

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(公示本)

项目名称: 德页 1 井组钻井工程

建设单位(盖章): 中国石油化工股份有限公司西南油气  
分公司产能建设及勘探项目部

编制日期: 2023 年 5 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	德页 1 井组钻井工程		
项目代码	无		
建设单位 联系人		联系方式	/
建设地点	四川省（自治区） <u>  </u> 德阳市广汉市（区） <u>  </u> 小汉镇乡（街道） <u>  </u> 凤凰村 <u>  </u> XX 组（具体地址）		
地理坐标	（ <u>  </u> 度 <u>  </u> 分 <u>  </u> 秒， <u>  </u> 度 <u>  </u> 分 <u>  </u> 秒）		
建设项目行业类别	四十六、专业技术服务业-99 陆地矿产资源地质勘查（含油气资源勘探）；二氧化碳地质封存	用地面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	占地面积：8785m <sup>2</sup> （实际占地面积以临时用地许可证为准）
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）	中国石油化工股份有限公司西南油气分公司	项目审批（核准/备案）文号（选填）	西南油气非（2023）32号
总投资（万元）	8500	环保投资（万元）	372
环保投资占比（%）	4.38	施工工期	16 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	专项评价的类别	设置理由	
	地表水	无	
	地下水	项目勘探期与石油和天然气开采施工期影响一致	
	生态	无	
	大气	无	
	噪声	无	
	环境风险	项目勘探期与石油和天然气开采施工期影响一致	
规划情况	<p>一、《四川省矿产资源总体规划（2021~2025年）》</p> <p>2023年2月28日四川省人民政府发布了《四川省矿产资源总体规划（2021~2025年）》，本规划划分为八部分，包含现状形势，指导思想、原则和规划目标，科学分区管理、优化勘查开发保护布局，加强地质勘</p>		

查、促进找矿突破，坚持集约节约、促进资源高效利用，推进绿色发展、促进矿业转型升级，深化改革创新、增强发展动力，强化规划引领、保障落地见效内容。该规划与天然气开采相关内容介绍如下：

### 1、矿产资源勘查开发现状

查明资源量居全国第一的重要矿产资源有8种，其中**天然气**、页岩气、钒、钛、锂（ $\text{Li}_2\text{O}$ ）等矿产累计查明资源量分别占全国总量的20.7%、65.5%、32.0%、81.6%和50.8%，资源优势明显。

截至2020年底，已完成全省1:100万和1:20万区域地质调查全覆盖，完成1:5万区域地质调查18.1万平方千米，1:5万矿产地质调查6.5万平方千米；已设置探矿权656宗，其中非油气609宗，油气47宗，面积12423.0平方千米，主要勘查矿种为**天然气**、页岩气、煤、金、铜、铅、锌、铁、锂、磷、石墨、地热等；已设置采矿权3417宗，其中非油气3304宗，油气113宗，开采量居前列的主要矿产是天然气、页岩气、水泥用灰岩、铁矿、建筑用灰岩、砖瓦用页岩、煤、地热（热矿水）、磷矿、芒硝等。

### 2、面临的问题及形势

我国是矿产资源消费大国，但石油、**天然气**、铁、铜等大宗矿产自给率不足，多数重要矿产对外依存度超过50%。随着全球战略竞争加剧，贸易摩擦风险加大，资源保障风险增高，加强天然气（页岩气）、钒、钛、锂等四川优势矿产资源勘查力度，促进找矿增储，强化国家资源安全保障支撑，面临艰巨挑战。

矿业绿色低碳发展任重道远。四川既是长江黄河上游生态安全屏障，也是国家**天然气**、页岩气、钒、钛、稀土、锂、磷等重要矿产资源保障基地。“绿水青山就是金山银山”理念和“碳达峰、碳中和”战略目标对矿产资源开发利用提出了新的更高要求，部分矿产产能结构迫切需要优化调整，必须统筹谋划，精准施策，进一步优化矿业布局，集约节约高效利用资源，促进资源开发与生态保护协调发展。

### 3、规划目标

重要矿产实现找矿新突破。加大财政投资矿产勘查力度，提高重要

矿产资源综合勘查水平和保障程度，新发现战略性矿产资源大中型矿产地10至15处。国家**天然气**（页岩气）千亿立方米级产能基地、攀西战略资源创新开发试验区建设得到有力支撑。“十四五”时期四川省矿产资源中**天然气**（页岩气）年开采总量630亿立方米。到2035年，建成国家**天然气**（页岩气）千亿立方米级产能基地，形成攀西钒钛稀土、川南煤炭煤层气和川西锂矿等产业集群。

#### 4、统筹勘查开发区域总体格局

成都平原建材化工勘查开发区。包括成都、资阳、德阳、绵阳、眉山、乐山、雅安、遂宁8市。重点加强遂宁、资阳、绵阳、成都等地**天然气**及龙门山沿线地热能等清洁能源勘查开发。

川东北能源建材勘查开发区。包括南充、达州、广安、巴中、广元5市，大力发展清洁能源化工、特色矿产品精深加工，推动川东北经济区振兴发展。重点加强达州、广元、广安、巴中地区**天然气**、页岩油、致密气勘探开发，有序开采巴中、广元石墨矿，促进石墨精深加工产业发展，推进广元天然沥青勘查开发。

川南能源化工勘查开发区。包括自贡、宜宾、泸州、内江4市，加快培育壮大**天然气**（页岩气）等优势产业集群，打造全省第二经济增长极。突出川南页岩气勘查开发试验区建设，推进长宁—威远页岩气田开发，打造国家**天然气**（页岩气）千亿立方米级产能基地。

大力推进油气输送管网等基础设施建设，努力打造全国最大的现代化**天然气**（页岩气）生产基地。

#### 5、明确勘查开发重点方向

重点勘查矿种：成都平原重点勘查**天然气**、页岩气、地热、矿泉水、优质玄武岩；川东北重点勘查**天然气**、页岩油、天然沥青、煤层气、钒、铀、地热、钾盐、石墨；川南重点勘查**天然气**、页岩气、煤层气。

重点开采矿种：重点开采**天然气**、页岩气、煤层气、炼焦用煤、无烟煤、地热、钒钛磁铁矿、锰、铜、岩金、银、稀土、锂、磷、优质玄武岩等矿产，在符合准入条件的前提下，优先出让采矿权，适度扩大开

发规模，提高资源供应能力。

#### 6、加强地质勘查促进找矿突破

积极推进四川盆地周缘的川南—绥江凹陷、古叙—芙蓉地区页岩气、煤层气资源的基础地质调查和潜力评价，加强“三气”共采调查评价。重点围绕四川盆地盆周过渡带的广元—巴中地区及西昌盆地，开展天然气和页岩气地质潜力、开发条件和环境影响“三位一体”评价。

#### 7、提高重要矿产资源供应能力

能源矿产：大力支持天然气、页岩气开采，2025年底全省天然气（页岩气）产量达到630亿立方米/年，2035年建成国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地。

### 二、《德阳市矿产资源总体规划（2021~2025年）》

为提高德阳市矿产资源的安全保障，推进资源利用方式转变，加快矿业转型升级，促进绿色低碳发展，全面深化贯彻矿产资源管理改革，依据《中华人民共和国矿产资源法》及其实施细则、《矿产资源规划编制实施办法》，遵循《四川省矿产资源总体规划》（2021—2025年）、《德阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、德阳市国土空间总体规划及相关产业政策，德阳市编制《德阳市矿产资源总体规划（2021—2025年）》，该规划与天然气开采相关内容介绍如下：

#### 1、矿产资源勘查与开发现状

矿产资源分布相对集中，区域特色明显。德阳市北部山区是磷矿、煤 德阳市北部山区是磷矿、煤矿、石灰岩花岗白云等产的集中分布区石灰岩、花岗岩、白云等产的集中分布区。矿泉水分布于龙门山、龙泉山前地带及盆隐伏断裂构造部位。天然气、砖瓦用页岩建筑用砂岩、膨润土分布于中部平坝和南部丘陵区。

能源、化工建材类矿产资源矿产资源 具一定优势，金属类矿产匮乏。德阳市内天然气、磷矿石灰岩、地热、饮用矿泉水等矿产资源较丰富，在省内具一定优势。白云岩、花岗盐卤等白云岩、花岗盐卤等矿产资源

具较好的潜力。

市域内开展过 市域内开展过 天然气、煤、 磷矿、石灰岩泉水等矿种的勘查工作。截至 2020年底 发现各种规模矿产地（含点）257 处，其中磷矿、 煤处，其中磷矿、 煤处，其中磷矿、 煤处，其中磷矿、 煤处，其中磷矿、矿泉水、天然气等矿种地质工作程度较高，查明资源储量的区62处（不含天然气）。目前 勘查开采利用的主要有天然气、磷、石灰岩、白云岩、花岗岩、砂岩、页岩、建筑用砂、地热、饮用矿泉水等10种。截至2020年底，全市有效探矿权19宗。主要的勘查矿种为磷矿，但大部分探矿权因涉及自然保护区已停止勘探，其中因涉及九顶山自然保护区和荃华山自然保护区而停止勘探的分别有11个和1个（马槽滩紫竹坪 马槽滩紫竹坪 磷矿详查）。全市已设有效采矿权152宗，其中非油气类 非油气类 采矿权146宗，天然气采矿权6宗。主要开采为天然气、磷矿、石灰岩、矿泉水和砖瓦页岩等矿产。

## 2、矿产资源勘察开发与保护布局

### （1）明确矿产资源勘察开发利用方向

根据国家、省矿产资源战略政策、市场需求，结合德阳市矿产资源禀赋不同矿种矿产勘察开发对生态环境影响程度，确定重点、禁止勘察开采的矿种。

重点勘察：天然气、地热、饮用矿泉水等矿种。

限值勘察：硫铁矿等国家产业政策限制的硫铁矿。依法加强限制勘查矿种监督管理，未经资源供需及环境承载严格论证不得设置相关勘察项目。

重点开采：天然气、磷矿、地热、饮用矿泉水等矿种。

禁止开采：可耕地砖瓦用粘土矿等国家产业政策禁止的矿种。依法加强禁止开采矿种监督管理，不再受理、审批相关矿业权申报。

### （2）优化矿产资源开发空间布局

广汉-旌阳-罗江-清洁能源资勘查开发区。包括中部平原区广汉市、旌阳区及罗江。矿业发展重点是加强天然气地热、饮用矿泉水等清洁能

源资勘查开发，支持区域旅游产业发展。

### （3）落实战略性矿产资源保障布局

落实国家能源资战略部署，促进能源资勘查开发。落实“四川盆地什邡-邛崃油气”能源资基地、“四川盆地绵阳-成都-南充油气”国家规划矿区在德阳的部署安排。依托四川盆地川西坳陷油气资源，立足“四川盆地西北绵竹区油气勘查”、“四川盆地中江地区油气勘察”、“四川盆地中江区油气勘查”等现有勘查项目。加大勘查投入，推进深部增储，提高后续资源储备。立足“四川盆地什邡-马井气田”、“四川盆地德阳新场气田”、“四川盆地德阳东泰一合兴场气田”、“四川盆地高庙子天然气开采”、“四川盆地中江天然气开采”等现有矿区扩大基地产能。在生产力布局、基础设施建资源配置重大项目在生产力布局、基础设施建资源配置重大项目安排及相关产业政策方面给予重点支持和保障，做好德阳地区油气矿产资源供应保障及战略接续。

国家能源资源基地：四川盆地什邡-邛崃油气。德阳境内面积4033.83km<sup>2</sup>，含旌阳区、罗江区、广汉市全域及绵竹市、什邡市、中江县部分区域。

国家规划矿区：四川盆地绵阳-成都-南充油气。德阳境内面积5769.99km<sup>2</sup>，含什邡市、旌阳区、罗江区、广汉市、中江县全域及绵竹大部分区域。

### （4）统筹矿产资源勘察开采

矿产资源勘查开采遵循国土空间规划布局，严格落实国土空间管控要求。除国家明确规定的情形外，矿产资源规划区块需严格避让已划定的生态保护红线、永久基本农田城镇开发边界三条控制。天然气、地热及饮用矿泉水等地下开采方式的清洁能源资在不影响永久基本农田损毁塌陷及城镇建筑与基础设施的前提下，可适度在永久基本农田及城镇开发边界内开展勘查开采活动。

在各类自然保护地、饮用水源区、重要湖库岸线等国土空间管控规定的禁止建设区域内应不得开展国家规定允许情形以外的不得开展国家

规定允许情形以外的矿产资源勘查开发活动。在国土空间限制建设区内，必须满足相关准入条件，并经充分论证后方可开展矿产勘查发工作。在铁路、高速公路可视范围内原则上不得进行露天矿山开发活动。

依法推进市域生态红线内矿业权有序退出。以充分尊重历史，实事求是为原则，充分保障矿业权人合法权益人合法权益为前提，严格落实部、省发布的相关办法规定及《德阳市生态保护红线内矿业权分类退出实施方案》，全面推进市域生态红线范围内矿业权退出工作，确保生态安全和社会稳。市辖区各县（市、区）人民政府为实施责任主体，结合结合地方实际进行核实摸底，建立清理台账、制定退出方案，开展封闭井硐、拆除设施设备、职工安置、证照注销、矿山土地复垦和生态修复资产评估补偿金额核算、补资兑付等工作。退出采取废止关闭避退出采取废止关闭避偿金额核算、补资兑付等工作。退出采取废止关闭避偿金额核算、补资兑付等工作。退出采取废止关闭避偿金额核算、补资兑付等工作。退出采取废止退出、关闭退出、奖补等方式分类处置，确保全市生态护红线范围内的矿业权全部退出（避让业权全部退出），并同步完成矿山地质环境恢复和土垦。

各类自然保护地、生态红线、城镇开发边界、永久基本农田及饮用水源地设置和调整范围时，相关主管部门应征求自然资源理意见统时，相关主管部门应征求自然资源理意见统筹考虑战略性矿产资源禀赋与生态环境保护的关系，合理设置和调整相筹考虑战略性矿产资源禀赋与生态环境保护的关系，合理设置和调整相保护地范围。

#### 4、提高矿产资源勘察开发利用水平

加大**天然气**、地热、饮用矿泉水等清洁资源的勘查开发力度。对市域磷矿资源和水泥用料实施总量调控，引导磷矿资源和水泥用料资源从粗放式开发转变到高质量上来，力求矿产资源规模与地方经济社会发展相适应。对砂石土类矿产资源实施开发总量及山数双向调控。建立矿产资源勘查开发数量总规模动态监测机制，强化执行情况督管。

<p>规划环境影响 评价情况</p>	<p>四川省自然资源厅 2022 年 5 月编制完成了《四川省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》，2022 年 7 月 20 日中华人民共和国生态环境部以(2022)105 号文出具《〈四川省矿产资源总体规划(2021-2025)环境影响报告书〉的审查意见》，规划审查意见如下：</p> <p>1、规划概述</p> <p>根据有关工作安排，四川省有关方面组织编制了《四川省矿产资源总体规划(2021—2025 年)》草案（以下简称《规划》），规划范围为四川省所辖行政区域，基准年为 2020 年，规划期为 2021—2025 年，展望到 2035 年。规划到 2025 年，矿山总数为 3200 左右，大中型矿山比例达到 25%，天然气、页岩气、煤炭、钒钛磁铁矿、锂、磷、建筑用砂石等矿产开采总量分别为 400 亿立方米/年、220 亿立方米/年、4000 万吨/年、7000 万吨/年、100 万吨/年、2500 万吨/年、55000 万吨/年。《规划》划定 13 处能源资源基地、11 处国家规划矿区，设置成都平原建材化工、川东北能源建材、川南能源化工、攀西黑色有色金属和川西北稀有贵金属等 5 大矿产资源勘查开发区。其中，全省划定国家级重点勘查区 18 个、省级重点勘查区 7 个、勘查规划区 50 个，确定战略性矿产资源保护区 7 个、重点开采区 7 个、开采规划区块 39 个，设置攀西钒钛磁铁矿综合利用等矿产资源开发利用重大工程 4 个。</p> <p>2、对《报告书》的总体评价</p> <p>《报告书》在对四川省生态环境整体状况、主要矿产资源开采区域环境质量现状分析基础上，充分衔接四川省“三线一单”生态环境分区管控成果，开展了“十三五”四川省矿产资源总体规划实施情况调查和环境影响回顾性评价，明确了现状存在的主要生态环境问题及解决方案，分析了《规划》与相关规划的协调性，开展了水土资源、生态环境承载力分析，提出了《规划》优化调整建议以及预防或者减轻不良环境影响的对策措施。《报告书》评价内容较全面，采用的技术路线与方法基本适当，提出的《规划》优化调整建议、预防或者减轻不良环境影响的对策措施基本可行，评价结论总体可信。</p> <p>3、对《规划》的总体评价</p>
------------------------	--

从总体上看，《规划》符合全国矿产资源规划等相关规划，能够以生态优先、绿色发展理念为指导，着力统筹矿产资源开发与生态环境保护。四川省矿产资源长期开发已造成一定程度的生态破坏和环境污染，部分“十三五”生态环境相关指标未达到上一轮规划目标。本轮《规划》部分新增规划内容又与生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等生态环境敏感区重叠，与相关环境管控要求存在冲突。因此，必须高度关注《规划》实施对区域生态系统结构和功能、水环境、大气环境、土壤环境等可能产生的长期不良影响，据区域生态环境质量改善目标和生态环境分区管控要求，进一步优化《规划》空间布局、规模，严格生态环境准入，明确并落实各项生态环境保护对策措施，有效预防和减轻《规划》实施的不良环境影响。在依据《报告书》和审查小组意见进一步优化调整规划方案、完善并落实各项生态环境保护对策措施、有效预防和减缓《规划》实施可能产生的不良环境影响的基础上，从环境影响角度分析，《规划》总体可行。

#### 4、规划优化调整和实施意见

（一）坚持生态优先，绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实《中华人民共和国长江保护法》，按照“共抓大保护、不搞大开发”的要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。结合“十三五”未完成指标任务和“十四五”新要求，进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”（开采回采率、选矿回收率、综合利用率）相关要求，推动提升天然气、钒钛磁铁矿、锂矿、稀土开发利用水平，确保天然气回收率不低于 96%，钒钛磁铁矿共伴生钒、钛、铬综合利用率分别达到 64%、12%、64% 以上，锂矿共伴生钽、铌矿产综合利用率不低于 15%，稀土矿开采回采率不低于 67%。合理确定布局、规模、结构和开发时序，加快结构调整和转型升级，采取严格的生态保护和修复措施，

确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现，助力筑牢长江、黄河上游重要生态屏障。

（二）严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。针对与生态保护红线存在空间重叠的勘查规划区块 KQ51000000040、开采规划区块 CQ51000000004、CQ51000000025 等，进一步优化布局，确保满足生态保护红线管控要求。针对与自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等存在空间局部重叠的 KQ51000000005 等 5 个勘查规划区块、CQ51000000004 等 3 个开采规划区块、KZ51000000002 等 9 个规划重点勘查区、CZ51000000001 等 4 个重点开采区、GK51000000001 等 7 个国家规划矿区、NY51000000001 等 8 个能源资源基地、ZB51000000002 等 3 个战略性矿产储备区，进一步优化布局，确保满足相关生态环境敏感区管控要求。落实《报告书》提出的位于一般生态空间的 22 个已设采矿权保留区块、34 个勘查规划区块的管控要求，进一步优化布局，依法依规妥善处置，严格控制采矿、探矿活动范围和强度。

（三）严格产业准入，合理控制矿山开采种类和规模。严格落实《规划》目标和准入要求，重点矿种新设矿山执行最低开采规模要求，进一步控制矿山总数，提高大中型矿山比例，加大低效产能压减、无效产能腾退力度，逐步稳妥关闭退出安全隐患突出、生态环境问题明显、违法违规问题多的“小弱散”矿山和未达到最低生产规模的矿山。坚持先立后破”和保障能源安全要求，加快资源整合和技术改造煤矿建设进度，促进煤矿低碳转型发展。禁止开采高硫、高灰、高珩、高氮煤炭和石棉、砂金、湿地泥炭、可耕地砖瓦用粘土等矿产，限制开发难选冶的赤铁矿、菱铁矿以及对生态环境影响较大的硫铁矿等矿产。严格尾矿库的新建和管理，确保符合相关要求。

（四）严格环境准入，保护区域生态功能。按照四川省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，与一般生态空间存在空间重叠的勘查规划区块、开采规划区块，应按照一般生态空间管控要求，严

格控制勘查、开采活动范围和强度，严格落实绿色勘查、绿色开采及矿山生态保护修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。严格控制涉及生物多样性保护 优先区域、国家重点生态功能区、水土流失重点防治区等具有重要生态功能的区域矿产开采活动，并采取严格有针对性的保护措施，防止对区域生态功能产生不良影响。

（五）加强矿山生态修复和环境治理。结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治理总体要求，将规划任务分解细化到具体矿区、矿山，确保“十四五”规划期矿山生态修复治理面积不小于 2000 公顷。重视关闭矿山及历史遗留矿山的生态环境问题，明确污染治理及生态修复的任务、要求和时限。对可能造成重金属污染等环境问题的攀西地区磷矿、铅锌矿、钨铁磁铁矿、稀土等矿区，进一步优化开发方式，推进结构调整，加大治理投入。强化阿坝州锥矿等高海拔生态脆弱区矿产开采的生态环境影响分析论证，采取有针对性的生态保护与修复措施。针对喀斯特地貌发育的川南地区矿产开发活动，应强化地下水污染防治措施。

（六）加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，在用尾矿库 100%安装在线监测装置，明确责任主体、强化资金保障。组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加或优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。

（七）在《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。

### 3、对下层位规划及重大建设项目环评的意见

针对下层位矿产资源规划，在依法开展环评时应落实矿产资源开发生态环境保护要求，结合规划重点任务，细化和落实“三线一单”“生态环境分区管控要求”。《规划》中所包含的重大建设项目开展环境影响评价时，应符合规划环评结论和审查意见，重点评价项目建设对区域生态、水环境、土壤环境等的影响和导致的环境风险，深入论证生态环境保护

	措施的可行性，规划协调性分析等内容可适当简化。		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>本项目与《四川省矿产资源总体规划（2021~2025年）》的符合性分析见下表。</p> <p><b>表 1 与《四川省矿产资源总体规划（2021~2025年）符合性分析表</b></p>		
	文件情况	项目概况	符合性
	<p><b>统筹勘查开发区域总体格局：</b>成都平原建材化工勘查开发区。包括成都、资阳、德阳、绵阳、眉山、乐山、雅安、遂宁 8 市。重点加强遂宁、资阳、绵阳、成都等地天然气及龙门山沿线地热能等清洁能源勘查开发；提高德阳磷矿集约节约和综合利用水平，强化乐山磷矿规模开发和集约经营，稳定发展成都平原区域磷化工产业；推动环成都经济圈建筑用砂石资源基地建设，保障区域城市和基础设施建设需求；鼓励绵阳、雅安地区对大理岩、花岗岩、灰岩等饰面和粉体材料的规范开发和综合利用，延伸新型非金属矿产业链，提升深加工水平与附加值。</p>	<p>本项目是位于德阳的天然气勘探开发产能建设项目。</p>	符合
	<p><b>明确勘查开发重点方向：</b>  <b>重点勘查矿种：</b>成都平原重点勘查天然气、页岩气、地热、矿泉水、优质玄武岩；川东北重点勘查天然气、页岩油、天然沥青、煤层气、钒、铀、镭、地热、钾盐、石墨；川南重点勘查天然气、页岩气、煤层气。  <b>重点开采矿种：</b>重点开采天然气、页岩气、煤层气、炼焦用煤、无烟煤、地热、钒钛磁铁矿、锰、铜、岩金、银、稀土、锂、磷、优质玄武岩等矿产，在符合准入条件的前提下，优先出让采矿权，适度扩大开发规模，提高资源供应能力。</p>	<p>本项目是位于德阳的天然气勘探开发产能建设项目，项目实施进一步保障了天然气年产量的预期目标。</p>	符合
	<p><b>加强地质勘查促进找矿突破：</b>积极推进四川盆地周缘的川南—绥江凹陷、古叙—芙蓉地区页岩气、煤层气资源的基础地质调查和潜力评价，加强“三气”共采调查评价。重点围绕四川盆地盆周过渡带的广元—巴中地区及西昌盆地，开展天然气和页岩气地质潜力、开发条件和环境影响“三位一体”评价。</p>	<p>本项目是位于德阳的天然气勘探开发产能建设项目，项目实施进一步保障了天然气年产量的预期目标。</p>	符合
	<p>本项目与《德阳市矿产资源总体规划（2021~2025年）》的符合性分析见下表。</p> <p><b>表 2 与《德阳市矿产资源总体规划（2021~2025年）符合性分析表</b></p>		
文件情况	项目概况	符合性	

	<p><b>统筹勘查开发区域总体格局：</b>成都平原建材化工勘查开发区。包括成都、资阳、德阳、绵阳、眉山、乐山、雅安、遂宁 8 市。重点加强遂宁、资阳、绵阳、成都等地天然气及龙门山沿线地热能等清洁能源勘查开发；提高德阳磷矿集约节约和综合利用水平，强化乐山磷矿规模开发和集约经营，稳定发展成都平原区域磷化工产业；推动环成都经济圈建筑用砂石资源基地建设，保障区域城市和基础设施建设需求；鼓励绵阳、雅安地区对大理岩、花岗岩、灰岩等饰面和粉体材料的规范开发和综合利用，延伸新型非金属矿产业链，提升深加工水平与附加值。</p>	<p>本项目是位于德阳的天然气勘探开发产能建设项目。</p>	<p>符合</p>
	<p><b>明确勘查开发重点方向：</b>  <b>重点勘察：</b>天然气、地热、饮用矿泉水等矿种。  <b>限值勘察：</b>硫铁矿等国家产业政策限制的硫铁矿。依法加强限制勘查矿种监督管理，未经资源供需及环境承载严格论证不得设置相关勘察项目。  <b>重点开采：</b>天然气、磷矿、地热、饮用矿泉水等矿种。  <b>禁止开采：</b>可耕地砖瓦用粘土矿等国家产业政策禁止的矿种。依法加强禁止开采矿种监督管理，不再受理、审批相关矿业权申报。</p>	<p>本项目是位于德阳市的天然气勘探开发产能建设项目，项目实施进一步保障了天然气年产量的预期目标。</p>	<p>符合</p>
	<p><b>优化矿产资源开发空间布局：</b>广汉-旌阳-罗江-清洁能源勘查开发区。包括中部平原区广汉市、旌阳区及罗江。矿业发展重点是加强天然气地热、饮用矿泉水等清洁能源勘查开发，支持区域旅游产业发展。</p>	<p>本项目是位于德阳广汉的天然气勘探开发产能建设项目，项目实施进一步保障了天然气年产量的预期目标。</p>	<p>符合</p>

<p><b>落实战略性矿产资源保障布局：</b>落实国家能源资战略部署，促进能源资勘查开发。落实“四川盆地什邡-邛崃油气”能源资基地、“四川盆地绵阳-成都-南充油气”国家规划矿区在德阳的部署安排。依托四川盆地川西坳陷油气资源，立足“四川盆地西北绵竹区油气勘查”、“四川盆地中江地区油气勘察”、“四川盆地中江区油气勘查”等现有勘查项目。加大勘查投入，推进深部增储，提高后续资源储备。立足“四川盆地什邡-马井气田”、“四川盆地德阳新场气田”、“四川盆地德阳东泰—合兴场气田”、“四川盆地高庙子天然气开采”、“四川盆地中江天然气开采”等现有矿区扩大基地产能。在生产力布局、基础设施建资源配置重大项目在生产力布局、基础设施建资源配置重大项目安排及相关产业政策方面给予重点支持和保障，做好德阳地区油气矿产资源供应保障及战略接续。</p> <p>国家能源资源基地：四川盆地什邡-邛崃油气。德阳境内面积 4033.83km<sup>2</sup>，含旌阳区、罗江区、广汉市全域及绵竹市、什邡市、中江县部分区域。</p> <p>国家规划矿区：四川盆地绵阳-成都-南充油气。德阳境内面积 5769.99km<sup>2</sup>，含什邡市、旌阳区、罗江区、广汉市、中江县全域及绵竹大部分区域。</p>	<p>本项目是位于德阳广汉的天然气勘探开发产能建设项目，建设位置属于国家能源资源基地与国家规划矿区。</p>	<p>符合</p>
<p><b>统筹矿产资源勘察开采：</b></p> <p>矿产资源勘查开采遵循国土空间规划布局，严格落实国土空间管控要求。除国家明确规定的情形外，矿产资源规划区块需严格避让已划定的生态保护红线、永久基本农田城镇开发边界三条控制。天然气、地热及饮用矿泉水等地下开采方式的清洁能源资在不影响永久基本农田损毁塌陷及城镇建筑与基础设施的前提下，可适度在永久基本农田及城镇开发边界内开展勘查开采活动。</p>	<p>本项目是位于德阳广汉的天然气勘探开发产能建设项目。</p>	<p>符合</p>
<p>2022年7月，生态环境部正式印发《关于〈四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书〉的审查意见》（环审〔2022〕105号），认为四川省自然资源厅组织编制的环境影响报告书评价结论总体可信，本项目与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》及审查意见的符合性分析见下表。</p>		
<p><b>表 3 与《四川省矿产资源总体规划（2021~2025年）环境影响报告书》及审查意见符合性分析表</b></p>		
<p>审查意见</p>	<p>本项目概况</p>	<p>符合性</p>

	<p>(一) 坚持生态优先, 绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导, 严格落实《中华人民共和国长江保护法》, 按照共抓大保护、不搞大开发”的要求, 立足于生态系统稳定和生态环境质量改善, 处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系, 合理控制矿产资源开发规模与强度, 不得占用依法应当禁止开发的区域, 优先避让生态环境敏感区域。结合“十三五”未完成指标任务和“十四五”新要求, 进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求, 将细化后的绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”(开采回采率、选矿回收率、综合利用率)相关要求, 推动提升天然气、钒钛磁铁矿、锂矿、稀土开发利用水平, 确保天然气回收率不低于 96%, 钒钛磁铁矿共伴生钒、钛、铬综合利用率分别达到 64%、12%、64% 以上, 锂矿共伴生钽、铌矿产综合利用率不低于 15%, 稀土矿开采回采率不低于 67%。合理确定布局、规模、结构和开发时序, 加快结构调整和转型升级, 采取严格的生态保护和修复措施, 确保优化后的《规划》符合绿色发展要求, 推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现, 助力筑牢长江、黄河上游重要生态屏障。</p>	<p>本项目天然气勘探开发, 为四川省重点项目, 为四川省矿产资源重点勘查区, 本项目评价范围不涉及禁止开发的区域及生态环境敏感区域, 其在勘探过程中对废水、废气、固废等污染物合理处置, 对周边生态环境影响小。</p>	<p>符合</p>
	<p>(二) 严格保护生态空间, 优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线, 进一步优化矿业权设置和空间布局, 依法依规对生态空间实施严格保护。针对与生态保护红线存在空间重叠的勘查规划区块 KQ5100000004、开采规划区块 CQ5100000004、CQ51000000025 等, 进一步优化布局, 确保满足生态保护红线管控要求。针对与自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等存在空间局部重叠的 KQ5100000005 等 5 个勘查规划区块、CQ5100000004 等 3 个开采规划区块、KZ5100000002 等 9 个规划重点勘查区、CZ5100000001 等 4 个重点开采区、GK5100000001 等 7 个国家规划矿区、NY5100000001 等 8 个能源资源基地、ZB5100000002 等 3 个战略性矿产储备区, 进一步优化布局, 确保满足相关生态环境敏感区管控要求。落实《报告书》提出的位于一般生态空间的 22 个已设采矿权保留区块、34 个勘查规划区块的管控要求, 进一步优化布局, 依法依规妥、善处置, 严格控制采矿、探矿活动范围和强度。</p>	<p>本项目为天然本项目各单项建设内容均不在四川省生态保护红线范围之内, 符合《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》(川府发〔2018〕24 号)的相关要求。同时, 本项目占地不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区等各类自然保护地。</p>	<p>符合</p>

<p>(三) 严格产业准入，合理控制矿山开采种类和规模。严格落实《规划》目标和准入要求，重点矿种新设矿山执行最低开采规模要求，进一步控制矿山总数，提高大中型矿山比例，加大低效产能压减、无效产能腾退力度，逐步稳妥关闭退出安全隐患突出、生态环境问题明显、违法违规问题多的“小弱散”矿山和未达到最低生产规模的矿山。坚持先立后破”和保障能源安全要求，加快资源整合和技术改造煤矿建设进度，促进煤矿低碳转型发展。禁止开采高硫、高灰、高矽、高氮煤炭和石棉、砂金、湿地泥炭、可耕地砖瓦用粘土等矿产，限制开发难选冶的赤铁矿、菱铁矿以及对生态环境影响较大的硫铁矿等矿产。严格尾矿库的新建和管理，确保符合相关要求。</p>	<p>本项目天然气勘探开发，为四川省重点矿产重点勘查区，不属于限制和严格控制的矿产开发。</p>	<p>符合</p>
<p>(四) 严格环境准入，保护区域生态功能。按照四川省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，与一般生态空间存在空间重叠的勘查规划区块、开采规划区块，应按照一般生态空间管控要求，严格控制勘查、开采活动范围和强度，严格落实绿色勘查、绿色开采及矿山生态保护修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、水土流失重点防治区等具有重要生态功能的区域矿产开采活动，并采取严格有针对性的保护措施，防止对区域生态功能产生不良影响。</p>	<p>本项目天然气勘探开发，为四川省重点矿产重点勘查区，本项目评价范围不涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、水土流失重点防治区等具有重要生态功能的区域，其在勘探过程中对废水、废气、固废等污染物合理处置，对周边生态环境影响小。</p>	<p>符合</p>
<p>(五) 加强矿山生态修复和环境治理。结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治理总体要求，将规划任务分解细化到具体矿区、矿山，确保“十四五”规划期矿山生态修复治理面积不小于2000公顷。重视关闭矿山及历史遗留矿山的生态环境问题，明确污染治理及生态修复的任务、要求和时限。对可能造成重金属污染等环境问题的攀西地区磷矿、铅锌矿、钒钛磁铁矿、稀土等矿区，进一步优化开发方式，推进结构调整，加大治理投入。强化阿坝州锥矿等高海拔生态脆弱区矿产开采的生态环境影响分析论证，采取有针对性的生态保护与修复措施。针对喀斯特地貌发育的川南地区矿产开发活动，应强化地下水污染防治措施。</p>	<p>本项目为天然气勘探开发，勘探评价后若无产能将封闭井口，若有产能后续开采单独进行环评。本项目占地相对较小，勘探期较短，其在勘探过程中对废水、废气、固废等污染物合理处置，对周边生态环境影响小。</p>	<p>符合</p>

	<p>(六) 加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，在用尾矿库 100% 安装在线监测装置，明确责任主体、强化资金保障。组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加或优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。</p>	<p>本项目按照导则要求，制定了相应的大气、地下水、土壤及噪声跟踪监测计划，并根据风险影响评价结果制定了相应的环境风险应急预案。</p>	<p>符合</p>
<p>综上，本项目建设与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025）》、《德阳市矿产资源总体规划（2021-2025）》《四川省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》及审查意见相符。</p>			

其他符合性分析	<p><b>一、产业政策符合性分析</b></p> <p>根据中华人民共和国国家发展和改革委员会 29 号令（2019 年）颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，该项目属于其中第一类“鼓励类”第七条“石油类、天然气”第一款“常规石油、天然气勘探与开采”；项目实施经中国石油化工股份有限公司西南油气分公司以“西南油气勘〔2023〕32 号”文下达勘探任务。因此，本项目符合国家产业政策。</p> <p><b>二、与《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的符合性</b></p> <p>《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中，强调要“实施中国‘气大庆’建设行动，加强天然气产供储销体系建设，建成全国最大天然气（页岩气）生产基地，天然气年产量力争达到630亿立方米。大力推进天然气（页岩气）勘探开发，完善资源开发利益共享机制，加快增储上产，重点实施川中安岳、川东北高含硫、川西致密气等气田滚动开发，加快川南长宁、威远、泸州等区块页岩气产能建设。优化城乡天然气输配网络，加快重点区域天然气长输管道建设，延伸和完善天然气支线管道，天然气管道达到2.25万公里以上，年输配能力达700亿立方米”。本项目处于川西地区天然气开发区块，可以加快川西地区天然气开发，促进该地区的发展，由此可见符合四川省国民经济和社会发展规划纲要。</p> <p><b>三、与当地规划符合性分析</b></p> <p>本项目位于德阳广汉市小汉镇凤凰村。广汉市自然资源局2023年4月28日出具《关于核实德页1井规划与选址情况的复函》（见附件）中明确德页1井选址不在广汉市国土空间总体规划城镇开发边界外，选址地为永久基本农田，不在场镇规划区内。因此本项目建设不违背广汉市及小汉镇规划用地要求，与区域总体规划及土地利用相容。</p> <p><b>四、与土地利用的符合性分析</b></p> <p>根据现状广汉市土地利用规划，本项目涉及基本农田，本项目与基本农田政策符合性分析如下：根据四川省发展改革委发布的《2023年四川省重点项目名单》中确定的四川省重点项目名单，本项目属于续建名单中“（三）能源产业中第 I 类大类“国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地”工程中第2小类中国石油四川盆地油气滚动勘探开发项目（其他）”，建设地址位于德阳市。本项目是中石化西南油气分公司下属单位产能建设及勘探项目部拟实施的川西地区德阳市内的川西产能建设天然气战略性矿产的地质勘查项目，因此属于四川省重点项目。</p>
---------	---

根据《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3号），明确：“一、严格限定重大建设项目范围。现阶段允许将以下占用永久基本农田的重大建设项目纳入用地预审受理范围。……（四）能源类。国家级规划明确的能源项目。电网项目，包括500千伏及以上直流电网项目和500千伏、750千伏、1000千伏交流电网项目，以及国家级规划明确的其他电网项目。其他能源项目，包括国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源开采、油气管线、水电、核电项目。”

根据《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）明确：“三、严控建设占用永久基本农田中（七）严格占用和补划审查论证……重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，省级自然资源主管部门负责组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，报自然资源部用地预审……临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年……”。“（八）处理好涉及永久基本农田的矿业权设置……，石油、天然气、页岩气、煤层气等油气战略性矿产的地质勘查，经批准可临时占用永久基本农田布设探井。在取得采矿权后转为开采井的，可直接依法办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补划永久基本农田。”

根据四川省国土资源厅《关于石油天然气钻井及配套设施用地有关问题的通知》（川国土资发〔2012〕105号）明确：“通过预审的石油天然气钻井及配套设施用地，根据其特点，可按临时用地审批权限报国土资源管理部门办理临时用地审批手续后使用土地……经勘探后，确需永久用地部分，由石油天然气生产企业及时向当地县（市）级国土资源管理部门提出用地申请……市、县（区）国土资源局应于每年5月底、10月底对石油天然气钻井及配套设施项目建设用地进行汇总打捆按程序报批。”

根据四川省自然资源厅《关于解决油气勘探开发用地问题的复函》（川自然资函〔2019〕197号）明确：“临时用地一般不得占用永久基本农田。建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在符合的前提下，油气开发企业按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年……”。

根据四川省自然资源厅《关于加强重大项目用地保障工作的通知》（川自然资规〔2019〕4号），“实行重大项目用地预报。各市（州）自然资源部门会同发展改革等部门每年6月底前将当年重大项目基本情况，包括项目名称、分类、选址、拟用地面积、用地预审、是否符合城乡规划和土地利用总体规划、建设用地报征、供地及是否存在违法用地等情况报经当地人民政府审定后报送省自然资源厅。因国家宏观调控、产业政策调整和省委、省政府招商引资等需增报或取消的重大项目，可于每年的10月底前进行1次调整。由申报单位按原申报渠道提出调整建议，按程序认定……优化临时用地审批。临时用地一般不得占用永久基本农田。建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在符合不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，可临时占用永久基本农田；土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，由项目所在地县级自然资源主管部门牵头组织开展临时用地占用永久基本农田踏勘论证和土地复垦方案评审工作。临时用地审批权限按照《四川省〈中华人民共和国土地管理法〉实施办法》有关规定办理。石油、天然气、页岩气、煤层气等油气战略性矿产的地质勘查，经批准可临时占用永久基本农田布设探井。在取得采矿权后转为开采井的，可直接依法办理农用地转用和土地征收手续，按规定补划永久基本农田。”

根据自然资源部《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），“一、界定临时用地使用范围 （二）矿产资源勘查、工程地质勘查、水文地质勘查等，在勘查期间临时生活用房、临时工棚、勘查作业及其辅助工程、施工便道、运输便道等使用的土地，包括油气资源勘查中钻井井场、配套管线、电力设施、进场道路等钻井及配套设施使用的土地。……二、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。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地……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。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。城镇开发边界内临时建设用地规划许可、临时建设工程规划许可的期限应当与临时用地期限相衔接。临时用地使用期限，从批准之日起算……三、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。……四、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。”

综上，本项目属于战略性矿产的地质勘查的重大项目，为符合国家产业政策的能源开采项目，无法避开基本农田，仅包含勘探临时工程，本项目临时工程占地不超过两年，后期若转为开采井后永久占地依法办理农用地转用和土地征收审批手续，允许占用基本农田，按规定补划永久基本农田，因此可纳入用地预报范围。若本项目实施的勘探井经测试未获得产能，则进行封井，并对临时占地进行土地复垦，按时完成土地复垦。本项目建设单位承诺将根据《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3号）、《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）、《关于石油天然气钻井及配套设施用地有关问题的通知》（川国土资发〔2012〕105号）、《关于解决油气勘探开发用地问题的复函》（川自然资函〔2019〕197号）、《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）和《关于加强重大项目用地保障工作的通知》（川自然资规〔2019〕4号）文件的要求，在项目开工前依法合规办理建设项目涉及的临时用地相关土地利用手续，待取得自然资源部门的相关意见和用地手续后方开工建设；若项目具有工业产能后期需要建站运营，建设单位则对临时占地转为开采井后永久占地严格按照自然资源部门规定依法办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补划永久基本农田。若本项目实施的勘探井经测试未获得产能，则进行封井，并对临时占地进行土地复垦，按时完成土地复垦。本次评价要求建设单位在施工前应办理好相关土地使用手续，对临时占地表土集中堆放，设施排水沟，减少水土流失，后期生态恢复时按照土地利用规划恢复，确保临时占地土地使用功能能恢复到占用前。因此本项目不违背当地土地利用规划要求，满足基本农田和相关土地使用的要求。

#### 五、与《四川省“十四五”规划和2035年远景目标纲要》符合性分析

根据《四川省“十四五”规划和2035年远景目标纲要》，实施中国“气大庆”建设行动，加强天然气产供储销体系建设，建成全国最大天然气（页岩气）生产基地，天然气年产量力争达到630亿立方米。大力推进天然气（页岩气）勘探开发，完善资源开发利益共享机制，加快增储上产，重点实施川中安岳、川东北高含硫、川西致密气等气

田滚动开发，加快川南长宁、威远、泸州等区块页岩气产能建设。优化城乡天然气输配网络，加快重点区域天然气长输管道建设，延伸和完善天然气支线管道，天然气管道达到2.25万公里以上，年输配能力达700亿立方米。

本项目属于天然气（页岩气）勘探开发项目，符合《四川省“十四五”规划和2035年远景目标纲要》要求。

### 六、与《四川省人民政府关于印发<四川省“十四五”能源发展规划>的通知》（川府发〔2022〕8号）符合性分析

根据四川省人民政府于2022年印发的《四川省“十四五”能源发展规划》（川府发〔2022〕8号）要求，大力推进天然气(页岩气)勘探开发，实施国家天然气(页岩气)千亿立方米级产能基地建设行动方案，建成全国最大的现代化天然气(页岩气)生产基地。加大德阳—安岳古裂隙周缘、川中下古生界—震旦系、下二叠统、川西雷口坡组、川南五峰组—龙马溪组层系勘探力度。加快川中下古生界—震旦系气藏、川西和川中致密气藏、川东北高含硫气田、川西致密气田以及长宁、威远、泸州等区块产能建设，稳定主产区产量，开发接续区块。到2025年，天然气(页岩气)年产量达到630亿立方米。

本工程为天然气（页岩气）勘探开发项目，项目建设符合《四川省“十四五”能源发展规划》规划要求。

### 七、与《地下水管理条例》符合性分析

本项目与《地下水管理条例》（2021年12月1日起施行）符合性分析详见下表。

表 7 与《地下水管理条例》对照分析表

序号	技术政策要求	本工程内容	符合性
第三章	节约与保护		
第二十六条	建设单位和个人应当采取措施防止地下工程建设对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响。对开挖达到一定深度或者达到一定排水规模的地下工程，建设单位和个人应当于工程开工前，将工程建设方案和防止对地下水产生不利影响的措施方案报有管理权限的水行政主管部门备案。开挖深度和排水规模由省、自治区、直辖市人民政府制定、公布	本项目不取用地下水，项目导管段采用清水钻进，可有效保护浅层地下水	符合
第五章	污染防治		
第四十条	禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物； （二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质； （三）利用无防渗措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物； （四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	项目导管段采用清水钻进，可有效保护浅层地下水；同时，钻井过程中产生的废水实行随钻处理，优先循环利用，不能利用的废水全部外运处理，不外排；项目固体废物均得到合理处置，不会造成二次污染	符合
第四十一条	企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防	本项目为天然气勘探工程，	符合

	<p>止地下水污染：</p> <p>（一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；</p> <p>（二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；</p> <p>（三）加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测；</p> <p>（四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；</p> <p>（五）法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。</p> <p>根据前款第二项规定的企业事业单位和其他生产经营者排放有毒有害物质情况，地方人民政府生态环境主管部门应当按照国务院生态环境主管部门的规定，商有关部门确定并公布地下水污染防治重点排污单位名录。地下水污染防治重点排污单位应当依法安装水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行</p>	报告中已提出相应地下水污染防治内容及防护性措施	
第四十二条	在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目	本项目所在地不属于在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域	符合
第四十三条	<p>多层含水层开采、回灌地下水应当防止串层污染。</p> <p>多层地下水的含水层水质差异大的，应当分层开采；对已受污染的潜水和承压水，不得混合开采。</p> <p>已经造成地下水串层污染的，应当按照封填井技术要求限期回填串层开采井，并对造成的地下水污染进行治理和修复。</p> <p>人工回灌补给地下水，应当符合相关的水质标准，不得使地下水水质恶化</p>	本项目仅生活用水开采地下水，生产用水不涉及地下水开采和取用。生活用水量小且时间短，不会对当地地下水资源造成影响。	符合
第四十五条	<p>依照《中华人民共和国土壤污染防治法》的有关规定，安全利用类和严格管控类农用地地块的土壤污染影响或者可能影响地下水安全的，制定防治污染的方案时，应当包括地下水污染防治的内容。</p> <p>污染物含量超过土壤污染风险管控标准的建设用地地块，编制土壤污染风险评估报告时，应当包括地下水是否受到污染的内容；列入风险管控和修复名录的建设用地地块，采取的风险管控措施中应当包括地下水污染防治的内容。</p> <p>对需要实施修复的农用地地块，以及列入风险管控和修复名录的建设用地地块，修复方案中应当包括地下水污染防治的内容</p>	项目导管段采用清水钻进，可有效保护浅层地下水；同时，本项目对井场后场进行硬化和防渗处理，对柴油储罐区设置满足柴油储备量二分之一容积量的围堰，钻井期间对跑冒滴漏的废油进行集中收集，可杜绝废油对区域土壤产生污染	符合

## 八、与生态环境保护规划的符合性分析

### 1、与《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》的符合性

根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发[2010]46号），本项目所在地属国家重点开发区域，不属于重点生态功能区。根据调查，项目占地不涉及国家级自然保护区、世界文化遗产、国家风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园，因此本项目符合通知要求。

