喷罐（可移动式钢结构），设置在井口，用于收集放喷时附带泥浆。	--
	辅助工程	施工生活区	占地面积 1200m ² ，主要用于职工生活。	30m×40m
		地面安全阀	防止突发事件，在突发事件时控制钻井液注水。	--
		井口控制面板	设置在井口，控制地面各安全阀门，防止突发事件。	--
		柴油储罐	柴油储罐 1 个，30m ² ，储存柴油，为钻探施工机械提供柴油。	--
	运输工程	道路工程	建进场道路长 956.16m，道路宽为6m，占地面积为 5737m ² 为临时占地，路面形式为土质路面；在施工期土、砂石料运输过程中，禁止超载，装高不得超过车厢板，并盖篷布，防止沿途撒落。严格按照占地范围和规划道路行驶、禁止随意碾压草场，注意牲畜谨慎驾驶	进场道路占地 5737m ² 全部为临时占地
	公用工程	供水	由罐车从附近村庄拉运，罐车运至施工现场。现场设新鲜水储罐 1 个，20m ³ ，用于储存生产生活用水。	--
		供电	施工过程中采用柴油发电机（1 台）提供生产及办公用电。	--
		供暖	项目施工过程不用热，办公室采用电取暖。	--
	依托工程	采出水处理	若本项目后续转为生产井，服务年限产生的气田水全部依托现有集气站分离后，排入集气站内的采出水罐暂存，定期由罐车拉至污水处理厂处理，不外排。	依托
		天然气处理厂	若本项目后续转为生产井，依托现有天然气处理厂 1 座。	依托
	环	废	施工扬尘	施工场地及进场道路洒水抑尘。

	保工程	气	柴油发电机废气	采用 0#柴油作为燃料，废气产生量较少，属无组织排放，对周围环境影响较小。	--
			测试放喷废气	经专用放喷管线引至放喷罐后点火燃烧处理。	--
		废水	生产废水	①钻井废水经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，再进行固液分离后交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。②洗井废水首先排入废液缓冲罐，再经提升泵进入混凝沉淀罐，最终交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。	--
			生活污水	施工人员生活污水在 1 个 5m ³ 生活污水储罐集中收集后，由罐车送至当地就近污水处理站集中处置，不外排。	--
		噪声	施工设施、钻井机械噪声	选用低噪声设备，安装基础减振垫，场区四周设围挡。	--
		固废废物	废包装材料	集中收集后运至当地废品回收站处理。	--
			生活垃圾	垃圾分类后送至当地生活垃圾填埋场处置。	--
			压裂返排液	钻井过程中产生的压裂返排液从井口排入压裂返排液储罐，交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。	--
			钻井岩屑	暂存于岩屑储存槽内，交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。	--
			废弃泥浆	项目采用泥浆不落地回收工艺，不设置泥浆池；钻井产生的废弃泥浆和施工中钻井泥浆随钻井废水一同进入泥浆不落地装置，经螺旋输送机输送至双联振动筛进行筛分，筛上泥浆、筛下废液破胶脱稳并固液分离后的泥浆进入泥浆储罐集中收集，交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。	--
			废润滑油	临时危废暂存间地面采用人工防渗措施（2mm 厚的 HDPE 防渗膜），渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s，同时满足防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施；贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆；应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施；应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。转移过程中应遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定。	--
		生态	井场植被生态恢复措施	土地平整、覆土、临时占地种植沙打旺、芨芨草、紫花苜蓿等植被，井场施工临时占地覆土平整后恢复植被。	--
				加强对植被的抚育、补种工作，提高井场植被覆盖度。	
			道路区植被生态恢复措施	土地平整、覆土、临时占地种植沙打旺、芨芨草、苜蓿等；	
				道路两侧种植沙打旺等植被，加强	
				勘探结束对临时占地全部植被恢复，道路去占用农村道路 714m ² 不恢复，封井期占地全部植被恢复，恢复面积	

		对植被的抚育、补种工作。	14273m ²		
风险防范	设置 1 座 50m ³ 放喷罐，地面渗透系数≤1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s。			--	
本项目涉及的目的层为上古生界，属山西组石盒子组，常压地层。根据企业提供的该目的层的天然气组份可知，该目的层的天然气不含硫化氢，本项目按照不含硫井评价。天然气组分见表 8。					
表 8 天然气组分表					
组分	含量（%）	组分	含量（%）		
甲烷	84.392	异戊烷	0.411		
乙烷	7.873	正戊烷	0.270		
己烯	/	氮气	0.000		
丙烷	3.152	二氧化碳	1.33		
丙烯	/	氧气+氩气	/		
异丁烷	0.772	空气	/		
正丁烷	1.100	氢气	0.000		
丁烯-1	/	氦气	0.000		
庚烷	/	相对密度	0.700		
6、主要生产单元及生产设施					
项目钻井主要设备见表 9，试气阶段主要设备见表 10。钻井采用泥浆不落地工艺，钻井液固液分离设备见表 11。					
表 9 主要钻井设备一览表					
序号	设备名称	型号	数量		
1	钻机	JC50	1 台		
2	柴油机	12V/882kW	4 台		
3	泥浆泵	TBW100	4 台		
4	搅拌罐	25m ³	2 台		
5	井架	AG-40	1 套		
6	水龙头	XL240	1 台		
7	大钩	DG-240	1 台		
8	柴油发电机	STC-300	2 台		
9	钻杆	Φ127mm（89）	2500m		
10	钻铤	Φ159mm	100m		
11	钻铤	Φ203mm	20m		
12	砂泥联除器	ZQG-200×2	2 台		
13	振动筛	L2S-20-4	2 台		
14	无线随钻测斜仪	SQY	2 台		
15	泥浆测试仪	NY-1	2 台		
16	公锥	GZ-NC50 4 1/2IF（Φ89-103）	1 台		
合计			26 台		
表 10 主要试气设备、工具一览表					
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 钢制
			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/JZ100B	80~100t	1 只	/
	2	井控装备	双闸板防喷器	2SFPZ18-35	35MPa	1 套	/
			防喷井口	Q65/70	35MPa	1 套	防硫
			油管悬塞阀	XF114-UTBG	5MPa	1 个	/
			井口	KQ65/70	70MPa	1 套	防硫
			水泥车	700 型	70MPa	1 台	/
			标准化电路	20/36V	2 套	/	
	3		低压照明系统	三相分离器	30 万 m ³	6.8MPa	1 台/
	4	计量设备	临界速度流量计	2"	--	1 只	/
			垫圈流量计	2"	--	1 只	/
			压力表	Y-100	6/16/25/40/100 MPa	各 4 只	/
			温度计	-30~50℃	--	20 支	/
			拉力器	120kN	--	1 只	/
			粘度计	Fann35	--	1 套	/
			秒表	--	-	1 块	/
			量筒	--	20mml,	各 2 只	/
			密度天平	--	--	1 只	/
			灭火器	干粉	35kg	4 个	/
			灭火器	干粉	8kg	8 个	/
			消防桶	---	--	4 只	/
	5	消防器材	消防锹、消防斧消防钩、消防毛毯	--	--	各 4 套	/
			正压式呼吸器	RHZKF6.9/30-1	--	8 套	/
			防毒面具	200LS 型	--	各 8 套	/
			充气机	--	--	1 台	/
	6	安全检测防护设备	可燃气体检测仪	--	--	2 套	/
			四合一检测	MSA 四合一	--	4 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	/
			--	--	1 套	/	
			GX-100	--	1 套	/	
			GX-108	--	1 套	/	
	7		抽汲工具及钢丝绳	Φ116mm×1.53m	最大直径段 长度≥120cm	1 只	/
	8	通井规		--	--	2 套	/
				--	--	1 套	/
		液压钳油管规		--	--	1 套	/
		排酸筒					

常规打捞工具

表 11

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	/	11kW×1
		2#罐	/	11kW×1
		3#罐	/	11kW×1
5	废液储存罐		25m³	25m³×4
6	破胶脱稳装置		50m³	50m³
7	气液固分离装置		/	/
8	废液缓冲罐		50m³	50m³×4
9	混凝沉淀罐		10m³	10m³×4
10	泥浆储罐		20m³	20m³×4
11	岩屑储存槽		50m³	50m³×4
12	压裂液返排灌		50m³	50m³×2
13	双联振动筛		V20h	2.5kW
14	悬浮油水分离器		/	--

7、原辅材料及能源消耗

项目主要原辅材料及能源消耗情况见下表。

表 12

项目主要原辅材料及能源消耗一览表

序号	原料名称	单位	用量	备注
1	新鲜水	m³	548	购自周边村庄，井场储水罐储存
2	压裂液	m³	400	购自周边市场，井场压裂液储罐储存
3	柴油	m³	20	购自周边市场，30m³ 柴油储罐储存
4	钻井液添加剂	t	120	外购，井场袋装储存
5	固井水泥	t	9	外购，井场袋装储存
6	润滑油	t	0.7	外购，井场桶装储存

表13

钻井液用量统计

钻井液名称	材料名称或代号	一开、二开用量（吨）
钾铵基聚合物钻井液	坂土	15
	Na2CO3	2
	NaOH	1.5
	K-PAM	4.5
	K-HP	5
	NH4-HPAN	2

	低粘 CMC	3
	高粘 CMC	2
	润滑剂	5
	石灰石粉	8
	重晶石	80
	防塌剂	8

钻井液的主要作用是把岩屑从井底携带至地面，主要作用如下：

（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、钻柱。降低钻头温度减少钻具磨损，提高钻具的使用寿命。

（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或辅助破碎岩石。

8、天然气组分

表 14 苏里格气田天然气组成表

序号	烃类		非烃类	
	组份	mol%	组份	mol%
1	甲烷	90.19	二氧化碳	1.145
2	乙烷	5.741	氧	0.2136
3	丙烷	1.049	氮	1.067
4	异丁烷	0.1939	硫化氢	未检出
5	正丁烷	0.2338		
6	异戊烷	0.06605		
7	正戊烷	0.04086		
8	正己烷	0.06126		
9	相对密度	0.6182	密度（kg/m³）	0.7989
10	临界温度(K)	201.05	临界压力(MPa)	4.570
11	高热值(MJ/Nm³)	41.801	低热值(MJ/Nm³)	37.678

8、公用工程

（1）给水

项目在勘探过程中的生产、生活用水均由罐车从附近村庄拉运，井场设有新鲜水储罐进行储存，新鲜水用水量为 548m³。

生活用水：项目建设施工人员约 40 人，生活用水定额取 60L/d·人。施工期约 120 天，施工过程中生活用水量共计 288m³。生产用水：项目施工期生产用水主要为钻井用水和洗井用水。

生产用水主要为钻井工程用水。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》1120 石油和天然气开采专业及辅助性活动行业系数手册，普通气井（≤2km）的钻井废水产污系数为 54.94t/100m，普通气井（2-4km）的钻井废水产污系数为 46.41t/100m，普通气井（≥4km）的钻井废水产污系数为 52.64t/100m。项目任 22 钻井设计深度为 4300m，钻井废水回用率按 95% 估算，则项目钻井废水产生量为 $(2000\text{m} \times 54.94\text{t}/100\text{m} + 2000\text{m} \times 46.41\text{t}/100\text{m} + 300\text{m} \times 52.64\text{t}/100\text{m}) \times (1-95\%) = 109.591\text{m}^3$ ，钻井废水总产生量约为 110m³。钻井废水经收集后用于配置钻井液，井场循环利用不外排。钻井废水产生量按照钻井用水量的 80%计，则施工期钻井生产用水量为 22m³。

项目在进行压裂作业前，首先采用清水进行洗井。根据类比调查，单井洗井用水量约 150m³。

（2）排水项目施工期废水包括生活污水和生产废水。

生活污水：项目施工人员生活污水量按用水量的 80%计算，则生活污水产生量共计 230.4m³。施工人员生活污水在生活污水储罐集中收集后，由罐车送至当地就近污水处理站集中处置，不外排。

生产废水：项目施工过程中产生的生产废水主要为钻井废水和洗井废水。

本工程采用常规钻井工艺，钻井废水主要是钻井施工时产生的废水以及冲洗下的高倍稀释的钻井泥浆。本项目钻井废水量按照钻井用量的 80%计算为 22m³。钻井废水经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，再进行固液分离后进入钻井废液储罐，交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。

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。根据类比调查，本项目洗井用水量为 150m³，洗井废水产生量以 80%计算为 120m³。洗井废水首先排入废液缓冲罐，再经提升泵进入混凝沉淀罐，交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。

项目给排水平衡表见表 15，给排水平衡图见图 1。

表 15 项目给排水平衡表 (单位: m³)

序号	用水项目	用水量	回用水量	损耗量	产生量
1	生活用水	288	0	57.6	230.4
2	钻井用水	110	0	88	22
3	洗井用水	150	0	30	120
合计		548	0	175.6	372.4

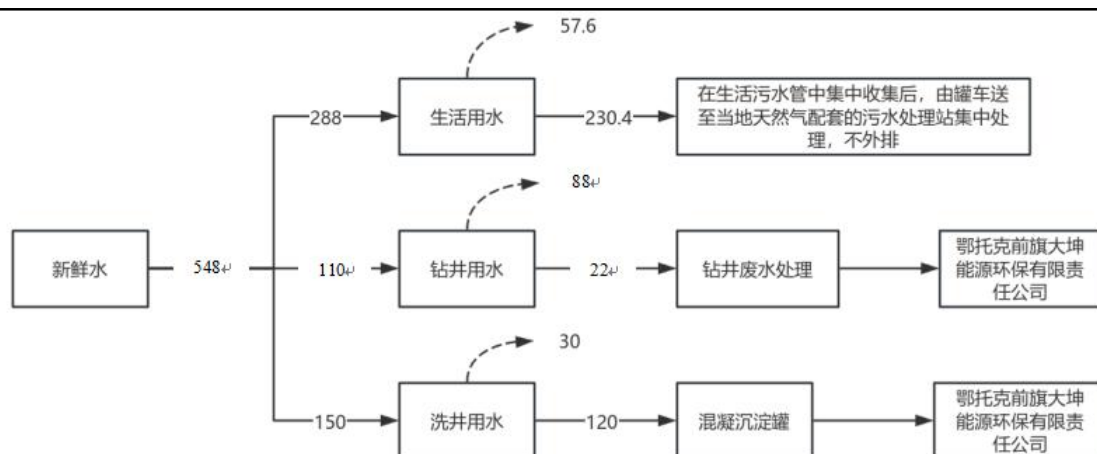


图 1 项目给排水平衡图（单位：m³）

（3）供电本项目施工营地设柴油发电机（1 台）作为生产及生活电源。

（4）供热项目施工过程中不用热，办公室冬季采用电取暖。

9、劳动定员及工作制度

钻井作业人员共 50 人，主要有队长、副队长、钻井工程师、地质工程师、泥浆工程师、动力机械师、安全环保员；下设 3 个钻井班、1 个地质资料组、1 个后勤组，外加炊事人员和勤杂人员等。钻井队为 24h 连续工作，工作制度为三班制，每班 8h，项目施工期约 120 天。

10、依托工程

本项目在钻井过程中由钻井队自主选择将钻井过程中产生废物送至鄂托克前旗大坤能源能源环保有限责任公司处理。

根据调查情况，鄂托克前旗大坤能源能源环保有限责任公司处理规模为：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、砂和泥混合固体）21 万 m³/a，年处理压裂返排液 21 万 m³/a。油气田废弃物处置公司运营时间与油气田施工时间相匹配，公司有较大处置余量。

综上所述，鄂托克前旗大坤能源能源环保有限责任公司能够满足本项目的处理需求。因此本项目钻井施工过程中产生的废液及岩屑送至鄂托克前旗大坤能源能源环保有限责任公司处理是可行的。

11、土方工程

项目主要建设井场工程及其配套的施工营地和道路工程，仅进行场地平整。井场挖方量 4230m³，填方 4230m³，填方全部来自挖方本桩利用；施工生活区挖方量 960m³，填方 960m³，填方全部来自挖方本桩利用；井场道路挖方量 432m³，填方 432m³，填方全部来自挖方本桩利用；项目总土方量 11244m³，挖方 5622m³，填方 5622m³，挖填平衡，无弃方产生。

项目井场、施工生活区在开挖地表、平整土地时，于施工场地的征地范围内设置表土堆场，表土厚度为 0.5m，对表土进行单独堆放并苫盖，采取编织袋挡土墙临时拦挡；施工完毕，应尽

	快整理施工现场，将表土覆盖在原地表，对临时占地进行植被恢复，恢复原有用地性质。井场道路仅进行平整，内部调运，挖填平衡。土石方平衡一览表见表 16。 表 16 土石方平衡一览表 <table><tr><th colspan="2">项目</th><th>挖方量</th><th>填方量</th><th>本桩利用方</th><th>借方量</th><th>远方利用方</th><th>弃方量</th></tr><tr><td rowspan="4">钻井工程</td><td>井场</td><td>4230</td><td>4230</td><td>4230</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>生活区</td><td>960</td><td>960</td><td>960</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>道路</td><td>432</td><td>432</td><td>432</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>合计</td><td>5622</td><td>5622</td><td>5622</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	项目		挖方量	填方量	本桩利用方	借方量	远方利用方	弃方量	钻井工程	井场	4230	4230	4230	0	0	0	生活区	960	960	960	0	0	0	道路	432	432	432	0	0	0	合计	5622	5622	5622	0	0	0
项目		挖方量	填方量	本桩利用方	借方量	远方利用方	弃方量																															
钻井工程	井场	4230	4230	4230	0	0	0																															
	生活区	960	960	960	0	0	0																															
	道路	432	432	432	0	0	0																															
	合计	5622	5622	5622	0	0	0																															
总平面及现场布置	项目整体布局以井口为中心，井场包围整个井口并建设相应配套设施；场地东侧为生活区；场地南侧为场地南侧为消防房、工长房、柴油储罐区等；场地西侧为钻井液循环设施以及拆卸式软体泥浆罐；场地北侧为水罐、仪器房等；井场工作区位于场地中部；车辆入口设在场地东侧，方便出入。符合《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2004）。项目平面布置见附图 4。																																					
施工方案	本项目为天然气勘探井建设项目，包括两个个时期，即施工期、封井期。施工期主要有钻井、井下作业、井场及道路建设等。封井期是气井勘探完毕后气井关停及拆除。 一、施工期 本项目施工期主要为钻井作业，钻井过程主要包括钻前工程（包括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）、油气测试及完井作业后井队的搬迁等，钻井周期为 12 个月。钻井工艺流程图见下图。 钻前工程 废水池、活动房等 循环系统基础清污分流系统 钻井作业 钻井、固井 完井作业 完井搬迁 废弃物处置 图2 钻井工艺流程图 1、钻前工艺流程 钻前工程主要包括：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、各种罐类修建、清污分流系统以及活动房布置等。在这些设施建成并经验收合格后进入钻井作业工序。 （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：井场均配备 8 座活动板房，井场活动房为临时占地。 本项目井身工程均按二开设计，井身结构设计和钻井液使用情况见表 13，井身结构示意图见图 3。																																					
		表 13 井深结构设计表																																				

井号	开钻程	钻头尺寸×井深	套管尺寸×井深（mm×m）	钻井液类型
任 22	一开	φ311.15×158	φ244.8×156	坂土钻井液
	二开	φ215.9×4142	φ139.7×4140	低固相钾铵基聚合物钻井液

（2）钻井液体系

本项目井均采用水基钻井液钻井。项目所用钻井液体系成分见下表。

表14 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+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	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

（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。

水平井分为两个井段：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；整个过程循环进行，不断加深进尺，直至目的井深，不能循环时进入钻井废液储罐，交有资质单位处理。钻井中途会停钻，以起下钻具、更换钻头、检修设备等。钻井作业示意图见下图。

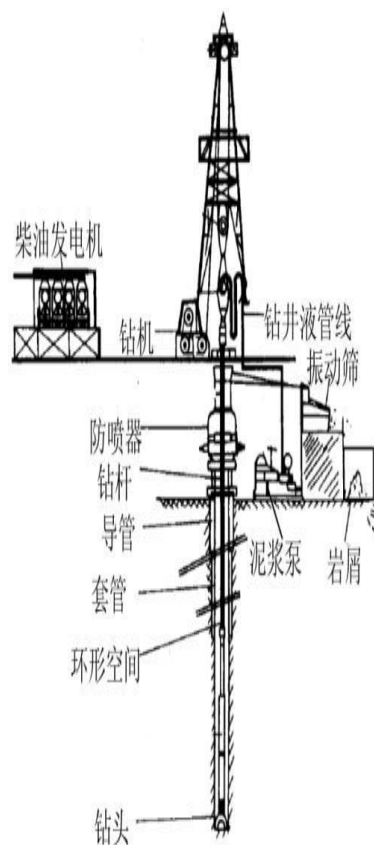


图 4 钻井作业示意图

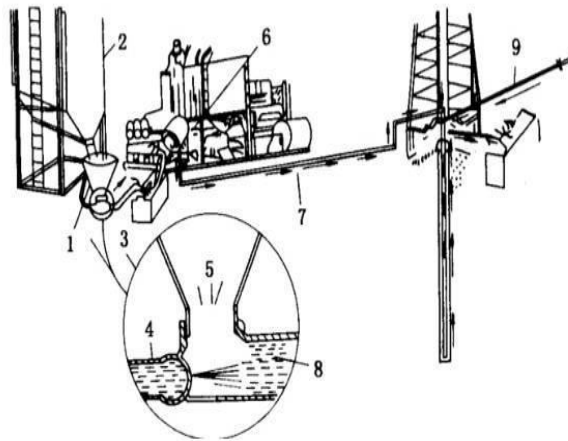
(4) 固井

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。此时需要第一次固井，固井液通过管线沿井壁输入。钻机从一开井段钻到目的层后，下放油层套管（油层套管相对于表层套管直径小一些，并且嵌入表层套管）油层套管，主要起到稳定井壁，同时为油气输送提供通道。此时的第二次固井方式与第一次相同。

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。固井的工艺过程为：水泥经供灰罐落入下灰漏斗，在水力喷射管内与水混合形成水泥浆，再经固井泵加压通过管线注入井。注固井液的过程见下图。



1-下类漏斗；2-供灰罐；4-水的喷射；5-快速下灰；6-固井泵吸灰浆；
7-向套管内注入泥浆；8-水和水泥混合成水泥浆情况；9-钻井液循环管线

图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。

3、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

本工程采用射孔完井方式。射孔完井是指下入油层套管封固产层后用射孔弹将套管、水泥环直至储气层射穿，形成油气通道。

(2) 压裂作业

项目压裂液应用低浓度胍胶、VSW、生物胶等成熟压裂液体系。在保证改造效果、压后一次喷通率及返排液重复利用的前提下，建设单位选用了EM50可回收压裂液体系。EM50可回收压裂液体系以新型多效表面活性聚合物为主剂的压裂液体系，是在高分子聚合物压裂液体系分子的分子链上引入2~3种活性基团，利用分子结构中多种高分子链产生的分子间作用力形成可逆变化分子聚集体。EM50压裂液亲水基数目多，表面活性聚合物具有良好的弹性，保证压裂液低摩阻施工；具有较低的表面张力，在无伴注液氮条件下实现快速返排；返排回收液配制的压裂液流变性能与清水配制的压裂液流变性能基本一致，液体重复使用性能稳定。本项目压裂液体系主要成分见表15。

表15 压裂液主要成分配比一览表

材料名称	加量范围	作用
EM50	降阻水：0.1%~0.2%	减阻、增黏
	线性胶：0.3%~0.45%	
TFG-1	0.5%	助排
ZJ-2	0.5%	增强体系流变及携砂性能
黏土稳定剂	30%~40%	抑制地层黏土膨胀

交联促进剂	10%~15%	促交联剂
羧甲基胍胶	15%~20%	稠化剂
JA-1 杀菌剂	0.1%	灭菌
过硫酸铵	0.07%	破胶剂
清水	20%	

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，压裂作业过程见下图。

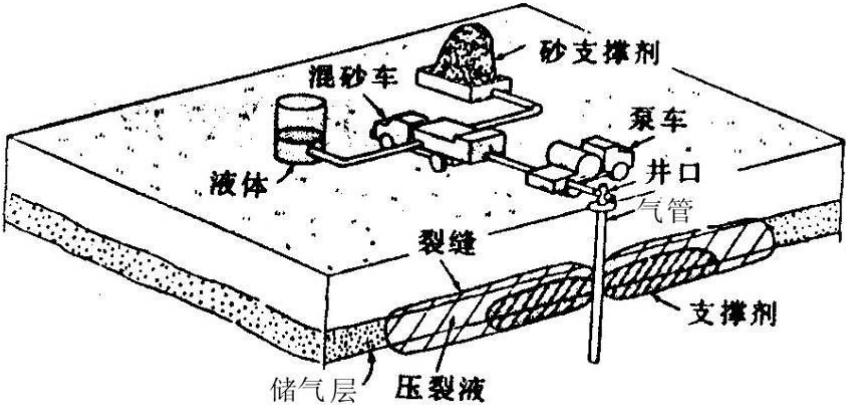


图7 压裂作业示意图

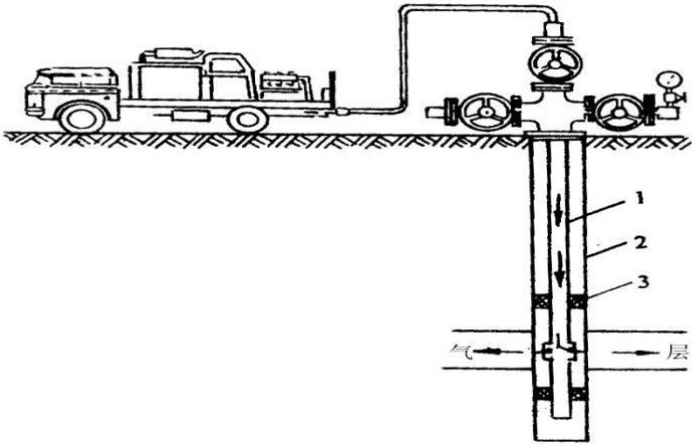


图6 液体传压示意图

本项目井压裂采用加砂压裂方式，以石英砂作为压裂支撑剂，项目共进行一次压裂，压裂时间为 1-2h。项目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。

（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罐点火燃烧对油井进行产量测试的过程。测试放喷时间为 4~6h。此时产生燃烧废气、热辐射和高压气流噪声，

	对周边环境会有轻微影响。 4、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。 二、封井期 项目为天然气勘探井施工，后续如果实施采气工程转为生产井，需另行环评。 封井期是建设项目勘探井天然气产能达不到生产及勘探要求，最后勘探井关停。该时段主要是勘探井的停运、关闭和恢复土地使用功能时段。 封井期作业主要包括拆除井场的探气设备、设施，封堵气水层和封闭井口，对井场和道路等占地进行生态恢复等。 主要污染工序： 施工期： 1、施工期钻井工程污染工序 （1）废气 井场基础设施建设、修建施工道路等过程产生的扬尘；钻井过程中用的柴油机排放的烟气；气井测试放喷过程产生的产生燃烧废气。 （2）废水钻井过程产生钻井废水、洗井废水及施工人员产生的生活污水等。 （3）噪声 设备搬运安装时产生的噪声；柴油发电机运行时产生的噪声；钻机、泥浆泵、振动筛运行时产生噪声；柴油机及泥浆泵产生的噪声；测试放喷时产生的高压气流噪声等。 （4）固废 钻井泥浆经分离后产生的钻井岩屑，更换钻井液体系或不能循环利用产生的废弃泥浆，压裂返排液，机械设备产生的废润滑油，设备等物品的废包装材料以及生活垃圾。 （5）生态影响井场基础设施的建设改变土地利用性质并造成地表土壤和植被的破坏，引起水土流失。钻井工程施工期产排污节点见下图。
--	--

