

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 29 号扩井组立体开发调整建设项目				
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	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	02372106070	邮编	408400		
建设地点	重庆市涪陵区焦石镇板栗村				
项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改		行业类别	石油和天然气开采业	
环境影响报告表名称	涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 29 号扩井组立体开发调整建设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)006号	时间	2021.1.20
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
投资总概算(万元)	18271	环保投资(万元)	554	总投资比例(%)	3.03
实际总投资(万元)	18139	环保投资(万元)	540		2.98
开工日期	2021 年 1 月		完工日期	2022 年 2 月	
项目建设过程简述(项目立项~试运行)	<p><b>1.1 项目背景</b></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 262.8km<sup>2</sup>, 区内资源量 1944.7×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>, 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。</p> <p>2018 年 6 月, 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北区产能建设项目建设项目竣工环境保护验收调查报告》, 将焦页 29#平台钻井工程及焦页 29 号集气站及支线工程纳入北区验收范围统一验收, 涪陵区生态</p>				

环境局（原涪陵区环保局）备案回执编号为 2018-22 号。后因地质认识的进一步加深，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集团重庆设计研究院有限公司编制《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》，对焦页 29#平台进行了第一次扩建，新增焦页 29#平台(29-S3HF、29-S4HF)及其配套工程进行评价，扩建后 29#平台共有 8 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。2021 年 10 月，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司对《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》中的 29-S3HF、29-S4HF 进行了验收。

为进一步扩大产能，2019 年 12 月，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 29 号扩井组立体开发调整建设项目，在现有的焦页 29 号平台（8 口井）东侧再部署 1 个开发井组：扩建平台 1 个，新增钻井 4 口（井网加密井 2 口，上部气层井 2 口）：焦页 29-5HF、焦页 29-6HF、焦页 29-S5HF、焦页 29-S6HF。

## 1.2 本项目审批情况

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司（以下简称建设单位）于 2019 年 12 月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 29 号扩井组立体开发调整建设项目环境影响报告表》，2021 年 1 月取得重庆市涪陵区生态环境局的批复(“渝(涪)环准〔2021〕006 号”)。环评主要建设内容为扩建焦页 29 号平台部署 4 口页岩气，焦页 29-5HF、29-6HF、29-S5HF、29-S6HF 井及配套地面生产设施，新增 1 台生产分离器和 3 台两相流量计，新建产能  $0.59 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。主要建设内容为钻前工程、钻井工程、压裂试气工程及地面工程，工程总投资 18271 万元，其中环保投资 554 万元。

本次竣工环境保护验收仅针对焦页 29#平台的 4 口页岩气开采井（焦页 29-5HF、29-6HF、29-S5HF、29-S6HF）及配套地面生

产设施开展竣工环境保护验收。本项目 2021 年 1 月开工，2022 年 2 月完工并进入调试运行，工程实际总投资 18139 万元，其中环保投资 540 万元，占总投资的 2.98%。

### 1.3 本项目建设历程

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 29 号扩井组立体开发调整建设项目，在现有的焦页 29 号平台（8 口井）东侧再部署 1 个开发井组：扩建平台 1 个，新增钻井 4 口（井网加密井 2 口，上部气层井 2 口）：焦页 29-5HF、焦页 29-6HF、焦页 29-S5HF、焦页 29-S6HF 的钻井、压裂试气，在集气站新增配套的采气流程，建设内容与环评一致。

本项目建设开工前焦页 29 平台内共有 8 口页岩气开发井，8 口井均已完成竣工环保验收。

2020 年 10 月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 29 号扩井组立体开发调整建设项目环境影响报告表》，涪陵区生态环境局与 2021 年 1 月以“渝(涪)环准〔2021〕006 号”进行了批复。随后，江汉钻井二公司川东南项目部对焦页 29-5HF、焦页 29-6HF、焦页 29-S5HF、焦页 29-S6HF 进行钻井施工。2021 年 12 月，江汉井下测试公司西南项目部对本项目 4 口页岩气井进行压裂试气工程；2022 年 2 月，由中石化江汉油建工程有限公司完成地面工程。

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。

2022 年 4 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 29 号扩井组立体开发调整建设项目环境影响报告表竣工环境保护验收调查表》，敬请审查。

本次验收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莅临指导，对验收工作给予大力支持和帮助，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：井场周边及进场道路两侧 200m 范围；</p> <p>环境空气：井场周边 500m 范围；</p> <p>地表水环境：平台东南侧约 600m 的麻溪河，由于本项目废水不外排，本次验收重点调查本平台的水污染防治措施落实情况；</p> <p>生态环境：项目占地及周边 200m 范围；</p> <p>环境风险：不设定环境风险调查范围；</p> <p>地下水环境：项目区所在区域水文地质单元，水文地质单元面积为 10.52km<sup>2</sup>。</p>
调查时段	<p>根据环评及批复文件，本次验收调查阶段为施工期、运行期。</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>地下水：pH 值、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、钡、石油类；</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、石油类、铜、锌、铁、锰、铅、镉、汞</p> <p>大气环境：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>，非甲烷总烃；</p> <p>固体废物：钻井岩屑、废油、包装料桶、剩余钻井泥浆、生活垃圾处置去向；</p> <p>土壤：pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C10-C40）</p> <p>噪声：厂界噪声；</p>

	<p>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。</p>														
<p>调查重点</p>	<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。</p>														
<p>环境敏感目标</p>	<p>根据调查，焦页 29#平台位于重庆市涪陵区焦石镇板栗村，平台所在地不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区域，不在涪陵区划定的生态保护红线范围之内。井口周边 100m 范围现有 7 户居民，建设单位已在施工期对该 7 户居民房屋进行功能置换，实施后井场 100m 范围内均无居民分布，200m 范围内无铁路、高速公路，500m 范围内无学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所。</p> <p>大气环境敏感目标为井场附近 500m 范围内的 3 处居民点；地下水敏感目标为井场附近的 2 口井泉（DX4#井泉、DX5#井泉）；地表水环境敏感目标为平台东南侧约 600m 的麻溪河，由于本项目废水不外排，重点调查本平台水污染防治措施落实情况；声环境保护目标主要关注井场周边 200m 范围居民点；生态环境保护目标为项目占地外延 200m 范围内的土壤与植被。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，现状环境敏感点数量与环评调查结果一致。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 大气环境保护目标一览表</p> <table border="1" data-bbox="338 1863 1353 1986"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>保护对象</th> <th>保护内容</th> <th>环境功能区</th> <th>相对场址方位</th> <th>相对井口距离/m</th> <th>相对场界距离/m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对场址方位	相对井口距离/m	相对场界距离/m							
名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对场址方位	相对井口距离/m	相对场界距离/m									

1#居民点	居民	14户约65人	二类	SW	135	26~386
2#居民点	居民	16户约70人	二类	SE	94	46~401
3#居民点	居民	5户约20人	二类	E	59	19~48
4#居民点	居民	1户约4人	二类	NE	47	16
5#居民点	居民	8户约40人	二类	NW	362	330~425
6#居民点	居民	7户约28人	二类	N	243	206~450
7#居民点	居民	5户约20人	二类	NE	395	306~380

表 2-2 地下水环境保护目标一览表

名称	位置 (m)	环境敏感性
DX4	焦页29#扩井场东侧距井场110m, 与井场高差+16m。	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	焦页29#扩井场东南侧280m, 与井场高差+10m。	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 2-3 地表水环境保护目标一览表

名称	位置 (m)	环境敏感性
麻溪河	位于29#平台东南面600m处	III类水体, 主要功能为行洪、灌溉、发电。

表 2-4 声环境保护目标一览表

名称	位置(m)				声环境保护对象
	方位	与井场场界距离	与井场高差	与放喷池距离	
S1 居民	E	26	+7	220	3 户约 12 人
S2 居民	W	46	+4	231	4 户约 16 人
S3 居民	SE	19	+5	138	5 户约 20 人
S4 居民	SW	16	+10	59	1 户约 4 人

表 2-5 生态环境保护目标一览表

名称	位置 (m)	环境敏感特性
土壤	项目占地外延200m 范围内	农林生态系统, 受人类活动影响强烈
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

