

表 1

项目总体情况

建设项目名称	涪茅 1HF 井钻探工程				
建设单位	中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司				
法人代表	王必金	联系人	何勇		
通信地址	重庆市涪陵新城鹤凤大道 6 号				
联系电话	023-72106070	邮编	408400		
建设地点	重庆市涪陵区焦石镇楠木村				
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改	行业类别	矿产资源地质勘查		
环评报告表名称	涪茅 1HF 井钻探工程环境影响报告表				
项目环评单位	中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司(原中煤科工集团重庆设计研究院有限公司)				
初步设计单位	/				
环评审批部门	重庆市涪陵区生态环境局	文号	渝(涪)环准 [2019]63 号	时间	2019.7.15
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
施工单位	江汉钻井一公司西南项目部 40410JH 钻井队、胜利井下作业公司西南工程项目部				
监理单位	中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司监督中心				
投资总概算(万元)	2535	其中： 环保投资(万元)	36.4	环评阶段环保 投资占总投资 比例	1.44%
实际总投资(万元)	3347.91	其中： 环保投资(万元)	38.4	实际环保投资 占总投资比例	1.15%
建设项目开工日期	2019 年 07 月 16 日		完工日期	2020 年 11 月 27 日	

<p>项目建设 过程简述 (项目立 项~调 试)</p>	<p>2019年4月,中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司决定利用已建焦石1井井场进行涪茅1HF井钻探,配套建设清废水池。</p> <p>建设单位委托中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司(原中煤科工集团重庆设计研究院有限公司)编制完成了《涪茅1HF井钻探工程环境影响报告表》,涪陵区生态环境局2019年7月15日以“渝(涪)环准〔2019〕63号”对该项目环评进行了批复。环评主要建设内容为新增涪茅1HF井,井深2530m,其中水平段长度1000m;采用“导管+二段式”钻井工艺,导管段、一开直井段采用清水钻井工艺,二开斜井段采用水基钻井液钻井工艺,井型为水平井,不采用油基。环评投资2535万元,环保投资36.4万元。</p> <p>本次竣工环境保护验收仅针对焦石1井井场的涪茅1HF井钻探工程。涪茅1HF井钻探工程于2019年07月16日开工,2020年11月27日完工,采用“导管+二段式”钻井工艺,实际完钻井深2532.00m,水平段1001.00m,工程实际总投资3347.91万元,其中环保投资38.4万元,占总投资的1.15%。本次验收调查阶段仅为施工期,无生产运营期。</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》及《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,为工程环境保护设施竣工验收提供依据,建设单位委托重庆渝佳环境影响评价有限公司承担本项目竣工环境保护验收调查工作。</p> <p>接受委托后,我公司组织技术人员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索奥检测技术有限公司实施了现场监测。结合收集的相关工程技术资料,对区域大气环境、声环境、水环境、生态环境、土壤环境等情况进行了详细调查,编制完成了《涪茅1HF井钻探工程竣工环境保护验收调查表》。</p> <p>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!</p>
---	--

表 2

调查范围、因子、目标、重点

<p>调查范围</p>	<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：井口周边 2500m 范围；</p> <p>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；</p> <p>生态环境：井场占地外延 200m 范围内；</p> <p>环境风险：井口周边 3000m 范围；</p> <p>地下水环境：重点关注井场外围 500m 范围内的表层岩溶泉，对于 500m-1000m 范围内重点调查具有饮用功能的岩溶大泉。</p>
<p>调查时段</p>	<p>根据环评及批复文件，本次验收内容为涪茅 1HF 井钻井、压裂测试工程，不涉及采气工程相关内容，因此，本次验收调查阶段仅为施工期。</p>
<p>调查因子</p>	<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、石油类、氨氮、氯化物、硫酸盐、耗氧量、六价铬、总硬度、硝酸盐及亚硝酸盐、铁、锰、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、锌、钡；</p> <p>大气环境：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃；</p> <p>固体废物：钻井岩屑、废油、化工料桶、剩余钻井泥浆、生活垃圾处置去向；</p> <p>生态环境：土地利用、土壤(pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、锌、钡、石油烃[C10-C40])、植被、动物、水土流失；</p> <p>声环境：昼、夜间等效声级。</p> <p>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弃物处置情况；</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>本项目重点关注井口周边500m范围内的居民和地下水饮用水源，对于500m范围外的敏感点主要关注学校、集中居民区等重要敏感区。</p> <p>根据现场调查，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、文物保护单位等环境敏感区，项目环境敏感点主要为涪茅1HF井钻探工程周边的楠木村零散居民。环境敏感点及保护目标详见表2-1、图2-1。</p> <p>根据现场调查，涪茅1HF井利用原焦石1井平台，井场位置和放喷池位置未发生变化，故现状环境敏感点分布与环评调查结果一致，未有新增的敏感点。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 涪茅 1HF 井环境保护目标一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">名称</th> <th colspan="5">位置 (m)</th> <th rowspan="2">环境敏感特性</th> <th rowspan="2">与环评变化情况</th> </tr> <tr> <th>方位</th> <th>与井口距离</th> <th>与场界最近距离</th> <th>与放喷池最近距离</th> <th>高差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="9" style="text-align: center;">一、环境空气</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1-1#居民</td> <td>N</td> <td>105</td> <td>70</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>18 户，约 72 人</td> <td rowspan="8" style="text-align: center;">与环评一致</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1-2#居民</td> <td>NE</td> <td>215</td> <td>155</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>2 户，约 8 人</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1-3#居民</td> <td>NW</td> <td>250</td> <td>195</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>2 户，约 8 人</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1-4#居民</td> <td>NE</td> <td>295</td> <td>240</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>3 户，约 12 人</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1-5#居民</td> <td>NW</td> <td>265</td> <td>210</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>1 户，约 4 人</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1-6#居民</td> <td>NW</td> <td>320</td> <td>265</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>5 户，约 20 人</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>1-7#居民</td> <td>SW</td> <td>375</td> <td>315</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>4 户，约 16 人</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>1-8#居民</td> <td>E</td> <td>385</td> <td>330</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>3 户，约 12 人</td> </tr> <tr> <td colspan="9" style="text-align: center;">二、声环境</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1-1#居民</td> <td>N</td> <td>105</td> <td>70</td> <td>115</td> <td>+14</td> <td>18 户，约 72 人</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">与环评一致</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1-2#居民</td> <td>NE</td> <td>215</td> <td>155</td> <td>160</td> <td>+28</td> <td>2 户，约 8 人</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1-3#居民</td> <td>NW</td> <td>250</td> <td>195</td> <td>340</td> <td>+15</td> <td>2 户，约 8 人</td> </tr> <tr> <td colspan="9" style="text-align: center;">三、生态环境</td> </tr> </tbody> </table>	序号	名称	位置 (m)					环境敏感特性	与环评变化情况	方位	与井口距离	与场界最近距离	与放喷池最近距离	高差	一、环境空气									1	1-1#居民	N	105	70	/	/	18 户，约 72 人	与环评一致	2	1-2#居民	NE	215	155	/	/	2 户，约 8 人	3	1-3#居民	NW	250	195	/	/	2 户，约 8 人	4	1-4#居民	NE	295	240	/	/	3 户，约 12 人	5	1-5#居民	NW	265	210	/	/	1 户，约 4 人	6	1-6#居民	NW	320	265	/	/	5 户，约 20 人	7	1-7#居民	SW	375	315	/	/	4 户，约 16 人	8	1-8#居民	E	385	330	/	/	3 户，约 12 人	二、声环境									1	1-1#居民	N	105	70	115	+14	18 户，约 72 人	与环评一致	2	1-2#居民	NE	215	155	160	+28	2 户，约 8 人	3	1-3#居民	NW	250	195	340	+15	2 户，约 8 人	三、生态环境								
序号	名称			位置 (m)							环境敏感特性	与环评变化情况																																																																																																																								
		方位	与井口距离	与场界最近距离	与放喷池最近距离	高差																																																																																																																														
一、环境空气																																																																																																																																				
1	1-1#居民	N	105	70	/	/	18 户，约 72 人	与环评一致																																																																																																																												
2	1-2#居民	NE	215	155	/	/	2 户，约 8 人																																																																																																																													
3	1-3#居民	NW	250	195	/	/	2 户，约 8 人																																																																																																																													
4	1-4#居民	NE	295	240	/	/	3 户，约 12 人																																																																																																																													
5	1-5#居民	NW	265	210	/	/	1 户，约 4 人																																																																																																																													
6	1-6#居民	NW	320	265	/	/	5 户，约 20 人																																																																																																																													
7	1-7#居民	SW	375	315	/	/	4 户，约 16 人																																																																																																																													
8	1-8#居民	E	385	330	/	/	3 户，约 12 人																																																																																																																													
二、声环境																																																																																																																																				
1	1-1#居民	N	105	70	115	+14	18 户，约 72 人	与环评一致																																																																																																																												
2	1-2#居民	NE	215	155	160	+28	2 户，约 8 人																																																																																																																													
3	1-3#居民	NW	250	195	340	+15	2 户，约 8 人																																																																																																																													
三、生态环境																																																																																																																																				

	1	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, 植被以旱地农作物为主, 无珍稀保护植物	与环评一致
	四、地表水环境				
	1	干溪河	位于井场南侧约 1.5km	III类水体, 主要功能为农灌和景观用水, 无饮用水源取水点	与环评一致
	2	麻溪河	位于井场约 4.36km	III类水体, 主要功能为农灌和景观用水, 无饮用水源取水点	与环评一致
	五、地下水环境				
	1	S1-Q1	107.575326° E, 29.733134° N, 水位高程约 702m, 所处地层为嘉陵江组, 位于井场东南侧, 距离井口最近距离约 260m, 与平台高差约-22m	以大气降雨补给为主, 现场调查时流量约 14L/s, 作为饮用水源, 供给约 40 户居民使用	与环评一致
	2	S1-Q2	107.571821° E, 29.737758° N, 水位高程约 771m, 所处地层为嘉陵江组, 位于井场北侧, 距离井口最近距离约 405m, 与平台高差约+47m	以大气降雨补给为主, 现场调查时流量约 2.5L/s, 具有饮用水功能, 供给约 40 户居民使用。	与环评一致

