

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称 : 石西油田石西 104 区块石炭系巴山组油藏石西 116 等 4 口评价井工程

建设单位
(盖章) : 中国石油新疆油田分公司开发公司

编制日期 : 2026 年 6 月

中华人民共和国生态环境部制

现场踏勘

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	16
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	35
四、生态环境影响分析	45
五、主要生态环境保护措施	63
六、生态环境保护措施监督检查清单	85
七、结论	88

一、建设项目基本情况

建设项目名称	石西油田石西104区块石炭系巴山组油藏石西116等4口评价井工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	****		
地理坐标	石西 116 井: *** 石西 117 井: *** 石西 119 井: *** 石西 120 井: ***		
建设工程行业类别	四十六、专业技术服务业 099_陆地矿产资源勘查(含油气资源勘探)	用地(用海)面积(m ²)	233310(临时)
建设性质	☒ 新建(迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报工程 ☐ 不予批准后再次申报工程 ☐ 超五年重新审核工程 ☐ 重大变动重新报批工程
项目审批(核准/备案)部门(选填)	无	项目审批(核准/备案)文号(选填)	无
总投资(万元)	3011	环保投资(万元)	275.1
环保投资占比(%)	9.14	施工工期	120天
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是:		
专项评价设置情况	无		
规划情况	《新疆油田公司“十四五”发展规划》		
规划环境影响评价情况	文件名称:《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》 审查机关:新疆维吾尔自治区生态环境厅 审查文件名称及文号:关于《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》的审查意见,新环审〔2022〕252号。		
规划及规划环境影响评价符合性分析	1.与《新疆油田公司“十四五”发展规划》符合性分析 《新疆油田公司“十四五”发展规划》中规划分析内容:新疆油田目前拥有探矿权面积共计4.7万km ² 。按照新疆油田目前已经获		

	得采矿权（现有开发区域）和“十四五”期间勘探转开发拟办理采矿权所涉及的区块（新增开发区域）作为本次规划范围。 规划涉及的62个区块均有探矿权，目前48个区块已经取得了采矿权，采矿面积共计8028.28km²；勘探转开发拟办理采矿权的共计14块，面积为2928.12km²。可分为西北缘区块、腹部区块、东部区块、南缘区块四大片区，规划总面积为10956.40km²。 本项目属于石油勘探项目，属于腹部片区内，项目符合《新疆油田公司“十四五”发展规划》要求。 2. 与《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》审查意见的符合性分析 《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》及审查意见要求：严格生态环境保护，强化各类污染防治。针对规划实施可能出现的累积性、长期性生态环境问题，采取积极有效的生态修复和生态恢复措施，确保实现《报告书》提出的各项生态恢复治理要求，有效减缓规划区生态环境退化趋势。根据油气开采产业政策和生态环境保护政策要求，严格落实资源环境指标要求，进一步控制污染物排放以及能源消耗水平，对油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，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，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置，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。根据油气开采产业政策和生态环境保护政策要求，严格落实资源环境指标要求，进一步控制污染物排放以及能源消耗水平。采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，防止造成地下水污染。 本项目为石油勘探项目，项目钻试结束后对临时占地进行平整，并采取自然恢复措施；项目钻井过程使用水基、油基钻井液，产生的水基岩屑经收集后委托岩屑处置单位清运处置，油基岩屑经收集后委托具有危险废物资质的单位清运处置；项目在钻井过程采取套
--	---

	管注水泥固井工艺，可有效封隔疏松地层和水层，保护地下水环境不受污染；项目试油作业带罐作业，试油废水经罐车拉运至石西集中处理站污水处理系统处理。本项目的建设符合《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》及审查意见要求。
其他符合性分析	1.产业政策符合性分析 本工程为石油勘探项目，根据国务院发布的《促进产业结构调整暂行规定》，以及《产业结构调整指导目录（2024年本）》的有关规定，石油勘探项目属于第一类“鼓励类”第7条“石油天然气”第一款“常规石油、天然气勘探及开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”。故本工程属于国家产业政策鼓励类项目，符合国家产业政策。 2.生态环境分区管控符合性分析 （1）生态保护红线 本工程位于昌吉回族自治州昌吉市石西104区块内，评价范围内没有自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、基本草原以及文物保护单位等环境敏感目标，不占用生态保护红线，距准噶尔盆地南缘土地沙化防控与防风固沙生态保护红线区最近为15.4km。本工程与生态保护红线位置关系见附图1-1。 （2）环境质量底线 本次评价现状调查结果显示，工程所在区域的环境空气为不达标区，超标因子主要为PM₁₀、PM_{2.5}，超标原因为当地气候条件干燥、自然扬尘导致。本工程所在地环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）表1中过渡阶段二级标准浓度限值，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类区标准。 本工程为油气勘探项目，施工期污染物排放量较小，在采取相应措施后各类污染物排放均能够满足相关标准要求，总体上不会降低区域环境质量，对环境影响较小。 （3）资源利用上线

项目的建设占用土地资源相对区域资源利用较少。本工程建设过程中会消耗一定量的柴油及少量新鲜水，资源消耗量总体相对区域资源利用总量较少；本工程为油气资源勘探项目，具有良好的经济效益和社会效益。符合资源利用上线的要求。 （4）生态环境准入清单 本工程位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市,根据《关于印发昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（新克政发〔2021〕49号）及《关于发布昌吉回族自治州生态环境分区管控动态更新成果的公告》，本工程位于昌吉回族自治州昌吉市一般管控单元01（环境管控单元编码为ZH65230130001），与“环境管控单位分类图”位置关系见附图1-2，与昌吉回族自治州昌吉市生态环境准入清单的符合性分析见表1-1。 表 1-1 与昌吉回族自治州昌吉市生态环境准入清单的相符性分析 <table><tr><th>单元编码</th><th>单元名称</th><th>单元属性</th><th>单元特点</th><th>相关要求</th></tr><tr><td>ZH65230130001</td><td>昌吉市环境管控单元</td><td>一般管控单元</td><td>/</td><td>自治区总体准入要求</td></tr><tr><th>控维度</th><th colspan="2">管控要求</th><th colspan="2">符合性</th></tr><tr><td>空间布局约束</td><td colspan="2">1、应符合国土空间规划要求。 2、应符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《市场准入负面清单（2025 年版）》。</td><td colspan="2">本工程属于油气勘探项目，属于国家产业政策鼓励类项目，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《市场准入负面清单（2025 年版）》。本工程占地类型为灌木林地，不占用基本农田耕地等，符合本单元管控要求。</td></tr><tr><td>污染物排放管控</td><td colspan="2">1、污染物排放执行国家和地方相关标准中普适性要求。 2、“乌-昌-石”区域内，已实施超低排放的涉气排污单位，其实施超低排放改造的污染因子执行超低排放限值，其他污染因子执行特别排放限值和特别控制要求。 3、加强农业面源污染治理，科学合理使用化肥农</td><td colspan="2">本工程属于油气勘探项目，钻井周期短，废气污染物产生量少，钻井期结束后影响即消失；无生活废水、生产废水外排；本工程不涉及使用化肥农药，无农业面源污染物排放量；本工程施工期严格落实施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、施工现场地面硬化、渣土车辆密闭运输等措施。符合本单元管控要求。</td></tr></table>					单元编码	单元名称	单元属性	单元特点	相关要求	ZH65230130001	昌吉市环境管控单元	一般管控单元	/	自治区总体准入要求	控维度	管控要求		符合性		空间布局约束	1、应符合国土空间规划要求。 2、应符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《市场准入负面清单（2025 年版）》。		本工程属于油气勘探项目，属于国家产业政策鼓励类项目，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《市场准入负面清单（2025 年版）》。本工程占地类型为灌木林地，不占用基本农田耕地等，符合本单元管控要求。		污染物排放管控	1、污染物排放执行国家和地方相关标准中普适性要求。 2、“乌-昌-石”区域内，已实施超低排放的涉气排污单位，其实施超低排放改造的污染因子执行超低排放限值，其他污染因子执行特别排放限值和特别控制要求。 3、加强农业面源污染治理，科学合理使用化肥农		本工程属于油气勘探项目，钻井周期短，废气污染物产生量少，钻井期结束后影响即消失；无生活废水、生产废水外排；本工程不涉及使用化肥农药，无农业面源污染物排放量；本工程施工期严格落实施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、施工现场地面硬化、渣土车辆密闭运输等措施。符合本单元管控要求。	
单元编码	单元名称	单元属性	单元特点	相关要求																									
ZH65230130001	昌吉市环境管控单元	一般管控单元	/	自治区总体准入要求																									
控维度	管控要求		符合性																										
空间布局约束	1、应符合国土空间规划要求。 2、应符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《市场准入负面清单（2025 年版）》。		本工程属于油气勘探项目，属于国家产业政策鼓励类项目，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《市场准入负面清单（2025 年版）》。本工程占地类型为灌木林地，不占用基本农田耕地等，符合本单元管控要求。																										
污染物排放管控	1、污染物排放执行国家和地方相关标准中普适性要求。 2、“乌-昌-石”区域内，已实施超低排放的涉气排污单位，其实施超低排放改造的污染因子执行超低排放限值，其他污染因子执行特别排放限值和特别控制要求。 3、加强农业面源污染治理，科学合理使用化肥农		本工程属于油气勘探项目，钻井周期短，废气污染物产生量少，钻井期结束后影响即消失；无生活废水、生产废水外排；本工程不涉及使用化肥农药，无农业面源污染物排放量；本工程施工期严格落实施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、施工现场地面硬化、渣土车辆密闭运输等措施。符合本单元管控要求。																										

		药，逐步削减农业面源污染物排放量。 4、施工工地全面落实“六个百分之百”（施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、施工现场地面硬化、拆迁工地湿法作业、渣土车辆密闭运输）。													
	环境风险防控	1、执行区域生态环境保护的基本要求。 2、执行昌吉州总体准入清单中的要求。	本工程属于石油勘探项目，属于国家产业政策鼓励类项目，不在重点污染物的建设项目之列；本工程占地类型为灌木林地，周边无农田、耕地、公益林等；施工期无生活废水、生产废水、有毒有害物质排放，报告中提出了水土流失防治措施、土壤污染防治措施等。符合本单元管控要求。												
	资源利用效率	1、执行区域资源能源利用的基本要求。 2、执行昌吉州总体准入清单中的要求。	本工程施工期用水通过罐车拉运，用水量较少；本工程建设过程中会消耗一定量的柴油，作业区已加快非化石能源发展，实施绿电替代，优化用能结构。本工程占地类型为灌木林地，不占用耕地及基本农田。符合本单元管控要求。												
综上，本工程建设符合生态环境分区管控要求。 3.与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析 本工程与《石油天然气开采业污染防治技术政策》（公告2012年第18号，2012-03-07）的相关要求相符性见表1-2。 表1-2 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》相符性分析一览表 <table border="1"> <tr> <th>序号</th><th>《技术政策》中相关规定</th><th>本工程采取的相关措施</th><th>分析结论</th></tr> <tr> <td>1</td><td>在钻井过程中，鼓励采用环境友好的钻井液体系；配备完善的固控设备，钻井液循环率达到95%以上；钻井过程产生的废水应回用。</td><td>本工程钻井一开二开采用水基钻井液，三开采用油基钻井液，井场设泥浆不落地设备，分离出的液相回用于钻井液配制，钻井废水循环利用；井下作业废液由专用罐车拉运至石西集中处理站处理。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>2</td><td>在井下作业过程中，酸化液和压</td><td>本工程压裂结束后压裂返排液</td><td>符合</td></tr> </table>				序号	《技术政策》中相关规定	本工程采取的相关措施	分析结论	1	在钻井过程中，鼓励采用环境友好的钻井液体系；配备完善的固控设备，钻井液循环率达到95%以上；钻井过程产生的废水应回用。	本工程钻井一开二开采用水基钻井液，三开采用油基钻井液，井场设泥浆不落地设备，分离出的液相回用于钻井液配制，钻井废水循环利用；井下作业废液由专用罐车拉运至石西集中处理站处理。	符合	2	在井下作业过程中，酸化液和压	本工程压裂结束后压裂返排液	符合
序号	《技术政策》中相关规定	本工程采取的相关措施	分析结论												
1	在钻井过程中，鼓励采用环境友好的钻井液体系；配备完善的固控设备，钻井液循环率达到95%以上；钻井过程产生的废水应回用。	本工程钻井一开二开采用水基钻井液，三开采用油基钻井液，井场设泥浆不落地设备，分离出的液相回用于钻井液配制，钻井废水循环利用；井下作业废液由专用罐车拉运至石西集中处理站处理。	符合												
2	在井下作业过程中，酸化液和压	本工程压裂结束后压裂返排液	符合												

	裂液宜集中配制，酸化残液、压裂残液和返排液应回收利用或进行无害化处置，压裂放喷返排入罐率应达到 100%。酸化、压裂作业和试油（气）过程应采取防喷、地面管线防刺、防漏、防溢等措施。	与其他采出物一同进入地面方罐，由专用罐车拉运至石西集中处理站处理。							
3	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、污水采用固液分离、废水处理一体化装置等处理后达标外排	井场设泥浆不落地设备，分离出的液相回用于钻井液配制；钻井废水循环利用，试油过程产生的井下作业废液由专用罐收集，拉运至石西集中处理站处理，不外排。	符合						
4	固体废物收集、贮存、处理处置设施应按照标准要求采取防渗措施	不落地设备分离后的岩屑经检测满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）后，用于铺设通井路、铺垫井场基础材料。	符合						
5	油气田企业应对勘探开发过程进行环境风险因素识别，制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。应开展特征污染物监测工作，采取环境风险防范和应急措施，防止发生由突发性油气泄漏产生的环境事故	将本工程开发建设项目实施过程纳入新疆油田分公司开发公司突发环境事件应急预案。	符合						
由表1-2可知，本项目建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》的相关规定。 3.与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》的符合性分析 本工程与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号，2019年12月13日），相符性见表1-3。 表1-3 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》符合性分析一览表 <table><tr><td>《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）</td><td>项目情况</td><td>符合性</td></tr><tr><td>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</td><td>本项目为评价井建设项目，部署4口评价井，为落实石西104区块石炭系巴山组油藏流体边界、含油范围和储量规模，故拟建本项目，应当编制环境影响报告表。</td><td>符合</td></tr></table>				《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）	项目情况	符合性	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	本项目为评价井建设项目，部署4口评价井，为落实石西104区块石炭系巴山组油藏流体边界、含油范围和储量规模，故拟建本项目，应当编制环境影响报告表。	符合
《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）	项目情况	符合性							
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	本项目为评价井建设项目，部署4口评价井，为落实石西104区块石炭系巴山组油藏流体边界、含油范围和储量规模，故拟建本项目，应当编制环境影响报告表。	符合							

	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。		
	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。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。	本项目钻井过程均一开、二开采用水基泥浆。钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统处理，在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配备，分离后的固相暂存于岩屑储罐，委托第三方处置单位进行处理，处理后经检测满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中相关标准要求后综合利用；三开采用油基泥浆，分离出的液相回用于钻井液配置，分离出的固相属于HW08类危险废物（废物代码：071-002-08），采用专用的方罐进行收集，并交由具有相应危险废物处置资质的单位进行回收、处置。	符合
	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油，减少废气排放。选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施。	本工程井场布置合理规范，本次环评提出了相应的生态保护措施，钻井期间柴油发电机采用符合国家标准的油品，选用低噪声设备。	符合
	建设单位或生产经营单位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。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。	工程结束后，若发现该井具有开采价值，应按照环保要求对竣工项目进行验收，后续对区块开发、地面工程建设或单井试采开展相应环境影响评价工作后，再结合区块开发规划，适时进行滚动开发。若发现该井不具开发价值或目的层不含油气，则进行封井，对项目区进行复垦。	符合
4.与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》的相符性分析			

本工程与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）分析见表1-4。			
表1-4 本工程与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》的相符性分析			
《关于规范临时用地管理的通知》 （自然资规〔2021〕2号）相关要求		本工程情况	符合性分析
临时用地选址要求和使用期限	建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。	本工程占地类型为灌木林地，不占用耕地。工程施工前应办理征地手续，根据工程建设实际用地面积办理征地手续，并在施工结束后对占用的临时用地全部进行恢复。	符合
	临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。	本工程占地类型为灌木林地，不占用基本农田。	符合
	临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。临时用地使用期限，从批准之日起算。	根据新疆油田分公司之前办理的临时用地手续，临时用地使用期限为两年。	符合
规范临时用地审批	油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续；不转入生产的，油气企业应当完成土地复垦，按期归还。	本工程在施工前先办理临时用地手续，待临时用地期限到期前，办理建设用地审批手续。对于未转入生产的，应当完成土地复垦。	符合
落实临时用地恢复责任	临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。	新疆油田分公司不得对批准的临时用地进行转让、出租、抵押。本工程不占用农用地，施工结束后对临时用地内的建筑物进行拆除，恢复；后期对未投入产生的进行恢复复垦。	符合
	严格落实临时用地恢复责任，临		

	时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。		
	5.与《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0317-2018）相符性分析 该文件要求：“因矿制宜选择开采工艺和装备，符合清洁生产要求。应贯彻‘边开采，边治理，边恢复’的原则，及时治理恢复矿区地质环境，复垦矿区压占和损毁土地；应遵循矿区油气资源赋存状况、生态环境特征等条件，科学合理确定开发方案，选择与油气藏类型相适应的先进开采技术和工艺，推广使用成熟、先进的技术装备，严禁使用国家明文规定的限制和淘汰的技术工艺及装备；集约节约利用土地资源，土地利用符合用地指标政策。合理确定站址、场址、管网、路网建设占地规模。应实施绿色钻井技术体系，科学选择钻井方式、环境友好型钻井液及井控措施，配备完善的固控系统，及时妥善处置钻井泥浆”。 本工程钻试方案的设计技术先进、实用成熟，符合清洁生产要求；项目钻试完成后，按照要求恢复井场及生活营地、道路临时占地，符合“边开采，边治理，边恢复”的原则；项目钻试方案设计考虑了该区域油气资源赋存状况、生态环境特征等条件，所选用的技术和工艺均属于成熟、先进的技术装备；本工程临时占地规模从土地资源节约方面考虑，尽可能缩小占地面积。项目钻试过程中，配备先进完善的固控设备，设置井控装置。经泥浆经不落地系统处理实现固液分离，分离后的液相回用，水基岩屑交岩屑处置单位处置；油基岩屑由有危废处理资质的单位进行危废处理，本工程符合该规范要求。 6.与《新疆生态环境保护“十四五”规划》相符性分析		

本工程与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析见表1-5。			
表1-5 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》相符性分析一览表			
序号	要求	本工程	相符性
1	加强重点行业VOCs治理。实施VOCs排放总量控制，重点推进石油天然气开采、石化、化工、包装印刷、工业涂装、油品储运销等重点行业排放源以及机动车等移动源VOCs污染防治，加强重点行业、重点企业的精细化管控；全面推进使用低VOCs含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等；加强汽修行业VOCs综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度，持续削减VOCs排放量。	本工程仅在试油期产生少量伴生气经放空燃烧，不随意排放。	符合
2	严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展风险管控与修复工程。推广绿色修复理念，强化修复过程二次污染防控。	本工程井场采取防渗措施，防止土壤污染，本工程为新建项目，不涉及历史遗留工业企业污染场地。	符合
7.与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件(2024年)》（新环环评发〔2024〕93号）符合性分析			
本工程与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件(2024年)》（新环环评发〔2024〕93号）符合性分析见表1-6。			
表1-6 本工程与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件(2024年)》的相符性分析			
序号	相关要求	本工程情况	符合性
1	选址与空间布局1.石油、天然气开发项目的选址与布局应符合自治区或油气企业相关油气开发专项规划及规划环评要求，原则上应当以区块为单位开展环境影响评价工作。	本工程为前期勘探，不涉及产能开发。	符合
	2.在符合产业政策、满足区域生态环境空气质量改善和污染物总量控制要求的前提下，经环境影响比选论证后，适宜在矿区开展的页岩油、页岩气开采、加工一体化项目可在	项目实施后若具备开发价值，可依托周边的油气处理厂。	符合

