

表 1

项目总体情况

建设项目名称	涪陵页岩气田焦页 40#井组井网加密建设项目				
建设单位	中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司				
法人代表	王必金	联系人	何勇		
通信地址	重庆市涪陵新城区鹤凤大道 6 号				
联系电话	18508666444	邮编	408400		
建设地点	重庆市涪陵区焦石镇潭中村、白涛镇石门村				
项目性质	■新建 □改扩建 □技改		行业类别	石油和天然气开采业	
环境影响报告表名称	焦页 40#井组井网加密建设项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司				
初步设计单位	/				
环境影响审批部门	重庆市涪陵区生态环境局	文号	渝（涪）环准〔2019〕23 号	时间	2019.3.4
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
投资总概算（万元）	60273	环保投资（万元）	2595	占总投资比例（%）	4.31
实际总投资（万元）	61035	环保投资（万元）	2745		4.50
开工日期	2019 年 4 月		完工日期	2021 年 2 月	
项目建设过程简述（项目立项~试运行）	<p>1.1 项目背景</p> <p>涪陵页岩气田焦石坝区块一期产能建设规划部署面积 262.8km²，区内资源量 1944.7×10⁸m³，按照“整体部署、分步实施”原则，焦石坝一期产建区由北往南划分为四个区块（试验井组、北区、中区、南区）滚动实施。本项目涉及 4 个平台，焦页 40#平台、焦页 41#平台、焦页 30#平台、焦页 39#东平台，均属于涪陵页岩气田一期工程中区。</p> <p>2014 年，建设单位委托中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制完成了《涪陵页岩气田焦石坝区块一期工程中区产能建设项目环境影响报告书》（含焦页 40 号平台、焦页 41 号平台），涪陵区环境保护局以“渝（涪）环准〔2014〕98 号”对项目环评进行</p>				

了批复。其中，焦页 40 号平台部署 40-1HF、40-2HF、40-3HF 井、40-4HF 井，焦页 41 号平台部署 41-1HF、41-2HF、41-3HF 井、41-4HF 井，随后项目开工建设。为进一步扩大产能，建设单位委托中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制完成《焦页 41#平台增补井建设项目环境影响报告表》，建设内容为部署焦页 41-5HF 井，涪陵区环境保护局以“渝（涪）环准〔2015〕69 号”对项目环评进行了批复。至 2018 年 6 月，焦页 40#平台、焦页 41#平台已完工，建设单位委托重庆国咨环境影响评价有限公司编制完成了《涪陵页岩气田焦石坝区块一期工程中区产能建设项目竣工环境保护验收调查报告》，并将焦页 41#平台增补井建设项目一并纳入了验收，验收回执编号为 2018-38 号。

2018 年，建设单位委托中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制完成了《焦页 30-5HF、30-6HF 井钻井工程环境影响报告表》，建设内容为新建焦页 30 号东平台，部署 30-5HF、30-6HF 井，目前已完工，于 2021 年 9 月进行了验收，目前正在验收公示中。

为充分开发上奥陶统五峰组-下志留统龙马溪组页岩气资源，2019 年，建设单位拟实施“涪陵页岩气田焦页 40#井组井网加密建设项目”（以下简称“本项目”），建设内容为：依托焦页 30 号东平台新部署 2 口井、依托焦页 40 号扩平台新部署 2 口井，依托焦页 41 号扩平台新部署 4 口井，新建焦页 39 号东平台部署 3 口井，同时配套建设采气集输设施。

1.2 项目审批情况

2019 年 2 月，建设单位委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司编制完成了《涪陵页岩气田焦页 40#井组井网加密建设项目环境影响报告表》，涪陵区生态环境局以“渝（涪）环准〔2019〕23 号”对该项目环评进行了批复。环评主要建设内容为：依托焦页 30 号东平台部署 2 口井（30-7HF、30-8HF）、依托焦页 40 平台部署 2 口井（40-5HF、40-6HF 井）、依托焦页 41 号平台部署 4 口井（41-5HF、41-6HF、41-7HF、41-8HF 井），新建焦页 39#东平台部

署 3 口井（39-5HF、39-6HF、39-7HF），同时配套建设采气流程。钻井工艺采用“导管+三段式”钻井工艺：导管段、一开及二开直井段采用清水钻井工艺，二开斜井段采用水基钻井液钻井工艺，三开采用油基钻井液钻井工艺。项目总投资 60273 万元，其中环保投资 2595 万元。

本次竣工环境保护验收针对焦页 30#东平台、焦页 40#平台、焦页 41#平台、焦页 39#平台共 11 口页岩气开采井及配套建设的采气流程开展竣工保护验收。

1.3 建设历程

本项目于 2019 年 4 月开工，2021 年 2 月完工，并投入试运行。本项目由中原石油工程公司钻井二公司，中原石油工程公司钻井二公司、钻井三公司，对本项目涉及的 4 平台共 11 口页岩气井实施了钻井；由对胜利井下作业公司西南工程项目部、江汉井下测试西南项目部对本项目的 11 口页岩气井进行了压裂测试工程。项目实际总投资 61035 万元，其中环保投资 2745 万元万元，占总投资的 4.50%。

在施工期间，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司监督中心开展了工程监理，中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司对该项目开展了环境监理。

1.4 验收过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关规定，按照环境保护设施与主体工程“三同时”制度的要求，为查清环境影响评价文件中各项环境保护措施和建议的落实情况，调查分析项目在施工期对环境已造成的实际影响及可能存在的潜在影响，以便采取有效的环境保护补救和减缓措施，全面做好环境保护工作。

2021 年 3 月，建设单位中国石化涪陵页岩气勘探开发有限公司作为建设项目竣工环境保护验收的责任主体，启动本项目竣工环境保护验收工作。委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司

承担本项目竣工环境保护验收报告编制工作。

在竣工验收期间，建设单位依据环境影响评价文件及其批复等资料，对项目建设地点、规模、项目组成、主要生产工艺、性质、工程运行状况、环境保护措施落实、排污许可申领、环境风险评估及应急原备案情况等进行了自查。本项目建设地点、性质、规模、环境保护措施等未发生重大变动，工程运行正常。对于现场发现的环境保护委托，责成施工单位进行了整改。

竣工环境保护验收报告编制单位，在对项目进行了现场踏勘，根据环评及批复文件、标准、技术规范的要求和现场实际情况，拟定验收监测方案，并委托重庆市华测检测技术有限公司、重庆厦美环保科技有限公司实施了现场监测。在此基础上，编制完成了《涪陵页岩气田焦页 40#井组井网加密建设项目竣工环境保护验收调查表》，敬请审查。

本次验收工作过程中得到重庆市涪陵区生态环境局、中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司等单位专家和领导的大力支持和帮助，在此谨表谢意！

表 2

调查范围、因子、目标、重点

调查范围	<p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》关于验收调查范围的要求,验收调查范围原则上与环境影响评价文件的评价范围一致。结合项目环境影响报告表,确定本次工程竣工环境保护验收调查的范围为:</p> <p>声环境:井场、站场工程周边及进场道路两侧 200m 范围;</p> <p>环境空气:井口周边 2500m 范围,重点关注 500m 范围内的敏感点;</p> <p>地表水环境:本项目废水不外排,生产期间采出水经罐车拉运至钻井平台回用于压裂工序,本次验收重点调查本平台的水污染防治措施落实情况;</p> <p>生态环境:以平台边界外扩 200m 范围内和管线工程两侧 100m 范围内作为生态环境影响评价区域;</p> <p>环境风险:井口周边 3000m 范围;管线风险调查范围为管线中心线两侧 200m 范围;</p> <p>地下水环境:重点关注井场外围 500m 范围内的表层岩溶泉,对于 500m-1000m 范围内重点调查具有饮用功能的岩溶大泉,管线工程以管线边界两侧向外延伸 200m 为边界。</p>
调查时段	<p>本次验收调查阶段为施工期、生产期。</p>
调查因子	<p>根据本项目环境影响评价文件及其审批文件,确定本次工程竣工环境保护验收调查的因子为:</p> <p>地表水: pH、氟化物、氨氮、氰化物、硫化物、总磷、六价铬、硝酸盐氮、硫酸盐、砷、阴离子洗涤剂、化学需氧量、氯化物、高锰酸盐指数、石油类、铜、锌、铁、锰、镍、铅、镉、汞;</p> <p>地下水: pH、总硬度、氨氮、铁、锰、钡、氯化物、硫酸盐、耗氧量、石油类、挥发酚;</p> <p>大气环境: SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO;</p> <p>固体废物: 钻井岩屑、废油、化工料桶、剩余钻井泥浆、生活垃圾、清管废物;</p> <p>生态环境: 土地利用、土壤 (pH、石油类、铅、六价铬)、植被、</p>

	<p>动物、水土流失；</p> <p>环境风险：井喷天然气泄漏、天然气管线泄露、污水管线泄露。</p>																																																					
调查重点	<p>根据环境影响报告表及批复，结合工程特点确定本次调查的重点是：</p> <p>(1) 核实实际工程建设内容与环境影响评价文件变更情况，以及变更造成的环境影响变化情况；</p> <p>(2) 环境敏感目标基本情况及变更情况；</p> <p>(3) 环境影响报告表及批复文件提出的环境保护措施落实情况及效果；</p> <p>(4) 工程造成的生态环境影响、声环境影响、大气环境影响及固体废物处置情况；</p> <p>(5) 工程实际存在的环境问题以及公众反映强烈的环境问题。</p>																																																					
环境敏感目标	<p>本项目重点关注井口周边 500m 范围内的居民和地下水饮用水源，对于 500m 范围外的敏感点主要关注学校、集中居民区等重要敏感区。</p> <p>根据现场调查，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、文物保护单位等环境敏感区。本项目环境敏感点分布见表 2-1~表 2-4，敏感目标分布图见图 2-1~图 2-5，各平台环境敏感目标与环评阶段一致。</p> <p>由于 30#东-32#集气站采气管线未建，项目敏感点共计减少 16 户，39#东平台-39#集气站管线两侧 200m 范围内敏感点共计减少 1 户，41#平台-48#集气站由于管线距离缩短，敏感点共计减少 11 户。现状各平台生态、地表水、地下水环境敏感点与环评一致。</p> <p>表 2-1 平台大气环境、环境风险保护目标一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">平台</th> <th rowspan="2">名称</th> <th colspan="2">坐标</th> <th rowspan="2">保护对象</th> <th rowspan="2">保护内容</th> <th rowspan="2">环境功能区</th> <th rowspan="2">相对厂址方位</th> <th rowspan="2">相对厂界距离/m</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">30#东</td> <td>30东-1#居民</td> <td>747660</td> <td>3284295</td> <td>居民</td> <td>1户,约5人</td> <td>二类</td> <td>E</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>30东-2#居民</td> <td>747677</td> <td>3284350</td> <td>居民</td> <td>1户,约3人</td> <td>二类</td> <td>E</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>30东-3#居民</td> <td>747719</td> <td>3284177</td> <td>居民</td> <td>1户,约3人</td> <td>二类</td> <td>E</td> <td>122</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">39#东</td> <td>39东-1#居民点</td> <td>74390□</td> <td>3280303</td> <td>居民</td> <td>1户,约3人</td> <td>二类</td> <td>W</td> <td>15m</td> </tr> <tr> <td>39东-2#居民点</td> <td>7438□3</td> <td>3280340</td> <td>居民</td> <td>1户,约3人</td> <td>二类</td> <td>W</td> <td>50m</td> </tr> </tbody> </table>	平台	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	X	Y	30#东	30东-1#居民	747660	3284295	居民	1户,约5人	二类	E	37	30东-2#居民	747677	3284350	居民	1户,约3人	二类	E	72	30东-3#居民	747719	3284177	居民	1户,约3人	二类	E	122	39#东	39东-1#居民点	74390□	3280303	居民	1户,约3人	二类	W	15m	39东-2#居民点	7438□3	3280340	居民	1户,约3人	二类	W	50m
平台	名称			坐标							保护对象	保护内容		环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m																																						
		X	Y																																																			
30#东	30东-1#居民	747660	3284295	居民	1户,约5人	二类	E	37																																														
	30东-2#居民	747677	3284350	居民	1户,约3人	二类	E	72																																														
	30东-3#居民	747719	3284177	居民	1户,约3人	二类	E	122																																														
39#东	39东-1#居民点	74390□	3280303	居民	1户,约3人	二类	W	15m																																														
	39东-2#居民点	7438□3	3280340	居民	1户,约3人	二类	W	50m																																														

		39东-3#居民点	743765	3280310	居民	7户,约27人	二类	W	170m
		39东-4#居民点	743847	3280706	居民	1户,约3人	二类	N	390m
		39东-5#居民点	743995	3280756	居民	16户,约60人	二类	N	405m
		39东-6#居民点	744345	3280035	居民	8户,约30人	二类	SE	□84m
		39东-7#居民点	743772	3280082	居民	2户,约7人	二类	SW	330m
	40#扩平台	40-1#居民点	7450□2	3280075	居民	5户,约17人	二类	SW	25m
		40-2#居民点	745102	3280074	居民	3户,约9人	二类	S	67m
		40-3#居民点	745130	3280089	居民	2户,约6人	二类	SE	20m
		40-4#居民点	745127	3280201	居民	3户,约9人	二类	E	12m
		40-5#居民□	745027	3279972	居□	1户,约3人	二□	S	117m
		40-6#居民点	744846	3280224	居民	1户,约3人	二类	W	140m
		40-7#居民点	744851	3280254	居民	5户,约15人	二□	NW	170m
		40-8#居民点	744675	3280286	居民	11户,约33人	二类	NW	330m
		40-9#居民点	745282	3280297	居民	7户,约21人	二类	NE	205m
		40-10#居民点	745451	3280130	居民	2户,约6人	二类	E	343m
		40-11#居民□	745073	3279853	居民	6户,约19人	二类	S	230m
		40-12#居民点	745189	3279759	居民	4户,约12人	二类	SE	448m
		40-13#居民点	744713	3280021	居民	3户,约9人	二类	W	320m
		40-14#居民点	744685	3279859	居民	3户,约9人	二类	SW	422m
		40-15#居民点	744883	3280475	居民	5户,约18人	二类	N□	280m
	41扩	41-1#居民点	746158	3280168	居民	5户,约17人	二类	E	20m
		41-2#居民点	745929	3280216	居民	1户,约3人	二类	NW	80m
		41-3#居民点	745946	3280127	居民	3户,约9人	二类	W	67m
		41-4#居民点	745991	3280027	居民	2户,约6人	二类	SW	70m

	民点				人			
	41-5#居民点	745800	3280217	居民	10户,约34人	二类	W	190m
	41-6#居民点	745899	3279955	居民	13户,约45人	二类	SW	2□5m
	41-7#居民点	746102	3279896	居民	16户,约80人	二类	S	216m
	41-8#居民点	746323	3280414	居民	1户,约4人	二类	NE	270m
焦石镇天心村、桃花村、谭中村,白涛街道石门村		大气环境评价范围,各井场外500-2500m范围内;风险评价范围为各井口外500-3000m范围内。						

表 2-2 平台声环境敏感点一览表

平台	名称	位置 (m)			环境敏感特性
		方位	与井场场界距离	与放喷池距离	
30#东	30东-1#居民	E	37	42	1户,约5人
	30东-2#居民	E	72	36	1户,约3人
	30东-3#居民	E	122	62	1户,约3人
39#东	39东-1#居民点	W	15	160	1户约3人
	39东-2#居民点	W	50	195	1户约3人
	39东-3#居民点	W	170	310	7户约27人
40#扩	40-1#居民点	SW	25	98	5户,约17人
	40-2#居民点	S	67	200	3户,约9人
	40-3#居民点	SE	20	162	2户,约6人
	40-4#居民点	E	12	40	3户,约9人
	40-5#居民点	S	117	165	1户,约3人
	40-6#居民点	W	1□0	74	1户,约3人
	40-7#居民点	NW	170	106	5户,约15人
41扩	41-1#居民点	E	20	70	5户,约17人
	41-2#居民点	NW	80	38	1户,约3人
	41-3#居民点	W	67	96	3户,约9人
	41-4#居民点	SW	70	220	2户,约6人
	41-5#居民点	W	190	150	10户,约34人

表 2-3 平台生态、地表水、地下水环境敏感点一览表

环境要素	名称	位置	环境敏感特性
生态环境	土壤及植被	项目占地外延500m范围内	属农林生态系统,受人类活动影响强烈
地表水环境	麻溪河	30#东平台西侧约750m,39#东平台北侧约1770m,40#扩平台南侧	III类水体,主要功能为行洪、灌溉、发电、饮用水功能,评价河段内无饮用水源取水点

		约 3050m, 41#扩平台南侧约 4500m,	
地下水环境	30-Q1	30#东井场东 130m, 比井场高 11m。	属孔隙裂隙水, 出水量约 0.2L/s, 服务约 1 户居民
	3□-Q2	30#东井场东 163m, 比井场高 26m。	属孔隙裂隙水, 出水量约 0.1L/s, 服务约 1 户居民
	30-□3	30#东井场东 190m, 比井场高 40m。	属孔隙裂隙水, 出水量约 0.2L/s, 服务约 1 户居民
	39-Q1	39#东井场东北 27m, 比井场低 10m	属孔隙裂隙水, 出水量约 0.2L/s, 服务约 1 户居民
	39-Q2	39#东井场北 42m, 比井场低 15m	属孔隙裂隙水, 出水量约 1.5L/s, 服务约 5 户居民
	39-Q3	39#东井场北 70m, 比井场低 20m	属孔隙裂隙水, 出水量约 1L/s, 服务约 10 户居民
	40-Q1	39#东井场西北 143m, 比井场低 10m	属孔隙裂隙水, 出水量约 6.62L/s, 服务约 15 户居民
	41-Q1	39#东井场东北 90m, 比井场高 5m	属孔隙裂隙水, 出水量约 0.9L/s, 服务约 6 户居民

表 2-4 新建管线沿线 (200m 范围) 敏感点一览表

采气管线	名称	与管线最近距离	环境敏感特性	与环评变化情况
焦页 39 号东平台-39 号集气站	gx-1#居民点	18m	1 户约 3 人	减少 1 户, 约 3 人
	gx-2#居民点	35m	7 户约 27 人	
焦页 41 号扩新增至焦页 48 号集气站	gx-3#居民点	170m	1 户, 约 3 人	减少 11 户, 约 56 人
	gx-4#居民点	80m	3 户, 约 9 人	
	gx-5#居民点	20m	2 户, 约 6 人	
	gx-6#居民点	60m	13 户, 约 45 人	
	gx-7#居民点	20m	5 户, 约 24 人	
	gx-8#居民点	160m	3 户, 约 9 人	
	gx-9 居民点	40m	6 户, 约 21 人	
gx-10#居民点	30m	8 户, 约 30 人		

