

表 1

项目总体情况

建设项目名称	涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 9 号西井组井网加密调整项目				
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	石油和天然气开采业	
环境影响报告表名称	涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 9 号西井组井网加密调整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 [2021]031 号	时间	2021.3.25
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
投资总概算（万元）	15313	环保投资（万元）	588.9	占总投资比例（%）	3.85
实际总投资（万元）	15780	环保投资（万元）	689.3		3.73
开工日期	2021 年 4 月		完工日期	2022 年 3 月	
项目建设过程简述（项目立项~试运行）	1.1 项目背景 涪陵页岩气田焦石坝区块一期产能建设规划部署面积 262.8km²，区内资源量 1944.7×108m³，按照“整体部署、分步实施”原则，焦石坝一期产建区由北往南划分为四个区块（试验井组、北区、中区、南区）滚动实施。截止 2019 年 11 月底，涪陵页岩气田焦石坝区块一期产建区已投产 254 口井，焦石坝区块整体已经进入产量递减阶段，为加快推进焦石坝区块开发调整，提高焦石坝区块储量动用程度和采收率，2020 年 12 月，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司拟在焦石坝一期主体产建区内部署涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 9 号西井组井网加密调整项目(以下简称“本项目”），利用已建的焦页 9 号西平台和焦页 3 号平台共部署 3 口井。				

	1.2 项目审批情况 2021 年 3 月，建设单位委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司编制完成了《涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 9 号西井组井网加密调整项目环境影响报告表》，涪陵区生态环境局以“渝（涪）环准[2021]031 号”对该项目环评进行了批复。环评主要建设内容为：扩建平台 2 座(焦页 9 号西平台、焦页 3 平台)，部署开发井 3 口(焦页 9-8HF、焦页 9-9HF、焦页 3-6HF)，钻井总进尺 13770m，平均单井水平段长 1920m；在焦页 9 号西平台新增 2 台两相流量计和 2 台除砂器；在焦页 3 号集气站新增 1 台除砂器、1 台两相流量计、1 套加热炉。项目采用自喷方式进行生产，新建产能 $0.50 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$。工程总投资 15313 万元，其中环保投资 588.9 万元，占总投资的 3.85%。 本次竣工环境保护验收针对焦页 9#西平台、焦页 3#平台共 3 口页岩气井的钻前、钻井、储层改造、油气集输工程开展竣工保护验收。 1.3 建设历程 本项目建设开工前，焦页 9#西平台内共部署有 4 口页岩气开发井(9-S1HF、9-S2HF、9-S3HF、9-S4HF 井)，目前 4 口井均已完工，纳入到《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保验收调查报告》中正在组织开展验收；焦页 3#平台内共部署有 8 口页岩气井，其中焦页 3HF 井、焦页 3-2HF 井、焦页 3-3HF 井已完工，并于 2018 年纳入到《涪陵页岩气田焦石坝区块一期工程北区产能建设项目竣工环保验收调查报告》（验收回执：2018-22 号，见附件 12）进行了验收；焦页 3-S1HF、焦页 3-S2HF、焦页 3-S3HF、焦页 3-4HF 井、焦页 3-5HF 井目前已完工，纳入到《焦页 3 号立体开发调整井组竣工环保验收调查报告》中正在组织开展验收。 本项目于 2021 年 4 月开工，2022 年 3 月完工，并投入试运行。项目实际建设内容为：扩建平台 2 座(焦页 9 号西平台、焦页 3 平
--	--

	台), 部署开发井 3 口, 完钻地层为龙马溪组, 完钻后在集气站新增采气流程, 与环评内容一致。本项目由中原钻井二公司、中原钻井三公司, 对项目涉及的 2 平台共 3 口页岩气井实施了钻井; 由江汉井下测试西南项目部对本项目 3 口页岩气井实施了储层改造工程; 由湖北江汉良机石化工程集团有限公司实施了油气集输工程。项目实际总投资 15780 万元, 其中环保投资 589.3 万元, 占总投资的 3.73%。 本次竣工环境保护验收对 2 个平台的 3 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, 中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司监督中心开展了工程监理, 中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司对该项目开展了环境监理。 1.4 验收过程 根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关规定, 按照环境保护设施与主体工程“三同时”制度的要求, 为查清环境影响评价文件中各项环境保护措施和建议的落实情况, 调查分析项目在施工期对环境已造成的实际影响及可能存在的潜在影响, 以便采取有效的环境保护补救和减缓措施, 全面做好环境保护工作。 2022 年 4 月, 建设单位中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司作为建设项目竣工环境保护验收的责任主体, 启动本项目竣工环境保护验收工作, 委托中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司承担本项目竣工环境保护验收报告编制工作。 验收工作期间, 建设单位依据环境影响评价文件及其批复等资料, 对项目建设地点、规模、项目组成、主要生产工艺、性质、工程运行状况、环境保护措施落实、排污许可申领、环境风险评估及应急原备案情况等进行了自查。本项目建设地点、性质、规模、环境保护措施等未发生重大变动, 工程运行正常。对于现场发现的环境问题, 责成施工单位进行了整改。 竣工环境保护验收报告编制单位对项目进行了现场踏勘, 根据
--	--

	环评及批复文件、标准、技术规范的要求和现场实际情况，拟定验收监测方案，并委托重庆厦美环保科技有限公司实施了现场监测。在此基础上，编制完成了《涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 9 号西井组井网加密调整项目竣工环境保护验收调查调查表》，敬请审查。 本次验收工作过程中得到重庆市涪陵区生态环境局、中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司等单位专家和领导的大力支持和帮助，在此谨表谢意！
--	--

