

表 1

项目总体情况

建设项目名称	涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 28-Z1HF 评价井				
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	刘江华		
通信地址	重庆市涪陵新城区鹤凤大道 6 号				
联系电话	023-72106070	邮编	408400		
建设地点	重庆市涪陵区				
项目性质	□新建 ■改扩建 □技改		行业类别	陆地天然气开采	
环境影响报告表名称	涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 28-Z1HF 评价井项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	重庆渝佳环境影响评价有限公司				
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（2021）015 号	时间	2021.2.22
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
投资总概算（万元）	5320	环保投资（万元）	205	占总投资比例（%）	3.85
实际总投资（万元）	4983	环保投资（万元）	200		4.01
开工日期	2021 年 2 月 25 日		完工日期	2021 年 8 月 24 日	
项目建设过程简述（项目立项~试运行）	1.1 项目背景 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。 2019 年 1 月，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司编制《涪陵页岩气田焦页 28#井组立体开发建设项目环境影响报告表》，项目包含新建焦页 28#西平台，部署 4 口井，涪陵区环境保护局以“渝(涪)环准[2019]22 号”对该项目进行批复。				

为进一步扩大产能，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司决定实施涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 28-Z1HF 评价井，在现有的焦页 28#西平台扩建方井 1 口（焦页 28-Z1HF），扩建后，焦页 28#西平台共 5 口方井。

1.2 项目审批情况

受建设单位委托，重庆渝佳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焦页 28-Z1HF 评价井项目环境影响报告表》，涪陵区生态环境局以“渝（涪）环准〔2021〕015 号”对该项目环评进行了批复。环评主要建设内容为扩建焦页 28 号西平台，部署焦页 28-Z1HF 井，包括钻前工程、钻井工程、储层改造工程及页岩气集输工程。工程总投资约 5320 万元，环保投资 205 万元，占总投资的 3.85%。

1.3 建设历程

本项目 2021 年 2 月开工，2021 年 8 月完工，并投入试运行。实际总投资 4983 万元，环保投资 200 万元，占总投资的 4.01%。

本工程实际建设依托焦页 28 号西平台，建设 1 口井（28-Z1HF），完钻地层为龙马溪组。

本项目建设开工前，焦页 28#西平台内有 4 口开发井，分别为焦页 28-S1HF、焦页 28-S2HF、焦页 28-S3HF、焦页 28-7HF。4 口井在 2021 年 9 月，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司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 28#井组立体开发建设项目竣工环境保护验收调查报告》，通过企业自主验收，江汉油田以“江环审[2021]35 号”对该项目进行批复。

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 竣工验收工作过程

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。 2022 年 3 月，中石化重庆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。 在建设工程验收期间，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预案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问题，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《涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 28-Z1HF 评价井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	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: 声环境:井场周边及进场道路两侧 200m 范围; 环境空气:井场、集气站周边 500m 范围; 地表水环境:本项目废水不外排,本次验收重点调查本平台的水污染防治措施落实情况; 生态环境:井场占地外延 200m 范围内; 环境风险:不设置评价范围; 地下水环境:本项目所在区域出露地层为嘉陵江组,该区域地下水主要受大气降雨补给,然后通过岩溶裂隙、泉等方式排泄。根据项目区水文地质特点,本项目水文地质单元以山脊线、河流冲沟为边界,水文地质单元面积为 10.52km²。
调查时段	根据环评及批复文件,本次验收调查阶段为施工期、运行期。
调查因子	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: 地下水: pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、耗氧量、石油类、挥发酚、氰化物、氟化物、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、砷、汞、铅、镉、钡、铬(六价); 大气环境: SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃; 固体废物: 钻井岩屑、废油、化工料桶、剩余钻井泥浆、生活垃圾处置去向; 噪声: 等效连续 A 声级; 土壤: pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃(C10-C40); 生态环境: 土地利用、植被、动物、水土流失; 环境风险: 井喷、天然气泄漏。
调查重点	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:

	(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； (2) 环境敏感目标基本情况及变更情况； (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； (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； (5) 工程施工期实际存在的环境问题以及公众反映强烈的环境问题。																																																																																																													
环境敏感目标	平台所在地不涉及文物保护单位、饮用水源保护区等其他环境敏感区。平台周边 500m 范围内无医院、学校和大型油库等特别敏感区域，井场周边零星分布少量分散居民。平台周边 500m 范围内环境敏感点分布见图 2-1。根据现场调查，现状环境敏感点与环评调查结果一致。 表 2-1 大气环境、环境风险保护目标一览表 <table><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><tr><td rowspan="7">28#西</td><td>D1 居民</td><td>454333</td><td>3284225</td><td>居民</td><td>1 户约 5 人</td><td>二类</td><td>E</td><td>43</td></tr><tr><td>D2 居民</td><td>454344</td><td>3284162</td><td>居民</td><td>4 户约 16 人</td><td>二类</td><td>E</td><td>77</td></tr><tr><td>D3 居民</td><td>454414</td><td>3284225</td><td>居民</td><td>1 户约 5 人</td><td>二类</td><td>E</td><td>120</td></tr><tr><td>D4 居民</td><td>454468</td><td>3284211</td><td>居民</td><td>2 户约 10 人</td><td>二类</td><td>E</td><td>202</td></tr><tr><td>D5 居民</td><td>454603</td><td>3284209</td><td>居民</td><td>4 户约 16 人</td><td>二类</td><td>E</td><td>339</td></tr><tr><td>D6 居民</td><td>453830</td><td>3284344</td><td>居民</td><td>5 户约 25 人</td><td>二类</td><td>W</td><td>405</td></tr><tr><td>D7 居民</td><td>454515</td><td>3284657</td><td>居民</td><td>1 户约 5 人</td><td>二类</td><td>N</td><td>485</td></tr><tr><td>瓦窑村居民</td><td colspan="7">大气环境评价范围本次评价重点关注井场、集气站周边 500m 范围内的大气环境保护目标；环境风险评价范围为井口 500m 范围内。</td></tr></table> 表 2-2 声环境敏感点一览表 <table><tr><th rowspan="2">平台</th><th rowspan="2">名称</th><th colspan="3">位置(m)</th><th rowspan="2">环境敏感特性</th></tr><tr><th>方位</th><th>与井场场界距离</th><th>与放喷池距离</th></tr><tr><td rowspan="3">28#西</td><td>S1 居民</td><td>E</td><td>43</td><td>-20</td><td>1 户约 5 人</td></tr><tr><td>S2 居民</td><td>E</td><td>77</td><td>-22</td><td>4 户约 16 人</td></tr><tr><td>S3 居民</td><td>E</td><td>120</td><td>-18</td><td>1 户约 5 人</td></tr></table> 表 2-3 生态、地表水、地下水环境敏感点一览表 <table><tr><th>环境要素</th><th>名称</th><th>位置</th><th>环境敏感特性</th></tr><tr><td>生态环境</td><td>土壤及植被</td><td>项目占地外延 200m 范围内</td><td>属农林生态系统，受人类活动影响强烈</td></tr></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	28#西	D1 居民	454333	3284225	居民	1 户约 5 人	二类	E	43	D2 居民	454344	3284162	居民	4 户约 16 人	二类	E	77	D3 居民	454414	3284225	居民	1 户约 5 人	二类	E	120	D4 居民	454468	3284211	居民	2 户约 10 人	二类	E	202	D5 居民	454603	3284209	居民	4 户约 16 人	二类	E	339	D6 居民	453830	3284344	居民	5 户约 25 人	二类	W	405	D7 居民	454515	3284657	居民	1 户约 5 人	二类	N	485	瓦窑村居民	大气环境评价范围本次评价重点关注井场、集气站周边 500m 范围内的大气环境保护目标；环境风险评价范围为井口 500m 范围内。							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	28#西	S1 居民	E	43	-20	1 户约 5 人	S2 居民	E	77	-22	4 户约 16 人	S3 居民	E	120	-18	1 户约 5 人	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 200m 范围内	属农林生态系统，受人类活动影响强烈
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																																																																																																											
28#西	D1 居民	454333	3284225	居民	1 户约 5 人	二类	E	43																																																																																																						
	D2 居民	454344	3284162	居民	4 户约 16 人	二类	E	77																																																																																																						
	D3 居民	454414	3284225	居民	1 户约 5 人	二类	E	120																																																																																																						
	D4 居民	454468	3284211	居民	2 户约 10 人	二类	E	202																																																																																																						
	D5 居民	454603	3284209	居民	4 户约 16 人	二类	E	339																																																																																																						
	D6 居民	453830	3284344	居民	5 户约 25 人	二类	W	405																																																																																																						
	D7 居民	454515	3284657	居民	1 户约 5 人	二类	N	485																																																																																																						
瓦窑村居民	大气环境评价范围本次评价重点关注井场、集气站周边 500m 范围内的大气环境保护目标；环境风险评价范围为井口 500m 范围内。																																																																																																													
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																																																																																																										
28#西	S1 居民	E	43	-20	1 户约 5 人																																																																																																									
	S2 居民	E	77	-22	4 户约 16 人																																																																																																									
	S3 居民	E	120	-18	1 户约 5 人																																																																																																									
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 200m 范围内	属农林生态系统，受人类活动影响强烈																																																																																																											

涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 28-Z1HF 评价井项目竣工环境保护验收调查报告表

	地表水环境	麻溪河	位于 28#西扩平台东南面 1800m 处	III 类水体，主要功能为行洪、灌溉、发电。区域汇水范围内无饮用水源等重要环境敏感目标。
	地下水环境	焦页 28#西平台所在的水文地质单元	DX1:位于 28#西扩平台井场东北侧 1740m 处，高程 544m，与井场高差+11m。	出露地层为嘉陵江组，属碳酸盐岩裂隙溶洞水，以大气降雨补给为主，现场调查时出水量约 1.0L/s，供板栗村 2 个生产队约 60 户 150 人居民生活用水。
			DX2: 28#西扩平台井场北侧 182m，高程 552m，与井场高差+20m。	出露地层为嘉陵江组，属碳酸盐岩裂隙溶洞水，以大气降雨补给为主，现场调查时出水量约 1.0L/s，供板栗村 6 户居民生活用水。
			DX3: 28#西扩平台井场南侧 370m，高程 522m，与井场高差-11m。	出露地层为嘉陵江组，属碳酸盐岩裂隙水，以大气降雨补给为主，现场调查时出水量约 0.2L/s，供板栗村 2 户 5 人居民生活用水。
			DX4: 28#西扩平台井场东南侧距井场 1650m，与井场高差-80m。	出露地层为嘉陵江组，属碳酸盐岩裂隙水，以大气降雨补给为主，现场调查时出水量约 0.3L/s，供板栗村 8 户 20 人居民生活用水。
			DX5: 28#西扩平台井场东南侧 1800m，与井场高差-80m。	出露地层为嘉陵江组，属碳酸盐岩裂隙水，以大气降雨补给为主，现场调查时出水量约 0.5L/s，供板栗村 8 户 20 人居民生活用水。

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							
	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	NH ₃ -N	硫化物	石油类	硫酸盐* 氯化物*
	Ⅲ类标准值	6~9	4	20	1.0	0.2	0.05	250 250
	注：硫酸盐、氯化物标准限值取《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。							
	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）	氨氮	耗氧量	总硬度	氯化物	硫酸盐	石油类
	标准值	6.5~8.5	0.5	3	450	250	250	0.05
	污染物	铁	锰	砷	氰化物	挥发酚	钡	铬（六价）
	标准值	0.3	0.1	0.01	0.05	0.002	0.7	0.05
	污染物	亚硝酸盐	氟化物	铅	镉	汞	硝酸盐	溶解性总固体
	标准值	1.0	1.0	0.01	0.005	0.001	20.0	1000
	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							
	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 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: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染因子	标准限值		
	年平均	日平均	小时平均
SO ₂	60	150	500
NO ₂	40	80	200
PM ₁₀	70	150	/
PM _{2.5}	35	75	/
CO	/	4mg/m ³	10 mg/m ³
O ₃	/	160 (日最大 8h 平均)	200

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)第二类用地筛选值 单位: mg/kg

污染物	砷	镉	六价铬	铜
筛选值(第二类用地)	60	65	5.7	18000
污染物	铅	汞	镍	石油烃[C10-C40]
筛选值(第二类用地)	800	38	900	4500

表 3-5 农用地土壤污染其他风险筛选值 单位: mg/kg

污染物项目	风险筛选值(其他)			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	7.5<pH
镉	0.3	0.3	0.3	0.6
铅	70	90	120	170
汞	1.3	1.8	2.4	3.4
铬	150	150	200	250
砷	40	40	30	25
铜	50	50	100	100
镍	60	70	100	190
锌	200	200	250	300

3.2 污染物排放标准

3.2.1 废水

本项目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

染
物

排放标准

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，压裂回用水水质要求见表 3-6。

表 3-6 压裂液回用水质要求

序号	项目	重复利用指标	处理方法
1	矿化度, mg/L	$\leq 3 \times 10^4$	絮凝沉淀、杀菌
2	pH	5.5-7.5	
3	$\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$, mg/L	≤ 1800	
4	悬浮固体含量, mg/L	≤ 25	
5	硫酸盐杆菌 SRB, 个/m	≤ 10	絮凝沉淀、杀菌
6	腐生菌 TGB, 个/mL	≤ 25	
7	铁菌 FB, 个/mL	≤ 25	

运行期采出水经处理满足《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。

3.2.2 噪声

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

3.2.3 废气

施工期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。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，详见表 3-8。

表 3-7 大气污染物综合排放标准值 单位：mg/m³

污染物	最高允许排放浓度限值	无组织排放监控点浓度限值监控点
SO ₂	550	0.40
NO _x	240	0.12
颗粒物	120	1.0

表 3-8 锅炉大气污染物排放标准 单位：mg/m³

污染物	排放浓度限值
SO ₂	50
NO _x	50
颗粒物	20

	3.2.4 固体废物 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 2#油基钻屑回收利用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。运行期废润滑油由集气站统一收集，定期由重庆途维环保科技有限公司回收利用。
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 4-1 环评内容及实际建设情况对比表

类别	工程名称		项目组成内容	实际建设情况
主体工程	钻前工程	井口建设	依托焦页 28#西平台现有井场,井场尺寸 110m×55m,在井场内新建 1 口方井,为钻井做准备。依托平台现有占地,不新增占地	依托现有平台,与环评一致
	钻井工程		1 口井的钻井工程,采用单钻机布局,“导管段(一开)+二开+三开”井身结构,并分段采用套管进行固井。钻井期间各井队均配备井控装置,包括液压泵站、阻流管汇、放喷器和井口设备。	与环评一致,钻井结束后设备已拆除
	储层改造工程		洗井后进行射孔,采用 12 台 3000/2500 型压裂车进行压裂,配置配液罐、混砂车等压裂设备,进行水力压裂。	
	页岩气集输工程	采气树	井口安装采气树	与环评一致
		集气站	依托焦页 28#集气站现有的集输设备,新增 1 台两相流量计。	与环评一致
		集输管线	依托现有焦页 28 西扩至焦页 28#集气站的集输管线。本次扩建的采气管线路主要在现有焦页 28#西平台用地范围内进行改造,改造管线长约 190m,不再新增占地。	与环评一致
公辅工程	生活区		依托焦页 28 西平台现有的生活区占地,占地约 800m ² ,活动板房,现场吊装。	与环评一致,钻井结束后拆除
	道路工程		依托焦页 28#西平台现有井场道路,混凝土硬化,路基宽约 5m,砂石路面。	与环评一致
	供水工程		生活用水利用罐车由附近村镇拉水,压裂用水依托一期供水系统。	与环评一致
	排水工程		施工期间钻井废水、压裂返排液等在井场水池暂存后回用,不外排;运营期采出水优先拉运至周边井场配制压裂液,后期利用焦页 28#平台采出水收集管网进入涪陵页岩气采出水收集与处理系统进行处理。 清污分流:焦页 28#平台已按照场内排水沟设计图修建场内排水沟及隔油池、临时污水处理池,实现井场范围内清水与污水分流,清水排入自然水系,防止紧急状况下污水进入自然水系。井场内设备安装完毕后,在设备摆放区周围新建部分矮挡污墙,通过挡污墙内的积水坑、方井收集污水,排水隔油池和临时污水处理池,最终排水废水池收集。	与环评一致
	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 台作为备用电源。	与环评一致

涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 28-Z1HF 评价井项目竣工环境保护验收调查报告表

