

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 殷东 101 井、陶 10 斜井探井工程

建设单位（盖章）： 中国石油化工股份有限公司
华东油气分公司泰州采油厂

编制日期： 2021 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	殷东 101 井、陶 10 斜井探井工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	高尤	联系方式	18705269099
建设地点	江苏省盐城市梁垛镇通城村、时堰镇塘坝村		
地理坐标	殷东 101 井 (*** 度 ** 分 ***** 秒, ** 度 ** 分 ***** 秒)		
建设项目行业类别	M7471 能源矿产地质勘查	用地面积 (m ²)	临时占地 9858
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 (迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批 (核准/备案) 部门 (选填)		项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	
总投资 (万元)	560	环保投资 (万元)	25.5
环保投资占比 (%)	4.55	施工工期	1 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	<p>1、产业政策相符性分析</p> <p>本项目为石油勘探项目, 属于《产业结构调整指导目录 (2019 年本)》中鼓励类项目, 即“常规石油、天然气勘探与开采”, 符合国家产业政策。</p> <p>根据《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录 (2012 年本)》及关于修改《江苏</p>		

省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》部分条目的通知（苏经信产业[2013]183 号），本项目属于“鼓励类”中的“五、石油、天然气”之“1. 常规石油、天然气勘探与开采”项目。因此本项目符合地方产业政策。

本项目不属于《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》（2015 年本）中的“限制类”和“淘汰类”项目。

本项目不属于《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中所规定的类别；也不属于《江苏省限制用地项目目录（2013 年本）》和《江苏省禁止用地项目目录（2013 年本）》中所规定的类别。

本项目建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》和《江苏省环境保护条例》等要求。

与相关产业政策的符合性分析见表 1-1。本项目符合当前国家产业政策、土地使用政策和地方性产业政策。

表 1-1 本项目与相关产业政策的相容性分析

序号	相关产业政策	相关产业政策概要（摘录）	本项目情况	符合性
1	石油天然气开采业污染防治技术政策	到“十二五”末，全行业采用清洁生产工艺和技术，遏制重大、杜绝特别重大环境污染和生态破坏事故的发生，工业污水回用率达到 90%以上，工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到 100%。	本项目产生的废水经废水处理装置处理后全部回注，不外排；工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到 100%。	符合
2	江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）	鼓励类： ①常规石油、天然气勘探与开采	石油勘探	符合
3	江苏省环境保护条例	禁止在风景名胜区、自然保护区、森林公园、园林、农田、果园、菜场、渔业水体等区域以及其他需要特别保护的区域，堆放、弃置和处理废渣、尾矿、油料、垃圾、含病原体污染物以及其他有毒有害物质。	本项目建设不在风景名胜区、自然保护区等需要特别保护的区域；项目产生的固废均合理化处置，无堆存现象	符合
4	《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》（2015 年本）	列出了江苏省工业和信息产业中“限制类”和“淘汰类”项目，以及重点行业及设备的能耗限额。	不属于“限制类”和“淘汰类”项目；不涉及重点行业及设备的能耗限额。	符合

5	《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》	列出了限制用地和禁止用地的项目情形。	本项目是不属于所列情形。	符合
6	《江苏省限制用地项目目录（2013 年本）》和《江苏省禁止用地项目目录（2013 年本）》	列出了江苏省限制用地和禁止用地的项目情形。	本项目是不属于所列情形。	符合
<p>2、与生态保护区相关政策文件相符性分析</p> <p>（1）与《江苏省生态空间管控区域规划的通知》及《江苏省国家级生态保护红线规划》相符性分析</p> <p>根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）及《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）内容，距离本项目最近的生态红线区域名录见表 1-2 及附图 3。本项目殷东 101 井西距“泰东河（东台市）清水通道维护区”最近约 2.2km，陶 10 斜井东距“通榆河（东台市）清水通道维护区”6.6km，不在兴姜河兴化饮用水水源保护区范围内。因此，项目的建设符合《江苏省生态空间管控区域规划的通知》、《江苏省国家级生态保护红线规划》要求。</p> <p>（2）与《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49 号）相符性分析</p> <p>根据《通知》内容，项目位于一般管控单元，一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域环境质量持续改善。本项目施工期临时占用少量耕地；废气主要为施工扬尘；钻井废水用罐车运送至陶思庄污水处理站处理，不外排；钻井泥浆和岩屑等固体废物综合利用，不会对当地生态环境和区域环境质量造成影响，符合管控方案要求。</p>				

表 1-2 工程周围敏感区域调查情况表

地区	生态空间保护区域名称	主导生态功能	生态空间管控区域范围	面积（平方公里）			与本项目位置关系
				国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积	
东台市	通榆河（东台市）清水通道维护区	水源水质保护	东台市境内通榆河水域及两岸纵深各 1000 米陆域范围	/	77.13	77.13	殷东 101 井位于维护区西侧，距维护区 6.6km
	泰东河（东台市）清水通道维护区	水源水质保护	溱东青浦沿泰东河下游经通榆河接口段沿河两岸纵深 1000m 范围	/	53.89	53.89	陶 10 斜井位于维护区东侧，距维护区 2.2km

2、与《江苏省通榆河水污染防治条例》相符性分析

根据条例的相关内容：通榆河实行分级保护，划分为三级保护区。通榆河及其两侧各一公里、主要供水河道及其两侧各一公里区域为通榆河一级保护区；新沂河南偏泓、盐河和斗龙港、新洋港、黄沙港、射阳河、车路河、沂南小河、沭新河等与通榆河平交的主要河道上溯五公里以及沿岸两侧各一公里区域为通榆河二级保护区；其他与通榆河平交的河道上溯五公里以及沿岸两侧各一公里区域为通榆河三级保护区。……通榆河主要供水河道包括蔷薇河、三阳河、卤汀河、泰东河、新通扬运河、引江河、如泰运河、如海运河。

本项目殷东 101 井距离通榆河约 6.6km，陶 10 斜井距离泰东河约 2.2km，不属于一级、二级、三级保护区。本项目的建设 with 条例要求不冲突。

3、与《关于印发“两减六治三提升”专项行动方案》的通知（苏发[2016]47 号）相符性分析

根据江苏省《“两减六治三提升”专项行动方案》，“两减”即减少煤炭消费总量，减少落后化工产能；“六治”即治理太湖水环境、治理生活垃圾、治理黑臭水体、治理

畜禽养殖污染、治理挥发性有机污染物、治理环境隐患；“三提升”即提升生态保护水平、提升环境经济政策调控水平、提升环境执法监管水平。

本项目建设情况对照分析如下：

①本项目不使用燃煤锅炉，满足“两减六治三提升”方案中减少煤炭消费总量的要求。

②本项目不在太湖流域范围内、不属于畜禽养殖类项目、不属于化工项目，不使用涂料，项目不在生态红线范围内，满足“两减六治三提升”方案中减少落后化工产能、治理太湖水环境、治理畜禽养殖污染、治理挥发性有机物污染等要求。

因此，本项目与江苏省《“两减六治三提升”专项行动方案》要求相符。

4、“三线一单”相符性分析

(1) 生态红线

根据《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目不在生态空间管控区域范围内。

(2) 环境质量底线

根据《东台市2020年环境质量公报》及东台市监测站提供数据，2020年东台市细颗粒物PM_{2.5}百分位数日均值超标、其它都能符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。本项目营运期会产生一定的污染物，如废气、及生产设备运行产生的噪声等，但在采取相应的污染防治措施后，各类污染物的排放能够满足相关排放标准要求，一般不会进一步导致环境恶化，即不会改变区域环境功能区质量要求，能维持环境功能区质量现状。本项目不降低周边环境质量。。

(3) 资源利用上线

资源利用上线是促进资源能源节约，保障能源、水、土地等资源高效利用，不应突破的最高限值。根据工程分析、现场调查及环境影响分析，本项目所使用的能源主要为水、电能，物耗及能耗水平均较低，本项目实施后只要认真落实本评价提出的各项环保措施，其周围环境质量基本能维持现有水平，符合项目所在地资源利用上线要求。

(4) 环境准入负面清单

本项目为常规石油、天然气勘探与开采行业，环境准入负面清单具体见表1-3。对照清单，本项目不属于负面清单内的项目。

表 1-3 环境准入负面清单对照表			
序号	法律法规、政策文件等		是否属于
1	《产业结构调整指导目录》（2019 年本）、《江苏工业和产业结构调整指导目录（2012 年本）》中淘汰类项目、《外商投资产业指导目录（2011 年）》中禁止投资项目		不属于
2	《产业结构调整指导目录》（2019 年本）、《江苏工业和产业结构调整指导目录（2012 年本）》中限制类项目、《外商投资产业指导目录（2011 年）》限制投资中的新建项目		不属于
3	《江苏省生态红线区域保护规划》中规定的位于生态红线保护区以及管控区内与保护主导生态功能无关的开发建设项目、位于生态红线保护区二级管控区内禁止从事的开发建设项目		不属于
4	《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定》中规定的位于饮用水源准保护区、二级保护区、一级保护区内禁止从事的开发建设项目		不属于
5	不符合城市总体规划、土地利用规划、环境保护规划的建设项目		不属于
6	不符合所在工业园区产业定位的工业项目		不属于
7	未按规定开展规划环评、回顾性环评的工业园区（高新产业集中区）内的工业项目		不属于
8	投资额低于 1.5 亿元的新建化工项目		不属于
9	化工园区及化工重点监测点之外的化工项目（优化产品结构、改善安全条件、治理事故隐患和提高环保水平的相关技术改造除外）		不属于
10	未进入涉重片区的新建涉及重点重金属（铅、汞、铬、镉和类金属砷）项目		不属于
11	环境污染严重、污染物排放总量指标未落实的项目		不属于
12	国家、江苏省明确规定不得审批的建设项目		不属于
13	“263”专项行动实施方案	除公用热电联产外禁止新建燃煤供热锅炉。	不属于
14		严禁建设钢铁、水泥熟料、平板玻璃等产能过剩行业新增产能项目。	不属于
15		全省禁燃区不再新建、扩建燃煤热电联产机组。	不属于
16		除公用燃煤背压机组外不再新建燃煤发电、供热项目。	不属于
17		新建高耗能项目单位产品（产值）能耗、煤耗要达到国际先进水平，用能、用煤设备达到一级能效标准。	不属于
18		非电行业新建项目，禁止配套建设自备燃煤电站和燃煤锅炉。	不属于
19		严控煤炭消费增量，对所有行业各类新建、改建、扩建、技术改造耗煤项目，一律实施煤炭减量替代或等量替代。	不属于
20		禁燃区内禁止使用散煤等高污染燃料，已经存在的加快淘汰替代，逐步实现无煤化。禁止直接燃用生物质燃料。	不属于