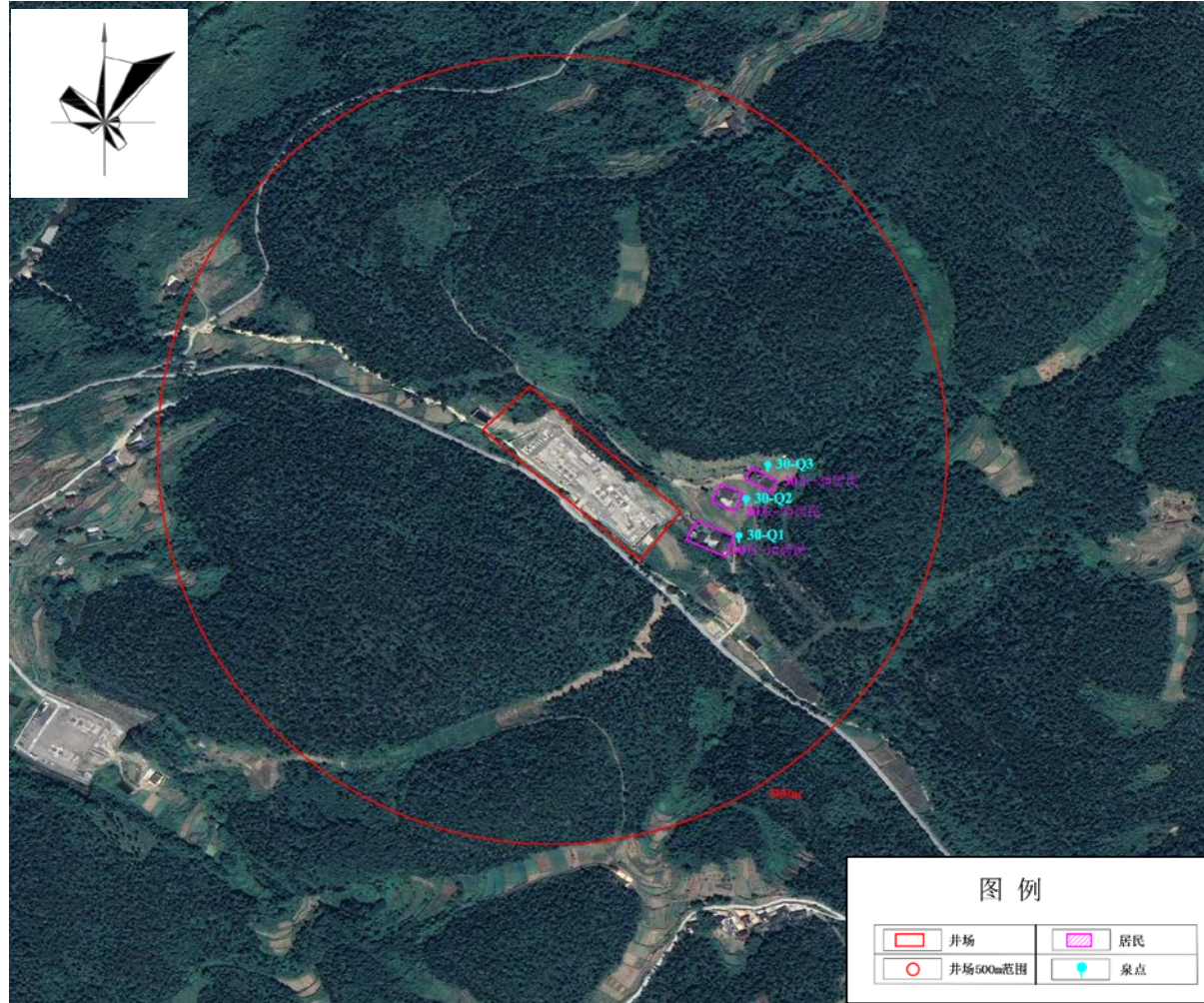


图 4-1 焦页 30#东平台敏感目标分布图

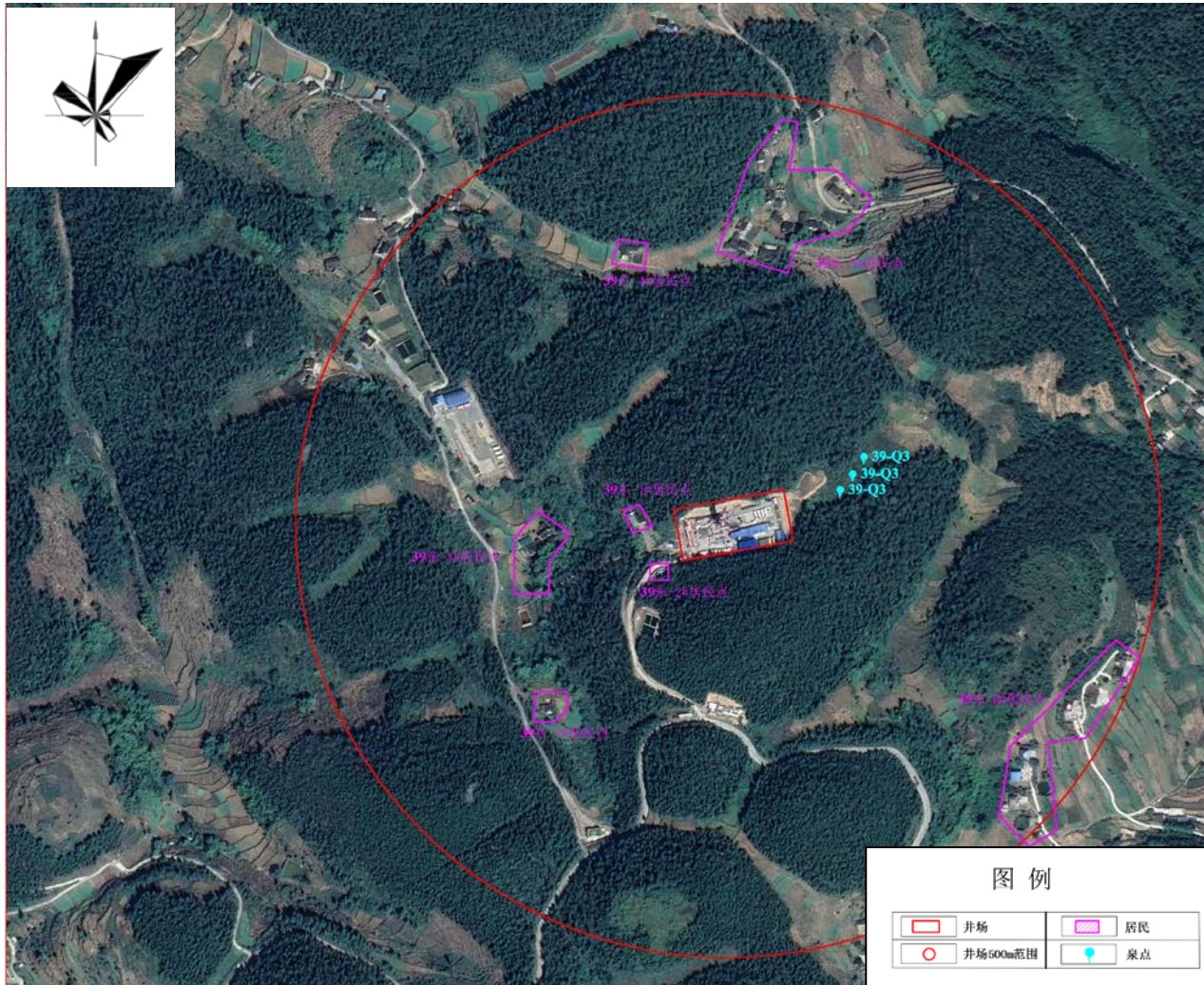


图 4-2 焦页 39#东平台敏感目标分布图

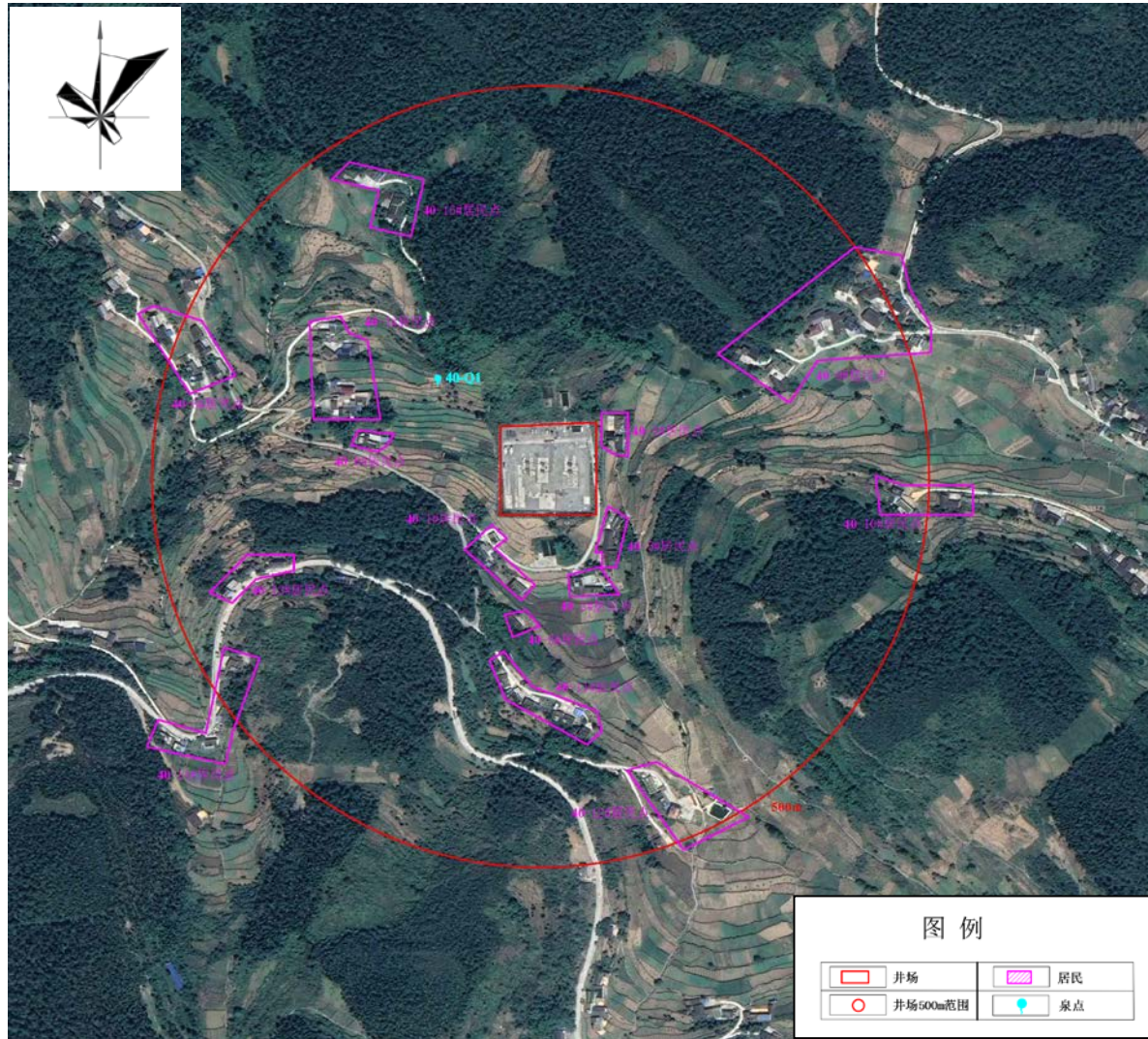


图 4-3 焦页 40#平台敏感目标分布图

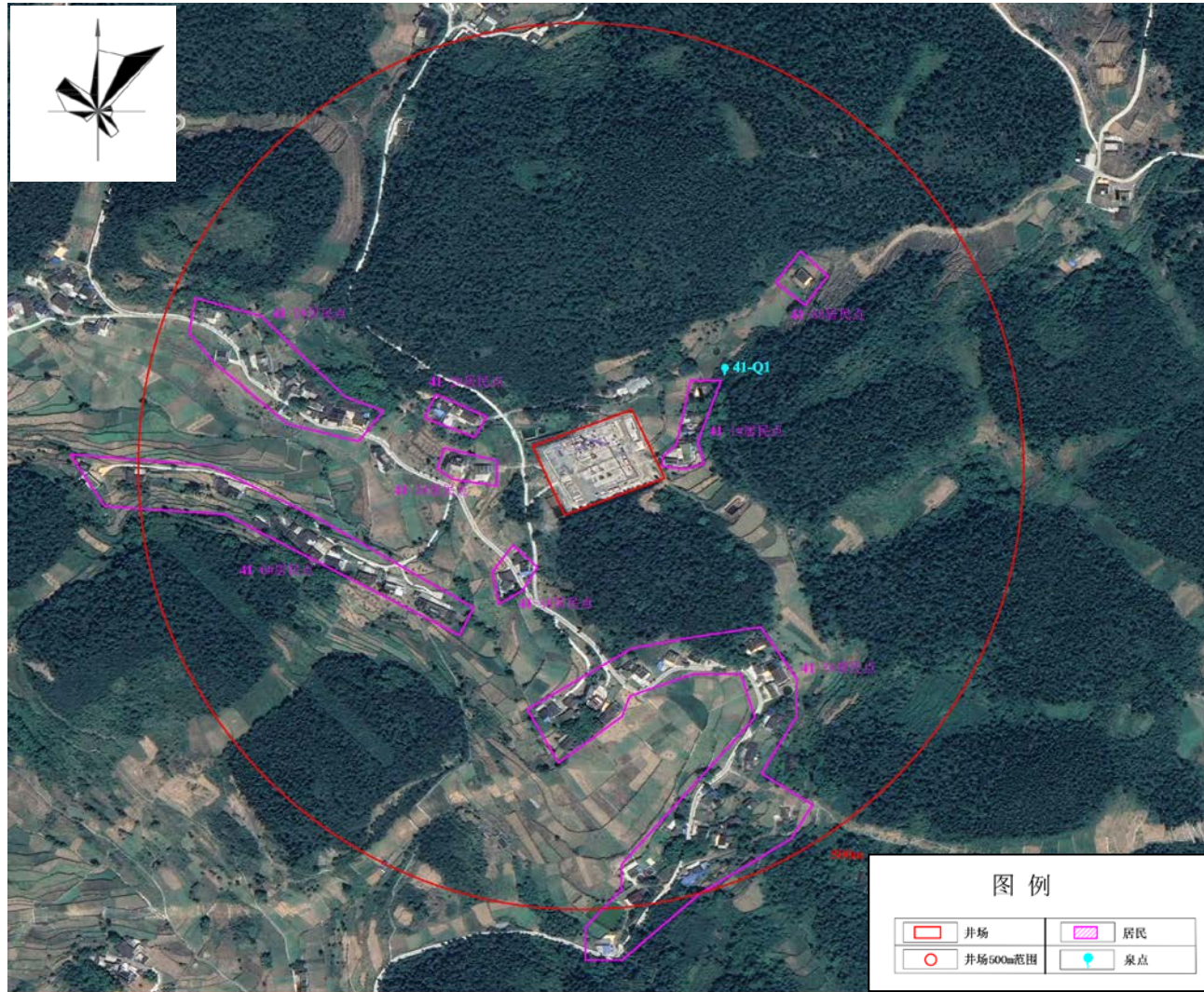


图 4-4 焦页 41#平台敏感目标分布图

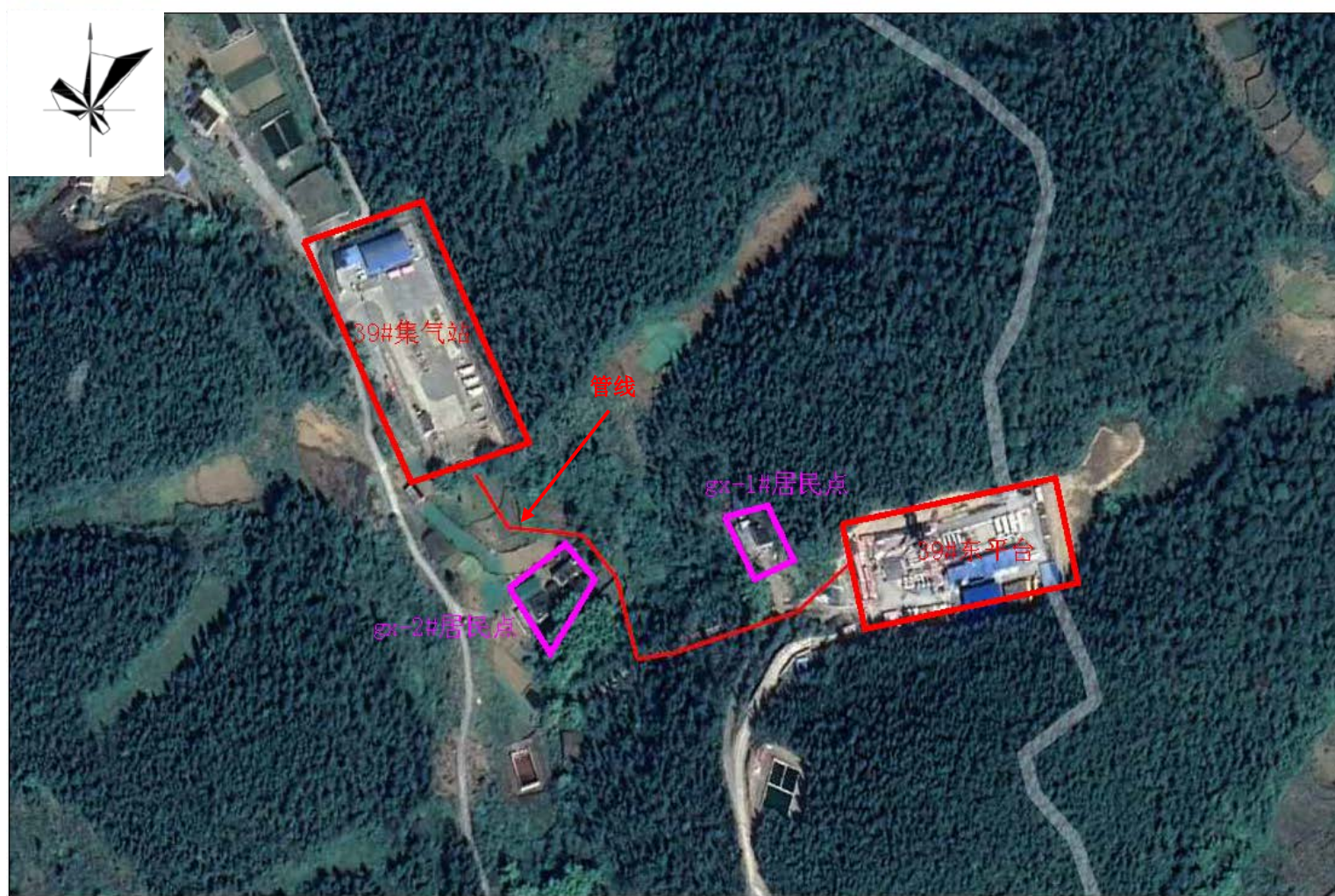


图 4-5 焦页 39#东-39#集气站敏感目标分布图

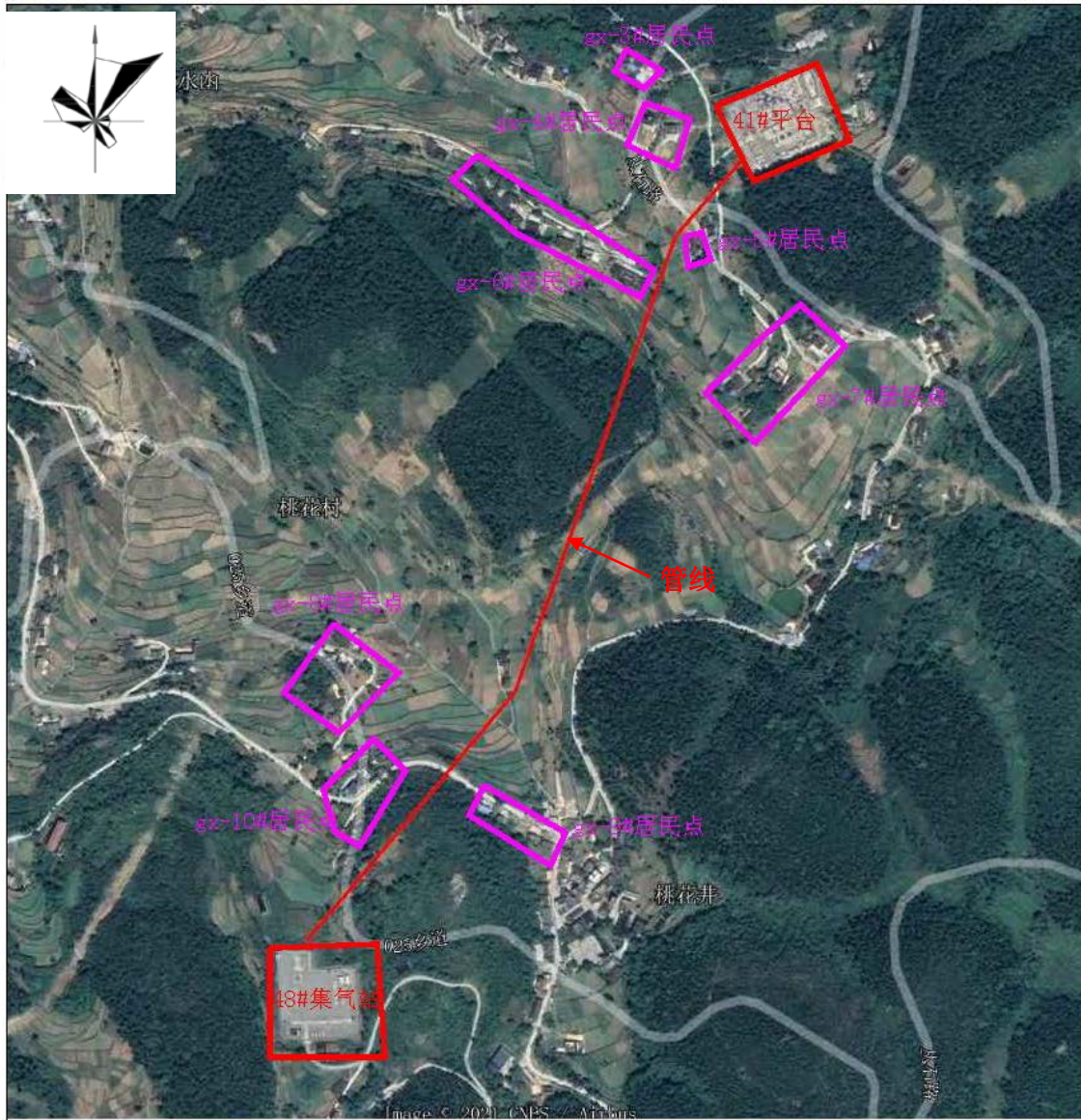


图 4-6 焦页 41#平台-48#集气站管线敏感目标分布图

表 3

验收执行标准

环境质量标准	3.1 环境质量标准										
	原则上采用环境影响评价文件中经环境保护行政主管部门确认的环境质量标准、排放标准作为验收调查标准，如有已修订新颁布的环境质量标准则采用新标准，排放标准按照相应标准规定执行。										
	3.1.1 地表水										
	本项目平台均属于麻溪河流域，执行原环评阶段标准，麻溪河属于Ⅲ类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域水质标准。标准值见表 3-1。										
	表 3-1 地表水环境质量标准限值 单位：mg/L										
	项目	pH (无量纲)	BOD ₅	COD _{Cr}	COD _{Mn}	NH ₃ -N	硫化物	石油类	硫酸盐*	氯化物*	
	Ⅲ类标准值	6~9	4	20	6	1.0	0.0	0.05	≤50	250	
	项目	氟化物	氰化物	总磷	六价铬	硝酸盐氮	镉	汞	阴离子洗涤剂	砷	
	Ⅲ类标准值	1.0	0.2	0.2	0.05	10	0.005	0.0001	0.2	0.05	
	项目	铜	锌	铁	锰	镍	铅	钡			
Ⅲ类标准值	1.0	1.0	0.3	0.1	0.02	0.05	0.07				
注：铁、锰、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮标准限值取《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值；镍采用集中式生活饮用水地表水源地特定项目。											
3.1.2 地下水											
执行原环评阶段标准，对本项目所在区域地下水质量标准按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准进行评价，标准值见表 3-2。											
表 3-2 地下水质量标准限值 单位：mg/L											
污染物	pH (无量纲)	石油类*	氯化物	氨氮	硫酸盐	总硬度	总大肠菌群				
Ⅲ类标准值	6.5~8.5	≤0.05	≤250	≤0.5	≤250	≤450	≤3.0				
污染物	六价铬	砷	总磷	阴离子洗涤剂	氰化物	硝酸盐氮	耗氧量				
Ⅲ类标准值	0.05	0.01	/	0.3	0.05	20	3.0				

污染物	氟化物	硫化物	铜	汞	锌	铁	锰
III类□准值	1.0	0.02	1.00	0.001	1.000	0.3	0.1
污染物	总铬	铅	镉	亚硝酸盐氮			
III类标准值	/	0.01	0.005	1.00			

注：石油类标准限值取《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水域水质标准限值。

3.1.3 声环境

执行原环评阶段标准，项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

3.1.4 环境空气

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 执行原环评阶段标准，《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，标准值见表 3-3。

表 3-3 环境空气质量标准 单位：μg/m³

污□因子	标准限值			标准
	年平均	日平均	小时平均	
SO ₂	60	15□	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
NO ₂	40	80	200	
PM ₁₀	70	150	/	
PM _{2.5}	35	75	/	
O ₃	/	160（日最大8小时平均）	200	
CO	/	4	10	

3.1.5 土壤环境

本项目场地外土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准，场地内土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值标准。具体标准值见下表。

表 3-4 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）第二类用地筛选值 单位：mg/kg

污染物	pH(无量纲)	铅	铬（六价）	石□烃
筛选值 (第二类用地)	/	800	5.7	4500

表 3-5 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg			
污染物项目	筛选值 (其他)		
	pH≤5.5	pH>7.5	
铅	70	□□□	

污
染
物
排
放
标
准

3.2 污染物排放标准

3.2.1 废水

本项目施工期废水包括井队生活污水、钻井废水、压裂返排液。井队生活污水采用旱厕收集后农用，不外排；钻井废水、压裂返排液等经处理满足《涪陵地区页岩气藏措施返排液处理规范》（Q/SH1035 1031-2013）后全部回用于工区压裂工序，不外排，压裂回用水水质要求见表 3-6。

项目生产期采气分离水在废水池暂存，回用工区压裂工序。

表 3-6 压裂液回用水质要求

序号	项目	重□利用指标	处理方□
1	矿化度□mg/L	≤3×10 ⁴	絮凝沉淀、杀菌
2	pH	5.5-7.5	
3	Ca ²⁺ +Mg ²⁺ , mg/L	≤1800	
4	悬浮固体含量, □g/L	≤□5	
5	硫酸盐杆菌 SRB, 个/m□	≤□0	
6	腐生菌 TGB, 个/mL	≤25	
7	铁菌 FB, 个/mL	≤25	

3.2.2 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间噪声排放限值 70dB（A），夜间 55dB（A）。生产期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准，即昼间噪声排放限值 60dB（A），夜间 50dB（A）。

3.2.3 废气

废气执行原环评标准。

施工机具和施工扬尘等无组织排放执行重庆市《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）其他区域标准值，详见表 3-7。

生产期水套炉污染物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 50/658—2016 及重庆市地方标准第 1 号修改单），执行在用锅炉大气污染物排放浓

度限值，标准值见表 3-8。

表 3-7 重庆市大气污染物综合排放标准

污染物	浓度 (mg/m ³)	监控点
SO ₂	□.40	界外浓度最高点
NO _x	□.12	
颗粒物	1.0	

表 3-8 水套炉烟气排放标准一览表 单位: mg/m³

污染物	排放浓度限值
SO ₂	50
NO _x	80
颗粒物	20

3.2.4 固体废物

施工期生活垃圾由环卫部门统一清运处置；清水岩屑直接用于铺垫进场道路或综合利用，水基岩屑经岩屑不落地系统收集、脱水后，进行资源化综合利用。油基岩屑收集后运输至工区 1#、2#油基钻屑回收站进行脱油综合利用，脱油后的灰渣按照危险废物交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置；化工料桶交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收。

运营期无固体废物产生。

总量控制指标

根据环评报告及批复文件，本项目不设置总量控制指标。

表 4

工程概况

项目名称	涪陵页岩气田焦页 40#井组井网加密建设项目
项目地理位置	<p>4.1 地理位置</p> <p>本项目焦页 30 号东平台位于重庆市涪陵区焦石镇谭中村，焦页 39 号东平台、焦页 40 号扩平台、焦页 41 号扩平台位于重庆市涪陵区白涛镇石门村，项目区主要的对外连接道路为 G319 国道、X182 县道，交通较方便。项目地理位置见图 4-1。</p>  <p style="text-align: center;">图 4-1 项目地理位置图</p>
	<p>4.2 主要工程内容及规模</p> <p>环评建设内容：依托焦页 30 号平台，部署 2 口井；依托焦页 39 号平台，部署 3 口井；依托焦页 41 号平台，部署 4 口井；新建 39 号东平台，部署 3 口井，同时配套建设地面工程。</p> <p>建设单位实际建设内容：依托焦页 30 号平台，部署 2 口井；依托焦页 39 号平台，部署 3 口井；依托焦页 41 号平台，部署 4 口井；新建 39 号东平台，部署 3 口井，同时配套建设地面工程。</p>

