

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 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目				
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	023-72106070	邮编	408400		
建设地点	重庆市涪陵区焦石镇				
项目性质	■新建 □改扩建 □技改		行业类别	四十二、石油和天然气开采业-页岩气-其他	
环境影响报告表名称	涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司				
初步设计单位	/				
环境影响审批部门	重庆市涪陵区生态环境局	文号	渝（涪）环准[2019]85 号	时间	2019 年 9 月 4 日
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
投资总概算（万元）	210312	环保投资（万元）	5675	占 总 投 资 比 例（%）	2.70
实际总投资（万元）	210109	环保投资（万元）	5010.7		2.38
开工日期	2019 年 9 月 15 日		完工日期	2022 年 3 月 9 日	
项目建设过程简述（项目立项~试运行）	1.1 项目背景 <p>涪陵页岩气田焦石坝区块一期产能建设规划部署面积 262.8km²,区内资源量 1944.7×10⁸m³,2017 年累计建成 100 亿 m³/a,主要开采龙马溪组页岩气。</p> <p>截止 2019 年 3 月,涪陵页岩气田已投产 254 口井,其中生产压力与外输压力持平的井有 252 口,为了保证焦石坝区块页岩气产能的稳定,建设单位拟对龙马溪组进行加密立体开发,先期实施涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、</p>				

14 号井组、21 号井组）开发建设项目，利用焦石 1、焦页 5、焦页 8、焦页 9、焦页 10、焦页 14、焦页 15、焦页 66、焦页 21 号西共 9 个平台进行扩建，新建焦页 9 号西平台，共部署 39 口页岩气井，并配套建设采气设施，通过一期集输工程外输。

1.2 项目审批情况

2019 年 2 月，建设单位委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司（原中煤科工集团重庆设计研究院有限公司）编制完成了《涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目环境影响报告表》，2019 年 9 月 4 日涪陵区生态环境局以“渝（涪）环准[2019]85 号”对该项目环评进行了批复。环评主要建设内容为部署 5 个井组 10 个平台 39 口井。在焦页 5 号井组内，依托焦石 1 扩平台部署 2 口井，分别为焦石 1-S8HF、焦石 1-S9HF；依托焦页 5 号扩平台部署 2 口井，分别为焦页 5-S2HF、焦页 5-S3HF；依托 66 号扩平台部署 4 口井，分别为焦页 66-3HF、焦页 66-4HF、焦页 66-Z1HF、焦页 66-Z2HF。在焦页 8 号井组内，依托焦页 8 号扩平台部署 4 口井，分别为焦页 8-4HF、焦页 8-5HF、焦页 8-6HF、焦页 8-7HF；依托焦页 15 号扩平台部署 7 口井，分别为焦页 15-4HF、焦页 15-5HF、焦页 15-6HF、焦页 15-S1HF、焦页 15-S2HF、焦页 15-S3HF、焦页 15-S4HF。在焦页 9 号井组内，依托焦页 9 号扩平台部署 2 口井，分别为焦页 9-6HF、焦页 9-7HF；新建焦页 9 号西平台部署 4 口井，分别为焦页 9-S1HF、焦页 9-S2HF、焦页 9-S3HF、焦页 9-S4HF；依托焦页 10 号扩平台部署 9 口井，分别为焦页 10-5HF、焦页 10-6HF、焦页 10-7HF、焦页 10-8HF、焦页 10-9HF、焦页 10-S1HF、焦页 10-S2HF、焦页 10-S3HF、焦页 10-S4HF。在焦页 14 号井组，依托焦页 14 号扩平台部署 3 口井，分别为焦页 14-4HF、焦页 14-5HF、焦页 14-6HF。在焦页 21 号井组，依托焦页 21 号西平台部署 2 口井，分别为焦页 21-5HF、焦页 21-6HF。同时配套建设采

气管线、阀门和计量等采气流程，工程投资约 210312 万元，环保投资 5675 万元，环保投资占总投资的 2.70%。

本次竣工环境保护验收对环评中 10 个平台的 39 口页岩气开采井和新增采气流程开展竣工环境保护验收。

1.3 建设历程

本工程于 2019 年 9 月 15 日开工，2022 年 3 月 9 日建设项目完工，并投入试运行。工程实际总投资 210109 万元，其中环保投资 5010.7 万元，占总投资的 2.38%。

本工程实际建成情况为：工程实际建设内容与环评一致，包含 5 个井组 10 个平台的 39 口页岩气开采井，完钻地层均为龙马溪组，完钻井的数量、在各平台分布，未发生变化；配套建设的采气流程在工程量上略有调整，采气工程设施配置与环评一致，未发生变化。本次竣工环境保护验收对环评 10 个平台的 39 口页岩气开采井和新增采气流程开展竣工环境保护验收。在施工期间，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

	<p>应急预案备案情况等进行了自查。本项目建设地点、性质、规模、环境保护措施等未发生重大变动，工程运行正常。对于现场发现的环境保护问题，责成施工单位进行了整改。</p>
--	--

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》，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，管线周边 200m 范围内；</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：不设定环境风险调查范围；</p> <p>地下水环境：本项目井场所在区域出露地层为嘉陵江组，该区域地下水主要受大气降雨补给，然后通过岩溶裂隙、泉等方式排泄。根据井场所在水文地质单元为边界，水文地质单元面积为 19.85km²。</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、阴离子表面活性剂、化学需氧量、氯化物、石油类、铜、锌、铁、锰、铅、镉、汞</p> <p>大气环境：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，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；</p> <p>土壤：pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃（C₁₀-C₄₀）</p> <p>噪声：等效连续 A 声级；</p> <p>生态环境：土地利用、植被、动物、水土流失；</p> <p>环境风险：井喷、天然气泄漏。</p>

调查重点	<p>根据环境影响报告表及批复，结合工程特点确定本次调查的重点是：</p> <p>（1）核实实际工程建设内容与环境影响评价文件变更情况，以及变更造成的环境影响变化情况；</p> <p>（2）环境保护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>																																																																																													
环境敏感目标	<p>根据现场调查，本项目占地范围内不涉及自然保护区、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之内，项目与生态保护红线位置关系见附图 2-1。</p> <p>本次调查范围与环评一致，重点关注井场周边 500m、管线周边 200m 范围内的大气环境敏感点，主要为焦石镇居民，大气环境保护目标见表 2-1、表 2-2；本项目声环境保护目标主要关注井场周边 200m 范围，声环境保护目标见表 2-3、表 2-4；生态、地表水、土壤、地下水环境环境保护目标见表 2-4。环境保护目标见附图 2-2~2-14，区域土地利用现状图见附图 2-15。根据现场调查，现状环境敏感点分布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> <tr> <th>平台号</th><th>名称</th><th>保护对象</th><th>保护内容</th><th>环境功能区</th><th>相对厂址方位</th><th>距离井口距离/m</th><th>相对厂界距离/m</th></tr> <tr> <td rowspan="8">焦石 1#扩平台</td><td>1-1#居民</td><td>居民</td><td>19 户，约 74 人</td><td>2 类</td><td>N</td><td>105</td><td>70</td></tr> <tr> <td>1-2#居民</td><td>居民</td><td>2 户，约 8 人</td><td>2 类</td><td>NE</td><td>215</td><td>155</td></tr> <tr> <td>1-3#居民</td><td>居民</td><td>2 户，约 8 人</td><td>2 类</td><td>NW</td><td>250</td><td>195</td></tr> <tr> <td>1-4#居民</td><td>居民</td><td>3 户，约 12 人</td><td>2 类</td><td>NE</td><td>295</td><td>240</td></tr> <tr> <td>1-5#居民</td><td>居民</td><td>1 户，约 4 人</td><td>2 类</td><td>NW</td><td>265</td><td>210</td></tr> <tr> <td>1-6#居民</td><td>居民</td><td>5 户，约 20 人</td><td>2 类</td><td>NW</td><td>320</td><td>265</td></tr> <tr> <td>1-7#居民</td><td>居民</td><td>4 户，约 16 人</td><td>2 类</td><td>SW</td><td>375</td><td>315</td></tr> <tr> <td>1-8#居民</td><td>居民</td><td>3 户，约 12 人</td><td>2 类</td><td>E</td><td>385</td><td>330</td></tr> <tr> <td rowspan="3">焦页 5#扩平台</td><td>5-1#居民</td><td>居民</td><td>1 户，约 4 人</td><td>2 类</td><td>SE</td><td>78</td><td>28</td></tr> <tr> <td>5-2#居民</td><td>居民</td><td>1 户，约 4 人</td><td>2 类</td><td>SE</td><td>170</td><td>120</td></tr> <tr> <td>5-3#居民</td><td>居民</td><td>2 户，约 8 人</td><td>2 类</td><td>E</td><td>240</td><td>203</td></tr> </table>							平台号	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	距离井口距离/m	相对厂界距离/m	焦石 1#扩平台	1-1#居民	居民	19 户，约 74 人	2 类	N	105	70	1-2#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	NE	215	155	1-3#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	NW	250	195	1-4#居民	居民	3 户，约 12 人	2 类	NE	295	240	1-5#居民	居民	1 户，约 4 人	2 类	NW	265	210	1-6#居民	居民	5 户，约 20 人	2 类	NW	320	265	1-7#居民	居民	4 户，约 16 人	2 类	SW	375	315	1-8#居民	居民	3 户，约 12 人	2 类	E	385	330	焦页 5#扩平台	5-1#居民	居民	1 户，约 4 人	2 类	SE	78	28	5-2#居民	居民	1 户，约 4 人	2 类	SE	170	120	5-3#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	E	240	203
平台号	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	距离井口距离/m	相对厂界距离/m																																																																																							
焦石 1#扩平台	1-1#居民	居民	19 户，约 74 人	2 类	N	105	70																																																																																							
	1-2#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	NE	215	155																																																																																							
	1-3#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	NW	250	195																																																																																							
	1-4#居民	居民	3 户，约 12 人	2 类	NE	295	240																																																																																							
	1-5#居民	居民	1 户，约 4 人	2 类	NW	265	210																																																																																							
	1-6#居民	居民	5 户，约 20 人	2 类	NW	320	265																																																																																							
	1-7#居民	居民	4 户，约 16 人	2 类	SW	375	315																																																																																							
	1-8#居民	居民	3 户，约 12 人	2 类	E	385	330																																																																																							
焦页 5#扩平台	5-1#居民	居民	1 户，约 4 人	2 类	SE	78	28																																																																																							
	5-2#居民	居民	1 户，约 4 人	2 类	SE	170	120																																																																																							
	5-3#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	E	240	203																																																																																							

涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目
竣工环境保护验收调查表

		5-4#居民	居民	4 户，约 16 人	2 类	NE	219	172
		5-5#居民	居民	3 户，约 12 人	2 类	N	78	57
	焦页 5# 扩平台	5-6#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	NW	91	68
		5-7#居民	居民	1 户，约 4 人	2 类	NW	149	134
		5-8#居民	居民	1 户，约 4 人	2 类	NW	215	143
		5-9#居民	居民	1 户，约 4 人	2 类	N	232	211
	焦页 66# 扩平台	66-1#居民	居民	1 户，约 4 人	2 类	SW	90	40
		66-2#居民	居民	6 户，约 24 人	2 类	E	385	350
		66-3#居民	居民	3 户，约 12 人	2 类	E	250	205
		66-4#居民	居民	3 户，约 12 人	2 类	SW	203	180
		66-5#居民	居民	11 户，约 44 人	2 类	W	300	270
	焦页 8# 扩平台	8-1#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	NW	400	380
		8-2#居民	居民	20 户，约 80 人	2 类	E	260	210
		8-3#居民	居民	10 户，约 40 人	2 类	E	400	350
		8-4#居民	居民	6 户，约 24 人	2 类	SE	380	365
		8-5#居民	居民	12 户，约 60 人	2 类	SW	300	265
		8-6#居民	居民	13 户，约 60 人	2 类	SW	300	265
		15-1#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	SW	70	24
		15-2#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	SE	85	56
		15-3#居民	居民	3 户，约 12 人	2 类	SW	270	237
		15-4#居民	居民	3 户，约 12 人	2 类	W	307	296
		15-5#居民	居民	4 户，约 16 人	2 类	N	447	393
	焦页 9# 扩平台	9-1#居民	居民	4 户，约 16 人	2 类	NW	474	426
		9-2#居民	居民	5 户，约 20 人	2 类	NE	235	172
		9-3#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	SE	175	124
		9-4#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	NW	230	185
		9-5#居民	居民	3 户，约 12 人	2 类	NW	283	235
		9-6#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	NW	300	245
		9-7#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	NW	385	336
		9-8#居民	居民	6 户，约 24 人	2 类	E	235	201
		9-9#居民	居民	12 户，约 48 人	2 类	S	343	287
		9-10#居民	居民	6 户，约 24 人	2 类	E	391	336
		9-11#居民	居民	10 户，约 40 人	2 类	NE	322	256
	焦页 9# 西扩平台	9 西-1#居民	居民	1 户，约 4 人	2 类	SW	90	36
		9 西-2#居民	居民	1 户，约 4 人	2 类	N	177	141
		9 西-3#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	NW	223	165
		9 西-4#居民	居民	1 户，约 4 人	2 类	W	242	180
		9 西-5#居民	居民	4 户，约 16 人	2 类	SW	220	162
		9 西-6#居民	居民	6 户，约 24 人	2 类	SE	140	90

涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目
竣工环境保护验收调查表

		9 西-7#居民	居民	6 户，约 24 人	2 类	NW	238	202
		9 西-8#居民	居民	1 户，约 4 人	2 类	NW	328	270
		9 西-9#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	W	294	230
		9 西-10#居民	居民	15 户，约 60 人	2 类	W	260	200
		9 西-11#居民	居民	9 户，约 36 人	2 类	SW	335	280
		9 西-12#居民	居民	3 户，约 9 人	2 类	S	432	414
	焦页 9# 西扩平台	9 西-13#居民	居民	15 户，约 60 人	2 类	SE	240	214
		9 西-14#居民	居民	6 户，约 24 人	2 类	SE	400	357
		9 西-15#居民	居民	60 户，约 240 人	2 类	E	335	285
		9 西-16#居民	居民	6 户，约 24 人	2 类	N	355	320
	焦页 10# 扩平台	10-1#居民	居民	1 户，约 4 人	2 类	NW	78	24
		10-2#居民	居民	1 户，约 4 人	2 类	NE	74	23
		10-3#居民	居民	10 户，约 40 人	2 类	N	106	67
		10-4#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	NE	221	149
		10-5#居民	居民	6 户，约 24 人	2 类	NE	170	90
		10-6#居民	居民	3 户，约 9 人	2 类	E	200	150
		10-7#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	SE	214	165
		10-8#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	S	133	76
		10-9#居民	居民	3 户，约 12 人	2 类	S	210	152
		10-10#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	W	210	155
		10-11#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	NW	477	424
		10-12#居民	居民	80 户，约 320 人	2 类	2 类	NE	285
		10-13#居民	居民	5 户，约 20 人	2 类	2 类	NE	354
		10-14#居民	居民	8 户，约 32 人	2 类	2 类	NE	297
		10-15#居民	居民	6 户，约 24 人	2 类	2 类	E	276
		10-16#居民	居民	9 户，约 36 人	2 类	2 类	SE	260
		10-17#居民	居民	6 户，约 24 人	2 类	2 类	S	350
		10-18#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	2 类	SW	338
		10-19#居民	居民	3 户，约 12 人	2 类	2 类	W	276
	焦页 14# 扩平台	14-1#居民	居民	3 户，约 12 人	2 类	2 类	NW	367
		14-2#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	2 类	NW	393
		14-3#居民	居民	3 户，约 12 人	2 类	2 类	SW	391
		14-4#居民	居民	8 户，约 32 人	2 类	2 类	S	302
		14-5#居民	居民	10 户，约 40 人	2 类	2 类	NE	354
		14-6#居民	居民	6 户，约 24 人	2 类	2 类	E	346

焦页 21# 西平台	21-1#居民	居民	5 户，约 20 人	2 类	2 类	E	130
	21-2#居民	居民	3 户，约 12 人	2 类	2 类	E	309
	21-3#居民	居民	8 户，约 32 人	2 类	2 类	NE	395
	21-4#居民	居民	5 户，约 20 人	2 类	2 类	E	387
	21-5#居民	居民	1 户，约 4 人	2 类	2 类	E	180

表 2-2 集气支线环境保护目标一览表

管段	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对管线方位	距离管线距离 /m
焦石 1 号扩至 焦页 1#集气站	管线 1#居民	居民	7 户，约 28 人	2 类	北侧	64
	管线 2#居民	居民	2 户，约 4 人	2 类	北侧	77
	管线 3#居民	居民	4 户，约 16 人	2 类	北侧	7
	管线 4#居民	居民	1 户，约 4 人	2 类	南侧	7
焦页 8 号扩至 焦页 7#集气站	管线 5#居民	居民	6 户，约 24 人	2 类	东侧	96
焦页 10 号扩至 焦页 9#集气站	管线 6#居民	居民	3 户，约 12 人	2 类	西侧	20
	管线 7#居民	居民	2 户，约 8 人	2 类	东侧	36
焦页 9 号西至 焦页 9#集气站	管线 8#居民	居民	3 户，约 12 人	2 类	西侧	35
	管线 9#居民	居民	1 户，约 4 人	2 类	东侧	53

表 2-3 声环境保护目标一览表

平台号	名称	方位				环境敏感特性
		方位	与井场场界距离	与井场高差	与放喷池距离	
焦石 1#扩	1-1#居民	N	N	70	+14	18 户，约 72 人
	1-2#居民	NE	NE	155	+28	2 户，约 8 人
	1-3#居民	NW	NW	195	+15	2 户，约 8 人
焦页 5#扩	5-1#居民	SE	SE	28	+5	1 户，约 4 人

涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目
竣工环境保护验收调查表

	平台	5-2#居民	SE	SE	120	+5	1 户，约 4 人
		5-4#居民	E	E	172	+1	4 户，约 16 人
		5-5#居民	N	N	57	+1	3 户，约 12 人
		5-6#居民	NW	NW	68	+1	2 户，约 8 人
		5-7#居民	NW	NW	134	+8	1 户，约 4 人
		5-8#居民	NW	NW	143	+13	1 户，约 4 人
	焦页 66#扩平台	66-1#居民	SW	SW	40	+1	1 户，约 4 人
		66-3#居民	E	E	205	+25	3 户，约 12 人
		66-4#居民	SE	SE	180	+2	3 户，约 12 人
	焦页 15#扩平台	15-1#居民	SW	SW	24	+5	1 户，约 4 人
		15-2#居民	SE	SE	56	+7	2 户，约 8 人
	焦页 9#扩平台	9-1#居民	NE	NE	172	+19	4 户，约 16 人
		9-2#居民	SE	SE	124	+5	5 户，约 20 人
		9-3#居民	NW	NW	185	+13	2 户，约 8 人
	焦页 9#西平台	9 西-1#居民	SW	SW	36	0	1 户，约 4 人
		9 西-2#居民	N	N	141	+3	1 户，约 4 人
		9 西-3#居民	NW	NW	165	-5	2 户，约 8 人
		9 西-4#居民	W	W	180	-13	1 户，约 4 人
		9 西-5#居民	SW	SW	162	-13	4 户，约 16 人
		9 西-6#居民	SE	SE	90	+11	6 户，约 24 人
	焦页 10#扩平台	10-1#居民	NW	NW	24	+7	1 户，约 4 人
		10-2#居民	NE	NE	23	+2	1 户，约 4 人
		10-3#居民	N	N	67	+14	10 户，约 40 人
		10-4#居民	NE	NE	149	+5	2 户，约 8 人

	民					人
焦页 10#扩 平台	10-5#居民	NE	NE	90	+6	6 户, 约 24 人
	10-6#居民	E	E	150	+3	3 户, 约 9 人
	10-7#居民	SE	SE	165	-1	2 户, 约 8 人
	10-8#居民	S	S	76	-6	2 户, 约 8 人
	10-9#居民	S	S	152	-8	3 户, 约 12 人
	10-10#居民	W	W	155	+17	2 户, 约 8 人
焦页 21#西 平台	21-1#居民	E	E	64	+4	5 户, 约 20 人
	21-5#居民	E	E	123	+12	1 户, 约 4 人

表 2-4 生态、地表水、地下水环境保护目标一览表

环境要素	名称	位置 (m)	环境敏感特性
生态环境	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
地表水环境	干溪河	距干溪河最近的平台为焦石 5#扩平台, 焦石 5#扩平台位于干溪河西侧约 620m	无水域功能, 主要功能为农灌和景观用水, 无饮用水源取水点
	枳溪河	距枳溪河最近的平台为 21#西平台, 21#西平台位于枳溪河东侧约 300m	无水域功能, 主要功能为农灌和景观用水, 无饮用水源取水点
	麻溪河	距麻溪河最近的平台为 9#西平台, 9#西平台位于麻溪河北侧约 950m	III 类水体, 主要功能为农灌和景观用水, 无饮用水源取水点
地下水环境	S1-Q1	所处地层为嘉陵江组, 位于焦石 1#平台东南侧, 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 14 L/s, 作为饮用水源, 供给约 40 户居民使用
	S1-Q2	所处地层为嘉陵江组, 位于焦石 1#平台北侧, 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。
	S5-Q1	所处地层为嘉陵江组, 位于焦页 5#扩平台西北侧, 距离井口最近距离约 560m, 与平台高差约+60m	以大气降雨补给为主, 现场调查时流量约 0.7L/s, 具有饮用水功能, 供给约 40 户居民使用。
	S5-Q2 (烂湾)	所处地层为嘉陵江组, 位于焦页 5#扩平台东侧, 距离	以大气降雨补给为主, 现场调查时流量约 1.0L/s, 具有饮用水功

涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目
竣工环境保护验收调查表

环境要素			井口最近距离约 1980m, 与平台高差约+40m	能, 供给约 90 户居民使用。
		S66-Q1	所处地层为嘉陵江组, 位于焦页 66#扩平台西南侧, 距离井口最近距离约 230m, 与平台高差约+0m	以大气降雨补给为主, 现场调查时流量约 0.1L/s, 具有饮用水功能, 供给约 4 户居民使用。
	环境要素	名称	位置 (m)	环境敏感特性
	地下水环境	S66-Q2	所处地层为嘉陵江组, 位于焦页 66#扩平台西南侧, 距离井口最近距离约 460m, 与平台高差约+22m	以大气降雨补给为主, 现场调查时流量约 0.2L/s, 具有饮用水功能, 供给约 11 户居民使用。
		S66-Q3	所处地层为嘉陵江组, 位于焦石 66#扩平台东北侧, 距离井口最近距离约 560m, 与平台高差约-14m	以大气降雨补给为主, 现场调查时流量约 7.5L/s, 具有饮用水功能, 供给约 8 户居民使用。
		S66-Q4	所处地层为嘉陵江组, 位于焦页 66#扩平台东北侧, 距离井口最近距离约 760m, 与平台高差约-12m	以大气降雨补给为主, 现场调查时流量约 16.7L/s, 具有饮用水功能, 供给约 10 户居民使用。
		S66-Q5	所处地层为嘉陵江组, 位于焦页 66#扩平台东南侧, 距离井口最近距离约 220m, 与平台高差约+36m	以大气降雨补给为主, 现场调查时流量约 1.7L/s, 具有饮用水功能, 供给约 4 户居民使用。
		S8-Q1 (大沱)	所处地层为嘉陵江组, 位于焦页 8#扩平台东北侧, 距离井口最近距离约 1150m, 与平台高差约+45m	以大气降雨补给为主, 现场调查时流量约 3L/s, 具有饮用水功能, 供给约 30 户居民使用。
		S15-Q1	所处地层为嘉陵江组, 位于焦页 15#扩平台西北侧, 距离井口最近距离约 430m, 与平台高差约+5m	以大气降雨补给为主, 现场调查时流量约 1L/s, 具有饮用水功能, 供给约 15 户居民使用。
		S9-Q1	位于焦页 9#平台井场西北方向约 1.2km	位于井场周边地下水流向的上游, 属岩溶裂隙水, 出水量约 0.50L/S, 供新井村 5 户 7 人生活用水。
		S14-Q1	焦页 14#平台井场西侧约 0.42km	属碳酸盐岩溶裂隙水, 出水量约 0.20L/S, 供新井村 60 户 150 人生活用水。
		S14-Q2	焦页 14#平台井场西侧约 0.24km	属碳酸盐岩溶裂隙水, 出水量约 1.0L/S, 供新井村 65 户 200 人生活用水。
		S14-Q3	焦页 14#平台井场东北侧约 0.23km	属碳酸盐岩溶裂隙水, 出水量约 1.0L/S, 供新井村 70 户 260 人生活用水。
		S21-Q1	焦页 21#西井场东北面, 距井场 540m, 高程 464m, 与	出露地层为嘉陵江组, 属碳酸盐岩裂隙溶洞水, 以大气降雨补给