	2	污染防治与环境影响	矿区内就地选址。		
			3.涉及自然保护地的石油天然气勘探、开发项目按照国家和自治区有关油气安全保障政策要求执行。	本工程选址选线不涉及依法划定的国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态保护区。	符合
			1.施工期应当尽量减少施工占地、严格控制施工作业面积、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，有效降低生态环境影响。	项目占地为灌木林地，严格控制占地、施工作业面积、缩短施工时间，减少对土壤和植被的扰动和破坏。	符合
			2.陆地油气开发项目应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水集输和处理系统、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，油气集输损耗率不得高于0.5%；工艺过程控制措施、废气收集处理措施以及站场边界非甲烷总烃排放浓度应满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728）要求。锅炉、加热炉、压缩机等装置应优先使用清洁燃料或能源，燃煤燃气锅炉、加热炉废气排放应达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271）要求，有地方标准的按地方标准执行。涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。高含硫气田回注采出水，应当采取有效措施减少废水处理站和回注井场硫化氢的无组织排放。高含硫天然气净化厂应采用先进高效的硫磺回收工艺，减少二氧化硫排放。	项目为勘探阶段，不涉及油气的开采和集输，后期若存在开发价值，将另行进行环评。	符合
			3.油气开发产生的伴生气应优先回收利用，减少温室气体排放，开发区块伴生气整体回收利用率应达到80%以上；边远井、零散井等产生的伴生气不能回收或难以回收的，	本工程属于油气勘探项目，不涉及油气开发；试油过程中天然气经过气液分离后通过放散管点火	符合

		应经燃烧后放空。鼓励油气企业将碳捕集、利用与封存（CCUS）技术用于油气开采，提高采收率、减少温室气体排放。	排放，属于阶段性排放，随着试油的结束而停止排放，且属偶发状况，施工期间排放量较少。	
		4.陆地油气开发项目产生的废水应经处理后优先回用，无法回用的应满足国家和地方相关污染物排放标准后排放，工业废水回用率应达到90%以上。钻井及储层改造应采用环境友好的油田化学助剂、酸化液、压裂液、钻井液，配备完善的固控设备，钻井液循环率应达到95%以上，压裂废液、酸化废液等井下作业废水应100%返排入罐。	本工程属于油气勘探项目，井场设泥浆不落地设备，分离出的液相回用于钻井液配制，钻井废水循环利用；试油期少量采出液和井下作业废液由专用罐车拉运至石西集中处理站处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准后回注油层。	符合
		5.涉及废水回注的，应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，回注水应满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329）《气田水注入技术要求》（SY/T6596）等相关标准要求。对于页岩油、稠油注汽开采，鼓励废水处理回用于注汽锅炉。	本工程属于油气勘探项目，试油期少量采出液和井下作业废液由专用罐车拉运至石西集中处理站处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）标准后回注油层。	符合
		6.废弃钻井泥浆及岩屑应采取“泥浆不落地”工艺，勘探、开发过程产生的落地原油回收率应达到100%。废弃水基钻井泥浆及岩屑经“泥浆不落地”设备处理后，固相优先综合利用，暂时不利用或者不能利用的，应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）处置；废弃油基钻井泥浆及岩屑、落地油、清罐底泥、含油污泥、含油清管废渣、油气处理厂过滤吸附介质、废脱汞剂等危险废物，应按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物	本工程产生的岩屑随钻井泥浆带出，采用“泥浆不落地”工艺收集，泥浆排入泥浆罐循环使用，完井后拉运至下一口井再利用，钻井岩屑暂存岩屑储罐，委托第三方公司处置。	符合

		管理台账，依法依规自行处置或委托有相应资质的单位无害化处置。固体废物无害化处置率应达到100%。		
		7.噪声排放应达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。	钻井期噪声达标，运营期单独进行评价。	符合
		8.对拟退役的废弃井（站）场、管道、道路等工程设施应进行生态修复，生态修复前应对废弃油（气）井、管道进行封堵或设施拆除，确保无土壤及地下水环境污染遗留问题、废弃物得到妥善处置。生态修复应满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651）、《废弃井封井回填技术指南（试行）》、《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646）、《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T0317）等相关要求。	若该井不具备开采价值，则按照生态修复应满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651）、《废弃井封井回填技术指南（试行）》、《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646）、《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T0317）等相关要求执行。	符合

8.与《钻前工程及井场布置技术要求》相符性分析

本工程与《钻前工程及井场布置技术要求》相符性分析见表1-7。

表1-7 本工程与《钻前工程及井场布置技术要求》相符性分析

	《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）相关要求	本工程情况	分析结论
3.1 井场选择原则	井场应避开滑坡、泥石流等不良地段，在河滩、海滩地区避开汛、潮进行钻前施工。	本工程井场占地类型为灌木林地，不属于滑坡、泥石流等不良地段，也不属于河滩地区。	符合
	满足防洪、防喷、防爆、防毒、防冻等安全要求。	本工程选址满足防洪、防喷、防爆、防毒、防冻等安全要求。	符合
3.2 井位的确定	油、气井井口距离高压线及其他永久设施不小于75m，距民宅小于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、高危场所不小于500m。	本工程井口75m范围内无高压线及其他永久性设施，100m范围内无民宅，200m范围内无铁路、高速公路，500m范围内无学校、医院和大油库等人口密集性、高危性场所。	符合
	在地下矿产采掘区钻井，井筒与采掘坑道、矿井坑道之间的距离不小于100m。	本工程钻井区不是地下矿产采掘区。	符合
	井口距堤坝、水库的位置应根据国家水利部门的有关规定执行。	本工程井口周边不涉及堤、水库。	符合

	9.与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的相符性分析 根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，主体功能区按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域四类；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区三类；按层级，分为国家级和省级两个层面。 本工程位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市，不属于主体功能区划中确定的国家和自治区层面的禁止开发区域。本工程位于自治区级重点生态功能区，本工程所在位置为准噶尔北部灌木半灌木荒漠生态功能区，本工程在新疆主体功能区划图中的位置详见附图3-1。 相符性分析： 本工程为能源矿产地质勘查项目，项目所在区域不在生态红线区内，本环评要求建设单位对开发活动严格控制，尽可能减少对生态系统的干扰；在项目实施过程中需要积极采取生态补偿措施，加强对荒漠生态功能区保护和恢复，高度注意保护荒漠植被，保护野生动物，保护地貌，维护自然生态环境，积极落实本环评提出的各项生态环境保护措施，因此，本工程的建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》对于项目区块的开发管制原则。 10. 与《昌吉回族自治州生态环境保护与建设“十四五”规划》的符合性分析 《规划》中指出“强化矿山整治修复。遵循“谁破坏、谁修复、边开采边治理”的原则，加强矿山生态环境修复治理。坚持源头严控、过程严管、末端修复，将矿产资源开发、地质环境恢复治理与土地复垦利用统一规划、统一设计、同步实施。” 本项目占地选址过程中尽量避免对植被的砍伐及避让，对施工结束后对所占区域进行恢复。严格落实防沙治沙措施，项目建设完成后，对施工场地的废渣及一切废弃物资、设备应及时清理，对井场和生活营地进行平整，尽量利用井场及临时道路施工时产生的表
--	--

	层土对临时占地进行覆盖。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都给予及时的修整，恢复原貌，被破坏的植被在施工结束后尽快恢复，完井后井场须平整，做到无油污，无地坑，无三废，确保周围环境无污染。本项目建设符合《昌吉回族自治州生态环境保护与建设“十四五”规划》要求。
--	---

二、建设内容

地理位置	本工程部署 4 口评价井所在行政区隶属于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市，距昌吉市城区西北约 140km，区块构造处于陆梁隆起滴南凸起西段。石西 116 井地理坐标：***；石西 117 井地理坐标：***；石西 119 井地理坐标：***；石西 120 井地理坐标：***；本工程地理位置见附图 2-1，区域位置卫星图见附图 2-2，与新疆油田“一张图”的相对位置关系见附图 2-3。																																																			
项目组成及规模	1、项目建设内容 本工程部署评价井 4 口（石西 116 井、石西 117 井、石西 119 井、石西 120 井），单井钻进进尺 4696m~4711m，钻井总进尺 18817m，采用三开井身结构。完钻后进行试油，获取有关技术参数。本项目基本数据详见表 2-1。 表 2-1 本工程拟部署评价井井号及位置表 <table><tr><th rowspan="2">井号</th><th rowspan="2">目的层</th><th rowspan="2">井型</th><th rowspan="2">设计井深（m）</th><th colspan="2">井口坐标（国家 2000 大地坐标系）</th></tr><tr><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>石西 116 井</td><td>C₂b₁</td><td>直井</td><td>4704</td><td></td><td></td></tr><tr><td>石西 117 井</td><td>C₂b₁</td><td>直井</td><td>4696</td><td></td><td></td></tr><tr><td>石西 119 井</td><td>C₂b₁</td><td>直井</td><td>4706</td><td></td><td></td></tr><tr><td>石西 120 井</td><td>C₂b₁</td><td>直井</td><td>4700</td><td></td><td></td></tr></table> 本工程包括钻前工程、钻井工程、试油工程、钻后工程及其他配套工程等，组成详见表 2-2。 表 2-2 项目组成一览表 <table><tr><th>项目</th><th colspan="2">工程内容</th></tr><tr><td rowspan="4">主体工程</td><td>钻前工程</td><td>钻井前准备工作，包括进场道路建设、井场平整、设备基础修建等，均在井场临时占地范围内实施</td></tr><tr><td>钻井工程</td><td>部署评价井 4 口（石西 116 井、石西 117 井、石西 119 井、石西 120 井），均为直井，单井钻进进尺 4696m~4711m，钻井总进尺 18817m，均采用三开井身结构。</td></tr><tr><td>试油工程</td><td>对完钻井进行通井、洗井、试压、射孔、压裂、求产等工序，并配套试油设备、记录油气产量；试油期为 120 天，施工人数为 2 人。</td></tr><tr><td>钻后工程</td><td>进行设备搬迁以及钻井产生的“三废”处理，井场平整，临时占地恢复</td></tr><tr><td rowspan="3">辅助工程</td><td>井控系统</td><td>单井井场设井控装置 1 套，含双闸板防喷器、节流管汇、压井管汇、液气分离器、除气器等。</td></tr><tr><td>钻井液循环固控装置</td><td>单井井场配备 1 个循环罐，2 台泥浆泵，振动筛 1 套，除砂器 1 套、除泥器 1 套，离心机 1 套，搅拌器 1 台用于钻井液循环和固液分离。</td></tr><tr><td>钻井动力</td><td>单井井场配备柴油机 3 台，500KW 发电机 2 台</td></tr></table>	井号	目的层	井型	设计井深（m）	井口坐标（国家 2000 大地坐标系）		X	Y	石西 116 井	C ₂ b ₁	直井	4704			石西 117 井	C ₂ b ₁	直井	4696			石西 119 井	C ₂ b ₁	直井	4706			石西 120 井	C ₂ b ₁	直井	4700			项目	工程内容		主体工程	钻前工程	钻井前准备工作，包括进场道路建设、井场平整、设备基础修建等，均在井场临时占地范围内实施	钻井工程	部署评价井 4 口（石西 116 井、石西 117 井、石西 119 井、石西 120 井），均为直井，单井钻进进尺 4696m~4711m，钻井总进尺 18817m，均采用三开井身结构。	试油工程	对完钻井进行通井、洗井、试压、射孔、压裂、求产等工序，并配套试油设备、记录油气产量；试油期为 120 天，施工人数为 2 人。	钻后工程	进行设备搬迁以及钻井产生的“三废”处理，井场平整，临时占地恢复	辅助工程	井控系统	单井井场设井控装置 1 套，含双闸板防喷器、节流管汇、压井管汇、液气分离器、除气器等。	钻井液循环固控装置	单井井场配备 1 个循环罐，2 台泥浆泵，振动筛 1 套，除砂器 1 套、除泥器 1 套，离心机 1 套，搅拌器 1 台用于钻井液循环和固液分离。	钻井动力	单井井场配备柴油机 3 台，500KW 发电机 2 台
	井号					目的层	井型	设计井深（m）	井口坐标（国家 2000 大地坐标系）																																											
		X	Y																																																	
	石西 116 井	C ₂ b ₁	直井	4704																																																
	石西 117 井	C ₂ b ₁	直井	4696																																																
石西 119 井	C ₂ b ₁	直井	4706																																																	
石西 120 井	C ₂ b ₁	直井	4700																																																	
项目	工程内容																																																			
主体工程	钻前工程	钻井前准备工作，包括进场道路建设、井场平整、设备基础修建等，均在井场临时占地范围内实施																																																		
	钻井工程	部署评价井 4 口（石西 116 井、石西 117 井、石西 119 井、石西 120 井），均为直井，单井钻进进尺 4696m~4711m，钻井总进尺 18817m，均采用三开井身结构。																																																		
	试油工程	对完钻井进行通井、洗井、试压、射孔、压裂、求产等工序，并配套试油设备、记录油气产量；试油期为 120 天，施工人数为 2 人。																																																		
	钻后工程	进行设备搬迁以及钻井产生的“三废”处理，井场平整，临时占地恢复																																																		
辅助工程	井控系统	单井井场设井控装置 1 套，含双闸板防喷器、节流管汇、压井管汇、液气分离器、除气器等。																																																		
	钻井液循环固控装置	单井井场配备 1 个循环罐，2 台泥浆泵，振动筛 1 套，除砂器 1 套、除泥器 1 套，离心机 1 套，搅拌器 1 台用于钻井液循环和固液分离。																																																		
	钻井动力	单井井场配备柴油机 3 台，500KW 发电机 2 台																																																		

		材料堆存区		单井井场内设置专门的材料房用于储存钻井材料。		
		道 路		4 口井共新建探临道路合计 13710m，路宽 13m，路面设计为砂石路面。		
		储运工程	柴油罐		单井井场内设 1 个 20m³ 柴油罐，日常储量约 17t。	
			岩屑储罐区		单井井场内设置 3 个 20m³ 岩屑储罐	
			采出液临时储罐		试油期井场放置方罐 4 个，单座方罐容积为 20m³。	
			泥浆储备罐区		位于泥浆循环系统区域，用于储备压井泥浆。罐区周边设置围堰	
			废液收集罐		井下作业期间，单井井场配备 1 个 50m³ 的废液收集罐。	
		公用工程	给水工程		生活用水从乌尔禾区通过罐车拉运至项目区	
			供电工程		钻机、施工、办公等通过柴油机发电机供电，井场内设置 2 台 500KW 柴油发电机。	
			供热		项目冬季不施工，无供暖设施	
		环保工程	废气	施工扬尘		场区洒水抑尘。
				柴油发电机废气		废气产生量较少，属无组织排放。
				伴生气燃烧废气		试油期较短，伴生气经过液气分离后通过放散管点火排放。
				临时储罐废气和采出液装卸废气		临时储罐废气产生量较少，通过密闭底部装载方式减少废气的排放，排放方式均为无组织排放。
			废水	生活污水		钻井期生活污水排入生活营地内防渗收集池（30m³，生活营地占地范围内），工程结束后定期拉运至石西油田作业区生活区污水处理站处理。
				钻井废水		钻井废水与钻井泥浆、岩屑一同进入不落地系统进行分离处理，分离后的液相回用于钻井液配制，不外排
				压裂返排液		压裂返排液拉运至石西集中处理站，暂存于废液池，沉淀后上清液依托采出水处理系统处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中标准限值后回注油藏
			噪声	施工设备、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。
				试油期机械噪声		选用低噪声设备，安装基础减振垫，运输车辆减速慢行
			固废	钻井泥浆、钻井岩屑		本工程钻井过程一开、二开采用水基泥浆，钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统处理，在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配备，分离后的固相暂存于岩屑储罐，委托第三方处置单位进行处理，处理后经检测满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中相关标准要求后综合利用；三开采用油基泥浆，分离出的液相回用于钻井液配置，分离出的固相属于 HW08 类危险废物（废物代码：071-002-08），采用专用的方罐进行收集，并交由具有相应危险废物处置资质的单位进行回收、处置。
				机械设备废油		机械设备产生的废机油由钻井单位用专用罐集中收集后暂存于井场撬装式危废暂存间，委托有危险废物经营许可证的单位处置。

			废弃防渗膜	破损废弃的防渗膜委托暂存于井场撬装式危废暂存间，委托有危险废物经营许可证的单位处置
			生活垃圾	生活垃圾集中收集至垃圾箱中，定期拉运至石西油田作业区生活垃圾埋场填埋处置。
			落地油	本工程井下作业时带罐作业，落地油 100%回收
			废纯碱、膨润土、水泥等	废纯碱、膨润土、水泥等包装袋由钻井施工单位集中收集后统一回收处置。
		生态恢复	井场、施工营地	施工结束后，对井场和施工营地进行平整，植被自然恢复。
			井口、临时道路	试油结束后视试油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，井口安装采油树，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。
		环境风险	放喷设施和点火装置	在井场外设置2条放喷管线、两座放喷池及1套点火装置。
			防渗	井场进行分区防渗。
			井控装置	钻井期设置井控装置防止井漏和油水窜层；加强风险管理，完善应急预案；定期对井场进行巡视；
	依托工程	石西集中处理站		本工程试油期带罐作业，采出液依托石西集中处理站原油处理系统处置；洗井废水依托石西集中处理站采出水处理系统处置；压裂返排液收集后拉运至石西集中处理站，暂存于废液池，沉淀后上清液依托采出水处理系统处置，达标后回注油藏，油泥委托有危险废物经营许可证的单位处理。石西集中处理站原油处理设计规模 $120 \times 10^4 \text{t/a}$ ；采出水处理设计规模 $5000 \text{m}^3/\text{d}$ ，实际处理量为 $4600 \text{m}^3/\text{d}$ ；2015 年实施采油废水回注（再利用）工程，在采出水处理系统后段增加两级过滤及杀菌系统，后段设计处理规模 $2600 \text{m}^3/\text{d}$ 。本工程共产生压裂返排 1072.47m^3 ；洗井废水 189.91t （按密度为 1t/m^3 计算， 189.91m^3 ），石西集中处理站污水处理能力可满足本工程的处理需求。
		石西油田作业区生活污水处理站		生活污水排入生活营地内防渗收集池，定期拉运至石西油田作业区生活污水处理站处理。
		石西油田作业区生活垃圾埋场		生活垃圾集中收集至垃圾箱中，定期拉运至石西油田作业区生活垃圾埋场处置。

2.油气储层情况

2.1 地层

石西 104 区块地层发育较全，自上而下钻揭的地层有第四系（Q），新近系（N），古近系（E），白垩系（K），侏罗系西山窑组（J_{2x}）、三工河组（J_{1s}）、八道湾组（J_{1b}），三叠系白碱滩组（T_{3b}）、克拉玛依组（T_{2k}）、百口泉组（T_{1b}），二叠系上乌尔禾组（P_{3w}），石炭系巴山组（C_{2b}）、松喀尔苏组（C_{1s}）。其中白垩系与西山窑组呈不整合接触，八道湾组与白碱滩组不整合接触，上乌尔禾组与其上部百口泉组和其下部巴山组均呈不整合接触，其余地层整合接触。

本次评价目的层为巴山组一段（ C_2b_1 ）， C_2b_1 细分为 $C_2b_1^1$ 和 $C_2b_1^2$ 两个小层，部分地区顶削特征明显，只残留 $C_2b_1^2$ ，全区发育、相对稳定，厚度23~50m，与下部 C_{1s} 整合接触； $C_2b_1^1$ 受剥蚀影响、厚度变化快，在部署区主体部位相对较稳定，厚度48~92m，与上部 P_{3w} 不整合接触。

2.2 构造特征

通过对盆1井西凹陷东北环带二叠系—石炭系整体构造精细解释、油气成藏分布规律研究及综合评价表明，研究区海西期发育南北向和东西向两组深大断裂，受两组大断裂控制，石炭系发育多个有利鼻凸构造带，形成石西1鼻凸、石西16鼻凸、石莫1鼻凸三大油气富集区（附图2、附图3）。其中南北向断裂控制鼻凸构造与凹陷区二叠系生烃灶主体沟通，形成石炭系源储侧接；石莫1鼻凸三面环凹，鼻凸构造规模与石西1鼻凸相当，东部与滴南凸起相接，西侧受南北向大断层沟通油源，北侧受北西南东向断层遮挡成藏，内部受断裂分割成多个断鼻。断裂要素表见表2-3。