4.3 实际工程量及工程建设变化情况

4.3.1 项目组成

本项目由主体工程中的钻井、压裂试气、地面工程，以及与项目相关的辅助工程、公用工程和环保工程组成。本工程实际建设内容与环评对比情况见表 4-1~表 4-4。

表 4-4 焦页 30 东平台环评建设内容及实际建设情况

工程分类	工程名称	环评工程内容	实际建成情况	备注
主体工程	钻前工程	在原平台范围内进行扩建，新增部署 2 口井	在原平台范围内进行扩建，新增部署 2 口井	与环评一致
	钻井工程	搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试，套导管采用常规固井，一开固井采用内插法固井工艺， $\Phi 339.7\text{mm}$ 表层套管；二开固井采用双凝水泥浆固井， $\Phi 244.5\text{mm}$ 套管；三开固井 $\Phi 139.7\text{mm}$ 套管下深至完井深度	采取“导管+三开段”钻井方式，钻井液体系与环评一致。	与环评一致，施工结束后，设备均已撤场
	试气工程	对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷	按照设计，完井后对钻井进行射孔、压裂和测试放喷	
	地面工程	各井口建立采气树。新建焦页 30 号东平台-焦页 32 号集气站采气管线 2 根，同沟敷设，单根长 1400m。	各井口建立采气树，新建 30#东平台至 30#东集气站采气管线 2 根，单根长 110m。	实际产气接入本平台集气站处理，采气管线减少 2580m，焦页 30#东集气站不纳入本次验收范围
辅助工程	钻井液配制	配备 2 套，现场按需调配钻井液	配备 2 套配液设施	与环评一致，施工结束后，设备均已撤场
	钻井液循环罐	配备 5 个， $60\text{m}^3/\text{个}$ ，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置	配备 2 套循环系统，12 个配液罐	
	钻井液储备罐	配备 6 个， $40\text{m}^3/\text{个}$	配备 2 套储备罐系统，12 个储备罐	
	钻井测定装置	配备 1 套，对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数，司钻台、监督房内显示	配备 1 套钻井测定装置	
	钻井监控装置	配备 1 套，含司钻控制台、节流控制室、远程控制台，均可独立开启井控装置	配备 1 套钻井监控装置	
	可燃气体及硫化氢监测系统	配备 4 套移动式可燃气体（甲烷）探测仪，随时监控井场甲烷浓度；随钻监控井下硫化氢浓度	配备 4 套移动式可燃气体（甲烷）探测仪	
公共工程	生活设施	井场外设置 1 处生活区，占地面积约 800m^2 。水泥墩基座，活动板房，现场吊装；采气期间为无人值守站场，由采气中心远端监控、巡查	设置临时生活区；采气期间无人值守	与环评一致

		管理		
	道路工程	依托现有道路运输	依托现有道路运输	
	供电工程	施工及开采期间依托现有网电供电，钻井期间配备320kW柴油发电机2台作为备□电源	采用网电供电，配备2台柴油发电机	
	供水工程	生活用水利用罐车由附近村镇拉水；压裂用水依托试验井组供水	生活用水由附近村镇拉水；压裂用水依托试验井组供水	
环保工程	水基钻屑不落地系统	钻井期间，井场内新增1套水基钻屑不落地系统，由板框压滤机、储备罐、收集罐、应急罐、高频振动筛、高速离心机、螺旋传送器、泥浆泵、长杆泵、搅拌机等设备组成，为成套设备，水基钻屑经其收集、压滤脱水后，压滤液进入循环罐暂存，回用于涪陵页岩气田其它平台新钻井压裂工序，滤饼在滤饼暂存池暂存。	钻井期间，井场内设置1水基岩屑不落地系统，压滤液进入循环罐暂存，回用钻井，最终剩余钻井废水于压裂工序，滤饼后期进行无害化处置	与环评一致
	清水池	依托平台现有清水池。池体为钢筋混凝土结构，池壁采用防渗砂浆抹面，表面采用防渗材料处理，防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。	依托已建清池	与环评一致，保留用于后续开发
	污水池	依托平台现有污水池。池体为钢筋混凝土结构，池壁采用防渗砂浆抹面，表面采用防渗材料处理，防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。	依托已建污水池	
	放喷池	依托已有2座300m ³ 放喷池，放喷池池体均做防垮塌、防渗漏处理。每座放喷池设置有3套点火装置，分为自动、手动和电子点火装置	依托已有2座放喷池	
	井□排水沟	依托原有井场排水沟，M7.5水泥砂浆砌□U30片石	依托已有排水沟	
	油基岩屑暂存	油基钻井过程中循环罐旁边临时放置钢罐用于暂存油基钻井岩屑	钻井期间，设置钢罐暂存油基钻井岩屑	与环评一致
	油基岩屑脱油	油基岩屑运输至涪陵页岩气田2#油基岩屑回收利用站脱油处理，灰渣优先进行资源化利用，不能利用部分交由危险废物处理资质的单位处置	油基岩屑运输至涪陵页岩气田1#油基岩屑回收利用站脱油处理，脱油后的灰渣交由交由重庆海创环保科技有限公司	与环评一致

			责任公司单位处置	
	滤饼暂存池	配套建设 1 个滤饼暂存池，容积 300m ³	钻井期间，井场设置 1 个滤饼暂存池	与环评一致，暂存设施已拆除
	生活垃圾	生活垃圾收集点收集，定期由环卫部门统一清运处理	井场和生活区各设置 1 处集中收集点，生活垃圾定期由环卫部门处置，	
储运工□	柴油罐	设 3 个柴油罐，每个 10m ³ ，临时存储钻井用柴油，最大储存量 25t，日常储量 15t，储罐区设置围堰	设 3 个柴油罐，每个 10m ³ ，日常储量 15t，储罐区设置围堰	与环评一致，已拆除撤场
	钻井、固井材料储存区	井场设置 1 处材料堆存区，堆场采用彩钢板顶棚	每个井队设置 1 处材料堆存区，采用彩钢板顶棚	
	盐酸储存	井场设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，盐酸仅在压裂时储存，厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，在罐体内稀释成 15%浓度的稀盐酸，临时储存量一般为 120m ³ 。盐酸罐区井场地面采用混泥土硬化，并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量。	设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，盐酸罐区井场地面采用混泥土硬化，并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量。	

表 4-5 焦页 39 东平台环评建设内容及实际建设情况

工程分类	工程名称	环评工程内容	实际建□情况	备注
主体工程	钻前工程	新建焦页 39 号东平台，井场大小为：120×55=6600m ² ，开挖三口方井的井口基础	新建 39 号东平台，井场大小为：120×55=6600m ² ，开挖三口方井	与环评一致
	钻井工□	搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试，套导管采用常规固井，一开固井采用内插法固井工艺，Φ339.7mm 表层套管；二开固井采用双凝水泥浆固井，Φ244.5mm 套管；三开固井Φ139.7mm 套管下深至完井深度	采取“导管+三开段”钻井方式，钻井液体系与环评一致。	与环评一致，施工结束后，设备均已撤场
	试气工程	对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷	按照设计，完井后对钻井进行射孔、压裂和测试放喷	
	地面工程	各井口建立采气树。改造焦页 39 号集气站，新建 1 台生产分离器，新建焦页 39 号东平台-39 号集气站采气管线 3 根，同沟敷设，单根长 180m。	各井口建立采气树。改造焦页 39 号集气站，建设 1 台生产分离器，新建焦页 39 号东平台-39 号集气站采气管线 3 根，同沟敷设，单根长 180m。	与环评一致

辅助工程	钻井液配制	配备 2 套，现场按需调配钻井液	配备 2 套配液设施	与环评一致，施工结束后，设备均已撤场
	钻井液循环罐	配备 5 个，60m ³ /个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置	配备 2 套循环系统，12 个配液罐	
	钻井液储备罐	配备 6 个，40m ³ /个	配备 2 套储备罐系统，12 个储备罐	
	钻井测定装置	配备 1 套，对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数，司钻台、监督房内显示	配备 1 套钻井测定装置	
	钻井监控装置	配备 1 套，含司钻控制台、节流控制室、远程控制台，均可独立开启井控装置	配备 1 套钻井监控装置	
	可燃气体及硫化氢监测系统	配备 4 套移动式可燃气体（甲烷）探测仪，随时监控井场甲烷浓度；随钻监控井下硫化氢浓度	配备 4 套移动式可燃气体（甲烷）探测仪	
公共工程	生活设施	井场外设置 1 处生活区，占地面积约 800m ² 。水泥墩基座，活动板房，现场吊装；采气期间为无人值守站场，由采气中心远端监控、巡查管理	设置临时生活区；采气期间无人值守	与环评一致
	道路工程	新建进场道路 450m	新建进场道路 306.92m	
	供电工程	施工及开采期间□托现有网电供电，钻井期间配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备□电源	采用网电供电，配备 2 台柴油发电机	
	供水工程	生活用水利用罐车由附近村镇拉水；压裂用水依托试验井组供水	生活用水由附近村镇拉水；压裂用水依托试验井组供水	
环保工程	水基钻屑不落地系统	钻井期间，井场内新增 1 套水基钻屑不落地系统，由板框压滤机、储备罐、收集罐、应急罐、高频振动筛、高速离心机、螺旋传送器、泥浆泵、长杆泵、搅拌机等设备组成，为成套设备，水基钻屑经其收集、压滤脱水后，压滤液进入循环罐暂存，回用于涪陵页岩气田其它平台新钻井压裂工序，滤饼在滤饼暂存池暂存。	钻井期间，井场内设置 1 水基岩屑不落地系统，压滤液进入循环罐暂存，回用钻井，最终剩余钻井废水于压裂工序，滤饼后期进行无害化处置	与环评一致
	清水池	新建清水池 1 格，1000m ³ 。池体为钢筋混凝土结构，池壁采用防渗砂浆抹面，表面采用防渗材料处理，防渗系数≤10 ⁻⁷ cm/s。	新建 1 格清水池，1000m ³	与环评一致，保留用于后续开发
	污水池	新建污水池 2 格，1000m ³ 。池体为钢筋混凝土结构，池壁采用防渗砂浆抹面，表面采用防渗材料处理，防渗系数≤10 ⁻⁷ cm/s。	新建 2 格污水池，1000m ³	

	放喷池	修建 1 座放喷池，300m ³ 。放喷池池体均做防垮塌、防渗漏处理。每座放喷池设置有 3 套点火装置，分为自动、手动和电子点火装置	新建 1 座放喷池，300m ³ 。	
	井场排水沟	依托原有井场排水沟，M□.5 水泥砂浆砌 MU30 片石	依托已有排水沟	
	油基岩屑暂存	油基钻井过程中循环罐旁边临时放置钢罐用于暂存油基钻井岩屑	钻井期间，设置钢罐暂存□基钻井岩屑	与环评一致
	油基岩屑脱油	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 2#油基岩屑回收利用站脱油处理，灰渣优先进行资源化利用，不能利用部分交由危险废物处理资质的单位处置	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 2#油基岩屑回收利用站脱油处理，脱油后的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司单位处置	与环评一致
	滤饼暂存池	配套建设 1 个滤饼暂存池，容积 300m ³	钻井期间，井场设置 1 个滤饼暂存池	与环评一致，暂存设施已拆除
	生活垃圾	生活垃圾收集点收集，定期由环卫部门统一□运处理	井场和生活区各设置 1 处集中收集点，生活垃圾定期由环卫部门处置，	
储运工程	柴油罐	设 3 个柴油罐，每个 10m ³ ，临时存储钻井用柴油，最大储存量 25t，日常储量 15t，储罐区设置围堰	设 3 个柴油罐，每个 10m ³ ，日常储量 15t，储罐区设置围堰	与环评一致，已拆除撤场
	钻井、固井材料储存区	井场设置 1 处材料堆存区，堆场采用彩钢板顶棚	每个井队设置 1 处材料堆存区，采用彩钢板顶棚	
	盐酸储存	井场设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，盐酸仅在压裂时储存，厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，在罐体内稀释成 15%浓度的稀盐酸，临时储存量一般为 120m ³ 。盐酸罐区井场地面采用混泥土硬化，并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量。	设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，盐酸罐区井场地面采用混泥土硬化，并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量。	

表 4-6 焦页 40 扩平台环评建设内容及实际建设情况

工程分类	工程名称	环评□内容	实际建成情况	备注
主体工程	钻前工程	在原平台范围内进行扩建，开挖 2 口井方井基础	在原平台范围内进行扩建，开挖 2 口井方井基础	与环评一致
	钻井工程	搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试，套导管采用常规固井，一开固井采用内插法固井工艺，Φ339.7mm 表层套管；二开固井采用双凝水泥浆固井，Φ244.5mm 套管；三开固井 Φ139.7mm 套管下深至	采取“导管+三开段”钻井方式，钻井液体系与环评一致。	与环评一致，施工结束后，设备均已撤场

		完井深度		
	试气工程	对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷	按照设计,完井后对钻井进行射孔、压裂和测试放喷	
	地面工程	各井口建立采气树。改造焦页40号集气站,新建1台两相流量计、1台生产分离器	各井口建立采气树。改造焦页40号集气站,新建1台两相流量计、1台生产分离器	与环评一致
辅□工程	钻井液配制	配备2套,现场按需调配钻井液	配备2套配液设施	与环评一致,施结束后,设备均已撤场
	钻井液循环罐	配备5个,60m ³ /个,含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置	配备2套循环系统,12个配液罐	
	钻井液储备罐	配备6个,40m ³ /个	配备2套储备罐系统,12个储备罐	
	钻井测定装置	配备1套,对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数,司钻台、监督房内显示	配备1套钻井测定装置	
	钻井监控装置	配备1套,含司钻控制台、节流控制室、远程控制台,均可独立开启井控装置	配备1套钻井监控装置	
	可燃气体及硫化氢监测系统	配备4套移动式可燃气体(甲烷)检测仪,随时监控井场甲烷浓度;随钻监控井下硫化氢浓度	配备4套移动式可燃气体(甲烷)检测仪	
公共工程	生活设施	井场外设置1处生活区,占地面积约800m ² 。水泥墩基座,活动板房,现场吊装;采气期间为无人值守站场,由采气中心远端监控、巡查管理	设置临时生活区;采气期间无人值守	与环评一致
	道路工程	依托现□道路运输	依托现有道路运输	
	供电工程	施工及开采期间依托现有网电供电,钻井期间配备320kW柴油发电机2台作为备□电源	采用网电供电,配备2台柴油发电机	
	供水工程	生活用水利用罐车由附近村镇拉水;压裂用水依托试验井组供水	生活用水由附近村镇拉水;压裂用水依托试验井组供水	
环保工程	水基钻屑不落地系统	钻井期间,井场内新增1套水基钻屑不落地系统,由板框压滤机、储备罐、收集罐、应急罐、高频振动筛、高速离心机、螺旋传送器、泥浆泵、长杆泵、搅拌机等设备组成,为成套设备,水基钻屑经其收集、压滤脱水后,压滤液进入循环罐暂存,回用于涪陵页岩气田其它平台新钻井压裂工序,滤饼在滤饼暂存池暂存。	钻井期间,井场内设置1水基岩屑不落地系统,压滤液进入循环罐暂存,回用钻井,最终剩余钻井废水于压裂工序,滤饼后期进行无害化处置	与环评一致
	清水池	依托平台现有清水池。池体为钢筋混凝土结构,池壁采用防渗砂浆抹面,表面采用防渗材料处理,防渗系数≤10 ⁻⁷ cm/s。	依托已建清水池	与环评一致,保留用于后续开发

	污水池	依托平台现有污水池。池体为钢筋混凝土结构，池壁采用防渗砂浆抹面，表面采用防渗材料处理，防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。	依托已建污水池	
	放喷池	依托已有 2 座 300m ³ 放喷池，放喷池池体均做防垮塌、防渗漏处理。每座放喷池设置有 3 套点火装置，分为自动、手动和电子点火装置	依托已有 2 座放喷池	
	井场排水沟	依托原有井场排水沟 □M□.5 水泥砂浆砌MU30 片石	依托已有排水沟	
	油基岩屑暂存	油基钻井过程中循环罐旁边临时放置钢罐用于暂存油基钻井岩屑	钻井期间，设置钢罐暂存油基钻井岩屑	与环评一致
	油基岩屑脱油	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 2#油基岩屑回收利用站脱油处理，灰渣优先进行资源化利用，不能利用部分交由危险废物处理资质的单位处置	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 2#油基岩屑回收利用站脱油处理，脱油后的灰渣交由重庆海创环保科技有限责任公司单位处置	与环评一致
	滤饼暂存池	配套建设 1 个滤饼暂存池，容积 300m ³	钻井期间，井场设置 1 个滤饼暂存池	与环评一致，暂存设施已拆除
	生活垃圾	生活垃圾收集点收集，定期由环卫部门统一清运处理	井场和生活区各设置 1 处集中收集点，生活垃圾定期由环卫部门处置，	
储运工程	柴油罐	设 3 个柴油罐，每个 10m ³ ，临时存储钻井用柴油，最大储存量 25t，日常储量 15t，储罐区设置围堰	设 3 个柴油罐，每个 10m ³ ，日常储量 15t，储罐区设置围堰	与环评一致，已拆除撤场
	钻井、固井材料□存区	井场设置 1 处材料堆存区，堆□采用彩钢板顶棚	每个井队设置 1 处材料堆存区，采用彩钢板顶棚	
	盐酸储存	井场设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，盐酸仅在压裂时储存，厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，在罐体内稀释成 15%浓度的稀盐酸，临时储存量一般为 120m ³ 。盐酸罐区井场地面采用混泥土硬化，并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量。	设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，盐酸罐区井场地面采用混泥土硬化，并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量。	

表 4-7 焦页 41 扩平台环评建设内容及实际建设情况

工程分类	工程名称	环评工程内容	实际建成情况	备注
主体工程	钻前工程	在原平台范围内进行扩建，开挖 4 口井方井基础	在原平台范围内进行扩建，开挖 4 口井方井基础	与环评一致
	钻井工程	搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试，套导管采用常规固井，一开固井采用内插	采取“导管+三开段”钻井方式，钻井液体系与环评一致。	与环评一致，施工结束后，

		法固井工艺， $\Phi 339.7\text{mm}$ 表层套管；二开固井采用双凝水泥浆固井， $\Phi 244.5\text{mm}$ 套管；三开固井 $\Phi 139.7\text{mm}$ 套管下深至完井深度		设备均已撤场
	试气工程	对完钻井进 \square 正压射孔、水力压裂、测试放喷	按照设计，完井后对钻井进行射孔、压裂和测试放喷	
	地面工程	各井口建立采气树。改造焦页48号集气站，新建1台生产分离器，新建焦页41扩平台-48号集气站采气管线4根，单根1000m。	各井口建立采气树。改造焦页48号集气站，新建1台生产分离器，新建焦页41扩平台-48号集气站单井采气管线4根，单根1000m。。	与环评一致
辅助工程	钻井液配制	配备2套，现场按需调配钻井液	配备2套配液设施	与环评一致，施工结束后，设备均已撤
	钻井液循环罐	配备5个， $60\text{m}^3/\text{个}$ ，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置	配备2套循环系统，12个配液罐	
	钻井液储备罐	配备6个， $40\text{m}^3/\text{个}$	配备2套储备罐系统，12个储备罐	
	钻井测定装置	配备1套，对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数，司钻台、监督房内显示	配备1套钻井测定装置	
	钻井监控装置	配备1套，含司钻控制台、节流控制室、远程控制台，均可独立开启井控装置	配备1套钻井监控装置	
	可燃气体及硫化氢监测系统	配备4套移动式可燃气体（甲烷）探测仪，随时监控井场甲烷浓度；随钻监控井下硫化氢浓度	配备4套移动式可燃气体（甲烷）探测仪	
公共工程	生活设施	井场外设置1处生活区，占地面积约 800m^2 。水泥墩基座，活动板房，现场吊装；采气期间为无人值守站场，由采气中心远端监控、巡查管理	设置临时生活区；采气期间无人值守	与环评一致
	道路工程	依托现有道路运输	依托现有道路运输	
	供电工程	施工及开采期间依托 \square 有网电供电，钻井期间配 $\square 320\text{kW}$ 柴油 \square 电 $\square 2$ 台作为备 \square 电源	采用网电供电，配备2台柴油发电机	
	供水工程	生活用水利用罐车由附近村镇拉水；压裂用水依托试验井组供水	生活用水由附近村镇拉水；压裂用水依托试验井组供水	
环保工程	水基钻屑不落地系统	钻井期间，井场内新增1套水基钻屑不落地系统，由板框压滤机、储备罐、收集罐、应急罐、高频振动筛、高速离心机、螺旋传送器、泥浆泵、长杆泵、搅拌机等设备组成，为成套设备，水基钻屑经其收集、压滤脱水后，压滤液进入循环罐暂存，回用于涪陵页岩气田其它平台新钻井压裂工序，滤饼在滤饼暂存池暂存。	钻井期间，井场内设置1水基岩屑不落地系统，压滤液进入循环罐暂存，回用钻井，最终剩余钻井废水于压裂工序，滤饼后期进行无害化处置	与环评一致

	清水池	依托平台现有清水池。池体为钢筋混凝土结构，池壁采用防渗砂浆抹面，表面采用防渗材料处理，防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。	依托已建清水池	与环评一致，保留用于后续开发
	污水池	依托平台现有污水池。池体为钢筋混凝土结构，池壁采用防渗砂浆抹面，表面采用防渗材料处理，防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。	依托已建污水池	
	放喷池	依托已有 2 座 300m ³ 放喷池，放喷池池体均做防垮塌、防渗漏处理。每座放喷池设置有 3 套点火装置，分为自动□手动和电子点火装置	依托已有 2 座放喷池	
	井场排水沟	依托原有井场排水沟，M7.5 水泥砂浆砌MU30 片石	依托已有排水沟	
	油基岩屑暂存	油基钻井过程中循环罐旁边临时放置钢罐用于暂存油基钻井岩屑	钻井期间，设置钢罐暂存□基钻井岩屑	与环评一致
	油基岩屑脱油	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 2#油基岩屑回收利用站脱油处理，灰渣优先进行资源化利用，不能利用部分交由有危险废物处理资质的单位处置	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 2#油基岩屑回收利用站脱油处理，脱油后的灰渣交由交由重庆海创环保科技有限责任公司单位处置	与环评一致
	滤饼暂存池	配套建设 1 个滤饼暂存池，容积 300m ³	钻井期间，井场设置 1 个滤饼暂存池	与环评一致，暂存设施已拆除
	生活垃圾	生活垃圾收集点收集，定期由环卫部门统一清运处理	井场和生活区各设置 1 处集中收集点，生活垃圾定期由环卫部门处置，	
储运工程	柴油罐	设 3 个柴油罐，每个 10m ³ ，临时存储钻井用柴油，最大储存量 25t，日常储量 15t，储罐区设置围堰	设 3 个柴油罐，每个 10m ³ ，日常储量 15t，储罐区设置围堰	与环评一致，已拆除撤场
	钻井、固井□料□存□	井场设置 1 处材料堆存区，堆场采用彩钢板顶棚	每个井队设置 1 处材料堆存区，采用彩钢板顶棚	
	盐酸储存	井场设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，盐酸仅在压裂时储存，厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，在罐体内稀释成 15%浓度的稀盐酸，临时储存量一般为 120m ³ 。盐酸罐区井场地面采用混泥土硬化，并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量。	设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，盐酸罐区井场地面采用混泥土硬化，并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量。	

据对比分析，本项目钻井、压裂期间按照环评配备相应设施、设备，目前钻井、压裂工程施工已经结束，所有施工设施、设备已撤场。

目前，平台因后续开发计划，平台废水池、清水池、放喷池、截排水沟继续保留使用。

4.3.2 工程建设情况

4.3.2.1 钻前工程

本项目仅焦页 39 东平台新建井场，其余平台钻井工程均为依托现有井场开挖方井，与环评一致。

焦页 39#东平台工程量如下：

①井场

焦页 39#平台新建井场，井场尺寸为为 $120 \times 55 = 6000\text{m}^2$ 。碎石铺垫，局部采用混凝土硬化，与环评一致。

②清水池

新建水池位于井场西南侧，池体采用 30cmC30 防渗混凝土浇筑，其中压裂水池 1 格， 900m^3 ，污水池 2 格， 1000m^3 ，与环评一致。

③放喷池

新建放喷池 1 座，位于井场东侧，容积约 300m^3 ，与环评一致。

④生活区

井队施工期设置 1 个生活区，位于井场南侧，采用活动板房，配备生活污水收集池和垃圾收集点各 1 座，项目施工结束后已拆除，用地进行了复垦。

4.3.2.1 钻井工程

根据工程竣工资料和对工程现场情况的调查，4 个平台共 11 口井均采用“导管+三开段”钻井方式，导管、一开及二开直井段采用清水钻井工艺，二开斜井段采用水基钻井液钻井工艺，三开采用油基钻井液体系。在钻井施工过程中，井身结构发生了调整，井身结构详见表 4-5。各页岩气井钻井深度及水平井长度详见表 4-6。

表 4-5 页岩气井井身结构 单位：m

开次	钻头尺寸及进尺	套管外径及进尺	备注
导管	$\Phi 609.6\text{mm}$	$\Phi 339.7\text{mm}$	清水钻井液
一开	$\Phi 406.4\text{m}\square$	$\Phi 339.7\text{mm}$	清水钻井液
二开	$\Phi 311.2\text{mm}$	$\Phi 244.5\text{mm}$	直井段清水钻井液
			斜井段水基钻井液
三开	$\Phi 215.9\text{mm}$	$\Phi 139.7\text{mm}$	三段式采用油基钻井液