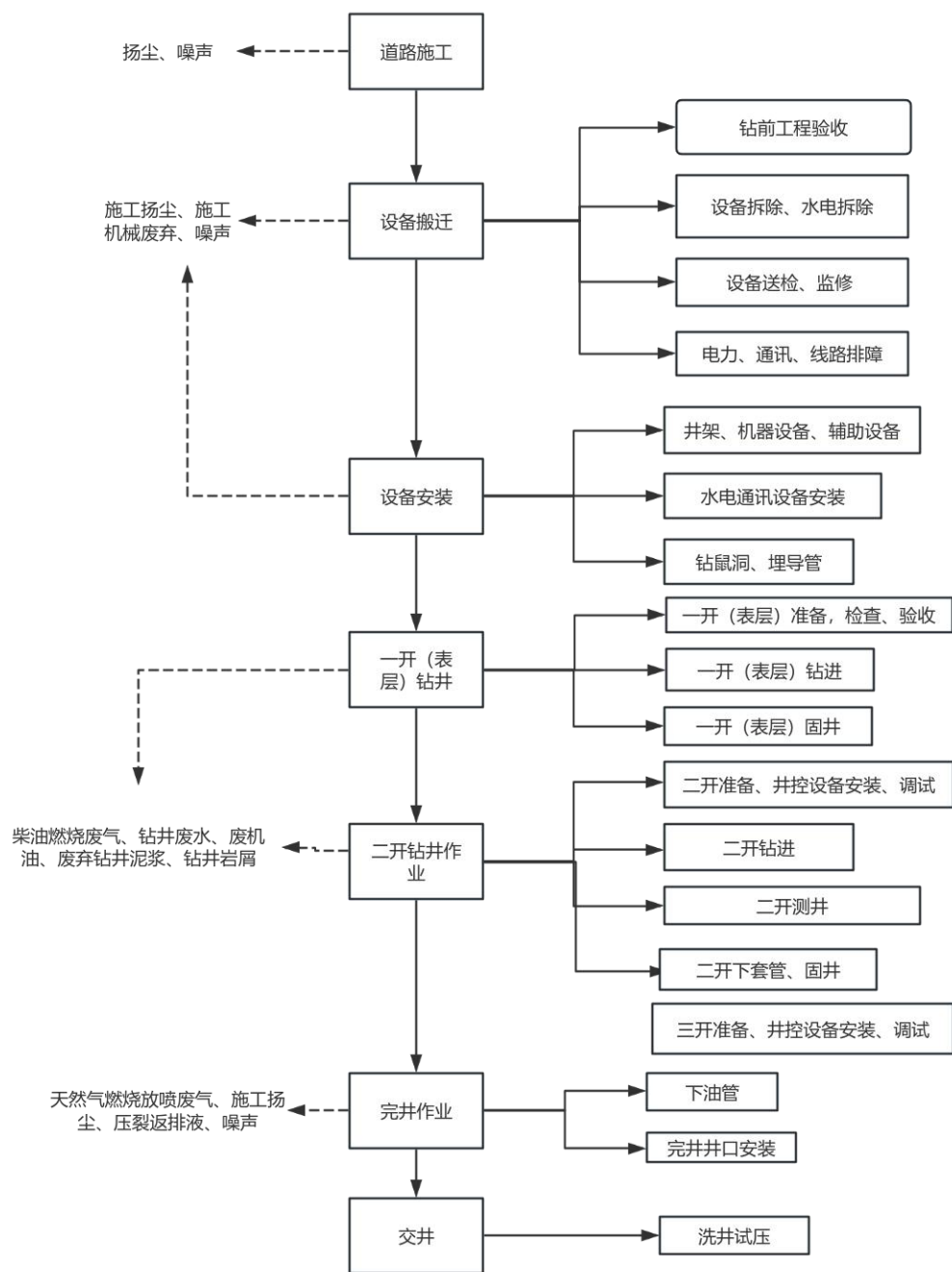
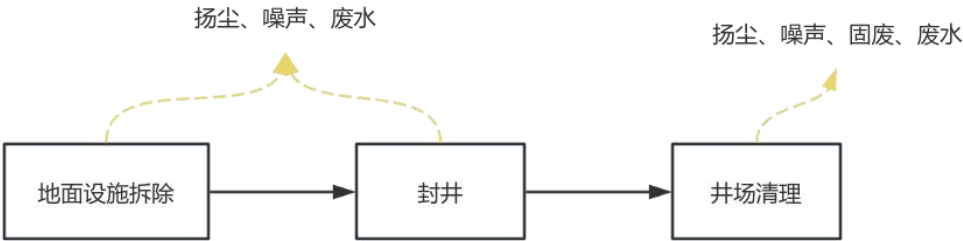


图7 钻井工程施工期主要产排污节点示意图

2、封井期污染工序

随着勘探完毕后，该气井将进入封井期。当气井勘探完毕后，气井将进行一系列清理工作，包括地面设施拆除、封井、井场清理等，将会产生少量扬尘和固体废物。本项目服务期满进入封井期后，勘探活动停止，气井封井，土地使用功能也开始恢复。在封井阶段主要污染源与污染物表现在以下几个方面：

	 图 8 封井期主要产排污节点示意图 (1) 废水 拆除地面设备和进行水泥封井时，施工人员产生的少量生活废水。 (2) 废气 拆除地面设备和进行水泥封井时产生的扬尘。 (3) 噪声 拆除设备过程中产生的机械噪声。 (4) 固废 拆除勘探井设备等产生的固废。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、生态环境现状

具体详见生态影响评价专题。

2、环境空气质量现状

本项目区达标判定采用 2024 年 6 月 5 日发布的《2023 内蒙古自治区生态环境状况公报》中鄂尔多斯市的环境空气质量监测数据作为评价区域达标情况的依据。

鄂尔多斯市 2023 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 10ug/m³、23ug/m³、51ug/m³、20ug/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 0.9mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 148ug/m³；全部符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，因此，鄂尔多斯市环境空气质量属于达标区。区域空气质量现状评价见表 23。

表 23 环境空气质量现状监测一览表

评价因子	平均时段	现状浓度/ (μg/m ³)	标准限值/ (μg/m ³)	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	52	70	74.29	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	35	65.71	达标
SO ₂	年平均质量浓度	11	60	18.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	21	40	52.5	达标
CO	百分位数日平均浓度	0.9mg/m ³	4mg/m ³	22.5	达标
O ₃	8h 平均质量浓度	139	160	86.87	达标

由上表可知，项目所在区域大气污染物基本因子均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准及修改单要求，项目区域为环境空气质量达标区。

3、地下水环境

本项目涉及地下水污染途径，因此委托内蒙古华智鼎环保科技有限公司于 2024 年 8 月 31 日~2024 年 9 月 30 日对本项目地下水环境质量现状进行了检测（HD2024HBFF-1）。监测结果见表 24。

表 24 地下水监测结果表

序号	检测项目	单位	采样点位与检测日期 (2024 年 08 月 31 日~2024 年 09 月 08 日)	
			采样日期：2024 年 08 月 31 日	
			拟建探井西北侧 600m☆1 E106°56'31.370",N38°39'22.476"	标准 限值
1	pH	无量纲	7.66	6.5~8.5
2	钾	mg/L	9.66	—
3	钠	mg/L	113	≤200
4	钙	mg/L	85.6	—
5	镁	mg/L	59.4	—
6	无机阴离子 Cl ⁻	mg/L	247	—

生态环境现状

7	无机阴离子 SO ₄ ²⁻	mg/L	184	—
8	碳酸盐	mg/L	0	—
9	重碳酸盐	mg/L	236	—
10	氨氮	mg/L	0.346	≤0.50
11	亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	≤1.00
12	硝酸盐氮	mg/L	2.97	≤20.0
13	挥发酚	mg/L	3.0×10 ⁻⁴ L	≤0.002
14	氰化物	mg/L	0.004L	≤0.05
15	砷	mg/L	3.0×10 ⁻⁴ L	≤0.01
16	汞	mg/L	4.0×10 ⁻⁵ L	≤0.001
17	六价铬	mg/L	0.004L	≤0.05
18	氟化物	mg/L	0.69	≤1.0
19	镉	mg/L	1.0×10 ⁻⁴ L	≤0.005
20	铅	mg/L	0.001L	≤0.01
21	铁	mg/L	0.03L	≤0.3
22	锰	mg/L	0.01L	≤0.10
23	总硬度	mg/L	445	≤450
24	溶解性总固体	mg/L	808	≤1000
25	高锰酸盐指数	mg/L	2.16	≤3.0
26	总大肠菌群	MPN/100mL	<2	≤3.0
27	菌落总数	CFU/mL	18	≤100
28	铜	mg/L	0.05L	≤1.00
29	锌	mg/L	0.05L	≤1.00
30	硫化物	mg/L	0.003L	≤0.02
31	天然气烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	mg/L	0.01L	—
32	色度	度	3	≤15
33	铝	mg/L	0.1L	0.20
34	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	≤0.3
35	碘化物	mg/L	0.037	≤0.08
36	硒	mg/L	4.0×10 ⁻⁴ L	≤0.01
37	硫酸盐	mg/L	188	≤250
38	氯化物	mg/L	249	≤250
备注	1.检测点位和执行标准由委托方提供，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。 2.“L”表示未检出或低于检出限，检出限详见检测方法一览表。			
由监测结果显示：项目所在区域监测值均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。				
4、土壤环境				
本项目涉及土壤污染途径，因此委托内蒙古华智鼎环保科技有限公司于 2024 年 9 月 1 日~2024 年 9 月 10 日对本项目土壤环境质量现状进行了检测（HD2023HAVS-1）。监测结果见表				

表 25。

表25 土壤监测结果一览表				
检测类别		土壤	检测性质	现状检测
采样日期		2024 年 08 月 31 日	检测日期	2024 年 09 月 01 日~2024 年 09 月 10 日
序号及检测因子			采样点位及检测结果	
序号	检测因子	单位	占地范围内□1 E106°56'49.407",N38°39'6.640"	标准 限值
			表层样	
1	总砷	mg/kg	9.41	60
2	镉	mg/kg	0.10	65
3	六价铬	mg/kg	0.6	5.7
4	铜	mg/kg	38	18000
5	铅	mg/kg	25	800
6	总汞	mg/kg	0.0533	38
7	镍	mg/kg	26	900
8	四氯化碳	mg/kg	ND	2.8
9	氯仿	mg/kg	ND	0.9
10	氯甲烷	mg/kg	ND	37
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	9
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	5
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	596
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	54
16	二氯甲烷	mg/kg	ND	616
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	6.8
20	四氯乙烯	mg/kg	ND	53
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	840
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	2.8
23	三氯乙烯	mg/kg	ND	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	0.5
25	氯乙烯	mg/kg	ND	0.43
26	苯	mg/kg	ND	4
27	氯苯	mg/kg	ND	270
28	1,2-二氯苯	mg/kg	ND	560
29	1,4-二氯苯	mg/kg	ND	20
30	乙苯	mg/kg	ND	28
31	苯乙烯	mg/kg	ND	1290
32	甲苯	mg/kg	ND	1200

33	间/对二甲苯	mg/kg	ND	570
34	邻二甲苯	mg/kg	ND	640
35	硝基苯	mg/kg	ND	76
36	苯胺	mg/kg	ND	260
37	2-氯酚	mg/kg	ND	2256
38	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15
39	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151
42	蒽	mg/kg	ND	1293
43	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15
45	萘	mg/kg	ND	70
46	天然气烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	4500
47	pH	无量纲	8.11	—
备注	1.检测点位和执行标准由委托方提供，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）第二类用地标准； 2.“ND”表示未检出或低于检出限，检出限详见分析方法一览表。			

由监测结果显示：项目所在区域土壤监测值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值标准限值要求；天然气烃满足表2第二类用地筛选值标准，土壤环境质量较好。

表26 噪声监测结果

检测类别		环境噪声		检测性质	现状检测	
气象参数	2024-08-31	天气	多云	风速	2.2m/s（昼）	1.9m/s（夜）
检测点位名称		检测日期	检测时间		结果值 dB(A)	
项目区 1#△1		2024-08-31	00:00-01:00		44	
			01:00-02:00		45	
			02:00-03:00		43	
			03:00-04:00		44	
			04:00-05:00		44	
			05:00-06:00		43	
			06:00-07:00		45	
			07:00-08:00		46	
			08:00-09:00		46	
			09:00-10:00		45	
			10:00-11:00		48	
			11:00-12:00		49	
			12:00-13:00		48	
			13:00-14:00		47	
			14:00-15:00		48	
			15:00-16:00		48	
			16:00-17:00		48	
			17:00-18:00		47	
			18:00-19:00		48	

			19:00-20:00	49
			20:00-21:00	46
			21:00-22:00	46
			22:00-23:00	44
			23:00-00:00	43
	备注	该项目所在区域有居民住宅，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）声环境功能区类别 1 类区标准，标准值为:昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)。		
	检测点位示意图	 ☆表示地下水检测点位 □表示土壤检测点位 △表示环境噪声检测点位		
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，无原有污染情况及主要环境问题。			

项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇陶利嘎查，评价区域内无自然保护区、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等敏感点，项目西北侧 42m 有散户。

1. 大气评价范围

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

（1） $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率%；

ρ_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1 小时地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

ρ_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

（2）评价等级判别表

评价等级按表 2.5-1 的分级判据进行划分。

表 2.5-1 评价工作等级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

（3）估算模型参数

①城市/农村选项

项目位于鄂尔多斯市鄂托克前旗旗境内，井场周边均无城市建成区或规划区，仅有零星散户居民，且占地面积相对较小，因此选择农村。

②地表参数

评价区域内土地利用类型主要为草地，因此土地利用类型选草地。

③区域湿度条件

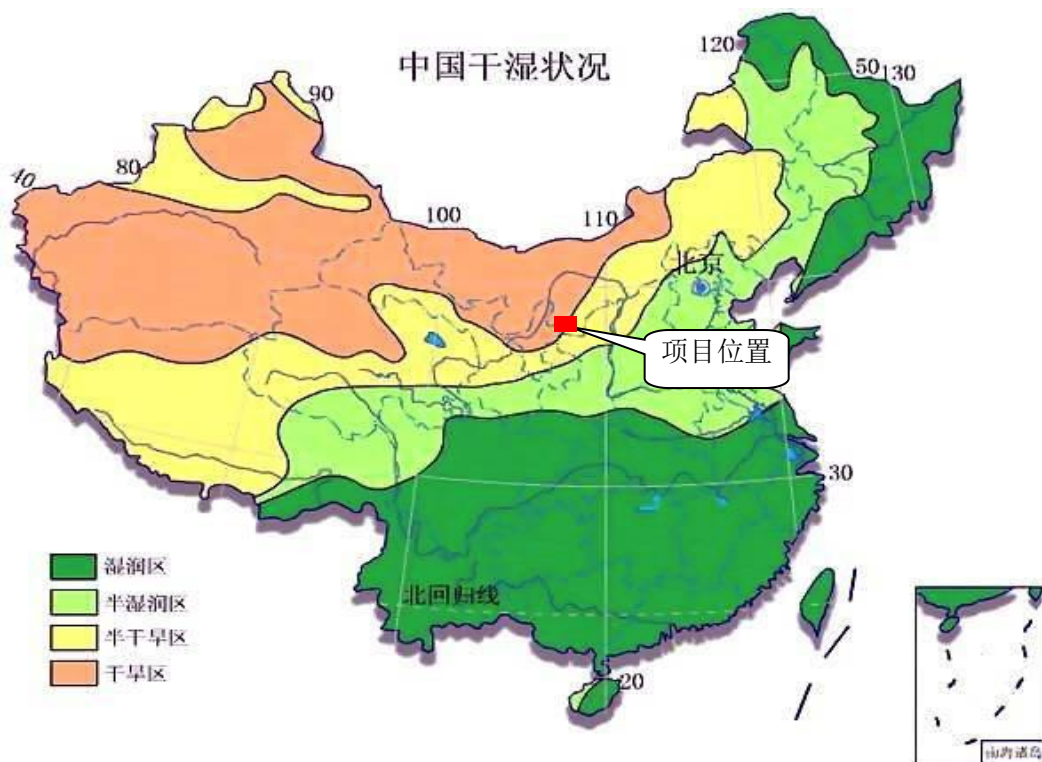


图 2.5-1 全国干湿状况划分图

根据图 2.5-1，项目区域湿度条件位于半干旱区和干旱区交界，为干燥气候。

④估算模型参数

估算模型参数见表 2.5-2。

表 2.5-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	--
最高环境温度/°C		37.3
最低环境温度/°C		-31.5
土地利用类型		草地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	--
	海岸线方向/°	--

（4）废气污染源参数

项目采气管线运营期正常工况下无废气产生，如发现管道存在破损情况，将对管道进行泄压放空、检修，此过程将有废气产生。管道检修过程中产生的废气主要为管道泄漏的天然气，

管道检修频率较低，且是暂时行为，泄压、放空过程中产生的废气量较小，随着检修的结束，这种影响将消失。因此正常工况下，本项目运营期管线不排放废气。

气井运营期废气主要为气井井口阀组逸散的非甲烷总烃，本项目新建 1 口勘探井，此次评价考虑对环境影响最不利条件进行分析，本项目废气污染源各污染物的参数见表 2.5-3。

表 2.5-3 废气污染源参数一览表（矩形面源）

面源名称	面源起点坐标（°）		海拔高度（m）	长度（m）	宽度（m）	有效排放高度（m）	与正北向夹角（°）	污染物排放速率（kg/h）	
	经度	纬度							
任 22 天然气勘探井			1209	30	40	1.5	180	非甲烷总烃	4.05×10^{-6}

（6）评价等级确定

本项目污染源 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测结果如下：

表 2.5-4 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	$C_{\max}$ （ mg/m^3 ）	$P_{\max}$ （%）
单井面源	非甲烷总烃	2000	$7.58 \text{ E-}05$	0.00379

依据导则中估算模式的计算结果可知，本项目井场无组织排放的非甲烷总烃 $P_{\max}$ 值为 0.00379%， $C_{\max}$ 为 $7.58 \times 10^{-5} \text{ mg}/\text{m}^3$ ，井场非甲烷总烃最大占标率 $< 1\%$ ，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目井场大气环境影响评价工作等级为三级。

（7）评价范围

根据项目特点，本次评价关注各井场周边 500m 范围内

2. 地表水评价范围

（1）评价工作等级

1) 施工期

本项目施工期主要产生钻井废水、生活污水。

钻井废水经收集后用于配置钻井泥浆，井场循环利用不外排。

井场施工人员生活污水排入生活污水罐暂存，定期由罐车拉运至当地生活污水处理厂处置；；管线、新建井场进场道路施工人员生活污水依托牧民住宅污水处理设施处置。

根据《环境影响评价导则地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，本项目地表水评价工作等级为三级 B。本项目地表水环境影响评价重点为气田采出水处置措施的依托可行性。

（2）评价范围

本项目无需设置地表水评价范围。

3.地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中 8.2 相关技术要求，本次工作具体在确定调查评价区范围时，选择以导则中的公式计算法确定地下水调查评价范围。

公式计算法具体计算公式如下：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/ne$$

式中：

L—下游迁移距离，m；

α —变化系数，取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，量纲为 1；

T—质点迁移天数，取 5000d；

ne—有效孔隙度，量纲为 1。

区块范围内广泛分布第四系全新统风积层含水层，厚度一般为 0.5~5m，赋存条件及分布规律受下伏地层的控制。由于其基底没有良好的隔水层存在，常与下伏的白垩系含水层组成统一的复合含水层。大部分地区由于地形较高，而下伏有较好的导水、含水岩组，风积砂覆盖区地下水位埋深大于其厚度，使第四系全新统风积层含水层成为透水不含水层，风积砂大部分地段不含水，只有在一些低洼地段厚度较大时才构成薄层含水层，富水性小，无供水意义。

根据本次调查，本项目气井、管线所在位置，具有供水意义的含水层为白垩系碎屑岩裂隙孔隙含水层，第四系全新统风积层为透水不含水层，因此本次公式法计算采用白垩系碎屑岩裂隙孔隙含水层参数进行计算。

根据《内蒙古自治区鄂托克前旗地下水资源勘查与区划报告》，白垩系碎屑岩裂隙孔隙含水层渗透系数为 0.16~0.43m/d，从保守角度考虑，含水层渗透系数 K 取 0.43m/d，有效孔隙度 ne 取 0.10；根据区块地下水流场特征，水力坡度 I 取最大值 0.006。计算得 L=258m。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），以气井为中心，上游、两侧分别外扩 129m、下游外扩 258m 作为评价范围。

4.声环境影响评价范围

（1）环境特征

本项目区域声环境为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类功能区。

（2）对周围环境影响

本项目采取完善的噪声防范措施，各个井场场界外及管线中心线两侧 200m 范围内居民（散户）等敏感目标，受影响人口不发生变化，不会对周围环境产生明显影响。

（3）评价等级

综合以上分析，按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中声环境影响评价级别划分原则，确定本项目声环境影响评价级别为二级。

（4）评价范围

评价范围井场场界外 200m。

5.生态评价范围

《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中的生态影响评价等级判定依据及本项

目判定情况详见表 2.5-8。

表 2.5-8 生态评价等级判定一览表

《环境影响评价技术导则生态影响》 (HJ19-2022) 中的判定原则	本项目情况		等级判定	
	井场	管线	井场	管线
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时， 评价等级为一级。	不涉及	不涉及	--	--
b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及	不涉及	--	--
c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及	不涉及	--	--
d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于 二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及	不涉及	--	--
e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布 有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响 评价等级不低于二级；	不涉及	不涉及	三级	三级
f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和 水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占 地（包括陆域和水域）确定	14987m ²	14987m ²	三级	三级
符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内 的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且 符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目， 可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	不涉及	不涉及	--	--
综合			三级	三级

对照上表可知，本项目评价等级为三级。

(2) 评价范围

井场外扩 300m 范围。

6. 土壤评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）规定，根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型。本项目为天然气勘探项目，属污染影响型。

(1) 建设项目所属的土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“采矿业”中“天然气开采”，土壤环境影响评价类别为 II 类。

(2) 土壤环境影响评价等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），将建设项目占地规模分为大型（≥50hm²）、中型（5~50hm²）、小型（≤5hm²）。建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，具体判别依据见表 2.5-15。

表 2.5-15 污染影响型土壤敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
------	------

	敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标							
	较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的							
	不敏感	其他情况							

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分工作等级，详见表 2.5-16。

表 2.5-16 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

井场工程的土壤环境影响评价范围为占地范围及外扩 50m 范围。

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下表。

表 26 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
	名称	户数	人数	方位	距道路施工	距井场道路	
生态环境	井场及进场道路两侧 300m 范围内植被						植被恢复面积 14987m ²
环境空气	散户	1	2	NW	42m	645m	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
地下水	散户	1	2	NW	42m	645m	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准
声环境	场界外 200m 范围内						《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准
土壤环境	场界外 50m 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）中第二类用地筛选值限值要求

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）中二级标准及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）；

2、声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准；

3、土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值限值要求。

具体质量标准限值详见下表。

表27 环境空气质量及声环境质量标准					
项目	污染物名称	标准值		单位	标准来源
环境空气	SO ₂	年平均 60		μg/m ³	《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）相关要求
		24 小时平均 150			
		1 小时平均 500			
	TSP	年平均 200			
		24 小时平均 300			
	PM ₁₀	年平均 70			
		24 小时平均 150			
	PM _{2.5}	年平均 35			
		24 小时平均 75			
	NO ₂	年平均 40			
		24 小时均 80			
		1 小时均 200			
	O ₃	日最大 8 小时平均 160			
		1 小时平均 200			
CO	24 小时平均 4		mg/m ³		
	1 小时平均 10				
声环境	等效连续 A 声级	昼间 55，夜间 45		dB(A)	《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准

表 28 土壤环境质量标准 单位：mg/kg					
项目	污染物	标准值	污染物	标准值	标准来源
土壤	砷	60	1，2，3-三氯丙烷	0.5	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 和表 2 第二类用地筛选值限值要求
	镉	65	氯乙烯	0.43	
	铬（六价）	5.7	苯	4	
	铜	18000	氯苯	270	
	铅	800	1，2-二氯苯	560	
	汞	38	1，4-二氯苯	20	
	镍	900	乙苯	28	
	四氯化碳	2.8	苯乙烯	1290	
	氯仿	0.9	甲苯	1200	
	氯甲烷	37	间二甲苯+对二甲苯	570	
	1，1-二氯乙烷	9	邻二甲苯	640	
	1，2-二氯乙烷	5	硝基苯	76	
	1，1-二氯乙烯	66	苯胺	260	
	顺-1，2 二氯乙烯	596	2-氯酚	2256	
	反-1，2 二氯乙烯	54	苯并[a]蒽	15	
	二氯甲烷	616	苯并[a]芘	1.5	
	1，2-二氯丙烷	5	苯并[b]荧蒽	15	
	1，1，1，2-四氯乙烷	10	苯并[k]荧蒽	151	
	1，1，2，2-四氯乙烷	6.8	蒎	1293	
	四氯乙烯	53	二苯并[a，h]蒽	1.5	
	1，1，1-三氯乙烷	840	茚并[1，2，3-cd]芘	15	
	1，1，2-三氯乙烷	2.8	萘	70	
	三氯乙烯	2.8	天然气烃	4500	

	二、污染物排放标准 1、废气 柴油发电机污染物排放执行《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）及修改单中表 2 第三阶段污染物排放限值；大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 29 无组织排放监控浓度限值。 <table><tr><th colspan="3">表29 废气排放标准</th></tr><tr><th>污染物名称</th><th>执行标准</th><th>标准来源</th></tr><tr><td>颗粒物（无组织）</td><td>周界外浓度最高点≤1.0mg/m³</td><td rowspan="3">《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值</td></tr><tr><td>SO₂（无组织）</td><td>周界外浓度最高点≤0.4mg/m³</td></tr><tr><td>NO_x（无组织）</td><td>周界外浓度最高点≤0.12mg/m³</td></tr><tr><td>颗粒物</td><td>0.2g/kW·h</td><td>《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）及修改单中表 2 第三阶段污染物排放限值</td></tr></table> 2、噪声 施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。 <table><tr><th colspan="4">表 30 噪声排放标准</th></tr><tr><th>污染源</th><th>昼间</th><th>夜间</th><th>执行标准</th></tr><tr><td>施工期</td><td>70dB（A）</td><td>55dB（A）</td><td>《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）</td></tr></table> 3、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）；危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求。	表29 废气排放标准			污染物名称	执行标准	标准来源	颗粒物（无组织）	周界外浓度最高点≤1.0mg/m³	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值	SO ₂ （无组织）	周界外浓度最高点≤0.4mg/m³	NO _x （无组织）	周界外浓度最高点≤0.12mg/m³	颗粒物	0.2g/kW·h	《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）及修改单中表 2 第三阶段污染物排放限值	表 30 噪声排放标准				污染源	昼间	夜间	执行标准	施工期	70dB（A）	55dB（A）	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
表29 废气排放标准																													
污染物名称	执行标准	标准来源																											
颗粒物（无组织）	周界外浓度最高点≤1.0mg/m³	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值																											
SO ₂ （无组织）	周界外浓度最高点≤0.4mg/m³																												
NO _x （无组织）	周界外浓度最高点≤0.12mg/m³																												
颗粒物	0.2g/kW·h	《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）及修改单中表 2 第三阶段污染物排放限值																											
表 30 噪声排放标准																													
污染源	昼间	夜间	执行标准																										
施工期	70dB（A）	55dB（A）	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）																										
其他	根据实施总量控制的原则，结合本项目污染物排放的实际情况，本项目不涉及重点污染物总量控制指标，本项目不设总量控制指标。																												