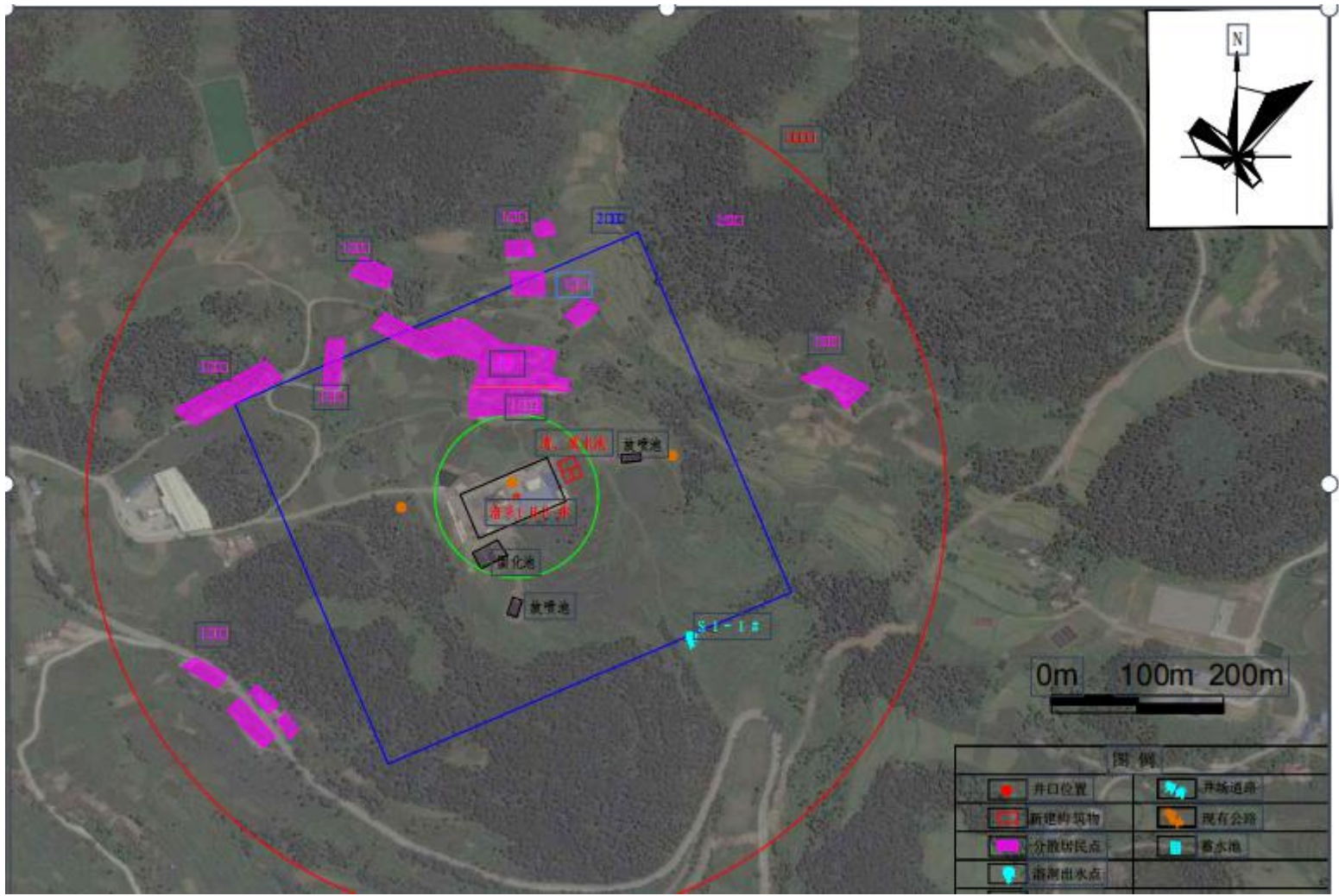


图 2-1 涪茅 1HF 井敏感点分布图

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。																																																					
	(1) 环境空气																																																					
	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 执行原环评阶段给出的《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，见表 3-1。																																																					
	表 3-1 环境空气质量二级标准 (GB3095-2012) (摘录)																																																					
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 15%;">污染物</th> <th style="width: 20%;">取值时间</th> <th style="width: 15%;">二级浓度限值</th> <th colspan="2" style="width: 40%;">标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">1</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">SO₂</td> <td style="text-align: center;">1小时平均</td> <td style="text-align: center;">500</td> <td colspan="2" rowspan="9" style="text-align: center; vertical-align: middle;">《环境空气质量标准》 (GB3095-2012))</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24小时平均</td> <td style="text-align: center;">150</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">年均值</td> <td style="text-align: center;">60</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">2</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">NO₂</td> <td style="text-align: center;">1小时平均</td> <td style="text-align: center;">200</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24小时平均</td> <td style="text-align: center;">80</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">年均值</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">3</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">PM₁₀</td> <td style="text-align: center;">24小时平均</td> <td style="text-align: center;">150</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">年均值</td> <td style="text-align: center;">70</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">4</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">PM_{2.5}</td> <td style="text-align: center;">24小时平均</td> <td style="text-align: center;">75</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">年均值</td> <td style="text-align: center;">35</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">5</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">O₃</td> <td style="text-align: center;">1小时平均</td> <td style="text-align: center;">160</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">日最大8小时平均</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">6</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">CO</td> <td style="text-align: center;">1小时平均</td> <td style="text-align: center;">10000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24小时平均</td> <td style="text-align: center;">4000</td> </tr> </tbody> </table>						序号	污染物	取值时间	二级浓度限值	标准来源		1	SO ₂	1小时平均	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012))		24小时平均	150	年均值	60	2	NO ₂	1小时平均	200	24小时平均	80	年均值	40	3	PM ₁₀	24小时平均	150	年均值	70	4	PM _{2.5}	24小时平均	75	年均值	35	5	O ₃	1小时平均	160	日最大8小时平均	100	6	CO	1小时平均	10000	24小时平均	4000
	序号	污染物	取值时间	二级浓度限值	标准来源																																																	
	1	SO ₂	1小时平均	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012))																																																	
			24小时平均	150																																																		
			年均值	60																																																		
2	NO ₂	1小时平均	200																																																			
		24小时平均	80																																																			
		年均值	40																																																			
3	PM ₁₀	24小时平均	150																																																			
		年均值	70																																																			
4	PM _{2.5}	24小时平均	75																																																			
		年均值	35																																																			
5	O ₃	1小时平均	160																																																			
		日最大8小时平均	100																																																			
6	CO	1小时平均	10000																																																			
		24小时平均	4000																																																			
(2) 地表水																																																						
执行原环评阶段标准，干溪河，属麻溪河支流。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 3-2。																																																						
表 3-2 地表水环境质量标准限值 单位: mg/L																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">项目</th> <th style="width: 15%;">pH(无量纲)</th> <th style="width: 15%;">BOD₅</th> <th style="width: 15%;">COD</th> <th style="width: 15%;">NH₃-N</th> <th style="width: 15%;">硫化物</th> <th style="width: 15%;">石油类</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">III类标准值</td> <td style="text-align: center;">6~9</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">1.0</td> <td style="text-align: center;">0.2</td> <td style="text-align: center;">0.05</td> </tr> </tbody> </table>						项目	pH(无量纲)	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	硫化物	石油类	III类标准值	6~9	4	20	1.0	0.2	0.05																																			
项目	pH(无量纲)	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	硫化物	石油类																																																
III类标准值	6~9	4	20	1.0	0.2	0.05																																																
(3) 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 3-3。																																																						

表 3-3 地下水质量标准限值 单位: mg/L

污染物	III类标准值
pH 值	6.5~8.5
总硬度	450
硫酸盐	250
氯化物	250
铁	0.3
锰	0.10
铜	1.00
锌	1.00
耗氧量	3.0
氨氮	0.50
亚硝酸盐 (以 N 计)	1.00
硝酸盐 (以 N 计)	20.0
汞	0.001
砷	0.01
镉	0.005
铬 (六价)	0.05
铅	0.01
钡	0.70
镍	0.02
石油类	0.05

注: 石油类参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准

(4) 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)。

(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 土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

检测项目	农用地其他风险 筛选值 (pH≤5.5)	农用地其他风险 筛选值 (pH>7.5)	建设用地其他风险筛选值 (第二类)
pH	/	/	/
石油烃	/	/	4500
汞	1.3	3.4	38
砷	40	25	60
镉	0.3	0.6	65

铅	70	170	800
铜	50	100	18000
镍	60	190	900
锌	200	300	/
铬（六价）	200	250	5.7

3.2 污染物排放标准

(1) 废水

本项目井队生活污水采用旱厕收集后农用，不外排；钻井废水回用于压裂工序，压裂返排液经处理满足《涪陵地区页岩气藏措施返排液处理规范》(Q/SH1035 1031-2013)后优先回用其他平台压裂工序，不外排，压裂回用水水质要求见表 3-5。

表 3-5 压裂液回用水质要求

执行标准	项目	重复利用指标	处理方法
《涪陵地区页岩气藏措施返排液处理规范》(Q/SH1035 1031-2013)	矿化度, mg/L	$\leq 3 \times 10^4$	絮凝沉淀、杀菌
	pH	5.5-9.0	
	Ca ²⁺ +Mg ²⁺ , mg/L	≤ 1800	
	悬浮固体含量, mg/L	≤ 150	
	硫酸盐杆菌 SRB, 个/mL	≤ 25	
	腐生菌 TGB, 个/mL	≤ 25	
	铁菌 FB, 个/mL	≤ 25	

污
染
物
排
放
标
准

(2) 噪声

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

(3) 废气

废气执行环评标准，施工机具和施工扬尘等无组织排放执行重庆市《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)其他区域标准值，详见表 3-6。

表 3-6 重庆市大气污染物综合排放标准

污染物	最高允许排放浓度限值(mg/m ³)	无组织排放监控点浓度限值监控点(mg/m ³)
SO ₂	550	0.40
NO _x	240	0.12
颗粒物	120	1.0

(4) 固体废物

清水岩屑直接用于铺垫进场道路，水基岩屑经岩屑不落地系统收集、脱水后，进行了资源化综合利用。水基岩屑经岩屑不落地系统收集、压滤脱水后在暂存池暂存，完井后交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司进行处置；钻井过程中产生的

	<p>废油由中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司回收处理；化工料桶由有资质的单位回收；生活垃圾定点收集后交环卫部门处置。</p>
<p>总量控制指标</p>	<p>根据环评报告及批复文件，本项目不设置总量控制指标。</p>

项目名称	涪茅 1HF 井钻探工程
项目地理位置 (附地理位置图)	<p>4.1 地理位置</p> <p>涪茅 1HF 井钻探工程位于重庆市涪陵区焦石镇楠木村，距离焦石镇镇区约 2.7km。项目所在地对外交通有 S105 省道，交通较方便。项目地理位置见图 4-1。</p>  <p style="text-align: center;">图 4-1 项目地理位置图</p>
4.2 内容及规模	<p>4.2.1 工程建设内容</p> <p>环评建设内容：依托已建焦石 1 井井场，部署涪茅 1HF 井。</p> <p>建设单位实际建设内容：建设 1 口井，即涪茅 1HF，与环评一致。</p> <p>4.2.2 工程建设过程回顾</p> <p>2018 年 6 月 12 日，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司委托武隆县乌江环保咨询有限责任公司编制完成了《涪陵页岩气田焦石坝区块一期工程中区建设项目竣工环境保护验收调查总报告》，对中区区块内钻井平台、集气站等进行验收。涪陵区环境保护区以“竣工环境保护验收资料回执单”（编号：2018-38）对该项目进行了备案。焦石 1 井平台中的焦石 1 井验收并开始投产。</p>