表 2-3 石西 104 区块断裂要素表

序号	断裂名称	断裂性质	断开层位	目的层 断距 m	断裂产状		
					走向	倾向	延伸长度 km
1	石西 2 井北断裂	逆断层	C-T	160-480	北西-南东	西南	50.8
2	石西 104 井东断裂	逆断层	C-T	20-40	北东-南西	西	11.1
3	石西 104 井西断裂	逆断层	C-T	20-80	北东-南西	东南	14.1
4	石西 109 井东断裂	逆断层	C-T	20-80	北西-南东	西南	9.9
5	石西 114 井东断裂	逆断层	C-T	10-20	北东-南西	西	2.5

采用重新处理的石西 8-石莫 1 连片、陆南 6 井东和美 6 井区三维开展精细构造解释，重新落实了石西 104 断鼻圈闭、石西 109 断鼻圈闭和石西 114 断块圈闭，断裂清晰，构造落实，已通过油田公司圈闭评审。其中石西 104 井断鼻圈闭受石西 104 井东断裂和石西 104 井西断裂控制，圈闭叠合面积 35.6km^2 （ $C_2b_1^1$ 面积 35.6km^2 ； $C_2b_1^2$ 面积 13.2km^2 ）；石西 109 断鼻圈闭受石西 109 井东断裂、石西 104 井东断裂控制，圈闭叠合面积 30.0km^2 （ $C_2b_1^1$ 面积 25.8km^2 ； $C_2b_1^2$ 面积 25.4km^2 ）；石西 114 断块圈闭受石西 114 井东断裂、石西 109 井东断裂、石西 2 井北断裂与石西 104 东断裂共同控制，圈闭叠合

面积 30.5km² (C₂b₁¹ 面积 20.8km²; C₂b₁² 面积 21.8km²)。圈闭要素表详见表 2-4。

表 2-4 石西 104 区块圈闭要素表

序号	圈闭名称	层位	类型	圈闭要素参数		
				面积 (km ²)	闭合度 (m)	高点海拔 (m)
1	石西 104 断鼻圈闭	C ₂ b ₁ ¹	构造	35.6	140	-4100
		C ₂ b ₁ ²		13.2	80	-4160
2	石西 109 断鼻圈闭	C ₂ b ₁ ¹		25.8	260	-3980
		C ₂ b ₁ ²		25.4	220	-4020
3	石西 114 断块圈闭	C ₂ b ₁ ¹		20.8	320	-4000
		C ₂ b ₁ ²		21.8	600	-4000

2.3 沉积特征

石莫 1 鼻凸巴山组地层平均厚度 99m, 以喷发间歇期稳定沉凝灰岩为分层标志, 上部发育 C₂b₁¹2 期旋回, 下部发育 C₂b₁²1 期旋回, 溢流相玄武岩横向分布稳定、连续性好, 垂向可以细分上亚相气孔玄武岩、中亚相致密玄武岩、下亚相气孔玄武岩。

2.4 储层特征

石西 104 区块石炭系储集岩为基质--裂缝型双重介质储层。基质气孔发育、裂缝发育, 基质以低孔隙度、低渗透率为主, 气孔玄武岩孔隙度为 4.1%~26.5%, 中值 11.6%; 渗透率为 0.01~26.5mD, 中值 0.35mD, 属于中孔、致密储层; 致密玄武岩孔隙度 1.2%~16.1%, 中值 9.5%; 渗透率 0.01mD~5.02mD, 中值 0.28mD, 属于低孔、致密储层。储层裂缝发育, 走向主要为北西-南东, 成像测井解释多发育低角度、斜角缝, 占比 85%。低角度缝 (42%)、斜交缝 (43%), 高角度缝 (15%) 较少, 集中在致密玄武岩。

2.5 流体性质

根据石西 104 区块石炭系原油分析资料, 石西 104 断鼻平均地面原油密度 0.814g/cm³, 粘度 (50℃) 3.03mPa·s, 含蜡量 6.27%, 凝固点 -1.3℃, 为常规、轻质原油; 石西 109 断鼻地面原油密度 0.809g/cm³, 粘度 (50℃) 2.65mPa·s, 含蜡量 7.08%, 凝固点 6.0℃, 为常规、轻质原油; 石西 114 断块地面原油密度 0.836g/cm³, 粘度 (50℃) 5.27mPa·s, 含蜡量 5.88%, 凝固

点 16℃，为常规、轻质原油。根据石西 104 区块石炭系天然气分析资料：甲烷含量 81.35%，相对密度 0.7263，无 H₂S。根据石西 104 区块石炭系水资料分析，地层水型为 CaCl₂ 型，平均 Cl⁻ 含量 20837.87mg/L，总矿化度 33549.63mg/L。根据石西油田取得的地温资料，确定地温梯度 2.4℃/100m，为正常地温梯度。根据石西 104、石西 109 井石炭系试油复压外推地层压力资料表明，该区块压力系数为 1.443~1.507，为异常高压。

3. 钻前工程

钻前工程包括井场平整、设备基础、放喷池、井场道路等的建设，活动房搭建等，施工周期约 3d。本项目新部署 4 口评价井，需进行钻前工程建设为后续钻井提供便利条件。

钻前工程主要建设内容包括钻井区域地表植被清理、场地平整、池体修建以及配套的营地建设、进场道路修建等，营地一般建设在井场周边 500m 至 1km 处，主要分布在主干道周边，营地建设主要为地表植被清理、场地平整、撬装房安装、生活污水池开挖等内容；生活营地主要为施工人员提供住宿、日常饮食、厕所等，保障施工人员基本生活需求；配备急救设施，处理突发医疗情况；配备消防设备和应急措施，确保营地安全。具体建设内容及工程量如下见表 2-5。

表 2-5 本项目钻前工程主要工程量一览表

序号	名称	规格参数	单位	数量	备注
1	井场面积	长×宽 (125m×90m)	座	1	本项目计划部署 4 口井，新建井场 4 座，单个井场规格 11250m ² (125m×90m)，临时占地面积为 45000m ² 。
2	钻井平台	--	套	4	新建
3	泥浆不落 地装置	--	套	4	新建
4	放喷池	--	座	8	位于井场外，测试放喷过程中放喷出来的污水进行集中存放；“环保防渗膜+水泥压边”防渗。
5	岩屑储罐	20m ³	个	12	位于井场内，每井场设置 3 个岩屑储罐，每个岩屑储罐 20m ³ 。
6	放喷管线	2×30m	条	8	井场左右两侧各设置 1 条放喷管线，井喷失控时采用应急放喷池处置。
7	生活 污水池	90m ³	座	4	位于生活营地内，生活污水池规格 90m ³ (15m×3m×2m)。
	生活营地	55m×35m	座	4	生活营地规格 1925m ² (55m×35m)；人员居住，撬装装置。
8	进场道路	--	m	13710	4 口井共新建探临道路合计 13710m (石西

					116 新建道路 6040m，石西 117 新建道路 4110m，石西 119 新建道路 3320m，石西 120 新建道路 240m），路宽 13m，路面设计为砂石路面
--	--	--	--	--	---

4.钻井工程

4.1 钻井设计

本工程部署评价井 4 口（石西 116 井、石西 117 井、石西 119 井、石西 120 井），均为直井，钻井总进尺 18817m，采用三开井身结构。

4.2 井身结构

采用三开井身结构，井身结构设计说明如表 2-6、图 2-1 所示。

表 2-6 井身结构设计说明

开钻次序	井 段（m）	钻头尺寸（mm）	套管尺寸（mm）	套管下入深度（m）
一开	0~500	444.5	339.7	500
二开	500~1000	311.2	244.5	1000
三开	1000~完钻井深	215.9	139.7	完钻井深

图 2-1 井身结构图

4.3 钻井主要设备

钻机选型及主要设备见表 2-7。

表 2-7 钻井主要设备一览表（单井）

序号	名称	型号	载荷	功率kW	单位	数量
----	----	----	----	------	----	----

	1	钻机		ZJ-50	/	/	部	1
	2	井架		ZJ-50	3500KN	/	部	1
	3	天车		TC-350	3500KN	/	个	1
	4	游动滑车		YC-350	3500KN	/	个	1
	5	大钩		DG-350	3500KN	/	个	1
	6	水龙头		SL-350	3500KN	/	个	1
	7	转盘		ZP-520A/ ZP-205	200T	/	个	1
	8	绞车		JC-200	/	/	个	1
	9	泥浆泵	#1	3NB- 1300	/	956	台	1
			#2	3NB- 1300	/	956	台	1
	10	柴油机	#1	PZ12V190B	/	796	台	1
			#2	PZ12V190B	/	796	台	1
			#3	PZ12V190B	/	796	台	1
	11	四级固控装置	振动筛 ×3	ZX-60×300	/	/	组	1
			除砂器	NCS250×2	/	/	台	1
			除泥器	ZQJ125×8-1.3×0.6	/	/	台	1
离心机			LW450-842N	/	/	台	1	
除气器			HZQ1/4	/	/	台	1	
12	柴油罐		20m ³	/	/	/	1	
13	岩屑储罐		20m ³				3	
14	硫化氢监测仪		便携式	/	/	/	3	
15	采出液储罐		20m ³				4	
16	废液收集罐		50m ³				1	

4.4 钻井液体系

本项目钻井过程中一开二开采用水基钻井液，三开采用油基钻井液，一开采用坂土-CMC 钻井液体系，主要成分为坂土、Na₂CO₃、CMC（中）；二开采用钾钙基聚胺钻井完井液体系，主要成分为：坂土、Na₂CO₃、MAN101、NaOH、MAN104、复配胺盐、润滑剂、堵漏剂等，不涉及磺化类；三开采用油基钻井液，主要成分为白油、CaCl₂、CaO、重晶石等。

根据钻井工程设计，本项目水基钻井液用量总计 6092m³，油基钻井液用量总计 964.4m³。

5.储层改造

储层改造包括射孔和压裂两个工序。射孔时利用专用设备和射孔枪，对套管和井壁进行射孔，建立地层与井筒之间的通道，射孔方式为：电缆常规

射孔；压裂时用泵车将压裂液挤入油层，当把油层压出许多裂缝后加入支撑剂（如石英砂等），使其充填进裂缝，可有效提高油气层的渗透能力等操作。

表 2-8 压裂主要设备（单井）

阶段	设备名称	主要型号	数量（台/座）
压裂	压裂车	2500 型	8
	混砂车	/	1
	仪表车	/	1
	砂罐车	/	3
射孔	射孔车	/	1
	射孔工具车	/	1

备注：单井试油期压裂液使用量均为 4000m³，3 口井合计使用量为 12000m³；压裂液主要成分均为羟丙基胍胶、氯化钾及过硫酸钠等。

6. 试油工程

在钻井施工完毕后，对目的层进行试油作业。包括通井（用钻杆或油管带通井规下入井内，清除井壁上附着的固体物质，如钢渣、固井残留水泥等，同时检查油层套管是否有影响试油工具通过的弯曲等）、洗井（使用泵注设备，利用洗井液，通过井内管柱内外循环，清除套管壁杂物等）、试压（用气体或液体介质，对地面流程、井口设备、井下套管等进行耐压程度检验）、射孔（利用专用设备和射孔枪，对套管和井壁进行射孔，建立地层与井筒之间的通道）、压裂（用泵车将压裂液挤入油层，当把油层压出许多裂缝后，加入支撑剂(如石英砂等)充填进裂缝，提高油气层的渗透能力）等操作，然后在井口安装油气分离器，对获取的地层油、气、水进行取样。原油、采出水一同进入地面方罐，伴生气通过地面排气管线燃烧放空。

本工程单井试油期主要设备见表 2-9。

表 2-9 单井试油期主要设备

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	修井机	60t	部	1	/
2	试油井架	/	部	1	/
3	液压钳	600 型或 300 型	台	1	足够长的配套管线
4	方罐	20.00m ³	个	4	/
5	吊卡	Φ73.0mm/Φ88.9mm	只	2/2	50t
6	吊环	SH-80	付	1	/

7	通管规	Φ73.0mm/58.0mm	个	2/2	/
8	提升短节	Φ88.9mm	套	1	/
9	调整短节	Φ73.0mm	m	1	(0.3m、0.5m、1.0m、1.5m、2.0m)
10	值班房	/	套	1	/
11	发电房	/	套	1	/
12	柴油发电机	/	台	2	/
13	泵车	/	台	1	/
14	气液分离器	/	台	1	/
15	防喷器		台	1	
16	放喷管及罐		套	1	
17	采油树		套	1	
18	采出液临时储罐	60m ³	座	1	
19	H ₂ S 气体检测仪		部	1	
20	可燃气体检测仪		部	1	
21	消防砂		m ³	0.5	
22	推车式干粉灭火器	MFZL35 型	具	1	
23	干粉灭火器	MFZL8 型	具	4	

7.钻后工程

钻井工程结束后进行设备搬迁以及钻井产生“三废”的无害化处理，井场平整及临时占地恢复，主要工程内容见表 2-10。

表 2-10 钻后工程主要内容

项目组成	工程内容
污染治理	钻井设备的拆卸、搬运，清理钻井现场，将垃圾、废油、废料清理干净。按照固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则落实各类固体废物收集、综合利用和处置措施。
	如果需要封井的：封堵内外井眼，拆除井口装置
井场平整恢复	井场平整、恢复，做到工完、料净、场地清。

8.公用工程

8.1 给水

钻井期间用水主要为钻井液配比用水和生活用水。钻井液配置好后拉运至项目区，生活用水采用水罐车就近拉运至井场。根据建设单位提供的资料，

泥浆配比用水约为钻井液用量的 90%，则钻井期钻井液配比用水 5482.8m³。钻井期施工人员 30 人，按每人每天用水 80L 计算，单井钻井期 60 天，生活用水 576m³。

试油期设 2 人值班，不在井场食宿，生活用水量很少，可忽略不计。

8.2 排水

本工程产生的废水包括钻井废水、试油期井下作业废水及施工人员生活污水。钻井废水基本与钻井泥浆、岩屑一同带出处理，循环利用不外排；试油期井下作业废水在储液罐内收集，罐车拉运至石西集中处理站进行处理。生活污水产生量占用水量的 80%，污水产生量 460.8m³，生活污水排入生活营地内防渗收集池，定期拉运至石西油田作业区生活区污水处理站处理。

8.3 供电

钻井作业过程中需要使用柴油机和柴油发电机，井场内设置 2 台 500KW 柴油发电机。

9. 依托工程

本工程试油过程采出液、井下作业废液依托石西集中处理站处理，施工期生活污水依托石西油田作业区生活区污水处理站处理，生活垃圾依托石西油田作业区生活垃圾填埋场处理。

9.1 石西集中处理站

（1）基本情况

石西集中处理站建设于 1998 年，是集原油处理、采出水处理、清水处理及注水为一体的集中处理站。石西集中处理站属于《新疆石油管理局石西油田开发建设环境影响报告书》的建设内容。原国家环境保护总局 1998 年 8 月 4 日对《新疆石油管理局石西油田开发建设环境影响报告书》进行了批复（环发〔1998〕201 号），2005 年 1 月 13 日进行了竣工环保验收环验〔2005〕7 号；2014 年石西集中处理站采出水处理系统进行升级改造，2014 年 2 月 21 日取得了原新疆维吾尔自治区环境保护厅对《石西油田作业区采油废水回注（再利用）工程》进行了批复（新环函〔2014〕191 号），2015 年 10 月 28 日进行了竣工环保验收（新环函〔2015〕1155 号）。2019 年石西集中处理站原油处理系统密闭改造，2019 年 7 月 12 日取得塔城地区生态环境局和

布克赛尔蒙古自治县分局 2019 年 7 月 12 日对《新疆油田陆梁和石西原油密闭处理与稳定改造工程（石西部分）环境影响报告表》进行了批复（和生环评函字〔2019〕27 号），2023 年 05 月 17 日通过了自主竣工环境保护验收。

（2）原油处理工艺及规模

原油处理系统原油处理设计能力为 $120 \times 10^4 \text{t/a}$ ，油区来油经管汇间汇合后进油气分离器，分离后，液相进沉降罐区进行一段重力沉降脱水，一段脱水原油含水 10% 左右，然后进入二段缓冲罐。缓冲罐内液体通过提升泵加压、加热炉加热后进脱水器脱水，将原油含水率再降至 0.5% 以下，然后进入原稳塔进行负压闪蒸，闪蒸后的原油进净化油罐，后经外输泵外输。分离后的天然气进除油器进行脱液，后经计量调压后输送至石西天然气处理站。卸油台来的原油经卸油泵打入罐区沉降罐进行处理。石西集中处理站原油处理系统工艺流程见图 2-2。

图 2-2 石西集中处理站原油处理系统工艺流程示意图

（3）含油污水处理工艺流程

石西集中处理站采出水处理系统设计规模 $5000 \text{m}^3/\text{d}$ ，实际处理量为 $4600 \text{m}^3/\text{d}$ ；2015 年施行采油废水回注（再利用）工程，在采出水处理系统后段增加两级过滤及杀菌系统，后段设计处理规模 $2600 \text{m}^3/\text{d}$ 。原油处理系统分离出的采出水（含油量 $\leq 300 \text{mg/L}$ ，悬浮物 $\leq 200 \text{mg/L}$ ）在进水口加入次氯酸钠杀菌剂进行第一次杀菌，进入 2 座 1000m^3 调储罐进行水量、水质调节，经初步沉降除去大部分浮油和大颗粒悬浮物，保证调储罐出水悬浮物 $\leq 100 \text{mg/L}$ 、含油 $\leq 100 \text{mg/L}$ ；调储罐出水进反应沉降单元，经过化学反应、絮凝沉降后，出水（含油 $\leq 20 \text{mg/L}$ 、悬浮物 $\leq 20 \text{mg/L}$ ）经双滤料过滤器处理，出口水质指标可达到：含油 $\leq 7 \text{mg/L}$ 、悬浮物 $\leq 7 \text{mg/L}$ ，在双滤料过滤器新增加药口，出水口加入次氯酸钠杀菌剂进行第二次杀菌，处理后的净化水进入注水罐，用于石西油田和石南 31 井区油藏注水开发。石西集中处理站注水系统设计注水规模为 $1920 \text{m}^3/\text{d}$ ，设计注水压力 16Mpa。工艺流程图见图 2-3。

图 2-3 石西集中处理站采出水处理系统流程图

(3) 依托可行性分析

石西集中处理站建有修井废液池，主要用于收集井下作业洗井废水和压裂过程中返排液。本工程共产生压裂返排液 400m³，用专用罐车拉运至石西集中处理站修井废液池中后再回收至石西集输系统，实现压裂返排液回收率 100%。

综上，西集中处理站污水处理能力可满足本工程的处理需求。

9.2 石西油田作业区生活垃圾填埋场

(1) 基本情况

石西油田作业区在 2017 年已建 1 座生活垃圾填埋场及危废临时暂存场，位于石西公寓西北偏西方向 2.5km 处。生活垃圾卫生填埋场占地 22900m²，设计库容为 25000m³，处理规模为 1320t/a，采用人工合成材料防渗衬层，设计使用年限 15 年；危险废物临时储存场主要用于临时储存油井作业过程中产生的含油污泥及含油手套、大布、防渗膜等，占地 650m²，设计最大暂存容量为 400m³，年暂存量为 700m³/a，设计使用年限 25 年，储存场墙体及地坪防渗采用 2mm 厚高密度聚乙烯防渗膜。

石西油田作业区生活垃圾填埋场包含在《石西油田作业区生活垃圾填埋场及危险废物临时储存场新建工程环境影响报告书》中，该项目于 2017 年 4 月 27 日取得原自治区环保厅批复（批复文号：新环函〔2017〕616 号），2019 年 4 月 29 日通过新疆维吾尔自治区生态环境厅竣工环保验收（新环环评函〔2019〕516 号）。