	21		化工园区内环境基础设施不完善或长期不能稳定运行企业禁止新改扩建化工项目。	不属于
	22		非化工园区禁止建设化工项目。	不属于
	23		禁止限制类项目产能（搬迁改造升级项目除外）入园进区。	不属于
	24		除工艺有特殊要求外禁止露天和敞开式喷涂作业，加强有机废气分类收集与处理，对喷漆、流平、烘干等环节产生的废气，采取焚烧等高效末端治理技术。	不属于
	25		2018 年底前，无溶剂、水性胶等环境友好型复合技术替代比例高于 70%。	不属于
	26		城市主次干道两侧、居民居住区禁止露天烧烤。	不属于
	27		全面取缔露天和敞开式汽修喷涂作业。	不属于
	28		全面取缔县级以上饮用水源地保护区内违法违规设施，基本实现“双源供水”全覆盖。	不属于
	29		严禁新增危化品码头。	不属于
	30		加快双底双壳危险品运输船舶的推广应用，全面禁止以船体外板为液货舱周界的化学品船、600 载重吨以上的船进入我省“两横一纵两网十八线”水域。	不属于
	31		2018 年基本取缔县级集中式饮用水水源地一级保护区内的违法违规设施。	不属于
	32		2020 年基本完成县级集中式饮用水水源地保护区内的违法违规设施整治工作。	不属于

二、建设内容

地理位置	本项目位于江苏省盐城市梁垛镇通城村、时堰镇塘坝村，具体位置见附图 1，周边环境情况见附图 2-1、2-2。			
项目组成及规模	1、建设内容			
	该项目基本概况见表 2-1。			
	表 2-1 项目基本概况一览表			
	类别	内容		
	井号	殷东 101 井、陶 10 斜井		
	地理位置	江苏省盐城市梁垛镇通城村、时堰镇塘坝村		
	构造位置	溱潼凹陷东北部斜坡带殷东构造、溱潼凹陷断阶带陶东构造		
	井别	勘探评价井		
	井型	直井		
	完井方式	套管完井		
	设计井深	殷东 101 井 2380m、陶 10 斜井 3000m		
	地质任务	殷东 101 井：1、探索泰州组油气富集规律，培育泰州组新层系增储阵地；2、获取殷东构造油、气、水资料，为储量计算提供参数。		
		陶 10 斜井：1、探索陶东构造三垛组、戴南组、泰州组油气富集规律，培育新层系增储阵地；2、获取陶东构造油、气、水资料，为储量计算提供参数。		
	2、项目组成			
	本工程建设项目组成及建设内容见表 2-2。			
表 2-2 本工程建设项目组成及建设内容表				
序号	工程组成	规模	备注	
1	主体工程	钻井工程	钻评价井2口，设计井深分别为2380m、3000m	新建
2	辅助工程	施工便道	依托现有道路	依托
		施工营地	设在井场临时占地范围内的活动板房	新建
		供电系统	供电依托当地网电	依托
3	环保工程	钻井废水	钻井废水由罐车收集就近拉运至陶思庄废水处理厂进行处理，处理达标后用于油田开发注水，无外排。	依托
		废压裂液	废压裂液由罐车收集就近拉运至陶思庄废水处理厂进行处理，处理达标后用于油田开发注水，无外排。	依托
		生活污水	生活污水排入井场内移动旱厕，由当地农民清掏用作农肥，不直接外排区域环境中。	新建
		钻井岩屑和废弃泥浆	采用“泥浆不落地”随钻工艺处理后暂存在岩屑棚中，最后用做铺路、铺垫井场等	新建
		生活垃圾	施工队设置临时生活垃圾收集筒，统一收集后运至环保部门指定地点处置。	新建
4	依托工程	陶思庄废水处理站	作业废液处理装置1套，处理能力29210m ³ 。钻井废水、压裂废液依托陶思庄废水处理站内设施处理	2009年11月取得东台市环保局环评批复，并于2011年4月通过环保验

				收
5	占地	临时占地	井场临时占地约9858m ²	

3、钻井工程方案

(1) 钻井方式

本项目为评价井建设工程，采用定向井方式进行开发。

(2) 井身结构

井身结构设计数据见表 2-3。井身结构详见图 2-1。

表 2-3 单井井身结构设计数据

序号	井径 (mm)	井深 (m)	套管尺寸 (mm)	套管名称	套管下深 (m)
1	Φ346.0	332.00	Φ273.1	表层套管	330.00
2	Φ215.9	2380 (3000)	Φ139.7	油层套管	2290 (2990)

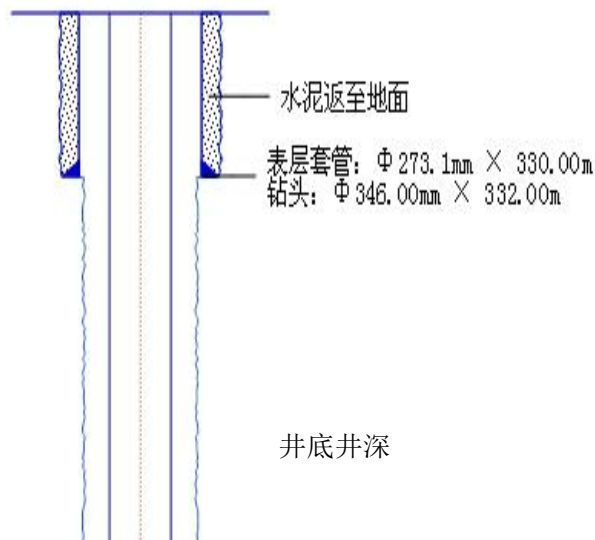


图 2-1 井身结构示意图

(3) 钻井液设计

钻井液设计见表 2-4。本次钻井采用苏北地区使用最多的金属两性离子聚合物钻井液体系，属于水基钻井液，配合屏蔽暂堵技术。钻井过程中钻井液在封闭的钻井液系统中循环使用，最大限度地使钻井液循环再利用。

表 2-4 单井钻井液设计表

开钻次	开钻深度	类型	配方
一开	0~332m	预水化膨润土钻井液	基本配方：生产水+5~6%钠膨润土+0.1%纯碱+0.1~0.2%羧甲基纤维素 处理添加剂：水解聚丙烯晴铵盐
二开 1	322~1200m	金属两性离子聚合物不分散钻井液	基本配方：生产水+4%膨润土+0.1~0.2%部分水解聚丙烯酰胺+0.1~0.2%金属两性离子聚合物+0.5~0.6%水解聚丙烯晴铵盐 处理添加剂：单向封闭剂、有机硅腐植酸钾、低荧光防塌沥青
二开 2	1200~2900	金属两性	基本配方：生产水+4%膨润土+0.2~0.3%金属两

	(2750) m	离子聚合物防塌钻井液	性离子聚合物+0.1~0.2%部分水解聚丙烯酰胺+0.6~0.8%水解聚丙烯晴铵盐+1~2%有机硅腐植酸钾+1~2%低荧光防塌沥青+0.5~1%低荧光润滑剂 处理添加剂：稀释剂、屏蔽暂堵剂
--	----------	------------	---

(4) 固井设计

表层套管固井水泥浆密度 $1.88\pm 0.03\text{g}/\text{cm}^3$ ，水泥返出地面。生产套管固井施工程序：注前置液→注水泥浆→压胶塞→碰压→候凝。先导浆密度： $1.45\sim 1.50\text{g}/\text{cm}^3$ ，注量： $4\sim 5\text{m}^3$ ；主体浆密度： $1.88\pm 0.03\text{g}/\text{cm}^3$ ，注量：水泥浆必须满足封固到油层以上 200m。最后一次通井时，对缩径井段反复划眼后充分循环洗井，保证套管能顺利下入。套管入井前，要求调整好泥浆性能，确保井眼稳定，不漏、不涌、不垮塌；下完套管后，要调整好泥浆的流变性能，满足固井要求。

(5) 井控设计

依据本井地质预测及邻井地层压力资料选择井控设备的压力等级。本井井控设备选择依据见表 2-5。

表 2-5 单井井控设备选择依据表

开钻次序	设计垂深 (m)	井眼尺寸 (mm)	地层压力系数	井底压力 (MPa)
二开	3560	215.9	0.96	22.7

备注：a) 本井选用压力级别为 35MPa 的井控设备；
b) 要求现场配备液气分离器。

二开井口装置示意图见图 2-2。

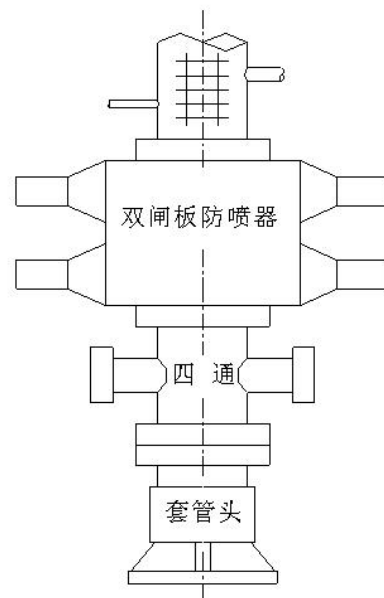


图 2-2 二开井口装置示意图

4、劳动定员及工程计划

一个钻井队一般 40 人，钻井期间在井场周围临时生活区内食宿。其中管理人员有队长、副队长、钻井工程师、地质工程师、泥浆工程师、动力机械师、安全环保顾问、环保员；外加炊事人员、医疗人员、勤杂人员等。

本项目单井累计施工天数为 30 天，施工计划见表 2-6。

表 2-6 工程施工计划

序号	井段 (m)	施工项目	机械钻速 (m/h)	所需天 数 (d)	累计天数 (d)
1	0~332	一开、装防喷器	10.31	4	4
2	332~1830(2100)	二开直井段		20	24
3	测井、完井作业			5	29

5、技术指标

技术经济指标见表 2-7。

表 2-7 技术经济指标

钻井周期 (d)	完井周期 (d)	台月效率 (m/mon)	机械钻速 (m/h)	纯钻时效 (%)
24.00	29.00	2970.52	10.31	40

6、本项目主要生产设备

本项目单井钻井所用设备主要为机械钻机、消防设施等。主要设备及消防设施情况见表 2-8。

表 2-8 单井钻井所用主要设施一览表

序号	设备名称	单位	数量
一	钻井		
1	钻机	台	1
2	井架	套	1
3	转盘	台	1
4	底座	套	1
5	泥浆泵	台	2
6	集污罐	个	3
7	重浆储备罐	个	2
8	泥浆循环罐	个	6
9	振动筛	个	2
10	除砂器	台	1
11	离心机	台	1
12	加重泵、混合漏斗	台	3
13	防护救援设备	台/套	20
14	消防房及消防工具		
二	完井测试		
1	压裂车	台	1
2	管汇车	台	1
3	混砂车	台	1
4	压裂液罐	个	1