		井场高差+37m。	为主，井场周边居民饮用水源， 服务约 30 户居民，流量 0.02L/S	

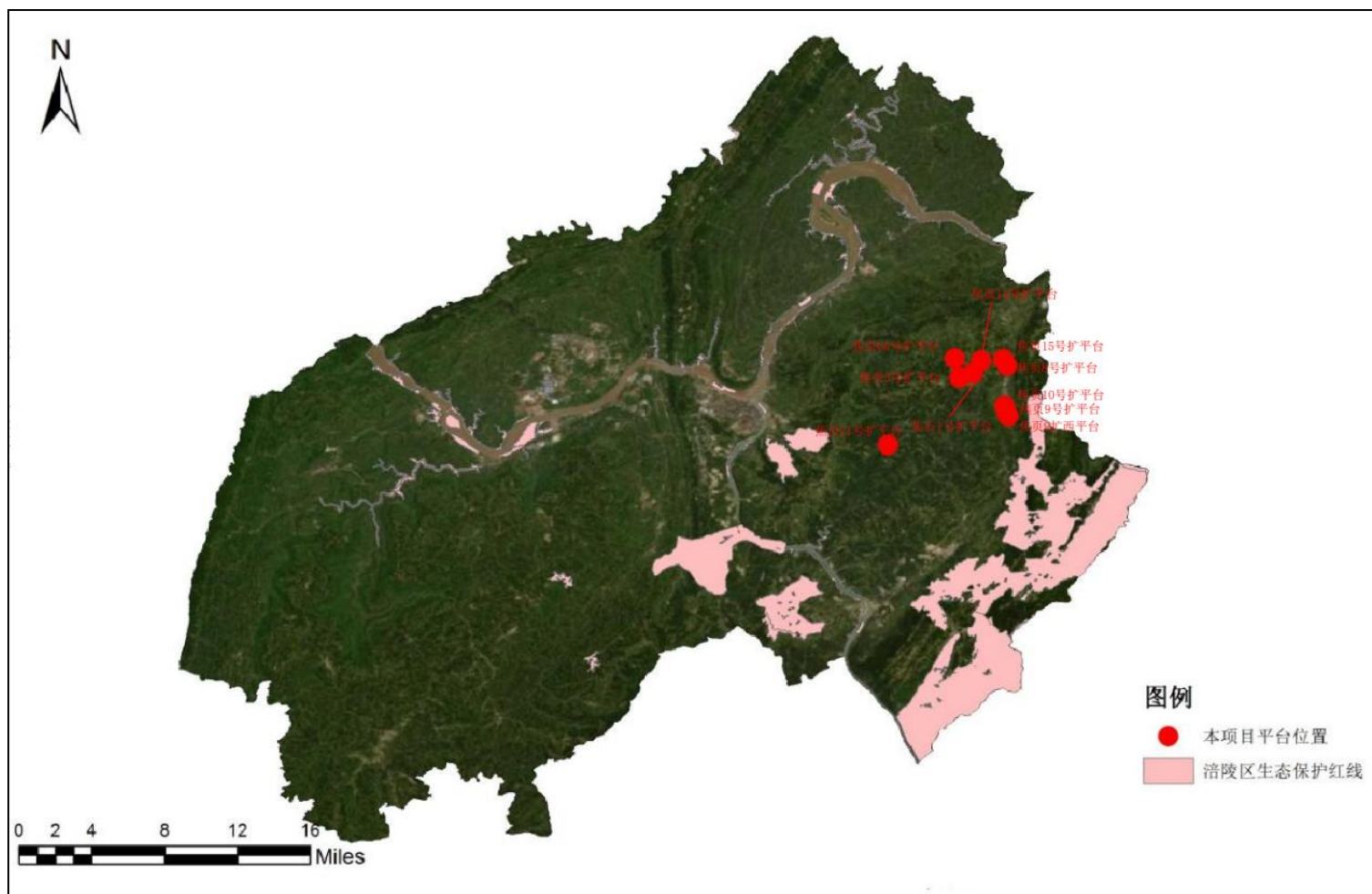


图 2-1 本项目与生态红线关系图

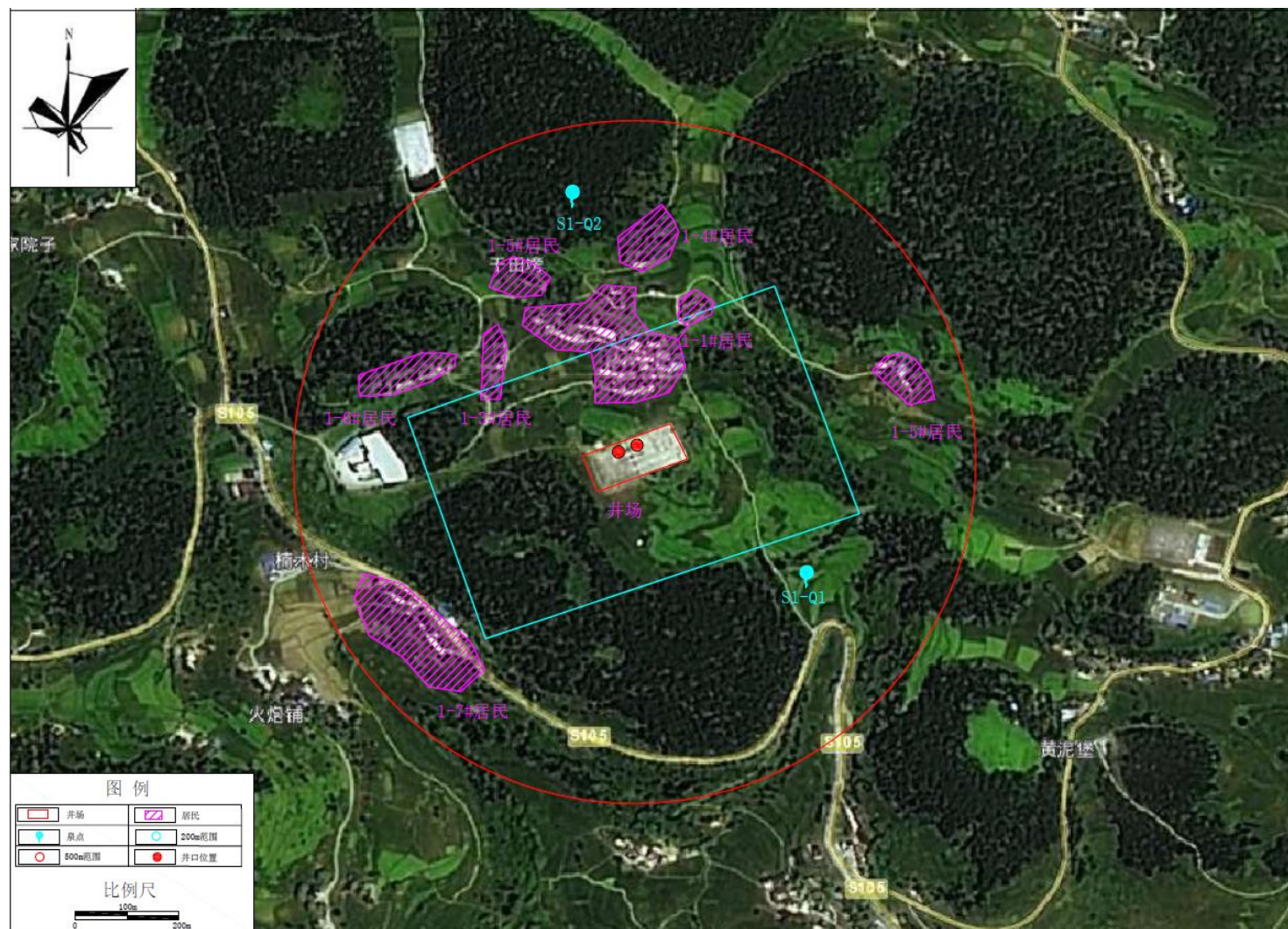


图 2-2 焦石 1 号扩平台 500m 范围内环境敏感点分布



图 2-3 焦页 5 号扩平台 500m 范围内环境敏感点分布

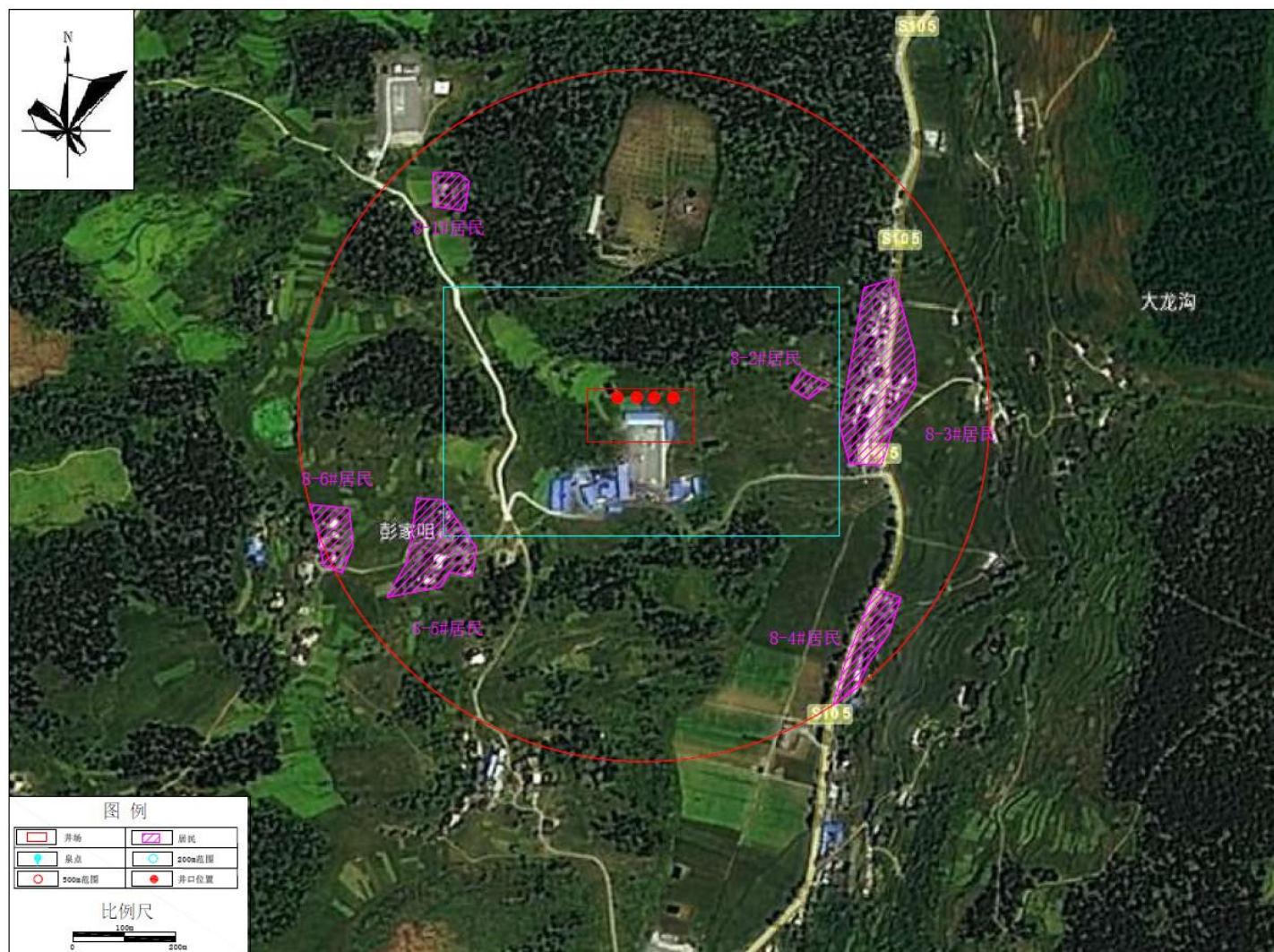


图 2-4 焦页 8 号扩平台 500m 范围内环境敏感点分布

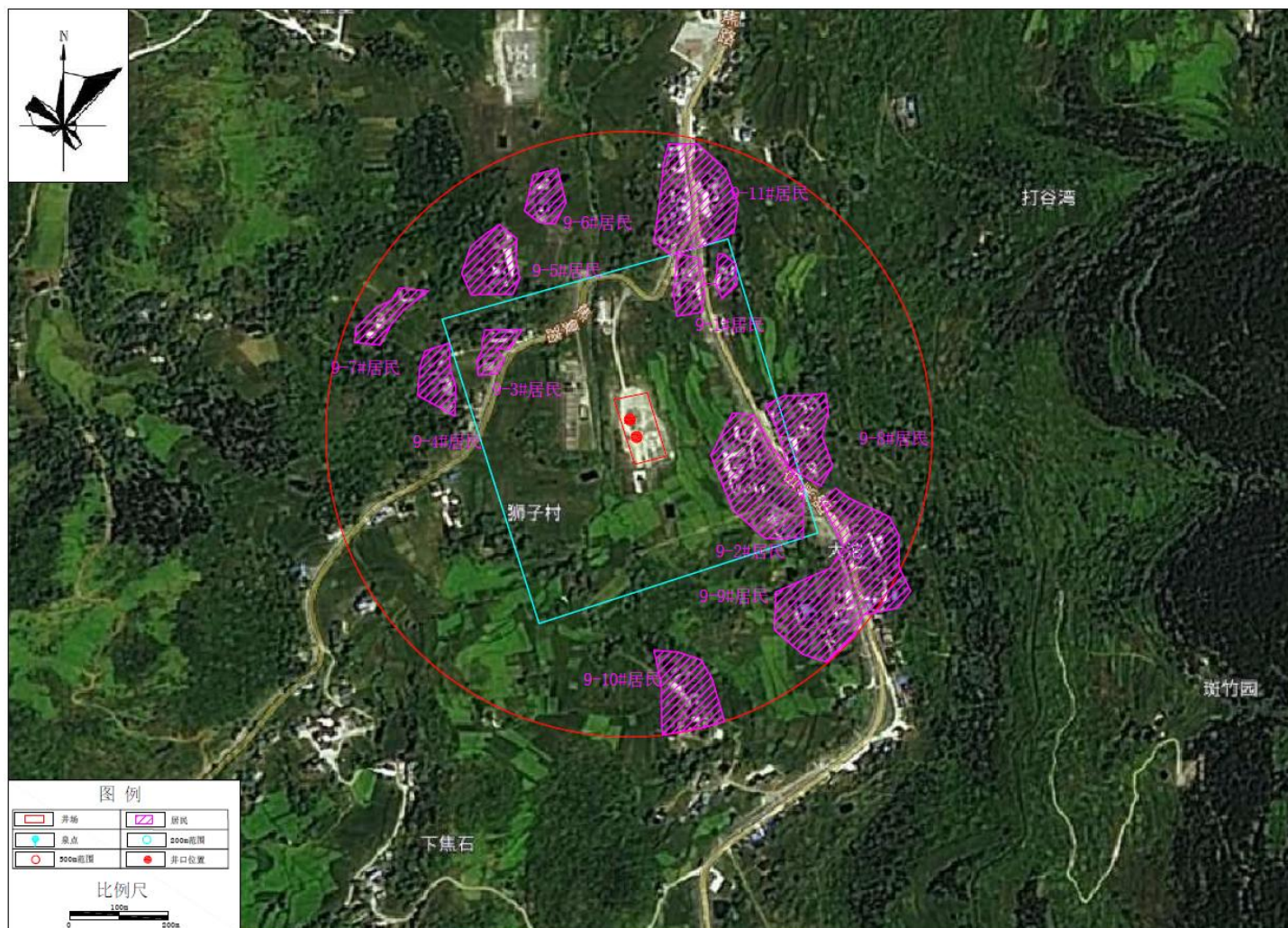


图 2-5 焦页 9 号扩平台 500m 范围内环境敏感点分布

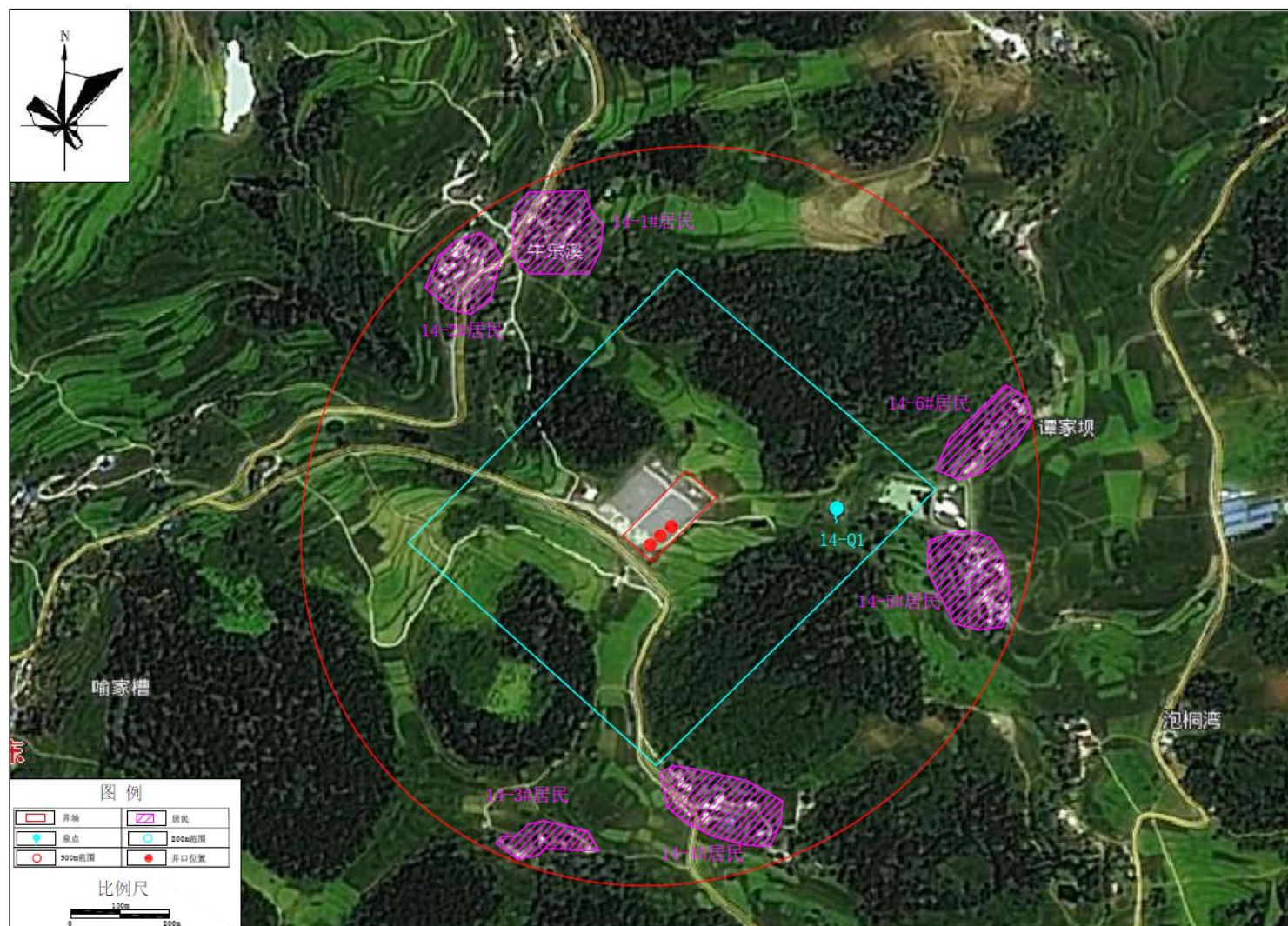


图 2-8 焦页 14 号扩平台 500m 范围内环境敏感点分布

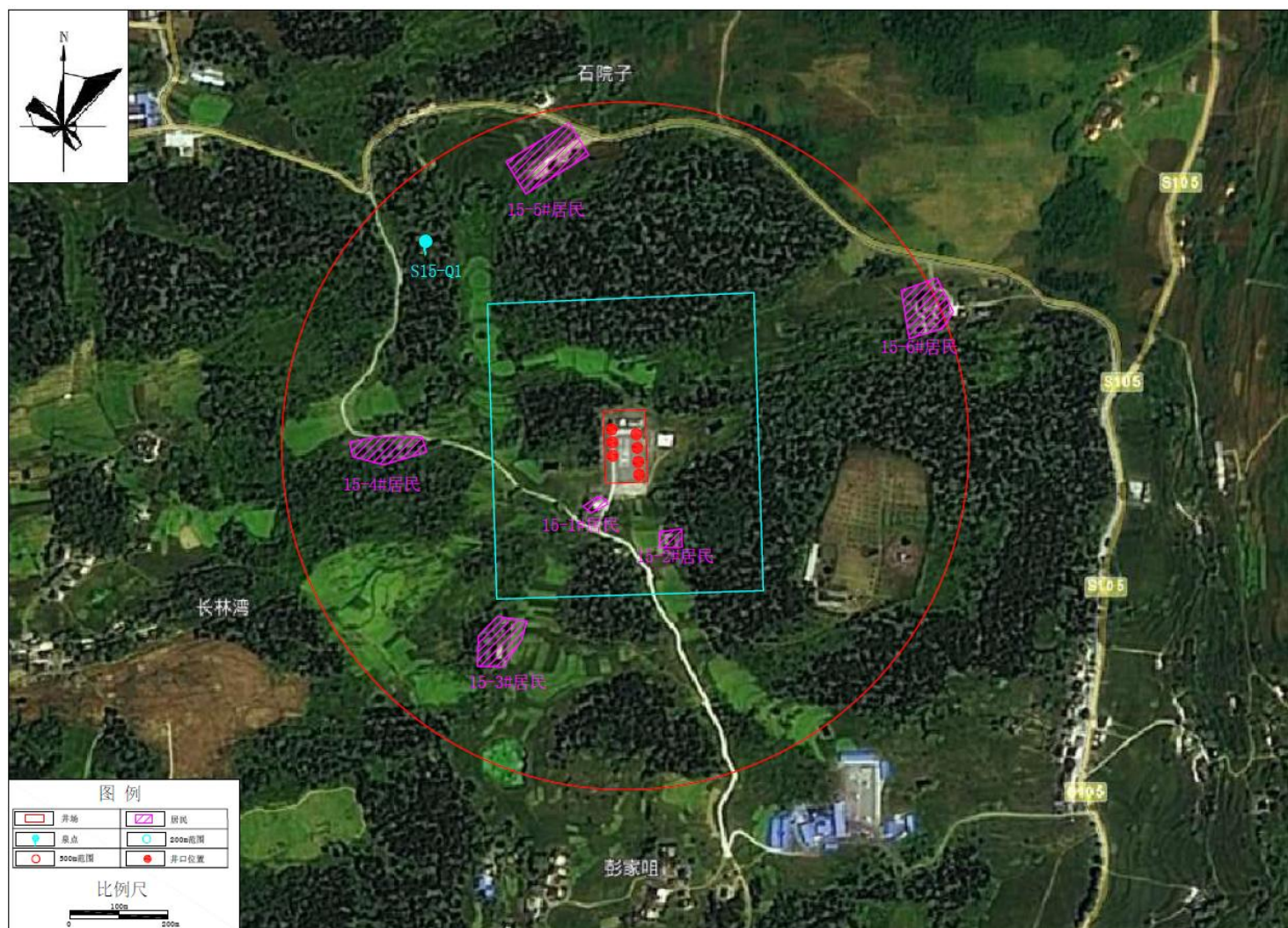


图 2-9 焦页 15 号扩平台 500m 范围内环境敏感点分布

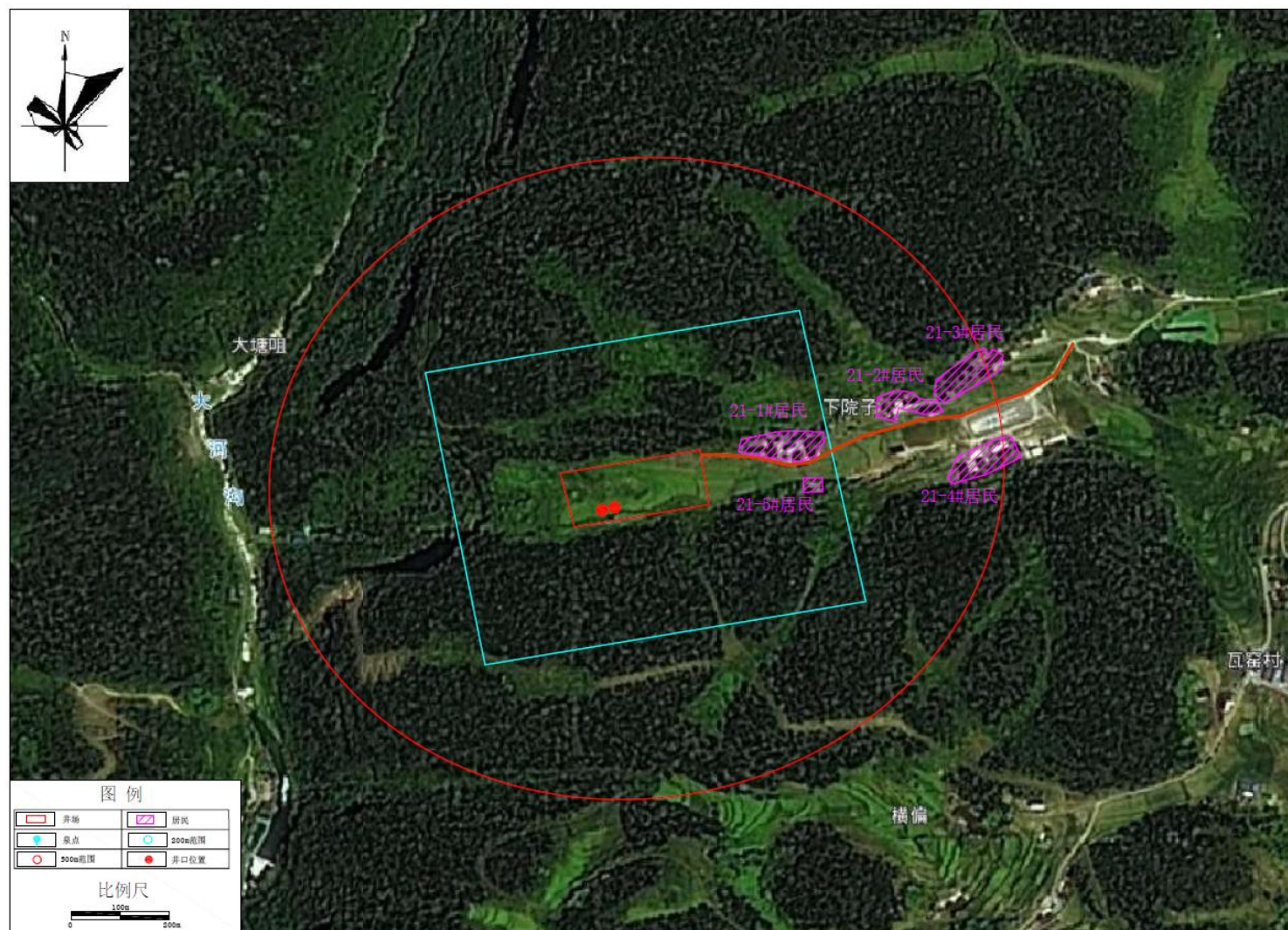


图 2-10 焦页 66 号扩平台 500m 范围内环境敏感点分布

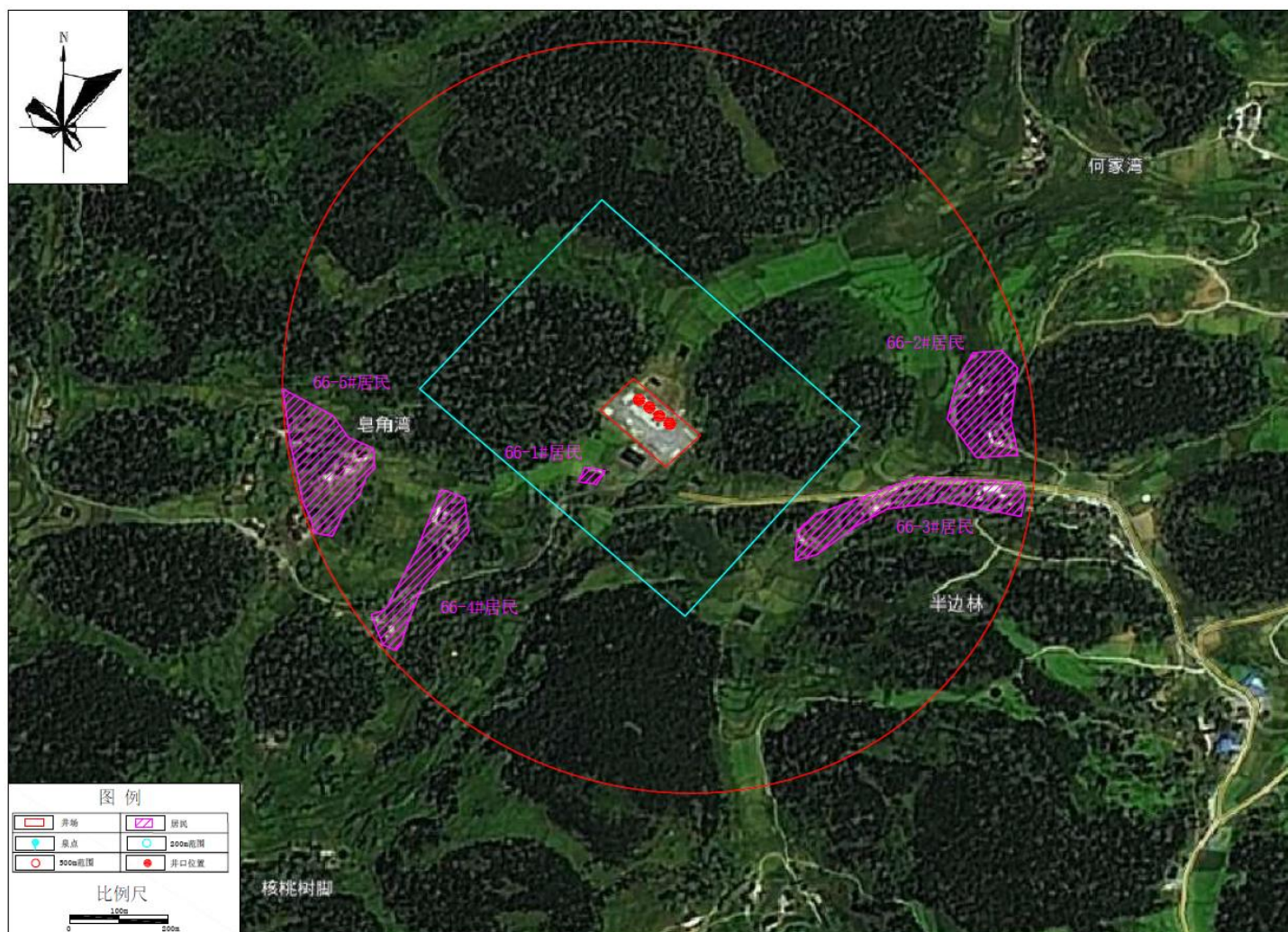


图 2-11 焦页 21 号扩平台 500m 范围内环境敏感点分布



图 2-12 焦石 1 到焦页 1 集气站输气管线环境敏感点分布图



图 2-13 焦页 8 到焦页 7 集气站输气管线环境敏感点分布图

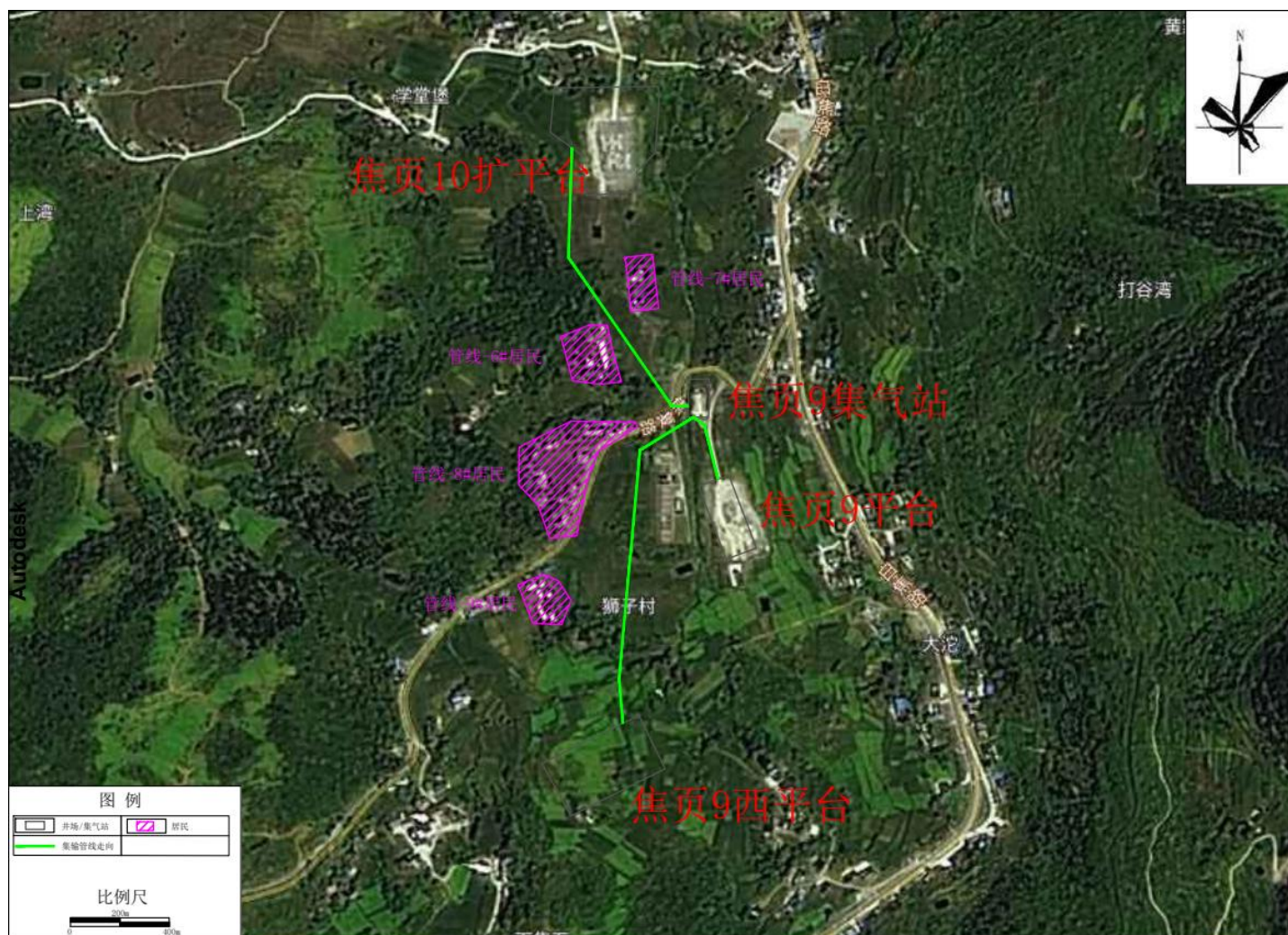


图 2-14 焦页 9、焦页 9 西焦页 10 到焦页 9 集气站输气管线环境敏感点分布图

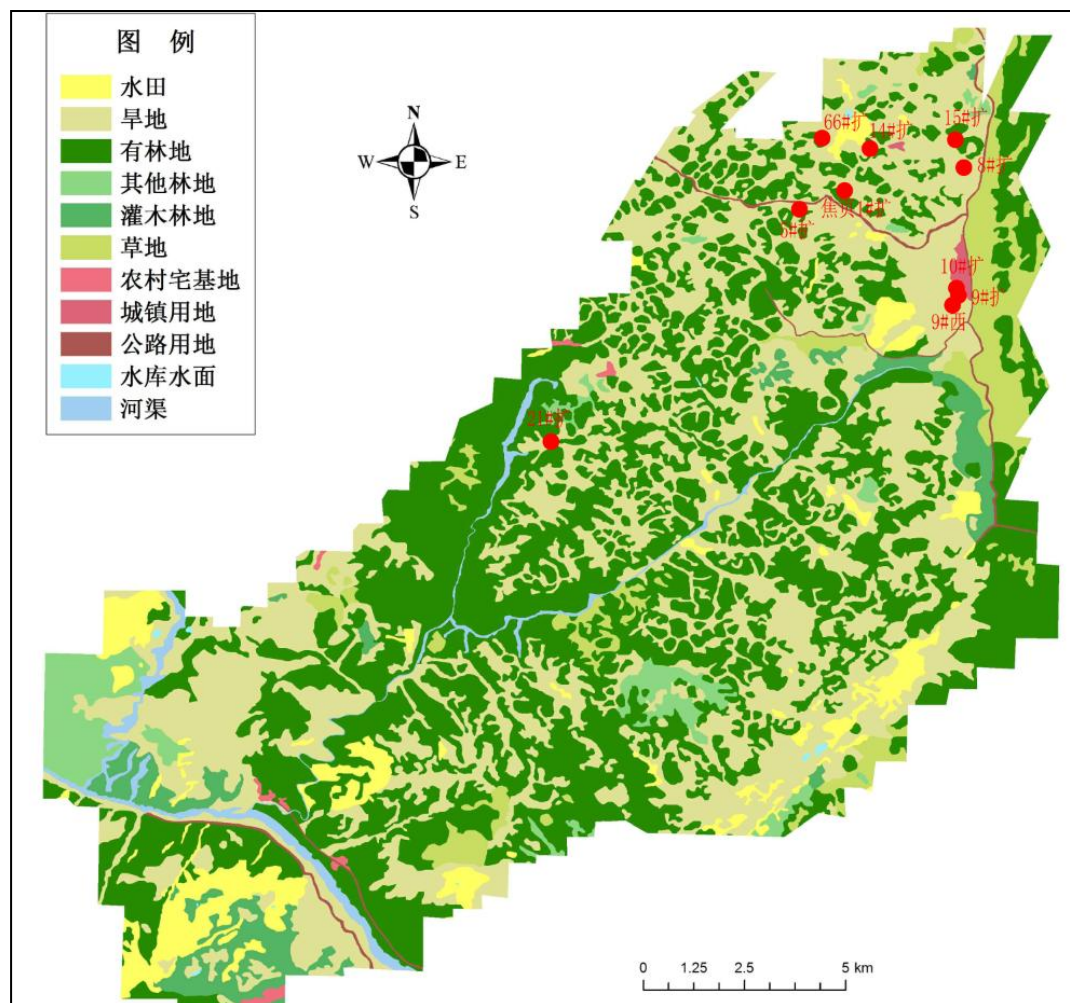


图 2-15 区域土地利用现状图

表 3

验收执行标准

环境
质量
标准

3.1 环境质量标准

原则上采用环境影响评价文件中经环境保护行政主管部门确认的环境质量标准、排放标准作为验收调查标准，如有已修订新颁布的环境质量标准则采用新标准，排放标准按照相应标准规定执行。

3.1.1 地表水

执行原环评阶段标准，本项目周边主要河流为干溪河、枳溪河，属麻溪河支流，无水域功能。根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发[2012]4 号），麻溪河属于Ⅲ类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域水质标准。标准值见表 3 -1。

表 3-1 地表水环境质量标准限值 单位：mg/L

污染物	pH（无量纲）	氟化物	氨氮	氰化物	硫化物	总磷	六价铬	硝酸盐
Ⅲ类标准值	6~9	1.0	1.0	0.2	0.2	0.2	0.05	10
污染物	硫酸盐	砷	阴离子表面活性剂	化学需氧量	氯化物	石油类	铜	锌
Ⅲ类标准值	250	0.05	0.2	20	250	0.05	1.0	1.0
污染物	铁	锰	铅	镉	汞	铁	锰	铅
Ⅲ类标准值	0.3	0.1	50	5	0.1	0.3	0.1	50

注：硫酸盐、氯化物标准限值取《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。

3.1.2 地下水

执行原环评阶段标准，对本项目所在区域地下水质量标准按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准进行评价，标准值见表 3-2。

表 3-2 地下水质量标准限值 单位：mg/L

污染物	pH（无量纲）	氨氮	耗氧量	总硬度	氯化物	硫酸盐	石油类	溶解性总固体
标准值	6.5~8.5	0.5	3	450	250	250	0.05	1000
污染物	铁	锰	砷	氰化物	挥发酚	钡	六价铬	硝酸盐
标准值	0.3	0.1	0.01	0.05	0.002	0.7	0.05	20.0
污染物	亚硝酸盐	氟化物	铅	镉	汞	氟化物	铅	
标准值	1.0	1.0	0.01	0.005	0.001	1.0	0.01	

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

3.1.3 声环境

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

3.1.4 环境空气

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

表 3-3 环境空气质量标准 单位：μg/m³

序号	污染物项目	标准限值（二级）	
1	SO ₂	年平均	60 ug/m ³
		24 小时平均	150 ug/m ³
		1 小时平均	500 ug/m ³
2	NO ₂	年平均	40 ug/m ³
		24 小时平均	80 ug/m ³
		1 小时平均	200 ug/m ³
3	CO	24 小时平均	4 mg/m ³
		1 小时平均	10 mg/m ³
4	O ₃	日最大 8 小时平均	160 ug/m ³
		1 小时平均	200 ug/m ³
5	PM ₁₀	年平均	70 ug/m ³
		24 小时平均	150 ug/m ³
6	PM _{2.5}	年平均	35 ug/m ³
		24 小时平均	75 ug/m ³

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	铬（六价）	铜
筛选值（第二类用地）	1.3	36	5.4	18000
污染物	铅	汞	镍	
筛选值（第二类用地）	800	130	250	

	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
污 染 物 排 放 标 准	3.2 污染物排放标准				
	3.2.1 废水				
	施工期生活污水采用旱厕收集后农用，不外排；钻井废水、压裂返排液等经处理满足《涪陵地区页岩气藏措施返排液处理规范》（Q/SH1035 1031-2013）后全部回用于工区压裂工序，压裂回用水水质要求见表 3-6。				
	表 3-6 压裂液回用水质要求				
	序号	项目	重复利用指标	处理方法	
	1	矿化度，mg/L	≤3×10 ⁴	絮凝沉淀、杀菌	
	2	pH	5.5-7.5		
	3	Ca ²⁺ +Mg ²⁺ ，mg/L	≤1800		
	4	悬浮固体含量，mg/L	≤25		
	5	硫酸盐杆菌 SRB，个/mL	≤10		
6	腐生菌 TGB，个/mL	≤25			
7	铁菌 FB，个/mL	≤25			
	运行期采出水通过车拉+管输的方式最终输送至白涛页岩气采出水处理站处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准排放至乌江。				
	3.2.2 噪声				
	施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。				
	运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。				
	3.2.3 废气				

施工期无组织排放执行重庆市《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）其他区域标准值，详见表 3-7。

运行期水套炉污染物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 50/658—2016 及重庆市地方标准第 1 号修改单），执行在用锅炉大气污染物排放浓度限值，详见表 3-8。

表 3-7 大气污染物综合排放标准值 单位：mg/m³

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

表 3-8 锅炉大气污染物排放标准 单位：mg/m³

污染物	排放浓度限值
SO ₂	50
NO _x	50
颗粒物	20

表 3-9 非甲烷总烃排放标准 单位：mg/m³

污染物	排放浓度限值
非甲烷总烃	4.0

3.2.4 固体废物

施工期生活垃圾由环卫部门统一清运处置；清水岩屑直接用于铺垫井场，水基岩屑经岩屑不落地系统收集交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置后拉运至水泥厂资源化利用。废油回用配制油基钻井液。油基岩屑收集后运输至工区 1#油基岩屑回收利用率站、2#油基岩屑回收利用率站进行脱油，脱油后的灰渣按照危险废物交由重庆海创环保科技有限责任公司、重庆太富环保科技有限公司进行处置；化工料桶由河南中昊石油科技有限责任公司、濮阳市诚信钻采助剂有限公司、荆州市学成实业有限公司、重庆市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。

运行期集气站无人值守，无生活垃圾产生，废润滑油交由重庆东鑫吉环保科技有限公司处置。

总量控制指标	根据环评报告及批复文件，本项目不设置大气总量控制指标。
--------	-----------------------------

表 4 工程概况

项目名称	涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目
项目地理位置	<p>4.1 地理位置</p> <p>涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目位于重庆市涪陵区焦石镇，涉及楠木村、新井村、光华村和瓦窑村。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>图 4-1 项目地理位置图</p>
	<p>4.2 主要工程内容及规模</p> <p>环评建设内容：部署环评主要建设内容为部署 39 口井，焦石 1 扩平台焦石 1-S8HF、焦石 1-S9HF 两口井，焦页 5 号扩平台焦页 5-S2HF、焦页 5-S3HF 两口井，66 号扩平台焦页 66-3HF、焦页 66-4HF、焦页 66-Z1HF、焦页 66-Z2HF 四口井；焦页 8 号扩平台焦页 8-4HF、焦页 8-5HF、焦页 8-6HF、焦页 8-7HF 四口井，焦页 15 号扩平台焦页 15-4HF、焦页 15-5HF、焦页 15-6HF、焦页 15-S1HF、焦页 15-S2HF、焦页 15-S3HF、焦页 15-S4HF 七口井；焦页 9 号扩平台焦页 9-6HF、焦页 9-7HF 两口井，新建焦页 9 号西平台焦页 9-S1HF、焦页 9-S2HF、焦页 9-S3HF、焦页 9-S4HF 四口井，焦页 10 号扩平台焦页 10-5HF、焦页 10-6HF、焦页 10-7HF、焦页 10-8HF、焦页 10-9HF、焦页 10-S1HF、焦页 10-S2HF、焦页 10-S3HF、焦页 10-S4HF 九口井；焦页 14 号扩平台焦页 14-4HF、焦页 14-5HF、焦页 14-6HF 三口井；焦页 21 号西平台焦页 21-5HF、焦页 21-6HF 两口井。依托已建成的焦页 1 号集气站、焦石 5 号集气站、焦页 66 号集气站、焦页 7 号集气站、焦页 15 号集气站、焦页 9 号集气站、</p>

焦页 21 号西集气站汞 7 个集气站，新增 10 个计量分离器、1 台增压机；配套建设采气管线 6920m（管沟长度 2210m），接入一期产建区集输管网。

建设单位实际建设内容：部署 5 个井组 10 个平台 39 口井（平台及钻井分布与环评一致）；依托已建成的 7 个集气站，新增 10 个计量分离器、1 台增压机；配套建设采气管网 6920m（管沟长度 2210m），接入一期产建区集输管网。

4.3 实际工程量及工程建设变化情况

4.3.1 项目组成

本项目由主体工程中的钻井、压裂试气、地面工程，以及与项目相关的辅助工程、公用工程和环保工程组成。环评中项目组成与实际建设情况对比详见表 4-1~表 4-4。

表 4-1 拟建项目环评内容及实际建设情况对比表

类别	工程名称		环评中项目组成	工程建设情况
主体工程	钻前工程	井场建设	9 个平台扩建，1 个平台的新建；井场平整，碎石铺垫，局部采用混凝土硬化。	与环评一致，利用原有 9 个平台，新建 1 个平台，井场内碎石铺垫，局部混凝土硬化；施工期井场周边设置截排水沟
		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	
		井场外截排水沟	在井场周边根据地形修建截排水沟	
	钻井工程	钻井设备	部署 13 部钻机，搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试，钻井结束后撤离	与环评一致，部署了 13 部钻机，部署 39 口井，页岩气井进尺局部调整，29 口井采用“导管+二开”井身结构，10 口井采用“导管+三开”井身结构；目前钻井设备已撤场
		钻井作业	本项目总井深 179540m，单井井深为 4130~5300m；根据地质条件，29 口井采用“导管+二开”井身结构，10 口井采用“导管+三开”井身结构。采用“导管+二开”钻井的页岩气井，导管采用Φ406.4mm钻头清水钻进；一开用Φ311.2mm钻头，清水钻至造斜点采用清水钻井，一开斜井段采用水基钻井液；二开用Φ215.9mm钻头、油基钻井液钻进。采用“导管+三开”钻井的页岩气井，导管采用Φ609.6mm钻头清水钻进；一开用Φ406.4mm钻头，二开直井采用 311.24mm钻头，一开及二开直井段采用清水钻，二开造斜井段采用水基钻井液；三开采用 215.9mm钻头，采用油基钻井液	
		固井工程	采用“导管+二开”钻井的页岩气井，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Φ139.7mm套管；采用“导管+三开”钻井的页岩气井，导管段采用内插法固井，下入Φ473.1mm套管；一开采用常规固井工艺，下入Φ399.7mm表层套管；二开采用双凝水泥浆固井，下入Φ244.5mm套管，三开采用双凝水泥浆固井，下入 139.7mm套管	

涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目竣工环境保护验收调查表