### 2、与《四川省生态功能区划》协调性分析

根据《四川省生态功能区划》，四川省生态功能区划中，一级区（生态区）4个，二级区（生态亚区）13个，三级区（生态功能区）36个。项目所在地广汉市小汉镇位于四川盆地亚热带湿润气候生态区（I）盆地中丘陵农林复合生态亚区（II），平原北部城市-农业生态功能区（II-1）。区域为农田生态系统，生态系统单一，结构简单，环境异质性差。区域以人工生境为主，易于恢复，无自然保护区，风景名胜区，文物古迹等。

主要生态服务功能：人居保障功能，农产品提供功能。

主要生态特征：地貌以冲积平坝和洪积冲积扇平坝为主，有少量浅丘分布。年均气温16℃左右，≥10℃的活动积温4880~5213℃，年均降水953~1280毫米。区内河流主要为涪江水系和沱江水系。本区地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，因受人为因素影响，天然林已基本上被人工林所取代。

主要生态问题：人口密度较大，人为活动影响强烈，干旱洪涝灾害频繁。工业污染、城镇污染、农村面源污染较为突出。

生态环境敏感性：土壤侵蚀中度敏感，生境轻度敏感，水环境污染高度敏感，酸雨轻度敏感。

生态保护与发展方向：发挥区域中心城市辐射作用，优化人居环境。以高新技术产业为主导，促进产业结构优化升级，建设电子、重型机械装备工业基地。以小流域建设为重点，保护耕地，提高农田生态系统的自身调节能力。改善农村能源结构，因地制宜发展沼气等清洁能源。防治工业污染、城镇污染及农村面源污染；防治水环境污染，保障饮用水安全。

项目区不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，为一般区域。本项目污染物均有完善成熟的处理方案，废水、固废均不外排，项目建设符合平原北部城市-农业生态功能区（II-1）生态建设与发展方向的要求。

## 九、与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析

根据《石油天然气开采业污染防治技术政策》（〔2012〕18号），本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析见下表。

表 4 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析表

序号	《石油天然气开采业污染防治技术政策》相关要求	本项目情况	符合性
----	------------------------	-------	-----

1	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。	本项目建设地属中石化划定的气田开发区块，符合油气田建设的总体规划，占地较少，钻井废水能回用的收集后全部回用，不能回用的用密闭罐车转运至袁家污水处理站预处理后交由区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置；油基钻井液能回用的收集后全部回用，无法回用的转运威远泥浆中转站暂存回用区域配置油基泥浆，现场不外排；本项目水基钻井产生的钻井固废用密闭罐车转运有资质的砖厂或水泥厂进行资源化利用，油基钻井产生的固废为危废，送有资质的单位处理。	符合
2	油气田开发不得使用含有国际公约禁用化学物质的油气田化学剂，逐步淘汰微毒及以上油气田化学剂，鼓励使用无毒油气田化学剂。	本项目无国际公约禁用化学物质，符合要求。	符合
3	在勘探开发过程中，应防止产生落地原油。其中井下作业过程中应配备泄油器、刮油器等。落地原油应及时回收，落地原油回收率应达到100%。	本项目为天然气勘探项目，无落地原油产生。	符合
4	在油气勘探过程中，宜使用环保炸药和可控震源，应采取防渗等措施预防燃料泄漏对环境的污染。	本项目无需炸药，油罐区设置地面硬化防渗和设置集油池，符合要求。	符合
5	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，工业废水回用率达到90%以上。	本项目采用水基钻井液及油基钻井液，表层采用清水钻井，减小钻井液对浅层地下水的影响。固控设备完善，钻井液可循环利用，钻井产生废水进行回用，符合要求。	符合
6	在井下作业过程中，酸化液和压裂液宜集中配制，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。	本项目压裂液集中配置，压裂液运输到现场实施作业，压裂返排液通过放喷管排入放喷池，压裂放喷返排液入罐率达到100%。放喷池采取了防漏、防溢措施，压裂返排废水量较少，本项目不能回用压裂液用密闭罐车运至袁家污水处理站预处理后交区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置，不外排，符合要求。	符合

由上表可见，本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合。

## 十、本项目生态环境保护规划符合性分析

### 1、《四川省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

四川省“十四五”生态环境保护规划针对天然气开发指出：“加快推进天然气（页岩气）勘探开发，建成全国最大的天然气（页岩气）生产基地。”推动实施电能替代、清洁替代工程，煤炭消费稳步压减，非化石能源占能源消费比重达到38%，基本形成以清洁能源

为主体的能源消费结构。“推动国家天然气(页岩气)千亿立方米级产能基地绿色化发展。加快天然气输气管道和储备设施建设。以川中安岳及川东北高含硫天然气、川西致密气、川南页岩气等气田为重点,强化气田开发的环境管理,推动甲烷减排和回收利用,提高废弃油基泥浆、含油钻屑及其他钻采废物资源化利用和安全处置,强化地下水污染防治,重视废水回注过程中的环境风险控制。鼓励非常规天然气清洁开发、污染治理等技术的研究和应用,加快制定符合区域实际的非常规天然气开采的环境政策、标准及污染防治技术规范。促进天然气资源综合利用,支持天然气主产地高质量发展绿色精细化工产业。”本项目实施可推进天然气(页岩气)勘探开发,在项目实施过程中强化气田开发环境管理工作,实现甲烷减排和回收利用,严格按照相关规定对“三废”进行暂存和处置。

综上,本项目的实施符合四川省“十四五”生态环境保护规划相关要求。

## **2、与《德阳市“十四五”生态环境保护规划》符合性**

根据2022年8月发布的《德阳市“十四五”生态环境保护规划》(〔2022〕28号),规划要求“十四五”时期,扎实推动生态环境质量改善,美丽德阳建设成效显著。生态环境持续改善,主要污染物重点工程减排量持续增加,空气质量持续改善,水环境质量稳步提升,水生态功能初步得到恢复,基本消除重污染天气,城乡人居环境明显改善。生态系统质量和稳定性持续提升,生物多样性得到有效保护,生态系统服务功能不断增强。绿色转型加快推进,国土空间开发保护格局得到进一步优化,绿色低碳发展加快推进,能源利用效率大幅提高,碳排放强度持续降低,绿色低碳的生活方式加快形成。环境安全有效保障,土壤安全利用水平巩固提升,土壤环境质量总体保持稳定,固体废物与化学物质环境风险防控能力明显增强,环境应急能力持续提升,环境应急体系不断完善,环境风险得到有效管控。治理体系不断健全,生态环境治理能力突出短板加快补齐,导向清晰、决策科学、执行有力、激励有效、多元参与、良性互动的环境治理体系基本形成,生态环境监管数字化步伐加快,生态环境治理效能得到新提升。

本项目为天然气勘探工程,项目产生的废水、固废等污染物等到妥善处置,与《德阳市“十四五”生态环境保护规划》内容相符。

## **3、与《广汉市“十四五”生态环境保护规划》符合性**

根据2022年3月发布的《广汉市“十四五”生态环境保护与治理规划》,规划拟从空气环境质量、水环境质量、土壤环境质量、环境治理、主要污染物减排、应对气候变化等7个方面提出19个规划指标。

表 5 广汉市“十四五”期间具体目标

指标		2020 年	2025 年	属性
空气环境质量	城市空气质量优良天数比例 (%)	90.4	上级下达目标	约束性
	城市细颗粒物 (PM <sub>2.5</sub> ) 浓度 (ug/m <sup>3</sup> )	28.0	上级下达目标	约束性
水环境质量	国控断面地表水质量达到或好于 III 类水体比例 (%)	100	100	约束性
	城市集中式饮用水水源水质达到或优于 III 类比例 (%)	100	100	约束性
	建成区黑臭水体 (条)	0	0	约束性
土壤环境质量	受污染耕地安全利用率 (%)	94	95	约束性
	污染地块安全利用率 (%)	100	100	约束性
环境治理	城市生活污水处理率 (%)	95	95	约束性
	生活垃圾处理率 (%)	100	100	约束性
	危险废物、医疗废物无害化处理率 (%)	100	100	约束性
主要污染物减排量 (吨)	化学需氧量	完成上级下达指标	上级下达目标	约束性
	氨氮	完成上级下达指标	上级下达目标	约束性
	二氧化硫	完成上级下达指标	上级下达目标	约束性
	氮氧化物	完成上级下达指标	上级下达目标	约束性
生态保护质量	森林覆盖率 (%)	14.22	大于 14.22	约束性
	生态保护红线面积	-	面积不减、功能不降、性质不改	约束性
应对气候变化	单位 GDP 二氧化碳排放降低 (%)	-	上级下达目标	约束性
	单位 GDP 能源消耗降低 (%)	-	上级下达目标	约束性
	非化石能源占一次能源比重 (%)	-	上级下达目标	约束性

本项目为天然气勘探工程，项目产生的废水、固废等污染物等到妥善处置，因此本项目实施与与《广汉市“十四五”生态环境保护规划》内容相符。

### 十一、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)的符合性分析

#### 1、环评形式符合性

根据《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)，油气开采项目(含新开发和滚动开发项目)原则上应当以区块为单位

开展环评（以下简称区块环评），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。勘探井转为生产井的，可以纳入区块环评。自2021年1月1日起，原则上不以单井形式开展环评。

本项目位于广汉市小汉镇，该地区为未确定产能建设规模的陆地油气开采区块，本项目属于新建勘探井项目，德页1井组为勘探评价井，规划德页1-1、德页1-2，共计3口井为勘探井，配套建设工程为勘探气藏情况、确定区块产能规模所必须配套建设的辅助工程，因此，本项目为勘探井建设工程，可以以单井（组）形式开展环评，编制环境影响报告表。

## 2、强化生态环境保护措施符合性

拟建项目属于常规天然气勘探项目，建设单位应根据《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）相关要求完善生态环境保护措施，本项目采取生态环境保护措施具体如下：

（1）钻前施工废水循环利用于洒水抑尘；钻、洗井废水固液分离后满足要求的全部回用于钻井过程，剩余不可回用部分暂存于污水收集罐。不能回用钻井废水用密闭罐车运至袁家污水处理站预处理后交由区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置不外排；产生的油基钻井固废属于危废，油基钻井泥浆运至威远泥浆中转站中转暂存，回用于区域油基泥浆配置，油基岩屑全部交由具有相应危废处置资质单位妥善转运和处置；压裂返排液暂存在压裂返排液储罐中，优先回用于井场压裂，不能达到回用要求，则用密闭罐车运至袁家污水处理站预处理后交由区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置，不外排。勘探井建设期间生活污水经生态厕所收集处理后转运至周边污水处理厂废水均不外排。不能回用钻井废水及压裂液转运至袁家污水处理站预处理后符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329）、《气田水回注方法》（SY/T6596-2004）等相关标准交由区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置。根据区域内孝蓬101井组回注站、新场15井回注站、马蓬33回注站等环评、验收及实行运行情况，回注废水均为油气开采过程产生的废水，采取了切实可行的地下水污染防治和监控措施，回注目的层经论证为地质构造封闭地层，各回注井为枯竭废弃油气藏井。因此，本项目废水回注满足《通知》要求。

（2）油气钻探产生的钻井岩屑和废气泥浆等钻井固体废物，采取泥浆不落地工艺固液分离后形成钻井固废，水基钻井液分离后产生的固废收集后采用密闭罐车转运至周边水泥厂或砖厂进行资源化利用，实现了减量化、资源化、无害化，严格按照国家和地方有

关固体废物的管理规定进行处置。本项目产生的危险废物主要为油基钻井液钻井过程中产生的固废及含油污染物，按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求进行评价。油基钻井产生的油基钻井岩屑经统一收集后委托有资质单位进行处理，废油及不能继续使用废油桶设置废油桶集中收集后回收综合利用，不能综合利用或者利用不完的废油和不能继续使用的废油桶交由有资质单位处置；生活垃圾由垃圾桶集中收集后，交由当地环卫部门处理；钻前施工产生的废弃土石方堆存于表土临时堆存区内，完井后表层土用作土地复垦用土；废包装材料集中收集后运至就近废品回收站处理。因此，本项目固废处理满足《通知》要求。

(3) 本项目施工期已尽量减少了施工占地、缩短了施工时间、分段选择水基泥浆钻井和油基泥浆钻井液、加砂压裂等环保、高效施工方式，钻井和压裂设备优先使用网电，备用柴油机使用高标准清洁燃油，选用低噪声设备，并采取其他降噪措施，加强与周边居民协商，避免噪声扰民。施工结束后，建设单位承诺及时落实环评提出的生态保护措施。

(4) 根据对建设单位已完成同类项目调查，建设单位对钻井井场采取了完善的风险防控措施，按规定编制突发环境事件应急预案，并报所在地生态环境主管部门备案。

综上，本项目满足《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）强化生态环境保护措施要求。

### 3、加强事中事后监管符合性

建设单位承诺将按照《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）要求做好以下工作：

(1) 切实落实生态环境保护主体责任，进一步健全生态环境保护管理体系和制度，充分发挥企业内部生态环境保护部门作用，健全健康、安全与环境（HSE）管理体系，加强督促检查，推动所属油气田落实规划、建设、运营、退役等环节生态环境保护措施。

(2) 项目正式开工后，每年向具有管辖权的生态环境主管部门书面报告工程实施或变动情况、生态环境保护工作情况，涉及自然环境保护地和生态保护红线的，应当说明工程实施的合法合规性和对自然生态系统、主要保护对象等的实际影响，接受生态环境部门依法监管。

(3) 工程退役，将按照相关要求，采取有效生态环境保护措施。同时，按照《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试

行)》(GB 36600)的要求,对永久停用、拆除或弃置的各类井、管道等工程设施落实封堵、土壤及地下水修复、生态修复等措施。

综上,本项目满足《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)加强事中事后监管要求

## 十二、项目建设与“三线一单”符合性

以“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”为手段,强化空间、总量、准入环境管理,画框子、定规则、查落实、强基础,强化规划环评的强制约束和指导作用,发挥“三线一单”在优布局、控规模、调结构、促转型中的作用,以及对项目环境准入的强制约束要求,加强决策源头防控作用,通过加强规划空间管制严守生态安全红线,实施总量管控和准入管控,确保环境质量底线。协调能源开发实施的经济效益、社会效益与环境效益之间以及当前利益与长远利益之间的关系,为能源开发和环境管理提供决策依据。

根据《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》川府发〔2020〕9号,将全省行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元。优先保护单元指以生态环境保护为主的区域,主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等,应以生态环境保护优先为原则,严格执行相关法律、法规要求,严守生态环境质量底线,确保生态环境功能不降低。重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域,应不断提升资源利用效率,有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控,解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域,主要落实生态环境保护基本要求。

### (1) 环境管控单元

根据《长江经济带战略环境评价德阳市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告》,根据行政区特点、各类保护要素空间分布位置关系等,将德阳市生态空间划分为43个管控单元,其中生态保护红线划分为17个管控单元,涉及中江县、什邡市、绵竹市、旌阳区、罗江区、广汉市,一般生态空间增加主要是将空间位置关系不相邻的保护地分别作为单独管控单元。因此,将一般生态空间划分为26个管控单元,涉及旌阳区、罗江区、广汉市、什邡市、绵竹市、中江县。

本项目位于四川省德阳广汉市小汉镇凤凰村,属于要素重点管控单元。

根据四川政务服务网中“三线一单”符合性分析，本项目属环境综合管控单元要素重点管控单元。详见如下：

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

钻井

天然气开采 选择行业

104.3251 查询经纬度

31.0142

立即分析 重置信息 导出文档 导出图片

**分析结果**

项目钻井所属天然气开采行业，共涉及5个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51068120005	广汉市要素重点管控单元	德阳市	广汉市	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
2	YS5106812220001	石季江广汉市双江桥控制单元	德阳市	广汉市	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区
3	YS5106812320001	广汉市大气环境布局敏感重点管...	德阳市	广汉市	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区
4	YS5106812550001	广汉市自然资源重点管控区	德阳市	广汉市	资源利用	自然资源重点管控区
5	YS5106812510001	广汉市水资源重点管控区	德阳市	广汉市	资源利用	水资源重点管控区

图 1 项目所在地环境综合管理单元要素重点管控单元

德页1井场位于德阳市环境综合管控单元要素重点管控单元（管控单元名称：广汉市要素重点管控单元，管控单元编码：ZH51068120005）。项目与管控单元相对位置如下图所示：

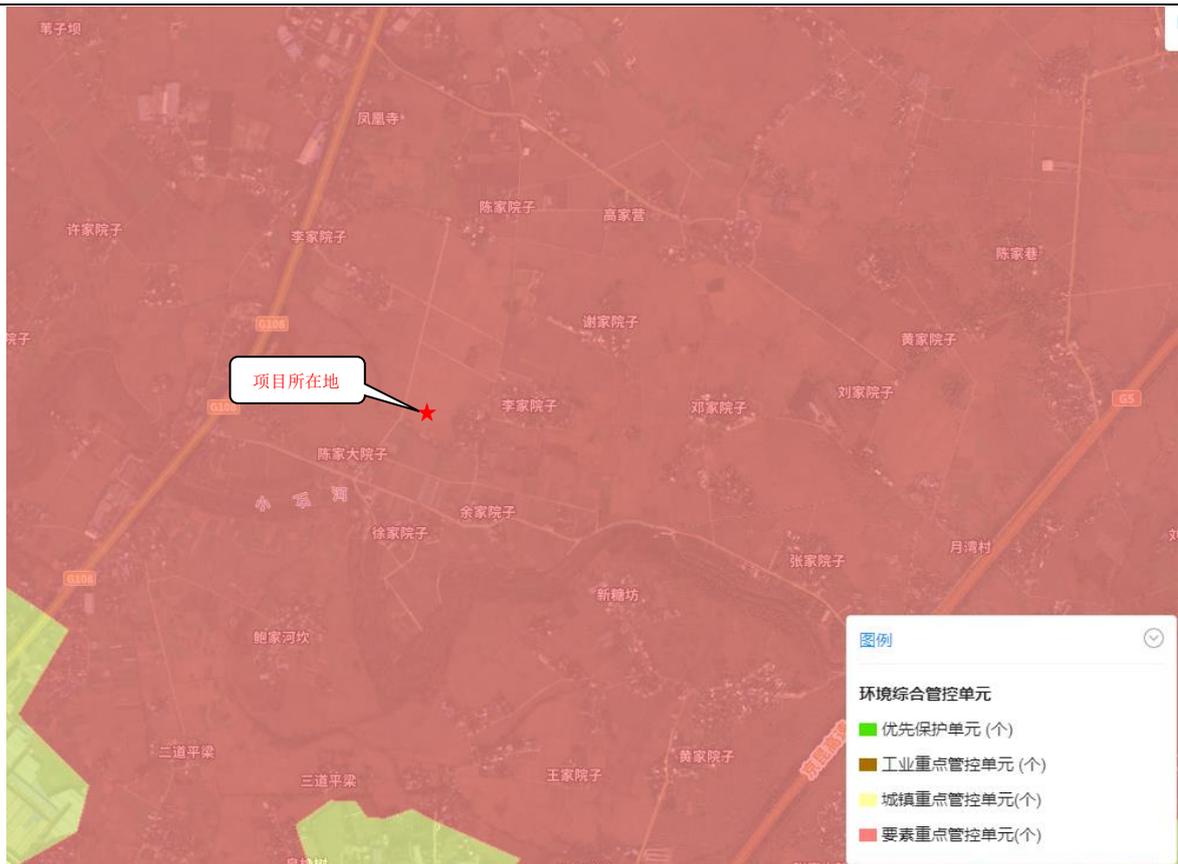


图 2 项目与环境综合管控单元的位置关系图

“三线一单”符合性分析主要依据《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）、《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府〔2020〕9号）、《德阳市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（德府发〔2021〕7号）、《长江经济带战略环境评价德阳市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告》进行分析。

(2) 生态分区

根据《长江经济带战略环境评价德阳市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告》，广汉市生态优先保护区见下表。

表 6 广汉市生态优先保护区统计表

环境要素管控区分类	管控区分类	环境要素管控区名称	涉及保护地	面积 (km <sup>2</sup> )
YS5106811110001	生态优先保护区	生态优先保护区（生态保护红线）1	红旗水库集中式饮用水水源保护区	0.14
YS5106811110002	生态优先保护区	生态优先保护区（生态保护红线）2	三星堆水厂水源地	0.88

YS5106811110003	生态优先保护区	生态优先保护区（生态保护红线）3	四川鸭子河湿地自然公园（区县界不一致，极少量在什邡县内）	6.40
YS5106811130001	生态优先保护区	生态优先保护区（一般生态空间）1	广汉市三星堆集中式饮用水水源保护区	19.16
YS5106811130002	生态优先保护区	生态优先保护区（一般生态空间）2	水土保持重要区	0.63
YS5106811130003	生态优先保护区	生态优先保护区（一般生态空间）3	红旗水库集中式饮用水水源保护区（跨县水源地）	2.29
YS5106811130004	生态优先保护区	生态优先保护区（一般生态空间）4	金堂北河饮用水源地（跨县水源地）	8.61
YS5106811130005	生态优先保护区	生态优先保护区（一般生态空间）5	广汉粟米堰集中式饮用水水源保护区、清白江大河马棚堰分干渠饮用水源（跨县水源地）	2.42
YS5106811130006	生态优先保护区	生态优先保护区（一般生态空间）6	广汉粟米堰集中式饮用水水源保护区	0.29

本项目位于四川省德阳广汉市小汉镇凤凰村，经核实本项目不涉及广汉市生态优先保护区范围内。

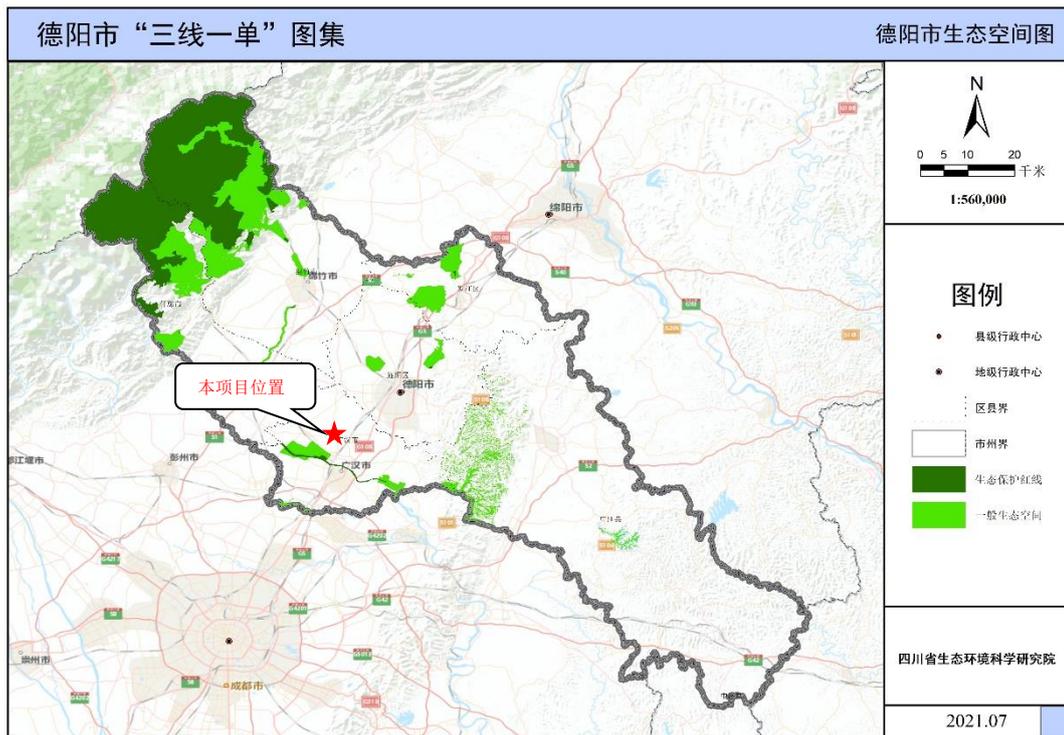


图 3 德阳市生态优先保护区

### (3) 资源利用上线符合性分析

资源利用上线是环境的载体，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。

据广汉市 2021 年水资源公报，全市年降水量 885.1mm，折合降水总量 4.91 亿 m<sup>3</sup>；本地水资源总量 2.87 亿 m<sup>3</sup>，地表水资源量 2.81 亿 m<sup>3</sup>，地下水资源总量 1.54 亿 m<sup>3</sup>（其中地表水与地下水不重复计算量 0.06 亿 m<sup>3</sup>），人均水资源量占有量 458.0m<sup>3</sup>。整体广汉市水资源较丰富。本项目属于油气勘探项目，项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。项目的水、气等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

#### （4）环境质量底线符合性

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的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

根据《德阳市 2021 年环境质量公报》以及补充监测，项目所在地大气、地表水、地下水、声环境、土壤环境质量均较好。

本项目为天然气勘探工程，项目勘探期大气污染物产生量很少，对大气环境影响较小；项目勘探期废水不外排，不会对周边水环境造成不良影响；固废合理处理，噪声源合理布置能做到达标排放。根据环境质量状况调查，项目所在区域的声环境、大气环境、水环境现状及勘探期的声环境、大气环境、水环境影响均基本满足相关标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。

#### （5）环境准入负面清单符合性

本项目位于四川省德阳广汉市小汉镇凤凰村的天然气勘探项目，本项目不在《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》（川发改规划〔2017〕407号）内、四川省重点生态功能区产业准入负面清单(第二批)(试行)和国家发展改革委商务部《市场准入负面清单（2020版）》（发改体改规〔2020〕1880号）中禁止准入类和许可准入类。

推动长江经济带发展领导小组办公室于 2022 年 1 月 19 日印发《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 版）>的通知》（长江办〔2022〕7 号），本项目与其对比分析见下表。

**表 7 本项目与《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 版）的通知》对比分析**

负面清单	本项目情况	是否属于
1.禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不涉及	不属于
2.禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不在自然保护区范围内	不属于
3.禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水源保护区	不属于
4.禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及	不属于
5.禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及	不属于
6.禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不设置排污口，不能回用钻井废水用密闭罐车拉运至袁家环保处理站处理后交区域内有处理能力且环保手续齐全的回注站回注处置，现场不外排。	不属于
7.禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及	不属于
8.禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不涉及	不属于
9.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不涉及	不属于
10.禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不涉及	不属于

11.禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不涉及	不属于
12.法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	/	/
<p>根据国家《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（以下简称《指南》）等相关文件规定和一张负面清单管川渝两地的要求，结合四川省、重庆市实际，制定《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》。本项目与该细则对比分析见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 8 本项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》对比分析</b></p>		
负面清单	本项目情况	是否属于
第七条 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照本实施细则核心区和缓冲区的规定管控。	本项目不在自然保护区范围内	不属于
第八条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不涉及风景名胜区	不属于
第九条 禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	本项目不涉及饮用水源保护区	不属于
第十条 饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除应遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事采石（砂）、对水体有污染的水产养殖等活动。	本项目不涉及饮用水源保护区	不属于
第十一条 饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除应遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供（取）水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	本项目不涉及饮用水源保护区	不属于
第十二条 禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	本项目不涉及	不属于
第十三条 禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	本项目不涉及	不属于
第十四条 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	本项目不涉及	不属于
第十五条 禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及	不属于

第十六条 禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	本项目不设置排污口，不能回用钻井废水用密闭罐车拉运至袁家环保处理站处理后交区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置，现场不外排。	不属于
第十七条 禁止在长江、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及	不属于
第十八条 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不涉及	不属于
第十九条 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目为天然气勘探评价，不涉及尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库建设及生产。	不属于
第二十条 禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	本项目为天然气勘探评价，不涉及尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库建设及生产。	不属于
第二十一条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不涉及	不属于
第二十二条 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 （一）严格控制新增炼油项目，未列入《石化产业规划布局方案（修订版）》的新增炼油产能一律不得建设。（二）新建煤制烯烃、煤制芳烃项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》，必须符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求。	本项目不涉及	不属于
第二十三条 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	本项目不涉及	不属于
第二十四条 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	本项目不涉及	不属于
第二十五条 禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）：（一）新建独立燃油汽车企业；（二）现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力；（三）外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）；（四）对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外）。	本项目不涉及	不属于
第二十六条 禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	本项目不涉及	不属于

由上表可知，本项目不在推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发<长江经济带负面清单指南（试行，2022版）>的通知》（长江办〔2022〕7号）之列同时也不在《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》范围内。另外，本项目为天然气勘探评价项目，项目所在地均不涉及各类生态保护红线，同时项目不属于《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）》《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第二批）（试行）》中项目。因此，拟建项目不属于环境准入负面清单项目。根据2020年6月28日四川省人民政府出具的《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号），提出了五大经济区总体生态环境管控要求。本项目位于四川省德阳广汉市小汉镇凤凰村，因此属于成都平原经济区，本项目与成都平原经济区总体生态环境管控要求的符合性分析如下。

表 9 总体生态环境管控要求符合性

区域	总体生态环境管控要求	符合性分析
成都平原经济区	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 针对突出生态环境问题，大力优化调整产业结构，实施最严格的环境准入要求。</li> <li>➢ 加快地区生产总值（GDP）贡献小、污染排放强度大的产业（如建材、家具等产业）替代升级，结构优化。</li> <li>➢ 对重点发展的电子信息、装备制造、先进材料、食品饮料、生物医药等产业提出最严格的环境准入要求。</li> </ul>	本项目属于天然气勘探项目，污染物排放强度小，无环境准入限制
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 岷江、沱江流域执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。</li> </ul>	本项目废水均收集处理，现场无废水外排
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 优化涉危险废物涉危险化学品产业布局，严控环境风险，保障人居安全。</li> </ul>	本项目不属于涉危险废物涉危险化学品产业

本项目不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等优先保护单元，污染物能达标排放，满足“川府发〔2020〕9号”要求。

本项目与《四川省长江经济带发展负面清单实施细则》对比分析详见下表。

表 10 《四川省长江经济带发展负面清单实施细则》分析表

序号	污染防治技术政策要求	本工程内容	符合性分析
第六条	禁止新建、改建和扩建未纳入《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划，以及《四川省内河水运发展规划》、《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》等省级港口布局规划及港口总体规划的码头项目。	本工程不属于该类项目。	符合
第七条	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江	本工程不属于该类项	符合

	通道布局规划》的过长江通道项目（含桥梁、隧道）。	目。	
第八条	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动。	本工程不在当地自然保护区范围内。	符合
第九条	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区；禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物。	本工程不在当地风景名胜区范围内。	符合
第十条、第十一条、第十二条	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目不得增加排污量。禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内设置化工原料、矿物油类及有毒有害矿产品的贮存场所，以及生活垃圾、工业固体废物和危险废物的堆放场所和转运站。在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除应遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止从事经营性取土和采石（砂）等活动；禁止从事网箱养殖、施肥养鱼等污染饮用水水体的活动；禁止铺设输送污水、油类、有毒有害物品的管道。饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除应遵守准保护区和二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供（取）水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项 目；禁止设置畜禽养殖场。	本工程不在当地集中式饮用水源保护区范围内。	符合
第十三条、第十四条	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口。禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内围湖造田、围湖造地、挖沙采石。	本工程不在当地水产种质资源保护区范围内。	符合
第十五条	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物，引入外来物种，擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生，以及其他破坏湿地及其生态功能的活动。	本工程不涉及当地湿地公园。	符合
第十六条、第十七条	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的	本工程不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区范围内。	符合

	项目。		
第十八条	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本工程不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区范围内。	符合
第十九条	禁止在生态保护红线范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。	本工程不在当地生态保护红线范围内。	符合
第二十条	禁止占用永久基本农田，国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目（包括深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目），选址确实难以避让永久基本农田的，按程序严格论证后依法依规报批。	本项目属于战略性矿产的地质勘查的重大项目，为国家产业政策的能源开采项目，无法避开基本农田，仅包含勘探的临时工程（生活用房、勘探用地等），本项目临时工程占地不超过两年，后期若转为开采井后永久占地依法办理农用地转用和土地征收审批手续，允许占用基本农田，按规定补划永久基本农田，因此可纳入用地预报范围。若本项目实施的勘探井经测试未获得产能，则进行封井，并对临时占地进行土地复垦，按时完成土地复垦。	符合
<p>通过本项目内容与《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》中各项内容进行对比分析，本项目建设符合《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》要求。</p> <p>（6）与环境管控单元的符合性分析</p> <p>根据《长江经济带战略环境评价德阳市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告》，根据行政区特点、各类保护要素空间分布位置关系等，将德阳市生态空间划分为43个管控单元，其中生态保护红线划分为17个管控单元，涉及中江县、什邡市、绵竹市、旌阳区、罗江区、广汉市，一般生态空间增加主要是将空间位置关系不相邻的保护地分别作为单独管控单元。因此，将一般生态空间划分为26个管控单元，涉及旌阳区、罗江区、广汉市、什邡市、绵竹市、中江县。</p> <p>经核实，本项目位于德阳广汉市要素重点控制单元，通过对比分析，项目的建设满足“三线一单”分区管控环境准入要求。“三线一单”的具体要求符合性分析见下表。</p>			

表 11 建设项目与“三线一单”相关要求的符合性分析要点

“三线一单”的具体要求		项目对应情况介绍	符合性分析	
类别	对应管控要求			
管控分类：重点 管控单元 编码： ZH51202220007 名称：广汉市要素重点	德阳市普适性 管控要求- 要素重点 管控单元 空间 布局 约束	<p><b>禁止开发建设活动的要求：</b></p> <p>1) 水环境城镇污染、工业污染、农业污染重点管控区内，应严格限制布设以电力、化学制浆、石化、化工、印染、化纤等高耗水行业为主导产业的园区；严格项目引入政策，严控新建制浆造纸、印染用排水量大的工业企业等以水污染为主的企业。</p> <p>(2) 大气环境布局敏感、弱扩散重点管控区内，应严格限制布设以钢铁、建材、石化、化工、有色等高污染行业为主导产业的园区；严格项目引入政策，严控新建水泥厂、危废焚烧、砖瓦厂、陶瓷厂等以大气污染为主的企业。</p> <p>3) 全市范围内严禁未经产能置换违规新增钢铁、焦化、电解铝、水泥和平板玻璃等产能。</p> <p>(4) 禁止在绵远河、石亭江 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。</p> <p>(5) 全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容。</p> <p>(6) 禁止在绵远河、石亭江 1 公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。</p> <p>(7) 禁止新建 20 蒸吨及以下燃煤及生物质锅炉，鼓励实施锅炉清洁能源替代。35 蒸吨/小时以上燃煤锅炉完成超低排放改造。</p> <p><b>限制开发建设活动的要求：</b></p> <p>(1) 现有工业企业新增主要污染物排放须满足区域总量控制要求。</p> <p>(2) 在禁止在绵远河、石亭江岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，禁止在绵远河、石亭江岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。</p> <p>(3) 对暂无入园计划的工业园区外工业企业，年主营业务收入在 1000 万元以上(含 1000 万元)的，在不新增用地的情况下，允许实施新建、技改项目；年主营业务收入在 1000 万元以下的，在不新增用地的情况下，允许实施技改项目；对园区外已供工业用地，允许在不新增工业用地的基础上引进、新建工业项目，以促进存量工业用地盘活。</p> <p><b>允许开发建设活动的要求：</b></p> <p>-在不损害生态系统功能的前提下，适度发展旅游、农林牧产品生产和加工、生态农业、休闲农业等产业。</p> <p><b>不符合空间布局要求活动的退出要求：</b></p> <p>(1) 全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。</p> <p>(2) 现有工业企业（砖瓦制造、农副产品加工、混凝土及制品等除外）逐步退城入园。</p> <p>(3) 散乱污”企业发现一起整治一起，实现动态清零。</p> <p>(4) 对违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法予以关闭；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治，整治完成并经相关部门组织验收合格后方可恢复生产，对拒不停产或擅自恢复生产的</p>	本项目属于天然气勘探，属于四川省重点项目，本项目勘探期属于临时占地，符合《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》(自然资规〔2018〕3号)、《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)、《关于石油天然气钻井及配套设施用地有关问题的通知》(川国土资发〔2012〕105号)、《关于解决油气勘探开发用地问题的复函》(川自然资函〔2019〕197号)、《关于加强重大项目用地保障工作的通知》(川自然资规〔2019〕4号)、《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)等文件要求。若后续有产能实施开采需要永久占用基本农田要求其按照相关要求办理基本农田征用手续。本项目不在绵远河、石亭江岸线1公里范围内；本项目不属于禁止或限值的建设活动。	符合

			<p>依法强制关闭。对责任主体灭失的露天矿山，加强修复绿化、减尘抑尘。加强矸石山治理。</p> <p>(5) 对于列入退出类的小水电项目应拆除或封闭其取水工程（设施），2022年前完成退出类水电站的拆除和生态恢复。</p> <p>(6) 进一步完善磷石膏堆场规范化整治，加大磷石膏堆场渗滤液收集处置力度，推进重点涉磷企业安装总磷自动在线监控装置，关闭生产能力小于50万吨/年的小磷矿，大力推进磷石膏综合利用，实现磷石膏渣总量“消增削存”。</p>		
		<p>污染物排放管控</p>	<p><b>现有源提标升级改造：</b></p> <p>(1) 加快现有乡镇污水收集和处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标后排放或更高标准。</p> <p>(2) 水泥行业按相关要求实施大气污染物超低排放。</p> <p>(3) 砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。</p> <p>(4) 严格执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》，按时完成沱江流域德阳段重点行业的工业企业污水处理设施提标改造。加快推进制革、毛皮加工、印染、合成氨等重点行业工业企业污水处理设施提标改造，确保达标排放。</p> <p><b>削减排放量要求：</b></p> <p>(3) 推进沱江流域德阳段的制浆造纸、白酒、啤酒、制革等重点行业企业清洁生产改造，确保单位产品基准排水量达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。指导钢铁、印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回收利用。对具备使用再生水条件但未充分利用的企业，暂停其新增取水许可审批。</p> <p><b>新增源等量或倍量替代：</b></p> <p>(1) 新增排放COD、氨氮、总磷项目应根据总量文件实施等量或倍量替代。</p> <p>(2) 新建涉及VOCs排放石化、化工、包装印刷、工业涂装等高VOCs排放建设项目入园，新建涉及VOCs排放项目实行区域内VOCs排放2倍削减量替代。</p> <p>(3) 从严控制新、改、扩建增加含磷污染物排放的建设项目，对旌阳区、广汉市、什邡市和绵竹市等地执行总磷排放减量置换。</p> <p><b>新增源排放标准限制：</b></p> <p>新建项目其水污染物和大气污染物排放应达到地方和行业排放标准限值，严禁新增钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业大气污染物排放。</p> <p><b>污染物排放绩效水平准入要求：</b></p> <p>(1) 至2025年底，基本实现乡镇污水处理设施全覆盖，配套建设污水收集管网，乡镇污水处理率力争达到85%。</p> <p>(2) 2025年中大型矿山达到绿色矿山标准，引导小型矿山按照绿色矿山标准规范发展；加强矿山采选废水的处理和综合利用工作，选矿废水全部综合利用，不外排，采矿废水应尽量回用。</p> <p>(3) 加强畜禽水产养殖污染治理，规模养殖场全部配套粪污处置设施，推进粪污资源化利用，到2025年，畜禽粪污综合利用率达到90%以上。</p> <p>(4) 屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市</p>	<p>本项目废水经分类收集和处理，能回用压裂返排液送至孟家压裂液暂存站暂存，不能回用废水最终由罐车拉至袁家气田水处理站，经处理后回注处置，不外排。废钻井油基泥浆送至威远泥浆中转站暂存回用区域配置油基泥浆；本项目废气产生量小，主要为施工废气；本项目固废得到合理处置。因此本项目产生污染物不会对周边环境造成较大的影响。满足该单元污染物排放管控要求。</p>	<p>符合</p>

			<p>污水管网。</p> <p>(5) 水污染物和大气污染物排放应达到地方和行业排放标准限值，水泥、玻璃等高污染排放行业污染物排放需满足特别排放限值或超低排放要求。</p> <p>(6) 到2025年，地级及以上城市基本建成生活垃圾分类处理系统。县级城市、乡镇和农村生活垃圾分类工作取得成效，生活垃圾减量化、资源化、无害化水平显著提高。加快厨余垃圾处置设施建设，鼓励区域统筹规划建设厨余垃圾处置中心，力争2022年实现地级及以上城市厨余垃圾处置设施全覆盖。</p> <p>(7) 到2025年，废旧农膜回收利用率达到80%以上。</p> <p>(8) 城市污泥无害化处置率和资源化利用率进一步提高,力争地级及以上城市污泥无害化处置率达92%、县级城市达85%。</p> <p>(9) 到2025年，全市受污染耕地安全利用率达到94%，污染地块安全利用率达到90%。到2030年，受污染耕地安全利用率达到95%以上，污染地块安全利用率达到95%以上。</p>		
		环境风险防控	<p><b>企业环境风险防控要求：</b></p> <p>-工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。</p> <p><b>用地环境风险防控要求：</b></p> <p>严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。</p>	本项目不涉及工业企业退出用地。本项目产生的固废均得到妥善处置，不会对周边土壤环境造成影响。	符合
		资源开发利用效率	<p><b>水资源利用效率要求：</b></p> <p>(1) 到2025年，农田灌溉水有效利用系数达到0.476以上。</p> <p>(2) 到2025年，德阳市城市建成区全面达到国家节水型城市标准要求。</p> <p><b>能源利用问题及效率要求：</b></p> <p>(1) 禁止新建20蒸吨及以下燃煤及生物质锅炉，鼓励实施锅炉清洁能源替代。35蒸吨/小时以上燃煤锅炉完成超低排放改造。</p> <p>(2) 禁止焚烧秸秆，到2025年底，秸秆综合利用率达到90%以上。</p>	本项目用水量小，不会对区域水资源造成影响。项目为天然气勘探评价，在钻探过程中使用电能，不涉及高污染燃料。	符合
	广汉市要素管控单元管控要求	空间布局约束	<p><b>禁止开发建设活动的要求：</b></p> <p>-同要素管控单元总体准入要求。</p>	同普适性管控要求符合性分析，本项目主要使用电能，施工期短，大气污染物排放少	符合
<p><b>限制开发建设活动的要求：</b></p> <p>-现有石化、化工、包装印刷、工业涂装等高VOCs排放建设项目、金属冶炼、化学制浆、化工、化学药品制造、印染、皮革鞣制等企业不新增主要污染物，控制风险。</p> <p>-其余现有工业企业新增主要污染物排放须满足区域总量控制要求，控制风险。</p> <p>-其余同要素重点管控单元总体准入清单。</p>			符合		
<p><b>不符合空间布局要求活动的退出要求：</b></p> <p>-同要素管控单元总体准入要求。</p>			符合		
<p><b>现有源提标升级改造：</b></p> <p>-同要素管控单元总体准入要求。</p>		符合			
<p><b>新增源等量或倍量替代：</b></p> <p>-同要素管控单元总体准入要求。</p>		符合			
		污染物排放管控	<p><b>削减排放量要求：</b></p> <p>-同要素管控单元总体准入要求。</p>		符合

		<p><b>污染物排放绩效水平准入要求:</b> -大气布局敏感重点管控区，应控制工业、生活污染源，减少移动源污染物排放。打好柴油货车污染治理攻坚战，实施“车、油、路、管”综合整治；加快老旧车辆的淘汰和不达标车辆的整治。加强渣土运输车辆规范化管理，严格实施密闭运输，强化城乡结合部环境监管。 -同要素重点管控单元总体准入清单。</p>	符合
	环境 风险 防控	<p><b>企业环境风险防控要求:</b> -同要素管控单元总体准入要求。</p>	符合
		<p><b>用地环境风险防控要求:</b> -同要素管控单元总体准入要求。</p>	符合
	资源 开发 效率	<p><b>水资源利用效率要求:</b> -同要素管控单元总体准入要求。</p>	符合
		<p><b>能源利用效率要求:</b> -同要素管控单元总体准入要求。</p>	符合
<p>由此，本项目符合德阳市“三线一单”生态环境分区管控要求。</p> <p>综上分析，本项目建设符合国家关于“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”相关要求。</p>			

## 二、建设内容

地理位置	<p>项目位于四川省德阳广汉市小汉镇凤凰村，井场坐标 X: ***, Y: *** (东经/度/分/秒, 北纬/度/分/秒), 井口高程/m。</p>																				
项目组成及规模	<p>近期的勘探发现, 在以须二、须四、须六段为目的层的勘探过程中, 须一、须三、须五段气显示频繁, 且多井测试获工业气流, 部分为高产井, 例如: 剑门 102 井在须三段测试日产气约为 <math>10^2 \times 10^4 \text{m}^3</math>。当前在川中安岳地区须五段勘探中取得了重要发现, 展示出较大的勘探潜力。作为四川盆地主要的陆相烃源岩层系, 须家河组五段烃源岩厚度大、有机质丰度高, 发育规模较大的三角洲分流河道、河口坝和席状砂沉积, 可形成大规模岩性或构造——岩性气藏, 具有较好的源内成藏潜力。但目前对须家河五段气藏的仍处在勘探期, 为了解德阳地区须家河五段储层含气情况, 探索三叠系须家河五段烃源岩储层情况, 力争实现勘探突破, 为储量计算、非常规天然气开发提供各项参数, 中国石油化工股份有限公司西南油气分公司下达了《关于下达德页 1 井钻井采任务的通知》(西南油气非(2023)32 号), 在成都凹陷以三叠系须家河组五段为主要目的层的风险探井 1 口—德页 1 井。进一步勘探德阳地区三叠系须五气藏特征及产能, 该井成功后将在同井场部署德页 1-1 井和德页 1-2 井。但由于地质勘探的复杂性和不确定性, 测试后若无产能将进行封井, 本次评价按照德页 1 井组内 3 口勘探井均实施。本次评价仅含钻井工程和勘探评价配套工程, 正式采气运营、场站外油气集输及处理由建设单位另行办理手续, 不纳入本次评价。</p> <p>项目组成包括钻前工程、钻井工程, 其中钻井工程包括钻井作业、完井测试及测试完成后污染物处置; 钻井勘探测试评价后若有产能, 安装采气树, 后续开采另行环评, 若无产能则对井口进行封井。</p> <p><b>一、项目组成</b></p> <p><b>1. 钻井基本情况</b></p> <p>本次德页 1 井组拟建设 3 口井, 钻井基本情况见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 12 德页 1 井组基本概况</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">井号</th> <th>建设地点</th> <th>井别</th> <th>井型</th> <th>设计井深</th> <th>井口高程</th> <th>目的层</th> <th>完钻层位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">德页 1 井 组</td> <td style="text-align: center;">德页 1 井</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">德阳广汉市 小汉镇凤凰 村</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">风险探 井</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">直导眼 井+水平 井</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">/</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">/</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">须家河组 五段</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">须家河 组五段</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">德页 1-1 井</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">德页 1-2 井</td> </tr> </tbody> </table>	井号		建设地点	井别	井型	设计井深	井口高程	目的层	完钻层位	德页 1 井 组	德页 1 井	德阳广汉市 小汉镇凤凰 村	风险探 井	直导眼 井+水平 井	/	/	须家河组 五段	须家河 组五段	德页 1-1 井	德页 1-2 井
井号		建设地点	井别	井型	设计井深	井口高程	目的层	完钻层位													
德页 1 井 组	德页 1 井	德阳广汉市 小汉镇凤凰 村	风险探 井	直导眼 井+水平 井	/	/	须家河组 五段	须家河 组五段													
	德页 1-1 井																				
	德页 1-2 井																				

图 4 德页 1 井井身结构图

## 2.钻前工程

德页 1 井钻井工程建设地点位于广汉市小汉镇凤凰村。钻前工程包括井场平整、设备基础、放喷池、活动房搭建、新修道路和维修道路等工程内容。主要工程内容及工程量见下表。