5	组合砂罐	个	1
---	------	---	---

7、本项目主要原辅材料及能耗情况

钻井过程消耗的原辅材料及能源主要有水、水泥、泥浆材料等。本项目主要原辅材料消耗及能耗见表 2-9。

表 2-9 单井钻井工程主要原辅材料及能耗情况一览表

材料名称	数量 (t)			总量 (t)
	一开	二开 1	二开 2	
钠土	6	6		12
烧碱 NaOH	0.1	1.6	0.8	2.5
纯碱 Na ₂ CO ₃	0.2	0.6		0.8
CMC	0.2	0.3		0.5
金属两性离子聚合物 PMHA		1	0.4	1.4
PAC-141		0.8	0.4	1.2
水解聚丙烯晴铵盐 NH ₄ HPAN	0.2	3.5	1	4.7
腐植酸钾 KHM		4	3.5	7.5
低荧光防塌沥青 LT-TEX-1		4	3.5	7.5
低荧光润滑剂		6	9	15
稀释剂 SF-150P			2	2
单向封闭剂		1		1
I 型超细碳酸钙		4.5	1.5	6
II 型超细碳酸钙			5	5
方解石粉			60	60(30t 井控备用)
水泥				56
新鲜用水				712 (0.2m ³ /m)

8、占地及平面布置

本项目井场设计为 93m×53m，勘探期间占地 2×4929m²，均为临时占地，占地类型为耕地。占地区域的影响主要表现在设备堆压、土方开挖、车辆碾压、施工人员踩踏。

本项目临时用地分布在采油井井口附近，为配合油井开采占用部分土地不可避免。临时用地功能分区主要为试采区、泥浆罐、其他场地和表土堆放区，试采过程和复垦中注意避免对环境的污染和影响。使用前要优先安排好表土剥离工作，合理设置堆放点并妥善保管表土，并防止表土水土流失及扬尘，完工后及时回覆表土。试采区和泥浆罐使用完成后及时复垦，严禁将带有污染的原油、废泥浆洒漏至周边土壤中。其他场地区域使用完成后及时撤除钢板和复垦。复垦过程中注意施工方法，完善施工工艺，及时按要求复垦复绿，修复生态环境。

9、投资

本项目总投资 560 万元，全部由企业自筹解决。

<p>总平面及现场布置</p>	<p>钻井期间主要有钻机平台、泥浆循环系统、办公生活营房组成。总平面布置图详见附图 4。</p>
<p>施工方案</p>	<p>(一) 施工工艺流程简述</p> <p>本项目为评价井工程，油气地质勘探部门为了解地层的时代、岩性、厚度、生储盖层的组合情况，区域地质构造，进而了解地层的含油气性、生油源岩及其赋存情况，以发现油气藏并进一步探明含油气边界和位置、油气层结构等为目标所钻的探井。</p> <p>(1) 钻井</p> <p>钻井是油田开发的主要工艺过程之一，是确认地下含油或含气构造，进行采油或采气生产的唯一手段。钻井一般分为探井、评价井和生产井。探井是为了进一步了解地下构造，并不断取岩芯进行分析，以确认是否找到储层，面积大小，储量多少，有无开采价值等，对于有开采价值的含油或含气构造，就需要打生产井进行采油或采气生产。油气探井生产井在钻井工艺上无大的区别。</p> <p>本项目采用常规钻井工艺，以电机为动力，通过钻机、转盘，带动钻杆切削地层，同时由泥浆泵经钻杆向井内注入井筒冲刷井底，将切削下的岩屑不断地带至地面，整个过程循环进行，使井不断加深，直至目的井深。钻井示意图见图 2-3。</p> <p>(2) 固井</p> <p>固井是在已钻成的井眼内下入套管，再在套管与井壁之间环空内注入固井液将套管和地层固结在一起的工艺过程，以保证安全继续钻进下一段井眼或保证顺利开采生产层中的油、气。固井作业包括下套管和注固井液两个过程。</p> <p>固井现场施工前根据实际情况要作固井液配方及性能复核试验，若钻进中井漏严重，则应考虑采用双凝水泥浆体系固井，从而提高固井质量，防止因为井漏事故造成地下水环境污染。</p> <p>(3) 完井作业</p> <p>当钻至目的层后，对钻井进行完井作业，以取得该井施工段流体性质、测试产能、地层压力等详细工程资料。完井作业包括洗井、射孔、压裂、装井口装置等过程。</p>

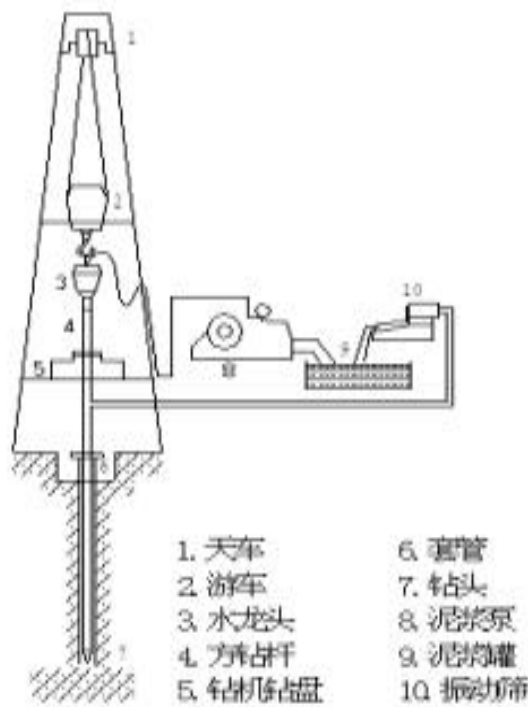


图 2-3 钻井工艺设备组成示意图

(4) 完井后换装井口装置及设备搬迁

测试完井后，要换装井口装置，其余设施将拆除、搬迁。钻井液材料将全部进行回收，不得遗弃在井场；钻井单位负责做到工完、料净、场地清，并对后续可能出现的环保问题负责。若该井无开采价值，则将井口用水泥封固，放弃的井场可恢复原有土地功能。此过程对环境的影响很小。

(5) 污染物无害化处理

在设备搬迁后，将集液池中的废水运至陶思庄废水处理站，处理达标后用于开发注水；随钻处理产生的泥饼（脱水后的废弃钻井泥浆、岩屑）可综合利用，用做铺路、铺垫井场等；生活垃圾集中收集后运至当地环卫部门统一处置。正常情况下，该过程对环境的影响很小。

其他	无
----	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、环境空气

(1) 项目所在区域达标判断

根据《东台市 2020 年度环境质量公报》及东台市监测站提供数据，2020 年，东台市区空气质量指数优良天数（AQI≤100）316 天，优良率 86.3%，达到 2020 年奋斗目标 82.5%的要求；PM_{2.5} 浓度均值为 34.37 μg/m³，达到 2020 年奋斗目标 35 μg/m³ 的要求。对照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中二级标准，二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、PM_{2.5} 和 PM₁₀ 年均值达标，二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀、CO 的百分位数日均值达标，O₃ 的百分位数最大 8 小时均值达标，PM_{2.5} 的百分位数日均值超标。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）判定标准，本项目所在区域属于不达标区。

区域大气达标方案：

根据《盐城市打赢蓝天保卫战实施方案》（盐政发[2019]24 号），盐城市各县（市、区）须加强扬尘综合治理。严格施工扬尘监管，进一步完善施工工地管理清单...2020 年起,拆迁工地洒水或喷淋措施执行率达到 100%。加强城区绿化建设,裸地实现绿化、硬化...加强道路扬尘综合整治,及时修复破损路面,运输道路实施硬化。大力推进道路清扫保洁机械化作业,提高道路机械化清扫率,2020 年底前,县城达到 80%以上...推进码头、堆场扬尘污染控制,2020 年底前,大型煤炭、矿石码头粉尘在线监测覆盖率达到 100%,主要港口大型煤炭、矿石码头堆场均建设防风抑尘设施或实现封闭储存。取缔无证无照和达不到环保要求的干散货码头。目前东台市已根据相关文件要求编制《东台市打好污染防治攻坚战 2020 年工作计划》，目前该计划在征求意见中。在落实好上述文件中相关要求的情况下，大气环境质量能够得到明显改善。

2、地表水环境

根据《东台市 2020 年度环境质量公布》，对全市 11 条河流 24 个断面进行例行监测，对照《地表水环境质量标准》（GB3838-2020），项目所在地主要河流泰东河监测断面监测结果见表 3-1。

表 3-1 泰东河水质质量现状 单位：mg/L

河流	监测断面		项目					
			COD	NH ₃ -N	TP	TN	BOD ₅	石油类
泰东河	泰东大桥	最大值	20	0.74	0.25	1.77	4.1	0.02
		最小值	8	0.11	0.04	0.95	0.6	ND
		平均值	12.214	0.287	0.11	1.368	2.25	ND
	辞郎渡口	最大值	10	0.327	0.17	2.29	2.2	ND
		最小值	8	0.038	0.12	1.84	1.2	ND
		平均值	9.333	0.162	0.143	2.013	1.7	ND

	<p>根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中数据对比发现，泰东河泰东大桥及辞郎渡口 TN 超Ⅲ类水质标准。超标原因沿岸农田氮肥进入水体，严格管控泰东河两岸农用水进入泰东河。</p> <p>3、声环境</p> <p>本项目位于东台市梁垛镇通城村、时堰镇塘坝村，项目声环境现状良好。引用《东台市 2020 年生态环境状况公报》中区域声环境情况如下：</p> <p>（1）区域环境噪声</p> <p>2020 年，市区区域环境噪声共设 124 个噪声测点，年平均值为 50.8 分贝，等级为“较好”。影响声源测值较高的是社会生活噪声，所占比例为 85.5%。</p> <p>（2）道路交通环境噪声</p> <p>2020 年，在建成区主次交通干道共设 30 个交通噪声测点，道路交通噪声等效声级为 69.6 分贝，道路交通声环境质量较好。</p> <p>（3）功能区噪声</p> <p>2020 年，市区布设 7 个功能区噪声测点，其中 1 类区 2 个，2 类区 1 个，3 类区 2 个，4 类区 2 个，全年达标率 96.2%。</p> <p>4、生态环境</p> <p>本项目所在区域由于人类多年的开发活动，自然生态已为人工农业生态所取代，本地天然植物较少，除住宅、工业和道路用地外，主要是农业用地，种植稻、麦、油菜和蔬菜等。此外，家前屋后和道路河流两旁种植有各种林木和花卉，树木以槐、榆、桑等树种为主，水产有鲫鱼、鲤鱼等。河边多为芦苇。野生动物仅有鸟、鼠、蛇、蛙、昆虫等小动物，有野兔、刺猬等小型哺乳动物，无大型野生哺乳动物。野生植物主要是芦苇、小草、藻类和蒲公英等。</p> <p>建设项目所在地土壤为潮土类、灰潮土亚类的夹沙土属。属扬泰古沙咀，系江淮水流夹带泥沙，在海水顶托下沉积而成。河南沙性土成土年龄较长，质地偏沙，以轻壤为主，部分沙壤，有机质含量偏低。磷钾极缺，是低产区。粗粉砂含量在 50%~60%，粘粒含量占 15%~20%，表层中有机质含量 1.66%、全氮含量 0.123%、全磷含量 0.141%、全钾含量 3.23%。</p>
与项目有关的原有环境	<p>本项目属于新建项目，项目拟建地内不存在原有污染源及环境问题。</p>