环保工程	通讯工程	依托现有焦页 28#西平台至焦页 28#集气站的光缆进行数据传输。	与环评一致
	旱厕	井场和生活区各设置旱厕 1 处。	与环评一致，施工结束后拆除
	截排水沟	依托焦页 28#西平台排水沟。部分临时占地则新建 M7.5 水泥砂浆砌 MU30 片石，为 50cm×50cm 明沟。	与环评一致
	废水池	依托焦页 28#西平台现有的 2 座废水池(2×1000m ³ ，其中一个水池分隔两座 500m ³ 水池)，容积约 2000m ³ ，钢筋混凝土结构，池壁及池底涂有防渗层，防渗系数≤10 ⁻⁷ cm/s。用于暂存钻井期间的废水和压裂试气期间的压裂返排液。	
	放喷池	依托焦页 28#西平台现有的 1 座放喷池，放喷池容积为 300 m ³ ，放喷池为半地埋式，地表以下部分为钢混结构，地表以上部分为砖混结构，均做防渗处理，防渗系数≤10 ⁻⁷ cm/s。	
	加热炉排气筒	依托焦页 28#集气站的水套加热炉废气通过加热炉自带 8m 高的排气筒排放。	
	放空立管	通过集气站放空立管排放。	
	生活垃圾	井场和生活区各设置 1 处集中收集点，定期由环卫部门统一清运处置。	与环评一致，施工结束后拆除
	水基岩屑收集	在井场内布置 1 套水基岩屑不落地系统，水基岩屑经其收集、压滤脱水后，压滤液在储备罐暂存，回用于压裂工序，滤饼堆放在水基岩屑暂存区；本次在井场外配备 1 座水基岩屑暂存区，占地约 200m ² ，容积 300m ³ 。	
	油基岩屑收集	井队配置约 8 个油基岩屑钢罐(约 2m ³ /个)收集油基岩屑，运输至工区 1#或 2#油基岩屑回收站回收废油，处理后灰渣按危险废物进行处置，交由有危险废物处置资质的单位进行处置。	
	废润滑油收集	集气站内设置一处润滑油暂存点，定期交由有资质的单位进行处置。	由集气站统一收集，定期由重庆途维环保科技有限公司回收利用
储运工程	柴油罐	井场设 2 个柴油罐，每个 10m ³ ，由于本项目正常情况下采用网电供电，临时存储钻井用柴油，最大储存量 15t，日常储量 10t，储罐区设置围堰，并铺防渗膜。	与环评一致，施工结束后随施工队伍搬迁
	钻井、固井材料储存区	每设置 1 处材料堆存区，用于暂存钻井、固井用的化学药品，药品桶装或袋装，地面硬化，彩钢板顶棚。	
	盐酸储罐	储层改造工程期间，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, 稀释成 15%浓度后进罐。稀盐酸临时储存量一般为 120m ³ 。盐酸罐区地面铺设防渗膜, 并设置临时围堰, 围堰容积不小于单个罐体最大储存量。	
	配液罐	压裂阶段设置 40 个配液罐, 40m ³ /个, 用于压裂液配制。罐区地面铺设防渗膜, 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、储层改造期间按照环评配备相应设施、设备, 目前钻井、储层改造工程施工已经结束, 所有施工设施、设备已撤场。

目前, 平台污水池、放喷池等受后续开发计划影响暂未复垦, 纳入后续验收。

4.3.2 工程建设情况

4.3.2.1 钻前工程

本项目依托焦页 28#西平台现有井场 (井场尺寸 110m×55m)、井场道路、2 座废水池、放喷池, 井场平整, 碎石铺垫, 局部采用混凝土硬化。1 口井的井口基础, 开挖砌筑方井, 与环评一致。

4.3.2.2 钻井工程

根据工程竣工资料和对工程现场情况的调查, 实际钻井过程中焦页 28-Z1HF 井单钻机布局, 采用“导管+二段式”钻井方式, 直井段采用清水钻井工艺, 斜井段采用水基钻井液钻井工艺, 水平段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 4-2。各页岩气井钻井深度及水平井长度详见表 4-3。

表 4-2 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
一开 (导管)	Φ406.4mm	Φ339.7mm	清水钻井液
二开	Φ311.2mm	Φ244.5mm	直井段清水钻井液
			斜井段水基钻井液
三开	Φ215.9mm	Φ139.7mm	水平段采用油基钻井液

表 4-3 各页岩气井井深及水平井长度统计表 单位: m

井号	环评中工程量		实际建设工程量		井深变化情况
	钻井深度	水平井长度	钻井深度	水平井长度	
焦页 28-Z1HF	4990	2064	5081	2095	井深增加 91m, 水平段长度增加 31m

本项目钻井井深较环评相比, 增加 91m, 增加约 1.82%; 其中水平段长度较环评

相比，增加 31m，增加约 1.5%。

4.3.2.3 储层改造工程

本项目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 4-4。压裂工艺及压裂液体系与环评一致。

表 4-4 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

4.3.2.4 油气集输工程

焦页 28-Z1HF 井仅改造 28 号西平台的部分管线（改造的集输管线位于焦页 28# 西平台内），通过管线进入焦页 28 号集气站，新增 1 台两相流量计，依托现有集输设备进行处理，与环评一致，主要工程量见下表。

表 4-5 油气集输工程主要工程量一览表

序号	型号规格	单位	数量	备注
1	水套炉 400KW	座	1	利旧站内，与环评一致
2	两相流量计 PN63 DN80	具	1	与环评一致
3	除砂器撬	具	1	
4	DN80 钢法兰闸阀（RF） PN63	个	1	
5	Φ76×10 BG L360Q-RCB 无缝钢管	m	100	
6	Φ76×4.5 Q345E 无缝钢管	m	30	
7	Φ89×7 BGL245N-RCB 无缝钢管	m	60	

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，建设项目性质为扩建，与环评一致。

4.3.3.2 规模

环评阶段建设 1 口页岩气井，实际建设 1 口页岩气井，与环评一致。钻井施工过程中，井身结构发生了调整，钻井进尺较环评相比，增加 91m，增加约 1.82%；其中水平段长度较环评比，增加 31m，增加约 1.5%。

4.3.3.3 地点

平台位于涪陵区焦石镇瓦窑村，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。

4.3.3.4 生产工艺

根据工程竣工资料和对工程现场情况的调查，实际钻井过程中焦页 28-Z1HF 井单钻机布局，采用“导管+二段式”钻井方式，直井段采用清水钻井工艺，斜井段采用水基钻井液钻井工艺，水平段采用油基钻井液体系，钻井施工过程中，井身结构进行了技术调整。

采气期间采用自喷采气方式，天然气出井后通过降压阀、水套炉加热、气液分离器、计量分离器等计入焦页 28 号集气站现有集输系统，与环评一致。

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

钻前工程通过采取防尘洒水措施，影响可得到有效控制；钻井工程采用网电供电，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；压裂机组产生的燃油废气使用设备自带的排气设备排放；测试放喷时点燃放喷天然气，测试放喷管口高为 1m，采用对空短火焰灼烧器，利用放喷池减低辐射影响。

采气期间水套炉加热废气，经水套炉自带排气筒达标排放。非正常工况下的放空废气利用放空立管排放。

（2）水环境保护措施

施工期钻前施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；钻井工程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；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。井场内实施清污分流制度，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、压裂排放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，采气分离水优先用于周边井场配置压裂液，后期经污水管网收集后进入页岩气采出水收集与处理系统进行处理。

（3）声环境保护措施

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，储层改造在白天施工。集气站设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，减振降

噪，根据验收监测，厂界噪声及周边敏感点噪声均满足相应标准，环境可接受。

(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；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，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运输至丰都东方希望水泥厂资源化利用；生活垃圾交由焦石镇环卫部门进行处置；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。运行期废润滑油由集气站统一收集，定期由重庆途维环保科技有限公司回收利用。

(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；平台污水池、放喷池等受后续开发计划影响暂未复垦，纳入后续验收。

4.3.3.6 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 4-6。

表 4-6 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
钻井参数	钻井井深 4990m，其中水平段长度 2064m	钻井井深 5081m，其中水平段长度 2095m	钻井井深较环评相比，增加 91m，增加约 1.82%；其中水平段长度较环评相比，增加 31m，增加约 1.5%
油基岩屑处理	油基岩屑环评产生量约 218.9m ³ ，井队配置约 8 个油基岩屑钢罐(约 2m ³ /个)收集油基岩屑，运输至工区 1#或 2#油基岩屑回收站回收废油，处理后灰渣按危险废物进行处置，交由有危险废物处置资质的单位进行处置	油基岩屑实际产生量约 279m ³ ，由涪陵页岩气田 1#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运输至丰都东方希望水泥厂资源化利用	油基岩屑量增加 60.1m ³
生态环境	按照土地复垦要求对井场及	临时占地种植绿化进行生态	污水池、放喷池

保护措施	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态	恢复；放喷池，污水池、排水沟等未进行拆除	等受后续开发计划影响暂未复垦，纳入后续验收
------	---	----------------------	-----------------------