表 13 德页 1 井组钻前工程项目组成及主要环境影响一览表

工程分类	项目名称	主要建设内容	可能存在的环境问题	备注
主体工程	场地平整	平整井场, 包括井场、放喷池、泥浆不落地及循环系统区域等区域, 井场尺寸 128m×70m。	破坏植被, 改变自然地形地貌, 占用土地, 改变土地利用现状, 新增水土流失。施工扬尘、废水和施工人员生活污水、生活垃圾等。	新建
	井口方井	4m×4m×4m/井, 共计 3 个方井, 底部及内壁采用 1.5mm 厚聚乙烯丙纶复合防水卷材内防渗处理。		新建
	设备、设施基础	采用 ZJ70 钻机设备, 共计 1 套, 井架基础采用 C20 钢筋混凝土基础, 厚度 1200mm, 基础下作厚度 100mm 的 C15 素混凝土垫层, 基础高出井场面 100mm。		新建
	放喷池	新建 2 座放喷池, 容积分布为 300m <sup>3</sup> 、200 m <sup>3</sup> , 放喷池内进行及区域地面均重点防渗处理。		新建
	钻井泥浆不落地及循环利用系统区域	面积 300m <sup>2</sup> , 紧邻井场边界, 包括泥冰浆循环系统区、泥浆不落地工艺区、集污罐区、废水收集罐区、废渣收集罐区, 整个泥浆不落地及循环系统区域重点防治处理。		新建
	生活区活动板房	井场前场东南侧, 仅构筑水泥地基, 生活区面积 1200 m <sup>2</sup> , 板房现场吊装。		新建
储运工程	表土临时堆场	表土堆场 1 个, 位于右前场, 面积约 2000m <sup>2</sup> , 用于临时堆放表土。	临时占地, 破坏原有植被、水土流失	新建
	维修、新建道路	新建道路长度 20 米, 路面宽度为 6m。	临时占地, 破坏原有植被、水土流失。	新建+依托
环保工程	生活污水收集	生态厕所处理后送至当地城镇污水处理厂处理。	生活污水	新建
	生活垃圾收集	生活垃圾集中收集, 交由当地环卫部门处置。	生活垃圾	新建

## 2.钻井工程及测试放喷

钻井工程主要包括设备安装、钻井、钻井辅助作业、固井、测试放喷等过程。主要工程内容和工程量见下表。

表 14 德页 1 井组钻井工程项目组成及主要环境影响一览表

工程分类	项目名称	主要建设内容	可能存在的环境问题	备注
主体工程	钻井设备安装	ZJ70 钻机成套设备搬运、安装、调试。	钻井废水、废弃泥浆、岩屑现场存储泄漏	新建
	钻井作业	导管段采用清水钻进, 一开、二开段采用水基钻井液钻井, 三开水平段采用油基钻井液钻		

程	程		井。	环境风险影响，钻井作业废气和噪声环境影响	
		测井录井	取样分析地质等情况，该过程基本不产生污染物。		
		固井作业	全井段实施套管保护+水泥固井。		
		洗井作业	钻到目的层后，采用清水（酸液）对井壁进行洗井作业。		
	完井作业	射孔作业	专业设备送至预订深度，对准目的层引爆空气对目的层套管射孔。	废水泄漏，污染土壤、地下水	新建
		压裂作业	1套水力压裂系统，由压裂泵车、仪表车、压裂液材料、压裂液组合罐以及混砂设备等组成，提高气层的渗透能力，增加产气量。井场配备多个总容积为1000m <sup>3</sup> 压裂液罐。		
		测试放喷	利用钻前建设放喷池，完井后测试放喷。测试完后进行设备搬迁以及钻井产生“三废”的无害化处理。		
	辅助工程	柴油发电机组（备用）	2套（1用1备），每套包括2台柴油动力机和1台发电机（仅在电力供应中段情况下使用）。	柴油机废气和噪声	新建
		辅助设备用房	录井、泥浆实验等辅助工作。	/	新建
	储运工程		油罐1个（8t/个）、生活水罐1座（10m <sup>3</sup> /座）	泄漏污染、火灾爆炸环境风险影响	新建
公用工程	生活用水	生活用水取自打井地下水，设生活水罐1座（10m <sup>3</sup> ）。	挤占当地水资源	新建	
	生产用水	生产用水取自打井地下水或附近水库。			
	生态厕所	生活区设置1座，整体设备购买，现场安装。	生活污水	新建	
	供电	优先采用电网接入，在电网无法供电或停电等紧急情况下则启用备用柴油发电机组供电。	柴油机废气和噪声	新建	
环保工程	泥浆不落地装置	井场设置1套，包括振动筛、除砂除泥设备、离心机、搅拌罐、压滤机等固控设备；包括废水收集罐2个（20m <sup>3</sup> /个）、废渣收集罐2个（20m <sup>3</sup> /个）泥浆循环罐6个（40m <sup>3</sup> /个）、集污罐1个（下陷式，长10m×宽3.2m×深1.6m放置1个集污罐，总容积40m <sup>3</sup> ）。	泥浆泄漏环境风险	新建	
	水基泥浆钻井固废收集贮存区	设1处钻井固废临时贮存场地，水基钻井固废定期外运至德阳市境内项目周边砖厂进行资源化利用。	钻井岩屑	新建	
	危废暂存区	6m <sup>2</sup> ，防腐钢板房，门槛高0.3m用于存放废油等，地面重点防渗。	废油	新建	
		30m <sup>2</sup> ，用于暂存油基岩屑。	油基岩屑	新建	
	隔油池	在外环沟出口、集污坑前设置隔油池井场4个			
	清污分流	井场四周边沟，外排沟设置雨水监控池，雨水监控池（共2个，1m长*1m宽*1m深）有效容积不小于1m <sup>3</sup> ，并做防渗处理。为满足钻井期间污水不渗入井场，泥浆泵房、油罐区等区域应设置集污坑（共6个，净空尺寸0.5m长*0.5m宽*0.4m深*0.12m厚砖墙），并铺设2mm厚高密度聚乙烯膜后抹面作防渗处理。设备基础四周在井队设备安装完成后由井队自行修建砖砌围堰，油罐区围堰高度不低于0.2m，其余区域围堰高度不低于0.1m，围堰内污染物应及时清理。	排污沟外泄，会污染地表水等	新建	
	防渗处理	除井场清污分流系统外，井口区域、危废暂存间、油罐、发电机房、机修房、泥浆泵、重浆	/	新建	

		罐等基础以及放喷池、泥浆不落地装置区等进行防渗处理。		
	搬迁及无害化处理	测试完后进行设备搬迁以及钻井产生“三废”的无害化处理。	噪声；如处理不彻底，可能产生废水及固体废物	新建
	生活垃圾收集	在井场及生活区设置移动式垃圾桶，对生活垃圾中收集，交由当地环卫部门处置	生活垃圾	新建
办公	生态环保厕所	井场和生活区各修建的厕所各 1 座	生活污水、临时占地等	新建
	办公和生活用房	临时性活动房	临时占用土地，产生生活污水和生活垃圾	新建

#### 4.依托环保设施

本项目产生的废水和一般固废的处理处置依托中国石油化工股份有限公司西南油气分公司现有环保设施及外委处理处置厂家，经中石化西南油气分公司统一调配后依托现有环保设施及外委处理处置厂家满足本项目使用需求。这些设施环评及验收情况见下表。

表 15 本项目依托环保设施的环评及验收情况

类别	依托环保设施及外委处理处置厂家	设计处理能力	环评及批复	竣工环保验收及意见
钻井及压裂返排废水处理	袁家污水处理站	规模 800m <sup>3</sup> /d, 其中回注预处理系统预处理能力 300m <sup>3</sup> /d	2011 年已进行环评, 批复为德市旌环函[2011]21 号; 2018 年进行了技改, 批复为德环审批[2018]87 号	已通过验收, 德市旌环验[2015]7 号、一厂工单安环[2020]68 号
钻井固废资源化利用	广汉市四友页岩砖	8000 万匹制砖能力	德环审批 (2019) 283 号	已建成投运
油基泥浆及岩屑暂存	威远泥浆中转站建设工程项目	22 台 55m <sup>3</sup> 水基泥浆储备罐、14 台 75m <sup>3</sup> 油基泥浆储备罐	2017 年已进行环评, 批复为威环审批[2018]1 号	已建成投运
压裂返排液暂存	孟家基地	存放量 16000m <sup>3</sup>	备案号: 201851060300000801	已建成投运
泥浆回用	川西泥浆中转站	泥浆储存能力 3270 m <sup>3</sup> , 目前经西南油气分公司调配, 随时空余储存能力在 2000 m <sup>3</sup> 以上	已进行环评, 德市旌环函 [2011]20 号	已通过验收, 德市旌环验[2015]14 号

## 二、储层特征、井深结构及地层产量预测

### 1.储层钻遇地层

德页 1 井组位于成都凹陷以三叠系须家河组五段, 结合其邻井的实钻资料, 综合考虑相邻井各大层段实钻厚度及钻厚变化趋势, 确定本井各大层段及亚段钻厚, 再综合分析

各井厚度设计而成，本项目单井典型地层分层设计表见下表。

表 16 本项目井组典型地层分层设计表

地层代号	垂深 (m)	钻厚 (m)	主要岩性特征简述	工程故障提示
J <sub>3sn</sub>	379	379	棕红、棕色泥岩、粉砂质泥岩夹浅绿灰、棕褐色粉砂岩、泥质粉砂岩，局部含石膏团块，底部为褐灰色细粒岩屑砂岩。与下伏上沙溪庙组呈整合接触。	防漏、防塌、防喷，同时防卡
J <sub>2s</sub>	1267	888	上部棕红、棕色泥岩、粉砂质泥岩与褐灰色泥质粉砂岩、粉砂岩、细粒岩屑砂岩等厚-略等厚互层。下部为棕、棕褐色泥岩与褐灰、绿灰色粉砂岩、细粒岩屑砂岩、浅绿灰色细粒岩屑长石砂岩略等厚-不等厚互层。下伏下沙溪庙组呈整合接触。	
J <sub>2x</sub>	1404.5	137.5	上部棕褐色泥岩、粉砂质泥岩与绿灰色粉砂岩、细粒岩屑砂岩、浅灰绿色细粒岩屑长石砂岩略等厚互层；下部绿灰色细粒岩屑砂岩、浅绿灰色岩屑长石砂岩与棕褐色泥岩、粉砂质泥岩不等厚互层。顶部为灰黑色叶肢介页岩。与下伏凉高山组呈整合接触。	
J <sub>2l</sub>	1504	99.5	棕褐色泥岩、粉砂质泥岩与绿灰、浅绿灰色粉砂岩、细砂岩不等厚互层。与下伏自流井组呈平行不整合接触。	
J <sub>1z</sub>	1797	293	棕褐色泥岩与浅灰色细、粉砂岩、灰岩略等厚互层。与下须家河组呈平行不整合接触。	
T <sub>3x</sub> <sup>6</sup>	1866.5	69.5	深灰色泥岩与绿灰色泥质粉砂岩、粉砂岩、灰白色细-中粒岩屑石英砂岩略等厚互层，夹黑色煤层。	
T <sub>3x</sub> <sup>5</sup>	2120.5	254	深灰色泥岩、灰黑色页岩、黑色炭质页岩与灰色粉砂岩不等厚互层，夹黑色煤层，中部发育一套灰白色细-中粒岩屑石英砂岩。	

## 2.井身结构

德页 1 井组设计为水平井，预计井深在 6000m，井身结构设计数据见下表。

表 17 德页 1 井组井身结构设计表

\*\*\*

(1) 导管采用 Φ609.6mm 钻头钻至井深 61m 左右，下入 Φ508mm 套管，封隔上部易漏层及浅层水，为安装井口提供条件。

(2) 一开采用 Φ406.4mm 钻头钻至蓬莱镇组 702m，下入 Φ339.7mm 套管，封蓬莱镇组中上部及以上不稳定、易漏地层，水泥浆返至地面，为二开钻井提供井控条件。本井段设计采用“PDC 钻头+弯螺杆”复合钻井提速，若钻遇漏失层则采用转盘钻井。

(3) 二开采用 Φ316.5mm 钻头钻至白田坝组上部井深 2602m，下入 Φ244.5mm 套管，为下一开次安全钻进创造条件。本井段设计采用“PDC 钻头+弯螺杆+MWD”复合钻井提速，若钻遇漏失层则采用转盘钻井。

(4) 三开采用 Φ215.9mm 钻头钻至设计井深完钻，裸眼完钻。本井段设计采用“PDC 钻头+弯螺杆+MWD”复合钻井提速，若钻遇漏失层则采用转盘钻井。

(5) 各层套管下深按本设计的封层原则，具体深度须根据实钻情况进行调整。

### 3.产层概况

据区域内已有须五气井分析资料，区域须五段 TX<sub>5</sub><sup>1</sup> 气藏天然气甲烷含量 84.16%~96.32%；乙烷含量 0.19%~2.15%，平均 1.01%；丙烷含量 0.01%~0.33%，平均 0.1%；丁烷含量 0~0.11%，平均 0.02%；戊烷以上成分含量 0~0.48%，平均 0.01%，常温常压下为液态的烷烃非常少；由此可见，新场须家河组气藏甲烷含量高，绝大多数在 95%以上，主要为干气，不含硫化氢。

根据新 506 井邻井情况，新 506 井导眼井钻井过程中须家河组五段油气显示以天然气为主，未见硫化氢显示。预测设计井气样组分预测如下表所示：

表 18 目的层气样组分预测

\*\*\*

### 三、主要设备与原辅材料消耗

#### 1.钻井工程

##### (1) 主要设备

本项目根据项目所在地地层实际情况，采用机械钻机，均采用 ZJ50 钻机。钻井工程采用高坂含钻井液、钾基聚合物钻井液、复合盐强抑制聚磺防塌钻井液及高酸溶聚磺钻井液和油基钻井液钻进作业，井架设备和井场监控自动化设备共用，水基泥浆钻井系统和油基泥浆钻井系统（含现场泥浆的调配、储存、循环以及钻井时的井控设施等）独立配置。项目各钻井工程所用设备见下表。

表 19 单井钻井所用主要设施一览表

序号	设备或部件名称	规格型号	主参数	单位	数量
—	钻井				
1	ZJ50 机械钻机	ZJ50	5000m	m	1
2	井架	JJ135/31-K	钩载 4500kN	kN	1
3	底座	DZ135/4.5-X1	转盘最大静荷载 4500 kN	kN	1
4	绞车	JC70A	/	/	/
5	天车	TC450-1	/	/	/
6	游车/大钩	YC450/DG450	/	/	/
7	水龙头	SL450II	/	/	/
8	转盘	ZP-375	/	/	/
9	传动装置	BC632/8-1 3/4L-1	/	/	/
10	柴油动力机	PZ12V190BG2-3	800kW	kW	3(2 用 1 备)
11	柴油发电机	PZ-8V190DZ	400 kW	kW	2(1 用 1 备)

12	机械传动装置	JS3-1000	/	套	4
13	钻井泵	3N	Z1300965	HP	2
14	废水收集罐	/	20	m <sup>3</sup>	2
15	泥浆不落地装置	/	/	套	1
16	振动筛	FC313	210	m <sup>3</sup> /h	2
17	泥浆储备罐		50	m <sup>3</sup>	2
18	泥浆循环罐	/	40	m <sup>3</sup>	6
19	废渣收集罐	/	20	m <sup>3</sup>	2
20	岩屑甩干系统	SLG-01	/	套	1
21	螺旋传输装置	/	/	套	1
22	装载机	/	/	台	1
23	挖掘机	DH-60	/	台	1
24	装载机	/	/	台	1
25	运输车	FH-60	/	台	2
26	危房暂存间	重点防渗	/	/	1
二	救生及消防				
1	消防房及消防工具				按标准配套
2	二层台逃生装置				
3	钻台紧急滑道				
4	可燃气体监测仪			台	2

## (2) 主要原辅材料

本工程采用常规钻井工艺进行钻井。本工程钻井材料中钻头、套管、套管附件等在井场储存，钻井过程中钻井时钻杆、套管等临时在井场前场靠井架码放使用；柴油在柴油罐内储存，储罐基础应采用混凝土结构基础。

本项目使用的钻井泥浆分为水基泥浆和油基泥浆，泥浆在井场材料堆场存储。钻井单井用量见下表。

表 20 钻井泥浆材料总用量（单井）

\*\*\*

钻井泥浆的类型较多，根据不同的地层地质情况选用不同的泥浆。项目导管段采用的清水钻进，一开、二开、三开选用水基泥浆钻进，三开侧钻选用油基钻井液钻进。

水基泥浆：水、有机物、金属盐和碱，低毒低害物质和无重金属。因此，本工程水基钻井泥浆主要污染物为 COD、SS、pH 值。

油基泥浆：基本组成是油、水、膨胀土和油溶性化学处理剂。油基钻井液抗高温、抗盐钙侵蚀，有利于井壁稳定、润滑性好、对油气层损害小。本工程使用油基钻井液由白油、膨胀土、乳化剂、润湿剂、降滤失剂、封堵剂、加重剂组成的钻井液体系。

钻井液的组成是根据不同地层性质和地下压力进行调整变化的，主体成分是水。根据钻井设计，本项目钻井液组成见下表：

表 21 钻井泥浆主要材料成分表

\*\*\*

井场内采用储备罐分类回收各井段钻井液，井场内各井重复利用，并建立钻井公司内部泥浆转运协调机制，区域内建设有川西泥浆中转站，主要用于区域内水基泥浆中转，同时中石化西南分公司在威远建有威远泥浆中转站，可实现本项目油基泥浆的中转。各中转站可实现区域钻井液各钻井公司内部统一集中管理，批量综合回收再利用，减少现场新调配泥浆量。

本项目单井固井作业主要原辅材料、能源消耗见下表。

表 22 德页 1 井固井套管串结构数据

套管程序	套管下深 (m)		套管串结构
	起	止	
导管	0	61	引鞋+Φ508mm 套管×1 根+Φ508mm 套管+联顶节
表层套管	0	700	浮鞋+Φ339.7mm 套管×1 根+浮箍+Φ339.7mm 套管+联顶节
技术套管	0	2600	浮鞋+Φ244.5mm 套管×2 根+浮箍+Φ244.5mm 套管×2 根+浮箍+Φ244.5mm 套管+联顶节
油层套管	0	5998	旋转浮鞋+Φ139.7mm 短套管×1 根+Φ139.7mm 套管×2 根+浮箍+Φ139.7mm 套管×2 根+浮箍+Φ139.7mm 套管×1 根+碰压座+Φ139.7mm 套管+139.7mm 定位短节×1 根+Φ139.7mm 套管+139.7mm 定位短节×1 根+Φ139.7mm 套管+漂浮接箍+Φ139.7mm 套管+139.7mm 定位短节×1 根+Φ139.7mm 套管+双公短节+芯轴(萝卜头)+联顶节

表 23 德页 1 井水泥用量及固井方式

井眼尺寸 (mm)	套管外径 (mm)	水泥浆上返深度 (m)	水泥浆密度 (g/cm <sup>3</sup> )	水泥型号	水泥浆量 (m <sup>3</sup> )	套管下深 (m)	
						起	止
609.6	508	0	1.85	G 级	12	0	61
406.4	339.7	0	1.85	G 级	58	0	700
311.2	244.5	0	2.00	G 级	34	0	1000
311.2	244.5	0	2.00	G 级	65	1000	2600
215.9	139.7	0	2.0	G 级	158	0	5998

表 24 德页 1 井固井外加剂及部分附件表

\*\*\*

## 2.储层改造工程

### (1) 主要设备

本项目储层改造主要压裂测试，该工艺主要设备情况见下表。

表 25 储层改造工程压裂施工车辆及工具清单一览表

序号	设备或部件名称	规格/参数	序号	设备或部件名称	规格/参数
1	压裂车	3000HHP ≤18台	11	25T 吊车	2台
2	高压管汇车	2台	12	支撑剂运输车	据砂量定
3	仪表车	1台	13	酸液运输车	据酸量定
4	混砂车	2台	14	油料补给车	每天3台
5	供液车	2台	15	交通车	3台
6	压裂液罐	15个	16	井口六通	2个
7	砂罐	10个	17	特殊高压分配器	2个
8	酸罐	1个/25m <sup>3</sup>	18	浮筒潜水泵	2台
9	配酸车	1台	19	临时供水软管	/
10	发电机	2台	20	水陆两用管道泵	2台

(2) 压裂作业主要原辅材料

本项目采用强化返排和防膨能力的一体化可变粘压裂液，低粘携粉砂，中粘携中细砂，线性胶用于顶替，首段、高钙质、裂缝段采用酸预处理。每口井约注入 20m<sup>3</sup> 酸液，注入的 HCl 能起到降低破裂压力的作用，推荐酸液浓度为 15%。为处理近井裂缝和后期井筒清洁需要，可使用少量的交联液或线性胶。压裂液主要成分为约 90%的清水和 9%支撑剂，其他添加剂 1%，支撑剂多为 70/140 目石英砂+陶粒、40/70 目陶粒，压裂液添加剂中不添加汞、镉、铬、铅、砷等有毒有害物质，主体配方见表。

表 26 单井压裂作业主要原辅材料览表

\*\*\*

本项目井场现场配置压裂液，用于配制压裂液的原水来源于区域内其他井的钻井废水、洗井废水和压裂返排液以及新鲜取水。原水通过现场配置压裂液回收处理车辆经过滤去除杂质(如树叶、石头、沙粒等)、添加药剂（返排液专用杀菌剂、瓜胶等）等简单处理后用于配置压裂液。该回收处理工艺已属成熟工艺。压裂返排液使用指标及回用要求如下：①降阻水：固相含量≤1000mg/L；氯根含量≤50000mg/L；铁细菌 TGB≤2.5×10<sup>4</sup>个/mg；腐生菌≤2.5×10<sup>4</sup>个/mg；②降阻水除上述指标外，增加以钙离子计算的总硬度≤800mg/L。

该回收处理工艺产生的少量杂质混入钻井固废中处理。压裂所需的材料见下表。

表 27 水平井段水力体积压裂材料一览表（单井）

\*\*\*

压裂液配制工艺采用连续混配工艺，在现场直接配置，配制工艺见下图。

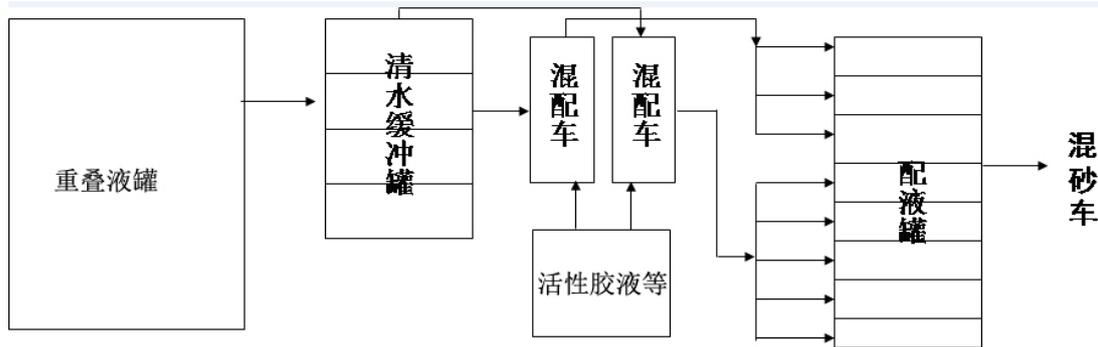


图 5 压裂液连续混配工艺流程示意图

#### 四、供水工程

本项目生产用水取自附近小石河，钻井过程生产用水 $1178\text{m}^3$ （钻井液新鲜用水 $900\text{m}^3$ ，洗井用水 $270\text{m}^3$ ），3口井钻井周期180天，生产水平均每天约 $6.54\text{m}^3$ 。每口井压裂新鲜用水量约 $28000\text{m}^3$ ，单井压裂时间按15天计算，平均每天新鲜水用水量为 $1867\text{m}^3/\text{d}$ ，压裂液配置用水总需求量约为 $8.4\text{万m}^3$ 。除此还有生活用水，其取用地下水井水，生活用水量约 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，取用水量小。施工期压裂用水优先使用井场压裂返排液和钻井废水，不够的从井场附近地表水体取新鲜水。本项目新鲜取水量按照80%计算，其余20%回用井区压裂返排液或钻井废水。新鲜水主要取自井组附近水井或附近较大的地表水体，根据分析本项目周边水体情况，德页1井拟在小石河取水。在取水前建设单位将取得相关水务部门同意后再实施取水，取水方式采用pvc明管进行输送，取水属于临时工程，时间较短，因此项目取水对当地水资源量的影响较小。

#### 五、排水工程

钻井期间，井场采用清污分流制。雨水依靠井场设置的地面坡度，就地散排至井场四周设置的雨水排水沟排出场外。井场四周设置双环沟（外环沟和排水沟），截留井场散落的污水，外环沟中的污水汇入集污坑中抽至放喷池，避免进入雨水排水系统。

各井站四周设置排水沟，雨水由排水沟排出场外，井站内污水罐区设置围堰，并采用重点防渗措施，事故情况下，废水及时用泵抽出拉运至回注井回注处理。

钻井期间，工程污废水主要包括钻井废水、洗井废水、压裂返排液和生活污水。本项目钻井废水、压裂返排液优先回用，不能回用的输送至袁家污水处理站，现场不外排。

#### 六、供配电工程

所在的地区电网完善，供电可靠性较高。钻井期：用电优先采用当地网电，若无网电采用柴油机发电。井场现场布置有 3 台柴油动力机组和 1 台生活发电机，型号分别为 PZ12V190BG2-3 和 PZ-8V190DZ，功率分别为 800KW 和 400kW。供停电时使用。本环评要求建设单位在施工前落实井场所在地是否可迁入网电，条件允许的情况下，优先迁入网电施工，无法迁入网电的井场采取柴油发电机发电。

## 六、工程占地

### 1. 钻井工程占地情况

钻井工程占地主要包括进场道路、井场占地（包括废水收集罐、油罐、水罐、泥浆循环罐、泥浆储备罐、钻井设备、泥浆不落地系统等占地）、放喷池占地、临时生活区（指员工住房）占地、表土堆放场占地等。本项目占地面积和占地类型见下表。

表 28 项目占地统计表

用地项目	用地面积 (m <sup>2</sup> )		土地类型	占地性质	备注
道路工程	150		基本农田	临时占地	涉及基本农田
井场	8960		基本农田	临时占地	
放喷池占地	300		基本农田	临时占地	
表土堆放场	2000		基本农田	临时占地	
生活区	1200		基本农田	临时占地	
总计	共计占地	12610	基本农田	临时占用	

在办理临时用地手续时涉及基本农田对于占用基本农田的部分，建设单位承诺根据《关于加强重大项目用地保障工作的通知》（川自然资规〔2019〕4号）、《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）等文件要求，按法定程序申请临时用地并编制地复垦方案，报项目所在地县级自然资源主管部门牵头组织开展临时用地占用永久基本农田踏勘论证和土地复垦方案评审工作，取得相关用地手续后方开工建设。若本项目获得产能建站后，建设单位在完善运营期相关手续后正式运营需要永久占地，则应对临时占地按照上述要求复垦达到基本农田标准后还耕，并完善相关用地手续。永久占地按照要求办理农用地转用和土地征收手续，按规定补划永久基本农田。建设单位承诺依法履行补充耕地义务，若无法自行补充数量、质量相当耕地的，按规定足额缴纳耕地开垦费，由省级投资土地整治项目或统筹全省占补平衡指标落实补充耕地任务。

如钻井完毕并通过测试获得天然气产能，井口安装采气树，后续采气工程另行环评。若无工业产能，则井口采用水泥浆封井，井口焊上钢板和阀门，井站其它装置、房屋搬迁，井口设立标志，仅剩井口位置占地，约48m<sup>2</sup>。

	<p><b>七、土石方平衡</b></p> <p>钻前工程主要为道路建设、基坑建设及井场平整，土石方产生量较少。根据当地地形情况，本工程建设地地势较平坦，根据设计单位资料，产生的土石方全部用做井场平整，不产生弃土。</p> <p>根据现场情况及已建井站实际情况，德页 1 井组井场仅设置一个表土临时堆放场，面积 2000m<sup>2</sup>，位于站场右前场空地。为减少临时堆放表土对环境的影响，钻井单位将在表土临时堆放场使用遮阳网和生态袋围堰进行护坡，以减少扬尘和水土流失，根据设计单位资料，产生的土石方全部用做井场平整，不产生弃土。</p>
<p>总 平 面 及 现 场 布 置</p>	<p>钻前工程及井场工程平面布置按照《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）及《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）等规定等石油和天然气行业标准的要求进行。钻井井场主要包括井控台、发电机房、机泵房、泥浆循环系统区、泥浆不落地工艺区、重浆罐、储油罐、水罐、值班室、录井室、办公室等，井场外设有放喷池、生活区活动房等。生活区活动房完钻后随钻井队搬走。</p> <p><b>一、钻井期井场平面布局</b></p> <p>德页1井组井场由北东至南西布设，西南侧为前场，北东侧为后场，泥浆不落地系统布设于井场后场，主要设备有振动筛、离心机等，前场主要布设值班室、钻井监督房等，发电房位于井场后场右侧，油罐布设于井场后场北侧；井场外放喷池布设于井口东北侧，距离井口大于100m；生活区布设于井场外东南侧。根据钻前布置需要，需设置表土临时堆放场1个，布设于井场东南侧。井场平面布置见附图。</p> <p><b>二、钻井期井场平面布局合理性分析</b></p> <p>本项目的平面布置执行《钻前工程及井场技术要求》（SY/T5466-2013），即：以井口为中线，以井架底座的两条垂直平分线的延长线为准线，划分为井场的前、后、左、右4个区，并按照工艺流程的要求，合理划分场内的功能区域，力求工艺流程顺畅，工艺管线短捷。</p> <p>井场大门方向不在所在地常年主导风向的下风向，也不在井场周围主要居民点的上风向。根据井场大门方向和钻机类型，井架基础位于井场中心，泥浆泵、泥浆罐、循环罐等设备基础位于井场一侧；井控房、发电房分别位于井场另一侧；主要生产用房（包括综合房、值班室等）位于进入大门的侧前方；油罐基础设在距机房基础 30m 以上的安全距离外；临时营地设置在井场外上风处。这样可有效减少废气和噪声排放对井场工作人员和</p>

下风向及居民的影响。

除油水罐基础高出井场面 700mm 外，其余所有基础高出井场面 200mm，在井场、钻台下、机房下、泵房、废水收集罐、废渣收集罐、泥浆储备罐及泥浆循环罐均设置雨污分离系统，污水引入集污坑，雨水经排水沟外排；在井场北侧堆放消防砂。这样可有效减少井场废水的产生量，并在遇到紧急消防情况下，可在最短时间内进行应急处理。

根据现场调查和人居分布图可知：项目噪声源尽量布置在井场中央、后部，与井场周围居民点相对较远，最大限度的减少钻井噪声对周围农户的影响。

综上所述，本项目平面布置符合相关规范，从环保角度看是合理的。

### 三、放喷池设计和选址的合理性分析

#### (1) 放喷池设计的合理性

本项目井场放喷池底部及四周铺设复合防水卷材（聚乙烯丙纶复合卷材）作防渗漏处理，防水卷材搭接宽度不小于 100mm，阴阳角等处均做成 R=20mm 圆弧形处理，防止卷材折断。此设计可以有效提高放喷池防水性能。井场安排有专人 24h 值班，每天定点定时对放喷池情况进行检查。当遇雨水天气时，易发生放喷池污水外溢事故，但井场设有相应的应急处置预案，且放喷池设计容量能容纳一次特大暴雨后的雨水量且不会溢出。因此项目放喷池的防渗及防雨措施设计合理。

#### (2) 放喷池选址的合理性

根据《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）的要求，放喷池应位于当地主导风向的下风向处，且距离井口距离分别为 124m、125m 外，并远离居民密集区。本项目 300m<sup>3</sup> 放喷池位于井口东北侧，距离井口约 124m，距离最近居民约 170m；100m<sup>3</sup> 放喷池位于井口北西侧，距离井口约 125m，距离最近居民约 135m，符合井场平面布置要求。本项目放喷池建设地为耕地，周围 50m 范围内无居民和成片林木。由此可见，放喷时对当地居民影响较小，选址合理。

### 一、施工组织

鉴于项目在钻井过程中会产生扬尘、噪声、固废废物等污染物，对环境及周围农户会产生一定程度的影响，为此在钻井过程中业主应制定严格的施工组织方案减少对环境及农户的影响。

(1) 施工单位必须编制严格的施工组织方案，方案中针对重要污染因素（扬尘、噪声和固废等）提出的控制措施应全面、可行，为保护周围环境，还应根据执行情况作适当

的调整。

(2) 钻前施工时禁止在 22 时至次日 6 时进行施工。钻井过程应将高噪声设备放置在远离农户一侧，并采取适当的降噪措施，尽可能将噪声污染控制在最低水平。

(3) 场地平整、设备基础修建过程中，需定期洒水，对临时土方采取遮挡等措施，防止造成扬尘污染。

(4) 保证施工现场雨、污水系统排水通畅，防止施工期间施工人员生活污水乱排放。

## 二、钻前工程施工方案

钻前工程开展流程首先为沿线植被清除，修建路基和砌筑堡坎以及铺碎石，混凝土浇筑等。同时开展井场占地范围及放喷池周围 50m 范围内的植被的清除；之后开始进行井场场地、集水坑、放喷池等土石方开挖（开挖过程主要是以人工开挖为主）；当其满足设施要求时，开始进行场地平整、井架等各类设施基础建设等。

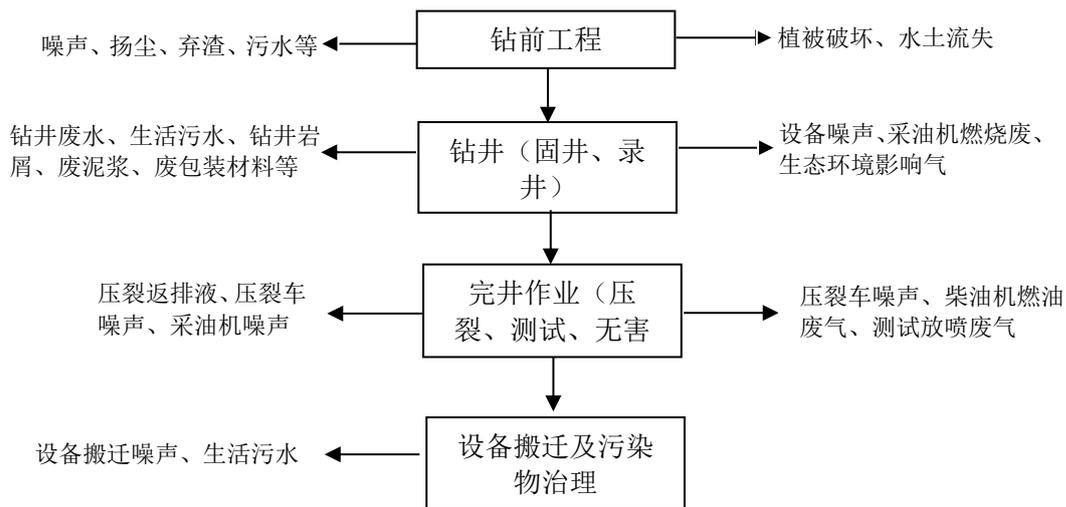


图 6 项目工艺概况图

### 1.道路工程

本项目新建道路 20 米。

### 2.临时表土堆场

施工作业主要以土建施工为主，为保证后期复垦需要，对钻前施工场地进行表层去除 0.3m 厚表土，就近设置表土堆场集中堆存，通过对表土堆场设置截、排水沟防止水土流失；并对裸露边坡采用水泥砂浆喷浆护坡处理。

### 3.井场建设

井场平场以井口为控制点，根据井口前后左右距离进行严格放线。设计采用挖填平衡处理，为保证后期复垦需要，对井场全场进行取表层土 30cm，就近堆放，并碾压平整压实。

本项目井场除井架基础、方井、厕所硬化外，其余地方基层为压实厚度 400mm 毛石，面层为压实厚度 100mm 碎石。对使用活动基础（钢木基础）井场，对场地平整度及压实度要求高，井场地基压实度不低于 94%，设计弯沉值不大于 300（0.01mm），附属设备基础区域平整度不大于 20mm。

场地以井口为标高，采用挖填平衡处理，由于场地平整回填面积不大，采用分层回填方案，分层回填厚度为 200-300mm，采用高能量压路机碾压，碾压后压实厚度不小于 0.9m。

#### 4.井场基础

严格按照井队钻机图纸平面布置要求进行施工。

（1）井架基础采用C20钢筋混凝土现浇混凝土，基础厚度1200mm，基础下作厚度100mm的C15素混凝土垫层，基础高出井场面100mm。

（2）井架基础在方井两侧流出50cm宽×50cm深测试槽。

（3）井架基础间（除方井外，宽度3.7m）采用素C20混凝土进行找平处理，厚度100mm；基础面与井架基础齐平。

（4）发电房、柴油机、材料台、油罐等附属设备基础、泥浆不落地区域均采用在毛石硬化层上浇筑0.2m厚整版C20混凝土，井架基础及附属设备混凝土基础四周采用12cm\*12cm砖砌围堰封闭，每个基础合适位置设置净空尺寸50cm×20cm×10cm的集污坑，用于及时抽取污水。ZJ70钻机附属设备基础及泥浆不落地区域硬化面积约2790m<sup>2</sup>，围堰长度约445m；实际施工以确定的钻机基础尺寸调整。

（5）泥浆车道宽3.5m，长度为35m，采用20cmC20混凝土浇筑。

（6）地磅基础尺寸为3m\*15m，在硬化层上浇筑20cmC20混凝土，基础顶面与井场面同高，位置由钻井队确定。

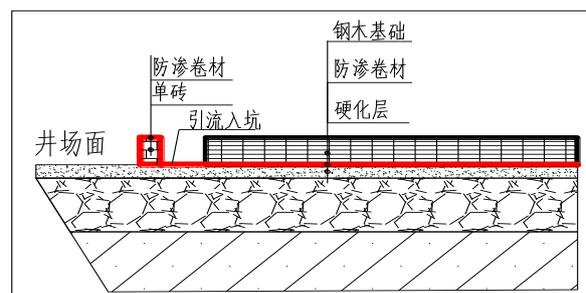
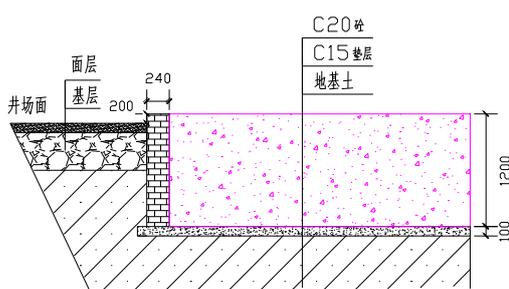


图 7 井架及附属设备基础结构图

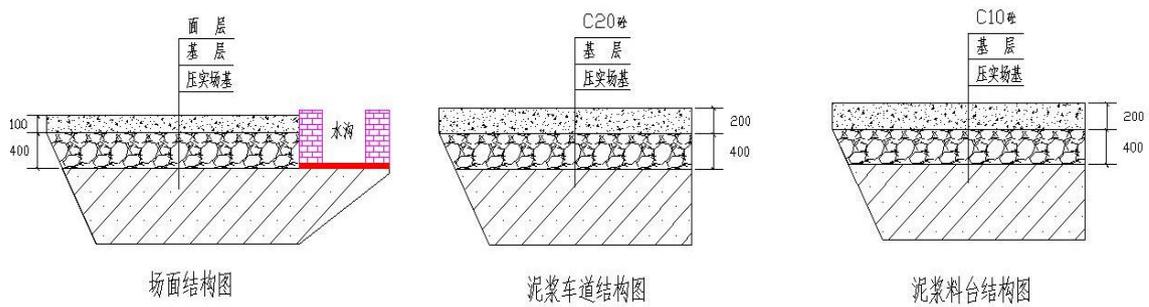
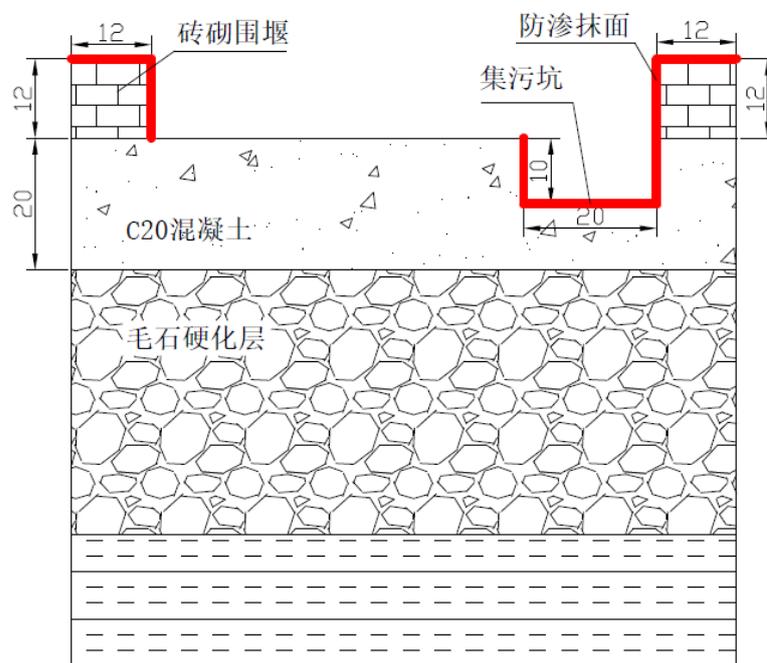


图 8 井场基础设计结构图



- (1) 单位：cm  
 (2) 集污坑长50cm\*宽20cm\*深10cm。

图 9 集污坑

地基开挖施工完毕，其周围应及早填土，要求均匀回填，分层夯实，并达到设计规定压实度要求，覆土夯实不宜过重；回填土不能使用淤泥、垃圾、腐植土等土料，必须采用合格的粘土，砂性土等进行回填；砖砌块墙面应保持湿润、清洁、平整、坚实。

#### 4.井口

- (1) 方井3口，方井净空尺寸4m（长）×4m（宽）×4m（深），结构设计见附图；
- (2) 如基坑开挖后遇基坑突水等地质现象，应制定必要的临时基坑支护措施；
- (3) 方井底部及内壁采用1.5mm厚聚乙烯丙纶复合防水卷材内防渗处理。

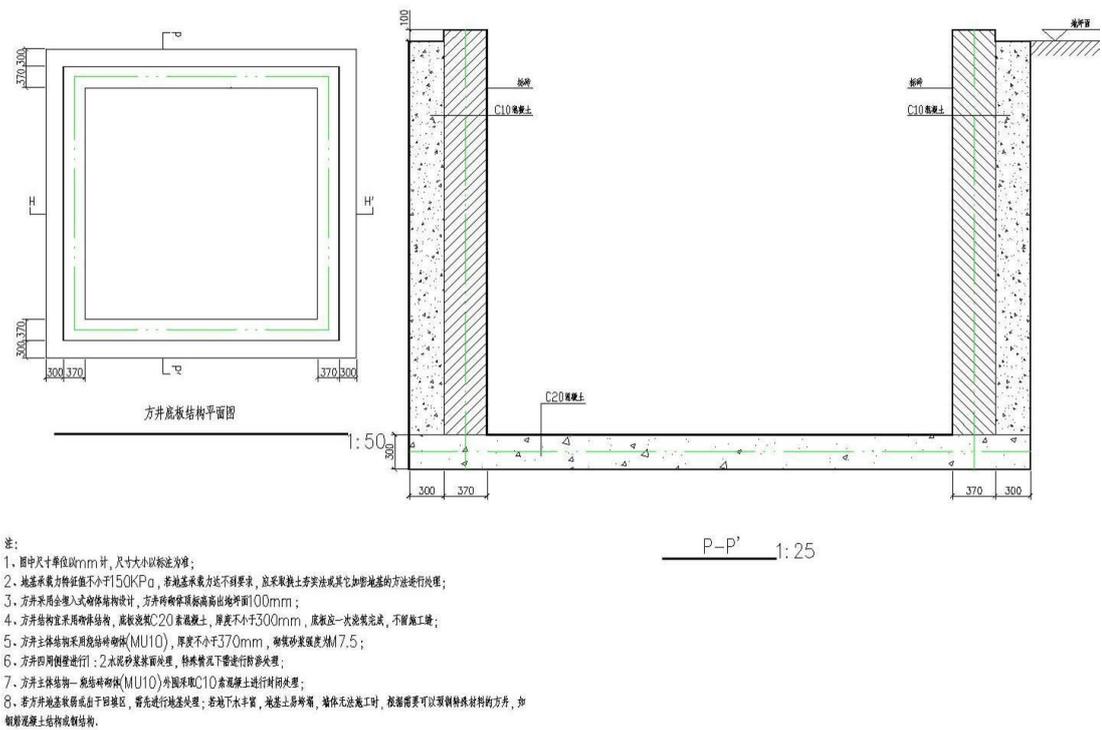


图 10 方井内部结构

## 5.井场清污分流方案

井场采用清污分流制，雨水依靠井场设置的地面坡度，就地散排至井场四周设置的雨水排水沟排出场外。井场四周设置双环沟（外环沟和排水沟），截留井场散落的污水，外环沟中的污水汇入集污坑中抽至放喷池，避免进入雨水排水系统。井场四周边沟，外排沟设置雨水监控池，雨水监控池（共 2 个，1m 长\*1m 宽\*1m 深）有效容积不小于 1m<sup>3</sup>，并做防渗处理。为满足钻井期间污水不渗入井场，泥浆泵房、油罐区等区域应设置集污坑（共 6 个，净空尺寸 0.5m 长\*0.5m 宽\*0.4m 深\*0.12m 厚砖墙），并铺设 2mm 厚高密度聚乙烯膜后抹面作防渗处理。设备基础四周在井队设备安装完成后由井队自行修建砖砌围堰，油罐区围堰高度不低于 0.2m，其余区域围堰高度不低于 0.1m，围堰内污染物应及时清理。