污染和生态破坏问题

本项目位于梁垛镇通城村、时堰镇塘坝村，根据现状调查，本次评价区范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产、饮用水水源保护区；也没有以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，无文物保护单位，无具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等环境敏感区，调查未见珍稀、濒危野生动物和保护物种。根据现场调查，评价范围内主要环境保护目标见表 3-2。

表 3-2 殷东 101 井主要环境保护目标

环境要素	坐标（经纬度）		保护对象	保护内容	环境功能区	相对位置	相对距离
	经度	纬度					
大气环境	*****	*****	项目所在地	/	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级	/	/
	*****	*****	蒋家舍居民	2户7人		NW	485-500m
	*****	*****	曹家舍居民	42户147人		S	70-500m
	*****	*****	通城村居民	10户35人		SE	390-500m
	*****	*****	通城村七组居民	26户91人		SE	176-500m
	*****	*****	陈家墩居民	32户112人		NE	222-500m
环境要素	保护对象		保护内容		环境功能区	相对位置	相对距离
声环	曹家舍		居民		《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类	N	70-200m

生态环境保护目标

境					
地表水环境	台先河	河流水质	《地表水环境质量标准》(GB/T3838-2002) III类	W	24m
	无名河	河流水质		S	45m
地下水环境	井口周边地下水	地下水水质	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类	井口四周 500m 范围内无分散或集中的饮用水源取水点	
生态环境	井口四周 500m 范围农业生态环境	农业生态环境	不因本项目的实施而使区域生态环境受到较大影响，水土流失加剧。		

表 3-3 陶 10 斜井主要环境保护目标

环境要素	坐标 (经纬度)		保护对象	保护内容	环境功能区	相对位置	相对距离
	经度	纬度					
大气环境	*****	*****	项目所在地	/	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级	/	/
	*****	*****	塘坝村居民	20 户 70 人		S	302-500m
环境要素	保护对象		保护内容	环境功能区	相对位置	相对距离	
声环境	井口周边 200 范围内居民区		无居民	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类	/	/	
地表水环境	戴舍河		河流水质	《地表水环境质量标准》(GB/T3838-2002) III类	SW	637m	
	无名河		河流水质		E	256m	
地下水环境	井口周边地下水		地下水水质	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类	井口四周 500m 范围内无分散或集中的饮用水源取水点		
生态	井口四周 500m 范围农业生态环境及工业厂房		农业生态环境	不因本项目的实施而使区域生态环境受到较大影响，水土流失加剧。			

环境			

评价标准

1、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，TVOC参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录D限值。

表 3-4 环境空气质量限值 (mg/m³)

评价因子	平均时段	标准值 (ug/m ³)	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的二级标准
	24小时平均	150	
	1小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24小时平均	80	
	1小时平均	200	
CO	24小时平均	4000	
	1小时平均	10000	
O ₃	日最大8小时平均	160	
	1小时平均	200	
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	
TVOC	8小时平均	600	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录D

(2) 声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

表 3-5 环境噪声标准限值(等效声级 LAeq: dB(A))

类别	昼间	夜间	标准来源
2	60	50	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中2类标准

(3) 地表水环境：项目所在地执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。

表 3-6 地表水环境质量标准限值 (mg/L)

项目	III类水域标准	标准来源
pH	6~9, 无量纲	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类水域标准
COD _{Cr}	≤20	
BOD ₅	≤4	
溶解氧	≥5	
氨氮	≤1.0	
硫化物	≤0.2	
石油类	≤0.05	
总磷	≤0.2	
氯化物	≤1.0	
氟化物	≤250	

(4) 地下水环境：项目所在地执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。

表 3-7 地下水质量标准 单位:mg/L (pH 无量纲)

检测项目	标准值	执行标准
pH	6.5~8.5	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准
氨氮	≤0.5	
汞	≤0.001	
六价铬	≤0.05	
砷	≤0.01	
氟化物	≤1.0	
硝酸盐	≤20.0	
亚硝酸盐	≤1.0	
铅	≤0.01	
镉	≤0.005	
铁	≤0.3	
锰	≤0.10	
挥发酚类	≤0.002	
总硬度	≤450	
氰化物	≤0.05	
耗氧量	≤3.0	
硫化物	≤0.02	
溶解性总固体	≤1000	
总大肠菌群 (CFU/100mL)	≤3.0	
菌落总数 (CFU/mL)	≤100	
石油类	≤0.05	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准

2、污染物排放标准

(1) 废气：废气污染物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中无组织排放监控浓度限值标准。

表 3-8 大气污染物综合排行标准值 (mg/m³)

排放方式	颗粒物	SO ₂	NO _x	非甲烷总烃
无组织排放	1.0	0.40	0.12	4.0

(2) 废水：废水不外排。本项目施工期钻井废水、废压裂液采用罐车拉运的方式送至陶思庄废水处理站处理达标后回注地下作业区。油田注水水质指标执行中华人民共和国石油天然气行业标准，即《碎屑岩油藏注水水质及推荐指标》(SY/T5329-2012) 中的相关标准（该标准非环境标准，仅为行业工艺标准）。

表 3-9 碎屑岩油藏注水水质指标

注入层平均空气渗透率, μm ²		≤0.01	> 0.01~≤0.05	> 0.05~≤0.5	>0.5~≤1.5	>1.5
控制指标	悬浮固体含量, mg/L	≤1.0	≤2.0	≤5.0	≤10.0	≤30.0
	悬浮物颗粒直径中值, μm	≤1.0	≤1.5	≤3.0	≤4.0	≤5.0
	含油量, mg/L	≤5.0	≤6.0	≤15.0	≤30.0	≤50.0
	平均腐蚀率, mm/年	≤0.076				
	SRB, 个/mL	≤10	≤10	≤25	≤25	≤25
	IB, 个/mL	n×10 ²	n×10 ²	n×10 ³	n×10 ⁴	n×10 ⁴
	TGB, 个/mL	n×10 ²	n×10 ²	n×10 ³	n×10 ⁴	n×10 ⁴

辅助 指标	注 1: $1 < n < 10$; 注 2: 清水水质指标中去除含油量		
		清水	污水或油层采出水
	溶解氧含量, mg/L	≤ 0.50	≤ 0.10
	硫化氢含量, m/L	0	≤ 2.0
侵蚀性二氧化碳含量, mg/L	$-1.0 \leq pCO_2 \leq 1.0$		
<p>注 1: 侵蚀性二氧化碳含量等于零时此水稳定; 大于零时此水可溶解碳酸钙并对注水设施有腐蚀作用; 小于零时有碳酸盐沉淀出现。</p> <p>注 2: 水中含亚铁时, 由于铁细菌作用可将二价铁转化为三价铁而生成氢氧化铁沉淀, 当水中含硫化物 (S^{2-}) 时, 可生成 FeS 沉淀, 使水中悬浮物增加。</p> <p>(3) 噪声: 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的规定。</p> <p>(4) 固体废物: 一般固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中有关规定; 危险废物执行危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单中的有关规定。</p>			
其他	<p>由于本项目为评价井工程, 评价井试油评价结束后, 若探明产油气, 则钻探部门将此口评价井移交给所在地域的采油厂进行试生产, 用以考察产油气量等指标 (评价井转为生产井属于后期开发内容, 不属于本次评价范围); 若未探明产油气, 则建设单位将此口评价井填埋复绿。因此本项目不存在生产期, 故本报告不建议总量控制指标值。</p>		

四、生态环境影响分析

1、环境空气影响分析

评价井在施工期产生的大气污染物排放源主要为扬尘以及各种车辆排气尾气等。废气中主要污染物为非甲烷总烃、NO_x、SO₂和 TSP 等。

(1) 扬尘

在钻前准备过程中，在预选井位首先要进行平整施工场地，堆放钻井所需的重晶石粉、水泥等物料，原辅材料需进行设置遮雨布，防止雨雪天气对其影响。此外针对部分钻井井场地势较洼，还需要垫高场地，在此期间均会产生扬尘。

施工扬尘的产生与粉尘含水率、粉尘粒度、风向、风速、空气湿度及垃圾堆存时间等密切相关。据类比实测结果可知，在风速为 4.5m/s 时，施工现场下风向不同距离的扬尘浓度见表 4-1。

表 4-1 施工现场下风向 TSP 浓度（风速为 4.5m/s）

距施工现场距离	1m	25m	50m	80m	150m
TSP 度 (mg/m ³)	3.744	1.630	0.785	0.496	0.246

从上表可以看出，在有风条件下施工扬尘影响范围较大，距施工场地近距离处，扬尘严重超标，对施工现场周围近距离区域空气质量造成不利影响。随着距离的增加，扬尘浓度迅速降低，在 150m 范围外，TSP 浓度可达到 0.246mg/m³，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。由规划的井位部署情况可知，本项目拟钻探的评价井与周边居民点最近距离为 200m 外，因此，施工扬尘对周边居民有影响较小。

(2) 车辆排放的尾气

评价井施工期间各种车辆较多，汽车尾气主要为 CO、碳氢化合物、NO_x 和颗粒物等，汽车排放的尾气会对大气环境造成一定污染。由于车辆排放的尾气为流动的线源，影响范围较大，但其污染不集中且扩散能力相对较快，因此对环境的空气的影响不大，可被环境所接受。

(3) 井场挥发损失的烃类气体

评价井过程中可能会有无组织挥发少量烃类气体，大气中的 NMHC 超过一定浓度，除直接对人体健康有害外，在一定条件下经日光照射还能产生光化学烟雾，对环境和人类造成危害。由于本次评价井开发产油气量不能确定，试油气时间较短，烃类气体产生量较少，所以井场挥发的烃类气体基本不会对区域环境空气产生明显影响。