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	1、生态环境影响分析 (1) 占用土地 本项目主要为勘探井建设工程，建设过程中占地全部为勘探井施工期的临时占地，总占地面积为 14987m²，占地类型主要为天然牧草地、农村道路。临时占地将在短期改变天然牧草地的结构和功能，但施工结束后，经过 2~3 年后可恢复原有使用功能。 (2) 破坏植被 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。工程不但造成直接施工区的植被剥离，还将间接对施工区的植被造成压占，将造成局部区域生物量的减少。 (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 项目所在地多为沙丘，呈半固定状，工程施会破坏沙丘表土和地表植被，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沙土重新裸露，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。 2、大气环境影响分析 天然气勘探井开发产生的废气主要有钻前施工产生的扬尘、钻井时柴油发电机产生的废气、测试放喷和事故放喷废气等。 (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，施工场地扬尘浓度平均值约为 3.5mg/m³。 (2) 柴油机排放的废气 根据调查，并在钻井时，每个钻井队使用 300kW 柴油发电机 2 台。钻井期约需柴油 80t（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：颗粒物 0.31kg/t 柴油、SO₂2.24kg/t 柴油，NO_x2.92kg/t 柴油，大气污染物排放量颗粒物 0.025t，SO₂0.179t、NO_x0.234t。 (3) 测试放喷废气 为了准确了解和进一步核定气井的产气量，在完井后，通常需进行测试放喷。测试放喷
---	---

的废气量取决于气井的产气量和测试时的释放量。本项目气井测试放喷时间均为 4~6h, 属短时间间歇排放。

(4) 事故放喷废气

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。

本项目勘探井的钻井井场修建放喷管线和放喷罐, 测试放喷和事故放喷的天然气经管线引入放喷罐, 放喷天然气经点火燃烧后排放, 其主要产物为 CO_2 和 H_2O 。项目勘探井井场设有一个 50m^3 可移动式钢结构的放喷罐, 用于各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。测试放喷的天然气经专用放喷管线引至放喷罐后点火燃烧。

2、水环境影响分析

1. 地表水环境影响分析

本项目施工期主要产生钻井废水、生活污水。

钻井废水经收集后用于配置钻井泥浆, 井场循环利用不外排。

井场施工人员生活污水排入生活污水罐暂存, 定期由罐车拉运至当地生活污水处理厂处置; 管线、新建井场进场道路施工人员生活污水依托牧民住宅污水处理设施处置。

根据《环境影响评价导则地表水环境》(HJ2.3-2018) 规定, 本项目地表水评价工作等级为三级 B。本项目地表水环境影响评价重点为气田采出水处置措施的依托可行性。

2. 地下水环境影响分析

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年环境保护部令第 44 号) 和, 本项目钻井工程属于“陆地矿产资源地质勘查(含油气资源勘探)”中的“其他”, 应编制环境影响报告表。关于此类别应编制环境影响报告表项目的地下水环境影响评价, 参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 钻井工程报告书类别, 为 IV 类项目, IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

4、声环境影响分析

施工期主要为钻井施工噪声和地面工程施工噪声, 主要噪声源是钻井用钻机、柴油发电机、泥浆泵等机电设备运转时发出的机械噪声、测试放喷高压气流噪声和地面工程施工时用的挖掘机、推土机等机械噪声。主要为固定声源, 项目所处施工噪声对环境的影响是暂时性的; 本工程施工期主要噪声源见表 31。

表 31 施工期噪声源强一览表

施工阶段	声源名称	运行数量/台	噪声源强/dB(A)	声源性质
钻前工程	装载机	1	85-90	间歇排放
	挖掘机	1	85-90	间歇排放

	载重车	2	80-85	间歇排放
钻井作业	钻机	2	95-100	持续排放
	柴油发电机	2	95-100	持续排放
	泥浆泵	2	85-90	持续排放
	振动筛	2	80-85	持续排放
	离心机	2	80-85	持续排放
压裂试气	压裂车	2	95-100	持续排放
	测试放喷	/	90-105	持续排放
地面工程	推土机	1	85-90	间歇排放
	电焊机	2	65-70	间歇排放
	吊管机	1	75-80	间歇排放
	柴油发电机	1	85-95	间歇排放
	载重车	2	80-85	间歇排放
	装载机	1	85-90	间歇排放
	挖掘机	1	85-90	间歇排放
	砼振捣器	1	80-85	间歇排放
	起重机	1	85-90	间歇排放

(1) 预测模式

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。预测公式如下：

$$L_r = L_{r0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： L_r ——距声源 r 处的 A 声压级，dB(A)；

L_{r0} ——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。

利用上述公式，预测计算主要施工机械在不同距离处的衰减值，预测计算结果见表 5.1-2。

表 32 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值

设备名称	等效连续 A 声级〔dB(A)〕，距声源距离					
	1m	50m	100m	200m	400m	500m
装载机	90	56.02	50	43.98	37.96	36.02
挖掘机	90	56.02	50	43.98	37.96	36.02
载重车	85	51.02	45	38.98	32.96	31.02
钻井	100	66.02	60	53.98	47.96	46.02
柴油发电机	100	66.02	60	53.98	47.96	46.02
泥浆泵	90	56.02	50	43.98	37.96	36.02
振动筛	85	51.02	45	38.98	32.96	31.02

离心机	85	51.02	45	38.98	32.96	31.02
压裂车	100	66.02	60	53.98	47.96	46.02
砂振捣器	85	51.02	45	38.98	32.96	31.02
推土机	90	56.02	50	43.98	43.98	36.02
起重机	90	56.02	50	43.98	43.98	36.02
电焊机	70	36.02	30	23.98	17.96	16.02
吊管机	80	46.02	40	33.98	27.96	26.02

5、固体废物环境影响分析

钻井泥浆经分离后产生的钻井岩屑，更换钻井液体系或不能循环利用产生的废弃泥浆，压裂返排液，机械设备产生的废润滑油，设备等物品的废包装材料以及生活垃圾。

（1）一般固体废物

①废弃泥浆

钻井过程中产生的废钻井泥浆主要来源于：被更换的不适于钻井工程和地质要求的钻井泥浆；在钻井过程中，因部分性能不合格而被排放的钻井泥浆；完井时井筒内被清水替出的钻井泥浆；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。根据井的类比调查，钻井泥浆重复利用率约90%，钻井泥浆产生量可按照经验公式推算：

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

V —废弃钻井泥浆排放量， m^3 ；

D —井的直径（0.254m），m；

h —井深，m。

根据计算，项目钻井泥浆产生量为343.74 m^3 ，本工程在钻井期间产生的泥浆大部分回收再利用，回收率约95%，则废弃泥浆产生量为17.187 m^3 ，项目采用水基钻井液体系，根据危险废物排除管理清单（2021年版），项目钻井岩屑不属于危险废物。本项目采用废弃泥浆不落地工艺处理后，交由鄂托克前旗大坤能源环保有限公司处置。

②钻井岩屑

钻井过程中，岩石被钻头和泥浆的研磨而破碎成岩屑，其中50%的岩屑混进泥浆中，剩余的岩屑经泥浆循环携带出井口，经地面的振动筛分离，送入井场内废砂池。钻井岩屑产生量可按下式计算：

$$W=1/4\pi D^2 h d 50\%$$

W —井场岩屑产生量，t；

D —井直径（0.254m），m；

h —井深度，m；

d —岩石密度（取2.8t/ m^3 ），t/ m^3 。

根据计算得出，单井岩屑产生量为 292.83t，本项目采用水基钻井液体系，根据危险废物排除管理清单（2021 年版），本项目钻井岩屑不属于危险废物。经处理后，最终交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。

③压裂返排液

钻井过程中产生的压裂返排液，压裂返排液中含有大量的胍胶、天然气类及其他各种添加剂。产生量约为 300m³，从井口排入废液储存罐，最终交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。

④废包装材料

项目施工期废包装材料产生量为 0.15t，为一般固废，废包装材料运至当地废品收购站处理。

（2）生活垃圾

项目劳动定员为 50 人，施工期一般为 120 天，按每人每天产生 0.5kg 生活垃圾计算，钻井期生活垃圾的产生量预计为 3t，定期运往当地环卫部门指定的生活垃圾填埋场处置。

（3）危险废物

①废润滑油和废油桶

设备维修产生的废润滑油产生量为约 0.1t，放置 PE 桶内，暂存于临时危废暂存间地面采用人工防渗措施（2mm 厚的 HDPE 防渗膜），渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s，同时满足防雨、防晒要求。转移过程中应遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定。

表 32 危险废物产生及转运情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	产生量	形态	危险特性	污染防治措施
1	废润滑油	HW08	0.1t	液态	T, I	暂存于临时危废储存箱（采用全封闭的聚氯乙烯筒容器）内，交有资质的单位处理
2	废油桶	HW08	2 个	固态	T, I	暂存于临时危废储存间内，最终交由有资质的单位进行处置。

6、土壤环境影响

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响评价等级按照土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级：

（1）土壤环境影响评价项目类别：对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“采矿业”中“其他”，土壤环境影响评价类别为Ⅲ类。根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型。本项目为天然气开采项目，土壤环境影响类型属污染影响型。

（2）占地规模为：本项目包括 1 个井场，项目永久占地面积最大为 1.4987m²<5hm²，属于小型。

(3) 本项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇陶利嘎查，井场占地周围有牧草地，属敏感。

(4) 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），土壤环境影响评价等级划分见表 33。

表 33 污染影响型评价工作等级划分表

评价 工作等级 敏感程度	占地规模	I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感		一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--

注：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作

本项目土壤环境影响评价类别为III类项目，占地规模为小型，项目所在区域有牧草地敏感目标，敏感程度定为敏感，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），项目土壤环境影响评价等级属于三级。

(5) 评价范围

项目评价范围为井场、道路四周外延300m范围内区域。

(6) 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤影响评价工作等级为三级，评价工作采用定性描述。

土壤对污染物的净化能力是有限的。当外界进入土壤的污染物的速率不超过土壤的净化作用速率时，尚不造成土壤污染；若进入土壤中的污染物的速率超过了土壤净化作用速率，就会使污染物在土壤中积累，造成土壤污染，导致土壤正常功能失调，土壤质量下降，影响植物的生长发育，并通过植物吸收、食物链使污染物发生迁移，最终影响人体健康。

本项目对土壤可能产生影响集中在施工期，主要影响途径为施工期废水和固体废物的处理处置过程未采取相关保护措施或保护措施不健全，导致部分污染物随着下渗进入土壤。项目根据各个装置和设施的性质及防渗要求，将项目场区防渗措施分为三个级别，并对应二个防治区，即一般防渗区、重点防渗区。项目施工期废水、固体废弃物均得到妥善处置，不会对周边环境产生明显影响。

(7) 防止土壤污染的措施

①废机油严格按照要求进行处理处置，严禁随意倾倒、丢弃，及时联系有资质单位进行处理，在未处理之前，应集中收集在密封铁皮油桶中，暂存于临时危废暂存间，由专人管理，

贮存满足《危险废物贮存污染控制标准》的要求。

②采取分区防渗措施，项目钻井废水、泥浆、岩屑等采取泥浆不落地工艺处理，并对施工场地采取分区防渗，钻井区、储罐区、柴油储罐及危废暂存间为重点防渗区，对其地面利用机械将衬层压实，铺设 2mm 厚高密度聚乙烯防渗材料，防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；发电机房、生活污水储罐为一般防渗区，铺设防渗材料（复合土工膜，双层），使其等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。因此，项目对地下水、土壤环境影响较小。

7、环境风险影响分析

（1）物质危险性识别

本项目钻井工程涉及到的危险性物质主要包括天然气（主要成份为甲烷）、柴油等物质。天然气（主要成分为甲烷）为本项目开采的产品；柴油用于柴油机的液体燃料，主要用于钻井和修井过程，使用比较分散，其物化性质及毒性见表 34、35。

表 34 项目涉及主要物理特性一览表

序号	化学名称	形态	熔点 (°C)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	爆炸极限%	危险特性	危险度 H	分布场所
1	天然气	气体	-182.5	-161.5	-188	5.3~15	有毒 易燃	1.8	勘探井
2	柴油	液体	-18	-282~338	38	--	易燃	--	钻机

表 35 毒性物质主要危害及毒性分级

序号	化学名称	侵入途径	健康危害	毒性
1	天然气	吸入食入	对眼镜、皮肤及粘膜有刺激性	LD ₅₀ : 2910mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 无资料
2	柴油	--	--	--

（2）生产系统危险性识别

项目生产系统危害物质主要为开采过程中的天然气以及柴油储罐储存的柴油。

（3）危险物质向环境转移的途径识别

本项目钻井工程扩散途径主要为大气扩散：在钻井作业中，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，这不但将使天然气资源受到严重浪费，有毒气体大量急剧扩散，容易造成井场职工和附近人员中毒；

项目管线工程毒害物质扩散途径主要为大气扩散：因外力影响、腐蚀、材料及施工缺陷各环境存在的缺陷和失误，导致带压的天然气泄漏，泄漏天然气在空气中形成爆炸性气体，遇到火源会发生火灾、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。

（4）风险评价等级划分

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、三级和简单分析。风险评价等级划分依据见表 36。

表 36 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 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见导则附录 A。				

项目天然气和柴油储量均低于临界值，Q 值划分为 Q<1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关规定，当 Q<1 时，该项目的环境风险潜势为I，则该项目的评价工作等级为简单分析。

（5）同行业事故统计分析典型案例

钻井作业风险事故

据不完全统计，国内各油气田在油气勘探开发建设过程中，累计发生井喷失控 230 多井次，占完井总数的 0.24%，其中井喷失控又着火的井 78 口，占失控井的 34%，井喷时喷出的油气流可高达数十米，喷出气体（烃类）几万至几十万立方米，原油数百乃至上千吨，造成严重后果。从事故原因分析表明，多数井喷的发生是由于操作人员直接原因造成。由于起钻抽吸不浇灌泥浆或灌泥浆不认真，不能发现溢流或处理不当，占井喷井的 51%；由于井口未按防喷器或防喷器按装不符合要求，以及泥浆密度过低，占井喷失控的 40.5%；其它原因仅占 8.5%。

因地层的复杂多变，在本工程钻井过程中存在井喷事故发生的可能性，但已发生的井喷事故多发生在勘探开发初期，随着对地层和地质状况的不断深入了解，加之防喷技术的提高，目前气田开发过程中井喷事故的发生概率在不断降低。

表 37 建设项目环境风险简单分析内容表					
建设项目名称	任 22 天然气勘探井建设工程				
建设地点	内蒙古	鄂尔多斯市	鄂托克前旗	上海庙镇镇陶利嘎查	
地理坐标	任 22	经度	██████████，	纬度	██████████。
主要危险物质及分布	项目主要危险物质为天然气和柴油，天然气为本项目建设开采的产品；柴油用于柴油机的液体燃料，主要用于钻井和修井过程，使用比较分散。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等） 风险防范措施要求	井喷事故 发生井喷后，若不能及时采取措施制止，即发生井喷失控，致使大量天然气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，对人体产生头痛、眩晕、精神迟钝、恶心、呕吐、眼角膜充血等危害。煤层气的喷射释放速率，将随着井筒内的泥浆液柱压力减少而增大，当井筒内的泥浆喷完后，达到最大喷射释放速度，遇明火就会引发火灾，对周围的环境及人群造成影响。 对于本项目而言，由于项目所在开发区块气层压力分布规律已基本掌握，储层物性及基本特征已基本清楚。气田属于非均质性极强的致密性岩性气田，呈现出典型的“低渗、低压、低丰度”特征，气层原始能量不足，地下气压力小，同时在钻井以及作业中将采取井控措施，因此，发生井喷的可能性极小，即使发生井喷事故，压井措施也比较容易成功，对周围环境及敏感目标影响较小，故该工程井喷失控的发生概率应小于全国平均水平。 ①钻井井位的确定尽可能避开冲蚀沟、河床等洪水危险性大的区域。 ②设计、生产中采取有效预防措施，严格遵守钻井、井下作业的安全规定，在井口安装防喷器和控制装置，防止井喷事故发生。 ③抓好井场建设，根据气候特点，做好井场的防护规划，严格按照设计施工，并制订严格的井场岗位责任制，有效防范雨季事故的发生。 ④使用的泥浆参数必须符合钻井地质技术的规定要求。泥浆比重和粘度要经常进行检查，罐内每周不得少于一次，在危险的油气层中钻进时每 30min 检查一次。 ⑤在钻进或循环时，如果泥浆液面快速上升，要停泵，在一条阻流管线打井的情况下立即关井，然后缓慢关闭阻流器。 ⑥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。若发现井内液体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。 ⑦在钻开油气层前必须加重泥浆的密度，使泥浆的液柱压力大于地层压力约 3MPa~5MPa，井场的重泥浆储备量必须为井筒容积的 1.5~2 倍，并且还应储备足够量的泥浆加重剂。 ⑧井控操作实行持证上岗，各岗位的钻井人员有明确的分工，并且应经过井控专业培训。在油气层中钻进，每班进行一次防喷操作演习。 ⑨井场设置明显的禁止烟火标志；井场钻井设备及电气设备、照明灯具符合防火防爆的安全要求，井场安装探照灯，以备井喷时钻台照明。 ⑩定时清除柴油机排气管内的积炭，以防井喷时排气管迸出火星引起着火，排气管出口与井口相距不少于 15m。 ⑪按消防规定配备泡沫灭火器、干粉灭火器、消防铁锹和其它消防器材。 ⑫柴油储罐设置在井场主导风向上风向，与井口的距离不得小于 50m。在井架上、井场路口等处设置风向标，以便发生事故时人员能迅速向上风向疏散。井下作业之前，在井场周围划分高压区和低压区，高压泵、高压汇管、井口装置等高压设备均布置于高压区内，施工过程中，高压区无关人员全部撤离，并设置安全警戒岗。 ⑬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压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。
--	--

封井期生态环境影响分析	一、封井期环境影响分析 当气井勘探完成后，如该勘探井能够满足采气需求，将纳入总公司区块内勘探井，并配套相关生产设施，该部分内容将另行评价；若该勘探井不能够满足采气要求，气井将进行封井，进行一系列清理工作，包括地面设施拆除、封井、井场清理等，将会产生少量扬尘、施工人员产生的生活污水和固体废物。 1、生态影响分析 封井期井场永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫将被清理，随后进行植被恢复，有助于区域生态环境的改善。本项目总占地占地为 14987m²，封井后需要恢复全部用地，植被恢复面积 14987m²，要求植被覆盖度不低于项目建设前。 （1）在封井期，场站应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。 （2）加强对井场周边居民的环境保护教育，提高其环保意识，禁止挖掘废弃的天然气管道，以避免对地表产生破坏和干扰，加速水土流失和土地沙漠化。 （3）在封井期，可以作为当地交通和农业生产有用的道路，留用当地；对当地交通和农业生产无用的道路，应及时恢复林草种植，改善生态环境。 2、废水影响分析 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储罐集中收集后，由罐车送至当地就近污水处理站集中处置，不外排。 3、废气影响分析 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。 4、噪声影响分析 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，并且井场距离敏感点的距离均大于 200m，经过距离衰减后，对周边环境产生的影响较小。 5、固废影响分析 防止天然气泄漏，对废弃井加强封井混凝土回灌等措施，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，管线外运经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。 6、环境管理与监测计划 环境监测是企业环境管理的重要组成部分，既是掌握内部生产工艺过程三废污染物排放
-------------	--

	浓度和排放规律，正确评价环保设施净化效率，制定控制和治理污染方案的有效依据，也是建立健全环保监测制度与计划，预防环境污染，强化风险事故防范以及保护环境的重要手段。 （1）对生产期的污染源及环境监测要求委托当地具有环境监测资质和国家计量认证资质专业机构承担。 （2）常规项目环境监测可由长庆油田下属环保监测站进行，但从事监测工作人员必须经过专业培训，持证上岗。 （3）建立健全污染源监控和环境监测技术档案，掌握三废排放变化状况，强化作业区环境管理，并接受当地和上级环保行政部门的指导、监督和检查。 环境监测计划包括污染源监测计划和环境质量现状监测计划，长庆油田分公司风险勘探项目组设有区域性环境质量现状监测，本项目仅设置污染源监测计划。 根据项目生产特点和主要污染源及污染物排放情况，本项目污染源监测计划见表 34。 <table><tr><th colspan="5">表 34 污染源监测计划一览表</th></tr><tr><th>工期</th><th>监测类别</th><th>监测项目</th><th>监测点位置</th><th>监测频次</th></tr><tr><td rowspan="4">闭井期</td><td>大气</td><td>非甲烷总烃</td><td>项目井场</td><td>每年一次</td></tr><tr><td>噪声</td><td>Leq（A）</td><td>项目井场</td><td>每年一次</td></tr><tr><td>地下水*</td><td>天然气类</td><td>污染控制监测井</td><td>逢单月采样一次，全年 6 次</td></tr><tr><td>生态</td><td>绿化植被成活率，防风固沙措施完整性</td><td>项目井场、道路两侧等区域</td><td>每年一次</td></tr></table> 注：*污染控制监测井的某一监测项目如果连续两年均低于控制标准值的 1/5，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排污量未增的情况下，该项目可每年在枯水期采样 1 次进行监测。一旦监测结果大于控制标准值的 1/5，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，即恢复正常采样频次。	表 34 污染源监测计划一览表					工期	监测类别	监测项目	监测点位置	监测频次	闭井期	大气	非甲烷总烃	项目井场	每年一次	噪声	Leq（A）	项目井场	每年一次	地下水*	天然气类	污染控制监测井	逢单月采样一次，全年 6 次	生态	绿化植被成活率，防风固沙措施完整性	项目井场、道路两侧等区域	每年一次
表 34 污染源监测计划一览表																												
工期	监测类别	监测项目	监测点位置	监测频次																								
闭井期	大气	非甲烷总烃	项目井场	每年一次																								
	噪声	Leq（A）	项目井场	每年一次																								
	地下水*	天然气类	污染控制监测井	逢单月采样一次，全年 6 次																								
	生态	绿化植被成活率，防风固沙措施完整性	项目井场、道路两侧等区域	每年一次																								
选址选线环境合理性分析	按照 SY/T5466-2004《钻前工程及井场布置技术要求》的选址要求，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。因此，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	1、生态环境保护措施 具体详见生态影响评价专题。 2、大气环境保护措施 (1) 施工扬尘 为防止扬尘污染施工期采取如下措施： ①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。 ②将临时材料堆放场和拌合场布设在远离环境敏感点（保护目标）的地方。 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了覆盖、覆土、洒水等措施。 ④大风扬尘等极限气象条件下，应停止施工。 ⑤施工期间车辆应沿固定路线行驶，严禁随意开路、碾压土地 本项目施工期较短，加之井场周围地势平缓空旷，环境空气扩散条件良好，通过严格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不良影响。 (2) 柴油机排放的废气 项目所用柴油机质量符合国家产品质量标准，项目处在农户稀少的荒草地，加之当地扩散条件良好，经自然扩散后能达标排放，虽然柴油机废气会对当地环境产生一定的影响，但该影响属于可接受范畴。此外，项目施工期较短，钻井期间的大气污染物将随工程的结束而消除，对环境空气影响较小。 (3) 放喷废气 ①测试放喷废气 为了准确了解和进一步核定气井的产气量，在完井后，通常需进行测试放喷。测试放喷的废气量取决于气井的产气量和测试时的释放量。本项目气井测试放喷时间均为 4~6h，属短时间间歇排放。对环境影响较小。 ②事故放喷废气 本项目勘探井的钻井井场修建放喷管线和放喷罐，测试放喷和事故放喷的天然气经管线引入放喷罐，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 50m³ 可移动式钢结构的放喷罐，用于各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。测试放喷的天然气经专用放喷管线引至放喷罐后点火燃烧。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，本项目勘探井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，工程施工期对周围环境空气污染影响程度和范围均不大，其影响随施工期的结束而
--------------------	---

	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。 3、水环境保护措施 本工程在建设过程中产生的废水有钻井废水、洗井废水以及生活污水。 ①钻井废水 本项目钻井废水最终经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，再进行固液分离后交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。 ②洗井废水 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。洗井废水首先排入废液缓冲罐，再经提升泵进入混凝沉淀罐，最终交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。 ③生活污水 项目施工人员生活污水在生活污水储罐集中收集后，由罐车送至当地就近污水处理站集中处置，不外排。 4、声环境保护措施 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。通过严格采取以上措施以后，距离项目井口约 120m 处可以做到达标排放。因此，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，对周围的声环境影响不大。 5、固体废物环境影响保护措施 钻井泥浆经分离后产生的钻井岩屑，更换钻井液体系或不能循环利用产生的废弃泥浆，压裂返排液，机械设备产生的废润滑油，设备等物品的废包装材料以及生活垃圾。 （1）一般固体废物 1）项目施工期废包装材料产生量为 0.15t 为一般固废，废包装材料运至当地废品收购站处理。 2）生活垃圾
--	---

项目生活垃圾产生量约为 3t，定期运往当地环卫部门指定的生活垃圾填埋场处置。

3) 废弃泥浆

钻井过程中产生的废钻井泥浆主要来源于：被更换的不适于钻井工程和地质要求的钻井泥浆，在钻井过程中，因部分性能不合格而被排放的钻井泥浆，完井时井筒内被清水替出的钻井泥浆，在固井过程中同水泥浆发生混合的泥浆。

本项目采用泥浆不落地工艺处理，不设置泥浆池；钻井产生的废弃泥浆和施工中钻井泥浆随钻井废水一同进入泥浆不落地装置，经螺旋输送机输送至双联振动筛进行筛分，筛上泥浆、筛下废液破胶脱稳并固液分离后的泥浆（产生量约为 17.187m³）进入泥浆储罐集中收集暂存，最终交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。

4) 钻井岩屑

钻井过程中，岩石被钻头和泥浆的研磨而破碎成岩屑，其中 50%的岩屑混进泥浆中，剩余的岩屑经泥浆循环携带出井口，经地面的振动筛分离，岩屑产生量约为 292.83t，送入井场内岩屑暂存槽内暂存后，最终交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。

5) 压裂返排液

钻井过程中产生的压裂返排液，产生量约为 300m³，从井口排入压裂返排液储罐暂存后，最终交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。

(2) 危险废物

1) 废润滑油

设备维修产生的废润滑油产生量为约 0.1t/a，暂存于临时危废储存箱（采用全封闭的聚氯乙烯筒容器）内，暂存于钻井液罐区及固控设备区，最终交有资质的单位处理。

本项目钻井工程固体废物产生情况见下表。

表 33 固体废物处置情况一览表

类型	产生量	处置措施及去向
废包装材料	0.15t	集中收集后运至就近废品回收站处理
废弃泥浆	17.187m ³	暂存于泥浆储罐，交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。
钻井岩屑	292.83t	暂存于岩屑暂存槽内，交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。
压裂返排液	300m ³	从井口排入压裂返排液储罐，交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。
废润滑油	0.1t	暂存于临时危废储存箱，交有资质单位处置。
生活垃圾	3t	统一收集后，由公司专车运往当地生活垃圾填埋场处置