井站四周设置排水沟，雨水由排水沟排出场外，井站内污水罐区设置围堰，并采用重点防渗系统。

井场双沟结构图见下图。

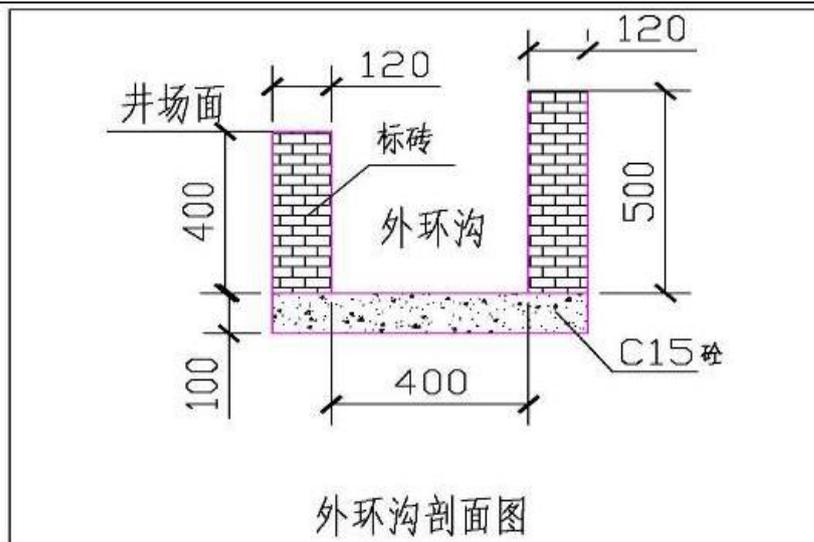


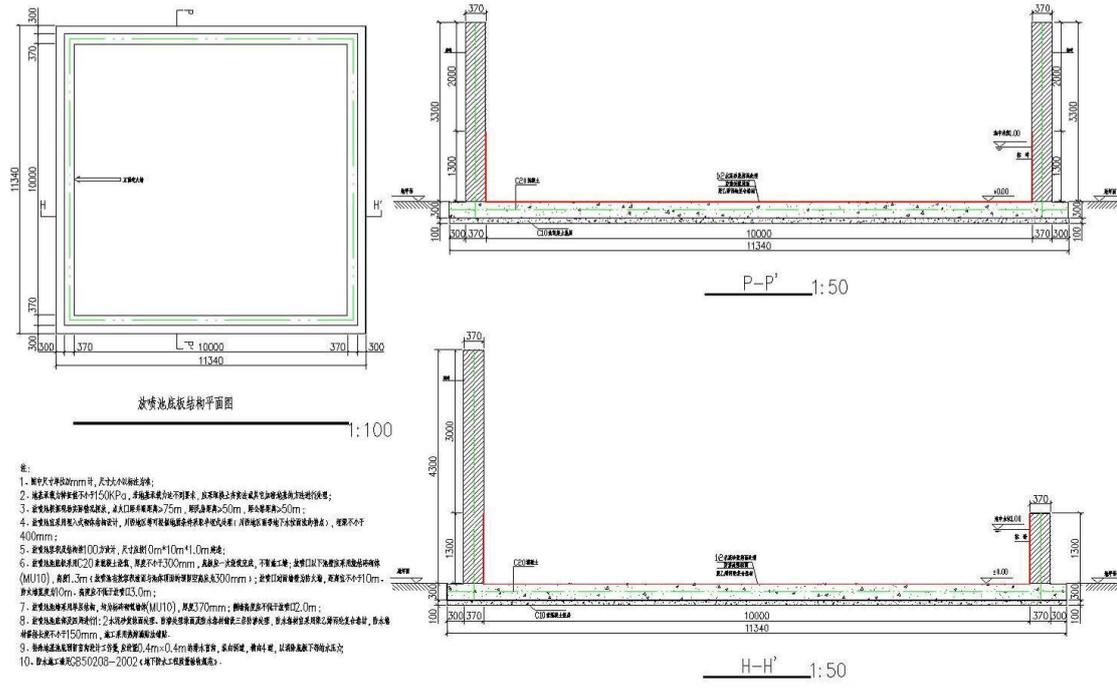
图 11 井场外环沟设计图



图 12 已建井场外环沟与内环沟（双沟）现场照片

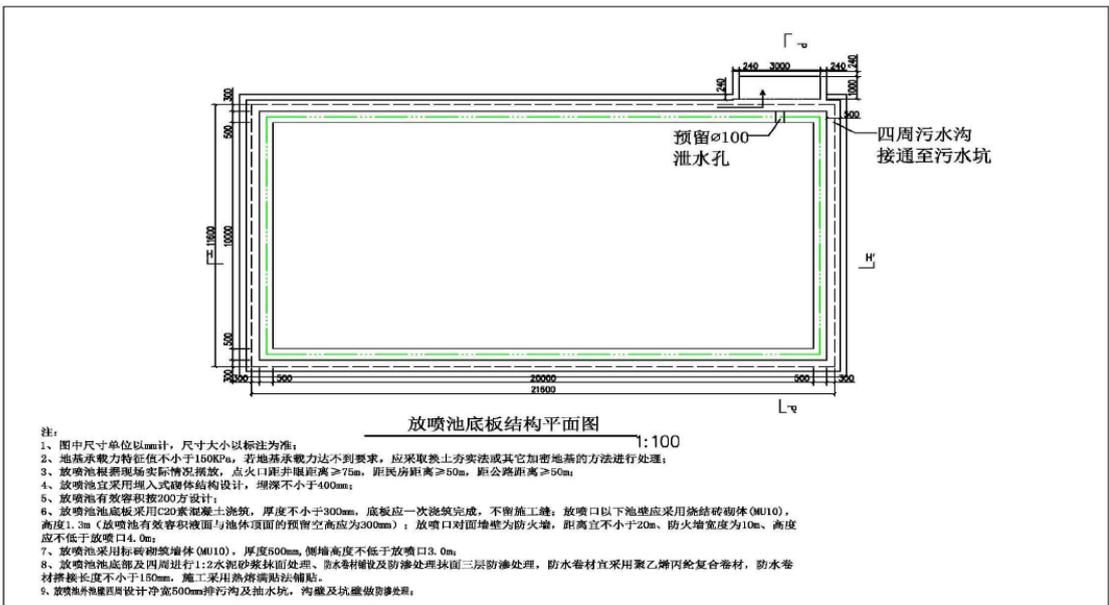
### 6.放喷池

本项目井场设有放喷池 2 座，1 座容积  $100\text{m}^3$ ，1 座容积  $300\text{m}^3$ 。放喷池具体结构图见下图。



- 注:
1. 图中尺寸单位为mm计, 尺寸大小以标注为准;
  2. 地基承载力特征值不小于150KPa, 若地基承载力达不到要求, 应采取换土夯实法或其它加密地基的方法进行处理;
  3. 放喷池根据现场实际情况排放, 点门口距井眼距离 $\geq 75m$ , 距民房距离 $\geq 50m$ , 距公路距离 $\geq 50m$ ;
  4. 放喷池宜采用埋入式墙体结构设计, 墙体不小于400mm;
  5. 放喷池池底有效容积200方设计, 厚度不小于300mm, 底板应一次浇筑完成, 不留施工缝; 放喷口以下池壁应采用烧结砖砌体(MU10), 高度1.3m (放喷池有效容积面积与池体顶面的预留空高应为300mm); 放喷口对面墙体为防火墙, 距离宜不小于20m, 防火墙宽度为10m, 高度应不低于放喷口4.0m;
  6. 放喷池池底采用C20素混凝土浇筑, 厚度不小于300mm, 侧墙高度不低于放喷口3.0m;
  7. 放喷池池底及四周进行1:2水泥砂浆抹面处理, 需水卷材铺设及防渗处理三层防渗处理, 防水卷材宜采用聚乙烯丙纶复合卷材, 防水卷材搭接长度不小于150mm, 施工采用热熔满贴法铺贴;
  8. 放喷池外檐采用设计净宽500mm排污沟及抽水坑, 沟底及坑底做防渗处理;
  9. 放喷池外檐采用设计净宽500mm-2002 (如下附) 排水沟及抽水坑。

图 13 100m<sup>3</sup>放喷池结构图



- 注:
1. 图中尺寸单位为mm计, 尺寸大小以标注为准;
  2. 地基承载力特征值不小于150KPa, 若地基承载力达不到要求, 应采取换土夯实法或其它加密地基的方法进行处理;
  3. 放喷池根据现场实际情况排放, 点门口距井眼距离 $\geq 75m$ , 距民房距离 $\geq 50m$ , 距公路距离 $\geq 50m$ ;
  4. 放喷池宜采用埋入式墙体结构设计, 墙体不小于400mm;
  5. 放喷池有效容积200方设计;
  6. 放喷池池底采用C20素混凝土浇筑, 厚度不小于300mm, 底板应一次浇筑完成, 不留施工缝; 放喷口以下池壁应采用烧结砖砌体(MU10), 高度1.3m (放喷池有效容积面积与池体顶面的预留空高应为300mm); 放喷口对面墙体为防火墙, 距离宜不小于20m, 防火墙宽度为10m, 高度应不低于放喷口4.0m;
  7. 放喷池池底及四周进行1:2水泥砂浆抹面处理, 需水卷材铺设及防渗处理三层防渗处理, 防水卷材宜采用聚乙烯丙纶复合卷材, 防水卷材搭接长度不小于150mm, 施工采用热熔满贴法铺贴;
  8. 放喷池外檐采用设计净宽500mm排污沟及抽水坑, 沟底及坑底做防渗处理;
  9. 放喷池外檐采用设计净宽500mm-2002 (如下附) 排水沟及抽水坑。

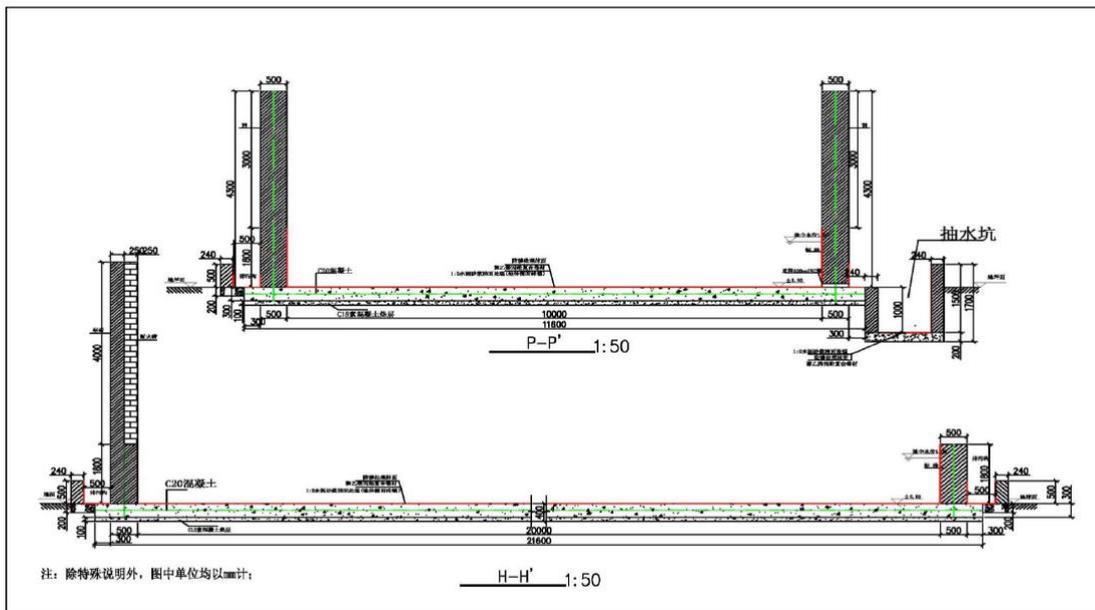


图 14 300m<sup>3</sup>放喷池结构图

### 7.设备设施的搬运及安装

用汽车将钻井设备和泥浆罐等设施运至进场并安装。

### 8.活动板房布置

德页 1 井场配备生活活动板房，生活区为临时占地，布置于井场东南侧。

## 三、钻井工程

### 1.钻井施工工序及产污环节分析

钻井工程包括设备安装、钻井、钻井辅助作业、固井等过程组成。当井场满足钻井工程要求后，将成套设备（包括钻机、活动房、油罐等）搬运至井场，并进行安装和调试，然后进行钻井作业。本工程采用钻井液为清水、水基泥浆及油基泥浆。钻井过程中包括有下套管和水泥固井等作业。当钻至目的层后完钻，完井工程主要有完钻后洗井、射孔、压裂测试放喷等过程。本项目钻井施工时序为一口井完钻后再实施另一口井。

本项目钻井方式以泥浆钻井方式为主，导管段采用更加环保的清水钻井方式钻井，一开、二开、三开直导段井段采用水基泥浆钻井，三开侧钻段采用油基泥浆钻井，水基泥浆和油基泥浆钻井工艺流程及产污环节分别见下图。

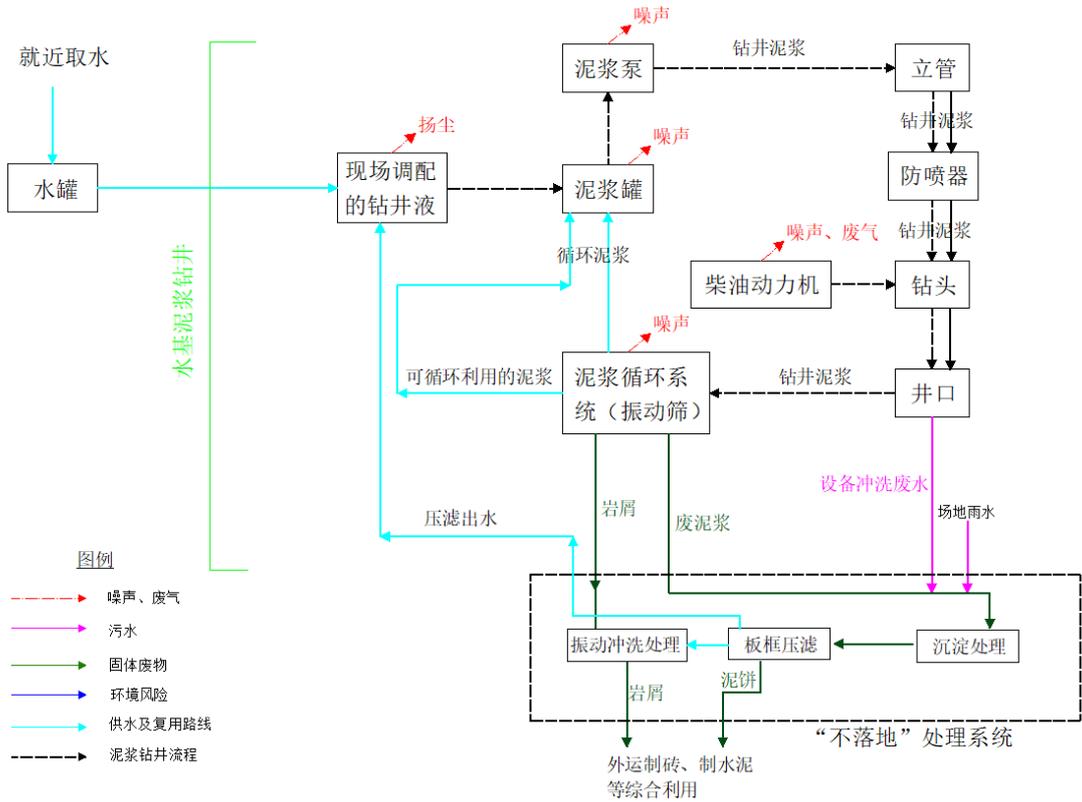


图 15 水基泥浆钻井工程工艺流程及产污环节图

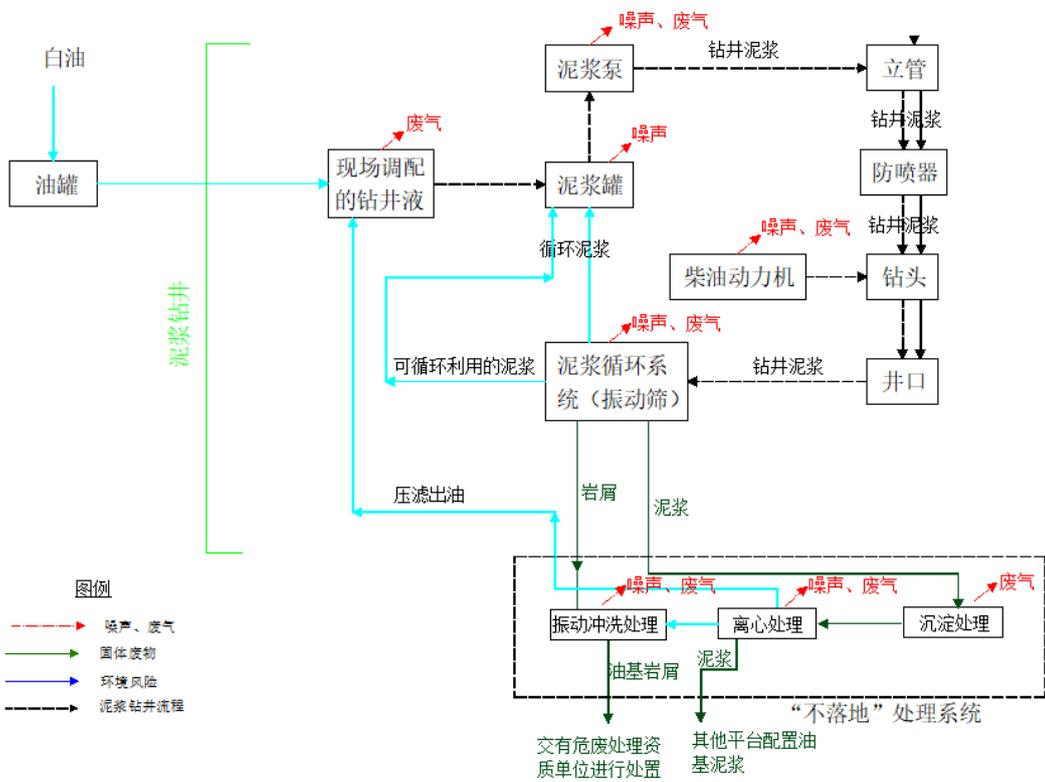


图 16 油基泥浆钻井工程工艺流程及产污环节图

钻井由起下钻、接单根、钻井等作业组成；钻井辅助作业由电测井、综合录井等作业组成；固井由下套管和注固井液两个过程组成；完井有洗井、射孔、洗井作业和测试放喷组成，最后进行设备搬迁及井场清理。本项目采用水基和油基泥浆钻井工艺，对钻井过程中产生的污染物采取随钻处理，不会在井场内长期储存。

## 2. 钻井工艺

钻井是根据地层地质情况，利用钻井液辅助整个过程进行钻进直至目的层的过程。钻进过程根据井身结构先使用大钻头钻进，后使用小钻头钻进，钻井液根据钻遇地层地质的不同，本项目分导管段、一开、二开、三开直导井眼及三开侧钻钻进，导管段使用清水钻井，一开、二开、三开直导井眼使用水基泥浆钻井液钻进，三开侧钻段采用油基钻井液钻进。

### （1）清水钻进过程

为了保护浅层含水层，避免聚合物泥浆等钻井液对浅层地下水环境造成不利影响，本项目各井均在导管段拟采用清水钻工艺进行钻井作业。清水主要成分为无毒无害的淡水（可根据实际情况添加膨润土），钻完后及时下套管和固井，可最大程度的保护浅层地下水环境；根据现场实际钻探情况，下井程度以完全封隔浅层裂隙水发育区为原则，必要时可加长。根据浅层地下水埋深，本项目导管段加长至地下约61m或更深，最大程度地保护浅层地下水。

主要钻井过程为：由网电提供钻井动力，将清水通过钻杆立柱不断的高压注入井底，带动钻头旋转不断切割地层岩石，产生的清水泥浆夹带着岩屑由钻杆井壁之间环形空间返回至井口，清水泥浆在井场内经泥浆循环系统处理后回用于钻井，使井不断加深，钻至井身约61m，然后进行起下钻具更换钻头、替换钻井液等作业，为水基泥浆钻井做准备。

### （2）泥浆钻进过程

本项目一开、二开、三开直导井眼采用水基泥浆钻井，三开侧钻段采用油基泥浆钻井。清水和泥浆钻井工艺过程大致相同，只将钻井液进行转变。高压泥浆带动钻头旋转不断切割地层岩石，将切削下来的岩屑不断带出井口，泥浆在井场内经泥浆循环系统处理后回用于钻井，使井不断加深，直至目的井深。

### （3）钻井泥浆循环不落地工艺

钻井泥浆其主要功能为带动钻头钻进和带出井底岩屑两大功能。钻井过程中，岩屑在钻头机械作用下，分散成大小不等的颗粒而混入钻井泥浆中，使钻井泥浆性能改变，给钻

井工程及气层带来危害，因此必须消除钻井泥浆中的外加固相。

本项目采用机械强制清除外加固相，分离固相级配方式处理。从井底返出的钻井泥浆首先经过振动筛清除较大的固相颗粒，再通过不同规格的除砂器和除泥器对钻井液进一步进行固相分离，分离得到的泥浆经离心机除气处理（避免泥浆中含气量增加导致泥浆密度偏低，井下可燃气体影响泥浆使用安全）后回用于钻井过程，实现钻井泥浆的最大化循环重复利用。钻井过程中，上段钻井液用于下段钻井液配置，钻井过程中钻井液均不离开泥浆循环系统。完钻后井筒内替换出来的泥浆经循环系统处理后与泥浆循环系统内剩余的合格钻井泥浆全部拉运至泥浆调配站（中转站）回用或者储存待下一口井使用，钻井过程中泥浆回用率不低于 95%，钻井废水回用率约 90%。

本项目采用随钻泥浆不落地工艺，随钻不落地处理工艺流程为：钻井循环系统振动筛、除砂除泥器产生的钻井废弃物通过滑槽及螺旋输送机收集暂存于接收罐，随后泵入脱稳罐处理（当废弃泥浆产生量大于设备处理能力或设备临时检维修时废弃泥浆泵入应急暂存罐临时存放，在具备处置条件后再泵入系统进行处置）。脱稳的钻井废弃物通过进料泵送入压滤机中进行强制固液分离，泥饼卸料后由皮带输送机或螺旋输送机输送到泥饼接收罐，定期用装载机和挖掘机运送到泥饼堆放区，处置后水基泥饼含水率一般保持在 60%左右，对油基钻井废弃物进行处置后泥饼含水率一般保持在 10%~15%左右。水基固废及时拉运至有资质的砖厂或水泥厂进行资源化利用（烧砖、制水泥），分离出的钻井废水大部分钻井过程中回用，不能回用于钻井废水转运至袁家环保处理站预处理后回注，不外排。油基泥浆固液分离后的油基泥浆送泥浆调配站（中转站）用于其他项目配置油基泥浆，油基岩屑收集后及时交由有危废处理资质和处理能力且环保手续齐全的单位处置。

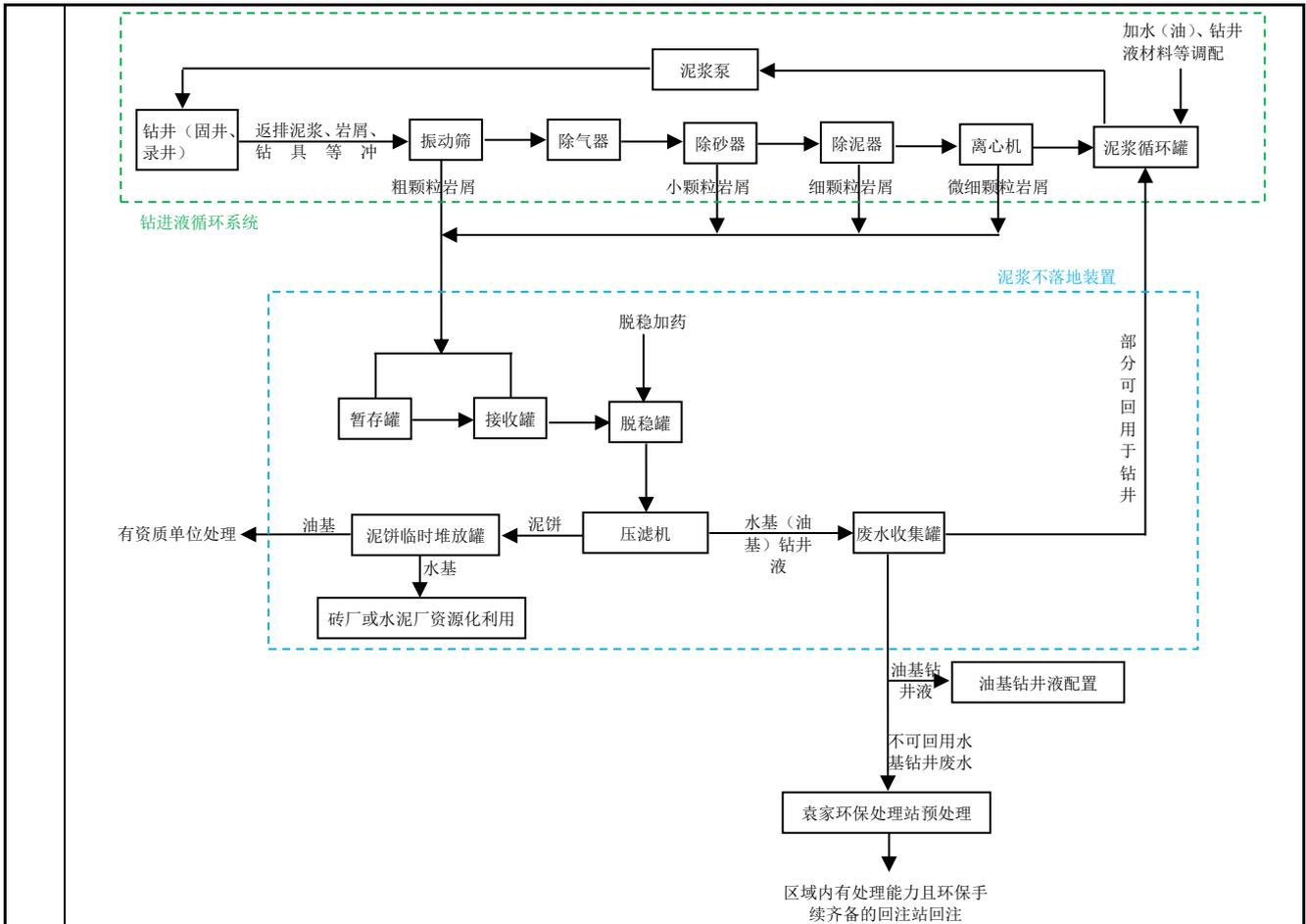


图 17 项目泥浆循环系统及泥浆不落地工艺流程图

**水基泥浆不落地技术工艺简介：**水基泥浆钻井过程中出井清水和水基钻井液及岩屑经振动筛、除砂罐、除泥罐、离心机等固控设备筛分后分离出可回用水基泥浆和钻井固废，水基泥浆经泥浆循环系统处理检测，其性能满足要求后进入串联的泥浆循环罐循环使用，水基钻井固废（含废钻井泥浆）通过滑槽进入集污罐收集后，通过螺旋输送机送入板框压滤机进行脱水处理，脱水后的干岩屑通过岩屑收集罐收集暂存，外运用于制砖、制水泥等方式进行综合利用，压滤机出水通过废水收集罐收集后回用于钻井液配置；钻井废水、洗井废水、方井雨水收集后，能回用部分直接在井场内回用于钻井泥浆配置，本井场不能回用废水送至袁家环保处理站预处理站处理后交由区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注。

**油基泥浆不落地技术工艺简介：**油基泥浆钻井过程中出井油基钻井液及岩屑经振动筛、除砂罐、除泥罐、离心机等固控设备筛分后分离出可回用油基泥浆和钻井固废，油基泥浆经泥浆循环系统处理检测，其性能满足要求后进入串联的泥浆循环罐循环使用，油基

钻井固废（含废钻井泥浆）通过滑槽进入集污罐收集后，通过螺旋输送机送入油基岩屑甩干机处理，甩干后的干岩屑通过岩屑收集罐收集及暂存后交由有危废资质单位外运处置，甩干机脱油泥浆进入钻井液循环系统重新用于其他井配置油基泥浆。

#### （4）本工程钻井泥浆类型及组成

钻井泥浆的组成是根据不同地层性质和地下压力进行调整变化的，根据对本项目钻井工程钻井泥浆使用材料判断，水基泥浆主要成分以无毒无害的无机盐和大型聚合物为主，组成物质化学性质稳定，产生的废水主要污染物以 COD、SS、pH、盐分、Cl<sup>-</sup>为主，不含汞、铬、铅等重金属有毒有害物质。因此，本工程水基钻井泥浆主要污染物为 COD、SS、高 pH 值，最终完井时钻井液 pH 值达到 9~10。油基泥浆的基础油主要为白油，其他成分主要有有机土、乳化剂、加重剂等，白油相较于柴油而言，更为环保。

表 29 工程钻井液体系及成分

\*\*\*

#### （5）水基泥浆和油基泥浆转换工艺

本项目水基和油基钻井过程，其转换工艺如下：

转换为油基钻井液体系时，配制并泵入 5~10m<sup>3</sup>高粘油基钻井液隔离液，转换时大排量泵入油基钻井液，顶替过程中泵不能停止，减少泥浆间的混浆；观察隔离液的返出，同时将隔离液分割到小池以便后期处理直至油基钻井液返出，让泥浆返回循环池。转化结束后，大排量充分循环 1~2 个循环周至体系性能稳定，测定全套性能，符合设计要求后开始钻进施工。

### 3. 钻井辅助作业

钻井辅助作业由电测井、取心钻进、综合录井、井控等作业组成。

测井通常指地球物理测井，指把利用电、磁、声、热等物理原理制造的各种测井仪器，由测井电缆下入井内，使地面电测仪可沿着井筒连续记录随深度变化的各种参数。通过表示这类参数的曲线，来识别地下的岩层，如油、气、水层、煤层、金属矿床等。若放射源无法从井中捞出，则需及时报备生态环境主管部门，另行环评。

录井是根据测井数据、现场录井数据及综合分析化验数据进行岩性解释、归位，确定含油、气、水产状。

井控主要是在井口安装管汇控制气浸、井涌、井喷。先根据本井预测地层压力及套管抗内压强度等情况，确定井控装置压力等级，再根据等级要求选择相应井控装置进行井控

作业。主要控制设备有环形防喷器、闸板防喷器、阻流管汇、节流管汇、压井管汇等设备。

#### 4.固井作业

固井是钻井达到预定深度后，下入套管并注入水泥，封固套管和井壁之间的环形空间的作业。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车、下灰罐车、混合漏斗和其他附属设备等。

固井是钻井过程中的重要作业，最上面的固井是表层套管固井，它起的是“泥浆通路，油气门户”的作用。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，是钻井液返回泥浆池的通路。钻井过程中往往要下技术套管固井，它起的是“巩固后方，安全探路”的作用。和公路的隧道、煤矿中的巷道一样，钻井过程中也会遇到井塌、高压和不稳定的地层，同时也是为了在向前“探路”中遇险有个退路，起到“救助”的作用。

固井主要是注入水泥，基本无污染物产生，固井过程分为三步如下：

下套管：套管有不同的尺寸和钢级。分为表层固井通常使用 406.4mm 的套管，多数是采用钢级“G”级套管。技术套管通常使用 311.2mm 的套管，采用的钢级“G”级。油层套管固井通常使用 139.7mm 的套管，钢级强度与技术套管相同。根据用途、地层预测压力和套管下入深度设计套管的强度，确定套管的使用壁厚，钢级和丝扣类型。套管与钻杆不同，是一次性下入的管材，没有加厚部分，长度没有严格规定。为保证固井质量和顺利地入套管，要做套管柱的结构设计。

注水泥：是套管下入井后的关键工序，其作用是将套管和井壁的环形空间封固起来，以封隔油气水层，使套管成为油气通向井中的通道。

井口安装和套管试压，下套管注水泥之后，在水泥凝固期间就要安装井口。表层套管的顶端要安套管头的壳体。各层套管的顶端都挂在套管头内，套管头主要用来支撑技术套管和油层套管的重量，这对固井水泥未返至地面尤为重要。套管头还用来密封套管间的环形空间，防止压力互窜。套管头还是防喷器、油管头的过渡连接。陆地上使用的套管头上还有两个侧口，可以进行补挤水泥、监控井况。注平衡液等作业。

套管试压是检查固井质量的重要组成部分。安装好套管头和接好防喷器及防喷管线后，要做套管头密封的耐压力检查，和与防喷器联接的密封试压。探套管内水泥塞后要做套管柱的压力检验，钻穿套管鞋 5~10 米后（表层套管）要做地层压裂试验。固井后要用声波检测固井质量。固井质量的全部指标合格后，才能进入到下一个作业程序。

## 5.完井作业

当钻至目的层后，对气井进行完井作业，以取得该井施工段流体性质、测试产能、地层压力等详细工程资料。完井作业包括洗井、射孔、压裂、测试放喷等过程。完井作业流程及产污环节见下图所示。

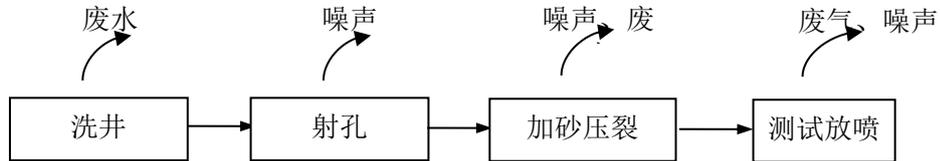


图 18 完井作业阶段作业流程及产污节点框图

**洗井作业：**项目钻至目的层后，首先是进行洗井作业，采用清水对井壁进行洗井作业，洗井作业首先在井筒内下入洗井管柱，洗井液由井筒注入清洗井壁，清洗后通过位于井底的返液口经洗井管柱返回地面。该环节的主要污染物为返回地面的洗井废水。

**射孔作业：**洗井作业完成后，将进行射孔作业，射孔完井是指下入油层套管封固产层后再用射孔弹将套管、水泥环、部分产层射穿，形成油气流通通道。射穿产层后油气井的生产能力受产层压力、产层性质、射孔参数及质量影响。该环节产生的污染物主要为射孔时产生的噪声。

**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。采用水力压裂，使用压裂车从地面泵入携带支撑剂的高压工作液，使地层形成并保持裂缝，以达到增产目的。

压裂过程会产生压裂返排液，返排时间为 10~15 天。该环节产生的污染物主要为压裂作业设备产生的噪声及返排出的压裂液，返排压裂液收集于重叠压裂罐中，若能回用现场回用，不能回用用密闭罐车运送至袁家污水处理站预处理后交由区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置，现场无废水外排。压裂作业过程及压裂液使用流程见下图。

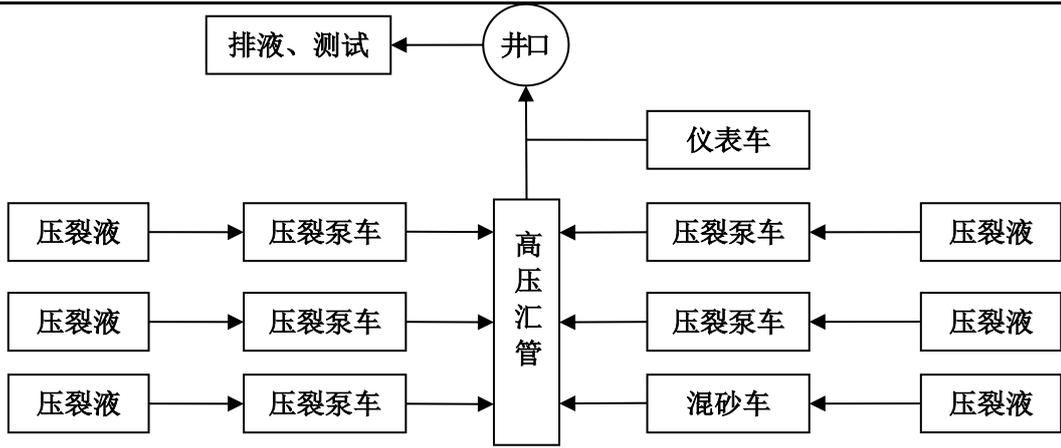


图 19 压裂作业示意图

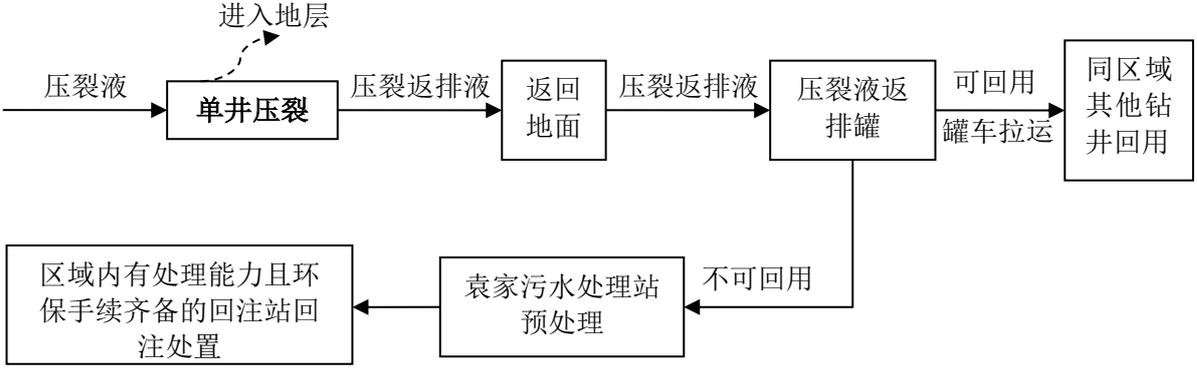


图 20 压裂过程中压裂液处理流程示意图

测试放喷：天然气测试放喷前需换装井口接测试管线，井内天然气经该管线，通过专用产量测试仪器测定天然气产量。为了解气井的产气量，在完井后，需进行测试放喷，测试放喷产生的废气量取决于所钻井的产气量和测试时的释放量，一般产量大的井其放喷量也较大。测试放喷的天然气经点火燃烧，由于本钻井目的层为须家河组，不含硫化氢，因此，测试放喷主要产物为CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O，测试放喷时间一般为8~12小时，属短期排放。测试放喷燃烧筒一般为高度1m的地面火炬，放喷池内放喷，放喷池设有耐火砖挡墙减轻热辐射影响。返排液通过管道回用于井场内其他井压裂，最终无法回用的通过车辆运输至袁家环保处理站处理后交由区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置，不外排。测试放喷全部在白天进行。

完井搬迁：测试结果若表明气井有工业开采的价值，待后期开采手续完善、采气及配套管线等工程建成后正式运营。若不产天然气或所产气量无工业开采价值，则将井口用水泥封固后搬迁。搬迁前钻后污染物应得到妥善处理，做到工完、料净、场地清，放弃的井场应尽可能地恢复其原来的土地利用状况或者按土地承包人的意愿转换土地用途（如保留水泥硬化地面作为谷场等）。此过程对环境基本无影响。

完井后，钻井液材料必须全部回收，不得遗弃在井场，设备基础、废弃材料等收集后依托当地固废处置单位处理，三废进行无害化处理，道路进行修整，做到符合国家和当地政府环保要求，并办理环保手续。作业区域达到复耕水平，并对后续可能出现的环保问题负责。由施工作业方和甲方环保人员共同严格按钻井井场环保标准进行验收，验收合格方可交井。

#### 四、施工工序

本项目在取得完善相应手续后，根据建设单位钻井计划施工，预计2023年4月开工，本项目3口井依次实施，待上一口井测试求产后再实施下一口井，不同时钻井或压裂测试，待3口井完钻测试后获得产能后，本项目即建设完成。后续采气及配套管线等工程另行进行环评。

#### 五、建设周期

钻前工程：为土建施工，由专业施工单位组织当地民工施工作业为主，高峰时每天施工人员约40人，施工工期约30天，白天施工，夜间不作业。

钻井工程：由专业人员组成，钻井队约50人，其中，管理人员有队长、副队长、钻井工程师、地质工程师、泥浆工程师、动力机械师、HSSE管理员；下设钻井班、地质资料组、后勤组，外加炊事人员、医疗人员、勤杂人员等。

根据本项目设计资料，项目钻井期施工工序及工期表见下表。

表 30 项目施工工期一览表

井号	德页 1 井	德页 1-1 井	德页 1-2 井
周期			
钻前 (d)	30	1	1
钻井 (d)	57	57	57
完井	75	75	75
压裂测试作业	15	15	15
试气、设备拆迁 (d)	5	5	5
总计 (d)	182	153	153
总计 (d)	488		

#### 一、项目主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见下表。

表 31 技术经济指标

序号	项目指标	德页 1 井组	备注
1	占地面积	12610m <sup>2</sup>	临时占地
2	井组海拔	/	
3	设计井深	/	

其他

4	井别	风险探井	
5	井型	直导眼井+水平井	
6	目的层	须家河组五段	
7	钻井方式	复合钻进	
8	预计工期	488 天	

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 一、自然环境

##### 1.地理位置

德阳市位于成都平原东北边缘，地理坐标位于北纬  $30^{\circ} 31' \sim 31^{\circ} 42'$ 、东经  $103^{\circ} 45' \sim 105^{\circ} 15'$  之间。德阳市东北与绵阳市涪城区交界，东面与绵阳市三台县交界；东南与遂宁市大英县、资阳市乐至县交界；南面与成都市金堂县、青白江区、新都区交界；西面与成都市彭州市交界；西北与阿坝藏族羌族自治州茂县交界；北面与绵阳市安州区交界。境域面积 5911 平方千米。

广汉市为县级市，地处成都平原东北侧，与成都市青白江区、新都区、金堂县、彭州市及德阳市旌阳区、什邡市、中江县为邻。居东经  $104^{\circ} 6' 43''$  至  $104^{\circ} 29' 45''$  和北纬  $30^{\circ} 53' 41''$  至  $31^{\circ} 8' 38''$  之间。全境东西长 36.2 公里，南北宽 27 公里。总面积 548.69 平方公里。

本项目位于德阳广汉市小汉镇凤凰村，项目地理位置见附图。

##### 2.地形地貌及地质概况

德阳市地处龙门山脉向四川盆地过渡地带，按地形分，有高山、中山、低山、丘陵、平原。呈西北至东南的蚕形。地势西北高，东南低。市域地貌分为西北山区、中部平原、西南低山丘陵。西北为龙门山区，海拔一般 2000-3000 米，最高峰为狮子王峰，海拔 4984.1 米。中部属成都平原东北部，一般海拔 465-750 米。东南地跨龙泉山脉为川中盆地丘陵区，海拔一般 650-1000 米，最低点在中江县普兴镇山川村二水口，海拔 308 米。市域内平原面积占全市总面积的 30.8%，山区面积占总面积的 19.7%，丘陵面积占总面积的 49.5%。

广汉市地处成都平原东北部龙泉山脉西麓，为沱江冲积平原地带。地势由西北向东南缓倾，以平原为主。市境地貌受地质构造影响和控制，以平坝为主兼有丘陵。大约以绵远河东岸高台平地为界，其东一角随龙泉山褶皱隆起成为丘陵，其西广大地区随成都断陷下陷成为平坝。丘陵，分布在松林、双泉两乡，地势东高西低。平坝地势西北高，东南低，海拔一般 515—455 米。位于县境中部的县城（雒城街道）海拔 476 米。

##### 3.水文概况

德阳市河流分属沱江和涪江水系，主要河流有绵远河、石亭江、鸭子河、清白江、凯江等。市域西北部山区，属什邡、绵竹的北部，为龙门山陷褶断束，地下水类型为碎屑岩类孔隙裂隙水、岩浆岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙层间水、碳酸盐岩类裂隙溶洞水；中部平

原为川西台陷的成都断陷盆地的一部分，地下水为松散岩类孔隙潜水；东南部丘陵区主要属川西台陷龙泉山穹褶束，地下水以碎屑岩类裂隙水为主，仅在凯江及其支流的河漫滩和阶地为松散岩类孔隙水。

广汉市境内四条大河湔江（鸭子河）、绵远河、石亭江、青白江均属沱江水系，地表水资源较为丰富。

#### 4.区域水文地质条件

广汉市处下沱江流域冲洪积扇裙的下部收缩部位，地貌上横跨平原和丘陵两类截然不同的地貌单元。按照地下水的赋存条件可分为松散岩类孔隙水和碎屑岩类孔隙裂隙水两大类。松散岩类孔隙水含水层进一步可划分为浅部潜水和深部承压水两类，而以一套上更新统冰水-流水堆积含不均匀泥质的砂砾卵石层组成的浅部含水层为主要含水层，其含水层厚度大而松散，孔隙性好，有利于地下水的补给和赋存。碎屑岩类孔隙裂隙水主要为泥岩孔隙裂隙水、红层砂。

##### 1、松散岩类孔隙水

###### (1) 第四系浅部孔隙潜水

###### 1) 全新统冲积 ( $Q_4^{al}$ )

区内水系发育，沿各河流河谷地区及古河道中广泛分布，出露一般 1-2 公里。总面积占浅部含水层分布面积的 49.6%，石亭江沿岸分布范围大，组成含水层上部砂砾卵石层厚度大，分选性好，少泥质充填，透水性强。

###### 2) 全新统冲洪积 ( $Q_4^{al+pl}$ )

分布于测区鸭子河与白玉河之间，呈一舌状由北西向南东延伸，南东延至广汉——新华公路附近，面积占松散岩类孔隙含水层总面积的 16%。由西北向东南，颗粒组成由粗变细，厚度由大变小，在垂直剖面上，常可见到砾石层与砂层呈楔形穿插现象。表层覆以细粉砂土、粉质砂土，局部也有砂质粘土者，厚 0.5-2 米，下部砂砾卵石层厚 2-8 米。其下为上更新统含砂砾卵石层，全层厚 20-30 米，含水层有效厚度 12-20 米。

###### 3) 上更新统冰水-流水堆积泥质砂砾卵石层 ( $Q_3^{fgl+al}$ )

主要埋藏于各河流之间的二级阶地包括部分三级阶地下部，含水层由上更系统砂、含泥砂砾卵石组成，分布面积占浅部含水层总面积的 42.6%。含水层顶盖有 3-5 米厚的砂质粘土或粘土。含水层总厚度一般 20-25 米，有效厚度 15-20 米。含水层的富水性，随着砂砾卵石层的组织结构、含风化砾石及泥质充填物的多少和厚度呈有规律的变化，地下水埋

藏深度亦随上部土层厚度的变化而变化。

## (2) 具有不均匀性孔隙水的相对隔水层

中更新统泥砂质砾卵石弱含水层 ( $Q_2^{fg+al}$ )，埋藏于浅部含水层之下，由一套风化程度不等的砂砾卵石层、泥砂砾卵石层夹不均匀的砂层、粘土构成的相对隔水层。顶板由西向东倾斜，分布高程 472.95-449.52 米，厚度由西侧达 30 米，向东减薄以至尖灭，平均厚度约 22 米。常形成结构不均匀厚度不稳定的含水层段，其厚度较大者可达 7-14 米。

## 2、碎屑岩类空隙裂隙水

此类含水层因含量少，开采难度大等原因致使这部分区域是水量匮乏区，主要分布于双泉、松林镇地区。同时由于含水区域地貌不同分为两部分：

(1) 丘陵区坡地及窄谷冲沟，泉水出露区。基岩浅部风化裂隙含水层，风化裂隙深度小于 30m，地下水以零星季节泉形式排泄，水量  $<0.3$  升/秒，30m 井深日出水 10~20m<sup>3</sup>。

(2) 丘陵区宽平谷地。坡洪积层下的基岩浅部风化裂隙、孔隙含水层。在沟谷中下段单井出水量 100~300m<sup>3</sup>/d，井深宜 60~100m。深部地下水矿化度多大于 1.0g/L。主要含水层为 K<sub>1t</sub> 砂岩，钙泥质孔隙式胶结，结构疏松，易风化；砂岩连续厚度大，利于裂隙风化带纵深发育，易形成“半裸半埋”形式的水文地质条件，利于地下水的补给、运移和储集。以构造部位取水为有利地段。

## 3、地下水补给、径流、排泄特征

### (1) 补给方式

#### 1) 降雨入渗补给

本区属亚热带湿润季风气候，年均降雨 140 天左右，多年平均降雨量 742.3mm。但全年 75.5% 的降雨量集中于 6~9 月，是区内地下水的主要补给来源。根据近几年地下水动态观测资料分析，平原区形成补给地下水的有效降雨量为 30~80mm，当降雨量在 80mm 以上时即形成地表径流，不利于入渗补给地下水，但此时正是区内农灌需水期，降水部分转化为农灌用水，而后又入渗补给地下水。地形、地貌及包气带岩性、厚度对降水入渗补给有明显的控制作用。河道带上部土层以粘质砂土及粉砂土为主，河间地块上部土层以砂质粘土为主，平原区内地形较平坦，有利于降雨入渗。丘陵区基岩的大气降水也是补给地下水的主要来源。除大气降水外，水库、塘堰、渠灌也是其重要的补给来源。

#### 2) 地表水体入渗补给

区内农田广布，耕地面积约 351.87km<sup>2</sup>，其中旱地 45.89km<sup>2</sup>，水田灌溉面积。

304.29km<sup>2</sup>，农业灌溉用水总量约  $3.9 \times 10^8 \text{m}^3 / \text{a}$ 。每年春灌、泡田，5~8月水稻生长期农灌水入渗已成为地下水长期、稳定的主要补给来源。特别是平原区，稻田分布面积大，自流灌溉渠系遍及全区，渠道输水与稻田水入渗，对地下水变化影响极大。对于农灌水补给量，主要受包气带岩性控制，农灌水入渗，强度随灌溉时段变化而变化。