2、地表水环境影响分析

施工期产生的废水主要为钻井废水、洗井废水、废压裂液和施工人员排放的生活污水等。

(1) 钻井废水

钻井废水是钻进过程中起降钻具带出的部分地层水、不定期冲洗钻井设备等排放的废水，此部分废水经井口排入泥浆处理系统，经处理后用于配制泥浆，循环利用。钻井废水主要污染物为 SS-1500mg/m³、COD-400mg/m³、石油类-70mg/m³。据钻井现场经验，单井钻井废水量约为 80m³。

施工期生态环境影响分析

钻井废水可重复利用，至完成钻井施工后，对无法再利用的钻井废水进行处理。

本工程钻井废水由罐车收集就近拉运至陶思庄废水处理站进行处理，处理达标后用于开发注水，无外排，对地表水基本无影响。

(2) 洗井废水

完钻评价井在射孔、压裂前，需要用清水洗去井下残余泥浆，此时排放少量洗井废水。据调查，此部分废水产生量约 40m³/口。废水中污染物与钻井废水基本相似，主要污染物为 SS-1500mg/m³、COD-400mg/m³、石油类-70mg/m³。

洗井废水由罐车收集就近拉运至陶思庄废水处理站进行处理，处理达标后用于开发注水，无外排，对地表水基本无影响。

(3) 废压裂液

工程上一般采用扩大含油岩层的孔隙度，提高原油（天然气）的渗透性来提高原油产量，为此对完钻井需要射孔、压裂，本项目压裂液采用的是常规水基胍胶压裂液，其主要成分是胍胶、防膨剂、交联剂、加重剂、破胶剂、助排剂和杀菌剂等。压裂液主要污染物为 COD-7575mg/m³、SS-372mg/m³。

本项目施工期废压裂液最大产生量约 180m³。压裂废液作为作业废液由罐车收集就近拉运至陶思庄废水处理站进行处理，处理达标后用于开发注水，无外排，对地表水基本无影响。

(4) 生活污水

据调查，每个钻井队 40 人。施工期为 29d。按人均用水量 40L/d 计，生活污水按用水量的 90%计，钻井期生活污水的产生量为 41.76m³。在施工现场设置移动旱厕，由当地农民清掏用作农肥，工程结束后对现场及时填埋，不会对周围地表水环境产生影响。

3、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A《地下水环境影响评价行业分类表》，本项目行业类别属于 C 地质勘查类别第 24 类：矿产资源地质勘查（包括勘探活动），地下水环境影响评价项目类别属于 IV 类。

根据本项目特点，识别其“正常状况”和“非正常状况”下的地下水环境影响。本项目地下水环境影响识别结果见表 4-2。

表 4-2 本项目地下水环境影响识别结果一览表

阶段	可能造成地下水污染的工艺、装置和设施	可能导致地下水污染的特征因子	正常状况	非正常状况
施工期	钻井过程，井筒	COD、石油类	多层套管+水泥固井，钻井泥浆不会泄漏	井筒磨损出现裂缝导致钻井泥浆泄漏
	钻井废水，泥浆罐	COD、石油类、悬浮物	拉运至陶思庄废水处理站，处理达标后回注	泥浆罐收集，防渗失效发生渗漏
	压裂废水，地面	COD、石油类、胍胶	拉运至陶思庄废水处理站，处理达标后回注	罐车收集，跑冒滴漏下渗影响

管道试压废水， 废水池	悬浮物	清洁水试压，过滤后排 放至生产河	无影响
生活污水，移动 旱厕	COD、氨氮	移动旱厕收集，用作农 肥	无影响

(一) 正常工况下的影响分析

根据钻井工程设计方案，本次评价井采用二开次井身结构，一开采用Φ311.2 钻头钻进，下Φ244.5 表层套管，水泥返至地面；二开采用Φ215.9mm 的钻头钻达设计井深，下Φ139.7mm 生产套管。采用套管完井方式。

从钻井井身结构和区域水文地质条件可知，钻井一开表层套管下深至 330m 左右可以有效封隔浅部含水层。此外，表层套管外水泥固井且水泥返高至地面，生产套管封固到油层以上 200m，形成套管+水泥的多层隔离层从而有效保护地下水含水层。表层套管钢级 J55，壁厚 8.94mm；生产套管钢级 N80，壁厚 7.72mm，套管不易磨损破坏；固井水泥采用 G 级，水泥浆平均密度约 1.88g/cm³，固井水泥耐压强度高，不易出现裂缝等。正常情况下，钻井过程中发生钻井液泄漏的可能性很小，采取上述钻完井方案后对地下水环境影响较小。

钻井工程地下水污染源包括钻井废水、洗井废水、废压裂液水、生活污水等。钻井废水在井场内泥浆罐暂存，钻井结束后拉运至陶思庄污水处理站经处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T5329-2012）相关要求后用于注水驱油；废弃泥浆采用随钻处理，泥浆罐底将根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）重点污染防治区进行防渗处理，其防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10⁻⁷cm/s 的黏土层的防渗性能，正常情况下不会发生渗漏造成地下水污染。钻井井场地面按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）一般污染防治区进行防渗处理，其防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10⁻⁷cm/s 的黏土层的防渗性能，可以有效防止落地油对地下水的影响。废压裂液通过罐车拉运至陶思庄污水处理站进行处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T5329-2012）相关水质标准后用于注水开发；生活污水通过移动旱厕收集用作农肥。正常工况下，各类污染源均得到有效控制，不会对地下水水质产生较大影响。

此外，建设单位在项目区域进行石油勘探、开发多年，根据相关的数据证明，在项目区域进行石油勘探开发未发生环境污染事故，不会造成地下水水质污染。

(二) 事故工况下的影响分析

事故工况下，由于钻井过程中套管破损或固井质量不合格发生钻井泥浆在井下漏失，其渗漏的污染物可能会污染周围地下水；其次泥浆池可能因为防渗质量不合格发生渗漏对浅层地下水造成污染。

1) 钻井井漏事故影响分析

根据项目区域的水文地质条件，结合项目钻井井身结构，钻井一开阶段即会穿过项目区域主要开采含水层，因此主要考虑一开阶段钻井液发生井漏直接进入主要开采含水层。根据地层特点，本项目采用金属两性离子聚合物钻井液，一开（0~330m）钻井液用量为 180m³。

(1) 预测模型

事故工况下钻井过程发生钻井液泄漏可认为是地下水受污染物瞬时泄漏影响,考虑到钻井施工期间由于工艺成熟、施工周期短,对地下水的影响较小。本次评价选用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 D1.2.2.1 推荐的常用地下水评价预测模型中污染物瞬时源浓度的解析解预测模型,具体如下所示:

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中,

x, y—计算点处的位置坐标;

t—时间, d;

C(x, y, t)—t时刻点 x, y 处的示踪剂质量浓度, mg/L;

M—含水层的厚度, m;

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量, kg;

u—水流速度, m/d;

n—有效孔隙度, 无量纲;

D_L—纵向弥散系数, m²/d;

D_T—横向弥散系数, m²/d;

π—圆周率。

(2) 预测源强

根据本项目钻井工艺可知钻井过程中对钻井漏失进行了实时监控,一旦有钻井液漏失发生,钻井工作人员将根据相关监控数据在短时间内就能发现,并立即采取堵漏措施,能最大限度降低钻井液漏失对周围地下水造成的影响。因此,根据本次预测的一开井段钻井液总用量为 180m³,假定钻井过程中发生一次性钻井液泄漏事故,泄漏量为钻井液用量的 10% (18.0m³)。一开钻井液中的主要污染物浓度:高锰酸盐指数浓度最大值为 1515mg/L、石油类浓度最大值为 70mg/L。

(3) 预测参数

对于解析解模型中所用的参数,根据地质资料和经验公式得到,具体总结见表 4-3。

表 4-3 钻井液泄漏模型参数总结表

参数	单位	取值		说明
污染物质量	kg	高锰酸盐指数	20.76	据废水泄漏量、入渗系数和污染物浓度计算
		石油类	0.96	
第Ⅲ承压水含水层厚度	m	23		根据地质资料确定的潜水含水层
有效孔隙度	无量纲	0.12		根据地质资料孔隙比换算的孔隙度
地下水实际流速	m/d	0.072×10 ⁻⁴		据地质勘察结果,亚砂土渗透系数(0.3m/d)、区域地质资料显示水力梯度

			(0.00005~0.00017)、有效孔隙度 (0.12)
纵向弥散系数	m ² /d	1.0	根据国内外经验系数确定
横向弥散系数	m ² /d	0.1	根据国内外经验系数确定

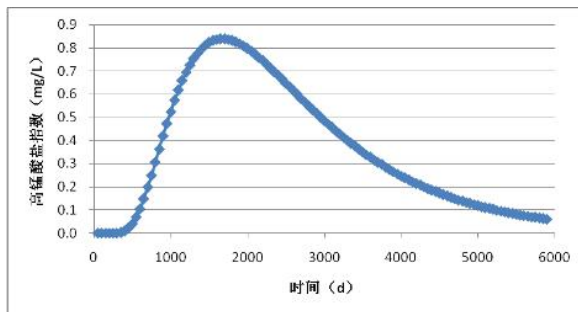
(4) 预测结果

根据上述模型参数和模型计算，得到钻井过程中发生钻井液泄漏污染物运移的预测结果。由表 4-4 可知，高锰酸盐指数和石油类污染物在模拟期内 1000 天后均无超标区存在，污染物最大超标距离为 51m。

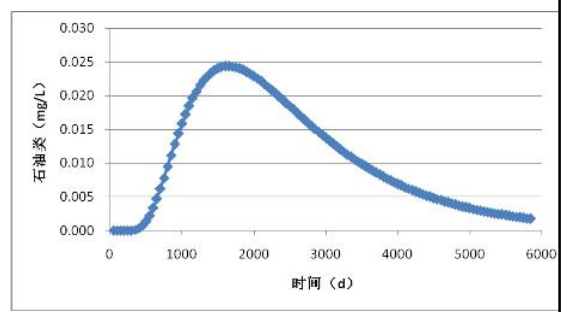
表 4-4 钻井液泄漏污染物运移预测结果一览表

污染物	污染物标准限值 (mg/L)	模拟时间(d)	超标距离 (m)	超标范围 (m ²)
高锰酸盐指数	3.0	100	34	655.81
		300	51	1124.55
		500	42	751.45
		1000	无	无
石油类	0.05	100	28	506.44
		300	19	215.47
		500	无	无
		1000	无	无