	(2) 依托可行性分析 本项目施工期生活垃圾运送至石西油田作业区生活垃圾填埋场填埋处置。本项目生活垃圾产生量为 1.8t，相对石西油田作业区生活垃圾填埋场处理量占比较小，可满足本项目生活垃圾处理要求。 9.3 石西油田作业区生活污水处理站 (1) 基本情况 本工程施工期施工人员产生的生活污水在防渗生活污水收集池收集后，定期由吸污车拉运至石西油田作业区生活污水处理站进行处理。 石西油田作业区生活污水处理站位于石西集中处理站的西侧，项目区至石西集中处理站的油区道路已建成，废水运输较便捷。石西油田作业区于 2018 年实施了《石西油田作业区生活污水处理系统改造工程》，该项目于 2018 年 11 月 15 日取得原和布克赛尔蒙古自治县环保局批复（批复文号：和环评字〔2018〕50 号），2019 年 10 月 31 日建设完成，2020 年 1 月 10 日完成自主验收。石西油田作业区生活污水处理系统设计处理规模为 600m³/d，采用“接触氧化+斜板沉淀+二氧化氯消毒”的处理工艺，出水水质可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的二级标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化指标，处理达标后用于厂区及周围沙漠植被的绿化。 (2) 依托可行性分析 目前石西油田作业区生活污水处理系统实际处理量为 540m³/d，剩余处理能力 60m³/d。本项目施工人员的生活污水最大产生量为 7.68m³/d（230.4m³/施工期），依托可行。 10.施工时序及周期 项目区设施工营地，钻井期人员 30 人。试油期巡井 2 人，不在井场食宿。直井单井钻井周期 30d，试油周期 120d。
总平	1、钻井期井场平面布置 (1) 井场平面布置 钻井期井场布置有值班房、钳工房、不落地系统等，平面布置见附图 2-4。

图 2-4 钻井井场平面布置示意图

(2) 放喷设施及点火装置

在井场外设置 2 条放喷管线、两座放喷池及 1 套点火装置，燃烧经气液分离器分离后的可燃气体。

2、试油期井场平面布置

试油期单井井场布置井口方罐、发电机房、值班房、井口放喷罐、消防沙箱等设施并设置紧急集合点，平面布置见附图 2-5。

	图 2-5 油气测试井场平面布置图示意图
施 工 方 案	工艺流程及产污位置见图 2-6。 图 2-6 工艺流程及产污节点图 本工程包括：钻前作业、钻井施工、试油作业、钻后工程。 1、钻前作业 钻前作业主要包括井场、道路以及生活营地占地清理平整，设备入场等，工艺流程如下： （1）钻前整理场地，并保证全套钻井设备达到相关的安装标准。 （2）在钻机安装的过程中，注意保护井口设备。 （3）要求天车、转盘、井口三点成一条铅垂线，误差小于 10mm；确保在施工过程中不偏磨井口套管及井控设备。 （4）设备运转正常，安全装置灵活好用。各种仪器仪表准确灵敏好用。 （5）钻具在入井前必须用通径规通径。 （6）对所有的下井钻具进行外观检查和超声波探伤，准确丈量钻具，钻具记录上注明内外径、扣型，特殊工具要画草图。 （7）钻前道路以能通重型车为标准修建，修建为简易砂石路。 2、钻井施工 钻井时采用旋转的钻头给所钻的地层一定的压力，使钻头的牙齿嵌入地层，然后旋转钻头，利用旋转钻头的扭矩来切削地层，并用循环的钻井液将钻屑带出井眼，以保证持续钻井。钻井施工作业流程及排污节点见图 2-7。 图 2-7 钻井施工作业流程及产污节点图 钻井时井筒排出的钻井泥浆及岩屑进入泥浆不落地循环系统，该系统设置振动筛、除砂器、除泥器、离心机四级处理，经四级处理后，岩屑与钻井液完全分离，钻井液返回井筒，岩屑暂存于岩屑储罐，委托第三方公司处置。

工艺流程如下，流程图见图 2-8：

（1）钻井井口产生的钻井泥浆、岩屑混合物经振动筛、除砂器、除泥器、离心机四级实现初步分离，分离出的液相进入废水收集罐，用于钻井液配制。分离出的混合物进入收集箱待进一步处理。

（2）收集箱中的混合物经不落地系统进一步固液分离，由第三方单位进行无害化处理，自行利用。

（3）钻井结束后剩余钻井液由钻井队回收，送至下个井场循环利用，不外排；防渗膜由施工队回收利用，废弃防渗膜交由有危废处理资质的单位处理。

图 2-8 泥浆不落地处理系统工艺流程

固井作业：

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

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

另外，现场施工前根据实际情况要做水泥浆配方及性能复核试验，同时，如果是钻井中井漏严重，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。

钻井期生活污水排入井场防渗收集池，定期清运至石西油田作业区生活区污水处理站处理。生活垃圾集中收集后统一拉运至石西油田作业区生活垃圾埋场填埋处置。

3、试油作业

当钻至目的层后，对油气应进行试油作业，试油就是利用专用的设备和方法，对通过地震勘察、钻井录井、测井等间接手段初步确定的可能含油（气）

	层位进行直接的测试，并取得目的层的产能、压力、温度、油气水性质以及地质资料的工艺过程。如钻孔在目的层遇到裂隙发育，则不需进行射孔、酸化、压裂等工作，钻孔在目的层未遇裂隙，则需进行射孔，用射孔枪打开产层，用酸化压裂液清洗裂隙，酸化目的层。试油作业包括： 通井（用钻杆或油管带通井规下入井内，清除井壁上附着的固体物质，如钢渣、固井残留水泥等，同时检查套管是否有影响试油工具通过的弯曲等）； 洗井（使用泵注设备，利用洗井液，通过井内管柱内外循环，清除套管壁杂物等，每口井洗井 1 次）； 射孔（利用专用设备和射孔枪，对套管和井壁进行射孔，建立地层与井筒之间的通道）； 压裂（用泵车将压裂液挤入目的层，当把目的层压出许多裂缝后，加入支撑剂，如石英砂等，充填进裂缝，提高目的层的渗透能力，每口井进行 1 次压裂作业）等操作。 试井前安装井口各种计量设备、油气两相分离设备，采出液临时储罐等。如有油气资源，则产出液经两相分离器分离后，采出液进入临时储罐，拉运至石西集中处理站，伴生气由放散管燃烧放散。试油作业流程见图 2-9。 图 2-9 试油作业流程及产污节点图 4、钻后工程 测试完井后。要换装井口装置，有油时井口需换装采油树，其余设施将拆除、搬迁，钻井液材料全部进行回收，井场无遗留，钻井过程中产生的各类废物进行清理，并进行产能建设工程的环境影响评价，若该井无开采价值，则将井口用水泥封固，并对临时占地进行恢复。
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.新疆维吾尔自治区主体功能区规划

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，将新疆分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域四类；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区三类；按层级，分为国家和省级两个层面。新疆重点开发区域包括自治区层面重点开发区域一点状开发城镇。

本工程属于石油勘探项目，位于昌吉回族自治州昌吉市，属于《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中的国家级重点开发区域，该区域的功能定位为：“我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。”与新疆主体功能区划位置关系见附图 3-1。

2.生态现状调查

2.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目区属于《新疆生态功能区划》中的Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区-Ⅱ₃准噶尔盆地中部固定、半固定沙漠生态亚区-23 古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区。适宜发展方向为维护固定、半固定沙漠景观与植被，治理活化沙丘、遏制蔓延。生态功能分区见表 3-1。新疆生态功能区划图见附图 3-2。

表 3-1 项目所属生态功能区具体情况

生态功能分区单元	生态区	Ⅱ准噶尔盆地温性干旱荒漠与绿洲生态功能区
	生态亚区	Ⅱ ₃ 准噶尔盆地中部固定、半固定沙漠生态亚区
	生态功能区	23 古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区
隶属行政区		沙湾县、玛纳斯县、呼图壁县、昌吉市、米泉区、阜康市、吉木萨尔县、奇台县、木垒县
主要生态服务功能		沙漠化控制、生物多样性维护
主要生态环境问题		人为干扰范围扩大、工程建设引起沙漠植被破坏、鼠害严重、植被退化、沙漠化构成对南缘绿洲的威胁
生态敏感因子敏感程度		生物多样性及其生境高度敏感，土地沙漠化极度敏感，土壤侵蚀高度敏感、土壤盐渍化轻度敏感
保护目标		保护沙漠植被、防止沙丘活化
保护措施		对沙漠边缘流动沙丘、活化沙地进行封沙育林、退耕还

	林（草），禁止樵采和放牧，禁止开荒
发展方向	维护固定、半固定沙漠景观与植被，治理活化沙丘，遏制蔓延

本项目建设不占用基本农田、基本草原，临时占地结束后恢复原始地貌，控制施工范围保护区域荒漠植被，保护区域土壤环境质量，符合生态功能区划。

2.2 土地利用现状

参照全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类系统，通过现场踏勘及收集资料绘制项目区的土地利用类型示意图，项目所在区域土地利用现状属于灌木林地。土地利用现状图详见附图 3-3。

2.3 区域植被现状调查

（1）区域植被区系

依据《新疆植被及其利用》中植物地理区划的划分标准，拟建工程所在的植被区划属新疆荒漠区。具体内容见表 3-2。

表 3-2 评价区植被地理区划

植被区	植被亚区	植被省	植被亚省	植被州
（二）新疆荒漠区 （亚非荒漠区的一部分）	A.北疆荒漠亚区（与哈萨克斯坦荒漠同属一亚区）	III.准噶尔荒漠省	b.准噶尔荒漠亚省	15.古尔班通古特洲

评价区域内占优势的植被为梭梭，常见的其他植物种类主要为耐旱的小半乔木组、盐柴类半灌木组等，评价区植被类型及分布见附图 3-4。

（2）评价区植被类型

评价区内天然植物种类贫乏，以超旱生、耐盐碱的亚洲中部荒漠成分占优势。所分布的植物中，藜科植物种类较多，主要是藜科的白梭梭、假木贼、驼绒藜等。就其区系地理成分而言，总体来说比较简单。从历史成分来看，显示出其古老性，藜科中的梭梭等植被均发生于第三纪。从植物的水平地带分布来说，工程区植被主要是由超旱生的小半乔木、半灌木荒漠植被所形成。由于干旱无水，地表干燥，植被稀疏。

评价区植被均为白梭梭-白皮沙拐枣-羽状三芒草群系，是新疆荒漠植被中具有重要作用的显域性植被，白梭梭-白皮沙拐枣-羽状三芒草群系分布在整个油田开发区，所适应的土壤为风沙土，土壤中含有石膏，机械组成为砾沙质，植被覆盖率约为 20%。在项目区域尚未发现国家和

自治区已颁布的保护植物物种。

①主要植物种类及分布

根据现场和以往研究资料，古尔班通古特沙漠区域分布高等植物约135种，评价区分布植物约16种，主要集中在藜科、十字花科、柽柳科、禾本科和菊科。区域主要植被名录见表3-3。

表 3-3 评价区主要高等植物及分布一览表

中 文 名	学 名	分 布		保护级别
		沙丘	丘间	
一、禾本科	<i>Gramineae</i>			
羽状三芒草	<i>Aristida pennata</i>	++		
二、藜科	<i>Polygonaceae</i>			
白皮沙拐枣	<i>Calligonum rubicundum</i>	++		
三、藜科	<i>Chenopodiaceae</i>			
盐节木	<i>Halocnemum strobilaceum</i>	++		
猪毛菜	<i>Salsola collina</i>	+	+	
盐爪爪	<i>Kalidium cuspidatum</i>	+	-	
角果藜	<i>Ceratocarpus arenarius</i>	++	+	
梭梭	<i>Haloxylon ammodendron</i>	+	++	
盐生假木贼	<i>Anabasis salsa</i>	++		
短叶假木贼	<i>Anabasis brevifolia</i>	++		
小蓬	<i>Nanophyton erinaceum</i>	++		
四、十字花科	<i>Cruciferae</i>			
荒漠庭荠	<i>Alyssum desertorum</i>	++		
五、蒺藜科				
西伯利亚白刺	<i>Nitraria sibirica</i>		+	
六、菊科	<i>Compositae</i>			
苦艾蒿	<i>Artemisia santolina</i>	+	-	
地白蒿	<i>Artemisia terrae-ablae</i>	+	-	
沙地千里光	<i>Senecio subdentatus</i>	++		
七、柽柳科	<i>Tamaricaceae</i>			
琵琶柴	<i>Reaumuria soongorica</i>		+	

注：++多见，+少见，-偶见

②植被分布特征

项目区有少量白梭梭、白皮沙拐枣和羽状三芒草等分布，覆盖度约20%左右，盖度较低，梭梭株高1~2m，冠幅宽约0.5~1m。

按照建群种植物的生活型和群落生态外貌，油田区域植被类型以荒漠植被为主，主要群系类型为白梭梭-白皮沙拐枣-羽状三芒草群系，白

梭梭在半固定沙丘上发育较好，伴生种为白皮沙拐枣、羽状三芒草等典型的沙生植物。

本项目区域内没有《国家重点保护野生植物名录》（2021）及《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（新政发〔2023〕63号）中的保护植被；区域内的旱生小半乔木梭梭及小半灌木假木贼为主的植被类型占主导地位，分布在油田的绝大部分区域，由于地表较干燥，导致区块植被盖度较低，在20%左右，项目区域植物种类少，多为藜科植物。工程区植被类型详见附图3-2。

2.4 野生动物现状调查

按中国动物地理区划的分级标准，项目区属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、准噶尔盆地小区。项目区内气候极端干燥，为酷热干旱区，植被盖度较低，野生动物生存条件较差，主要栖息分布着一些耐旱型荒漠野生动物，野生动物分布密度和种群数量相对较小。

项目区地处准噶尔盆地的古尔班通古特沙漠腹地，根据现场实地调查及区域相关野生动物资料分析，工程区域以荒漠动物为主。工程所在地区内分布的主要野生脊椎动物约30种，以鸟类和小型哺乳动物为主。各种野生脊椎动物分布状况见表3-4。

表 3-4 评价区主要及脊椎动物名录及其种类和分布

中 名		学 名	分 布	
			多见种	少见种
爬行类（含两栖类）				
1	变色沙蜥	<i>Phrynocephalus Versicolor</i>		+
2	东疆沙蜥	<i>P.grumgrizimaloi</i>	+	
3	快步麻蜥	<i>Eryx tataricus</i>	+	+
4	黄脊游蛇	<i>Coluber spinalis</i>		+
鸟类				
5	毛脚沙鸡	<i>Syrrhaptes paradoxus</i>		+
6	黑腹沙鸡	<i>Pterocles orientalis</i>		+
7	斑鸠	<i>Streptopelia decaocta</i>		+
8	乌鸦	<i>Corvus Spp.</i>		+
9	短趾沙百灵	<i>Calandrella cinerea</i>		+
10	小沙百灵	<i>C.rufescens</i>		+
11	凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>		+
12	沙即鸟	<i>Oenanthe isabellina</i>		+
13	红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>		+
14	黑尾地鸦	<i>Podoces hendersoni</i>		—
哺乳类				

15	草兔	<i>Lepus capensis</i>		+
16	小五趾跳鼠	<i>Allactage elater</i>		+
17	西伯利亚五趾跳鼠	<i>A.sibirica</i>		+
18	毛脚跳鼠	<i>Dipus sagitta</i>	+	
19	大沙鼠	<i>Rhombomys opimus</i>	+	
20	子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>	+	

注：++多见，+少见，—偶见

本工程地处准噶尔盆地的古尔班通古特沙漠腹地，不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地；迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地越冬地以及野生动物迁徙通道等。

由于准噶尔盆地严酷的气候条件，夏季酷热，冬季严寒而且极为干旱，所以野生动物种类分布较少，没有区域特有种类。该区域大型哺乳动物种类相对较少，区域内分布仅有鹅喉羚、狼、沙狐等种类。蒙古野驴在冬季降雪后，活动范围偶尔可涉及该区域。由于饮水、食物及人类活动影响的原因，准噶尔盆地荒漠中各种大型资源动物数量不多，因此作业区不是有蹄类动物的主要分布区，只是偶然在此活动，有些动物只在冬季降雪后才深入沙漠的腹地。

本工程位于人类活动频繁区域或边缘区，野生动物活动较少，多年来也未发现有国家保护的野生动物活动的痕迹，野生兽类主要有野兔；啮齿类有鼠类；野生鸟类主要有麻雀、乌鸦等；野生爬行类主要有蜥蜴、沙蜥等常见动物。

2.5 土地沙化现状

本项目位于古尔班通古特沙漠的南部。古尔班通古特沙漠面积 48695km²，占全疆沙漠的 11.05%；是我国第二大沙漠，也是我国最大的固定、半固定沙漠。主要由四片沙漠组成，奇台以东为霍景涅里辛沙漠，中部为德佐索腾艾里松沙漠，分布在三个泉干谷以南，西部是索布古尔布格莱沙漠，北部是阔布什和阿克库姆沙漠。

古尔班通古特沙漠面积 48695km²，沙漠中的沙化土地面积 4666222.99hm²，其中沙质土地 4532361.18hm²（其中流动沙地 38997.61hm²，半固定沙地 1215775.51hm²，固定沙地 3223187.31hm²，沙化耕地 54400.75hm²）。该沙漠地貌特征是高山与盆地相间，沙漠四周为高山环抱，地形十分闭塞。盆地具有同心圆的环带状形式的地质结

构和地貌特征，由外向内可有规律的划分为山地—丘陵—山前洪积、冲积砾质戈壁-下陷盆地砂质荒漠的地貌基质带。由山地产生的河流向盆地中心汇集成向心水系，地下水主要是山麓侧向渗透补给和平原降雨与积雪入渗补给。该区属温带大陆性气候，气候干旱，降雨少，生态环境比较脆弱。该沙漠北部主要是南北走向的树枝状沙垅，南部为蜂窝状复合沙垄，新月型沙丘及丛草沙丘，东部分布着复合型沙垄，格状沙丘和线状沙垄等。沙丘高度一般在 50 米以下，有的可高达 100 米。沙漠年降水量 100~120 毫米（沙漠中年蒸发量 1400~2000 毫米），四季均匀，植被发育较好，春雨型短命植物较多，在固定沙丘上植被覆盖度可达 40~50%，在半固定沙丘上也有 15%，主要生长梭梭、怪柳和一些草本植物。

根据《新疆第六次荒漠化监测报告》，昌吉回族自治州沙化土地面积 2768900hm²，本工程部署 4 口评价井，均位于半固定沙地。本工程与沙化土地分布位置关系示意图见附图 3-5。

2.6 水土流失现状调查

本工程位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市，根据新水水保〔2019〕4 号，新疆共划分了 2 个自治区级重点预防区，4 个自治区级重点治理区。本工程位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州昌吉市，属于天山北坡诸小河流域重点治理区。

根据《新疆维吾尔自治区 2022 年水土保持公报》，昌吉回族自治州水土流失面积 45895.56km²，侵蚀类型主要有水力侵蚀、风力侵蚀。其中风力侵蚀面积为 41747.03km²，占水土流失面积的 91%；水力侵蚀面积为 4148.53km²，占水土流失面积的 9%。

3.大气环境质量现状评价

本工程位于昌吉回族自治州境内。根据生态环境部环境工程评估中心发布的“环境空气质量模型技术支持服务系统”中昌吉州达标区判定数据，昌吉州地区环境空气中六项基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 监测结果，对区域环境空气质量现状进行分析，区域环境空气质量现状评价表详见表 3-5。

表 3-5 区域空气质量现状评价结果一览表					
污染物	年度评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均	7	60	11.67	达标
NO ₂	年平均	30	40	75.0	达标
PM ₁₀	年平均	70	60	116.7	超标
PM _{2.5}	年平均	40	30	133.3	超标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1800	4000	45.0	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数	134	160	83.75	达标

根据上表结果，2024 年昌吉州地区 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度值均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求以及《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准浓度限值要求，项目所在区域属于环境空气质量不达标区，超标原因主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多。

4.水环境质量现状评价

4.1 地表水环境质量现状评价

本工程周边 5km 范围内无常年天然地表水体分布，项目建设与地表水体无水力联系，正常情况下，不会对地表水环境产生不利影响，本次未对地表水环境进行现状评价。

4.2 地下水环境质量现状评价

本工程属于矿产资源勘查活动，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，属于 IV 类项目，可不开展地下水环境影响评价，只定性分析对地下水的可能的影响。