表 3

## 验收执行标准

环境 质量 标准	<b>3.1 环境质量标准</b>										
	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。										
	<b>3.1.1 地表水</b>										
	执行原环评阶段标准，麻溪河为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 <sub>5</sub>	COD	氨氮	硫化物	阴离子表面活性剂	石油类	挥发酚		
	Ⅲ类标准值	6~9	4	20	1.0	0.2	0.2	0.05	0.005		
	<b>3.1.2 地下水</b>										
	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)	耗氧量	氨氮	氯化物	硫酸盐	石油类	溶解性总固体	铁	锰	砷	
Ⅲ类标准值	6.5~8.5	≤3.0	≤0.5	≤250	≤250	≤0.05	≤1000	≤0.3	≤0.1	≤0.01	
污染物	氰化物	挥发酚	钡	六价铬	硝酸盐	亚硝酸盐	氟化物	铅	镉	汞	
Ⅲ类标准值	≤0.05	≤0.002	≤0.7	≤0.05	≤20.0	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.005	≤0.001	
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											
<b>3.1.3 声环境</b>											
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<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 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/m<sup>3</sup>

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值(二级)
1	SO <sub>2</sub>	年平均	60 ug/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	150 ug/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	500 ug/m <sup>3</sup>
2	NO <sub>2</sub>	年平均	40 ug/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	80 ug/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	200 ug/m <sup>3</sup>
3	CO	24 小时平均	4 mg/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	10 mg/m <sup>3</sup>
4	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160 ug/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	200 ug/m <sup>3</sup>
5	PM <sub>10</sub>	年平均	70 ug/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	150 ug/m <sup>3</sup>
6	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35 ug/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	75 ug/m <sup>3</sup>

### 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）	1.3	36	5.4	18000
污染物	铅	汞	镍	石油烃（C10-C40）
筛选值（第二类用地）	800	130	250	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	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
砷	40	40	30	25
镉	0.3	0.3	0.3	0.6
铬	150	150	200	250
铜	50	50	100	100
铅	70	90	120	170
汞	1.3	1.8	2.4	3.4
镍	60	70	100	190

### 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利用旱厕收集处理后农用，不外排；钻井废水、场地雨水、洗井废水用于配置压裂返排液，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，压裂回用水水质要求见表 3-6。采出水优先拉运至工区平台回用于压裂，后期采出水由管线输送至“涪陵气田采出水处理站”经处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排入长江，采出水排放标准见表 3-7。

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	≤3×10 <sup>4</sup>	絮凝沉淀、杀菌
2	pH	5.5-7.5	
3	Ca <sup>2+</sup> +Mg <sup>2+</sup> , mg/L	≤1800	
4	悬浮固体含量, mg/L	≤150	
5	硫酸盐杆菌 SRB, 个/mL	≤25	絮凝沉淀、杀菌
6	腐生菌 TGB, 个/mL	≤25	
7	铁菌 FB, 个/mL	≤25	

表 3-7 采出水排放标准 单位: mg/L

序号	项目	限值
1	pH	6~9
2	COD	≤100
3	色度	≤50
4	SS	≤70
5	BOD <sub>5</sub>	≤20

污  
染  
物  
排  
放  
标  
准

6	石油类	≤5
7	挥发酚	≤0.5
8	氨氮	≤15
9	磷酸盐	≤0.5
10	氯化物*	≤350

### 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）；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 60dB（A），夜间 50dB（A）。

### 3.2.3 废气

非甲烷总烃无组织排放浓度执行重庆市《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）其他区域标准值。详见表 3-8。

表 3-8 大气污染物综合排放标准值 单位：mg/m<sup>3</sup>

污染物	无组织排放监控点浓度限值监控点
非甲烷总烃	4.0

总  
量  
控  
制  
指  
标

根据环评报告及批复文件，不设置总量控制指标。

以及与项目相关的辅助工程、公用工程和环保工程组成。环评工程内容与实际建设情况对比详见表 4-1。

表 4-1 项目环评内容及实际建设情况对比表

工程分类	工程名称	环评工程内容	实际建成情况	变化情况	
主体工程	钻前工程	井场建设	依托焦页 29#平台（现有 8 口井），现有的焦页 29#平台井场大小 100×55m=5500m <sup>2</sup> ，扩建后井场尺寸 110×60m（新建 4 口方井，方井间距 5m），共新增占地 3293m <sup>2</sup> ，焦页 29 扩平台建成后共 12 口井。	依托焦页 29#扩平台进行扩建，现有的焦页 29#平台井场大小 100×55m=5500m <sup>2</sup> ，扩建后井场尺寸 110×60m（新建 4 口方井，方井间距 5m），实际新增占地 3293m <sup>2</sup> ，焦页 29 扩平台建成后共 12 口井。	与环评一致
		井口建设	钻井工程的井口基础，开挖砌筑方井。	钻井工程的井口基础，开挖砌筑方井。	与环评一致
	钻井工程	钻井设备	搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试。	采用了搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试。	与环评一致，施期结束后保留井口装置，其余设备均已撤场
		钻井作业	4 页岩气井（29-5HF、29-6HF、29-S5HF、29-S6HF）钻井。	实际部署了 4 页岩气井（29-5HF、29-6HF、29-S5HF、29-S6HF）	
		固井工程	套导管（一开）采用常规固井；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。	采用了套导管（一开）采用常规固井；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	
		井控工程	井控装置：液压泵站、阻流管汇、防喷器和井口设备。	采用了井控装置：液压泵站、阻流管汇、防喷器和井口设备	
	储层改造	对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷。	对完钻的两口井进行正压射孔、分段水力压裂、测试放喷	与环评一致	
	地面工程	各井口建立采气树。焦页 29#集气站新增 1 台生产分离器和 3 台两相流量计。	井口安装采气树，平台新增 1 台两相流量计、3 台计量分离撬。		

涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 29 号扩井组立体开发调整建设项目竣工环境保护验收调查报告表

辅助工程	钻井液配制罐	井场配备 2 套，现场按需调配钻井液。	井场配备了 2 套，现场按需调配钻井液。	与环评一致，设备均已撤场
	钻井液循环罐	井场配备 6 个，60m <sup>3</sup> /个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置。	井场配备了 6 个，60m <sup>3</sup> /个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置。	
	钻井液储备罐	井场配备 7 个，40m <sup>3</sup> /个。	井场配备了 7 个，40m <sup>3</sup> /个。	
	钻井测定装置	井场配备 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。	井场配备了 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。	
	钻井监控装置	井场配备 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	井场配备了 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	
	可燃气体及硫化氢监测系统	井场配备 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	井场配备了 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	
公用工程	生活设施	井场外设置 1 处生活区（依托原有生活区占地），生活区占地面积约 800m <sup>2</sup> ，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	井场外设置 1 处生活区（依托原有生活区占地），生活区占地面积约 800m <sup>2</sup> ，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，施工期结束后已拆除	与环评一致
	道路工程	依托原有进场道路，采用碎石路面，路基宽度 5.0m，路幅宽 4.0m。	依托原有进场道路，采用碎石路面，路基宽度 5.0m，路幅宽 4.0m。	与环评一致，生活区已拆除
	供电工程	施工及开采期间依托现有焦页 9 号集气站已建网电供电，钻井期间配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源，施工完毕后搬迁；	施工及开采期间依托现有焦页 9 号集气站已建网电供电，钻井期间配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源，施工完毕后已完成搬迁；	
	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。	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。	
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；营运期采出水优先拉运至周边井场配制压裂液，后期利用罐车拉运至焦页 28 号平	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；营运期采出水优先拉运至周边井场配制压裂液，后期利用罐车拉运至焦页 28 号		

涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 29 号扩井组立体开发调整建设项目竣工环境保护验收调查报告表