表 4-6 各页岩气井井深及水平井长度统计表 单位: m

平台号	井号	环评中工程量		实际建设工程量	
		钻井深度	水平井长度	钻井深度	水平井长度
30 号东	30-7HF	4970	2300	4952	2338
	30-8HF	4930	2300	4907	2332
39 号东	39-5HF	4880	1960	5072	2152
	39-6HF	4650	1850	5045	2151
	39-7HF	5820	2900	5410	2514
40 号扩	40-5HF	5070	2180	5024	2211
	40-6HF	5520	2310	5241	2378
41 号扩	41-5HF	5120	2060	5097	20
	41-6HF	4670	1797	4677	1831
	41-7HF	5230	2230	5260	2232
	41-8HF	4950	1900	4990	1969
合计		55810	23787	55675	22128

4.3.2.2 压裂试气工程

本项目各井均按照环评采用射孔枪射孔、水力压裂、桥塞隔断，分段压裂。压裂液体系详见表 4-7。压裂工艺及压裂液体系与环评一致。

表 4-7 压裂液体系特征表

压裂液体系	配方
JC-J10 减阻水剂	0.06-0.1%减阻剂 JC-J10+0.2-0.4%防膨剂+0.05-0.1%增效剂+0.02%消泡剂
活性胶液	0.3%低分子稠化剂+0.3%流变助剂+0.15%增效剂+0.05%粘度调节剂 +0.02%消泡剂
前置酸	15%HCl+2.0%缓蚀剂+1.5%助排剂+2.0%粘土稳定剂+1.5%铁离子稳定剂

4.3.2.3 地面工程

本项目配套建设各平台地面工程，地面工程工程量见下表。

表 4-7 地面工程实际工作量

序号	平台	设备材料名称	环评规模	实际建设情况	与环评变化情况
1	焦页 32#集气站	30号#东平台-30#集气站井采气管线	2根, 单根长 1200m	2根, 单根长110m	环评为接入32#集气站处理, 实际产气接入本平台集气站处理, 采气管线减少2580m
2	焦页 39#集气站	生产分离器	1台	1台	与环评一致
		39#东平台~39#集气站采气管线	3根, 180m	3根, 180m	
3	焦页 40#集气站	两相流量计	1台	1台	与环评一致
		生产分离器	1台	1台	
4	焦页48	生产分离器	1台	1台	与环评一致

号#集 气站	41#扩平台~48#集气 站采气管线	4根, 1000m	4根, 1000m	
-----------	-----------------------	-----------	-----------	--

4.3.3 工程变化情况

4.3.3.1 建设项目性质

本项目属于石油和天然气开采业，建设项目性质为新建，与环评一致。

4.3.3.2 规模

环评阶段为部署 4 个平台及其配套工程，焦页 30#东平台、焦页 40#平台、焦页 41#平台为扩建，焦页 30#东平台为新建，共部署 11 口井；实际建设 4 个平台及其配套工程，共部署 11 口井，与环评一致。

4.3.3.3 地点

焦页 30#东平台位于重庆市涪陵区焦石镇谭中村，焦页 39#东平台、焦页 40#扩平台、焦页 41#扩平台位于重庆市涪陵区白涛镇石门村，选址未变，周边敏感点与环评阶段一致，平台不在涪陵区生态红线范围内。

4.3.3.3 生产工艺

根据工程竣工资料和对工程现场情况的调查，实际钻井过程中采用“导管+三段式”钻井方式；导管段、一开采用清水钻井工艺，二开、三开段采用水基钻井液钻井工艺，与环评阶段施工工艺一致，但在钻井施工过程中，井身结构发生了调整，但钻井液体系未发生变动。

采气期间采用自喷采气方式，天然气气经出井后通过降压阀、水套炉加热、气液分离器、计量分离器等处理后进入集输系统。

4.3.3.5 防止污染和生态破坏的措施

(1)大气环境保护措施

本项目采用网电供电，停电时使用轻质柴油为燃料，使用符合环保要求的柴油机和发电机，使用设备自带的排气设备排放；井场周边建有放喷池，且放喷池为敞开式，放喷燃烧废气产生后可以及时扩散，测试放喷时间短，属临时排放。

(2)水环境保护措施

本项目导管、一开段采用清水钻井，剩余钻井泥浆在循环罐内配制水基钻井液；二开段和三开采用水基钻井液，水基钻井阶段完成后剩余水基钻井泥浆排入储备罐中暂存，随钻井队用于后续钻井。井场内外实施清污分流制度，井场建设有清、污

水池，场外雨水沿雨水沟排入冲沟，场内雨水、洗井废水、压裂返排液等经场内排污沟收集后进入水池，用于配制压裂液。

运行期，采气分离水经收集后，转运至工区其他平台配置压裂液。

(3)声环境保护措施

本项目采用网电供电，备用的柴油机、发电机等高噪声设备排气筒上自带高质量排气消声器降噪，设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，减振降噪；合理安排施工时间，测试放喷噪声属于短期行为，影响是暂时性的，施工结束后，噪声影响消失。

(4)固体废物处置措施

清水岩屑用于铺垫井场道路；水基岩屑交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至东方希望水泥厂资源化利用；焦页 30-7HF、焦页 30-8HF、焦页 40-5HF、焦页 40-6HF、焦页 39-5HF、焦页 39-6HF、焦页 39-7HF 井产生的油基岩屑交由涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收站进行脱油，焦页 41-5HF、焦页 41-6HF、焦页 41-7HF、焦页 41-8HF 井产生的油基岩屑交由涪陵页岩气田 2#油基岩屑回收站进行脱油，脱油后的油基岩屑灰渣交由重庆海创环保科技有限责任公司等有危险废物处置资质的单位进行处置；化工料桶交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收；废油进行回收利用配置油基钻井液。

(5)生态环境保护措施

施工期间，建设单位未发现受保护的野生动物或珍稀濒危动物，未捕杀野生动物，未乱挖、乱采野生植物；严格划定施工作业范围，限制施工范围；放喷池，平台井场等受后期开发影响，未进行拆除和生态恢复。

4.3.3.5 工程变动情况汇总

根据现场踏勘，本项目主要变动情况详见表 4-5。

表 4-5 工程变动情况统计表

工程名称	环评项目组成内容	实际建设内容	工程变化情况说明
生态环境保护措施	按照土地复垦要求对井场及配套设施进行土地复垦和恢复。井场除采气井口一定范围内土地，其余部分全部复垦；除留 1 座放喷池和 1 个清水池用于采气外，其余未使用的废水池和放喷池及井场排水沟进行拆除，种植普通杂草绿化恢复生	放喷池，水池、排水沟等受后期开发影响，未进行拆除和生态恢复	临时占地土生态恢复纳入后续开发工程，不纳入本次验收范围

	态		
水基、油基岩屑产生量	水基钻屑产生量 3415 m ³ , 拉运至东方希望水泥厂资源化利用; 油基岩屑环评产生量约 3482m ³ , 由涪陵页岩气田油基岩屑回收站进行脱油, 脱油后的油基岩屑灰渣交由重庆海创环保科技有限公司等有危险废物处置资质的单位进行处置	水基钻屑实际产生量 3758m ³ , 交东方希望水泥厂资源化利用; 油基岩屑实际产生量约 3636.7m ³ , 由涪陵页岩气田 1、2#油基岩屑回收站进行脱油, 脱油后的油基岩屑灰渣交由重庆海创环保科技有限公司等有危险废物处置资质的单位进行处置	受工艺调整及地层岩性影响, 水基钻屑和油基岩屑产生量增大, 但全部综合利用;
占地面积	原环评占地面积 8.06hm ²	实际建设阶段占地面积 6.32hm ² 。	由于管线减少, 工程占地面积减少 1.74 hm ²
采气管线	焦页 30#东接入焦页 32#集气站处理, 新建单井采气管线 2 根, 共计 2800m	焦页 30#东接入到本平台集气站处理, 新建单井至集气站采气管线共 220m, 采气管线共减少 2580m, 占地共计减少 1.12hm ²	30#东采气管线总长减少 2580m, 焦页 30#东集气站不纳入本次验收范围内

综上所述, 本项目工程地点、建设性质、规模、生产工艺、污染防治措施等均未发生变动, 平台评价范围内也未新增环境敏感区; 井深结构调整油基钻屑产生量增大 154.7m³, 但都交由涪陵页岩气田 1、2#油基岩屑回收站进行综合利用, 未加重环境影响。生态恢复纳入后续钻井工程是页岩气开发建设的需要, 且目前占地范围内水土保持措施完善, 水土流失得到防治。

综上, 根据《生态环境部办公厅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), 本项目开发方式、生产工艺、井类别变化未发生变化; 未新增污染物种类; 危险废物处置方式与环评一致; 主要生态环境保护措施与环评一致, 无需重新报批环评。结合《重庆市环境保护局关于印发<重庆市建设项目重大变动界定程序规定>的通知》(渝环发〔2014〕65号), 界定本项目工程变动不属于“重大变动”, 将项目上述变动内容纳入竣工环境保护验收管理。

4.4 生产工艺流程

4.3.1 钻井工程

(1) 清水钻井阶段

本项目导管、一开及二开直井段采用清水钻井。此阶段钻井液为清水, 不添加其他成分。钻井采用网电作为钻井动力, 通过钻机转盘带动钻杆切削地层, 同时将

清水泵入钻杆注入井内高压冲刷井底地层，将钻头切削的岩屑不断地带至地面，利用振动筛分离岩屑和钻井液，分离的钻井液带入泥浆罐循环利用。

该阶段主要的产污环节为动力机组、污泥泵、污泥循环系统产生的噪声，钻井过程中产生的钻井岩屑，以及备用的柴油动力机组、柴油发电机产生的尾气。钻井过程中清水循环使用，该阶段完成后的剩余清水在循环罐内直接用于配制二开、三开水基钻井液。

(2) 水基钻井阶段

二开斜井段采用水基钻井液钻井工艺，钻井工艺与清水钻井工艺相似，钻井过程中以水基钻井液作为载体将岩屑带至地面，振动筛分离的钻井泥浆进入泥浆罐循环利用，水基钻井阶段完成后剩余水基钻井泥浆排入储备罐中暂存，随钻井队用于后续钻井，二开、三开水基钻井岩屑经不落地系统收集、压滤脱水处理，液相进入液相储备罐。液相储备罐内的水回流至岩屑储备罐用于稀释岩屑，最后剩余的水经处理后回用于其他平台压裂工序。水基钻井岩屑交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司进行预处理后送至丰都东方希望重庆水泥有限公司水泥厂进行资源化利用。

(3) 油基钻井阶段

三开水平井段采用油基钻井液钻进。钻井采用网电作为钻井动力，通过电动钻机转盘带动钻杆切削地层，同时将油基钻井液泵入钻杆注入井内高压冲刷井底地层，将钻头切削的岩屑不断地带至地面，利用振动筛分离岩屑和钻井泥浆，分离的钻井液带入泥浆循环罐循环利用，钻井岩屑在振动筛后集中收集，不落地。井过程中钻井液循环使用，平台所有井完钻后油基钻井液由井队回收，随井队用于后续钻井工程。钻井油基岩屑经泥浆循环系统分离后集中收集，运输至涪陵工区设置的油基岩屑综合利用场进行脱油，脱出的柴油由中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司或有资质的单位进行回收。处置后的灰渣含油率 $\leq 2.0\%$ ，经环境安全控制检测符合要求后，优先进行资源化综合利用等；如建设单位无法处理，应按照国家危险废物处置要求交由有资质的单位处理，贮存场所应满足《危险废物贮存污染控制标准》。

4.3.2 测试放喷

试气工程主要包括前期准备、压裂、钻塞、放喷排液及测试求产等工序。

根据本项目钻井队、压裂试气队提供的相关竣工资料，本项目钻井、压裂试气阶段工艺与环评阶段一致。

4.3.3 采气工程

采气期间采用自喷采气方式，天然气气经出井后通过降压阀、水套炉加热、气液分离器、计量分离器等进入集输系统。

4.4 工程占地及平面布置

4.4.1 工程占地

本工程占地为平台内井场、废水池、放喷池等占地，原环评总占地面积 8.06hm^2 ，实际建设阶段占地面积 6.32hm^2 。相较于环评，由于管线长度减少，工程占地面积减少 1.74m^2 。

目前，井场内已完成平整和硬化，无植被分布；井场周边临时占地正在进行生态恢复。

4.4.2 平面布置

(1) 焦页 30 号东平台

平台总体为南北走向，井场道路位于井场西南侧，本项目部署 2 口井位于井场中部。井场南北两侧各建有 1 座放喷池，南侧放喷池内布置放空立管。井场南侧为水池，目前作为采气分离水应急池使用，井场内修建的水基钻屑暂存池已拆除。井场东侧布置 4 套水套加热炉、气液分离器、计量分离器等设施。平面布置详见图 4-2。

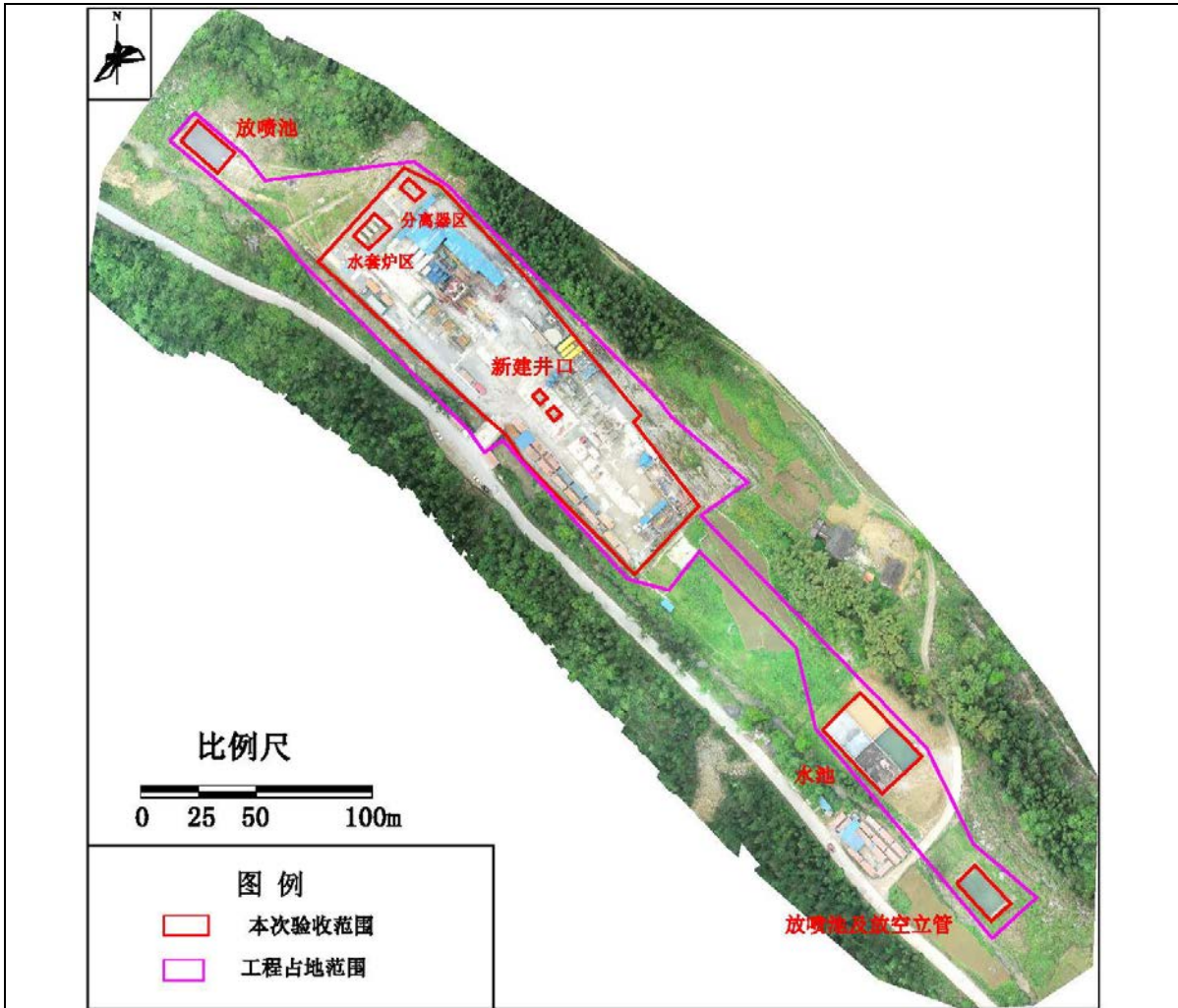


图 4-2 焦页 30#东平台平面布置图

(2)焦页 39#东平台及焦页 39#集气站

焦页 39#东平台总体为东西走向，井场道路位于井场西南侧，部署 3 口井位于井场中部。井场东侧各建有 1 座放喷池。井场西南侧约 93m 为清、污水池，目前作为采气分离水应急池使用，井场内修建的水基钻屑暂存池已拆除。气井产气接入到焦页 39#集气站处理。焦页 39#东平台平面布置详见图 4-2。

焦页 39#集气站平台总体为南北走向，井场道路位于井场西侧。焦页 39#东平台依托焦页 39#集气站的水套炉、分离器，均位于集气站的南侧，焦页 39#集气站平面布置详见图 4-3。



图 4-3 焦页 39#东平台平面布置图



图 4-4 焦页 39#集气站平面布置图

(3)焦页 40#平台

焦页 40#平台总体为南北走向，井场道路位于井场北侧，本次部署 2 口新井位于井场中部。井场北、西侧各建有 1 座放喷池。井场南侧为清、污水池，目前作为采气分离水应急池使用，井场内修建的水基钻屑暂存池已拆除。焦页 40#平台布置详见图 4-5。

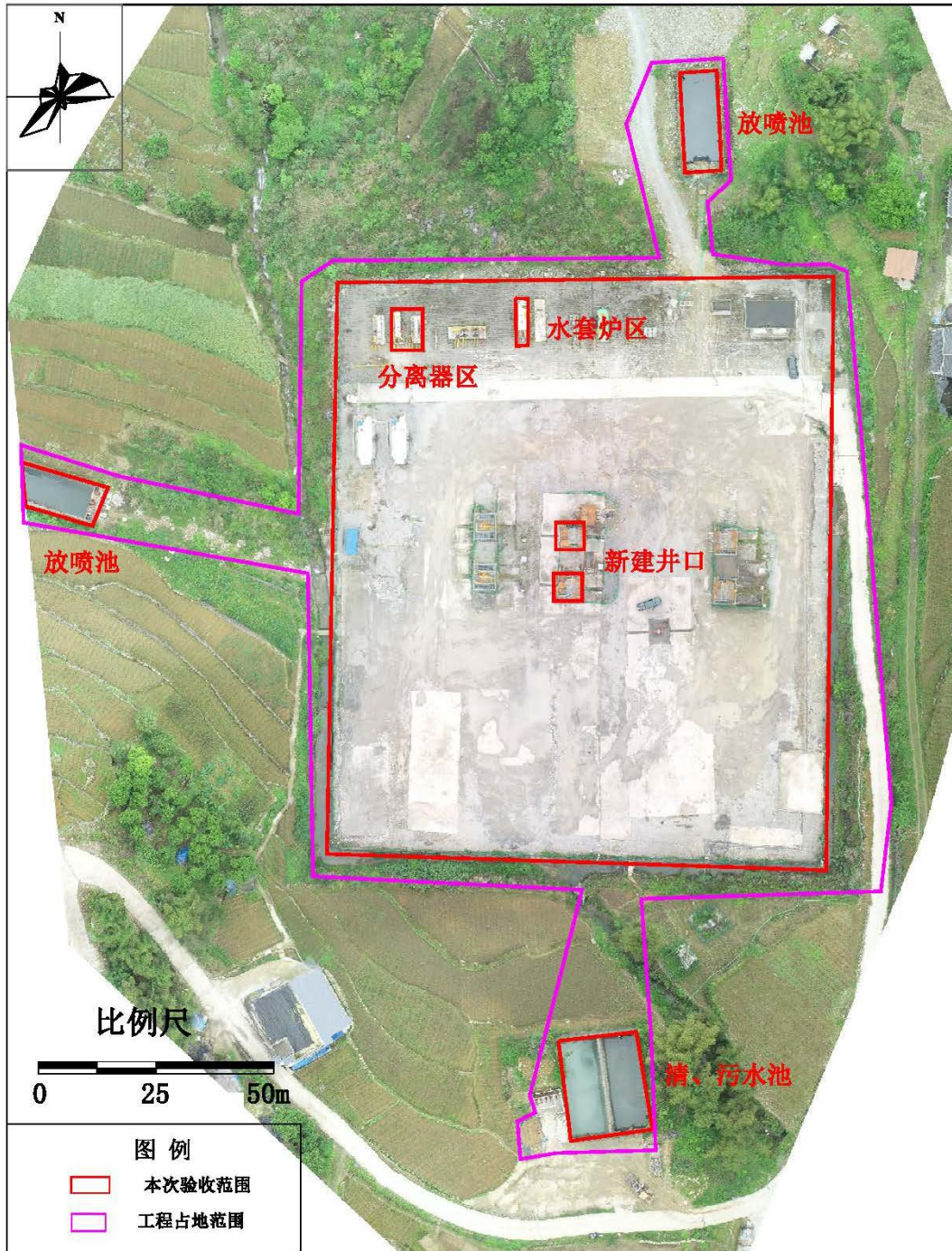
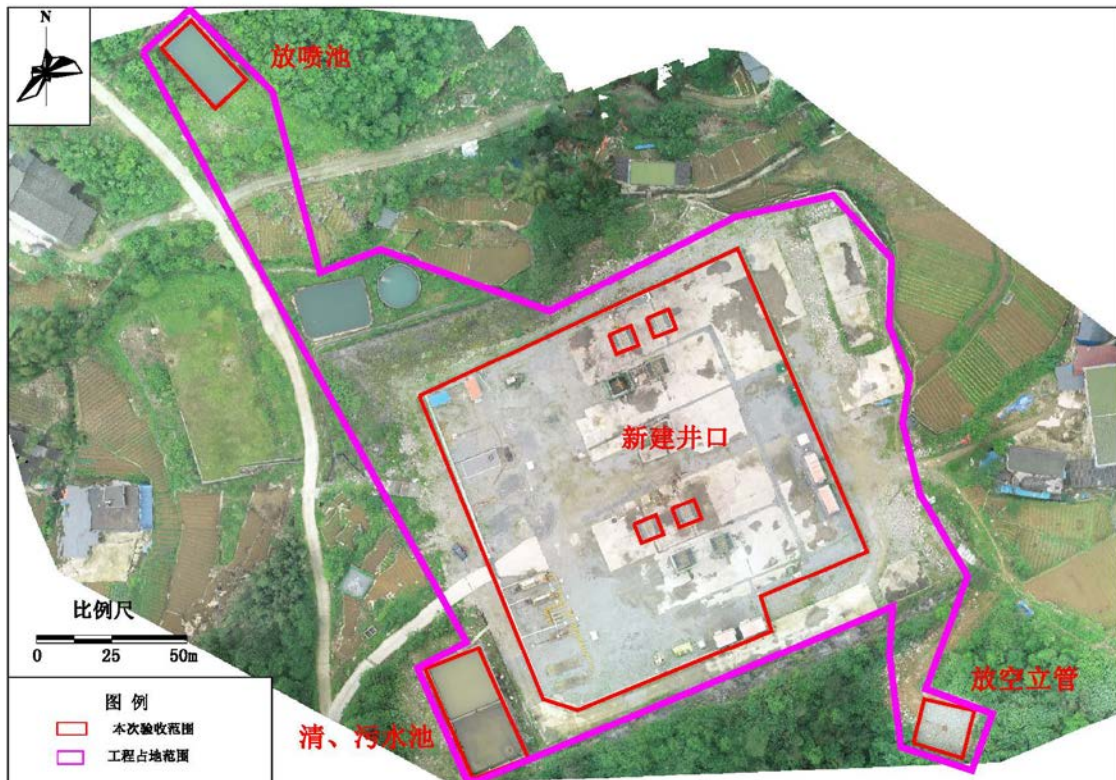


图 4-5 焦页 40#平台平面布置图

(4)焦页 41#平台

焦页 41#平台井场道路位于井场西侧，本次部署 4 口新井位于井场北部和中部。井场北、南侧各建有 1 座放喷池。井场西侧为清、污水池，目前作为采气分离水应急池使用，井场内修建的水基钻屑暂存池已拆除。焦页 41#平台平面布置详见图 4-6。