5.声环境质量现状评价

本工程周边声环境属自然环境状态，且周边 50m 范围内无声环境保护目标，因此不对声环境质量现状进行监测。

6.土壤环境质量现状评价

（1）土壤现状

项目区土壤类型主要为风沙土。

本工程位于沙漠腹地，区域气候极端干旱，植被稀疏，土壤发育较差，类型较为简单，广大地区为风沙土所覆盖。这种土壤是在风成沙性

	母质上发育起来的，质地较粗，物理性粘粒很少。因风蚀风积作用的交替进行，使土壤发育处于不断的复幼状况下，加之植被稀疏生物作用微弱，有机物质积累很少，成土过程十分微弱，剖面层次分化不明显，因此风沙土在很大程度上只具有风积沙沉积物岩性特征而缺乏其它的诊断层和诊断特征。 项目区土壤类型分布图见附图 3-6。 （2）土壤现状监测 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附表 A.1 土壤环境影响评价项目类别中无矿产资源地质勘查行业，本工程为 109 矿产资源地质勘查（含勘探活动和油气资源勘探），“行业类别”属于“其他行业”，土壤环境影响评价项目类别为 IV 类，不需要进行土壤环境影响评价，仅进行简要的定性分析。																									
与工程有关的原有环境污染和生态破坏问题	本工程为新建评价井项目，无与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题。																									
生态环境保护目标	根据现场调查，本工程新钻4口评价井周边500m范围内无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区、人群较集中的区域，周边50m范围内无声环境保护目标，周边500m范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。本工程环境保护目标具体情况见表3-6。 <table><tr><th colspan="5">表 3-6 主要环境敏感目标一览表</th></tr><tr><th>保护要素</th><th>保护目标</th><th>与项目区的关系</th><th>敏感特征</th><th>保护要求</th></tr><tr><td>环境空气</td><td>井场周围</td><td>/</td><td>周边环境空气质量</td><td>《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 中过渡阶段二级标准浓度限值</td></tr><tr><td>水环境</td><td>地下水潜水含水层</td><td colspan="3">保护区域地下水，不因本工程建设受影响；区域地下水环境满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。</td></tr><tr><td>声环境</td><td>区域声环境</td><td>井场周边 200m 范围内无居民分布点</td><td colspan="2">《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准</td></tr></table>	表 3-6 主要环境敏感目标一览表					保护要素	保护目标	与项目区的关系	敏感特征	保护要求	环境空气	井场周围	/	周边环境空气质量	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 中过渡阶段二级标准浓度限值	水环境	地下水潜水含水层	保护区域地下水，不因本工程建设受影响；区域地下水环境满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。			声环境	区域声环境	井场周边 200m 范围内无居民分布点	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	
表 3-6 主要环境敏感目标一览表																										
保护要素	保护目标	与项目区的关系	敏感特征	保护要求																						
环境空气	井场周围	/	周边环境空气质量	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 中过渡阶段二级标准浓度限值																						
水环境	地下水潜水含水层	保护区域地下水，不因本工程建设受影响；区域地下水环境满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。																								
声环境	区域声环境	井场周边 200m 范围内无居民分布点	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准																							

	生态环境	荒漠植被	井场、道路、施工营地占地	保护评价范围内生境或结构，不因本工程建设受影响；防治生态破坏和土壤污染；保护项目区周边原生植被，严禁乱砍乱伐；保护区域内野生动物
		野生动物		
		水土流失重点治理区	项目区占地	减少水土流失面积及强度
评价标准	1.环境质量标准			
	(1) 大气环境：《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 中过渡阶段二级标准浓度限值；对于未作出规定的非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》2.0mg/m³的标准。 (2) 声环境：《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。			
	2.污染物排放标准			
	(1) 施工期柴油机、发电机废气排放执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）中相关要求；施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中要求； (2) 试油期井场厂界非甲烷总烃排放参照执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）无组织排放监控浓度限值，即 4.0mg/m³； (3) 施工期井场噪声排放参照执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 规定的排放限值，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）； (4) 一般固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；施工期生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2024）中相关要求； (5) 钻井固体废物处理满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）；《油气田含油污泥综合利用污染控制要求》（DB65/T3998-2017）；《油气田含油污泥及钻井固体废物处理处			

	置技术规范》（DB65/T3999-2017）。
其他	总量控制指标： 本工程属于勘探井项目，施工周期短，施工期结束后影响即结束，故不设污染物排放总量控制指标。

四、生态环境影响分析

1.生态环境影响分析

1.1 占地影响

本工程部署评价井 4 口，总占地面积 233310m²，均为临时占地，占地类型均为灌木林地，详见表 4-1。

表 4-1 项目占地情况一览表

序号	工程内容	占地面积（m ² ）			备注
		永久	临时	总占地	
1	施工井场	/	45000	45000	单井井场 125m×90m
2	生活营地	/	9600	9600	单座生活营地 40m×60m
3	道路	/	178230	178230	共新建探临道路合计 13710m，路宽 13m
4	放喷管线	/	480	480	左：30m×2m；右：30m×2m
合计		/	233310	233310	

施工期生态环境影响分析

工程占地面积较小，不会对区域土地利用格局产生大的影响。目前建设单位正在办理征地手续，根据《中华人民共和国土地管理法》第五十七条“临时使用土地的使用者应当按照临时使用土地合同约定的用途使用土地，并不得修建永久性建筑物。临时使用土地期限一般不超过二年。”建设单位应按照相应规定临时使用土地，并承担恢复生态的责任，及时对临时占地区域进行平整，使占地造成的影响逐步得以恢复，采取自然恢复的措施。

（1）井场

本工程部署 4 口评价井，施工期间影响环境的因素主要是在井场的建设阶段，在此期间会对场地进行平整，可能引起水土流失。同时，因开挖的土石方临时就近堆放，以及挖填方不平衡而产生弃土，若防护措施不当也会引起水土流失。因此本工程实施过程中，应落实好水土保持措施，水土流失将得到有效控制。

（2）道路

本工程新建道路 13710m，工程施工期路面的开挖，以及道路的临时占地都会使施工区域的植被受到直接破坏，这些区域周围的植被也可能受到不同程度的影响。在道路施工期间，工程永久占地范围内的植物物种和植被将受到直接影响，原有植被被清除，群落中的灌木、草本物种植株死亡，使所在区域植被面积减少；临时占地区域的植被将因材料、器械等的运输和堆放以及施工活动、

人员践踏等而受影响，部分物种死亡或生长不好，植被盖度可能会降低。

项目施工区域严格控制在临时占地范围内。本工程施工期无弃土弃方，完井后做好地貌恢复措施，避免水土流失对自然环境造成危害。工程占地小，对当地土地资源的影响是可接受的。

1.2 对植被影响分析

本工程评价区域内土地利用类型以灌木林地为主，因此施工过程中会对当地荒漠生态系统产生一定的影响。但由于施工期较短，不会引起较大的植物产量损失和生物量减少。

本工程钻前工程、道路等工程占地是造成植被破坏的主要原因，此外，施工人员活动也会对项目植被造成一定的影响。对植被的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的碾压。临时性占地在工程结束后土地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较大的变化。地表保护层被破坏后，稳定性下降，防止水土流失的能力也随之下降。被破坏的地表植被将在一定时期内逐步恢复。

本工程总占地面积 233310m²，均为临时占地。井区内部区域以典型的荒漠植被为主，主要为梭梭灌丛。本项目位于荒漠区，属于强烈发展的荒漠化，在施工结束的 2a~3a 中，将影响占地范围之内的植被初级生产力，其生物损失量根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）中荒漠化量化指标 1.4t/（hm²·a），临时占地造成的生物损失量约为 32.7t/a。当临时性占地的植被得到初步恢复后，这种损失将逐渐减少。

1.3 对野生动物的影响

由于本区域气候干旱、生存环境恶劣，动物种类组成贫乏，少有大中型野生动物在本区域出现。现有的小型动物可能会因为项目的实施被迫离开项目区域，但其种群结构、数量不会产生明显变化，项目对野生动物的影响较小。

1.4 水土流失影响分析

油田工程建设对当地水土流失影响的方式包括扰动、损坏、开挖、破坏原地貌、地表土壤结构及植被。工程施工及占地呈面状、线状分布，施工期间，井场占地、临时道路、机械作业人员活动等都会加剧水土流失。油田开发过程中加剧水土流失的不良影响主要表现在以下几个方面：

(1) 施工车辆对地表的大面积碾压,使所经过地段的植被和地表结构遭到不同程度的破坏,使荒漠化的过程加剧。

(2) 在井场开钻及临时设施搭建中,最直接而且易引起水土流失的是施工过程中使影响范围内的地表保护层变得松散,增加风蚀量。对于本项目油田的开发建设来讲,地面构筑物建设的内容主要包括井场、道路的敷设及配套工程等。临时占地范围内的土壤地表表层遭到破坏,下层的粉细物质暴露在地层表面,在风力的作用下,风蚀量会明显加大,这种影响在短时间内不会完全恢复。但随着时间的推移,风蚀量会随着地表新保护层的逐渐形成而减弱。

(3) 油田道路建设可能引起水土流失的因素较多,如破坏地表结构、砍伐植被、挖取土方等。带来的环境问题是使具有稳定结皮的地表结构被破坏,使其失去原有稳定性,引发流沙的重新分布。如遇起沙风,地表在没有保护的条件下极易被吹蚀,从而引起水土流失。道路施工期间的水土流失影响主要在于动土引起的风沙影响,风沙影响的范围主要集中于油田区域内。施工期结束后,路面风沙影响即告结束,但此时路边作业带的影响还将持续几年,呈逐渐衰减趋势。施工期内,管沟边堆起一道临时土垄,在大风状态下易发生风力侵蚀,即使在堆土回填后风蚀量会有所减少,但地表仍为疏松地带,需要一个较长的恢复阶段。

1.5 项目实施对周边沙化土地的影响

项目区钻井工程实施中,会使施工带范围内的土体结构遭到破坏,其范围内的植被也会受到严重破坏甚至被彻底清除,沙化加剧,主要表现为:

(1) 土壤粗粒化

在土壤沙化过程中,当风力作用地表产生风蚀时,便产生风选作用,细粒物质被带走,粗粒物质大部分原地保留下来,从而使土壤颗粒变粗,将未沙化的原始土壤和“就地起沙”形成的风沙土颗粒粒级加以比较,沙化后的风沙土较之原始土壤粗砂和细砂粒显著增加,而粉砂和粘粒粒级减少。

(2) 土壤贫瘠及含盐量变化

沙化引起土壤贫瘠化的原因,一是积累土壤有机质的表层被风吹蚀;二是在风沙化发展过程中,土壤干旱并在高温影响下,有机物质矿化加强,使原来积累的有机物大量分解;三是土壤粗粒化结果。从未沙化原始土壤与沙化地段

土壤肥力对比看，土壤有机质和全氮含量随沙漠化增加有所降低，特别是土壤有机质随沙化强度的变化十分明显。磷素和钾素随沙化程度增加，含量无明显差异。土壤中的易溶性盐分是随土壤水分发生移动的，并随着土壤水分蒸发而在地表聚积。由于沙土毛管上升高度低，因此，通过毛管上升水流到达地表而产生的积盐很微弱，另外在土壤受到风蚀沙化时，表土层的盐分有的被吹蚀，有的和含盐轻的底土层发生混合，因而也降低了风沙土壤的盐分含量，据邻近油田的调查结果表明，随沙化增强，盐分含量降低。

（3）对区域沙化土地的影响分析

本项目位于古尔班通古特沙漠的南部，施工期临时占地将会破坏项目占地范围内的土壤表层稳定砾幕和地表荒漠植被，项目所在区域具有多风、降水量偏低等气候特征，地表稳定结皮被破坏后，在大风天气条件下，项目施工会使占地范围内的土地就地起沙，局部形成沙化土地。

但是由于项目占地范围较小，施工结束后对临时占地范围内场地进行平整和清理，尽量利用井场施工时产生的表层弃土对临时占地进行覆盖，采用自然恢复的方式对区域植被进行恢复。综上所述，本项目对项目所在区域土地沙化影响不大。

2.大气环境影响分析

施工期间废气主要为施工扬尘、柴油机、柴油发电机燃料燃烧废气及伴生气放空燃烧废气。

2.1 柴油机废气

井队配备钻井柴油机 3 台，发电柴油机 3 台，柴油消耗量平均 2t/d。本工程新钻 4 口井，单井钻井周期 30d，4 口井总钻井周期为 120d，平均每天消耗柴油 2t，则整个钻井期间共耗柴油 240t。

本工程钻井期及试油期柴油耗量见表 4-2。根据《非道路移动污染源排放清单编制技术指南》，柴油机污染物排放系数和柴油机组燃烧废气中各污染物产生情况见表 4-3。

表 4-2 单井钻井期和油气测试期消耗柴油量

阶段	周期（d）	柴油用量（t/d）	柴油消耗总量（t）
钻井期	30	2	60
试油期	180	0.16	28.8
总计			88.8

4 口井合计			355.2
根据表 4-2，本工程新钻 4 口井柴油消耗总量为 355.2t。			
表 4-3 柴油机污染物排放量			
污染物	排污系数 kg/t	柴油用量（t）	排放量（t）
CO	10.722	355.2	3.2
NOx	32.792		9.76
THC	3.385		1.0
SO ₂	0.02		0.006
PM ₁₀	2.09		0.62
PM _{2.5}	2.09		0.62
注：据《车用柴油》（GB19147-2016）表 3 要求，车用柴油中硫的含量≤10mg/kg，燃烧 1t 柴油产生的 SO ₂ 为 0.02kg。			
本环评要求钻井期和试油期间定期对柴油机、柴油发电机等设备进行维护，并且采用高品质的柴油、添加柴油助燃剂等措施，在很大程度上可降低柴油燃烧污染物的排放，减轻对大气环境的影响。钻井期间排放的大气污染物将随钻井工程的结束而消失。			
2.2 施工机械、车辆运输扬尘			
本工程施工期在土石方开挖及运输车辆、施工机械运行、施工建筑材料（水泥、砂石料）的装卸和建筑垃圾的临时堆放过程中均会产生扬尘。扬尘的产生量与施工方法、施工范围、气象条件等因素有关。因施工机械化程度较高，施工时对地表的扰动强度大、扬尘的产生量相对较大。风速的大小对扬尘的产生及其影响范围和程度起着决定性作用。在空气干燥、风速较大的气候条件下，施工过程中会导致现场尘土飞扬，使空气中颗粒物浓度明显增加，并随风扩散，影响下风向区域及周围环境空气质量。			
施工期的粉尘主要呈无组织排放，影响范围主要集中在施工场地下风向 100~150m 范围内。施工运输车辆扬尘是施工期的主要污染源，据有关资料分析，路面产生的粉尘的粒径分布为：小于 5μm 的约占 8%；5~30μm 的约占 24%；大于 30μm 的约占 60%。施工车辆在未铺装的土路上行驶产生的扬尘较严重，其中大部分扬尘颗粒较大，形成降尘，但影响仅局限于近距离范围。			
本工程 200m 内无大气环境敏感点，施工造成的不利影响是局部的、短期的，工程建设完成后，影响即消失，因此施工扬尘对周围环境空气和施工人员的影响可以接受。			

2.3 作业机械废气

本工程施工机械主要为装载机、载重车、挖掘机等燃油机械，所排放的污染物主要有 CO、NO₂、THC，为无组织排放源。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围内产生一定影响，排放量不大，其污染程度也相对较轻。

2.4 伴生气燃烧废气

试油过程中可能会出现油层伴生气排出地面的情况。伴生气通过气液分离器进行分离，并经排气管线燃放。由于勘探前油藏情况未明，伴生气产生量无法确定，伴生气放空燃烧属短期排放且产生量较少，因此，本评价不对伴生气燃烧排放的 NO_x 和颗粒物进行量化分析。

根据邻井组分检测结果，伴生气主要成分为甲烷，基本不含硫，燃烧后排放污染物主要为 NO_x 和颗粒物，伴生气燃烧废气排放集中在试油期，施工期产生的污染是暂时性的，随着试油的结束而停止排放，因此，伴生气燃烧废气排放对周围环境影响较小。

2.5 临时储罐和采出液装载过程无组织排放废气

本工程试油期采出液暂存于井场 1 个 50m³ 采出液临时储罐中，由罐车定期拉运至石西集中处理站原油处理系统处理，采出液装车过程中会产生 VOCs，根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，装载过程 VOCs 排放量与物料年周转量、装载温度、装载物料的真实蒸气压等因素有关。由于试油过程具有很大的不确定性，无法确定试油阶段的产能情况，因此本评价仅对装载过程产生的 VOCs 进行定性分析，不进行定量计算。本环评要求建设单位在试油阶段采出液装载应符合《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）要求，采用底部装载或顶部浸没式装载方式，采用顶部浸没式装载的，出口管口距离罐底部高度应小于 200mm。采出液装载仅在试油期进行，随试油期结束而终止。

2.6 柴油卸车及储存无组织废气

钻井期井场设有柴油罐（20m³），最大贮存量约 17t。柴油卸车及临时贮存时会产生一定的无组织挥发性废气，由于柴油周转量较小，真实蒸气压较低，挥发性低，由柴油卸车及储罐临时储存产生的挥发性废气量较小，不会对周围

大气环境产生明显不利影响。对比新疆油田其他类似钻井井场，井场场界外非甲烷总烃的浓度低于《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）周界外无组织排放浓度限值 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

综上所述，施工期间产生的废气对大气环境影响不大。

3.水环境影响分析

3.1 钻井废水

钻井废水由冲洗钻台、钻具、地面、设备用水及下钻时的泥浆流失物、泥浆循环系统的渗透物组成。根据类比调查，钻井废水中主要污染物浓度见表 4-4。

表 4-4 钻井废水水质一览表

污染物	SS	COD	石油类	挥发酚	硫化物
浓度（mg/L）	2000~2500	3000~4000	60~70	0.1~0.2	0.2~0.3

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 1120 石油和天然气开采专业及辅助性活动行业产污系数表，本工程部署 4 口评价井，按照特殊油井（ $\geq 3.5\text{km}$ 进尺），产污系数 $37.59\text{t}/100\text{m}$ 进行估算；则本工程钻井废水产生量共为 7073.3t 。钻井废水与钻井泥浆、岩屑一同进入不落地系统进行分离处理，分离后的液相回用于钻井液配制，不外排。

3.2 钻井期生活污水

本工程单井钻井井队人员 30 人、生活用水量 $80\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，排水量按用水量的 80% 计算，按照钻井周期合计 120 天计算，则钻井期内生活污水量约为 230.4m^3 。

生活污水主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 等，其主要指标浓度 COD 为 $350\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}$ 为 $60\text{mg}/\text{L}$ 、SS 为 $240\text{mg}/\text{L}$ 。生活污水排入生活营地内防渗收集池，工程结束后清运至石西油田作业区生活区污水处理站处理。

3.3 压裂废水

当钻至目的层后，若钻孔在目的层未遇裂隙，则需进行射孔，用射孔枪打开产层，然后将压裂酸液注入地层孔隙、裂缝中，通过酸液和地层岩石矿物的反应，溶解部分岩石矿物或堵塞物质，从而扩大或沟通地层岩石的孔隙裂缝，改善地层近井地带渗透率。

本工程新部署直井压裂废水产生量按 $400\text{m}^3/\text{井}$ 计算，则本工程 4 口井共产

生约 400m³ 压裂废水。废水中主要污染指标为 pH、COD、SS 等。压裂废水采用专用废液收集罐（50m³）收集后，拉运至石西集中处理站含油污水处理系统处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）相关要求后回注油层。

综上，本工程废水合规处置，不会对区域水环境产生不利影响。

4. 固体废弃物环境影响分析

本工程的固体废物主要为钻井期产生的钻井泥浆、钻井岩屑、机械设备废油、废弃防渗膜、生活垃圾，试油期产生的压裂返排液、事故状态下落地油、机械设备废油。

4.1 钻井泥浆

钻井泥浆的排放量依井的深度而增加，其排放量计算采用《油田开发环境影响评价文集》中的经验公式：

$$V = \frac{1}{8} \pi D^2 h + 18 \left(\frac{h - 1000}{500} \right) + 116$$

式中：V—排到地面上的泥浆量（m³）；

D—井眼的平均直径（m）；

h—井深（m）。

本工程新钻井 4 口，设计井深 4704.25m（平均）。根据计算，钻井泥浆产生总量约 618.2m³。钻井泥浆产生量计算见表 4-5。

表 4-5 钻井泥浆产生量

开钻次序	井段 m	钻头直径 mm	深度 m	泥浆量 m ³	钻井液体系
一开	0~500	444.5	500	136.8	坂土—聚合物
二开	500~4500	311.2	4000	376.1	钾钙基—胺基聚合物
三开	4500~4704.25	215.9	204	91.1	油基钻井液
单井				604	
4 口井合计				2416	

