

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司鄂 109 天然气勘探井项目

建设单位（盖章）：中国石油天然气股份有限公司
长庆油田分公司

编制日期：二〇二一年十一月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司鄂109天然气勘探井项目		
项目代码	--		
建设单位联系人	王东	联系方式	13891259995
建设地点	内蒙古（自治区）鄂尔多斯市鄂托克前旗（区）上海庙镇（街道）拜图嘎查（具体地址）		
地理坐标	（106度59分14.810秒，38度30分53.870秒）		
建设项目行业类别	99 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)	7200m ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	--	项目审批（核准/备案）文号（选填）	--
总投资（万元）	2000	环保投资（万元）	59
环保投资占比(%)	2.95	施工工期	4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		

<p>其他符合性分析</p>	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>项目对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，属于鼓励类中第七类石油、天然气中的常规天然气勘探与开采。</p> <p>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。</p> <p>2、与“三线一单”符合性分析</p> <p>根据环保部环环评[2016]150号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》要求，具体如下：</p> <p>为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价（以下简称环评）管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）约束。根据《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），鄂尔多斯市构建生态环境分区管控体系，全市共划定环境管控单元163个，包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控，建立两级生态环境准入清单管控体系，即1个鄂尔多斯市总体准入清单、163个环境管控单元准入清单。</p> <p>本项目位于鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇拜图嘎查，位于重点管控单元，项目与“三线一单”符合性分析，具体见表1-1。</p>
----------------	---

表1-1 项目与内蒙古“三线一单”符合性分析一览表			
相关政策	分析内容	项目情况	评估结果
三线一单	<p>生态保护红线:生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容,规划区域涉及生态保护红线的,在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求,提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外,在生态保护红线范围内,严控各类开发建设活动,依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。</p> <p>根据《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),鄂尔多斯市构建生态环境分区管控体系,全市共划定环境管控单元163个,包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类,实施分类管控,建立两级生态环境准入清单管控体系,即即1个鄂尔多斯市总体准入清单、163个环境管控单元准入清单。</p>	<p>本项目建设地点位于鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇拜图嘎查,项目距最近内蒙古西鄂尔多斯毛盖图自然保护区20.6km,根据生态红线的主要划定依据,项目单井不在饮用水水源地、自然保护区、风景名胜等特殊环境敏感区保护区内,符合生态保护红线要求。根据鄂尔多斯市环境管控单元图,本项目所在区域为重点管控单元,项目对施工期及运营期产生的污染物均采取了环保措施进行污染防控,可以确保本项目污染物达标排放。</p>	符合

续表 1-1 项目与“三线一单”符合性分析一览表			
相关政策	分析内容	项目情况	评估结果
三线一单	<p>环境质量底线:是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标,也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求,提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标,深入分析预测项目建设对环境质量的影响,强化污染防治措施和污染物排放控制要求。根据《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)提出到2035年,全市生态环境质量实现根本好转,水、大气、土壤环境质量全面改善,节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式总体形成,我国北方重要生态安全屏障更加牢固,美丽鄂尔多斯目标基本实现。</p>	<p>项目所在区域的环境空气、地下水和声环境等各要素的环境质量现状能够满足相应标准要求。</p> <p>本项目为探井项目,对施工期产生的主要废气、废水、噪声、固废等污染物均采取了严格的治理和防治措施,污染物均能达标排放;项目运营废气、噪声、达标排放,废水、固废不计在本次环评中,不会对周围环境产生不良影响;闭井期废气、废水、噪声、固废产生量较小,均达标排放或合理处置。综上,本项目建设符合环境质量底线的要求,不会影响全区生态环境质量改善主要目标的实现。</p>	符合
	<p>资源利用上线:是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线,对规划实施以及规划内项目的资源开发利用,区分不同行业,从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议,为规划编制和审批决策提供重要依据。</p> <p>根据《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)提出到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。</p>	<p>项目资源消耗量较小,主要资源消耗为柴油、水,在使用过程中加强节能建设,能源利用率高。本项目不会突破当地资源利用上线。</p>	符合

续表 1-1 项目与“三线一单”符合性分析一览表			
相关政策	分析内容	项目情况	评估结果
三线一单	<p>生态环境准入清单：是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。</p> <p>根据《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），基于生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，充分吸纳整合已有相关规划、功能区划、行动计划等要求，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面明确生态环境准入要求，建立两级生态环境准入清单管控体系（即1个鄂尔多斯市总体准入清单、163个环境管控单元准入清单）。</p>	<p>项目对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于鼓励类，符合国家产业政策。</p> <p>本项目所在区域位于鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇拜图嘎查，位于重点管控单元，项目严格按照五级生态环境准入清单管控体系要求，优化项目空间布局，对污染物采取措施，进行污染管控，预防和避免环境风险，在建设过程中尽可能降低资源利用率。</p>	符合
由上表可知，本项目符合“三线一单”的要求。			

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拜图嘎查，井口中心地理坐标为 E 106°59'14.810"，N 38°30'53.870"																																												
项目组成及规模	<p>1、项目建设内容</p> <p>鄂 109 井为天然气勘探井，项目建设一口探井，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 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 项目建设内容一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">名称</th> <th style="width: 20%;">建设内容</th> <th style="width: 50%;">建设规模及具体建设内容</th> <th style="width: 20%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td>钻井区域（占地面积约 300m²）</td> <td>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石炭系上统太原组，为水平井，进行垂深钻探作业与水平钻探作业。</td> <td style="text-align: center;">20m×15m</td> </tr> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">钻井液罐区及固控设备区（占地面积约 150m²）</td> <td>钻井废液储罐 2 个，每个 50m³，储存钻井废水。</td> <td rowspan="5" style="text-align: center;">15m×10m</td> </tr> <tr> <td>废液缓冲罐 4 个，每个 50m³，收集暂存洗井废水。</td> </tr> <tr> <td>混凝沉淀罐 1 个，10m³，处理洗井废水。</td> </tr> <tr> <td>泥浆储罐 2 个，每个 20m³，储存处理后的钻井泥浆。</td> </tr> <tr> <td>压裂返排液储罐 2 个，每个 50m³，储存压裂返排液。</td> </tr> <tr> <td>岩屑储存槽 5 个，每个 45m³，储存钻井岩屑。</td> </tr> <tr> <td>泥浆不落地区（占地面积约 100m²）</td> <td>建有 1 套泥浆不落地装置。</td> <td style="text-align: center;">10m×10m</td> </tr> <tr> <td>钻井液助剂区（占地面积约 100m²）</td> <td>主要用于膨润土、烧碱、纯碱、CMC、NH₄-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。</td> <td style="text-align: center;">10m×10m</td> </tr> <tr> <td>勘探井放喷装置</td> <td>设 1 座容积为 200m³ 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。</td> <td style="text-align: center;">--</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">辅助工程</td> <td>施工生活区</td> <td>占地面积 1200m²，主要用于职工生活。</td> <td style="text-align: center;">--</td> </tr> <tr> <td>地面安全阀</td> <td>防止突发事故，在管道爆裂或其他情况下控制钻井液注水。</td> <td style="text-align: center;">--</td> </tr> <tr> <td>井口控制面板</td> <td>设置在井口，控制地面各安全阀门，防止突发事故。</td> <td style="text-align: center;">--</td> </tr> <tr> <td>动力燃料</td> <td>柴油储罐 1 个，30m³，储存柴油，为钻探施工机械提供柴油。</td> <td style="text-align: center;">--</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">运输工程</td> <td>道路工程</td> <td>建进场道路：长 2000m，宽 5m，占地面积为 10000m²，为临时占地，路面形式为砂砾土路面；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，防止沿途散落。</td> <td style="text-align: center;">--</td> </tr> </tbody> </table>			名称	建设内容	建设规模及具体建设内容	备注	主体工程	钻井区域（占地面积约 300m 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石炭系上统太原组，为水平井，进行垂深钻探作业与水平钻探作业。	20m×15m	钻井液罐区及固控设备区（占地面积约 150m ² ）	钻井废液储罐 2 个，每个 50m ³ ，储存钻井废水。	15m×10m	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。	泥浆储罐 2 个，每个 20m ³ ，储存处理后的钻井泥浆。	压裂返排液储罐 2 个，每个 50m ³ ，储存压裂返排液。	岩屑储存槽 5 个，每个 45m ³ ，储存钻井岩屑。	泥浆不落地区（占地面积约 100m ² ）	建有 1 套泥浆不落地装置。	10m×10m	钻井液助剂区（占地面积约 100m ² ）	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。	10m×10m	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。	--	地面安全阀	防止突发事故，在管道爆裂或其他情况下控制钻井液注水。	--	井口控制面板	设置在井口，控制地面各安全阀门，防止突发事故。	--	动力燃料	柴油储罐 1 个，30m ³ ，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 2000m，宽 5m，占地面积为 10000m ² ，为临时占地，路面形式为砂砾土路面；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，防止沿途散落。	--
名称	建设内容	建设规模及具体建设内容	备注																																										
主体工程	钻井区域（占地面积约 300m 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石炭系上统太原组，为水平井，进行垂深钻探作业与水平钻探作业。	20m×15m																																										
	钻井液罐区及固控设备区（占地面积约 150m ² ）	钻井废液储罐 2 个，每个 50m ³ ，储存钻井废水。	15m×10m																																										
		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。																																											
		泥浆储罐 2 个，每个 20m ³ ，储存处理后的钻井泥浆。																																											
		压裂返排液储罐 2 个，每个 50m ³ ，储存压裂返排液。																																											
	岩屑储存槽 5 个，每个 45m ³ ，储存钻井岩屑。																																												
泥浆不落地区（占地面积约 100m ² ）	建有 1 套泥浆不落地装置。	10m×10m																																											
钻井液助剂区（占地面积约 100m ² ）	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。	10m×10m																																											
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。	--																																										
	地面安全阀	防止突发事故，在管道爆裂或其他情况下控制钻井液注水。	--																																										
	井口控制面板	设置在井口，控制地面各安全阀门，防止突发事故。	--																																										
	动力燃料	柴油储罐 1 个，30m ³ ，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 2000m，宽 5m，占地面积为 10000m ² ，为临时占地，路面形式为砂砾土路面；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，防止沿途散落。	--																																										