类别	工程名称		环评中项目组成	工程建设情况
主体工程	钻井工程	井控工程	钻井期间各井队均配备井控装置：液压泵站、阻流管汇、放喷器和井口设备，钻井完毕后撤离	与环评一致，设置井控装置
	压裂试气		采用 12-14 台 3500KW 压裂车进行压裂，配置配液罐、混砂车等压裂设备，压裂对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷，压裂后设备撤离	与环评一致，采用水力压裂，设备已撤场
	地面产建工程		焦石 1 号扩平台接入焦页 1 号集气站，焦页 5 号扩平台接入焦页 5 号集气站，焦页 66 号扩平台接入焦页 66 号集气站，焦页 8 号扩平台接入焦页 7 号集气站，焦页 15 号平台接入焦页 15 号集气站，焦页 9 号扩平台、焦页 9 号西平台、焦页 10 号扩平台接入焦页 9 号集气站，焦页 14 号扩平台接入焦页 14 号集气站，焦页 21 号西扩平台接入焦页 21 号西集气站；利用现有的 8 个集气站接入一期产能建设区集输系统。配套建设采气管网 6920m（管沟长度 2210m）	与环评一致，利用现有的 7 个集气站进入一期已建成集输管网。与环评一致，配套建设了采气管网 6920m（管沟长度 2210m）
辅助工程	钻井液配制罐		每个钻井队配备 1 套，现场按需调配钻井液，钻井完毕后撤离	与环评一致，施工单位按照标准配备钻井设备，已撤离
	钻井液循环罐		每个钻井队井场内配备 5 个，60m ³ /个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置，钻井完毕后撤离	
	钻井液储备罐		每个钻井队，在井场内配备 5 个，40m ³ /个，钻井完毕后撤离	
	钻井测定装置		每个井队配备测定装置 1 套，测定钻压、泵压等参数，施工完毕后撤离	
	钻井监控装置		每个井队井场内配备 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，钻井完毕后撤离	
公用工程	生活区		每个井队设置 1 处，占地约 800m ² ，水泥墩基座，活动板房，现场吊装，施工完毕后生活设施撤离	与环评一致，生活设施已撤离
	供电工程		依托一期工程已建成的网电供电，每个井队配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源，施工完毕后撤离	与环评一致，利用网电，柴油发电机为备用电源，柴油发电机已撤离
	供水工程		生活用水利用罐车由附近村镇拉水，压裂用水依托一期供水系统	与环评一致
	道路工程		9 号西平台新修进场 357m，道路路基宽约 5m，砂石路面。其他平台依托现有进场道路，混凝土路面，路基宽度 5m	9 号西平台新建进场道路 357m 与环评一致
环保工程	废水池		每个钻井平台根据钻井及压裂需要，配套不低于 1000m ³ 废水池、1000m ³ 清水池。钻井期间废水池用于暂存钻井废水和场地雨水，压裂期间清水池用于暂存清水，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，按照环评要求进行防渗
	放喷池		焦石 1 号扩平台、焦页 5 号扩平台、焦页 9 号扩平台、焦页 10 号扩平台、焦页 14 号平台、利用现有 2 个放喷池、焦页 8 号扩平台、焦页 15 号扩平台、焦页 21 号西扩平台，焦页 66 号扩平台利用现有 1 座放喷池，焦页 9 号西平台新建 1 座放喷池；同时配备 3 套点火装置。放喷池容积为 300 m ³ /个，砖混结构，做防渗处理，防渗系数≤10 ⁻⁷ cm/s。放喷池设置 3 套点火装置。	与环评一致

涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项
目竣工环境保护验收调查表

类别	工程名称	环评中项目组成	工程建设情况
环保工程	旱厕	每个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	与环评一致
	水基岩屑暂存池	每个井场配备 1 座水基岩屑暂存池，占地约 200m ² ，容积 300m ³	与环评一致
	水基岩屑不落地系统	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、螺旋传送器、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	与环评一致，每个钻井队配备一套不落地系统，设备已撤场
	水基岩屑处理	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丰都东方希望重庆水泥有限公司水泥厂，按照一般工业固体废物进行资源化利用	与环评一致
	油基钻屑	油基钻屑井钢罐收集，运输至工区 1#、2#油基钻屑回收站回收废油，处理后灰渣交重庆海创环保科技有限公司进行水泥窑协同处置	油基钻屑井钢罐收集，运输至工区 1#、2#油基钻屑回收站回收废油，处理后灰渣交重庆海创环保科技有限公司、重庆太富环保科技集团有限公司进行处置
储运工程	柴油罐	每个钻井队设 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，施工结束后撤离	与环评一致，设备已撤场
	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，施工结束后拆除	与环评一致，设施已拆除
	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，施工结束后撤离	与环评一致，设备已拆除
	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，施工结束后撤离	与环评一致，设备已拆除

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。

临时占地已采取撒草等生态恢复措施，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

（1）井场

焦石 1 号，焦页 5、8、9、10、14、15、21、66 平台在原井场基础上扩建，焦石 1 号扩平台井场占地 0.73hm^2 ，焦页 5 号扩平台井场占地 0.96hm^2 ，焦页 8 号扩平台井场占地 0.69hm^2 ，焦页 9 号扩平台井场占地 1.05hm^2 ，焦页 10 号扩平台井场占地 2.49hm^2 ，焦页 14 号扩平台井场占地 1.44hm^2 ，焦页 15 号扩平台井场占地 0.73hm^2 ，焦页 21 号扩平台井场占地 1.90hm^2 ，焦页 66 号扩平台井场占地 0.97hm^2 ，焦页 9 号西平台井场占地 0.96hm^2 ，焦页 5 号扩平台井场占地 0.96hm^2 。各井场按照采用标准化方式建设，地面采用碎石铺垫，局部采用混凝土硬化；其中焦页 8 号扩平台进行扩建实际建设面积 1.06hm^2 ，焦页 9 号西平台新建实际建设面积 1.51hm^2 ，焦页 10 号扩平台进行扩建实际占地 2.18hm^2 ，其余各平台井场设置依托老平台建设未发生变动。

（2）进场道路

焦页 9 号西平台，新修进场道路 357m，比环评一致；进场道路与乡村现有道路连接，路基宽 5m；其余平台利用现有道路与周边农村路网连接，经维护后可满足施工需要。各平台进场道路未发生变动。

（3）水池

焦页 9 号西平台新建 1000m^3 清水池、 1000m^3 废水池（2 格）；焦页 10 号扩平台、焦页 8 号扩平台，对一期工程固化池进行清空后综合利用，清空后，对固化池进行防渗处理；其余平台内废水池满足利用条件的，利用现有废水池；防渗系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 后，作为废水池和清水池使用，与环评一致。

（4）放喷池

焦石 1 号扩平台、焦页 5 号扩平台、焦页 9 号扩平台、焦页 10 号扩平台、焦页 14 号平台、利用现有 2 个放喷池、焦页 8 号扩平台、焦页 15 号扩平台、焦页 21 号西扩平台、焦页 66 号扩平台利用现有 1 座放喷池，焦页 9 号西平台新建 1 座放喷池，每个放喷池容积为 300m^3 ，与环评一致。

（5）生活区

每个井队设置 1 个生活区，项目施工结束后已拆除，用地采取了生态恢复措施。

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，本项目共计部署 39 口页岩气井，采用导管+二开钻井（部分页岩气井采用导管+三开）方式，导管段、一开（一开、二开直井）直井段采用清水钻井工艺，一开斜井段（二开斜井）、二开（三开）水平段采用水基钻井液钻井工艺，与环评一致。在钻井施工过程中，井身结构发生了调整，井身结构详见表 4-5。各页岩气井钻井深度及水平井长度详见表 4-6。

表 4-5 页岩气井井身结构 单位：m

钻井方式		钻头尺寸	套管外径	备注
导管+三开	导管	Φ609.6mm	Φ473.1mm	清水钻井液
	一开	Φ406.4mm	Φ339.7mm	直井段清水钻井液
				斜井段水基钻井液
	二开	Φ311.2mm	Φ244.5mm	水平段采用油基钻井液
	三开	Φ215.9mm	Φ139.7mm	水平段采用油基钻井液
导管+二开	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 4-6 各页岩气井井深及水平井长度统计表 单位：m

平台号	井号	环评中工程量		实际建设工程量	
		钻井深度	水平井长度	钻井深度	水平井长度
焦石 1 号扩	焦石 1-S8HF	4830	1000	4937	2031
	焦石 1-S9HF	4940	600	5178	2032
焦页 5 号扩	焦页 5-S2HF	4290	1900	4280	1508
	焦页 5-S3HF	4370	1700	4336	1633
焦页 66 号扩	焦页 66-3HF	5290	500	5312	2433
	焦页 66-4HF	5280	1100	5234	2448
	焦页 66-Z1HF	5300	600	4553	1531
	焦页 66-Z2HF	5260	800	4417	1532
焦页 8 号扩	焦页 8-4HF	4310	1500	4357	1534
	焦页 8-5HF	4240	1500	4270	1531
	焦页 8-6HF	4360	1700	4370	1737
	焦页 8-7HF	4400	1700	4415	1730
焦页 15 号扩	焦页 15-4HF	4410	1550	4401	1563.25
	焦页 15-5HF	4390	1600	4345	1613
	焦页 15-6HF	4840	1950	4908	1941
	焦页 15-S1HF	4770	2000	4624	1881
	焦页 15-S2HF	4660	2000	4875	1924

平台号	井号	环评中工程量		实际建设工程量	
		钻井深度	水平井长度	钻井深度	水平井长度
焦页 15 号扩	焦页 15-S3HF	4680	2000	4790	2022
	焦页 15-S4HF	4700	2000	4802	1988
焦页 9 号扩	焦页 9-6HF	4130	1500	4147	1535
	焦页 9-7HF	4210	1500	4262	1532
焦页 9 号西	焦页 9-S1HF	4620	2000	4720	2001
	焦页 9-S2HF	4520	2000	4564	2279.08
	焦页 9-S3HF	4520	2000	4493	2001
	焦页 9-S4HF	4620	2000	4562	2035
		钻井深度	水平井长度	钻井深度	水平井长度
焦页 10 号扩	焦页 10-5HF	4250	1540	4229	1570
	焦页 10-6HF	4540	1882	4509	1913
	焦页 10-7HF	4510	1924	4202	1665
焦页 10 号扩	焦页 10-8HF	4160	1524	3994	1433
	焦页 10-9HF	4820	1990	4826	2025
	焦页 10-S1HF	4660	2000	4640	2031
	焦页 10-S2HF	4650	2000	4612	2031
	焦页 10-S3HF	4660	2000	4655	2036
	焦页 10-S4HF	4730	2000	4859	2036
焦页 14 号扩	焦页 14-4HF	4640	1900	4664	1949
	焦页 14-5HF	4130	1294	4117	1330
	焦页 14-6HF	4260	1290	4297	1324
焦页 21 号西	焦页 21-5HF	4380	1500	4437	1540
	焦页 21-6HF	5210	2200	5231	2243
小计	/	179540	63744	178424	71121.33

本项目钻井总进尺较环评相比，减小 1116m，减小约 0.006%；其中水平段长度较环评比，增加 7377m，增加约 11.57%。

4.3.2.2 压裂试气工程

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

表 4-7 压裂液体系特征表

压裂液体系	配液
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

（1）焦石 1 号扩平台

在焦页 1 号扩平台后场建设内，利用焦页 1#集气站的 1 台水套加热炉，1 台两相流量计和 1 台计量分离器。新部署 2 口页岩气井来气经过水套加热炉加热节流、计量分离器气液分离和计量后，通过新建管沟长 390m，规格 $\Phi 168 \times 6.5$ L245N 无缝钢管（管线长 780m，双线同沟敷设）外输，在焦页 1 号集气站接入一期产能建设区集输系统；在焦石 1 号扩平台新增 1 台 10 万 m^3/d （利旧）的增压机进行增压开采。

（2）焦页 5 号扩平台

焦页 5 号扩平台新部署 2 口井，利用现有 2 口老井采气管线，接入焦页 5 号集气站原加热节流、计量分类设施后，进入一期产能建设区集输系统。两口老井井口压力以接近管输压力，无需加热，新增 1 台 DN800 计量分离器橇和 2 台两相流量计，用于 2 口老井气液分离、计量；在焦石 5 号集气站新增 1 台 10 万 m^3/d （利旧）的增压机进行增压开采。