		台，利用采出水收集管网进入涪陵页岩气采产出水收集与处理系统进行处理。	平台，利用采出水收集管网进入涪陵页岩气采产出水收集与处理系统进行处理。	
环保工程	水基钻屑不落地系统	在井场内布置 1 套水基岩屑不落系统，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 <sup>2</sup> ，容积 300m <sup>3</sup> 。	在井场内布置了 1 套水基岩屑不落系统，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 <sup>2</sup> ，容积 300m <sup>3</sup> 。	与环评一致，生活垃圾收集点、暂存设施已拆除。依托的清污水池、放喷池等受后续开发计划影响暂未复垦，纳入后续验收。
	废水池（兼做应急池）	依托焦页 29#平台原有的废水池 6 座，1000m <sup>3</sup> /座，总容积共 6000 m <sup>3</sup> ；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 <sup>-7</sup> cm/s。	依托焦页 29#平台原有的废水池 6 座，1000m <sup>3</sup> /座，总容积共 6000 m <sup>3</sup> ；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 <sup>-7</sup> cm/s。	
	放喷池	依托原有 2 座放喷池，放喷池 300m <sup>3</sup> /座，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 <sup>-7</sup> cm/s。	依托原有 2 座放喷池，放喷池 300m <sup>3</sup> /座，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 <sup>-7</sup> cm/s。	
	油基岩屑收集	井队配置约 16 个油基岩屑钢罐(约 2m <sup>3</sup> /个)收集油基岩屑，运输至工区 1#油基钻屑回收利用站回收废油，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。	井队配置约 16 个油基岩屑钢罐(约 2m <sup>3</sup> /个)收集油基岩屑，运输至工区 1#油基钻屑回收利用站回收废油，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。	
	井场排水沟	部分依托焦页 29#平台排水沟，M7.5 水泥砂浆砌 MU30 片石；扩建平台则新建排水沟，M7.5 水泥砂浆砌 MU30 片石。	部分依托焦页 29#平台排水沟，M7.5 水泥砂浆砌 MU30 片石；扩建平台则新建排水沟，M7.5 水泥砂浆砌 MU30 片石。	
	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	生活垃圾收集点收集，定期由环卫部门统一清运处理	
储运工程	柴油罐	井场设 2 个柴油罐，每个 10m <sup>3</sup> ，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	井场设了 2 个柴油罐，每个 10m <sup>3</sup> ，本项目采用网电供电，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，施工结束后已随施工队伍搬迁

钻井、固井材料储存区	每个井队设置 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	每个井队设置 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	井场设置 12 个储罐，每个储罐 10m <sup>3</sup> ，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 <sup>3</sup> 。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。	井场设置 12 个储罐，每个储罐 10m <sup>3</sup> ，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 <sup>3</sup> 。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。	
配液罐	压裂阶段设置 40 个配液罐，40m <sup>3</sup> /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	压裂阶段设置 40 个配液罐，40m <sup>3</sup> /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、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，清污水池、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

依托现有焦页 29 井场进行扩建，井场平整，碎石铺垫，局部采用混凝土硬化，4 口井的井口基础，开挖砌筑方井，拆除平台东侧大门及部分围墙，电气仪控配电室、高压配电室高架水箱拆除后在平台北侧还建，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 29#扩井平台采用“导管+二开”的井身结构，一开段（导管）采用清水钻井，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，三开段采用油基钻井液钻井，与环评一致。

在钻井施工过程中，井身结构与环评一致，井身结构详见表 4-2。各页岩气井钻井深度及水平井长度与环评阶段对比见表 4-3。

表 4-2 页岩气井井身结构

开次	钻头尺寸及进尺	套管外径及进尺	备注
导管	Φ406.4mm	Φ339.7mm	清水钻井液
一开	Φ311.2mm	Φ244.5mm	直井段清水钻井液
			斜井段水基钻井液
二开	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	
	钻井深度	水平井长度	钻井深度	水平井长度
焦页 29-S6HF	4310	1550	4338	1581
焦页 29-6HF	3970	1212	3998	1243
焦页 29-S5HF	4240	1550	4190	1551
焦页 29-5HF	4540	1875	4563	1906

#### 4.3.2.3 储层改造工程

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 4-4。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 地面工程

在原气流程基础上新建井口安装采气树，平台新增 1 台两相流量计、2 台除砂器、1 台计量分离撬以及 600m 配套连接管线工程建设内容与环评一致。

表 4.5 本项目油气集输工程主要设备表

序号	型号规格	单位	数量	备注
(一)	管材			
1	Φ76×10 L360N 无缝钢管	m	600	新增
(二)	计量设备			
1	两相流量计	台	1	新增
2	除砂器	台	2	新增



3	计量分离撬	台	1	新增
---	-------	---	---	----

### 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，建设项目性质为改扩建，与环评一致。

#### 4.3.3.2 规模

环评阶段建设 4 口页岩气井，实际建设 4 口页岩气井，与环评一致。

#### 4.3.3.3 地点

平台位于涪陵区焦石镇板栗村，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

实际钻井过程中焦页 29-5HF、29-6HF、29-S5HF、29-S6HF 采用二段式钻井工艺，一开段（导管）采用清水钻井，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，三开段采用油基钻井液钻井，井身结构未发生变化，运行期采气采用自喷采气方式，天然气出井后通过降压阀气液分离器、计量分离器等进入焦页 29#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

施工期采取防尘洒水措施减少钻前施工扬尘；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。

运行期，本项目依托原有工程水套加热炉排放，放空废气依托已建放空立管进行排放。

##### （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；钻井过程中剩余钻井液由钻井队回收用于后续钻井使用，不外排；井场内雨水、洗井废水等经沉淀处理后用于配制压裂液；试气期间的压裂返排液经处理后拉运至焦页 12#钻井平台回用于压裂工序；井队生活污水利用旱厕收集处理后农用，不外排；

运行期依托现有 20m<sup>3</sup>采出水收集罐，采气分离水经预处理后用于工区其他井压裂使用井下作业废水经水池收集后，经处理合格后用于工区钻井工程配制压裂

液。

### (3) 声环境保护措施

施工期采用网电供电，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。

运行期对设备噪声采取基础减震措施。

### (4) 固体废物处置措施

施工期清水岩屑用于铺垫井场道路；水基岩屑固化后交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置；钻井产生的油基岩屑经不落地系统收集后运送至涪陵工区 1# 油基岩屑回收利用站回收废油，处理后的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；油基泥浆在收集箱内暂存，井间回用后剩余油基泥浆回用于转运至焦页 81 号平台使用；生活垃圾收集后送交至环卫部门处置；化工料桶交由重庆涪陵区鑫垚环保科技有限公司等回收；废油由井队回收利用配置油基钻井液。

运行期集气站无人值守，无生活垃圾产生。

### (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；并且对临时占地进行了植被恢复，清污水池、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
井深、水平段长度	4 口井钻井工程，焦页 29-S6HF 钻井深度为 4310m，水平段长度为 1550m，焦页 29-6HF 钻井深度为 3970m，水平段长度为 1212m，焦页 29-S5HF 钻井深度为 4240m，水平段长度为 1550m，焦页 29-5HF 钻井深度为 4540m，水平段长度为 1875m	4 口井钻井工程，焦页 29-S6HF 钻井深度为 4338m，水平段长度为 1581m，焦页 29-6HF 钻井深度为 3998m，水平段长度为 1243m，焦页 29-S5HF 钻井深度为 4190m，水平段长度为 1551m，焦页 29-5HF 钻井深度为 4563m，水平段长度为 1906m	井数与规模未变，受实际地质情况影响，钻井深度和水平段长度略有变化，但目的层位未变化，平均井深相对环评增加 0.16%，水平段长度增加 1.52%。
清水、水基、油基岩屑产生量	清水岩屑环评产生量 911m <sup>3</sup> ，铺垫井场或修建井间道路，水基钻屑环评产生量 1019m <sup>3</sup> ，用于制砖等资源化利用；油基岩屑环评产生量约 897m <sup>3</sup> ，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有危险废物处置资质的单位进行处置	清水岩屑环评产生量 560m <sup>3</sup> ，铺垫井场或修建井间道路，水基钻屑实际产生量 2345m <sup>3</sup> ，现场固化后交重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置；油基岩屑实际产生量约 996.3m <sup>3</sup> ，经不落地系统收集后运送至涪陵工区 1#油基岩屑回收站回收废油，处理后的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	受实际地质情况影响，清水岩屑产生量增加，水基钻屑产生量增加，但全部综合利用；油基钻屑实际产生量增加，但均已交由有危险废物处置资质的单位进行处置；