施工期内发生钻井液泄漏事故后最近（假定距离井口 100m）敏感目标处高锰酸盐指数和石油类随时间的变化过程如下图所示，可以看出，敏感目标处高锰酸盐指数和石油类在模拟期内的最大浓度分别为 0.83 mg/L 和 0.024 mg/L。计算的污染物浓度中高锰酸盐指数、石油类均低于所应用的标准 3.0mg/L 和 0.3mg/L。



高锰酸盐指数变化曲线



石油类变化曲线

图 4-1 钻井液泄漏情景下污染物浓度-时间序列表

因此，根据影响预测可知，钻井作业在事故工况下发生钻井泥浆泄漏后，污染物通过地下水迁移途径对环境敏感目标的影响较小，最远超标距离为 51m，然后浓度逐渐下降。结合本项目周围环境无分散式饮用水井，因此，钻井施工过程中发生钻井液泄漏对周围地下水影响较小。

2) 泥浆泄漏事故影响分析

泥浆罐发生渗漏直接进入潜水含水层，因此泥浆泄漏事故主要考虑对潜水含水层的影响。

(1) 预测模型

事故工况下泥浆罐泄漏可认为是地下水受污染物瞬时泄漏影响，本次评价选用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D1.2.2.1 推荐的常用地下水评价预测模型中污染物瞬时源浓度的解析解预测模型。

(2) 预测源强

对于钻井泥浆发生渗漏的情景一般直接进入潜水含水层，本项目剩余钻井废水为 80m³，假定渗漏量为废水量的 10%（8.0m³），其主要污染物及其浓度分别为：pH 8.0-9.0、COD 1500mg/L（换算为高锰酸盐指数 454.55mg/l）、SS 3500mg/L、石油类 30mg/L，本次评价选取 COD 和石油类进行预测。

(3) 预测参数

对于解析解模型中所用的参数，根据勘察成果和经验公式得到，具体总结见表 4-5。

表 4-5 泥浆池渗漏模型参数总结表

参数	单位	取值	说明
污染物质量	kg	高锰酸盐指数：3.41 石油类：0.225	据废水泄漏量、入渗系数和污染物浓度计算
含水层厚度	m	15.0	根据地质资料确定
有效孔隙度	无量纲	0.51	根据地质资料确定
地下水流速	m/d	0.23×10 ⁻⁴	据地质资料：渗透系数(0.68m/d)、水力梯度(0.00015-0.0005)、有效孔隙度(0.51)
纵向弥散系数	m ² /d	1	根据国内外经验系数确定
横向弥散系数	m ² /d	0.1	根据国内外经验系数确定

(4) 预测结果

根据上述模型参数和模型计算，得到本项目在钻井泥浆罐发生渗漏情景下，典型污染物高锰酸盐指数向地下水下游方向迁移，见表 4-6。泄露后 80 天，污染扩散至最大超标距离为 13m，超标范围为 167.36m² 的椭圆形区域，该范围以外区域为非超标区域；典型污染物石油类向地下水下游方向迁移，泄露后 320 天，污染物扩散至最大超标距离为 25.6m，超标范围为 655.11m² 的椭圆形区域，该范围以外区域为非超标区域。计算结果表面，钻井施工过程中发生泥浆池泄漏对周围地下水的影响较小。

表 4-6 泥浆池发生渗漏情景下污染物运移预测结果一览表

污染物	污染物标准限值 (mg/L)	模拟时间(d)	超标距离 X/Y (m)	超标范围 (m ²)
高锰酸盐指数	3.0	10	7/2.5	54.95
		30	11/3.5	120.89
		60	12.5/4.0	157.0
		80	13.0/4.1	167.36
		90	—	—
石油类	0.05	10	9.4/3.0	88.55
		30	14.2/4.5	200.65
		60	18.0/5.7	322.16
		320	25.6/8.1	651.11

3) 小结

综上所述,根据影响预测可知,钻井作业在事故工况下发生钻井液泄漏和泥浆渗漏后,污染物通过地下水迁移途径对地下水环境影响较小,超标范围一般小于100m。因此,事故工况下本项目对钻井井场周围地下水环境影响较小。

4、噪声影响分析

(1) 噪声源

项目建设期噪声影响较明显,流动声源也较多,主要污染源为钻井作业中的泥浆泵、钻机以及施工车辆,按声源性质又可分为流动声源和连续稳态声源。

(2) 预测模式

本评价根据使用数量、时间、频次以及噪声级选取对声环境影响较大的钻机、泥浆泵、挖掘机等进行预测。点源扩散衰减采用半球扩散模型计算,以噪声源为中心,噪声传到不同距离处的强度值采用下式计算:

$$L_r = L_0 - 20\lg(r/r_0)$$

式中: L_r —距声源 r 处的声压级; L_0 —距声源 r_0 处的声压级。

(3) 预测结果

主要施工机械噪声随着距离衰减情况见表4-7。

表4-7 主要施工机械噪声不同距离处的噪声级 单位 dB(A)

距离 机械名称	10m	50 m	100 m	150 m	200 m	250 m	300 m	400 m	500 m
钻机	75	61	55	51.5	49	47	45.5	43	41
泥浆泵	80	66	60	56.5	54	52	50.4	48	46
挖掘机	78	64	58	54.5	52	50	48.5	46	44

(4) 噪声影响分析

按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定,昼间噪声限值为70dB,夜间限值为55dB。根据表4-7的噪声预测结果表明:昼间施工机械噪声在距施工场地50m以外可基本达到标准限值;夜间在200m以外才基本达到标准限值。

钻井噪声是在钻井作业期间产生的,本项目钻井周期短,仅1个月,因此钻井活动会对周围居民定影响较小。

5、固体废物影响分析

本项目施工期产生的固体废物包括钻井固废和生活垃圾。

(1) 钻井固废

钻井固废主要包括钻井过程中无法利用或钻井完工后弃置于泥浆池内的泥浆和钻井过程中,岩石经钻头和泥浆的研磨而破碎成的岩屑。一般采用如下公式计算:

$$W_{\text{岩屑}} = \frac{1}{4} \pi (\alpha D)^2 \times H \times \rho_{\text{岩屑}}$$

式中：W 岩屑——钻井岩屑产生量，t；

α ——井眼扩大率，取 1.2；

D——井眼平均直径，m；

H——钻井深度，m；

$\rho_{\text{岩屑}}$ ——岩屑密度，取 2.7t/m³。

$$W_{\text{泥浆}} = \frac{1}{4} \pi D^2 \times H \times 2 \times \rho_{\text{泥浆}} \times (1 - \theta)$$

式中：W 泥浆——废弃泥浆产生量，t；

D——井眼平均直径，m；

H——钻井深度，m；

θ ——泥浆循环利用率，取 60%；

$\rho_{\text{泥浆}}$ ——废弃泥浆密度，取 1.05t/m³。（根据井深确定，H≤2000，取 1.05，2000<H≤3000，取 1.25；H>3000，取 1.6）

本项目钻井进尺 2380+3000m，则钻井岩屑产生量约为 1287.3t、钻井废弃泥浆产生量约为 477.5t。因此本项目钻井固废产生量 1764.8t。

本项目采用“泥浆不落地”随钻工艺，由“不落地”工艺处理后（振动冲洗分离、脱水）钻井固废暂存在岩屑棚中。根据泥浆检测报告（见附件），泥浆浸出液达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准，属一般工业固废。废弃钻井泥浆、岩屑脱水后可综合利用，用做铺路、铺垫井场等。

（2）生活垃圾

施工期生活垃圾主要由施工人员产生。单井钻井周期 29 天，钻井队按 40 人计，人均生活垃圾产生量按 0.5kg/(人·d)计算，则施工期生活垃圾产生量为 0.58t。生活垃圾由施工队设置临时生活垃圾收集桶，统一收集后运至环保部门指定地点处置。

6、生态环境影响分析

（1）土地利用影响分析

本项目占地为临时占地，单井临时占地面积为 2×4929m²，占地土地类型均为旱地。本项目单井施工期约为 1 个月，临时占地在占用完毕后都可在较短时间内恢复。项目井场占地在当地现有土地利用类型中所占比例很小，不会导致区域土地利用格局的变化，对区域土地利用格局产生的影响甚微。

（2）农业生产影响分析

本项目对农业生产的直接影响主要体现为因临时占用耕地而造成粮食减产，对于临时占地造成的农作物减产，除应对耕种农户进行经济补偿外，在施工结束后应进行耕地的复垦工作，进行必要的土壤抚育，多使用有机肥，恢复临时占用耕地的生产力。施工期内会对当地农业生产造

成短暂不利影响，但随着施工结束后采取复垦，可在 2 至 3 年后恢复原有水平。

(3) 水土流失影响分析

施工期间对场地进行平整，地表裸露可能引起水土流失。同时，因开挖的土石方临时就近堆放，防护措施不当也会引起水土流失。项目所在区属于江苏省苏北平原区，根据现状调查，属于微侵蚀区，施工造成的水土流失影响很小，不会对周围环境造成影响。

(4) 土壤影响

施工期由于土石方开挖、堆放、回填及材料堆放、人工踩踏、机械碾压等活动对土壤理化性质产生影响，特别是对农业生产区的影响最大。土壤影响主要表现为：

① 扰乱土壤耕作层，破坏土壤耕层结构

土壤耕作层土壤肥力集中、腐殖质含量高、水分相对优越，深度一般为 15~25cm 农田耕作层土层松软，团粒结构发达，能够较好的调节植物生长的水、肥、气、热条件。地表开挖必定破坏和扰乱土壤耕作层，这种破坏和扰乱，除开挖处受到直接的破坏外，挖出土方的堆放将直接占压开挖处附近的土地，破坏土壤耕作层及其结构。由于耕作层的团粒结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复。因此，施工过程中，该项目在施工过程中对土壤耕作层的影响最为严重。

② 混合土壤层次，改变土体构型

土壤在形成的过程中，由于物质和能量长期垂直分异，形成质地、结构、性质和厚度差异明显的土壤剖面构型。项目土方的开挖与回填，使原土壤层次混合，原土体构型破坏。土体构型的破坏，将改变土体中物质和能量的运动变化规律，使表层通气透水性变差，使亚表层保水、保肥性能降低，造成对农作物的生长、发育及其产量影响。

③ 影响土壤紧实度

自然土壤在自重作用下，形成上松下紧的土壤紧实度垂直差异。施工过程中的机械碾压，将大大改变土壤的紧实程度，与原有的上松下紧结构相比，极不利于土壤的通气、透水作用，影响作物生长，甚至导致压实地表寸草不生，形成局部人工荒漠现象。

(5) 土壤肥力影响

土壤中的有机质、氮、磷、钾等养分含量，均表现为表土层远高于心土层；在土壤肥力其它方面如紧实度、孔隙性、适耕性、团粒结构含量等，也都表现为表土层优于心土层。施工期土石方的开挖与回填，将扰动甚至打乱原土体构型，使土壤养分、水分含量及肥力状况受到较大的影响，影响植被正常生长。