4.5 工程投资及环保投资

根据建设单位提供的资料及现场调查,实际总投资 61035 万元,环保投资 2745 万元, 占总投资的 4.50%。具体环保投资估算见表 4-5。

表 4-5 工程环境保护投资情况表

内容类型	污染物名称		工程内容	实际环保投资
大气污染物	施工期	柴油机废气	采用网电供电, 停电时使用轻质柴油为燃料, 使用符合环保要求的柴油机和发电机, 使用设备自带的排气设备排放	纳入工程投资
		点火测试放喷废气	点燃放喷天然气, 测试放喷管口高为 1m, 采用对空短火焰灼烧器, 修建放喷池减低辐射影响	
		防尘	在土石方施工期间采取防尘洒水措施	
	生产期	水套炉	水套炉燃烧废气通过高 8m 排气筒排放	纳入工程投资
水污染物	施工期	井场废水储存设施	采用储备罐储存钻井废水、洗井废水等, 利用清水池对压裂返排液进行暂存	495
		钻井废水及压裂返排液处理	钻井废水、水基钻屑压滤液、压裂返排液不落地, 进入罐体或池体, 经混凝沉淀、杀菌等处理后回用于工区钻井压裂工序	纳入工程投资
		井场雨水排水沟	井场外侧修建雨水沟实行清污分流	
		生活污水	利用旱厕收集处理后农用, 不外排	
		钻井工艺措施	采用近平衡钻井方式, 导管+三开钻井工艺, 表层、一开及二开直井段采用纯清水钻井, 无任何添加剂, 分段采用套管进行固井作业	
水污染物	施工期	井场分区防渗	井场内井架基础、柴油机、循环罐区等采用混凝土硬化, 油罐区和酸罐临时储存区基础硬化, 四周设围堰。场区内液态化学药剂均采用桶装, 集中堆存在药品堆存区, 药品堆存区内设置遮雨棚及围堰, 并铺设防渗膜。	纳入工程投资
	生产期	采气分离水	集气站设置 10m ³ 的污水收集罐收集分离水, 用于工区钻井工程配制压裂液	纳入工程投资及运行成本
固体废物	施工期	弃土弃渣	布设遮挡围墙或遮板、铺盖防尘网, 路面实施洒水抑尘, 可以显著减少扬尘	35
		普通岩屑	清水岩屑用于铺垫井场及道路, 水基岩屑交由东方希望水泥厂资源化利用	1012

		油基岩屑	油基岩屑采用钢罐不落地收集后,运输至涪陵工区油基岩屑回收利用站综合利用	1107
		废油	配置油基钻井液	/
		化工料桶	由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收	/
		生活垃圾处置	定点收集后,交由环卫部门处置	8
噪声	减震隔声降噪		采取网电钻机,降低噪声影响范围;柴油机等高噪声设备排气筒上自带排气消声器降噪;设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料,减振降噪	纳入工程投资
生态保护	补偿、减少影响范围、生态恢复		根据《土地管理法》和相关地方规定对工程临时占地进行补偿。严禁砍伐野外植被;严格划定施工作业范围,限制施工范围。	补偿纳入工程投资
环境风险防范与应急措施	环境风险防范		钻井及试气压裂过程中严格按照规范和设计施工;制定环境风险应急预案并加强演练;对周边居民进行环境风险应急培训、演练;加强环境风险管理及物资储备等;柴油储罐、盐酸储罐区设置围堰等	60
合计				2745

根据调查分析,本项目实际工程建设过程环保措施基本按环评要求落实到位,由于井深结构调整,实际油基钻屑产生量增多,环保投资增加,其余环境保护措施均按环评及批复要求建设。

4.6 与项目有关的生态破坏和污染物排放、主要环境问题及环境保护措施

4.6.1 废气

4.6.1.1 施工期

施工期大气环境影响主要有施工扬尘,钻井和压裂试气工程施工过程中柴油发电机、施工机具产生的尾气。

(1) 施工运输扬尘

钻井施工材料靠汽车运输。项目工程施工作业时,采取洒水等防尘工作,降低扬尘的产生量,从而从源头上降低了施工扬尘对环境空气质量的影响,且该影响随着施工的结束而结束,根据调查施工期未有因扬尘引起的投诉。

(2) 燃油废气

本项目正常施工过程中采用网电供电，无柴油燃烧废气排放。在网电停电过程中临时采用柴油机和发电机供电，采用优质原油，且设备自带 6m 高排气筒，燃油废气经排气筒排放，施工期未发生因废气排放引起的投诉。

（3）测试放喷废气

测试放喷天然气在放喷池内进行，经高度为 1m 的对空短火焰燃烧器点火燃烧后排放，产生 CO₂。井场周边建有放喷池，且放喷池为敞开式，放喷燃烧废气产生后可以及时扩散，测试放喷时间短，属临时排放，测试完毕后影响很快消失。

综上所述，本项目施工期间废气污染物排放量少，且排放时间较短，对当地环境影响小，施工期间未发生废气投诉事件。

4.6.1.2 运行期

运行期废气为水套炉加热废气，通过自带排气筒排放。

4.6.2 废水

4.6.2.1 施工期

（1）钻井工艺废水

本项目导管、一开段采用清水钻井，剩余钻井泥浆在循环罐内配制水基钻井液；二开段、三开段采用水基钻井液，完钻后，剩余水基钻井液排入储备罐中暂存，随钻井队用于后续钻井。

本项目钻井废水不外排，对周边地表水环境无不利影响。

（2）场地径流水

井场内外实施清污分流制度，井场四周设置有雨水排水沟，场外雨水沿雨水沟排入附近溪沟，场内雨水经收集后进入废水池，用于配制本平台压裂液。

（3）洗井废水

根据完工资料，完井后洗井废水暂存于废水池，用于本平台压裂工序，不外排。

（4）压裂返排废水

压裂返排液优先本平台回用后，剩余部分分别运输到焦页 63#平台、焦页 18#平台、焦页 30#平东台、焦页 31#平台的压裂工序，对周边地表水环境影响较小。

根据现场调查，施工期废水处置措施均按环评要求落实，施工废水在场地内沉淀后循环使用，不外排。

(5) 生活污水

生活污水经旱厕收集后用于农肥，不外排。

根据调查，本项目施工期间，废水无外排现象，现场平台内暂存有雨水。

4.6.2.1 运行期

采气分离水，经收集后，由罐车拉运至涪陵页岩气田其他钻井平台用于压裂

4.6.3 噪声

4.6.3.1 施工期

项目采用网电供电，柴油发电机作为备用电源。井场柴油发电机和柴油动力机设置在机房内，柴油机、发电机等高噪声设备排气筒上自带高质量排气消声器降噪，设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，减振降噪。合理安排施工时间，压裂试气仅在白天施工。

经调查，本项目施工过程中对周围居民进行了一定的解释和安抚工作，施工期间未发生噪声扰民和投诉事件。施工期产生的噪声随着施工结束已消失。

4.6.3.2 运行期

本项目运行期分离器等设备的噪声源强等级较低，正常生产设备产生的噪声对周边环境和敏感点的影响是较小的。

4.6.4 固体废物

4.6.4.1 施工期

导管及一开段清水钻井岩屑约 1113m³，全部用于铺垫井场道路。

水基岩屑约 5190m³，井场暂存后，委托重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至东方希望水泥厂资源化利用，处置协议见附件 4。

完钻后剩余油基钻井液 2397m³，由井队回收。

完钻后油基岩屑产生量约 3636.9m³，运输至涪陵页岩气田 1#、2#油基岩屑回收利用站进行脱油，转运台账见附件 5，脱油后的油基岩屑灰渣在站点暂存后，交由具有重庆海创环保科技有限责任公司进行处置，处置协议附件 6，处置资质见附件 7。

废油由用于配置油基钻井液。

化工料桶主要为化学品包装桶、包装袋、塑料护套等包装物，均交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收回收，协议见附件 9。

施工期间施工人员生活垃圾产生量少，定点收集后，由环卫部门统一清运处置。

本项目施工期间，固废严格按照环评要求落实，现场未发现施工遗留固废堆存。

4.6.5 生态影响

本项目在井场周边设置了及截排水沟护坡，地面进行了硬化，施工过程中表土集中堆存，采用撒草、多目网覆盖，防止水土流失。现场未发现明显的水土流失现象，受后续钻井工程未施工完成的影响，临时占地未开展复垦工作，生态恢复纳入后续钻井工程验收；同时场地周边临时采取了植草措施，因此本项目的建设未对土地利用、植被环境、陆生动物、区域水土流失等方面造成明显影响。

5.1 环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、声、大气、水、振动、电磁、固体废物等）

中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司于 2019 年 6 月编制完成《涪陵页岩气田焦页 40#井组井网加密建设项目环境影响报告表》，涪陵区生态环境局以“渝（南川）环准〔2019〕23 号”对该项目环评进行了批复。本次竣工环境保护验收调查主要针对涪陵页岩气田焦页 40#井组井网加密建设项目，从报告表主要结论及批复意见两个方面进行回顾与分析。

5.1.1 环境空气影响分析

①施工扬尘

项目工程施工作业时，必须加强洒水等防尘工作，降低扬尘的产生量，从而从源头上降低施工扬尘对环境空气质量和敏感点的影响。在加强洒水防尘作业后，项目施工期对环境的影响是局部的，并随着施工的结束而结束。

② 燃油废气

本项目钻井正常施工过程中采用网电供电，无柴油燃烧废气排放，在网电停电过程中临时采用柴油发电机供电。采用满足国家标准的柴油，污染物达标排放；项目区环境质量较好，本项目建设对项目区环境空气质量影响小，不会造成环境空气质量的明显改变。

③测试放喷废气

本项目目的层为志留系龙马溪组，测试放喷天然气在放喷池内，经 1m 高对空短火焰燃烧器点火燃烧后排放，燃烧废气主要为 CO₂。井场周边建有放喷池，且放喷池为敞开式，放喷燃烧废气产生后可以及时扩散，测试放喷时间短，属临时排放，测试完毕，影响很快消失。

（2）生产期

运营期项目排放的放空废气和清管废气量较小，持续时间短，站场地势开阔，扩散条件好，不会对环境空气和敏感点产生影响。

5.1.2 地表水环境影响分析

（1）施工期

① 钻井废水

本项目导管、一开及二开直井段采用清水钻井，剩余钻井泥浆在循环罐内配制水基钻井液；二开斜井段采用水基钻井液，水基钻井阶段完成后剩余水基钻井泥浆排入储备罐中暂存，随钻井队用于后续钻井。

因此，本项目钻井废水不外排，对周边地表水环境影响小。

② 场地雨水

本项目井场内外实施清污分流制度，井场设置有雨水排水沟，场外雨水沿雨水沟排入井场附近的冲沟，场内雨水经场内排污沟收集后进入污水池，用于配制压裂液。水池采取防渗处理措施，能有效避免废水通过漏失和渗漏进入当地环境。

③ 洗井废水

本项目使用清水洗井，清水中添加有少量洗涤剂，洗井完毕后洗井废水从井底返出，洗井废水量 1980m^3 ，主要污染物指标为 pH 值、COD、悬浮物、阴离子表面活性剂等，暂存于清水池，用于配制压裂液，不外排，不会对周边地表水环境造成不利影响。

④ 压裂返排液

本项目压裂返排液产生量预计为 23785m^3 ，压裂返排液在平台清水池或配液罐内暂存，井场清水池容积为 2000m^3 ，配液罐容积不小于 1600m^3 ，压裂期间井场配备运输罐车进行返排废水转运，保证清水池空高不小于 0.5m 。本项目产生的压裂返排液经处理满足压裂回用水指标后，优先回用本平台压裂工序，最后一口井压裂返排液可采用罐车运输至工区其他平台压裂回用。

页岩气井目的层压裂液返排率存在一定的不确定性，因此，在测试放喷排液阶段，应控制好排液速率，在压裂液返排率出现异常且超过设计返排率时，应立即将返排液转输至周边平台暂存，不得排入环境。

⑤ 生活污水

本项目施工人员在生活区内住宿，施工人员生活污水利用旱厕收集处理后农用，不外排，对区域地表水环境无影响。

(2) 生产期

运营期产生的分离水在经处理后用于配制工区压裂液，待采气废水处理站建成后采气分离水进站集中处理后达标排放至乌江。

5.1.3 地下水环境影响分析

① 钻井工程

本项目钻井采用近平衡钻井技术，井筒内的钻井液柱压力稍大于裸露地层的压力，钻井过程中地层地下水压力及水位均维持原状。钻井达到各段预定深度后均进行固井作业，下入套管并注入水泥浆至水泥浆返至地面，封固套管和井壁之间环形空间的作业。各地层和套管之间均完全封闭，使各地层由于钻井而形成的通道被彻底封堵。因此，生产过程中油气通道对地下水水位的影响也不会造成漏失。

在对循环罐、储备罐，柴油罐加强管理，对地面进行硬化，对柴油罐设置围堰；放喷池在使用前采取承压试验；加强对工程周边井泉的巡视和监测，在发生储存容器破损后，及时采取处置措施，减少工程建设对地下水环境的影响。井场污染物和油基岩屑堆放，在做好相关防渗和防护工作后，可以将对地下水环境影响降低至最低，对地下水影响小。

施工期间应加强对周边泉点的巡视和水质监测，在发现居民泉点受影响时，业主应积极采取补救供水措施，利用供水车给受影响居民供应饮用水或采取其他供水措施，解决居民的生活饮用水问题，直至饮用水泉点水质恢复为止。

② 压裂过程对地下水影响分析

试气阶段井场设置 12 个储罐，每个储罐 10m^3 ，盐酸仅在压裂时储存，厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，在罐体内稀释成 15%浓度的稀盐酸，临时储存量一般为 120m^3 。盐酸罐区井场地面采用混泥土硬化，并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量。

在水力压裂之前，注入前置酸，通过酸液溶蚀作用提高储层渗透性、抑制粘土矿物膨胀、溶解压裂液滤饼及残胶，反应后几乎无酸残留。

本项目完钻层位为龙马溪组，由于采用泵送易钻桥塞分段压裂技术，压裂作业阶段裂缝深度最大为 60~80m，压裂范围基本控制在龙马溪组地层以内，而龙马溪组为页岩夹灰岩，为区域相对隔水层，其上覆韩家店组、小河坝组同样以页岩为主，同为相对隔水层。由此，压裂始终在一个页岩圈闭层内进行，压裂过程中压裂水及压裂完成后的滞留压裂水不会向其他地层渗透，并且龙马溪组位于地下垂深 2000m 以下，压裂施工对浅层具有供水意义的岩溶地下水水质影响小。

③ 井场污染物漏失对地下水的影响

本项目井场采取分区防渗措施，清水池和放喷池内部做防渗处理，场区内液态化学药剂均采用桶装，集中堆存在药品堆存区，药品堆存区内设置遮雨棚及围堰，并铺设防渗膜。在做好相关防渗和防护工作，可以将污染物渗漏对地下水环境影响降低至最低，对地下水影响小。

④对井泉水质影响分析

根据调查，本项目地下水评价范围主要出露地层为在三叠系嘉陵江组（T_{2j}）组地层，在浅层采取清水钻井工艺，并采取套管封隔地层，可有效防止钻井对井泉的影响；井场内井口区、油罐区、循环罐区等均采取防渗措施，防止污染物渗漏，在正常情况不会项目所在区域井泉水质造成影响。

由于岩溶发育的不均匀性和不确定性，在钻遇裂隙、溶洞等岩溶通道，钻井液的漏失将影响井泉水质。因此在钻井期间应加强平台对井泉的巡视，一旦发现水质受到影响，及时查找受影响原因，避免对地下水水质造成进一步影响。由于钻井周期短，仅在一开以上井段可能会对地下井泉产生影响，影响时间为 1-2 个月，在钻井过程结束后，泉点水质也会逐渐恢复。

（2）生产期

项目钻井施工完成后即套管，采用水泥封固，封隔浅层地下水和地表水、松散粘土流砂、砂砾层，因此运营期对地下水水质无影响。

5.1.4 声环境影响分析

（1）施工期

① 钻井工程

根据噪声预测结果，在电网供电时，各井场昼间均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（B12523-2011）标准；夜间均超标，超标范围为 0.2-9dB（A）。在柴油发电机供电时，各井场昼间噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（B12523-2011）标准；夜间均超标，超标范围为 2.8-14.1dB（A）。

在网电供电时，昼间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，夜间 39 东-1#居民点、39 东-2#居民点、40-1#居民点、40-2#居民点、40-3#居民点、40-4#居民点、41-1#居民点、41-2#居民点、41-3#居民点、41-4#居民点超标，超标值为 0.2dB（A）-6.7 dB（A）；在柴油发电机组供电时，周边居民点昼间噪声均

能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，夜间30东-1#居民、39东-1#居民点、39东-2#居民点、40-1#居民点、40-2#居民点、40-3#居民点、40-4#居民点、40-5#居民点、41-1#居民点、41-2#居民点、41-3#居民点、41-4#居民点超标，超标范围为0.5~8.6dB（A）。网电供电比柴油发电机供电产生的钻井噪声对居民点的影响范围和影响程度要小得多。

本项目采用网电供电，仅在停电时采用柴油发电机供电，正常施工时噪声影响较小。由于钻井作业为野外作业，针对高噪声设备进行降噪处理技术上和经济合理性上均不适宜，本项目尽量采用电网供电方式，同时根据施工时投诉居民的实测噪声值情况，采取居民临时撤离的方式降低对周边居民的影响，同时通过宣传讲解、争取谅解的方式，将噪声对周边环境的影响降至最低。钻井噪声影响是暂时性的，钻井结束后影响即消失。

② 压裂施工

本项目单井压裂施工时间约10d，在昼间进行，昼间距离压裂设备110m处能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，压裂设备位于井场内，平台周边110m范围内有30东-1#居民、30东-2#居民、39东-1#居民点、39东-2#居民点、40-1#居民点、40-2#居民点、40-3#居民点、40-4#居民点、41-1#居民点、41-2#居民点、41-3#居民点、41-4#居民点。

测试放喷排液时间约2d，昼夜连续排放，昼间距离放喷池100m处能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，夜间距离放喷池约280m处能够满足2类标准。平台放喷池周边280m范围内有30东-1#居民、30东-2#居民、30东-3#居民、39东-1#居民点、39东-2#居民点、40-1#居民点、40-2#居民点、40-3#居民点、40-4#居民点、40-5#居民点、40-6#居民点、40-7#居民点、41-1#居民点、41-2#居民点、41-3#居民点、41-4#居民点、41-4#居民点。

为减轻项目施工噪声对周边居民影响，在压裂施工期间平台周边110m范围内居民点采取临时撤离措施，在测试放喷排液期间应对放喷池周边280m范围内居民点采取临时撤离措施，在采取相应措施后，压裂测试放喷对周边居民声环境影响较小。项目施工期噪声对周边环境及居民点的影响时间是有限的。项目在施工时，应选择合理的施工时间，仅在白天作业，夜晚10点后不施工；白天施工时尽量避开居民午休时间，以此来降低噪声对附近居民的影响。

(3) 运营期

工程营期间，正常生产时，站场等噪声源强主要有阀门、过滤器、调压器、放空管等产生的噪声。正常情况下，分离器设备的噪声源强等级较低，低于 50dB (A)，因此项目正常生产设备产生的噪声对周边环境和敏感点的影响是较小的。

5.1.5 固体废物影响分析

(1) 钻井岩屑

清水钻屑直接用于铺垫进场道路或综合利用，水基钻屑经钻屑不落地系统收集、脱水后，水基钻屑及污泥交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司进行资源化利用或采用其它资源化利用方式处置。不能利用部分可无害化填埋水基钻屑，其填埋场所应符合《土壤污染防治行动计划》、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001) 的相关规定。

油基钻屑含油率一般在 15~20%，油基钻屑收集后运输至工区油基钻屑处置设施进行脱油综合利用，油基钻屑经综合利用后含油率 $\leq 2.0\%$ ，条件允许的情况下对油基钻屑热解渣进行资源化综合利用，如建设单位无法处理，应按照危险废物处置要求交有资质的单位处理。

(2) 废油

废油产由中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司回收利用或交有资质的单位处置。

(3) 化工料桶

化工料桶由厂家回收。

(4) 生活垃圾

生活垃圾定点收集后，由环卫部门统一清运处置。

5.1.6 生态环境影响分析

本工程影响生态环境的因素主要是在钻前施工期间。本项目平台占地主要为井场、放喷池、清水池和放喷池、生活区占地等，占地面积 5.3377hm^2 ，其中利用现有占地 4.1401hm^2 ，新增占地 1.1976hm^2 ，占地类型主要为旱地；压裂试气期间的供水管线为临时耐压软管，不需要开挖管沟，压裂供水结束后拆除，对土地影响较小；采气管线需增加临时征地 40.8 亩，施工结束后恢复土地原有生产力。本工程土石方产生量少，可就近平衡，不设取弃土场，对生态环境影响较小。本项

目结束后，根据后期产能建设规划对临时占地进行生态恢复，对当地生态环境小。

5.1.7 环境风险防范措施及环境影响结论

本项目风险事故发生概率低，但事故发生对环境影响较大，工程主管部门通过完善井控、防火、防爆安全以及硫化氢安全防护等措施，尤其是井喷失控后 5min 内点火、应急区优先撤离、应急监测和组织外围撤离居民等关键措施。制定详尽有效的事故应急方案，充分提高队伍的事故防范能力，严格按照钻井设计和行业规范作业，强化健康、安全、环境管理（HSE），项目的环境风险值会大大的降低。通过按行业规范要求环评要求进行风险防范和制定应急措施，可将本项目环境风险机率和风险影响降至最低，使本项目环境风险控制在可以接受范围内。

5.1.2 结论

本项目的建设符合国家页岩气发展规划和产业政策，有利于提升我国页岩气勘探开发水平，加快构建区域能源新格局，有利于推动重庆地区节能减排工作的深入开展和地方经济的可持续发展。区域环境空气、声环境、地表水、地下水环境质量现状总体较好，在严格落实各项污染防治措施、生态保护措施及环境风险措施情况下，可将项目对环境的影响降至最低，实现污染物达标排放，满足环境功能区要求，环境可以接受。从环境保护角度分析，项目建设可行。

5.2 各级环境保护行政主管部门的审批意见（国家、省、行业）

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司：

你单位报送的涪陵页岩气田焦页 40#井组井网加密建设项目环境影响评价文件审批申请表及相关材料已收悉。经我局审查，现审批如下：

一、项目建设地点：重庆市涪陵区焦石镇谭中村、白涛镇石门村。

二、项目建设内容及规模：项目依托焦页 30 号东平台部署 2 口井（30-7HF、30-8HF，依托焦页 40 平台部署 2 口井（40-5HF、40-6HF 井），依托焦页 41 号平台部署 4 口井（41-5HF、41-6HF、41-7HF、41-8HF 井），新建焦页 39 号东平台部署 3 口（39-5HF、39-6HF、39-7HF），同时配套建设井口至集气站采气管线、阀门和计量等采气流程。项目工程内容包括钻前工程、钻井工程、压裂试气工程及相关配套工程。采用“导管+三段式”钻井工艺导管、一开、二开直井段采用清水钻井液，二开斜井段采用水基钻井液，三开采用油基钻井液；完钻后将平台移交

给压裂试气队伍进行压裂测试。工程总投资 60273 万元，其中环保投资 2595 万元。

三、根据中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制的《涪陵页岩气田焦页 40#井组井网加密建设项目环境影响报告表》及专家意见，该项目在建设及运行过程中应重点落实如下环保要求：

（一）严格按照《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）规范井场建设，避免发生环境纠纷。项目建设过程中，必须严格落实废水、岩屑及噪声等污染防治措施，强化环境风险管理最大程度减少建设项目实施对生态环境的影响。

（二）落实并优化水环境保护措施。落实井场的雨污分流和废水收集的防外溢、防渗漏等措施，加强各类废水收集、暂存、处理及运输过程中的环境管理严格按照相关规定做好污水转运、装卸等过程的环境保护工作，并实施全过程管控，避免违规排放。钻井废水、洗井废水经混凝沉淀处理后的上清液用于配制本平台井压裂液，压裂返排液经处理后回用于工区其他平台配制压裂液；井队生活污水经旱厕收集后农用，不外排。运营期产生的分离水在经处理后用于配制工区压裂液，待采气废水处理站建成后采气分离水进站集中处理后达标排放。

（三）落实并优化地下水污染防治措施。对钻井基础区域、钻井液循环系统、放喷池、废水池、柴油罐区、油基岩屑收集区、水基岩屑贮存区等区域进行重点防渗。采用防钻井漏失技术，防止钻井液漏失对地下水产生影响。加强对工程周边井泉的巡视和监测，并根据监测结果及时采取相应的环保措施和应急预案。因项目建设导致农户生活用水受到影响，应及时采取配送饮用水或另寻水源等措施解决农户生活用水问题；导致农田农作物受影响的，应妥善解决。

（四）落实大气污染防治工作。通过采取防尘洒水、密闭运输、及时绿化、使用商品混凝土等措施，严格控制施工扬尘；加强对施工机械管理，定期对燃油机械、尾气净化器、消烟除尘等设备进行检测与维护，减缓施工机具尾气对周围环境影响。柴油发电机和压裂车柴油机组产生的燃油废气经设备自带的排气筒排放应满足国家相关标准要求。油基钻屑暂存、转运及处理处置过程中应做好异味的控制。