本项目工程地点、建设性质、规模等均未发生变动，清水钻屑、水基钻屑、油基钻屑产生量与环评相比有所增加但均已完全处置，处置方式经不落地系统收集后运送至涪陵工区 1#油基岩屑回收站回收废油，处理后的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。与环评中工程内容无大的调整 and 变化。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；未新增新的环境敏感区；未新增污染物种类；污染物排放量较环评相比有所增加；危险废物均已交由有危险废物处置资质的单位进行处置；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

本项目一开（导管）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，钻井岩屑进入废水池。

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

一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。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。剩余固相进行资源化综合利用。

#### （3）油基钻井阶段

二开采用油基钻井液体系钻进。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

#### 4.5.1 工程占地

本项目占地主要为井场、放喷池、废水池、生活区占地等，占地面积 1.0693hm<sup>2</sup>，其中现有占地 0.74 hm<sup>2</sup>，新增占地 0.3293hm<sup>2</sup>，占地类型主要为旱地，实际占地面积与环评一致，施工结束后已对临时占地进行植被恢复，本项目依托的清污水池、放喷池等受后续开发计划影响暂未复垦，纳入后续验收。

#### 4.5.2 平面布置

焦页 29#扩平台原有为矩形布置，目前呈不规则多边形形状，在原有平台进行了扩建，新建 4 口井（焦页 29-5HF、29-6HF、29-S5HF、29-S6HF 位于井场东侧）。井场北侧为集气站，站内布置有增压机、气液分离器、计量分离器等设施，本次新增设施位于集气站中部，井场北侧为已验收的放喷池，井场南侧为已验收的清污水池。本次建设的焦页 29-5HF、29-6HF、29-S5HF、29-S6HF 及相关新增采气流程为本次验收范围。

本项目施工期间严格按照环境影响评价文件要求进行施工。项目平面布置详见图 4-2。

#### 4.6 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 9800 万元，环保投资 270.8 万元，占总投资的 2.76%。具体环保投资估算见表 4-7。

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 (万元)
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	依托已建成的 放喷池
		防尘	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	5
	运 行 期	水套炉	依托焦页 29#集气站现有的 2 套水套炉，采用自产的页岩气为燃料，通过 8m 高的排气筒排放	依托已建成的 水套炉
水 污 染 物	施 工 期	井场废水储存 设施	采用储备罐、水池储存钻井废水、洗井废水等，利用废水池对压裂返排液进行暂存	依托已建成的 废水池
		钻井废水及压	洗井废水、雨水、压裂返排液、试压废水	20

涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 29 号扩井组立体开发调整建设项目竣工环境保护验收调查报告表

		裂返排液处理	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	
		井场雨水排水沟	扩建井场外侧新修建雨水沟实行清污分流	5
		生活污水	利用旱厕收集处理后农用，不外排	5
		钻井工艺措施	采用近平衡钻井方式，三开钻井工艺，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	计入总投资
		井场分区防渗	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，并配备污油回收罐	6
运行期	采气分离水	运输至采气废水处理站进行处置	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，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	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	110
		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，或交由有资质的单位进行处置	320
		废油	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回收	3
		化工料桶	由厂家回收或有资质的单位回收	2
		生活垃圾处置	定点收集后，交由环卫部门处置	4
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； 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	30	
生态保护	补偿、减少影响范围、生态恢复	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	补偿纳入工程投资	

涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 29 号扩井组立体开发调整建设项目竣工环境保护验收调查报告表

		时板房搬迁后，搬迁基础，进行复垦到原状态	
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	30
合计			540

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，由于实际钻井产生的清水钻屑、水基钻屑、油基钻屑增加，导致环保投资增加，其余环境保护措施均按环评及批复要求建设。

## 4.7 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

#### 4.7.1.1 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 CO<sub>2</sub>。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

运行期废气为站场放空废气，依托集气站已建放空立管进行放空。

### 4.7.2 废水

#### 4.7.2.1 施工期

##### (1) 钻井工艺废水

一开直井段采用清水钻井，一开斜井段采用水基钻井液钻井，二开段采用油基钻井液钻井。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，完井后洗井废水产生量约 160m<sup>3</sup>，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 12#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

生活污水利用旱厕收集处理后农用，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，依托设置 20m<sup>3</sup>采出水收集罐，采气分离水经预处理后用于工区其他井压裂使用。

### 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，储层改造仅在白天施工。

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

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

一开段和二开直井清水钻井岩屑约生 560m<sup>3</sup>，全部用于铺垫井场。

二开斜井水基岩屑产生量约 2345m<sup>3</sup>，现场固化后，交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置，处置协议见附件 5。

完钻后剩余油基钻井液 500m<sup>3</sup>，由井队回收，用于配置油基泥浆。

完钻后油基岩屑产生量约 996.3m<sup>3</sup>，交由经不落地系统收集后运送至涪陵工区 1#油基岩屑回收利用站回收废油，处理后的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，油基岩屑处置协议见附件 6，总量确认单见附件 7。

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，均交由重庆涪陵区鑫垚环保科技有限公司等回收，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

本项目运行期无人值守，无生活垃圾产生，集气站内不新增压缩机，不新增废润滑油，集气站内原有工程的废润滑油交由重庆东鑫吉环保科技有限公司处置。

#### 4.7.5 生态影响

本项目在井场周边设置了及截排水沟护坡，地面进行了碎石铺垫或硬化，施工过程中表土集中堆存，采用撒草、多目网覆盖。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。

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 2020 年 12 月编制完成《涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 29 号扩井组立体开发调整项目环境影响报告表》，2021 年 1 月取得重庆市涪陵区生态环境局的批复（“渝(涪)环准〔2021〕006 号”）。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 29 号扩井组立体开发调整项目，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

焦页 29 号扩井组建设项目位于重庆市涪陵区焦石镇板栗村，利用已建焦页 29 号平台井场、污水池、放喷池以及焦页 29 号集气站等设施，扩建现有焦页 29 号平台，改建进站道路，部署焦页 29-5HF、29-6HF、29-S5HF、29-S6HF 井。

本项目总投资 18271 万元，环保投资 554 万元，占总投资的 3.03%。

#### 5.1.2 产业政策及规划符合性分析

本项目建设符合《产业结构调整指导目录(2019 年本)》、《重庆市产业投资准入工作手册》(渝发改投〔2018〕541 号)、《页岩气产业政策》等相关产业政策要求；符合《重庆市实施生态优先绿色发展行动计划(2018-2020 年)》、《重庆市污染防治攻坚战实施方案(2018—2020 年)》、《能源发展战略行动计划(2014-2020 年)》、《重庆市页岩气产业发展规划(2015-2020 年)》、《重庆市矿产资源总体规划(2016-2020 年)》、《天然气发展十三五规划》等相关规划和文件要求。

#### 5.1.3 区域环境质量现状

##### (1)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)，本项目所在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。

据《2019 年重庆市环境状况公报》中的数据和结论，2019 年重庆市涪陵区环境空气中可吸入颗粒物(PM<sub>10</sub>)、二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、二氧化氮(NO<sub>2</sub>)、臭氧(O<sub>3</sub>)和一氧化碳(CO)浓度均达到国家环境空气质量二级标准，细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)浓度超过国

家环境空气质量二级标准，本项目所在区域为不达标区，不达标因子为  $PM_{2.5}$ 。

根据环境空气补充监测结果，项目周边总烃监测结果满足以色列标准，非甲烷总烃监测结果满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值。

#### (2)地下水

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中地下水质量分类依据，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，各监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准。

#### (3)声环境

本项目属于 2 类声环境功能区，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)。

根据监测结果，监测点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准要求，现状声环境质量较好。

#### (4)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)》(GB15 618-2018)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，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)生态环境

根据《重庆市生态功能区划(修编)》(2008 年 7 月)，本项目所在地属“IV1-1 长寿—涪陵水体保护—营养物质保持生态功能区”，区域主导生态功能为生物多样性保护，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。重点任务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。

#### **5.1.4 环境影响及控制措施**

##### **5.1.4.1 地表水环境影响及控制措施**

本项目产生的污废水包括钻前工程与地面工程产生的施工废水、钻井期间的钻井废水、洗井废水、压裂返排液、施工期生活污水以及运营期采出水。

钻前及地面工程施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；钻井过程中钻井废水（剩余钻井液）经沉淀处理后回用于配置压裂液，不外排；井场内雨水、洗井废水等经沉淀处理后用于配制压裂液；试气期间的压裂返排液经处理后回用于本平台或涪陵工区其他钻井平台压裂工序；施工期生活污水经环保厕所收集处置后定期清掏农用，不外排。采出水回用或经涪陵页岩气田采出水处理站处理达到《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。