表 2

调查范围、因子、目标、重点

调查范围	根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》关于验收调查范围的要求,验收调查范围原则上与环境影响评价文件的评价范围一致。结合项目环境影响报告表,确定本次工程竣工环境保护验收调查的范围为: 声环境:井场、站场工程周边及进场道路两侧 200m 范围; 环境空气:井场周边 500m 范围; 地表水环境:本项目施工期废水不外排,运营期间采出水经罐车拉运至钻井平台回用于压裂工序,本次验收重点调查本平台的水污染防治措施落实情况; 生态环境:平台边界外扩 200m 范围; 环境风险:不设定环境风险调查范围; 地下水环境:以各平台所在水文地质单元作为调查范围。焦页 9 号西平台东侧以断层为界,南侧以河流为界,西侧和北侧以分水岭为界,所在区域水文地质单元面积约为 8.88km²;焦页 3 号平台以河流山脊分水岭为边界,所在区域水文地质单元面积约为 5.43km²。
调查时段	本次验收调查阶段为施工期、运营期。
调查因子	根据本项目环境影响评价文件及其审批文件,确定本次工程竣工环境保护验收调查的因子为: 地下水: pH 值、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、硫酸盐、氯化物、耗氧量、石油类、挥发酚、氰化物、氟化物、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、砷、汞、铅、镉、钡、铬(六价铬); 大气环境: SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO、非甲烷总烃; 固体废物:钻井岩屑、废油、化工料桶、剩余钻井泥浆、生活垃圾、废润滑油; 噪声:厂界噪声; 生态环境:土地利用、植被、动物、水土流失; 环境风险:井喷、天然气泄漏。

调查重点	根据环境影响报告表及批复，结合工程特点确定本次调查的重点是： （1）核实实际工程建设内容与环境影响评价文件变更情况，以及变更造成的环境影响变化情况； （2）环境保护目标基本情况及变更情况； （3）环境影响报告表及批复文件提出的环境保护措施落实情况及效果； （4）工程造成的生态环境影响、声环境影响、大气环境影响及固体废物处置情况； （5）工程实际存在的环境问题以及公众反映强烈的环境问题。																																																																																		
环境敏感目标	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，本项目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 2-3。 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。 本项目大气环境保护目标分布见表 2-1~表 2-3，声环境敏感目标分布图见图 2-4，地表水环境保护目标见表 2-5，地下水环境保护目标见表 2-6，土壤环境保护目标见表 2-7，生态环境保护目标见表 2-8。根据调查，各平台环境敏感目标与环评阶段一致。 表 2-1 焦页 9 号西平台大气环境保护目标一览表 <table><tr><th rowspan="2">名称</th><th colspan="2">UTM 坐标</th><th rowspan="2">保护对象</th><th rowspan="2">保护内容</th><th rowspan="2">环境功能区</th><th rowspan="2">相对厂址方位</th><th rowspan="2">距离井口距离/m</th><th rowspan="2">相对厂界距离/m</th><th rowspan="2">与井场高差m</th></tr><tr><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>9 西-1#居民</td><td>751312</td><td>3288288</td><td>居民</td><td>1 户，约 4 人</td><td>2 类</td><td>SW</td><td>88</td><td>25</td><td>+1</td></tr><tr><td>9 西-2#居民</td><td>751307</td><td>3288554</td><td>居民</td><td>1 户，约 4 人</td><td>2 类</td><td>N</td><td>191</td><td>141</td><td>+3</td></tr><tr><td>9 西-3#居民</td><td>751151</td><td>3288463</td><td>居民</td><td>2 户，约 8 人</td><td>2 类</td><td>NW</td><td>265</td><td>165</td><td>-5</td></tr><tr><td>9 西-4#居民</td><td>751123</td><td>3288334</td><td>居民</td><td>1 户，约 4 人</td><td>2 类</td><td>W</td><td>250</td><td>190</td><td>-13</td></tr><tr><td>9 西-5#居民</td><td>3288214</td><td>3288214</td><td>居民</td><td>4 户，约 16 人</td><td>2 类</td><td>SW</td><td>226</td><td>185</td><td>-15</td></tr><tr><td>9 西-6#居民</td><td>751590</td><td>3288287</td><td>居民</td><td>6 户，约 24 人</td><td>2 类</td><td>SE</td><td>178</td><td>90</td><td>+9</td></tr><tr><td>9 西-7#居民</td><td>751223</td><td>3288639</td><td>居民</td><td>6 户，约 24 人</td><td>2 类</td><td>NW</td><td>333</td><td>202</td><td>+8</td></tr></table>	名称	UTM 坐标		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	与井场高差m	X	Y	9 西-1#居民	751312	3288288	居民	1 户，约 4 人	2 类	SW	88	25	+1	9 西-2#居民	751307	3288554	居民	1 户，约 4 人	2 类	N	191	141	+3	9 西-3#居民	751151	3288463	居民	2 户，约 8 人	2 类	NW	265	165	-5	9 西-4#居民	751123	3288334	居民	1 户，约 4 人	2 类	W	250	190	-13	9 西-5#居民	3288214	3288214	居民	4 户，约 16 人	2 类	SW	226	185	-15	9 西-6#居民	751590	3288287	居民	6 户，约 24 人	2 类	SE	178	90	+9	9 西-7#居民	751223	3288639	居民	6 户，约 24 人	2 类	NW	333	202	+8
名称	UTM 坐标		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	与井场高差m																																																																			
	X	Y																																																																																	
9 西-1#居民	751312	3288288	居民	1 户，约 4 人	2 类	SW	88	25	+1																																																																										
9 西-2#居民	751307	3288554	居民	1 户，约 4 人	2 类	N	191	141	+3																																																																										
9 西-3#居民	751151	3288463	居民	2 户，约 8 人	2 类	NW	265	165	-5																																																																										
9 西-4#居民	751123	3288334	居民	1 户，约 4 人	2 类	W	250	190	-13																																																																										
9 西-5#居民	3288214	3288214	居民	4 户，约 16 人	2 类	SW	226	185	-15																																																																										
9 西-6#居民	751590	3288287	居民	6 户，约 24 人	2 类	SE	178	90	+9																																																																										
9 西-7#居民	751223	3288639	居民	6 户，约 24 人	2 类	NW	333	202	+8																																																																										