为充分动用储量，提高采收率，动用焦石坝区块下部气层资源量，开展井网加密评价。中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司决定在焦石 1 井井场再部署一口页岩气井，即涪茅 1HF 井，井别为评价井。建设单位委托中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司(原中煤科工集团重庆设计研究院有限公司)编制完成了《涪茅 1HF 井钻探工程环境影响报告表》，涪陵区生态环境局以“渝(涪)环准〔2019〕63 号”对该项目环评进行了批复，目前已完井。

钻井施工单位：江汉钻井一公司西南项目部 40410JH 钻井队、胜利井下作业公司西南工程项目部

工程管理单位：钻井一公司西南项目部

工程监督单位：中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司监督中心

4.2.3 建设概况

涪茅 1HF 井钻探工程于 2019 年 07 月 16 日开工，2020 年 11 月 27 日完工。钻井、压裂工艺主要设备见表 4-1、表 4-2。

表 4-1 钻井施工设备

序号	名称	功率或负荷	数量	备注
1	井架	2250kN	1	与环评阶段数量一致
2	天车	2250kN	1	与环评阶段数量一致
3	游动滑车	2250kN	1	与环评阶段数量一致
4	大钩	2250kN	1	与环评阶段数量一致
5	水龙头	2250kN	1	与环评阶段数量一致
6	转盘	2250kN	1	与环评阶段数量一致
7	绞车	735kW	1	与环评阶段数量一致
8	顶驱	2250kN	1	与环评阶段数量一致
9	钻井泵	960kW	2	与环评阶段数量一致
10	柴油机	882kW	2	与环评阶段数量一致
11	发电机	320kW	2	与环评阶段数量一致
12	环型防喷器	21MPa	1	与环评阶段数量一致
13	单闸板防喷器	21MPa	1	与环评阶段数量一致
14	双闸板防喷器	21MPa	1	与环评阶段数量一致
15	压井管汇	21MPa	1	与环评阶段数量一致

16	节流管汇	21MPa	1	与环评阶段数量一致
17	液气分离器	/	1	与环评阶段数量一致
18	自动点火装置	/	1	与环评阶段数量一致
19	除砂器	13kW	1	与环评阶段数量一致
20	除泥器	13kW	1	与环评阶段数量一致
21	振动筛	4kW	2	与环评阶段数量一致
22	除气器		1	与环评阶段数量一致
23	离心机	18.5/5.5kW	1	与环评阶段数量一致
24	灌浆装置		1	与环评阶段数量一致
25	循环罐	60m ³	5	与环评阶段数量一致
26	储备罐	40m ³	5	与环评阶段数量一致
27	二层台逃生装置		1	与环评阶段数量一致
28	加重装置		2	与环评阶段数量一致

表 4-2 压裂工艺准备

设备名称	参数	数量	备注
压裂车	功率>30000HHP	压裂 12 台	与环评阶段数量一致
仪表车	计量误差≤1%	1 台	与环评阶段数量一致
混砂车	供液速度≥14m ³ /min	2 台	与环评阶段数量一致
管汇车		高压管汇车 1 台、 低压管汇车 1 台	与环评阶段数量一致
混配车	配液速度≥14m ³ /min	2 台	与环评阶段数量一致
供液泵	供液速度≥14m ³ /min	2 台	与环评阶段数量一致
供酸橇	供酸速度≥10m ³ /min	2 台	与环评阶段数量一致
高压管汇	105MPa	2 台	与环评阶段数量一致
清水罐(配液罐)	总容积≥1600m ³	40 具	与环评阶段数量一致
立式酸罐	总容积≥100m ³	8 具	与环评阶段数量一致
立式砂罐	100m ³ 、20m ³	100m ³ 2 具、20m ³ 1 具	与环评阶段数量一致

本工程实际建设内容与环评对比情况见表 4-3。

表 4-3 项目环评内容及实际建设情况对照一览表

类别	工程名称		项目组成内容	实际建成情况	备注
主体工程	钻前工程	井场建设	井场平整，碎石铺垫，局部采用混凝土硬化。井场按照 110m×55m=6050m ² 标准修建。	井场平整，碎石铺垫，局部采用混凝土硬化。	与环评一致
		井口建设	钻井工程的井口基础，开挖砌筑方井。方井容积约 8m ³ /口。	钻井工程的井口基础，开挖砌筑方井。方井容积约 8m ³ /口。	与环评一致
		井场外截排水沟	依托原有截排水沟约 294m，水泥砂浆抹面。	依托原有截排水沟 294m，水泥砂浆抹面。	与环评一致
	钻井工程	钻井设备	部署 1 部钻机，搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试。	部署 1 部钻机，搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试。	与环评一致
		钻井作业	设计井深 2530m，其中水平段长 1000m，导管采用Φ406.4mm 钻头清水钻进；一开用 311.2mm 钻头，清水钻至造斜点后转水基钻井液；二开用Φ215.9mm 钻头、水基钻井液钻进。	实际钻井井深 2532m，其中水平段长 1001m，导管采用Φ406.4mm 钻头清水钻进；一开用 311.2mm 钻头，清水钻至造斜点后转水基钻井液；二开用 Φ215.9mm 钻头、水基钻井液钻进。	实际完钻井深较环评增加 0.08%，实际实施水平段长度较环评增加 0.1%，钻井工艺未发生变化，仍采用“导管+二段式”钻井工艺。
		固井工程	导管段采用内插法固井，下入Φ339.7mm 套管；一开采用常规固井工艺，下入Φ244.5mm 表层套管；二开采用双凝水泥浆固井，下入 Φ244.5mm 套管。	导管段采用内插法固井，下入Φ339.7mm 套管；一开采用常规固井工艺，下入Φ244.5mm 表层套管；二开采用双凝水泥浆固井，下入 Φ244.5mm 套管。	与环评一致
		井控工程	井控装置：液压泵站、阻流管汇、放喷器和井口设备。	井控装置：液压泵站、阻流管汇、放喷器和井口设备。	与环评一致
		试气工程	对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷。	对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷。	与环评一致
	辅助工程	钻井液配制罐	配备 1 套，现场按需调配钻井液。	备 1 套，现场按需调配钻井液。	与环评一致

	钻井液循环罐	井场内配备 5 个, 60m ³ /个, 含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置。	井场内配备 5 个, 60m ³ /个, 含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置。	与环评一致, 施工结束后, 设备均已撤场。
	钻井液储备罐	井场内配备 5 个, 40m ³ /个。	井场内配备 5 个, 40m ³ /个。	
	钻井测定装置	井场内配备 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。	井场内配备 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。	
	钻井监控装置	井场内配备 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。	井场内配备 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。	
公用工程	生活区	井场北侧, 设置 1 处, 占地约 800m ² , 水泥墩基座, 活动板房, 现场吊装。	井场北侧, 设置 1 处, 占地约 800m ² , 水泥墩基座, 活动板房, 现场吊装。	施工结束后, 生活区已拆除。
	供电工程	网电供电, 配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源。	平台采用网电供电, 配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源。	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。	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
	道路工程	依托现有进场道路, 道路路基宽约 5m, 砂石路面。	依托现有进场道路	与环评一致
环保工程	废水池	新建 1 座废水池, 面积 250m ² , 总容积约 1000m ³ , 分为 2 格, 钢筋混凝土结构, 钻井期间用于暂存钻井废水和场地雨水。池体内部采用水泥砂浆勾缝, 并作防渗处理, 防渗系数 ≤ 10 ⁻⁷ cm/s。	新建了 1 座废水池, 面积 250m ² , 总容积约 1000m ³ , 分为 2 格, 钢筋混凝土结构钻井期间用于暂存钻井废水和场地雨水。池体内部采用水泥砂浆勾缝, 并作防渗处理, 防渗系数 ≤ 10 ⁻⁷ cm/s。	与环评一致
	清水池	新建 1 座清水池, 面积 250m ² , 总容积约 1000m ³ , 分为 1 格, 钢筋混凝土结构, 压裂期间用于暂存清水, 测试放喷期间用于暂存压裂返排液。池体内部采用水泥砂浆勾缝, 并作防	新建 1 座清水池, 总容积约 1000m ³ , 分为 1 格, 钢筋混凝土结构, 压裂期间用于暂存清水, 测试放喷期间用于暂存压裂返排液。池体内部采用水泥砂浆勾缝, 并作防渗处理, 防渗系数 ≤ 10 ⁻⁷ cm/s。	与环评一致

		渗处理，防渗系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。		
放喷池	利用井场现有放喷池 2 个，用于施工期间放喷。放喷池容积为 $300\text{m}^3/\text{个}$ ，砖混结构，做防渗处理，防渗系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。放喷池设置 3 套点火装置，分别为自动、手动和电子点火装置。	利用井场现有放喷池 2 个，用于施工期间放喷。放喷池容积为 $300\text{m}^3/\text{个}$ ，砖混结构，做防渗处理，防渗系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。放喷池设置 3 套点火装置，分别为自动、手动和电子点火装置。	与环评一致	
旱厕	井场和生活区各设置旱厕 1 处。	井场和生活区各设置旱厕 1 处。	与环评一致	
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。	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	
水基岩屑暂存池	井场内东北侧新建水基岩屑暂存池，占地约 200m^2 ，容积 300m^3 。	井场内东北侧新建水基岩屑暂存池，占地约 200m^2 ，容积 300m^3 。	与环评一致	
水基岩屑不落系统	钻井期间，在井场内布置 1 套水基岩屑不落系统，由板框压滤机、岩屑循环罐、液相储备罐、应急罐、高频振动筛、高速离心机、螺旋输送机、泥浆泵、长杆泵、搅拌机等设备组成，为成套设备，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，滤饼在水基岩屑暂存池暂存，资源化利用。	钻井期间，在井场内布置 1 套水基岩屑不落系统，由板框压滤机、岩屑循环罐、液相储备罐、应急罐、高频振动筛、高速离心机、螺旋输送机、泥浆泵、长杆泵、搅拌机等设备组成，为成套设备，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，滤饼在水基岩屑暂存池暂存，资源化利用。		
水基岩屑处理	水基岩屑收集后交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司，负责对水基岩屑进行预处理，达到水泥厂生料要求后，由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至丰都东方希望重庆水泥有限公司水泥厂进行资源化利用。	水基岩屑收集后交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司，负责对水基岩屑进行预处理，达到水泥厂生料要求后，由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至丰都东方希望重庆水泥有限公司水泥厂进行资源化利用。	与环评一致	