##### **5.1.4.2 地下水环境影响及控制措施**

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。从开钻至二开直井段底部，钻井液均为清水。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。

##### **5.1.4.3 大气环境影响及控制措施**

施工期大气污染物主要为施工扬尘、施工机具尾气、燃油废气及测试放喷废气。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；施工机具设备采用轻质柴油为燃料，定期进行维护保养，可减轻对周边环境的影响；柴油发电机、柴油动力机、压裂机组使用清洁柴油燃料，产生的燃油废气使用设备自带的排气设备排放，排放时间较短，并且随着施工期的结束而结束，对周边环境影响小；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。

运营期不新增大气污染物排放。

通过采取有效的大气污染防治措施，环境空气影响可得到有效控制。

#### **5.1.4.4 声环境影响分析**

本项目施工期噪声主要来自钻井、压裂设备等的运行噪声，对距离井口 100m 范围内的居民点在施工期采取功能置换措施，并通过合理安排施工时间，采取减震、消声、隔声等措施，可减少周边居民点的噪声影响，施工期结束后，相应噪声影响随即消失；本项目运营期噪声新增设备源强较低，不会对周边居民点产生新的不利影响。

在采取相应措施后，本项目声环境影响可以接受。

#### **5.1.4.5 固体废物影响分析**

本项目产生的固体废物主要有清水岩屑、水基岩屑、油基岩屑、油基泥浆、废油、化工料桶、生活垃圾等。清水岩屑回用于井场铺垫或修建井间道路，水基岩屑脱水固化后送水泥窑协同处置；油基岩屑运输至涪陵工区 1#油基岩屑回收利用站脱油处置，脱油后形成的含油量小于 3000mg/kg 灰渣交由有资质的水泥窑协同处置；油基泥浆回用于涪陵工区内其他钻井工程；钻井过程中产生的废油由钻井队伍回收利用；化工料桶由厂家回收；生活垃圾定点收集后交环卫部门处置。

本项目固体废物经妥善处理对环境的影响小。

#### **5.1.4.6 土壤环境影响及控制措施**

本项目钻井工程中，化工药品堆存区设置遮雨棚及围堰，地面铺设有防渗膜；柴油罐、盐酸罐均设置围堰及防渗膜；泥浆、岩屑采用不落地装置进行处理，保证废水、泥浆、岩屑不落；井场内池体均采取防渗处理，在严格执行各项环保措施的前提下，可有效防止土壤污染。

#### **5.1.4.7 生态环境影响及控制措施**

本项目利用已建平台建设，新增临时占地面积较小，主要占用旱地和灌木林地，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，本项目工

区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，本项目对生态环境影响较小。

#### 5.1.4.8 环境风险防范措施及环境影响

根据涪陵、涪陵、涪陵等地已完井情况的统计分析，本项目风险事故发生机率较低。本项目钻井及储层改造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；压裂返排液、岩屑等转运过程中加强环境管理。采取上述环境风险防范措施后，本项目环境风险影响可降至可接受水平。

#### 5.1.5 环境管理与环境监测

建设单位已制定了严格的 HSE 程序文件和作业文件，应进一步加强 HSE 宣传，严格执行各项管理措施，实施各环节 HSE 审计。在施工过程中加强环境管理。本项目在施工结束后应按《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等规定的标准和程序，开展竣工环境保护验收，验收合格后，方可投入正式生产。

#### 5.1.6 综合结论

焦页 29 号扩井组建设项目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，可将本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。从环境保护角度分析，本项目建设可行。

### 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石坝区块焦页 29 号扩井组立体开发调整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。

二、项目建设内容及规模：扩建焦页 29 号平台部署 4 口页岩气，焦页 29-

5HF、29-6HF、29-S5HF 29-S6HF 井及配套地面生产设施，新增 1 台生产分离器和 3 台两相流量计。新建产能 0.59x108m<sup>3</sup>/a。主要建设内容为钻前工程、钻井工程、压裂试气工程及地面工程，工程总投资 18271 万元，其中环保投资 554 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 29 号扩井组立体开发调整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;压裂返排液经处理后 优先回用本平台压裂工序，最后一口井压裂返排液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处理达标后排放，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。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，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,对受影响的居民点采取临时功能置换措施,确保噪声不扰民;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#油基岩屑回收利用站进行脱油,脱油后的灰渣交由危险废物处理资质的单位处置,并规范储存和转移。废油交由资质的单位处置,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,属于危险废物的交由有危险废物处置资质的单位进行处置。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评文件。

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气污

染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)标准。

噪声:施工期执行《建筑施工场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收集与处理系统处理废水总量纳入采气废水处理设施核算,因此本项目无需设置废水总量指标。项目运营期间无新增废气排放。

重庆市涪陵区生态环境局

2021年1月20日

表 6

## 环境保护措施执行情况

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取措施的原因
施 工 期	生态环境		严禁砍伐野外植被；严格划定施工作业范围，限制施工范围。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。对工程临时占地进行补偿。	施工活动控制在原占地范围内，已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，井场及周边未出现废水、油屑、废渣和被污染的土壤；施工结束后，已对临时占地形成的地表扰动区域进行植被恢复。	满足环评要求
	污染影响	大气污染防治	设置专用洒水车定期洒水防尘，设置围栏，相关环境管理减少施工扬尘	定期洒水防尘并设置围栏减少施工扬尘	满足环评要求
			尽量使用优质燃料，并对施工机具进行定期的保养和维护，减少施工机具尾气	选用优质燃料，对施工机具定期保养和维护降低来降低施工机具尾气	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，依托现有放喷池减低辐射影响	放喷阶段点燃放喷，测试放喷管高为 1m，采用对空短火焰灼烧器，依托现有放喷池减低辐射影响	满足环评要求	
		水污染防治	钻前工程施工废水平台设置 2m <sup>3</sup> 的沉淀池收集钻前施工废水	施工废水平台设置 2m <sup>3</sup> 的沉淀池收集钻前施工废水	满足环评要求
	依托平台原有放喷池、污水池储存井场废水		利用已建井场外侧修建雨水沟实行清污分流	满足环评要求	
	钻井废水、洗井废水及压裂返排液经处理后回用于本项目或涪陵工区其他钻井平台压裂工序		钻井废水、洗井废水经污水池收集后用于配置压裂液，压裂返排液转运至焦页 12 平台压裂使用	满足环评要求	
			平台内修建污水排水沟，场地雨水排放至污水池	平台内修建污水排水沟，场地雨水排放至污水池	满足环评要求

涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 29 号扩井组立体开发调整建设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 及未采气措施的原因
施 工 期	污染影响	水污 染物 防治	针对重点防渗区域与一般防渗区域 分别采取防渗措施	采取分区防渗措施	满足环评要求
			生活污水环保厕所收集处理后农 用，不外排	生活污水旱厕收集处理后定期清掏农用，不外排	满足环评要求
		固体 废物 污染 防治	清水岩屑回用于井场铺垫或修建井 间道路	清水岩屑用于铺垫井场	满足环评要求
			水基岩屑脱水固化后送水泥窑协同 处置	水基岩屑脱水固化后交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司 处置	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 1#油基岩屑回收 利用站脱油处置，最终送水泥窑协 同处置	油基岩屑经不落地系统收集后运送至涪陵工区 1#油基岩屑回收 利用站回收废油，处理后的灰渣交由重庆海创环保科技有限责 任公司等危险废物处置资质的单位进行处置	满足环评要求
			废油产由施工队伍回收利用	废油产由施工队伍回收配置油基钻井液	满足环评要求
			油基泥浆在收集箱内暂存，回用于 工区其他钻井工程	油基泥浆在收集箱内暂存，井间回用后剩余油基泥浆转运至 81 号平台回用	满足环评要求

涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 29 号扩井组立体开发调整建设项目竣工环境保护验收调查报告表