综上所述，本项目工程地点、建设性质、规模、生产工艺、污染防治措施均未发生变动；虽井身结构发生变化，钻井井深较环评相比，增加 91m，增加约 1.82%；其中水平段长度较环评相比，增加 31m，增加约 1.5%，油基钻屑产生总量增加，但处理全过程未对环境造成不利影响。临时占地种植绿化进行生态恢复，污水池、放喷池等受后续开发计划影响暂未复垦，纳入后续验收，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、井类别变化未发生重大变化；未新增污染物种类；污染物排放量较环评相比有所增加，但未对环境造成不利影响；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

4.4.1 钻井工程

（1）清水钻井阶段

本项目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，停电时采用柴油发电机作为动力，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，清水岩屑直接综合利用，主要用于道路垫层或井场、集气站垫层。

该阶段主要的产污环节为柴油动力机组、泥浆泵、泥浆循环系统产生的噪声，柴油动力机组产生的尾气及钻井岩屑。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置水基钻井液。

（2）水基钻井阶段

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。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压裂工序。水基钻屑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。

（3）油基钻井阶段

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，柴油发电机为备用钻井动力，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。

4.4.2 储层改造

储层改造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、储层改造队提供的相关竣工资料，本项目钻井、储层改造阶段工艺与环评阶段一致。

4.4.3 采气工程

（1）采气流程

采气期间采用自喷采气方式，天然气经出井后通过降压阀、水套炉加热、气液分离器、计量分离器等进入焦页 28 号集气站现有集输系统。

（2）页岩气气质

根据建设单位提供资料，焦石坝区块龙马溪组天然气中以甲烷为主，摩尔百分含量为 97.22~98.90%（平均 98.27%）；乙烷为 0.55~0.84%，丙烷及以上重烃组分含量为 0.02~0.266%，CO₂ 含量为 0~0.22%。天然气类型属过成熟天然气，为干气。

4.5 工程占地及平面布置

4.5.1 工程占地

表 4-7 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	
	运行期	水套炉	水套炉燃烧废气通过自带排气筒排放	依托现有水套炉
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	依托现有废水池
		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	10
		生活污水	利用旱厕收集处理后农用，不外排	
		井场雨水排水沟	井场外侧修建雨水沟实行清污分流	依托现有排水沟
		钻井工艺措施	采用近平衡钻井方式，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	纳入工程投资
		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。	6
	运行期	采出水、井下作业废水	运输至产出水处理设施进行处置	纳入运行成本
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，并对路面实施洒水抑尘，可以显著减少扬尘	纳入工程投资
		普通岩屑	导管及一开清水岩屑用于井场及道路垫层，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，后期交由东方希望水泥厂资源化利用	40
		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 1#油基岩屑回收利用站综合利用	105
		剩余钻井泥浆	剩余水基、油基钻泥浆随钻井队用于工区其他钻井工程	/

涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 28-Z1HF 评价井项目竣工环境保护验收调查报告表

		废油	配制油基钻井液	2
		化工料桶	由重庆涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收利用	1
		生活垃圾处置	定点收集后，交由环卫部门处置	4
	运营期	废油	运行期废润滑油由集气站统一收集，定期由重庆途维环保科技有限公司回收利用	0
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		10
		对增压机采取隔声、减振等噪声防治措施，降低噪声环境影响		
		对受噪声影响居民协商通过临时搬迁或租用其房屋作本项目生活区用房的方式解决噪声污染问题，取得居民谅解，避免环保纠纷。通过采取协调的方式来减小影响和避免纠纷与投诉		
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；临时板房搬迁后，搬迁基础，进行复垦到原状态		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		20
合计				200

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，压裂返排液量减少，环保投资减少，其余环境保护措施均按环评及批复要求建设。

4.7 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

4.7.1 废气

4.7.1.2 施工期

施工期大气环境影响主要有施工扬尘，钻井和储层改造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

本项目产品为志留系龙马溪组不含硫化氢页岩气。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。

4.7.1.2 运行期

运行期废气为水套炉加热废气、放空废气，通过水套炉自带排气筒和放空立管排放。

4.7.2 废水

4.7.2.1 施工期

(1) 钻井工艺废水

本项目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；斜井段采用水基钻井液，完钻后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，完井后洗井废水产生量约 135m^3 ，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

压裂返排液回用到焦页 9#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。

4.7.2.2 运行期

采气分离水经收集后，优先回用于压裂平台，无回用平台时，运至涪陵页岩气田产出水处理站进行处理。

4.7.3 噪声

4.7.3.1 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。

4.7.3.2 运行期

集气站设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，减振降噪。

4.7.4 固体废物

4.7.4.1 施工期

一开（导管）段清水钻井岩屑约 160m³，全部用于铺垫井场。

水基岩屑约 557m³，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 5。

完钻后剩余油基泥浆 272m³，由井队回收，回用焦页 29#、107#、11#东平台配置油基钻井液。

完钻后油基岩屑产生量 279m³，运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收利用站进行脱油，转运台账见附件 6，脱油后的油基岩屑灰渣在站点暂存后，交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置，处置协议附件 7，处置资质见附件 8。

废油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，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。

4.7.4.2 运行期

运行期废润滑油由集气站统一收集，定期由重庆途维环保科技有限公司回收利用，协议见附件 12。

4.7.5 生态影响

本项目在井场周边设置了截排水沟及护坡，地面进行了碎石铺垫或硬化。现场未发现明显的水土流失现象，平台污水池、放喷池等受后续开发计划影响暂未复垦，纳入后续验收；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。

表 5

环境影响评价回顾

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）

重庆渝佳环境影响评价有限公司于 2021 年 2 月编制完成《涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 28-Z1HF 评价井项目环境影响报告表》，涪陵区生态环境局以“渝（涪）环准〔2021〕015 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石坝区块焦页 28-Z1HF 评价井项目，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 项目概况

本项目位于重庆市涪陵区焦石镇瓦窑村 1 组，在现有的焦页 28#西平台（4 口方井）西侧扩建钻井 1 口（焦页 28-Z1HF），焦页 28-Z1HF 中部气层评价井平均水平段长度 2064m，平均单井日产能力 $4.46 \times 10^4 \text{m}^3$ （按前 3 年平均年产气折算），预测单井可采储量 $0.88 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

工程总投资 5320 万元，其中环保投资 205 万元，占总投资的 3.85%。

5.1.2 项目相关政策、规划符合性

(1)产业政策

本项目为页岩气钻井工程，属于鼓励类行业，符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》、《页岩气产业政策》等相关产业政策要求。

(2)规划及规划环评符合性

项目建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《页岩气产业政策》、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》、《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T0317-2018）、《重庆市产业投资准入工作手册》和《重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》等相关文件的符合性及“三线一单”的符合性等产业政策要求；符合国家页岩气发展规划、重庆市页岩气产业发展规划、涪陵区生态保护红线等相关规划和文件要求。

(3)选址合理性

本项目所在区域不在焦石镇城镇规划范围内，不属于城镇建设用地，项目所在地为农村区域，项目选址不违背地方规划要求。项目不在涪陵区生态红线范围内，平台选址符合相关行业政策要求，在采取相应环境保护措施和环境风险防范

措施情况下，环境影响及环境风险可控。从环境保护的角度分析，本项目选址合理。

5.1.3 项目所处环境功能区、环境质量现状

(1)地表水

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发[2012]4号)、《重庆市涪陵区人民政府批转区环保局关于报批涪陵区地表水域适用功能类别划分规定的通知》(涪府发〔2007〕3号)，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。

根据地表水环境质量监测数据，监测断面监测因子均能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准要求。

(2)地下水

本评价按照行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中地下水质量分类依据，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。

根据地下水环境质量监测数据，各监测因子均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类水质标准，区域地下水质量较好。

(3)环境空气

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》(渝府发〔2016〕19号)，项目区域属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

根据《2019年重庆市生态环境状况公报》，本项目所在区域属于环境空气质量不达标区域，超标因子为PM_{2.5}。根据《涪陵区大气环境质量限期达标规划》(2018年12月)，到2025年，细颗粒物年均浓度实现达标，其他空气污染物实现稳定达标，涪陵区环境空气质量达到国家二级标准，空气质量优良天数达到300天。

(4)声环境

本项目钻井平台建设区域属于2类声环境功能区，声环境执行《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)。

根据声环境监测结果，监测点环境噪声值能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区标准要求。本项目所在区域声环境质量良好。

(5)生态环境

根据《重庆市生态功能区划》(修编),本项目所在区域属“IV1-1 长寿—涪陵水体保护—营养物质保持生态功能区”,主导生态功能为水土保持,辅助功能为农业营养物质保持、水体保护、水源涵养和地质灾害防治。重点是加大陡坡耕地的退耕还林、还草和天然林保护力度,调整完善森林植被的结构,强化植被的水土保持和水源涵养功能。加强水体保护。在坚持生态优先和保护第一的前提下,合理开发利用保护区内的自然资源,不断提高保护区的自养能力。