（五）强化噪声污染防治措施。结合井场周边外环境关系及噪声监测情况，

优化各项噪声污染防治措施；采用网电供电，在钻井、压裂施工及测试放喷阶段，对噪声超标的居民点应采取临时撤离等措施，确保噪声不扰民。

（六）落实固废处置利用措施。加强岩屑、废泥浆、废油及其他固体废弃物收集、运输、贮存及处置利用等过程的环境管理，严格按有关技术规范 and 规定落实各项污染防治措施。纯清水岩屑脱水后固相可用于铺设井场道路垫层。水基岩屑压滤脱水后固相外送水泥厂采用水泥窑协同处置工艺处置，接纳的水泥厂应具有相关环保手续。不得在井场随意铺设、回填及在井场废水池固化填埋的方式处置水基岩屑。油基岩屑通过专门的钢罐不落地收集后，运输至工区油基岩屑回收利用站进行脱油，工区内油基岩屑回收利用站环保手续应完善，回收利用过程不得产生二次污染；经脱油后的灰渣按危险废物进行管理，交有危险废物处理资质的单位处置，并规范储存和转移。废油尽可能回收利用，不能回用的废油应交有资质的单位处置；化工原料包装物应由厂家回收或交给有资质的单位处置，不得随意外卖或转移，并做好管理台账记录；生活垃圾定点收集后交环卫部门处置，不得随意倾倒。

（七）加强生态环境保护工作。加强施工期环境管理和环境监理，全面、及时落实施工期生态保护措施，有效控制和减小施工对周围环境的影响。对工程建设造成的裸露地表及时采取绿化措施；严格按照水保方案落实水保措施，减少水土流失；项目完工后及时清场，井场及周边不得出现废水、油屑、废渣和被污染的土壤；完工清场后应开展井场周边土壤监测，在达到国家有关标准或本底质后再及时对井口范围外的井场及配套工程进行土地复垦复绿。化粪池和旱厕应撤出并覆土绿化。

（八）加强环境风险防范工作。制定环境风险防范应急预案，加强环境风险管理，防止因事故引发环境污染。柴油、盐酸等材料的运输应加强管理，钻井期间应完善井控、防火、防爆安全及硫化氢安全护等措施；加强油罐、储酸罐的管理及安全检查，油罐周边设置围栏和警示标识，油罐基础设置围堰、导油沟和集油池，加强日常管理及安全检查，防止发生泄漏。

四、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护”三同时制度。

五、项目竣工后，应主动向社会公开建设项目竣工情况及污染防治设施调试情况等环境信息，并按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，在调试期限内，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。配套建设的环保设施设备经验收合格后，方能正式投入生产。

六、项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺以及防治污染、生态保护措施若发生重大变化，你单位应当重新报批该项目的环境影响评价文件。

七、污染物排放必须执行以下标准：

废气：施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》（D850/480-2016）中其他区域排放标准，运行期的水套炉加热烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》（D850/658-2016 中） 燃气锅炉排放标准。

噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；生产期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准。

八、总量控制指标：项目施工期生活污水收集后农用，钻井废水、洗井废水、压裂返排液等生产废水经处理后回用，不外排；项目开采页岩气为不含硫的天然气，无 SO₂ 产生，不新增水套炉。因此本项目不设置 COD、氨氮、SO₂、NO_x 总量控制指标。

表 6

环境保护措施执行情况

环境影响报告表及批复文件中环保措施落实情况					
环评报告表及批复文件中环保措施落实情况见表 6-1。					
阶段 项目	环境影响报告表及审批文件中要求的环保措施		环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采气措施的原因	
施 工 期	生态环境	根据《土地管理法》和相关地方规定对工程临时占地进行补偿。严禁砍伐野外植被；严格划定施工作业范围，限制施工范围。临时板房搬迁后，搬迁基础，进行复垦到原状态		严格控制占地，生活区等临时占地已生态恢复	满足环评要求
	污染影响	大气 污染 防治	采用网电供电，停电时使用轻质柴油为燃料，使用符合环保要求的柴油机和发电机，使用设备自带的排气设备排放	钻井采用网电，柴油及和发电机备用	满足环评要求
			在土石方施工期间采取防尘洒水措施	采取防尘洒水措施	满足环评要求
			点燃放喷天然气，测试放喷管口高为1m，采用对空短火焰灼烧器，修建放喷池减低辐射影响	钻前工程主要为井场内井口开挖和钻井基础等硬化设施建设，工程量小，采用局部洒水降尘	满足环评要求
		水污 染物 防治	采用储备罐储存钻井废水、洗井废水等，利用清水池对压裂返排液进行暂存；钻井废水、水基钻屑压滤液、压裂返排液不落地，进入罐体或池体，经混凝沉淀、杀菌等处理后回用于工区钻井压裂工序	钻井在废水池、罐体暂存用于压裂，剩余废水运输至其他平台压裂使用	满足环评要求
			井场外侧修建雨水沟实行清污分流	井场上游设置有截洪沟，井口区设置截污沟	满足环评要求
			利用旱厕收集处理后农用，不外排	生活污水经旱厕收集后交当地居民做农肥使用	满足环评要求

阶段 项目		环境影响报告表及审批文 件中要求的环保措施		环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及 未采气措施的原因
施 工 期	污染影响	水污 染物 防 治	采用近平衡钻井方式,导管+三开钻井工 艺,表层、一开及二开直井段采用纯清 水钻井,无任何添加剂,分段采用套管 进行固井作业	采用近平衡钻井方式,采用“导管+三开段”钻井方式,导管、 一开及二开直井段采用纯清水钻井,二开斜井段采用水基钻井液 钻井工艺,三开采用油基钻井液体系;分段固井	满足环评要求
			井场内井架基础、柴油机、循环罐区等 采用混凝土硬化,油罐区和酸罐临时储 存区基础硬化,四周设围堰。场区内液 态化学药剂均采用桶装,集中堆存在药 品堆存区,药品堆存区内设置遮雨棚及 围堰,并铺设防渗膜。	井场内井架基础、柴油机、循环罐区等采用混凝土硬化,油罐区 和酸罐临时储存区基础硬化,四周设围堰。场区内液态化学药剂 均采用桶装,集中堆存在药品堆存区,药品堆存区内设置遮雨棚 及围堰,并铺设防渗膜。	满足环评要求
		固 体 废 物 污 染 防 治	一开及二开直井清水岩屑综合利用,二 开岩屑经岩屑不落地系统收集脱水后, 在滤饼暂存池暂存,后期资源化利用	清水钻屑在井场内铺垫井场,水基钻屑委托重庆市涪陵区鑫垚环 保科技有限公司拉运至东方希望水泥厂资源化利用	满足环评要求
			油基岩屑采用钢罐不落地收集后,运输 至涪陵工区油基岩屑回收利用站综合利 用,或交由有资质的单位进行处置	输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收利用站进行脱油,脱油后的 油基岩屑灰渣在站点暂存后,交由具有重庆海创环保科技有限责 任公司进行处置	钻屑回收,满足环 评要求
			废油产生量约 11t,由中石化重庆涪陵页 岩气勘探开发有限公司或有资质的单位 回收	废油进行了回收利用配置油基钻井液;	满足环评要求

项目		阶段	环境影响报告表及审批文件中要求的环保措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采气措施的原因
		施 工 期	污染影响	固体废物	化工料筒由厂家回收或有资质的单位回收
污染防治	生活垃圾定点收集后，交由环卫部门处置			生活垃圾交由环卫进行处置	满足环评要求
噪声污染防治	采取网电钻机，降低噪声影响范围；柴油机等高噪声设备排气筒上自带排气消声器降噪；设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，减振降噪			采用网电钻机；柴油机设置消声器；设备基础安装减振等措施	满足环评要求
环境风向污染防治措施	钻井及试气压裂过程中严格按照规范和设计施工；制定环境风险应急预案并加强演练；对周边居民进行环境风险应急培训、演练；加强环境风险管理及物资储备等；柴油储罐、盐酸储罐区设置围堰等			按照相关技术规范施工，并开展培训，柴油罐、盐酸罐设置围堰等	满足环评要求

项目		阶段		环境影响报告表及审批文件中要求的环保措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采气措施的原因
污染影响	大气 污染 物防 治	设置放空管		依托场地外已设置的放空管	依托水套炉 8m 排气筒	满足环评要求
		水套炉燃烧废气通过高 8m 排气筒排放				
	水污 染物 防治		集气站设置 10m ³ 的污水收集罐收集分离水，用于工区钻井工程配制压裂液或采用罐车拉运至涪陵页岩气田废水撬装处理站（渝涪环准[2018]36号）；后期运输至采气废水处理站进行处置		集气站设置 10m ³ 采出水收集罐，并利用废水池作为应急暂存池，采气分离水经预处理后用于工区其他井压裂使用	满足环评要求

根据分析，本项目环境影响报告表、批复文件中对本工程提出的环境保护措施要求在工程实际建设过程中基本得到了落实。

根据建设单位提供的工程竣工资料，本项目施工期环境保护措施实施情况详见图 6-1~图 6-2。



焦页 30#东废水池



30#东压裂设围堰+防渗膜



焦页 30#东排污沟



焦页 30#东碎石铺垫井场



焦页 30#东油基钻屑不落地



焦页 30#东截排水沟



焦页 39#东柴油罐防渗+围堰



焦页 39#东材料暂存区防渗+雨棚



焦页 39#东废水池



焦页 39#东场周截排水沟



焦页 39#东碎石铺垫井场



焦页 39#东旱厕



焦页 40#平台截排水沟



焦页 40#平台柴油罐围堰



焦页 40#平台压裂设备围堰+防渗



焦页 40#平台材料暂存区防渗+雨棚



焦页 40#平台柴油罐围堰+防渗



焦页 41#平台废水池

29#平台水池

29#平台材料防雨棚

图 6-1 主要水环境保护措施图(拍摄时间 2020 年 5 月~2021 年 6 月)



40#放喷池



41#平台放喷池



39#集气站放喷池

40#东水套炉



30#东放喷池



39#集气站放空立管

图 6-2 主要大气环境保护措施图(拍摄时间 2020 年 5 月~2021 年 6 月)

表 7

环境影响调查

施 工 期 生 态 影 响	<p>7.1 生态影响</p> <p>7.1.1 工程占地影响调查</p> <p>本项目实际占地面积 6.32hm²，其中，利用现有占地 4.14 hm²，新增占地 2.18 hm²，新增占地主要为新建 39#东平台及采气管线占地，占地主要为林地和旱地。项目施工期间严格控制作业带，并对管线临时占地进行了生态恢复。水池、放喷池、旱厕等需要继续沿用，因此，未拆除上述设施进行植被恢复。</p> <p>7.1.2 动植物影响调查</p> <p>项目区域主要为农业生态系统，以农业生产为主，未发现珍稀动植物。区内野生动物分布很少，经走访调查，主要有蛇类、蜥蜴、青蛙、山雀等，未发现受保护的野生动物分布。本项目井场周围主要为灌木林地和裸地等，受多年耕作和人类活动影响，以农业生态系统为主。林地多为人工栽种，未发现珍稀和保护植被物种分布。</p> <p>根据调查，钻井期间燃油废气、测试放喷废气未对周边植被产生明显不利影响，周边植被类型未发生变化。</p> <p>7.1.3 水土流失影响调查</p> <p>根据调查，施工期间建设单位采取了排水沟、拦挡等措施，对于临时堆土采取密目网覆盖，自然恢复植被，施工期间的水土流失得到防治。</p> <p>7.1.4 土壤环境影响调查</p> <p>本项目井场内各池体采取防渗处理，渗透系数小于 10⁻⁷cm/s，满足第 II 类一般工业固体废物的处置要求，废水池在使用过程中未出现废水外溢情况或池体破裂情况。同时，井场采取分区防渗措施，在岩屑收集区上部搭建雨棚防雨，地面铺设防渗薄膜，岩屑采用钢罐收集，配备专车定期清运至油基岩屑回收利用站，钻井产生的油基岩屑 100%不落地。</p> <p>通过井场占地及周边土壤进行监测，各监测因子小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类工业用地风险筛选值；场地外各监测点铅满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）其他用地性质风险筛选值，监测结果见表 8。</p>
-------------------------------------	--

本项目施工对周边土壤质量未造成影响。

7.1.5 生态影响调查结论

根据现场调查，本项目建设前后区域生态系统未发生重大变化，区域生态现状符合环境影响评价文件的预测结论，环评阶段提出的生态保护措施基本落实。井场周边设置了及截排水沟护坡，地面进行了硬化，施工过程中表土集中堆存，采用撒草、多目网覆盖，防止水土流失。

7.2 水污染源及处理措施

7.2.1 废水处理措施

钻井阶段废水主要有钻井废水、压裂返排液、施工人员生活污水。其中钻井废水、压裂返排液排入水池，处理后用于配置压裂液，回用本平台。根据施工单位提供资料，本项目施工结束后废水情况见表 7-1。

表 7-1 平台废水产生排放情况一览表 单位：m³

平台号	污染源名称	产生量 m ³	污染因子	处理量 m ³	处理方式
焦页 30# 东平台	钻井废水	300	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	300	废水池暂存，回用本平台压裂工序
	压裂返排液及试气废水	280.76	SS、COD、Cl ⁻	280.76	158.1m ³ 回用本平台压裂工序，122.66m ³ 回用于 63#平台压裂工序
	生活污水	660	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	660	旱厕收集后农用
焦页 39# 东平台	钻井废水	250	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	250	废水池暂存，回用本平台压裂工序
	压裂返排液及试气废水	495	SS、COD、Cl ⁻	495	345 m ³ 回用本平台压裂工序，150m ³ 回用 30#东平台平台压裂工序
	生活污水	310	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	310	旱厕收集后农用
焦页 40# 平台	钻井废水	230	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	230	废水池暂存，回用本平台压裂工序
	压裂返排液及试气废水	594	SS、COD、Cl ⁻	594	116 m ³ 回用本平台压裂工序，478 m ³ 回用 18#平台平台压裂工序
	生活污水	330	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	330	旱厕收集后农用
焦页 41# 平台	钻井废水	564	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	564	废水池暂存，回用本平台压裂工序
	压裂返排	525	SS、COD、Cl ⁻	525	389 m ³ 回用本平台压

污染影响

	液及试气 废水				裂工序, 136 m ³ 回用 30#平台、13#平台压裂 工序
	生活污水	384	SS、COD、Cl ⁻ 、 石油类	384	旱厕收集后农用

注：钻井废水包含钻井施工过程中的雨水、洗井废水等。

根据施工单位提供资料，井场采取分区防渗措施：井架基础采用厚度700mm 钢筋砼，面积 40.89m×12.06m；机房、油罐、泵基础采用厚度300mmC30 砼基础，面积 21.95m×9.27m，12m×10m，48.3m×4.12m；循环罐、储备罐基础采用 300mm 厚 C30 砼，面积 8.3m×15.33m+43.6×3.4m，24m×12m。

井场已修建雨污分流系统，用于清污分流，雨水分流至井场外排放，井场内雨水经排污沟进入废水池。项目修建了井场截水沟，截水沟底部为100mm 厚 C15 砼垫层，沟壁采用 MU15 混凝土实心砖 M7.5 水泥砂浆砌筑；修建排污沟底部为 100mm 厚 C15 砼垫层，沟壁为 400mm 厚 C20 砼浇筑，污水沟均采用防渗砼。

井场已建的废水池、清水池及放喷池均采用钢筋砼结构，防渗措施：池体底板采用厚度 100mm 的 C15 混凝土垫层，上覆厚度 400mm 的 C30 混凝土底板；四周池壁采用厚度 350mm 的 C30 混凝土，底板和四周池壁均采用防渗混凝土。施工期间未发生池体渗漏。

钻井材料堆存区，底部采用浆砌石砂浆抹面+防渗膜防渗，顶部设防雨棚。

钻井过程中未发生周边饮用水源异常情况。

环评及其批复和设计提出的要求，在施工过程中的到落实。

7.2.2 水污染投诉情况调查

经咨询建设单位及地方生态环境行政主管部门，施工期未发生水污染相关投诉。

7.2.3 对周边泉点的影响

项目钻井过程从开钻至二开直井段底部的茅口组纯清水钻井，对于有供水意义的含水层，钻井液均以清水为主，钻井液对水质基本没有影响，钻井施工期间周边居民取水点未受影响。根据验收监测结果，见 8.3 节，监

测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，项目施工未对周边溶洞水水质产生不良影响。

7.2.4 水污染防治措施与有效性分析

井场采取分区防渗措施，废水池、放喷池均采用钢筋混凝土防渗结构。项目钻井过程中剩余钻井废水处理用于配制压裂液，不外排；压裂返排液回用于工区其他平台压裂工序，不外排；井队生活污水经旱厕收集处置后定期清掏。

项目钻井过程从开钻至二开直井段底部的茅口组纯清水钻井，对于有供水意义的含水层，钻井液均以清水为主，钻井液对水质基本没有影响，钻井施工期间周边居民取水点未受影响。

本项目基本落实了环境影响报告书中对水环境保护措施的相关要求，项目施工对周边地表水及地下水影响较小。

7.3 大气污染源及大气污染防治措施

7.3.1 大气污染防治措施

本项目大气环境影响主要存在于施工期，目前施工已结束，无废气排放。施工过程中主要大气污染源情况及处置情况见表 7-2。

表 7-2 大气污染源情况及处置情况

排放源	污染物名称	处理前		拟采取处理措施	处理后	
		浓度	产生量		浓度	排放量
施工扬尘及尾气	TSP、NO _x 、CO	/	/	定期洒水	/	/
柴油机燃油废气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	/	/	自带 6m 高排气筒达标排放	/	/
测试放喷废气	SO ₂	0.79mg/m ³	0.079kg/h	空旷处放喷池燃烧排放	/	/

施工期对环境空气的影响主要是道路扬尘及燃油动力机械废气。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。各类燃油动力机械在现场进行场地挖填、运输、施工等作业时，排放的废气中含 CO 和 NO_x 等污染物。

平台采用网电供电，柴油机作为备用电源。压裂机组施工采取轻质柴

油燃料，选取满足国家标准要求的柴油机和发电机，设备自带排气筒排放。

本项目测试放喷阶段将天然气引至放喷池点燃，放喷管口高 1m，周边设置防火墙，且放喷池为敞开式，放喷燃烧废气产生后可以及时扩散。

7.3.2 大气污染投诉情况调查

经咨询建设单位及地方环境保护行政主管部门，在钻井工程施工期间，没有接到大气污染相关投诉。

7.3.3 对大气环境敏感点的影响

项目的主要大气环境敏感点为平台周边零散居民，项目对大气环境敏感点主要的环境影响为施工期扬尘及机具尾气、燃油废气等。经实地踏勘和走访居民，项目施工期废气排放对周边环境敏感点影响较小。

7.3.4 环境空气保护措施调查与有效性分析

本项目施工期采用了优质柴油，测试放喷阶段天然气引至放喷池燃烧，在钻井期间污染物排放，未引起当地居民的投诉，未造成大气环境污染。

7.4 噪声源及噪声防治措施

7.4.1 噪声源种类

根据调查，钻井施工过程中噪声主要有钻井噪声、完井测试噪声。钻井噪声主要来源于柴油动力机、发电机、钻井设备、泥浆泵、振动筛等连续性噪声，噪声源强在 85~100dB（A），对环境影响较大；压裂噪声主要来源于压裂机组等设备的机械噪声，噪声源强为 90dB（A），昼间施工；测试放喷噪声源强为 100dB（A），属空气动力连续性噪声。主要噪声源强及特性见表 7-3。

表 7-3 主要噪声源强特性 单位：dB（A）

时段	噪声设备	数量	单台源强	距声源	排放时间
钻井工程	柴油发电机	2 台	100	1m	停电时使用
	柴油动力机	1 台	95	1m	停电时使用
	钻井设备	1 套	90	1m	昼夜连续
	泥浆泵	2 台	90	1m	昼夜连续
	振动筛	2 台	85	1m	昼夜连续
测试放喷	测试放喷	/	100	1m	间歇排放

7.4.2 噪声防治措施

项目采用网电供电，柴油发电机作为备用电源。井场柴油发电机和柴油动力机设置在机房内，且柴油机、发电机等高噪声设备排气筒上自带高质量排气消声器降噪，压裂设备位于车辆上，通过设备基础减振等措施降低噪声污染，施工期间未发生因噪声扰民事件。

环评及其批复、设计中提出的措施，已基本落实。

7.4.3 声环境质量状况

本项目钻井平台施工已结束，平台内保留有采气树，项目属于农村地区，根据声环境质量监测结果，区域声环境质量状况较好。

7.4.4 对环境敏感点的影响

本项目声环境影响主要在施工期，主要环境敏感点为井场周边居民点，经实地踏勘和走访居民，项目施工过程中噪声影响较大；施工过程中井队通过宣传讲解的方式，降低对周边居民生活的影响。

7.4.5 噪声投诉情况调查

经咨询建设单位及地方环境保护行政主管部门，施工期间未发生因噪声扰民引起的群体事件。

7.4.6 声环境影响调查及环境保护措施有效性

项目施工期声环境影响较大，通过采取合理安排施工时间，设备基础降噪减震，加强宣传讲解等方式降低施工噪声对周边声环境敏感点的影响。目前施工已结束，噪声排放已结束，周边声环境恢复正常。运行期设备噪声值低，对环境影响小

7.5 固体废物种类及处置措施

根据调查，施工过程中产生的固体废物主要有普通钻井岩屑、油基钻井岩屑、废油、废钻井泥浆、化工料桶、生活垃圾等，具体产生及处置情况见表 7-4。

表 7-4 固体废物产生处置情况一览表

平台号	污染源名称		产生处理量	固废性质	处理方式
30#东	普通钻井岩屑 (m ³)	清水岩屑	340	一般固废	清水岩屑用于铺垫井场
		水基	690	一般固废	交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运

						至东方希望水泥厂资源化利用
		油基岩屑 (m ³)	489	危险废物		油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收站进行脱油,脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司处置
		废油 (t)	1	危险废物		配制油基钻井液
		化工料桶 (个)	2277	一般固废		交重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
		生活垃圾 (t)	3	生活垃圾		送交至环卫部门处置
39#东	普通钻井岩屑 (m ³)	清水岩屑	220	一般固废		清水岩屑用于铺垫井场
		水基	1494	一般固废		交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至东方希望水泥厂资源化利用
	油基岩屑 (m ³)	908	危险废物		油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收站进行脱油,脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司处置	
	废油 (t)	0.8	危险废物		配制油基钻井液	
	化工料桶 (个)	2797	一般固废		交重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收	
	生活垃圾 (t)	4	生活垃圾		送交至环卫部门处置	
40#	普通钻井岩屑 (m ³)	清水岩屑	94	一般固废		清水岩屑用于铺垫井场
		水基	1140	一般固废		交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至东方希望水泥厂资源化利用
	油基岩屑 (m ³)	628.7	危险废物		油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收站进行脱油,脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司处置	
	废油 (t)	2.1	危险废物		配制油基钻井液	
	化工料桶 (个)	1385	一般固废		交重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收	
	生活垃圾 (t)	3.2	生活垃圾		送交至环卫部门处置	
41#	普通钻井岩屑 (m ³)	清水岩屑	459	一般固废		清水岩屑用于铺垫井场
		水基	1867	一般固废		交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至东方希望水泥厂资源

				资源化利用
	油基岩屑 (m ³)	1611	危险废物	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 2#油基岩屑回收站进行脱油, 脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司处置
	废油 (t)	2.7	危险废物	配制油基钻井液
	化工料桶 (个)	2529	一般固废	交重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
	生活垃圾 (t)	9.1	生活垃圾	送交至环卫部门处置

平台钻井施工产生的清水岩屑用于井场道路铺垫。

水基岩屑交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置后拉运至东方希望水泥厂资源化利用。

41#平台油基岩屑运输至涪陵页岩气田 2#油基岩屑回收站进行脱油, 30#东、39#东、40#平台油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收站进行脱油。涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收站、2#油基岩屑回收站是涪陵页岩气田内部专门的油基岩屑脱油处理单位, 2017年12月起, 中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司组织开展自主验收, 将涪陵页岩气田 1#、2#油基岩屑回收站纳入至涪陵页岩气田焦石坝区块一期工程南区产能建设项目进行验收, 并委托武隆县乌江环保咨询有限责任公司编制完成《涪陵页岩气田焦石坝区块一期工程南区产能建设项目竣工环境保护验收报告》(2018年4月)。2019年5月, 重庆九天环境影响评价有限公司编制的《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 1号油基岩屑回收站环境影响后评价报告书》、《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 2号油基岩屑回收站环境影响后评价报告书》分别通过涪陵区生态环境局组织的审查, 涪陵区生态环境以“涪环建管函〔2019〕9号”、“涪环建管函〔2019〕10号”分别进行了备案。