9 西-8#居民	751057	3288511	居民	1 户, 约 4 人	2 类	NW	346	270	+6
9 西-9#居民	751058	3288343	居民	2 户, 约 8 人	2 类	W	324	230	-14
9 西-10#居民	3288209	3288209	居民	15 户, 约 60 人	2 类	W	266	200	-13
9 西-11#居民	751158	3287985	居民	9 户, 约 36 人	2 类	SW	390	280	-4
9 西-12#居民	751346	3287877	居民	3 户, 约 9 人	2 类	S	444	414	+20
9 西-13#居民	751594	3288156	居民	15 户, 约 60 人	2 类	SE	279	214	+17
9 西-14#居民	751820	3288232	居民	6 户, 约 24 人	2 类	SE	467	357	+35
9 西-15#居民	751829	3288473	居民	60 户, 约 240 人	2 类	E	365	285	+30
9 西-16#居民	751275	3288741	居民	6 户, 约 24 人	2 类	N	406	320	+27

表 2-2 焦页 9 号集气站大气环境保护目标一览表

名称	UTM 坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 /m	与站场高差 m
	X	Y						
9 集-1#居民	751316	3288997	居民	2 户, 约 8 人	2 类	W	112	+8
9 集-2#居民	751560	3288992	居民	3 户, 约 12 人	2 类	E	116	+14
9 集-3#居民	751374	3289109	居民	1 户, 约 3 人	2 类	NW	140	+6
9 集-4#居民	751553	3289074	居民	2 户, 约 7 人	2 类	NE	122	+13
9 集-5#居民	751570	3289169	居民	2 户, 约 8 人	2 类	NE	210	+17
9 西-16#居民	751275	3288741	居民	6 户, 约 22 人	2 类	W	127	+1

表 2-3 焦页 3#平台大气环境保护目标一览表

名称	UTM 坐标		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	与井场高差 m
	X	Y							
3-1#居民点	750111	3285184	居民	1 户, 约 3 人	2 类	N	123	30	-9
3-2#居民点	750218	3285335	居民	6 户, 约 18 人	2 类	SW	100	34	-1
3-3#居民点	750332	3285354	居民	2 户, 约 6 人	2 类	NE	173	77	+9
3-4#居民点	750111	3285332	居民	4 户, 约 12 人	2 类	NW	148	113	-21
3-5#居民点	750075	3285407	居民	8 户, 约 24 人	2 类	NW	220	193	-36
3-6#居民点	749998	3285210	居民	2 户, 约 6 人	2 类	W	188	149	-25
3-7#居民点	750057	3285062	居民	3 户, 约 9 人	2 类	SW	216	100	-23
3-8#居民点	750009	3284990	居民	9 户, 约 27 人	2 类	SW	314	180	-23

3-9#居民点	750465	3285035	居民	2 户, 约 6 人	2 类	SE	310	270	-36
3-10#居民点	750521	3284799	居民	8 户, 约 24 人	2 类	SE	430	385	-50
3-11#居民点	750649	3285347	居民	6 户, 约 18 人	2 类	E	453	363	-20

表 2-4 声环境敏感点一览表

平台名称	名称	位置(m)				环境敏感特性
		方位	与井(站)场场界距离	与井(站)场高差	与放喷池距离	
焦页9号西平台	9 西-1#居民	SW	25	+1	146	1 户, 约 4 人
	9 西-2#居民	N	141	+3	119	1 户, 约 4 人
	9 西-3#居民	NW	165	-5	149	2 户, 约 8 人
	9 西-4#居民	W	190	-13	200	1 户, 约 4 人
	9 西-5#居民	SW	185	-15	247	4 户, 约 16 人
	9 西-6#居民	SE	90	+9	264	6 户, 约 24 人
焦页9号集气站	9 集-1#居民	W	112	+8	/	2 户, 约 8 人
	9 集-2#居民	E	116	+14	/	3 户, 约 12 人
	9 集-3#居民	NW	140	+6	/	1 户, 约 3 人
	9 集-4#居民	NE	122	+13	/	2 户, 约 7 人
	9 西-16#居民	W	127	+1	/	6 户, 约 22 人
焦页3号平台	3-1#居民点	N	30	-9	300	1 户, 约 3 人
	3-2#居民点	SW	34	-1	90	5 户, 约 15 人
	3-3#居民点	NE	77	+9	62	2 户, 约 6 人
	3-4#居民点	NW	113	-21	195	4 户, 约 12 人
	3-5#居民点	NW	193	-36	195	8 户, 约 24 人
	3-6#居民点	W	149	-25	345	2 户, 约 6 人
	3-7#居民点	SW	100	-23	440	2 户, 约 6 人
	3-8#居民点	SW	180	-23	520	9 户, 约 27 人