本项目主要分布在平原区，项目评价范围内土地利用类型以耕地为主，土壤中的养分含量相对较高。因此，本项目施工过程中尽可能的减少了占地，对施工中必须占用的耕地，挖掘时将表层土、底层土分开堆放，回填时分层回填，恢复原土层，保护土壤肥力，以利于后期植被恢复。

(6) 土壤污染影响

本项目施工过程中产生的施工垃圾、生活垃圾和污水，包括泥浆、余料、施工人员的一次

性餐具、饮料瓶等废物残留于土壤中，这些在土壤中难以生物降解的固体废物，影响土壤耕作和农作物生长。另外，钻井过程中将产生大量的钻井泥浆、钻井废水、压裂废液和钻井岩屑，如不及时收集而任意排放，则会明显对井场附近土壤造成一定程度的污染。因此，本项目施工时对固体废物实施了管理措施，进行统一回收和处置。

(7) 动植物影响

本项目占地不涉及天然林地，区域内未发现珍稀保护动植物。项目施工期对植被的影响主要为建设过程中的植被剥离、清理和占压，临时占地土方回填后，可以恢复原植被类型，对动物的影响主要为栖息地破坏引起的动物逃离、施工噪声对动物的干扰。

①对植被的影响

施工期对植被的影响主要有占地范围内原有植被的剥离、清理及占压。在施工过程中土壤开挖区范围内植物的地上部分与根系均被清除，地表植被由于挖掘土石堆放、人员的践踏、施工车辆和机具的碾压而受到不同程度的破坏，会造成地上部分破坏甚至死亡。

项目占地范围内破坏的植被均为区内的农作物物种，不会对当地植物群落的种类组成产生影响，也不会造成植物物种的消失，总体看来，项目对当地植被的影响是可以接受的。

②对动物的影响

本项目所在区域由于人类多年的开发活动，自然生态已为人工农业生态所取代，野生动物仅有鸟、鼠、蛇、蛙、昆虫等小动物，无大型野生哺乳动物。本项目占地面积较小，对当地地表植被的影响也是局部的，不会引起该区域野生动物生存环境大面积的明显改变，因此，本项目的建设对野生动物影响不大。钻井活动对野生动物的影响主要来自钻井过程中人类活动、生产机具噪声等影响，但这种影响是局部和暂时的，随钻井工程的结束而消失，不会引起该区域野生动物大面积迁移或消亡。

7、完井后环境影响分析

完成钻探任务后，按评价井行业规范对钻井设备及基础进行拆除、搬迁，对钻井时产生的各种废弃物进行彻底清理，做到“工完、料尽、场地清”。若该井具备开采价值转入一步工作阶段（下步工程另行开展环评工作），若不具备开采价值则对该井按照行业规范采取闭井作业。首先，采用水泥对套管及套管壁进行固封，防止采出液串入地层。同时根据《土地复垦条例》，编制土地利用复垦方案，对井场临时占地进行土地复垦，土地复垦应当坚持科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用的原则，应因地制宜地建立植被与恢复体系，同时遵循破坏土地与周边现状保持一致的原则，土地复耕复种作业可采用经济补偿方式委托临时占地原农户完成。

完井施工时间短，且环境影响随施工作业结束而消失，不会造成长期环境影响，在当地环境可接受范围内。

运营期生态环境影响分析	<p>由于本项目为评价井工程，评价井试油评价结束后，若探明产油气，则钻探部门将此口评价井移交给所属地域的采油厂进行试生产，用以考察产油气量等指标（评价井转为生产井属于后期开发内容，不属于本次评价范围）；若未探明产油气，则建设单位将此口评价井填埋复绿。因此本项目不存在生产期，不开展运营期生态环境影响分析。</p>
选址选线环境合理性分析	<p>本项目为石油勘探项目，项目选址主要由地下油气层决定地面。经调查，项目选址评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区，项目选址位于农田耕地中，选址无相关比选方案。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、生态环境保护措施</p> <p>本项目施工期拟采取如下生态保护与补偿措施：</p> <p>(1) 项目开发区域无自然保护区、风景名胜区，但评价区域内有植被分布，因此，井场应选择在地表无植被，且地势较高处。整修道路施工填土可利用废弃建筑混凝土和废弃砖石，不得随意取土和破坏地表植被；</p> <p>(2) 运送设备、物料的车辆严格在设计道路上行驶，不随意增开便道，在保证顺利施工的前提下，严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围，以减少对地表的碾压破坏；</p> <p>(3) 钻前工程施工时，先将临时占地范围内表层耕作土有序堆存，钻井工程完毕后用作施工迹地的复耕。</p> <p>(4) 限制施工机具、车辆便道、堆料场、施工队伍临时营地等临时性占地面积，并在施工结束后及时清理现场，清运各种污物，使之尽量恢复原状；</p> <p>(5) 加强对施工人员的教育，在施工区域外，不随意砍伐、破坏树木和植被，不烧灌木，不乱挖、乱采野生植被，不随便破坏动物巢穴；</p> <p>(6) 严格执行《土地复垦规定》，凡受到施工车辆、机械破坏的地方都给予及时修整，恢复原貌，被破坏的植被在施工结束后尽快恢复；</p> <p>(7) 减少钻井过程中的污染物排放，废弃泥浆随钻处理，污油、药品回收利用，禁止污水、污油、泥浆、药品等随意乱丢乱放；</p> <p>(8) 做好施工期泥浆罐的防漏防渗处理，以防污染土壤和地下水环境，进而影响植被及生态环境。</p> <p>(9) 本项目临时用地分布在采油井井口附近，为配合油井开采占用部分土地不可避免。临时用地功能分区主要为试采区、泥浆区、其他场地和表土堆放区，试采过程和复垦中注意避免对环境的污染和影响。使用前要优先安排好表土剥离工作，合理设置堆放点并妥善保管表土，并防止表土水土流失及扬尘，完工后及时回覆表土。试采区和泥浆区的污染防治严格按照报告中的防治方案实施，使用完成后及时复垦，严禁将带有污染的原油、废泥浆洒漏至周边土壤中。其他场地区域使用完成后及时撤除钢板和复垦。复垦过程中注意施工方法，完善施工工艺，及时按要求复垦复绿，修复生态环境。</p> <p>做好上述工作，可最大程度的降低本项目对生态环境的影响，恢复项目区的生态环境。</p> <p>2、大气环境保护措施</p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>在同等路面条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。</p>
-------------	---

施工扬尘另一个主要原因是风力扬尘，主要来源为露天土石方堆场和裸露场地。风力扬尘的起尘量除与风速等气象条件有关外，还与堆场裸露面积、尘粒含水率、尘粒粒径有关。

因此，工程施工期采取如下措施减少施工扬尘产生量：

①地表开挖过程中洒水使作业面保持一定湿度；对施工场地内松散干涸的表土井场洒水降尘。回填土方时，对干燥表土适当洒水，防止尘土飞扬；

②对施工现场采取围栏、工棚、覆盖遮蔽等措施，粉状物料用苫布妥善遮盖，阻隔现场扬尘污染。遇4级以上大风天气应停止挖填施工，并采取防尘措施，以达到防风降尘的目的；

③运输建筑材料和设备的车辆严禁超载，运输沙土、水泥的车辆必须加盖篷布等防尘措施，防止沿途物料抛洒导致扬尘；

④及时清理堆放在场地上的弃土、弃渣和道路上的抛洒料、渣，不能及时清运的，必须适时采取洒水降尘等措施；

⑤施工场地和施工道路定期洒水抑尘，对主要道路采取硬化措施，减少起尘量；

⑥严格执行施工现场环境管理规定，提倡文明作业。

（2）施工机械废气

项目运输车辆与施工机械运转过程中会产生燃油尾气。主要污染物为SO₂、NO₂、C_mH_n、颗粒物等。运输车辆属于流动线源，污染物相对容易扩散。本项目钻井使用以当地网电为动力，大大减少了尾气排放量。施工机械一般只在施工现场活动，尾气呈低矮面源污染。车辆尾气排气筒相对较低，尾气扩散范围较小。此外，车辆运转为非连续状态，污染物的排放时间和排放量相对较小。因此，施工机械尾气对区域大气环境影响较小。

3、地表水环境保护措施

（1）钻井废水

钻井废水主要为废弃钻井液。钻井时钻井液在振动筛、泥浆罐、泥浆泵、井筒间循环，期间不向外排放。钻井结束后，废弃钻井液全部排入泥浆池内。施工结束后，抽取泥浆池内上清液，用罐车运送至陶思庄污水处理站处理。处理后的污水执行《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的相关标准。处理后通过注水井回注地层，不外排。因此，钻井废水对周边水体不会造成影响。

（2）压裂废液

油井投入生产前需用压裂液对油层压裂。压裂液返排率约30%，主要污染物为COD、石油类、胍胶。本项目压裂返排液用罐车收集后送往陶思庄污水处理站，处理后的污水执行《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的相关标准。处理达标后回注地层，不外排。

（3）生活污水

施工期施工现场设置移动旱厕，由当地村民定期清掏用作农肥。对当地水环境影响较小。

4、声环境保护措施

为减轻施工期噪声对周边居民的影响，项目施工期采取以下措施控制施工噪声：

- ①合理安排施工作业时间，尽量避免夜间施工；
- ②不得不进行夜间施工的，应在施工前申请夜间施工许可证，得到许可后方可施工。

施工前应通知附近村民；

③将钻机、泥浆泵、振动筛等高噪声设备布置在远离居民一侧，使居民区与噪声源保持一定的噪声衰减的距离，最大限度的降低钻井噪声对敏感点的影响；

④做好机械设备的维护和保养，有效降低机械设备的噪声源强；

⑤合理安排强噪声施工机械的频次，避免高噪声设备同时作业，避免夜间使用压裂车等高噪声设备作业。合理调度车辆往来密度，避开附近村民的休息时间。

本项目钻井施工周期较短，噪声影响是短期的、暂时的。施工结束后噪声影响将随之消除。因此施工期噪声对环境的影响较小。

5、固体废物环境保护措施

(1) 钻井泥浆和岩屑

钻井固废主要是钻井泥浆和钻井岩屑，主要成份为岩屑、黏土、盐类等。施工采用“泥浆不落地”随钻工艺，泥浆和岩屑处理后暂存在岩屑棚中，最后用做铺路、铺垫井场等。

根据北汉庄油田南华 2-29 井《固化泥浆浸出液检测报告》（检测报告见附件，监测结果见表 5-1），泥浆固化后的浸出液各项指标均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的一级标准要求，属一般工业固废，对环境影响较小。本项目采用钻井液与南华 2-29 井相同，钻井泥浆和岩屑成分相似。