(6)土壤环境

平台周边土壤执行《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;建设平台内土壤执行《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。根据监测结果,平台外土壤监测点监测值均低于《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;平台内各土壤监测点监测因子均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值,土壤环境质量较好。

5.1.4 环境敏感保护目标

本工程评价范围内大气环境和声环境敏感点共 7 处,地表水环境敏感点为麻溪河,地下水环境为水文地质单元内的碳酸盐岩裂隙溶洞水 5 处。本项目不涉及文物保护单位、饮用水源保护区等其他生态保护红线敏感区。项目井口周边 75m 范围内无高压线及其他永久性设施,200m 范围内无铁路、高速公路。井口周边 500m 范围内无集中居民住、学校、医院、保护文物、风景名胜区、饮用水源地等重要环境保护目标。

5.1.5 环境保护措施及环境影响

5.1.5.1 地表水环境保护措施及环境影响

拟建项目施工期间产生的废水包括施工废水,雨水、压裂返排液、管道试压废水、生活污水;运营期间废水主要为采出水;退役期产生的废水主要为清洗废水、生活废水。施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水;生活污水利用当地旱厕等设施处置,作为农肥使用,不外排;剩余钻井液由钻井队回收用于涪陵工区其他钻井平台后续钻井使用,不外排;井场内雨水、洗井废水、管道试压废水经沉淀

处理后用于配制压裂液；压裂返排液经处理后拉运至涪陵工区其他钻井平台回用于压裂工序；采出水、退役期清洗废水依托采出水处理设施处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排放至乌江。

项目产生的污废水经妥善处理后，对地表水环境影响较小。

5.1.5.2 地下水环境保护措施及环境影响

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地层压力，钻井过程中地层地下水压力及水位均维持原状。从开钻至一开直井段底部的飞仙关组，钻井液均使用纯清水。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。

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。

5.1.5.3 大气环境保护措施及环境影响

施工期大气污染物主要为钻前施工扬尘、压裂燃油废气及测试放喷废气。钻前施工扬尘对施工区域周边一定范围内的环境空气质量造成影响，通过采取防尘洒水措施后，影响可得到有效控制，并且随着施工期的结束而结束，对周边环境影响小。钻井工程采用网电供电，压裂机组产生的燃油废气使用设备自带的排气设备排放；测试放喷时点燃放喷天然气，测试放喷管口高为 1m，采用对空短火焰灼烧器，利用放喷池减低辐射影响，采取上述措施后，施工期大气污染物得到有效控制，对周边环境影响小。

运营期大气环境影响主要为水套加热炉燃气废气、放空废气。本项目加热炉以页岩气为燃料，污染物排放量很小，放空废气发生的频率为 2~3 次/年，2~5Nm³/次，排放的放空废气量较小，持续时间短，项目区扩散条件好，对环境空气质量影响小。

5.1.5.4 声环境保护措施及环境影响

本项目噪声主要来自钻井、压裂试气等设备噪声。网电供电时，钻井噪声对周边居民影响较小；压裂试气噪声虽然会造成场界和周边一定范围居民噪声超标，但通过合理的施工安排和对受影响居民采取临时功能置换措施，施工噪声对居民影响可以得到控制；放空属偶发工况，对外环境及周边居民影响小。

5.1.5.5 固体废物处置措施及环境影响

拟建项目施工期固体废物主要为生活垃圾、钻井岩屑、废油、化工料桶；运营期固体废物主要为废润滑油。生活垃圾交由环卫部门处置；清水岩屑进行综合利用，本项目产生的清水岩屑清水钻井岩屑进行固液分离后可用作井场消防砂或清水岩屑主要拉运至涪陵工区其他平台铺垫井场道路使用等；水基岩屑交进行资源化利用；油基岩屑交涪陵页岩气田 1#、2#油基岩屑回收利用站综合利用，脱油后的灰渣交由有危废处置资质的单位进行处置；化工料桶由厂家回收，厂家不回收时，根据固体废物类别进行合规合法处置，属于危险废物的应交由有危险废物处置资质的单位进行处置；运营期间的废油交由有危废处置资质的单位进行处置。

采取上述措施后，拟建项目产生的固体废物得到有效处置，对周边环境影响小。

5.1.5.6 生态环境保护措施及环境影响

项目建设主要占用工矿用地和少量旱地、林地，因占用部分耕地会导致区域农业粮食产量减少，通过青苗赔偿及占地补偿等措施，不会导致被占用耕地的居民生活质量下降。由于井场面积较小，项目工矿景观的加入对项目区现有景观格局影响轻微，通过设置完善的截排水沟，并对井场占地进行硬化，可有效减缓水土流失，在施工结束后，及时对临时占地形成的地表扰动区域进行植被恢复。在采取上述措施后，项目对生态环境影响较小。

5.1.5.7 土壤环境保护措施及环境影响

本项目钻井工程中，化工药品堆存区设置遮雨棚及围堰，地面铺设防渗膜；柴油罐、盐酸罐均设置围堰，地面进行防渗、防腐；水基岩屑采用岩屑不落地装置进行处理，保证水基岩屑不落地；井场内池体均采取防渗处理，在严格执行各项环保措施，可有效防止土壤污染。

5.1.5.8 风险防范措施及环境影响

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

风险几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。

5.1.6 环境监测与管理

建设单位必须制定严格的 HSE 程序文件和作业文件，加强 HSE 宣传，严格执行各项管理措施，实施各环节 HSE 审计。在钻井过程中加强环境管理，并按监测计划实施对噪声、地下水等进行监测，对废水转运及处理进行管理。

本工程为页岩气钻采工程，经采气若无开采价值则直接封井，封井后进行竣工环保验收；若有开采价值，建设单位应按照国家相关规定对配套环保设施进行验收，并编制竣工环境保护验收调查报告。

5.1.7 评价总结论

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非常规天然气供应量，进一步探明地区页岩气储存情况，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。

评价区域环境地表水、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。井喷失控事故可燃气体泄流事故对环境造成较大影响，但事故发生机率低，通过严格按《含硫化氢天然气井失控井口点火时间规定》（AQ2016-2008）进行点火控制，以及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。

综上所述，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，本钻井工程的建设是可行的。

5.1.8 建议

- （1）加强对周边居民的宣传工作，强化应急演练。
- （2）积极开展钻井泥浆的重复利用，避免资源浪费。

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石坝区块焦页 28-Z1HF 评价井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瓦窑村。

二、项目建设内容及规模：扩建焦页 28 号西平台，部署焦页 28-Z1HF 井。主要建设内容为钻前工程、钻井工程、储层改造工程及页岩气集输工程。工程总投资 5320 万元，其中环保投资 205 万元。

三、根据重庆渝佳环境影响评价有限公司编制的《涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 28-Z1HF 评价井项目环境影响报告表》及专家意见，该项目在建设过程中应重点落实如下环保要求：

（一）项目建设过程中，应全面落实环评文件中提出的各项环保措施，从源头上减少水资源使用量及污染物产生量，提高清洁化生产水平，最大程度减少建设项目实施对环境的影响。

（二）落实并优化地表水环境保护措施。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。钻前施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；钻井废水、井场内雨水、洗井废水经沉淀处理后用于配制压裂液，不外排；压裂返排液处理后拉运至涪陵工区其他钻井平台回用于压裂工序；采出水、退役期清洗废水依托涪陵页岩气田产出水收集与处理系统达标后排放；生活污水经旱厕收集后农用，不外排。

（三）落实并优化地下水污染防治措施。按环评要求对钻井基础区域、钻井液循环系统、放喷池、废水池、柴油罐区、危险废物暂存区等区域做好防渗。钻井过程中从开钻至一开直井段底部，钻井液均使用纯清水。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。

（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、尾气净化器等设备进行检测与维护。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功能置换措施；运营期间压缩机采取基础减振、安装

隔声罩等措施减小压缩机对周围声环境的影响。

（六）落实固废处置利用措施。纯清水岩屑用于铺垫井场等；水基岩屑外送水泥厂采用水泥窑协同处置工艺处置，并建立管理台账；油基岩屑通过专门的钢罐不落地收集后，运输至工区 1#、2#油基岩屑回收利用站进行脱油，脱油后的灰渣交有危险废物处理资质的单位处置。废油交有资质的单位处置，化工料桶由厂家回收，厂家不回收时，根据固体废物类别进行合法合规处置，属于危险废物的应交由有危险废物处置资质的单位处置。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。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；施工结束后，及时对临时占地形成的地表扰动区域进行植被恢复。