表 2-5 地表水环境敏感点一览表

名称	位置(m)	环境敏感特性
麻溪河	距离最近平台为焦页 9 号西平台, 位于 9#西平台南侧 0.7km 处	III类水域, 主要功能为农灌和景观用水, 无饮用水源取水点
乌江	采出水受纳水体	III类水域, 排污口下游 10km 范围内无集中式饮用水源取水口分布

表 2-6 地下水环境敏感点一览表

平台编号	名称	位置(m)	环境敏感特性
------	----	-------	--------

焦页9号西平台	S9-Q1	107.589247°, 29.706950°, 位于焦页9#西平台西北方向约1.2km, 高程651m, 比平台高76m	属岩溶裂隙水, 位于井场周边地下水流向的上游, 出水量约0.50L/S, 供新井村5户7人生活用水。			
	焦页3号平台	S3-Q1	107.586593°, 29.671851°, 位于焦页3号平台东侧约58m, 高程681m, 比平台高9m	碳酸盐岩裂隙溶洞水, 位于地下水流程向上游, 现场调查时出水量约1.0L/s, 约15户居民生活用水		
		S3-Q2	107.585014°, 29.672882°, 位于焦页3号平台东北侧约80m, 高程664m, 比平台低8m	碳酸盐岩裂隙溶洞水, 位于地下水流程向下游右侧, 现场调查时出水量小, 约6户居民生活用水		
		S3-Q3	29.744416°, 107.580733°, 位于焦页3号平台西侧约120m, 高程657m, 比平台低15m	属碳酸盐岩溶裂隙水, 位于地下水流程向下游, 出水量约1.0L/S, 约12户居民生活用水		

表 2-7 生态环境敏感目标一览表

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

表 2-8 土壤环境敏感目标一览表

平台名称	名称	方位	距离 m	高差 m	环境敏感特性
焦页9号西	9西-1#居民	SW	25	+1	分散居民
	9西-2#居民	N	141	+3	分散居民
	9西-3#居民	NW	165	-5	分散居民
	9西-4#居民	W	190	-13	分散居民
	9西-5#居民	SW	185	-15	分散居民
	9西-6#居民	SE	90	+9	分散居民
	旱地	周边	紧邻	/	耕地
焦页3号	3-1#居民点	E	30	-9	分散居民
	3-2#居民点	N	34	-1	分散居民
	3-3#居民点	NW	77	+9	分散居民
	3-4#居民点	NE	113	-21	分散居民
	3-5#居民点	NE	193	-36	分散居民
	3-6#居民点	W	149	-25	分散居民
	3-7#居民点	SW	100	-23	分散居民
	3-8#居民点	SW	180	-23	分散居民
	3-12#居民点	S	190	-15	分散居民
	旱地	周边	紧邻	/	耕地