储运工程	柴油罐	设 2 个柴油罐，每个 10m ³ ，临时存储钻井用柴油，最大储存量 15t，日常储量 10t。	设 2 个柴油罐，每个 10m ³ ，临时存储钻井用柴油，最大储存量 15t，日常储量 10t。	与环评一致
	钻井、固井材料储存区	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。	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，地面硬化，彩钢板顶棚。	与环评一致
	盐酸储罐	试气阶段设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，盐酸仅在压裂时储存，厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，在罐体内稀释成 15%浓度的稀盐酸，临时储存量一般为 120m ³ 。盐酸罐区地面铺设防渗膜，并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量。	试气阶段设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，盐酸仅在压裂时储存，厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，在罐体内稀释成 15%浓度的稀盐酸，临时储存量一般为 120m ³ 。盐酸罐区地面铺设防渗膜，并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量。	与环评一致
	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。	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。	与环评一致

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，涪茅 1 井现状保留有采气树，测试产气量为 16310m³/d，表明有较好的工业气流。目前平台正在进行焦石 1 号扩平台项目的建设，以及焦页 1-S8HF、焦页 1-S9HF 的开发建设，现有平台的废水池、清水池、放喷池、截排水沟继续保留使用。要求建设单位应定期巡检，主要检查废水池、清水池、放喷池、截排水沟的完整性，避免因池体或排水沟损坏，导致废水泄露，污染土壤、地表及地下水体。

4.3 实际工程量及工程建设变化情况

4.3.1 建设项目性质

本项目属于矿产资源地质勘查，建设项目性质为新建，与环评一致。

4.3.2 规模

环评阶段建设1口页岩气井，井号为涪茅1HF井，实际建设一口页岩气井，井号为涪茅1HF井，与环评一致。

4.3.3地点

平台位于重庆市涪陵区焦石镇楠木村，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。

4.3.4施工工艺

根据工程竣工资料和对工程现场情况的调查，实际钻井过程中采用“导管+二段式”钻井工艺，导管段、一开直井段采用清水钻井工艺，二开斜井段采用水基钻井液钻井工艺，与环评阶段施工工艺一致，但在钻井施工过程中，井身结构发生了调整，但钻井液体系未发生变动。本项目气井规划及实际实施井身结构详见表4-1，压裂返排液设计及实际实施情况见表4-4。

表4-4 涪茅1HF井井深结构 单位：m

参数名称	环评	实施情况	变化情况
清水段长度（m）	1292.90	1301.78	+8.88
水基段长度（m）	1338.90	1346.20	+7.3
水平段长度（m）	1000	1001.00	+1
完钻井深（m）	2530	2532.00	+2

根据工程竣工资料和对工程现场情况的调查，涪茅1HF井实际井身较环评有所调整，实际完钻井深较环评增加0.08%，实际实施水平段长度较环评增加0.1%，属于合理范围。

由于井深结构调整，以及地层压力系数的变化，清水钻井液、水基钻井液及压裂液用量增大。钻井过程中剩余钻井废水处理用于配置压裂液，未外排，压裂返排液经处理满足《涪陵地区页岩气藏措施返排液处理规范》(Q/SH1035 1031-2013)后优先回用其他平台压裂工序，不外排，与环评阶段的要求一致。

4.3.5防止污染和生态破坏的措施

(1) 大气环境保护措施

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

(2) 水环境保护措施

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

随钻井队用于后续钻井。井场内外实施清污分流制度，井场建设有 1000m³ 清水池、1000m³ 废水池，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。

(3) 声环境保护措施

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

(4) 固体废物处置措施

清水岩屑用于铺垫井场道路；水基岩屑交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至东方希望水泥厂资源化利用；生活垃圾交由环卫进行处置；化工料桶交由河南中昊石油科技有限责任公司回收；压裂过程产生的少量废油进行回收利用，用于其他工区平台配置油基钻井液。

(5) 生态环境保护措施

施工期间，建设单位未发现受保护的野生动物或珍稀濒危动物，未捕杀野生动物，未乱挖、乱采野生植物；严格划定施工作业范围，限制施工范围；放喷池，水池、排水沟等目前正在被开发的焦页 1-S8HF、焦页 1-S9HF 利用，未进行拆除和生态恢复。

根据现场踏勘，本项目主要变动情况详见表 4-5。

表 4-5 工程变动情况统计表

工程名称	环评项目组成内容	实际建设内容	工程变化情况说明
钻井参数	涪茅 1HF 井设计井深 2530m，其中，水平段长度为 1000m；	涪茅 1HF 井实际完钻井深 2532m，其中，水平段长度为 1001m	总进尺增加 2m，增加 0.08%；水平段长度增加 1m，增加 0.1%
生态环境保护措施	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。	放喷池，水池、排水沟等目前正在被开发的焦页 1-S8HF、焦页 1-S9HF 利用，未进行拆除和生态恢复。	临时占地生态恢复纳入后续开发工程，不入本次验收范围
生活污水	生活污水环评产生量约 388.8m ³ ，生活污水经旱厕收集处理后作为农肥使用。	实际生活污水产生量 400m ³ ，较环评阶段增加 11.2m ³ 。生活污水经旱厕收集处理后作为农肥使用。	生活污水量略增加。处置方式与环评阶段一致。
压裂返排液	压裂返排液环评阶段产生量约 2000m ³ ，回用涪陵工区其他平台压裂。	实际压裂返排液产生量为 2690m ³ ，较环评阶段产生量多 690m ³ 。通过现场调查可知，压裂返排液回用焦石 9#平台压裂工序。本项目设置有废水池和清	压裂返排液产生量大于环评阶段预测量，但最终处置方式与环评阶段要求一致，均为回用工区其他平台不外排。

		水池，共计 2000m ³ ，压裂过程中，结合压裂返排液量及时转运（每天转运，转运量约 125m ³ ，保证池子有足够容积容纳产生的压裂返排液）。	同时本项目通过及时转运，保证池子有足够容积容纳产生的压裂返排液。
水基岩屑	水基岩屑环评产生量约 345m ³ ，经不落地系统收集、压滤脱水后，暂存在水基固废暂存池暂存，完井后进行资源化利用	水基岩屑产生量 960m ³ ，较环评阶段增加 615m ³ 。 水基岩屑产生量增大，主要受地层岩层结构的影响，增加的水基岩屑仍然经不落地系统收集、压滤脱水后，暂存在水基固废暂存池暂存（结合台账记录，水基岩屑每天最多产生 75 m ³ ，暂存在固废暂存池，结合产生量定期转运，保证固废暂存池有足够的容积容纳产生的水基岩屑，具体转运台账详见附件 4.4），完井后进行资源化利用	虽然水基岩屑产生量增大，但处置方式与环评阶段要求一致，为资源化利用

综上所述，本项目工程地点、建设性质、规模、施工工艺、污染防治措施等均未发生变动，钻井参数调整属于合理范围，实际建设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。

本项目主要变动情况如下：

(1) 实际实施总进尺增加 2m，增加 0.08%；水平段长度增加 1m，增加 0.1%。

水基岩屑产生量约 960m³，较环评阶段增加 615m³。虽然量增加，但水基岩屑处置方式与环评阶段要求一致。

实际压裂返排液产生量为 2690m³，较环评阶段产生量多 690m³，回用焦石 9#平台压裂工序。压裂返排液受地层岩性及压力系数的影响，大于环评阶段预测量，但最终处置方式与环评阶段要求一致，均为回用工区其他平台不外排

(2) 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)和《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)，本项目性质、规模、地点、生产工艺或防止污染和生态破坏的措施未发生重大变动，将项目上述变动内容纳入竣工环境保护验收管理。

(3) 本项目开发工艺、使用功能没有发生变化，施工过程中产生的水基岩屑和压裂返排液产生量虽然有所增加，同时建立了存储、运输、处置等完整的台账，均没有直接外排，最终的处置方式与环评要求一致，没有发生变化。

4.4 生产工艺流程

4.4.1 钻井工程

(1) 清水钻井阶段

本项目导管段、一开直井段采用清水钻井。此阶段钻井液为清水，不添加其他成分。钻井采用网电作为钻井动力，通过钻机转盘带动钻杆切削地层，同时将清水泵入钻杆注入井内高压冲刷井底地层，将钻头切削的岩屑不断地带至地面，利用振动筛分离岩屑和钻井液，分离的钻井液带入泥浆罐循环利用，其中导管及一开清水钻井岩屑直接综合利用（主要用于铺垫井场）。

该阶段主要的产污环节为污泥泵、污泥循环系统产生的噪声及钻井岩屑。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制水基钻井液。

(2) 水基钻井阶段

一开斜井段、二开水平段采用水基钻井液钻井工艺，钻井工艺与清水钻井工艺相似，钻井过程中以水基钻井液作为载体将岩屑带至地面，振动筛分离的钻井泥浆进入泥浆罐循环利用，水基钻井阶段完成后剩余水基钻井泥浆排入储备罐中暂存，随钻井队用于后续钻井。二开水基钻井岩屑经不落地系统收集、压滤脱水处理后在储存池暂存，脱出的液相经处理后回用于压裂工序，水基滤饼交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置。

4.4.2 压裂试气

试气工程主要包括前期准备、压裂、钻塞、放喷排液及测试求产等工序。根据本项目钻井队、压裂试气队提供的相关竣工资料，本项目钻井、压裂试气阶段工艺与环评阶段一致。

4.5 工程占地及平面布置

4.5.1 工程占地

本工程依托焦石 1 井平台现有井场和设施（井场、废水池、放喷池等均未发生变化），涪茅 1HF 井占地总面积约 0.88hm²，其中利用现有占地 0.75hm²，新增占地 0.13hm²，新增占地类型为旱地。详见表 4-6。

表 4-6 项目占地情况统计一览表

工程名称	环评阶段占地			实际占地		
	利用现有占地	旱地	合计	利用现有占地	旱地	合计
井场	0.61	0	0.61	0.61	0	0.61
井场道路	0.1	0	0.1	0.1	0	0.1
清、废水池	0	0.05	0.05	0	0.05	0.05
放喷池	0.04	0	0.02	0.04	0	0.02
生活区	0	0.08	0.08	0	0.08	0.08
合计	0.75	0.13	0.88	0.75	0.13	0.88

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

4.5.2 平面布置

涪茅 1HF 井钻井平台井场占地面积约 6050m²，长宽为 110m×55m，东西走向。根据标准化井场布置要求，井口位于井场中部，在井场西侧主要布置钻杆、套管等堆存区，在南侧布置循环罐区，东侧布置储备罐区，北侧布置柴油罐、材料堆存场等设施。生活区位于井场西南侧。钻井工程施工完毕后，钻井设备将搬迁。钻井设备搬迁后，井场东部场地内主要布置配液罐、压裂机组、柴油罐等压裂设备，在压裂完毕后搬迁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。本项目平面布置详见图 4-2。