（3）焦页 66 号扩平台

焦页 66 号扩平台新部署的 4 口井全部采用井下节流工艺，地热加温。焦页 66 号集气站焦页 66-2HF、焦页 66-1HF2 口老井取消加热节流，接入两相流量计之后，2 口老井合流利用 1 台计量分离器进行气液分离、计量；4 口新井采用新建的 3 台两相流量计进行连续计量后与另 1 口新井汇合，利用站内另 1 台计量分离器进行气液分离和计量，然后接入一期产能建设区集输系统；增压利用已建增压设施。

（4）焦页 8 号扩平台

焦页 8 号扩平台内现有 3 口老井，对其中 2 口井进行改造，合用 1 条采气管线。新部署 4 口井，利用老井改造后空余的 1 条采气管线，同时新建 3 条采气管线，接入 7#集气站。焦页 8 平台、焦页 7 平台 2 平台老井接近外输管线压力，无需加热。本项目 4 口井，利用现有四台加热炉加热，每 2 口井汇合接入空去的现有 2 套计量分离器，然后接入一期产能建设区集输系统；增压利用已建增压设施。

焦页 8 号扩平台至焦页 7 号集气站采气管线共 3 条，规格与一期工程保持一致，管线规格为 $\Phi 76 \times 10$ L360N SMLS，焦页 8 号扩平台-焦页 7 号集气站采气管线管沟长度 580m（管线长度为 1.74km）。

（5）焦页 15 号扩平台

焦页 15 号集气站目前服务 3 口页岩气井，井口压力接近外输压力，无需加热。本工程新部署 4 口上部气层井利旧站内已建 2 台加热炉加热节流，3 口加密井采用井下节流工艺，地温加热。站内 3 口老井保持原有轮换计量流程不变，新增 1 台两相流量计，代替原有计量分离器计量功能，并将已建计量分离器调整给新井用。2 口加密井通过 2 台新建两相流量计连续计量，然后与另 1 口加密井汇合进入已建的计量分离器进行气液分离和计量；3 口上部气层井通过 3 台两相流量计连续计量后与另 1 口上部气层井汇合，然后进入新建的计量分离器进行气液分离和计量，7 口气井经气液分离和计量后混合，然后进入一期产能建设区集输系统；在焦石 15 号扩平台利旧 1 台 10 万 m^3/d 的增压机进行增压开采。

（6）焦页 9 号西平台

焦页 9 号西平台内 4 口井，利用接入焦页 9 号集气站现有加热炉，进入配套新建的 3 台两相流量计和 1 台计量分离器、计量分离流程，然后接入一期产能建设区集输系统。在焦石 9 号集气站新增 1 台 10 万 m^3/d 的增压机进行增压开采。

焦页 9 号西平台至焦页 9 号集气站新建采气管线 4 条，管线规格为 $\Phi 76 \times 10$ L360N 无缝钢管，管沟长度为 1.0km（四条管线同沟敷设，管线长 4.0km）。

（7）焦页 9 号扩平台

焦页 9 号扩平台 1 口井利旧焦页 9 号集气站内的 1 台加热炉，另外 1 口采用井下节流降压，采用地温加热；在焦页 9 号集气站内，配套新建的 1 台两相流量计和 1 台计量分离器，然后进入一期产能建设区集输系统。在焦石 9 号集气站利旧 1 台 10 万 m^3/d 的增压机进行增压开采。

新建采气管线 2 条（同沟敷设），管线规格为 $\Phi 76 \times 10$ L360N 无缝钢管，管沟走向与一期工程焦页 9 号平台至焦页 9 号集气站采气管线保持一致，采气管线管沟长度 140m（管线长度为 280m）。

（8）焦页 10 号扩平台

焦页 10 号扩平台内 9 口井，采用井下节流降压，地温加热。为避免井间干扰，平台内新建 4 口上部气层井设置 3 台两相流量计和 1 台计量分离器实现连续计量和气液分离，5 口加密井设置 3 台两相流量计和 2 台计量分离器实现连续计量和气液分离，然后在 9 号集气站接入一期产能建设区集输系统。

在焦石 10 号扩平台新增 2 台 10 万 m³/d 的增压机进行增压开采。

在焦页 10 号扩平台与焦页 9 号集气站之间修外输管线，管沟长度为 100m（管线长度为 900m），管线规格采用Φ168×6.5L245N 无缝钢管。

（9）焦页 21 号井组

21 号西扩平台的 2 口新井利用 21 号西平台 3 口老井的单井管线输至 21 号西集气站，利旧已建 1 台加热炉加热节流后通过新建的 1 台两相流量计和站内已建 1 台计量分离器实现连续计量和气液分离后，接入一期产能建设区集输系统外输；增压利用已建增压设施。

（10）焦页 14 号井组

焦页 14 号集气站服务的 3 口井井口压力已接近外输管线压力，无需加热，释放三台加热炉。本工程新建 3 口页岩气井，利用已建 2 台加热炉加热节流后，通过新建 2 台两相流量计和 1 台计量分离器计量和气液分离后，接入一期产能建设区集输系统外输；增压利用已建增压设施。

表 4-8 地面工程工程量变动表

平台	新增设备及新建集输管线情况	实际建设情况
焦石 1 号扩平台	新建管沟长 390m（管线长度 780m）	与环评一致
焦页 5 号扩平台	新增 1 台 DN800 计量分离器橇和 2 台两相流量计	与环评一致
焦页 8 号扩平台	新建 3 台两相流量计，新建 3 条采气管线（管线长度 1.74km）	与环评一致
焦页 9 号扩平台	新建 1 台两相流量计和 1 台计量分离器；新建 2 条采气管线（管线长度 280m）	与环评一致
焦页 9 号西平台	新建 3 台两相流量计和 1 台计量分离器；新建 2 条采气管线（管线长度 280m）	与环评一致
焦页 10 号扩平台	新建 6 台两相流量计 3 台计量分离器，2 台增压机	实际新建 5 台两相流量计 3 台计量分离器，2 台增压机。井场采气优化，减少 1 台两相流量计
焦页 14 号扩平台	新建 2 台两相流量计 1 台计量分离器	与环评一致
焦页 15 号扩平台	新建 2 台两相流量计，1 台计量分离器，新增 1 台 10 万 m ³ /d 增压机	与环评一致
焦页 21 号西扩平台	无新增设备	与环评一致
焦页 66 号扩平台	新建 3 台两相流量计	与环评一致

4.3.3 工程变化情况

4.3.3.1 建设项目性质

本项目属于石油和天然气开采业，建设项目性质为新建，与环评一致。

4.3.3.2 规模

环评阶段建设 39 口页岩气井，实际建设 39 口页岩气井，与环评一致。钻井施工过程中，井身结构与环评一致，部分页岩气井进尺部分调整。本项目目前页岩气井产量为 $6.46 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，未超过设计配产 $7.02 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。本项目建设规模未发生重大变动。

4.3.3.3 地点

涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目位于重庆市涪陵区焦石镇，涉及楠木村、新井村、光华村和瓦窑村，选址未变，平台不在涪陵区生态红线范围内，工程建设地点未发生变动。

4.3.3.4 生产工艺

根据工程竣工资料和对工程现场情况的调查，实际钻井过程中 29 口井采用“导管+二开”井身结构，10 口井采用“导管+三开”井身结构。采用“导管+二开”钻井的页岩气井，直井段采用清水钻井工艺，斜井段采用水基钻井液钻井工艺，水平段采用水基钻井液体系，与环评一致。

采气期间采用自喷采气方式进行生产。页岩气出井后通过降压阀、水套炉加热、气液分离器、计量分离器等进入集输系统。本项目生产工艺与环评一致。

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

导管采用网电供电，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。

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

（2）水环境保护措施

施工期，一开（导管）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，三开采用油基钻井液体系，三开后完钻后，采用固井水泥浆将油基钻井液顶替出来，与循环罐内的油基钻井液一起进入泥浆储备罐储存，用于下一口井使用。井场内外实施清污分流制度，井场建设有水池，场外雨水沿雨水沟排入冲沟，场内雨水、洗井废水、压裂排放液等经场内排污沟收集后进入水池，用于配制压裂液。

运行期，各集气站设置 10m³ 采出水收集罐，并利用废水池作为应急暂存池，采气分离水通过车拉+管输的方式输送至白涛页岩气采出水处理站处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准排放至乌江。

（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，压裂试气在白天施工。

运行期集气站设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，减振降噪，根据验收监测，厂界噪声及周边敏感点噪声均满足相应标准，环境可接受。

（4）固体废物处置措施

施工期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处置拉运至水泥厂按照一般工业固体废物进行资源化利用；油基钻屑井钢罐收集运至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收利用率、2#油基岩屑回收利用率进行脱油，脱油后的灰渣交由重庆海创环保科技有限责任公司、重庆太富环保科技集团有限公司处置；生活垃圾交由环卫部门进行处置；化工料桶由河南中昊石油科技有限责任公司、濮阳市诚信钻采助剂有限公司、荆州市学成实业有限公司、重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司等回收；废油进行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，废润滑油交由重庆东鑫吉环保科技有限公司处置。

（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；临时占地已进行生态恢复，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 4-8。

表 4-8 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
占地面积	环评总占地面积 18.20hm ² ，其中原有占地 13.54hm ² ，新增占地 4.66hm ²	实际占地面积 18.81hm ² ，其中原有占地 13.54hm ² ，新增占地 5.27hm ²	占地较环评增加 0.61hm ² ，主要为新建焦页 9 号西平台占地，以及焦页 8 号扩平台、焦页 10 号扩平台扩建占地。其余平台均依托老平台建设。
钻井参数	钻井总进尺 179540m，其中水平段长度 63744m	钻井总进尺 178424m，其中水平段长度 71121.33m	总进尺减少 1116m，减小约 0.006%；水平段长度增加 7377.33m，增加约 11.57%。
生产布局	焦石 1 号扩平台利用 1 台水套炉，焦页 8 号扩平台利用 4 台水套炉，焦页 15 号扩平台利用 2 台水套炉，焦页 9 号西平台利用现有的水套炉，焦页 9 号扩平台利用 1 台水套炉，焦页 14 号扩平台利用 2 台水套炉，焦页 21 号扩平台利用 1 台水套炉	焦石 1 号扩平台利用 1 台水套炉，焦页 8 号扩平台利用 4 台水套炉，焦页 15 号扩平台利用 2 台水套炉，焦页 9 号西平台利用现有的水套炉，焦页 9 号扩平台利用 1 台水套炉，焦页 14 号扩平台利用 2 台水套炉，焦页 21 号扩平台利用 1 台水套炉	原页岩气井采用增压开采，本项目页岩气井进入水套炉加热节流开采
生态环境保护措施	水土保持严格按照防治措施进行；根据《土地管理法》和相关地方规定对工程临时占地进行补偿。严禁砍伐野外植被；严格划定施工作业范围，限制施工范围。临时板房搬迁后，搬迁基础，进行复垦到原状态	严格划定了施工作业范围，临时板房及基础设备已完成搬迁	临时占地已采取撒草等生态恢复措施，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。

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
油基岩屑产生量，灰渣处置去向	油基岩屑环评产生量约 9330m ³ ，由涪陵页岩气田 1#、2#油基岩屑回收利用站进行脱油，脱油后的油基岩屑灰渣交由有危险废物处置资质的单位进行处置	油基岩屑实际产生量约 9766.6m ³ ，由涪陵页岩气田 1#、2#油基岩屑回收利用站进行脱油，脱油后的油基岩屑灰渣交由重庆海创环保科技有限公司、重庆太富环保科技有限公司处置	钻井水平段总长增加，油基钻屑实际产生量略有增加；油基岩屑由 1#、2#油基岩屑回收利用站回收；脱油后的油基岩屑灰渣由重庆海创环保科技有限公司、重庆太富环保科技有限公司处置

综上所述，本项目工程地点、建设性质、规模、生产工艺、污染防治措施均未发生变动，评价范围内也未新增环境敏感区；因受场地限制，集气站布局进行了优化，油基钻屑因钻井水平段总长增加有所增加，处置方式未发生变动，脱油后的油基岩屑灰渣均已完全处置，处置单位为具有危废处置资质的重庆海创环保科技有限公司、重庆太富环保科技有限公司；临时占地已进行生态恢复，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。

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；油基钻屑较环评相比有所增加，但得到妥善处置；危险废物处置方式与环评一致；主要生态环境保护措施与环评一致，无需重新报批环评。结合《重庆市环境保护局关于印发<重庆市建设项目重大变动界定程序规定>的通知》（渝环发〔2014〕65 号），界定本项目工程变动不属于“重大变动”，将项目上述变动内容纳入竣工环境保护验收管理。

4.4 生产工艺流程

4.4.1 钻井工程

（1）清水钻井阶段

本项目直井段采用清水钻井。此阶段钻井液为清水，不添加其他成分。钻井采

用网电作为钻井动力，停电时采用柴油发电机作为动力，通过钻机转盘带动钻杆切削地层，同时将清水泵入钻杆注入井内高压冲刷井底地层，将钻头切削的岩屑不断地带至地面，利用振动筛分离岩屑和钻井液，分离的钻井液带入泥浆罐循环利用，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

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

水平段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 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。

4.4.3 采气工程

采气期间采用自喷采气方式，天然气经出井后通过降压阀、水套炉加热、气液分离器、计量分离器等进入集输系统。焦石 1 号扩平台页岩气介入焦页 1 号集气站后接入一期产能建设区集输系统，焦页 5 号扩平台页岩气接入焦页 5 号扩平台集气

站后接入一期产能建设区集输系统，焦页 8 号扩平台页岩气接入焦页 7 号集气站，焦页 9 号西平台、焦页 9 号扩平台、焦页 10 号扩平台页岩气接入焦页 9 号集气站，焦页 14 号平台页岩气接入焦页 14 号集气站，焦页 15 号平台页岩气接入焦页 15 号集气站，焦页 21 号平台页岩气接入焦页 21 号集气站，焦页 66 号平台页岩气接入焦页 66 号机器制造后接入一期产能建设区集输系统，与环评一致。

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

4.5 工程占地及平面布置

4.5.1 工程占地

本工程占地为平台内井场、废水池、放喷池、道路等占地，环评总占地面积 18.20hm²，其中原有占地 13.54hm²，新增占地 4.66hm²；实际占地为 18.81hm²，新增占地 5.27hm²，较环评相比，总面积增加 0.61hm²。

4.5.2 平面布置

（1）焦石 1 号扩平台

平台分为总体为东西走向，井口位于井场北部，井场道路位于井场西侧，焦石 1 号扩平台页岩气接入焦页 1 号平台集气站，焦页 1 号集气站位于焦石 1 号扩平台东侧 400m。井场东侧 1 座放喷池。废水池位于井场东北侧、西北侧各一个。平面布置详见图 4-2~图 4-3。

（2）焦页 5 号扩平台

井场为南北走向，井场南部布置页岩气井；集气站布置在井场北侧 50m。井场道路位于平台东北侧。放喷池一个位于平台东侧，清水池两个位于平台西侧。平面布置详见图 4-4。

（3）焦页 8 号扩平台

平台分为总体为东西走向，页岩气井布置在井场中部，井场道路位于井场南侧。井场西北侧布置 1 座放喷池。井场南侧为水池。焦页 8 号扩平台页岩气接入焦页 7 号集气站，焦页 7 号集气站位于焦页 8 号扩平台东南侧 600m，平面布置详见图 4-5~

图 4-6。

（4）焦页 9 号扩平台、焦页 9 号西、焦页 10 号扩平台

焦页 9 号井场成南北走向，进场道路位于井场北侧，页岩气井布置在井场中部。在场地南侧布置 2 座放喷池。在场地南侧布置 2 座清水池，目前作为采气分离水应急池使用。焦页 9 号西井场成南北，进场道路位于井场南侧，页岩气井布置在井场中部。井场北侧分别设置一座放喷池一座清水池。焦页 10 号井场成南北走向，进场道路位于井场北侧，页岩气井布置在井场中部。平台东侧、南侧各设置一个放喷池，平台南侧设置两座清水池。焦页焦页 9 号扩平台、焦页 9 号西、焦页 10 号扩平台页岩气接入焦页 9 号集气站，集气站位于焦页 9 号井场北侧 100m，平面布置见图 4-7~图 4-9。

（5）焦页 14 号扩平台

平台总体成东西走向，进场道路位于进场南侧，集气站位于井场北侧，页岩气井布置在井场南部。平台东侧、西侧各设置一个请污水池。放喷池位于井场北侧。平面布置详见图 4-10。

（6）焦页 15 号扩平台

平台总体成南北走向，进场道路位于进场南侧，页岩气井布置在井场中部。清水池设置在平台东侧，放喷池设置在平台西侧。平台平面布置详见图 4-11。

（7）焦页 21 号扩平台

平台总体成东西走向，进场道路位于进场东侧，页岩气井布置在井场南部。平台东侧、西侧各设置一个请污水池。放喷池位于井场北侧。平台平面布置详见图 4-12。

（8）焦页 66 号扩平台

平台总体成东西走向，进场道路位于井场南侧。页岩气井布置在井场北部。平台南侧、北侧各放置一座清水池。两个放喷池分别位于平台南侧以及北侧。平台平面布置图详见图 4-13。