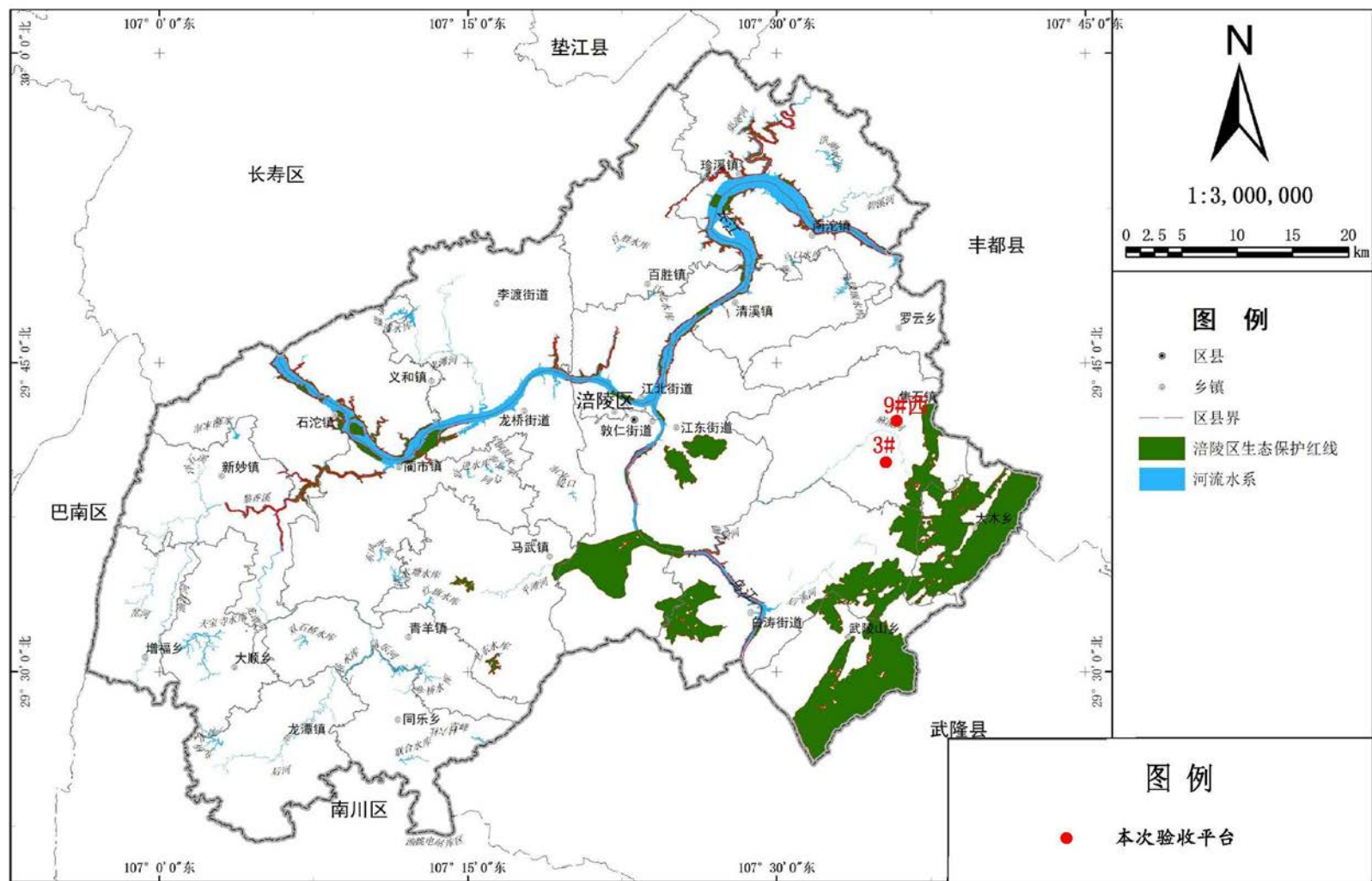


图 2-3 项目与涪陵区生态保护红线位置关系图

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，麻溪河、乌江属于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。

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)	耗氧量	氨氮	氯化物	硫酸盐	石油类	溶解性总固体	铁	锰	砷
Ⅲ类标准值	6.5~8.5	≤3.0	≤0.5	≤250	≤250	≤0.05	≤1000	≤0.3	≤0.1	≤0.01
污染物	氰化物	挥发酚	钡	六价铬	硝酸盐	亚硝酸盐	氟化物	铅	镉	汞
Ⅲ类标准值	≤0.05	≤0.002	≤0.7	≤0.05	≤20.0	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.005	≤0.001
污染物	总硬度	硫化物	铜	锌						
Ⅲ类标准值	≤450	≤0.02	≤1.0	≤1.0						

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

3.1.3 声环境

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

3.1.4 环境空气

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

表 3-3 环境空气质量标准 单位：μg/m³

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值(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（试行）第二类用地筛选值 单位：mg/kg

污染物	砷	镉	六价铬	铜
筛选值（第二类用地）	1.3	36	5.4	18000
污染物	铅	汞	镍	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
筛选值（第二类用地）	800	130	250	4500

表 3-5 农用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

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

	<table><tr><td>镍</td><td>60</td><td>70</td><td>100</td><td>190</td></tr><tr><td>锌</td><td>200</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td></tr></table>	镍	60	70	100	190	锌	200	200	250	300																				
镍	60	70	100	190																											
锌	200	200	250	300																											
污 染 物 排 放 标 准	3.2 污染物排放标准																														
	3.2.1 废水																														
	本项目施工期废水包括井队生活污水、钻井废水、压裂返排液。井队生活污水采用旱厕收集后农用，不外排；钻井废水、压裂返排液等经处理满足《涪陵地区页岩气藏措施返排液处理规范》（Q/SH1035 1031-2013）后全部回用于工区压裂工序，不外排，压裂回用水水质要求见表 3-6。 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。 表 3-6 压裂液回用水质要求 <table><tr><td>序号</td><td>项目</td><td>重复利用指标</td><td>处理方法</td></tr><tr><td>1</td><td>矿化度, mg/L</td><td>≤3×10⁴</td><td rowspan="7">絮凝沉淀、杀菌</td></tr><tr><td>2</td><td>pH</td><td>5.5-7.5</td></tr><tr><td>3</td><td>Ca²⁺+Mg²⁺, mg/L</td><td>≤1800</td></tr><tr><td>4</td><td>悬浮固体含量, mg/L</td><td>≤25</td></tr><tr><td>5</td><td>硫酸盐杆菌 SRB, 个/mL</td><td>≤10</td></tr><tr><td>6</td><td>腐生菌 TGB, 个/mL</td><td>≤25</td></tr><tr><td>7</td><td>铁菌 FB, 个/mL</td><td>≤25</td></tr></table>					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
	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																													
3.2.2 噪声																															
施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间噪声排放限值 70dB（A），夜间 55dB（A）。 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，即昼间噪声排放限值 60dB（A），夜间 50dB（A）。																															
3.2.3 废气																															
废气执行原环评标准。 施工期柴油机组废气排放限值执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)及修改单表 2 规定的限值。 运营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)新建锅炉大气污染物排放浓度限值，标准值见表 3-8。厂界无组织非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（DB																															

50/418-2016)。

表 3-8 水套炉烟气排放标准一览表 单位: mg/m³

污染物	排放浓度限值
SO ₂	50
NO _x	50
颗粒物	20

表 3.9 《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)其他区域标准值

序号	污染物	无组织排放监控点浓度限值	
		浓度(mg/m ³)	监控点
1	非甲烷总烃	4.0	周界外浓度最高

3.2.4 固体废物

施工期生活垃圾由环卫部门统一清运处置；清水岩屑直接用于铺垫进场道路，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，拉运至水泥厂进行资源化利用。油基岩屑收集后运输至工区 2#油基岩屑回收站进行脱油综合利用，脱油后的灰渣按照危险废物管理交由重庆海创环保科技有限公司进行处置；废油进行综合利用；化工料桶交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收。