平原区内渠系纵横交错，支斗渠密度大，农毛渠密如蛛网，从而形成了地下水的网状补给源；加之区内有四条大的河流，即石亭江、绵远河、鸭子河、青白江，均呈倒三角形在区内东南角汇合。渠系补给是随季节变化的，河流的补给则仅是在丰水期沿河岸倒灌，引起地下水位抬升，多数时段，河流是以排泄地下水为主。

### (2) 径流与天然排泄方式

平原区地势由北西向南东倾斜，地下水自北西流向南东，与地形条件一致，水力坡度 2~3%。地下水径流通畅，水力循环强烈，表现为绝大多数地区地下水为低矿化度淡水，其地下水等水位线见下图。

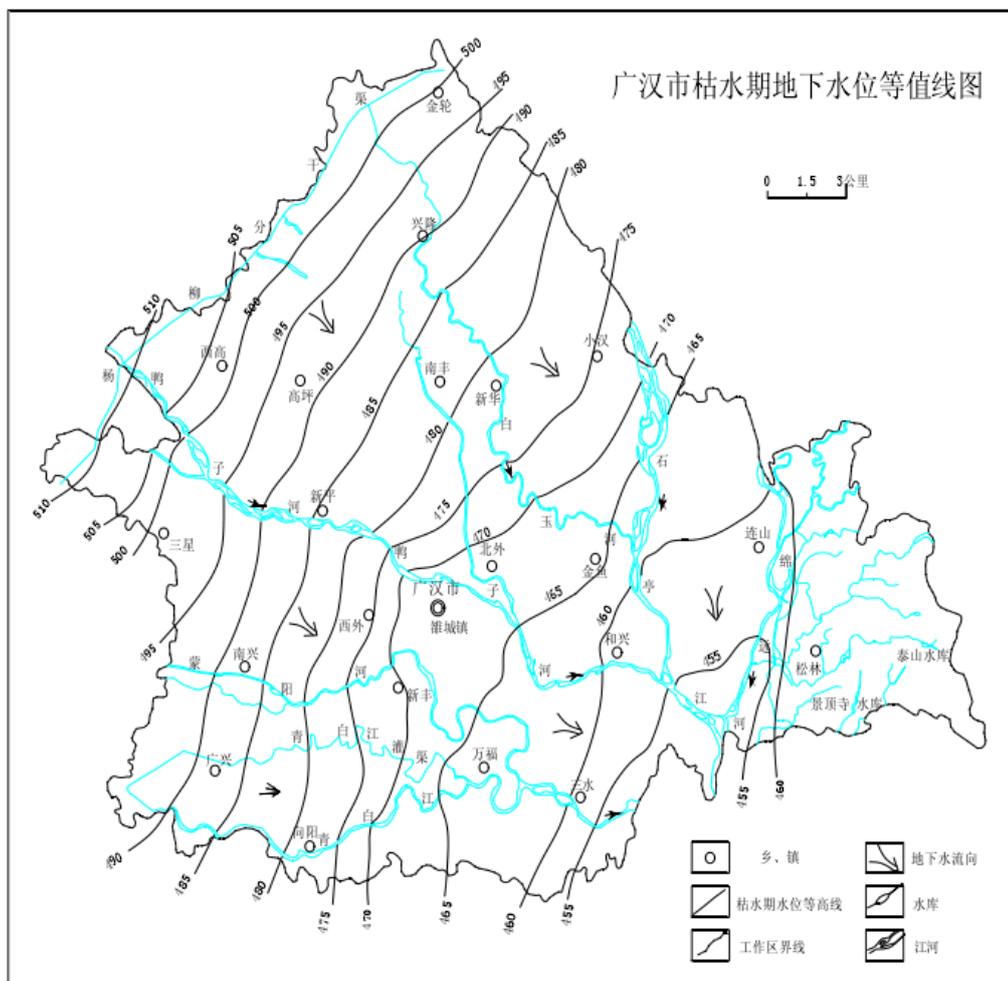


图 21 广汉市地下水水位等值线图

陵区的地势总体由东向西倾斜，但区内沟谷纵横，地下水常沿岩层裂隙或断层运移，在地势低洼处以泉的形式排泄，如双泉（已并入连山镇）涌泉村的大小涌泉，其多年平均流量为 470.27L / s（小涌泉经本次调查测流为 241.63L / s）。

另外还有位于连山镇双泉-松林隐伏断裂附近的川西第一泉，以及其他在一些沟谷中出现的大、小泉水。

平原区地下水的排泄有水平和垂直两种排泄方式。区内的地下水等水位线显示并结合之前研究资料可知，枯水期河流深渠绝大部分段接受地下水排泄，具体表现为地下水在与河流交汇部位等水位线向河流上游凸起。

区内地下水垂直排泄区主要集中于广汉市中区，以及北外乡成都地奥广汉制药厂、三水镇飞机模具制造公司等处，这些地区的开采井集中，且开采量大，构成地下水垂向排泄的主要地段。

## 5.气候气象

德阳市西北部山地区和东南部的平原、丘陵地区气候有着明显的差异，西北部为山地垂直气候，东南部中亚热带湿润季风气候。主要气候特点是：气候温和，四季分明，降雨充沛，无霜期长，冬干明显。春季冷空气活动频繁，气温回升不稳定，降水较少，常有春旱发生；夏季无酷暑多暴雨，常有洪涝；秋季气温下降快，常有连绵阴雨；冬季温暖少雨多阴天，雾日较多。[17] 年平均气温 15℃—17℃，最冷月（1月）平均气温 5℃—6℃，最热月（7月）平均气温 25℃。年平均日照时数 1000—1300 小时，日平均气温终年高于 0℃， $\geq 0^\circ\text{C}$  积温 5500—6000℃。

极端最高气温 37.3℃，极端最低气温 -7.6℃。年总降水量 900—950 毫米，降水量自西北向东南逐渐减少，西北部年降水量 950 毫米以上，中部 900—950 毫米，东南部 960 毫米以下。降水量多集中在 5—10 月，占年降水量的 87—89%，降水量最多年达 1400—1500 毫米，最少年仅 530—630 毫米。年平均无霜期 270—290 天。平均每年降雪日数 1—3 天，多出现在隆冬季节。平原、丘陵盛行偏北风，年平均风速 1.4—1.6 米/秒，春季风最大，3—5 月平均风速在 1.6—2.0 米/秒之间，最大风速达 14—19 米/秒。秋冬季风最小，10—2 月平均风速 0.9—1.5 米/米之间。

广汉市属四川盆地中亚热带湿润气候区。主要特点是气候温和、干湿明显、四季分明，大陆性季风气候显著。春季冷空气活动频繁，降水较少；夏季较热，暴雨多；秋季气温下降快，常有绵阴雨；冬季干燥，温暖多雾。从季节上看，春夏，一般东西方向气温相

差较大，南北较小；秋冬则相反。降水也随季节而有不同分布。无论气温和降水，县境内各地年、月平均值之差都不大。

## 二、自然资源与生态

德阳市属四川盆地亚热带常绿阔叶林区，植被水平分布差异不大，垂直分布差异较为明显，森林植被复杂多样，植被群落极为丰富。西北部龙门山区地势起伏大，相对高差达4000米以上，有大片自然保存的原始森林，植物种类繁多，由于海拔高度的差异，形成明显的植被垂直带。中部平原区常有香樟、楠木、千丈、檀木、香椿、苦楝、桃、李、梨、杏、柑橘等。东南部丘陵地区乔木层主要有柏木、马尾松、栎树、香樟、桉树、女贞、千丈、桫木、泡桐、刺槐、银杏、黄连木、杨柳、枫杨、栎树等常绿阔叶林和紫穗槐及栎类灌丛。

德阳市海拔700米以下的平原地区，除家养禽畜外，没有大型野生动物，一般只有小型野生动物，如黄鼠狼、野兔、田鼠、家鼠、姬鼠、社鼠、田蛙、野鸡、杜鹃、云雀、麻雀、乌鸦、喜鹊、画眉、燕、白头翁、秧鸡、翠鸟、斑鸠、白鹭、野鸭等。海拔700~1800米的低、中山区，常见的野生动物有野猪、黑熊、鼬獾、猪獾、獐、鹿、豹、豪猪、松鼠、竹鼠、鼯鼠、蛇、林蛙、鹰、鸢、鹊、鸦、雉鸡、野山鸡、啄木鸟等。海拔1800-3600米的中、高山地区，属于国家一类保护的野生动物，有大熊猫、金丝猴、牛羚、毛冠鹿等。属于二类保护的野生动物，有小熊猫、盘羊、红腹角雉、绿尾红雉、鸳鸯、小天鹅、大鲵等。海拔3600-4300米的高山区，主要野生动物有岩羊、鼠、兔、高山雉鸡、白马鸡、蓝马鸡、雪鸡以及鹰、雕等。全市野生动物种类有300种。国家、省重点保护的野生动物81种，其中：国家一级保护动物9种，国家二级保护动物46种，四川省重点保护动物26种。四川省有益的或有重要经济科学研究价值动物219种。

经调查访问和沿途观察，本项目所在地主要为农田，区域内无需保护的珍稀动、植物及古树名木。

## 三、自然保护区、风景名胜区及文物古迹

评价区域无自然保护区、风景名胜区、自然遗迹、文物古迹等，在项目建设过程中如果发现具有保护价值的文物遗迹，建设单位应保护好现场，并报告文物主管部门。

## 四、区域生态环境现状

### (1) 区域植被现状调查与评价

#### 1) 植被类型划分

根据现场调查，区域植被以沿河人工栽植杨树、泡桐、构树为主，河滩内以人工栽植的作物及杂生的莎草、芒为主。植被类型划分如下：

植被型组：阔叶林

植被型：亚热带落叶阔叶林

群系组：低、中山落叶阔叶林

群系：杨树林、构树林

## 2) 植被类型介绍

杨树林：在项目区主要沿河堤旁人工栽植，高度约8米，间距约 3m。

构树林：主要分布于土质河堤岸边，树高约2m，盖度约70%，树下草本植物盖度约80%，主要为芒、蓬草等。

莎草、芒草丛：主要分布在河滩地带，群落盖度几乎可达到 100%。

栽培农作物：栽培植物较为多样，主要以水稻、油菜、花生、青菜为主。

根据《中国国家重点保护野生植物名录（第一批）》，项目区未发现国家重点保护野生植物。项目周边主要为人工栽种植物以及普通农作物。

## (2) 区域动物现状调查与评价

根据相关资料，区域陆生脊椎动物以鸟类和兽类为主，共有陆生脊椎动物158种，其中两栖爬行类11种，哺乳类10种，鸟类137种。主要动物以蛇、鼠、麻雀以及其他家禽家畜为主，根据对照《国家重点保护野生动物名录》（2021年2月5日），项目周边为麻雀、猫、狗、老鼠等普通生物，主要未发现国家重点保护野生动物。

## 五、环境空气质量现状

### 1.常规污染物

本项目位于德阳市广汉市内，根据环境空气质量评价数据可得性和代表性，本次环境空气质量现状评价中，基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 引用《广汉市 2021 环境质量报告书》中的数据对项目所在地的环境质量现状进行调查。环境空气质量报告数据见下表：

#### ①可吸入颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）

可吸入颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）共监测 365 天，日平均浓度值达标率为 95.1%，与 2020 年达标率 97.8%相比，下降 2.7 个百分点。年平均浓度值为 29 μg/m<sup>3</sup>，低于环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准（标准值 35 μg/m<sup>3</sup>），与 2020 年（28 μg/m<sup>3</sup>）相比，年均

浓度上升了 3.6%，日平均浓度值范围为 2~149  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，有 18 个样本超过了环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准。

#### ②可吸入颗粒物（PM10）

可吸入颗粒物（PM10）共监测 365 天，日平均浓度值达标率为 97.5%，与 2020 年达标率（99.5%）相比，下降了 2 个百分点。年平均浓度值为 48  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，低于环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准（标准值 70  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），与 2020 年 51  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  相比有所下降，下降幅度为 5.9%，日平均浓度值范围为 3~189  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，有 9 个样本超过了环境空气质量标准（GB 3095-2012）二级标准。

#### ③二氧化硫（SO<sub>2</sub>）

SO<sub>2</sub> 共监测 365 天，达标率为 100%，与 2020 年持平。全市 SO<sub>2</sub> 年平均浓度值为 14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，低于环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准（标准值 60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），相比 2020 年（15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）略微下降，下降幅度为 6.7%，但都远低于环境空气质量二级标准。日平均浓度值范围为 5~50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，全部达到环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准，成良好态势。

#### ④二氧化氮（NO<sub>2</sub>）

二氧化氮（NO<sub>2</sub>）共监测 365 天，达标率为 98.9%，同 2020（100%达标）有所下降。年平均浓度为 39.8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，低于环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准（标准值 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。相对 2020 年年平均浓度 29  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  有所上升，上升幅度为 37.2%。NO<sub>2</sub> 日平均浓度值范围为 20~91  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，有 4 个样本超过环境空气（GB3095-2012）二级标准。

#### ⑤臭氧（O<sub>3</sub>）

臭氧（O<sub>3</sub>）共监测 365 天，日最大 8 小时平均浓度值达标率为 91.5%，较 2020 年（达标率 92.6%）下降了 1.1 个百分点，年平均浓度值为 87  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，较 2020 年年平均值 84  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  有所上升，上升幅度为 3.6%，日平均浓度值范围 8~283  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，日最大 8 小时平均值中，有 31 个样本高于环境空气质量标（GB3095-2012）二级标准（标准值 160  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

#### ⑥一氧化碳（CO）

一氧化碳（CO）共监测 365 天，日平均浓度值 100%达标，与 2020 年（100%达标）持平；年平均浓度为 0.6mg/m<sup>3</sup>，年均浓度较 2020 年（0.6mg/m<sup>3</sup>）持平，24 小时平均值远低于环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准（标准值 4mg/m<sup>3</sup>）。

本项目位于四川省德阳市广汉市小汉镇凤凰村，属于环境空气质量二类功能区，结合

上述质量报告统计数据，依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）相关规定判定，项目所在区域环境空气质量属达标区。

## 2.补充监测

在本次评价中对项目所在地环境空气质量现状进行了补充监测。

### (1) 监测布点

本项目监测方案共布设 1 个环境空气质量现状监测点，监测点位置见下表和附图。

表 32 大气环境监测点位表

序号	监测点位编号	位置
1	1#	项目所在地（E104.32471°，N31.01431°）

### (2) 监测项目

非甲烷总烃

### (3) 监测周期及频次

连续监测 3 天，每天 4 次，以非甲烷总烃计的小时值，采样按规范进行，分析方法采用《环境空气质量标准（GB3095-2012）》中规定的方法进行。

### (4) 评价方法及评价标准

采用标准指数法评价拟建工程区域环境空气质量现状。标准指数  $I_i$  计算式如下：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中： $C_i$ —污染因子  $i$  的现状监测值， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ —污染因子  $i$  的大气环境质量标准值， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中推荐的参考限值，标准为  $2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### (5) 评价结果

四川省川环源创检测科技有限公司于 2023 年 1 月 30 日~2 月 2 日对项目所在地环境空气质量中非甲烷总烃进行了监测，监测结果见下表。

表 33 补充监测结果 单位： $\text{mg}/\text{m}^3$

时间	3 月 30 日~4 月 2 日
监测结果	1.13~1.38

项目大气环境质量现状监测结果统计见下表，非甲烷总烃无相应的大气环境质量标准，本次参照《大气污染物综合排放标准详解》中推荐的参考限值进行评价。

表 34 环境空气补充监测统计表

项目	最小值	最大值	平均值	评价标准参考《大气污染物	最大占标率%
----	-----	-----	-----	--------------	--------

	(mg/m <sup>3</sup> )	(mg/m <sup>3</sup> )	(mg/m <sup>3</sup> )	综合排放标准详解》中推荐的参考限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
非甲烷总烃	1.13	1.38	1.255	2	69

## 六、地表水环境质量现状

依据德阳市生态环境局 2022 年 6 月发布的《2021 年德阳市生态环境状况公报》，2021 年德阳市 14 个国、省考断面优良水质断面占比为 92.9%，IV 类水质占比为 7.1%。其中碾子湾村断面为 IV 类水质，主要污染指标为化学需氧量。2021 年，德阳市 9 条主要河流中，水质优、良好、轻度污染的河流占总河流数的百分比分别为 33.3%、55.6% 和 11%，无中度污染及重度污染水质河流。与 2020 年相比，水质优的河流占比上升 19.0%，水质良好的河流下降 15.8%，水质轻度污染的河流占比下降 3.0%。

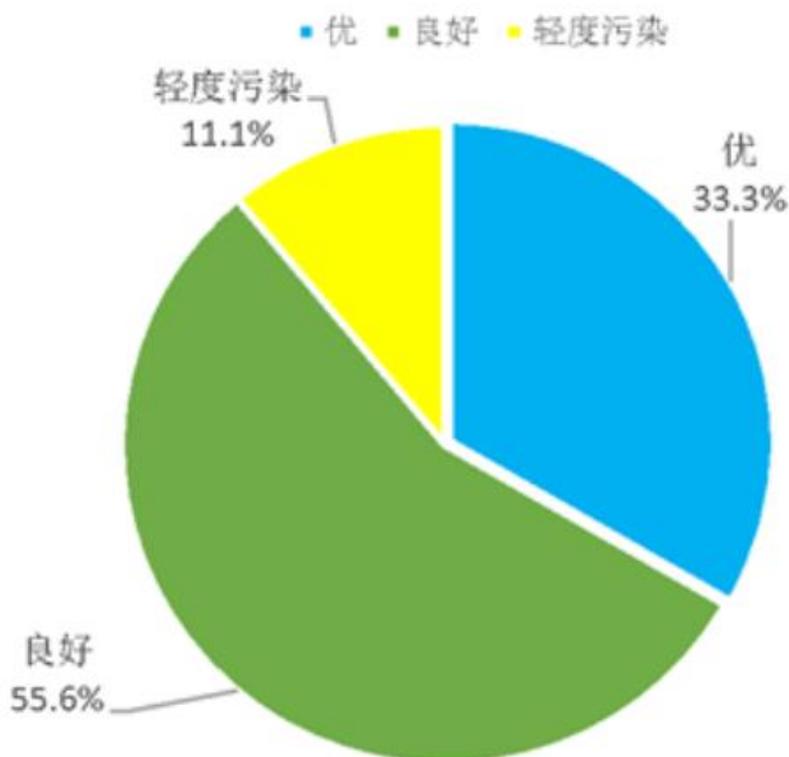


图 22 德阳市 2021 年地表水水质情况

2021 年广汉市地表水环境质量状况与 2020 年比，有一定程度的改善，入境水质石亭江改善明显，鸭子河、青白江持续良好，污染物总类有所减少，北河总出境断面水质有所改善。考核断面三川、双江桥、北河（201 医院）、清江桥断面年均值达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002 三类标准），分述如下：

青白江流域入境断面向阳大桥水质持续良好，入境水质全年达标。青白江的两条主要支流为蒙阳河和蒋家河，其中蒙阳河入境井冈桥断面有 7 个月份达标，且无劣五类水质出

现，出境断面广福桥有2个月份达标，且无劣五类水质出现，入境断面和出境断面水质较去年相比大幅度提高，但出境水环境质量还有待改善；蒋家河入境水质污染依然严重，全年超标，无劣五类水质出现；出境断面蒋Ⅲ断面全年有5个月份达标，污染程度较2020年水环境质量明显改善，且无劣五类水质出现，水质污染状况有所提高，但污染形势依然严峻。清江桥断面为青白江广汉出境断面，水质有好转趋势，共监测12个月，有2个月份超标，较2020年（1个月份超标）水质略微下降，有两个月份为五类水质，水质持续成良好。全年监测数据平均值达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）三类标准。

鸭子河流域入境水质与去年（全年达标）相比基本持平，持续良好，入境水质优良，但流经控制断面水污染形势有所上涨，说明我市对特征污染物有一定的贡献，主要污染物为总磷、化学需氧量、五日生化需氧量。出境水质只有1个月份超标，污染物经过稀释降解使出境水质呈良好态势。但支流平桥河水质污染严重，全年超标，对鸭子河流域污染有所影响，水环境质量有待提高，水体总磷、五日生化需氧量超标严重。

石亭江流域入境水质（金轮大桥）有所提高（只有1个月份超标），成良好趋势。双江桥断面较上年水质有明显好转（仅有1个月份超标），与入境断面水质持平，说明该流域流入广汉境内，污染物经过生物降解和稀释净化的作用未增长，呈良好态势，超标月份的主要污染物为总磷，需要加大对该流域总磷的控制。其支流白鱼河污染形势严峻，全年超标，相比2020年（全年超标）劣五类水质有所下降，但污染形势依旧严峻，对干流污染有一定的贡献。

绵远河共布设两个断面，分别为绵Ⅰ（广汉入境）、绵Ⅱ（与鸭子河汇合前）。入境水质持续良好，有11个月份达标，绵远河流经我市后水质持续稳定，总体趋于良好。超标月份主要污染物为总磷、氨氮。

北河为石亭江、鸭子河、绵远河三河汇合后断面，也是德阳市总出境断面，全年10个月份达标，达标月份较2020年（全年9个月份达标）有所上升，水质持续良好态势，全年监测数据平均值达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002三类标准），无劣五类水质出现，污染物种类有所减少，下半年水质优于上半年水质，特征污染物为总磷。

2021年由于广汉市“河长制”的进一步推进，水污染攻坚战努力奋斗，城市污水管网和污水处理厂的改扩建，乡镇污水处理厂积极的投入使用，对农村面源污染和乡镇企业的排污有一定的控制，对水质的改善做出了贡献；但主要河流的支流污染形势依然严峻，未得到很好的改善，而分散的畜禽养殖业控制难度较大，对小的支流氨氮、总磷贡献度极大，

加上农村面源污染形势严峻，错综复杂，对严重阻碍了小支流的自净能力，治理有一定的难度，对特别是部分支流如蒙阳河、蒋家河、白鱼河、平桥河水体富营养化严重，总磷、氨氮、五日生化需氧量等指标超标严重。

本项目为天然气勘探建设项目，勘探废水不外排，生活污水依托厂内生态厕所收集后送至周边城镇污水处理达标后排放。

## 七、地下水环境质量现状

### 1.监测布点

本次评价在项目所在共设置 5 个地下水监测点位，地下水监测点位布置情况见表。

表 35 地下水监测点布设

检测点位	点位位置	检测项目	检测频次
1#	井场西北侧	pH、水温、钾、钙、钠、镁、碳酸根、重碳酸根、氯化物、硫酸盐、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）、硫化物、石油类、菌落总数、总大肠菌群	1 次/天，检测 1 天
2#	项目所在地附近		
3#	井场东北侧		
4#	井场西南侧		
5#	井场东南侧		

### 2.监测项目

场地地下水常规因子：K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>共 8 项。

根据拟建项目特性，确定地下水监测项目为：pH、水温、氨氮（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度（以 CaCO<sub>3</sub> 计）、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD<sub>Mn</sub>法，以 O<sub>2</sub> 计）、硫化物、石油类、菌落总数、总大肠菌群，共 21 项。

### 3.采样时间、频率及分析方法

采样及分析方法按国家有关规范执行，连续一天取样进行监测，每天采样一次。

### 4.评价方法

为了能直观反映水质现状，科学的评判水体中污染物是否超标，评价采用单项水质指数评价方法。

单项指数法数学模式如下：

(1) 对于一般污染物:

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中:  $S_{ij}$ ——单项水质参数  $i$  在第  $j$  点的标准指数;

$C_{ij}$ ——污染物  $i$  在监测点  $j$  的浓度 (mg/L);

$C_{si}$ ——水质参数  $i$  的地面水水质标准 (mg/L)。

(2) 对具有上、下限标准的项目 pH, 计算式为:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中:  $pH_j$ ——为监测点  $j$  的 pH 值;

$pH_{sd}$ ——为水质标准 pH 的下限值;

$pH_{su}$ ——为水质标准 pH 的上限值。

当  $S_{ij}$  值大于 1.0 时, 表明地下水水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染,  $S_{ij}$  值越大, 水体受污染的程度就越严重, 否则反之。

## 5.地下水现状监测结果及评价

地下水现状评价结果见表。

表 36 地下水环境质量现状监测结果

指标	点位	1#井场西北侧		2#项目所在地		3#井场东北侧		4#井场西南侧		5#井场东南侧		标准限制
		结果	Pi									
水温	℃	18.6	/	19.0	/	19.2	/	19.4	/	19.5	/	/
pH	无量纲	6.9	0.2	7.0	0	6.8	0.4	6.7	0.6	6.8	0.4	6.5~8.5
钾	mg/L	1.64	/	3.04	/	0.95	/	2.02	/	1.10	/	/
钙	mg/L	144	/	153	/	138	/	143	/	149	/	/
钠	mg/L	19.6	0.098	23.2	0.116	16.2	0.081	22.2	0.111	21.9	0.1095	≤200
镁	mg/L	39.2	/	34.8	/	36.7	/	32.6	/	38.2	/	/
碳酸根	mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
重碳酸根	mg/L	404	/	404	/	399	/	385	/	430	/	/
氯化物	mg/L	96.6	0.386	72.0	0.288	59.4	0.297	56.9	0.228	72.2	0.289	≤250
硫酸盐	mg/L	135	0.54	123	0.492	143	0.572	107	0.428	112	0.448	≤250
氟化物	mg/L	0.144	0.144	0.225	0.225	0.161	0.161	0.198	0.198	0.091	0.091	≤1.0
硝酸盐	mg/L	0.798	0.040	0.131	0.007	4.75	0.238	3.35	0.168	0.062	0.003	≤20.0

(以 N 计)												
氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.104	0.208	未检出	/	0.089	0.178	0.038	0.076	0.103	0.206	≤0.50
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.004	0.004	未检出	/	未检出		0.047	0.047	未检出	/	≤1.00
挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	≤0.002
氰化物	mg/L	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	≤0.05
汞	μg/L	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	≤1
砷	μg/L	未检出	/	未检出	/	0.4	/	未检出	/	4.3	/	≤10
铬(六价)	mg/L	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	≤0.05
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	mg/L	510	1.13	516	1.15	606	1.35	481	1.07	505	1.12	≤450
铅	μg/L	0.55	0.055	0.26	0.026	0.32	0.032	0.43	0.043	1.59	0.159	≤10
镉	μg/L	0.06	0.012	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	≤5
铁	mg/L	0.13	0.433	1.51	5.03	0.02	0.067	0.08	0.267	1.80	6	≤0.3
锰	mg/L	0.19	1.9	0.23	2.3	未检出	/	0.56	5.6	0.41	4.1	≤0.10
溶解性总固体	mg/L	662	0.662	635	0.635	640	0.640	592	0.592	631	0.631	≤1000
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	mg/L	0.61	0.203	0.94	0.313	0.56	0.187	0.74	0.247	0.72	0.24	≤3.0
硫化物	mg/L	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	≤0.02
石油类	mg/L	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	≤0.05
菌落总数	CFU/mL	1.2×10 <sup>2</sup>	1.2	74	0.74	53	0.53	2.5×10 <sup>2</sup>	2.5	7	0.07	≤100
总大肠菌落	MPN/L	<10	0.333	<10	0.33	<10	0.33	<10	0.33	>2.4×10 <sup>4</sup>	80	≤30

项目厂区内地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)中III类标准限值,根据监测结果可知项目所在地1#~5#监测点地下水中总硬度超过《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)中III类标准限值,1#、2#、4#、5#锰超过《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)中III类标准限值,2#、5#铁超过《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)中III类标准限值,1#、4#菌落总数及5#总大肠杆菌超过《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)中III类标准限值,其他监测指标均满足标准限值要求。地下水水中总硬度超标原因是由于原生地质条件中钙镁含量较高导致总硬度偏高。地下水地层中铁锰超标主要受原生水文地质条件的影响,地层中铁、锰质结核在水岩交互作用下进入地下水

环境，导致地下水中铁锰含量偏高，超过《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)中III类标准限值。根据《广汉地区地下水水质中铁锰元素分布调查》(黄晓东[J]. 预防医学情报杂志, 2000年,16卷: 1-2)小汉镇在24个样本调查中铁超标率在28.6%，锰超标率在78.6%。大肠菌落和菌落总数超标原因主要受农村地区生活污染源的影响导致大肠杆菌超标。

## 八、土壤环境质量现状

### 1.监测点位置

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)要求及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618—2018)要求，项目于2023年3月31日对项目场地的土壤进行监测。根据拟建工程场地布置和周围外环境等情况，本次土壤环境质量现状监测共设置6个监测点位，监测布点布置情况见下表。

表 37 土壤监测点位信息一览表

序号	点位说明	点位类型	采样深度	测定指标	布点依据
1#	拟建井场中心井口附近	厂内柱状样	0~0.5m	pH、氯离子、石油烃(C10-C40)、全盐量、镉、铬(六价)、铬、铜、铅、汞、镍	易发生泄漏点
			0.5~1.5m		
			1.5~3m		
2#	泥浆不落地工艺区	厂内柱状样	0~0.5m		
			0.5~1.5m		
			1.5~3m		
3#	井场放喷池附近	厂内柱状样	0~0.5m		
			0.5~1.5m		
			1.5~3m		
4#	井场内空地	厂内柱状样	0~0.2m	pH、氯离子、全盐量、石油烃(C10-C40)、汞、砷、镉、镍、铬(六价)、铜、铅、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、阳离子交换量	易发生泄漏点
			0.2~1.2m	pH、阳离子交换量、饱和导水率、容重、孔隙度、氧化还原电位	

5#	井场地北侧 50m (耕地)	厂区外表层样	0~0.2m	pH、氯离子、石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、全盐量	背景点及兼顾周边敏感点
6#	井场地南侧 50m (耕地)	厂区外表层样	0~0.2m		周边敏感点

## 2. 采样及分析方法

采样及分析方法按《土壤环境监测技术规范 (HJ/T 166 -2004)》执行，连续一天取样进行监测，每天采样一次。

## 3. 评价方法

采用单项指数法对土壤现状环境进行评价，单项指数法数学模式如下：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中： $S_{ij}$ ——单项水质参数  $i$  在第  $j$  点的标准指数；

$C_{ij}$ ——污染物  $i$  在监测点  $j$  的浓度 (mg/L)；

$C_{si}$ ——土壤参数  $i$  的土壤标准 (mg/L)。

## 4. 土壤现状监测结果及评价结果

项目土壤监测点监测结果如下表所示。

表 38 项目土壤现状监测及评价结果

检测项目	1#拟建井场中心井口附近						《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018) 第二类用地筛选值
	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		
	结果 mg/kg	Pi	结果 mg/kg	Pi	结果 mg/kg	Pi	
pH	7.37	/	7.13	/	7.23	/	/
氯离子	<50	/	<50	/	<50	/	/
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	71	0.016	47	0.01	58	0.013	4500
全盐量	2.57	/	2.75	/	2.90	/	/
汞	0.200	0.005	0.225	0.006	0.264	0.007	38
铬 (六价)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	5.7
铅	20.1	0.025	18.0	0.023	19.0	0.024	800
镉	0.37	0.006	0.44	0.007	0.4	0.006	65
铜	28	0.002	28	0.002	28	0.002	18000

镍	16	0.018	17	0.019	17	0.019	900
总铬	73	/	71	/	72	/	/

表 39 项目土壤现状监测及评价结果

检测项目	2#泥浆不落地工艺区						《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标准 (试行) (GB36600— 2018) 第二类用 地筛选值
	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		
	结果 mg/kg	Pi	结果 mg/kg	Pi	结果 mg/kg	Pi	
pH	7.24	/	7.36	/	7.22	/	/
氯离子	<50	/	<50	/	<50	/	/
石油烃 (C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub> )	30	0.007	46	0.001	43	0.01	4500
全盐量	2.68	/	2.27	/	3.24	/	/
汞	0.247	0.007	0.262	0.007	0.288	0.008	38
铬(六价)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	5.7
铅	21.3	0.027	24.1	0.03	22.0	0.028	800
镉	0.42	0.006	0.56	0.009	0.44	0.007	65
铜	30	0.002	29	0.002	30	0.002	18000
镍	18	0.02	18	0.02	17	0.019	900
总铬	78	/	74	/	73	/	/

表 40 项目土壤现状监测及评价结果

检测项目	3#井场放喷池附近						《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标准 (试行) (GB36600— 2018) 第二类用 地筛选值
	0~0.5m		0.5~1.5m		1.5~3.0m		
	结果 mg/kg	Pi	结果 mg/kg	Pi	结果 mg/kg	Pi	
pH	7.67	/	8.05	/	7.22	/	/
氯离子	<50	/	<50	/	<50	/	/
石油烃 (C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub> )	48	0.011	35	0.008	45	0.010	4500
全盐量	2.20	/	1.92	/	0.86	/	/
汞	0.228	0.006	0.231	0.006	0.223	0.006	38
铬(六价)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	5.7
铅	24.0	0.03	23.0	0.029	23.5	0.029	800
镉	0.43	0.007	0.48	0.007	0.43	0.007	65
铜	29	0.002	29	0.002	28	0.002	18000
镍	17	0.019	16	0.018	16	0.018	900
总铬	74	/	75	/	72	/	/

表 41 项目土壤现状监测及评价结果

序号	因子	4#井场内空地				《土壤环境质 量 建设用地上 壤污染风险管 控标准(试 行)》	5#井场地北侧 50m(耕地)		6#井场地南侧 50m(耕地)		《土壤环境 质量 农用地 土壤污染 风险管控标 准(试行)》
		结果 0~0.2m	Pi	结果 0.2~1.2m	Pi		结果	Pi	结果	Pi	

						(GB36600—2018) 第二类 用地筛选值					(GB15618—2018)
1	pH	7.45	/	7.52	/	无量纲	8.01	/	7.88	/	无量纲
2	氯离子	<50	/	/	/	mg/kg	<50	/	<50	/	mg/kg
3	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	36	0.008	/	/	4500 mg/kg	34	/	35	/	/
4	全盐量	2.33	/	/	/	/	1.00	/	1.58	/	/
5	汞	0.209	0.209	/	/	38 mg/kg	0.215	0.063	0.250	0.074	3.4 mg/kg
6	砷	8.12	0.135	/	/	60 mg/kg	8.82	0.353	8.97	0.359	25 mg/kg
7	铬(六价)	未检出	/	/	/	5.7 mg/kg	未检出	/	未检出	/	/
8	铅	20.5	0.026	/	/	800 mg/kg	24.0	0.141	21.9	0.129	170 mg/kg
9	镉	0.61	0.009	/	/	65 mg/kg	0.40	0.667	0.59	0.983	0.6 mg/kg
10	铜	30	0.002	/	/	18000 mg/kg	28	0.28	29	0.29	100 mg/kg
11	镍	18	0.020	/	/	900 mg/kg	15	0.079	16	0.084	190 mg/kg
12	铬	/	/	/	/	/	74	0.296	72	0.288	250 mg/kg
13	锌	/	/	/	/	/	97	0.323	102	0.34	300 mg/kg
14	四氯化碳	未检出	/	/	/	2.8 mg/kg	/	/	/	/	/
15	氯仿	未检出	/	/	/	0.9 mg/kg	/	/	/	/	/
16	氯甲烷	未检出	/	/	/	37 mg/kg	/	/	/	/	/
17	1,1-二氯乙烷	未检出	/	/	/	9 mg/kg	/	/	/	/	/
18	1,2-二氯乙烷	未检出	/	/	/	5 mg/kg	/	/	/	/	/
19	1,1-二氯乙烯	未检出	/	/	/	66 mg/kg	/	/	/	/	/
20	顺-1,2-二氯乙烯	未检出	/	/	/	596 mg/kg	/	/	/	/	/
21	反-1,2-二氯乙烯	未检出	/	/	/	54 mg/kg	/	/	/	/	/
22	二氯甲烷	未检出	/	/	/	616 mg/kg	/	/	/	/	/
23	1,2-二氯丙烷	未检出	/	/	/	5 mg/kg	/	/	/	/	/
24	1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	/	/	/	10 mg/kg	/	/	/	/	/
25	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	/	/	/	6.8 mg/kg	/	/	/	/	/
26	四氯乙烯	未检出	/	/	/	53 mg/kg	/	/	/	/	/
27	1,1,1-三氯乙烷	未检出	/	/	/	840 mg/kg	/	/	/	/	/
28	1,1,2-三氯乙	未检出	/	/	/	2.8 mg/kg	/	/	/	/	/

	烷										
29	三氯乙烯	未检出	/	/	/	2.8 mg/kg	/		/		/
30	1,2,3-三氯丙烷	未检出	/	/	/	0.5 mg/kg	/		/		/
31	氯乙烯	未检出	/	/	/	0.43 mg/kg	/		/		/
32	苯	未检出	/	/		4 mg/kg	/		/		/
33	氯苯	未检出	/	/	/	270 mg/kg	/		/		/
34	1,2-二氯苯	未检出	/	/	/	560 mg/kg	/		/		/
35	1,4-二氯苯	未检出	/	/	/	20 mg/kg	/		/		/
36	乙苯	未检出	/	/	/	28 mg/kg	/		/		/
37	苯乙烯	未检出	/	/	/	1290 mg/kg	/		/		/
38	甲苯	未检出	/	/	/	1200 mg/kg	/		/		/
39	间-二甲苯+对-二甲苯	未检出	/	/	/	570 mg/kg	/		/		/
40	邻-二甲苯	未检出	/	/	/	640 mg/kg	/		/		/
41	硝基苯	未检出	/	/	/	76 mg/kg	/		/		/
42	2-氯酚	未检出	/	/	/	2256 mg/kg	/		/		/
43	苯胺	未检出	/	/	/	260 mg/kg	/		/		/
44	苯并[a]蒽	未检出	/	/	/	15 mg/kg	/		/		/
45	苯并[a]芘	未检出	/	/	/	1.5 mg/kg	/		/		0.55 mg/kg
46	苯并[b]荧蒽	未检出	/	/	/	15 mg/kg	/		/		/
47	苯并[k]荧蒽	未检出	/	/	/	151 mg/kg	/		/		/
48	蒽	未检出	/	/	/	1293 mg/kg	/		/		/
49	二苯并[a,h]蒽	未检出	/	/	/	1.5 mg/kg	/		/		/
50	茚并[1,2,3-c,d]芘	未检出	/	/	/	15 mg/kg	/		/		/
51	萘	未检出		/	/	70 mg/kg	/		/		/
52	阳离子交换量	9.8	/	10.3	/	/	/	/	/	/	/
53	氧化还原电位	234	/	218	/	/	/	/	/	/	/
54	容重	1.60	/	1.62	/	/	/	/	/	/	/
55	孔隙度	40.5	/	39.8	/	/	/	/	/	/	/
56	饱和导水率	$7.98 \times 10^{-4}$	/	$9.13 \times 10^{-4}$	/	/	/	/	/	/	/

项目厂区内土壤环境质量评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)第二类用地筛选值及相关背景值参照标准,厂区外执行《土壤

环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618—2018)风险筛选值,根据监测结果可知项目所在地土壤环境质量较好。

## 九、声环境质量现状

### 1.监测布点

根据项目情况及环境特征,本次环评对拟建钻井工程布设噪声监测点 5 个,监测点布置具体见附图,噪声监测布点统计见下表。

表 42 项目噪声监测点位一览表

检测点位	点位位置	检测项目	检测频次
1#	项目所在地	等效连续 A 声级	昼、夜间各 1 次, 检测 2 天
2#	井场东南侧居民		
3#	井场西侧居民		
4#	井场西南侧居民		
5#	井场北侧居民		

### 2.监测项目

昼夜等效连续 A 声级。

### 3.监测方法及仪器

监测方法采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关方法进行测定。

### 4.监测时间、监测频率及监测结果

监测频率为每点监测 2 天,昼间及夜间各 1 次。

### 5.评价结果分析

本项目声环境质量现状监测结果统计见下表。

表 43 噪声监测结果表

单位: dB (A)

监测点位	2023 年 3 月 30 日		2023 年 3 月 31 日		达标情况	
	昼间值	夜间值	昼间值	夜间值	昼间	夜间
1#	41	39	42	38	达标	达标
2#	42	37	43	39	达标	达标
3#	45	39	46	39	达标	达标
4#	45	39	46	40	达标	达标
5#	41	39	40	39	达标	达标
(GB3096-2008) 2 类	60	50	60	50	/	/

由上表可知,各监测点昼间夜间噪声监测值中,噪声监测结果均满足《声环境质量标

准》(GB3096-2008) 2类功能区标准, 项目区声环境质量良好。

项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建场井工程, 无原有环境污染和生态破坏问题。

#### 一、德页 1 井组钻井工程外环境关系

德页 1 井组位于四川省德阳广汉市小汉镇凤凰村, 井场拟建地位于平坝地区, 井场区域为一般农田、菜地, 主要种植油菜、蔬菜、小麦等农作物。

德页 1 井井组钻井工程区周围主要为旱地、农田, 有散居农户分布, 井口 100m 范围无农户, 100m~300m 范围有农户 57 户, 人口 167 人, 300m~500m 范围有农户 276 户, 人口 801 人, 井口 500m 范围共计 333 户 968 人。散居农户分布情况见下表。

表 44 德页 1 井组井口周围散居农户统计表

范围	序号	方位	名称	距井口最近距离(m)	散居农户数(户)	人口数量(人)
0~100m	1	/	/	/	/	/
100~300m	2	井口东侧	凤凰村 8 组	137	51	150
	3	井口南西侧	北外村 3 组	224	6	17
	4	井口西侧	北外村 3 组	340	2	5
300~500m	5	井口东侧	凤凰村 8 组	302	58	171
	6	井口北西侧	凤凰村 9 组	337	65	185
	7	井口南侧	北外村 5 组	340	81	233
	8	井口东南侧	北外村 2 组	374	41	122
	9	井口西南侧	北外村 3 组	309	29	85
合计					333	968

生态环境保护目标



井场东侧农户



井场西北侧农户



井场东北侧农户



井场南侧农户

图 23 德页 1 井井组周边外环境

\*\*\*

图 24 德页 1 井组外环境

## 二、井场周边生态环境现状

本项目井场所在地及周边地貌主要为一般耕地。

现场踏勘和调查耕地农作物主要是水稻、玉米、红苕，其中以水稻为主，小春作物主要为小麦、豆类。

项目用地范围及周边以鸟类居多，兽类、爬行类、两栖类较少，且多为和人类关系较为密切或适应了人类影响的种类。分布鸟类为普通家燕、麻雀等与人类活动密切的常见种类为主；兽类如鼠类等；爬行类如蹼趾壁虎、赤链蛇、黑眉锦蛇、翠青蛇两栖类如华蟾蜍等。

## 三、项目周围饮用水源

### 1.项目周围散居农户饮用水源

本项目位于成都平原，井场拟建地地下水富含类型为松散堆积砂砾石层孔隙水，水位埋深一般 3~10m，根据外环境调查，本项目井场 3km 范围内无集中式饮用水源。

根据现场调查，本项目井口附近居民目前饮用水来源为自来水，其自来水来自于人民渠。本次评价范围确定为：项目区域地下水流向为由西北向东南径流，最终汇入石亭江，评价范围为约 7.7km<sup>2</sup>。

根据项目钻井设计方案，钻井导管段均使用清水钻井（深度约 61m），对周围地下水影响较小，且根据中石化公司在区域钻井项目验收实例，其钻井工程未对周围农户水井水质造成过较大影响。

## 2、项目周围城镇饮用水源

本项目井场周边 3km 范围内不涉及乡镇饮用水源保护区，无场镇集中式饮用水取水点。

## 四、主要保护目标及级别

### 1.环境功能及要求

#### （1）大气

大气环境为《环境空气质量标准(GB3095-2012)》规定的二类区。其环境空气质量不因工程建设而受到污染影响。

#### （2）地表水

地表水为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域。水质不因工程建设而受到污染影响。

#### （3）声环境

声环境为《声环境质量标准（GB3096-2008）》2类。声学环境质量不因工程建设而受到污染影响。

#### （4）地下水环境

地下水为《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》Ⅲ类标准。地下水水质不因工程建设而受到污染影响。

#### （5）土壤环境

井场占地范围内土壤为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，占地范围外的土壤为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中筛选值。土壤环境不因工程建设而受到污染影响。

#### （5）生态环境及水土流失：

不因本工程的实施而使区域生态环境受到较大影响，水土流失加剧。

## 2、主要保护目标

主要保护目标见下表。

表 45 主要保护目标一览表

类别	方位及距离		主要保护目标	规模及性质
大气环境	井口 500m 范围	0~100m	居民散户	/
		100~300m	居民散户	57 户，167 人
		300~500m	居民散户	276 户，801 人
地下水环境	项目水文地质单元		评价范围含水层	其环境功能类别不因项目建设而受影响
声环境	钻井工程	井口 200m 范围内	分散居住农户	13 户，29 人
生态环境	项目所在地井场及井场周围		农田、旱地	满足当地生态环境功能区划的要求
环境风险（井场 3km 范围）	北侧、北东侧、南东、南西侧 0.1~1.5km		凤凰村	约 2500 人
	北东侧 1.5~3km		团结村	约 1600 人
	南侧、南西侧、南东侧 0.23~1.4km		北外村	约 1800 人
	南侧 1.4~3km		红安村	约 1700 人
	南西侧 1.3~3km		新源村	约 1300 人
	北西侧 1.3~3km		八角村	约 2300 人
	北侧 1.5~3km		新兴村	约 1500 人

## 一、环境质量标准

### 1.环境空气质量

本项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

表 46 环境空气质量评价标准

项目	取值时间	单位	浓度限值	选用标准
SO <sub>2</sub>	年均值	mg/m <sup>3</sup>	0.06	《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级浓度限值
	日平均	mg/m <sup>3</sup>	0.15	
	1 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	0.5	
NO <sub>2</sub>	年均值	mg/m <sup>3</sup>	0.04	
	日平均	mg/m <sup>3</sup>	0.08	
	1 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	0.2	
PM <sub>10</sub>	1 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	0.07	
	日平均	mg/m <sup>3</sup>	0.15	
PM <sub>2.5</sub>	1 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	0.035	
	日平均	mg/m <sup>3</sup>	0.075	
臭氧	日最大 8 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	0.16	
	1 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	0.2	
一氧化碳	24 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	4	
	1 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	10	

评价标准

非甲烷总烃	/	mg/m <sup>3</sup>	2	《大气污染物综合排放标准详解》中推荐的参考限值
-------	---	-------------------	---	-------------------------

## 2.地表水环境质量

本项目地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准, 氯化物执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中表 2 标准限值。

表 47 地表水环境质量评价标准

项 目	III类水域标准	备注
pH	6~9	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中表 1 的“III类水域”标准, 氯化物参按表 2
化学需氧量	≤20	
五日生化需氧量	≤4	
石油类	≤0.05	
氨氮	≤1.0	
总磷	≤0.2	
总氮	≤1.0	
氯化物	≤250	

## 3.声环境质量

本项目声环境质量标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区标准限值。

表 48 声环境质量标准

标准类别	等效声级 L <sub>Aeq</sub> (dB)		备注
	昼间	夜间	
2 类	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

## 4.地下水环境质量

本项目《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 具体标准见下表。

表 49 地下水水质评价标准

指标	III类
pH(无量纲)	6.5~8.5
耗氧量	≤3.0
氨氮	≤0.5
硝酸盐(以 N 计)	≤20.0
亚硝酸盐(以 N 计)	≤1.0
挥发性酚(以苯酚计)	≤0.002
氰化物	≤0.05
溶解性总固体	≤1000
总硬度	≤45
砷	≤0.01
汞	≤0.001
镉	≤0.005
六价铬	≤0.05
铅	≤0.01
氟化物	≤1.0
铁	≤0.3

锰	≤0.1
铜	≤1.0
氯化物	≤250

注：上述标准中，pH 无量纲，其余因子单位为 mg/L。

### 5.土壤环境质量

根据该区域土壤环境特点和功能特点，项目占地范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值限值，项目占地范围外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），见下表。