续表 2-1 项目建设内容一览表

名称	建设内容	建设规模及具体建设内容	备注	
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，100m 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	项目施工过程中不用热，办公室冬季采用电暖器取暖。	--	
环保工程	废气	施工扬尘	施工场地及进场道路洒水抑尘。	--
		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，固液分离后的钻井废水部分循环使用，部分交有资质单位处置。 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，最终交有资质单位处置。	--
		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，由罐车送至当地天然气处理厂配套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。	--
	固体废物	废包装材料	集中收集后运至当地废品回收站回收。	--
		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，交有资质单位处置。	--
		钻井岩屑	暂存于岩屑储存槽内，交有资质单位处置。	--
		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，交有资质单位处置。	--
		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 ⁻⁷ cm/s。	--
		放喷废液	设 1 座容积为 200m ³ 的放喷罐（可移动式钢结构），设置在井口，用于收集放喷废液。	--
	生态	植被恢复	施工结束后井场周边临时占地进行绿化、植被恢复处理，面积 7200m ² 。	--

续表 2-1 项目建设内容一览表

名称	建设规模及建设内容	备注
依托工程	<p>项目周边有鄂尔多斯市鑫祥油田技术服务有限公司、鄂尔多斯市昊鑫绿科环境工程有限公司、内蒙古恒盛环保科技工程有限公司等钻井岩屑和压裂返排液处理单位能够接收本项目产生的固体废物，具体情况介绍：</p> <p>①鄂尔多斯市鑫祥油田技术服务有限公司</p> <p>鄂尔多斯市鑫祥油田技术服务有限公司位于鄂托克前旗敖镇东侧 9.3km 处，主要处理鄂尔多斯地区苏里格气田在开发作业过程产生的钻井岩屑和压裂返排液，钻井岩屑添加水泥和胶黏剂并充分拌合后压制成型，阴凉风干后制得成品免烧砖，全过程无污染。压裂返排液采用“混凝气浮+多羟基深度氧化+混凝沉淀+RO+MVR”工艺进行处理。项目已建成投产，年处理钻井岩屑处理规模为 20 万 t/a，压裂返排液处理规模为 20 万 t/a，废弃物处理规模 40 万 t/a。项目至今运行稳定且剩余处理能力完全可以接纳本项目产生污水，本项目依托可行。</p> <p>②鄂尔多斯市昊鑫绿科环境工程有限公司</p> <p>鄂尔多斯市昊鑫绿科环境工程有限公司油田废弃物集中处理厂项目位于鄂尔多斯市鄂托克旗苏米图苏木章盖嘎查境内，主要处理鄂尔多斯地区苏里格气田大牛地区块各勘探井在开发作业过程中产生的钻井岩屑和钻井废液（压裂返排液及钻井作业废水）。该项目于 2016 年 11 月 29 日取得鄂尔多斯市环保局《关于鄂尔多斯市昊鑫绿科环境工程有限公司油田废弃物集中处理厂项目环境影响评价报告书的批复》，批准文号为：鄂环评字[2016]135 号。工程设计处理规模为：固废 30 万 m³/a，废水 18 万 m³/a，于 2017 年 6 月投入运营。</p> <p>③鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司</p> <p>鄂托克前旗大坤能源环保有限责任公司位于鄂尔多斯市鄂托克前旗城川镇乌定希泊日嘎查，处理规模为年处理钻井岩屑 10 万吨，压裂返排液 10 万吨。服务半径为 100km。压裂返排液处理系统采用“预处理+生化处理+深度处理”工艺。项目于 2017 年 2 月取得了鄂尔多斯市环境保护局的批复（鄂环评字[2017]15 号）。目前公司钻井岩屑及压裂返排液集中处理厂项目已建成并投入使用。</p> <p>④内蒙古恒盛环保科技工程有限公司</p> <p>内蒙古恒盛环保科技工程有限公司位于鄂尔多斯市乌审旗苏力德苏木拟新建的苏里格生态新村境内，处理规模按 450 口钻井，服务半径 120km 设计，建成后处理钻井岩屑（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）16 万 m³/a，处理压裂返排液 16 万 m³/a。该项目总占地面积 133334m²，项目总投资 9937.39 万元。于 2016 年 6 月由鄂尔多斯环保局对内蒙古恒盛环保科技有限公司苏里格气田钻井岩屑/压裂返排液集中处理厂建设项目环境影响评价报告书进行批复。。</p> <p>因此，可满足本项目的需求。</p>	

本项目涉及的目的是层为上古生界，属石炭系上统太原组，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进行评价。天然气组分见表 2-2。

表 2-2 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

2、主要生产单元及生产设施

项目钻井主要设备见表 2-3，试气阶段主要设备见表 2-4。钻井采用泥浆不落地工艺，钻井液固液分离设备见表 2-5。

表 2-3 主要钻井设备一览表

序号	设备名称	型号	数量
1	钻机	TST4000	1 台
2	柴油机	12V/882kW	2 台
3	泥浆泵	TBW100	2 台
4	搅拌罐	25m ³	1 台
5	钻塔	AG-40	1 台
6	水龙头	XL240	1 台
7	大钩	DG-240	1 台
8	柴油发电机	STC-300	1 台
9	钻杆	Φ127mm (9)	2500m
10	钻铤	Φ159mm	100m
11	钻铤	Φ203mm	20m
12	砂泥联除器	ZQG-200×2	1 台
13	振动筛	L2S-20-4	1 台
14	无线随钻测斜仪	SQY	1 台
15	泥浆测试仪	NY-1	1 台
16	公锥	GZ-NC50 4 1/2IF (Φ89-103)	2 台
合计			19 台

表 2-4 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"套钢制
		天车	TC-80-5	800kN	1 套	/
		游车	YC-80-4	800N	1 只	/
		吊环	SH-90	900kN	1 付	/
		吊卡	BD73 (2 ⁷ / ₈ " EU750	50kN	3 只	/
		指重表	JZ80/JZ100B	80~100t	1 只	/
2	井控装置	双闸板防喷器	2SFPZ18-35	35MPa	1 套	/
		单闸板防喷器	SFPZ18-35	35MPa	1 套	/
		井喷装置	Q65/70	70Pa	1 套	防硫
		油管悬塞阀	XF114-UTG	5MPa	2 套	/
		井口	KQ65/70	70MPa	1 套	防硫
		水泥车	700 型	70MPa	1 台	/
3	低压照明系统	标准化电路	20/36V	1 套	/	
4	计量设备	三相分离器	30 万 m ³	6.8MPa	1 台	/
		临界速度流量计	2"	--	2 只	/
		垫圈流量计	2"	--	2 只	/
		压差计	1000mm	1000mm	4 支	/
		压力表	Y-100	1.6-6MPa	各 4 只	/
		温度计	-30~50℃	--	10 支	/
		电子压力计		--	2 支	/
		拉力器	120kN	--	1 只	/
		粘度计	Fann35	--	1 套	/
		秒表	--	--	2 块	/
		量筒	--	20mm ^l , 10L	各 2 只	/
		密度天平	--	-	1 只	/
5	消防器材	灭火器	干粉	35kg	4 个	/
		灭火器	干粉	8kg	8 个	/
		消防桶	---	--	4 只	/
		消防锹、消防斧消防钩、消防毛毯	--	--	各 4 套	/

续表 2-4 主要试气设备、工具一览表

序号	名称		型号	规格	数量	备注
6	安全检测防护设备	正压式呼吸器	RHZKF6.9/30-1	--	8套	/
		防毒面具	200LS型	--	各8套	/
		充气机	--	--	1台	/
		可燃气体检测仪	--	--	2套	/
		四合一检测	MSA 四合一	--	2套	/
		差速防坠器	TS35-00	--	1套	/
		安全逃跑器	FZL80	--	1套	/
		安全带	--	--	4副	/
		急救药箱	--	--	1套	/
7	抽汲工具及钢丝绳		--	--	1套	/
8	套刮削器		GX-100	--	1套	/
			GX-08	--	1套	/
	通井规		Φ116mm×1.53m	最大直径 段长度 ≥0.5m	1只	
			Φ150mm×1.53m		1只	/
	油管规		Φ59mm×(0.5~1.2)m	--	2支	/
	液压钳		--	Φ73mm	2套	/
	排酸筒		--	--	1套	/
	常规打捞工具		--	--	1套	/

表 2-5 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-300-1200	5.5×3kW
	螺旋输送系统 (有轴)		SS-20-6000	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	/	11kW1
		2#罐	/	11kW×1
		3#罐	/	11kW×1
5	废液储存罐		/	50m ³ ×2
6	破胶脱稳装置		50m ³	50m ³
7	气液固分离装置		/	/
8	废液缓冲罐		50m ³	50m ³ ×4

续表 2-5 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)
9	混凝沉淀罐	10m ³	10m ³ ×1
10	泥浆储罐	20m ³	20m ³ ×2
11	双联振动筛	V20h	2.5kW
12	三相分离器	/	--

3、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表 2-6、表 2-7。

表 2-6 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	m ³	1208	购自周边村庄，罐车储存
2	压裂液	m ³	200	购自周边市场，储罐储存
3	柴油	t	80	购自周边市场，30m ³ 储罐储存
4	钻井液添加剂	t	120	外购，装储存
5	固井水泥	t	9	外购
6	润滑油	t	0.7	外购，桶装储存