图 4-2 平面布置图

4.6 工程环保保护投资明细

根据建设单位提供的资料及现场调查，环评阶段预计总投资 2535 万，其中环保投资 36.4 万元，占总投资的 1.44%；实际总投资 1827.91 万元，环保投资 38.4 万元，占总投资的 1.15%。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

环境因素	措施名称	工程内容及工程量	环评阶段投资 (万元)	实际环保投资 (万元)
大气污染物	钻前工程施工扬尘	洒水抑尘	纳入工程投资	纳入工程投资
	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	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	纳入工程投资	纳入工程投资
水污染物	清、废水池	新建 1 座 2000m ³ 清、废水池，钢筋混凝土结构，用于储存钻井废水、场地雨水、压裂返排液	纳入工程投资	纳入工程投资
	钻井废水及压裂返排液处理	钻井废水、压裂返排液经混凝沉淀、杀菌等处理后回用于涪陵工区其他钻井平台压裂工序	20.0	22.0
	井场雨水截排水沟	井场外侧修建截排水沟实行清污分流	纳入工程投资	纳入工程投资
	生活污水	利用旱厕收集处理后农用，不外排	纳入工程投资	纳入工程投资
	钻井工艺措施	采用近平衡钻井方式，导管+二开钻井工艺，表层、一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	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地面铺设防渗膜，四周设围堰	纳入工程投资	纳入工程投资
固体废物	钻前工程土石方	土石方回填，无弃方产生	纳入工程投资	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，在水基水基	5.4	5.4

		岩屑暂存池单独暂存,后期资源化利用		
	废油	废油产生量约 0.5t (实际 0.02t), 由中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司回收处理	/	/
	化工料桶	由有资质的单位回收	/	/
	生活垃圾处置	定点收集后, 交由环卫部门处置	1.0	1.0
噪声	减震隔声降噪	柴油机等高噪声设备排气筒上自带排气消声器降噪	纳入工程投资	纳入工程投资
	临时功能置换措施	对受项目施工噪声影响居民进行临时功能置换, 减缓施工过程中噪声对周边居民的影响	纳入工程投资	纳入工程投资
生态保护	补偿、减少影响范围、生态恢复	根据《土地管理法》和相关地方规定对工程临时占地进行补偿。严禁砍伐野外植被; 严格划定施工作业范围, 限制施工范围。	纳入工程投资	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	10	10
合计			36.4	38.4

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, 由于实际压裂返排液量增加, 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

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

(1) 施工运输扬尘

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

(2) 燃油废气

本项目正常施工过程中采用网电供电, 无柴油燃烧废气排放。在网电停电过程中临时采用柴油机和发电机供电, 采用优质柴油, 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

本项目目的层为茅口组，根据焦石 1 井茅口组天然气组分分析，天然气中硫化氢含量 6-9mg/m²，按照含硫化氢气藏分类标准，属微含硫气藏。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、SO₂。

井场周边建有 2 座放喷池，且放喷池为敞开式，放喷燃烧废气产生后可以及时扩散，测试放喷时间短，属临时排放，测试完毕，影响很快消失。

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。

4.7.2 废水

(1) 钻井工艺废水

本项目导管、一开直井段采用清水钻井，剩余钻井泥浆在循环罐内配制水基钻井液；一开斜井段、二开水平段采用水基钻井液，完钻后，剩余水基钻井液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流，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 27.13m³，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 井钻井平台的压裂工序，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。

4.7.3 噪声

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。

4.7.4 固体废物

(1) 普通钻开岩屑

导管及一开段清水钻井岩屑约 200m³，全部用于铺垫井场道路。

水基岩屑约 960m³，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。

化工料桶（3266 个，其中钻井工程期间 180 个，压裂期间 3086 个）交由河南中昊石油科技有限责任公司回收，协议见附件 6。

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。

根据现场调查及周边公众意见调查，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。

4.7.5 生态影响

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

5.1 环评的主要环境影响预测及结论（生态环境、声环境、大气、水环境、振动、电磁、固体废物等）

中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司于 2019 年 7 月编制完成《涪茅 1HF 井钻探工程环境影响报告表》，涪陵区生态环境局以“渝(涪)环准〔2019〕63 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茅 1HF 井钻探工程项目，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 地表水环境影响及控制措施

施工期钻前工程产生的施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；钻井过程中剩余水基钻井液由钻井队回收用于后续钻井使用，不外排；试气过程中产生的洗井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至涪陵工区其他钻井平台回用于压裂工序；井队生活污水经旱厕收集处置后定期清掏农用，不外排。

项目产生的污废水经妥善处理，对地表水环境影响较小。

5.1.2 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压力，钻井过程中地层地下水压力及水位均维持原状。对于钻井事故性的溢流，会在第一时间由预制的堵漏剂进行处置。因此，在整个钻井过程中地层地下水位均不会受到影响。钻井达到各段预定深度后均进行固井作业，下入套管并注入水泥浆至水泥浆返至地面，封固套管和井壁之间环形空间的作业。各地层和套管之间均完全封闭，使各地层由于钻井而形成的通道被彻底封堵。因此，生产过程中油气通道对地下水水位的影响也不会造成漏失。

根据本项目钻井工艺，钻井过程从开钻至一开直井段的飞仙关组，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。但钻井过程中，钻井岩屑漏失，将使 SS 和浊度升高，可能对居民生活用水产生影响。压裂过程中会有部分压裂水滞留在茅口组地层中，压裂水绝大部分为清水，其余主要成分为钾盐和有机聚合物，压裂对浅表具有供水意义的地下水没有影响。

施工状况下平台内储存的施工材料、存储不到位和污废水储存设施破损，发生漏失会造成地表污染物入渗，对地下水可能造成较大的污染。

在对循环罐、储备罐，柴油罐加强管理，铺设防渗膜，设置围堰；池体在使用前采取承压试验；加强对工程周边井泉的巡视和监测，在发生储存容器破损后，及时采取处置措施，减

少工程建设对地下水环境的影响。

5.1.3 大气环境影响及控制措施

本项目施工期大气环境影响主要有钻前施工扬尘，钻井和压裂试气工程施工过程中燃油废气。本项目施工期短，正常钻井工程中采用网电供电，无柴油燃烧废气排放。压裂过程中压裂机组采用柴油作为动力，大气污染物排放为短时排放，对环境的影响小，随着施工期的结束而结束。本项目对大气环境影响可以接受。

5.1.4 声环境影响及控制措施

在土石方施工过程中可能造成距施工边界一定范围内的噪声超标，对施工区域周边居民点声环境影响较大，项目施工期噪声对周边环境及居民点的影响时间是有限的。项目在工时，选择昼间作业，夜间不施工，以此来降低噪声对附近居民的影响。

正常工况网电供电时，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。施工噪声将随施工结束而消失。

在采取相应措施后，本项目声环境影响可以接受。

5.1.5 固体废物环境影响及控制措施

本项目施工期土石方就近平衡，不设取弃土场；清水岩屑用作井场垫层，水基岩屑经岩屑不落地系统收集、压滤脱水后在暂存池暂存，完井后交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司进行处置；钻井过程中产生的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处理；化工料桶由厂家或有资质的单位回收；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。

5.1.6 生态环境影响及控制措施

本项目依托现有平台部署涪茅 1HF 井，利用现有占地 0.75hm²，新增占地 0.13hm²，新增占地主要为耕地，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。

项目针对建设及自然恢复期可能产生的水土流失，设置完善的截排水沟，并对井场占地进行硬化，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，项目将进一步减少水土流失量，对生态环境影响较小。

5.1.7 风险防范措施及环境影响

本项目风险事故发生率低，但事故发生对环境的影响重大，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，尤其是井喷失控后按《含硫化氢天然气井失控井口点火时间规定》（AQ2016-2008）5min 内点火、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），该项目的环境风险值会大大的降低。通过按行业规范要求进行风险防范和制定应急措施，将该项目环境风险机率和风险影响降至可接受水平。

5.2 各级环境保护行政主管部门的批复意见（国家、省、行业）

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司：

你单位报送的涪茅 1HF 井钻探工程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楠木村。

二、项目建设内容及规模：项目利用已建焦石 1 井井场，依托已有井场道路、放喷池等设施，新建清、废水池，井场内设置办公活动板房、发电机房、动力机房、柴油罐、泥浆循环罐等设施。井别为评价井，目的层为二叠系下统茅口组，设计井深 2530m，其中水平段长 1000m。项目工程内容包括钻前工程、钻井工程、压裂试气工程及相关配套工程。采用"导管+二段式"钻井工艺，导管段、一开直井段采用清水钻井工艺，一开斜井段、二开水平段采用水基钻井液钻井工艺，完钻进行压裂测试。工程总投资 2535 万元，其中环保投资 36.4 万元。

三、根据中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制的《涪茅 1HF 井钻探工程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）严格按照《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）规范井场建设，避免发生环境纠纷。项目建设过程中，必须严格落实废水、固废及噪声等污染防治措施，强化环境风险管理，最大程度减少建设项目实施对环境的影响。

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

（三）落实并优化地下水污染防治措施。对钻井基础区域、钻井液循环系统、放喷池、废水池、柴油罐等区域进行重点防渗。采用防钻井漏失技术，防止钻井液漏失对地下水产生影响。加强对工程周边井泉的巡视和监测，并根据监测结果及时采取相应的环保措施和应急预

案。因项目建设导致农户生活用水受到影响，应及时采取配送饮用水或另寻水源等措施解决农户生活用水问题。

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

（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，确保噪声不扰民。

（六）落实固废处置利用措施。加强岩屑、废泥浆、废油及其他固体废弃物收集、运输、贮存及处置利用等过程的环境管理，严格按有关技术规范和规定落实各项污染防治措施。纯清水岩屑脱水后固相可用于铺设井场道路热层。水基岩屑压滤脱水后固相外送水泥厂采用水泥窑协同处置工艺处置，接纳的水泥厂应具有相关环保手续。不得在井场随意铺设、回填及在井场废水池固化填埋的方式处置水基岩屑。废油尽可能回收利用，不能回用的废油应交有资质的单位处置；化工原料包装物应由厂家回收或交给有资质的单位处置，不得随意外卖或转移，并做好管理台账记录；生活垃圾定点收集后交环卫部门处置，不得随意倾倒。

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

（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。钻井期间应完善井控、防火、防爆安全及硫化氢安全护等措施。

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

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

验收合格后，方能正式投入生产。

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

七、污染物排放必须执行以下标准：

废气：施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》（DB50/480-2016）中其他区域排放标准。

噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

八、总量控制指标：项目施工期生活污水收集后农用，钻井废水、洗井废水、压裂返排液等生产废水经处理后回用，不外排；正常施工下，无 SO₂ 产生，因此本项目不设置 COD、氨氮、SO₂、NO_x 总量控制指标。