运行期集气站无人值守，无生活垃圾产生，集气站原有压缩机产生的废润滑油交重庆东鑫吉环保科技有限公司进行处置。

总量控制指标

根据环评报告及批复文件，本项目 SO₂ 和 NO_x 总量指标分别为 0.133t/a、0.133 t/a。根据验收监测报告数据计算，NO_x 总量为 0.100t/a，SO₂ 总量为 0.053t/a，未超过环评批复中批复的污染物总量控制指标。

4.3.1 项目组成

本项目为井组开发项目，项目由钻前工程、钻井工程（钻井3口）、储层改造工程、油气集输工程四部分组成。本工程实际建设内容与环评对比情况见表4-1。

表4-1 环评建设内容及实际建设情况

工程分类	工程名称		环评工程内容	实际建成情况	备注
主体工程	钻前工程		利用平台现有井场挖筑方井3口，碎石铺垫、局部采用混凝土硬化，为钻井做准备。	利用平台现有井场挖筑方井3口，碎石铺垫、局部采用混凝土硬化，为钻井做准备	与环评一致
	钻井工程		3口井的钻井工程，采用单钻机布局，“三段式”井身结构，并分段采用套管进行固井。钻井期间各井队均配备井控装置，包括液压泵站、阻流管汇、放喷器和井口设备	3口井的钻井工程。采取“三段式”钻井方式，钻井液体系与环评一致。	与环评一致，部署了2部钻机，部署3口井，采用“三段式”钻井结构；目前设备已撤场
	储层改造工程		洗井后进行射孔，采用12台3000型压裂车进行压裂，配置配液罐、混砂车等压裂设备，进行水力压裂	按照设计，完井后对钻井进行水力压裂	
	油气集输工程	采气树	每个井口安装采气树	每个井口安装采气树	与环评一致
		平台及集气站	在焦页9号西平台内新增2台除砂器、2台两相流量计；在焦页3号集气站新增1台除砂器、1套400KW加热炉和1具两相流量计	焦页9号西平台内新增2台除砂器、2台两相流量计；焦页3号集气站新增1台除砂器、1套400KW加热炉和1具两相流量计	
		集输管线	依托焦页9号集气站、3号集气站已建集输管线	依托焦页9号集气站、3号集气站已建集输管线	
公辅工程	生活设施		每个井队设置1处，占地约800m ² /个，水泥墩基座，活动板房，现场吊装	设置临时生活区	与环评一致，钻井结束后已拆除
	供水工程		施工期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		利用平台现有井场道路，与井场相连，路基宽约5m，砂石路面	利用平台现有道路	
	通讯工程		利用现有光缆将数据传输，平台数据通过已建集气站上传至调控中心	利用已建光缆进行数据传输	
	供电工程		施工期间依托周边已建成的10kV电网供电，配备320kW柴油发电机2台作为备用电源，施工完毕后搬迁；运营期间供电电	施工期间采用网电供电，配备2台柴油发电机；运营期电源引自集气站已建低压电源	与环评一致，利用网电，柴油发电机为备用电源，柴油

		源就近引自集气站已建低压电源		发电机已撤离
	排水工程	施工期间钻井废水、压裂返排液等在井场水池暂存后回用，不外排；运营期采出水优先拉运至周边井场配制压裂液，后期利用罐车拉运至焦页 28 号平台，利用采出水收集管网进入涪陵页岩气采出水收集与处理系统进行处理	钻井废水、压裂返排液废水池暂存回用压裂，运营期采出水利用罐车拉运至焦页 28 号平台，利用采出水收集管网进入涪陵页岩气采出水收集与处理系统进行处理	与环评一致
	自控工程	对集气站自控系统扩容完成数据采集，通过光纤传输至已建系统	对焦页 9#集气站和 3#集气站自控系统进行扩容	与环评一致
环保工程	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，施工结束后已拆除
	截排水沟	利用现有截排水沟	利用现有截排水沟	与环评一致
	清水池	依托焦页9号西平台已建1座1000m ³ 清水池，依托焦页3号平台已建1座1000m ³ 清水池，废水池为钢筋混凝土结构，池壁及池底涂有防渗层，防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s	依托已建清水池	
	废水池	依托焦页9号西平台已建1座1000m ³ 废水池，依托焦页3号平台已建1座1000m ³ 废水池，清水池为钢筋混凝土结构，池壁及池底涂有防渗层，防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。废水池和清水池建设规格相同，可互用，满足压裂返排液、洗井废水储存要求	依托已建清水池	
	放喷池	依托每个平台已建的 1 座放喷池，用于施工期间测试放喷和储存压裂返排液。每座放喷池容积为 300 m ³ ，放喷池为半地埋式，地表以下部分为钢混结构，地表以上部分为砖混结构，均做防渗处理，防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。放喷池设置 3 套点火装置	依托已建放喷池	
	加热炉排气筒	加热炉废气通过加热炉自带 15m高的排气筒排放	加热炉废气通过自带 15m 高的排气筒排放	