根据《1号油基岩屑回收站环境影响后评价报告书》及《2号油基岩屑回收站环境影响后评价报告书》结论: 1号油基岩屑回收站目前建成处理规模与环评阶段基本保持一致, 约60m³/d, 2号油基岩屑回收站处理规模从环评阶段的60m³/d变为40m³/d, 2个处理站的生产工艺与环评相比未发生变化, 仍采用热脱附工艺。变更部分对环境的影响减小,

	<p>其他环境保护措施与环评阶段基本相符。根据建设项目近年委托监测结果，建设项目运营期废气、噪声、固体废物污染防治措施切实有效，污染物排放均满足国家及地方相关标准，未出现超标情况，表明目前环保设施有效，建设单位及运营单位在采取本项目所提出的整改措施并保证治理设施稳定运行的条件下，项目继续运行不会对周围环境造成明显的影响。</p> <p>脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限责任公司处置，协议见附件 7；施工过程中产生的废油回用配制油基钻井液；化工料桶由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收；生活垃圾送交至环卫部门处置。</p> <p>本项目基本落实了环境影响报告中对固体废物处置的相关措施，项目固体废物经处理后对周边环境影响较小。</p>
<p>运行期</p> <p>污染影响</p>	<p>7.6 水污染物</p> <p>项目集气站在气液分离过程中产生少量分离水，页岩气井投入试运行后，截至 2021 年 9 月，本项目焦页 30#东平台部署 2 口井的分离水日产生量为 1912m³；焦页 39#东平台部署 3 口井的分离水产生量为 2469 m³；焦页 40#平台部署 2 口井的分离水产生量为 5106 m³；焦页 41#平台部署 4 口井的分离水产生量为 4518m³。各平台设有 10m³ 的污水收集罐，用于收集分离水，同时各平台清水池作为储存分离水应急设施使用。工区设置专门的分离水转运罐车，将分离水运输至压裂井场配制压裂液。后期待分离水处理站（目前正在调试）投入运行后，集气站分离水经或罐车运输至中心转运站，然后通过管道运输至自建的采气废水治理工程处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准后，排入乌江。</p> <p>7.7 大气污染物</p> <p>7.7.1 水套炉燃烧废气</p> <p>目前井场内水套炉燃气废气通过 8m 排气筒排放，根据监测废气污染物排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 50/658—2016 及重庆市地方标准第 1 号修改单）要求（详见表 8）。</p> <p>7.7.2 放空废气</p> <p>项目天然气集输管线在超压时会产生放空废气，放空废气发生的频率</p>

	<p>为 2~3 次/年。根据项目业主提供的页岩气成分，目前未发生放空现象，对环境空气质量影响小。</p> <p>7.8 噪声</p> <p>目前施工设备已撤离，根据现场监测厂界中距噪声设备最近的厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求；最近居民点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。监测结果及评价见表 8。</p> <p>7.9 固体废物</p> <p>本项目运行期采用无人值守方式施工，运行期无固体废物产生。</p>
--	--

<p style="text-align: center;">风险事故调查分析</p>	<p>7.10 环境风险事故调查</p>																				
	<p>7.10.1 环境风险事故调查情况</p> <p>根据现场调查，本项目钻井过程中未发生井喷风险及其他环境风险事故。</p>																				
	<p>7.10.2 环境风险防范措施执行情况</p> <p>本项目环境风险防范措施执行情况见表 7-5。</p>																				
	<p style="text-align: center;">表 7-5 环境风险措施执行情况</p> <table border="1" data-bbox="335 1310 1380 2016"> <thead> <tr> <th data-bbox="335 1310 534 1366">工程项目</th> <th data-bbox="534 1310 845 1366">环评提出的治理措施</th> <th data-bbox="845 1310 1220 1366">实际采取的措施</th> <th data-bbox="1220 1310 1380 1366">执行效果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="335 1366 534 1556">施工单位钻井工程井控措施</td> <td data-bbox="534 1366 845 1556">防止井喷失控，防止站内火源诱发泄漏气体燃烧爆炸事故。防治安全事故即防治引发环境风险事故</td> <td data-bbox="845 1366 1220 1556">施工过程中按照《钻井井控技术规程》（SY/T 6426-2005）等行业相关规范要求施工，未发生环境风险施工</td> <td data-bbox="1220 1366 1380 2016" rowspan="5"> <p style="text-align: center;">钻井过程未出现环境风险，执行效果 钻井过程未出现环境风险，执行效果 好</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="335 1556 534 1713">配备应急点火系统及点火时间、点火管理</td> <td data-bbox="534 1556 845 1713">发生事故后的关键应急措施，将天然气燃烧转化为二氧化碳减小环境风险影响</td> <td data-bbox="845 1556 1220 1713">平台配备 6 套点火系统</td> </tr> <tr> <td data-bbox="335 1713 534 1825">钻井进入气层前对居民临时撤离</td> <td data-bbox="534 1713 845 1825">预防风险事故对居民的影响，减少风险影响，防止死亡</td> <td data-bbox="845 1713 1220 1825">做好临时撤离准备，未发生撤离事件</td> </tr> <tr> <td data-bbox="335 1825 534 1937">对周边居民的风险应急培训、演练</td> <td data-bbox="534 1825 845 1937">提高居民防范风险和应急自救能力，减小环境风险影响</td> <td data-bbox="845 1825 1220 1937">发放了安民告知书，并告知了环境风险注意事项</td> </tr> <tr> <td data-bbox="335 1937 534 2016">风险监控、报警措施</td> <td data-bbox="534 1937 845 2016">提高预警能力，保障防范和应急及时有效进</td> <td data-bbox="845 1937 1220 2016">设置硫化氢等随钻监控报警设施</td> </tr> </tbody> </table>	工程项目	环评提出的治理措施	实际采取的措施	执行效果	施工单位钻井工程井控措施	防止井喷失控，防止站内火源诱发泄漏气体燃烧爆炸事故。防治安全事故即防治引发环境风险事故	施工过程中按照《钻井井控技术规程》（SY/T 6426-2005）等行业相关规范要求施工，未发生环境风险施工	<p style="text-align: center;">钻井过程未出现环境风险，执行效果 钻井过程未出现环境风险，执行效果 好</p>	配备应急点火系统及点火时间、点火管理	发生事故后的关键应急措施，将天然气燃烧转化为二氧化碳减小环境风险影响	平台配备 6 套点火系统	钻井进入气层前对居民临时撤离	预防风险事故对居民的影响，减少风险影响，防止死亡	做好临时撤离准备，未发生撤离事件	对周边居民的风险应急培训、演练	提高居民防范风险和应急自救能力，减小环境风险影响	发放了安民告知书，并告知了环境风险注意事项	风险监控、报警措施	提高预警能力，保障防范和应急及时有效进	设置硫化氢等随钻监控报警设施
	工程项目	环评提出的治理措施	实际采取的措施	执行效果																	
	施工单位钻井工程井控措施	防止井喷失控，防止站内火源诱发泄漏气体燃烧爆炸事故。防治安全事故即防治引发环境风险事故	施工过程中按照《钻井井控技术规程》（SY/T 6426-2005）等行业相关规范要求施工，未发生环境风险施工	<p style="text-align: center;">钻井过程未出现环境风险，执行效果 钻井过程未出现环境风险，执行效果 好</p>																	
配备应急点火系统及点火时间、点火管理	发生事故后的关键应急措施，将天然气燃烧转化为二氧化碳减小环境风险影响	平台配备 6 套点火系统																			
钻井进入气层前对居民临时撤离	预防风险事故对居民的影响，减少风险影响，防止死亡	做好临时撤离准备，未发生撤离事件																			
对周边居民的风险应急培训、演练	提高居民防范风险和应急自救能力，减小环境风险影响	发放了安民告知书，并告知了环境风险注意事项																			
风险监控、报警措施	提高预警能力，保障防范和应急及时有效进	设置硫化氢等随钻监控报警设施																			

		行	
环境管理	在管理上确保各项风险防范措施的有效实施		井队由安全环保员负责安全环保工作，纳入管理体系
环境风险应急预案	发生事故后能及时采取应急措施，合理组织各机构部门进行应急监测、抢险、救援、疏散		制定了风险应急预案，并在生态环境主管部门备案，备案回执号为500102-2017-054-MT；开展了环境风险评估，备案号为5001022017120001；2020年，建设单位组织对应急预案进行修订并重新备案，应急预案备案回执号为500102-2020-100-LT；环境风险评估备案号为500102202010005
环境风险事故时人员撤离	最终确定范围及路线以便及时安全撤离		未发生环境风险事故人员撤离
事故泄漏后外环境污染物的消除方案	当发生天然气扩散时，应及时进行井控，争取最短时间控制井喷源头，尽可能切断泄漏源。		未发生事故泄漏
物资储备围堰	柴油储罐、盐酸储罐设置围堰		未发生事故泄漏

7.10.3 环境风险事故管理机构情况

目前，石油天然气部门各项作业均在推行国际公认的 HSE 管理模式，根据行业作业规范，制定有完善的该项目的事故防范措施以及应急措施，本项目制定了应急预案，把安全环保工作放到了首位，并设置专职安全环保管理人员，把环境管理纳入生产管理的各个环节。项目在开钻前编制了相应的风险应急预案，应急预案编制的范围比较详细，涉及各风险事故的应急措施比较全面，应急方案合理可行。可操作性强，适合钻井事故的应急处理。

7.10.4 现场应急物资储备情况

施工过程中，各井队储备的现场气防器具、现场应急物资详见表 7-6、表 7-7。

表 7-6 现场气防器具

序号	名称	规格型号	数量	安放位置
1	固定式监测仪	MX48	1套 8探头	钻台上1只H ₂ S、喇叭口1只LEL、循环罐2只H ₂ S、方井1只H ₂ S、振动筛1只LEL、1只CO ₂ 、1只H ₂ S
2	便携式H ₂ S监测仪	GAXT-H	13	作业人员每人一只
序号	名称	规格型号	数量	安放位置
3	正压式空气呼吸器	PA-94	19	钻台4套，循环罐4套，机房1套，气具房7套含备用气瓶5只
4	充气泵	TRC402	2	气具房
5	应急发电机	SDQF5	2	门岗房
6	大量程H ₂ S监测仪	GAXT-H-2	2	气具房
7	便携式SO ₂ 检测仪	GAXT-S	5	气具房
8	便携式多功能检测仪	M40	2	气具房
9	大功率电动报警器	Y90S-2	1	气具房顶
10	防爆对讲机	摩托多拉	10	各岗位

表 7-7 现场应急物资

名称	单位	数量	存放（设置）位置
塑料编织袋	条	500	储存在物资供应站
草袋	条	500	储存在物资供应站
净水剂	吨	2	现场储备
潜水泵（扬程 100 米）（配电缆和管线各 500 米）	台	3	现场储备
尼龙绳	米	2000	现场储备
防渗布	捆	5	现场储备
袋装活性炭	吨	3	现场储备
毛巾	条	100	现场储备
水桶	只	20	现场储备
手电筒	只	20	现场储备
消防沙	方	4	现场储备
铁锹	只	40	材料房
编织袋	个	200	材料房
应急发电机	台	1	消防房
水泵	台	8	材料房
水带	米	200	消防房

7.8 应急预案备案及应急队伍培训情况

为应对页岩气勘探开发期间的突发环境事件，2017 年 12 月，中

石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司组织编制了《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司突发环境风险评估报告》、《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司突发环境事件应急预案》并进行备案，应急预案备案回执号为 500102-2017-054-MT；环境风险评估备案号为 5001022017120001；2020 年，建设单位组织对应急预案进行修订并重新备案，应急预案备案回执号为 500102-2020-100-LT；环境风险评估备案号为 500102202010005。

涪陵页岩气公司应急组织机构由涪陵页岩气公司应急指挥中心、应急指挥中心办公室、应急工作组（技术处置组、应急资源协调组、公共关系组、通信与后勤组、财力保障组）、专家组及现场应急指挥部组成。涪陵页岩气公司设置应急救援中心，组建井控应急救援队、消气防队、环境监测站和医疗救护站，总定员 65 人。应急队员定期组织进行了培训，懂得逃生自救方法，会准确报警、会使用个体防护装备、会操作消防(气防)设施、会组织疏散逃生，具备泄漏、火灾等各类突发事件初期应急处置能力。

按照应急预案要求，涪陵页岩气公司每年进行开展演练，照片见图 7-1。





图 7-1 应急演练现场照片

表 8

环境质量及污染源监测

根据现场踏勘，本项目验收调查期间，项目钻井、压裂试气工程已经完工，平台现状无废气、废水、噪声、固体废物产生。

8.1 环境质量现状

8.1.1 环境空气质量现状

根据调查，本项目钻井阶段采用网电钻机进行钻井，仅在停电时采用柴油机供电；压裂试气阶段采用柴油发电机组作为动力进行压裂；柴油发电机采用符合国家标准的优质柴油。工程施工结束后，平台无废气产生。为反映涪陵页岩气开发对整体区域的影响，本次引用涪陵区环境空气质量例行监测点数据进行评价。根据各年度公报，2017年至2020年涪陵区环境空气污染物年平均值见表8-1。

表 8-1 2017~2020 年主要污染物趋势变化

年份	污染物种类					
	PM ₁₀ (ug/m ³)	SO ₂ (ug/m ³)	NO ₂ (ug/m ³)	PM _{2.5} (ug/m ³)	O ₃ -8h (ug/m ³)	CO(mg/m ³)
2017年	71	18	38	44	66	0.9
2018年	57	18	35	35	71	0.9
2019年	54	18	33	37	138	1.3
2020年	45	11	29	30	122	1.1

污染物浓度年际变化趋势情况见图8-1。

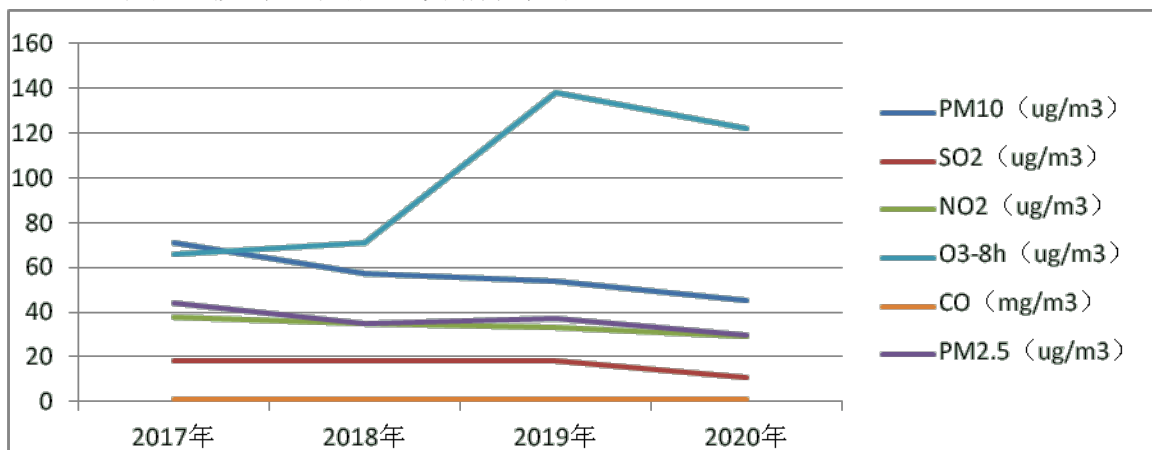


图 8-1 2017 年至 2020 年涪陵区环境空气污染物年际变化

四年里，可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、CO 年平均浓度总体来说均呈现逐年下降的趋势。臭氧浓度在 2019 年也逐步降低，页岩气开发未造成区域环境空气质量明显变化。

8.1.2 地下水质量现状

(1) 验收监测达标情况分析

施工期无废水排放，因此委托重庆市华测检测技术有限公司对平台周边地下水水质情况进行监测。

监测布点情况见下表 8-2.

表 8-2 地下水监测布点情况

监测点位	监测时间	监测时间	监测因子	监测报告
F1	焦页 30 东平台下游泉点	2021.5.5	pH、总硬度、氨氮、铁、锰、钡、氯化物、硫酸盐、耗氧量、石油类、挥发酚	A22100902 32116C
F2	焦页 39 号东平台下游泉点			
F3	焦页 40 号平台下游泉点			
F4	焦页 41 号平台下游泉点			



焦页 30#东平台



焦页 39#东平台



焦页 40#平台



焦页 41#平台

图 8-2 土壤、地下水环境监测布点示意图

采用标准指数进行评价，区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，监测数据及评价结果见表 8-2。

表 8-3 地下水监测结果统计表 单位：mg/L pH 无量纲

检测项目	F1 监测点		F2 监测点		F3 监测点		F4 监测点		标准值
	检测结果	标准指数	检测结果	标准指数	检测结果	标准指数	检测结果	标准指数	
pH	7.12	0.08	7.03	0.02	7.08	0.05	7.1	0.07	6.5~8.5
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	294	0.65	321	0.71	276	0.61	282	0.63	450
氨氮	0.041	0.08	0.032	0.06	0.057	0.11	0.249	0.5	0.5
氯化物	10.3	0.04	5.29	0.02	11.6	0.05	7.7	0.03	250
硫酸盐	22.6	0.09	34.4	0.14	42.4	0.17	42.4	0.17	250
耗氧量	1.9	0.63	1.4	0.47	1.2	0.4	1.2	0.4	3
石油类	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	0.05
挥发酚	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	0.002
铁	0.0076	0.03	0.013	0.04	0.00475	0.02	0.00391	0.01	0.3
锰	0.00132	0.01	0.0003	0	ND	/	ND	/	0.1
钡	0.0123	0.02	0.0321	0.05	0.0284	0.04	0.0286	0.04	0.7

注：“ND”表示检测值小于方法检出限。

由上表可知，各项监测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准，项目施工对地下水水质未造成污染。

(2) 与环评阶段地下水质量变化情况分析

为了解页岩气开发前后，地下水水质变化情况，本次对验收监测和环评平台边临近泉点相同监测因子的监测结果进行对比分析。

表 8-4 监测结果对比表 单位：mg/L，pH 无量纲

平台	项目	pH 值	氨氮	总硬度	石油类	氯化物	硫酸盐
39#东	环评	8.12~8.2	0.06~0.062	241~251	0.01~0.02	1.76~1.94	12.2~13.3
	验收	7.03	0.032	321	ND	5.29	34.4
40#	环评	8.12~8.21	0.075~0.08	244~247	0.01~0.02	1.88~2	12.6~13.4
	验收	7.08	0.057	276	ND	11.6	42.4
41#	环评	8.1~8.14	0.086~0.089	246~252	0.01~0.02	1.98~2.28	12.8~13.7
	验收	7.1	0.249	282	ND	7.7	42.4
标准值		6.5~8.5	0.5	450	0.05	250	250

注：“ND”和“L”表示检测值小于方法检出限。

环评、验收阶段监测结果均未超标。验收监测时，石油类未检出。pH、总硬度无明显变化，总硬度、氯化物、硫酸盐略有增加，各监测因子未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，项目施工对地下水水质未造成地下水明显影响。

8.1.3 土壤质量现状

为了解钻井施工过程中落地油及污染物散落对井场周边土壤影响，本次验收委托重庆市华测检测技术有限公司对个平台内及所在区域地表径流的上游、内部、下游土壤进行监测。

监测布点：共 12 个，焦页 30#东平台上游（TR1）、平台内（TR 2）、平台下游监测点（TR 3），焦页 39#东平台上游（TR 4）、平台内（TR 5）、平台下游监测点（TR 6），焦页 40#平台上游（TR 7）、平台内（TR 8）、平台下游监测点（TR 9），焦页 41#平台上游（TR 10）、平台内（TR 11）、平台下游监测点（TR 12）

TR1、TR3、TR4、TR6、TR7、TR9、TR10、TR12 位于场地外，TR2、TR5、TR8、TR11 点位于场地内。监测布点详见图 8-2。

监测因子：按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》（HJ

612—2011)，选取 pH、石油烃、铅、六价铬。

监测时间：2021.05.05。

采样及分析方法：采取表层样，取样方法按照 HJ/T166。分析方法按 GB15618、GB36600 有关规定执行。

评价标准:场地外监测点执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）其他用地性质风险筛选值，场地内监测点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类工业用地风险筛选值。

表 8-4 土壤监测结果统计表 单位：mg/kg

位置		检测项目	pH	六价铬	铅	石油烃 (C10~C40)
30 号东 平台	TR1	检测结果	8.03	ND	40.4	28
		标准值	/	/	170	/
		标准指数			0.24	/
	TR2	检测结果	8.08	ND	30	71
		标准值	/	/	800	4500
		标准指数			0.04	0.02
	TR3	检测结果	8.15	ND	32.8	40
		标准值	/	/	170	/
		标准指数			0.19	/
焦页 39 号东	TR4	检测结果	8.24	ND	25.2	39
		标准值	/	/	170	/
		标准指数			0.15	/
	TR5	检测结果	8.23	ND	31.6	60
		标准值	/	/	800	4500
		标准指数			0.04	0.01
	TR6	检测结果	8.03	ND	24.6	35
		标准值	/	/	170	/
		标准指数			0.14	/
焦页 40 号	TR7	检测结果	8.14	ND	34.2	24
		标准值	/	/	170	/
		标准指数			0.2	/
	TR8	检测结果	8.15	ND	32.5	42
		标准值	/	/	800	4500
		标准指数			0.04	0.01
	TR9	检测结果	8.07	ND	35.2	45
		标准值	/	/	170	/
		标准指数			0.21	/
焦页 41	TR10	检测结果	7.67	ND	29.2	55

号		标准值	/	/	170	/
		标准指数			0.17	/
	TR11	检测结果	8.64	ND	26.6	48
		标准值	/	/	800	4500
		标准指数			0.03	0.01
	TR12	检测结果	7.64	ND	37.3	22
		标准值	/	/	170	/
		标准指数			0.22	/

注：“ND”表示检测值小于方法检出限。

由上表可知，本项目井场内监测点各监测因子小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类工业用地风险筛选值；场地外各监测点铅满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）其他用地性质风险筛选值，六价铬、石油烃无管控值，本次仅列出监测值。

根据监测结果分析，项目所有监测项目指标均满足相关标准要求，本项目在严格落实了相关污染防治、生态保护措施后，对周边环境未造成不良影响。

8.1.4 声环境质量现状

本次验收由于施工期已结束，所以主要针对附近居民点开展，监测期间，集气站处于正常生产状态。

（1）监测布点

本次验收委托重庆厦美环保科技有限公司，在2021年9月7日-9月8日，各集气站最近居民点处各布置1个噪声监测点，连续监测2天，昼夜各监测1次。监测布点情况详见表8-5。监测布点见图8-3。



焦页 39#集气站



焦页 40#集气站



焦页 48#集气站

图 8-3 废气、噪声监测布点图

表 8-5 厂界噪声监测布点一览表

监测点名称	监测点位置	监测时间	监测因子
C6#监测点	39 号集气站最近居民处	2021 年 9 月 7 日-9 月 8 日	环境噪声
C7#监测点	40 号集气站最近居民处		
C8#监测点	48 号集气站最近居民处		

(2) 监测结果

环境噪声验收监测结果见表 8-6。

表 8-6 声环境监测结果一览表

监测点位置	昼间噪声 (dB (A))		夜间噪声 (dB (A))		达标情况
	监测结果	标准限值	监测结果	标准限值	
C6	48~50	60	46~47	50	达标
C7	48	60	46	50	达标
C8	47~48	60	46~47	50	达标

平台、集气站附近最近居民点噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)

中 2 类标准。

8.2 企业自主监测

8.2.1 地表水

涪陵页岩气公司制定了区域地表水质量监测方案，监测断面包括悦来桥断面、麻溪桥断面、御泉河上游断面、御泉河下游断面以及枫溪河断面，监测因子包括：pH、氟化物、氨氮、氰化物、硫化物、总磷、六价铬、硝酸盐氮、硫酸盐、砷、阴离子洗涤剂、化学需氧量、氯化物、高锰酸盐指数、石油类、铜、锌、铁、锰、镍、铅、镉、汞。