4.2 钻井岩屑

钻井过程中，岩石经钻头和泥浆的研磨而破碎成岩屑，并经泥浆携带至地面，进入不落地系统中，单井岩屑可用下式计算：

$$W = 1/4 \times \pi \times D^2 \times h \times \alpha$$

式中：W—钻井岩屑排放量，t；

D—井的直径，m；

h —井深，m。

α —岩石膨胀系数，（取水基泥浆取 4，油基泥浆取 4.5）；

由公式计算可得本工程钻井岩屑产生情况详见表 4-6。

表 4-6 钻井岩屑产生量

开钻次序	单井			
	钻头直径 mm (m)	井深 m	井段 m	岩屑量 m ³
一开	444.5	500	500	310.4
二开	311.2	4500	4000	1217.0
三开	215.9	4704	204	33.6
单井合计				1561
4 口井合计				6244

计算可知，本工程共产生钻井岩屑 6244m³，其中水基岩屑 6109.6m³，油基岩屑 134.46m³。

本项目钻井过程一开、二开采用水基泥浆。钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统处理，在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配备，分离后的固相暂存于岩屑储罐，委托第三方处置单位进行处理，处理后经检测满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中相关标准要求，以及石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类标准限值后综合利用；三开采用油基泥浆，分离出的液相回用于钻井液配置，分离出的固相属于 HW08 类危险废物（废物代码：071-002-08），采用专用的方罐进行收集，并交由具有相应危险废物处置资质的单位进行回收、处置。

4.3 落地油

本工程试油期间事故状态下可能产生少量落地油。依据建设单位提供资料，项目落地油产生量为 280kg/井，本工程新钻井 4 口，则项目产生落地量为 1.12t，落地油要求 100%回收。项目产生的少量落地油用专用罐收集，委托有危险废物经营许可证的单位处理。

落地油按照《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采行业》《国家危险废物名录》（2025 年版）的划分为废矿物油与含矿物油废物类，其危险废物编号为 HW08 071-001-08。

4.4 机械设备废油

由于钻井井场有发电机、钻机和钻井液循环泵及其他动力设备，需要定期保养维护，产生一定量的废机油，参照新疆油田其他使用相同动力设备的井在钻井过程中产生废机油的数量可知，本工程钻井期产生的废机油约为 0.2t，废机油属于《国家危险废物名录》（2025 年版）HW08 废矿物油与含矿物油类危险废物，代码：900-214-08，危险特性为 T，I，暂存于井场危废贮存点，在施工结束后废油须委托有相关资质单位处理。

4.5 废防渗材料

在钻井结束以后，场地清理时会产生在原防渗区域铺设的废防渗材料，废防渗材料属于《国家危险废物名录》（2025 年版）HW08 废矿物油与含矿物油类危险废物，代码：900-249-08，危险特性为毒性和易燃性。目前油田使用的防渗布均可重复利用，平均重复利用 1-2 年。单块防渗布重约 250kg（12m×12m），每口井作业用 2 块，则本工程共产生废弃防渗布约 2.0t，废防渗材料产生后交由具有相应危险废物处置资质的单位进行回收、处置。

4.6 废纯碱、膨润土、水泥等包装袋

本工程钻井过程中，会产生废纯碱、膨润土、水泥等包装袋。钻井过程中，膨润土、纯碱、水泥等包装袋产生量约为 0.08t，属于一般工业固体废物，参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，由钻井施工单位集中收集后统一回收处置。

4.7 生活垃圾

钻井期常驻井场人员 30 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，按照钻井周期 120 天计算，则本工程钻井期共产生生活垃圾 1.8t，生活垃圾集中收集至垃圾箱中，定期拉运至石西油田作业区生活垃圾埋场填埋处置。

综上，本工程施工期所产生的各种固体废物均可得到有效的安全处理，对环境的影响较小。

5、声环境影响分析

钻井期的噪声主要来源于钻井设备、泥浆泵、振动筛等连续性噪声，噪声源强在 85~100dB(A)。试油期的噪声主要来源于柴油发电机、柴油动力机。主要噪声源强及特性见表 4-7。

表 4-7 钻井和试油期主要噪声源强特性 单位：dB(A)

时段	噪声设备	数量	单台源强	距声源	噪声特性	排放时间	声源种类
----	------	----	------	-----	------	------	------

钻井期	钻井设备	1	90	1m	机械	昼夜连续	固定声源
	泥浆泵	2	90	1m	机械	昼夜连续	固定声源
	振动筛	3	100	1m	机械	昼夜连续	固定声源
钻井期、试油期	柴油发电机	1	85	1m	机械	昼夜连续	固定声源
	柴油动力机	3	95	1m	机械	昼夜连续	固定声源

钻井及试油期过程中，不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值见表4-8。

表 4-8 各种施工机械在不同距离的噪声预测值 单位：dB（A）

距离 (m)	源强	隔声后	5	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100	160
钻机	90	80	66	60	56	54	52	50	48	46	44	42	40	34
泥浆泵	93	85	71	65	61	59	57	55	53	51	49	47	45	42
振动筛	105	90	76	70	67	65	63	61	59	57	55	53	51	47
柴油机	100	85	71	65	61	59	57	55	53	51	49	47	45	42

根据预测结果，施工期间，柴油机的噪声在施工场界外 80m 处时噪声达《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））。同时，对高噪声设备采取隔声措施，并加强机械设备的保养，保证机械设备的正常运转，以降低设备正常运转的噪声。进一步落实以上措施后，钻井噪声对周边环境及施工人员的影响将进一步减少，钻井期产生噪声对周边环境影响不大。

试油期时间短且产生噪声的设备少，试油期产生噪声对周边环境影响不大。

6.土壤环境影响

（1）工程占地对土壤环境的影响

本工程总占地面积 233310m²，均为临时占地，占地类型为灌木林地。其主要土壤类型为风沙土，在项目施工过程中，开挖和回填对土壤的影响主要为：

①破坏土壤原有结构

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，工程占地必将破坏土壤的结构。尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，必须经过较长的时间才能恢复。

②混合土壤层次、改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大的变化，即使同一土壤剖面，表层土壤质地与底层的也截然不同。工程占地必定混合原有的土壤层次，

降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复。

③影响土壤养分

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分而言，表土层远较心土层好，其有机质、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。施工对原有土体构型势必扰动，使土壤养分状况受到影响，严重者使土壤性质恶化，并波及其上生长的植被，甚至难以恢复。

根据有关资料统计，工程占地对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤中有机质将下降 30~40%，土壤养分将下降 30~50%，其中全氮下降 43%左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%，最后导致土地生物生产量的下降。

④影响土壤紧实度

工程施工占地的恢复，一般难以恢复原有的土壤紧实度，施工中机械碾压，人员践踏等都会影响土壤的紧实度。土层过松，易引起水土流失，土体过紧，又会影响作物生长。

⑤土壤污染

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾等废物。这些固体垃圾可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。

（2）车辆行驶和机械施工对土壤的影响

在施工中，车辆行驶和机械作业时机械设备的碾压、施工人员的践踏等都会对土壤的紧实度产生影响。机械碾压的结果使土壤紧实度增高，地表水入渗减少，土壤团粒结构遭到破坏，土壤养分流失，不利于植物生长。

（3）固体废物对土壤环境的影响

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

（4）事故状态下对土壤环境的影响

井喷是油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和原油，其中的轻组分挥发，而重组分油对土壤有一定的影响。井喷会造成大量原油覆盖在土壤表层，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。

7.环境风险影响分析

7.1 评价依据

(1) 风险调查

本工程位于石西 104 井区，根据石西 104 井石炭系天然气分析资料：甲烷含量 81.35%，相对密度 0.7263，未见 H₂S 气体，故本工程试油期伴生气不含 H₂S 气体。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本工程试油期涉及的危险物质为石油（临界量 2500t）、伴生气（临界量 10t）和柴油（临界量 2500t），根据历史油藏评价结果预期，试油期伴生气的产生量低，风险物质在线量远低于其对应的临界量；钻井期井场设有柴油罐（20m³），柴油在井场的日常储量为 17t；试油期井场放置采出液临时储罐 4 个，4 座方罐容积为 80m³（单座方罐容积为 20m³），原油密度约为 0.816g/cm³，则 4 座方罐采出液量中原油量小于 65.28t；本工程井下作业全部带罐铺膜作业，压裂废水采用专用废液收集罐（50m³）收集，按原油密度约为 0.816g/cm³ 计算，则压裂废水中原油量远小于 40.8t；

(2) 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C 的判定方法，当存在多种危险物质时，按照下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁，q₂，…，q_n--每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，…，Q_n--每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

本工程危险物质辨识结果详见表 4-9。

表 4-9 本工程风险单元 Q 值一览表

时段	风险源	序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q值
钻井期	井场	1	柴油	—	17	2500	0.0068
试油期	井场	1	原油	—	65.28	2500	0.026
井下作业	井场	1	原油	—	40.8	2500	0.016
Q值Σ							0.0488

根据上表计算结果，本工程 $Q=0.0488$ ， $Q<1$ 。判断本工程风险潜势为I，仅需要进行简单分析。

7.2 环境敏感目标概况

本工程所在区不属于自然保护区、风景名胜区、水源保护区等环境敏感区，井场周边 1km 范围内无居民点、学校、医院。项目区内无环境风险敏感目标。

7.3 环境风险识别

(1) 物质危险性识别

本工程涉及的环境风险物质主要为原油、天然气和柴油。其主要物化、毒理性质、危险等级划分见下表。

表 4-10 原油、天然气和柴油的理化性质及危险级别分类情况

序号	名称	组分	毒性	燃烧爆炸特性参数	危险级别
1	原油	有各种烃类和非烃类化合物所组成的复杂混合物	原油本身无明显毒性。遇热分解出有毒的烟雾，吸入大量可引起危害：有刺激和麻痹作用，吸入急性中毒者有上呼吸道刺激症状。流泪，随之出现头晕、头痛、恶心、运动失调及酒醉样症状	热值：41870KJ/kg 火焰温度：1100℃ 沸点：300~325℃ 闪点：23.5℃ 爆炸极限 1.1~6.4% (v) 自然燃点 380~530℃	属于高闪点液体
2	天然气	多种可燃性气体的总称，主要成分包括甲烷、乙烷等	伴生气中主要包括天然气，天然气中含有的甲烷，是一种无毒气体，当空气中大量弥漫这种气体时它会造成人因氧气不足而呼吸困难，进而失去知觉、昏迷甚至残废。	热值：50009KJ/kg 爆炸极限 5~14% (v) 自然燃点 482~632℃	属于 5.1 类中易燃气体，在危险货物品名表中编号 21007
3	柴油	复杂烃类（碳原子数约 10~22）混合物	柴油的毒性类似于煤油，但由于添加剂（如硫化酯类）的影响，毒性可能比煤油略大。主要有麻醉和刺激作用。柴油的雾滴吸入后可致吸入性肺炎。皮肤接触柴油可致接触性皮炎。多见于两手、腕部与前臂。	热值为 3.3×10^7 J/L 沸点范围有 180~370℃和 350~410℃ 两类闪点：38℃	属于高闪点液体

(2) 生产设施风险识别

①井喷事故风险

井喷为井场常见事故。钻井过程中遇到地下油、气、水层时，油、气或水窜进井内的钻井液里，加快了钻井液流动和循环的速度。如果井底压力小于地层压力，地层流体将进入井筒并推动钻井液外溢，即发生溢流。此时，如果对地下油、气压力平衡控制不当，不能及时控制溢流，会造成油、气、水或其他混合物迅速喷到地面，即发生井喷。井喷会引发油气泄漏及火灾爆炸，对空气环境、水环境及生态环境造成危害，致使人员伤亡、财产损失。

②井漏事故风险

钻井施工表层套管下入深度不够或固井质量不好可能引发污染地下水事故，如钻井液漏失造成地下水污染，油气上窜造成地下水污染等。

③储罐泄漏风险

试油期井场设置柴油储罐、井下作业废液储罐和采出液储罐，储罐因质量、操作运行和管理等环节存在缺陷和失误，可能会发生泄漏，对周围地下水、土壤、大气等环境造成污染。

④采出液、废水及柴油拉运过程中的环境风险

试油期采出液由罐车拉运至石西集中处理站处理，运输过程中若因车辆本身的设计、制造、操作、管理等各环节存在缺陷，则可能发生泄漏事故的风险。事故发生时罐车内液体溢出，对周围环境造成直接污染，泄漏的油气如遇到明火还可能发生火灾、爆炸事故。

（3）环境风险类型

环境风险类型主要为泄漏、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

（4）危险物质向环境转移的可能途径和影响方式

柴油储罐、原油储罐、废水储罐等发生破损造成柴油/原油/废水泄漏，柴油/原油/废水泄漏后污染土壤，污染物有可能通过包气带渗漏进入地下含水层，污染地下水；泄漏的柴油/原油若遇明火，发生火灾、爆炸，污染大气环境。若防渗膜破损，泄漏的含油物质对土壤环境和地下水环境可能产生一定的影响。

7.3 环境风险分析

（1）对土壤的影响

泄漏的柴油/采出液可使土壤透气性下降、土壤理化性状发生变化。泄漏的

油品如果进入土壤，从而使土壤质地、结构发生改变，影响到土地功能，进而影响荒漠植被的生长，并可影响局部的生态环境。

柴油/采出液储罐发生泄漏时，相当于向土壤中直接注入柴油/采出液，泄漏的柴油/采出液进入土壤中后，渗入土壤孔隙，则使土壤透气性和呼吸作用减弱，影响土壤中的微生物生存，造成土壤盐碱化，破坏土壤结构，增加土壤中石油类污染物，造成土地肥力下降，改变土壤的理化性质，影响土壤正常的结构和功能。

柴油储罐/采出液储罐区铺设防渗膜，储罐发生泄漏后，及时清理，不能回收的柴油/采出液以及受污染的土壤应集中收集后交由有相应处理资质的单位进行回收处置。发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围土壤环境产生明显影响。

（2）对植被的影响

柴油/采出液泄漏对植被的影响主要分为三种途径，一是泄漏物直接粘附于植物体阻断植物的光合作用，使植物枯萎、死亡；二是柴油/采出液污染土壤造成的土壤理化性状变化间接影响植物生长，严重时会导致植物死亡；三是泄漏的柴油/采出液中的轻组份挥发，在对空气环境产生影响的同时，也对周围植物产生影响。发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围植被产生明显影响。

（3）对地下水环境的影响

柴油储罐/采出液储罐泄漏的油品下渗而可能导致地下水污染风险的发生。发生泄漏事故后，及时维修处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。储罐底部铺设防渗膜，采取钢制储罐，发生泄漏的概率极小，同时一旦发生泄漏会在较短时间内发现并采取堵漏措施，出现长期连续性泄漏的可能性很低，发生渗漏污染地下水的风险事故概率较低。

（4）结论

钻井过程中主要环境风险是可能发生的井喷、钻井废液池溢流渗漏等事故，做好风险防范工作，防止对周围环境、工作人员人身安全造成的危害。本工程的环境风险防范措施及制定的预案切实可行、有效。在落实风险防范措施、应急预案后，其发生事故的概率较低，其环境危害也是较小的，环境风险水平是

	可接受的，项目建设可行。本工程环境风险简单分析内容表见表 4-11。 表 4-11 环境风险简单分析内容表 <table border="1" data-bbox="280 297 1385 1070"> <tr> <td>建设项目名称</td><td>石西油田石西 104 区块石炭系巴山组油藏石西 116 等 4 口评价井工程</td></tr> <tr> <td>建设地点</td><td>***</td></tr> <tr> <td>地理坐标</td><td>石西 116 井：*** 石西 117 井：*** 石西 119 井：*** 石西 120 井：***</td></tr> <tr> <td>主要危险物质及分布</td><td>主要危险物质：天然气、原油、柴油；分布：井场内</td></tr> <tr> <td>环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）</td><td>本工程可能发生的环境风险主要包括井喷、井漏、油类物质泄漏、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。 井喷、油类物质泄漏均会污染土壤和大气，泄漏的油品有可能通过包气带渗漏进入地下含水层，污染地下水；泄漏的油气若遇明火，发生火灾、爆炸，污染大气环境。</td></tr> <tr> <td>风险防范措施要求</td><td>①严格遵守井下作业的安全规定，在井口安装防喷器和控制装置，杜绝井喷的发生；②制定安全生产方针、政策、计划和各种规范，完善安全管理制度和安全操作规程，建立健全环境管理体系和监测体系，完善各种规章制度标准；③加强柴油储罐和管线接口的检查工作，防止腐蚀穿孔。定期进行壁厚检测，腐蚀余量低于规定的允许值时，要及时进行检修和更换；④本工程环境风险应急预案纳入中国石油新疆油田分公司开发公司《中国石油新疆油田分公司开发公司突发环境事件应急预案》，定期演练；⑤施工期柴油储罐底部铺设防渗膜，采取钢制储罐。</td></tr> </table>	建设项目名称	石西油田石西 104 区块石炭系巴山组油藏石西 116 等 4 口评价井工程	建设地点	***	地理坐标	石西 116 井：*** 石西 117 井：*** 石西 119 井：*** 石西 120 井：***	主要危险物质及分布	主要危险物质：天然气、原油、柴油；分布：井场内	环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	本工程可能发生的环境风险主要包括井喷、井漏、油类物质泄漏、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。 井喷、油类物质泄漏均会污染土壤和大气，泄漏的油品有可能通过包气带渗漏进入地下含水层，污染地下水；泄漏的油气若遇明火，发生火灾、爆炸，污染大气环境。	风险防范措施要求	①严格遵守井下作业的安全规定，在井口安装防喷器和控制装置，杜绝井喷的发生；②制定安全生产方针、政策、计划和各种规范，完善安全管理制度和安全操作规程，建立健全环境管理体系和监测体系，完善各种规章制度标准；③加强柴油储罐和管线接口的检查工作，防止腐蚀穿孔。定期进行壁厚检测，腐蚀余量低于规定的允许值时，要及时进行检修和更换；④本工程环境风险应急预案纳入中国石油新疆油田分公司开发公司《中国石油新疆油田分公司开发公司突发环境事件应急预案》，定期演练；⑤施工期柴油储罐底部铺设防渗膜，采取钢制储罐。
建设项目名称	石西油田石西 104 区块石炭系巴山组油藏石西 116 等 4 口评价井工程												
建设地点	***												
地理坐标	石西 116 井：*** 石西 117 井：*** 石西 119 井：*** 石西 120 井：***												
主要危险物质及分布	主要危险物质：天然气、原油、柴油；分布：井场内												
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	本工程可能发生的环境风险主要包括井喷、井漏、油类物质泄漏、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。 井喷、油类物质泄漏均会污染土壤和大气，泄漏的油品有可能通过包气带渗漏进入地下含水层，污染地下水；泄漏的油气若遇明火，发生火灾、爆炸，污染大气环境。												
风险防范措施要求	①严格遵守井下作业的安全规定，在井口安装防喷器和控制装置，杜绝井喷的发生；②制定安全生产方针、政策、计划和各种规范，完善安全管理制度和安全操作规程，建立健全环境管理体系和监测体系，完善各种规章制度标准；③加强柴油储罐和管线接口的检查工作，防止腐蚀穿孔。定期进行壁厚检测，腐蚀余量低于规定的允许值时，要及时进行检修和更换；④本工程环境风险应急预案纳入中国石油新疆油田分公司开发公司《中国石油新疆油田分公司开发公司突发环境事件应急预案》，定期演练；⑤施工期柴油储罐底部铺设防渗膜，采取钢制储罐。												
运营期生态环境影响分析	工程只涉及施工期，未涉及运营期，即不对运营期进行环境影响分析。 本工程完钻后，如在试油过程中发现油气资源可供开采，则安装采油树，结合区块开发规划，在适当时间进行滚动开发，按照要求再进行区块开发、地面工程建设，另进行环评。 如发现该井不具开发价值或目的层不含油，则进行封井，待以后新的成油理论成熟后，决定是否进一步利用。												
选址选线环境合理性分析	工程选址符合生态环境分区管控要求，没有位于法律法规明令禁止建设的区域，避开了生态保护红线。远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区；本工程井场占地严格按照《石油天然气工程项目用地控制指标》（国土资规〔2016〕14 号）进行，在井位的选址和布局上根据“地下决定地上，地下顾及地上”的原则，采用占地面积最小、环境影响最小的布局方案，尽可能减少对土地的占用，同时严格按照相关要求控制通井路的宽度和管道施工作业宽度。 根据《井场布置原则和技术要求》（SY/T5958-94）5.1 井场布置技术要求												