（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。

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：施工期柴油机组废气排放限值执行《非道路移动机械用柴油机排放污染物限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）标准。

噪声：施工期执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

八、总量控制指标：项目施工期生活污水不外排，洗井废水、压裂返排液等生产废水经处理后回用，不外排；运营期井下作业废水和采出水依托涪陵页岩气田采出水处理设施核算，因此本项目无需设置废水总量指标。项目运营期无新增废气排放。

表 6

环境保护措施执行情况

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 及未采取措施的 原因
施 工 期	生态环境	水土保持严格按照防治措施进行；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		严格划定施工作业范围，限制施工范围。对工程临时占地进行补偿。临时板房搬迁后，搬迁基础，进行了生态恢复	平台污水池、放喷池等受后续开发计划影响暂未复垦，纳入后续验收
	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，柴油机和发电机备用	满足环评要求
			在井场土石方施工及钻井期间运输道路等采取定期防尘洒水措施	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
			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	利用原有放喷池，放喷池内设置放喷管等设施	满足环评要求
		水污 染物 防治	采用储备罐、水池暂存钻井废水、洗井废水等，利用废水池对压裂返排液进行暂存；洗井废水、雨水、压裂返排液、试压废水等经混凝沉淀、杀菌等处理后回用于本平台及工区其他钻井压裂工序	废水在废水池、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

涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 28-Z1HF 评价井项目竣工环境保护验收调查报告表

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 及未采取措施的 原因
施 工 期	污染影响	水污 染物 防治	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
			采用近平衡钻井方式，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，一开及二开直井段采用清水钻井，二开斜井段采用水基钻井液钻井工艺，分段固井	满足环评要求
			柴油罐区和盐酸罐区等为本项目的重点防渗区域。油罐区、酸罐临时储存区四周应设围堰，底部铺设防腐、防渗膜，围堰高度应不小于单个储罐最小容积，并配备油污回收罐	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	清水岩屑综合利用，水基岩屑经岩屑不落地系统收集脱水后，在滤饼暂存区暂存，后期资源化利用	清水钻屑在井场内铺垫井场，水基钻屑由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 1#、2#涪陵工区油基岩屑回收利用站进行脱油，脱油后的灰渣交由有资质的单位进行处置	运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收利用站进行脱油，脱油后的油基岩屑灰渣交由重庆海创环保科技有限公司进行处置	满足环评要求
			由井队回收或有资质的单位回收	废油回收配制油基钻井液	满足环评要求
施 工	污染影响	固体 废物	化工料桶由厂家回收或有资质的单位回收	化工料桶交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收	满足环评要求

涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 28-Z1HF 评价井项目竣工环境保护验收调查报告表

期		污染防治	生活垃圾定点收集后，交由环卫部门处置	生活垃圾送交至焦石镇环卫部门处置	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
		环境风险污染防治措施	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
运行期	污染影响	大气污染防治	设置放空管	利用场地外放空管排放	满足环评要求
			水套炉燃烧废气通过高 8m 排气筒排放	依托水套炉自带排气筒排放	
		水污染防治	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后期运输至产出水处理站进行处置	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及产出水处理站处理	满足环评要求
		固废污染防治	运营期间，废润滑油交由有危废废物处置资质的单位回收综合利用，建立废油转移台账，转移情况清楚	运行期废润滑油由集气站统一收集，定期由重庆途维环保科技有限公司回收利用	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。					

表 7

环境影响调查

施工期	生态影响 7.1.1 工程占地影响调查 本项目占地面积与环评相同，依托污水池、放喷池等受后续开发计划影响暂未复垦，纳入后续验收，因此，未拆除上述设施进行植被恢复。 7.1.2 动植物影响调查 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。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。 7.1.3 水土流失影响调查 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。 7.1.4 土壤环境影响调查 本项目井场内各池体采取防渗处理，渗透系数小于 10^{-7}cm/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，油基钻屑采用钢罐收集，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不落地。 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。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。钻井平台、污水池、放喷池等临时占地复垦纳入后续工程进行验收，钻井平台周边临时占地种植绿化进行生态恢复。
-----	--

污 染 影 响	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，回用本平台及工区其它平台。 根据施工单位提供资料，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：m ³				
	平台	污染源名称	产生量 m ³	处理量 m ³	处理方式
	焦页 28#西	钻井废水	135	135	本平台配置水基泥浆
		压裂返排液及试气废水	201	201	回用焦页 9#平台压裂工序
		生活污水	200	200	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： 井架基础厚度 600mm 钢筋砼，面积 27m×18m，机房基础、油罐基础、泵基础基础：厚度 300mmC30 砼基，面积 28.1m×14.55m+14.15m×2m，12m×10m，28.1m×10m+14.85m×8.6m，循环罐基础、储备罐基础：300mm 厚 C30 砼，面积 48m×7.2m，24m×8m。 依托原平台原有设施放喷池、污水池、排水沟等，钻前工程主要为井口基础施工，场内部署有水基钻屑暂存池、污水收集池。 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。 油罐区、酸罐临时储存区基础硬化，四周设有围堰。 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，施工期间没有接到水污染相关投诉。

7.2.4 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。

7.2.5 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；井队生活污水经环保厕所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。施工期间在停电状况下使用过柴油发电机进行施工。

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。

平台优先采用网电供电，柴油机作为备用，压裂机组施工采取轻质柴油燃料。通过选取符合国家标准要求的柴油机和发电机，废气经设备自带排气筒达标排放。

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
储层改造工程	压裂设备	12 台	90	1m	昼间施工
	测试放喷	/	100	1m	昼夜连续

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，平台内仅保留有采气树和采气设备，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。

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、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	污染源名称		产生处理量	固废性质	处理方式
焦页 28# 西	普通钻井 岩屑 (m ³)	清水 岩屑	160	一般固废	清水岩屑用于铺垫井场道路
		水基 岩屑	557	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

涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 28-Z1HF 评价井项目竣工环境保护验收调查报告表

<table border="1"> <tr> <td>油基岩屑 (m³)</td> <td>279</td> <td>危险废物</td> <td>油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收利用站进行脱油, 脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限责任公司运输至东方希望水泥厂资源化利用</td> </tr> <tr> <td>剩余油基泥浆 (m³)</td> <td>272</td> <td>危险废物</td> <td>回用于焦页 29#、107#、11# 东平台配置油基钻井液</td> </tr> <tr> <td>废油 (t)</td> <td>0.6</td> <td>危险废物</td> <td>配制油基钻井液</td> </tr> <tr> <td>化工料桶 (个)</td> <td>980</td> <td>一般固废</td> <td>交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收</td> </tr> <tr> <td>生活垃圾 (t)</td> <td>5.3</td> <td>生活垃圾</td> <td>送交至焦石环卫部门处置</td> </tr> </table>	油基岩屑 (m ³)	279	危险废物	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收利用站进行脱油, 脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限责任公司运输至东方希望水泥厂资源化利用	剩余油基泥浆 (m ³)	272	危险废物	回用于焦页 29#、107#、11# 东平台配置油基钻井液	废油 (t)	0.6	危险废物	配制油基钻井液	化工料桶 (个)	980	一般固废	交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收	生活垃圾 (t)	5.3	生活垃圾	送交至焦石环卫部门处置	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拉运至东方希望水泥厂资源化利用; 油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收利用站进行脱油, 涪陵页岩气田 1、2#油基岩屑回收利用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, 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), 并进行备案。 2018 年 6 月 25 日, 涪陵区环境保护局下发《关于 1#、2#油基岩屑回收利用站开展环境影响后评价的通知》(涪环建管函〔2018〕40 号), 要求 1#站、2#站分别开展项目环境影响后评价工作。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 号油基岩屑回收利用站环境影响后评价报告书》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〕10 号”进行了备案, 见附件 10。 根据《1 号油基岩屑回收利用站环境影响后评价报告书》结论: 中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 1 号油基岩屑回收利用站目前建成处理规模与环评阶段基本保持一致, 目前可达 60.2m³/d, 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, 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		
油基岩屑 (m ³)	279	危险废物	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收利用站进行脱油, 脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限责任公司运输至东方希望水泥厂资源化利用																				
剩余油基泥浆 (m ³)	272	危险废物	回用于焦页 29#、107#、11# 东平台配置油基钻井液																				
废油 (t)	0.6	危险废物	配制油基钻井液																				
化工料桶 (个)	980	一般固废	交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收																				
生活垃圾 (t)	5.3	生活垃圾	送交至焦石环卫部门处置																				