表 6

环保措施执行情况

环评报告表及批复文件中环保措施落实情况见表 6-1。

表 6-1 环评报告表及批复文件中环保措施落实情况一览表

项目	环境影响报告表及批复文件要求的环保措施	环境保护措施的实际落实情况	变化情况及原因
生态影响	对工程建设造成的裸露地表及时采取绿化措施；严格按照水保方案落实水保措施，减少水土流失；闭井后，拆除水基岩屑暂存池，回填废水池、放喷池，种植普通杂草绿化恢复生态。按照土地复垦要求对井场及配套设施进行土地复垦和恢复。井场除井口一定范围内土地，其余部分全部复垦。	对周边井场裸露地表采取了绿化措施行土地复垦复绿，减少水土流失；项目完工后进行了清场，井场内及周边无废水、油屑、废渣和被污染的土壤。井场水池内暂存少量雨水。通过井场周边土壤监测，场地外所有检测因子小于《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；井场内六所有监测因子小于《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；旱厕、放喷池，废水池等受后期开发影响，未进行拆除和生态恢复	因后续开发计划，为避免重复建设，放喷池、旱厕等未进行拆除，放喷池、旱厕等池体纳入后续钻井工程进行验收。
污染影响	废气：通过采取防尘洒水、密闭运输、及时绿化、使用商品混凝土等措施，严格控制施工扬尘；加强对施工机械管理，定期对燃油机械、尾气净化器、消烟除尘等设备进行检测与维护，减缓施工机具尾气对周围环境影响。柴油发电机和压裂车柴油机组产生的燃油废气经设备自带的排气筒排放应满足国家相关标准要求	施工期间采取了防尘洒水等措施。主要采用网电代替柴油机，备用柴油机采用优质柴油，钻井柴油发电机组废气通过高6m排气筒排放，排气筒内径0.2m；压裂用柴油机排气筒距地面8m，排气筒内径0.5m；测试放喷无阻流天然气在放喷池内，经排气筒高度为1m的对空短火焰燃烧器点火燃烧后排放	与环评及批复要求一致，按环评及批复采取了相应措施，未对周围环境空气产生明显不良影响
	废水：落实井场的雨污分流和废水收集的防外溢、防渗漏等措施，加强各类废水收集、暂存、处理及运输过程中的环境管理，严格按照相关规定做好污水转运、装卸等过程的环境保护工作，并实施全过程管控，避免违规排放。钻井废水、洗井废水经混凝沉淀处理后的上清液用于配制本	焦页1HF平台建设有1000m ³ 清水池和1000m ³ 废水池，落实了井场的雨污分流和废水收集措施；钻井废水、压裂返排液经处理后均回用于其他工区平台压裂，根据调查，施工过程中，未发生废水外溢情况；生活污水经处理后清运作为农肥使用	与环评及批复要求一致，废水经处理后得到资源化利用，满足要求

<p>平台井压裂液，不外排，压裂返排液经处理后优先回用本平台井压裂液，平台最后剩余的压裂返排液回用于工区其他平台配置压裂液；井队生活污水经旱厕收集后农用，不外排。</p>		
<p>噪声：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，柴油发电机、泵、振动筛等设备应采取减振等措施；合理安排压裂作业时间，确保噪声不扰民</p>	<p>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</p>	<p>环评及批复要求一致，采取措施后，并加强了与周边农户沟通协调，项目在施工期未受到附近居民关于噪声扰民的投诉</p>
<p>固体废物：纯清水岩脱水后固相可用于铺设井场道路垫层；水基岩屑经不落地收集系统收集、压滤脱水后，固相经过检测满足相关环保要求后可资源化利用，用于铺设集气站地面和道路垫层；废油尽可能回收利用，不能回用的废油应委托有资质的单位处置；化工原料包装物应由厂家回收或交给有资质的单位处置，不得随意外卖或转移，并执行管理台账和转运联单；生活垃圾定点收集后交环卫部门处置，不得随意倾倒</p>	<p>本项目清水岩屑用于铺垫井场道路；水基岩屑无害化处理后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，协议见附件5；生活垃圾交由环卫进行处置；废油由中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司回收处理；化工料桶交由河南中昊石油科技有限责任公司回收，协议见附件6</p>	<p>与环评及批复要求一致，施工期的固体废物得到妥善处置，未造成二次污染。</p>
<p>地下水：对钻井基础区域、钻井液循环系统、放喷池、废油暂存区、废水池、柴油罐区、水基岩屑贮存区、柴油发电机房等区域进行重点防渗。采用防钻井漏失技术，防止钻井液漏失对地下水产生影响。钻井期间定期对周围地下水水质和农户饮用水源进行监测，并根据监测结果及时采取相应的环保措施和应急预案。因项目建设导致农户生活用水受到影响，应及时采取配送饮用水或另寻水源等措施解决农户生活用水问题；导致农田农作物受影响的，应妥善解决</p>	<p>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，并设污油回收罐，围堰内铺防渗膜。废水池、放喷池采取防渗处理；化学品储存及配置区域、钻井液循环系统区域采取防雨、防渗及防撒漏措施，池体渗透系数小于防渗系数10^{-7}cm/s；设置化学品储存区，钻井液循环罐区地面采用HDPE膜防渗，顶部设置防雨棚；根据调查，施工期间，无地下水、饮用水源污染投诉，通过验收监测，周边下水水质满足相关标准，未对周边农户饮用水源造成影响</p>	<p>与环评及批复要求一致，采取措施后，钻井期间，未发生污染地下水源的事件。</p>

环境风险	<p>制定环境风险防范应急预案，加强环境风险管理，防止因事故引发环境污染。柴油、盐酸等材料的运输应加强管理，钻井期间应完善井控、防火、防爆安全及硫化氢安全护等措施；加强油罐、储酸罐的管理及安全检查，油罐周边设置围栏和警示标识，油罐基础设置围堰、导油沟和集油池，加强日常管理及安全检查，防止发生泄漏</p>	<p>中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司制定了《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》，应急预案备案回执号为500102-2020-100-LT；同时也制定了《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司环境风险评估报告》，环境风险评估备案号为5001022020100005，备案回执见附件2。平台钻井期间应设置了井控、防火、防爆安全及硫化氢安全护等措施；加强了油罐、储酸罐的管理及安全检查，油罐周边设置了围栏和警示标识，油罐基础设置围堰、导油沟和集油池，施工期间未发生突发环境风险事件</p>	<p>与环评及批复要求一致：施工期间未发生环境风险事件。</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~图 6-3。



清、废水池（现状由于焦页 1-S8HF、焦页 1-S9HF 建设在用）井场现状+关键部位水泥硬化处理





压裂罐区、设备防渗+围堰

图 6-1 主要水环境保护措施图



放喷池

图 6-2 主要大气环境保护措施图

主要生态保护措施现场照片如下：



井场周边临时占地（生活区拆除后）植草绿化



边坡撒草绿化及排水沟

图 6-3 主要生态保护措施图

表 7

环境影响调查与分析

生 态 影 响 施工期	<p>7.1 生态影响</p> <p>7.1.1 工程占地影响调查</p> <p>本项目占地面积与环评相同，为避免重复建设，水池、放喷池、旱厕等需要继续沿用，因此，未拆除上述设施进行植被恢复，其余临时占地在施工结束后已进行了植被恢复。</p> <p>7.1.2 动植物影响调查</p> <p>项目区域主要为农业生态系统，以农业生产为主，未发现珍稀动植物。区内野生动物分布很少，经走访调查，主要有蛇类、蜥蜴、青蛙、山雀等，未发现受保护的野生动物分布。本项目井场周围主要为灌木林地和裸地等，受多年耕作和人类活动影响，以农业生态系统为主。林地多为人工栽种，未发现珍稀和保护植被物种分布。</p> <p>根据调查，钻井期间燃油废气、测试放喷废气未对周边植被产生明显不利影响，周边植被类型未发生变化。土地复垦完成后，临时占地范围内植被将逐步恢复。</p> <p>7.1.3 水土流失影响调查</p> <p>根据调查，施工期间建设单位采取了排水沟、拦挡等措施，对于临时堆土采取密目网覆盖，自然恢复植被，施工期间的水土流失得到防治。</p> <p>7.1.4 土壤环境影响调查</p> <p>本项目井场内各池体采取防渗处理，渗透系数小于 10^{-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，岩屑采用钢罐收集，水基岩屑收集后交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司，负责对水基岩屑进行预处理，达到水泥厂生料要求后，由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至丰都东方希望重庆水泥有限公司水泥厂进行资源化利用。钻井产生的岩屑 100%不落地。</p> <p>通过涪茅 1HF 井平台井场占地及周边土壤进行监测，场地内各监测因子小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类工业用地风险筛选值；场地外各监测点铅满足《土</p>
--	---

施工期	<p>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，监测结果见表 8-1。</p> <p>本项目施工对周边土壤质量未造成影响。</p> <p>7.1.5 生态影响调查结论</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。钻井平台受后续开发工程影响，永久占地范围未定，该部分工程的临时占地复垦纳入后续工程进行验收。根据永久占地范围和后续开发计划，确定土地复垦的范围和时间。</p>																									
	<p>7.2 水污染源及处理措施</p> <p>7.2.1 废水处理措施</p> <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。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。</p> <p>根据施工单位提供资料，涪茅 1HF 井施工结束后废水情况见表 7-1。</p> <p style="text-align: center;">表 7-1 平台废水产生排放情况一览表 单位：m³</p> <table border="1" data-bbox="384 1122 1410 1879"> <thead> <tr> <th>井号</th> <th>污染源名称</th> <th>产生量 m³</th> <th>污染因子</th> <th>处理量 m³</th> <th>处理方式</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">涪茅 1HF 井</td> <td>钻井废水</td> <td style="text-align: center;">270</td> <td>SS、COD、Cl⁻、石油类</td> <td style="text-align: center;">270</td> <td>废水池暂存，回用本平台压裂工序</td> <td></td> </tr> <tr> <td>压裂返排液及试气废水</td> <td style="text-align: center;">2690</td> <td>SS、COD、Cl⁻</td> <td style="text-align: center;">2690</td> <td>暂存废水池，回用焦石 9#平台压裂工序</td> <td>压裂返排液受地层岩性及压力系数的影响，大于环评阶段预测量，但处置方式与环评阶段要求一致，均为回用工区其他平台不外排</td> </tr> <tr> <td>生活污水</td> <td style="text-align: center;">400</td> <td>COD、BOD₅、SS、氨氮</td> <td style="text-align: center;">400</td> <td>旱厕收集后农用</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>注：钻井废水包含钻井施工过程中的雨水、洗井废水等。</p> <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</p>	井号	污染源名称	产生量 m ³	污染因子	处理量 m ³	处理方式	备注	涪茅 1HF 井	钻井废水	270	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	270	废水池暂存，回用本平台压裂工序		压裂返排液及试气废水	2690	SS、COD、Cl ⁻	2690	暂存废水池，回用焦石 9#平台压裂工序	压裂返排液受地层岩性及压力系数的影响，大于环评阶段预测量，但处置方式与环评阶段要求一致，均为回用工区其他平台不外排	生活污水	400	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	400	旱厕收集后农用
井号	污染源名称	产生量 m ³	污染因子	处理量 m ³	处理方式	备注																				
涪茅 1HF 井	钻井废水	270	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	270	废水池暂存，回用本平台压裂工序																					
	压裂返排液及试气废水	2690	SS、COD、Cl ⁻	2690	暂存废水池，回用焦石 9#平台压裂工序	压裂返排液受地层岩性及压力系数的影响，大于环评阶段预测量，但处置方式与环评阶段要求一致，均为回用工区其他平台不外排																				
	生活污水	400	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	400	旱厕收集后农用																					