表 2-7 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)	三开用量 (吨)	合计(吨)
钾铵基聚合物钻井液	坂土	15	8	23
	Na ₂ CO ₃	2	1.5	3.5
	NaOH	1.5	1	2.5
	K-PAM	4.5	2.5	12
	K-HP	5	2	7
	NH ₄ -HPAN	2	1	3
	低粘 CMC	3	4	7
	高粘 CMC	2	2	4
	润滑剂	5	8	13
	石灰石粉	8	2	20
	重晶石	80	--	80
	防塌剂	8	5	13

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。

4、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 1208m^3 。

生活用水:项目建设施工人员约50人,生活用水定额取 $80\text{L}/\text{d}\cdot\text{人}$ 。施工期约120天,施工过程中生活用水量共计 480m^3 。

生产用水:项目施工期生产用水主要为钻井用水、洗井用水。

项目钻井设计深度为 2890m ,经验数据表明,常规钻井平均每米用水量约 0.2m^3 ,则项目钻井用水量为 578m^3 。

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,洗井用水量约 150m^3 。

(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 384m^3 。施工人员生活污水于生活污水储罐集中收集后,由罐车送至当地天然气处理厂配套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,废水产

生量为 462.4m³。钻井废水经螺旋输送机输送至双联振动筛进行筛分，筛下的废液装入泥浆储罐，经破胶脱稳装置后，再进行固液分离，固液分离后的钻井废水部分循环使用，部分交有资质单位处置。

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，交有资质单位处置。

项目给排水平衡表见表 2-8，给排水平衡图见图 2-1。

表2-8 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	废水产生量
1	生活用水	480	0	96	384
2	钻井用水	578	0	115.6	46.4
3	洗井用水	150	0	30	120
合计		1208	0	241.6	966.4

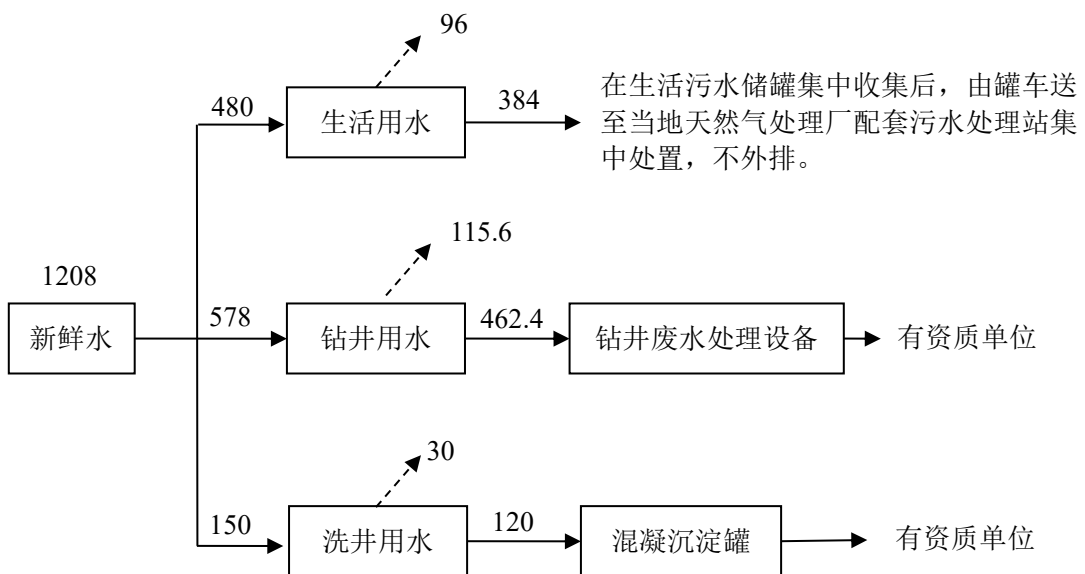


图 2-1 项目给排水平衡图 (单位: m³)

(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

项目施工过程不用热，办公室冬季采用电取暖。

5、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、

	<p>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。</p>
<p>总平面及现场布置</p>	<p>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；车辆入口设在场区北侧，方便出入，西侧为停车场；井场工作区位于项目场地东部，工作区西侧为井口，工作区南侧为钻井液循环设施以及拆卸式软体泥浆罐，便于贮存反排泥浆、压裂返排液等。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 3。</p>
<p>施工方案</p>	<p>本项目为天然气勘探井建设项目，包括三个时期，即施工期、运营期和闭井期。施工期主要有钻井、井下作业、井场及道路建设等。运营期主要包括井场气源采气勘探。闭井期是气井勘探完毕后，气井产气量极小，判定为无开采价值气井，则气井关停及拆除；或者气井判定为有开采价值气井，但随着开采时间延长，产能逐年递减至无继续开采价值，则气井最终关停和拆除。</p> <p>一、施工期</p> <p>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 4 个月。钻井工艺流程图见下图。</p> <div data-bbox="316 1234 1337 1496" data-label="Diagram"> <pre> graph TD A[钻前工程] --> B[钻井作业] B --> C[完井作业] C --> D[完井搬迁] D --> E[废弃物处置] A --- A1[废水池、活动房等] A --- A2[循环系统基础清污分流系统] B --- B1[钻井、固井] style A fill:#fff,stroke:#000 style B fill:#fff,stroke:#000 style C fill:#fff,stroke:#000 style D fill:#fff,stroke:#000 style E fill:#fff,stroke:#000 style A1 fill:#fff,stroke:#000 style A2 fill:#fff,stroke:#000 style B1 fill:#fff,stroke:#000 </pre> </div> <p style="text-align: center;">图 2-2 钻井工艺流程图</p> <p>(1) 钻前工艺流程</p> <p>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将进入钻井作业工序。</p> <p>①设备设施的搬运及安装</p> <p>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。</p> <p>②活动房布置</p>

井场均配备 8 座活动板房，井场活动房为临时占地。

(2) 钻井作业

①井深结构设计

本项目井身工程均按三开设计，井身结构设计和钻井液使用情况见表 2-9，井身结构示意图见图 2-3。

表 2-9 水平井深结构设计和钻井液使用情况

井号	开钻程	钻头尺寸×井深	套管尺寸×井深 (mm×m)	钻井液类型
鄂 109 井	一开	φ311.15×158	φ244.8×156	坂土钻井液
	二开	φ215.9×2018	φ139.7×2016	低固相钾铵基聚合物钻井液
	三开	Φ120.4×714	裸井完井	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表 2-10。

表 2-10 水平井拟用钻井液体系及成份

开次	钻井液体系	主要成分	选择依据
一开	坂土钻井液	水+8~10%膨润土+%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、高水有利于最大限度的提高机械钻速
三开	低固相钾铵基聚合物钻井液	清水+NaOH+K-PAM+NH ₄ -HPAN+防塌剂+润滑剂	低固相、低失水有利于储层保护



图 2-3 井深结构示意图

③钻井

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

水平井分为三个井段：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；第三阶段为二开井段至三开井段，钻井液注入方式与第一阶段相同。

以上各阶段产生的岩屑和钻井泥浆利用振动筛分，分离的钻井泥浆经筛下的废液装入泥浆储罐，经破胶脱稳装置后，再进行固液分离后再次通过泥浆泵进入井。整个过程循环进行，不断加深进尺，直至目的井深，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。钻井作业示意图见图 2-4。

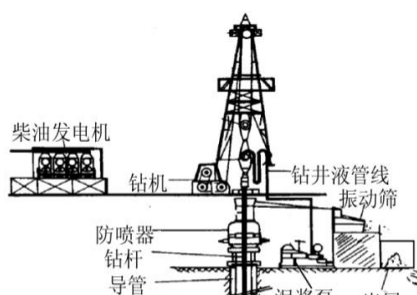


图 2-4 钻井作业示意图

④固井

◆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。

◆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。固井的工艺流程为：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。注固井液的过程见图 2-5。