	项目运行期废气、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进一步的影响。 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；化工料桶交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收；生活垃圾送交至焦石镇环卫部门处置。 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的影响较小。
运行期	7.6 水污染物 项目集气站在气液分离过程中产生少量分离水，截止至 2022 年 4 月，页岩气井投入试运行后，累计采出水产生量为 960m³，气液分离后暂存水池，涪陵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。 7.7 大气污染物 7.7.1 放空废气 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。 7.8 噪声 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。 7.9 固体废物 本项目运行期采用站点值守，运行期废润滑油由集气站统一收集，定期由重庆途维环保科技有限公司回收利用。

环境 风险 事故 调查 分析	7.10 环境风险事故调查			
	7.10.1 环境风险事故调查情况			
	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。			
	7.10.2 环境风险防范措施执行情况			
	本项目环境风险防范措施执行情况见表 7-5。			
	表 7-5 环境风险措施执行情况			
	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	钻井过程未出现环境风险，执行效果好
	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行	设置硫化氢等随钻监控报警设施	
	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	
	工程项目	环评提出的治理措施	实际采取的措施	执行效果
	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	2017 年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 5001022017120001，2021 年建设单位对应急预案进行修订并重新备案，应急预案备	钻井过程未出现环境风险，执行效果好

		案回执号为 500102-2021-125-LT; 环境风 险评估备案号为 500102202010001	
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
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	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

7.11 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；2021 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 500102-2021-125-LT；环境风险评估备案号为 5001022021120001。

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

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，项目钻前、钻井、储层改造工程已经完工，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 年至 2020 年涪陵区环境空气污染物年平均值表

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

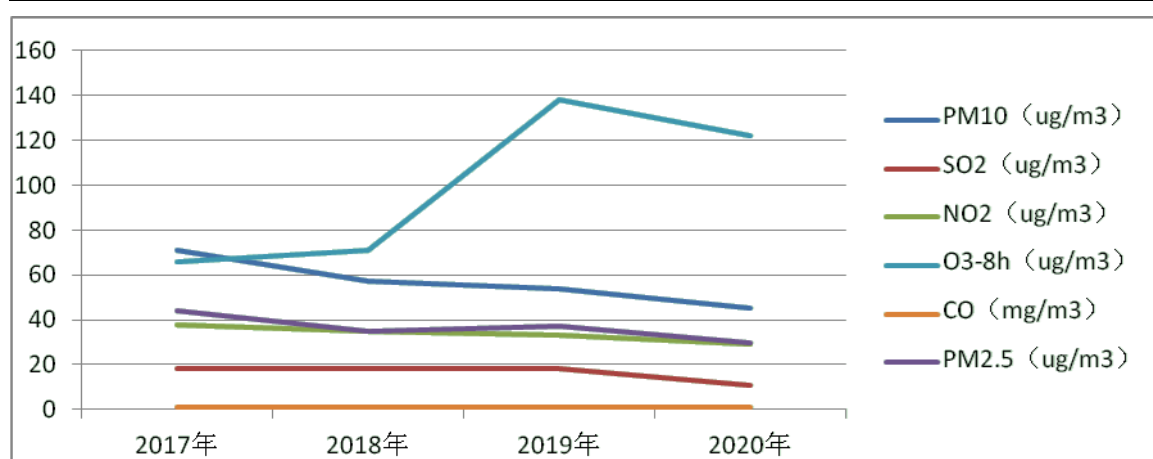


图 8-1 2017 年至 2020 年涪陵区环境空气污染物年际变化

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

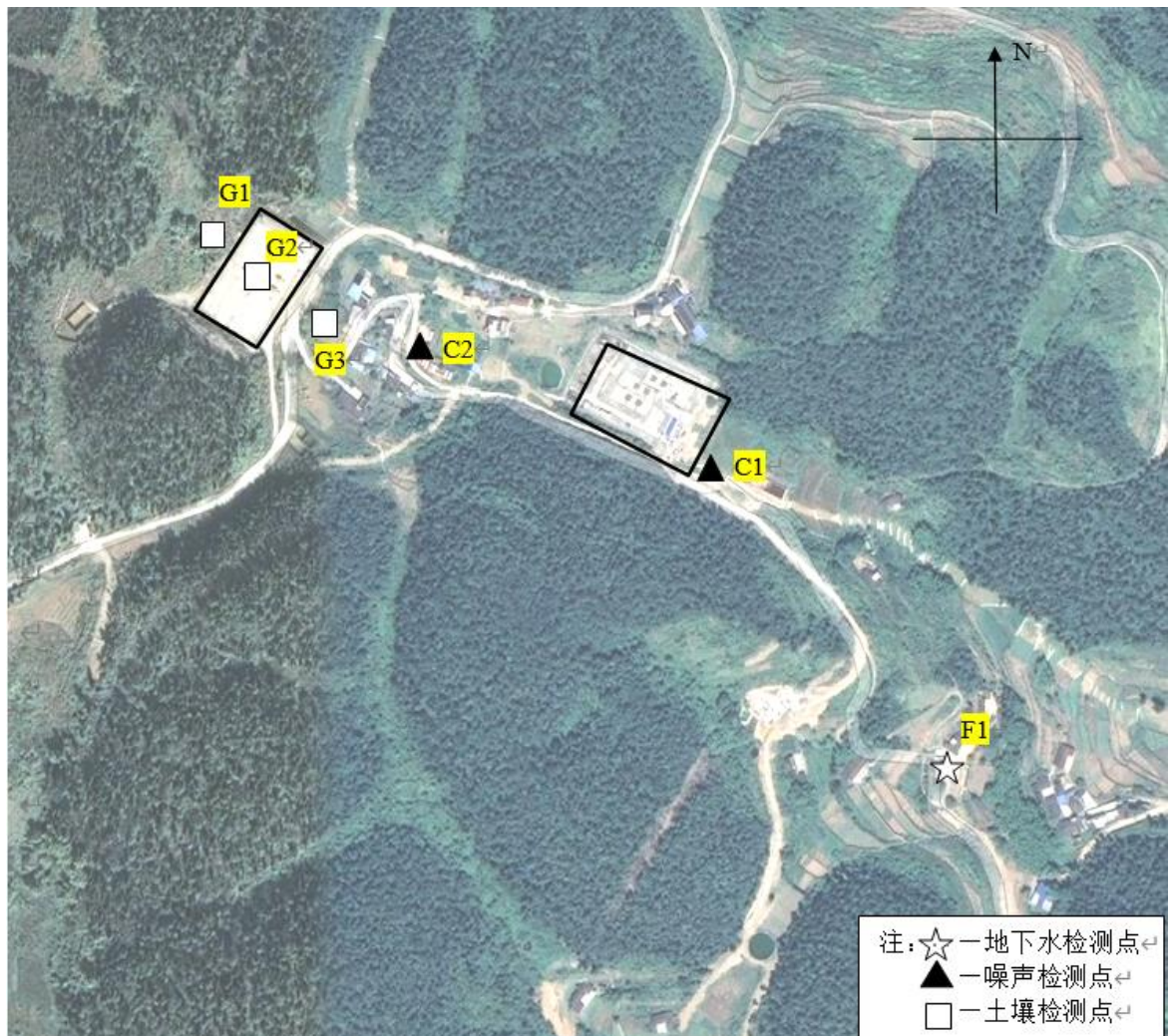
(1) 验收监测达标情况分析

施工期无废水排放，因此委托重庆厦美环保科技有限公司对平台周边地下水水质情况进行监测。

监测点位：焦页 28 号西平台地下水 F1。监测布点详见图 8-2。

监测时间：2022 年 4 月 25 日。

监测因子：pH 值、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、氯化物、耗氧量、石油类、挥发酚、氰化物、氟化物、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、砷、汞、铅、镉、钡、铬（六价）。



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 8-2 地下水监测结果统计表 单位：mg/L pH 无量纲

涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 28-Z1HF 评价井项目竣工环境保护验收调查报告表

检测项目	F1 监测点		标准值
	检测结果	标准指数	
pH 值	7.2	0.13	6.5~8.5
氨氮	0.188	0.38	0.5
石油类	0.01L	/	0.05
耗氧量	0.98	0.33	3
总硬度（以 CaCO_3 计）	198	0.44	450
挥发酚	0.0003L	/	0.002
氰化物	0.002L	/	0.05
硫酸盐	17.3	0.07	250
氯化物	2.54	0.01	250
氟化物	0.006L	/	0.1
硝酸盐（以 N 计）	3.21	0.16	20
亚硝酸盐（以 N 计）	0.016L	/	1
溶解性总固体	427	0.42	1000
铁	0.03L	/	0.3
锰	0.01L	/	0.1
铅	2.5L ($\mu\text{g/L}$)	/	0.01
镉	1L ($\mu\text{g/L}$)	/	0.005
砷	1.4 ($\mu\text{g/L}$)	0.14	0.01
汞	0.04L ($\mu\text{g/L}$)	/	0.001
钡	0.025	0.36	0.7
铬（六价）	0.004L	/	0.05
备注	“L” 表示未检出		