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。

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。项目修建了井场截水沟，截水沟底部为 100mm 厚 C15 砼垫层，沟壁采用 MU15 混凝土实心砖 M7.5 水泥砂浆砌筑；修建排污沟底部为 100mm 厚 C15 砼垫层，沟壁为 400mm 厚 C20 砼浇筑，污水沟均采用防渗砼。

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

钻井材料堆存区，底部采用浆砌石砂浆抹面+防渗膜防渗，顶部设防雨棚。

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。

7.2.3 对周边地表水的影响

本项目钻前和钻井施工期无废水排放，因此本项目未对地表水水质进行监测。

7.2.4 对周边泉点的影响

项目钻井过程从导管开钻至一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；井队生活污水经旱厕收集处置后定期清掏农用。

项目钻井过程从导管开钻至一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，经过与重庆市生态环境局和涪陵区生态环境局核实，涪茅1井施工期间未发生废水投诉事件。

验收监测时，根据环评要求的监测计划各监测因子均未有明显的变化，未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，同时区域居民饮用水以自来水为主，无自打水井，故项目施工对地下水水质未造成地下水明显影响，也未对周边居民用水产生影响。

故，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

本项目施工期采用网电代替柴油机，备用柴油机采用优质柴油，测试放喷阶段天然气引至放喷池燃烧，经过与重庆市生态环境局和涪陵区生态环境局核实，涪茅1井钻井工程施工期间未发生废气投诉事件，在钻井期间污染物排放未引起当地居民的投诉，未造成大气环境污染。

7.4 噪声源及噪声防治措施

7.4.1 噪声源种类

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

主要噪声源强及特性见表7-2。

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	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
试气工	压裂设备	12台	90	1m	昼间施工

程	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，无高噪声排放源，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

经过与重庆市生态环境局和涪陵区生态环境局核实，涪茅1井钻井工程施工期间未发生噪声投诉事件。

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、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

井号	污染源名称		产生处理量	固废性质	处理方式	备注
涪茅1HF井	普通钻井岩屑	清水岩屑	200	一般固废	清水岩屑用于铺垫井场	
	岩屑 (m ³)	水基岩屑	960	一般固废	经不落地系统收集、压滤脱水后，	由于二开斜井段增大，水基岩

					暂存在水基岩屑暂存池暂存，交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处。	屑产生量增大，处置方式与环评阶段要求一致，为资源化利用
	化工料桶(个)	3266	一般固废		交由河南中昊石油科技有限责任公司回收	其中，钻井期间180个，压裂期间3086个。处置方式渝环评阶段给出的去向一致。
	废油(t)	0.02	危险废物		由中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司回收处理，配制其他平台油基钻井液	处置方式与环评阶段给出的处置去向一致。
	生活垃圾(t)	9	生活垃圾		送交至环卫部门处置	

平台钻井施工产生的清水岩屑用于井场道路铺垫；水基岩屑交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至东方希望水泥厂资源化利用。

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 风险事故调查分析

7.6.1 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。

7.6.2 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 7-4。

表 7-4 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/T6426-2005)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
配备应急点火系统及点火时间、	发生事故后的关键应急措施，将天然气燃烧转	平台配备 6 套点火系统	执行

风险事故调查分析

	点火管理	化为二氧化碳减小环境风险影响		效果好
	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	中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司制定了《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》，应急预案备案回执号为 500102-2020-100-LT；同时也制定了《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司环境风险评估报告》，环境风险评估备案号为 5001022020100005。	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	
	物资储备围堰	柴油储罐、盐酸储罐设置围堰	未发生事故泄漏	

7.6.3 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。

7.6.4 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	安装位置
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 7-6 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(扬程 100 米) (配电缆和管线各 500 米)	台	3	现场储备
尼龙绳	米	2000	现场储备
防渗布	捆	5	现场储备
袋装活性炭	吨	3	现场储备
毛巾	条	100	现场储备
水桶	只	20	现场储备
手电筒	只	20	现场储备
消防沙	方	4	现场储备
铁锹	只	40	材料房
编织袋	个	200	材料房
应急发电机	台	1	消防房

水泵	台	8	材料房
水带	米	200	消防房

7.7 应急队伍培训情况

根据施工单位提供资料，涪茅 1HF 井施工过程中，开展了应急演练，在井场设立风险管理责任牌，并在施工前向井场周边居民发放安全告知书，工区会定期组织应急队伍进行演练，见图 7-1。

涪茅 1HF 井施工作业安全告知书

各位居民及政府机关、学校、等人员：

你们好，我们是江汉石油工程有限公司钻井一公司西南项目部 40410JH 钻井队，正在施工的涪茅 1HF 井是重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司部署的一口评价井，涪茅 1HF 井位于重庆南部，行政上隶属重庆市，涪陵市江东区焦石镇楠木村。该井地层中可能钻遇含有引起人畜中毒和环境污染的硫化氢（ H_2S ）气体。在施工过程中，存在失控的风险，为了您的身体健康及财产安全，我们把硫化氢（ H_2S ）的危害及应急逃生知识告知大家，望熟练掌握相关知识及应急措施。

一、硫化氢（ H_2S ）气体特性

硫化氢（ H_2S ）是无色、剧毒、酸性、可燃性气体，与空气或氧气混合易发生爆炸，相对空气密度为 1.19，比空气重，易聚集在山谷低洼处。当在空气中含量达到 0.04 毫克/ m^3 时，具有典型的臭鸡蛋味；当在空气中含量达到 150 毫克/ m^3 时，嗅觉麻痹，反而闻不到臭味；当在空气中含量超过 280 毫克/ m^3 时，会导致人畜中毒甚至死亡。硫化氢（ H_2S ）在空气中的安全临界含量规定为 28 毫克/ m^3 。

二、硫化氢（ H_2S ）气体中毒特征

1. 刺激反应：接触 H_2S 后出现流泪、眼刺痛、流涕、咽喉部位有灼热感等刺激症状，可在短时间内恢复。

2. 轻度中毒：有眼胀痛、畏光、咽干、咳嗽，以及轻度头痛、头晕、乏力、恶心等症状。

3. 中度中毒：有明显的头痛、头晕等症状，出现轻度意识障碍；有明显的粘膜刺激症状，出现咳嗽、胸闷、视力模糊、眼结膜水肿及角膜溃疡等。

4. 重度中毒：昏迷、呼吸循环衰竭、休克、死亡等。

三、紧急情况通知方式

当硫化氢气体扩散时，我们会采取以下紧急通知方式：

1. 连续拉响一级防空报警器，第一次持续时间为 5 分钟，以后每隔 3 分钟拉响 3 分钟，听到此种警报信号，大家应紧急逃生（注：持续时间小于 1 分钟的气喇叭声响，是我队内部防喷演习或其它工作信号）；

2. 钻井队工作人员大声疾呼或口头通知大家应急逃生；

3. 如果发现井场大门上悬挂有红色警示牌，则表明井场极度危险，应迅速撤离；

4. 钻井队电话通知地方政府，由政府组织大家紧急撤离。



图 7-1 安全告知书发放及应急演练

胜利井·2020年污水池泄露应急演练记录

演练地点:

应急演练内容	污水池泄露应急处置	演练开始时间	2020.7.10 16:58	演练结束时间	2020.7.10 17:03
参加部门	胜利井 28人	参加人数	11	演练指挥	张伟
评委	<input type="checkbox"/> 自评人: 张伟 <input type="checkbox"/> 互评人: 何志强 <input type="checkbox"/> 评委: 史小龙				
演练类别	实战演练	演练级别	<input type="checkbox"/> 基层单位级 <input checked="" type="checkbox"/> 公司级		
参加人员	张伟、何志强、史小龙、刘纪忠、龙悦				
应急物资	水桶、铁锹、水泵、吸水棉、对讲机、麻袋				

演练过程

16:58 巡查人员发现储液罐水体泄露造成污染,立即通过对讲机通知值班干部张伟,同时启动应急预案,拉响警报向上级汇报。

16:59 组织人员值班,做好警戒,切断污染源,迅速将事件周边进行封锁,封闭现场,维持好交通秩序,关闭排污物通往水体的路径阻止继续污染水体。

17:01 选择一处拦截外溢的排污物,用水泵水桶将排污物转入临时贮存设施,尽量回收利用,在总排两端筑堤将水体隔离,将总排物及污池一同挖出。

7:05 向上级汇报,告知事件性质,对受到污染的危废处理和社会危害,演练结束恢复正常生产。

图 7-2 应急演练记录

表 8

环境质量及污染源监测

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

本项目钻前和钻井施工期无废水排放，因此本项目未对地表水水质进行监测。

结合《涪茅 1HF 井钻探工程环境影响报告表》监测计划要求及项目实际情况，本次验收对涪茅 1HF 井钻探工程井场周边地下水、声环境、土壤环境进行了现状监测。监测因子及布点按环评要求列出。

8.1 环境质量现状

8.1.1 环境空气质量现状

本项目钻井施工结束后，钻井平台无废气排放。

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，因此仅对平台周边地下水水质情况进行调查。监测点位：涪茅 1HF 井所在平台东南侧井泉。监测布点详见图 8-1。