本项目属于气井勘探项目，在施工期间产生危险废物交有资质单位进行无害化处理。

①强化建设方主体责任。应对探井产生的危废承担处理处置责任，其主要负责人是危

	废污染防治第一责任人。建设方应当切实履行职责，对废油、岩屑产生、运输、贮存、处理、处置实施全过程管理，制定并落实危废环境管理的规章制度、工作流程和要求，设置专门的监控部门或专（兼）职人员，确保危废妥善处理处置，严禁擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒。 ②危废处理处置应遵循减量化、稳定化、无害化的原则。 ③加强危废环境风险防范。建设方应对危废产生的环境影响负责；造成土壤和地下水污染的，应当进行修复和治理。 ④建立危废管理台账和转移联单制度。建立危废管理台账，详细记录危废产生量、转移量、处理处置量及其去向等情况，定期向所在地县级以上地方环保部门报告。 ⑤参照危险废物管理，建立危废转移联单制度。危废转出时应如实填写转移联单。 ⑥规范危险废物运输。从事危险废物运输的单位应当具有相关的道路货物运营资质，禁止个人和没有获得相关运营资质的单位从事危险废物运输。危险废物运输车辆应当采取密封、防水、防渗漏和防遗撒等措施。 综上所述，本项目产生的固废经上述措施处理后，一般固废和危险废物都可得到安全、清洁处置，对环境不会造成影响。 8、地下水、土壤环境保护措施 （1）钻井废水处理措施 钻井废水主要包括泥浆析出水、设备冲洗废水及洗井废水。泥浆析出水主要为含岩屑的泥浆在泥浆罐内经静置沉淀后析出的上清液；设备冲洗废水及洗井废水：主要为钻井地面设备、振动筛、井台、钻具等设备冲洗废水和钻井井筒清洗废水。钻井废水采用泥浆不落地技术处理回用于配置钻井泥浆，完井后运至本公司配套处理站处理。 （2）职工生活污水处理措施 井场设置移动环保厕所，生活污水暂存至生活污水储罐内，由罐车送至当地就近污水处理站集中处置，不外排。 （3）对地下水的保护措施 正常工况下，钻井废水采用泥浆不落地技术处理回用于配置钻井泥浆，完井后运至本公司配套处理站处理；生活污水暂存至生活污水储罐内，由罐车送至当地就近污水处理站集中处置，不外排，对地下水环境无影响。但是在非正常工况下，如建设单位不按规定执行地下水环境保护措施，如生活污水随意外排等；或者虽然执行了地下水环境保护措施，但环境保护措施失效，如表套破裂钻井液渗漏到保护目标含水层、泥浆罐区防渗措施失效等，则可能对地下水环境造成影响。 为防止污染地下水，针对井场施工期间工程特点，提出地下水污染防治措施： ①加强管理与工程监测，采用无毒或低毒的钻井液，配备足够量、高效的堵漏剂，一旦发生套管破损，及时采取修复措施，防止钻井废水污染地下水。
--	--

②严格按照操作规程施工，提高固井质量，并定期检查，做到固井合格率 100%。避免因发生固井质量问题造成含油污水泄漏而引起地下水污染。

③作业用材料集中放置在防渗漏地面，防止对地下水的污染。

④加强油料的管理和控制，特别应加强和完善废油的控制措施。加强岩屑、废泥浆及其他固体废弃物收集、运输及暂存、处置等过程的环境管理。

⑤完井后，应当将打开的气层和井口封闭，环境条件适合的，应当对地表进行植被恢复。对油井进行彻底的封井措施，避免深部气（油）串层造成对地下水的污染。

⑥提高人员素质和管理水平，严格定期检查各种设备的制度执行情况，积极培养工作人员的责任意识，提高工作人员的技术水平。

⑦加大环境执法力度，实施建设项目“三同时”制度，杜绝将废水直接外排，以防止入渗污染地下水。

⑧分区防渗

为防止污染地下水，针对井场施工期间工程特点，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)和《天然气化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)，并对施工场地采取分区防渗，钻井区、储罐区、柴油储罐及危废暂存间为重点防渗区，对其地面利用机械将衬层压实，铺设 2mm 厚高密度聚乙烯防渗材料，防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；发电机房、生活污水储罐为一般防渗区，铺设防渗材料（复合土工膜，双层），使其等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

表 34 项目防渗分区防渗措施一览表

序号	分区防渗	建构筑物名称	防渗要求
1	重点防渗区	钻井区、储罐区、柴油储罐、危废间	地面利用机械将衬层压实，铺设 2mm 厚高密度聚乙烯防渗材料，防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$
2	一般防渗区	岩屑储存罐、泥浆药品、泥浆泵、钻井废液储罐、废液缓冲罐、压裂返排液储罐、混凝沉淀罐、生活污水暂存池	铺设防渗材料（复合土工膜，双层），使其等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$

针对施工废水、施工生活污水分别采取措施后，各废水均能得到有效处理，施工期不排放污水，项目采取上述防渗措施后对地下水产生影响可接受。

（2）土壤环境保护措施

本项目废气主要来自于施工期带动钻井的柴油机运转时产生的烟气和测试放喷废气，其主要污染物为颗粒物、 NO_x 和 SO_2 ，均不属于有毒有害物质，污染物排放量较小，不存在大气沉降污染途径会对土壤环境造成影响。

表 35 井场污染防治措施一览表

污 染 源	工 艺 流 程/节 点	污 染 途 径	污 染 因 子	防 治 措 施
井 场	钻井废 水	垂直入 渗、地表 漫流	SS、COD、 天然气类 等	钻井废水经螺旋输送机输送至双联振动筛进行筛分，筛下废液经破胶脱稳后再进行固液分离，钻井废水进入4个容积均为50m ³ 的废液储罐，施工里约60%进行循环使用，剩余40%由罐车外运至鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司集中处置，不外排。
	钻井泥 浆	垂直入 渗、地表 漫流	SS、COD、 天然气类 等	经泥浆不落地工艺处理后进入场地内设置的4个20m ³ 的泥浆储罐进行集中收集，95%循环利用，剩余5%由罐车外运至鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司集中处置，不外排。
	钻井岩 屑	垂直入 渗、地表 漫流	SS、COD、 天然气类 等	经泥浆不落地处理工艺处理后，收集至4个20m ³ 的岩屑暂存槽后由汽车外运至鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司集中处置，不外排。
	压裂返 排液	垂直入 渗、地表 漫流	SS、COD、 天然气类 等	从井口排入2个容积均为50m ³ 的压裂返排液储罐内，由罐车外运至鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司集中处置，不外排。
	放喷废 液	垂直入 渗、地表 漫流	SS、COD、 天然气类 等	气井放喷过程产生的放喷废液收集在50m ³ 的放喷罐中，由罐车外运至鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司集中处置，不外排。
	柴油储 罐	垂直入 渗、地表 漫流	天然气类	柴油罐区进行重点防渗（防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s，等效粘土防渗层厚度 ≥ 6.0 m），并对柴油罐区设置1m高、容积约30m ³ 的围堰（防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s，等效粘土防渗层厚度 ≥ 6.0 m）。

6、环境风险保护措施

井喷防范措施

1）施工设计中的防井喷措施

①选择合理的压井液。新井投产和试气施工应认真选择合理的压井液，避免因压井液性能达不到施工要求而造成井喷污染。

②选择合理的射孔方式。

③规定上提钻具速度，严禁高速起钻，防止因高速起钻引起抽汲作用造成井喷污染。

④对防喷装置的配备有明确要求。

⑤选择使用有利于防止和控制井喷的井下管柱和工具，以适应突发事件的处理和补救措施的需要。

⑥项目总平面布置中，应充分考虑总体布置的安全性，生产装置区内外道路保持通畅，便于消防及安全疏散。

2）钻井作业中的井喷防范措施

施工单位应按《天然气天然气钻井健康、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，并针对本井情况制定具体的可操作的实施方案，主要包括： 开钻前向全队职工、钻井现场的所有工作人员进行地质、工程、钻井液和井控装备等方面的技术交底，并提出具体要求。 严格执行井控工作九项管理制度，落实溢流监测岗位、关井操作岗位和钻井队干部 24h 值班制度，井控准备工作及应急预案必须经验收合格后，方可钻开油气层。 各种井控装备及其它专用工具、消防器材、防爆电路系统配备齐全、运转正常。 进入油气层前 50~100m 对上部裸眼段进行承压试验无井漏后将钻井液密度逐步调整值设计要求值；每次起钻前必须活动方钻杆旋塞一次，每次起钻完检查活动闸板封井器一次，半月活动检查环型封井器一次，以保证其正常可靠。 气层钻进中，必须在近钻头位置安装钻具回压阀，同时钻台上配备一只与钻具尺寸相符的回压阀，且备有相应的抢接工具，在大门坡道上准备一根防喷单根（钻杆下部有与钻铤扣相符的配合接头）。 按班组进行防喷演习，并达到规定要求。严格落实坐岗制度，无论钻进还是起下钻，或其它辅助作业，钻井班落实专人坐岗观察钻井液池液面变化和钻井液出口情况，录井人员除了在仪表上观察外，还对钻井液池液面变化和钻井液出口进行定时观察，定时测量进出口钻井液性能，两个岗都必须作好真实准确记录，值班干部必须对上述两个岗位工作情况进行定时和不定时检查，并当班签认。 认真搞好随钻地层压力的监测工作中，发现地层压力异常、溢流、井涌等情况，应及时关井并调整钻井液密度，同时上报有关部门。 严格控制起下钻速度，起钻必须按规定灌满钻井液。加强井场设备的运行、保养和检查，保证设备的正常运行，设备检修必须按有关规定执行。 钻进中遇到钻速突然加快、放空、井漏、气测及油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。 发生溢流后，根据关井压力，尽快在井口、地层和套管安全条件下压井，待井内平稳后才恢复钻进。 关井压力不得超过井口装置的工作压力、套管抗内压强度的 80%地层破裂压力三者中的最小值。 根据当地地形环境，确定逃生路线及撤离方案。出现井喷时应立即撤离 500m 范围内职工，并在 500m 处设置有害气体监测点进行实时监测，若监测到有害气体，应立即扩大疏散范围。 钻进过程中，要注意观察井口返浆情况，振动筛上的岩屑返出、岩屑形状的变化，及时发现地层岩性变化，及早发现泥岩，调整钻井液性能，提高钻井液的抑制性，保证井壁
--	---

	的稳定性和井下安全。严格控制钻井液性能达到设计要求，提高钻井液的抑制防塌、悬浮、携带岩屑能力，确保正常钻进。 加强固控设备的使用，钻井过程中使用四级固控设备，及时清除钻井液中的有害固相。 水平段随时调节钻井液流型，保持较高粘切、动塑比大于 0.5，增强体系护壁能力及悬浮携带能力。配合工程短起、倒划等措施以有效地清除岩屑，保证井眼畅通，并根据现场情况具体调整钻井液性能。 3) 防井喷装置 以半封和全封防喷器为主体的防喷装置，包括高压闸门、自封、四通、套管头、过渡法兰等； 以节流管汇为主体的井控管汇，包括放喷管线、压井管线等； 井下管柱防喷工具，包括钻具、防喷单流阀等； 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； 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。 井漏防范措施 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）以保障居民的饮水安全。 柴油运输、储存及使用风险防范措施 加强职工的安全教育，提高安全防范风险的意识； 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； 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； 加强柴油运输过程管理，确保运输过程无泄漏发生； 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； 严格执行防火、防爆、防雷击、防毒害等各项要求； 井场的柴油罐区应设置有围堰，高约 1m，其有效容积约 80m³，可防止油罐破损泄漏的柴油污染地表土壤、地表水等。 废水转运及储罐泄漏风险防范措施 工程产生的废水转运时，遵照运输的有关规定，加强运输过程管理，确保运输过程无泄漏发生。本项目储罐周围设置围堰，储罐泄露时沿围堰导流至放喷罐内，确保泄漏物不污染土壤和地下水。 (3) 风险应急预案井喷及井喷失控应急处理预案 井喷时立即启动应急预案，根据事态发展变化情况，事故现场抢险指挥部根据应急领
--	--

	导小组的指令并充分考虑专家和有关意见的基础上，依法采取紧急措施，并注意做好以下工作： ①井喷失控后严防着火和爆炸。应立即停钻机、机房柴油发电机，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。 ③设置观察点，定时取样，监测空气中有毒有害气体的浓度，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，要把环境保护同时考虑，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在确保人员安全前提下，将氧气瓶、油罐等易燃易爆物品撤离危险区。 ⑦井喷发生后，及时安排消防车、救护车、医护人员和技安人员到现场。 ⑧在邻近环境敏感区以及交通干线等地区，进行处置井喷事故的同时，充分考虑到事故和次生事故对环境可能造成的威胁，严密制定并采取对环境敏感区和易受损资源的保护措施，防止事态扩大和引发次生灾害。 ⑨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下，和地方政府商定撤离群众的返回时间。 应急疏散预案 当井喷失控时，应立即通知并协助当地政府疏散井口 500m 范围内的职工和其他人员，根据监测情况，考虑风向、地形、人口密度、受污染程度等情况及时作出风险和危害程度评估，决定是否扩大撤离范围。 为了保障每位员工和井场周围群众的生命安全，应按正确的方法和方向撤离，每位接到撤离通知的员工和群众应按下列程序撤离： ①群众由当地政府组织撤离，井队员工由井队组织撤离。 ②逃生时要轻装撤离，沿逆风方向，并选择地势较高的地方。 ③当所处位置离井场很远时，往偏离风向离井场越来越远的方向逃生。 废水外溢应急预案 当井场废水外溢造成环境污染时，现场人员应及时向上级汇报并视情况向当地环保局汇报，同时采取有力措施，防止污染扩大。施工单位须制定出应急救援预案和与当地政府 and 有关部门建立相衔接的应急救援体系，并按规定程序报批后进行宣传和演练，加强信息交流，建立与相关方面的通讯联系系统。 应急环境监测 发生事故后，应由专业环境监测队伍负责对事故现场进行环境监测，对事故性质、参
--	--

	数与后果进行评估。监测方案可参照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）制定。 宣传、培训和演习 ①公众信息交流各级政府、各陆上天然气开采企业要按规定向公众和员工说明陆上天然气开采的危险性及发生事故可能造成的危害，广泛宣传应急救援有关法律法规和陆上天然气开采事故预防、避险、避灾、自救、互救的常识。建设方应对项目区周边的居民宣传，如急救方法、逃生路线及逃生方法等知识。 ②培训和演习定期对相关工作人员进行系统的健康、安全和环境管理培训，除了一般安全技术基础知识、应急措施、求生技术的教育，环境保护的方针政策、法律法规教育外，还需进行有毒、有害废料、柴油泄漏的安全处理方法教育。工作人员应熟悉应急设备、物资、器材的准备；掌握应急实施程序、紧急情况报告程序、联络人员和联络方法；了解应急抢险防护设备设施布置图、井场逃生路线图和简易区域交通图。建设方定期组织应急演练，保证应急措施有效。
闭井期生态环境保护措施	一、封井期环境保护措施 1、生态环境保护措施 封井期井场永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫将被清理，随后进行植被恢复，有助于区域生态环境的改善。本项目总占地为 14987m²，封井后需要恢复全部用地，植被恢复面积 14987m²，要求植被覆盖度不低于项目建设前。 （1）在封井期，场站应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。覆土后撒播草籽。 （2）加强对井场周边居民的环境保护教育，提高其环保意识，禁止挖掘废弃的天然气管道，以避免对地表产生破坏和干扰，加速水土流失和土地沙漠化。 （3）在封井期，可以作为当地交通和农业生产有用的道路，留用当地；对当地交通和农业生产无用的道路，应及时恢复林草种植，改善生态环境。 2、环境空气保护措施 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、水环境保护措施 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，由罐车送至当地就近污水处理站集中处置，不外排。 4、声环境保护措施 在拆除地面设备和进行水泥封井时产生一定的噪声，由于拆除的时间短，并且井场距离敏感点的距离均大于 200m，经过距离衰减后，对周边环境产生的影响较小。

	5、固废环境保护措施 项目对废弃管线、残渣将进行集中清理收集，管线外运经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。																																																
其他	无																																																
环保投资	根据《建设项目环境保护设施设计规定》要求，环境保护投资界定的基本原则是：凡属于污染治理环境保护所需设备、装置和工程设施，属于生产工艺需要、为环境保护服务的设施，为保证生产有良好的环境所采取的防尘、植被恢复设施，均属环保设施，所需的投资均列入环保投资，根据上述原则，项目环保投资应包括场区四周的围挡、振动筛、塑料桶以及噪声防治措施，植被恢复工程等。工程各项环保投资见下表。 表 36 环保投资一览表 <table><tr><th>项目</th><th>环境要素</th><th>污染源</th><th>治理措施、设施</th><th>投资(万元)</th></tr><tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">废气</td><td>柴油机</td><td>自然稀释扩散，无组织排放</td><td rowspan="2">2</td></tr><tr><td>测试放喷气</td><td>经专用放喷管线引至放喷罐后点火燃烧处理</td></tr><tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="3">废水</td><td>钻井废水</td><td>经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（4 个 25m³）经破胶脱稳装置后，再进行固液分离后交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。</td><td rowspan="3">12</td></tr><tr><td>洗井废水</td><td>洗井废水先排入废水缓冲罐（4 个 50m³），再经提升泵进入混凝沉淀罐，最终交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。</td></tr><tr><td>生活污水</td><td>施工人员生活污水在生活污水暂存罐（1 个 5m³）集中收集后，由罐车送至当地就近污水处理站集中处置，不外排。</td></tr><tr><td></td><td>噪声</td><td>钻井场产噪设备</td><td>选用低噪声设备，安装基础减振垫，场区四周设围挡。</td><td>2</td></tr><tr><td rowspan="6">施工期</td><td rowspan="6">固体废物</td><td>生活垃圾</td><td>垃圾分类后送至当地生活垃圾填埋场处置。</td><td>1</td></tr><tr><td>废包装材料</td><td>集中收集后运至就近废品回收站处理。</td><td>20</td></tr><tr><td>压裂返排液</td><td>压裂返排液暂存于储罐（2 个 50m³），最终交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。</td><td rowspan="2">4</td></tr><tr><td>钻井泥浆</td><td>项目采用泥浆不落地回收工艺，不设置泥浆池；钻井产生的废弃泥浆施工中钻井泥浆随钻井废水一同进入泥浆不落地装置，经螺旋输送机输送至双联振动筛进行筛分筛上泥浆、筛下废液破胶脱稳并固液分离后的泥浆进入泥浆储罐（4 个 20m³）集中收集，交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。</td></tr><tr><td>钻井岩屑</td><td>暂存于岩屑暂存槽（4 个 20m³）内，定期交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。</td><td>5</td></tr><tr><td>废润滑油</td><td>设备产生的废润滑油暂存于临时危废储存箱（采用全封闭的聚氯乙烯筒容器）内，暂存于</td><td>2</td></tr></table>				项目	环境要素	污染源	治理措施、设施	投资(万元)		废气	柴油机	自然稀释扩散，无组织排放	2	测试放喷气	经专用放喷管线引至放喷罐后点火燃烧处理		废水	钻井废水	经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（4 个 25m³）经破胶脱稳装置后，再进行固液分离后交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。	12	洗井废水	洗井废水先排入废水缓冲罐（4 个 50m³），再经提升泵进入混凝沉淀罐，最终交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。	生活污水	施工人员生活污水在生活污水暂存罐（1 个 5m³）集中收集后，由罐车送至当地就近污水处理站集中处置，不外排。		噪声	钻井场产噪设备	选用低噪声设备，安装基础减振垫，场区四周设围挡。	2	施工期	固体废物	生活垃圾	垃圾分类后送至当地生活垃圾填埋场处置。	1	废包装材料	集中收集后运至就近废品回收站处理。	20	压裂返排液	压裂返排液暂存于储罐（2 个 50m³），最终交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。	4	钻井泥浆	项目采用泥浆不落地回收工艺，不设置泥浆池；钻井产生的废弃泥浆施工中钻井泥浆随钻井废水一同进入泥浆不落地装置，经螺旋输送机输送至双联振动筛进行筛分筛上泥浆、筛下废液破胶脱稳并固液分离后的泥浆进入泥浆储罐（4 个 20m³）集中收集，交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。	钻井岩屑	暂存于岩屑暂存槽（4 个 20m³）内，定期交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。	5	废润滑油	设备产生的废润滑油暂存于临时危废储存箱（采用全封闭的聚氯乙烯筒容器）内，暂存于	2
	项目	环境要素	污染源	治理措施、设施	投资(万元)																																												
		废气	柴油机	自然稀释扩散，无组织排放	2																																												
			测试放喷气	经专用放喷管线引至放喷罐后点火燃烧处理																																													
		废水	钻井废水	经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（4 个 25m³）经破胶脱稳装置后，再进行固液分离后交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。	12																																												
			洗井废水	洗井废水先排入废水缓冲罐（4 个 50m³），再经提升泵进入混凝沉淀罐，最终交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。																																													
			生活污水	施工人员生活污水在生活污水暂存罐（1 个 5m³）集中收集后，由罐车送至当地就近污水处理站集中处置，不外排。																																													
		噪声	钻井场产噪设备	选用低噪声设备，安装基础减振垫，场区四周设围挡。	2																																												
	施工期	固体废物	生活垃圾	垃圾分类后送至当地生活垃圾填埋场处置。	1																																												
			废包装材料	集中收集后运至就近废品回收站处理。	20																																												
			压裂返排液	压裂返排液暂存于储罐（2 个 50m³），最终交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。	4																																												
			钻井泥浆	项目采用泥浆不落地回收工艺，不设置泥浆池；钻井产生的废弃泥浆施工中钻井泥浆随钻井废水一同进入泥浆不落地装置，经螺旋输送机输送至双联振动筛进行筛分筛上泥浆、筛下废液破胶脱稳并固液分离后的泥浆进入泥浆储罐（4 个 20m³）集中收集，交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。																																													
			钻井岩屑	暂存于岩屑暂存槽（4 个 20m³）内，定期交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。	5																																												
			废润滑油	设备产生的废润滑油暂存于临时危废储存箱（采用全封闭的聚氯乙烯筒容器）内，暂存于	2																																												

			钻井液罐区及固控设备区，定期交由有资质单位进行处置。该区域地面进行基础防渗，使其等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-10}cm/s$ 。			
	风险防范		设置 1 座 $50m^3$ 放喷罐，地面渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}cm/s$ 。		2	
	生态	井场植被生态恢复措施	土地平整、覆土、临时占地种植沙打旺、芨芨草、紫花苜蓿等植被，井场施工临时占地覆土平整后恢复植被。		施工期结束对临时占地全部植被恢复，封井期占地全部植被恢复，恢复面积 $14987m^2$ 。	10
			加强对植被的抚育、补种工作，提高井场植被覆盖度。			
		道路区植被生态恢复措施	土地平整、覆土、临时占地种植沙打旺、芨芨草、苜蓿等；			
			道路两侧种植沙打旺等植被，加强对植被的抚育、补种工作。			
合计						

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		施工结束	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	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；井场要平整清洁，建有雨水收集池。雨水收集池应参照当地最大暴雨量设计容积	--	施工完成后，对井场进行植被恢复。	植被恢复面积 14987m ²
水生生态	--	--	--	--
地表水环境	钻井废水：经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（4个 25m ³ ）经破胶脱稳装置后，再进行固液分离后交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。洗井废水：洗井废水先排入废水缓冲罐（4个 50m ³ ），再经提升泵进入混凝沉淀罐，最终交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。生活污水：施工人员生活污水在生活污水储罐集中收集后，由罐车送至当地就近污水处理站集中处置，不外排。	不外排	--	--
地下水及土壤环境	钻井废水、钻井泥浆、钻井岩屑等等采用泥浆不落地工艺处理后外运至鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置，并设置相应储罐；压裂返排液、放喷废液收集至相应的储罐中，送鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置；柴油为储罐存储；储罐区进行防渗处置，防渗效果等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻¹⁰ cm/s 的防渗要求。	--	--	--
声环境	将高噪声设备集中于平台中部；柴油发电机旁边采取设置移动式隔声屏，安装消声装置等；泥浆泵拟通过加衬弹性垫料以减振降噪；加强管理等。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	巡检车辆噪声	--
振动	--	--	--	--
大气环境	施工扬尘	颗粒物	《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	禁止大风天气施工，定时洒水、车辆运输时覆盖帆布运输、对施工区进行围

				挡。	
	柴油机尾气	烟尘、SO ₂ 、NO _x		--	
	井场放空烟气	烟尘、NO _x 、SO ₂		经燃烧处理后排放	
固体废物	生活垃圾：统一收集后，定期由公司专车运往当地生活垃圾填埋场处置。		合理处置	--	--
	废包装材料：集中收集后运至就近废品回收站处理。		合理处置		
	压裂返排液：压裂返排液暂存于储罐（2个 50m ³ ），最终交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2011）及修改单要求		
	钻井岩屑：暂存于岩屑暂存槽内，定期交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。钻井泥浆：项目采用泥浆不落地回收工艺，不设置泥浆池；钻井产生的废弃泥浆施工中钻井泥浆随钻井废水一同进入泥浆不落地装置，经螺旋输送机输送至双联振动筛进行筛分，筛上泥浆、筛下废液破胶脱稳并固液分离后的泥浆进入泥浆储罐集中收集，交鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司处置。				
	废润滑油：暂存于临时危废储存箱（采用全封闭的聚氯乙烯筒容器）内，暂存于钻井液罐区及固控设备区，定期交由有资质单位进行处置。该区域地面进行基础防渗，使其等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，防渗系数 K≤1×10 ⁻¹⁰ cm/s。				
电磁环境	--	--	--	--	
环境风险	选择合理压裂液、作业方式等防范井喷；设置防井喷装置；柴油、废水储罐区设置围堰，防止柴油、废水泄漏；加强施工过程管理等措施。				--
环境监测	--		--	--	--
其他	--		--	--	--

七、结论

本项目建设符合国家和地方产业政策。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，只要建设方在生产过程中全面落实本环评提出的各项污染防治对策，认真做好“三同时”及日常环保管理工作，项目对环境的影响可降至最小。因此，从环保角度出发，项目建设可行。

专题一：任 22 天然气勘探井建设工程生态环境影响评价专题

1 总则

1.1 项目背景

本项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇陶利嘎查，项目中心坐标为 [REDACTED]，为天然气勘探项目。

本项目主要为勘探井建设项目，总占地面积为 14987m²，勘探期项目占地均为临时占地，若勘探井达到开采价值，则转为开采井，开采井永久占地面积为 1200m²，本项目占地类型主要为天然牧草地、农村道路。

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）》“表 1 专项评价设置原则表”。本项目涉及环境敏感区。因此设置生态环境影响专项评价。

1.2 自然环境现状

1.2.1 地理位置

鄂托克前旗地处鄂尔多斯高原向毛乌素沙地过渡地带，境内主要两大地貌类型是毛乌素沙地和鄂尔多斯梁地，最高点海拔 1564 米，最低点海拔 1160 米，平均海拔 1300 米。地势总趋势是中部隆起，分别向东南、西北两侧倾斜，地貌类型分梁、滩、沙三种，梁地占全旗总面积的 31.46%，主要分布在西北部；沙地和滩地分别占全旗土地总面积的 60.53%和 7.94%，主要分布在东南部毛乌素沙漠腹部，大部分沙地位于旗东南部，呈西北—东南条带状与滩相间分布。

1.2.2 地形地貌

项目区由于地壳长期缓慢上升，在干旱气候条件下，形成了构造剥蚀地形，波状起伏、梁滩相间、沙丘与甸子地结合并存的地貌特征，主要地貌类型由缓慢起伏的波状高原、剥蚀洼地和内陆碱化湖构成。波状高原区地形相对高差在 30~80 米，局部高处削蚀残丘，低处形成内陆碱化湖，湖淖周边多有滩地，形成了沙丘、草甸相间地貌。地表则主要由草地和盐碱地构成，由于强风化作用，整个区块内地形平坦，草原、风沙草滩与固定、半固定沙丘交错其间，植被类型主要以低覆盖度的草滩居多。沙丘高度为 2~8m，相对高差 3~4m，已基本被植物固定，土壤开始发育。