	放空立管	通过集气站放空立管排放	依托已建放空立管	
	水基钻屑收集	在井场内各布置 1 套水基岩屑不落系统，水基岩屑经其收集、压滤脱水后，压滤液在储备罐暂存，回用于压裂工序，滤饼堆放在水基岩屑暂存区；本次在井场外配备 1 座水基岩屑暂存区，占地约 200m ² /座，容积 300m ³ /座；水基岩屑最终进行资源化利用	钻井期间，井场内各设置 1 水基岩屑不落系统，压滤液进入循环罐暂存，回用钻井，最终剩余钻井废水于压裂工序，水基岩屑交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置；现场无水基岩屑堆存	与环评一致，暂存设施已拆除
	油基岩屑收集	每个井队配置约 8 个油基岩屑钢罐(约 2m ³ /个)收集油基岩屑，运输至工区 1#、2#油基钻屑回收利用站回收废油，处理后灰渣按危险废物进行处置，交由有危险废物处置资质的单位进行处置，或油基岩屑直接交由有危险废物处置资质的单位进行处置	油基岩暂存于油基岩屑钢罐，运输至工区 2#油基钻屑回收利用站回收废油，脱油灰渣交由重庆海创环保科技有限公司处置	与环评一致，暂存设施已拆除
	废润滑油收集	依托集气站内设置一处润滑油暂存点，定期交由有资质的单位进行处置	依托集气站内设置一处润滑油暂存点，本项目不新增压缩机，集气站原有工程已建压缩机废润滑油交重庆东鑫吉环保科技有限公司处置	与环评一致
	生活垃圾	生活垃圾收集点收集，定期由环卫部门统一清运处理	井场和生活区各设置 1 处集中收集点，生活垃圾定期由环卫部门处置，	与环评一致，暂存设施已拆除
储运工程 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，井场最大储存量 30t，日常储量 20t	各钻井队设 2 个柴油罐，每个 10m ³ ，日常储量 20，储罐区设置围堰	与环评一致，已拆除撤场
	钻井、固井材料储存区	每个井队设置 1 处材料堆存区，用于暂存钻井、固井用的化学药品，药品桶装或袋装，地面硬化，彩钢板顶棚	每个井队设置 1 处材料堆存区，用于暂存钻井、固井用的化学药品，药品桶装或袋装，地面硬化，彩钢板顶棚	
	盐酸储存	储层改造工程期间，各井场设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，盐酸仅在压裂时储存，厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，稀释成 15%浓度后进罐。稀盐酸临时储存量一般为	设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，盐酸罐区井场地面采用混泥土硬化，并设置临时围堰。	

		120m ³ 。盐酸罐区地面铺设防渗膜，并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量		
	配液罐	各平台压裂阶段设置 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	各平台压裂阶段设置 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	

据对比分析，本项目钻井、储层改造期间按照环评配备相应设施、设备，目前施工已经结束，所有施工设施、设备已撤场，平台内仅保留采气树、水套加热炉等集气设备。

临时占地已采取撒草籽等生态恢复措施，因后续开发计划，平台废水池、清水池、放喷池、截排水沟继续保留使用。

4.3.2 工程建设情况

4.3.2.1 钻前工程

(1) 焦页 9#西平台

焦页 9#西平台工程量如下：

①井口基础

井场内布置 2 口方井的井口基础，与环评一致。

②生活区

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

③水基钻屑暂存区

井场内新建水基岩屑暂存区 1 座，容积 300m³/座，占地面积约 200m²/座，项目施工结束后已拆除。

(2) 焦页 3#平台

焦页 3#平台工程量如下：

①井口基础

井场内布置 1 口方井的井口基础，与环评一致。

②生活区

井队施工期设置 1 个生活区，位于井场南侧，采用活动板房，配备生活污水收

集池和垃圾收集点各 1 座，项目施工结束后已拆除，用地进行了复垦。

③水基钻屑暂存区

井场内新建水基岩屑暂存区 1 座，容积 300m³/座，占地面积约 200m²/座，项目施工结束后已拆除。

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，2 个平台共 3 口井均采用“三开段”钻井方式，一开及二开直井段采用清水钻井工艺，二开斜井段采用水基钻井液钻井工艺，三开采用油基钻井液体系。在钻井施工过程中，井身结构发生了调整，井身结构详见表 4-2。各页岩气井钻井深度及水平井长度详见表 4-3。

表 4-2 页岩气井井身结构 单位：m

开次	钻头尺寸及进尺	套管外径及进尺	备注
一开	Φ406.4mm	Φ339.7mm	清水钻井液
二开	Φ311.2mm	Φ244.5mm	直井段清水钻井液
			斜井段水基钻井液
三开	Φ215.9mm	Φ139.7mm	采用油基钻井液

表 4-3 各页岩气井井深及水平井长度统计表 单位：m

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 9#西	焦页 9-8HF	4330	1650	4416	1911
	焦页 9-9HF	5240	2409	5270	2414
焦页 3#	焦页 3-6HF	4200	1700	4350	1705
合计		13770	5759	14036	6030

本项目钻井总进尺较环评相比，增加 266m，增加约 1.93%；其中水平段长度较环评比增加 271m，增加约 4.71%。

4.3.2.3 储层改造工程

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

表 4-4 压裂液体系特征表

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

4.3.2.4 地面工程

本项目地面工程仅涉及站场工程，不新建站外管线。

(1) 焦页 9#西平台

本次依托焦页 9#西平台内新建 2 台两相流量计和 2 台除砂器，计量后依托 9#西平台原有老井的采气管线接入焦页 9#集气站（距离焦页 9#平台直线距离约 70m），依托焦页 9#集气站处理后进入焦石坝区块一期产建区集输系统；后期气井压力下降，增压利用焦页 9#集气站已建增压设施。

(2) 焦页 3#集气站

焦页 3#集气站及焦页 3#平台同台建站，本次在焦页 3#集气站内新增 1 台加热炉和 1 台两相流量计，依托 3#集气站外输管线进入焦石坝区块一期产建区集输系统；增压利用焦页 3#集气站已建增压设施。