监测断面见图 8-3。

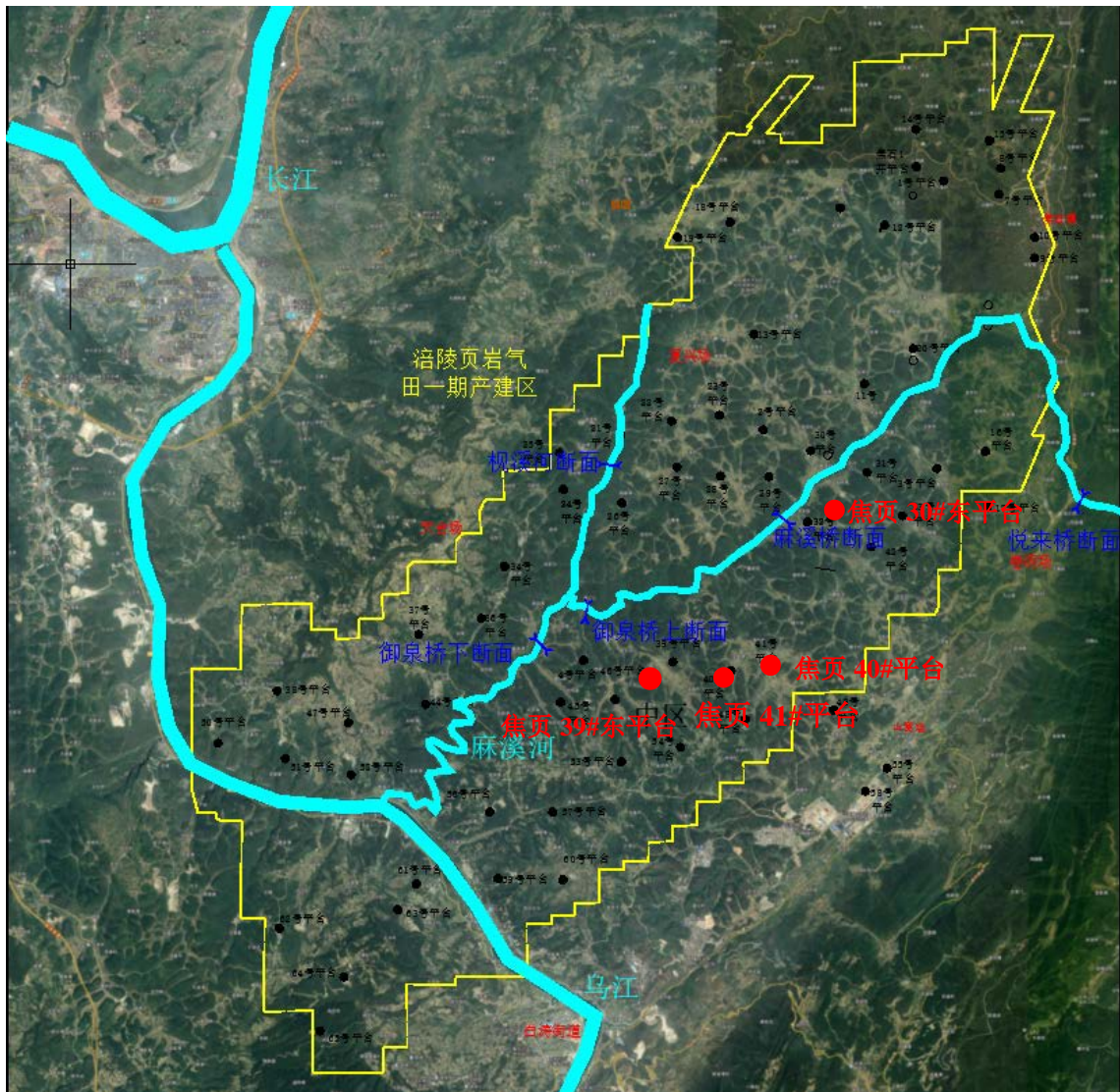


图 8-3 地表水例行监测布点图

焦页 30#东平台下游为麻溪桥断面，焦页 39#东、40#、41#平台下游为御泉桥断

面，监测结果见表 8-5 和 8-6。

表 8-5 麻溪桥断面地表水例行监测结果 单位 mg/L (pH 及注明除外)

监测点位 监测项目	2018.12	2019.3	2019.9	2019.11	2019.11	2020.1	2020.5	2020.9	2020.12	III 类 标准值
pH	7.94	7.8	8.24	8.18	8.18	8.12	7.89	7.38	8.06	6~9
氟化物	0.25	0.25	0.154	0.128	0.128	0.165	0.152	0.154	0.05	1.0
氨氮	0.02	0.06	0.02	0.01L	0.01L	0.02	0.01L	0.01L	0.08	1.0
氰化物	0.002L	0.002L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.2
硫化物	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.019	0.2
总磷	0.04	0.02L	0.033	0.04	0.04	0.03	0.13	0.196	0.1	0.2
六价铬	0.004L	0.004L	0.007	0.004L	0.004L	0.004L	0.015	0.007L	0.015	0.05
硝酸盐氮	2.4	4.4	3.23	4.32	4.32	3.52	4.28	3.64	3.3	10
硫酸盐	53	67	14.6	49.5	49.5	48.3	43.8	30.6	42	250
砷	0.07L	0.07L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.05
阴离子洗涤剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	/	/	0.2
化学需氧量	5.0L	5.0L	7.52	5.00L	5.00L	5.23	5.00L	5.00L	5.00L	20
氯化物	10L	13.9	15.6	27.6	27.6	25.3	13.4	11.2	21.3	250
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.3
锰	0.03	0.014	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1
铅 ug/L	1.00L	1.39	1.00L	1.00L	1.00L	1.00L	1.00L	1.00L	1.00L	50
镉 ug/L	0.01L	0.01L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	5
汞 ug/L	0.0015L	0.0015L	0.0068L	0.0068L	0.0068L	0.0068L	0.05L	0.05L	0.06L	0.1

氯化物、硫酸盐、石油类变化趋势见图 8-4。

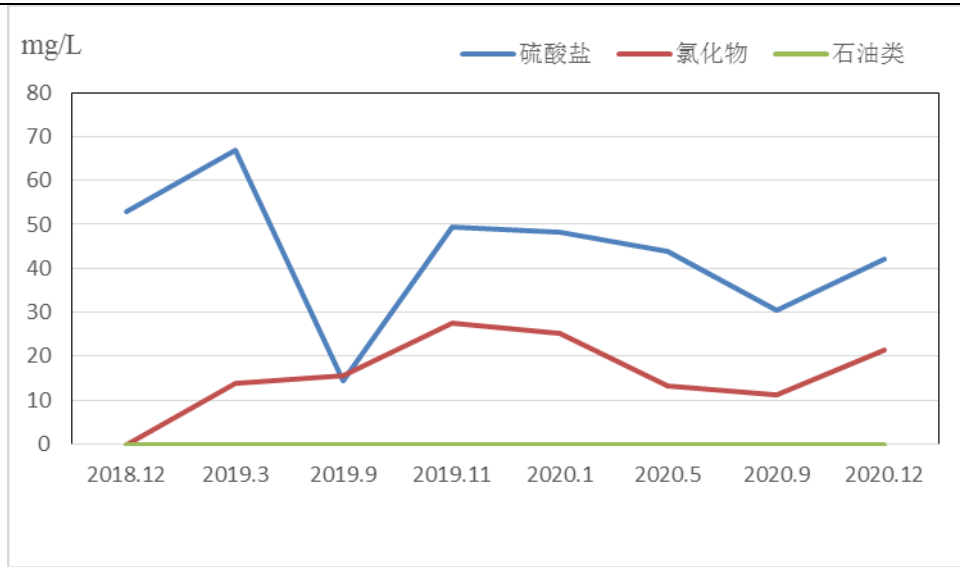


图 8-4 硫酸盐、氯化物、石油类变化趋势图

如图 8-4 所示，2018 年 12 月~2020 年 12 月，麻溪桥断面硫酸盐、氯化物浓度与季节呈现波动性变化，硫酸盐浓度为 14.4~67mg/m³，硫酸盐占标率为 5.76%~26.8%，氯化物浓度为 11.2~27.6mg/m³，占标率为 4.48%~11.04%，石油类均未检出，各监测因子均满足相应的质量标准，区域地表水质量未发生较大变化。

表 8-6 御泉河上游断面地表水例行监测结果 单位 mg/L (pH 及注明除外)

监测点位	2019.9	2019.11	2020.1	2020.5	2020.9	2020.12	标准值
pH	7.99	8.05	8.05	8.06	7.45	7.81	6~9
溶解氧	8.55	8.15	8.24	8.52	8.12	8.56	5
氟化物	0.197	0.185	0.174	0.151	0.158	0.06	1.0
氨氮	0.07	0.04	0.03	0.01L	0.02	0.11	1.0
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.2
硫化物	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.018	0.2
总磷	0.015	0.04	0.04	0.12	0.193	0.1	0.2
六价铬	0.009	0.004L	0.004L	0.011	0.004L	0.011	0.05
硝酸盐氮	2.75	4.67	3.67	3.85	3.91	3.6	10
亚硝酸盐氮	0.029	/	/	0.018	0.017	/	/
硫酸盐	15.3	40.2	42.1	37.5	31.5	43	250
砷	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.05
阴离子洗涤剂	0.05L	0.05L	0.05L	/	/	/	0.2
化学需氧量	5.00L	5.00L	5.00L	5.00L	5.00L	5.00L	20
氯化物	23.9	16.5	21.4	14.2	14.2	13.4	250
高锰酸盐指数	1.15	1.38	1.28	0.65	1.22	0.59	6
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1

铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.3
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1
铅 (ug/L)	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	50
镉 (ug/L)	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.10L	0.1L	5
汞 (ug/L)	0.0068L	0.0068L	0.0068L	0.05L	0.05L	0.06L	0.1
石油类	0.01L	0.01L	/	0.01L	0.01L	0.01L	0.05

氯化物、硫酸盐、石油类变化趋势见图 8-5。

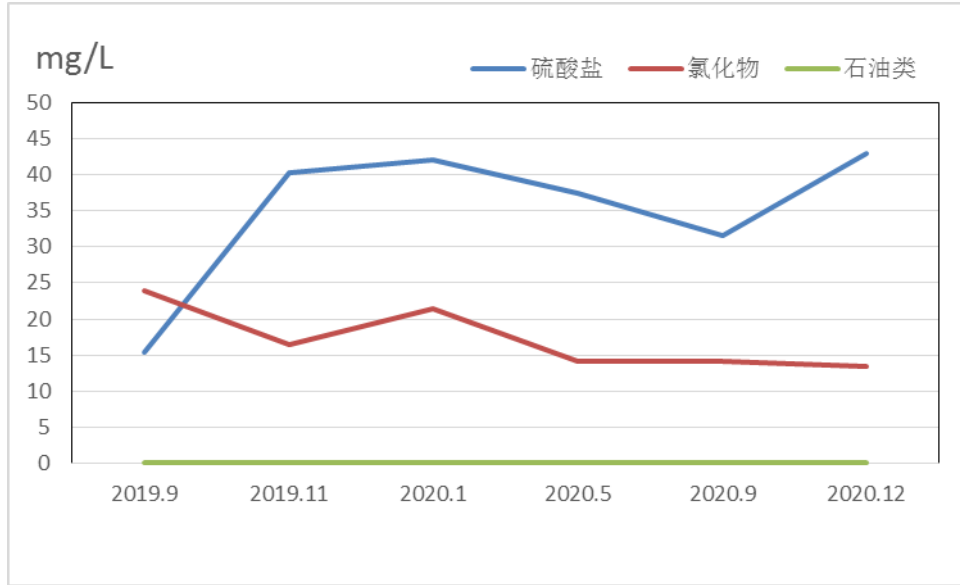


图 8-5 硫酸盐、氯化物、石油类变化趋势图

如图 8-5 所示，2019 年 9 月~2020 年 12 月，御泉河上游断面硫酸盐、氯化物浓度与季节呈现波动性变化，硫酸盐浓度为 15.3~43mg/m³，硫酸盐占标率为 6.12%~17.2%，氯化物浓度为 13.4~23.9mg/m³，占标率为 5.36%~9.56%，石油类均未检出，各监测因子均满足相应的质量标准，区域地表水质量未发生较大变化。

8.3 污染源监测

8.3.1 无组织废气排放

本项目试运行期，正常工况下无废气产生。考虑到集气站集输管道或阀门会逸散少量页岩气，本次竣工验收调查选择对集输规模最大、服务井数最多的焦页 48# 集气站周界外非甲烷总烃进行监测。

(1) 监测布点

B1 监测点：焦页 48#集气站周界外浓度最高点。

(2) 监测因子

非甲烷总烃，同时监测并记录监测点位的风向、风速等气象参数。

(3) 监测频率

3 次/天，连续监测 2 天。

(4) 监测时间

2021 年 9 月 7 日~8 日。

监测布点见图 8-3，监测结果见表 8-9。

表 8-9 焦页 48#集气站周界外非甲烷总烃验收监测结果

监测点	监测因子	日期	监测值 (mg/Nm ³)			标准值 (mg/Nm ³) (DB50/418-2016)	达标情况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次		
B1	非甲烷总烃	9.7	3.57	3.5	3.46	4.0	达标
		9.8	2.98	3.06	3.08		

由上表可看出集气站周界外浓度最高点的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016) 限值要求。

8.3.2 有组织废气排放

本项目试运行期，正常工况下主要大气污染源为集气站水套炉燃烧页岩气产生的废气。本项目水套炉采用页岩气作为燃料，本次竣工验收调查对服务于本项目的加热炉排气筒进行监测。

(1) 监测布点：选取本项目气井在用水套炉进行监测，监测布点情况见下表。

表 8-10 集气站监测布点情况

监测点名称	监测点位置	监测时间	监测报告
FQ2 监测点	39 号集气站在用加热炉排气筒	2021 年 9 月 7 日-9 月 8 日	厦美[2021]第 YS190 号
FQ3 监测点	40 号集气站在用加热炉排气筒		

(2) 监测因子：废气污染源监测因子：SO₂、NO_X、颗粒物，同步记录排气筒高度、内径、烟气温度、流速、标干流量等工况参数。

(3) 监测频率：3 次/天，连续监测 2 天。

(4) 监测时间：2021 年 9 月 7 日~8 日。

(5) 监测方法：按现行规范进行。

(6) 监测工况：验收监测期间，生产平均工况负荷约 100%，符合验收监测条件。

监测结果见表 8-10。

表 8-10 水套炉验收监测结果

监测点	监测	日期	监测值 (mg/Nm ³)			标准值 (mg/Nm ³) (DB 50/658-2016)	达标 情况
	因子		第 1 次	第 2 次	第 3 次		
FQ2	SO ₂	9.7	7	6	9	50	达标
		9.8	7	7	6		
	NO _x	9.7	32	39	37	80	达标
		9.8	25	30	36		
	颗粒物	9.7	10.8	9.7	8.8	20	达标
		9.8	10.1	8.6	11		
FQ3	SO ₂	9.7	6	5	7	50	达标
		9.8	6	7	6		
	NO _x	9.7	32	34	37	80	达标
		9.8	36	34	40		
	颗粒物	9.7	9.7	11.1	9.9	20	达标
		9.8	10.9	10.4	8.1		

由表 8-10 可看出集气站水套炉燃气废气各污染因子满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB 50/658-2016) 中在用燃气锅炉排放标准。

8.3.3 厂界噪声排放监测

本次验收由于施工期已结束，所以主要针对附近居民点开展，监测期间，集气站处于正常生产状态。

(1) 监测布点

本次验收委托重庆厦美环保科技有限公司对集气站距离噪声源最近厂界各布置 1 个噪声监测点，连续监测 2 天，昼夜各监测 1 次。监测布点情况详见表 8-11。监测布点见图 8-3。

表 8-11 厂界噪声监测布点一览表

监测点名称	监测点位置	监测时间	监测因子
C2#监测点	39 号集气站距噪声源最近监测点	2021 年 9 月 7 日-9 月 8 日	场界环境噪声
C3#监测点	40 号集气站距噪声源最近监测点		
C4#监测点	48 号集气站距噪声源最近监测点		

(2) 监测结果

环境噪声验收监测结果见表 8-12。

表 8-12 厂界噪声监测布点一览表

厂界	昼间噪声 (dB (A))		夜间噪声 (dB (A))		达标情况
	监测结果	标准限值	监测结果	标准限值	
C2	50~51	60	47	50	达标
C3	52~53	60	47	50	达标
C4	47~48	60	46~47	50	达标

集气站最近厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准。

表 9

环境管理状况及监测计划

9.1 环境管理机构设置

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司下设 10 个公司机关部门，7 个机关直属部门，业务上接受江汉油田机关部门的管理、指导和监督。

10 个公司机关部门分别是：分别是生产运行部、安全环保管理部、企地工作部、计划管理部、财务资产部、企业管理部、人力资源部、纪检监察审计部、思想政治工作部、党政办公室。

7 个机关直属部门分别是：钻井工程项目部、试气工程项目部、地面工程项目部、采气工程项目部、技术中心、监督中心、应急救援中心。

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司安全环保管理部下设环保科，并配备有专职人员 4 人（其中科长 1 人、环保管理员 3 人）。安全环保管理部建立了“三废”统计台账、综合治理台账、环境监测数据台账等各项环保资料台账，建立了安全环保信息平台 and 环保数据库信息系统，为环境管理各项工作提供有效的数据支撑。

建设单位根据生产现场需要，制定出了一批技术管理、安全标准，同时，按照标准化设计、标准化施工、标准化采购、信息化管理的“四化”要求，形成一系列标准化建设规范，有效保障了气田绿色安全开发。工区建设过程中大力开展 QHSE 体系建设，发布国内首部页岩气开发环境保护白皮书、编制井控实施细则，相继出台 QHSE 管理手册、HSE 风险抵押金实施细则等 20 余项制度文件；编发工区环境保护禁令、环境保护管理办法、清洁生产实施细则等十余项环境保护标准规范，从制度规章和体系标准上预控了安全环保事故发生。先后通过 QHSE 体系外审和 ISO9001、ISO14001、OHSAS18001、HSE 管理体系认证，形成了 HSE 组织、制度、责任“三位一体”的保障体系，以制度体系保障绿色开发。

9.2 环境监测能力建设情况

建设单位依托江汉石油管理局环境监测中心站（计量认证证书编号 2012171044U）在涪陵工区组建有相应监测能力。中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司安全环保管理部下达环境监测工作任务，江汉石油管理局环境监测中心站监督指导工作，建立完整的质量管理体系。监测机构人员配置 9 人，其中站长 1 人，监测人员 8 人，均为持证上岗。

9.3 环境影响报告表中提出的监测计划及其落实情况

本项目环境影响报告表中未提出运营期环境监测的要求，但对施工期提出了环境监测计划，根据现场调查，施工过程中未出现噪声扰民事件和污染相关投诉。

根据环评阶段提出的施工期监测计划，主要为在事故过程中的应急监测，项目施工过程中未发生环境风险及污染事故，因此，未委托监测单位做施工期环境监测。

9.4 环境管理状况分析与建议

本项目严格执行了“环境影响评价”和“三同时”制度。环保管理机构和管理制度健全，环境保护相关档案质量齐备，采取的环境管理和监理措施到位，从调查的情况来看，环境保护工作取得了较好的效果，没有因环境管理失误对环境造成不良影响。

调查结论及建议：**10.1 工程概况**

本项目依托焦页 30 号东平台部署 2 口井（30-7HF、30-8HF）、依托焦页 40 平台部署 2 口井（40-5HF、40-6HF 井）、依托焦页 41 号平台部署 4 口井（41-5HF、41-6HF、41-7HF、41-8HF 井），新建焦页 39#东平台部署 3 口井（39-5HF、39-6HF、39-7HF），同时配套建设采气流程。钻井工艺采用“导管+三段式”钻井工艺：导管段、一开及二开直井段采用清水钻井工艺，二开斜井段采用水基钻井液钻井工艺，三开采用油基钻井液钻井工艺。项目总投资 61035 万元，其中环保投资 2745 万元。

10.2 工程变动情况

本项目工程地点、建设性质、规模、工艺、污染防治措施等均未发生变动；因受场地限制，集气站布局进行了优化，生态恢复纳入后续钻井工程是页岩气开发建设的需要，且目前占地范围内水土保持措施完善，水土流失得到防治。

综上，根据《生态环境部办公厅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），本项目开发方式、生产工艺、井类别变化未发生变化；未新增污染物种类；危险废物处置方式与环评一致；主要生态环境保护措施与环评一致，无需重新报批环评。结合《重庆市环境保护局关于印发〈重庆市建设项目重大变动界定程序规定〉的通知》（渝环发〔2014〕65 号），界定本项目工程变动不属于“重大变动”，将项目上述变动内容纳入竣工环境保护验收管理。

10.3 环境影响评价制度及其他环境管理制度执行情况

本项目严格按照 HSE 管理体系要求进行环保管理，严格执行了“环境影响评价”和“三同时”制度。环保管理机构和管理制度健全，环境保护相关档案质量齐备，采取的环境管理和监理措施到位，从调查的情况来看，环境保护工作取得了较好的效果，没有因环境管理失误对环境造成不良影响。

10.4 生态影响调查结论

受后续开发影响，平台后期可能仍需打井，放喷池、水池等设施需继续使用，因此，暂不拆除和开展生态恢复；该部分内容纳入后续工程验收。

钻井期间燃油废气、测试放喷废气未对周边植被产生明显不利影响，周边植被

类型未发生变化。土地复垦完成后，临时占地范围内植被将逐步恢复。根据调查，施工期间建设单位采取了水土保持措施，水土流失得到防治。本项目各土壤监测点监测结果均满足相关标准要求，未对周边土壤环境造成不良影响。

10.5 水环境影响调查

本项目属于页岩气钻井工程，主要是施工期产生的影响，钻前及钻井阶段产生的废水以回用为主，无排放口。

本项目井场采取分区防渗措施，废水池、清水池、放喷池均采用钢筋混凝土结构。项目钻前工程产生的施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；钻井过程中剩余钻井废水处理用于配制压裂液，不外排；压裂返排液回用于工区其他平台压裂工序，不外排；井队生活污水经旱厕收集处置后定期清掏农用。根据例行监测断面监测数据，各断面监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

项目钻井过程从开钻至二开直井段底部的茅口组采用纯清水钻井，对于有供水意义的含水层，钻井液均以清水为主，钻井液对水质基本没有影响，钻井施工期间周边居民取水点未受影响。

本项目基本落实了环境影响报告表中对水环境保护措施的相关要求，项目施工未对周边地表水及地下水造成影响。

10.6 大气环境影响调查

本项目大气环境影响主要存在于施工期，目前施工已结束，钻井平台无废气排放。本项目大气环境影响主要存在于施工期，目前施工已结束。本项目施工期采用了优质柴油，测试放喷阶段天然气引至放喷池燃烧，在采取相应大气污染防治措施后，工程施工期未对周边环境敏感点造成影响。

集气站周界外浓度最高点的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）限值要求。集气站水套炉的监测因子满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 50/658-2016）中燃气锅炉排放标准。

10.7 声环境影响调查

本项目噪声污染主要存在于施工期，目前施工已结束，钻井平台无噪声排放源。

项目施工期声环境影响较大，通过采气合理安排施工时间，设备基础降噪减震，加强宣传讲解等方式降低施工噪声对周边声环境敏感点的影响。距噪声设备最近厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准。集气站附

近最近居民点噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

10.8 固体废物影响调查

清水岩屑用于井场道路铺垫；水基岩屑全部综合利用；油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#和 2#油基岩屑综合利用站综合利用，脱油后的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司进行处置；施工过程中产生的废油回用配制油基钻井液；化工料桶由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收；生活垃圾送交至环卫部门处置；固体废物均得到妥善处置。

本项目基本落实了环境影响报告表中对固体废物处置的相关措施，项目固体废物未对周边环境造成影响。

10.9 环境风险调查

建设单位针对钻井、压裂、采气等页岩气开发全过程，编制了环境风险应急预案，并在生态环境主管部门备案；同时进行了应急物资储备，落实了环境风险防范措施，并定期对人员进行应急演练。根据现场调查，本项目钻井过程中未发生井喷风险及其他环境风险事故。

10.10 验收调查结论

本项目建设过程中基本执行了各项环境保护规章制度，采取的污染防治措施、生态保护措施及环境风险防范措施基本有效，项目环境影响报告表 and 环境保护部门提出的意见和要求在工程实际中已基本得到落实，项目建设对生态环境没有产生明显的不利影响。通过采取工程防护和生态保护措施，有效的防治了水土流失的产生。因此，从环境保护角度分析，本项目符合竣工环境保护验收条件，建议通过本项目竣工环境保护验收。

附件

- 附件 1 环境影响评价批准书
- 附件 2 应急预案、环境风险评估备案表
- 附件 3 验收监测报告
- 附件 4 产排污台账
- 附件 5 水基岩屑处置协议
- 附件 6 油基岩屑转运汇总交接单
- 附件 7 油基岩屑处置协议
- 附件 8 危险废物经营许可证
- 附件 9 化学品包装桶处置环保协议
- 附件 10 1#、2#油基岩屑处理站后评价回执
- 附件 11 排污许可登记回执