1.2.3 气候气象

地处内陆大西北，受中纬度和西伯利亚-蒙古高压冷空气的控制，属于中温带半干旱荒漠化草原气候，四季明显。春季风沙大，气候干燥；夏季降水集中、偶有阵发性冰雹灾害发生；秋季秋高气爽，降水减少冬季漫长而寒冷，风速增大。常年干旱少雨、蒸发强烈、日光充足。年平均气温 7.2℃，极端最低气温-31.6℃，极端最高气温 37.7℃。年平均日照时数 2700~2900h。年主导风向为 S 和 SSW，年平均风速约 3.5m/s，最大风速为 33m/s。无霜期短，雨量多集中在 7-9 月份，年平均降水量 300mm，年平均蒸发量 2398.2mm。多年平均降水量为 315mm，蒸发量为 2250mm。降水量由东南向西北方向递减（《鄂尔多斯盆地地下水勘查报告》，侯光才，2006），而蒸发量由东南向西北方向递增。降

水量季节性变化大，分配极不均匀，7~9月份的降水量占全年降水量的60~80%。降水量的年际变化明显。

鄂托克前旗属北温带干旱和半干旱地区交界地带，具有干旱少雨，多大风沙、冬寒长、下热短、秋凉早等特点。年均降水量256.7mm，受东南季风的影响，降雨一般集中在7~9月份，其余时间大部分为晴天。初霜9月下旬，终霜4月中旬。年最高气温37.7℃，最低气温-31.6℃，平均气温7.6℃。年均降水量256.7mm，多集中于七、八、九三个月份，占全年总降水量的66%；多年平均蒸发量2514.2mm，蒸发最强烈在五~七月份；无霜期130天，结冰期一般为10月初至翌年4月底，最大冻土层深度180cm。

1.2.4 地层岩性与地质构造

1、区域地层

区内自上而下钻遇的地层有：第四系、白垩系、侏罗系、三叠系、二叠系。下面按其沉积顺序，由老至新分述如下：

(1) 二叠系 (P)

①二叠系上统石千峰组 (P2sh)

二叠系上统石千峰组岩性为棕、棕褐色泥岩与浅灰色中砂岩、粗砂岩呈等厚互层。

②二叠系上统上石盒子组 (P2s)

二叠系上统上石盒子组岩性为棕灰、浅棕色细砂岩、中砂岩、含砾砂岩与棕、棕褐色泥岩呈等厚互层。上石盒子组发育一套分布稳定的河漫湖相泥质岩，厚100m以上，构成上古气藏的区域盖层。

③二叠系下统下石盒子组 (P1x)

下石盒子组盒8段砂体为辫状河三角洲平原分流河道沉积，砂体呈近南北向带状展布，砂体间发育泛滥平原泥岩沉积。北部砂岩厚度一般大于20m，向南砂岩变薄，厚度一般15m~20m，砂体宽度一般为10km~20km，区内自东向西发育三条砂带。

④二叠系下统山西组 (P1s)

二叠系下统山西组可划分为山1、山2这两个层段。上部为灰、深灰色泥岩夹煤层、粉砂质泥岩夹浅灰色细砂岩，山1总体则表现为曲流河的沉积特征，砂体相对较窄，一般宽度为3m~5m，砂岩厚度为5~15m；下部为浅灰色含砾砂岩与砂砾岩。二叠系山西组和下石盒子组存在的一些相对低密度砂岩主要分布在山1段和盒8段下部，储集物性好，为本地区最主要的天然气产层。

(2) 三叠系 (T)

①三叠系上统延长组 (T3y)

三叠系上统延长组上部为灰绿色细砂岩、粗砂岩与灰绿色泥岩等厚互层；下部为灰绿、浅灰色细砂岩，粗砂岩，含砾砂岩夹灰绿色泥岩。

②三叠系中统二马营组 (T2r)

三叠系中统二马营组上部为棕褐、棕灰色泥岩、粉砂质泥岩夹浅灰色细、中砂岩；下部为棕灰色中砂岩与棕灰色泥岩呈略等厚互层。

③三叠系下统和尚沟组（T1h）

三叠系下统和尚沟组主要岩性为浅灰色粉砂岩、中砂岩与灰、棕灰色泥岩呈略等厚互层。

④三叠系下统刘家沟组（T1l）

三叠系下统刘家沟组主要岩性为棕、棕灰色泥岩、粉砂质泥岩与棕灰、浅灰色细砂岩、中砂岩、粗砂岩呈等厚互层。

（3）侏罗系（J）

①侏罗系中统安定组（J2a）

侏罗系中统安定组岩性为一套干旱气候条件下的内陆湖相沉积。下部以灰、灰绿色石英砂岩、砂质泥岩、泥岩为主，局部夹暗红色砂岩及泥质砂岩；上部为紫红色、灰色、绿色砂岩、泥质砂岩、泥岩组成的交互层。厚度 50~80m，与下伏直罗组呈假整合接触。该套地层旋迴较清楚，含星点状黄铁矿及碳化植物碎屑。该地层胶结完整，以钙质为主要胶结物，其次为硅质胶结物，结构致密，裂隙孔隙不发育，通透性差，为良好的隔水层。

（4）白垩系（K）

在区内揭露的白垩系地层包括白垩系下统保安群的洛河组（K1l）和环河组（K1h）。

①洛河组（K1l）

洛河组地层不整合在侏罗纪地层之上，与上覆环河组整合接触。为一套近源冲积扇—辫状河—沙漠相沉积，乌审旗—乌审召以东为沙漠相沉积，岩性以砖红、棕红、紫红色块状中、细粒长石石英砂岩、长石砂岩为主，以发育巨型交错理、板状层理为特征。以西为河流相沉积，洛河组河流相主要以冲积扇及辫状河沉积为主。岩性以岩屑长石砂岩、长石砂岩、长石石英砂岩及含砾砂岩为主，夹粉砂质泥岩、泥质粉砂岩和泥岩薄层。其厚度受沉积古地形地貌差异和后期剥蚀的影响变化较大，但总体呈东厚西薄的特征，厚度一般在 250~350m 之间。由于岩性结构疏松，胶结差，粒度粗且均匀，裂隙较发育，为地下水的储存和运移提供了有利的条件，因此，其中赋存的地下水分布稳定、连续。

②环河组（K1h）

为一套河流相、河漫滩相逐渐过渡到湖相的碎屑沉积。岩性为黄绿、灰绿、青灰、棕红色、浅紫红色中—细粒长石砂岩及含砾砂岩，其间夹有紫红色、青灰色泥岩、泥质粉细砂岩和钙质砂岩等。中细粒、细粒结构，块状构造，多向中小型交错层理特别发育。在马哈图庙~奥木摆淖一线以东，以红色为主，岩层厚度变小，颗粒变粗；以西则以灰绿、黄绿色为主，岩层厚度增大，颗粒变细且泥质岩增加。故岩性具有北粗南细、东粗西细的规律。其胶结物为泥质、钙质与硅质，胶结程度在空间的分布极不均一。硅质、钙质胶结较坚硬，孔隙度小，发育有风化裂隙、构造裂隙；泥质胶结则疏松，孔隙发育。该组岩性结构虽呈层状，但由于胶结程度的不同，致使砂岩中的透水性能、含水空间均存在很大的差异性。胶结好、坚硬的砂岩即为良好的隔水层；疏松、孔隙发育的砂岩，成

为赋存地下水或运移的通道，此外，还有介于二者之间的弱透水层。环河组地层沉积厚度大，是本次评价的主要含水层位。

（5）第四系（Q）

区内第四系分布广泛。受古地理环境的控制，具有沉积厚度变化大，岩性、岩相变化明显，成因类型较多等特点。根据以往工作成果资料结果，按其成因、时代划分为上更新统萨拉乌苏组冲湖积层、全新统湖积层、全新统冲洪积层以及全新统风积砂五种类型，各地层特征分述如下：

①上更新统萨拉乌苏组冲湖积层（Q3s）

上更新统萨拉乌苏组冲湖积层为晚更新世早期河湖相沉积，岩性为灰黄色、灰黑色、浅灰色的中细砂、细砂、粉细砂、粘质砂土，夹粉土、粉质粘土透镜体，具水平层理和交错层理。其主要矿物成份为石英、长石及少量暗色矿物碎屑，分选性、磨圆度均较好，其沉积厚度受古地理环境控制，随下伏白垩系地层的起伏而变化，区内揭露厚度一般为 40~60m，最大可达 164m，不整合于洛河组、环河组之上。冲湖积物岩相变化明显，上部冲湖积物，颗粒有由细变粗的趋势，反映了以河流相为主的冲湖积沉积特点；下部则相反，表现为以湖相沉积为主的冲湖积沉积特点，在垂向上则表现为上粗下细的特点。砂层中含古人类：河套人化石，含哺乳动物化石，含旧石器。是本次评价的主要含水层位之一。

②全新统湖积层（Q4l）

分布于区内湖淖和较大集水洼地周围。岩性为灰黄色、灰褐色的粉细砂和粘质粉砂以及灰色、灰黑色淤泥。其主要矿物成份为石英、长石和少量暗色矿物以及盐碱化学成份，砂粒的磨圆度好，粒度均匀，分选性亦好，厚度一般小于 10m，不整合于洛河组、环河组或萨拉乌苏组之上。

③全新统冲洪积层（Q4al+pl）

主要分布于季节性沟谷中，组成物质为细砂、粉细砂和粘质粉砂等，厚度小于 5m。④全新统风积砂（Q4eol）

在评价区广泛分布，覆盖于其它地层之上，表现形态为沙丘和沙垄，成分为石英、长石及少量暗色矿物，厚度 0.1~15m。

2、地质构造

项目属于鄂尔多斯盆地的中部。鄂尔多斯盆地又称“陕甘宁盆地”，是中国第二大沉积盆地。鄂尔多斯盆地位于华北地台西部，为南北走向，东缓、西陡的不对称向斜，四周被褶皱山系所包围，依次为西部的六盘山和贺兰山，南部的秦岭，东部的吕梁山以及北部的阴山断褶带，面积约 40 万平方公里。鄂尔多斯盆地是两个构造体系的重接复合。一方面，鄂尔多斯盆地位于新华夏构造体系最西部的第三沉降带中，以阴山构造带与北部的呼伦贝尔—巴音和硕盆地分开，以秦岭构造带与南部的四川盆地分开；另一方面，鄂尔多斯盆地也是祁（祁连山）吕（吕梁山）贺（贺兰山）山字型构造的东侧马蹄形盾地，鄂尔多斯盆地正是这两个构造体系中构造形迹相对微弱的地块。所以该区内岩层褶皱继层、节理、劈理、断层等地质构造现象很不发育，地层产状近于水平，未见火成岩活动。鄂尔多斯盆地主要形成于中生代，印支期开始下沉陷，接受了巨厚的中生代沉积物。早白垩纪晚

期，由于燕山运动第二幕的影响，鄂尔多斯盆地开始上升，缺失了白垩系上统地层。由于喜马拉雅运动的影响，第四纪以来，包括乌审旗在内的鄂尔多斯盆地广大地区发生了区域性大面积的缓慢上升，在地形上形成了现在的鄂尔多斯高原。无定河的深切“V”字形河谷、断续发育的三级阶地都是新构造上升运动的印证。项目区地质基础是侏罗纪和白垩系的水平岩层，地下水岩相变化十分剧烈，中生界和新生界地层发育、分布普遍。中生界地层以侏罗系和白垩系最为发育，特别是白垩系地层分布广、厚度大，水平与垂向均十分剧烈；侏罗系则以下侏罗统延安组煤系组层较为发育。新生界地层分布广，而厚度小，相变大。岩层大部分为砂岩和砾岩，岩层疏松，易于风化，砂岩分化后，再经搬运，砂粒常得以保存，这就使项目区第四纪沉积物都有明显的砂性。页岩风化后于此相反形成粘粒。但因区域内以砂岩为主，因此，切割至页岩之沟谷只能形成分布于沟谷两坡和底部的砂壤土。此种含钙砂壤土可成为黄土母质，岩层的水平产状使项目区全部的硬梁多有平坦的顶面，而松散岩层和松散第四纪沉积物则有利于冲沟发育。评价区处于鄂尔多斯盆地中部次级构造单元～陕北斜坡中南部。陕北斜坡为一单斜构造，岩层总体上向北西西向微倾，局部发育有宽缓的短轴状向斜、背斜及鼻状隆起等次级构造，未发现规模较大褶皱、断裂，亦无岩浆活动痕迹。区内地质构造简单，沉积稳定，厚度大，且绝大多数断裂带的幅度与周边断裂带相比较小，因此，除发生一些小型地震外，一般没有较大的地震发生。区域地震动峰值加速度为 0.05g，相对应的地震基本烈度为 6 度区。

1.2.6 水文地质

(1) 地质构造

鄂尔多斯盆地又称“陕甘宁盆地”，是中国第二大沉积盆地。鄂尔多斯盆地位于华北地台西部，为南北走向，东缓、西陡的不对称向斜，四周被褶皱山系所包围，依次为西部的六盘山和贺兰山，南部的秦岭，东部的吕梁山以及北部的阴山断褶带，面积约 40 万平方公里。

鄂尔多斯盆地是两个构造体系的重接复合。一方面，鄂尔多斯盆地位于新华夏构造体系最西部的第三沉降带中，以阴山构造带与北部的呼伦贝尔—巴音和硕盆地分开，以秦岭构造带与南部的四川盆地分开；另一方面，鄂尔多斯盆地也是祁（祁连山）吕（吕梁山）贺（贺兰山）山字型构造的东侧马蹄形盾地，鄂尔多斯盆地正是这两个构造体系中构造形迹相对微弱的地块。所以该区内岩层褶皱继层、节理、劈理、断层等地质构造现象很不发育，地层产状近于水平，未见火成岩活动。鄂尔多斯盆地主要形成于中生代，印支期开始下陷沉降，接受了巨厚的中生代沉积物。早白垩纪晚期，由于燕山运动第二幕的影响，鄂尔多斯盆地开始上升，缺失了白垩系上统地层。由于喜马拉雅运动的影响，第四纪以来，包括乌审旗在内的鄂尔多斯盆地广大地区发生了区域性大面积的缓慢上升，在地形上形成了现在的鄂尔多斯高原。无定河的深切“V”字形河谷、断续发育的三级阶地都是新构造上升运动的印证。

项目区地质基础是侏罗纪和白垩系的水平岩层，地下水岩相变化十分剧烈，中生界和新生界地层发育、分布普遍。中生界地层以侏罗系和白垩系最为发育，特别是白垩系地层分布广、厚度大，水平与垂向均十分剧烈；侏罗系则以下侏罗统延安组煤系组层较为发育。新生界地层分布广，而厚度小，相变大。岩层大部分为砂岩和砾岩，岩层疏松，易于风化，砂岩分化后，再经搬运，砂粒常

得以保存，这就使项目区第四纪沉积物都有明显的砂性。页岩风化后于此相反形成粘粒。但因区域内以砂岩为主，因此，切割至页岩之沟谷只能形成分布于沟谷两坡和底部的砂壤土。此种含钙砂壤土可成为黄土母质，岩层的水平产状使项目区全部的硬梁多有平坦的顶面，而松散岩层和松散第四纪沉积物则有利于冲沟发育。

2、地层岩性

区域地层自上而下依次为：新生界第四系、中生界白垩系、侏罗系（安定组、直罗组、延安组）、三叠系（延长组、纸坊组、和尚沟组、刘家沟组）、上古生界二叠系（石千峰组、石盒子组、山西组、太原组），石炭系（本溪组）、下古生界奥陶系（马家沟组）。第四系（Q）：主要为全新统（Q4）风积沙、河谷区洪积冲积沉积；更新统萨拉乌素组河湖相沉积。风积沙在地表分布广泛，厚度一般小于 20m，大部分地区不超过 5m。洪冲积物仅分布于河谷区，厚度多很小。萨拉乌素组（Q3s）大面积分布于中部及东部，为砂质粉土及砂、砂砾石层，厚度 10—90m。白垩系（K）：有白垩系下统保安群（K1b）洛河组（K1l）与环河组（K1h）。平行不整合于侏罗系之上。洛河组为风积中粗砂岩、石英砂岩、泥质砂岩夹砂质泥岩；发育大型、巨型交错层理；岩性纵向上粒度向上逐渐变细。环河组（K1h）岩性为中细砂岩、含泥砾砂岩、粉砂岩、泥岩，底部夹含砾粗砂岩及砾岩，层间夹薄层石膏；发育中、小型及微型斜层理、水平层理。纵向变化：岩性由下而上碎屑粒度由粗变细；沉积相由河流相渐变为河湖相。侏罗系（J）：下统主要为砾状砂岩、砂岩、泥岩，夹薄煤层，厚度 18—142m；中统为灰黑色泥页岩、灰白色细砂岩夹煤层及油页岩，厚度 550—650m。三叠系（T）：为一套陆相碎屑岩沉积建造，总厚度 88~142m。与下伏二叠系呈整合接触。岩性为中~细粒砂岩、砂质泥岩、页岩、砂岩夹泥页岩、泥质粉砂岩等。二叠系（P）：为一套以陆源冲积相为主的近海冲积环境沉积地层，总厚 420~695m。与下伏石炭系呈整合接触。岩性主要为砂质页岩、页岩夹黄绿色中细粒砂岩，杂色砂岩、砂质页岩、长石石英砂岩、砂岩夹砂质泥岩、页岩等。石炭系（C）：区内无出露，为一套海陆交互相沉积建造，总厚 158~185.4m，岩性主要为铁铝页岩、粘土页岩、砂岩、砂质页岩、黑色页岩、炭质页岩，与下伏奥陶系呈平行不整合接触。奥陶系（O）：区内无出露，包括冶里组、亮甲山组、下马家沟组、上马家沟组和峰峰组，为一套海相碳酸盐岩沉积地层，岩性主要为白云岩夹薄层泥质白云岩、黑色页岩夹薄层石英岩状砂岩、泥灰岩及角砾状泥灰岩、厚层纯灰岩夹豹皮状灰岩、角砾状泥灰岩等，总厚度 349~691m。与下伏寒武系呈整合接触。

（2）区域水文地质条件

1、区域地下水流动系统划分

本项目位于鄂尔多斯盆地，鄂尔多斯盆地是我国西北地区的大地下水盆地，依据含水介质类型可划分为五大含水层系统。其中白垩系盆地是鄂尔多斯盆地内部的次级沉积盆地，由于受不同时期地质构造作用和沉积环境的影响，盆地南北两侧的水文地质结构和地下水的形成条件存在着明显差异。本项目所在的盆地北部地区为波状起伏的沙漠高原景观，沉积了以河流相为主体的大厚度的砂岩，岩性单一，沉积韵律不明显。地下水以降水垂向补给为主，并由中部的地表分水岭呈“放射状”向周边运移；因在区域上没有连续稳定的隔水层，浅层地下水和中、深层地下水之间水力联系密切，

构成一个巨厚的含水统一体，具有潜水盆地的特征。项目区位于北部沙漠高原单一结构含水层亚系统，该含水层系统可分为 3 个地下水水流系统：东部为乌兰木伦河—无定河地下水系统（II1），北部为摩林河—盐海子地下水系统（II2），西部为都思兔河—盐池地下水系统（II3）。本项目评价区主要位于乌兰木伦河—无定河地下水系统（II1-3）红柳河局域水流系统。

2、区域地下水类型及赋存特征

（1）第四系孔隙含水层

①第四系风积砂层（Q4 col）

在评价区均有分布，以细砂为主，多为透水不含水层，但在丘间洼地常赋存有少量潜水，由于厚度小，水量贫乏，只能作为部分人畜用水。然而该层位通常覆盖在其他地层之上成为潜水含水层的一部分，而且对下伏含水层起到导渗的作用。

②冲洪积砂层（Q4 al+pl）

主要分布在东南部沟谷中，以粗砂、砂砾石为主，厚度小于 10m，富水性一般较差，常与下伏含水层构成统一的含水体，是含水层接受补给的有利地段。

③冲积湖积砂层

含水介质为上更新统萨拉乌苏组河湖相的中细砂，由于与下伏白垩系含水岩系之间无稳定隔水层，故与白垩系含水岩系构成统一的含水体。伏于 Q4 砂层之下，岩性为黄、灰绿色粉细砂，夹含钙质的黄土状粉质粘土和粉质粘土，具水平层理及斜层理，不整合于白垩系下统保安群环河组之上，其厚度一般为 40~60m，单井出水量 500~1000 m³/d，矿化度小于 1g/L，水质良好，渗透系数 0.5~5.75m/d，平均 3.0 m/d。埋藏深度主要受地形影响。该含水层顶部地形相对平缓且多被现代风积砂所覆盖，易接收大气降水的垂直入渗补给，加之质地疏松，孔隙发育，地下水的赋存条件较好。在中更新世以前长期裸露于地表的白垩系下统碎屑岩，由外营力作用风化剥蚀使其破碎，成为更易赋存地下水孔隙裂隙含水介质，大气降水可直接渗入或通过其上覆第四系地层后渗入其中，在研究区东部地势较高处与第四系砂层一起构成潜水含水层，其富水性差，在东部边缘一带，由于含水层薄，单井涌水量 500~1000m³/d，部分地段小于 100m³/d。

（2）白垩系裂隙孔隙含水层

白垩系含水层浅部多被第四系风积沙和萨拉乌苏组所覆盖，含水层岩性为沙漠相和河流相的粗砂岩、中砂岩、粉细砂岩等，厚度主要受地质构造控制，总体上具有西厚东薄、由西向东呈“楔状”逐渐变薄最终尖灭的变化特点。在西部四十里梁一带厚度达 600~800m。而在东部受后期剥蚀作用影响，含水层厚度变薄，一般在 200~400m，甚至东部边缘一带，含水层厚度小于 100m。白垩系含水岩层成岩作用较弱，结构疏松，孔隙度一般在 20%~30%，属裂隙孔隙型含水介质。本系统含水介质比较均匀，整体上以含水层为主体，含水层占全部介质体积的 90%以上，隔水层呈薄层透镜状顺层展布在含水层之中，总体上构成一个连续稳定的渗流场。

①环河组含水层

环河含水岩组中，含水层岩性主要为河流相的中砂岩，其次为粗砂岩和细砂岩，孔隙较发育，结构疏松。含水岩组厚度东薄西厚，厚度一般大于 400m，含水层呈互层结构，中间夹杂有粉砂岩、泥岩、砾岩薄层构成的隔水层。这些隔水层呈透镜体状展布，并且内部有泄水构造发育，因此整个含水岩系内没有稳定的区域性隔水层，是一个不论是水平还是垂向上均水流连续分布的统一含水层。单井出水量一般 1000~3000m³/d，个别地段 5000m³/d 以上。含水层渗透系数在 0.17~0.43m/d 间，平均 0.20m/d。环河含水岩组水文地质特征，主要与含水岩组赋存或埋藏深度有关，其富水性、渗透性等水文地质特征参数表现出随深度明显变化。依据孔隙度、渗透系数、单位涌水量等水文地质特征差异，并结合埋藏深度，可将环河含水岩组划分为上部强富水含水层与下部中等富水含水层。环河组上部强富水含水层岩性为河流相砂岩、含砂砾岩，间夹有泥岩、砂质泥岩；泥岩及砂质泥岩在平面上分布不连续，空间上多呈透境状，厚度一般为 2~4m，最厚可达 20m。环河组下部中等富水含水层岩性与上部强富水含水层基本相同，主要为冲积相砂岩、含砾砂岩，其间夹有厚为 1~3m 的泥岩透镜体。由于埋藏深度的增加，含水层的孔隙度与上部含水层相比明显变小。

②洛河组含水层

洛河含水岩组是区内分布最广的含水岩组。埋藏于环河组之下，含水层厚度比较稳定，多介于 150~250m，最厚 360m。含水层由河流相砂岩构成，结构较均匀，空间变异不大。富水性普遍较好，单井出水量一般 600~1700m³/d。渗透系数在 0.07~0.556m/d 间，平均值为 0.27m/d。

3、地下水的补给、径流与排泄特征

区内潜水的主要补给来源为大气降水的垂直入渗，农业灌溉回渗水也是其重要的补给来源。该类地下水的径流主要受控于地形、地貌及含水层的地质结构。西北部的呼和淖、古日巴淖、奥木摆淖、马哈图淖等内陆湖沼构成该区浅层局部地下水的排泄基准面；东南部地势低洼，为一季节性河流，地下水向这一带径流汇聚，最后向东南排泄出区外。潜水含水层的排泄，主要是蒸发、蒸腾，越流补给承压含水层及侧向流出补给地表水体（如河流）等。此外，尚有一定量的人工开采。白垩系地下水主要接受第四系潜水含水层的垂直入渗补给，其次还接受研究区西、北部的地下水侧向径流补给。该含水层以顺层水平径流为主，总体上自西北向东南径流。承压含水层的排泄方式主要为侧向流出，向地势低洼的河流排泄及在部分地段对第四系地下水的顶托越流补给，近年来随农灌面积的增加，使得人工开采带来的排泄量也在增加。

1.2.7 土壤

根据国家土壤信息服务平台土壤信息查询结果，评价区土壤类型主要为风沙土，其中以半固定风沙土为主，还有少量的黄绵土及灰钙土。风沙土成土时间短，剖面发育十分微弱，层次分化不明显，质地粗糙，按固定状态可分为固定风沙土、半固定风沙土和流动风沙土三个土属，地面植被以柠条锦鸡儿（*Caragana korshinskii*）、沙蒿（*Artemisia desertorum Spreng*）等为主。黄绵土具有颗粒细小、质地疏松、结构较好、易于渗水、保墒性差等特点，性热、口松、粘性小、利于耕作。抗蚀性随降雨程度而异，中、小雨有减轻水土流失的作用，遇大雨和暴雨，水土流失严重。灰钙土是暖温带干旱大陆性季风气候、荒漠草原下，弱腐殖质累积，腐殖质含量低土壤剖面分化不明显，但有

弱结皮层的于旱土。它的钙积层没有棕钙土明显，没有明显的腐殖质层而具有荒漠土层，有机质含量较低。

1.2.8 植被类型和资源

植物区系属于欧亚草原植物区，黄土高原草原植物省，鄂尔多斯高原州，区系成分以干旱地区的种类占主导地位。由于该区地处草原化荒漠地带，东与典型草原相邻，西靠典型荒漠区，形成多种地理成分相互渗透、交迭的特征。植物区系中还包含了亚洲中部成分、蒙古种与戈壁—蒙古种、古北极和古地中海成分等。地带性植被主要为草原植被，其次分布有沙地植被、人工植被及在丘间低洼地及河谷滩地有低湿地草甸植被分布。由于受到放牧和土地开垦活动的影响，苏里格南区块内植被景观比较单调，主要植被类型为沙生植物和草甸植被，主要植物有柠条锦鸡儿、沙蓬、籽蒿、中间锦鸡儿、沙柳等，固定沙地植被由含杂类草的油蒿群落为主体，盖度达 40%~50%，构成了该区的一大特色。

实地调查表明，苏里格南区块处于鄂尔多斯高原的草原向荒漠过渡地带，在长期的历史发展过程中，形成了一些能适应苏里格南区块气候的植物生活型。组成项目地区植被的植物生活型主要是灌木、半灌木、多年生草本及一、二年生草本等基本类群，其中多年生草本及一、二年生草本植物占优势。灌木主要为柠条锦鸡儿、沙柳等，为本区灌丛植被的建群种或优势种，具有明显的景观、防护和固沙作用。半灌木主要有沙蒿等，是沙地草原的优势种或建群种。多年生草本植物是草原植被的主体生活型，在本区草原起作用最大的是旱生丛生禾草，如克氏针茅、戈壁针茅、短花针茅、无芒隐子草等，为草原植被的建群种和优势种。一、二年生草本植物在本区分布相对较多，主要是沙地植被的先锋群落，如沙蓬、猪毛菜、狗尾草等，是本区的常见种。项目区内人工植被主要分为栽培作物和小片人工林地，通常由牧民开垦草场形成的耕地，面积较小，零星分布在农牧民居住点附近，农作物种类主要有玉米、粟子、马铃薯、辣椒、向日葵、紫花苜蓿等。经现场调查及走访，本次调查过程中在项目管线沿线未发现国家及地方重点保护野生植物，以及国家和地方列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。