表 5-1 泥浆浸出液检测结果

项目	单位	检测结果	执行标准	评价依据
pH	/	8.03	6~9	参照《污水综合排放标准》GB8978-1996中的一级标准执行
化学需氧量	mg/L	85	100	
氨氮	mg/L	2.531	15	
六价铬	mg/L	0.061	0.5	
铜	mg/L	0.054	0.5	
镍	mg/L	0.063	1.0	
铅	μg/L	32.7	1000	
镉	mg/L	2.04	100	
总铬	μg/L	0.082	1.5	
汞	μg/L	未检出	50	

(2) 生活垃圾

施工期在施工现场设置垃圾桶，统一收集生活垃圾，最终交地方环卫部门处理，不会对环境造成破坏。

6、地下水环境保护措施：

地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”，突出饮用水安全的原则确定。

(1) 源头控制措施

本项目施工期通过采用先进清洁生产工艺，在钻井过程中加强废泥浆的循环利用和作业废水的综合处理，提高废水综合利用率，减少了废水产生量。对产生的废水进行处理之后回注地层，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对废水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、设备冲洗废水、初期污染雨水等在场区内收集处理后用于配制泥浆，循环利用。

(2) 分区防治措施

本项目根据钻井井场钻井装置、单元的特点和所处的区域及部位，按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。其中：

一般污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

重点污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。

非污染防治区：一般和重点污染防治区以外的区域或部位。

根据以上原则，本项目分区防渗方案见表 5-2。

表 5-2 本项目分区防渗方案

污染防治区类别	防渗性能要求	建设项目场地	装置、单元名称	污染防治区域或部位
重点污染防治区	防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能	井场	泥浆罐区	储存池的底板及壁板
一般污染防治区	防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能	井场	物料堆放场	物料堆放场地面

(3) 污染监控措施

1) 钻井井漏预防措施

- 1.在泥岩段钻进时要密切关注，预防井壁垮塌和泥浆漏失；主要做好抑制防塌工作；
- 2.灰岩地层，溶蚀孔洞、裂缝可能发育，漏失可能性大，是防漏堵漏的重点；
- 3.提高钻井液密度后低压层段和裂缝性地层易漏失，因此应做好防漏、堵漏工作；
- 4.钻进中，尤其是在提示漏失层位，注意观察钻井液返出和泥浆罐液面情况，一旦发生井漏，首先观察并测量井漏速度，找准漏失层位，确定井漏类型；

5.钻进中，尤其是在提示漏失层位，注意观察钻井液返出和泥浆罐液面情况，一旦发生井漏，首先观察并测量井漏速度，找准漏失层位，确定井漏类型；

6.井队加强巡视检查和坐班制度，发现问题及时解决。

2) 钻井井漏控制措施

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

2.小漏失：漏失速度在 $5\sim 15\text{m}^3/\text{h}$ ，采取静止堵漏方式。配制堵漏浆，配方为一定量井浆+3%膨润土+3~8%复合型堵漏剂+3%单向封闭剂，调整粘切。提钻至漏失层位，用小排量将堵漏浆泵入至漏失层位后，提钻至漏失层位顶部，静止堵漏 4~6h（堵漏期间必须保持井内灌满钻井液），再在漏层顶部循环 30min，不漏则恢复钻进。

3.中漏失：漏失速度在 $15\sim 30\text{m}^3/\text{h}$ ，配制堵漏浆，配方为一定量井浆+2%膨润土+3~8%复合型堵漏剂+3%单向封闭剂+3~4%锯末+1~2%JYW-1，采取静止堵漏方式。

4.大漏失：漏失速度在 $30\sim 60\text{m}^3/\text{h}$ ，配制堵漏浆，配方为一定量井浆+2%膨润土+3~8%复合型堵漏剂+1~2%花生壳+2~3%核桃壳+3~4%云母片+1~2%JYW-2，采取静止堵漏方式。堵漏不成功，可采取注水泥浆堵漏或尝试采用凝胶等堵漏工艺技术。遇恶性漏失可利用现场污水池储备清水，采用清水强钻；

5.废水进罐，并做好防渗透措施，减少污染物产生量；

6.井场内设备、设施无跑、冒、滴、漏现象，保持清洁干净。采用新型防钻井液伞，防止钻井液滴入钻台下面，方井用水泥做防渗，并在方井内配置潜污泵回收钻井液和污水，保持钻台下面清洁干净；

7.井场内施工用料的储存都要明确指定地点，落实防渗透、防流失、防扬散措施；严禁就地焚烧原油、废油品或其他废物；

8.有毒、有害用料应设明显标示，指定专人管理，建立收发登记台帐。钻井液材料要有专用泥浆材料棚等防雨设备，防止泥浆材料淋雨、受潮。

(4) 地下水污染治理措施

地下水污染治理技术归纳起来主要有：制度控制、工程控制、物理修复技术、化学修复技术、生物修复技术等。

1) 制度控制

因为污染的地下水对人类健康产生影响的主要途径为体表接触，挥发气体吸入，和意外摄入等。针对受污染的地下水，可以暂时停止其使用，并在污染场地边界处建立警示牌和栅栏以防止人员进入，从而有效地减少或完全杜绝人通过体表接触，挥发气体吸入和意外摄入等途径受到污染物的影响。

	<p>2) 工程控制</p> <p>工程控制主要立足于切断污染物和受体之间的暴露途径和控制污染物的迁移扩散。本项目主要污水管线、污水处理设施和污水储罐均建设于地上，减少了污水渗漏进入地下水的风险。但仍做好工程控制措施如地面隔离、覆盖，气体侵入控制和地下水防渗墙围堵等。</p> <p>3) 物理修复技术</p> <p>物理修复技术包括地下水抽提处理、多相抽提和原位加热解析处理等。</p> <p>4) 化学修复技术</p> <p>化学修复技术主要依赖于向污染的地下水中通过一定的工程手段加入化学药剂，利用外加药剂的化学特性与污染物反应以实现污染物的去除或者分解的目的。现在主流的化学修复技术包括化学氧化、化学还原、渗透反应墙、表面活性剂和助溶剂萃取等。</p> <p>(5) 生物修复技术</p> <p>生物修复技术主要包括强化生物修复、植物修复、自然衰减等。</p>
运营期生态环境保护措施	无
其他	<p>完成钻探任务后，按评价井行业规范对钻井设备及基础进行拆除、搬迁，对钻井时产生的各种废弃物进行彻底清理，做到“工完、料尽、场地清”。若该井具备开采价值转入一步工作阶段（下步工程另行开展环评工作），若不具备开采价值则对该井按照行业规范采取闭井作业。首先，采用水泥对套管及套管壁进行固封，防止采出液串入地层。同时根据《土地复垦条例》，编制土地利用复垦方案，对井场临时占地进行土地复垦，土地复垦应当坚持科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用的原则，应因地制宜地建立植被与恢复体系，同时遵循破坏土地与周边现状保持一致的原则，土地复耕复种作业可采用经济补偿方式委托临时占地原农户完成。</p> <p>完井施工时间短，且环境影响随施工作业结束而消失，不会造成长期环境影响，在当地环境可接受范围内。</p>

本项目总投资为 560 万元，其中环保投资 25.5 万元，占总投资的 4.55%。项目环保投资估算及“三同时”验收一览表见表 5-3。

表 5-3 环保投资估算一览表（万元）

污染类别	污染源	治理措施	数量	投资
废水	钻井废水、洗井废水、废压裂液	防渗泥浆罐	1 个	2.0
		运输罐车拉运	1 辆	4.0
	生产废水	集液沉淀池	1 个	1.0
废气	施工扬尘	运输车辆遮盖篷布	配套	0.2
		施工场地、围栏，道路临时硬化	配套	1.0
		道路洒水灭尘车辆	2 辆	2.0
噪声	强噪声源	隔音、减振、消声设施	若干	1.0
固废	钻井泥浆	随钻处理工艺，防渗、导流槽、围堰	1 套	10.0
	钻井岩屑	岩屑与废弃泥浆分离、筛分、洗剂设施	1 套	1.5
	钻井泥浆、岩屑	“泥浆不落地”随钻处置	1 套	2.0
	生活垃圾	生活垃圾收集桶收集，运至当地环卫部门处理	1	0.3
生态	临时占地	青苗赔偿	9858m ²	0.1
		水土保持及生态恢复		0.4
合计			25.5	

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态		表土临时堆存、临时占地覆土复耕	临时占地覆土复耕	/	/
地表水环境		钻井期间废水通过罐车运往陶思庄污水处理站，处理达标后回注；生活污水设置移动旱厕	废水均合理处置，有相关台账，无外排	/	/
地下水及土壤环境		泥浆池、井架做重点分区防渗；井场地面做一般分区防渗	场地满足分区防渗要求	/	/
声环境		钻井设备选用低噪声设备，加强抽油机润滑维护，避免长期非正常工况运行；安装减震垫或消声器。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关标准。	/	/
大气环境		施工扬尘通过洒水降尘	施工现场未产生大气污染现象	/	/
固体废物		钻井泥浆、岩屑固化填埋；废焊条、废防腐材料交废品回收站；生活垃圾交环卫部分处置；	合理处置，现场无固废遗留。	/	/
环境风险		有相应的事故防范措施及应急预案	已落实并执行相关的事故防范措施及应急预案	/	/
环境监测		/	/	/	/
其他		/	/	/	/

七、结论

一、结论

本项目建设符合国家和地方现行产业政策和相关法律法规要求，符合当地规划要求，对促进区域社会、经济发展，通过能源结构调整改善区域的环境质量有积极意义。

本项目未处于生态红线区域内，评价区域环境质量现状良好；项目建设对大气、地表水、地下水、声环境、生态环境有一定影响，但影响较小，影响持续时间短，在完钻后影响将消失；钻井中采用常规钻井技术，泥浆及废水循环使用，产生量较小，符合清洁生产的要求。所采取的废水、固体废物和噪声防治措施可行有效。

综上所述，从环境保护的角度分析，该项目的建设是可行的。

二、建议

(1) 施工方应加强施工期间的环保管理，认真执行国家和地方的各项环保法规和要求，明确环保职责，建立健全各项规章制度，配置必要的环保人员，项目需配套的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。设专人负责设施的维护管理，确保治理设施的正常运转。切实保证污染防治措施的正常有效实施。

(2) 建设单位应加强环保宣传工作，将钻井施工期间的不利环境影响告知居民，做好与井场周边居民的协商，征得当地居民的谅解与支持。

(3) 加强人员培训，提高职工清洁生产意识。