表 50 建设用土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	3	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	2	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290

32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间-二甲苯+对-二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻-二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]芘	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]蒽	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

表 51 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类重金属砷均按元素总量计算。

②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

## 二、污染物排放标准

### 1.大气污染物排放标准

施工阶段颗粒物执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)，其标准限值见下表。

表 52 《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)

监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
总悬浮物 颗粒物 TSP	成都市、自贡市、泸州市、 <b>德阳市</b> 、 绵阳市、广元市、遂宁市、内江市、 乐山市、南充市、宜宾市、广安市、	拆除工程/土方开挖/ 土方回填阶段	600
		其他工程阶段	250

达州市、巴中市、雅安市、眉山市、  
资阳市

钻井废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

表 53 大气污染物综合排放标准 单位: mg/m<sup>3</sup>

污染物	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值	备注
*SO <sub>2</sub>	550	0.40	根据 2017.1.12 环保部长《关于 GB16297-1996 的适用范围的回复》，对“固定式柴油发电机排气筒高度和排放速率暂不作要求”。
*NO <sub>x</sub>	240	0.12	
*颗粒物	120	1.0	

### 2. 废水

项目产生的钻（洗）井废水经固控设备固液分离后满足要求的全部回用于钻井过程，不能回用用密闭罐车运至转运至袁家污水处理厂处理后交由区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置，不外排；压裂返排液首先在本井场内回用，本井场不能回用若水质能达到回用要求，则用密闭罐车运至孟家压裂液周转基地暂存，用于其他井场配置压裂液，不外排；若水质不能达到回用要求，则用密闭罐车运至袁家污水处理站预处理后交由区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置，不外排，回注水参照《气田水注入技术要求》(SY/T6596-2016)。

表 54 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 单位: mg/L

污染物	COD <sub>cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	石油类	pH	NH <sub>3</sub> -N	硫化物
一级标准	≤100	≤20	≤70	≤5	6~9	≤1	≤1.0

### 3. 噪声

项目钻井施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的相关标准，见下表。

表 55 建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)

噪声限值 (dB)	等效声级 L <sub>Aeq</sub> (dB)	
	昼间	夜间
	70	55

### 4. 固体废弃物

本项目固体废物主要为钻井施工的废弃泥浆、钻井岩屑、废油及含油固废、生活垃圾等。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

本项目部分井段采用水基钻井泥浆体系，水基钻井泥浆体系中不添加有毒有害重金属等物质，主要成分为水、无机盐、普通有机聚合物等无毒物质，类比其他天然气钻井井

	<p>场水基钻井废弃泥浆相关参数资料，废弃泥浆浸出液 pH 值可达到 11，超过 6~9，故水基泥浆钻井固废按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中第 II 类一般工业固体废物进行控制。部分井段使用油基泥浆钻井产生的含油岩屑（危废 HW08 072-001-08）以及其他含油固废属于危废，现场仅做临时贮存并及时交由具有相应危险废物资质单位妥善处置。含油岩屑及含油固废现场贮存、转运按照危险废物进行管理，严格落实危险废物登记、联单管理制度。</p>
其他	<p>无</p>

## 四、生态环境影响分析

### 一、工艺流程简述

项目钻采工程由钻前工程、钻井工程部分组成。钻前工程主要内容为井场修整及相应配套设施；钻井工程包括气井钻进和完钻后的测试放喷工作。

德页 1 井为风险探井，拟建设 3 口勘探井。但由于地质勘探的复杂性和不确定性，测试后若无产能将进行封井。本次评价仅含钻井工程和勘探评价配套的工程，正式采气运营、场站外油气集输及处理由建设单位另行办理手续，不纳入本次评价。

钻井过程主要包括钻前工程（井场平整、道路建设、钻井设备及其活动板房基础构筑等），设备搬运及安装、钻井（固井、录井）、洗井、油气测试、完井搬迁及污染物治理等。钻井工艺过程及污染物产生节点见下图。

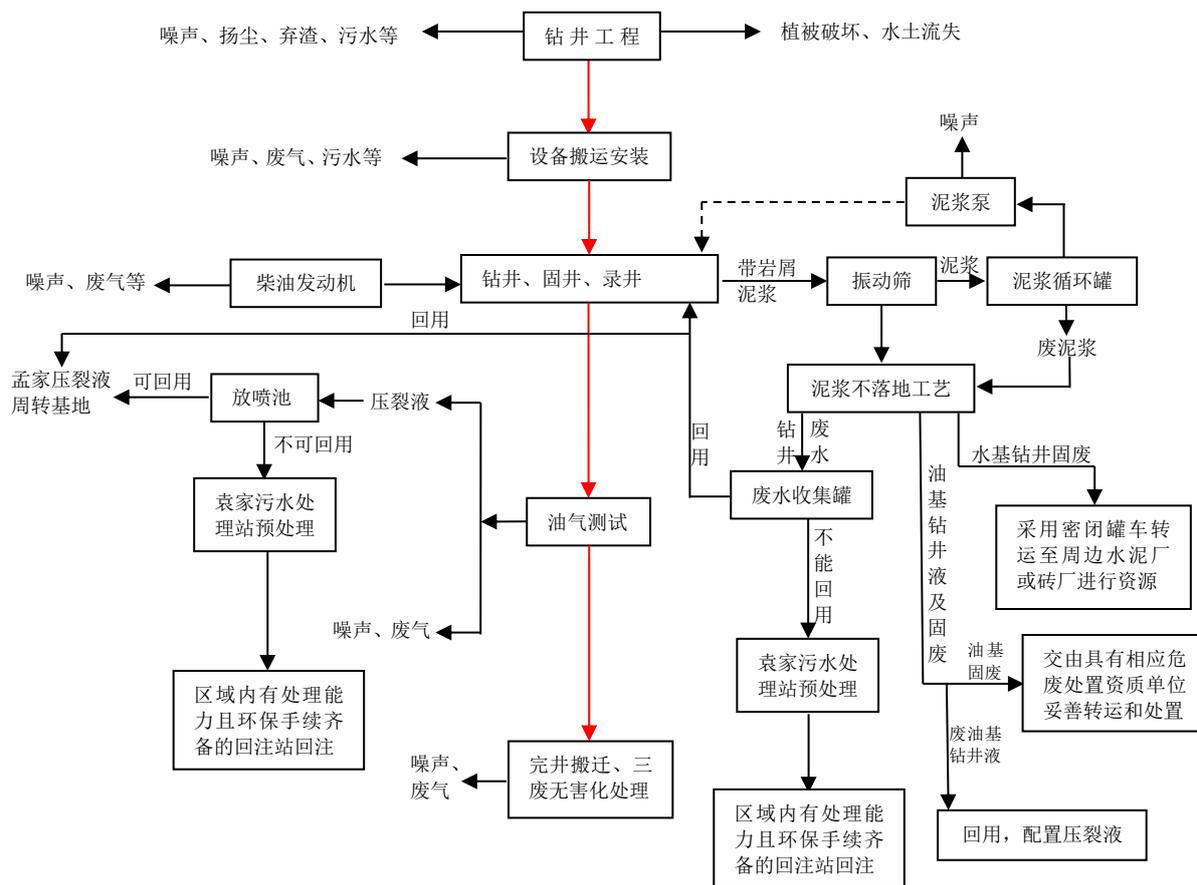


图 25 钻井工程产污流程图

施工期生态环境影响分析

## 二、主要产污工序

钻井工程主要产污节点见上图，主要污染物种类见下表。

表 56 钻井过程污染物产生位置及种类汇总表

序号	产污位置	污染物种类及对生态环境影响因素等
1	井场建设	噪声、扬尘、水土流失、生活污水、弃土、植被破坏、土地性质改变等
2	设备搬运安装	噪声、废气、生活污水、生活垃圾等
3	钻井过程	固体废物（钻井固废、废包装材料、生活垃圾等、备用发电机和泥浆泵等设备噪声、废水（钻井废水、生活污水等）、发电机废气
4	油气测试	压裂返排液、放喷气流噪声、废气
5	完井搬迁	噪声

## 三、生态环境影响

本项目位于农村地区，不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，本项目生态影响主要在钻前施工期造成，钻井施工时生态系统已相对稳定。

### 1.对土地利用的影响评价

德页1井组钻井工程占地为临时占地和永久占地，临时占地主要为钻井工程、施工作业带等，永久占地为勘探时的井口。

工程临时占地主要为临时用地为钻井工程占地（生活区、表土堆场、井场等）、材料堆放场占地、施工道路工程占地等。

总体来说，项目占地以临时占地为主，永久占地面积较小（48m<sup>2</sup>），项目钻前及钻井工程不会对区域土地利用格局造成较大影响。

### 2.对农业生产活动的影响评价

项目施工期对农业生产的影响主要体现在工程占用旱地等耕地造成农作物减产。钻井工程施工过程将对作业区范围内及周边种植的农作物最直接的影响就是使地表裸露、植株遭到破坏，农作物产量减产。同时，施工尘土附着在作物叶片表面，影响植物光合作用，尤其是会对作物幼苗生理特性产生影响；施工人员和施工机械设备的践踏、碾压也会对施工区周边农作物生产产生不利影响。

本项目为天然气勘探评价，整个钻前及钻井、测试放喷等时间较短，工程生活区、表土堆放等临时占地全部位于井场范围内，不另外新增占地，除井场、放喷池区域外，临时占地仅包括进出场道路，占地面积小。总体来说，项目占地以临时占地为主，永久占地面积较小，项目钻前及钻井工程不会对区域农业生产造成较大影响。

### 3.生态影响

工程项目建设对生态环境的影响主要表现为项目占地使土地功能发生改变，即耕地变为建设用地，将导致植被减少、粮食减产等。本项目总占地 12610m<sup>2</sup>，全部为新增占地，临时占地使用时间约 16 个月，占地主要为种植水稻、玉米、红苕以及蔬菜等农作物的耕地，工程拟采取先租地后根据开发情况进行征地的用地模式，若气井有开发价值，则后期天然气开采期会永久征用部分占地。本项目新增占地对当地土地利用资源的影响小，临时占地用地类型为农业用地，短期内改变土地利用性质，工程结束后即对临时占用的土地进行恢复，对当地土地资源的影响较小。对于工程的占地，建设方应按国家相关法律法规办理土地征用手续。项目建设完毕后，在临时用地范围内进行恢复种植（通过经济补偿方式，一次性给予受损害方，由他们进行恢复种植），不会造成项目占用区域植被的减少，对生态环境影响较小。

在落实环评提出的清理井场和放喷池周围植被时，可能会临时破坏一定的植被，但破坏面积小，在钻井过程中只是清除地表较高易燃的植被，不会破坏植物根系，在钻井放喷结束后，即可较易的实现生态恢复，对生态环境影响有限。本环评建议优选设置防火隔离墙措施而不使用清理植被的措施，这样能减少对生态环境破坏。

总之，工程项目占地较小，新增占地时间短，对生态环境的影响是可接受的。通过采取经济补偿等措施后，对当地农民生活质量影响是可接受的，对当地生态环境的影响是有限的。

#### **4.生态景观影响分析**

项目施工期对景观的主要影响是临时占地占用现有斑块，本项目新增占地主要占地为农业用地。临时占地会因为地表植被不同程度的破坏，在短期内成为与原有生态景观不协调的“裸地”或“疮疤”斑块，对整体生态景观形成不和谐的视觉效果，造成一定的不利影响。评价区属于农村地区，临时占地为耕地，主要植被为种植小麦、蔬菜、油菜等农作物为主，一年之中有相当长时间处于荒地状态，项目的建设对植被的破坏有限。评价区无景观资源分布，敏感度低，且临时占地时间短，易于恢复，在进行临时占地的植被恢复后，其不利影响就可以得到有效缓解甚至消除。因此本项目对于生态景观的影响有限，也不会造成区域原有景观被分割而导致形成景观破碎化。

#### **5、对植被及植物资源的影响**

本项目占地范围内主要为耕地，在放喷过程中对周边 50m 范围的植被进行清理，井场周边主要为耕地，种植一些经济作物。本项目影响的植被范围小，基本不会对当地植被

及植物资源造成影响。

#### 6、对动物及动物资源的影响

本项目占地范围内主要为耕地，在放喷过程中对周边 50m 范围的植被进行清理，评价范围内栖息的两爬类、鸟类等动物的部分栖息地将被直接侵占，施工扰动改变动物生境，迫使其迁往周边区域适宜栖息地。但本项目占地范围小，施工时间短，勘探评价结束后周边生态环境均会得到一定恢复，动物栖息地也逐步得到恢复，因此本项目对区域动物及动物资源的影响小。

### 四、大气环境影响分析

本项目施工使用网电，项目施工期无长期稳定的大气污染物排放，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），不进行进一步预测与评价。

#### 1.钻前工程对大气环境的影响

井场钻前工程主要包括新建井场、放喷池、钻井办公区、生活活动板房、钻井设备基础，以及对钻井设备工艺区场地实施地面硬化、给排水、供配电等辅助工程，井场钻前工程施工工期约 1 个月，高峰期每天施工人员约 40 人，施工人员以当地民工为主。

钻前施工对环境空气的影响主要是道路扬尘及施工机械废气。扬尘主要来自施工现场运输车辆、筑路机械作业过程中扬起的灰尘。根据经验数据，在风速为 1.2m/s 或 2.4m/s 下土方和灰土的装卸、运输、施工或现场施工以及石料运输时距离下风向粉尘浓度 11.7~5.0mg/m<sup>3</sup>。

本项目钻前工程量小，钻前施工人员多为当地民工，租住在附近农户家中，不设集中生活营区，无集中生活废气排放。

施工扬尘为土石方开挖，材料运输、卸放、拌和等过程中产生的，主要污染物为 TSP。本项目占地面积小，占地平坦，钻前工程量相对较小。开挖工程、土方回填工程量小，施工时间短，本项目采取洒水降尘等防治措施后能大大降低施工扬尘产生量和排放量；运输建筑材料的施工车辆应采用相应的遮盖，施工地段应经常洒水以及尽量减少施工场地及运输过程中的粉尘污染，减少对当地居民生活产生的不利影响。类比其他工地扬尘排放情况，施工期扬尘排放满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/ 2682-2020）。

施工机械尾气为燃油发电机、车辆排放尾气，主要污染物为 NO<sub>x</sub> 和 CO<sub>2</sub>，由于累计施工工时不长，不会对周围居民身体产生明显的不适影响，也不会对周边农业生产造成明显影响；施工人员不多，且大部分雇用当地居民，几乎不新增生活燃料烟气，大气影响甚

微。

因此，钻前工程不会对当地环境空气造成明显不利影响。

## 2. 钻井施工燃料废气对大气环境的影响

项目周边供电网已铺设，网电满足本项目钻井期需求，因此本项目优先使用网电作为动力和生产生活用电，正常情况下无燃烧废气产生。

在停电或者电网供应不能满足使用时，井场同时使用备用 2 台（1 备）柴油动力机运行功率 882kw 和 1 台（1 备）400kw 柴油发电机组，油耗 143g/ kw·h，小时最大耗油量 309.5kg。根据类比资料及项目实际特点，单井钻井柴油消耗量约 5t/d，平均消耗量为 208.3kg/h，本项目使用的为合格的轻质柴油成品，排气筒内径 0.1m，排放烟气温度为 100°C。根据《大气污染工程师手册》，当空气过剩系数为 1 时，1kg 柴油产生的烟气量约为 11Nm<sup>3</sup>，一般柴油发电机空气过剩系数为 1.8，则发电机每燃烧 1kg 柴油产生的烟气量为 11×1.8≈20Nm<sup>3</sup>；根据环评工程师注册培训教材《社会区域》给出的计算参数，柴油机的烟气量可按 12m<sup>3</sup>/kg 柴油计，根据类比资料及本项目实际特点，烟气量按 13 m<sup>3</sup>/kg 计。NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 的排放情况按照原国家环保总局《关于排污费征收核定有关工作的通知》（环发[2003]64 号）中有关排放污染物物料衡算的规定，烟尘的排放参考《固定污染物监测质量保证与质量控制技术规划》（HJ/T373-2007）中 5.3.5 提出的方法计算。预测过程如下：

### （1）NO<sub>x</sub> 的产生量

$$G_{NOx}=1.63 \cdot B \cdot (N \cdot \beta + 0.000938)$$

式中：G<sub>NOx</sub>——氮氧化物排放量，kg；

B——消耗的燃油量，kg；

N——燃料中的含氮量，轻质柴油取 0.02%；

β——燃料中氮的转化率，轻质柴油取 40%。

### （2）SO<sub>2</sub> 的产生量

$$G_{SO2}=2 \cdot B \cdot S \cdot (1-\eta)$$

式中：G<sub>SO2</sub>——二氧化硫排放量，kg；

B——消耗的燃油量，kg；

S——燃料中的全硫份含量，轻质柴油取 0.1%；

η——脱硫装置的二氧化硫去除率，本项目无脱硫装置。

### （3）烟尘的产生量

烟尘排放速率 (kg/h) = 油消耗量率 (t/h) × 烟尘排放系数 (kg/t) × (1-除尘效率)

式中：烟尘排放系数——优质轻质柴油，取 0.56；

除尘效率——柴油机烟尘处理效率，本次评价忽略。

通过上述计算公式，预测主要污染物排放情况见下表。

表 57 柴油机、发电机组废气污染物排放情况

污染源	平均油耗 kg/h	烟气量 m <sup>3</sup> /h	污染物名称	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排气筒高度
2 台柴油 动力机	185.16	2407.08	NO <sub>x</sub>	0.307	127.64	6m
			SO <sub>2</sub>	0.370	153.85	
			颗粒物	0.104	43.08	
1 台柴油 发电机	23.14	300.82	NO <sub>x</sub>	0.038	127.64	6m
			SO <sub>2</sub>	0.046	153.85	
			颗粒物	0.013	43.08	

钻井作业期间停电等紧急情况下柴油发电机组废气主要污染物为 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、颗粒物，虽然柴油机自带排气筒距离地面约 6m，未达到 15m，但由于在设备上升高排气筒技术上难实行，设备自身是环保达标设备，采用设备自带消炎除尘装置处理后经排气筒达标排放，影响范围小，影响时间短，可不新增措施。

本工程钻井期非正常情况下柴油动力机和发电机废气排放量为 2707.8m<sup>3</sup>/h，NO<sub>x</sub> 排放速率约为 0.345kg/h，SO<sub>2</sub> 排放速率约为 0.416kg/h，颗粒物排放速率约为 0.117kg/h，属偶尔连续排放，排放时间短，燃料废气释放到环境空气中后将很快被稀释，且其影响的持续时间较短，不会改变敏感点环境功能，故对环境空气影响较小。

### 3.油基泥浆钻井有机废气影响分析

油基泥浆钻井产生的有机废气来源于油基泥浆钻井过程、油基泥浆和油基岩屑暂存时挥发产生的无组织废气，油基泥浆主要成分为白油，废气成分主要为非甲烷总烃，产生量较小。项目油基泥浆配置好后用泥浆罐拉运至现场进行钻井，暂存时间较短；油基岩屑由废渣罐收集临时存放于泥浆不落地及循环系统区域，定期由危废资质单位进行转运，现场暂存时间短。本项目在一开、二开、三开直导段使用水基钻井液，在三开侧钻段使用油基泥浆钻井，单井油基钻井时间不超过 30d，废气的产生随着施工的开始而结束。

油基泥浆一般含油量在 50%左右，油基泥浆钻井过程产生的无组织排放的废气主要成分是非甲烷总烃。由于油基泥浆中基础油为葡萄糖甙类抑制剂与聚胺形成的聚胺仿油基聚合物，根据近期川西地区油基钻井统计数据，油基泥浆使用量控制在 0.18m<sup>3</sup>/m 井深以内，本次以 1500m 以下水平段均使用油基钻井液，油基钻进段平均深度约 2610m，本项目单井油基泥浆使用量约 470m<sup>3</sup>（约 930t），本项目油基泥浆钻井过程中有机物无组织

排放量参照《散装液态石油产品损耗》(GB11085-1989)中其他油贮存损耗率 0.01% (按月计算), 则估算本项目实施油基泥浆钻井过程中无组织有机废气产生量约 0.07kg/h, 约 0.365t, 产生量小。项目油基泥浆暂存时间较短; 油基钻井固废由废渣收集罐收集临时存放于井场泥浆不落地装置附近设置的钻井固废暂存区, 定期由危废资质单位进行转运, 现场暂存时间短; 在钻井过程中, 对基础油、油基泥浆和油基钻井固废的收集、暂存和储运必须采用全程密闭工艺流程, 满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 相关要求, 减少有机物挥发量; 废气的产生随着施工的开始而开始。在此基础上, 油基泥浆钻井时产生的有机废气对大气环境影响较小, 在当地环境可接受范围内。

#### **4.事故放喷废气对大气环境的影响**

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, 放喷的天然气立即点火烧掉。根据该构造产气情况, 本项目所在目的层天然气不含硫化氢, 天然气燃烧产物为  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ , 事故放喷时间短, 属临时排放, 对环境影响是可接受的。

#### **5.测试放喷废气对大气环境的影响**

为了解气井的产气量, 在完井后, 需进行测试放喷, 测试放喷产生的废气量取决于所钻井的产气量和测试时的释放量, 一般产量大的井其放喷量也较大。本项目区域同目的层钻井, 测试放喷时天然气量最大为按  $1 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$  考虑, 测试放喷的天然气经点火燃烧, 由于项目目的层为须家河组五段, 不含硫化氢, 因此, 测试放喷主要产物为  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ , 测试放喷时间一般为 8~12 小时, 属短期排放。测试放喷废气采用地面灼烧处理, 放喷池地势空旷, 该技术在钻井工程中广泛应用, 技术成熟可靠, 措施可行, 对大气环境的影响是可接受的。

总之, 本项目使用网电, 施工期间废气污染物排放量少, 且排放时间短, 对井场所在地大气环境影响甚微。

### **五、地表水环境影响分析**

#### **1.钻前工程对地表水环境的影响**

钻前工程的水污染主要包括施工废水(主要污染物为 SS)和施工人员的生活污水(主要污染物为 COD、SS 和  $\text{NH}_3\text{-N}$  等)。

施工废水来自施工场地，道路施工过程遇雨产生的地表径流，径流雨水中夹带有悬浮物；井场基础建设产生的废水主要来自砂石骨料加工、混凝土拌和及养护等过程。施工废水在施工现场经隔油沉淀处理后全部回用，不会对当地地表水环境造成不利影响。

本项目钻前工程高峰时日上工人数约 40 人，主要为附近民工，住在附近农户家，生活污水由当地农户厕所收集后处理，人均生活用水量按 80L/d 计，生活总用水量约 3.2m<sup>3</sup>/d，工期 20d，生活用水总量 64m<sup>3</sup>，产污系数取 0.8，则每个井队生活污水量 2.56m<sup>3</sup>/d，生活污水总量为 51.2m<sup>3</sup>，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N，浓度依次大约为 400mg/L、200 mg/L、300mg/L、25mg/L。施工期间生活污水产生量小，钻前工程人员来自当地农民，生活污水由当地农户厕所收集后处理，对当地水环境的影响小。

施工单位定期进行检查，避免事故性油类泄漏，减少油类物质对周边土壤的影响，总的来说钻前工程废水均有效收集，不外排，不会对地表水环境造成影响。

## **2. 钻井、压裂工程对地表水环境的影响**

### **(1) 废水产生情况及治理措施**

从项目产生的废水情况分析，包括钻井废水、洗井废水、压裂返排液、方井排水和生活污水。

#### **1) 钻井废水**

钻井废水主要产生于水基泥浆段钻井阶段，钻井过程中废水全部循环利用于下一段钻井；水基泥浆钻井完钻阶段废水主要为水基泥浆压滤出水和设备保洁废水。

据钻井工艺，根据钻井工艺，首先进行钻井用水基泥浆的配置（本项目所有泥浆均现场配置若项目建设时，按照西南油气分公司计划需使用泥浆调配站的回用泥浆，则可按计划使用回用泥浆，进行简单配置后使用，从而减少泥浆原辅料和清水的使用。由于分公司在拟定回用计划时会充分考虑距离适当、环保安全等相关要求，环境风险会大大降低，因此在做好泥浆运输过程中的应急处理措施后可减少原辅材料的使用量，也不会新增污染，更符合清洁生产和环保要求，且实际需要回用量也无法确定，故本次评价按照设计和最不利情况进行评价，即不考虑使用泥浆调配站的回用泥浆，所有泥浆均现场配置的情况进行评价），储存于泥浆储备罐中，钻井时由泥浆泵经钻杆向井内高压注入泥浆，冲刷井底，切削下来的岩屑进入泥浆循环罐，经振动筛筛分后分离出岩屑和泥浆，泥浆经泥浆循环系统处理检测，其性能满足要求后进入泥浆储备罐循环使用，钻井固废进入废渣收集罐。钻井固废经不落地循环系统两次压滤后固液分离，固相钻井固废进入废渣收集罐，液相为钻

井废水进入废水收集罐。钻井过程中，上段钻井液用于下段钻井液配置，钻井过程中钻井液均不离开泥浆循环系统。完钻后废钻井泥浆通过钻井现场泥浆不落地工艺进行固液分离，形成钻井废水和钻井固废分别进入废水收集罐和废渣收集罐。钻井废水主要包括：1) 检修设备废水，冲洗钻台、钻具和振动筛以及泥浆循环罐和泥浆储备罐定期清洗废水等；2) 钻井固废及废泥浆经泥浆不落地工艺（两次压滤）固液分离出来的液体相部分。

根据西南油气分公司通过大量钻井数据的统计分析，得出不同井身范围内常规钻井作业的新鲜水使用量、废水量和废泥浆量（《石油天然气勘探开发污染防治管理办法》），钻井过程中废水尽可能的回用，该办法中废水排放量标准的规定见下表，其中钻井阶段平均每米进尺新鲜用水量约为  $0.2\text{m}^3$ ，平均每米进尺废水产生量取  $0.05\text{m}^3$ 。根据井身结构图可知，本项目清水和水基钻钻井深度  $4200\text{m}$ ，因此每口井不能回用废水产生量约  $210\text{m}^3$ ，清水及水基泥浆单井钻井周期为  $57\text{d}$ ，因此单井钻井废水日排量约  $3.7\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目产生的钻井液经不落地循环系统收集处理后废水暂存于废水收集罐内，定期转运至袁家环保处理站预处理后交区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注，现场不外排。

表 58 钻井废水钻井工程废水排放量标准

井深 H (m)	废水控制量 ( $\text{m}^3$ )
$\leq 2000$	$H \times 0.05$
2000~3000	$H \times 0.06$
$\geq 3000$	$H \times 0.06$

钻井废水中的污染物主要来自泥浆和柴油机跑冒漏滴的油类，因此废水中主要污染物为石油类、SS 和 COD、氨氮、氯化物等。根据对钻井废水污染物成分的调查，省内钻井废水的 COD 普遍在  $200\sim 5000\text{mg/L}$  之间，根据中石化西南油气分公司安全环保处对袁家环保处理站原水的监测结果统计，水基钻井液钻井废水主要污染物浓度见下表。

表 59 钻井废水主要污染物浓度 单位：mg/l (pH 无量纲)

主要污染物	pH	COD	SS	石油类	氨氮	氯化物
浓度	7~10	200~5000	50~500	0.5~110	0~60	5000

## 2) 洗井废水

钻井过程中为了确保下套管顺利、防岩屑床的形成和确保测试顺利进行洗井作业而产生的洗井废水。根据西南油气田分公司通过大量钻井数据的统计分析，项目单井洗井废水量产生量约  $80\text{m}^3\sim 100\text{m}^3$ ，井组洗井废水量产生量约  $240\sim 300\text{m}^3$ ，本次洗井废水按单

井产生量 90m<sup>3</sup>/单井计算，该部分废水收集于废水罐中用于水基钻井泥浆配置，不外排。经类比调查，洗井作业产生的废水污染物浓度情况见下表。

表 60 洗井废水产生及主要污染物浓度

废水种类	产生量 (m <sup>3</sup> )	主要污染物浓度 mg/L (pH 无量纲)				
		pH	COD	石油类	氯化物	SS
洗井废水	270	6.5~9	≤2000	≤80	500~1500	≤200

### 3) 压裂返排液

井筒清洗干净后，通过压裂车将配置的压裂液压至地层，压裂出许多裂缝，加入支撑剂（如石英砂、玻璃珠等）充填进裂缝，提高气层的渗透能力，以增加产气量。当进行压裂作业时，压裂返排液会从井底返排出来，暂存压裂液罐中以用于新井压裂作业，压裂返排废水量较少。经不落地循环系统收集处理后暂存于废水收集罐内，完钻后回用于配置压裂液，不外排，无法回用的转运至袁家环保处理站预处理后交区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置，现场不外排

压裂作业一般 100-110m 为一段，单段液量/m<sup>3</sup>。本钻井水平段约/km，压裂施工周期 15 天，排液时间 60 天，单井压裂液用量约为/m<sup>3</sup>左右，按返排率 60%计算，单井压裂返排液/m<sup>3</sup>，厂区内产生的压裂返排液优先回用于本井场其他钻井，本井场不能回用的部分运送至压裂液中转站统一调配回用，根据区域已实施井位压裂返排液回用情况统计，可回用的返排液量约 95%，则单井产生返排液为 1800m<sup>3</sup>（按返排 60d 计算产生量为 30 m<sup>3</sup>/d）。

表 61 德页 1 井单井返排压裂液产生量

井编号	单井压裂液用量 (m <sup>3</sup> )	单井压裂时间	单井返排时间 (d)	单井返排总量 (m <sup>3</sup> )	单井返排量 (m <sup>3</sup> /d)	单井不能回用总压裂液 (m <sup>3</sup> )	不能回用返排液产生量 (m <sup>3</sup> /d)	井口数量
德页 1 井	/	15	60	/	/	/	30	3

压裂返排液呈弱酸性，离子以Cl<sup>-</sup>为主，重金属含量低，压裂返排液污染物仍以pH、COD、石油类、氯化物等为主。类比区内气田压裂返排液检测数据，压裂返排液中主要污染物浓度见下表：

表 62 项目的压裂返排液夜中主要污染物浓度 单位：mg/L(pH 除外)

主要污染物名称	pH	COD <sub>Cr</sub>	SS	氯化物	石油类
浓度/(mg/L, pH 除外)	2~8	380~2600	50~500	3000~12000	0.5~80

### 4) 方井雨水及初期雨水

由于方井区域在钻井施工过程会产生一定的散落污泥，下雨时产生的方井雨水会含有一定的污染物，主要为 SS 和石油类。根据区域气象资料，结合本项目井场区域占地情

况，本项目方井区域的最大雨量共计约为 5m<sup>3</sup>/单井，共计 15m<sup>3</sup>，其污染物 SS 和石油类浓度分别约为 200mg/L 和 20mg/L。方井雨水定期泵入废水罐内处理，回用于水基泥浆调配用水。

### 5) 生活废水

钻井期间，一个钻井队的员工一般为 50 人，每人每天用水量为 0.1m<sup>3</sup>，排污系数为 0.8，德页 1 井组钻井期为 488d，则钻井期间井场的生活用水量为 5m<sup>3</sup>/d（共计 2440m<sup>3</sup>），来源于场内地下水（自打井），污水产生量为 4m<sup>3</sup>/d（共计 1952m<sup>3</sup>）。生活污水产生量较少，主要污染物为：SS、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N，主要污染物 COD 约为 300mg/L，BOD<sub>5</sub> 约为 100mg/L，SS 约为 250mg/L、NH<sub>3</sub>-N 约为 20mg/L。由于采用 PDC 钻头 etc 快速钻井工艺，单井钻井周期时间短，生活污水每天产生量小，水质较为简单，生活污水经井场生活区改进型生态厕所处理后送至当地城镇污水处理厂处理。本项目生活污水水质情况见下表下。

表 63 项目生活污水水质

主要污染物名称	pH	悬浮物(mg/L)	COD(mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	氨氮(mg/L)
水质情况	7.0~9.0	250	300	100	20

德页 1 井钻井施工阶段废水产生情况见下表。

表 64 项目钻井废水产生及治理

污染物种类		主要污染物	产生量	污染防治措施	最终外排量	最终去向	
污染源及其特征							
钻井废水	水基泥浆钻井阶段钻井废水	pH、COD、SS、石油类	630m <sup>3</sup> (3.6m <sup>3</sup> /d)	无法回用的转运至袁家环保处理站预处理后交区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置，现场不外排	0	转运至袁家环保处理站处理后交区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置，现场不外排	
洗井废水		pH、COD、SS、石油类、氯化物	270m <sup>3</sup> （全部回用）	该部分废水回用于配置压裂液，不外排	/	回用	
压裂返排液		pH、COD、SS、石油类、氯化物	5400m <sup>3</sup> (30m <sup>3</sup> /d)	无法回用的转运至袁家环保处理站预处理后交区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置，现场不外排	0	转运至袁家环保处理站处理后交区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置，现场不外排	
方井雨水		pH、COD、SS、石油类	15m <sup>3</sup> （全部回用）	方井雨水定期泵入清洁化生产平台隔油罐内处理，回用于水基泥浆和压裂配置液调配用水。	/	回用	
生活污水	主要来源于钻井生活区的生活污水	废水量	4m <sup>3</sup> /d	生活污水经井场生活区改进型生态厕所处理后送至当地城镇污水处理厂处理	4m <sup>3</sup> /d	送至当地城镇污水处理厂处理	
		COD	300mg/L				0.918kg
		BOD <sub>5</sub>	100mg/L				0.147kg

	SS	250mg/L	0367kg		
	NH <sub>3</sub> -N	20 mg/L	0.029kg		

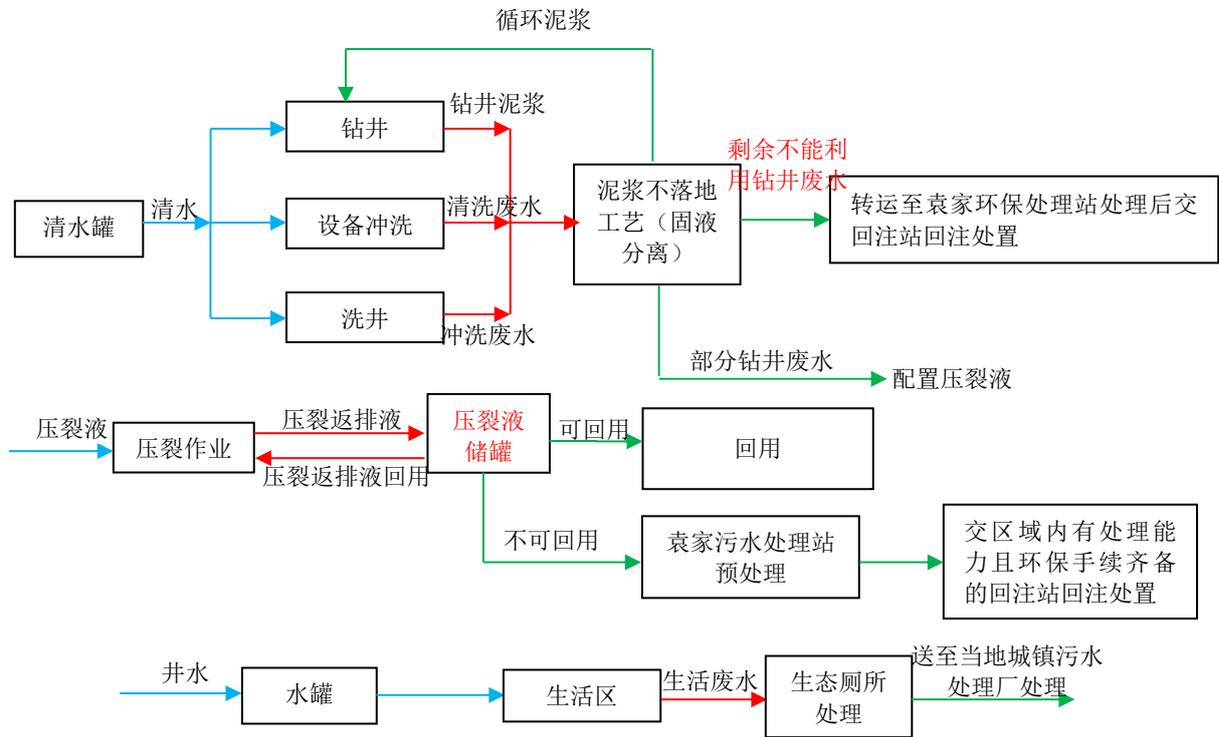


图 26 井场内废水产生及处理流程图

## (2) 钻井工程地表水环境影响分析

钻井期生活污水通过井场生活区改进型生态厕所处理后送至当地城镇污水处理厂处理，钻井施工废水均不外排，经不落地循环系统收集处理后暂存于废水收集罐内，完钻后回用于配置压裂液，无法回用的转运至袁家环保处理站预处理后交区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置；压裂返排液优先回用，无法回用的转运至袁家环保处理站预处理后交区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置，现场不外排。本项目施工期废水均属于间接排放，本次评价就本项目施工期地表水环境影响进行简要分析，项目钻井期间对区域地表水影响分析如下：

### 1) 项目用水对区域水资源影响

本项目生产用水取自附近小石河，钻井过程生产用水 2790m<sup>3</sup>（钻井液新鲜用水 2520m<sup>3</sup>，洗井用水 270m<sup>3</sup>），3 口井钻井周期 171 天，生产水平平均每天约 16.3m<sup>3</sup>/d。每口井压裂新鲜用水量约 60000m<sup>3</sup>（按压裂液全部为新鲜水考虑），单井压裂时间按 15 天计算，平均每天新鲜水用水量为 4000m<sup>3</sup>/d（0.046 m<sup>3</sup>/s），压裂液配置用水总需求量约为 18 万 m<sup>3</sup>。除此还有生活用水，其取用地下水井水，生活用水量约 5m<sup>3</sup>/d，取用水量小。本项

目取水时间短，广汉市地表水体较为丰富，小石河为沱江三大源头支流之一，流域面积 2057.3km<sup>2</sup>，全部山区集雨面积 627.3km<sup>2</sup>，主河道比降为 1.53%，年平均流量 26.3m<sup>3</sup>/s，本次取水量较小，且取水时间短，故本项目实施期间取水不会对区域地表水体造成较大影响。

## 2) 对区域地表水影响

### ① 泥浆钻井阶段钻井废水

井场钻井废水主要产生于各井水基泥浆钻井阶段，钻井过程中废水经不落地循环系统收集处理后暂存于废水收集罐内，完钻后回用于配置压裂液，不外排，无法回用的转运至袁家环保处理站预处理后交区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置，现场不外排。对周围地表水体影响小，在当地环境可接受范围内。

### ① 洗井废水

钻井过程中为了确保下套管顺利、防岩屑床的形成和确保测试顺利进行洗井作业而产生的洗井废水，该部分废水回用于配置压裂液，不外排，对周围地表水体影响小，在当地环境可接受范围内。

### ② 压裂返排液

当进行压裂作业时，压裂返排液会从井底返排出来，进入已作防渗处理的放喷池暂存，压裂返排液全部抽吸至压裂液储罐以用于新井压裂作业。经中国石化西南油气分公司石油工程技术研究院油化研究所取原水样对基液粘度、pH 值和固相含量进行检测后（不在现场检测），优先回用，无法回用的转运至袁家环保处理站预处理后交区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置，现场不外排。

因此，本项目井场无压裂返排液外排入当地地表水环境，正常工况下，本项目建设无外排压裂返排液，对当地地表水环境无影响。

### ④ 方井雨水

由于方井区域在钻井施工过程中会产生一定的散落污泥，下雨时产生的方井雨水会含有一定的污染物，主要为 SS 和石油类，其污染物 SS 和石油类浓度分别约为 200mg/L 和 20mg/L。方井雨水定期泵入废水罐，回用于水基泥浆和压裂配置液调配用水。

因此，本项目方井雨水无外排，对当地地表水环境无影响。

### ⑤ 生活污水

由于井场采用 PDC 钻头等快速钻井工艺，单井钻井周期时间短，生活污水每天产生

量小，水质较为简单，主要污染物为：SS、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N。生活污水经井场生活区经改进型生态厕所处理后送至当地城镇污水处理厂处理，对周围地表水环境影响较小，在当地环境可接受范围内。

整个钻井过程无污水直接排入当地水体，通过上述措施可最大限度的减少钻井废水对当地地表水环境的影响，本项目钻井生产废对当可接受。

### 3) 对项目周边农田影响

本项目井场钻井所有设备均设置了混凝土基础，并在井场周边设置了截污沟；在所有井场没有设置混凝土基础区域不会进行设备安装、检修等工作，因此不会有废油产生于该区域。在雨季时，雨水冲刷混凝土基础及设备的雨水会进入设备周边的混凝土排污沟，经过集污坑隔油沉淀后，废水进入废水罐，废油回用或委托有资质单位处理；井场内其他非混凝土基础部分没有废油产生，井场外雨水则直接进入场界周边的排水沟排入周围环境，对周边农田影响甚微。

## 六、施工期声环境影响分析

### 1. 钻前工程的噪声影响

由钻前工程施工噪声主要来自于运输车辆和机械设备（如推土机、挖掘机、装载机、起重机和搅拌机）等，其噪声源强 80~95dB（A），均属间断性噪声。

本环评要求采取如下措施：（1）施工现场合理布局，相对集中固定声源；（2）加强施工管理，严格执行地方环境管理规定；（3）禁止夜间（当日 22:00~次日 06:00）施工。

施工过程中只要规范施工，合理安排工序，使各种施工机械满足《建设施工场界噪声限值》（GB12523-2011）标准限值，项目施工期噪声对声环境不会造成明显影响。

### 2. 钻井、压裂及测试放喷噪声影响

本项目钻井依次进行，不同时钻井。井场噪声分布区域主要分为动力及钻台区、泥浆泵区和泥浆不落地区、压裂作业区等，其主要噪声设备有：

①机械噪声组：包括柴油机组、发电机组、钻机、泥浆泵以及其他种机械转动所产生的噪声；

②作业噪声：包括固井作业、下套管、起下钻具、钻机气路控制系统操作时快速放气阀放气、跳钻时吊环与水龙头的撞击等所产生的噪声；

③ 事故放喷噪声：事故放喷时产生的高压气流噪声。

本项目正常工况下使用网电，备用柴油发电机仅在供电不正常时使用，使用时间短，

为偶尔间断使用，但其噪声源强大。因此对声环境影响大的主要为钻井过程中使用备用的柴油动力机、柴油发电机间断运行噪声，以及 24 小时钻井时钻机等设备的运行产生较大的连续性噪声，钻井工程主要噪声源设备噪声值见下表。

表 65 项目钻井工程主要噪声源设备噪声值表

阶段	噪声设备	数量	单台源强 dB (A) (1m 处)	采取的降噪措施	降噪后源强	噪声特征	排放时间	声源种类
网电工况	钻井设备	1 套	95~100	置于钻井井场内，基础安装减振垫层	93~98	机械	昼夜连续	固定声源
	泥浆泵	泥浆泵 2 台	85~90		80~85	机械	昼夜连续	固定声源
	振动筛	2 台	75~85		80~85	机械	昼夜连续	固定声源
	泥浆不落地装置	1 套	85~90		80~85	机械	昼夜间断	固定声源
	压裂设备	4 台	95~100		95~100	机械	昼夜间断	固定声源
	放喷高压气流	/	105	/	105	空气动力	测试 3h	固定声源
非网电工况新增噪声	柴油动力机	2 台	95~100	排气筒上自带高质量消声器的柴油机	90~95	机械	昼（夜间不使用）	固定声源
	柴油发电机	1 台	90~95	活动板房隔声，安装减振垫层和阻尼涂料	85~90	机械	昼（夜间不使用）	固定声源

根据平面布置及周边敏感点分布情况，本项目主要噪声源钻机布置在井口，位于井场中部靠后场位置，其他柴油机组、发电机组、泥浆循环系统、泥浆不落地装置、泥浆泵以及压裂作业设备等均围绕井口布置在井场后场，距离敏感点较远。

正常情况下钻井期间同时作业的设施有钻机 1 台、泥浆泵 2 台、振动筛 2 台。根据各噪声设备的噪声级和布置，噪声源主要分布在井场井口周边 25~40m 内。

非网电情况下钻井期间同时作业的设施有柴油动力机 2 台、发电机 1 台、钻机 1 台、泥浆泵 2 台、振动筛 2 台。钻机、柴油机、泥浆泵等高噪设备布置在中后场，井口布置在井场中部及后侧，散居农户主要分布在井场东南侧和东侧侧、西南侧、西侧，各设备采取隔声、减震等降噪措施，能降低对外环境的噪声影响。根据各噪声设备的噪声级和布置，其中主要噪声源为柴油机组，其他噪声源主要分布在井场井口周边 25~40m 内。

由于钻井噪声较大，声源的地势较空旷，评价周边居民远，地势高差对噪声影响为保

守起见，可忽略，考虑属于施工期短期影响，评价主要以几何发散衰减计算，同时考虑井场围墙及设备用房的衰减，距离 200m 以上的考虑地面效应衰减。

(1) 网电工况噪声影响分析

为了进一步了解噪声对环境的影响分析，本次评价采用 NoiseSystem 噪声预测软件进行噪声影响预测，本项目钻井期正常工况噪声贡献值预测结果见下图。

表 66 钻井工程正常情况钻井噪声影响 单位：dB (A)

点位	项目	贡献值		超标情况		《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011 标准
		昼间	夜间	昼间	夜间	
井场东北侧	昼间	50.24		达标		70
	夜间	50.24		达标		55
井场西北侧	昼间	55.86		达标		70
	夜间	55.86		达标		55
井场东南侧	昼间	60.71		达标		70
	夜间	60.71		超标		55
井场西南侧	昼间	49.32		达标		70
	夜间	49.32		达标		55
敏感点		贡献值	背景值	预测值	超标情况	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
东南侧最近农户	昼间	42.63	43	45.83	达标	60
	夜间	42.63	39	44.19	达标	50
西侧最近农户	昼间	37.93	46	46.63	达标	60
	夜间	37.93	39	41.51	达标	50
西南侧最近农户	昼间	38.08	46	46.65	达标	60
	夜间	38.08	40	42.15	达标	50
北侧最近农户	昼间	34.46	41	41.87	达标	60
	夜间	34.46	39	40.31	达标	50

根据预测结果可知，东北、西北、西南厂界噪声均能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011 标准，其中东南侧夜间厂界噪声不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011 标准，昼间能达标，分析超标原因井场成长方形布设，由于项目受钻井井场限值，根据钻机井场布置图及技术要求，井场装置有安全距离要求，因此井场装置布置不能调整，在紧邻东南侧厂界布置泥浆不落地装置区及泥浆循环泵等，钻井平台布设在中部，噪声源距离东南侧的距离较近，导致夜间厂界噪声超标。根据调查在噪声源 100m 范围内均无敏感点分布，东南、西南、西侧、北侧最近散居农户昼间、夜间敏感点声环境质量均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

\*\*\*

图 27 网电期间昼间噪声预测贡献值图

\*\*\*

图 28 网电期间夜间噪声预测贡献值图

(2) 柴油发电工况噪声影响分析

在柴油发电工况下为了进一步了解噪声对环境的影响分析，本次评价采用 NoiseSystem 噪声预测软件进行噪声影响预测，本项目钻井期柴油发电工况噪声贡献值预测结果见下图。

表 67 钻井工程非网电工况钻井噪声影响

单位：dB (A)

点位	项目	贡献值		超标情况		《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011 标准
井场东北侧	昼间	54.16		达标		70
	夜间	50.46		达标		55
井场西北侧	昼间	58.75		达标		70
	夜间	55.96		超标		55
井场东南侧	昼间	61.54		达标		70
	夜间	60.71		超标		55
井场西南侧	昼间	51.45		达标		70
	夜间	49.34		达标		55
敏感点		贡献值	背景值	预测值	超标情况	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
东南侧最近农户	昼间	45.36	43	47.35	达标	60
	夜间	42.78	39	44.30	达标	50
西侧最近农户	昼间	40.85	46	47.16	达标	60
	夜间	38.12	39	41.59	达标	50
西侧最近农户	昼间	40.61	46	47.10	达标	60
	夜间	38.06	40	42.15	达标	50
西南侧最近农户	昼间	37.46	41	42.59	达标	60
	夜间	34.61	39	40.35	达标	50