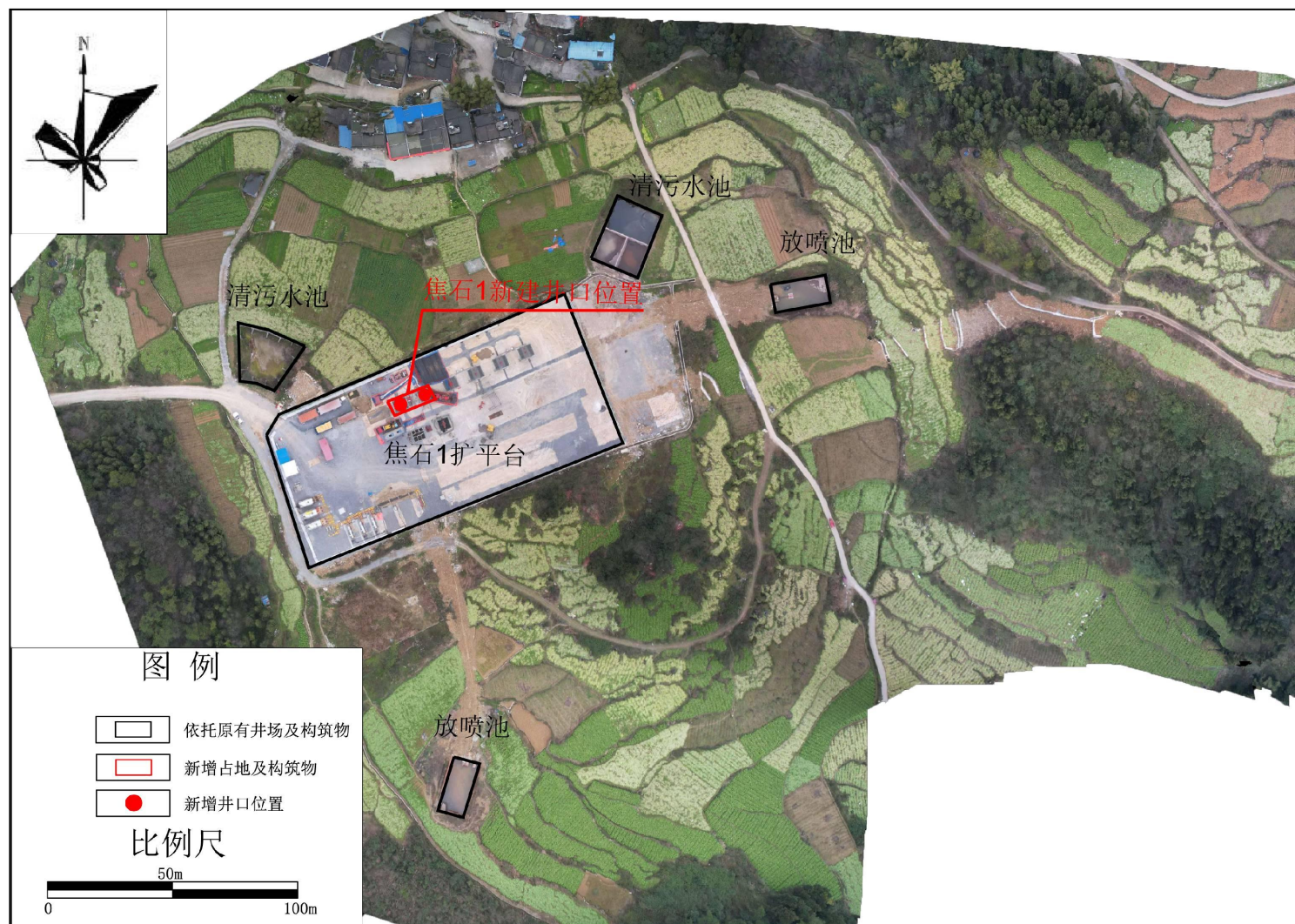


图 4-2 焦石 1 扩平台及焦页 1 集气站平面布置图

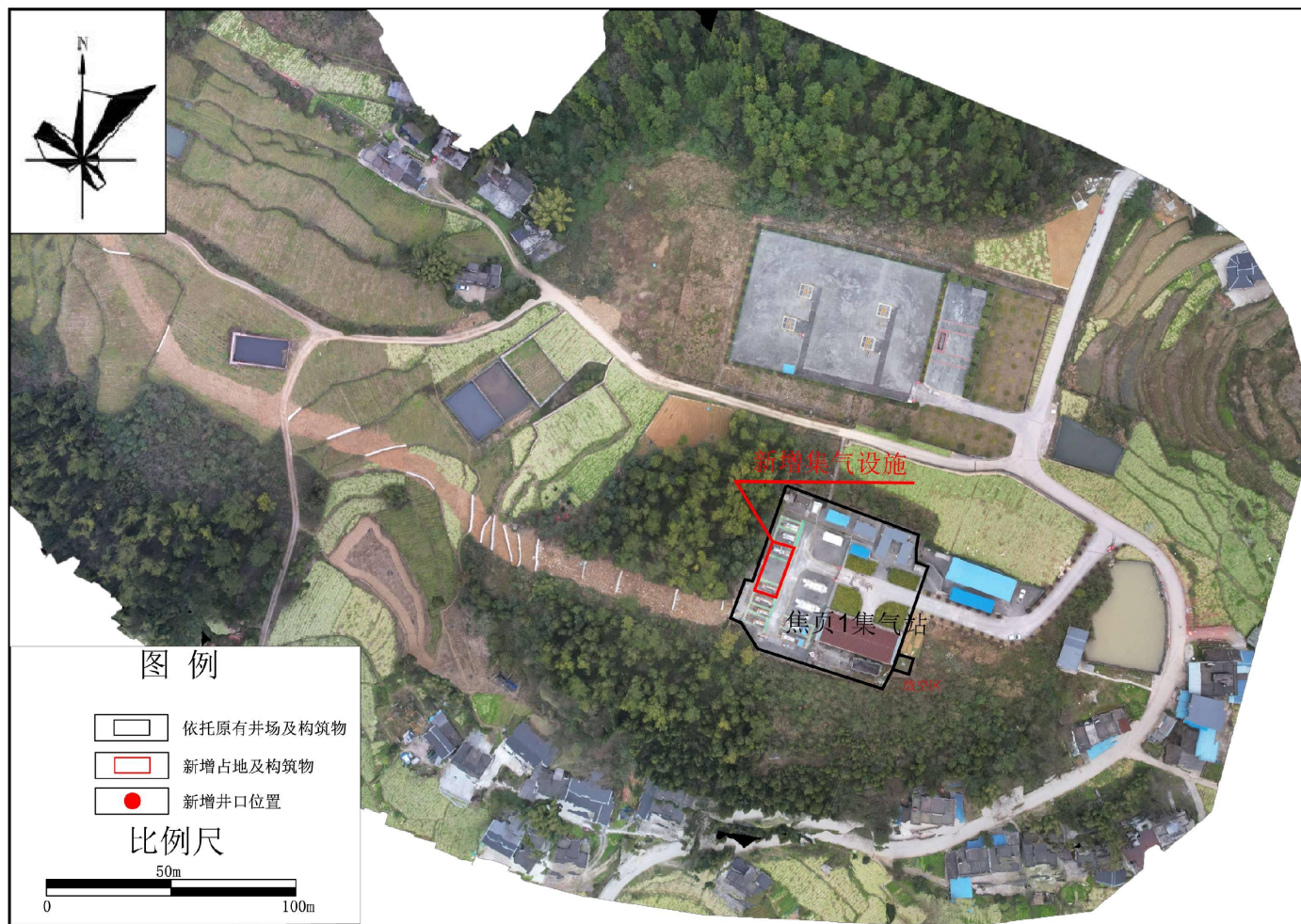


图 4-3 焦页 1 集气站平面布置图



图 4-4 焦页 5 扩平台及焦页 5 集气站平面布置图



图 4-5 焦页 8 扩平台及平面布置图



图 4-6 焦页 7 集气站平面布置图

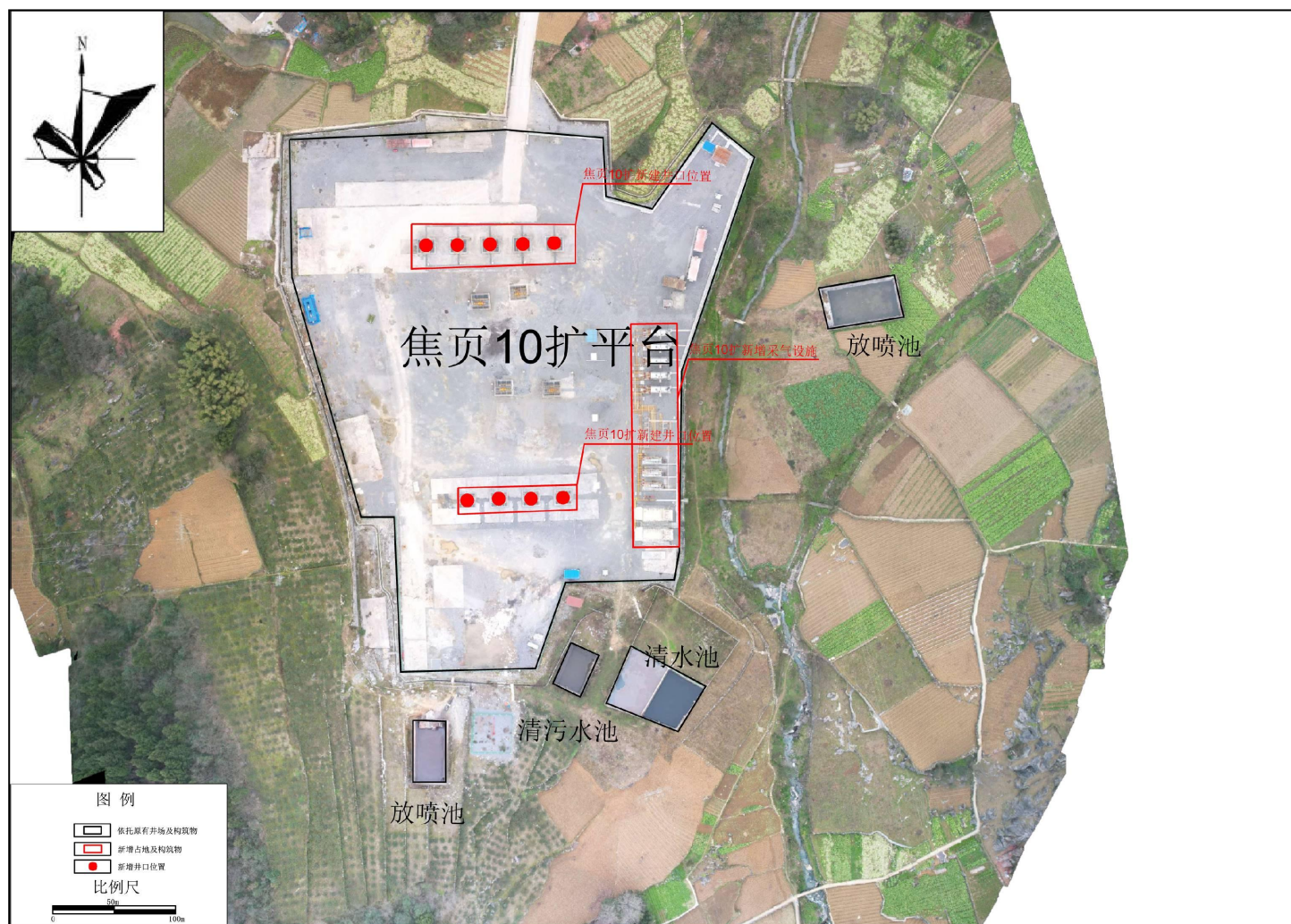


图 4-7 焦页 10 扩平台平面布置图



图 4-8 焦页 9 扩、焦页 9 集气站平台平面布置图

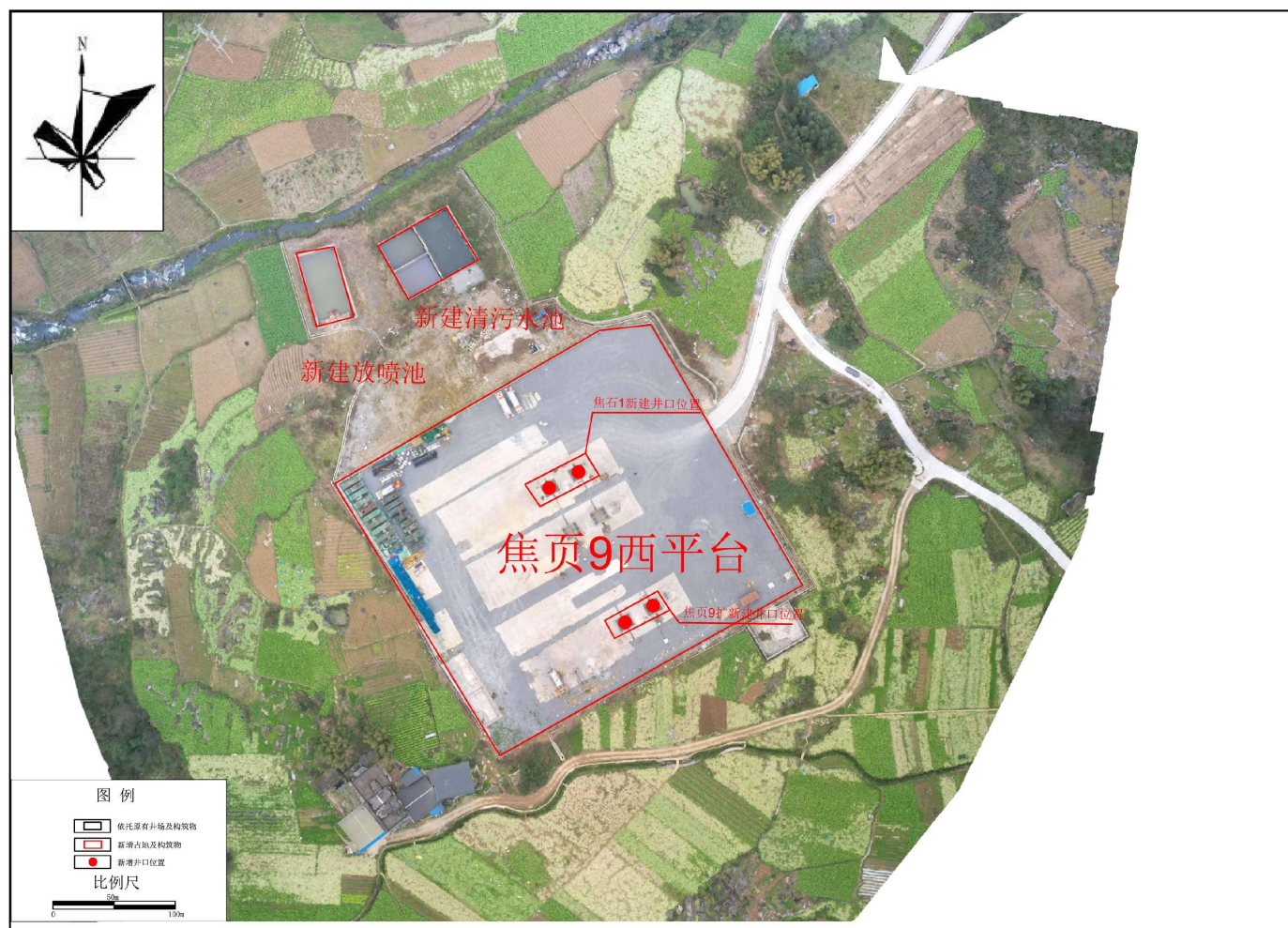


图 4-9 焦页 9 西平台平面布置图

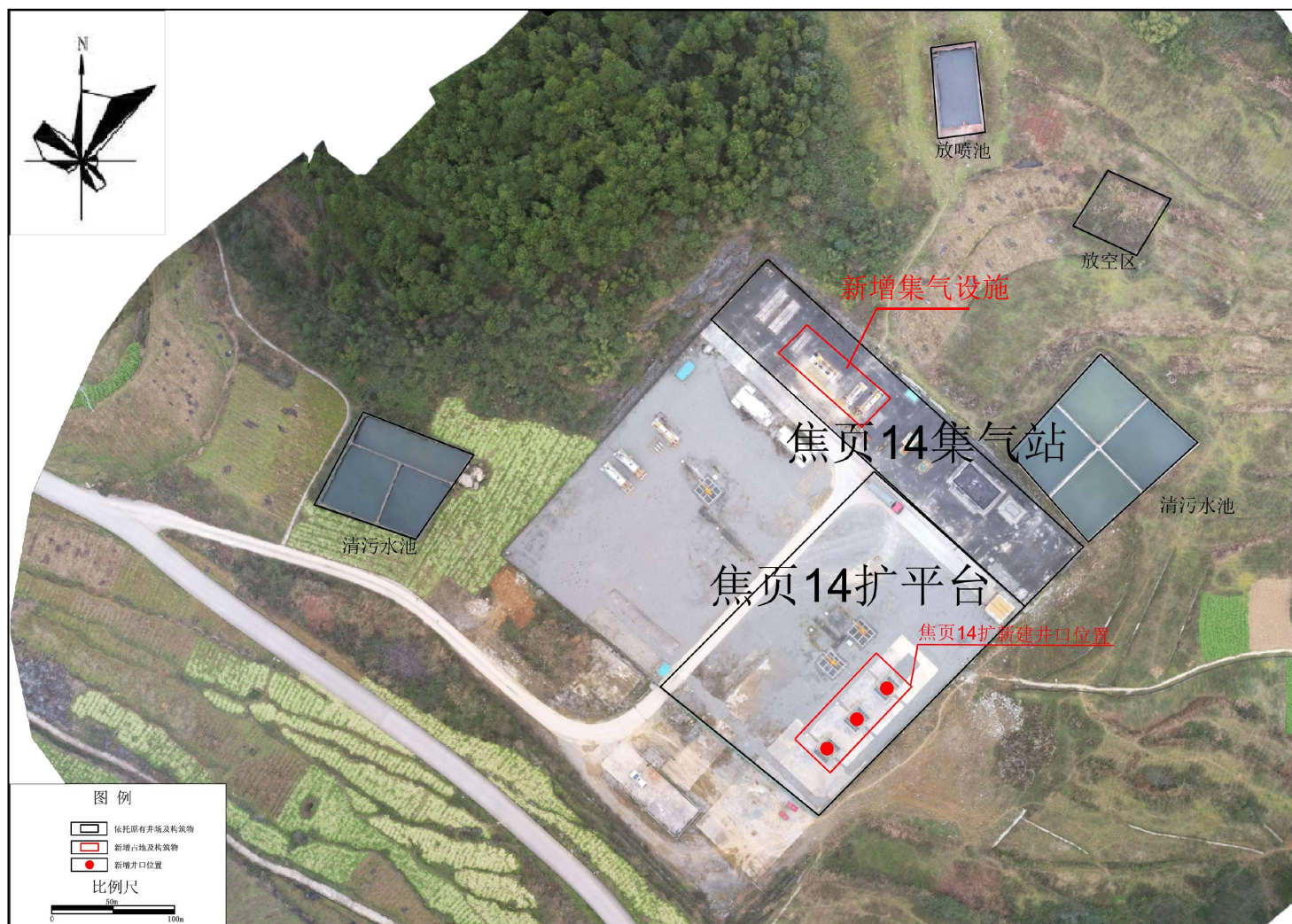


图 4-10 焦页 14 扩平台平面布置图



图 4-11 焦页 15 扩平台平面布置图

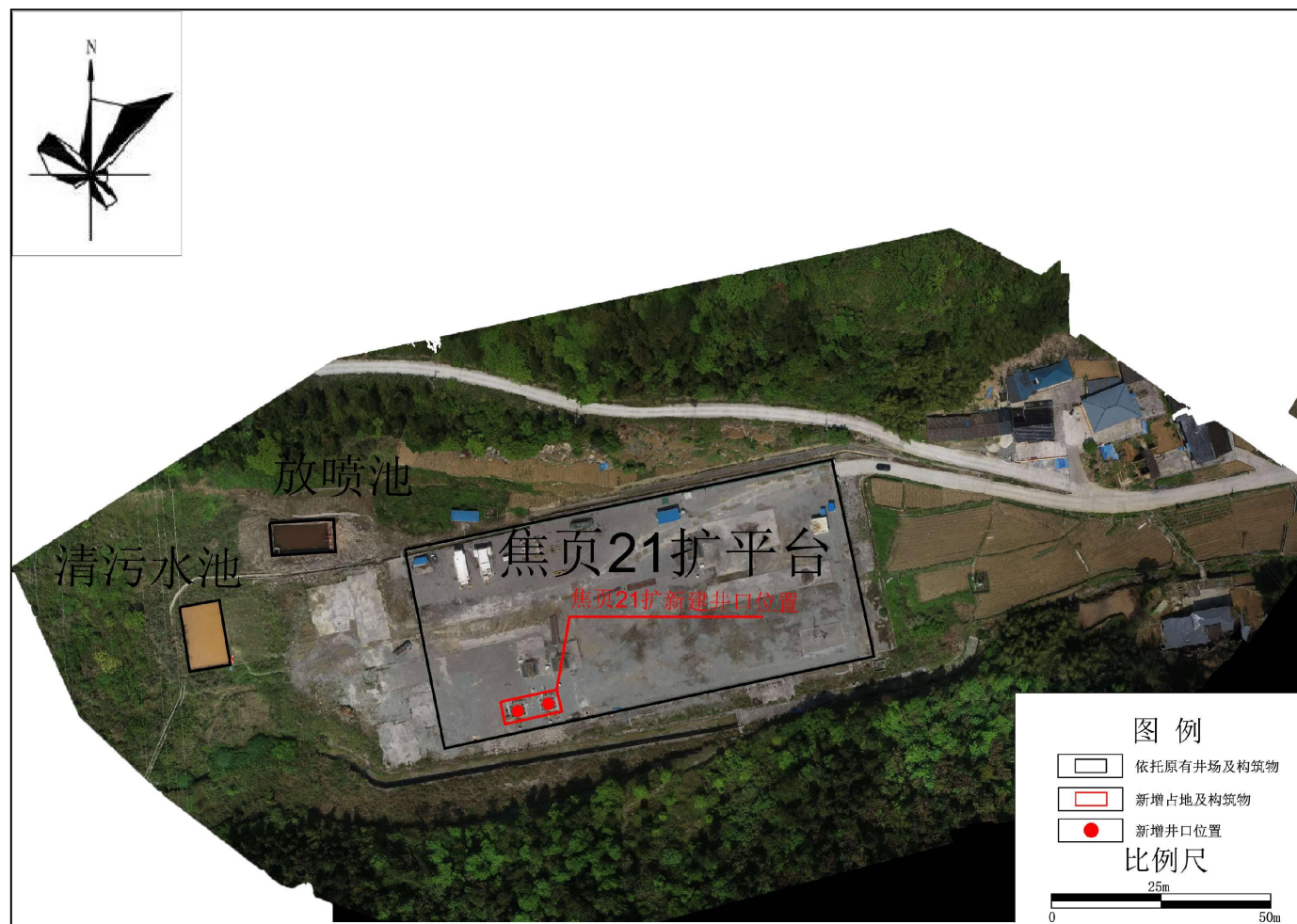


图 4-12 焦页 21 扩平台平面布置图



图 4-13 焦页 66 扩平台平面布置图

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 210109 万元，环保投资 5010.7 万元，占总投资的 2.38%。具体环保投资估算见表 4-9。

表 4-9 工程环境保护投资情况表

内容 类型	污染物名称		防治措施	治理投资 （万元）
大气 污染物	施工期	柴油机废气	全部采用网电供电，停电时使用轻质柴油为燃料，使用了符合环保要求的柴油机和发动机，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	纳入工程投资
		防尘	在土石方施工期间已采取防尘洒水措施	25
	生产期	集气站加热炉	采用自产的页岩气为燃料，通过 8m 高的排气筒排放	纳入工程投资
水污 染物	施工期	井场废水储存设施	采用储备罐储存钻井废水、洗井废水等，利用清水池对压裂返排液进行暂存	纳入工程投资
		钻井废水及压裂返排液处理	钻井废水、水基钻屑压滤液、压裂返排液不落地，进入池体后经混凝沉淀、杀菌等处理后回用于工区钻井压裂工序	598.6
		井场雨水排水沟	井场外侧修建雨水沟实行清污分流	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
		钻井工艺措施	采用近平衡钻井方式，三开钻井工艺，导管段、一开（二开）直井段采用清水钻井，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	废水池、清水池、放喷池、柴油罐区和盐酸罐区为本项目的一般防渗区域。循环罐区、水基岩屑暂存池采用砖混结构，做防渗处理，上部搭设雨棚、油罐区、酸罐临时储存区四周应设围堰，底部铺设防渗膜，围堰高度应不小于单个储罐最小容积，并配备油污回收罐	纳入工程投资
	生产期	采气分离水	集气站设置 10m³ 的污水收集罐收集分离水，通过车拉+管输的方式最终输送至白涛页岩气采出水处理站处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准排放至乌江。	纳入工程投资及运行成本

涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目竣工环境保护验收调查表

内容 类型	污染物名称		防治措施	治理投资 (万元)
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，在滤饼暂存池暂存，交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置后拉运至水泥厂资源化利用	737.5
		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脱油，脱油后的油基岩屑灰渣交由有重庆海创环保科技有限责任公司、重庆太富环保科技集团有限公司进行水泥窑协同处置	3299.7
		剩余钻井泥浆	剩余水基、油基钻井泥浆随钻井队用于工区其他钻井工程	/
		废油	配置油基钻井液使用	/
		化工料桶	化工料桶由河南中昊石油科技有限责任公司、濮阳市诚信钻采助剂有限公司、荆州市学成实业有限公司、重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司等回收	/
		生活垃圾处置	生活垃圾交由环卫部门进行处置	249.9
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 对增压机采取隔声、减振等噪声防治措施，降低噪声环境影响	纳入工程投资
生态保护		补偿、减少影响范围、生态恢复	根据《中华人民共和国土地管理法》和相关地方规定的工程临时占地进行补偿。严禁破坏野外植被；严格划定施工作业范围，限制施工范围。临时板房搬迁后，搬迁基础，进行复垦到原状态，临时占地已进行生态恢复，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。	补偿纳入工程投资
环境风险防范与应急措施		环境风险防范	钻井及试气压裂过程中严格按照规范和设计施工；制定环境风险应急预案并加强演练；对周边居民进行环境风险应急培训、演练；加强环境风险管理及物资储备等；柴油储罐、盐酸储罐区设置围堰等	100
合计				5010.7

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，主要是由于实际压裂返排液量减少量较大，油基岩屑实际产生量有所增加，导致环保投资减少，其余环境保护措施均按环评及批复要求建设。

4.7 与项目有关的生态破坏和污染物排放、主要环境问题及环境保护措施

4.7.1 废气

4.7.1.2 施工期

施工期大气污染物主要为钻前施工扬尘、压裂燃油废气及测试放喷废气。

（1）施工运输扬尘

钻前施工扬尘对施工区域周边一定范围内的环境空气质量造成影响，通过采取防尘洒水措施后，影响可得到有效控制，并且随着施工期的结束而结束，对周边环境影响小，施工期未发生因废气排放引起的投诉。

（2）燃油废气

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；施工期未发生因废气排放引起的投诉。

（3）测试放喷废气

测试放喷时点燃放喷天然气，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。

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

4.7.1.2 运行期

运行期废气为水套炉加热废气，通过水套炉自带排气筒排放。

4.7.2 废水

4.7.2.1 施工期

（1）钻井工艺废水

本项目斜井段采用水基钻井液钻井工艺，完钻后，剩余水基钻井液排入储备罐中暂存，随钻井队用于后续钻井。

本项目钻井废水不外排，对周边地表水环境无不利影响。

（2）场地径流水

井场内外实施清污分流制度，井场四周设置有雨水排水沟，场外雨水沿雨水沟

排入附近溪沟，场内雨水经收集后进入废水池，用于配制本平台压裂液。

（3）洗井废水

根据完工资料，完井后洗井废水暂存于废水池，用于本平台压裂工序，不外排。

（4）压裂返排废水

压裂返排液全部回用涪陵工区其他页岩气平台压裂；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

运行期采出水通过车拉+管输的方式最终输送至白涛页岩气采出水处理站处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准排放至乌江。

4.7.3 噪声

4.7.3.1 施工期

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

经调查，本项目施工过程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

清水钻井岩屑约产生 13119m³，全部用于铺垫井场及道路。

水基岩屑约 18356m³，井场暂存后，委托重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置后拉运至水泥厂资源化利用，处置协议见附件 5。

完钻后剩余油基钻井液 9330m³，由井队回收，随井队用于后续钻井。

完钻后油基岩屑产生量约 9766.6m³，运输至涪陵页岩气田 1#、2#油基岩屑回收利用站进行脱油，转运台账见附件 4，转运总量确认单见附件 7，脱油后的油基岩屑灰渣在站点暂存后，交由重庆海创环保科技有限责任公司、重庆太富环保科技有限公司进行处置，灰渣处置协议及部分电子转运联单见附件 6。

废油由用于配置油基钻井液。

化工料桶主要为化学品包装桶、包装袋、塑料护套等包装物，均交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收，协议见附件 8，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。

4.7.4.1 运行期

本项目运行期无人值守，无生活产生，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截排水沟护坡，地面进行了碎石铺垫或硬化。现场未发现明显的水土流失现象，受后续钻井工程未施工完成的影响，临时占地已进行生态恢复，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；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）

2019 年 2 月，建设单位委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司（原中煤科工集团重庆设计研究院有限公司）编制完成了《涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目环境影响报告表》。2019 年 9 月，涪陵区生态环境局以“渝（涪）环准[2019]85 号”对该项目环评进行了批复。本次竣工环境保护验收对环评中 10 个平台的 39 口页岩气开采井和新增采气流程开展竣工环境保护验收。从报告表主要结论及批复意见两个方面进行回顾与分析。

5.1.3 项目概况

本项目位于重庆市涪陵区焦石镇，利用焦石 1、焦页 5、焦页 8、焦页 9、焦页 10、焦页 14、焦页 15、焦页 66 共 9 个平台进行扩建，新建焦页 9 号西平台，共部署 39 口页岩气井。本项目建设内容主要为钻前工程、钻井工程、试气工程、采气工程等主体工程及相关配套工程，工程总投资 210312 万元，其中环保投资 5673 万元，占总投资的 2.7%，实际工程总投资 210109 万元，实际环保投资 5010.7 万元，占总投资的 2.38%。

5.1.2 产业政策及规划符合性分析

项目建设符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》、《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》要求；符合《页岩气发展规划（2016-2020 年）》、《涪陵页岩气田焦石坝区块一期产能建设规划环境影响篇章》、《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》等相关规划和文件要求。

5.1.3 区域环境质量现状

（1）地表水

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

域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域水质标准。

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

（2）地下水

根据《地下水质量标准》（GB/T14748-2017）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/T14748-2017）中的Ⅲ类标准进行评价。

根据地下水环境质量监测数据，各因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14748-2017）Ⅲ类水质标准。

（3）环境空气

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

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

（4）声环境

本项目属于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。

（5）生态环境

根据《重庆市生态功能区划》（修编），本项目所在区域属“IV1-1长寿—涪陵水体保护—营养物质保持生态功能区”，主导生态功能为水土保持，辅助功能为农业营养物质保持、水体保护、水源涵养和地质灾害防治。重点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。

（6）土壤环境

平台外周边土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的“其他”项目标准，其中石油烃[C10-C40]参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），平台内土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值标准。根据监测结果，平台外土壤监测点除 10#监测点砷、11#监测点镉、23#监测点镉超过《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，但低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险管控值，其余各监测点各监测因子均低于《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。

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

拟建项目废水包括钻前工程产生的施工废水，钻井期间的钻井废水、压裂期间的压裂返排液、管道试压废水及生活污水，生产期采气分离水。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；管道试压废水经沉淀后达标排放；采气分离水经污水罐收集后，输送至白涛页岩气采出水处理站处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准排放至乌江。项目产生的污废水经妥善处理，对地表水环境影响较小。

5.1.4.2 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。从开钻至一开直井段

底部的飞仙关组，钻井液均使用纯清水。对于有供水意义的含水层，钻井液均以清水为主，钻井液对水质基本没有影响。

在做好相关防渗和防护工作后，可以将对地下水环境影响降低至最低，对地下水影响小。

5.1.4.3 大气环境影响及控制措施

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

生产期大气环境影响主要有放空废气或直接放散天然气。本项目新建页岩气井加热节流利用集气站现有加热炉，加热炉已页岩气为燃料，污染物排放量很小，放空废气发生的频率为 2~3 次/年，2~5Nm³/次，排放的放空废气量较小，持续时间短，项目区扩散条件好，对环境空气质量影响小。

5.1.4.4 声环境影响及控制措施

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

5.1.4.5 固体废物环境影响及控制措施

拟建项目固体废物保留钻前工程产生的土石方、钻井期间的钻井岩屑、废油、压裂期间的化工料桶及生活垃圾。钻前工程土石方全部回填，无弃方产生；清水岩屑直接综合利用，用于铺垫井场等，水基岩屑交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司预处理后，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，油基岩屑交涪陵页岩气田 1#、2#油基钻屑回收利用率处置。采取上述措施后，拟建项目产生的固体废物得到有效处置，对周边环境影响小。

5.1.4.6 生态环境影响及控制措施

项目建设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，项目工矿景观的加入对项目区现有景观格局影响轻微，通过设置完善的截排水沟，并对井场占地进行硬化，可有效减缓水土流失，在施工结束后，及时对临时占地形成的地表扰动区域进行植被恢复。在采取上述措施后，项目对生态环境影响较小。

5.1.4.7 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，地面铺设防渗膜；柴油罐、盐酸罐均设置围堰及防渗膜；水基岩屑采用岩屑不落地装置进行处理，保证废水、水基岩屑不落；井场内池体均采取防渗处理，在严格执行各项环保措施，可有效防止土壤污染。

5.1.4.8 风险防范措施及环境影响

根据涪陵、南川、武隆等地已完井的风险事故分析，项目环境风险事故发生几率较低，项目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；压裂返排液、岩屑转运过程中加强环境管理。采取上述环境风险防范措施后，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。项目在施工结束后自行组织建设项目竣工环境保护验收，编制竣工环保验收报告。

5.1.6 综合结论

本项目的建设符合国家页岩气发展规划和产业政策，有利于提升我国页岩气

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

5.2 各级环境保护行政主管部门的审批意见（国家、省、行业）

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司：

你单位报送的涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目环境影响评价文件审批申请表及相关资料已收悉。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、新井村、光华村和瓦窑村。

二、项目建设内容及规模：项目利用焦石 1、焦页 5、焦页 8、焦页 9、焦页 10、焦页 14、焦页 15、焦页 66、焦页 21 号西共 9 个平台进行扩建，新建焦页 9 号西平台，共部署 39 口页岩气井，井别为开发井，井场按照标准化井场建设要求进行建设，各平台主要设施包括井场、进场道路、度水池、清水池、放喷池、水基岩屑暂存池。建设内容主要为钻前工程、钻井工程、试气工程、地面产建工程等主体工程及相关配套工程。29 口井采用“导管+二开”井身结构，10 口井采用“导管+三开”井身结构。钻井完毕后进行水力压裂、测试放喷。集输工程依托焦石坝区块一期工程已建成的脱水站、集输管网、集气站等设施，增加计量分离器。修建井口至集气站采气管线等设施。工程总投资 210312 万元，其中环保投资 5675 万元。

三、根据中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制的《涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组 14 号井组、21 号井组）开发建设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，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较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。钻前工程、地面工程产生的施工废水。经隔油沉淀处理后用于防尘洒水。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优先回用于本平台井压裂工序，本平台不能回用的运输至工区其他平台配制压裂液，不外排；井队生活污水经旱厕收集后农用，不外排。运营期产生的分离水经处理后用于工区内平台配制压裂液，待采气废水处理站建成后进站集中处理后达标排放。

（三）落实并优化地下水污染防治措施。对钻井基础区域，钻井液循环系统、放喷池、废水池、柴油罐区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。钻井过程中从开钻至一开直井段底部钻井液均使用纯清水，加强对工程周边井泉的巡视和监测，并根据监测结果及时采取相应的环保措施和应急预案。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。油基钻屑暂存、转运及处理处置过程中应做好异味控制。

（五）强化噪声污染防治措施。结合井场周边外环境关系及噪声监测情况，优化各项噪声污染防治措施；采用网电供电，在压裂施工及测试放喷阶段，对噪声超标的居民点应采取临时功能置换措施，确保噪声不扰民。

（六）落实固废处置利用措施。加强岩屑、废泥浆、废油及其他固体废弃物收集、运输、贮存及处置利用等过程的环境管理，严格按有关技术规范 and 规定落实各项污染防治措施。纯清水岩屑脱水后固相可用于铺设井场道路垫层。水基岩屑压滤脱水后固相外送水泥厂采用水泥窑协同处置工艺处置，接纳的水泥厂应具

有相关环保手续。不得在井场随意铺设、回填及在井场废水池固化填埋的方式处置水基岩屑。油基岩屑通过专门的钢罐不落地收集后，远输至工区油基岩屑回收利用站进行脱油，工区内油基岩屑回收利用站环保手续应完善，回收利用过程不得产生二次污染；经脱油后的灰渣按危险废物进行管理，交有危险废物处理资质的单位处置，并规范储存和转移。皮油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；其它含油固废、废化工料筒等应集中贮存，并严格按环保要求修建集中贮存场。生活垃圾定点收集后交环卫部门处置，不得随意倾倒。

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

（八）加强环境风险防范工作。制定环境风险防范应急预案，加强环境风险管理，防止因事故引发环境污染。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评文件。

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），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收集后农用，钻井废水、洗井废水、压裂返排液等生产废水经处理后回用，不外排；项目开采的页岩气为不含硫的天然气，无 SO₂ 产生；项目水套炉依托已有设施。因此本项目不设置 COD、氮氮、SO₂、NO_x 总量控制指标。

表 6

环境保护措施执行情况

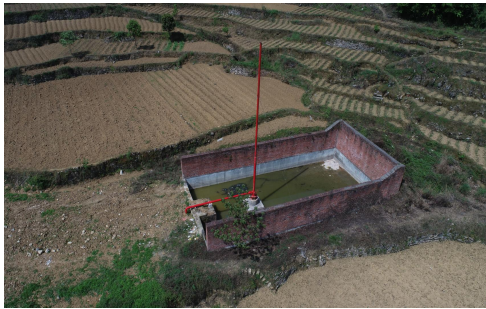
阶段 项目		环境影响报告表及审批文件中要求的环保措施		环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
施 工 期	生态环境	水土保持严格按照防治措施进行；根据《土地管理法》和相关地方规定对工程临时占地进行补偿。严禁砍伐野外植被；严格划定施工作业范围，限制施工范围。临时板房搬迁后，搬迁基础，进行复垦到原状态		严格划定施工作业范围。对工程临时占地进行补偿。临时板房搬迁后，搬迁基础，进行了生态恢复	临时占地已进行生态恢复，清污水池、放喷池等受后续开发计划影响暂未复垦，纳入后续验收。
	污染 影响	大气污 染防治	采用网电供电，停电时使用轻质柴油为燃料，使用符合环保要求的柴油机和发电机，使用设备自带的排气设备排放	钻井采用网电，柴油及和发电机备用	满足环评要求
			在土石方施工期间采取防尘洒水措施	井口开挖和钻井基础等硬化设施建设，工程量小，采用局部洒水降尘	满足环评要求
			点燃放喷天然气，测试放喷管口高为 1m，采用对空短火焰灼烧器，修建放喷池减低辐射影响	放喷池内设置放喷管等设施	满足环评要求
		水污染 物防治	采用储备罐储存钻井废水、洗井废水等，利用清水池对压裂返排液进行暂存	满足钻井废水、压裂返排液的暂存要求，不外排	满足环评要求
			钻井废水、水基钻屑压滤液、压裂返排液不落地，进入罐体或池体，经混凝沉淀、杀菌等处理后回用于工区钻井压裂工序	钻井废水、水基钻屑压滤液、压裂返排液，进入罐体或池体，经混凝沉淀、杀菌等处理后回用于工区钻井压裂工序	满足环评要求
			井场外侧修建雨水沟实行清污分流	井场上游设置有截洪沟，井口区设置截污沟	满足环评要求
			利用旱厕收集处理后农用，不外排	生活污水经旱厕收集后农用	满足环评要求
			采用近平衡钻井方式，三开钻井工艺，导管段、一开（二开）直井段采用纯清水钻井，无任何添加剂，分段采用套管进行固井作业	采用近平衡钻井方式，导管（一开）+二开次钻井工艺，导管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	钻屑全部综合利用，满足环评要求

涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目竣工环境保护验收调查表

阶段 项目		环境影响报告表及审批文件中要求的环保措施		环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及 未采取措施的原因
施 工 期	污 染 影 响	水污染 物防治	废水池、清水池、放喷池、柴油罐区和盐酸罐区为本项目的一般防渗区域。循环罐区、水基岩屑暂存区采用砖混结构，做防渗处理，上部搭设雨棚。油罐区、酸罐临时储存区四周应设围堰，底部铺设防渗膜，围堰高度应不小于单个储罐最小容积，并配备污水回收罐。	井场内井架基础、柴油机、循环罐区等采用混凝土硬化，油罐区和酸罐临时储存区基础硬化，四周设围堰。场区内液态化学药剂均采用桶装，集中堆存在药品堆存区，药品堆存区内设置遮雨棚及围堰，并铺设防渗膜。	满足环评要求
		固体废弃物 污染防治	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	施工期间采取防尘洒水，降低了扬尘的产生	满足环评要求
			导管及一开清水岩屑综合利用，二开岩屑经岩屑不落地系统收集脱水后，在滤饼暂存池暂存，后期资源化利用	清水钻屑在井场内铺垫井场，水基钻屑委托重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置后拉运至水泥厂资源化利用；	满足环评要求
			油基岩屑采用钢罐不落地收集后，运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	运至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收利用站、2#油基岩屑回收利用站进行脱油，脱油后的灰渣交由重庆海创环保科技有限责任公司、重庆太富环保科技集团有限公司处置	满足环评要求
			由中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司或有资质的单位回收	废油进行了回收资源利用，配置油基钻井液	满足环评要求
			化工料桶由厂家回收或有资质的单位回收	化工料桶由河南中昊石油科技有限责任公司、濮阳市诚信钻采助剂有限公司、荆州市学成实业有限公司、重庆市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	生活垃圾交由环卫部门进行处置	满足环评要求

涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目竣工环境保护验收调查表

阶段 项目		环境影响报告表及审批文件中要求的环保措施		环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
施 工 期	污 染 影 响	噪声污染防治	采取网电钻机，降低噪声影响范围；柴油机等高噪声设备排气筒上自带排气消声器降噪；设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，减振降噪	采用网电钻机；柴油机设置消声器；设备基础安装减振等措施	满足环评要求
			对增压机采取隔声、减振等噪声防治措施，降低噪声环境影响	对增压机采取了隔声、减振等噪声防治措施。	满足环评要求
		环境风向污染防治措施	钻井及试气压裂过程中严格按照规范和设计施工；制定环境风险应急预案并加强演练；对周边居民进行环境风险应急培训、演练；加强环境风险管理及物资储备等；柴油储罐、盐酸储罐区设置围堰等	按照相关技术规范施工，并开展培训，柴油罐、盐酸罐设置围堰等	满足环评要求
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	水套炉燃烧废气通过高 8m 排气筒排放	依托现有水套炉自带排气筒排放	满足环评要求
		水污染防治	集气站设置 10m³ 的污水收集罐收集分离水，用于工区钻井工程配制压裂液；后期运输至采气废水处理站进行处置	各集气站设置 10m³ 采出水收集罐，并利用废水池作为应急暂存池，采气分离水经收集后通过车拉+管输的方式输送至白涛页岩气采出水处理站处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准排放至乌江。	满足环评要求
根据分析，本项目环境影响报告表、批复文件中对本工程提出的环境保护措施要求在工程实际建设过程中基本得到了落实。 根据建设单位提供的工程竣工资料，本项目施工期环境保护措施实施情况详见图 6-1~图 6-3。					



焦石 1 号扩平台放喷池



焦石 1 号扩平台井场碎石铺垫及井口区硬化



焦石 1 号扩平台雨棚及防渗（施工期）



焦石 1 号扩平台危废暂存区（施工期）



焦石 1 号扩水池



焦石 1 号扩平台周边截排水沟



焦页 5 号扩平台井场碎石铺垫及井口区硬化



焦页 5 号扩平台水池



焦页 5 号扩平台放喷池



焦页 5 号扩平台雨棚（施工期）



焦页 8 号扩平台周边截排水沟



焦页 8 号扩平台水池



焦页 8 号扩平台放喷池



焦页 9 号扩平台柴油罐围堰



焦页 9 号扩平台水池



焦页 9 号扩平台放喷池



焦页 9 号西平台井场碎石铺设



焦页 9 号西平台周边截排水沟



焦页 9 号西平台清污水池



焦页 9 号西平台放喷池



焦页 9 号西平台水套炉



焦页 9 号西平台雨棚



焦页 10 号扩平台水套炉及排气筒



焦页 10 号扩平台危废暂存区



焦页 10 号扩平台放喷池



焦页 10 号扩平台放空管



焦页 10 号扩平台水池



焦页 14 号扩平台水池



焦页 14 号扩平台水套炉及排气筒



焦页 14 号扩平台放空管



焦页 14 号扩平台放喷池



焦页 15 号扩平台放喷池



焦页 15 号扩平台水套炉及排气筒



焦页 15 号扩平台水池



焦页 21 号扩平台放喷池



焦页 21 号扩平台井场碎石铺设及井口硬化



焦页 66 号扩平台水套炉及排气筒



焦页 66 号扩平台放空管



焦页 66 号扩平台放喷池



焦页 66 号扩平台水池

图 6-1 主要环境保护措施图（拍摄时间 2020 年 2 月~2022 年 3 月）

表 7 环境影响调查

施 工 期	生 态 影 响	<p>7.1 生态影响</p> <p>7.1.1 工程占地影响调查</p> <p>本项目实际占地面积为 18.81hm²，其中原有占地 13.54hm²，新增占地 5.27hm²，较环评相比，总面积增加 0.61hm²，临时占地已采取撒草等生态恢复措施，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>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。根据调查，钻井期间燃油废气、测试放喷废气未对周边植被产生明显不利影响，周边植被类型未发生变化。</p> <p>7.1.3 水土流失影响调查</p> <p>根据调查，施工期间建设单位采取了排水沟、拦挡等措施，对于临时堆土采取密目网覆盖，自然恢复植被，施工期间的水土流失得到防治。</p> <p>7.1.4 土壤环境影响调查</p> <p>本项目井场内各池体采取防渗处理，渗透系数小于 10⁻⁷cm/s，满足第Ⅱ类一般工业固体废物的处置要求，废水池在使用过程中未出现废水外溢情况或池体破裂情况。同时，井场采取分区防渗措施，在岩屑收集区上部搭建雨棚防雨，地面铺设防渗薄膜，岩屑采用钢罐收集，配备专车定期清运至油基岩屑回收利用站，钻井产生的油基岩屑不落地。</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。本项目施工对周边土壤质量未造成影响。</p>
-------------	------------------	---

--	--	--

施
工
期

污
染
影
响

7.1.5 生态影响调查结论

根据现场调查，本项目建设前后区域生态系统未发生重大变化，区域生态现状符合环境影响评价文件的预测结论，环评阶段提出的生态保护措施基本落实。钻井平台受后续开发工程影响，该部分工程的临时占地复垦纳入后续工程进行验收。

7.2 水污染源及处理措施

7.2.1 废水处理措施

钻井阶段废水主要有钻井废水、压裂返排液、施工人员生活污水。其中钻井废水、压裂返排液排入水池，处理后用于配置压裂液，回用本平台。

根据施工单位提供资料，施工结束后废水情况见表 7-1。

表 7-1 平台废水产生排放情况一览表 单位：m³

平台	污染源名称	产生量 (m ³)	污染因子	处理 量 (m ³)	处理方式
焦石 1 号 扩平 台	钻井废水	95	SS、COD、Cl ⁻ 、 石油类	95	废水池暂存，回用本平 台压裂工序
	压裂返排液 及试气废水	50	SS、COD、Cl ⁻	50	转运至焦页 66 平台压裂 用
	生活污水	140	COD、BOD ₅ 、 SS、氨氮	140	旱厕收集后农用
焦页 5 号 扩平 台	钻井废水	250	SS、COD、Cl ⁻ 、 石油类	250	废水池暂存，回用本平 台压裂工序
	压裂返排液 及试气废水	190	SS、COD、Cl ⁻	190	转运至焦页 63 平台压裂 用
	生活污水	404	COD、BOD ₅ 、 SS、氨氮	404	旱厕收集后农用
焦页 9 号 扩平 台	钻井废水	200	SS、COD、Cl ⁻ 、 石油类	200	废水池暂存，回用本平 台压裂工序
	压裂返排液 及试气废水	1549	SS、COD、Cl ⁻	1549	转运至焦页 21 平台压裂 用
	生活污水	540	COD、BOD ₅ 、	540	旱厕收集后农用

			SS、氨氮		
平台	污染源名称	产生量 (m ³)	污染因子	处理量 (m ³)	处理方式
焦页 8 号口平台	钻井废水	170	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	170	废水池暂存，回用本平台压裂工序
	压裂返排液及试气废水	758.9	SS、COD、Cl ⁻	758.9	转运至焦页 9 平台压裂用
	生活污水	960	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	960	旱厕收集后农用
合计	钻井废水	4536.5	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	4536.5	废水池暂存，回用本平台压裂工序
	压裂返排液及试气废水	7955.1	SS、COD、Cl ⁻	7955.1	转运至其他平台压裂使用
	生活污水	7462	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	7462	旱厕收集后农用

注：钻井废水包含钻井施工过程中的雨水、洗井废水等。

根据施工单位提供资料，各井场按照标准化建设采取分区防渗措施如下：

厚度 600mm 钢筋砼，面积 43.15m×12.6m+39m×14m，机房基础、油罐基础、泵基础：厚度 300mmC30 砼基础，面积 13m×13m×2，12m×10m×2，14m×10m×2，循环罐基础、储备罐基础：300mm 厚 C30 砼，面积 54m×7.2m×2，24m×10m×2，基础四周均设置边沟，边沟截面尺寸为 300mm×300mm，油罐基础围堰尺寸 600mm×800mm

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

	<p>棚。</p> <p>油罐区、酸罐临时储存区基础硬化，四周设有围堰。</p> <p>钻井过程中未发生周边饮用水源异常情况。</p> <p>环评及其批复和设计提出的要求，在施工过程中的到落实。</p> <p>7.2.2 水污染投诉情况调查</p> <p>经咨询建设单位及地方生态环境行政主管部门，本项目施工期间无水污染投诉情况。</p> <p>7.2.4 对周边泉点的影响</p> <p>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，项目施工未造成周边地下水水质超标。</p> <p>7.2.5 水污染防治措施与有效性分析</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>运营期采出水裂返排液进入管道输送至白涛页岩气采出水处理站处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准排放至乌江。</p> <p>本项目基本落实了环境影响报告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。</p> <p>7.3 大气污染源及大气污染防治措施</p> <p>7.3.1 大气污染防治措施</p> <p>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</p>
--	--

放。施工期间在停电状况下使用过柴油发电机进行施工。

施工期对环境空气的影响主要是道路扬尘及燃油动力机械废气。扬尘主要来自施工现场运输车辆、筑路机械作业过程中扬起的灰尘。各类燃油动力机械在现场进行场地挖填、运输、施工等作业时，排放的废气中含 CO 和 NO_x 等污染物。

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

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

7.3.2 大气污染投诉情况调查

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

7.3.3 对大气环境敏感点的影响

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

7.3.4 环境空气保护措施调查与有效性分析

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

7.4 噪声源及噪声防治措施

7.4.1 噪声源种类

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

表 7-3 主要噪声源强特性 单位：dB（A）

时段	噪声设备	数量	单台源强	距声源	排放时间
钻井工程	柴油发电机	2 台	100	1m	停电时使用
	柴油动力机	1 台	95	1m	停电时使用
	钻井设备	1 套	90	1m	昼夜连续
	泥浆泵	2 台	90	1m	昼夜连续
	振动筛	2 台	85	1m	昼夜连续
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和采气设备，项目属于农村地区，根据声环境质量监测结果，区域声环境质量状况较好。

7.4.4 对环境敏感点的影响

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

7.4.5 噪声投诉情况调查

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

7.4.6 声环境影响调查及环境保护措施有效性

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

7.5 固体废物种类及处置措施

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

表 7-4 固体废物产生处置情况一览表

平台	污染源名称		产生量	固废性质	处理量	处理方式
焦石 1 号扩平台	普通钻井岩屑 (m ³)	清水	80	一般固废	80	清水岩屑用于铺垫井场
		水基	930	一般固废	930	交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置后拉运至水泥厂资源化利用
	油基岩屑 (m ³)		609.3	危险废物	609.3	1#油基岩屑回收利用站进行脱油
	废油 (t)		0	危险废物	0	/
	化工料桶 (个)		480	一般固废	480	河南中昊石油科技有限责任公司、荆州市学成实业有限公司、重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
	生活垃圾 (t)		2	生活垃圾	2	送交环卫部门
焦页 66 号扩平台	普通钻井岩屑 (m ³)	清水	410	一般固废	410	清水岩屑用于铺垫井场
		水基	3073	一般固废	3073	交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置后拉运至水泥厂资源化利用
	油基岩屑 (m ³)		1080.1	危险废物	1080.1	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收利用站进行脱油
	废油 (t)		6	危险废物	6	配制油基钻井液
	化工料桶 (个)		1418	一般固废	1418	荆州市学成实业有限公司、重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收

涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目
竣工环境保护验收调查表

		生活垃圾 (t)		3.7	生活 垃圾	3.4	送交至环卫部门处置
		普通钻 井岩屑 (m ³)	清 水	190	一般 固废	190	清水岩屑用于铺垫井场
			水 基	2680	一般 固废	2680	交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置后拉运至水泥厂资源化利用
		油基岩屑 (m ³)		1037.3	危险 废物	1037.3	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收利用站进行脱油
		废油 (t)		2.4	危险 废物	2.4	配制油基钻井液
		化工料桶 (个)		1925	一般 固废	1925	荆州市学成实业有限公司、重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
		生活垃圾 (t)		12	生活 垃圾	12	送交至环卫部门处置
		普通钻 井岩屑 (m ³)	清 水	70	一般 固废	70	清水岩屑用于铺垫井场
			水 基	855	一般 固废	855	交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置后拉运至水泥厂资源化利用
		油基岩屑 (m ³)		915.3	危险 废物	915.3	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 2#油基岩屑回收利用站进行脱油
		废油 (t)		1.7	危险 废物	1.7	配制油基钻井液
		化工料桶 (个)		680	一般 固废	680	河南中昊石油科技有限责任公司、重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
		生活垃圾 (t)		2.4	生活 垃圾	2.4	送交至环卫部门处置
		普通钻 井岩屑 (m ³)	清 水	580	一般 固废	580	清水岩屑用于铺垫井场
			水 基	3240	一般 固废	3240	交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置后拉运至水泥厂资源化利用

涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目
竣工环境保护验收调查表

			油基岩屑 (m ³)		1069.2	危险废物	1069.2	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收利用站进行脱油
			废油 (t)		11.4	危险废物	11.4	配制油基钻井液
			化工料桶 (个)		2800	一般固废	2800	荆州市学成实业有限公司、重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
			生活垃圾 (t)		15	生活垃圾	15	送交至环卫部门处置
		焦页 9 号扩平台	普通钻井岩屑 (m ³)	清水	180	一般固废	180	清水岩屑用于铺垫井场
				水基	1170	一般固废	1170	交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置后拉运至水泥厂资源化利用
			油基岩屑 (m ³)		390.3	危险废物	390.3	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收利用站进行脱油
			废油 (t)		1.2	危险废物	1.2	配制油基钻井液
			化工料桶 (个)		600	一般固废	600	濮阳市诚信钻采助剂有限公司、重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
			生活垃圾 (t)		8	生活垃圾	8	送交至环卫部门处置
		焦页 9 号西平台	普通钻井岩屑 (m ³)	清水	443	一般固废	443	清水岩屑用于铺垫井场
				水基	2554	一般固废	2554	交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置后拉运至水泥厂资源化利用
			油基岩屑 (m ³)		1060.5	危险废物	1060.5	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收利用站
			废油 (t)		3.5	危险废物	3.5	配制油基钻井液
			化工料桶 (个)		1069	一般固废	1069	濮阳市诚信钻采助剂有限公司、重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
			生活垃圾 (t)		7.85	生活垃	7.85	送交至环卫部门处置

涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目
竣工环境保护验收调查表

					圾			
		焦页 10 号 扩平台	普通钻 井岩屑 (m3)	清 水	1260	一般固 废	1260	清水岩屑用于铺垫井场
				水 基	4425	一般固 废	4425	交由重庆市涪陵区鑫垚环 保科技有限公司处置后拉 运至水泥厂资源化利用
			油基岩屑 (m3)		2148.9	危险废 物	2148.9	油基岩屑运输至涪陵页岩 气田 1#油基岩屑回收利用 站进行处置
			废油 (t)		1.2	危险废 物	1.2	配制油基钻井液
			化工料桶 (个)		2170	一般固 废	2170	河南中昊石油科技有限责 任公司、重庆市涪陵区鑫 垚环保科技有限公司回收
			生活垃圾 (t)		29	生活垃 圾	29	送交至环卫部门处置
		焦页 21 号 扩平台	普通钻 井岩屑 (m3)	清 水	100	一般固 废	100	清水岩屑用于铺垫井场
				水 基	1084	一般固 废	1084	交由重庆市涪陵区鑫垚环 保科技有限公司处置后拉 运至水泥厂资源化利用
			油基岩屑 (m3)		455	危险废 物	455	油基岩屑运输至涪陵页岩 气田 1#油基岩屑回收利用 站进行脱油
			废油 (t)		2.8	危险废 物	2.8	配制油基钻井液
			化工料桶 (个)		890	一般固 废	890	河南中昊石油科技有限责 任公司、重庆市涪陵区鑫 垚环保科技有限公司回收
			生活垃圾 (t)		8.5	生活垃 圾	8.5	送交至环卫部门处置
		平台	污染源名称		产生 量	固废性 质	处理 量	处理方式
		焦页 5 号扩 平台	普通钻 井岩屑 (m3)	清 水	360	一般固 废	360	清水岩屑用于铺垫井场
				水 基	900	一般固 废	900	交由重庆市涪陵区鑫垚环 保科技有限公司处置后拉 运至水泥厂资源化利用
油基岩屑 (m3)			390.2	危险废 物	390.2	油基岩屑运输至涪陵页岩 气田 2#油基岩屑回收利用		

					站进行脱油
	废油（t）	1.2	危险废物	1.2	配制油基钻井液
	化工料桶（个）	1200	一般固废	1200	河南中昊石油科技有限责任公司、重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
	生活垃圾（t）	2.9	生活垃圾	2.9	送交至环卫部门处置

平台钻井施工产生的清水岩屑用于井场道、路铺垫；水基岩屑交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置后拉运至水泥厂资源化利用；油基岩屑运输至运输至工区 1#、2#油基岩屑回收利用率回收废油，2017 年 12 月起，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司组织开展自主验收，并委托武隆县乌江环保咨询有限责任公司编制完成《涪陵页岩气田焦石坝区块一期工程南区产能建设项目竣工环境保护验收报告》（2018 年 4 月），并进行备案。

2018 年 6 月 25 日，涪陵区环境保护局下发《关于 1#、2#油基岩屑回收利用率开展环境影响后评价的通知》（涪环建管函〔2018〕40 号），要求 1#站、2#站分别开展项目环境影响后评价工作。2019 年 5 月，重庆九天环境影响评价有限公司编制的《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 1 号油基岩屑回收利用率环境影响后评价报告书》通过涪陵区生态环境局组织的审查，涪陵区生态环境以“涪环建管函〔2019〕9 号”进行了备案，见附件 9。

根据《1 号油基岩屑回收利用率环境影响后评价报告书》结论：中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 1 号油基岩屑回收利用率目前建成处理规模与环评阶段基本保持一致，目前可达 60.2m³/d，生产工艺与环评相比未发生变化，仍采用热脱附工艺。根据《2 号油基岩屑回收利用率环境影响后评价报告书》结论：中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 2 号油基岩屑回收利用率处理规模从环评阶段的 60m³/d 变为 40m³/d，生产工艺与环评相比未发生变化，仍采用热脱附工艺。变更部分对环境的影响减小，其他环境保护措施与环评阶段基本相符。根据建设项目近年委托监测结果，

	<p>建设项目生产期废气、噪声、固体废物污染防治措施切实有效，污染物排放均满足国家及地方相关标准，未出现超标情况，表明目前环保设施有效，建设单位及运营单位在采取本项目所提出的整改措施并保证治理设施稳定运行的条件下，项目继续运行不会对周围环境造成明显的影响。</p> <p>脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限责任公司（危险废物经营许可证编号:CQ5002330049）、重庆太富环保科技集团有限公司（危险废物经营许可证编号：CQ5001170055）处置，协议见附件 6；施工过程中产生的废油回用配制油基钻井液；化工料桶由河南中昊石油科技有限责任公司、濮阳市诚信钻采助剂有限公司、荆州市学成实业有限公司、重庆市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。</p> <p>本项目基本落实了环境影响报告中对固体废物处置的相关措施，项目固体废物经处理后对周边环境影响较小。</p>
运行期	<p>7.6 水污染物</p> <p>集气站在气液分离过程中产生少量分离水，截止至 2022 年 5 月，页岩气井投入试运行后，根据建设单位提供的产排污台账（见附件 4），本项目运行期采出水产生量为 195m³/d，各集气站设置 10m³ 采出水收集罐，并利用废水池作为应急暂存池，采气分离水通过车拉+管输的方式输送至白涛页岩气采出水处理站处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准排放至乌江。</p> <p>本项目焦页 1#集气站、焦页 5#集气站、焦页 7#集气站、焦页 9#集气站、焦页 14#集气站、焦页 15#集气站、焦页 66#集气站采出水经收集后车拉至焦页 28#集气站集中收水点，然后由焦页 28#集气站管输至白涛页岩气采出水处理站；焦页 21#集气站采出水经收集后拉运至焦页 27#集气站集中收水点，然后由焦页 27#集气站管输至白涛页岩气采出水处理站。白涛页岩气采出水处理站处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准排放至乌江，白涛页岩气采出水处理站已于 2021 年 10 月完成企业自主验收，企业自主验收意见及复核意见附件 15。</p> <p>7.7 大气污染物</p>

	<p>7.7.1 水套炉燃气废气</p> <p>本项目产出页岩气均接入已建的集气站后进入一期产能建设区集输系统。水套炉燃气废气通过 8m 排气筒排放，根据本次依托的集气站验收监测数据,参考《焦页 8#平台钻井工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》，监测废气污染物排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 50/658—2016 及重庆市地方标准第 1 号修改单）要求，本项目依托的 7 个集气站已通过验收，验收回执见附件 11、12、13。</p> <p>7.7.2 放空废气</p> <p>项目天然气集输管线在超压时会产生放空废气，放空废气发生的频率为 2~3 次/年。根据项目业主提供的页岩气成分，目前未发生放空现象，对环境空气质量影响小。</p> <p>7.8 噪声</p> <p>目前施工设备已撤离，根据现场监测厂界中距噪声设备最近的厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求；最近居民点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。监测结果及评价见表 8。</p> <p>7.9 固体废物</p> <p>本项目运行期采用无人值守方式施工，无生活垃圾产生，废润滑油交由重庆东鑫吉环保科技有限公司处置，处置协议见附件 16。</p>								
环境风险事故调查分析	<p>7.10 环境风险事故调查</p> <p>7.10.1 环境风险事故调查情况</p> <p>根据现场调查，本项目钻井过程中未发生井喷风险及其他环境风险事故。</p> <p>7.10.2 环境风险防范措施执行情况</p> <p>本项目环境风险防范措施执行情况见表 7-5。</p> <p style="text-align: center;">表 7-5 环境风险措施执行情况</p> <table><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><tr><td>施工单位钻井工程井控措施</td><td>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</td><td>施工过程中按照《钻井井控技术规程》（SY/T 6426-2005）等行业相关规范要求施</td><td>钻井过程未出现环境风险，执</td></tr></table>	工程项目	环评提出的治理措施	实际采取的措施	执行效果	施工单位钻井工程井控措施	防止井喷失控，防止站内火源诱发泄漏气体燃烧爆炸事故。防治安全事故即	施工过程中按照《钻井井控技术规程》（SY/T 6426-2005）等行业相关规范要求施	钻井过程未出现环境风险，执
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	施工过程中按照《钻井井控技术规程》（SY/T 6426-2005）等行业相关规范要求施	钻井过程未出现环境风险，执						

涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目
竣工环境保护验收调查表

		防治引发环境风险事故	工，未发生环境风险施工	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	钻井过程未出现环境风险，执行效果好
	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	钻井过程未出现环境风险，执行效果好
	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	2017 年制定了风险应急预案，并在生态环境主管部门备案，备案回执号为 500102-2017-054-MT；开展了环境风险评估，备案号为 5001022017120001，2021 年建设单位对应急预案进行修订并重新备案，应急预案备案回执号为 500102-2021-125-LT；环境风险评估备案号为 500102202010001	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	
	工程项目	环评提出的治理措施	实际采取的措施	执行效果
	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	钻井过程未出现环境风险，执行效果好
7.10.3 环境风险事故管理机构情况				

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

7.10.4 现场应急物资储备情况

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

表 7-6 现场气防器具

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

表 7-7 现场应急物资

名称	单位	数量	存放（设置）位置
塑料编织袋	条	500	储存在物资供应站
草袋	条	500	储存在物资供应站
净水剂	吨	2	现场储备
潜水泵	台	3	现场储备
尼龙绳	米	2000	现场储备

名称	单位	数量	存放（设置）位置
防渗布	捆	5	现场储备
袋装活性炭	吨	3	现场储备
毛巾	条	100	现场储备
水桶	只	20	现场储备
手电筒	只	20	现场储备
消防沙	方	4	现场储备
铁锹	只	40	材料房
编织袋	个	200	材料房
应急发电机	台	1	消防房
水泵	台	8	材料房
水带	米	200	消防房

7.11 应急预案备案及应急队伍培训情况

为应对页岩气勘探开发期间的突发环境事件，2017 年 12 月，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司针对涪陵页岩气田开发区（焦石坝区块、江东区块、梓里区块、白马区块、平桥区块）组织编制了《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司突发环境风险评估报告》、《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司突发环境事件应急预案》并进行备案，应急预案备案回执号为 500102-2017-054-MT；环境风险评估备案号为 5001022017120001。本项目平台位于焦石坝区块，纳入《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》统一进行管理，并按照相关要求进行了应急演练，同时施工期间对周边群众进行了安全告知。

2021 年，建设单位组织对应急预案进行修订并重新备案，应急预案备案回执号为 500102-2021-125-LT；环境风险评估备案号为 5001022021120001。

涪陵页岩气公司应急组织机构由涪陵页岩气公司应急指挥中心、应急指挥中心办公室、应急工作组（技术处置组、应急资源协调组、公共关系组、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 7-2。



图 7-2 区域联合应急演练现场照片

表 8 环境质量及污染源监测

根据现场踏勘，本项目验收调查期间，项目钻井、压裂试气工程已经完工，平台现状为集气站废气、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；压裂试气阶段采用柴油发电机组作为动力进行压裂；柴油发电机采用符合国家标准的优质柴油。工程施工结束后，平台无废气产生。为反映涪陵页岩气开发对整体区域的影响，本次引用涪陵区环境空气质量例行监测点数据进行评价。根据重庆市环境空气质量公报，2017 年至 2020 年涪陵区环境空气污染物年平均值见表 8-1。