1.2.9 动物资源

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。为了客观全面地反映本项目评价区域现有动物资源情况，结合评价区生境类型，共设置 3 条野生动物调查样线实地调查了该区域的动物资源情况。调查时沿样线两侧行走，行走速度以保持在 2km/h 以下，并统计沿样线左右爬行类、鸟类以及哺乳动物种类等情况。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，主席令第九号，2015 年 1 月 1 日实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日第二次修正；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订通过，2018 年 1 月 1 日起施行；

(4) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2022 年 12 月 30 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十八次会议第二次修订；

(5) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，林策通字〔1992〕29 号，1992 年 3 月 1 日颁布，2016 年 2 月 6 日修订并施行；

(6) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，1996 年 9 月 30 日发布，2017 年 10 月 7 日修订并施行。

(7) 《内蒙古自治区重点保护陆生野生动物名录》（2021 版）；

1.2.2 技术导则及规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(3) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）。

1.2.3 项目相关依据及文件

(1) 《建设项目环境影响评价工作委托书》；

(2) 《鄂托克前旗自然资源局关于任 22 天然气勘探井项目用地查询的复函》；

(3) 《鄂托克前旗林业和草原局关于任 22 天然气勘探井建设工程用地范围是否占用公益林、草原的复函》；

(4) 环境质量现状监测报告。

1.3 生态影响评价因子筛选

本项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇陶利嘎查。评价范围内涉及水土流失重点预防区和重点治理区，本项目施工期临时占地对敏感区域造成破坏，车辆运输扬尘、装修扬尘对敏感区域产生影响，因此，结合本项目的工程特点和所处区域的环境特征，对本项目施工期生态影响因子识别筛选见表 1.3-1。

表 1.3-1 生态影响评价因子筛选表

影响对象	评价因子	工程内容	影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工期：场地清理对敏感区域内植被的直接破坏及场地清理、材料运输、装修施工产生施工扬尘随风飘落到周围农植物的叶面、果实等组织上后堵塞叶面气孔、降低光合作用，黑暗中呼吸强度下降，从而使植物生长发育不良。 施工活动、机械噪声等会驱赶野生动物，使工程周边野生动物被迫暂时迁移到适宜的环境中栖息和繁衍，使得周边野生动物个体数量减少。	直接影响/间接影响	短期、可逆	弱
		闭井期：无	/	/	/

生境	生境面积、质量、连通性等	施工期：场地清理对生境面积、质量、连通性都会造成一定影响，施工活动、噪声等影响野生动物的活动栖息生境	直接影响/间接影响	短期、可逆	弱
		闭井期：无	/	/	/
生物群落	物种组成、群落结构	施工期：场地清理对物种组成、群落结构都会造成一定影响，车辆运输、装修施工产生扬尘，施工扬尘随风飘落到周围农植物的叶面、果实等组织上后堵塞叶面气孔、降低光合作用，黑暗中呼吸强度下降，从而使植物生长发育不良。 施工活动、噪声等对野生动物行为产生干扰，迫使其迁移，造成周边区域动物种群数量的减少	直接影响/间接影响	短期、可逆	弱
		闭井期：无	/	/	/
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	施工期：场地清理对植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能都会造成一定影响，车辆运输、装修施工产生扬尘，使植物生长发育不良。引起局部区域植被覆盖度、生产力、生物量的降低。	直接影响/间接影响	短期、可逆	弱
		闭井期：无	/	/	/
自然景观	景观多样性、完整性等	场地清理及钻井都会对景观多样性、完整性造成一定影响，施工扬尘、水土流失等视觉污染，对局部区域景观造成影响	直接影响	短期、可逆	弱
		闭井期：无	/	/	/

1.4 评价工作等级与评价范围

1.4.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），评价等级划分依据见表1.4-1。

表 1.4-1 生态影响评价工作等级划分

《环境影响评价技术导则生态影响》 （HJ19-2022）中的判定原则	本项目情况	等级判定
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	不涉及	--
b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及	--
c) 涉及敏感区域时，评价等级不低于二级	占用	二级
d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及	--
e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	不涉及	二级
f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	0.015km ²	三级

符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	不涉及	--
综合		二级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境评价等级为二级。

1.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），结合项目特点，本项目生态环境评价范围分段确定，具体如下：

井场、施工生活区外扩 50m；进场道路两端及中心线两侧外延 300m。

本项目评价范围见图 1.6-1。

1.5 评价时段及评价重点

1.5.1 评价时段

本项目为天然气勘探项目，评价时段确定为施工期（钻井期）。

1.5.2 评价重点

根据本项目的环境影响特征，本次专题评价的重点内容为分析项目施工期对生态环境影响及相应的污染防治措施。

2 工程分析

2.1 工程概况

本项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇陶利嘎查，项目中心坐标为 [REDACTED]，为天然气勘探项目。

本项目主要为勘探井建设项目，总占地面积为 14987m²，勘探期项目占地均为临时占地，若勘探井达到开采价值，则转为开采井，开采井永久占地面积为 1200m²，本项目占地类型主要为天然牧草地、农村道路。

2.2 施工工艺

一、施工期

本项目施工期主要为钻井作业，钻井过程主要包括钻前工程（包括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）、油气测试及完井作业后井队的搬迁等，钻井周期为 12 个月。钻井工艺流程图见下图。

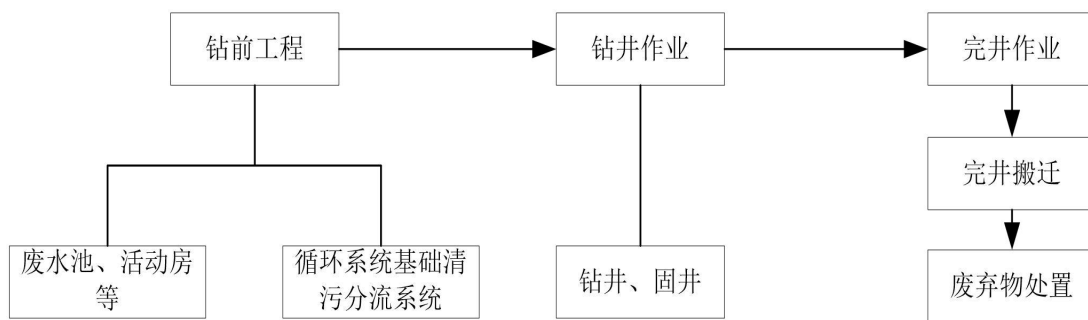


图 2.2-1 钻井工艺流程图

二、封井期

项目为天然气勘探井施工，后续如果实施采气工程转为生产井，需另行环评。

封井期是建设项目勘探井天然气产能达不到生产及勘探要求，最后勘探井关停。该时段主要是勘探井的停运、关闭和恢复土地使用功能时段。

封井期作业主要包括拆除井场的探气设备、设施，封堵气水层和封闭井口，对井场和道路等占地进行生态恢复等。

2.3 生态环境影响要素分析

2.3.1 施工期生态环境影响要素分析

本项目生态环境影响评价范围内存在生态敏感区，施工期场地清理对生态敏感区内植被的直接破坏及场地清理车辆运输扬尘、装修过程产生扬尘，飘落到生态敏感区内植物的叶面、果实等组织上后，叶片会因长期积聚过多的颗粒物而堵塞叶面气孔、降低光合作用，黑暗中呼吸强度下降；覆尘使叶面吸收红外辐射的能力增强，导致叶面温度升高，蒸腾加快，引起失水、失绿，从而使植物生长发育不良。

施工期对动物影响主要为施工活动产生机械噪声，会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中栖息和繁衍，使得周边野生动物个体数量减少。

施工期会对生态敏感区生态功能造成一定影响，但随着施工期的结束，工程占地的生态功能将逐渐恢复，施工期的生态环境影响是短期的、可逆的、直接的。

2.3.2 闭井期生态环境影响要素分析

当气井勘探完成后，如该勘探井能够满足采气需求，将纳入总公司区块内勘探井，并配套相关生产设施，该部分内容将另行评价；若该勘探井不能够满足采气要求，气井将进行封井，进行一系列清理工作，包括地面设施拆除、封井、井场清理等，将会产生少量扬尘、施工人员产生的生活污水和固体废物。封井后，人员撤离，区域内没有了人为的扰动，井场范围内的自然植被会逐渐得以恢复，有助于区域生态环境的改善。

3 生态环境现状调查分析

3.1 鄂尔多斯市生态功能区划

按照鄂尔多斯市生态功能分区，全市根据自然地貌单元的特征划分为 11 个生态功能区，即黄河沿线东段城镇与农业发展生态功能区、黄河沿线西段盐渍化防治与水源地保护生态功能区、准格尔旗水土保持生态功能区、阿贵庙生物多样性保护生态功能区、西鄂尔多斯生物多样性保护生态功能区、鄂尔多斯高原荒漠化防治生态功能区、鄂尔多斯恐龙遗迹-毛盖图生物多样性保护生态功能区、毛乌素沙地荒漠化防治生态功能区、毛乌素沙地柏生物多样性保护生态功能区、巴音杭盖生物多样性保护生态功能区、鄂尔多斯中部平原林牧业生态功能区、库布其沙漠荒漠化控制生态功能区、库布其沙漠东段荒漠化控制生态功能区、鄂尔多斯都市区城镇发展与生态建设生态功能区、鄂尔多斯遗鸥生物多样性保护生态功能区。项目所在区域为西鄂尔多斯生物多样性保护生态功能区。

项目所在区域生态功能区划见附图 3.1-1。

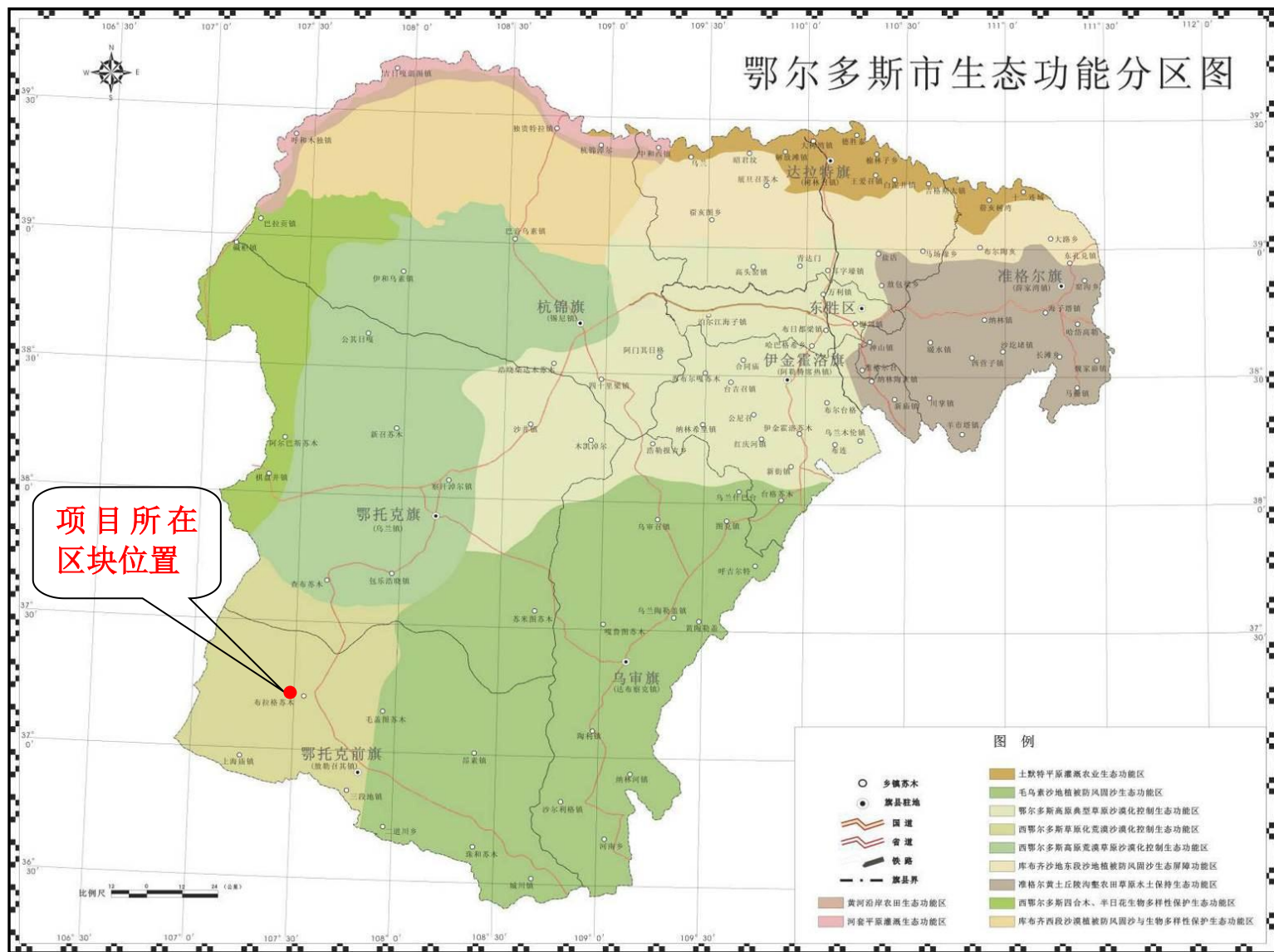


图3.1-1 本项目与鄂尔多斯市生态功能分区位置关系图

3.2 生态现状调查情况

3.2.1 遥感数据源与解译

本次评价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，评价遥感数据来源于 Landsat8 号陆地资源卫星数据，成像时间为 2023 年 8 月 19 日。该数据经融合处理后分辨率为 15m。利用 3S 技术对数据进行几何与正射校正、波段组合融合、增强处理等预处理后，根据土地覆盖解译判读标志进行人机交互目视判读解译，以提取评价区域植被类型与土地利用信息。本项目遥感影像图见下图。

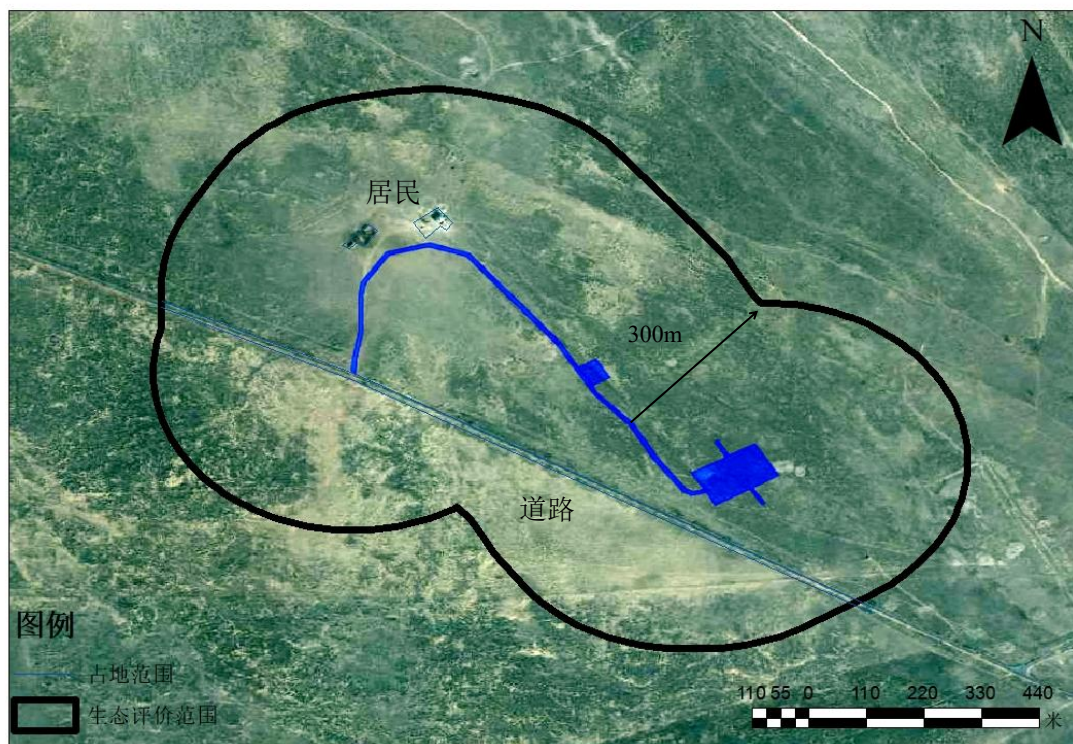


图 8 遥感影像图

2) 生态系统现状

①生态系统类型

本项目勘探期占地范围内主要以草地生态系统为主，开采期占地范围内以草原生态系统为主。
 本项目勘探期占地范围内生态系统的组成及分布见表 15、表 16 及图 9。

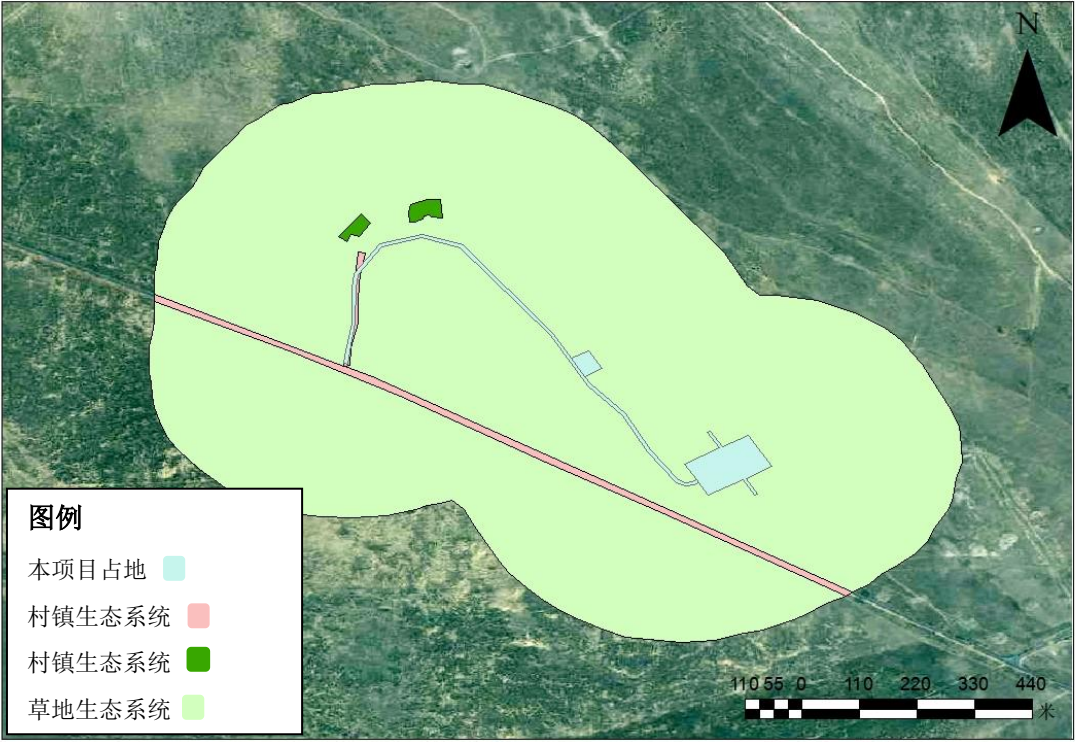


图 9

生态系统类型图

表 15 本项目勘探期（生态影响范围）生态系统类型统计

序号	生态系统类型	面积（m²）	占总面积比例（%）
1	草地生态系统	884199	88.84
2	村镇生态系统	111081	11.16
3			
4	995280		100.00

表 16 本项目勘探期（临时占地范围）生态系统类型统计

序号	生态系统类型	面积（m ² ）	占总面积比例（%）
1	草地生态系统	14273	95.24
2	村镇生态系统	714	4.76
3	总计	14987	100.00

②生态系统完整性

本项目所在区域的现状生态系统完整性可以依据区域内不同景观类型的分布格局来评估。草地生态系统是评价区的主要生态类型，覆盖了大部分区域。由于草地具有较高的植被覆盖率和生态连通性，生态系统的基本功能得以维持，包括水土保持、碳吸收以及为多种生物提供栖息地。尽管如此，草地生态系统的稳定性和功能完整性受到一定程度的人类活动干扰，如过度放牧、土地利用的变化等。在评价区内，村镇生态系统主要分布于局部区域，其主要特点是土地利用结构复杂，人工环境与自然环境交织，农业用地和居民生活区对区域生态系统有较大的影响。这类生态系统的完整

性和协调性依赖于村镇的规划与管理，特别是农业生产、用水与土地利用方式的调整。从景观结构上看，区域内的一级景观（草地生态系统）和二级景观（村镇生态系统）的连通性较高，但各景观的优势度差异明显。草地景观在生态系统中起主导作用，提供了大部分的生态服务功能；而村镇景观由于人类活动的影响较为集中，生态系统的自我修复能力较弱。

3) 土地利用类型

本项目勘探期占地范围内主要以草地为主。本项目勘探期占地范围内土地类型的组成及分布见表 17、表 18 及图 10。

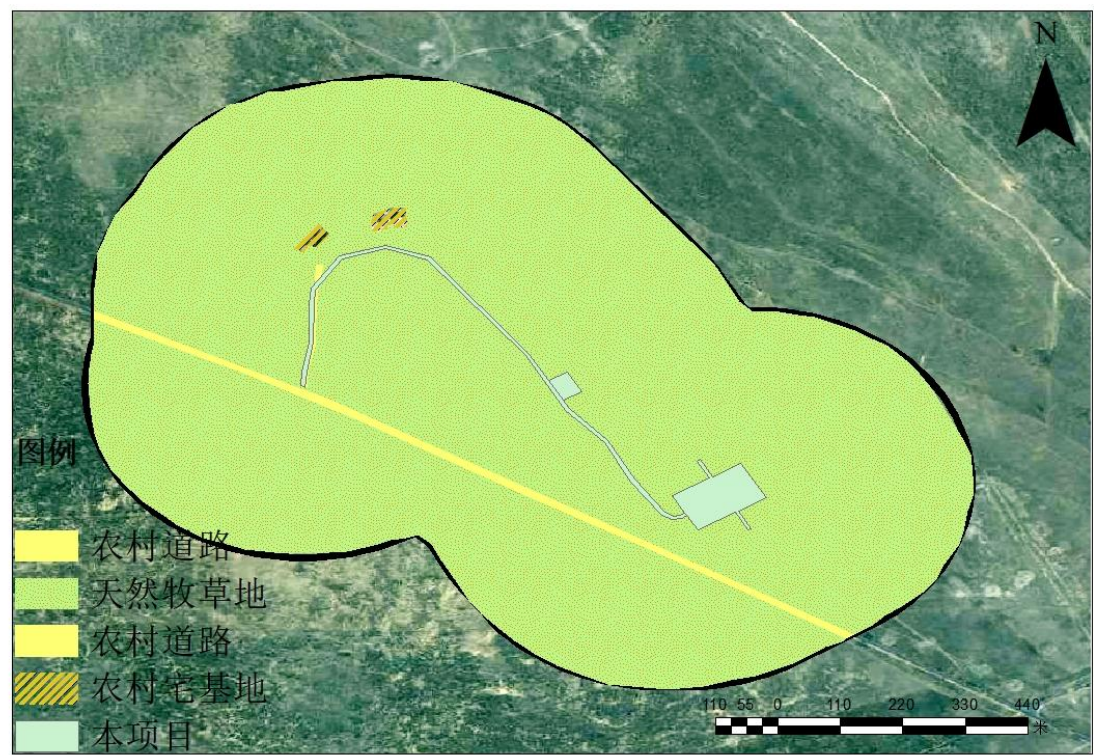


图 10 土地利用类型图

表 17 本项目勘探期（生态影响范围）土地利用类型统计

序号	土地利用类型	面积（m ² ）	占总面积比例（%）
1	天然牧草地	884199	88.84
2	农村宅基地	2356	0.24
3	农村道路	108725	10.92
4	995280		100.00

表 18 本项目勘探期（临时占地范围）土地利用类型统计

序号	生态系统类型	面积（m ² ）	占总面积比例（%）
1	天然牧草地	14273	95.24
2	农村道路	714	4.76
3	总计	14987	100.00

4) 植被分布类型

本项目勘探期及开采期占地范围内，主要植被为草原植被类型，其中优势种为沙生针茅（*Stipa caucasica*），其为本区主要的建群种，适应性强，耐干旱，是当地草原生态系统的典型种群。此外，伴生植物包括各种杂草，如黄芪属（*Astragalus L.*）、蒿属（*Artemisia spp.*）植物，这些植物通常与沙生针茅共同构成该区域的植被群落。本项目勘探期、开采期占地范围内植被类型的组成及分布见表 19、表 20 及图 11。

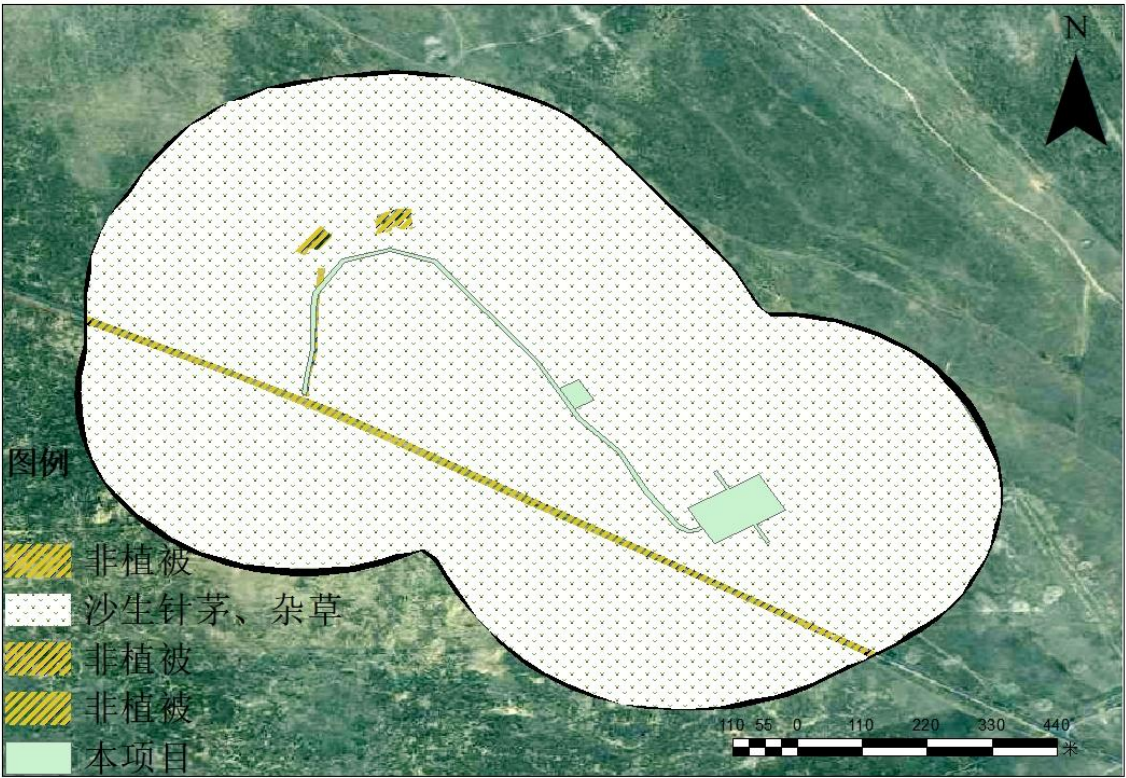


图 11 植被类型图

表 19 本项目勘探期（生态影响范围）植被类型统计

序号	植被类型	面积（m ² ）	占总面积比例（%）
1	沙生针茅、杂草	884199	88.84
2	非植被	111081	11.16
3	995280		100.00