注：非网电期间夜间不施工

根据预测结果可知，东北侧、西南侧厂界噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011 标准，其中东南、西北侧夜间厂界噪声不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011 标准，昼间能达标，分析超标原因井场成长方形布设，在紧邻东南厂界布置泥浆不落地装置区及泥浆循环泵等，钻井平台布设在中部，柴油发电机、柴油动力机布置于井场后场，噪声源距离东南侧、西北侧厂界距离较近，导致夜间厂界噪声超标。根据调查在噪声源 100m 范围内均无敏感点分布，在非网电期间东南、西南、西侧、北侧最近散居农户昼间、夜间敏感点声环境质量均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

\*\*\*

图 29 网电期间昼间噪声预测贡献值图

\*\*\*

图 30 网电期间夜间噪声预测贡献值图

正常情况下德页 1 井组井场电网情况较好，井场优先采用网电供电，确因实际情况无法采用网电的井场才使用柴油动力机、发电机，使用概率较小，使用网电情况下项目钻井噪声对声环境的贡献值可减少约 1~3dB (A)，可进一步降低对周围声环境的不利影响；同时，本项目井场钻井周期非连续作业（各口井依次实施，待上一口井测试求产后再实施下一口井），建设单位应在开钻前与当地村委会、居民提前沟通，做好宣传、解释及安抚工作，以取得农户谅解，最终降低噪声对周围农户所产生的影响。若发生噪声扰民，建设单位与周边受影响人群友好协商，过调整生产经营时间、施工作业时间，采取减少振动、降低噪声措施，支付补偿金、异地安置等方式，妥善解决噪声纠纷。

(3) 压裂噪声环境影响分析

本项目压裂作业入井液量小，压裂时间短，仅在白天施工。压裂过程中噪声源主要来自于压裂泵车，单台噪声源强情况 95~100 dB (A)，由于压裂机组设备分布较为集中，距离敏感点较远。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)：实际的声源组可以用处于该组中部的等效点声源来描述，则本工程压裂期间叠加后的噪声源强为 105dB(A)，压裂作业仅在昼间进行，不在夜间施工。

本次评价采用 NoiseSystem 噪声预测软件进行噪声影响预测，本项目压裂期间噪声贡献值预测结果见下图。

表 68 压裂期间噪声影响 单位：dB (A)

项目		贡献值		超标情况		《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011 标准
点位						
井场东北侧	昼间	56.83		达标		70
井场西北侧	昼间	62.24		达标		70
井场东南侧	昼间	63.92		达标		70
井场西南侧	昼间	57.71		达标		70
敏感点		贡献值	背景值	预测值	超标情况	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
东南侧最近农户	昼间	49.87	43	50.68	达标	60
西侧最近农户	昼间	42.09	41	44.59	达标	60
西南侧最近农户	昼间	45.66	46	48.85	达标	60
北侧散居农户	昼间	45.54	46	48.79	达标	60

根据预测结果可知，四周厂界噪声均能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011 标准，周边散居农户昼间噪声也能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。压裂作业施工时间短，单井约 11~15 天完成压裂作业，且压裂施工不是连续施工，噪声产生也不是连续的，随着压裂作业的结束，噪声影响也消失。因此，压裂作业噪声影响是短暂的，对周围居民影响是可接受的。根据调查在噪声源 100m 范围内均无敏感

点分布，在压裂期间北侧、西侧、东南侧、西南侧最近散居农户昼间敏感点声环境质量均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

\*\*\*

图 31 压裂期间昼间噪声预测贡献值图

#### （4）测试放喷噪声影响分析

天然气测试放喷过程的噪声为连续噪声，仅在完井时测试中进行放喷，时间为 8~12 小时，气体流量按  $1 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$  计，噪声源强度约为 95~105dB（A）。项目通过在放喷池设置三面建较高的密实的防火墙，可以降低一定的噪声；同时由于测试放喷时间较短，仅 8-12h，并选择在昼间进行测试，随着测试的结束，噪声影响也消失。因此，测试放喷噪声影响短暂的，对周围居民影响是可接受的。

### 七、固体废弃物环境影响分析

本项目固废主要有钻井过程产生的钻井固废（钻井岩屑、废钻井泥浆）、生活垃圾和废包装材料、钻井及其配套设备保养产生的废油等。

#### （1）钻井固废

钻井固废为废钻井泥浆、岩屑等经泥浆不落地工艺进行固液分离产生的固相废渣。水基泥浆钻井产生的钻井固废均为一般工业固废，对于油基泥浆钻井阶段产生的含油钻井废弃泥浆及岩屑，属于危险固体废物。

##### ①水基钻井液固废

水基泥浆钻井产生的废钻井泥浆和钻井岩屑均为一般工业固废，钻井岩屑是在钻井过程中钻头切屑地层岩石而产生的碎屑，并通过钻井泥浆带出至地面。钻井过程中产生的废钻井泥浆主要来源于：1）被更换的不适于钻井工程和地质要求的钻井泥浆；2）在钻井过程中，因部分性能不合格而被排放的钻井泥浆；3）完井时井筒内被清水替出的钻井泥浆；4）钻井泥浆循环系统跑、冒、滴、漏而排出的钻井泥浆；5）钻井完成后剩余的不可回用的废钻井泥浆。水基泥浆体系中不添加有毒有害重金属等物质，主要成分为水、粘土、普通有机聚合物、碳酸钠、氢氧化钠、石灰石和硫化褐煤等无毒物质，类比川渝地区其他天然气钻井井场水基钻井废弃泥浆相关参数资料，废弃泥浆浸出液 pH 值可达到 11，超过 6~9，故水基泥浆钻产生的钻井固废按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第II类一般工业固体废物进行控制。

钻井岩屑产生量为井身理论计算体积的 2 倍，钻井期间岩屑产生量估算见下表。

表 69 德页 1 井水基钻井期间岩屑产生量估算表（单井）

井段 \ 参数	井眼尺寸 mm	面积 m <sup>2</sup>	平均钻井进尺 m	钻屑膨胀系数	岩屑体积 m <sup>3</sup>
导管段					
一开直井段					
二开直井段					
三开导眼段					
岩屑总体积					649.5

单井的岩屑产生量为 649.5m<sup>3</sup>，洗井过程单井产生钻井固废约 28.4m<sup>3</sup>。本项目单井水基钻井产生固废共计 677.9m<sup>3</sup>，本项目 3 口井共计产生岩屑 2033.7m<sup>3</sup>。水基钻井固废容重约 1.8t/m<sup>3</sup>，故岩屑和废弃泥浆产生量约 3660.7t。本项目产生的水基泥浆钻井岩屑暂存于井场水基泥浆钻井固废收集贮存区，定期外运至有资质单位进行资源化利用。

为减少钻井过程中固体废弃物的产生，减轻固体废物的排放对周围环境的影响，产能建设项目井场在钻井施工过程中对水基钻井泥浆的使用、处置处理进行全过程的泥浆不落地技术管理和控制，具体措施如下：

1) 井场施工现场设置专门的配浆区，在专用的泥浆搅拌、备置槽内进行泥浆配制工作，配制好的泥浆储存在泥浆槽内，不得向环境中溢流。

2) 井场钻井前在井场内构筑好清污分流沟，并配套设置废渣收集罐。

3) 钻井期间，从钻孔返回的泥浆经过钻井配套的泥浆循环系统过滤出钻屑和杂质后，尽可能重复利用，减少废弃泥浆的产生量。

4) 不能再利用的废泥浆及岩屑以及完钻泥浆进入井场钻井施工作业配套的泥浆不落地及循环系统处理后，形成泥饼，压滤出水回用于钻井泥浆调配用水，固相在井场现场废渣收集罐内暂存，交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用（砖厂或水泥厂等），就近外委处理。在实现资源化的同时还可使废物减量化和无害化，针对一般固体废弃物的处置配套环保设施劫难治理能力西南油气分公司产能建设及勘探项目部出具相关接纳治理能力的情况说明。

5) 钻井期间严格操作规程，合理制定操作参数，防止出现跑浆等事故。

本项目井场水基泥浆钻井作业过程中产生的废泥浆和岩屑通过泥浆不落地工艺处理后（振动压滤分离）交由有处理能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用（砖厂或水泥厂等），现场无排放量；井场配置 2 个 40m<sup>3</sup> 废渣收集罐在水基泥浆钻井时临时贮存水基泥浆钻井阶段产生的岩屑和废泥浆，单井水基固废产生量 677.9m<sup>3</sup>，贮存周期<4d，现场贮存量小，在废渣收集罐容积管控范围内。本项目井场水基泥浆钻井施工作业产生的固废

通过现场收集临时贮存，外运至与中石化配套服务的相应砖厂或水泥厂进行资源化利用（掺烧制砖或制水泥），现场无外排固废，水基泥浆钻井固废环境影响控制在当地环境可接受范围内。

②油基钻井固废

项目钻井三开侧钻段（平均 1800m）全部采用油基泥浆进行钻井，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），含油钻井岩屑或废钻井泥浆属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物危险废物中”的“072-001-08 以矿物油为连续相配制钻井泥浆用于天然气开采所产生的钻井岩屑和废弃钻井泥浆”。根据近期川西地区油基钻井统计数据，油基泥浆使用量控制在 0.18m<sup>3</sup>/m 井深以内，同时结合钻井设计数据，单井油基钻进段平均深度约 1800m，本项目单井油基泥浆使用量约 324m<sup>3</sup>，油基钻井液回用率至少在 95%以上，因此单井废弃油基钻井液最大为 16.2m<sup>3</sup>，德页 1 井组废油基钻井液最大为 48.6m<sup>3</sup>。根据类比同区域同目的层油基泥浆钻井产生岩屑统计可知，油基钻井岩屑产生量为井身理论计算体积的 2 倍，油基钻井期间岩屑产生量估算见下表。

表 70 德页 1 井组单井油基钻井期间岩屑产生量估算表

井段 \ 参数	井眼尺寸 mm	面积 m <sup>2</sup>	钻井进尺 m	钻屑膨胀系数	岩屑体积 m <sup>3</sup>
三开侧钻段					133.2

单井油基钻井岩屑约 133.2m<sup>3</sup>，本项目 3 口井共产生油基钻井固废约 399.6m<sup>3</sup>(799.2t)。

油基泥浆和岩屑在钻井现场经泥浆不落地工艺经脱稳-板框压滤进行固液分离后产生的油基泥浆和油基固废，其中本项目不能回用的油基泥浆送至威远泥浆中转站暂存，用于区域内其他钻井油基泥浆配置；产生的油基钻井岩屑收集后贮存于油基岩屑暂存区（按危废贮存场地标准建设和使用管理），定时交由具有相应危废处置资质单位妥善转运和处置。油基钻井液和油基钻井岩屑等危险废弃物在井场现场按照危废进行管理（HW08 072-001-08 危险废物），设置危废贮存场地。油基泥浆及固废在井场内收集、贮存及整体转运方式转运，严格按照《危险废物收集、贮存、运输集输规范》（HJ2025-2012）等危废运输管理各项规定予以落实，转运车辆按照预定线路转运，加强转运人员的环境风险防范意识教育，编制转运环境风险应急预案，场外转运委托危废资质单位专业转运，转运车辆环境管理措施可行。

本项目现场无油基固废排放，油基泥浆钻井固废的环境影响控制在当地环境可接受范围内。

## (2) 含油固废

钻井过程废油主要来源为：a、机械（泥浆泵、转盘、链条等）润滑废油；b、液压控制管线刺漏，如液压大钳、封井器及液压表传压管线刺漏；c、清洗、保养产生的废油，如更换柴油机零部件和潜洗钻具、套管时产生的废油。钻井产生的废油用废油桶收集，根据类比和现场调查，单井废油产生总量约 0.5m<sup>3</sup>，故本项目产生废油量 1.5m<sup>3</sup>。井场内含油固废属于危险废物（废物类别为 HW08，废物代码 900-214-08），现场配备废油回收桶收集，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，在危废暂存场内集中收集贮存，废油桶设置雨棚防雨水进入，地面设防渗，防渗系数要求低于 1×10<sup>-10</sup>cm/s，并在废油桶周围设 20cm 高 10m<sup>3</sup> 围堰，并按相关要求设置危险废物标识标牌。暂存期间做好废油管理记录，通过擦拭站场设备、原料添加、放喷点火等方式回收综合利用，不能利用的交由有危险废物处理资质的单位代为处置。施工过程中含油固废不外排，对当地环境影响小，在当地环境可接受范围内。

## (3) 废包装材料

本项目单井产生的废包装材料约为 1.0t，共计 3.0t，集中收集后送当地废品回收站处理。散失的钻井泥浆材料（重晶石、膨润土粉、堵漏剂）、水泥废浆、废弃包装材料、防冻保温废料及废棉纱等一般固废，产生量少，在合理收集、回收利用后，对环境影响轻微。

## (4) 生活垃圾和废包装材料

生活垃圾来源于钻井施工作业人员的生活，一个井队按 50 人计，每人每天产生的生活垃圾按 0.5kg/d 计算，则生活垃圾的产生量约为 25kg/d。本项目井场在施工现场和施工期临时生活区分别设置生活垃圾堆放箱，钻井和压裂施工作业施工人员产生的生活垃圾存放在垃圾箱内，定点堆放，定期按当地环卫部门相关要求实施统一妥善处置，做到现场无生活垃圾残留；废包装材料在井场材料区集中收集后送当地废品回收站处理。对当地环境影响小，在当地环境可接受范围内。

固体废物产生量见下表。

表 71 固体废物产生及处置情况一览表

固废种类	产生量 (t)	处置去向	固废属性
水基钻井岩屑及泥浆	3660.7	经泥浆不落地工艺进行固液分离后用密闭罐车转运至有资质的砖厂或水泥厂进行资源化利用	一般固废
油基泥浆	48.6m <sup>3</sup>	油基泥浆和岩屑在钻井现场经泥浆不落地工艺经脱稳-板框压滤进行固液分离后产生的油基泥浆和油基固废，产生的油基泥浆用于区域内其他钻井油基泥浆配置；产	危险废物（HW08）

油基钻井岩屑	799.2	生的油基钻井岩屑由废渣收集罐临时贮存钻井油基岩屑（按危废贮存场地标准建设和使用管理），定时交由具有相应危废处置资质单位妥善转运和处置。	
废油等	1.5	在危废暂存场内集中收集贮存，并按相关要求设置危险废物标识标牌，交由施工单位回收利用，不能利用交由有危险废物处理资质的单位代为处置	危险废物（HW08）
废包装材料	3.0	集中收集后送当地废品回收站处理	一般固废
生活垃圾	25kg/d	集中垃圾箱，送当地城镇垃圾场处置	一般固废

综上所述，项目施工期固体废物均可得到综合利用和妥善处置。同时，本次环评要求罐体设置顶棚，危废暂存间按要求进行防渗、防风、防雨，池体应按规范要求作硬化防渗处理，防止雨水冲刷和滤液外溢、下渗，避免对地面水和地下水造成污染。在认真落实后，该项目产生的固体废物对环境的影响较小。

## 八、土壤环境影响分析

### 1.土壤环境影响识别

#### (1) 建设项目所属行业识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为天然气开采勘探工程，项目为天然气的开采，属于II类建设项目。

#### (2) 土壤环境影响类型、影响途径、影响源与影响因子识别

通过对项目工程分析，本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”。项目对土壤环境的影响主要为钻井勘探的施工期，在勘探阶段主要进行钻井工程和压裂作业，在钻井期间钻井液和压裂液的使用会对土壤环境造成一定的影响。项目影响途径、影响源及影响因子见下表。

表 72 建设项目土壤影响类型与影响途径表

不同时期	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	√	√	√	/	/	/	/	/
运营期	/	/	/	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打钩“√”，列表未涵盖可自行设计。

表 73 土壤环境影响源及影响因子识别

序号	污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染指标 a	特征因子	备注 b
1	钻井泥浆罐	钻井	垂直入深	pH、COD、氨氮、SS、石油类、氯化物	COD、石油类、氯化物	
2	放喷池	放喷	垂直入渗 地面漫流	pH、COD、氨氮、SS、石油类、氯化物	COD、石油类、氯化物	

			大气沉降	甲烷、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、颗粒物	甲烷、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、颗粒物
3	汽车尾气等	施工过程	大气沉降	甲烷、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、颗粒物	甲烷、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、颗粒物

### (3) 土壤环境保护目标识别

本项目位于德阳广汉市小汉镇凤凰村，根据调查本项目涉及土壤污染途径主要为垂直入渗和地面漫流，本次对项目周边 200m 范围内土壤环境敏感目标进行调查，调查结果见下表。

表 74 建设项目土壤环境敏感目标分布

序号	敏感目标类型		与项目位置关系	影响途径
1	耕地	位于项目周边 200m	项目周边 200m 范围	垂直入渗、地面漫流
2	散居农户	凤凰村散居农户	位于项目东侧、西侧	垂直入渗、地面漫流

### 2.土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目土壤环境影响类型为污染影响型，根据污染影响型项目判级要求，根据建设项目类别、占地规模、敏感程度划分评价工作等级。

建设项目类别：根据导则附录 A，本项目属于“采矿业中‘天然气开采’”。根据导则附录 A，为 II 类项目；

占地规模：本项目占地面积为  $1.26\text{hm}^2 \leq 5\text{hm}^2$ ，占地规模为小型；

敏感程度：本项目位于德阳广汉市小汉镇凤凰村，项目周边分布有耕地及散居农户，因此本项目敏感程度为“敏感”。

综上，判断本项目土壤评价等级为“二级”。

### 3.土壤环境影响评价范围

本项目土壤评价等级为“二级”，项目主要为污染影响型，土壤污染的主要途径为垂直入渗及地面漫流。结合项目周边气象条件、地形地貌等条件，根据土壤现状调查范围等确定，本项目考虑周边土壤环境敏感目标，其评价范围为井场外 200m 范围。

### 4.项目所在地土地利用情况

评价范围内土地主要为耕地、散居农户居住用地。

### 5.项目所在地土壤类型及理化性质

根据国家土壤信息平台（<http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx>）查询及现场调查，本

项目占地范围内土壤类型为渗育水稻土。

图 32 项目所在地土壤类型图

各种田质的土壤，经人工垦种水稻，通过水耕熟化作用，发育成具有特殊剖面性态的水稻土，水稻土的剖面的基本特征是耕作层、犁底层、底土层、潜育层，水稻土又分为淹育型、潜育型、渗育型、潜育型、沼泽型、盐渍型及矿毒田等七个水稻土亚类。

渗育型水稻土：土壤长期受侧渗水或下渗水强烈漂洗，铁、锰和粘粒等物质淋失，而成白色粘土层和沙层的渗育层，养分淋失，土壤贫瘠化，剖面构型为A-P-E-C、A-PE-E-C或A-P-W-E型。

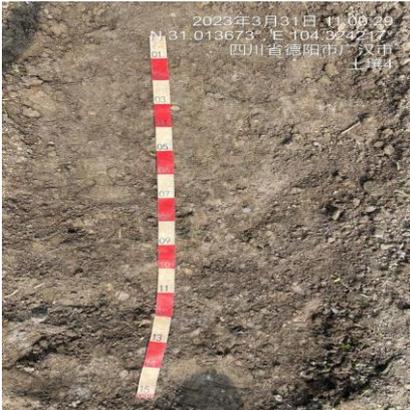
本项目在井场布设土壤理化性质调查点，调查结果如下。

表 75 土壤理化性质调查点

检测项目		4#井场内空地	
		2023.03.31	
		0~1.2m	
现场记录	颜色	棕色	
	结构	团粒状	
	质地	中壤土	
	砂砾含量	10%	
	其他异物	无	
实验室测定	pH/（无量纲）	7.52	
	阳离子交换量/ （cmol <sup>+</sup> /kg）	10.0	
	氧化还原电位/（mV）	244	
	饱和导水率/（cm/s）	1.09×10 <sup>-3</sup>	
	土壤容重/（kg/m <sup>3</sup> ）	1.38×10 <sup>3</sup>	
	孔隙度/（%）	45.0	

表 76 土壤剖面调查

检测点 位	景观照片	土壤剖面照片	层次 (m)	描述
----------	------	--------	-----------	----

4#井场内空地			0~1.2	为棕色，土壤质地为中壤土，砂砾含量近10%左右，表层为耕植层，含有少量根系
---------	---	--	-------	---------------------------------------

### 6.土壤环境质量现状

根据本次对项目占地范围内及周边土壤环境现状调查，本项目所在地土壤环境质量现状良好。

### 7.土壤环境影响预测与评价

本项目为天然气勘探项目，项目在建设过程中主要包括钻前工程、钻井工程，项目在钻井勘探时会使用钻井液和压裂液，在测试钻井天然气产能时会压裂返喷液。本项目使用的钻井液和压裂液可能会通过垂直入渗及地面漫流污染土壤环境。

#### (1) 垂直入渗

对于钻井期间钻井废水及返排液下渗进入土壤环境中会对土壤环境造成一定的影响。钻井废水及返排液泄漏等也会对周边土壤环境造成一定的影响。本项目为天然气勘探工程，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于放喷池等采取重点防渗，钻井液及钻井废水均存放于罐体中且对泥浆不落地装置区进行一般防渗，办公区等进行简单防渗。本次环评选取具有代表性的场景分析对井场污染物通过下渗途径对土壤环境的影响。

#### 1) 污染情景的设置

根据分析项目在开采过程中放喷池中返排液下渗进入厂区土壤环境中，会对厂区内土壤环境造成影响，本次选择放喷池泄漏入渗进行预测。

#### 2) 污染源强的计算及预测因子

本项目在井场界外修建有放喷池2座，设计容积分布为100 m<sup>3</sup>、300 m<sup>3</sup>，尺寸分别为10m\*10m\*1.3m、20m\*10m\*1.3m，主要在压裂期间用于暂存压裂返排液，储存时间短，在

返排液进入放喷池后应及时转运返排液，储存周期不超过 7 天。本次选取较大的放喷池假定放喷池池底产生裂缝，压裂返排液通过裂缝逐渐渗漏到地下含水层中，对地下水水质造成污染，污染源类型为短时源强。根据预测的可行性和代表性，本次选取预测的因子为 COD<sub>cr</sub>、石油类、氯化物进行预测，预测的污染物初始源强见下表。

表 77 本项目污染物入渗初始源强

泄漏位置	特征污染物	浓度 (mg/L)	泄漏量 (m <sup>3</sup> )	泄漏量 (kg)	泄漏时间
放喷池区破裂	COD <sub>cr</sub>	95~650	4.532	2945.8	7d
	石油类	0.5~80		362.56	
	氯化物	3000~12000		54384	

### 3) 预测方法及软件

一维饱和一非饱和带水分运移基本方程为：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[ K(\theta) \left( \frac{\partial h}{\partial z} - 1 \right) \right] - S$$

式中：θ 为含水率；h 为负压水头；S 为植物根系吸水量，对裸露区为 0。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018) 附录 E 推荐以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，一维非饱和和溶质垂向运移预测方法如下。

①一维非饱和和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/l；

D——弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

Q——渗流速度，m/d；

Z——沿 z 轴的距离，m；

T——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

②初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中下式 (1) 中适用于连续点源情景，(2) 式子中适

用于非连续点源情景。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

HYDRUS 是一个运行于 Windows 系统下的环境模拟软件，主要用于变量饱和多孔介质的水流和溶质运移。HYDRUS 包括用于模拟变量饱和多孔介质下的水、热和多溶质运移的二维和三维有限元计算，包括一个参数优化算法，用于各种土壤的水压和溶质运移参数的逆向估计。该模型互动的图形界面，可进行数据前处理、结构化和非结构化的有限元网格生成以及结果的图形展示。Hydrus-1D 是美国盐土实验室开发的，计算包气带水分、溶质运移规律的软件，用它可以计算在不同边界条件和初始条件下的数学模型。本次评价采用 Hydrus-1D 软件对垂直入渗情况下污染在土壤中运移情况进行预测。

#### 4) 模型的概化

本项目土壤类型为碳酸盐紫色土，根据相关调查及钻孔资料各废石场土壤特征见下表。根据区内地质钻孔资料，土壤层下伏主要为白垩系七曲寺组。本次预测深度仅考虑土壤层厚度，且不考虑土壤的吸附及与土壤反应。本项目上边界概化为可积水的大气边界，下边界概化为自由排水面。

表 78 预测情景土壤层特征

预测情景	土壤厚度	土壤特征
放喷池	3.5m	第四系残坡积土层黄棕色，主要由坡积物和残积物组成。砂砾含量 5~10%左右，主要为壤土

#### 5) 预测结果

根据预测结果可知，放喷池泄漏渗入地下，随时时间推移下渗的污染物浓度降低，项目土壤层主要为壤土，污染物进入土壤后会随着降雨向下入渗进入土壤环境，部分污染物被截留于土壤环境中，部分污染物随着土壤中的水分向下运移进入潜水含水层中。根据预测 365d 后进入土壤环境中 COD<sub>cr</sub>、石油烃、氯化物最大浓度分别为 306.75mg/kg、37.76mg/kg、5663.30mg/kg。根据预测结果可知本项目放喷池泄漏后进入土壤环境中的石

油烃未超过《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，COD<sub>cr</sub>、氯化物无相应评价标准，但由于COD<sub>cr</sub>、氯化物污染源浓度较大，贡献值相对较大，但不会明显改变井场所在地土壤环境，污染深度主要在1.3m左右。

## （2）地面漫流

在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。本项目采用清污分流，井场四周设置排水沟，并设置集水坑，初期雨水收集进入泥浆不落地装置区与钻井废水合并处理，后期雨水依靠井站设置的地面坡度和内外环沟的阀门控制，就地散排至排水沟，排出场外。若场内雨水被污染流入外环沟，则需封闭外环沟由作业队伍从集水坑抽汲至泥浆不落地装置区或放喷池。为了进一步做好对附近土壤环境的保护工作，要求建设单位做好以下工作：

- ①在钻井过程中应加强废水管理，加强监管内外排水沟，确保污水不流出井场。
- ②在做好泥浆不落地装置区水罐和放喷池的清运工作同时，对集水坑进行及时清掏，做好防渗。
- ③施工时间尽量避开雨季，废水在拉运过程中经过河渠附近时，应减缓车速，平稳通过。

### ④本次环评要求构建的地表水“三级”防控体系具体如下：

第一级防控措施是对存放废水和原料的罐、池定期检查，确认罐、池容量不超过设计容量，并及时清空，确保废水暂存容量足够；

第二级防控措施是通过对可能发生废水泄漏的罐、池区以及作业区等区域修建围堰，避免泄漏废水散排进入井场其他区域；

第三级防控措施是内环沟集污坑、方井、井场四周集水坑等废水汇集处低进高出，同时设置水泵，将废水抽至泥浆不落地系统暂存罐或应急罐、放喷池，拦截可能流出井场外的废水，保持内环沟、集污坑、方井、泥浆不落地装置应急罐等常空。

在全面落实相应措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

## （3）大气沉降

然气开发过程中主要的大气污染物有甲烷、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、颗粒物及挥发性有机物等，主要来源于场地施工机械、柴油发电机、压裂车、放喷燃烧等。大气污染物通过降雨或沉降进入土壤，从而引起土壤污染。

根据对已建天然气项目的调查，通过施工单位严格施工管理，天然气开发过程中周边大气中一般不会出现重金属、挥发性有机物以及 SO<sub>2</sub> 等酸性氧化物超标的情况，通过大气污染土壤的可能性较小。

## 8. 土壤环境保护措施与对策

### (1) 源头控制措施

从钻井泥浆、压裂返排液的装卸、运输、使用过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害污染物泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从使用过程入手，在管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的放喷池等有效阻止污染物的下渗。

### (2) 过程控制措施

从地面漫流、垂直入渗两个途径分别进行控制。

#### ① 地面漫流

在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。本项目采用清污分流，井场四周设置排水沟，并设置集水坑，初期雨水收集进入泥浆不落地装置区与钻井废水合并处理，后期雨水依靠井站设置的地面坡度和内外环沟的阀门控制，就地散排至排水沟，排出场外。若场内雨水被污染流入外环沟，则需封闭外环沟由作业队伍从集水坑抽汲至泥浆不落地装置区或放喷池。同时企业做好三级防控，加强废水管理，做好泥浆不落地装置区水罐和放喷池的清运工作，可以有效减少对周边土壤环境的影响。

#### ② 垂直入渗

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。其中项目放喷池、方井、危废暂存间、泥浆循环不落地、泥浆料台、重浆罐区、油罐区及废水罐区、返排液存放重叠液罐区等重点防渗区应选用人工防渗材料，防渗技术要求为等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ；一般污染防治区铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断污染地下水途

径，防渗技术要求为等效黏土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数  $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；简单防渗区只需进行地面硬化处理。企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

### (3) 土壤跟踪监测

本项目除采取上述土壤污染防治措施外，还应将土壤污染防治措施和地下水污染防治、生态环境治理措施相结合，综合做好土壤环境、地下水环境和生态环境的保护；完钻后对钻井期临时占地进行污染治理后恢复，并进行生态修复，临时占地还耕前进行土壤监测，确保无污染后再用作农用地复耕。此外，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，本次评价建议建设单位开展土壤环境跟踪监测，监测计划见表下。

表 79 本项目土壤跟踪监测计划

监测点位	样点	监测项目	监测频次
井站占地范围内泥浆不落地装置区（1#）	柱状样	含盐量、石油 烃、氯化物 (Cl)	在钻井结束后开展 1次土壤监测
放喷池附近（2#）	柱状样		
井场占地范围外 50m 北侧耕地（3#）	表层样		
井场占地范围外 50m 南侧耕地内（4#）	表层样		

综上所述，项目施工期采取诸多保护地下水和土壤环境的措施，并有相应的跟踪监测计划，类比同地区同类项目实施中和实施后对土壤环境均无影响，项目施工期对土壤环境影响很小，对土壤环境的影响是可接受的。

## 九、地下水环境影响分析

本项目周边居民目前已经安装自来水，不使用地下水。项目所在地地下水类型为第四系松散岩类孔隙水，区内地下水流向由西北向东南方向径流。

本工程建设施工过程中，钻井、固井等井下作业的地表污染物下渗可能污染浅层地下水，但由于其水循环动力相对较小，其影响范围也相对较小。在钻井过程对钻井液进行实时监测，压裂过程中对井筒质量进行实时监测，一旦有漏失发生，立即停止作业，采取堵漏措施；井场作业区域清污分流、设置防渗区和围堰，可有效避免散落的钻井液、钻井废物入渗；放喷池采取重点防渗和及时转运，能有效降低废水渗漏风险；此外，工程设置地下水取水井监控措施和应急方案，可有效保障周边地下水安全。

总体来说，项目对地下水的影响很小，采取的措施可行，控制在当地环境可接受范围内。具体影响预测评价见地下水环境影响评价专项评价相关章节内容。

## 十、环境风险影响分析

本工程属不含硫化氢天然气井勘探工程，可能发生的环境风险主要在钻井施工期。本项目地质条件、钻井深度、地层压力、天然气含量等综合开采条件在行业的开采井中属于

	<p>中等不利，与工程地层情况类似的相邻井在勘探、钻井中未发生井喷失控事故，发生可能诱发井喷失控的不良现象很少，仅表现为井漏，未出现井喷情况。废水、固废、油类物质等设置于罐内或池内，井场分区分级防渗，设置了监控措施，发生泄漏可能性低且有完善应急处置措施。项目发生最大可信事故的机率小，最大可信事故对人身安全、健康、环境的后果影响小，但是要尽量采取风险防范措施尽量避免事故发生，同时完善环境风险应急措施，组织编制、学习、演练应急预案以便在事故发生后将影响降低到最小程度，在采取以上措施后，可将工程环境风险控制在可接受范围内。具体见环境风险专项评价相关章节内容。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本次评价仅含钻井工程本项目不涉及正式运营期，后续的试采、正式采气运营、场站外油气集输及处理由建设单位另行办理手续，不纳入本次评价。</p> <p>完钻后测试结果若表明气井有工业开采的价值，待后期开采手续完善、采气及配套管线等工程建成后正式运营。若不产天然气或所产气量无工业开采价值，则将井口用水泥封固后搬迁。搬迁前污染物应得到妥善处理，做到工完、料净、场地清。最终开采期结束，井场不再使用后，对井口应填平恢复或若保留井口则应设置安全防护装置，应对井场进行污染治理合格后方可退租，同时放弃的井场应尽可能地按其原来的土地利用状况进行生态恢复或者按土地承包人的意愿转换土地用途（如保留水泥硬化地面作为谷场，保留井场道路作为乡村道路等），同时做好与周边用地的协调。此过程对环境基本无影响。</p>

### 1. 选址合理性分析

根据《钻前工程及井场布置技术要求 SY/T5466-2013》、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）等规定：油气井井口距高压线及其他永久性设施不小于 75m，距民宅不小于 100m，距铁路、高速公路不小于 200m，距学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所不小于 500m。根据现场调查，本项目周边 100m 范围内无高压线及其他永久性设施，井口距离最近东侧散居农户距离为 137m，井场周边 500m 范围内无高速公路、铁路、学校、集中居住地等人口密集区等。项目井口与各设施的距离及符合性分析见下表。

**表 80 井口与各设施距离**

名称	钻前工程井场技术要求	本工程是否涉及居民区、铁路等，以及距井口距离	是否满足钻前技术要求
高压线及其他永久性设施	≥75m	100m 范围内不涉及高压线及其他永久性设施	满足要求
民宅	≥100m	100m 内无民房，最近居民点约 103m	满足要求
高速公路	≥200m	本项目 500m 范围内均不涉及高速公路	满足要求
学校	≥500m	500m 范围内不涉及	满足要求
集中居住地等人口密集区	≥500m	500m 范围内不涉及	满足要求

由上表可知，项目井口与各项设施的距离均满足《钻前工程及井场布置技术要求 SY/T5466-2013》、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）等中规定的要求。

根据现场调查，本项目处于农村环境，本项目周围 50m 范围内无 100 人以下的散居房屋和 100 人以上的居住区、厂矿企业、35kV 及以上独立变电所、无林地、无高速公路和铁路、无架空电力线路，300m 范围内无爆炸作业场地。项目满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）等要求。

拟建项目选址内无泉眼、地下暗河等控制性水点分布，按照相关规定办理手续和采取措施后符合基本农田保护区管理要求，不涉及其他各类保护区即环境敏感区，符合规划和国土管理方面的规定，其选址比较理想。现场踏勘时，本项目井场占地为种植蔬菜等农作物的耕地，建设用地为临时占地，对工程占地的具体补偿措施及补偿方案由建设单位协同主管部门确定，在采取补偿等措施后，对失地农民和企业的生活影响较小。选址位于当地城镇规划区外，不涉及环境敏感区，因此项目选址合理。

### 2. 废水、固废等运输合理性分析

本项目产生的不可回用钻井废水用罐车运送至袁家环保处理站，水基钻井固废经泥浆不落地工艺进行固液分离后用密闭罐车转运至有资质的砖厂进行资源化利用。本项目

产生的废油基钻井泥浆全部用于其他井场配置压裂液。本项目产生的压裂液主要用于回用，不能回用的压裂液用密闭罐车运至袁家环保处理站处理后回注于区域内具有环保手续的回注井。

钻井废水、油基钻井液、压裂返排液、岩屑等的转运由具有相应运输资质的单位负责运输，并建立交接三联单制度，确保废水运至相关目的地。运输中涉及到风险事故主要环境敏感点为：

- ①公路沿线主要为耕地，涉及农村区域和城市区域等。
- ②线路沿线穿越石亭江、绵远河等地表水体。

环境风险分析：污水转运车辆在行驶过程中，应加强管理，严防污水罐车翻车污染河流。废水转运采用罐体装载污水，罐体为钢板密闭罐，发生翻车泄漏的机率很小，且钻井废水无剧毒物质，主要是 pH、有机污染物、COD、石油类，且转运过程中穿越桥梁均设事故废水收集管道，罐车输送的量约 10t/车，量不大，不会产生严重后果。废水罐车转运过程中发生事故污染的可能性极小，加强转运风险防范措施后，其环境风险值在环境可接受范围内。本环要求废水转运路线应尽量避免环境敏感目标，同时保证运输路线不穿越集中式饮用水源保护区。

为降低废水转运对地表水的污染风险，确保本工程废水得到妥善处理，本着切实保护环境的原则，本工程废水转运过程中，采取如下措施：

A、建立建设单位与当地政府、环保局等相关部门的联络机制，若有险情发生，应及时与作业区值班人员取得联系，若确认发生废水外溢事故，应及时上报当地政府、环保局等相关部门。

B、对承包废水转运的承包商实施车辆登记制度，为每台车安装 GPS，并纳入建设方的 GPS 监控系统平台。

C、转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度。

D、加强罐车装载量管理，严禁超载。

E、加强对罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对废水罐车的管理，防止人为原因造成的废水外溢。

F、转运罐车行驶至河流（含河沟、塘堰等）较近位置道路时，应放慢行驶速度。

G、废水转运尽量避免暴雨时节。

#### H、建立废水转运联单制度。

袁家环保污水处理站均位于德阳市旌阳区黄许镇江林村 2 组，本项目产生的废水及泥浆通过密闭罐车由本井场经过凤凰村——小汉镇——德阳市西——德新镇——河黄路到达袁家环保污水处理站，全长 43.1km。本线路途径石亭江，除此无大型水体。

\*\*\*

图 33 井场至袁家环保污水处理站路线图

孟家基地位于德阳市旌阳区黄许镇双元村 8 组，本项目产生的废水及泥浆通过密闭罐车由本井场经凤凰村——小汉镇——德阳市城区西部——京昆线——到达孟家基地，全长 27.0km。本线路途径石亭江，除此无大型水体，本项目压裂液运输路线见下图。

\*\*\*

图 34 井场至孟家基地路线图

本项目水基钻井固废收集后统一运送至广汉市四友页岩砖钻井固化土资源化利用制烧结砖项目，该公司位于四川省广汉市松林镇桔萃村，本项目距离固废综合利用点较近约 13.7km，运输路线：凤凰村——松林镇——桔萃村到达固废综合利用点，本线路途穿越石亭江、绵远河，本路线穿越段无饮用水源保护区。运输应交由具有相应运输资质的单位负责运输，并建立交接三联单制度，避开环境敏感区域（风景名胜区、自然保护区、水源保护地等）。

\*\*\*

图 35 水基钻井固废转运路线图

本项目油基钻井固废收集后可就近运送至四川省兴茂石化有限责任公司，该公司位于遂宁市大英县回马镇，本项目距离固废综合利用点较近约 165.6km，运输路线主要广汉市城区东侧——青白江——淮口——河沪蓉高速——回马镇到达油基泥浆综合处置点，本线路途径石亭江、鸭子河、沱江等。运输应交由具有相应运输资质的单位负责运输，并建立交接三联单制度，避开环境敏感区域（风景名胜区、自然保护区、水源保护地等）。

\*\*\*

图 36 油基钻井固废转运路线图

通过分析，本项目钻井废水转运路线较合理。

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>一、施工期生态环境保护措施</b></p> <p><b>1、土地利用格局保护措施</b></p> <p>①集约化使用土地，施工场地、材料堆放场地等尽量利用区块内现有钻采工程占地，减少新增施工占地。</p> <p>②严控施工范围，施工过程中严格按照设计标准控制施工作业带宽度及施工活动范围，施工作业机械不得在道路、站场以外的地方行驶和作业，尽量减少对土壤扰动和地表植被破坏。</p> <p>③合理布置施工道路，尽量利用原有公路，若无原有公路，则要执行先修道路，后设点作业的原则进行。</p> <p>④分区堆放土石方，井场工程剥离的表土就近堆存于周边设置的表土堆场内。井场、道路施工中挖填方尽量实现自身平衡，取土就近取两侧土为宜，并及时平整，避免形成小土丘，影响景观协调性。</p> <p>⑤及时生态恢复，施工活动结束后，施工单位应及时对施工占地范围内的临时设施、建筑物垃圾、生活垃圾等进行清理，并对永久占地外的施工迹地进行复耕复垦。</p> <p><b>2、农作物保护措施</b></p> <p>项目钻井期间占用耕地，主要采取的耕地保护措施如下：</p> <p>①合理选择施工时间，避开农作物的生长期和收获期，减少农业损失。</p> <p>②有效保护耕作层，管沟开挖过程中土石方落实“分层开挖、分层堆放、分层回填”的措施，开挖过程中生熟土分开堆放。井场产生表土堆存于井场周边表土堆场内，表层土堆放平整、夯实，同时设置挡土墙减少水土流失。</p> <p>③提高施工作业效率，施工过程中尽量选择高效施工作业方式及施工机械，缩短施工时间，以减少裸地的暴露时间，保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。</p> <p>④及时复垦，施工完成后及时做好现场清理及恢复工作，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响。</p> <p><b>3、基本农田保护措施</b></p>
-------------	--

本项目钻井期间占用基本农田，对于占用基本农田的区域，项目实施过程中应按照永久基本农田相关要求进行管理，采取有效的保护措施对其进行保护，主要措施如下：

①严格执行相关法律、法规关于基本农田的保护规定建设单位应严格执行《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》、《基本农田保护条例》、《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）、《关于石油天然气钻井及配套设施用地有关问题的通知》（川国土资发〔2012〕105号）、《关于解决油气勘探开发用地问题的复函》（川自然资函〔2019〕197号）和《关于加强重大项目用地保障工作的通知》（川自然资规〔2019〕4号）、《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）文件中相关基本农田保护规定，并在地方政府指导下完善相应手续，履行相应责任：

A、国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。

B、经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的有关规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

C、符合法律规定确需占用基本农田的非农建设项目，要先补划后报批。省级国土资源部门和农业部门要对补划的基本农田进行验收，保证补划的基本农田落到地块，确保基本农田数量和质量的平衡，防止占优补劣。占用前要将耕作层进行剥离，用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良。

#### ②编制并落实基本农田保护方案

《基本农田保护条例》规定：经国务院批准占用基本农田兴建国家重点建设项目的，在建设项目环境影响报告中，应当有基本农田环境保护方案。

编制基本农田环境保护方案旨在就项目施工建设对基本农田的破坏影响提出减缓措施。本次针对基本农田提出以下保护方案及措施：

#### A、建设前期

- a.进一步优化施工道路、施工场地、井场选址等，应注意尽量避免基本农田。
- b.结合当地农业生产特点，合理安排工期。占用农田的的施工活动尽量安排在农作物收获期以后进行，以减少农业生产损失。
- c.建设单位应严格执行国家及地方法律、法规有关基本农田征占审批和补偿的规定，在施工前应办理好相关土地使用手续。
- d.在完成土地使用审批手续后应及时施工建设，严禁闲置基本农田。

#### B、施工期

- a.保护耕作层肥力，占用基本农田前要将耕作层进行剥离，单独收集堆放，并采取防护措施，施工结束后用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良。耕作层剥离再利用所需资金列入建设项目概算。
- b.按照相关设计规范严格控制好施工作业带宽度及施工红线范围，尽量减少临时占用基本农田。
- c.严格按照《基本农田保护条例》、《四川省基本农田保护实施细则》、《土地复垦条例》和《土地复垦条例实施办法》等相关规定和要求，严格做好对基本农田的保护及恢复措施，土壤应分层开挖、分层堆放、分层回填，确保不降低项目区域基本农田地力。
- d.妥善处理农田灌溉水利设施。对施工开挖可能破坏的灌溉水利设施，开挖前另建替代管道，避免中断农业灌溉。
- e.施工过程中产生的土石方应及时清运，严禁临时堆置于基本农田内。
- f.施工期间合理处置各类污染物，严禁随意弃置污染基本农田土壤。
- g.井场按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、事故状态应急响应等各方面进行土壤污染防治措施，确保井场实施不会对当地基本农田产生不利影响。
- h.施工结束后，建设单位负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照相关规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

#### 4、植物保护措施

##### ①避让措施

前期设计阶段，已经对方案进行了比选，井场选址绕开了地表植被丰富的区域，最大程度上减轻了工程建设对植被的破坏。后续施工过程中，堆管场、表土堆场等施工临时用地选址应避免尽量生产力相对较高的林地及基本农田区域，施工便道及永久性道路尽量不要从成片的林地穿过。对占用生态公益林路段，需经同级人民政府同意，报林业主管部门批准后，按《中华人民共和国森林法》、《四川省林地管理办法》等有关规定办理用地审核、林木采伐审批手续，并采取合理有效的补偿措施。

## ②减缓措施

### A、加强施工人员的环保意识

加强《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》等有关野生动植物保护法规的宣贯，大力宣传保护野生动植物的重要性。

### B、强化施工管理

施工过程中张贴动植物保护告示或设置警示牌，不得随意砍伐施工占地范围外的植物，施工过程中如发现有国家重点保护植物，及时报告当地林业部门及环保部门，立即采取合理的保护措施。

### C、减少临时用地

严格控制施工作业带宽度，在满足设计规范的前提下尽量减小施工作业带宽度；不设施工伴行道路，尽量利用现有施工作业带（区）运管；划定井场施工活动范围，工程施工依托就近的民房、院坝、建筑空地，不设置临时施工营地，减少因征用土地而对植被和土地造成影响或破坏。

### D、合理安排施工时间

施工活动尽量避开植物物种播种生长季、收获期，根据沿线农作物栽种情况，合理安排施工次序和时间。

### E、优化施工组织方式

优化施工方案及施工组织方式，施工过程中，对开挖地段的植被及表土就近保存、培植。移栽、培植不仅可以减少植被的破坏量，而且移栽的乔灌木、保存的草皮可以缩短林草植被重建的时间，最快恢复植被保持水土、涵养水源、景观美学的功能。保存的表土，也为植被恢复提供了良好的基质条件。

## 5、陆生动物保护措施

为了有效保护项目影响范围内的野生动物，减少施工活动对陆生动物造成的影响，建议施工期采取以下措施对区域野生动物进行保护：

#### ①避让优化措施

施工前期进一步优化选址，尽可能不破坏区域森林植被，保护现存植被。

#### ②减缓措施

A、施工应严格按照设计标准控制施工作业带宽度，尽可能地减少施工过程中造成的植被破坏，保护野生动物赖以生存的植被环境。

B、优化施工作业程序及施工时段，减少夜间作业，避免灯光、噪声对动物夜间休息、活动的惊扰；在经过林地进行施工时，优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间，减少对野生动物的影响；施工期尽量避开动物的繁殖期，尤其是避开鸟类、鱼类的繁殖季节，同时避免早晚鸟类活动的时间进行施工。

C、加强《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国森林法》等有关对野生保护动物法律法规的宣贯力度，大力宣传保护野生动物的重要性和损坏、诱捕野生动植物的惩罚条例，不得随意捕猎野生动物。

D、施工过程中张贴动植物保护告示或设置警示牌，明令禁止施工人员破坏作业区外林、灌、草，禁止干扰施工作业带（区）外的生态环境，禁止追逐、惊吓、捕杀、掏窝、拔巢等干扰野生动物及其生境的行为。

#### ③恢复补偿措施

施工结束后及时对施工迹地、施工作业带进行植被恢复，改善野生动物的栖息环境。工程中造成的植被破坏及野生动物栖息地损失，仅靠生物群落的自然演替恢复速度较慢。因此，施工结束后，应立即开展植被恢复，营造适宜的野生动物生境，随着植被的恢复，逐步恢复施工影响内野生动物资源。

### 6、生物多样性保护措施

施工阶段严格控制施工范围，注意对生物多样性区域进行避让和保护，加强施工管理，禁止破坏施工区域外的植被，不得随意捕杀野生动物。施工结束后，及时进行植被恢复，根据区域自然条件特点，合理安排植物物种配置，加强多功能生态植被体系建设，注重发挥其保持水土、涵养水源、改善环境、提供野生动物栖息地等方面的功能。