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
		固体废物污染防治	化工料桶由厂家回收	化工料桶交由重庆涪陵区鑫垚环保科技有限公司等回收	满足环评要求
			生活垃圾定点收集后，交由环卫部门处置	生活垃圾定点收集后，交由环卫部门处置	满足环评要求
		噪声污染防治	采取减震、消声、隔声等措施，合理安排作业时间，夜间避免施工	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	生态环境	水土保持严格按照防治措施进行		设置完善截排水沟，减少水土流失	满足环评要求
	污染影响	大气污染防治	依托集气站已建放空立管进行放空	依托场地外已设置的放空管排放	满足环评要求
		水污染防治	排入平台污水池中，回用或转移至涪陵气田采出水处理站处理	依托设置 20m <sup>3</sup> 采出水收集罐，采气分离水经预处理后用于工区其他井压裂使用	

涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 29 号扩井组立体开发调整建设项目竣工环境保护验收调查报告表

		噪声 污染 防治	对设备运行噪声采取基础减震措施	对设备噪声采取基础减震措施	满足环评要求
<p>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。</p>					

表 7

## 环境影响调查

施 工 期	<p style="text-align: center;"><b>生 态 影 响</b></p> <p><b>7.1 生态影响</b></p> <p><b>7.1.1 工程占地影响调查</b></p> <p>本项目原有占地面积 1.0693hm<sup>2</sup>，新增占地 0.3293hm<sup>2</sup>，占地面积与环评相同，本项目施工活动严格控制在占地范围内，且施工结束后已对临时占地均进行植被恢复，清污水池、放喷池等受后续开发计划影响暂未复垦，纳入后续验收。</p> <p><b>7.1.2 动植物影响调查</b></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。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><b>7.1.3 水土流失影响调查</b></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><b>7.1.4 土壤环境影响调查</b></p> <p>本项目井场内各池体采取防渗处理，渗透系数小于 10<sup>-7</sup>cm/s，满足第 II 类一般工业固体废物的处置要求（北区验收已验收），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 1#油基岩屑回收利用站，钻井产生的油基岩屑不落地。</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> <p>本项目施工对周边土壤质量未造成影响。</p> <p><b>7.1.5 生态影响调查结论</b></p> <p>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</p>
-------------	--

		<p>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。本项目涉及的临时占地均已进行植草恢复，依托的清污水池、放喷池等受后续开发计划影响暂未复垦，纳入后续验收。</p>
--	--	---



污 染 影 响	<b>7.2 水污染源及处理措施</b>				
	<b>7.2.1 废水处理措施</b>				
	<p>钻井阶段废水主要有钻井废水、压裂返排液、施工人员生活污水和生产期采出水。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，剩余回用焦页 12#平台压裂。生活污水同平台配置水基泥浆，生产期采出水运送至涪陵工区平台压裂回用。</p> <p>根据施工单位提供资料，施工结束后废水情况见表 7-1。</p>				
	表 7-1 平台废水产生排放情况一览表 单位：m <sup>3</sup>				
	污染源 名称	产生 量 m <sup>3</sup>	污染因子	处理 量 m <sup>3</sup>	处理方式
	钻井废水	495	SS、COD、Cl <sup>-</sup> 、石 油类	495	同平台配置水基泥浆
	压裂返排液及试 气废水	1457	SS、COD、Cl <sup>-</sup>	1457	转运至焦页 12 平台压 裂使用
	生活污水	480	COD、BOD5、SS、 氨氮	480	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。				
	<p>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 22.1m×8.5m，12m×10m，46.5m×3.78m；循环罐、储备罐基础采用 300mm 厚 C30 砼，面积 7.9m×14.38m+42.6×3.1m，24m×12m。</p> <p>井场修建雨污分流系统，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。项目依托井场已修建截水沟，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。</p> <p>井场依托已修建废水池、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</p>				

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。

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；压裂返排液回用于焦页 12#平台压裂工序，不外排；井队生活污水利用旱厕收集处理后农用。

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。

运行期采出水管线输送至“涪陵气田采出水处理站”经处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排入长江。

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与运行期。

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<sub>x</sub> 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。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。

运行期废气为站场放空废气，依托集气站已建放空立管进行放空。

### 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，本项目施工、试运行期间，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，钻井及储层改造施工过程中噪声主要有钻井噪声、完井测试噪声。项目主要使用网电，未使用柴油发电机、动力机，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 7-2。

表 7-2 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	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
试气工程	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，项目新增增压机 1 台，已对厂界噪声和最近居民的环境噪声进行监测，满足相关质量标准，详见表 8，且项目属于农村地区，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，本项目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 7-3。

表 7-3 固体废物产生处置情况一览表

污染源名称		产生处理量	固废性质	处理方式
普通钻井岩屑 (m <sup>3</sup> )	清水	560	一般固废	清水岩屑用于铺垫井场
	水基	2345	一般固废	固化后江汉运输转拉运至水泥厂
油基岩屑 (m <sup>3</sup> )		996.3	危险废物	油基岩屑经不落地系统收集后运送至涪陵工区 1#油基岩屑回收站回收废油，处理后的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
废油 (t)		20.2	危险废物	井队回收配制油基钻井液
化工料桶 (个)		1051	一般固废	重庆涪陵区鑫垚环保科技有限公司等回收
生活垃圾 (t)		10.1	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；水基岩屑现场固化后交重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置；油基岩屑经不落地系统收集后运送至涪陵工区 1#油基岩屑回收站回收废油，处理后的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；施工过程中产生的废油回用配制油基钻井液；化工料桶由重庆涪陵区鑫垚环保科技有限公司等回收，回收协议见附件 7；生活垃圾送交至环卫部门处置。

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影响较小。

### 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，单井式集气站分离水产生量约为 5m<sup>3</sup>/d，本项目部署 4 口井，分离水日产生量为 20m<sup>3</sup>/d，年产生量为 7300m<sup>3</sup>/a。本项目集气站设有 20m<sup>3</sup> 的污水收集罐，用于收集分离水，同时清水池（或废水池）中保留 1000m<sup>3</sup> 池子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，将分离水运输至焦页 28#平台

运行期  
污染影响

	<p>后通过管线输送至“涪陵气田采出水处理站”经处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排入长江。</p> <p><b>7.7 大气污染物</b></p> <p><b>7.7.1 水套炉燃气废气</b></p> <p>本项目不新增水套炉，营运期集气依托焦页 29 号集气站内现有的 400kW 水套加热炉 2 台，该水套炉 24 小时运行，故本次扩建平台依托的水套炉不会新增燃烧废气。故本次扩建项目不对焦页 29#集气站现有的水套炉燃烧废气进行监测。监测结果见 8.2 节。</p> <p><b>7.7.2 放空废气。</b></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><b>7.7.3 噪声</b></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><b>7.7.4 固体废物</b></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>环境 风险 事故 调查 分析</p>	<p><b>7.8 环境风险事故调查</b></p> <p><b>7.8.1 环境风险事故调查情况</b></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><b>7.8.2 环境风险防范措施执行情况</b></p> <p>本项目环境风险防范措施执行情况见表 7-4。</p> <p style="text-align: center;">表 7-4 环境风险措施执行情况</p> <table border="1" data-bbox="347 1921 1382 2018"> <thead> <tr> <th>工程项目</th> <th>环评提出的治理措施</th> <th>实际采取的措施</th> <th>执行效果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>施工单位钻</td> <td>防止井喷失控，防止</td> <td>施工过程中按照《钻井井控</td> <td>钻井过程</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	防止井喷失控，防止	施工过程中按照《钻井井控	钻井过程
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	防止井喷失控，防止	施工过程中按照《钻井井控	钻井过程						

涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 29 号扩井组立体开发调整建设项目竣工环境保护验收调查报告表

井工程井控措施	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	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	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	
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	2020 年建设单位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；2021 年 12 月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，	钻井过程未出现环境风险，执行效果好
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	柴油储罐、盐酸储罐	未发生事故泄漏	