“一般油、气井口距民房 100m 以外。”根据《石油天然气钻井井控技术规范》（GB/T31033-2014）中 4 井控设计要求“油气井井口距高压线及其他永久性设施不小于 75m；距住宅不小于 100m；距铁路及高速公路不小于 200m；距学校、医院、油库、人口密集及高危场所等不小于 500m”。本工程区远离人群居住区，不在高速公路、国道、省等重要交通干线两侧 200m 范围以内，不在重要工业区、大型水利设施、城镇市政设施所在区域，军事管理区、机场、国防设施圈定的区域；也符合《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件》（2024 年）要求。

本工程不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区域和重要生态敏感区域内，符合区域经济发展规划、环保规划，无重大环境制约因素。本工程所在区域土地类型为其他草地，平均植被覆盖度约为 5%~10%，植被稀疏，本工程钻井结束后对临时占地进行地貌恢复，工程造成的生物量损失较小。

综上，本工程选址选线是合理的。

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 1.1 生态保护措施 生态恢复与补偿措施主要依靠植被自然恢复的方式进行，重点是防止因工程建设造成的水土流失和风蚀沙化。 (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。采取少占地、少破坏植被的原则，缩小施工范围。严格控制施工区域，将临时占地面积控制在最低。 ②本工程临时占地期满后，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。 (2) 对植物的生态保护措施要求 ①避让：施工场地尽量避开植被较丰富的区域，避免破坏荒漠植物。 ②防护：严格遵守油田环境保护规章制度，严格划定车辆行驶路线及临时道路开拓路线，运输车辆应结合植被的分布情况，在限定的路线范围内行驶，禁止乱碾乱轧；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。各固体废物均得到妥善处置，现场禁止遗留任何固体废物。 ③恢复：占地清理平整，尽量利用井场及临时道路施工时产生的表层弃土对临时占地进行恢复覆盖，覆盖厚度根据植被恢复类型和场地用途决定。 ④补偿：本工程施工前，应向当地相关主管部门办理临时用地手续，按照相关法律法规进行补偿。 ⑤强化风险意识：确保各环保设施正常运行，污水进罐、落地油回收、固体废物收集，避免各种污染物对土壤环境的影响从而进一步影响其上部生长的沙生植被。加强对施工人员和职工的教育，强化保护野生植物的观念，不得随意踩踏野生植物。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。 (3) 对野生动物的生态环保措施 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。 1.2 水土流失防治措施 项目区气候干燥,风力强大,地表土质疏松干燥,区域大部分土壤表层为风沙土所覆盖。由于项目区干旱少雨,水资源极度匮乏,植被生长主要靠地下水维持,根据现场调查,在植被遭到破坏的区域,在自然条件下很难得到恢复。由于受到区域土壤、水分等条件的限制,在项目区进行植被恢复在经济技术条件下将很难实现,因此,本次水土流失以工程措施为主。 对工程措施的管理要纳入生产管理计划之中,专业人员负责施工设计和技术指导,在责任范围内建立相应的管理措施。根据《中华人民共和国水土保持法》,在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目,生产建设单位应当编制水土保持方案,报县级以上人民政府水行政主管部门审批,并按照经批准的水土保持方案,采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的,应当委托具备相应技术条件的机构编制。 (1) 施工时,在有植被分布地段,要特别注意保护原始地表与天然植被,应划定施工活动范围,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”字型作业方法，走统一车辙，避免加行开辟新路，以减少风沙活动。在施工过程中，不得随意碾压项目区内其他固沙植被。井场位置应根据场地周边植被分布情况，在满足设计要求的前提下进行适当的调整，以减少占地。尽量避开沙丘，减缓对沙丘活化的影响。 （2）施工中严格按照规定的施工占地要求，划定适宜的堆料场。避免在大风、雨天施工。施工结束后，要做好施工迹地的恢复工作。井场建设应尽量利用挖方料，做到土石方平衡。 （3）加强施工期管理，加速建设进度，减少施工期水土流失的产生；同时在施工期间，应提前制定严密的交通管理措施。 （4）建设项目主管部门应该积极主动，加强水土保持管理；对施工人员进行培训和教育，自觉保持水土，保护植被。 1.3 防沙治沙措施 本环评要求建设单位及施工人员严格按照《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国防沙治沙法>办法》及《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发〔2020〕138号）中有关规定执行防沙治沙措施： （1）严格控制井场、道路、放喷管线等工程的临时占地，按施工方案严格控制扰动范围，不得随意碾压固沙植被。 （2）严格划定车辆行驶路线及临时道路开拓路线，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”字型作业法，临探道路应选取最短路径与油田现有公路相连接，不开辟新路，以减少风蚀沙化活动的范围。 （3）优化施工组织，尽量缩短施工时间，避免在大风天气进行产生扬尘的作业，以免造成土壤风蚀影响。 （4）应在施工场地外围迎风面一侧设置移动式围挡，最大限度减少因风力作用加重局部区域沙化。施工过程粉状材料及临时土方等在井场堆放应采取覆盖防尘布，逸散性材料运输采用苫布遮盖，减少施工扬尘产生量和起沙量。
--	--

(5) 施工结束时，应拆除并移走全部施工设备，清理所有施工固废及生活垃圾，将井场、道路等临时占地范围进行平整，并覆土压实覆盖一层砾石，防止风蚀现象发生。

(6) 为减少因施工破坏植被造成局部区域的沙化，本环评要求建设单位和施工人员须征得当地林业管理部门的批准后方可开展施工作业。建议尽可能完整保存拟建选址区域的原生植被，在施工期结束后恢复原有植被或栽种同类沙地植物，最大限度减少沙化的可能性。

(7) 对于无植被生长的纯沙地区域，在施工结束时建议对遭受扰动的临时占地区域设置草方格进行固沙，阻止沙化进一步发展。

(8) 大力宣传《中华人民共和国防沙治沙法》，使施工人员知法、懂法、守法，自觉保护林草植被，自觉履行防治义务。禁止在沙土地上砍挖灌木、药材及其他固沙植物。

(9) 施工过程中及施工期结束土壤环境恢复过程中发现临时占用土地出现沙化或者沙化程度加重的，应当及时报告当地生态环境保护部门和人民政府，并根据专业意见开展防沙治沙措施。

(10) 建设项目主管部门应该积极主动，加强水土保持管理，对施工人员进行培训和教育，自觉保持水土，保护植被。严禁施工材料乱堆乱放，不随意乱采乱挖沿线植被。加强施工期管理，加速建设进度，减少施工期水土流失的产生；同时在施工期间，应提前制定严密的交通管理措施。

通过采取上述措施，可将项目建设对所在区域土壤环境造成的水土流失和沙化影响降至可接受水平。

1.4 施工期生态恢复、管理措施

本工程新部署 4 口评价井，新建 13710m 砂石路，所有施工范围需进行生态环境恢复治理。工程结束后，建设单位应承担恢复生态的责任。建设单位制定生态保护和恢复治理方案，并予以实施。生态保护和恢复治理方案内容应当向社会公布，接受社会监督。

(1) 施工结束初期，施工占地区域土层上部的保护层稳态发生变化，加之区域风力、水力作用较大，土质极易流失，应对井场、道路等临时

	占地范围内的地表实施土地平整和砾石覆盖等措施，以减少风蚀量。 (2) 在施工区域局部有植被分布，须先将原表层土集中分层堆放，待施工完毕后，在临时占地区域对地表土层进行恢复，达到植被生长所需生境。 (3) 施工占地区域土层上部的保护层稳态发生变化，加之区域风力、水力作用较大，土质极易流失，应在临时占地区域进行平整压实，以避免区域生态环境恶化。 (4) 基础设施建设工作完毕后及时清理废弃杂物，重视景观生态的保护，优化施工道路，从设计、施工、监测监控等各个环节充分考虑对整体生态的保护。 (5) 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。 (6) 项目施工结束后应在临时占地及影响区域进行植被恢复，优先选择梭梭等本地适生植物，确保植物群落的适应性和稳定性。 (7) 根据生态系统的特点，配置荒漠区适生的乔木、灌木和草本植物等多层次植被，模拟自然群落结构，逐步恢复植物多样性。 (8) 项目用地扰动区域须保护区域生态系统，并根据扰动区域土质情况因地制宜进行修复，减小项目实施对区域生态环境功能的不利影响。 (9) 在道路施工期应加强施工管理，科学合理施工，维护植物的生境条件，减少水土流失，杜绝对工程用地范围以外植被的不良影响。 (10) 本工程道路采用推进式施工，通往临时工程的施工便道边界设置临时限制性彩旗，限制车辆行驶范围，保护周边环境，施工结束后，将彩旗收集重复利用。施工过程中，要严格按设计规定的取土场进行取土作业，严格控制取土面积和取土深度，不得随意扩大取弃土范围及破坏周围植被。施工结束后应对取土迹地进行削坡、平整、压实等恢复措施。 (11) 道路施工之前应对征地范围内的表层土进行剥离，用于施工结束后的临时占地内绿化。 (12) 施工后期应加强对绿化植物的管理与养护，以达到恢复植被、
--	---

	保护路基，以及减少土壤侵蚀的目的。 (13) 施工结束后，建议按项目区实际植被情况进行恢复，有条件的路段可进行植被恢复，优先采用乡土植物品种，而对工程裸地建议平整后恢复原地貌。 本工程临时占地生态恢复时间应在3~5年内，最终时间以土地复垦方案时间为准。 1.5 生态修复方案 项目所在区域原生植被主要有白梭梭、白皮沙拐枣和羽状三芒草等，土地利用类型主要为灌木林地。项目施工结束后应因地制宜，在临时占地及影响区域适当对区域植被进行一定程度的恢复，重建与当地生态系统相协调的植被群落，恢复生物多样性。 2.大气污染防治措施 (1) 应合理规划、选择最短的工区道路运输路线，尽量利用油田现有公路网络；其次是对使用频繁的道路路面进行洒水处理；运输车辆进入施工区域，应以中、低速行驶（速度<40km/h）。 (2) 井场设备的放置进行合理优化，尽可能少占土地，对工作区域外的场地严禁车辆和人员进入、占用，避免破坏植被和造成土地松动；作业场地保持一定湿度，进出车辆严格限速，装卸器材文明作业。 (3) 定期对钻机、柴油发电机等设备进行维护，定期对柴油发电机进行污染物排放检测，确保其污染物排放达到《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)中的标准要求。 (4) 禁止焚烧原油、废油品及各类废弃物。 (5) 钻井材料集中堆放，下垫上盖。 (6) 试油期对各井场的设备、阀门等进行定期的检查、检修，以减少跑、冒、滴、漏的发生，消除事故隐患，防止油气泄漏进入大气环境。一旦发生泄漏事故，紧急切断油、气源，从而最大限度地减少烃类及油的排放量。 (7) 试油期需严格控制挥发性有机气体的储存、装卸损失，采出液
--	---

	装卸必须采取密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式，装卸过程采取油气回收措施，使用具有油气回收接口的车辆。 （8）试油期产生的伴生气气量不稳定，不具备回收利用条件，经排气管线充分燃烧后排放。应定期检查伴生气燃烧设备，加强燃烧设备的运营维护，确保伴生气充分燃烧，以减轻燃烧废气对区域大气环境质量的不良影响。 在采取上述措施后，本工程排放的大气污染物不会对周围环境空气产生明显影响。 3.水污染防治措施 3.1 地表水污染防治措施 （1）钻井废水与钻井泥浆、岩屑一同进入不落地系统进行分离处理，分离后的液相回用于钻井液配制，不外排。 （2）钻井过程中，采用下套管注水泥固井完井方式进行水泥固井，对含水层进行固封处理，可有效保护地下水层。 （3）本工程井下作业废液采用专用罐回收，罐车拉运至石西集中处理站进行处理，经处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T 5329-2022）中推荐水质标准要求后回注。 （4）加强井下作业废水、生活污水等台账管理，做到全过程控制，防止肆意排放。 工程钻井期间产生的废水均得到妥善处理，不外排，不会对地表水体造成污染。 3.2 地下水污染防治措施 钻井工程应依据“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则，采取严格的地下水环境污染防控措施。 （1）源头控制 钻井废水随泥浆和岩屑经固液分离后，液相进入回收罐，循环利用，不外排；井下作业废水由专用罐收集，拉运至石西集中处理站进行处理，不外排。废水处置措施得当，不直接对外排放，可有效避免其对地下水环境产生不利影响。
--	---

(2) 分区防控

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）要求对钻井期井场进行分区防渗。防渗技术要求参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），本工程主要污染物是石油类，重点防渗区域防渗要求按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）从严执行。本工程防渗分区见表 5-2。

表 5-2 项目分区防渗内容及技术要求

污染源名称	防渗分区	防渗技术要求
钻井工程基础区域、放喷池、应急池、柴油罐区、危废暂存间、泥浆随钻不落地处理系统等	重点防渗	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$
泥浆泵	一般防渗	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$
井场其他区域	简单防渗	地面硬化处置

图 5-1 钻井期间井场分区防渗图

(3) 应急响应

在制定油气田环保管理体制的基础上，制定专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其他应急预案相协调。

正常工况下，施工单位严格按照相关标准及规范要求收集和处理井

	下作业废水、生活污水等污染物，可有效避免对地下水环境产生不利影响。若发生应急池存有泥浆废弃物、放喷池存有井喷液等情况，同时池体出现破损，将启动突发环境事故应急预案。 4. 固体废物处置措施 施工过程中固体废弃物主要为钻井作业时产生的钻井泥浆、岩屑、落地油等。 （1）本项目钻井过程一开、二开采用水基泥浆。钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统处理，在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配备，分离后的固相暂存于岩屑储罐，委托第三方处置单位进行处理，处理后经检测满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中相关标准要求，以及石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类标准限值后综合利用；三开采用油基泥浆，分离出的液相回用于钻井液配置，分离出的固相属于 HW08 类危险废物（废物代码：071-002-08），采用专用的方罐进行收集，并交由具有相应危险废物处置资质的单位进行回收、处置。 （2）压裂返排液拉运至石西集中处理站，暂存于废液池，沉淀后上清液依托采出水处理系统处理达标后回注油藏，落地油委托有资质的单位处置，拉运过程中满足《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）要求，后期委托有危险废物经营许可证的单位处置。 （3）机械维修废油、落地油贮存过程中，使用的容器必须完好无损，盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应），收集场所的基础必须防渗。 （4）施工单位应及时回收落地油等废物，在油管管桥下等部位铺塑料布，防止原油落地，同时辅以人工收油方式，站内设置油桶封装贮存，完钻后交由有危险废物经营许可证的单位处置，不外排。 （5）施工期产生的废纯碱、膨润土、水泥等包装袋属于一般工业固体废物，参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，由钻井施工单位集中收集后统一回收处置。
--	---

	(6) 在钻井结束以后, 场地清理时会产生在原防渗区域铺设的废防渗材料, 废防渗材料属于《国家危险废物名录》(2025 年版) HW08 废矿物油与含矿物油类危险废物, 代码: 900-249-08, 危险特性为毒性和易燃性, 废防渗材料产生后交由具有相应危险废物处置资质的单位进行回收、处置。 (7) 施工人员生活垃圾集中收集后运至石西油田作业区生活垃圾埋场进行处置。生活垃圾应定点存放, 由施工单位定时统一集中处置。 固体废物在处置和运行管理中严格落实《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017)、《油气田含油污泥综合利用污染控制要求》(DB65/T3998-2017)、《油气田含油污泥及钻井固体废物处理处置技术规范》(DB65/T3999-2017)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 的相关要求。 (8) 危险废物管理要求: ①暂存间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造, 建筑材料必须与危险废物不相容, 防渗系数要求$\leq 10^{-10} \text{cm/s}$。 ②暂存间要有足够地面承载能力, 并能确保雨水不会流至贮存设施内, 贮存设施应封闭, 以防风、防雨、防晒、防渗、防腐、防漏以及其他环境污染防治措施。 ③暂存间内要有安全照明设施和安全防护设施。 ④暂存间内危废堆放处必须有耐腐蚀的硬化地面, 且表面无裂隙。 ⑤不相容的危险废物必须分开存放, 并设有隔离间隔断。 ⑥对贮存设施及危险废物进行定期检查。 ⑦贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径, 采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施, 不应露天堆放危险废物。 ⑧贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。 ⑨贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触
--	--

	危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。 ⑩在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。 ⑪贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。 ⑫同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。 ⑬贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。 危险废物转运过程中由专用运输车辆进行运输、转移，按照危险废物收集贮存运输技术规范（HJ2025-2012），并严格按照《危险废物转移管理办法》，对危险废物实行全过程管理。 （6）生活垃圾集中收集在垃圾箱后清理至石西油田作业区生活垃圾填埋场填埋处置，严禁随意排放。 （7）完井后，井场废物全部进行清理、回收处理，做到“工完、料尽、场地清”。 5、声环境保护措施 （1）钻井期做好泥浆泵、发电机和柴油机等高噪声设备的基础减振和设置隔声罩减少噪声传播，合理安排施工时间，高噪声施工设备减少夜间使用或禁止使用；避免形成污染影响；在不能对声源采取有效措施情况下，对可能受噪声影响的油田工作人员发放噪声个人防护器材。 （2）定期维护泥浆泵、钻机、柴油发电机、柴油动力机组等高噪声
--	---

	设备。 (3) 做好机械设备组织，尽量避免高噪声设备同时操作。 6、土壤污染防治措施 (1) 应严格控制施工期临时占地面积，按设计及规划的施工范围进行施工作业，减少土壤扰动。 (2) 施工机械及运输车辆应按规定的道路行驶，减少对土壤的碾压，减少碾压造成的土壤紧实度增加及养分流失。 (3) 施工产生的建筑垃圾不得随意抛撒，应集中收集并及时清运，防止污染物进入土壤环境造成污染。 综上所述，正常情况下，钻井及试油工程不会污染土壤环境，非正常情况下，采取有效措施后可减轻对土壤环境的影响。在做好源头控制、过程防控等措施的前提下，可避免工程实施对土壤环境产生污染影响。 7、环境风险防范措施及应急预案 7.1 环境风险防范措施 (1) 井喷 ①钻井工程中确保钻井液密度及其它性能符合设计要求，并按设计要求储备压井液、加重剂、堵漏材料和其他处理剂，对储备加重钻井液定期循环处理，防止沉淀；各岗位必须按分工规定，对井控装置进行维护、保养、检查，保证井控装置及工具灵活好用，始终处于待命状态；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；严格执行钻开油气层前的申报、审批制度以及申报、审批程序。 ②钻开油层后：落实专人坐岗观察井口和循环池液面变化，发现溢流、井漏及油气显示等异常情况，应立即报告司钻；钻开油、气层后，每次起下钻（活动时间间隔超过 5d）对闸板防喷器及手动锁紧装置开关活动一次，定期对井控装置进行试压；起钻杆时每 3~5 柱向环空灌满泥浆，起钻铤要连续灌浆，做好记录、校核，若灌入泥浆量大于或小于应灌入量，均应停止起钻作业，进行观察。如有溢流，应及时关井。如有井漏，应及时采取相应措施。安排专人观察出口管钻井液返出情况，严禁在空井情况下检修设备；钻开油气层后，所有车辆应停放在距井口以
--	--