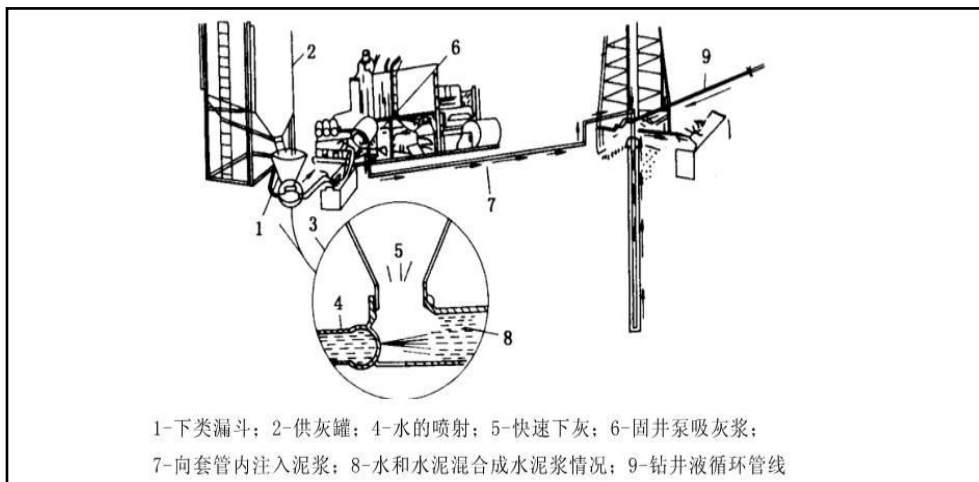


图 2-5 注固井液作业示意图

◆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。

◆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。

◆压裂作业

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

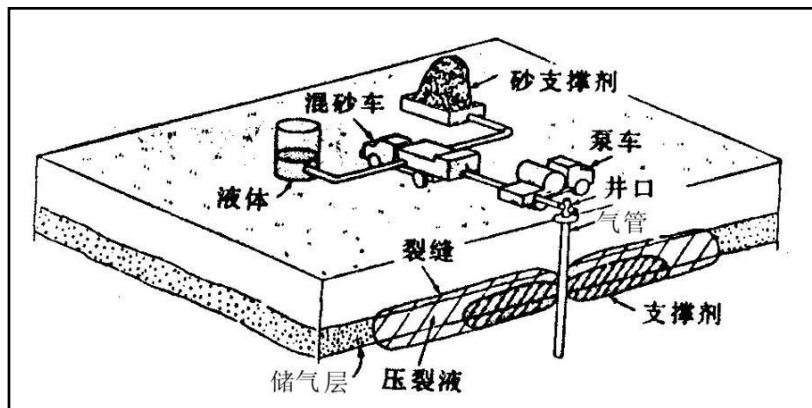


图 2-6 压裂作业示意图

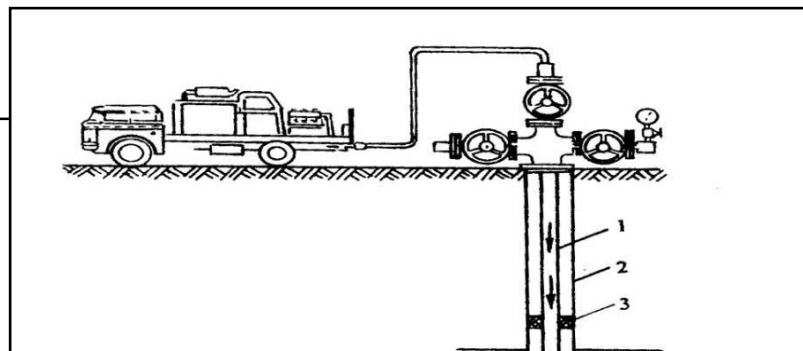


图 2-7 液体传压示意图

本项目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。

◆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，对周边环境会有一定影响。

(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、料尽、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 and 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、运营期

运营期主要包括井场勘探天然气量的工艺，具体工艺叙述如下：

本气田气藏属于低孔特低渗，气井自然产能低，属定容封闭弹性气驱砂岩岩性气藏，易采用自然衰竭式勘探。气藏地层压力为 8.0MPa。在勘探过程中，由于天然气在一定压力和温度下，易形成水合物造成管线堵塞。排水出气工艺优选管柱排水出气、泡沫排水出气工艺，辅以柱塞气举、超声雾化、液氮气举等工艺试验；借鉴该区域气田其他气井防腐阻垢经验，本工程气井采用 SWPC-6-1 型缓蚀剂防治腐蚀，采用 UT2-3 型阻垢剂防治管柱结垢；水合物抑制剂采用效果较好的甲醇预防水合物生成。

三、闭井期

闭井期是气井勘探完毕后，气井产气量极小，判定为无开采价值气井，则气井关停及拆除；或者气井判定为有开采价值气井，但随着开采时间延长，产能逐年递减至无继续开采价值，则气井最终关停和拆除。

闭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、振动筛运行时产生的噪声；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，放喷废液，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图 2-8。

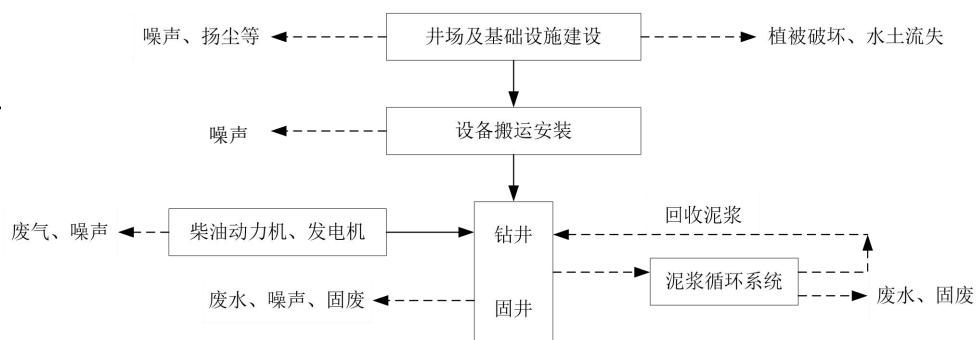


图 2-8 钻井工程施工期主要产排污节点示意图

2、运营期污染工序

运营期主要包括勘探井勘查气量，其主要污染如下：

(1) 废水

运营期产生的废水主要为巡检工作人员产生的生活污水，巡检人员均为长庆油田分公司天然气勘探项目组的员工，产生的生活污水由长庆油田分公司天然气勘探项目组统一处置，不计在本次环评中。

(2) 废气

勘探井在正常运营过程中为封闭状态，无废气产生，设 2 人专业负责气井运营过程中的巡检工作，每天巡查一次，在巡检过程中会有少量的汽车尾气排放。

(3) 噪声

勘探井在正常运营过程中无噪声，设 2 人专业负责气井运营过程中的巡检工作，在巡检过程中会产生交通噪声。

(4) 固废

运营期产生的固废主要为巡检工作人员产生的生活垃圾，巡检人员均为长庆油田分公司天然气勘探项目组的员工，产生的生活垃圾依托长庆油田分公司天然气勘探项目组统一处置，不计在本次环评中。

(5) 生态影响

	<p>勘探设备建设期对生态环境产生的影响在运营期将进行逐步恢复、改善。</p> <p>3、闭井期污染工序</p> <p>随着勘探完毕后，该气井将进入闭井期。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。</p> <p>本项目服务期满进入闭井期后，勘探活动停止，气井封井，土地使用功能也开始恢复。在闭井阶段主要污染源与污染物表现在以下几个方面：</p> <p>（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。</p> <p>（2）废气 拆除地面设备和进行水泥封井时产生的扬尘。</p> <p>（3）噪声 拆除设备过程中产生的机械噪声。</p> <p>（4）固废 拆除勘探井设备等产生的固废。</p>
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

(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，即土默特平原灌溉农业生态功能区、毛乌素沙地植被防风固沙生态功能区、鄂尔多斯高原典型草原沙漠化控制生态功能区、西鄂尔多斯草原化荒漠沙漠化控制生态功能区、西鄂尔多斯高原荒漠草原沙漠化控制生态功能区、库布齐沙地东段沙地植被防风固沙生态屏障功能区、准格尔黄土丘陵沟壑农田草原水土保持生态功能区、西鄂尔多斯四合木、半日花生物多样性保护生态功能区、库布齐西段沙漠植被防风固沙与生物多样性保护生态功能区、黄河沿岸农田生态功能区、河套平原灌溉生态功能区。项目所在区域为西鄂尔多斯草原化荒漠沙漠化控制生态功能区。

项目所在区域生态功能区划见附图 6。

(2) 土地利用类型

项目占地面积 7200m²（临时占地），项目所在区域主要以沙地和草地为主，项目区域土地利用类型见下图。

生态环境现状



图 3-1 土地利用现状图

(3) 植被分布类型

项目位于鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇哈沙图嘎查，项目所在区域内植被类型主要为天然草地、灌木植被为主，生态系统主要为草原生态系统、灌木林地生态系统、沙地生态系统等类型。

2、环境空气质量现状

根据鄂尔多斯市生态环境局公布的 2020 年鄂尔多斯市中心城区空气质量统计数据，鄂尔多斯市的 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃ 等各项污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，鄂尔多斯市环境空气质量达标。2020 年鄂尔多斯市中心城区空气质量数据统计及评价结果见表 3-1。

表 3-1 环境空气质量现状监测一览表

污染物	年评价标	现状浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率 %	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	12	60	20	达标
NO ₂	年平均质量浓度	25	40	60	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	59	70	84.2	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	24	35	68.5	达标
O ₃	8 小时平均第 90 位百分位数	146	160	91.2	达标
CO	24 小时平均第 95 位百分位数	1100	4000	27.5	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、声环境

本项目委托内蒙古华智鼎环保科技有限公司于 2021 年 10 月 28 日-2021 年 10 月 29 日对本项目厂界进行环境噪声现状监测（HD2021HDED-1）。噪声监测结果见表 3-2。

表 3-2 噪声监测结果一览表

检测时间	检测点位	昼间 dB (A)			夜间 dB (A)		
		检测 结果	标准 限值	是否 达标	检测 结果	标准 限值	是否 达标
2021.10.28	厂界东侧▲1	47	60	达标	43	50	达标
	厂南侧▲2	45	60	达标	42	50	达标
	厂界西侧▲3	46	60	达	42	50	达标
	厂界北侧▲4	46	60	达标	43	50	达标

续表 3-2 噪声监测结果一览表

检测时间	检测点	昼间 dB (A)			夜间 dB (A)		
		检测结果	标准限值	是否达标	检测结果	标准限值	是否达标
2021.10.29	厂界东侧▲1	48	60	达标	44	50	达标
	厂界南侧▲2	46	60	达标	42	50	达标
	厂界西侧▲3	47	60	达标	43	50	达标
	厂界北侧▲4	47	60	达标	43	50	达标
检测结果执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2级标准限值的要求							

由上表可知，项目区域声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准要求。

4、地下水、土壤环境质量现状

本项目涉及地下水、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2021年10月28日对本项目地下水、土壤环境质量现状进行了监测(HD2021HCFB-1)。监测布点及监测结果分别见表3-3、表3-4、表3-5、表3-6。

表 3-3 地下水、土壤环境质量现状监测布点一览表

序号	监测项目	监测点位	方位	距离 m	经度	纬度
1	地下水	☆1	SE	910	E 106°59'21.78"	N 38°30'25.23"
2	土壤	□1	位于厂区范围内		E 106°59'14.81"	N 38°30'53.87"