表 8-1 2017 年至 2020 年涪陵区环境空气污染物年平均值表

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

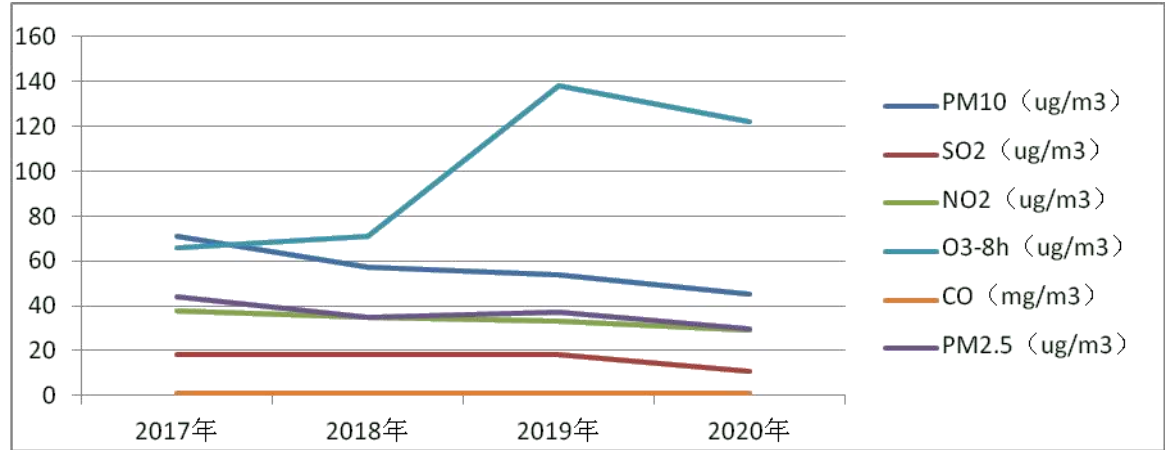


图 8-1 2017 年至 2020 年涪陵区环境空气污染物年际变化

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

8.1.2 地下水质量现状

（1）验收监测达标情况分析

本次验收监测委托重庆厦美环保科技有限公司监测，厦美环保科技有限公司于 2022 年 4 月 21 日、4 月 23 日进行了监测，监测报告编号为厦美【2022】第 YS62 号，监测布点及监测因子详见表 8-2，监测布点图见图

表 8-2 地下水监测点一览表

监测点编号	监测点	监测因子
F1	焦石 1 号扩平台东南侧泉点	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
F2	焦页 5 号扩平台西北侧泉点	
F3	焦页 14 号扩平台东侧泉点	
F4	焦页 15 号扩平台西北侧泉点	
F5	焦页 21 号西平台东侧泉点	
F6	焦页 66 号扩平台东北侧泉点	

说明：*为监测报告监测点编号。

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	F1		F2		F3		III类标准 限值
指标	监测值	标准 指数	监测值	标准 指数	监测值	标准 指数	
pH 值	7	0	7.8	0.53	7.7	0.47	6.5-8.5
氨氮	0.105	0.21	0.13	0.26	0.114	0.23	≤0.5
耗氧量	1.23	0.41	1.14	0.38	1.28	0.43	≤3
总硬度	247	0.55	272	0.6	272	0.6	≤450
氯化物	13.7	0.05	1.2	0	17.6	0.07	≤250
硫酸盐	20.4	0.08	19.7	0.08	20.7	0.08	≤250
石油类	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	≤0.05
溶解性总 固体	507	0.51	568	0.57	561	0.56	≤1000
铁	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	≤0.3

涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目
竣工环境保护验收调查表

监测点	F1		F2		F3		Ⅲ类标准 限值
指标	监测值	标准 指数	监测值	标准 指数	监测值	标准 指数	
锰	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	≤0.1
砷	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	≤0.01
氰化物	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	≤0.05
挥发酚	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	≤0.002
钡	0.018	0.03	0.008	0.01	0.059	0.08	≤0.70
铬（六价）	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	≤0.05
硝酸盐	7.77	0.39	1.24	0.06	2.15	0.11	≤20.0
亚硝酸盐	0.016L	/	0.016L	/	0.016L	/	≤1.0
氟化物	0.217	0.22	0.103	0.1	0.22	0.22	≤1.0
铅	0.0025L	/	0.0025L	/	0.0025L	/	≤0.01
镉	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	≤0.005
汞	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/	≤0.001
监测点	F4		F5		F6		Ⅲ类标准 限值
指标	监测值	标准 指数	监测值	标准 指数	监测值	标准 指数	
pH 值	7.5	0.33	7.3	0.2	8	0.67	6.5-8.5
氨氮	0.12	0.24	0.101	0.2	0.122	0.24	≤0.5
耗氧量	1.15	0.38	1.07	0.36	1.15	0.38	≤3
总硬度	248	0.55	253	0.56	262	0.58	≤450
氯化物	2.14	0.01	7.82	0.03	6.53	0.03	≤250
硫酸盐	13	0.05	30.1	0.12	12.1	0.05	≤250

涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目
竣工环境保护验收调查表

监测点	F4		F5		F6		III类标准限值
指标	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
石油类	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	≤0.05
溶解性总固体	514	0.51	512	0.51	538	0.54	≤1000
铁	0.03L	/	0.04	0.13	0.03L	/	≤0.3
锰	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	≤0.1
砷	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	≤0.01
氰化物	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	≤0.05
挥发酚	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	≤0.002
钡	0.018	0.03	0.028	0.04	0.02	0.03	≤0.70
铬（六价）	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	≤0.05
硝酸盐	1.43	0.07	6.28	0.31	6.92	0.35	≤20.0
亚硝酸盐	0.016L	/	0.016L	/	0.016L	/	≤1.0
氟化物	0.006L	/	0.249	0.25	0.201	0.2	≤1.0
铅	0.0025L	/	0.0025L	/	0.0025L	/	≤0.01
镉	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	≤0.005
汞	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/	≤0.001

注：“L”表示未检出，检测结果以检出限加“L”表示。

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，本次选取焦页 5 号扩平台监测点对验收监测和环评平台边临近泉点相同监测因子的监测结果进行对比分析。

表 8-3 监测结果对比表 单位：mg/L，pH 无量纲

项目	pH	总硬度	氨氮	铁	锰	钡	耗氧量
环评	7.32	215	0.301	0.03	0.01	0.01	2.68
验收	7.8	272	0.130	0.03	0.01	0.008	1.14
标准值	6.5~8.5	450	0.5	0.3	0.1	0.7	3.0
项目	镉	铅	六价铬	石油类	氯化物	硫酸盐	溶解性总固体
环评	0.0025	0.0025	0.004	0.02	1.40	24.3	201
验收	0.001	0.0025	0.004	0.01	1.20	19.7	568
标准值	0.005	0.01	0.05	0.05	250	250	1000

由于对比分析点位为临近点位而非相同点位，重点分析各监测因子的达标情况，环评、验收阶段监测结果均未超标。验收监测时，氨氮、石油类无明显变化，氯化物和硫酸盐随有所增高，但占标率较小；各监测因子未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求，项目施工对地下水水质未造成地下水明显影响。

8.1.3 土壤质量现状

（1）验收监测达标情况分析

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，厦美环保科技有限公司于 2022 年 4 月 21 日~4 月 23 日进行了监测，监测报告编号为厦美【2022】第 YS62 号。监测布点：监测布点及监测时间详见表 8-4。

表 8-4 土壤监测点一览表

监测点编号	监测点
G1	1 号扩平台上游
G2	1 号扩平台站场内
G3	1 号扩平台下游
G4	5 号扩平台上游
G5	5 号扩平台站场内
G6	5 号扩平台下游
G7	8 号扩平台上游
G8	8 号扩平台站场内
G9	8 号扩平台下游
G10	9 号扩平台上游
G11	9 号扩平台站场内
G12	9 号扩平台下游
G13	9 号西平台上游

监测点编号	监测点
G14	9 号西平台站场
G15	9 号西平台下游
G16	10 号扩平台上游
G17	10 号扩平台站场内
G18	10 号扩平台下游
G19	14 号扩平台上游
G20	14 号扩平台站场内
G21	14 号扩平台下游
G22	15 号扩平台上游
G23	15 号扩平台站场内
G24	15 号扩平台下游
G25	21 号扩平台上游
G26	21 号扩平台站场内
G27	21 号扩平台下游
G28	66 号扩平台上游
G29	66 号扩平台站场内
G30	66 号扩平台下游

监测布点详见图 8-2~图 8-6。

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、砷、镉、铜、镍、石油烃、铅、六价铬。

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

评价标准：场地外执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）其他用地性质风险筛选值，场地内执行《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 8-5 土壤监测结果（农用地）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]
G1	监测值	7.58	18.6	0.35	未检出	38	55	0.12	27	17
	标准指数	/	0.74	0.58	/	0.38	0.32	0.04	0.14	/
	7.5<pH	/	25	0.6	/	100	170	3.4	190	/
G3	监测值	7.95	18.3	0.39	未检出	51	56	0.161	16	21
	标准指数	/	0.73	0.65	/	0.51	0.33	0.05	0.08	/
	7.5<pH	/	40	0.3	/	50	70	1.3	60	/

涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目
竣工环境保护验收调查表

监测因子 监测点		pH	砷	镉	铬 (六价)	铜	铅	汞	镍	石油烃 [C10-C40]
G4	监测值	5.74	13.5	0.23	未检出	34	59	0.145	20	16
	标准指数	/	0.34	0.77	/	0.68	0.66	0.08	0.29	/
	5.5≤pH≤6.5	/	40	0.3	/	50	90	1.8	70	/
G6	监测值	7.68	14.8	0.31	未检出	33	46	0.123	19	8
	标准指数	/	0.59	0.52	/	0.33	0.27	0.04	0.1	/
	7.5<pH	/	25	0.6	/	100	170	3.4	190	/
G7	监测值	5.65	12.6	0.19	未检出	35	25	0.107	19	17
	标准指数	/	0.32	0.63	/	0.7	0.28	0.06	0.27	/
	5.5≤pH≤6.5	/	40	0.3	/	50	90	1.8	70	/
G8	监测值	7.95	19.2	0.31	未检出	40	25	0.187	30	18
	标准指数	/	0.77	0.52	/	0.4	0.15	0.06	0.16	/
	7.5<pH	/	25	0.6	/	100	170	3.4	190	/
G10	监测值	7.99	16.3	0.44	未检出	55	36	0.239	31	17
	标准指数	/	0.65	0.73	/	0.55	0.21	0.07	0.16	/
	7.5<pH	/	25	0.6	/	100	170	3.4	190	/
G12	监测值	5.13	15.7	0.18	未检出	37	37	0.353	20	22
	标准指数	/	0.39	0.6	/	0.74	0.53	0.27	0.33	/
	pH≤5.5	/	40	0.3	/	50	70	1.3	60	/
G13	监测值	4.82	12.9	0.28	未检出	36	24	0.152	37	21
	标准指数	/	0.32	0.93	/	0.72	0.34	0.12	0.62	/
	pH≤5.5	/	40	0.3	/	50	70	1.3	60	/
G15	监测值	9.21	22.5	0.26	未检出	54	23	0.111	29	29
	标准指数	/	0.9	0.43	/	0.54	0.14	0.03	0.15	/
	7.5<pH	/	25	0.6	/	100	170	3.4	190	/
G16	监测值	4.78	12.9	0.25	未检出	25	26	0.102	20	22
	标准指数	/	0.32	0.83	/	0.5	0.37	0.08	0.33	/
	pH≤5.5	/	40	0.3	/	50	70	1.3	60	/
G18	监测值	8.51	16.7	0.28	未检出	35	22	0.269	20	24
	标准指数	/	0.67	0.47	/	0.35	0.13	0.08	0.11	/
	7.5<pH	/	25	0.6	/	100	170	3.4	190	/
G19	监测值	7.8	19.2	0.13	未检出	26	26	0.107	15	19
	标准指数	/	0.77	0.22	/	0.26	0.15	0.03	0.08	/
	7.5<pH	/	25	0.6	/	100	170	3.4	190	/

涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目
竣工环境保护验收调查表

监测因子 监测点		pH	砷	镉	铬 (六价)	铜	铅	汞	镍	石油烃 [C10-C40]
G21	监测值	4.52	20.8	0.27	未检出	34	35	0.148	20	20
	标准指数	/	0.52	0.9	/	0.68	0.5	0.11	0.33	/
	pH≤5.5	/	40	0.3	/	50	70	1.3	60	/
G22	监测值	4.92	19.7	0.21	未检出	36	49	0.132	23	16
	标准指数	/	0.49	0.7	/	0.72	0.7	0.1	0.38	/
	pH≤5.5	/	40	0.3	/	50	70	1.3	60	/
G24	监测值	6.27	15.3	0.22	未检出	32	31	0.103	23	14
	标准指数	/	0.61	0.37	/	0.32	0.18	0.03	0.12	/
	6.5≤pH≤7.5	/	25	0.6	/	100	170	3.4	190	/
G25	监测值	8.36	14.1	0.26	未检出	21	33	0.127	16	19
	标准指数	/	0.56	0.43	/	0.21	0.19	0.04	0.08	/
	7.5<pH	/	25	0.6	/	100	170	3.4	190	/
G27	监测值	9.12	12.3	0.14	未检出	22	34	0.097	16	23
	标准指数	/	0.49	0.23	/	0.22	0.2	0.03	0.08	/
	7.5<pH	/	25	0.6	/	100	170	3.4	190	/
G28	监测值	7.69	18.2	0.2	未检出	25	44	0.13	26	21
	标准指数	/	0.73	0.33	/	0.25	0.26	0.04	0.14	/
	7.5<pH	/	25	0.6	/	100	170	3.4	190	/
G30	监测值	5.86	19	0.26	未检出	34	28	0.152	30	20
	标准指数	/	0.48	0.87	/	0.68	0.31	0.08	0.43	/
	5.5≤pH≤6.5	/	40	0.3	/	50	90	1.8	70	/

各监测因子均满足《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标准。农用地铬（六价）、石油烃无管控值，本次仅列出监测值进行分析。

表 8-6 土壤监测结果（建设用地）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	5.1	19.3	0.28	未检出	48	53	0.147	32	29
	标准指数	/	0.32	0	/	0	0.07	0	0.04	0.006
	/	/	60	65	250	18000	800	38	900	4500
G5	监测值	5.95	17.3	0.28	未检出	35	48	0.109	13	21
	标准指数	/	0.29	0	/	0	0.06	0	0.01	0.004
	/	/	60	65	250	18000	800	38	900	4500

涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目
竣工环境保护验收调查表

监测因子 监测点		pH	砷	镉	铬 (六价)	铜	铅	汞	镍	石油烃 [C10-C40]
G9	监测值	5.12	19.4	0.16	未检出	34	28	0.144	27	9
	标准指数	/	0.32	0	/	0	0.04	0	0.03	0.002
	/	/	60	65	250	18000	800	38	900	4500
G11	监测值	6.89	19.4	0.4	未检出	37	45	0.158	27	16
	标准指数	/	0.32	0.01	/	0	0.06	0	0.03	0.004
	/	/	60	65	250	18000	800	38	900	4500
G14	监测值	8.23	23.3	0.13	未检出	50	31	0.145	31	27
	标准指数	/	0.39	0	/	0	0.04	0	0.03	0.006
	/	/	60	65	250	18000	800	38	900	4500
G17	监测值	7.62	12.2	0.29	未检出	42	41	0.163	25	24
	标准指数	/	0.2	0	/	0	0.05	0	0.03	0.005
	/	/	60	65	250	18000	800	38	900	4500
G20	监测值	4.3	26.7	0.28	未检出	32	32	0.135	17	19
	标准指数	/	0.45	0	/	0	0.04	0	0.02	0.004
	/	/	60	65	250	18000	800	38	900	4500
G23	监测值	5.19	15.1	0.21	未检出	30	27	0.127	26	16
	标准指数	/	0.25	0	/	0	0.03	0	0.03	0.004
	/	/	60	65	250	18000	800	38	900	4500
G26	监测值	6.96	13.7	0.16	未检出	30	35	0.149	20	23
	标准指数	/	0.23	0	/	0	0.04	0	0.02	0.005
	/	/	60	65	250	18000	800	38	900	4500
G29	监测值	7.92	16.3	0.21	未检出	29	32	0.114	24	19
	标准指数	/	0.27	0	/	0	0.04	0	0.03	0.004
	/	/	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，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。

8.1.4 声环境质量现状

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

（1）监测布点

本次验收委托重庆厦美环保科技有限公司，厦美环保科技有限公司于 2022 年 4 月 21 日~4 月 24 日进行了监测，监测报告编号为厦美【2022】第 YS62 号。监测布点情况详见表 8-7。监测布点见图 8-7~10。

表 8-7 环境噪声监测布点一览表

监测点编号	监测点	取样时间	监测报告编号
C11	焦石 1 号扩平台北侧居民点	2022 年 4 月 23 日-24 日	厦美【2022】第 YS62 号
C12	焦页 5 号扩平台东南侧居民点	2022 年 4 月 21 日-22 日	
C13	焦页 7 号集气站东侧居民点	2022 年 4 月 23 日-24 日	
C14	焦页 9 号平台集气站西侧居民	2022 年 4 月 21 日-22 日	
C15	焦页 9 号西平台西南侧居民点	2022 年 4 月 21 日-22 日	厦美【2022】第 YS62 号
C16	焦页 10 号扩平台北侧居民点		
C17	焦页 14 号扩平台东侧居民点	2022 年 4 月 23 日-24 日	
C18	焦页 15 号扩平台南侧居民点		
C19	焦页 21 号西平台东侧居民点	2022 年 4 月 21 日-22 日	
C20	焦页 66 号扩平台西南侧居民点	2022 年 4 月 23 日-24 日	

（2）监测结果

环境噪声验收监测结果见表 8-8。

表 8-8 声环境监测结果一览表

监测点编号	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	
C11	50~51	60	41	50	达标
C12	50~49	60	41	50	达标
C13	51~52	60	41~42	50	达标
C14	49~50	60	40~42	50	达标
C15	49~50	60	41	50	达标
C16	48	60	40~41	50	达标
C17	50~51	60	40~42	50	达标
C18	50~52	60	40~42	50	达标
C19	50~51	60	40~42	50	达标
C20	50~52	60	40~41	50	达标

各集气站及平台采气设备附近最近居民点噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

8.2 企业自主监测

8.2.1 地表水

涪陵页岩气公司制定了区域地表水质量监测方案，监测断面包括悦来桥断面、麻溪桥断面、御泉河上游断面、御泉河下游断面以及枳溪河断面，监测因子包括：pH、氟化物、氨氮、氰化物、硫化物、总磷、六价铬、硝酸盐氮、硫酸盐、砷、阴离子表

面活性剂、化学需氧量、氯化物、石油类、铜、锌、铁、锰、铅、镉、汞。平台下游为麻溪桥断面，监测结果见表 8-9。

表 8-9 麻溪桥断面地表水例行监测结果 单位 mg/L（pH 及注明除外）

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

注：“L”表示未检出，检测结果以检出限加“L”表示。

监测断面见图 8-2。

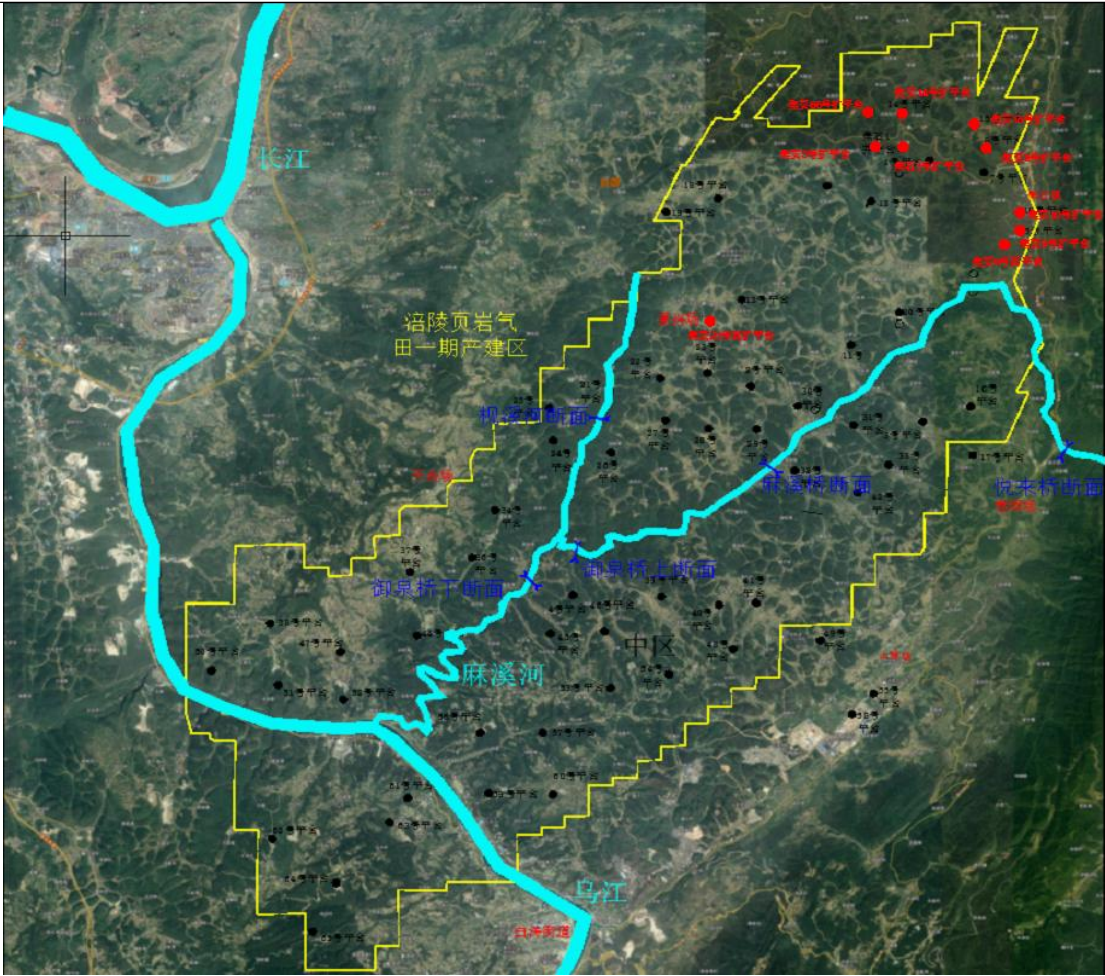


图 8-2 地表水例行监测布点图

氯化物、硫酸盐、石油类变化趋势见图 8-3。

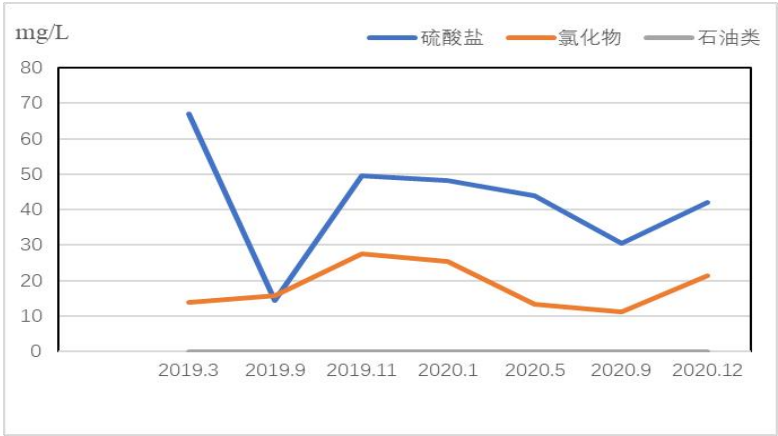


图 8-3 硫酸盐、氯化物、石油类变化趋势图

如图 8-3 所示，2019 年 3 月~2020 年 12 月，麻溪桥断面硫酸盐浓度、氯化物浓度与季节呈现波动性变化，硫酸盐浓度为 14.4~67mg/L，硫酸盐占标率为 5.76%~26.8%，氯化物浓度为 11.2~27.6mg/L，占标率为 4.48%~11.04%，石油类均未

检出，各监测因子均满足相应的质量标准，区域地表水质未发生较大变化。

8.2.2 地下水

建设单位根据区域开发情况，已制定了焦石坝区块地下水监测计划，地下水监测点包括：DX1#监测点(新井村大溶洞)：1#暗河出口；DX2#监测点(绿荫凼)；DX3#监测点(复兴场大溶洞)：S0348 泉(复兴场饮用水源)；DX4 监测点(龙洞湾大溶洞)：S0105 泉；DX5#监测点：S0508 泉(原悦来场饮用水源)，根据建设单位提供资料，本项目最近泉点 DX1#监测点数据，DX1#监测点位于新井村大溶洞，临近本次新建的 9 号西平台，跟踪监测结果见表 8-10。

表 8-10 DX1#监测点(新井村大溶洞)地下水跟踪监测结果

监测时间 监测项目	2018.12	2019.3	2019.7	2019.9	2019.11	2020.5	标准值
pH	7.69	8.02	7.46	7.66	7.62	7.25	6.5~8.5
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.012	0.05
砷	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.010	0.01
总硬度	338	282	282	317	263	282	450
总磷	0.16	0.05	0.01L	0.07	0.03	/	/
硫酸盐	43	26	12.3	8L	36.1	33.0	250
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	0.3
氰化物	0.002L	0.002L	0.04L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
硝酸盐氮	6.1	9.7	4.23	6.2	6.69	6.12	20
亚硝酸盐氮	0.002 L	0.004	0.05L	0.008	0.005L	0.006	1
氨氮	0.01L	0.02	0.01L	0.01L	0.03	0.01L	0.5
氟化物	0.05L	10L	0.164	0.05L	0.06	0.101	1
氯化物	10L	0.5L	6.55	10L	6.4	5.01	250
耗氧量	0.50 L	0.02L	0.5L	1.038	0.85	0.57	3
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
硫化物	0.02L	0.02L	0.012	0.04	0.02L	0.02L	0.02
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1
锌	0.064	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1
铁	0.037	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.065	0.3
锰	0.032	0.015	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1
铅(ug/L)	1.00L	1.00L	1.00L	1.00L	1.00L	1.00L	10
镉(ug/L)	0.01L	0.01L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	5
汞(ug/L)	0.0015L	0.0015L	0.0068L	0.0068L	0.0068L	0.05L	1

涪陵页岩气田焦石坝区块 5 个井组（5 号井组、8 号井组、9 号井组、14 号井组、21 号井组）开发建设项目
竣工环境保护验收调查表

监测时间 监测项目	2020.9	2020.12	2021.11	2022.3 (第一批)	2022.3 (第二批)	标准值
pH	7.26	7.38	7.1	7.5	7.5	6.5~8.5
六价铬	0.01	0.008	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
砷	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.01
总硬度	284	335	305	283	261	450
总磷	/	0.1	/	/	/	/
硫酸盐	25	26	28.1	33.6	33	250
阴离子表面活性剂	/	/	0.05L	/	/	0.3
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
硝酸盐氮	6.19	5.6	6.02	6.98	6.37	20
亚硝酸盐氮	0.005L	0.006	0.05L	0.005L	0.005L	1
氨氮	0.03	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.5
氟化物	0.153	0.22	0.089	0.062	0.029	1
氯化物	4.56	10L	3.75	4.94	4.86	250
耗氧量	0.95	0.51	1.54	0.54	0.57	3
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
硫化物	0.02L	0.02L	0.013	0.005L	0.005L	0.02
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.3
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1
铅(ug/L)	1.00L	1.00L	1L	1L	1L	10
镉(ug/L)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	5
汞(ug/L)	0.05L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	1
溶解性总固体	/	/	/	262	260	1000

氯化物、硫酸盐、石油类变化趋势见图 8-4。



图 8-4 DX1#地下水监测点氯化物、硫酸盐、石油类变化趋势图

如图 8-4 所示，2018 年 12 月~2022 年 3 月，DX1#监测点氯化物、硫酸盐、石油类监测因子的浓度变化如下：三种特征因子自 2019 年 11 月后浓度变化小，且总体占标率较低，硫酸盐浓度为 4~43mg/L，硫酸盐占标率为 1.6%~17.2%，氯化物浓度为 0.25~6.55mg/L，占标率为 0.1%~2.62%，石油类均未检出，各监测因子均满足相应的质量标准，区域地下水质量未发生较大变化。

8.3 污染源监测

8.3.1 无组织废气排放

本项目试生产期，正常工况下无废气产生。考虑到集气站集输管道或阀门会逸散少量页岩气，本次竣工验收调查选择对集输规模最大、服务井数最多的焦页 9#集气站周界外非甲烷总烃进行监测。