## 7、生态景观环境影响减缓措施

①施工过程中加强管理，文明施工，有序作业，减少临时占地面积。

②尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填，减少管道施工对景观分割作用。

③临时堆放场应选择较平整的场地，且场地使用后尽快恢复植被。

④对井场施工完成后，及时进行施工迹地恢复，一定程度上减少项目施工对景观影响。

## 8、水土流失防治措施

施工期间应严格按照《德阳市人民政府关于重新划分水土流失重点防治区的公告》要求，落实水土流失防治措施，减少水土流失。

①坚持“预防为主、保护优先”的方针，切实保护自然地面覆盖物、林草植被，项目占地尽量避免植被茂密的区域；

②合理安排施工时间，尽量避开雨季施工；在河流、水渠穿越时，尽量避开汛期施工，以减少洪水的侵蚀；

③严格控制施工红线范围，尽可能减少对土壤和农作物的破坏以及由此引发的水土流失。

④合理堆放施工开挖过程中产生的表土及土石方，表土堆场设置挡土墙减少水土流失，表层土堆放平整，夯实，控制水土流失。

⑤施工道路尽量依托已有道路，新建道路内侧修筑排水沟，外侧修筑浆砌石挡土墙进行防护。

⑥钻井工程施工过程中确保工程建设土石方做到填挖平衡，形成汇水环境，防止水土流失。

⑦施工结束后及时对临时占地及施工迹地进行植被恢复，减少水土流失。

## 9、施工迹地恢复补偿措施

工程施工结束后应及时对井场、施工便道、施工作业带等临时占地、施工迹地进行植被恢复工作，为施工影响范围内的动物营造原有生境，逐步恢复施工影响范围内的生物多样性。根据因地制宜的原则视沿线具体情况实施：原为农田段，复垦后恢复农业种植；原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。

## 二、大气环境保护措施

### 1.钻前施工扬尘治理措施

根据国内外有关研究资料，施工扬尘起尘量与许多因素有关。起尘量主要包括两类：挖掘机开挖起尘量和施工渣土堆场起尘量，属无组织排放，源强不易确定，主要通过加强管理和采取洒水等措施来进行控制，尽量减少扬尘的排放量。

本项目施工期扬尘污染主要体现在钻井井场及附属设施建设，由于本项目占地面积小，工程建设量少，施工时间短，其施工过程中产生的扬尘产生量也较小。结合项目实际情况，采取的主要措施有：开挖的土方及时回填；临时土堆加遮盖或喷洒水润湿；施工现场定期洒水等；避免大风天气进行施工。

本项目位于农村地区，施工作业简单，时间短，建设单位承诺根据《四川省灰霾污染防治实施方案》，要求施工单位尽量参照主城区工地“六必须”（必须围挡作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须及时洒水作业、必须落实保洁人员、必须定时清扫施工现场）、“六不准”（不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建筑垃圾、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物）和6个100%（施工现场100%围挡、工地裸土100%覆盖、工地主要道路100%硬化、拆除工程100%洒水、出工地运输车辆100%冲净车轮且车身密闭无撒漏、暂不开发的场地100%绿化。）要求施工，建设单位要加强对建设工地的监督检查，督促责任单位落实降尘、压尘和抑尘措施。

### 2.钻前工程机械废气治理措施

①选用先进的施工机械，减少油耗和燃油废气污染；

②尽量使用电气化设备，少使用燃油设备；

③施工阶段做好设备的维修和养护工作，使机械设备处于良好的工作状态，减少油耗，同时降低污染；

本项目设备及材料的运输量少，施工废气产生量较小，且属间断性无组织排放，施工场地开阔，扩散条件良好，该类废气可实现达标排放。

### 3.钻井工程柴油机废气治理措施

本项目柴油机偶尔使用，柴油机自身是环保达标设备，做好设备的维护保养工作，采用设备自带消烟除尘装置处理后经排气筒排放，影响范围小，影响时间短。建设单位应做好与地方供电部门的沟通工作，确保供电正常，尽量减少备用

柴油机的启用。

#### 4.油基泥浆钻井时产生的有机废气减缓措施

项目油基泥浆暂存时间较短；油基钻井固废由废渣收集罐收集临时存放于井场泥浆不落地装置附近设置的钻井固废暂存区，废渣收集罐加盖密封，定期由危废资质单位进行转运，现场暂存时间短；在钻井过程中，对基础油、油基泥浆和油基钻井固废的暂存和储运必须采用密闭罐，减少有机物挥发量，污染减缓措施可行。

#### 5.测试放喷废气治理措施

放喷的天然气立即点火烧掉，采用短火焰灼烧器，修建放喷池及挡墙减低辐射影响。正对燃烧筒的墙高 5.3m，下部厚 0.5m，上部墙厚 0.24m，两侧墙高 4.3m，厚 0.5m；内层均采用耐火砖修建。放喷池地势空旷，并清除周边 50m 范围内的杂草和农作物，放喷池内储存约 1.0m 深的清水，有利于燃烧废气的扩散和减少热辐射污染。该技术在钻井工程中广泛应用，技术成熟可靠，措施可行，根据该构造产气情况，天然气不含硫化氢，天然气燃烧产物为 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，事故放喷时间短，属临时排放，对环境的影响是可接受的。

### 三、废水治理措施

#### 1.钻前废水治理措施

由于钻前施工主要为井场井站和场外道路、放喷池等附属设置场地平整和基础构建，主要为土建施工，产水量小，主要污染物为 SS，水质成分简单，经施工场地修建的截排水沟截留后简单沉淀（沉砂井沉淀）处理后循环利用于施工场地洒水抑尘和混凝土养护用水，钻前施工无施工废水排放。钻前施工以当地民工，租住在附近农户，其产生的生活废水利用农户已有的旱厕进行收集处置，用作农肥，不外排；

井场钻前工程同时修建井场的清污分流截排水沟措施，沿井场四周修建排水明沟，接入雨水沟末端的沉砂池，简易沉淀后通过雨水沟排放；基础间修建小排污明沟，基础内空间通过水泥砂浆表面坡度进入排水沟后进入泥浆不落地工艺系统处理；井场临地势较高两侧修建雨水沟实行清污分流。

井场钻前土建施工采取的水污染防治环保措施成熟、可靠，相似井场均成功应用，钻前施工水污染防治措施简单，可行。

## 2、钻井、压裂等废水收集与治理措施

井场钻井过程中废水主要为泥浆钻井废水、洗井废水、压裂返排液、方井雨水和生活污水。

### ① 井场钻井废水的暂存、处理回用及最终处置

本项目清水钻井液和水基钻井液钻进过程中，从井底排出的钻井液及岩屑混合物经振动筛分离后，钻井液（筛下物）由泥浆循环罐收集并经除砂、除泥处理后部分循环回用，不能回用的钻井废水液转运至袁家环保处理站预处理后交区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注，现场不外排。由于井场独自配套建设服务于井场的泥浆不落地处理工艺，钻井废水暂时贮存在泥浆不落地工艺处理系统配套的废水收集罐（每个井场 2 个  $20\text{m}^3/\text{个}$ 的污水罐）定期转运至袁家环保处理站预处理后交区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注，现场不外排。根据计算本项目钻井期间钻井废水产生量为  $3.7\text{m}^3/\text{d}$ ，废水收集罐完全能满足本项目废水的储存。

### ② 洗井废水

项目单井洗井废水量产生量约  $90\text{m}^3$ ，在污水罐内暂存，根据天然气钻井经验，该部分废水回用于配置钻井泥浆以及压裂液可行，洗井废水回用不外排。

### ③ 压裂返排液

根据建设进度及计划单井依次实施压裂，由于井场采用单井逐次压裂方案，单井压裂后的压返液可以及时用于下一口井压裂液的配置。根据已实施压裂井返排规律可知，单井压裂时间约 11~15d，压裂后关井时间较短则会返排，返排前几天，返排液量较少，后面会逐渐增加。产生的返排压裂液由  $1000\text{m}^3$  的压返液罐收集暂存，优先用于井场内后续井的压裂液配置；井场内无法回用的部分采用送至区域其它平井场用于压裂液配置。

相比较于钻井阶段的废水量，压裂返排液具有产生强度大（短时间产生大量返排液）、不稳定的特点，德页 1 井压裂液单井用量为  $60000\text{m}^3/\text{d}$ ，返排时间约 60d，返排量约 60%，则压裂返排液产生量平均  $600\text{m}^3/\text{d}$ ，根据设计资料本项目单井测试返排期间返排液产生量约  $36000\text{m}^3$ ，压裂返排液回用率可达 95%，则单井不可回用返排液量为  $1800\text{m}^3$ ，本项目总计  $5400\text{m}^3$  需分批次转运袁家环保处理站预处理后交区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注，现场不外排。本井场最

后产生的能回用压裂返排液可运周边区块其他井场进行回用，不能回用分批次转运处理后回注。该措施在四川地区广为采用，措施有效可行。

#### ④ 方井雨水和井场初期雨水

本项目井场均采用雨污分流制，井场外的雨水通过四周修建的截排水沟排入附近的冲沟排放；井场内的初期雨水通过修建的排水明沟导入井场的污水罐内暂存，后期经过隔油罐隔离沉淀后用于钻井泥浆和压裂液配置用水。由于方井区域在钻井施工过程会产生一定的散落污泥，下雨时产生的方井雨水会含有一定的污染物，单井产生量较少，约 5m<sup>3</sup>，其污染物 SS 和石油类浓度分别约为 200mg/L 和 20mg/L。方井雨水和初期雨水定期泵入清洁化生产平台隔油罐内处理，回用于水基泥浆调配用水或压裂液调配用水。

#### ⑤ 生活污水

本项目井场钻井期间将设置生活区，施工期施工人员将产生一定量的生活污水。生活污水水质较简单，主要污染物为 SS、COD、BOD<sub>5</sub> 和 NH<sub>3</sub>-N，经井场生活区生态环保厕所处理后用密闭罐车送至当地城镇污水处理厂处理，不外排。

综上所述，本项目钻井施工期间无废水外排。结合区域内已实施井场和其它区域钻井经验，以上水污染防治环保措施成熟、可靠，具有可行性和有效性。

### 3、清污分流措施

本项目采用清污分流，井场四周设置排水沟，并设置集水坑，初期雨水收集进入泥浆不落地装置区与方井雨水合并处理，后期雨水依靠井站设置的地面坡度和内外环沟的阀门控制，就地散排至排水沟，排出场外。若场内雨水被污染流入外环沟，则需封闭外环沟由作业队伍从集水坑抽汲至泥浆不落地装置区。

为了进一步做好对附近堰塘、河渠的保护工作，建议建设单位做好以下应急环保工作：

①钻井过程中加强废水管理，加强监管内外排水沟，确保污水不流出井场。

②做好泥浆不落地装置区水罐和放喷池的清运工作同时，对集水坑进行及时清掏，做好防渗。

③施工时间尽量避开雨季，废水在拉运过程中经过河渠附近时，应减缓车速，平稳通过。

④本次环评要求构建的地表水“三级”防控体系具体如下：

第一级防控措施是对存放废水和原料的罐、池定期检查，确认罐、池容量不超过设计容量，并及时清空，确保废水暂存容量足够；

第二级防控措施是通过对可能发生废水泄漏的罐、池区以及作业区等区域修建围堰，避免泄漏废水散排进入井场其他区域；

第三级防控措施是内环沟集污坑、方井、井场四周集水坑等废水汇集处低进高出，同时设置水泵，将废水抽至泥浆不落地系统暂存罐或应急罐，拦截可能流出井场外的废水，保持内环沟、集污坑、方井、泥浆不落地装置应急罐等常空。

在废水外溢事故发生，集水坑拦截失效时，在集水坑附近等低洼区域以及外溢口处采用沙包、装土编织袋等拦截措施阻止废水进入外环境，同时保持泥浆不落地区暂存罐、应急罐常空，在沙包、装土编织袋等拦截措施失效时，通过泵将井场场内外溢废水引流至泥浆不落地区暂存罐或应急罐并及时处理转运。

#### **4.泥浆不落地工艺可行性分析**

随钻泥浆不落地能做到泥浆、岩屑“不落地”，对钻井过程中产生的污染物实行随钻处理，增大了废水利用率，同时降低道路运输风险。根据中石油西南油气田分公司在川西地区实施的泥浆“不落地”处置工艺，借鉴中国石油化工股份有限公司西南油气分公司在实施钻井废弃物无害化处理和资源化利用的成功工程经验和中石油川西地区大量成功实施的泥浆不落地工艺，上述随钻处理污染物技术成熟、可靠，资源化处置得到的泥饼体积减小，固化后泥饼含水率约 60%，运输方便，分离出液体大部分能回用钻井作业，在减少废物排放的同时节约了成本。尤为重要项目对污染物实现了综合利用，符合当前环保管理减量化、无害化、资源化的要求，属“三废”综合利用及治理工程，泥浆不落地工艺的实施，将大大提高废水回用率和降低固废产生量，降低环保风险，确保西南油气分公司清洁生产、绿色开发和可持续发展。

#### **5.钻井废水、洗井废水及方井雨水等回用于压裂液配置可行性分析**

将钻井废水、洗井废水及方井雨水重复配置压裂液，已属成熟工艺在压裂施工中广泛使用。

由于天然气井在目的层位储改造通过水力压裂来实施的，水力压裂需量较大为减少压裂用水对周边地表体资源的挤占，然气钻井项目气钻井废水一般均回用于压裂液调配用水。用于配置压裂液的液体经去杂质、添加药剂等简单处理后即

可重复使用，经泥浆不落地处理后的钻井废水、经固液分离后的洗井废水和压返液水质简单，悬浮物和油含量低，在配置压裂液前经简单预处理即符合压裂液配置要求。将钻井废水、洗井废水和压裂返液重复配置压裂液，已属成熟工艺，在压裂施工中广泛使用。因此将钻井废水、洗井废水和压裂返排液重复配置压裂液是可行的。

压裂返排液使用指标及回用要求如下：降阻水：固相含量 $\leq 1000\text{mg/L}$ 、氯根含量 $\leq 50000\text{mg/L}$ 、铁细菌 TGB $\leq 2.5 \times 10^4$  个/mg、腐生菌 $\leq 2.5 \times 10^4$  个/mg，瓜胶压裂返排液除上述指标外，增加以钙离子计算的总硬度 $\leq 800\text{mg/L}$ 。本项目钻井废水、洗井废水和压裂返排液中固相含量 $< 500\text{mg/L}$ 、氯根含量 $\leq 15000\text{mg/L}$ 、总硬度 $\leq 800\text{mg/L}$ ，铁细菌 TGB 和腐生菌含量也符合要求，因此将钻井废水、洗井废水和压返液重复配置压裂液是可行的。

#### 6.不可回用钻井废水、压裂返排液转运预处理和回注可行性分析

不可回用钻井废水、压裂返排液用罐车转运自袁家污水处理站预处理后交由区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置，现场无废水外排。

##### (1) 袁家污水处理站

隶属中国石化西南油气分公司，位于德阳市旌阳区黄许镇江林村 2 组（项目川西泥浆中转站位于其内），主要服务对象是中石化西南油气分公司在川西德阳、新都等片区的钻井作业废水处理。德阳市环保局以《关于中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气一厂袁家气田水处理站技改项目<环境影响报告表>的批复》（德环审批[2018]87 号）对袁家气田水处理站技改进行了批复，建设单位于 2020 年 6 月 5 日以（一厂工单安环[2020]68 号）对袁家气田水处理站技改项目进行了自主竣工环保验收。

根据袁家气田水处理站技改项目环评报告表、环评批复及验收报告，经现场核实，袁家污水处理站进行技改项目目前已验收合格完全投入运营，技改后预处理能力达到  $800\text{m}^3/\text{d}$ ，（地层水、压返液、酸化废液、钻井废水等）回注预处理系统预处理能力  $300\text{m}^3/\text{d}$ ，能完全满足本项目钻井废水、压裂返排液处理需求，工艺采用物理化学法。钻井废水、压裂返排液卸入卸液池（隔油兼均质调节作用），卸液池废水均质后通过提升泵进入泥浆混凝池中 1#、2#混凝池，通过加药装置向水中投加混凝剂（PAC、PAM、硫酸铝等）改变胶体颗粒稳定性从而使其凝聚沉淀

去除，沉降静置后抽取上清液收集在缓冲池，上清液经多介质过滤器（砂滤）后降低水中悬浮物含量，经多介质过滤后的出水进入清水池收集后拉运回注或综合利用。其废水处理工艺流程见下图。

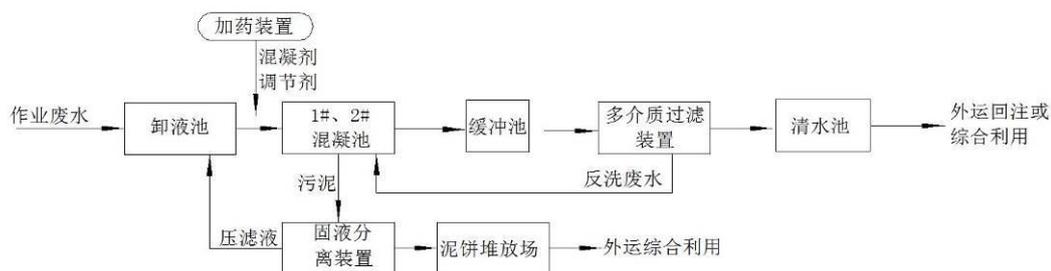


图 37 袁家污水处理站作业废水预处理流程图

技术可行性：袁家污水处理站仅对本项目废水进行预处理，处理后废水拉运回注或综合利用，因此本项目废水转运至区域内有处理能力且环保手续齐备的回注站回注处置，从技术上可行的。

根据工程作业特点，本工程钻井废水产生量共计为  $630\text{m}^3$  ( $3.7\text{m}^3/\text{d}$ )，不能回用压裂返排液产生量共计  $5400\text{m}^3$  ( $30\text{m}^3/\text{d}$ )，不能回用运送至中转站统一调配，根据中石化西南油气分公司钻探计划和污水调配计划，袁家污水处理站同时服务的钻井项目不会超过 20 个，袁家污水处理站处理能力  $300\text{m}^3/\text{d}$ ，满足钻井废水和压裂返排液理要求。同时，对比项目所产废水浓度及袁家污水处理站接受废水浓度，本项目钻井废水和压裂返排液水质满足袁家污水处理站进水水质要求。因此将不满足回用水质要求的压裂返排液送往袁家污水处理站预处理是有效可行的。

### 7.施工期生活污水处置的可行性分析

项目位于广汉市小汉镇凤凰村农村地区，项目钻前工程施工人员为当地居民，其生活污水由自家厕所收集后农用，不会增加当地厕所及农田的处理负荷。钻井期井队人员生活污水由井场生态厕所收集预处理后转运至周边污水处理厂处理，项目位于广汉市，周边污水处理厂较多，接收能力大，本项目生活废水量小，周边污水处理厂能满足本项目要求。本次评价建议建设单位选择距离较近、路况较好的的污水处理厂，以降低废水转运风险。

## 四、噪声治理措施

根据各阶段噪声环境影响分析，钻井作业和压裂施工过程噪声环境影响作用方式和程度类似，故本评价对井场钻井和压裂施工噪声控制措施一并分析论证。

项目所在的地区电网完善，井场优先采用网电供电，确因实际情况无法采用网电的井场才使用柴油动力机、发电机，使用概率较小，使用网电可进一步减小钻井动力设备噪声对周边环境的不利影响。

鉴于本工程的施工期特性，井场在完钻后，噪声消失的实际情况，选用在目前钻井工程使用最多，容易被接受并能够减少和避免噪声影响导致的环保纠纷投诉的降噪措施。

对钻井期间主要产生噪声的设备具体采取以下降噪措施：

①优化施工场地等临时工程布设、控制施工范围、合理安排施工时间。

②在钻进设备选型时选取高效低噪声设备，使用在排气筒上自带高质量消声器的柴油机，柴油机工作噪声可降到 80dB（A）左右。

③优先采用网电，对于柴油发电机的噪声，修建带隔音功能的活动板房隔声，安装减振垫层和阻尼涂料。

④将泵置于钻井井场内，基础安装减振垫层。

⑥ 压裂设备基础安装减振垫层；

⑦ 在实际施工时，针对实际监测噪声值超标的居民采取协商补偿、临时撤离（可租用当地民房、在噪声达标距离之外进行妥善安置）等噪声防治措施，取得居民谅解，避免环保纠纷。



发电机放置在发电房内



隔声将在减震措施

图 38 井场的隔声降噪措施

通过以上措施，钻井工程对声环境的影响是可以接受的。降噪费用纳入工程主体投资中，具体补偿费用由井队与居民协商解决。

针对测试放喷等短期噪声影响，虽影响程度大，但由于影响时间太短，重点做好对居民的解释和沟通工作，争取受影响居民的理解，避免噪声扰民投诉。

测试放喷时产生的气流噪声通过放喷池可以起到一定的降噪作用，且测试放喷时间选择在白天进行，单井压裂作业时间约 11~15 天，放喷时间 8~12 小时，在测试放喷前，对距放喷池 300m 范围内的居民进行告知，必要时对放喷池 300m 范围内居民进行临时撤离，并可根据噪声影响范围适当扩大临时撤离范围，项目测试放喷时间较短，因此，测试放喷噪声对周围居民影响较小，其措施可行。

通过以上措施，井场钻井工程对当地声环境的影响是可以接受的，噪声污染控制措施可行

## 五、施工期固体废物治理

### 1.治理措施

#### (1) 建筑垃圾

在施工现场设置临时建筑垃圾堆放场，覆盖塑料布并做好地面防渗漏处理。建筑垃圾除部分回收利用以外，剩余部分堆放达一定量时应及时清运到当地政府指定的建筑垃圾场处理。运输应尽量避免避开交通高峰期，并选择对周围环境影响较小的运输路线，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象。

#### (2) 生活垃圾

钻前工程施工人员多数为当地农民工，施工现场不设施工营地，员工饮食和住宿均在当地农民家，施工过程产生的生活垃圾依托当地农户生活垃圾收集系统，集中送当地乡镇垃圾场处置。钻井期井场设置垃圾桶进行收集，垃圾桶进行防雨防风处理，定期清运交由当地环卫部门统一处理。

#### (3) 钻井固废

##### 1) 水基钻井固废

##### ①水基钻井固废处置措施

水基钻井固废在钻井现场经泥浆不落地工艺经脱稳-板框压滤进行固液分离后产生的固态钻井固废，用密闭罐车转运至有资质的砖厂或水泥厂进行资源化利用。整个过程废泥浆和岩屑能实现“不落地”，收集和储存主要在罐中实现，最终需拉运资源化利用的为固相。其中水基钻井泥浆为第II类一般工业固体废物，建设单位参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB18599-2020 中对第II类一般工业固体废物的处置要求以及参照《四川油气田钻井废弃物无害化处理技术规范》(Q/SY XN0276—2007) 防渗要求，本项目泥浆不落地装置区采用混凝土

浇筑，地面夯实整平后，先铺设 10cm 厚 C15 混凝土垫层，底部及四周铺设复合防水卷材（聚乙烯丙纶复合卷材）作防渗漏处理。渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，满足第II类一般工业固体废物处置场防渗要求后用于存放钻井固废。水基钻井过程中经泥浆不落地工艺进行固液分离后用密闭罐车转运至有资质的砖厂或水泥厂进行资源化利用。此举符合《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》(环保部公告 2016 年第 72 号)，属国家鼓励的污染物治理方式。完钻后井筒内替换出来的泥浆经循环系统处理后与泥浆循环系统内剩余的合格钻井泥浆以及全部回用。

环评要求，建设单位在项目开钻前需确定具体的委托处置去向并签订协议委托处置协议。

## ②水基固废烧砖和制水泥可行性分析

### A.废水基泥浆烧制砖产品质量检验分析

根据建设单位提供的《西南油气分公司产能建设及勘探项目部钻井污染物处置方案（2017）》可知，四川省建材产品质量监督检验中心对西南油气分公司利用同层位水基钻井固废烧制的钻屑砖进行了烧制砖质量检测，检测结果表明，利用水基钻井固废烧制的钻屑砖能够满足《烧制普通砖》（GB5101-2003）和《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）中各项性能指标要求。

预处理后的废水基泥浆（泥饼）及岩屑转运至水泥厂后，在分析其化学成分的基础上，可加入生石灰进行破胶处理，之后采用输送泵或铲车将岩屑从暂存仓输送至初步筛网上，以去除泥浆中的杂物、石子等大颗粒物质。筛上物质为筛分渣，由铲车铲至筛分渣暂存仓储存；筛下物质再经振动筛进行筛分，项目建设振动筛粒径为 0.3mm，筛上物质仍为筛分渣，送筛分渣暂存仓储存；筛下物质即为浆状，经自留至加药间进行加药处理，药剂主要为絮凝剂（主要成分为聚丙烯酰胺，加入浓度为 2‰）和助凝剂（主要成分为三氯化二铝，加入浓度为 5‰），按照泥浆：絮凝剂：助凝剂为 10:1:1 的比例加入，搅拌使之分布均匀，即完成絮凝过程，絮凝后的泥浆由泥浆泵提升至压滤间进行压滤处理，压滤后的压滤渣送筛分渣暂存仓储存。筛分渣、压滤渣作为添加剂用于制作水泥，从而实现水基泥浆（泥饼）和水基岩屑的资源化利用。

利用水基钻井固废制作烧制砖或水泥的工艺均为传统熟悉的工艺，且在川渝地区钻井已经得到了广泛运用，在使用岩屑为原料进行生产时，采取的污染防治

措施符合环保要求，未出现污染环境事故，因此，本项目钻井时产生的岩屑、废水基泥浆制作烧结砖/水泥综合利用在工艺上是可行的。

### ⑧ 区域消纳能力

根据建设单位提供的资料，目前项目周边已建成投入使用的可接收水基钻井固废的并且具有合作意向的砖厂或水泥厂有广汉市四友页岩砖厂、四川省绵竹澳东水泥有限公司、中江县利金新型页岩墙有限公司、德阳久盛建材有限公司等。同时除本区域可接纳的砖厂和水泥厂以外，建设单位目前与德阳绵阳等地的多个砖厂和水泥厂（环保手续齐全）签有合作协议，这些砖厂和水泥厂有足够的剩余能力接纳本区域的水基钻井固废。可接纳本项目钻机固废能力情况详见下表。

表 81 水基钻井固废综合处置单位年度处理能力统计表

序号	处置单位	年生产能力	掺烧比例
1	广汉市四友页岩砖厂	8000 万匹制砖能力	30%
2	四川省绵竹澳东水泥有限公司	6 万吨钻井岩屑接收量	/
3	中江县利金新型页岩墙有限公司	3000 万吨/年	25%
4	德阳久盛建材有限公司	6 万万吨/年	10%

本项目钻井期间总计产生水基钻井固废 3660.7t，由上表统计结果可知，上述砖厂（水泥厂）已建成投产，可接受本项目水基钻井固废。且若区域周边有其他砖厂或水泥厂有能力接收并处置水基岩屑，建设单位也可按相关规定委托其进行处置，可进一步保证水基钻井固废资源化处置单位的接收能力。

综上所述，本项目产生的水基钻井固废能得到有效处置，措施可行。本评价要求建设单位应在井场开钻前确定水基钻井固废具体去向并签订外委处置协议。

### 2) 油基钻井固废

废弃油基泥浆和岩屑在钻井现场经泥浆不落地工艺经脱稳-板框压滤进行固液分离后产生的固态钻井固废，其中本项目不能回用的废油基泥浆送至威远泥浆中转站暂存，用于区域内其他钻井油基泥浆配置；产生的油基钻井岩屑暂存于油基岩屑暂存间，井场现场按照危废进行管理（HW08 072-001-08 危废），在井场前场原辅材料堆存区旁设置危废贮存场地并由废渣收集罐盛装临时贮存（按危废贮存场地标准建设和使用管理，采用水泥基渗透结晶型防渗+2mmHDPE 膜防渗，1.5m 高砖混结构 C20 水泥抹面围堰，彩钢棚防雨、防风、防晒），采取分批分次

现场交由危废资质单位负责场外专业运输和最终妥善处置。油基泥浆及固废在井场内收集、贮存及整体转运方式转运，严格按照《危险废物收集、贮存、运输集输规范》（HJ2025-2012）等危废运输管理各项规定予以落实，转运车辆按照预定线路转运，加强转运人员的环境风险防范意识教育，编制转运环境风险应急预案，场外转运委托危废资质单位专业转运，转运车辆环境管理措施可行。

井场油罐、柴油机和发电机房设置围堰，并各设 1 座  $0.5 \times 0.5 \times 0.3\text{m}^3$  的废油收集池收集跑冒滴漏的废油。站内设置废油桶集中收集废油贮存于井场前场原辅材料堆存区旁设置危废贮存场地（与油基岩屑贮存场地合建，贮存场地按危废贮存场地标准建设和使用管理，采用水泥基渗透结晶型防渗+2mmHDPE 膜防渗，1.5m 高砖混结构 C20 水泥抹面围堰，彩钢棚防雨、防风、防晒）。完钻后现场交由危废资质单位负责场外专业运输和最终妥善处置。

#### ① 井场临时贮存设施合理性

本项目在井场前场均设置  $30\text{m}^2$  的危废专用贮存场地并由若干的废渣收集罐盛装油基岩屑，废油由 2 个（一备一用）废油桶盛装放置于  $6\text{m}^2$  危废暂存间，临时贮存（按危废贮存场地标准建设和使用管理，采用水泥基渗透结晶型防渗+2mmHDPE 膜防渗，1.5m 高砖混结构 C20 水泥抹面围堰，彩钢棚防雨、防风、防晒），水平井钻井作业产生的油基岩屑现场贮存场地满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危废贮存场地相关环保要求。

井场设置的临时危废贮存场地占地面积  $30\text{m}^2$ ，贮存油基钻井量约  $20\text{m}^3$ ； $6\text{m}^2$  危废暂存间贮存废油量废油桶两个，一备一用，每个 180L），贮存周期分别为 10d 和 30d，根据前期区块内气田已实施的钻井工程油基钻井固废转运情况看，使用油基钻井液的几率较小，使用完后即转运一般转运周期为 5~7d，现场设置的贮存场地满足 10d 的贮存量，贮存容积满足现场贮存要求，容积设置合理。

#### ② 危废贮存、处置环境管理

本项目油基岩屑转运采用密闭废渣收集罐收集，整体转运方式转运，避免转运过程中的跑冒滴漏，严格按照《危险废物收集、贮存、运输集输规范》（HJ2025-2012）等危废运输管理各项规定予以落实，场内转运车辆按照预定线路转运，加强转运人员的环境风险防范意识教育，编制转运环境风险应急预案，场外转运委托危废资质单位专业转运，转运车辆环境管理措施可行。

为加强四川省危险废物监督管理工作，四川省固体废物管理中心每年都会组织行政区域内危险废物产生单位对当年危险废物的产生、贮存、转移、利用、处置等情况进行申报，本项目须严格按照当地危险废物登记申报环境管理相关要求，以企业为单位，本项目产生危险固废阶段（油基泥浆钻井阶段）为子项汇总后主动向当地环境行政主管部门申报，接受监督检查。

为加强转运过程中的环境管理，本项目应严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物转移联单管理办法》（原国家环境保护总局令 总局令 第 5 号）等相关环境管理要求，含油岩屑和废油转运实施五联单转运制度，联单第一联由产生单位自留存档，联单第二联副联由产生单位在二日内报送移出地环境保护行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门，联单保存期限为五年。

### ③项目周边危废处置能力分析

本项目各单项工程钻井施工期危废主要为 HW08 072-001-08 油基岩屑危废和 HW08 900-214-08 废油危废，由于 HW08 900-214-08 废油危废产生量少，施工现场通过加强施工现场环境管理措施减少和控制废油产生，产生量进一步较小，一般不会超过周边危废处置单位处置能力，交由危废资质单位处置措施可行，本评价重点调查项目周边 HW08 072-001-08 油基岩屑危废处置能力情况。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）“环评阶段暂未委托利用或者处置单位的，应根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，给出建设项目产生危险废物的委托利用或处置途径建议。”本评价按照重点从四川境内具备危废 HW08 072-001-08 油基岩屑危废处置能力资质单位分布和处置能力情况，给出本项目油基岩屑处置建议。

根据四川省生态环境厅四川省危险废物经营许可企业名单查询可知四川省内具有处置 HW08（072-001-08）能力的企业见下表。

表 82 四川省内 HW08（072-001-08）危废处置能力统计表

资质单位	所在地	证书号	经营规模
南充嘉源环保科技有限公司	南充市嘉陵区河西镇化学工业园嘉南大道	川环危第 511304071	12500t/a
四川纳海环境有限公司	德阳市什邡市洛水镇	川环危第 510603060	84904 t/a

预处理企业：江油诺客环保科技有限公司 水泥窑协同处置企业：四川国大水泥有限公司	四川省绵阳市江油市含增镇界池村	川环危第 510781076	100000 t/a
四川省兴茂石化有限责任公司	四川省遂宁市大英县经济开发区	川环危第 510923077	30000 t/a
珙县华洁危险废物治理有限责任公司	宜宾市珙县巡场镇余家村余箐工业园区	川环危第 511526078	50000 t/a
四川中明环境治理有限公司	眉山市东坡区	川环危第 511402022 号	40000t/a
中节能（攀枝花）清洁技术发展有限公司	攀枝花市仁和区	川环危第 510411051 号	5000t/a
成都兴蓉环保科技有限公司	成都市龙泉驿区	川环危第 510112052 号	40000t/a
四川华洁嘉业环保科技有限公司	宜宾市临港经济技术开发区	川环危第 511502058 号	200000t/a
内江瑞丰环保科技有限公司	内江市威远县	川环危第 511024057 号	88000t/a
<b>总计</b>			<b>650404t/a</b>

根据对危废资质单位的调查，由于中节能（攀枝花）清洁技术发展有限公司、四川华洁嘉业环保科技有限公司、珙县华洁危险废物治理有限责任公司距离本次项目距离较远，本评价建议项目施工过程中产生的油基岩屑危废处置，以依托内江瑞丰环保科技有限公司、四川纳海环境有限公司、江油诺客环保科技有限公司及四川国大水泥有限公司、四川省中明环境治理有限公司、成都兴蓉环保科技有限公司、南充嘉源环保科技有限公司、四川省兴茂石化有限责任公司处置为主，中节能（攀枝花）清洁技术发展有限公司、四川华洁嘉业环保科技有限公司和珙县华洁危险废物治理有限责任公司作为辅。

针对油气开采产生大量废弃油基泥浆、含油钻屑等危险废物的管理，根据《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）中指出：“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”。因此，本评价建议建设单位积极探寻油基泥浆钻井固废集中式处理和综合利用方式，尽可能提高油基固废的综合利用率。同时油基固废外委处置过程中，需积极跟进和联系新的油基岩屑处置单位，做好处置能力储备，确保项目油基岩屑得到及时、合法、合规的妥善处置。

#### （5）废包装材料等其他一般固废

部分回收重复利用，不可回用部分经收集后暂处于井场内，定期送当地废品回收站处理。

### 3.油基钻井泥浆依托措施的可行性分析

本项目产生的油基泥浆经泥浆不落地工艺处理后收集，其全部回用于其他井

场油基泥浆配置，本项目不能回用油基泥浆统一转运至威远泥浆中转站暂存，统一调配。

威远泥浆中转站：位于威远县向义镇四方村 1、2 组，2018 年 1 月 10 日威远县生态环境局以威环审批[2018]1 号文对“《威远泥浆中转站建设工程项目环境影响报告表》”作出了批复（见附件）。厂区进行了防雨及硬化防渗，安装了 14 台 75 m<sup>3</sup> 的油基泥浆储备罐及配套设施，油基泥浆储存能力 1050 m<sup>3</sup>，目前经调配，随时空余储存能力在 500m<sup>3</sup> 以上，本项目完钻后产生的油基泥浆产生量约 36m<sup>3</sup>，因此满足本项目剩余合格钻井泥浆的存储要求，该措施经济环保可行。

## 六、施工期地下水及土壤环境防治措施

### 1. 钻井工艺选择

项目井钻井选用全井段套管保护+水泥固井工艺。在设计表层（0-61m）用清水钻井以避免重点关注的表层含水层和浅层土壤受泥浆污染，并在钻井中遇到浅水层，下套管时注水泥封固，防止地下水层被地层其它流体或钻井泥浆污染；在 61m~4200m，采用较清洁的水基泥浆，采用套管和水泥固井防止地下水污染，并在设计中做好及时堵漏准备，防止泥浆流失进入地下水；在 4200m~目的层采用油基泥浆，采用套管和水泥固井防止地下水污染，并在设计中做好及时堵漏准备，防止泥浆流失进入地下水。上述工艺广泛应用于川渝地区气田开发，能有效保护井下地质环境，能进一步减少对浅层地下水环境和土壤环境的影响。该部分设施费用纳入工程总投资中，经济技术上可行。

### 2. 分区防渗设置

参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）中的有关要求，为加强项目地下水的污染防治措施，需对钻井期井场油罐区、发电机房、废水收集罐、废渣收集罐、放喷池、工艺区进行分区防渗的设置。分区防渗布设情况及防渗系数要求见前文所示。井场内采取重点防渗措施区域：放喷池、方井、泥浆不落地系统、油罐区、重浆罐区、泥浆料台区、危废暂存间等；一般防渗措施区：发电机房、材料房、井控室、钻井液值班室、地质仪器房等；其他区域等采取简单防渗措施。能满足项目地下水污染防治的防渗要求，同时避免污染物进入土壤环境。该部分投资纳入工程投资，经济技术可行。

### 3. 清污分流

本项目在井场施工中使用清污分流设计，其具体做法是将其生产装置运行中产生的废水进行集中收集、排放在泥浆不落地装置区和放喷池中，在井场周围修

建双环排水沟，内环沟设置集污坑、外环沟设置集水坑，可以降低因暴雨等自然灾害而导致废水外溢的危险；另一方面，针对柴油储油罐、泥浆循环系统区域和不落地装置区域等设置排污沟，离污水罐或放喷池较近区域设置净空0.5m×0.5m×0.5m的集污坑，基础及区域空地设置防渗倾斜地坪，坡向排污沟或集污坑，而且排污沟、集污坑均应该做好防渗处理，以防止意外情况下，泥浆或污水泄漏造成地下水、土壤污染。

**4.针对施工期进行场地平整、基础开挖，要破坏占地表层，本项目采取如下土壤污染防治措施：**

(1) 井场边设置表土堆场，临时堆放临时占地清理表层耕植土，用于完钻后回填、复垦。表土场选择在地势较高、周边无污染物的区域，采用遮盖、围挡等措施，避免表土被污染或发生盐碱化等。废水、固废等污染物严禁随意堆放和抛洒，禁止固废直接接触土壤，对固废暂存区采取防风、防雨、防撒漏等措施，对废水采取防外溢、防泄漏措施，避免污染进入土壤环境。

(2) 对临时占地修建放喷池采取重点防渗，及时转运放喷池废水和检查放喷管线，完钻后对放喷池污染物进行有效治理后及时恢复，确保放喷池废水不进入土壤环境和地下水环境。

(3) 完钻后对钻井期临时占地实行污染治理后恢复，并进行生态修复，临时占地还耕前进行土壤监测，确保无污染后再用作耕地复耕。

(4) 土壤污染防治措施和地下水污染防治、生态环境治理措施相结合，并建议建设单位制定土壤监测计划，本项目为二级评价项目，在发生污染物泄漏事故周边土壤出现酸化、盐化、碱化等现象时，及时监测，确认是否由于本项目的实施造成污染。

一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，启动污染监控方案，迅速控制项目污染现场，切断污染源，划定污染可能波及的范围，在划定圈内的群众在井中取水的，要求立即停止使用，严禁人畜饮用，对附近未用自来水群众用水采取集中供应，对水源进行监控，防止水污染中毒，并随时准备启动供水替代方案。

一旦发生污染物通过土壤污染事故，应立即启动应急预案，迅速控制项目污染现场，切断污染源，划定污染可能波及的范围，对范围内和范围外的植物进行监控，确认植物符合相应食用标准后方可食用。对确认污染的土壤采取土壤修复治理合格后方可复耕，对于污染严重难以复耕的应全部取土交由有相应处理能力

	单位处理。																																
其他	无																																
环保投资	<p>本项目总投资 8500 万，环保投资 372 万元，占总投资的 4.38%。环保投资主要用于废水治理、固体废物处理、噪声污染防治，以及施工迹地生态恢复等，符合该项目的实际特点。具体情况见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 83 本项目环保措施及投资估算一览表</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>内容</th> <th>投资（万元）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>废气治理</td> <td>施工期：土石方覆盖材料，洒水降尘；放喷设施（套）、放喷池等</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>废水治理</td> <td>施工期：新建一体化撬装厕所，钻前施工废水沉淀池，泥浆不落地系统，废水转运</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>噪声治理</td> <td>施工期：合理安排施工作业时间；选用低噪声设备；发电机、泥浆泵等设置隔声、吸声棚；为柴油机安装消声器和减震基础等，必要时井场周边部分超标居民临时撤离等</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>固废治理</td> <td>施工期：土石方回填；生活垃圾交市政环卫部门统一处理；施工废料由施工方回收利用或统一清运；泥浆不落地系统；水基钻井泥浆及钻井固废转运，废油桶收集及暂存；油基钻井泥浆转运，油基钻井固废处理</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>地下水及土壤防治措施</td> <td>施工期：清污分流，排水沟，弃土场覆盖围挡，分区分级防渗，污染监测</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>生态恢复</td> <td>青苗赔偿，临时占地施工迹地地表恢复等</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>污染监控</td> <td>施工期环境监测，正常时例行监测，污染发生时加密监测</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">风险防控措施</td> <td>施工期：地表水三级防控，分区防渗，测试放喷应急措施等</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>风向标、环保管理、事故人员撤离等修订应急预案并定期演练，加强站内设备及管线的巡线</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td>/</td> <td>372</td> </tr> </tbody> </table>	项目	内容	投资（万元）	废气治理	施工期：土石方覆盖材料，洒水降尘；放喷设施（套）、放喷池等	25	废水治理	施工期：新建一体化撬装厕所，钻前施工废水沉淀池，泥浆不落地系统，废水转运	60	噪声治理	施工期：合理安排施工作业时间；选用低噪声设备；发电机、泥浆泵等设置隔声、吸声棚；为柴油机安装消声器和减震基础等，必要时井场周边部分超标居民临时撤离等	18	固废治理	施工期：土石方回填；生活垃圾交市政环卫部门统一处理；施工废料由施工方回收利用或统一清运；泥浆不落地系统；水基钻井泥浆及钻井固废转运，废油桶收集及暂存；油基钻井泥浆转运，油基钻井固废处理	170	地下水及土壤防治措施	施工期：清污分流，排水沟，弃土场覆盖围挡，分区分级防渗，污染监测	14	生态恢复	青苗赔偿，临时占地施工迹地地表恢复等	10	污染监控	施工期环境监测，正常时例行监测，污染发生时加密监测	15	风险防控措施	施工期：地表水三级防控，分区防渗，测试放喷应急措施等	25	风向标、环保管理、事故人员撤离等修订应急预案并定期演练，加强站内设备及管线的巡线	35	合计	/	372
	项目	内容	投资（万元）																														
	废气治理	施工期：土石方覆盖材料，洒水降尘；放喷设施（套）、放喷池等	25																														
	废水治理	施工期：新建一体化撬装厕所，钻前施工废水沉淀池，泥浆不落地系统，废水转运	60																														
	噪声治理	施工期：合理安排施工作业时间；选用低噪声设备；发电机、泥浆泵等设置隔声、吸声棚；为柴油机安装消声器和减震基础等，必要时井场周边部分超标居民临时撤离等	18																														
	固废治理	施工期：土石方回填；生活垃圾交市政环卫部门统一处理；施工废料由施工方回收利用或统一清运；泥浆不落地系统；水基钻井泥浆及钻井固废转运，废油桶收集及暂存；油基钻井泥浆转运，油基钻井固废处理	170																														
	地下水及土壤防治措施	施工期：清污分流，排水沟，弃土场覆盖围挡，分区分级防渗，污染监测	14																														
	生态恢复	青苗赔偿，临时占地施工迹地地表恢复等	10																														
	污染监控	施工期环境监测，正常时例行监测，污染发生时加密监测	15																														
	风险防控措施	施工期：地表水三级防控，分区防渗，测试放喷应急措施等	25																														
风向标、环保管理、事故人员撤离等修订应急预案并定期演练，加强站内设备及管线的巡线		35																															
合计	/	372																															

## 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	对破坏的植被进行补偿，对临时占地进行恢复，设置弃土场临时堆放弃土	生态恢复良好，最大限度减少水土流失，不降低陆生生物量及破坏生物多样性	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	钻前施工废水设置隔油沉淀池处理后回用，生活污水旱厕收集后农用；清污分流，钻井施工废水回用或回注，生活污水生态厕所收集后转运至周边污水处理厂处理	废水不外排，井场实现了清污分流，依托处理设施运行完好，有转运台账和接收证明	/	/
地下水及土壤环境	分区防渗，设有应急预案	进行了分区防渗，设有应急预案，无污染事故	/	/
声环境	选用低噪声设备，安装隔声减震降噪装置，加强设备维护，做好周边居民协调工作	采取了相应降噪措施，未引起周边居民投诉	/	/
振动	/	/	/	/
大气环境	文明施工，避免大风天气施工，洒水降尘，运输车辆遮盖；尽量使用网电钻井，备用柴油机组使用轻质柴油，废气通过自带排气筒排放；测试放喷通过放喷池排放废气	达标排放，满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020），标准限值；柴油机启用少，达标排放，测试放喷废气未引起投诉	/	/
固体废物	建筑垃圾设置临时建筑垃圾堆放场及时清运到当地政府指定的建筑垃圾场处理；生活垃圾设置垃圾桶收集后交由当地环卫部门处置；钻井固废泥浆不落地装置处理后及时转运至有资质砖厂或水泥厂综合利用站，油基钻井固废及废油等危废危废暂存间暂	各类固废去向明确，有转运台账，不造成二次污染，施工范围内无遗留固体废物	/	/

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
		存及时交由有资质单位处置，废包装材料等其他固废部分回收重复利用，剩下的定期送当地废品回收站处理			
电磁环境		/	/	/	/
环境风险		放喷池、方井、危废间重点防渗，制定了应急预案定期演练	无环境风险事故发生，应急预案及演练记录完善	/	/
环境监测		土壤：钻井结束开展 1 次 大气：测试和事故放喷时根据情况对井场场界、放喷口周围、以及最近居民点处 CH <sub>4</sub> 监测 噪声：井场场界、最近居民点处监测 1 次 地下水：勘探期结束后 1 次	除噪声外未出现超标，噪声无投诉	/	/
其他		/	/	/	/

## 七、结论

该项目的建设符合国家、行业颁布的相关产业政策、法规、规范，项目的建设对增加清洁能源天然气供应量，探明地区天然气储存情况，促进区域社会、经济发展，调整改善区域的环境质量有积极意义，项目建设是必要的。评价区域环境空气质量、声环境质量、地下水环境质量现状总体较好；项目建设期间产生的污染物均做到达标排放或妥善处置，对生态环境、地表水、地下水、大气环境影响小，声环境影响产生短期影响，不改变区域的环境功能；该项目采用的环保措施可行，社会、经济效益十分显著；建设项目环境可行，选址合理。本项目均不含硫化氢，风险事故对环境的影响较小，且事故发生机率低，通过严格按行业规范和环评要求完善事故防范措施和制定较详尽有效的事故应急方案，环境风险值会大大的降低，环境风险可接受。在严格落实本项目钻井设计和本评价提出的各项环保措施和环境风险防范以及应急措施后，从环境保护角度分析知德页 1 井组钻井工程项目的建设是可行的。