(1) 地下水环境质量监测结果

地下水检测结果见下表：

表 3-4 水质监测数据一览表

序号	检测项目	检测结果	单位	标准限值	是否达标
1	pH	无量纲	7.81	6.5~8.5	达标
2	总硬度	mg/L	236	≤450	达标
3	溶解性总固体	mg/L	394	≤1000	达标
4	氨氮	mg/L	0.067	≤0.50	达标
5	硝酸盐氮	mg/L	4.06	≤20	达
6	亚硝酸盐氮	mg/L	0.005	≤1.0	达标
7	耗氧量	mg/L	2.33	≤3.0	达标
8	氟化物	mg/L	0.61	≤1.0	达标
9	铁	mg/L	0.03L	≤0.3	达标
10	锰	mg/L	0.04	≤0.10	达标

续表 3-4 水质监测数据一览表

序号	检测项目	检测结果	单位	标准限值	是否达标
11	汞	mg/L	0.00004L	≤0.001	达标
12	砷	mg/L	0.0003L	≤0.01	达标
13	铅	mg/L	0.001L	≤0.01	/
14	镉	mg/L	0.0001L	≤0.005	/
15	可溶性阳离子 K ⁺	mg/L	0.59	—	/
16	可溶性阳离子 Na ⁺	mg/L	53.4	—	达标
17	可溶性阳离子 Ca ²⁺	mg/L	51.3	—	达标
18	可溶性阳离子 Mg ²⁺	mg/L	27.4	—	达标
19	挥发酚	mg/L	0.0003L	≤0.002	达标
20	氰化物	mg/L	0.004L	≤0.05	/
21	六价铬	m/L	0.004L	≤0.05	/
22	碳酸盐	mg/L	0	—	/
23	重碳酸盐	mg/L	171	—	/
24	总大肠菌群	MPN/100ml	2	≤3.0	/
25	硫酸盐	mg/L	63.4	≤250	/
26	氯化物	mg/L	101	≤250	达标
27	无机阴离子 Cl ⁻	mg/L	97.6	—	达标
28	无机阴离 SO ₄ ²⁻	mg/L	70.3	—	达标
29	细菌总数	CFU/mL	33	≤100	达标
30	石油类	mg/L	0.01L	—	达标

表 3-5 水位监测结果一览表

监测项目	监测点位	水位 (m)	埋深 (m)	井深 (m)
地水	☆1	1361	18	42

本项目地下水监测点位于项目场区东南侧 910m 处，距离项目较近，可近似代表项目场区所在区域地下水水质情况，该点位设置可行。

根据现状监测数据，项目区域地下水各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准限值，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，评价区地下水水质较好。

(2) 土壤环境质量监测结果

项目土壤环境现状监测结果如下表：

表 3-6 土壤环境监测统计结果表

序号	检测项目	检测结果	单 位	标准限值	是否达标
1	砷	mg/kg	13.9	60	达标
2	镉	mg/kg	0.37	65	达标
3	六价铬	mg/kg	1.3	5.7	达标
4	铜	mg/kg	27	18000	达标
5	铅	mg/kg	24.2	800	达标
6	汞	mg/kg	0.134	38	达标
7	镍	mg/kg	39	900	达标
8	四氯化碳	mg/kg	0.032	2.8	达标
9	氯仿	mg/kg	0.021	0.9	达标
10	氯甲烷	mg/kg	0.047	37	达标
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	0.026	9	达标
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	5	达标
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	0.037	66	达标
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	596	达标
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	54	达标
16	二氯甲烷	mg/kg	ND	616	达标
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	0.041	5	达标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	10	达标
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	6.8	达标
20	四氯乙烯	mg/kg	0.039	53	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	840	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	2.8	达标
23	三氯乙烯	mg/kg	ND	2.8	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.024	0.5	达标
25	氯乙烯	mg/kg	ND	0.43	达标
26	苯	mg/kg	0.028	4	达标
27	氯苯	mg/kg	0.034	270	达标
28	1,2-二氯苯	mg/kg	ND	560	达标
29	1,4-二氯苯	mg/kg	ND	20	达标
30	乙	mg/kg	0.028	28	达标
31	苯乙烯	mg/kg	ND	1290	达标
32	甲苯	mg/kg	0.035	1200	达标
33	间/对二甲苯	mg/kg	ND	570	达标
34	邻二甲苯	mg/kg	ND	640	达标

续表 3-6 土壤环境监测统计结果表

序号	检测项目	检测结果	单位	标准限值	是否达标
35	硝基苯	mg/kg	ND	76	达标
36	苯胺	mg/kg	ND	260	达标
37	2-氯酚	m/kg	ND	2256	达标
38	苯并[a]蒽	g/kg	ND	15	达标
39	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	达标
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	达标
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	达标
42	蒽	mg/kg	ND	1293	达标
43	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5	达标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	达标
45	萘	mg/kg	ND	70	达标
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	7	500	达标

表3-7 土壤理化特性调查表

项		监测点位 1#□
现场记录	颜色	黄棕色
	质地	沙壤土
	砂砾含量%	<26
	其他异物	无
	结构	散土
实验室测定	pH 值	15.3
	阳离子交换量 cmol/Kg	563
	氧化还原电位 MV	1.6
	饱和导水率 (mm/min)	1.3
	土壤容重 (g/cm ³)	55.9
	孔隙度%	黄棕色

由以上表格数据可以看出，该区域土壤环境质量良好，监测点的各项标准指数均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）中第二类用地筛选值要求，石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表2建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）中第二类用地筛选值要求，无超标点。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建项目，无原有污染情况及主要环境问题。</p>																																
生态环境保护目标	<p>项目位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克前旗上海庙镇拜图嘎查，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环境空气、地下水、声环境敏感点。根据项目工程特点、评价区域环境特征，确定本项目主要环境保护目标。环境保护目标及保护级别见表 3-8。</p> <p style="text-align: center;">表 3-8 环境保护目标及保护级别</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">环境要素</th> <th rowspan="2">保护范围及保护目标</th> <th colspan="2">相对位置</th> <th rowspan="2">保护级别</th> </tr> <tr> <th>方位</th> <th>距离</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生态环境</td> <td colspan="3">井场及进场道路两侧植被</td> <td>植被恢复面积 7200m²</td> </tr> <tr> <td>环境空气</td> <td>井场边界 500m 范围内</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准</td> </tr> <tr> <td>地下水</td> <td>井场边界 500m 范围内</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准</td> </tr> <tr> <td>声环境</td> <td>井场边界 50m 范围内</td> <td>--</td> <td>--</td> <td>《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准</td> </tr> <tr> <td>土壤环境</td> <td colspan="3">项目占地范围内</td> <td>《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</td> </tr> </tbody> </table>	环境要素	保护范围及保护目标	相对位置		保护级别	方位	距离	生态环境	井场及进场道路两侧植被			植被恢复面积 7200m ²	环境空气	井场边界 500m 范围内	--	--	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	地下水	井场边界 500m 范围内	--	--	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准	声环境	井场边界 50m 范围内	--	--	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准	土壤环境	项目占地范围内			《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
环境要素	保护范围及保护目标			相对位置			保护级别																										
		方位	距离																														
生态环境	井场及进场道路两侧植被			植被恢复面积 7200m ²																													
环境空气	井场边界 500m 范围内	--	--	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准																													
地下水	井场边界 500m 范围内	--	--	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准																													
声环境	井场边界 50m 范围内	--	--	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准																													
土壤环境	项目占地范围内			《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	<p>一、环境质量标准</p> <p>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）；</p> <p>2、地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求；</p> <p>3、声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准；</p> <p>4、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</p>																																

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表 3-9、表 3-10、表 3-11。

表 3-9 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			
声境	等效连续 A 声级	昼间 60, 夜间 50	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2 类标准

表 3-10 地下水质量标准

项目	污染物名称	标准值	单位	标准来源
地下水	pH	6.5~8.5	--	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中III类标准
	耗氧量(COD _{Mn} 法,以 O ₂ 计)	≤3.0	mg/L	
	溶解性总固体	≤1000	mg/L	
	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	≤450	mg/L	
	硫酸盐	≤250	mg/L	
	硝酸盐(以 N 计)	≤20	g/L	
	亚硝酸盐(以 N 计)	≤1.0	mg/L	
	氨氮(以 N 计)	≤0.5	mg/L	
	氟化物	≤1.0	mg/L	
	氯化物	≤250	mg/L	

续表 3-10 地下水质量标准

项目	污染物名称	标准值	单位	标准来源
地下水	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	mg/L	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017） 中Ⅲ类标准
	铁	≤0.3	mg/L	
	锰	≤0.10	mg/L	
	铜	≤1.00	mg/L	
	锌	≤1.00	mg/L	
	汞	≤0.001	mg/L	
	砷	≤0.01	mg/L	
	铅	≤0.01	mg/L	
	氟化物	≤1.0	mg/L	
	镉	≤0.005	mg/L	
	铬（六价）	≤0.05	mg/L	
	氯化物	≤250	mg/L	
	硫酸盐	≤250	mg/L	
	总大肠菌群	≤3.0	CFU/100mL	
	菌落总数	≤100	CFU/mL	
		石油类（总量）	≤0.05	mg/L

表 3-11 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		
	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	

续表 3-11 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	反-1, 2 二氯乙烯	54	苯并[a]蒽	15	《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
	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	蒽	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	石油烃	4500	

二、污染物排放标准

1、废气

大气污染物排放执行《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，具体标准值见表 3-12。

表 3-12 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 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$	《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
SO ₂ （无组织）	周界外浓度最高点 $\leq 0.4\text{mg}/\text{m}^3$	
NO _x （无组织）	周界外浓度最高点 $\leq 0.12\text{mg}/\text{m}^3$	

2、噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体标准值见表 3-13。

表 3-13 环境噪声排放标准

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）

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。

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	<p>1、生态环境影响分析</p> <p>(1) 占用土地</p> <p>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 0.72hm²，占地类型主要为草地、沙地。临时占地将在短期改变土地利用的结构和功能，但施工结束后，经过 2~3 年后可恢复原有使用功能。</p> <p>(2) 破坏植被</p> <p>施工期对植物的影响主要有占地面积原有植物的清理、占压及施工人群的干扰。工程不但造成直接破坏区的植被剥离，还将对间接破坏区的植被造成压占，将造成局部区域生物量的减少。</p> <p>(3) 破坏、污染土壤</p> <p>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。</p> <p>(4) 扰动地表，引起新的土壤侵蚀、水土流失</p> <p>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。</p> <p>2、大气环境影响分析</p> <p>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。</p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>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。</p> <p>(2) 柴油机排放的废气</p>
------------------------------	--