表 20 本项目勘探期（临时占地范围）植被类型统计

序号	植被类型	面积（m ² ）	占总面积比例（%）
1	沙生针茅、杂草	14273	95.24
2	非植被	714	4.76
3	总计	14987	100.00

5) 动物资源现状

评价范围内未发现有上述重点保护动物的栖息地和繁殖区。在中国动物地理区划中, 评价区属于古北界的蒙新区。由于人类的长期干预和环境变迁。目前该区的野生动物组成比例比较简单, 种类较少。评价单位现场踏勘过程中未发现保护动物。评价区常见野生动物名录见表 21。

表 21 本项目所在区域常见野生动物名录

序号	中文名	学名	分布生境类型
一、鸟纲 AVES			
(1) 鸡形目 GALLIFORMES			
1	石鸡	<i>Alectoris graeca (meisner)</i>	草地、灌丛
2	雉鸡	<i>Phasianus colchicus (Linnaeus)</i>	草地、灌丛
(2) 雀形目 PASSERIIFORMES			
3	红尾伯劳	<i>Lanius collurio</i>	草地、灌丛
4	长尾灰伯劳	<i>Lanius sphenocercus</i>	草地、灌丛
5	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	草地、灌丛
二、哺乳纲 MAMMALIA			
(1) 兔形目 LAGOMORPHA			
6	蒙古兔	<i>Lepus tolei pallas</i>	草地、灌丛
7	蒙古鼠兔	<i>Ochotona pallas Gray</i>	草地、灌丛
(2) 啮齿目 RODENTIA			
8	布氏田鼠	<i>Microtus brandti</i>	草地、灌丛
三、昆虫纲 INSECTA			
直翅目 ORTHOPTERA			
9	亚洲小车蝗	<i>Oedaleus decorus asiaticus</i>	草地、灌丛
同翅目 HOMOPTERA			
10	苜蓿盲蝽	<i>Adelphocoris lineolatus</i>	草地、灌丛
11	牧草盲蝽	<i>Lygus pratensis</i>	草地、灌丛
膜翅目 HYMENOPTERA			
12	柠条种子小蜂	<i>Bruchophagusneoc-araganae</i>	草地、灌丛
12	长脚胡蜂	<i>Polistes rothneyi</i>	草地、灌丛
13	中国蜜蜂	<i>Apis cerana</i>	草地、灌丛

评价区域内由于人口增加及对生态环境的破坏和干扰, 评价区域内野生动物的种类不多, 主要以鸟类及啮齿类动物为主。根据调查, 评价范围内没有各级保护的野生动物栖息地及和野生动物自然保护区。

6) 植被资源现状

实地调查表明，项目处于鄂尔多斯高原的草原向荒漠过渡地带，在长期的历史发展过程中，形成了一些能适应项目区气候的植物生活型。多年生草本植物是草原植被的主体生活型，在本区草原起作用最大的是旱生丛生禾草，如克氏针茅、戈壁针茅、短花针茅、无芒隐子草等，为草原植被的建群种和优势种。一、二年生草本植物在本区分布相对较多，主要是沙地植被的先锋群落，如沙蓬、猪毛菜、狗尾草等，是本区的常见种。

本项目所在区域常见植物名录见表 22。

表 22 本项目所在区域常见植物名录

中文名			学名	栖息生境
藜科	沙蓬属	沙蓬	<i>Agriophyllum squarrosum</i>	草地
		刺沙蓬	<i>Salsola tragus</i>	草地
	藜属	灰绿藜	<i>Chenopodium glaucum</i>	路旁
		尖头叶藜	<i>Chenopodium acuminatum</i>	路旁
苋科	苋属	反枝苋	<i>Amaranthus retroflexus</i>	路旁
马齿苋科	马齿苋属	马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>	路旁、草地
豆科	黄芪属	沙打旺	<i>Astragalus laxmannii</i>	栽培牧草、野生于坡地
	锦鸡儿属	柠条锦鸡儿	<i>Caragana korshinskii</i>	草地
车前科	车前属	车前	<i>Plantago asiatica</i>	草地
菊科	旋覆花属	旋覆花	<i>Inula japonica</i>	山坡路旁、草地
	蒿属	油蒿	<i>Artemisia ordosica</i>	草地
		黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>	草地
		大籽蒿	<i>Artemisia sieversiana</i>	农舍附近、草地
		冷蒿	<i>Artemisia frigida</i>	草地
	凤毛菊属	碱地风毛菊	<i>Saussurea runcinata</i>	草地
	蒲公英属	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	山坡、路旁
	针茅属	沙生针茅	<i>Stipa caucasica</i>	坡地
		本氏针茅	<i>Stipa caucasica</i>	草地
	隐子草属	糙隐子草	<i>Cleistogenes squarrosa</i>	坡地
	虎尾草属	虎尾草	<i>Chloris virgata</i>	村旁、路边
	狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	路旁
莎草科	苔草属	寸草苔	<i>Carex duriuscula</i>	草地
大戟科	大戟属	乳浆大戟	<i>Euphorbia esula</i>	草地

3.2.2 动物现状调查与评价

(1) 野生动物现状调查

评价区域内位于欧亚草原的东部，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、蒙古兔、石鸡等。

通过查阅相关资料，并结合实地调查分析，本次评价动物样线调查于 2024 年 8 月 10 日。结合评价区生境类型，共设置 3 条野生动物调查样线实地调查了该区域的动物资源情况。样线分布情况见图 3.2-7。

(2) 动物样线调查

动物样线调查采用可变距离样线法（截线法），本方法适用于荒漠、草原等开阔生境，调查时间为 2024 年 8 月，动物样线调查记录见下表。

表 3.2-17 动物样线调查记录表

观测地点：		样线编号：样线 1 草地		样线长度：460m		观测日期：2024.8.10					
起点经度： 106°56′30.521″		起点纬度：,38°39′1.434″		终点经度： 106°56′40.100″,		终点纬度： 38°38′58.654″					
起点海拔：1385.55m		终点海拔：1388.05		人为干扰程度：中		备注：					
起点植被类型：				终点植被类型：							
物种情况											
物种名		拉丁名		实体数量		痕迹类型及数量		备注		保护级别	
沙鸡		sandgrouse		1				访问		无危	
草兔		Lepus capensis				粪便				低危	
家燕		Hirundo rustica		若干				访问，数量多		无危	
麻雀		Passer		若干				访问，数量多		无危	

表 3.2-18 动物样线调查记录表

观测地点：		样线编号：样线 2 草地		样线长度：319m		观测日期：2024.8.10	
起点经度： 106°56'19.088"		起点纬度：,38°39'19.279"		终点经度： 106°56'32.916"		终点纬度： 38°39'27.544"	
起点海拔：1465.64m		终点海拔：1489.02m		人为干扰程度：中		备注：	
起点植被类型：				终点植被类型：			
物种情况							
物种名	拉丁名		实体数量	痕迹类型及数量		备注	保护级别
沙鸡	sandgrouse			爪印			无危
草兔	Lepus capensis			粪便			低危
家燕	Hirundo rustica		若干			访问，数量多	无危
麻雀	Passer		若干			访问，数量多	无危
乌鸦	Corvu ssp.		1			访问	无危

表 3.2-19 动物样线调查记录表

观测地点:		样线编号: 样线 3 草地		样线长度: 358m		观测日期: 2024.8.10					
起点经度: 106°56'49.369",		起点纬度: 38°39'15.880"		终点经度: 106°56'57.944"		终点纬度: 38°39'10.241"					
起点海拔: 1465.85m		终点海拔: 1448.53m		人为干扰程度: 中		备注:					
起点植被类型:				终点植被类型:							
物种情况											
物种名		拉丁名		实体数量		痕迹类型及数量		备注		保护级别	
斑鸠		Streptopelia				羽毛				无危	
草兔		Lepus capensis				粪便				低危	
家燕		Hirundo rustica		若干				访问, 数量多		无危	
麻雀		Passer		若干				访问, 数量多		无危	

动物样线调查布置情况具体见下图。

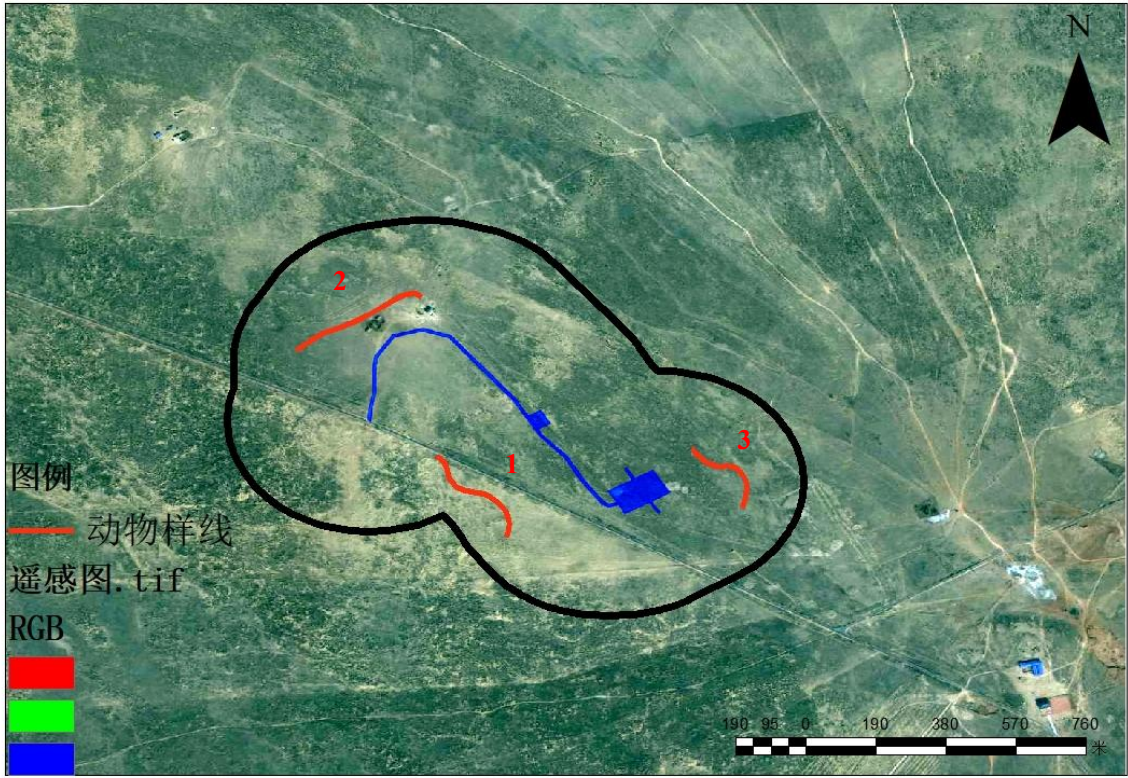


图 3.2-7 动物样线调查布置情况图

根据调查，评价范围内不涉及各级保护的野生动物栖息及野生动物自然保护区，现场调查过程中也未发现国家和自治区野生保护动物，只有零散的沙鸡爪印、斑鸠羽毛、草兔粪便。评价要求在施工过程中，若发现凤头百灵、石鸡等保护动物，应及时上报当地林业等相关部门，并采取避让等保护措施。

4.3.7 评价区生态环境综合评价

项目区域地处鄂尔多斯高原西南端，地势平坦，地形为半荒漠化草原，生态环境十分脆弱，生态系统结构和功能的抗逆性较差。主要分布植物物种为沙蒿及沙地先锋植物。评价区

有 4 种生态系统类型，其中以稀疏灌丛生态系统、稀疏草地生态系统为主。项目区气候干燥，植被发育缓慢，生态环境十分脆弱，各物种之间及物种与环境之间的依存关系又十分密切和敏感。

4.3.8 区域主要生态环境问题

该区域是我国重要的能源基地和重要的防风固沙区，开发资源必须符合生态标准和生态准入的原则。项目区现存的主要生态问题是人类对草地资源的过度利用，资源的开发带来的草地生态系统功能的退化，表现为草地生物量和生产力下降、土地沙化程度加重。

鉴于此，评价区主体生态服务功能为防风固沙，在项目建设过程中应以恢复生态系统，防止对保护区植被的破坏，减少区域水土流失。据此，拟建项目在保证评价区生态系统服务功能不发生改变的情况下，与上述生态功能区划相一致。

4 生态环境影响评价

4.1 施工期生态环境影响分析

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）》本项目不开展生态专项评价，生态环境影响以定性分析为主，故不设评价等级，本次生态评价范围以井场、生活营地边界外扩 50m 范围内，道路两端及中心线两侧 300m 区域。

4.1.1 生态环境影响因素及类型

本项目井场、道路及施工营地施工过程中不可避免地会对周围生态环境造成不同程度的污染和破坏。

（1）生态环境影响类型

1) 占地对地表土壤、植被影响

井场、道路、施工营地施工占地范围内土壤翻出、植被清除，会对原有生态环境造成一定影响，改变原有生态系统结构和功能，属暂时性影响。施工完成后，临时性占地和影响将消除，生态环境自然恢复。封井前井场、临时道路将会在原来连续分布的生态环境中形成生态斑点，产生地表温度、水分等物理异常，干扰地面植被和野生动物繁殖、迁移和栖息，长久影响生态环境的类型和结构。

2) 污染物排放对生态环境的影响

本工程主要污染源集中在钻井工程，其污染源分布广、排放源强小，污染因子简单，具有影响的全方位性、综合性的特点，其对生态环境影响的途径和程度取决于水环境、空气环境、声环境被污染的程度和固废的产生量及处置方式。

（2）生态环境影响因素

本项目生态环境影响因素主要为施工期的钻井工程、辅助工程临时占地影响。本项目部署预探井 1 口，井场和临时道路的平整会产生土方的扰动；钻井过程中废物的排放、钻井机械的运输等施工活动均可对地表原生结构造成破坏，对生态环境带来不利影响。在井场选址过程中，应尽量选择动土作业量小的地段，场地平整所产生的土方随地势进行处理，尽可能填入低洼地带；钻井岩屑和钻井泥浆采用不落地收集系统处理；井场材料整齐堆放，严格管理，不得随地洒落，完井后全部回收外运；施工机械划定运行线路，不得随意开行便道，以减少对地表原生结构的破坏。采取各种措施可有效减轻钻井过程对生态环境的影响。

本项目仅对项目区进行平整作业，不涉及挖方作业。

生态环境影响因素见表 4.1-1。

表 4.1-1 生态环境影响因素

工程活动	主要影响
------	------

钻井工程	井场占地对周围植被产生破坏影响。井场平整对土壤产生扰动影响。
施工营地修建	施工营地占地对周围植被产生破坏影响。施工营地平整土壤产生扰动影响。
进场道路修建	井场道路施工植被和土壤产生不利影响。

4.1.2 植被的影响分析

本项目植被影响主要为钻井、道路、施工营地的施工作业。

(1) 工程占地对植被的影响

工程占地包括井场、入场道路和施工营地等临时占地（14987m²），对植被的影响主要表现在施工期，主要影响形式是对土地的占用以及施工阶段清场过程中对地表植被的清理及施工过程中地碾压。

在井场、道路施工过程中土地被扰动，地表植被基本被毁。施工结束后重新回到原来的自然状态，但地表植被及地表结构却发生了变化。地表保护层被破坏后，其稳定性下降，防止水土流失的能力也随之下降。本项目临时占地面积为 14987m²，地表植被较少，生物损失量小。

本项目位于鄂尔多斯高原荒漠化地区，植被覆盖度较低，且随着施工期的结束，被开挖部分将覆土回填，可以减少临时占地对植被的破坏程度。本次环评要求施工结束后即对占地进行植被恢复；运输车辆沿道路行驶，禁止乱压乱碾。

施工期加强管理，项目实施不会对项目区的生态环境造成太大影响。

(2) 人类活动对植被的影响

项目施工过程对植被的影响主要表现在人类和机械对植物的践踏、碾压和砍伐，使原生植被生境发生较大变化。区域单位面积上人口密度的增加将导致工程开发范围内及边缘区域地表土壤被践踏、自然植被减少。

评价区植被分布不均匀，覆盖度较低，人类活动对该区域天然植被产生的不良影响非常有限。

(3) 道路修建对植被的影响

施工临时道路选线过程中，采取工程避让措施，尽量避开野生植物生长密集地带，最大限度减少对道路两侧植被生存环境的破坏。在道路修建过程中，主要影响是对土地的占用以及施工阶段清场过程中对地表植被的清理。施工完成后，由于区域内有冬季降雪，在融雪季节道路两侧有积水产生，有利于荒漠植被的自然恢复。

由于项目地点远离城市干线，交通事故发生的概率极小，且造成的污染有限。相对于整个开发区域而言，事故均发生于一个较小的范围内，事故发生后及时清理事故污染，交通事故不会对整个区域植被产生明显不利影响。

4.1.3 野生动物的影响分析

本项目对野生动物的影响主要分为直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要表现为建设项目的占地，使野生动物的原始生存环境被破坏或改变；间接影响主要表现为由于植被的减少或污染破坏而引起野生动物食物来源的减少。

（1）施工期对野生动物的影响

项目建设过程中，机械设备噪声、人群活动的增加，鸟类和哺乳类动物将远离施工现场，使区域内单位面积上的动物种群数量下降，但此类影响对爬行类和小型啮齿类动物的干扰不大。一些伴人型鸟类如麻雀、乌鸦等，一般在离作业区 30m 以外活动，待无噪声干扰时较常见于人类生活区附近。因此，随着钻井、试气各个过程的变化，该区域内野生动物的种类和数量将发生一定的变化，原有的鸟类和哺乳类将逐渐避开人类活动的干扰迁至其他区域，而常见的伴人型野生动物种类有所增加。施工完成后，施工人员撤离作业区域，区域内的人为活动逐步减少，野生动物将逐步回归原有生境。

（2）事故对野生动物的影响

事故对野生动物的影响主要表现在发生事故时，天然气泄出和渗漏影响区域内的野生动物的生存环境。当发生井喷事故时，井场周围 200m~500m 范围以内的各种小型脊椎动物会因躲避不及造成死亡，局部区域可能影响到的只是一些啮齿类动物、爬行动物和小型鸟类，对大中型动物不会造成影响。如果发生火灾事故，由于生态环境及空气环境的变化，短时间内会使事故周围动物的分布数量下降。

（3）对野生动物生境的影响

区域内各种野生动物经过长期的适应已形成较稳定的取食、饮水、栖息活动范围和分布，施工占地将使原有野生动物的分布、栖息活动范围受到压缩。人为活动的干扰使得区域上空活动的鸟类相对于未干扰时有所减少，而使得局部地段二、三级营养结构中的爬行类（啮齿类）和昆虫类数量有所增加或活动频度增大。这些占地影响对地面活动的野生动物种类产生隔离作用，使原分布区内的种类向外扩散，而钻井作业结束后，随着人类活动和占地的减少，原有生境将逐步恢复，野生动物对新环境适应后其活动和分布范围亦将恢复。

4.1.4 对土壤的影响分析

本项目属于“矿产资源地质勘查（含勘探活动和油气资源勘探）”，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目为IV类项目，可不开展土壤环境影响评价，本次环评仅做简单分析。

（1）工程占地影响分析

本项目占用的土壤类型为风沙土，占地主要为井场、施工营地及临时道路，施工期

扰动总面积为 14987m²，均为临时占地。最主要的危害是破坏了地表结构，增加了土壤风蚀量和沙漠化的可能性。

在进行井场施工时，将对作业范围内的土壤表层进行干扰和破坏，土壤表层结构（包括紧实度）、肥力将受到影响，土壤易受到侵蚀。

当施工结束后，人为活动的范围缩小，将使受到破坏的地表逐渐得到恢复，风蚀和荒漠化影响将随着天然植被的恢复逐渐得到控制。

（2）固体废物对土壤环境的影响

在钻井过程中会产生钻井泥浆和岩屑，本项目采用泥浆不落地技术，可以有效减缓钻井泥浆、岩屑对土壤的影响范围和程度。

（3）事故状态下对土壤环境的影响

井喷是气田开发过程中的意外事故，钻井和井下作业中均可能发生井喷。一次井喷可抛洒大量的天然气，其中的轻组分挥发，对土壤有一定的影响。井喷会造成大量天然气覆盖在土壤表层，使土壤表层的土壤透气性下降，理化性状发生变化，对影响范围内的土壤表层造成严重的污染。

井喷持续时间越长，对土壤造成的污染越严重。但根据已有的相关资料，井喷事故主要影响事故区域内的表层土壤。若发生井喷事故，污染土壤应及时收集并委托有危废处理资质单位处理。

采取以上措施后，井喷对土壤的影响较小。

4.1.5 景观影响分析

景观是指地表空间相对稳定的景物或景象，是一个空间高度异质性的区域，由相互作用的景观元素或生态系统，按一定的空间组合规律及相似的形式重复出现而形成。

项目区周边属于景观生态等级自然体系和人工体系的复合体，它是由灌丛生态系统、草地生态系统、荒漠生态系统、道路有规律地相间组成。拟建工程占地面积小，不会使景观发生太大变化，对景观生态影响较小。

4.1.6 沙化和水土流失影响分析

项目所在地多为沙丘，呈半固定状，工程施工均直接破坏、干扰大面积沙丘表土和地表植被，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沙土重新裸露，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。

4.2 闭井期生态环境影响分析

闭井期进行封井，拆除井口装置，截去地下 1m 内管头，最后清理场地，清除各种

固体废弃物，恢复至相对自然的地貌。封井后，人员撤离，区域内没有了人为的扰动，井场范围内的自然植被会逐渐得以恢复，有助于区域生态环境的改善。

5 生态环境保护措施

5.1 生态保护措施

项目占地合理规划，尽量避让植被较多的区域；严格控制施工作业带宽度，减少临时占地面积；在工程施工过程中和施工结束后，及时对施工场地进行平整，以便后期自然恢复；工程结束后，做好施工场地的恢复工作。

5.1.1 井场、道路、施工营地临时占地保护措施要求

(1) 临时性占地进行合理规划，严格控制占地面积，尽量选择在植被稀少的区域。

(2) 本项目临时占地期满后，占地单位需对临时占地进行清理，拆除临时建筑物，清除废弃材料，结合地形恢复场地并平整土地，做到工完料净场地清。

(3) 施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，使之限于在施工区范围内活动，最大限度减少对植物生存环境的踩踏破坏，避免破坏荒漠植物。井场选址及井场布置严格按照《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）中要求执行。

5.1.2 对植物的生态保护措施要求

(1) 本项目钻井、施工前，应向当地相关主管部门办理征地手续，按照相关法律法规进行补偿和恢复。

(2) 对临时性占地等合理规划，严格控制占地面积，尤其要避开植被。合理选线，避让植被。

(3) 施工过程中严格规定各类工作人员的活动范围，使之限于在各工区范围内活动；严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，所有车辆采用“一”字形作业法，避免并行开辟新路，以减少对植被的破坏。

(4) 制定严格的施工操作规范，加强对施工人员的宣传和教育，严禁随意破坏植被。

(5) 强化风险意识，制定切实可行的风险防范与应急预案，最大限度降低风险概率，避免可能发生的油品泄漏事故对荒漠野生植物生存环境造成威胁。

5.1.3 对野生动物的生态环保措施要求

(1) 设计选线过程中，最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境。

(2) 为了更好地保护野生动物，建设单位在项目实施过程中要严格规定工作人员的活动范围，使之限于在施工作业带范围内活动，尽量不侵扰野生动物的栖息地。

(3) 对施工人员开展保护野生动物宣传教育工作，强化保护野生动物的观念，禁止施工人员随意惊吓、捕猎、宰杀野生动物。设置“保护野生动植物”等警示牌。

(4) 加强管理，确保各生产设施的正常运行，避免强噪声环境的出现，避免对野

生动物的惊扰。

(5) 强化风险意识，制定切实可行的风险防范与应急预案，最大限度降低风险概率，避免可能发生的油品泄漏事故对荒漠野生植物生存环境造成威胁。

5.2 生态恢复方案

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》(HJ651-2013)、《废弃井封井回填技术指南（试行）》和《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》(DZ/T0317-2018)中的要求，所有施工范围需进行生态环境保护与恢复治理，因此提出如下生态恢复措施。

5.2.1 井场、生活营地生态恢复措施

在施工结束后，对转产井在产能开发建设前应另开展环境影响评价工作，对废弃井的施工场地应对项目区域不再使用的各项临时建（构）筑物和基础设施应全部拆除，对井场和生活营地临时占地进行平整，恢复原有地貌。竖井一般采用井盖封堵、分段回填和全井筒回填，斜井和平硐一般采用密闭填充开展封井回填。充分利用前期已收集的弃土覆盖于井场表层，覆盖厚度根据植被类型和场地用途确定。对于恢复状态不好且易发生沙化的地段，根据实际情况对地表进行人工固沙处理。

5.2.2 井口及临时道路生态恢复措施

试气结束后视试气结果决定是否转为生产井，若转为生产井，则应当在产能开发建设前开展其环境影响评价工作，井口安装采气树，临时道路保留；若不具开发价值，井口进行封井，临时道路进行平整，自然恢复。

5.3 防沙治沙措施

本环评要求建设单位及施工人员严格按照《中华人民共和国防沙治沙法》及《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》中有关规定执行防沙治沙措施：

(1) 严禁在沙地结皮地段随意踩踏、占用，破坏地表植被和稳定的结皮层。施工结束后，对施工场地及时进行清理、平整，减少沙物质来源。

(2) 在井场周边修筑地边埂；钻井作业结束后，将井场进行平整，并覆土压实覆盖一层砾石（6cm），防止风蚀现象发生。禁止随意剥离工程占地以外的剥离砾石。

(3) 植物措施：项目采气井口及井场、道路在选址选线阶段尽量选择在植被稀少或荒漠的区域布点，不占用、不破坏。采取少占地、少破坏植被的原则，缩小施工范围；工程施工结束后采取自然恢复的方式对区域植被进行恢复。

(4) 工程项目所在地采取风沙防护工程，治理结束后，恢复期应在充分利用既有防沙治沙措施的基础上，进一步采取机械治沙和生物治沙等综合整治措施，控制土地沙

漠化的扩展。

5.4 水土流失防治措施

本项目施工时，首先要特别注意保护地表与植被，划定施工活动范围，严格控制和管理车辆及重型机械的行驶范围，所有车辆采用“一”字形作业法，避免并行开辟新路，以减少风蚀沙化活动的范围；施工中严格按照施工占地要求，划定适宜的堆料场。施工车辆不得随意驶离便道。施工后期，及时做好施工后期的迹地恢复工作，包括土地平整，创造局部小环境以利于植被的恢复等。建设单位在保证做到以上措施的情况下，对防止风沙流动、促进生态环境的恢复会起到良好作用，可将水土流失的程度降低到最低限度。

5.5 闭井期生态修复措施

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T0317-2018）和《废弃井封井回填集输指南（试行）》中的相关要求，勘探活动结束后如发现该井不具开发价值或目的层不含油，则进行封井，封井后，应根据景观相似原则，对勘探活动造成的土壤、植被和地表景观破坏进行恢复。