堰	设置围堰		
---	------	--	--

### 7.8.3 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。

### 7.8.4 现场应急物资储备情况

施工过程中，井队储备的现场气防器具、现场应急物资详见表 7-5、表 7-6。

表 7-5 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 <sub>2</sub> S、喇叭口 1 只 LEL、循环罐 2 只 H <sub>2</sub> S、方井 1 只 H <sub>2</sub> S、振动筛 1 只 LEL、1 只 CO <sub>2</sub> 、1 只 H <sub>2</sub> S
2	便携式 H <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> S 监测仪	GAXT-H-2	2	气具房
7	便携式 SO <sub>2</sub> 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 7-6 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

名称	单位	数量	存放（设置）位置
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

### 7.9 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，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；2021 年 12 月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、储层改造工程已经完工，平台现状为集气站废气、噪声排放。

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；储层改造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 <sub>10</sub> (ug/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> (ug/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> (ug/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2.5</sub> (ug/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> -8h (ug/m <sup>3</sup> )	CO (mg/m <sup>3</sup> )
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

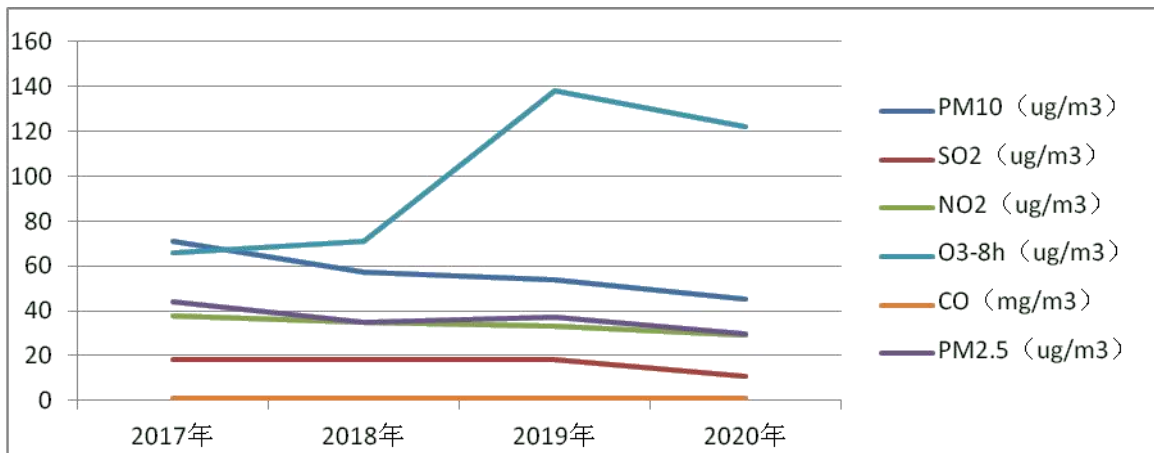


图 8-1 2017 年至 2020 年涪陵区环境空气污染物年际变化

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

本次验收监测委托重庆厦美环保科技有限公司监测，重庆厦美环保科技有限公司于 2022 年 4 月 25 日进行了监测，监测报告编号为厦美【2022】第 YS65 号，监测布点及监测因子详见表 8-2。

监测点位：焦页 29 号扩平台南侧泉点。监测布点详见图 8-2。

监测时间：2022 年 4 月 28 日。

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

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

监测点位	指标	pH 值	氨氮	耗氧量	总硬度	氯化物	硫酸盐	石油类
F1	监测值	7.6	0.178	1.3	336	2.85	21.4	0.01L
	标准指数	0.4	0.36	0.43	0.75	0.01	0.09	/
III类标准限值		6.5-8.5	≤0.5	≤3	≤450	≤250	≤250	≤0.05
监测点位	指标	溶解性总固体	铁	锰	砷	氰化物	挥发酚	钡
F1	监测值	689	0.03L	0.01L	0.0004	0.002L	0.0003L	0.03
	标准指数	0.69	/	/	/	/	/	0.04
III类标准限值		≤1000	≤0.3	≤0.1	≤0.01	≤0.05	≤0.002	≤0.70
监测点位	指标	铬（六价）	硝酸盐	亚硝酸盐	氟化物	铅	镉	汞
F1	监测值	0.004L	3.04	0.016L	0.006	0.0025L	0.001L	0.00004L
	标准指数	/	0.15	/	0.01	/	/	/
III类标准限值		≤0.05	≤20.0	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.005	≤0.001

注：“L”表示未检出，检测结果以检出限加“L”表示。

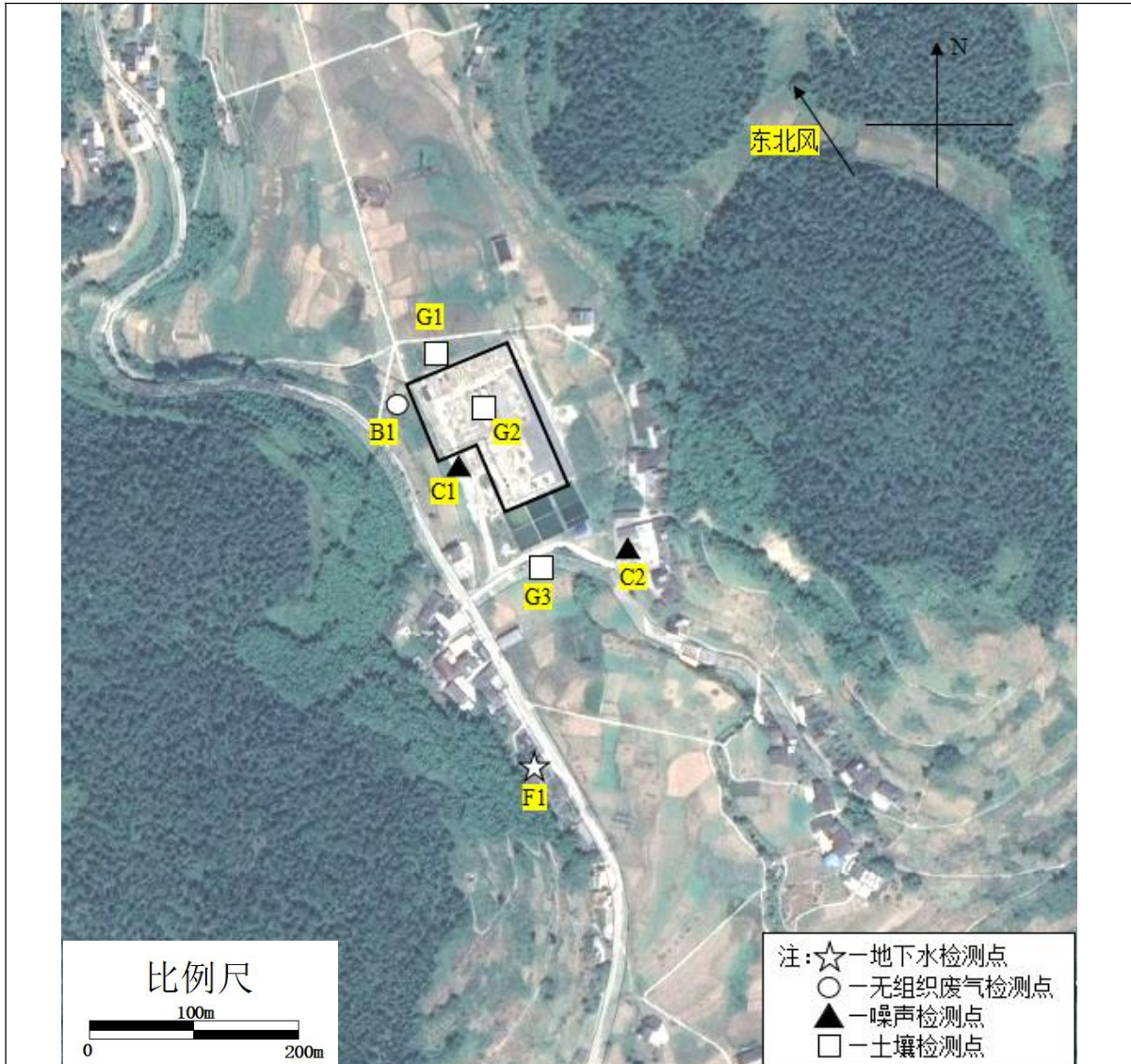


图 8-2 土壤、地下水、噪声、无组织废气环境监测布点示意图

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，氨氮超标的原因可能是周围村庄化肥的使用，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 2#监测点的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	氨氮	铁	锰	耗氧量	石油类	氯化物	硫酸盐
环评	0.025	0.03	0.01	0.9	0.001	17.7	39.6
验收	0.178	0.03	0.01	1.3	0.001	2.85	21.4
标准值	0.5	0.3	0.1	3	0.05	250	250