根据调查，并在钻井时，每个钻井队使用 300kW 柴油发电机 1 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 CO₂ 和 H₂O。项目勘探井井场设有一个 200m³ 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。

3、水环境影响分析

本工程在建设过程中产生的废水有钻井废水、洗井废水、生活污水。

①钻井废水

本项目钻井深度 2890m。经验数据表明，常规钻井平均每米用水量约 0.2m³，钻井用水量约为 578m³；钻井废水主要是指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。目前采用的钻井泥浆不含重金属，采用的材料均为无毒或低毒材料，钻井废水无重金属污染，具有色度高，COD、悬浮物浓度高的特点。本项目钻井废水量按照钻井用量的 80% 计算，则本项目钻井废水产生量为 462.4m³，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，固液分离后的钻井废水部分循环使用，部分交有资质单位处置。

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。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，则本项目洗井废水产生量为 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，最终交有资质单位处置。

③生活污水

项目施工人员生活污水产生量按用水量的 80%计算，则本项目生活污水产生量共计 384m³。施工人员生活污水在生活污水储罐集中收集后，由罐车送至当地天然气处理厂配套污水处理站集中处置，不外排。

4、声环境影响分析

钻井过程中，主要有柴油发电机、泥浆泵、钻机、振动筛、挖掘机等机械设备产生的噪声。这通常是各种钻井设备同时启动，协调工作，多种高、中频噪声叠加形成的复合稳态噪声。由于该项目施工期短，且随着施工结束噪声影响也将消失，因此项目噪声对环境的影响较小。

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，放喷废液，设备等物品的废包装材料以及生活垃圾。

(1) 一般固体废物

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进行回收。

(2) 危险废物

对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，项目生产过程产生的钻井岩屑，废弃泥浆，压裂返排液，放喷废液，废润滑油属于危险废物。

表 4-1 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	危险废物代码	产生量	形态	危险特性	污染防治措施
1	钻井岩屑	HW08	072-001-08	204.91t	固态	毒性	交有资质单位处置
2	废气泥浆	HW08	072-001-08	257.22 m ³	液态	毒性	泥浆大部分回收再利用，回收率约 95%，本项目采用泥浆不落地工艺处理后，交有资质单位处置。
3	压裂返排液	HW08	072-001-08	100m ³	液态	毒性	排入废液储存罐，最终交有资质单位处置

续表 4-1 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	危险废物代码	产生量	形态	危险特性	污染防治措施
4	放喷废液	HW08	072-001-08	200m ³	液态	毒性	收集在放喷废液罐中，与压裂返排液一起就近送有资质单位集中处置
5	废润滑油	HW08	900-214-08	0.6t	液态	毒性、感染性	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

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：

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

V —废弃钻井泥浆排放量，m³；

D —井的直径（0.254m），m；

h —井深，m。

根据计算，钻井泥浆产生量为 257.22m³，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%，本项目采用泥浆不落地工艺处理后，交有资质单位处置。

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：

$$W = \frac{1}{4} \pi D^2 h d 50\%$$

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/m³），t/m³。

根据计算得出，岩屑产生量为 204.91t，经处理后，最终交有资质单位处置。

③压裂返排液

钻井过程中产生的压裂返排液，产生量约为 100m³，从井口排入废液储存罐，最终交有资质单位处置。

④放喷废液

项目施工期会有放喷废液产生，类比同类型天然气勘探井，平均单口气井放喷废液产生量为 200m³。气井放喷过程产生的放喷废液收集在放喷废液罐中，定时收集与压裂返排液一起就近送有资质单位集中处置。

⑤废润滑油

项目设备维修产生的废润滑油产生量为约 0.6t，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。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≤1×10⁻⁷cm/s。

（3）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，单井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。

6、地下水、土壤环境影响

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 SO₂，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，不会对土壤环境造成影响。项目钻井废水、泥浆、岩屑等采取泥浆不落地工艺处理，并在项目储罐区设置有效防渗措施，项目对地下水、土壤环境影响较小。

项目对地下水、土壤的主要环境影响具体见表 4-3。

表 4-3 项目地下水、土壤环境影响源一览表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染因子
井场	钻井废水	垂直入渗、地表漫流	SS、COD、石油类等
	钻井泥浆	垂直入渗、地表漫流	SS、COD、石油类等
	钻井岩屑	垂直入渗、地表漫流	SS、COD、石油类等
	压裂返排液	垂直入渗、地表漫流	SS、COD、石油类等
	放喷废液	垂直入渗、地表漫流	SS、COD、石油类等
	柴油储罐	垂直入渗、地表漫流	石油类

7、环境风险影响分析

	<p>井喷：当钻井进入气层后，遇到高压气流，因各种原因使井底压力不能平衡底层压力时而造成井喷和井喷失控事故。井喷失控发生的机率虽然很小，但危害较大，主要表现在井喷后会有大量的天然气逸散到空气中，对周围的环境空气造成一定的影响；井喷失控喷射出的天然气遇火燃烧爆炸，造成冲击波和热辐射伤人。对环境的次生影响主要为对生态系统的破坏及爆炸产生的烟尘（颗粒物）。</p> <p>井漏：井漏是钻井过程中遇到复杂地层，钻井液或其他介质（固井水泥浆等）漏入地层孔隙、裂缝等空间的现象。若漏失地层与含水层之间存在较多的断裂或裂隙，漏失的钻井液就有可能顺着岩层断裂、裂隙进入地下水，造成地下水污染。</p> <p>柴油使用、储运过程中的风险分析：一般而言，柴油的安全性是比较好的，但其易燃易爆性是不容忽视的。井场上用柴油罐对柴油进行储存。柴油在使用、储运过程中的风险主要来自于柴油罐自身缺陷、人员误操作、老化等造成的泄漏以及外部破坏产生的事故，包括人为破坏及洪水、地震等不可抗拒因素。柴油泄漏可能引起火灾、爆炸，造成人员伤亡及财产损失。还可能会污染河流、地表水和地下水，对生态环境和社会影响很大。</p> <p>废水转运泄漏风险：工程产生的废水在转运过程中若出现交通事故，导致污染物泄漏，会造成水体和土壤污染。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>一、运营期环境影响分析</p> <p>1、运营期生态影响分析</p> <p>项目建成后，临时占地得到有效的填充平整、恢复植被，进场道路两侧及场站周围设防风固沙植物防护带，以降低土地沙漠化，减少水土流失。</p> <p>闭井期该时段主要是气井的停运、关闭、恢复土地使用功能时段。闭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。设备拆除时将对地表植被产生破坏和干扰，同时也可能引起新的水土流失。</p> <p>具体生态防治措施如下：</p> <p>（1）加强井场植被的绿化和抚育工作，确保植被成活率大于80%，并定期采取补种等措施。</p> <p>（2）加强宣传教育，提高井场周围居民的环境保护意识，加强对绿化工程的管理与抚育，造林后应立即封禁，禁止采伐本项目采气区道路沿线两侧栽</p>

植的乔、灌木。

(3) 加快对进场道路两侧的绿化，提高植被覆盖率，尽早恢复生态环境。

(4) 加强各种防护工程的维护、保养与管理，保证防护工程的防护功能；及时对滑坡、坍塌、泥石流等隐患工点提前采取防治措施。

(5) 定期对路基边坡进行管理维护，并根据情况不断进行改进，加以巩固和完善，提高其防护能力，防止土壤受到侵蚀。

经过上述措施，本项目占地区域生态环境将于 2~3 年内恢复至项目建设前的生态环境水平。

2、运营期废气影响分析

本项目气井为勘探井，在正常运营过程中无废气产生，设 2 人专业负责巡检工作，在巡检过程中会有少量的汽车尾气排放，由于项目每天只有 1 辆汽车进行巡检，产生的汽车尾气量很少，对周围环境影响较小。

3、运营期废水影响分析

运营期产生的废水主要为巡检工作人员产生的生活污水，巡检人员均为长庆油田分公司天然气勘探项目组的员工，产生的生活污水由长庆油田分公司天然气勘探项目组统一处置，不计在本次环评中。

4、运营期噪声影响分析

勘探井在正常运营过程中无噪声，设 2 人专业负责气井运营过程中的巡检工作，在巡检过程中会产生交通噪声，每日巡检 1 次，每次用 1 辆汽车，因此汽车产生的噪声对环境的影响较小。

5、运营期固废影响分析

运营期产生的固废主要为巡检工作人员产生的生活垃圾，巡检人员均为长庆油田分公司天然气勘探项目组的员工，产生的生活垃圾由长庆油田分公司天然气勘探项目组统一处置，不计在本次环评中。

二、闭井期环境影响分析

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，气井将进行闭井，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

闭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

	<p>行植被恢复，有助于区域生态环境的改善。本项目井场区占地为7200m²，闭井后需要恢复全部用地，绿化面积7200m²，要求植被覆盖度不小于10%。</p> <p>(1) 在闭井期，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，后期可种植乔、灌木。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 在闭井期，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。</p> <p>2、废水影响分析</p> <p>由于拆除设备时所用的时间较少，施工人员产生的生活污水量较少，用于周边洒水抑尘，对周边环境影响较小。</p> <p>3、废气影响分析</p> <p>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，通过洒水抑尘措施后对周边环境产生的影响较小。</p> <p>4、噪声影响分析</p> <p>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。</p> <p>5、固废影响分析</p> <p>防止天然气泄漏，对废弃井加强封井混泥土回灌等措施，在封井时必须在表层套管(或技术套管)内注200m以上的水泥塞封井弃井，会产生建筑垃圾；井场清理等工作还会产生部分废弃管线、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进行填埋处置。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>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。距离本项目最近的敏感点为东南方向910m处的散户，项目选址合理。</p>