5.5.1 废弃矿井封井回填措施

对水文地质条件及道路安全有影响或重要建筑物附近的钻孔或坑井应予回填封闭，并恢复其原有生态功能。

建设单位应按照《废弃井封井回填技术指南（试行）》表 4-1 要求，通过井筒破损情况和地下水污染状况等对废弃矿井进行评估，评估为无风险的废弃矿井根据一般要求封井回填，评估为低风险、中风险、高风险的废弃矿井参照 5.2 开展封井回填。低风险废弃矿井可采用井盖封堵或密闭填充。中风险废弃矿井应针对渗漏点采用分段回填。高风险废弃矿井应针对渗漏点采用分段回填或开展全井筒回填。

（1）一般封井回填要求。回填前先摸清废弃井（筒）管现状。回填材料应无污染，不得使用可能对地下水造成污染的材料。回填后，应开展井盖封堵或密闭填充，确保地表污染物不进入井内，各层位地下水不连通。

（2）井盖封堵或密闭填充。井盖封堵：应按井筒边缘外扩 1.0m 作为封闭井筒井盖范围，井筒井壁拆除深度不得小于 1.2m。采用钢筋混凝土结构，浇筑混凝土厚度不得小于 1m，将井筒封闭。盖板上如需回填土，应待混凝土养护达到设计强度后再回填，回填土应分层夯实，压实系数不小于 0.94。井盖应设置导气孔，导气管高出地表 0.5m，露出地面部分应设成倒 U 型。密闭填充：应设置两道密闭墙，密闭墙之间采用黄泥、粘土或混凝土等材料填充。内密闭墙自井口以下垂深大于 20m 处砌筑混凝土墙，强度满足承

重要求，外密闭墙在井口处砌筑厚度不小于 1m 的混凝土墙。两道密闭墙之间应埋设导气管，导气管前端伸出内密闭墙 0.5m，末端高出地表 0.5m，露出地面部分应设成倒 U 型。

（3）分段回填。分段回填方式指针对井筒渗漏点进行回填后再进行井盖封堵，分段回填应根据井筒地质剖面，按照“下托上固”的思路，在井壁合适位置构筑钢筋混凝土栓塞，在栓塞之上针对渗漏点进行止水封堵，止水后压实封闭。

（4）全井筒回填。全井筒回填一般以黄泥、粘土或混凝土等作为回填材料。

勘探后的封闭井应将井口封堵完整，采取遮挡和防护措施，并设立警示牌。建设单位将作为生态修复实施的主体。

5.5.2 道路恢复措施

井场道路用地应严格控制占地面积和范围。道路建设应根据道路施工进度有计划地进行表土剥离并保存，必要时应设置截排水沟、挡土墙等相应保护措施。道路建设施工结束后，临时占地应及时恢复，与原有地貌和景观协调。对项目区域不再使用的各项临时建（构）筑物和基础设施应全部拆除，并进行景观和植被恢复。转为其他用途的，应开展污染场地调查、风险评估与修复治理。

6 结论与建议

6.1 结论

本项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇陶利嘎查，本项目占地面积 14987m²。

根据对评价范围内土地利用现状调查，评价区域生态系统为灌丛生态系统，以稀疏灌丛为主。

本工程对生态环境的影响主要表现为：工程施工期场地清理对生态保护红线内植被的直接破坏及场地清理、车辆运输扬尘与装修产生扬尘对项目评价范围生态保护红线内动植物产生影响，随着施工结束，影响消失，总体而言，工程对动植物的影响均较小。本工程在施工期间采取积极有效的环境保护措施，落实本报告提出的意见和建议，可有效减少工程施工带来的负面影响。因此，从生态影响的角度分析，本项目是可行的。

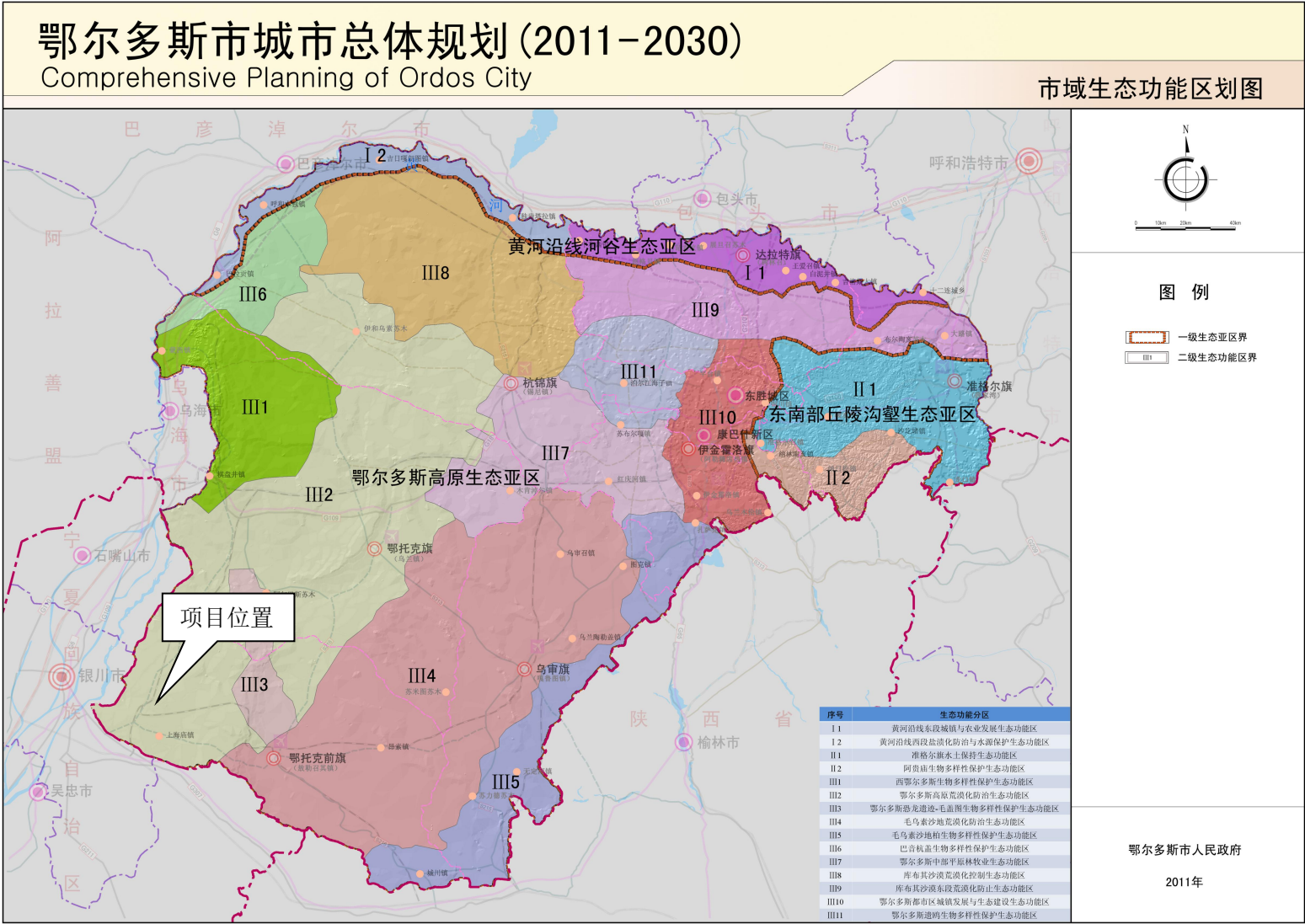
6.2 建议

- 1、施工期应尽量少占地，优化临时占地的选址，减少对植被占用的影响。
- 2、施工边界修建不低于 1.8m 的连续密闭硬质围挡，加强施工管理，减少扬尘的排放，降低对周围生态环境的影响。
- 3、施工中遇到连续起风的情况下，应对物料临时堆存处采用覆盖网进行覆盖，防止扬尘产生。
- 4、合理安排机械运输和作业计划，加强机械设备的维护和保养，以避免非正常工况的废气排放。
- 5、加强与政府部门的联系。接受其指导，避免出现违法违规事件。同时自觉加强人员管理和教育，合理安排施工，把工程对生物多样性的破坏和干扰降到最低程度。

附表 1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线☑；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件☑；其他□
	评价因子	物种☑（分布范围、种群结构）；生境□；生物群落☑（物种组成）；生态系统☑（植被覆盖度）；生物多样性☑（物种丰富度）；生态敏感区☑（主要保护对象）；自然景观☑（景观完整性）；自然遗迹□；其他□
评价等级		一级□ 二级☑ 三级□ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（0.008）km ² ；水域面积：（0）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季☑；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失☑；沙漠化☑；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种□；生态敏感区☑；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种□；生态敏感区☑；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓☑；生态修复☑；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期☑；长期跟踪☑；常规□；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他☑
评价结论	生态影响	可行☑； 不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

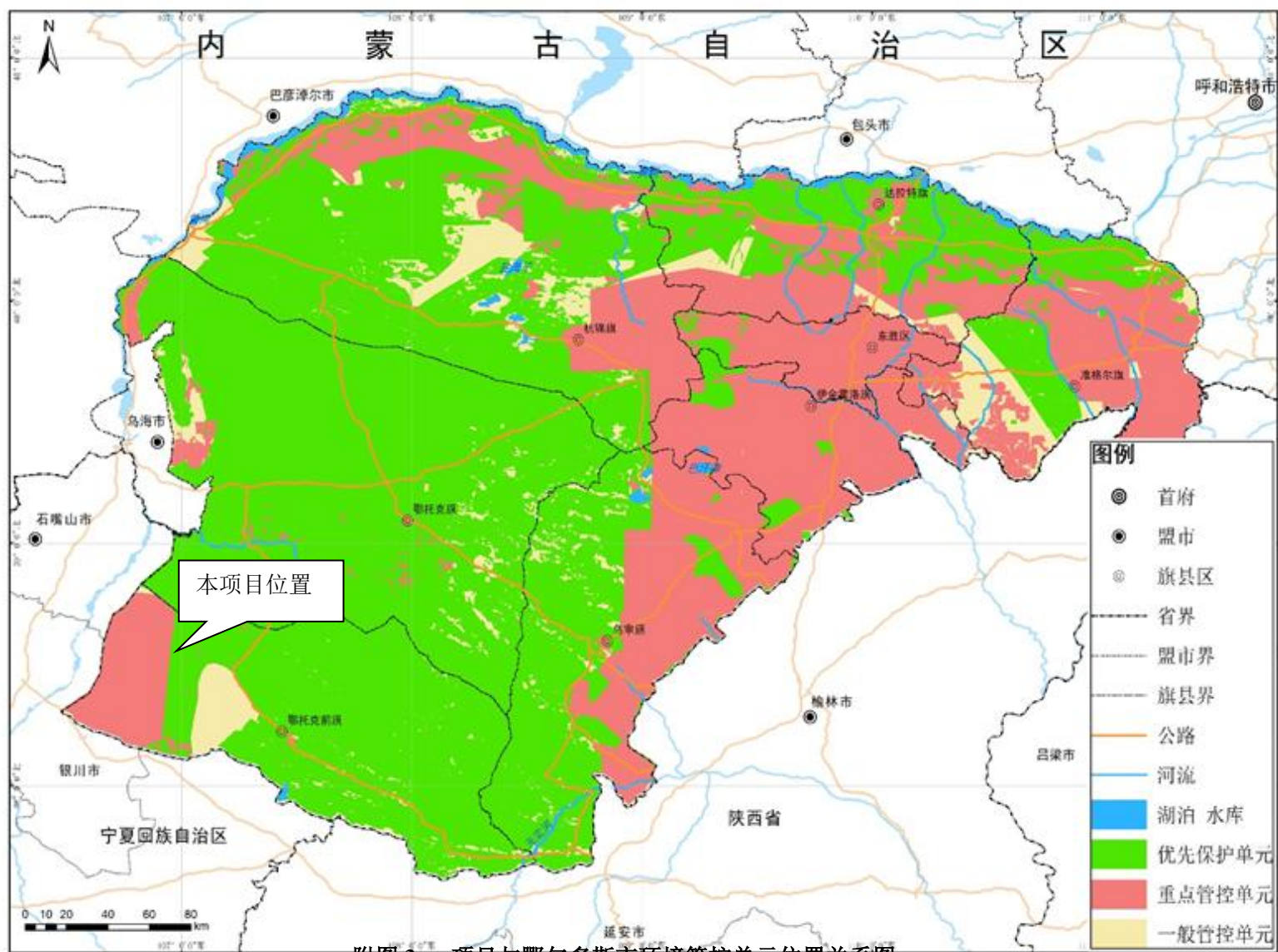
。



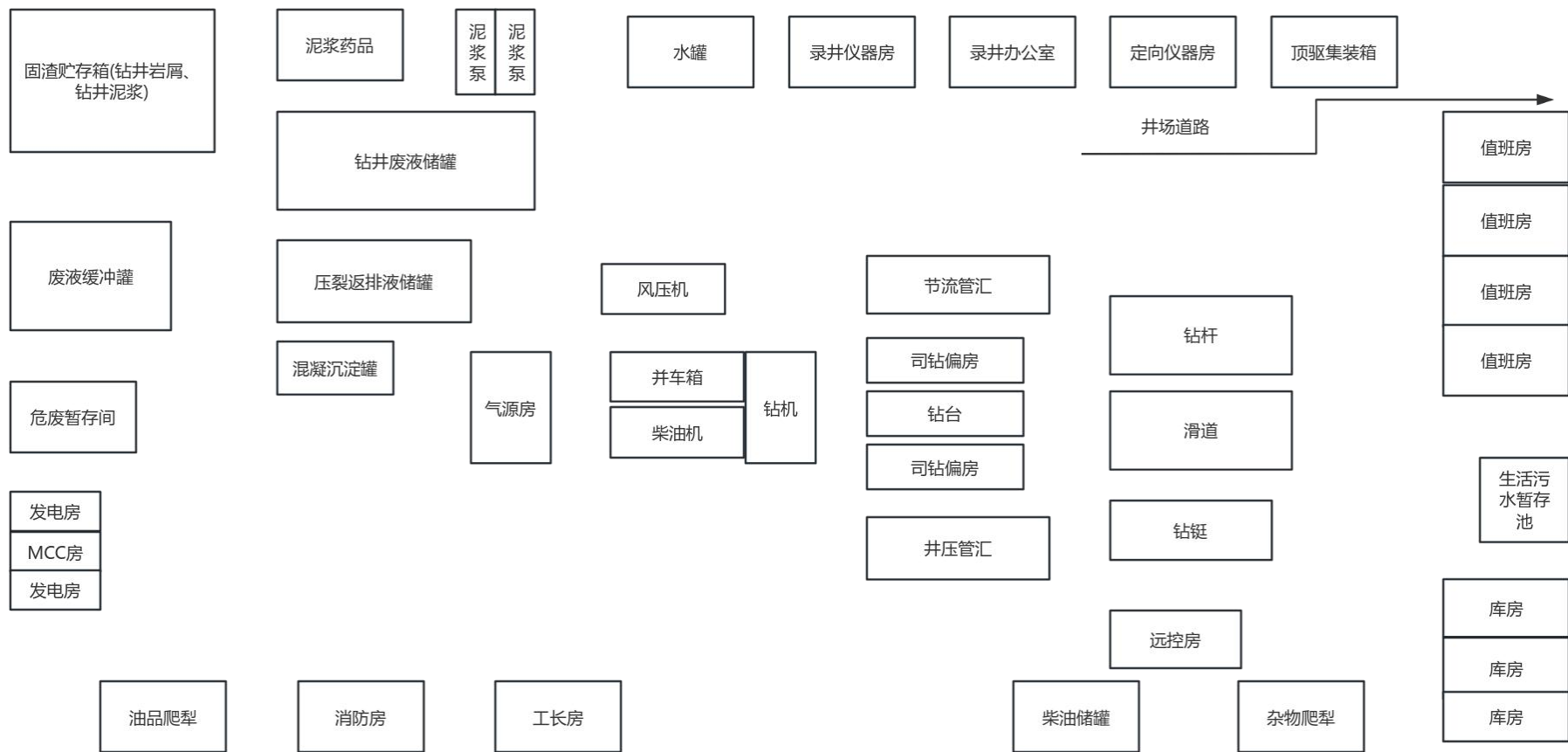
附图 1 鄂尔多斯市生态功能区划图



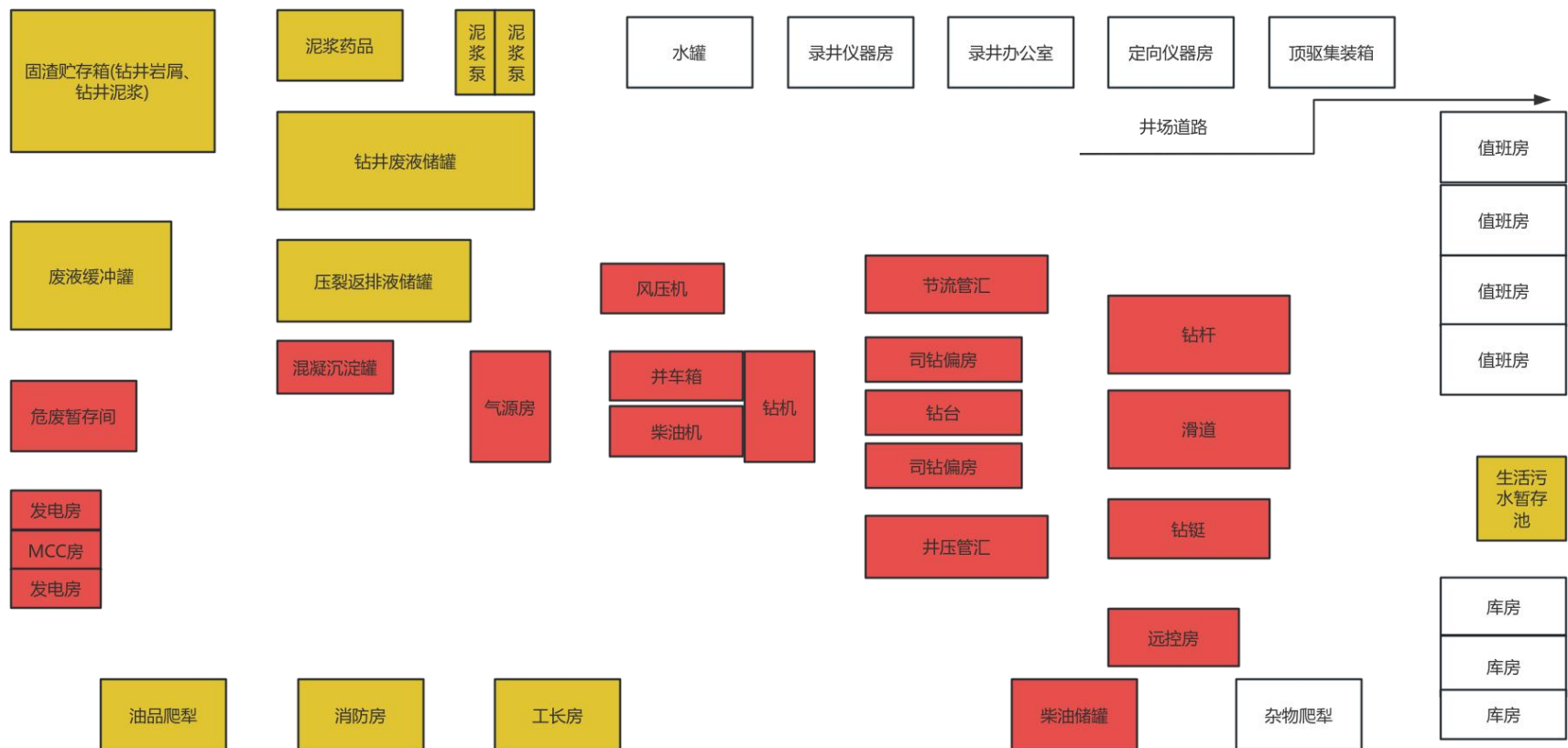
附图2 项目地理位置图



附图3 项目与鄂尔多斯市环境管控单元位置关系图



附图 4 施工期气探井井场平面布置示意图

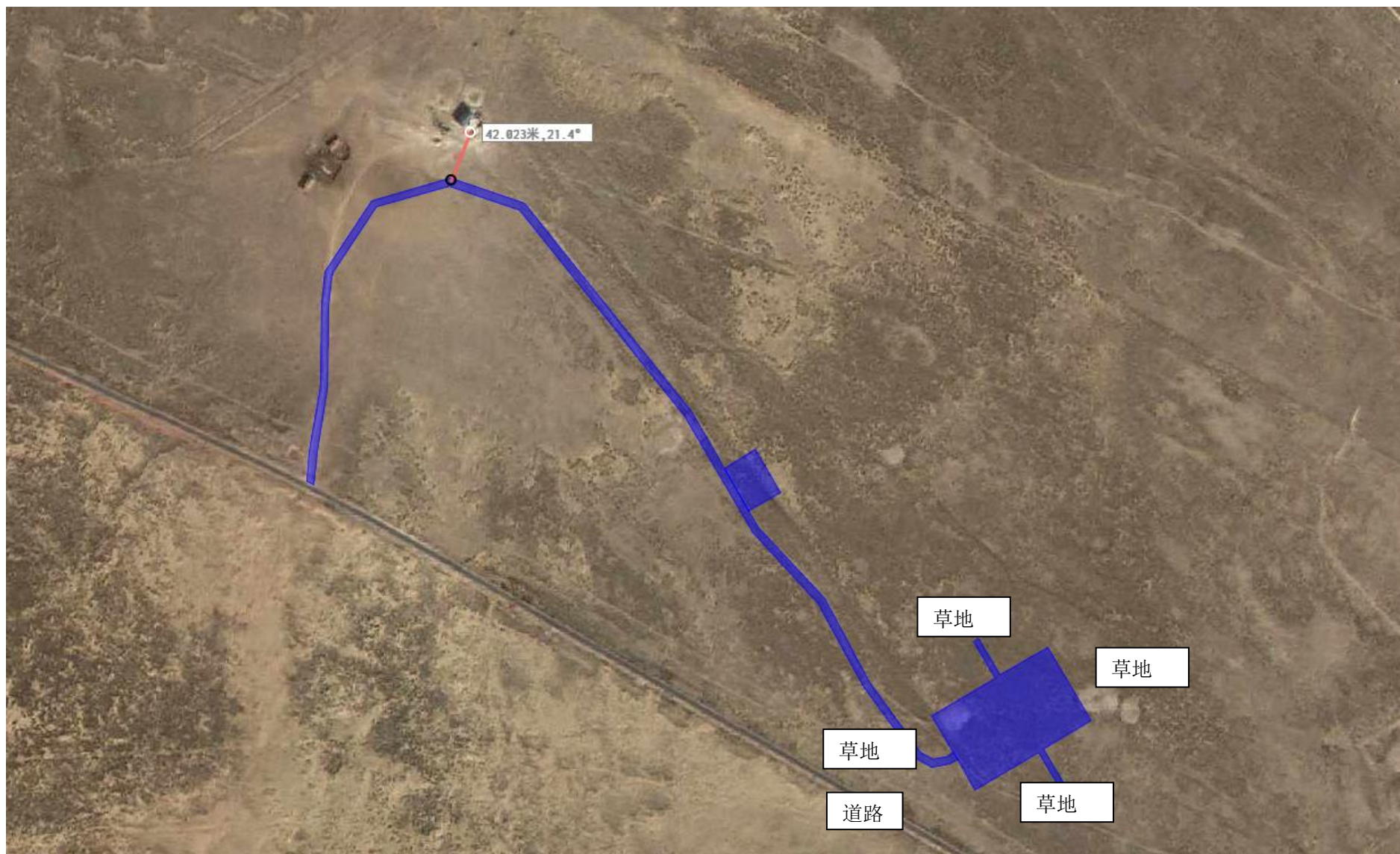


图例

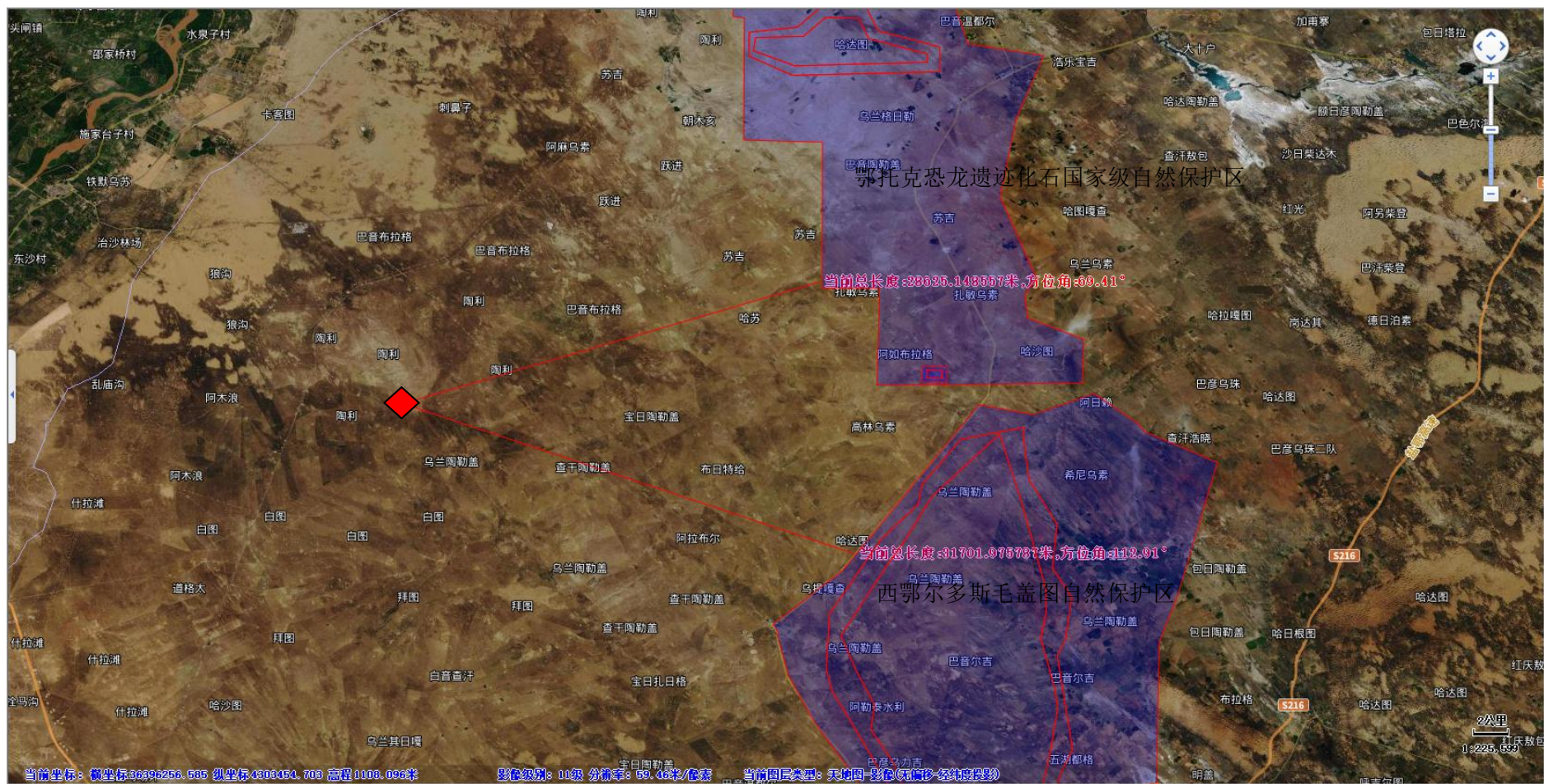
一般防渗区，场地防渗系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$;

重点防渗区，场地防渗系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

附图 5 施工场地防渗示意图



附图6 井场周边关系及环境保护目标图



附图7

项目周边自然保护区图



附图 8 土壤监测点位布点图