环评阶段监测结果各项指标均未超标，验收阶段监测结果各项指标均未超标，各监测因子未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，项目施工未造成地下水水质超标。

### 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焦页 29 号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 3 个，焦页 29#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 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 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 农用地土壤监测结果统计表 单位：mg/kg

监测因子 监测点		pH	砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	石油烃 [C10-C40]
G1	监测值	9.09	13	0.26	未检出	17	36	0.122	18	18
	标准指数	/	0.52	0.43	/	0.17	0.21	0.04	0.09	/
	7.5<pH	/	25	0.6	250	100	170	3.4	190	/
G3	监测值	9.05	8.88	0.42	未检出	27	32	0.114	25	17
	标准指数	/	0.36	0.7	/	0.27	0.19	0.03	0.13	/
	7.5<pH	/	25	0.6	250	100	170	3.4	190	/

表 8-4 建设用地土壤监测结果统计表 单位: mg/kg

监测因子 监测点		pH	砷	镉	铬(六价)	铜	铅	汞	镍	石油烃 [C10-C40]
G2	监测值	9.28	9.58	0.29	未检出	32	37	0.098	17	30
	标准指数	/	0.16	0	/	0	0.05	0	0.02	0.007
	/	/	60	65	250	18000	800	38	900	4500

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;场地外各监测点均满足《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,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 2022 年 4 月 25 日~2022 年 4 月 26 日,在厂界最近居民点处布置 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 环境噪声监测布点一览表

监测点名称	监测点位置	监测因子
C2#监测点	焦页 29 号扩平台东南侧居民点	环境噪声

##### (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	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 厂界东北侧最近居民处	50~54	60	43~44	50	达标

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 污染源监测

### 8.2.1 有组织废气排放

本项目不新增水套炉，营运期集气依托焦页 29 号集气站内现有的 400kW 水套加热炉 2 台，该水套炉 24 小时运行，故本次扩建平台依托的水套炉不会新增燃烧废气。本次引用《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表》中 FQ4 监测点即 29 号集气站 2#加热炉的监测数据。

表 8-7 水套炉验收监测结果

监测点	监测因子	日期	监测值 (mg/Nm <sup>3</sup> )			标准值 (mg/Nm <sup>3</sup> ) (DB50/658- 2016)	达标情 况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次		
FQ4	SO <sub>2</sub>	9.9	6	8	6	50	达标
		9.10	11	13	9		
	NO <sub>x</sub>	9.9	37	27	31	80	达标
		9.10	32	37	37		
	颗粒物	9.9	12	9.9	11.2	20	达标
		9.10	11.3	11.5	10.3		

### 8.2.2 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，本次竣工验收调查对焦页 29#平台周界外非甲烷总烃进行监测。

#### (1) 监测布点

B1 监测点：焦页 29 号扩平台下风向。

#### (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

昼夜各 1 次/天，2 天。

#### (4) 监测时间

2022 年 4 月 25 日~2022 年 4 月 26 日。



监测布点见图 8-2，监测结果见表 8-8。

表 8-8 焦页 29#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 <sup>3</sup> )			标准值 (mg/Nm <sup>3</sup> )(DB 50/418-2016)	达标情况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次		
B1	非甲烷总烃	4.25	0.82	0.82	1.00	4.0	达标
		4.26	1.02	1.01	1.02		

由表 8.7 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。

### 8.2.2 厂界噪声排放监测

本次验收由于施工期已结束，主要针对厂界噪声开展监测，监测期间，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 2022 年 4 月 25 日~2022 年 4 月 2 日，厂界外布置一个监测点，连续监测 2 天，昼夜各监测 1 次。监测布点情况详见表 8-9。监测布点见图 8-3。

表 8-9 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#监测点	焦页 29 号扩平台厂界	厂界噪声

#### (2) 监测结果

环境噪声验收监测结果见表 8-10。

表 8-10 声环境监测结果一览表

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 东侧厂界	53~54	60	42~42	50	达标

集气站距离环境敏感点最近的东侧厂界噪声满足《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

根据现场调查，施工过程中未出现噪声扰民和污染投诉事故发生。

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。

营运期集气依托焦页 29 号集气站内现有的 400kW 水套加热炉 2 台，该水套炉 24 小时运行，故本次扩建平台依托的水套炉不会新增燃烧废气。故本次扩建项目不再对焦页 29#集气站现有的水套炉燃烧废气提出监测计划。

根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)，对水套加热炉排气筒、厂界噪声进行监测。

根据本项目特点，营运期环境监测计划详见表 9-1。

环境要素	监测点	监测因子	监测频次	落实情况
大气环境	水套炉排气筒	NO <sub>x</sub>	每年 1 次	每年例行监测一次
地表水	悦来桥麻溪河断面	pH、溶解氧、氟化物 氨氮、氰化物、硫化物、总磷、六价铬、硝酸盐、硫酸盐、砷、阴离子表面活性剂、化学需氧量、氯化物、高锰酸盐指数、石油类、铜、锌、铁、锰、铅、镉、汞	每季度一次	已落实，见 8.2.1 节
	麻溪桥麻溪河断面			周边泉点未受到污染，故未开展受污染泉点监测，其余泉点均已落实监测，见 8.2.2 节
	御泉桥上麻溪河断面			已落实，未出现噪声扰民情况
	御泉桥下麻溪河断面			本次验收监测 1 次

涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 29 号扩井组立体开发调整建设项目竣工环境保护验收调查报告表

地下水	新井村大溶洞、绿茵凼大溶洞、复兴场大溶洞、龙洞湾大溶洞、原悦来场饮用水源点、老龙洞大溶洞	pH、石油类、氨氮、氯化物、硫酸盐、六价铬、总硬度、硝酸盐及亚硝酸盐等	每季度一次	已落实见附件 11
环境噪声	井场场界	昼间等效声级、夜间等效声级	出现噪声扰民时，昼夜各 1 次	未发生投诉事件
土壤	井场下游	pH、石油烃 (C10-C40) 等	验收时监测后，每年内至少开展一次	验收监测后每年监测一次

#### 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。

表 10

## 调查结论及建议

**调查结论及建议：****10.1 工程概况**

本项目依托焦页 29#平台，扩建原有井场，并部署 4 口页岩气井，即焦页 29-5HF、29-6HF、29-S5HF、29-S6HF，同时建设配套地面生产设施，主要建设内容为钻前工程、钻井工程、压裂试气工程及地面工程，工程实际总投资 18139 万元，其中环保投资 540 万元，占总投资的 2.98%。

**10.2 工程变动情况**

本项目工程地点、建设性质、规模等均未发生变动，清水钻屑、水基钻屑、油基钻屑产生量与环评相比有所增加但均已完全处置，处置方式经不落地系统收集后运送至涪陵工区 1#油基岩屑回收利用率回收废油，处理后的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。与环评中工程内容无大的调整 and 变化。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；污染物排放量较环评相比有所增加；危险废物均已交由有危险废物处置资质的单位进行处置；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，清污水池、放喷池等受后续开发计划影响暂未复垦，纳入后续验收。

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，未外排；压裂返排液回用于焦页 12#平台压裂工序，未外排；井队生活污水利用旱厕收集处理后农用。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。

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；水基岩屑脱水固化后交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置；油基岩屑经不落地系统收集后运送至涪陵工区 1#油基岩屑回收利用站回收废油，处理后的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；施工过程中产生的废油回用配制油基钻井液；化工料桶由重庆涪陵区鑫垚环保科技有限公司等回收；生活垃圾送交至环卫部门处置；固体废物均得到妥善处置。运行期无固废。

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 油基岩屑处置协议
- 附件 7 油基岩屑转运总量确认单
- 附件 8 危险废物处置单位经营许可证
- 附件 9 化学品包装桶处置环保协议
- 附件 10 1#油基岩屑回收利用站环境影响后评价批复
- 附件 11 焦石坝区块地下水跟踪监测报告
- 附件 12 排污许可登记回执