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

针对生态影响分析本环评提出如下措施：

①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。

②对井场建设必须占用的植被，钻井结束后必须尽快进行植被恢复；

③试气作业必须采取防井喷等有效措施。项目采用泥浆不落地回收工艺，不设置泥浆池。

④临时占地在施工结束后，要及时将土回填，平整地面，覆土种植草，种植草的种类应保持与建设前植物种类一致。

⑤建设单位应严格按照环保有关要求，对开挖井场造成植被破坏或地表裸露的，必须采取有效的修复措施，所有生态措施应在井场投运半年内完成。

⑥井场内外两侧必须种植草类。

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覆盖、覆土、洒水等措施。

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，可防止和减少钻井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，距离项目最近的敏感点为项目东南方向 910m 处的散户，加之当地大气扩散条件良好，钻井用柴油机产生的废气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本项目气井的产气量，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 200m³ 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。

2、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，固液分离后的钻井废水部分循环使用，部分交有资质单位处置。

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，最终交有资质单位处置。

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，由罐车送至当地天然气处理厂配套污水处理站集中处置，不外排。

3、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

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；排气管朝向应面向当季主导风向下风向。

(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 处可以做到噪声达标排放。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，对周围的声环境不会产生影响。

4、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，机械设备产生的废润滑油，放喷废液，设备等物品的废包装材料以及生活垃圾。

(1) 一般固体废物

项目施工期废包装材料产生量为 0.15t，属于一般固废，废包装材料运至当地废品收购站进行回收。

(2) 危险废物

对照《国家危险废物名录》（2021 年版），项目生产过程产生的钻井岩屑，废弃泥浆，压裂返排液，废润滑油属于危险废物。

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。本项目采用泥浆不落地工艺处理后，交有资质单位处置。

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，送入场内废砂池，经处理后，最终交有资质单位处置。

钻井泥浆及岩屑处置可行性：

钻井过程中贯彻清洁生产要求，选用环境友好的无毒无害钻井泥浆，符合清洁生产要求。工程拟采用钻井液不落地技术处理钻井泥浆及岩屑，钻井液不

落地技术工艺流程如下：

A. 钻井过程产生的钻井泥浆、岩屑通过振动筛、除砂器、除泥器、分离机收集其中的岩屑，岩屑进入收集分离器，分离出的岩屑通过压滤机压滤后由螺旋输送装置送至岩屑储存槽储存，定期由输送装置将岩屑从储存槽内送至外运车辆，交由资质单位处置。

B. 经固液分离后的泥浆送至可拆卸储液池内暂存，然后由泥浆泵送至撬装钻井液净化处理系统，对去除岩屑的泥浆进行电化学处理并分离各类劣质固相物，深度净化和再生废弃泥浆，经再生的泥浆由泥浆泵送至再生钻井液储液池，用于下一口井循环使用。净化系统产生的劣质固相物送压滤机，由螺旋输送装置送至岩屑储存槽储存，定期交由资质单位处置。

C. 再生钻井液在储液池内暂存过程要持续性进行维护，保证再生泥浆的可用性。再生储液池设加药装置、搅拌装置等设施，夏天为防止钻井液变质，储备钻井液加入 0.05% 的防腐剂和稳定剂，不会影响钻井液的化学成分及性能。

钻井液不落地处理作业流程具体见图 5-1。

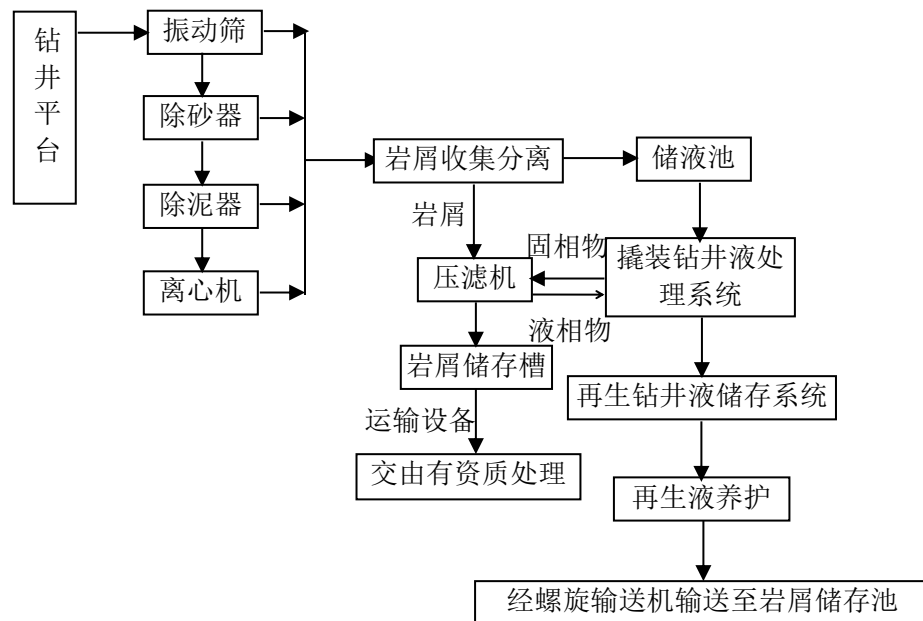


图 5-1 钻井液不落地处理作业流程图

D. 钻井液不落地技术优点

钻前减少了挖泥浆池的工作量，钻后免去了处理废弃钻井液及回填泥浆池的工作量；不需挖泥浆池，不需再在泥浆池中铺设防渗布，不会因为渗漏造成污染，解决了泥浆池占地后造成二次污染和难以复耕的问题。

设备采用模块化、撬装式设计，拆装移动方便，可随井队移动，适应了钻井作业的分散性与流动性。

实现了井场钻井液及分离固相的不落地处理和废弃钻井液的循环利用。

回收液体可按要求实现钻井液回收利用，转至下一口井循环使用，对环境无污染。

综上所述，项目采取钻井液不落地处置措施不会对外环境产生明显影响，措施可行。

③放喷废液

项目施工期会有放喷废液产生，类比同类天然气勘探井，平均单口气井放喷废液年产生量为 200m³，本项目设 1 座容积为 200m³ 的放喷罐（可移动式钢结构），设置在井口，用于收集放喷废液，收集的放喷废液最终交由有资质单位处置。

④压裂返排液

钻井过程中产生的压裂返排液，产生量约为 100m³，从井口排入废液储存罐，最终交由有资质单位处置。

⑤废润滑油

设备维修产生的废润滑油产生量为约 0.6t/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，交由资质的单位处理。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≤1×10⁻⁷cm/s。

（3）生活垃圾

项目生活垃圾定期运往当地环卫部门指定的生活垃圾填埋场处置。

本项目钻井工程固体废物产生情况见表 5-1。

表 5-1 固体废物处置情况一览表

类型	处置措施及去向
废包装材料	集中收集后运至就近废品回收站处理
废弃泥浆	本项目采用泥浆不落地回收工艺，不设置泥浆池；单井产生的泥浆经可拆卸储液池内暂存，可以循环利用的经螺旋输送机输送至岩屑储存池，定期交由有资质单位处置。
钻井岩屑	暂存于岩屑储存槽内，交由有资质单位处置。
压裂返排液	从井口排入废液储存罐，最终交由有资质单位处置。
放喷废液	项目产生的放喷废液收集于设置在井口的容积为 200m ³ 的放喷罐（可移动式钢结构）中，定期交由有资质单位处置。
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，暂存于钻井液罐区及固控设备区，定期交由鄂尔多斯市昊鑫绿科环境工程有限公司处置。
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

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，不会对环境造成影响。

危险废物送资质单位的可行性分析：

本项目属于气井勘探项目，在施工期间产生危险废物交由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、岩屑等的产生、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输资质，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，项目产生危废能够得到妥善处置，危废送有资质单位处理可行。

5、地下水、土壤环境保护措施

（1）地下水保护措施

项目在一开钻井过程中使用的泥浆为无毒泥浆。同时在一开钻井过程中钻井泥浆会在井壁形成一层保护膜，可有效防止地下水层被钻井液污染；当一开进入地层500m时，下入表层套管，同时进行水泥固定，防止了在二开过程中使用的钻井泥浆进入表层有供水意义的含水层内；在完井压裂时，由于底层压力较大，钻井泥浆和压裂液进入地层水的量很少，因此对地下水影响很小。

项目采用泥浆不落地回收工艺，不设置泥浆池；单井产生的废弃泥浆经可拆卸回用储池暂存，可以循环利用的经螺旋输送机输送至汽车后外运至下口钻

井，不能循环利用的交有资质单位处理。钻井岩屑为危险废物，暂存于岩屑储存槽，定期交有资质处置。

完井后的钻井液经再生处理后由罐车外运至中国石油长庆油田分公司钻井液储存罐集中储存养护，待下次钻井时使用。钻井液固液分离及再生工艺流程见图 5-2。

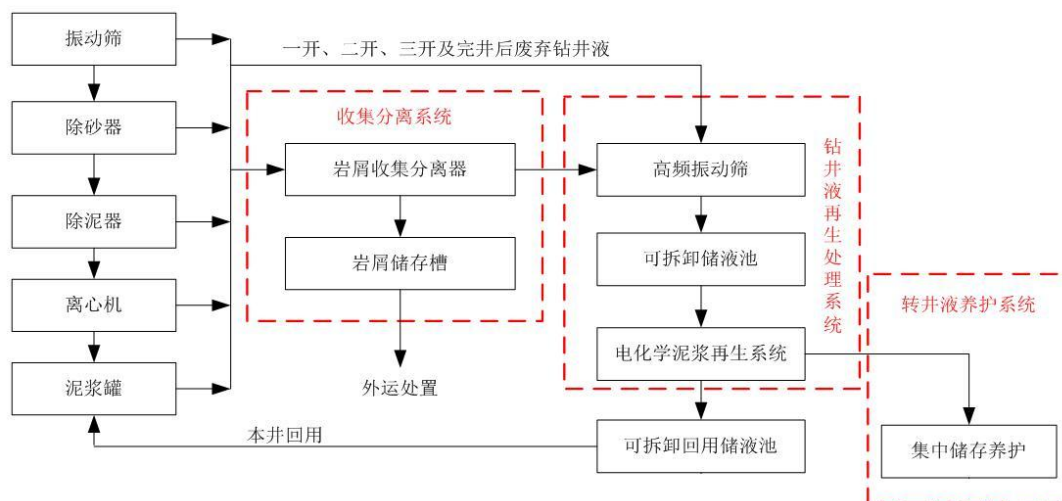


图 5-2 钻井液固液分离及再生工艺流程（泥浆不落地工艺）

综上所述，采取以上措施后，钻井过程对周围水环境影响较小。

(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SO₂，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，不会对土壤环境造成影响。