监测时间：2021 年 5 月 8 日。

监测因子：pH、总硬度、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、钡、镍、石油类

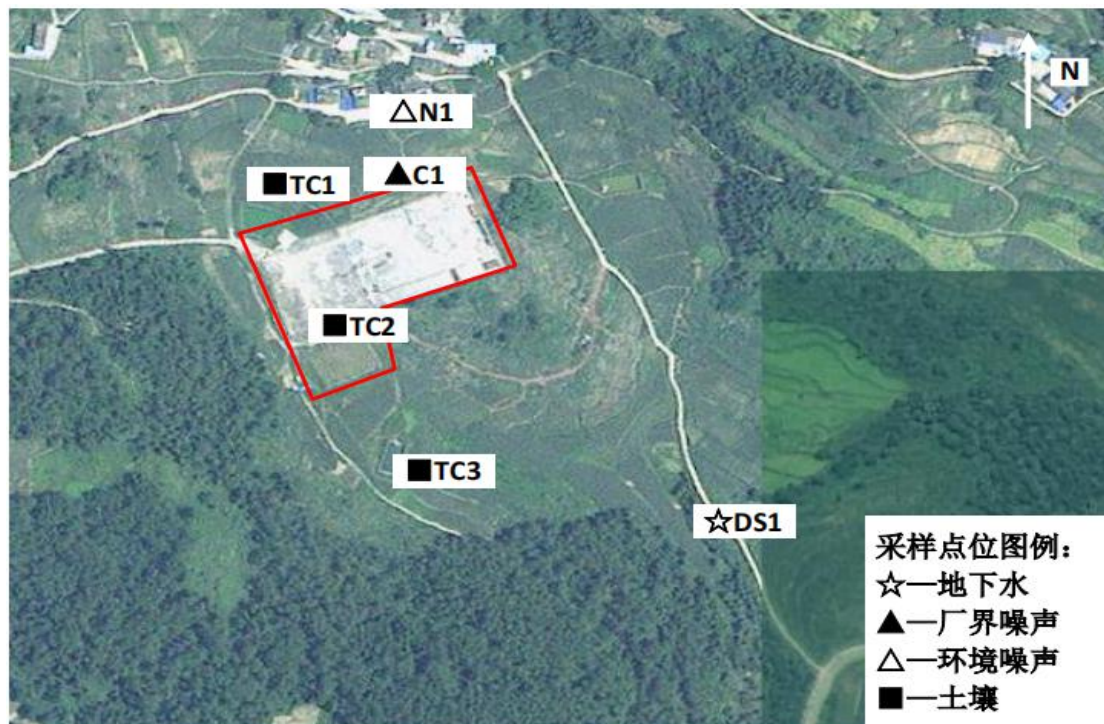


图 8-1 环境监测布点示意图

采用标准指数进行评价，区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准，监测数据及评价结果见表 8-1。

表 8-1 地下水监测结果统计表 单位：mg/L (pH 无量纲)

检测项目	DS1 监测点		标准值
	检测结果	标准指数	
pH 值	7.21	0.140	6.5~8.5
总硬度	323	0.718	450
硫酸盐	20	0.080	250
氯化物	17.5	0.070	250
铁	0.0494	0.165	0.3
锰	0.0012	0.012	0.1
铜	0.009L	/	1
锌	0.003	0.003	1
耗氧量	0.59	0.197	3
氨氮	0.11	0.220	0.5
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.002	0.002	1
硝酸盐 (以 N 计)	0.19	0.010	20
汞	0.000041	0.041	0.001
砷	0.00025L	/	0.01
镉	0.004L	/	0.005
铬 (六价)	0.004L	/	0.05
铅	0.0025L	/	0.01
钡	0.027	0.039	0.7
镍	0.006L	/	0.02
石油类	0.01L	/	0.05

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 8-2 监测结果对比表 单位：mg/L, pH 无量纲

检测项目	环评阶段检测结果	验收阶段检测结果	标准值
	2019.5.12	2021.5.8	
pH 值	7.01~7.89	7.21	6.5~8.5
总硬度	215~260	323	450
硫酸盐	24.3~34.5	20	250
氯化物	1.4~14.8	17.5	250

铁	0.03L	0.0494	0.3
锰	0.01L	0.0012	0.10
铜	/	0.009L	1.00
锌	/	0.003	1.00
耗氧量	2.56~2.78	0.59	3.0
氨氮	0.196~0.301	0.11	0.50
亚硝酸盐（以 N 计）	/	0.002	1.00
硝酸盐（以 N 计）	/	0.19	20.0
汞	/	0.000041	0.001
砷	/	0.00025L	0.01
镉	0.00025L	0.004L	0.005
铬（六价）	0.004L	0.004L	0.05
铅	0.0025L	0.0025L	0.01
钡	0.01~0.04	0.027	0.70
镍	/	0.006L	0.02
石油类	0.02	0.01L	0.05

环评、验收阶段监测结果均未超标。验收监测时，各监测因子均未有明显的变化，未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，故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，本次验收委托重庆索奥检测技术有限公司对涪茅 1HF 井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，详见《检测报告》【重庆索奥（2021）第环 835 号】。

监测布点：共 3 个，涪茅 1HF 井平台上游（TC1）、平台内（TC2）、平台下游监测点（TC3），TC1、TC3 位于场地外，TC2 点位于场地内。监测布点详见图 8-1。

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》（HJ612-2011），选取 pH、石油烃、汞、砷、镉、铅、铜、镍、锌、铬（六价）。

监测时间：2021 年 5 月 7 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：TC1、TC3 点执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）其他用地性质风险筛选值，TC2 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 8-3 土壤监测结果统计表 单位: mg/kg

检测项目	TC1 检测结果	TC3 检测结果	农用地 其他风 险筛选 值 (pH ≤5.5)	农用地其 他风险筛 选值 (pH >7.5)	TC1 标准指数	TC3 标准指数
pH	4.57	7.77	/	/	/	/
石油烃	12	9	/	/	/	/
汞	0.095	0.075	1.3	3.4	0.073	0.022
砷	8.26	8.46	40	25	0.207	0.338
镉	0.12	0.15	0.3	0.6	0.400	0.250
铅	21.6	16.9	70	170	0.309	0.099
铜	42	41	50	100	0.840	0.410
镍	25	29	60	190	0.417	0.153
锌	93	95	200	300	0.465	0.317
铬(六价)	0.5L	0.7	200	250	/	0.003

表 8-4 土壤监测结果统计表 单位: mg/kg

检测项目	TC2 检测结果	建设用地其他风险筛 选值 (第二类)	TC2 标准指数
pH	4.55	/	/
石油烃	13	4500	0.003
汞	0.115	38	0.003
砷	10.6	60	0.177
镉	0.16	65	0.002
铅	19.5	800	0.024
铜	52	18000	0.003
镍	35	900	0.039
锌	114	/	/
铬(六价)	0.5L	5.7	/

由上表可知, 本项目井场内监测点 (TC2) 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 (TC1、TC3) 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。

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

本次验收时, 钻井工程均已施工结束, 施工噪声也随之结束。

为准确了解本工程运营调试期间厂界、敏感点处声环境质量现状, 本次调查特委托重

庆索奥检测技术有限公司对厂界及最近的环境敏感点进行了环境噪声实测。

监测点位：C1（东侧厂界噪声）、C2（东北侧场界外 86m 农户处环境噪声）。

监测时间与频率：2021 年 5 月 7 日~5 月 8 日，C1、C2 监测点监测两天，昼、夜间各 1 次；

监测因子：连续等效 A 声级。

监测结果详见表 8-5。

表 8-5 监测点环境噪声监测结果 单位：dB (A)

时间 \ 点位	2021 年 5 月 7 日		2021 年 5 月 8 日		执行标准	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
C1	56	48	57	48	60	50
C2	52	45	53	45	60	50

表 8-5 可知，C1 监测点满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 2 类标准限值的规定；C2 监测点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 2 类标准限值的规定。

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。

同时,本次竣工验收监测委托地方法法定监测机构(重庆索奥检测技术有限公司)进行检测。

9.3 环境影响报告表中提出的监测计划及其落实情况

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

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。

10.1 工程概况

本项目依托焦石 1 井平台，部署 1 口页岩气井，即涪茅 1HF 井。本项目采取“导管+二段式”钻井方式，实际完钻井深 2532.00m，水平段 1001.00m。目前完钻压裂测试后暂时关井，待集输管网工程建成后接入集气管网进行生产。工程实际总投资 3347.91 万元，其中环保投资 38.4 万元，占总投资的 1.15%。

10.2 工程变动情况

本项目工程地点、建设性质、施工工艺等均未发生变动；钻井废水、雨水、压裂返排液等全部综合利用，达到钻井及压裂废水不排放的目的；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）、《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），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

受地面工程占地和后续开发影响，工程永久占地范围未确定，平台后期可能仍需打井，放喷池、水池等设施需继续使用，因此，暂不拆除和开展生态恢复；待地面工程建成，永久占地及后续确定后，再开展生态恢复，该部分内容纳入后续工程验收。

钻井期间燃油废气、测试放喷废气未对周边植被产生明显不利影响，周边植被类型未发生变化。土地复垦完成后，临时占地范围内植被将逐步恢复。

根据调查，施工期间建设单位采取了水土保持措施，水土流失得到防治。本项目各土壤监测点监测结果均满足相关标准要求，未对周边土壤环境造成不良影响。

10.5 水环境影响调查

本项目属于页岩气钻井工程，主要是施工期产生的影响，钻前及钻井阶段产生的废水

以回用为主，无排放口。

本项目井场采取分区防渗措施，废水池、清水池、放喷池均采用钢筋混凝土结构。项目钻前工程产生的施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；钻井过程中剩余钻井废水处理用于配制压裂液，不外排；压裂返排液回用于工区其他平台压裂工序，不外排；井队生活污水经旱厕收集处置后定期清掏农用。

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。同时，经过与重庆市生态环境局和涪陵区生态环境局核实，涪茅1井钻井工程施工期间未发生废水投诉事件。

10.6 大气环境影响调查

本项目大气环境影响主要存在于施工期，目前施工已结束，钻井平台无废气排放。

本项目施工期采用网电代替柴油机，备用柴油机采用优质柴油，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。经过与重庆市生态环境局和涪陵区生态环境局核实，涪茅1井钻井工程施工期间未发生废气投诉事件。

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。目前施工已结束，噪声排放已结束，周边声环境恢复正常。经过与重庆市生态环境局和涪陵区生态环境局核实，涪茅1井钻井工程施工期间未发生噪声投诉事件。

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；压裂过程产生的少量废油进行回收利用，用于其他工区平台配置油基钻井液；化工料桶由厂家回收；生活垃圾送交至环卫部门处置；固体废物均得到妥善处置。

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

10.9 环境风险调查

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

10.10 验收调查结论

本项目建设过程中基本执行了各项环境保护规章制度，采取的污染防治措施、生态保护措施及环境风险防范措施基本有效，项目环境影响报告表和环境保护部门提出的意见和建议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。

附图：

详见插入文中附图。

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 4.1 钻井废水处置台账
- 附件 4.2 化工料桶台账
- 附件 4.3 生活垃圾转运台账
- 附件 4.4 焦页涪茅 1HF 井水基钻屑转运台账
- 附件 4.5 焦页涪茅 1HF 井压裂返排液转运台账
- 附件 4.6 废油处置台账
- 附件 5 水基岩屑处置协议
- 附件 6 化工料桶回收利用证明材料
- 附件 7 生活垃圾处置协议
- 附件 8 压裂返排液转运联单
- 附件 9 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表。