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 8-3 监测结果对比表 单位：mg/L，pH 无量纲

项目	溶解性总固体	石油类	氯化物	硫酸盐	硝酸盐
环评	224~237	0.01L	17.7~18.7	39.4~39.6	1.30~1.35
验收	427	0.01L	2.54	17.3	3.21
标准值	1000	0.05	250	250	20

与环评阶段对比不具备可比性，环评、验收阶段监测结果均未超标。验收监测

时，石油类无明显变化，溶解性总固体、硝酸盐有所增高，但占标率较小；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，本次验收委托重庆厦美环保科技有限公司对项目平台内及所在区域地表径流的上游、下游土壤进行监测。

监测布点：共 3 个，焦页 28#西平台上游（G1）、平台内（G2）、平台下游监测点（G3），G1、G3 位于场地外，G2 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 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C10-C40）。

监测时间：2022 年 4 月 25 日。

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：G1、G3 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，G2 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	铜	铅	镍	镉	砷	汞	六价铬	石油烃 (C10~C40)
焦页 28号西	G1	检测结果	8.86	26	23	22	0.15	23.0	0.145	ND	13
		标准值	/	100	170	190	0.6	25	3.4	/	/
		标准指数	/	0.26	0.13	0.11	0.25	0.92	0.04	/	/
	G2	检测结果	8.78	27	39	29	0.12	29.6	0.204	ND	20
		标准值	/	18000	800	900	65	60	38	/	4500
		标准指数	/	0.0015	0.05	0.03	0.001	0.49	0.005	/	0.004
	G3	检测	8.63	24	38	23	0.31	22.6	0.144	ND	16

	结果									
	标准值	/	100	170	190	0.6	25	3.4	/	/
	标准指数	/	0.24	0.22	0.12	0.51	0.9	0.04	/	/

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）》（GB15618-2018）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，平台及 28#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，2022 年 4 月 25 日~26 日，在平台最近居民点处布置 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 8-2。

表 8-5 噪声监测布点一览表

监测点名称	监测点位置	监测因子
C2	28 号西东侧居民	环境噪声

(2) 监测结果

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	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	
28 号西东侧居民（C2）	51~53	60	40~41	50	达标

最近居民点环境噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准。

8.1.4 地表水质现状

涪陵页岩气公司制定了区域地表水质监测方案，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枳溪河断面，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、阴离子表面活性剂、化学需氧量、氯化物、石油类、铜、锌、铁、锰、铅、镉、汞。

平台下游为麻溪桥断面，监测结果见表 8-7。

表 8-7 麻溪桥断面地表水例行监测结果 单位 mg/L (pH 及注明除外)

时间 项目	2019.3	2019.9	2019.11	2020.1	2020.5	2020.9	2020.12	标准值
pH	7.8	8.24	8.18	8.12	7.89	7.38	8.06	6~9
氟化物	0.25	0.154	0.128	0.165	0.152	0.154	0.05	1.0
氨氮	0.06	0.02	0.01L	0.02	0.01L	0.01L	0.08	1.0
氰化物	0.002L	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	0.019	0.2
总磷	0.02L	0.033	0.04	0.03	0.13	0.196	0.1	0.2
六价铬	0.004L	0.007	0.004L	0.004L	0.015	0.007L	0.015	0.05
硝酸盐	4.4	3.23	4.32	3.52	4.28	3.64	3.3	10
硫酸盐	67	14.6	49.5	48.3	43.8	30.6	42	250
砷	0.07L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.05
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	/	/	0.2
COD	5.0L	7.52	5.00L	5.23	5.00L	5.00L	5.00L	20
氯化物	13.9	15.6	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	0.05
铜	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	1.0
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.3
锰	0.014	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1
铅 (ug/L)	1.39	1.00L	1.00L	1.00L	1.00L	1.00L	1.00L	50
镉 (ug/L)	0.01L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	5
汞 (ug/L)	0.0015L	0.0068L	0.0068L	0.0068L	0.05L	0.05L	0.06L	0.1

注：“L”表示未检出，检测结果以检出限加“L”表示。

监测断面见图 8-3。

图 8-3 地表水例行监测布点图

8.2 污染源监测

本次验收由于施工期已结束，所以主要针对集气站开展噪声监测，本项目依托焦页 28#集气站，因此本次验收监测焦页 28#集气站厂界噪声。监测期间，集气站处于正常生产状态。

本次验收委托重庆厦美环保科技有限公司，在 2022 年 4 月 25 日~26 日，集气站厂界布置 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 8-7。监测布点见图 8-2。

表 8-7 厂界噪声监测布点一览表

监测点名称	监测点位置	监测因子
C1	28 号集气站厂界外西北侧 1m 处	厂界噪声

(2) 监测结果

厂界噪声验收监测结果见表 8-8。

表 8-8 厂界噪声监测结果一览表

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	
C1 西北侧厂界	52~55	60	42~44	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

(1) 施工期

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。

(2) 运营期

环评提出本项目运营期监测主要为依托 28 号集气站厂界噪声、集气站周边土壤及地下水，在本次验收时均已落实，详见表 8。同时环评对焦石坝区块地表水环境质量进行跟踪监测。验收阶段，建设单位已制定和落实了焦石坝区块地表水监测计划，各项因子均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，详见表 8。

表 9-1 运营期间监测计划落实表

环境要素	监测点	监测因子	监测频次	监测时段	落实情况
地表水	麻溪桥断面	pH、氨氮、硫化物、硫酸盐、阴离子表面活性剂、化学需氧量、氯化物、石油类等	每季度一次	运营期	本次验收已落实，详见表 8
地下水	DX1:位于 28#西扩平台井场东北侧 1740m 处坐标 107.521563E, 29.669186N)、DX2: 28#西扩平台井场北侧 182m (坐标 107.538793E, 29.665252N)、DX3: 28#西扩平台井场南侧 370m (坐标 107.549114E, 29.681565N)、DX4: 28#西扩平台井场东南侧距井场 1650m (坐标 107.546711E, 29.663555N)、DX5: 28#西扩平台井场东南侧 1800m (坐标 107.558084E, 29.669429N)	pH、石油类、氨氮、氯化物、硫酸盐、六价铬、总硬度、硝酸盐及亚硝酸盐、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、锌、钡等	每季度一次	运营期	本次验收已落实，详见表 8
环境噪声	井场场界	昼间等效声级、夜间等效声级	每季度一次	运营期	本次验收已落实，详见表 8
土壤	井场下游 (坐标 107.533039E, 29.671923N)	pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、锌、钡、石油烃[C10-C40]等)	验收时监测一次	\	本次验收已落实，详见表 8

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。2022 年 5 月，对排污许可登记进行信息变更，将本项目纳入排污登记范围，固定污染源排污登记编号为 91500102304951438R001W，排污许可登记回执见附件 11。

本项目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。

表 10

调查结论及建议

调查结论及建议：**10.1 工程概况**

扩建焦页 28 号西平台，建设焦页 28-Z1HF 井，包括钻前工程、钻井工程、储层改造工程及页岩气集输工程。

实际总投资 4983 万元，环保投资 200 万元，占总投资的 4.01%。

10.2 工程变动情况

本项目工程地点、建设性质、规模、生产工艺、污染防治措施均未发生变动；虽井身结构发生变化，钻井井深较环评相比，增加 91m，增加约 1.82%；其中水平段长度较环评相比，增加 31m，增加约 1.5%，油基钻屑产生总量增加，但处理全过程未对环境造成不利影响。临时占地种植绿化进行生态恢复，污水池、放喷池受后续开发计划影响暂未复垦，纳入后续验收，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、井类别变化未发生重大变化；未新增污染物种类；污染物排放量较环评相比有所增加，但未对环境造成不利影响；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

污水池、放喷池受后续开发计划影响暂未复垦，纳入后续验收。

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。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。

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#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运输至丰都东方希望水泥厂资源化利用；施工过程中产生的废油回用配制

油基钻井液；生活垃圾交由焦石镇环卫部门进行处置；化工料桶交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收；运行期废润滑油由集气站统一收集，定期由重庆途维环保科技有限公司回收利用。

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和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 油基岩屑转运台账
- 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 重庆市涪陵区生态环境局关于中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 1#油基岩屑回收利用站环境影响评价后评价报告的函
- 附件 11 排污许可登记回执
- 附件 12 废润滑油处置协议
- 附件 13 土地复垦承诺