本项目地下水和土壤环境保护措施具体见表5-2。

表 5-2 项目地下水、土壤环境保护措施一览表

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、石油类等	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 2 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%由罐车拉运至就近有手续的油气田废液及固废处置公司进行无害化处置，不外排。
	钻井泥浆	垂直入渗、地表漫流	SS、COD、石油类等	经泥浆不落地工艺处理后进入场地内设置的 2 个 20m ³ 的泥浆罐进行集中收集，全部循环利用。

续表 5-2 项目地下水、土壤环境保护措施一览表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染因子	防治措施
井场	钻井岩屑	垂直入渗、地表漫流	SS、COD、石油类等	经泥浆不落地处理工艺处理后，收集至 5 个 45m ³ 的固渣储存箱，定期送至有资质单位处理。
	压裂返排液	垂直入渗、地表漫流	SS、COD、石油类等	从井口排入 2 个容积均为 50m ³ 的压裂返排液储罐内，定期全部送至有资质单位进行处置。
	放喷废液	垂直入渗、地表漫流	SS、COD、石油类等	气井放喷过程产生的放喷废液收集在 200m ³ 的放喷废液罐中，收集后定期就近送至有资质单位集中处置。
	柴油储罐	垂直入渗、地表漫流	石油类	柴油罐区进行重点防渗（防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，等效粘土防渗层厚度 $\geq 6.0\text{m}$ ），并对柴油罐区设置 1m 高、容积约 35m ³ 的围堰（防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，等效粘土防渗层厚度 $\geq 6.0\text{m}$ ）。

a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

7、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参照钻穿气层时钻井泥浆性能，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。

2) 钻井作业中的井喷防范措施

施工单位应按《石油天然气钻井健康、安全与环境管理体系指南》（SY/T6283-1997）及相关的井控技术标准和规范中的有关规定执行，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，并将钻井液密度逐步调整至设计要求值；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，发现地层压力异常、溢流、井涌等情况时，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

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35m³，可防止油罐破损泄漏的柴油污染地表土壤、地表水等。

废水转运泄漏风险防范措施

工程产生的废水转运时，应制定废水转运泄漏事故应急预案。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。

(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和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、各陆上石油天然气开采企业要按规定向公众和员工说明陆上石油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石油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进行宣传，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

	<p>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。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">运营期生态环境保护措施</p>	<p>1、运营期生态环境保护措施</p> <p>运营期生态环境保护措施具体如下：</p> <p>(1) 加强井场植被的绿化和抚育工作，运营期除巡检车辆和人员主要活动范围外，井场其余区域逐步进行植被恢复。恢复植被种类原则上以项目占地区域乡土树种、优势种，且与周边生态环境相匹配的树草种和能形成群落的建群种为优选项，进行绿化恢复，因此建议以当地常见易活的柠条、沙蒿、沙柳等植物为主，以确保植被成活率大于80%，并采取定期补种等措施。</p> <p>(2) 加强宣传教育，提高井场周围居民的环境保护意识，加强对绿化工程的管理与抚育，造林后应立即封禁，禁止采伐本项目采气区道路沿线两侧栽植的乔、灌木。</p> <p>(3) 加快对道路两侧的绿化，提高植被覆盖率，尽早恢复生态环境。</p> <p>(4) 加强各种防护工程的维护、保养与管理，保证防护工程的防护功能；及时对滑坡、坍塌、泥石流等隐患工点提前采取防治措施。</p> <p>(5) 定期对路基边坡进行管理维护，并根据情况不断进行改进，加以巩固和完善，提高其防护能力，防止土壤受到侵蚀。</p> <p>2、运营期环境空气保护措施</p> <p>本项目气井为勘探井，在正常运营过程中无废气产生，设2人专业负责巡检工作，在巡检过程中会有少量的汽车尾气排放，由于项目每天只有1辆汽车进行巡检，产生的汽车尾气量很少，对环境影响较小。</p> <p>3、运营期水环境保护措施</p> <p>运营期产生的废水主要为巡检工作人员产生的生活污水，巡检人员均为长庆油田分公司天然气勘探项目组的员工，产生的生活污水由长庆油田分公司天然气勘探项目组统一处置，不计在本次环评中。</p> <p>4、运营期声环境保护措施</p> <p>勘探井在正常运营过程中无噪声，设2人专业负责气井运营过程中的巡检工作，在巡检过程中会产生交通噪声，每日巡检1次，每次用1辆汽车，因此汽车产生的噪声对环境影响较小。</p> <p>5、运营期固废环境保护措施</p> <p>运营期产生的固废主要为巡检工作人员产生的生活垃圾，巡检人员均为长</p>

庆油田分公司天然气勘探项目组的员工，产生的生活垃圾由长庆油田分公司天然气勘探项目组统一处置，不计在本次环评中。

二、闭井期环境保护措施

1、生态环境保护措施

闭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。本项目井场区占地为7200m²，闭井后需要恢复全部用地，绿化面积7200m²，要求植被覆盖度不小于10%。

(1) 在闭井期，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，后期可种植乔、灌木。

(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) 在闭井期，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，因此施工人员产生的生活污水量较少，此过程产生的生活污水用于周边洒水抑尘，对环境影响较小。

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进行填埋处置。

其他

无

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、绿化设施，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，绿化工程等。工程各项环保投资见表5-3。

表5-3 工程环保投资一览表

项目	环境要素	污染源	治理措施、设施	投资 (万元)	
环保投资	废气	柴油机	自然稀释扩散，无组织排放	4	
		测试放喷气	经专用放喷管线引至放喷罐后点火燃烧处理		
		施工扬尘	洒水抑尘，自然扩散		
	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（2个50m ³ ）经破胶脱稳装置后，再进行固液分离，固液分离后的钻井废水部分循环使用，剩余部分送有资质单位处理。	10	
		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，最终交有资质单位处置。		
		生活污水	施工人员生活污水在生活污水储罐（1个5m ³ ）集中收集后，由罐车送至当地天然气处理厂配套污水处理站集中处置，不外排。		
	施工期	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
	固体废物	生活垃圾		垃圾分类后送至当地生活垃圾填埋场进行处置。	2
		废包装材料		集中收集后运至就近废品回收站进行回收。	--
		压裂返排液		压裂返排液暂存于储罐（2个50m ³ ），最终交有资质单位处置。	16
压裂返排液			项目产生的放喷废液收集于1个容积为200m ³ 的放喷罐（可移动式钢结构）中，设置在井口，定期交有资质单位处置。	5	
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，交有资质单位处置。	7	

续表5-3 工程环保投资一览表

项目	环境要素	污染源	治理措施、设施	投资 (万元)
施工期	固体废物	钻井岩屑	暂存于岩屑储存槽内，定期交有资质单位处置。	3
		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 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	
风险防范		1座 200m ³ 放喷罐，地面渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 。		--
生态		施工完成后，对井场进行植被恢复，植被恢复面积 7200m ²		10
合计				59

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	控制井场作业面范围，钻井、井下作业与地面工程建设应尽量减少临时占地和永久占地。	--	施工完成后，对井场临时占地进行植被恢复。	植被恢复面积 7200m 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（2个 50m ³ ）经破胶脱稳装置后，再进行固液分离，固液分离后的钻井废水部分循环使用，剩余部分送有资质大内处置，不外排。	不外排	--	--
	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，最终交有资质单位处置。			
	生活污水：施工人员生活污水在生活污水储罐（1个 5m ³ ）集中收集后，由罐车送至当地天然气处理厂配套污水处理站集中处置，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有资质单位处置，并设置相应储罐；压裂返排液、放喷废液收集至储液罐中，送有资质单位处置；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 ⁻⁷ cm/s 的防渗要求。	合理处置	--	--
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	扬尘：加强对运输车的管理，合理布局，覆盖散状施工材料，井场施工期每日进行洒水抑尘。	《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	汽车尾气无组织排放	--
	柴油机废气：自然稀释扩散，无组织排放。			
	放喷废气经专用放喷管线引至放喷罐后点火燃烧处理。			
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		
	放喷废液：项目产生放喷废液收集于设置在井口的放喷罐（1个200m ³ ，可移动式钢结构）中，定期交有资质单位处置。	合理处置		
	压裂返排液：压裂返排液暂存于储罐（2个50m ³ ），最终交有资质单位处置。	合理处置		
	钻井岩屑：暂存于岩屑储存槽内，最终交有资质单位处置。	合理处置		
	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（2个20m ³ ）集中收集，交有资质单位处置。	合理处置		
	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，暂存于钻井液罐区及固控设备区，定期交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 ⁻⁷ cm/s。	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2011）及修改单要求		
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

中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司鄂109天然气勘探井项目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充分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。