	外，必须进入距井口 30m 以内的车辆，应安装阻火器，车头朝外停放。 ③溢流处理和压井措施：最大允许关井套压不得超过井口装置额定工作压力、套管抗内压强度的 80%和薄弱地层破裂压力所允许关井套压三者中的最小值。在允许关井套压内严禁放喷。天然气溢流不允许长时间关井而不作处理。在等候加重材料或在加重过程中，视情况间隔一段时间向井内灌注加重钻井液，同时用节流管汇控制回压，保持井底压力略大于地层压力，排放井口附近含气钻井液。若等候时间长，应及时实施司钻法第一步排除溢流，防止井口压力过高。空井溢流关井后，根据溢流的严重程度，可采用强行下钻分段压井法、置换法、压回法等方法进行处理。 ④测井、固井、完井等作业时，要严格执行安全操作规程和井控措施，避免发生井下复杂情况和井喷失控事故。测井队到井后应向井队了解井况，确认后效时间，电测时发生溢流应立即停止电测，尽快起出井内电缆，当不具备起出电缆条件，钻井液涌出转盘面时，可以在井口实施剪断电缆。由钻井队队长（实行日费制的井，由钻井监督决定）决定何时切断电缆并进行关井作业，测井队专用剪切工具应放置在钻台上，测井中随时处于待命状态，测井队队长负责实施剪断电缆工作。 ⑤一旦有井喷迹象出现，应立即启动相应的环境突发事件专项应急预案，立即关闭井口切断污染源，控制原油污染面积，对放喷液进行集中收集处理。同时及时通知可能受影响的人员进行疏散；切断一切可能扩大污染范围的环节，严防污染区域的扩大。采取围、堵等措施限制固体废弃物和溢油扩散范围；将溢油最大限度地回收，对少量确实无法回收的油，采用铲除油泥层等有效方法，以降低残油对生态环境的污染程度；迅速布点监测，在第一时间确定污染物种类和浓度，出具监测数据，测量水体流速，评估污染物转移、扩散速率；对污染状况进行跟踪调查，根据监测数据分析，预测污染迁移强度、速度和影响范围，及时调整对策。 （2）柴油储罐泄漏 ①选用质量、防腐措施合格的储罐。安装过程中焊接要经过 100%的
--	--

	探伤，安装时应选择刚性不燃的坚固基础作为罐体基础。储罐在投用前，必须严格按照《压力容器安全技术监察规程》进行强度和气密性试验。 ②在柴油储罐区严格用火管理；采用有效的避雷装置和接地装置等防止雷电的措施。 ③加强柴油储罐和管线接口的检查工作，防止腐蚀穿孔。定期进行壁厚检测，腐蚀余量低于规定的允许值时，要及时进行检修和更换。 ④加强消防安全管理 定期进行消防培训与实战演练，要求岗位工作人员具有较强的消防安全意识，加强巡检，确保无异常情况出现。 （3）硫化氢防范措施 ①在钻井、试油作业过程中配备便携式硫化氢监测仪，做好硫化氢监测预警工作，并制定防硫化氢应急预案。当监测到硫化氢浓度大于$75\text{mg}/\text{m}^3$（50ppm）时，按照含硫油气井作业规程执行。 ②钻井期在作业现场显著位置设置5处风向标；试油期设置2处风向标，并在不同方向划定2个紧急集合点，并规划撤离路线，发生紧急情况时向上风向撤离。 （4）油气泄漏引发火灾、爆炸 ①立即切断泄漏源，封闭泄漏现场； ②组织专业医疗救护小组抢救现场受伤人员； ③组织现场消防力量进行灭火； ④组织力量对泄漏管道进行封堵、抢修； ⑤对污染物进行隔离，并组织清理； ⑥采取隔离、警戒和疏散措施，避免无关人员进入事发区域，并合理布置消防和救援力量； ⑦当重点要害部位存在有毒有害气体泄漏时，应进行有毒有害气体监测； ⑧迅速将受伤、中毒人员送医院抢救，并根据需要配备医疗救护人员、治疗药物和器材； ⑨当重点要害部位可燃物料存量较多时，尽量采取工艺处理措施，
--	---

	转移可燃物料，切断危险区与外界装置、设施的连通，组织相关技术人员制定方案； ⑩火灾扑救过程中，专家组应根据危险区的危害因素和火灾发展趋势进行动态评估，及时提出灭火指导意见； ⑪灭火完毕后，立即清理火灾现场，组织力量对泄漏点封堵抢险 （5）压裂液泄露事故风险防范措施 采用质量合格的压裂液罐，加强日常管理，对压裂液罐采取监控措施，做好罐体防腐防漏工作，严防压裂液罐泄露。 （6）运输风险预防措施 由于试油期采出液在运输过程中具有爆炸、易燃等危险性，对项目区的生态环境具有一定的潜在危险，完成运输任务是一项技术性和专业性强的工作，在运输过程中稍有不慎，便可对环境造成损失。罐车运输沿线均在油区范围内，项目区周边无其他环境敏感目标存在 为防止采出液运输过程中的风险事故，提出以下风险防范措施： ①认真执行罐车巡检、回检以及维护、修理管理办法，保持罐车完整性。 ②配备具有危险货物运输资质和经验的驾驶员和押运员，严格执行特车公司反“违章指挥、违章操作、违反劳动纪律的行为”管理规定，并使用 GPS 监控车辆动态。 ③车辆安全状况和安全性能合格；车辆排气管应安装隔热和熄灭火星装置，并配装符合规定的导静电橡胶拖地带装置，罐内应预留容积不得少于罐体总容量 5%的膨胀余量。 ④在行驶过程中减速慢行；行车途中勤检查，随车按相关规定配备消防器材；运输过程中如发生事故时，应立即报告，并应看护好车辆，共同配合采取一切可能的警示、救援措施。 ⑤危险品运输的事故隐患主要是从泄漏开始的。因此，行车途中要勤于检查。当行驶一定时间后要查看一下车厢底部四周有无泄漏液体，若有原油泄漏，应查找泄漏点，采取相应的应急措施，防止液体继续泄漏，将受到污染的土壤全部回收，送至具备相应危废处理资质的单位进
--	--

行无害化处理。

7.2 环境风险应急预案

(1) 应急预案编制内容

本工程钻井期间的应急预案应纳入新疆油田开发公司分公司突发环境事件应急预案，其主要内容包括：

①说明工程所处的地理位置及周围情况（占地面积、居民情况、气象状况等）、生产规模与现状、道路及运输情况等内容。

②明确危险源的数量及分布。

③确定应急救援指挥机构的设置和职责。

④准备必要装备并确定通讯联络和联络方式。

⑤组织应急救援专业队伍，明确他们的任务，并经常进行训练和演习。

⑥事故发生后，应立即与当地环境监测站取得联系，并对事故现场进行监测。

⑦制定重大事故的应急处置方案和救援程序。

⑧发生事故后，抢险人员应根据事先拟定的方案，在做好个人防护的技术基础上，以最快的速度及时堵漏排险、消灭事故。

⑨发生事故后，对受伤人员进行及时有效的现场医疗救护。

⑩发生重大事故可能对人群安全构成威胁时，必须在指挥部统一指挥下，紧急疏散与事故应急救援无关的人员，疏散方向、距离和集中地点，必须根据不同事故，作出具体规定。总的原则是疏散安全点处于当时的上风向。对爆炸、热辐射可能威胁到的人员，指挥部应立即和当地有关部门联系，引导迅速撤离到安全地点。

⑪发生重大事故，建设单位抢险救援力量不足或有可能危及社会安全时，指挥部必须立即向上级和相邻单位通报，必要时请求社会力量援助。社会救援队伍进入现场时，指挥部应责成专人联络，引导并告知安全注意事项。

⑫确定事故应急救援工作结束，通知本单位相关部门、周围社区及人员，事故危险已解除。

	⑬对应急救援人员进行培训，对社会或周围人员应急响应知识的宣传。 ⑭明确演练计划。 （2）井喷及井喷失控应急处理预案 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。应立即关停钻机，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立即向政府部门报告，协助当地政府做好井口 500m 范围内人员的疏散工作。 ③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。 ④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。 ⑤在邻近环境敏感区以及交通干线等地区，要在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，要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。 ⑥在事故处理结束后，确认作业现场及其周围环境安全的情况下，和油田管理部门商定撤离人员的返回时间。 （3）井喷应急疏散预案 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做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井队员工由井队组织撤离； ②逃生时要注意风向，一要沿上风（逆风）方向逃生，二要沿着地面上的高处跑。 ③时间就是生命，紧急逃生时，不要因收贵重物品等事宜延误时间，并且要轻装撤离逃生。 ④当所处位置离井场很远时，则只要偏离风向往离井场越来越远的方向逃生即可。 （4）宣传、培训和演习 ①公众信息交流。各级政府、石油开采企业要按规定向公众和员工说明石油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石油开采事故预防、避险、避灾、自救、互救的常识。 ②培训。石油开采有关应急救援队伍按照有关规定参加业务培训；石油开采企业按照有关规定对员工进行应急培训；各级安全生产监督管理部门负责对应急救援培训情况进行监督检查。各级应急救援管理机构加强应急管理、救援人员的上岗前培训和常规性培训。 ③演习。单位每年至少组织一次井喷失控事故应急的桌面演习或全面演习，并将演习总结报应急办公室。
运营期生态环境保护措施	本工程无运营期，试油结束后视试油结果决定是否转为生产井，若可转为生产井，则应当在产能开发建设前开展其环境影响评价工作。如发现该井不具开发价值或目的层不含油，则进行封井。 封井需拆除井口装置，截去地下 1m 内管头，最后进行场地清理，清除各种固体废弃物，清除井场及临时道路砂砾石铺垫，对井场、进场道路等临时占地进行平整，植被自然恢复。根据《废弃井封井回填技术指南（试行）》中的相关要求，对井口进行封井回填，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。 在封井施工操作中应注意采取降尘措施，文明施工，防止水泥等的洒落与飘散，同时在清理井场时防止产生飞灰、扬尘的产生，尽可能降

	低对周边大气环境的影响。另外，井场清理等工作还会产生部分废弃建筑残渣等固体废物，对这些残渣应进行集中清理收集，外运至指定处理场填埋处理。
其他	1.环境管理 本工程实施过程中，将根据中国石油新疆油田分公司在环境管理上建立的健康、安全与环境管理体系（HSE 管理体系），落实各项环保和安全措施，减少项目开发对周围环境的影响。 1.1 钻前准备环境管理要求 （1）在修建通往井场道路时，避免堵塞和填充任何自然排水通道，施工作业机具，不得在道路、井场以外的地方行驶和作业，禁止碾压和破坏植被，禁止乱扔废弃物。 （2）井场临时用地面积按设计划定，不得超过规定面积。 （3）做好各种油、水管线的试运行工作，防止油、水跑、冒、滴、漏。 （4）井场应有排水沟。钻机底座下、机泵房、循环罐区应有排水沟，排水沟必须硬化防渗、防塌，过车地段沟上要铺钢板桥。 1.2 钻井作业期间环境管理要求 （1）钻井采用“泥浆不落地技术”，实现固液分离，分离出的岩屑暂存于岩屑储罐，岩屑罐应采取防渗措施，委托第三方公司进行处置。 （2）泥浆不落地装置四周采取措施防止污染地面，各类接地储罐采用聚乙烯防渗膜防渗。 （3）发生井喷后地面处理措施及要求：调查因井喷事故造成的地面污染情况，积极组织清除地面环境污染，恢复地貌。 （4）柴油、试油废水、生活污水运输时提高拉运人员技术素质、加强责任心，贯彻安全驾驶机动车辆的行为规定，严格遵守交通法规，防止发生运输车辆事故。加强各类储罐的日常管理及安全检查，要严格按章操作，柴油、试油废水及生活污水装车、卸车时，加强管理，避免跑冒滴漏现象，防止发生泄漏等安全事故。 1.3 完井后环境管理要求

(1) 妥善存放泥浆材料等化学品，不得失散在井场。废弃包装袋等应及时加以回收。

(2) 推平柴油、机油及水罐坡道，井场应平整。

(3) 井场、基地不得随处丢弃垃圾，有利用价值的废料应回收，没有利用价值的废料应送至垃圾场填埋。

1.4 后续环境管理要求

后续如评价井具有油气开采价值，油气开采项目须按分类管理和分级审批要求编制环境影响评价报告并报有审批权限的生态环境部门审批，不得“以探代采”。

2.环境监测计划

本项目施工期间需对钻井生产的“三废”进行严格管理，定期对污染源和环境质量进行监测，减少对周围环境影响。环境监测计划表见表 5-3。

表 5-3 环境监测计划

监测对象	监测频率	监测项目	监测地点	监测方式
大气	1 次/钻井周期	TSP	井场周围	委托监测
噪声	1 次/钻井周期	等效连续 A 声级	井场周围	
钻井岩屑	1 次/钻井周期	pH、铬（六价）、铜、锌、镍、铅、镉、砷、苯并（a）芘、含油率、COD、含水率	/	

3.环保验收

评价井建成后建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》相关规定，开展竣工环境保护验收，建议按表 5-7 开展竣工环境保护验收。

表 5-4 “三同时”竣工验收调查建议清单

验收内容	位置	治理对象	防治措施	验收标准
废气	井场	柴油废气	使用达标柴油，加强设备维护	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
		扬尘	对易起尘物料遮盖，加强车辆管理	
		伴生气	放散管燃放，无组织排放	

			临时储罐	无组织排放	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》 (GB39728-2020)
			采出液装载废气	无组织排放	
			施工机械废气、运输车辆尾气	各类机械设备均使用符合国家标准燃料，合理规划、选择最短的工区道路运输路线，减少车辆尾气的排放	
	废水	井场	钻井废水	钻井废水与钻井泥浆、岩屑一同进入不落地系统进行分离处理，分离后的液相回用于钻井液配制，不外排	《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》 (SY/T5329-2022)
			生活污水	排入防渗污水收集池，定期清运至石西作业区生活污水处理站处理	不外排
	固废	井场	压裂返排液	压裂返排液进入石西油田作业区采出水处理系统处置	《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》 (SY/T5329-2022) 中标准限值后回注油藏
			钻井泥浆、钻井岩屑	本工程钻井过程一开、二开采用水基泥浆，钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统处理，在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配置，分离后的固相暂存于岩屑储罐，委托第三方处置单位进行处理，处理后经检测满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》(DB65/T3997-2017) 中相关标准要求后综合利用；三开采用油基泥浆，分离出的液相回用于钻井液配置，分离出的固相属于 HW08 类危险废物（废物代码：071-002-08），采用专用的方罐进行收集，并交由具有相应危险废物处置资质的单位进行回收、处置	/
			落地油	落地油 100%回收，由钻井队用专罐收集后委托具有危废处理资质单位进行处置	《陆上石油天然气开采含油污泥处理及污染控制技术规范》(SY/T7300-2016)
			机械设备废油	废机油由钻井单位用专用罐集中收集后交由有危废处置资质的单位。	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)
			废防渗材料	委托有危险废物经营许可证的单位进行处理	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)

			废纯碱、膨润土、水泥等	由钻井施工单位集中收集后统一回收处置	废纯碱、膨润土、水泥等	
		施工营地	生活垃圾	集中收集后定期拉运至石西油田作业区生活垃圾填埋场填埋处置	/	
	生态	井场、道路及生活营地	生态恢复	生态保护措施落实情况；临时占地清理平整，植被自然恢复		
			野生动物及植被	严禁滥捕保护动物，严禁乱碾乱轧，毁坏植被；禁止车辆离开道路行驶，保护野生动物生境和生物多样性；井场采用护栏加以防护，外围地带设置警告标识，		
	环境管理			环境管理制度是否建立并完善，环保机构及人员是否设置到位；是否保留必要的影像资料		
	环境风险措施			配备灭火装置、应急点火系统、钻井井口防喷器等		
环保投资	项目总投资为 3011 万元，其中环保投资 275.1 万元，占总投资的 9.14%，环保工程清单及投资见表 5-5。					
	表 5-5 环保工程清单及投资估算					
	投资方向		环保措施	投资估算 (万元)	备注	
	生态环境		工程占地补偿	2	0.5 万元/口	
			生态恢复	4	1 万元/口	
	固体废物处理设施	钻井岩屑 钻井泥浆	泥浆不落地系统	150.5	80 元/m	
		含油危废	委托有危险废物经营许可证单位处置	4	1 万元/口	
		生活垃圾	生活垃圾清运处置	4	1 万元/口	
	大气治理	施工期定时洒水、钻井材料加盖篷布等		4	1 万元/口	
	废水治理	施工营地设置防渗污水收集池、生活污水拉运；		4	1 万元/口	
		井下带罐作业；试油期井下作业废水清运		4	1 万元/口	
	环境风险		井口防喷器	57.6	8000 元×钻井天数×0.3	
			应急放喷池	4	1 万元/口	
			放喷管线	3	/	
	地下水保护		分区防渗	10	/	
	生态与水土保持	井场恢复	井场清理平整	4	1 万元/口	
	环境管理		环评、竣工环保验收	20	5 万元/口	
	合计			275.1		

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	确保各环保设施正常运行，避免各种污染物对土壤环境的影响。严格控制占地，严格遵守油田环境保护规章制度，严格划定路线，禁止乱碾乱轧；严格规定各类工作人员的活动范围。完井后施工设备及时撤离，固体废物全部妥善处理，现场禁止遗留，占地应清理平整，尽量利用井场及临时道路施工时产生的表层弃土对临时占地进行覆盖。	井场及周边占地恢复情况；施工区外是否有破坏痕迹；是否采取风沙防护工程；是否办理征地补偿手续。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	/	/	/	/
地下水及土壤环境	生活污水：排入生活营地内防渗收集池，工程结束后清运至石西集中处理站采出水处理系统处理。 钻井废水：钻井废水与钻井泥浆、岩屑一同进入不落地系统进行分离处理，分离后的液相回用于钻井液配制，不外排； 压裂返排液：压裂返排液拉运至石西集中处理站，暂存于废液池，沉淀后上清液依托采出水处理系统处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中标准限值后回注油藏。	生活污水排入防渗收集池，工程结束后清运至石西集中处理站采出水处理系统处理；钻井废水：钻井废水与钻井泥浆、岩屑一同进入不落地系统进行分离处理，分离后的液相回用于钻井液配制，不外排； 压裂返排液：压裂返排液拉运至石西集中处理站，暂存于废液池，沉淀后上清液依托采出水处理系统处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）中标准限值后回注油藏。	/	/
声环境	设备底部进行基础减震。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	/
振动	/	/	/	/
大气环境	①使用达标柴油，加强设备维护；②试油期产生伴生气，伴生气产量较小、不具备回收条件，通过地面排气管线管输至放散管燃烧放空；③对易起尘物料遮盖，加强车辆管理；④临	使用达标柴油，加强设备维护；伴生气：放散管燃放；对易起尘物料遮盖，加强车辆管理；密闭底部装载方式减	/	/

	时储罐废气和采出液装卸废气：通过密闭底部装载方式减少废气的排放	少废气的排放。		
固体废物	①本项目钻井过程一开、二开采用水基泥浆。钻井岩屑随泥浆一同进入泥浆不落地系统处理，在井场进行固液分离，分离后的液相回用于钻井液配备，分离后的固相暂存于岩屑储罐，委托第三方处置单位进行处理，处理后经检测满足《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）中相关标准要求，以及石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类标准限值后综合利用；三开采用油基泥浆，分离出的液相回用于钻井液配置，分离出的固相属于 HW08 类危险废物（废物代码：071-002-08），采用专用的方罐进行收集，并交由具有相应危险废物处置资质的单位进行回收、处置；②井下作业废液严禁直接外排，采用专用废液收集罐收集后运至石西集中处理站处理；③施工过程中产生的生活垃圾集中收集后，定期拉运至石西油田作业区生活垃圾埋场填埋处置；④工程产生的废油及废防渗材料，在施工结束后废油须委托有相关资质单位处理；⑤落地油 100%回收；⑥废纯碱、膨润土、水泥等包装袋由钻井施工单位集中收集后统一回收处置。	①调查岩屑处置达标情况及综合利用去向，《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）表 1 综合利用污染限值的要求；②查阅危险废物台账，检查现场是否有遗留；③调查生活营地生活垃圾去向④调查废纯碱、膨润土、水泥等包装袋去向	/	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	配备灭火装置、应急点火系统等、放喷管线及放喷池等	核实是否配备灭火装置、应急点火系统等、放喷管线及放喷池等	/	/
环境监测	施工期噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	/
	施工期扬尘	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）		
	钻井岩屑	《油气田钻井固体废物综合利用污染控制要求》（DB65/T3997-2017）表 1 综合利用污染物限值		

其他	环境管理制度是否建立并完善，环保机构及人员是否设置到位；施工期是否有环境监理报告或施工环保检查记录，是否保留必要的影像资料。
----	---

七、结论

本工程为石油勘探项目，属于国家产业政策鼓励类项目，符合国家有关产业政策，在严格执行已有各项环保政策、规定的基础上，认真落实本报告表中提出的环保措施与建议的前提下，从环境保护角度分析，建设项目可行。