（1）监测布点

B1 监测点：焦页 9#集气站周界外浓度最高点。

（2）监测因子

非甲烷总烃，同时监测并记录监测点位的风向、风速等气象参数。

（3）监测频率

3 次/天，连续监测 2 天。

（4）监测时间

B1 监测点：2022 年 4 月 21 日~22 日

监测结果见表 8-9

表 8-9 焦页 9#集气站周界外非甲烷总烃验收监测结果

监测点	监测因子	日期	监测值（mg/Nm ³ ）			标准值（mg/Nm ³ ） （DB50/418-2016）	达标情况
			第 1 次	第 2 次	第 3 次		
B1	非甲烷总烃	4.21	1.02	1.03	1.04	4.0	达标
		4.22	1.14	1.05	1.02		

由表 8-10 可看出集气站周界外浓度最高点的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）限值要求。

8.3.2 厂界噪声排放监测

本次验收由于施工期已结束，所以主要针对附近居民点开展，监测期间，集气站

及各平台采气设施处于正常生产状态。

（1）监测布点

本次验收委托重庆厦美环保科技有限公司，在各集气站及各平台采气流程正常生产期间对厂界噪声进行了监测，噪声监测连续监测 2 天，昼夜各监测 1 次。监测布点情况详见表 8-10。监测布点见图 8-7~10。

表 8-10 厂界噪声监测布点一览表

监测点编号	监测点	取样时间
C1	焦石 1 号扩平台厂界西北侧	2022 年 4 月 23 日-24 日
C2	焦页 5 号扩平台厂界东北侧	2022 年 4 月 21 日-22 日
C3	焦页 7 号集气站厂界东南侧	2022 年 4 月 23 日-24 日
C4	焦页 9 号西扩平台厂界东北侧	2022 年 4 月 21 日-22 日
C5	焦页 9 号集气站厂界北侧	
C6	焦页 10 号扩平台厂界北侧	
C7	焦页 14 号扩平台厂界西侧	2022 年 4 月 23 日-24 日
C8	焦页 15 号扩平台厂界西南侧	
C9	焦页 21 号西平台厂界东侧	2022 年 4 月 21 日-22 日
C10	焦页 66 号扩平台厂界南侧	2022 年 4 月 23 日-24 日

（2）监测结果

环境噪声验收监测结果见表 8-11。

表 8-11 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	50~52	60	41	50	达标
C2	50~51	60	42	50	达标
C3	52	60	41~43	50	达标
C4	50	60	41~42	50	达标
C5	48~51	60	40~42	50	达标
C6	48~49	60	41	50	达标
C7	51	60	41~42	50	达标
C8	50~52	60	40~44	50	达标
C9	50~52	60	41~43	50	达标
C10	51~52	60	40~42	50	达标

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

2 类标准。

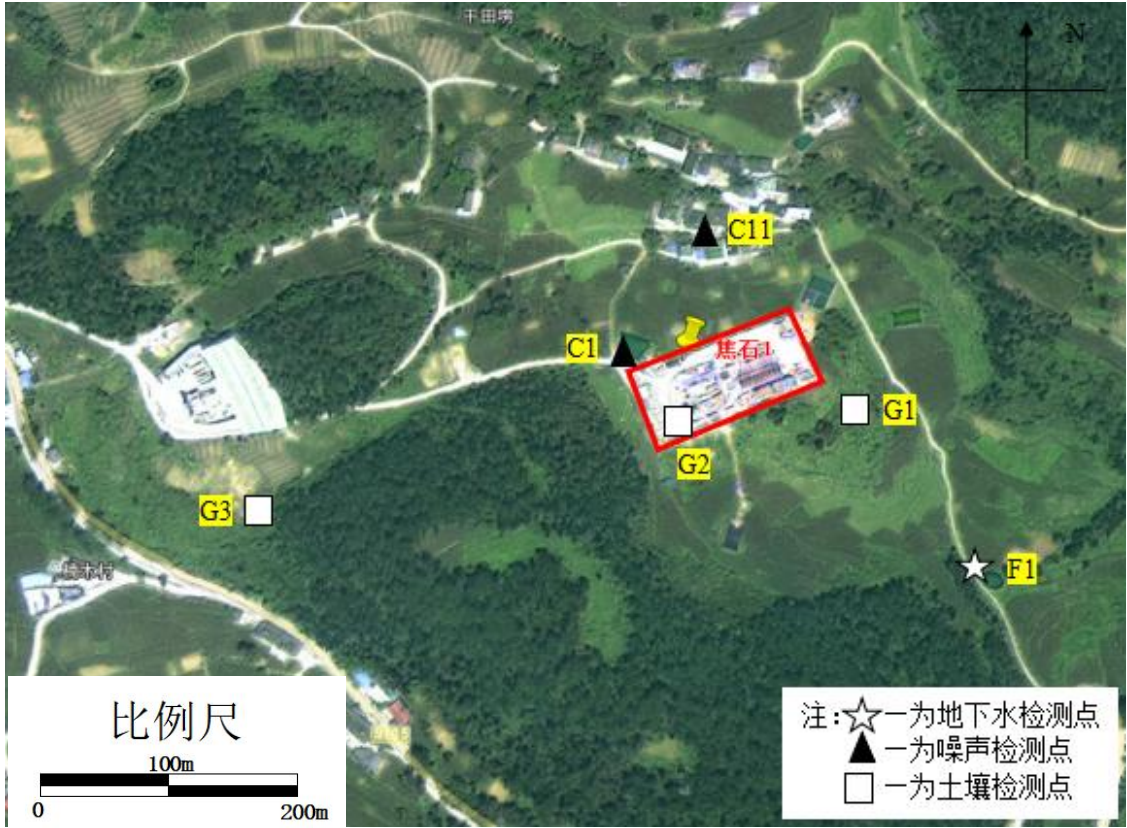


图 8-5 焦石 1 号 扩平台地下水、土壤、噪声监测布点图



图 8-6 焦石 5 号 扩平台地下水、土壤、噪声监测布点图



图 8-7 焦页 8 号 扩平台土壤监测布点图



图 8-8 焦页 9 号扩平台及集气站土壤、大气、噪声监测布点图

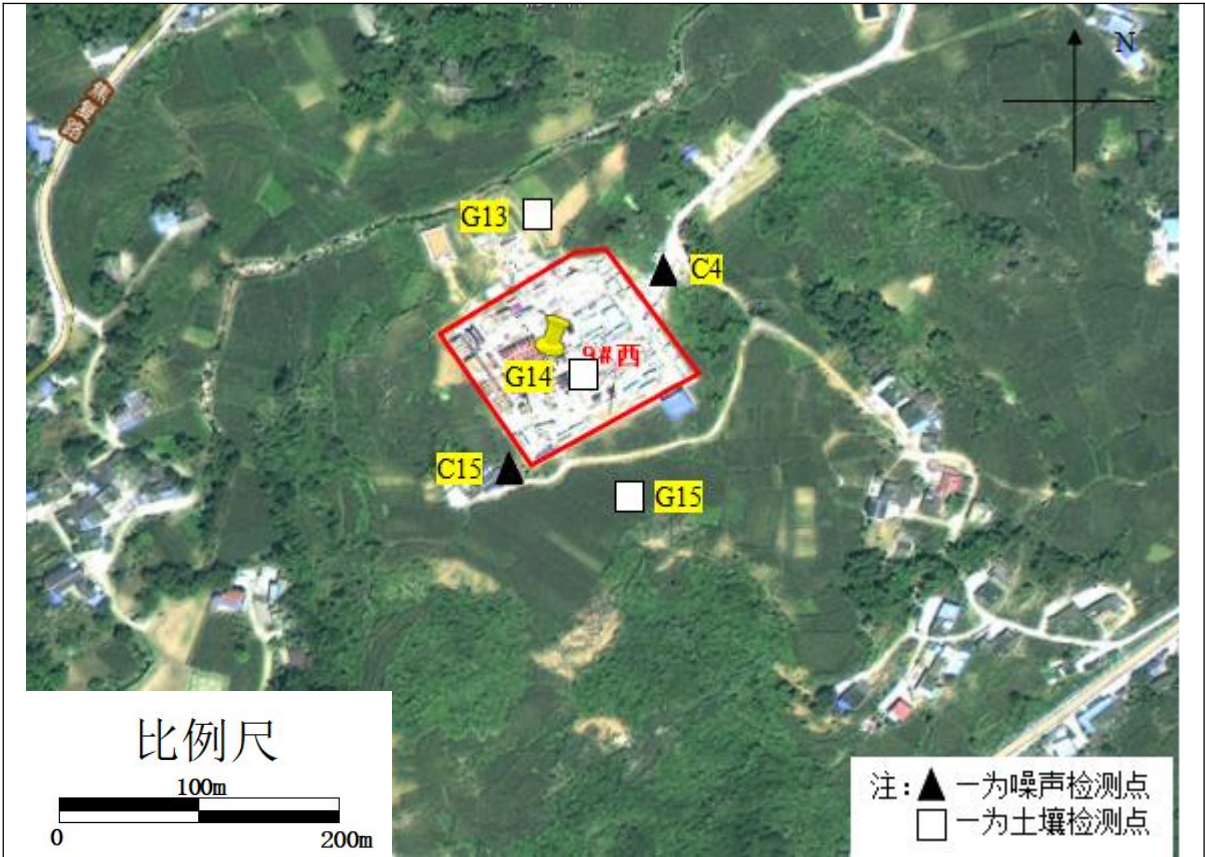


图 8-9 焦页 9 号西 扩平台土壤、噪声监测布点图



图 8-10 焦页 10 号 扩平台土壤、噪声监测布点图

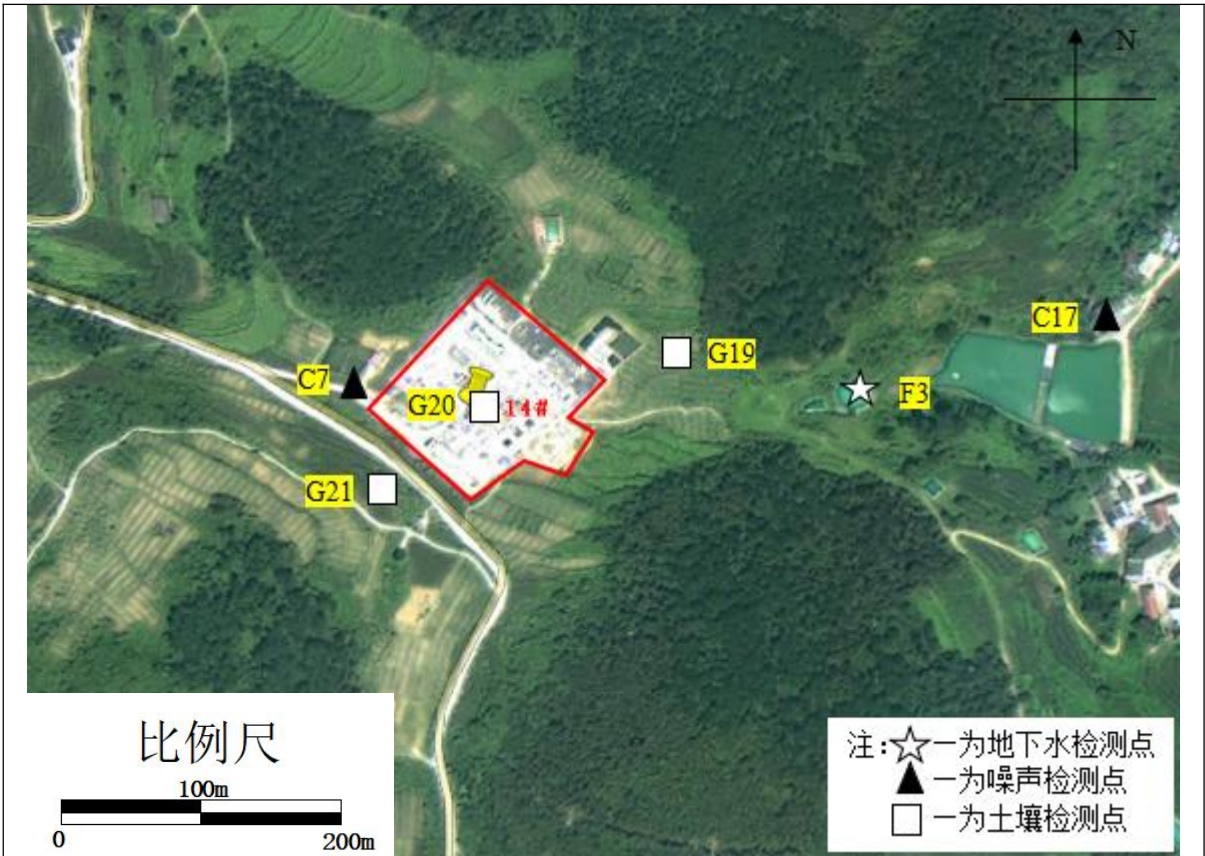


图 8-11 焦页 14 号 扩平台地下水、土壤、噪声监测布点图

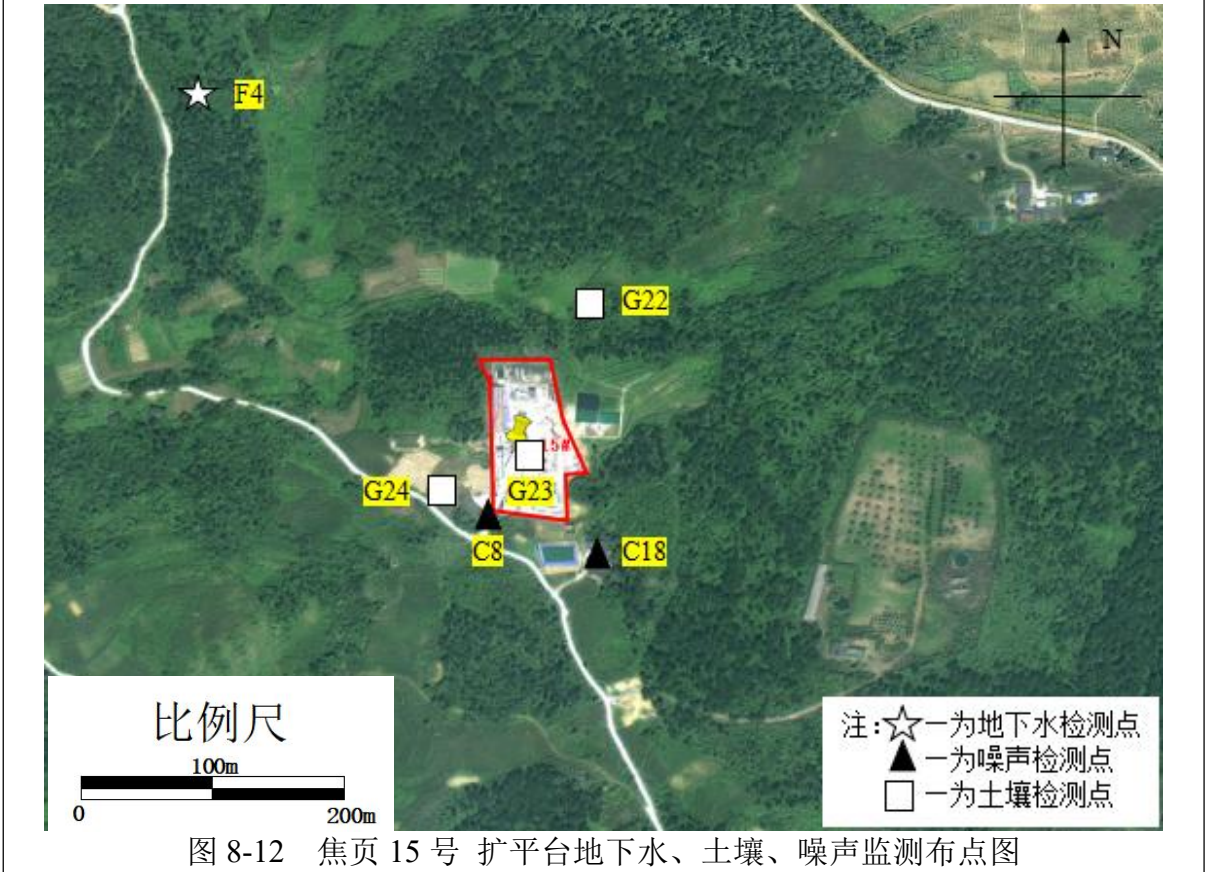


图 8-12 焦页 15 号 扩平台地下水、土壤、噪声监测布点图

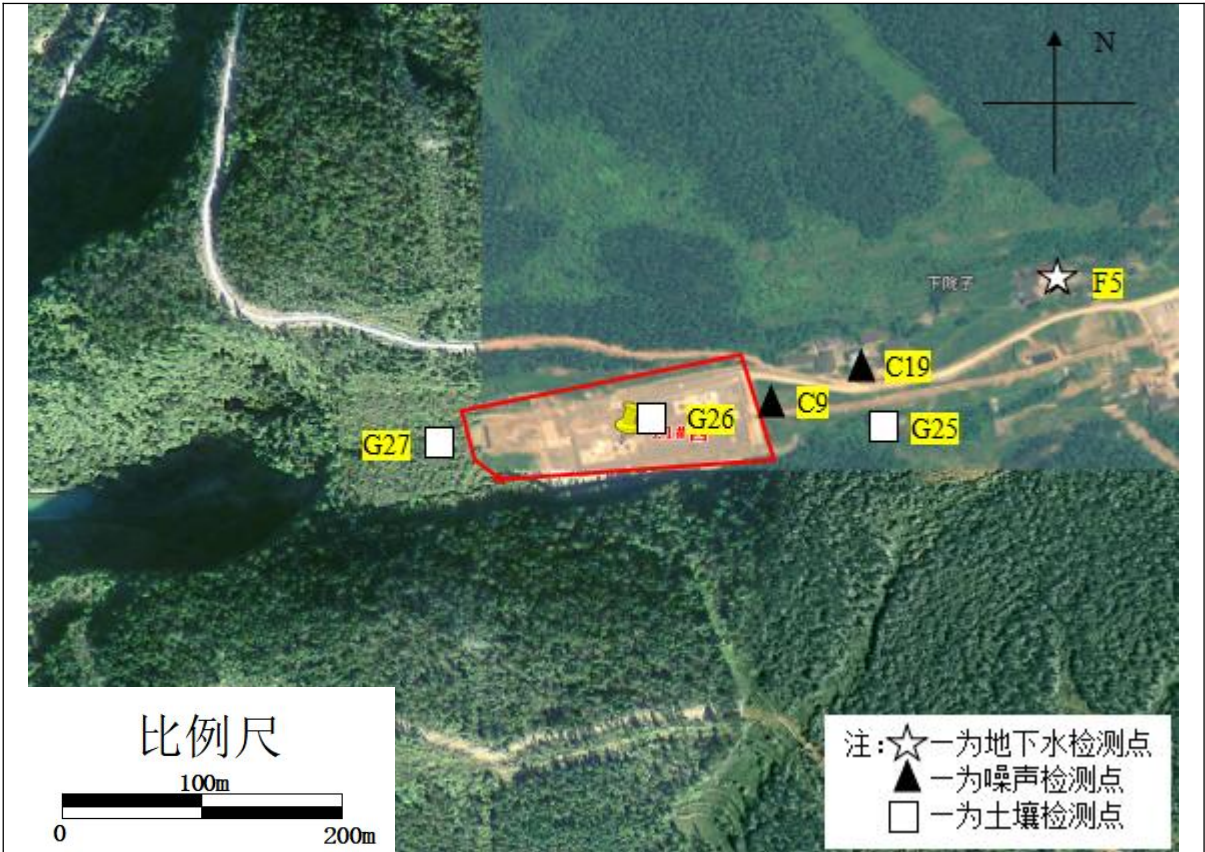


图 8-13 焦页 21 号 扩平台地下水、土壤、噪声监测布点图

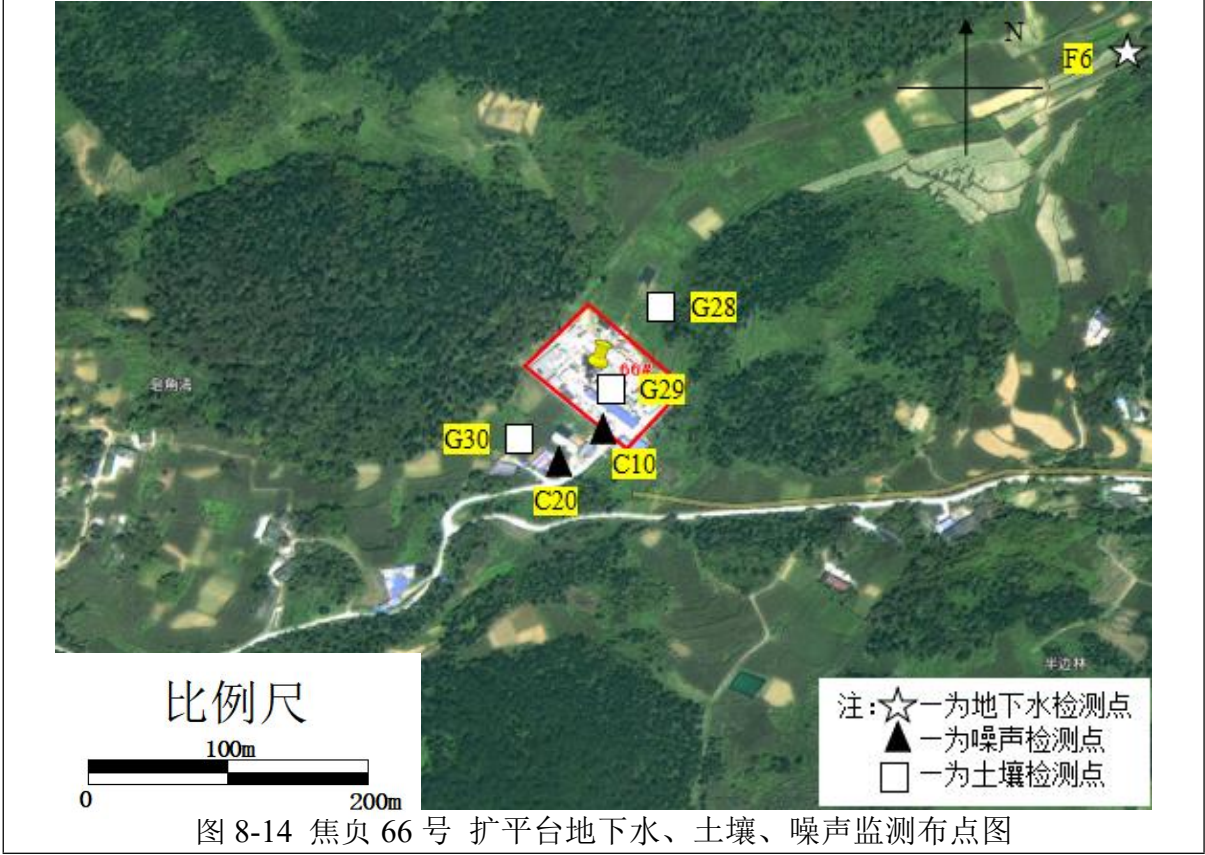


图 8-14 焦页 66 号 扩平台地下水、土壤、噪声监测布点图



图 8-10 焦页 7 号集气站监测布点图

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：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、因素识别与风险评估台账、环境监测数据台账等各项环保资料台账，中国石化集团公司建立了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 HSE 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 HSE 管理手册、HSE 风险抵押金实施细则等 20 余项制度文件；严格执行油田分公司环境保护禁令及公司环境保护管理办法、清洁生产实施细则等环境保护制度规范，从制度规章和体系上预控了安全环保事故发生。通过建立 HSE 管理体系，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 181712050266）在涪陵工区组建有相应监测能力。中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司安全环保管理部下达环境监测工作任务，江汉石油管理局环境监测中心站监督指导工作，建立完整的质量管理体系。监测机构人员配置 9 人，其中站长 1 人，监测人员 8 人，均为持证上岗。

9.3 环境影响报告表中提出的监测计划及其落实情况

（1）施工期监测

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和噪声投诉，土壤环境环评要求在验收时监测，已落实。

（2）运营期监测

根据环评阶段提出的运营期监测计划，见表 9-1。

表 9-1 运营期监测计划一览表

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 _x	每年 1 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			
	御泉桥上麻溪河断面			
	御泉桥下麻溪河断面			
地下水	新井村大溶洞、绿茵幽大溶洞、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	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
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	已落实，未出现噪声扰民情况
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	本次验收监测 1 次

本项目落实了运营期环境监测计划，通过监测，平台周边地表水、地下水、声环境、土壤环境质量良好，均满足相关质量标准。运营期间未出现噪声扰民和污染投诉事故发生。

9.4 环境管理状况分析与建议

本项目严格执行了“环境影响评价”和“三同时”制度。2022 年 5 月项目竣工后，已重新进行排污许可登记，将本项目纳入排污登记范围，固定污染源排污登记编号为 91500102304951438R001W。

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

表 10

调查结论及建议

调查结论及建议：

10.1 工程概况

焦主要建设内容为部署 39 口井，焦石 1 扩平台焦石 1-S8HF、焦石 1-S9HF 两口井，焦页 5 号扩平台焦页 5-S2HF、焦页 5-S3HF 两口井，66 号扩平台焦页 66-3HF、焦页 66-4HF、焦页 66-Z1HF、焦页 66-Z2HF 四口井；焦页 8 号扩平台焦页 8-4HF、焦页 8-5HF、焦页 8-6HF、焦页 8-7HF 四口井，焦页 15 号扩平台焦页 15-4HF、焦页 15-5HF、焦页 15-6HF、焦页 15-S1HF、焦页 15-S2HF、焦页 15-S3HF、焦页 15-S4HF 七口井；焦页 9 号扩平台焦页 9-6HF、焦页 9-7HF 两口井，新建焦页 9 号西平台焦页 9-S1HF、焦页 9-S2HF、焦页 9-S3HF、焦页 9-S4HF 四口井，焦页 10 号扩平台焦页 10-5HF、焦页 10-6HF、焦页 10-7HF、焦页 10-8HF、焦页 10-9HF、焦页 10-S1HF、焦页 10-S2HF、焦页 10-S3HF、焦页 10-S4HF 九口井；焦页 14 号扩平台焦页 14-4HF、焦页 14-5HF、焦页 14-6HF 三口井；焦页 21 号西平台焦页 21-5HF、焦页 21-6HF 两口井。同时配套建设采气管线、阀门和计量等采气流程。同时配套建设采气管线、阀门和计量等采气流程。

工程实际总投资 210109 万元，其中环保投资 5010.7 万元，占总投资的 2.38%。

10.2 工程变动情况

本项目工程地点、建设性质、规模、生产工艺、污染防治措施均未发生变动，评价范围内也未新增环境敏感区；因受场地限制，集气站布局进行了优化，油基钻屑因钻井水平段总长增加有所增加，处置方式未发生变动，脱油后的油基岩屑灰渣均已完全处置，处置单位为具有危废处置资质的重庆海创环保科技有限责任公司、重庆太富环保科技集团有限公司；临时占地已进行生态恢复，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。

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减少；危险废物处置方式与环评一致；主要生态环境保护措施与环评一致，无需重新报批环评。结合《重庆市环境保护局关于印发<重庆市建设项目重大变动界定程序规定>的通

知》（渝环发〔2014〕65 号），界定本项目工程变动不属于“重大变动”，将项目上述变动内容纳入竣工环境保护验收管理。

10.3 环境影响评价制度及其他环境管理制度执行情况

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

10.4 生态影响调查结论

临时占地已进行生态恢复，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。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，临时占地已进行生态恢复。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

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

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

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

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

10.6 大气环境影响调查

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

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。根据本项目依托的集气站验收报告中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；水基钻屑委托重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置后拉运至水泥厂资源化利用；油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#，2#油基岩屑综合利用站脱油，脱油后的灰渣分别交由重庆海创环保科技有限责任公司、重庆太富环保科技集团有限公司处置；施工过程中产生的废油回用配制油基钻井液；化工料桶由河南中昊石油科技有限责任公司、濮阳市诚信钻采助剂有限公司、荆州市学成实业有限公司、重庆市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。运行期无人值守，无生活垃圾产生，废润滑油交由重庆东鑫吉环保科技有限公司处置。

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 油基岩屑灰渣处置协议及部分电子转运联单

附件 7 油基岩屑总量确认单

附件 8 化学品包装桶处置环保协议

附件 9 重庆市涪陵区生态环境局关于中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司
1#油基岩屑回收利用站环境影响评价后评价报告的函

附件 10 重庆市涪陵区生态环境局关于中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公
司 2#油基岩屑回收利用站环境影响评价后评价报告的函

附件 11 试验井组竣工环保验收批复

附件 12 北区竣工环保验收回执

附件 13 中区竣工环保验收回执

附件 14 排污许可登记回执

附件 15 涪陵页岩气田产出水收集及处理系统建设项目竣工环保企业自主验收
意见及专家复核意见

附件 16 废润滑油处置协议