本项目地面工程主要实际工作量见下表。

表 4-5 地面工程主要实际工作量

平台	工程内容	设备材料名单	环评规模	实际建设情况	与环评变化情况
焦页9#西平台	站场工程	两相流量计 DN80 PN63	2台	2台	与环评一致
		除砂器撬	2台	2台	
焦页3#集气站	站场工程	两相流量计 DN80 PN63	1台	1台	与环评一致
		除砂器撬	1台	1台	
		水套炉 400KW	1台	1台	

4.3.3 工程变化情况

4.3.3.1 建设项目性质

本项目属于石油和天然气开采业，建设项目性质为改扩建，与环评一致。

4.3.3.2 规模

环评阶段为扩建 2 个平台部署 3 口井及其配套集输工程，焦页 9#西平台部 2 口页岩气开发井，焦页 3#平台部署 1 口页岩气开发井；实际扩建 2 个平台部署 3 口井及其配套集输工程，焦页 9#西平台建设 2 口页岩气开发井，焦页 3#平台建设 1 口页岩气开发井，与环评一致。

4.3.3.3 地点

焦页 3 号平台位于涪陵区焦石镇龙井村，焦页 9#西平台位于焦石镇新井村，选址未变，周边敏感点与环评阶段一致，平台不在涪陵区生态红线范围内。

4.3.3.3 生产工艺

根据工程竣工资料和对工程现场情况的调查，实际钻井过程中采用“三段式”钻井方式；一开、二开直井采用清水钻井工艺，二开斜井段采用水基钻井液钻井工艺，三开段采用油基钻井液钻井工艺，与环评阶段施工工艺一致，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。

运营期天然气出井后通过水套炉加热、降压阀、计量分离器等处理后进入集输系统，与环评一致。

4.3.3.5 防止污染和生态破坏的措施

(1)大气环境保护措施

本项目钻井工程采用网电供电，停电时使用轻质柴油为燃料，使用符合环保要求的柴油机和发电机，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。试运行期水套加热炉以平台自产页岩气为燃料，燃烧废气经自带排气筒排放。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

本项目施工期一开、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，井场建设有清、污水池，场外雨水沿雨水沟排入冲沟，场内雨水、洗井废水、压裂返排液等经场内排污沟收集后进入水池，用于配制压裂液。

试运行期，各集气站设置 10m³ 采出水收集罐，并利用废水池作为暂存池，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

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

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

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；油基岩屑交由涪陵页岩气田 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责任公司进行处置；化工料桶交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收；废油进行回收利用配置油基钻井液；生活垃圾由环卫部门转运处置。

试运行期，集气站无人值守，无生活垃圾产生，集气站内原有增压机产生的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；为避免重复建设，放喷池、废水池、平台井场、截排水沟等设施保留，为后期开发服务，井场周边等临时占地进行了撒草籽，处于生态恢复阶段。

4.3.3.5 工程变动情况汇总

根据现场踏勘，本项目主要变动情况详见表 4-6。

表 4-6 工程变动情况统计表

工程称	环评项目组成内容	实际建设内容	工程变化情况说明
钻井参数	钻井总进尺 13770m，其中水平段长度 5759m	钻井总进尺 14036m，其中水平段长度 6030m	总进尺增加 266m，增加约 1.93%；水平段长度较环评比，增加 271m，增加约 4.71%
生态环境保护措施	本项目完工后，若平台不再继续部署页岩气井或进行产能开发，应按照土地复垦要求对井场及配套设施等临时占地进行土地复垦和迹地恢复。若后续需利用本平台进行产能开发或继续布井，可保留井场、井场道路、放喷池、废水池、旱厕等设施便于后续钻井继续利用，生态恢复纳入后续工程进行竣工环境保护验收	为避免重复建设，放喷池，平台井场、截排水沟等设施保留，为后期开发服务，井场周边等临时占地进行了撒草籽，处于生态恢复阶段。	临时占地土生态恢复纳入后续开发工程，不纳入本次验收范围
水基、油基岩屑产生量	水基钻屑产生量 615 m ³ ，进行资源化利用；油基岩屑环评产生量约 633m 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	水基钻屑实际产生量 1005m ³ ，交东方希望水泥厂资源化利用；油基岩屑实际产生量约 933.5m ³ ，交由涪陵页岩气田 2#油基岩屑回收利用站进行脱油，脱油后的灰渣交由重	受井身结构调整和地层岩性不确定性的影响，水基钻屑和油基岩屑产生量增大，但全部综合利用

		庆海创环保科技有限公司等有危险废物处置资质的单位进行处置	
综上所述，本项目工程地点、建设性质、规模、生产工艺、污染防治措施等均未发生变动，评价范围内也未新增环境敏感区；油基岩屑受地层情况影响产生量增大，但均拉运至涪陵工区 2#油基岩屑回收利用站脱油处置，脱油后灰渣交有资质的单位（重庆海创环保科技有限公司）处置，经妥善处置未加重环境影响；生态恢复纳入后续钻井工程是页岩气开发建设的需要，且目前占地范围内水土保持措施完善，水土流失得到防治。 综上，根据《生态环境部办公厅关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号），本项目开发方式、生产工艺、井数及井类别未发生变化；未新增污染物种类；油基岩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 工艺流程 4.3.1 钻井工程 （1）清水钻井阶段 本项目一开及二开直井段采用清水钻井。此阶段钻井液为清水，不添加其他成分。钻井采用网电作为钻井动力，通过钻机转盘带动钻杆切削地层，同时将清水泵入钻杆注入井内高压冲刷井底地层，将钻头切削的岩屑不断地带至地面，利用振动筛分离岩屑和钻井液，分离的钻井液带入泥浆罐循环利用。 该阶段主要的产污环节为动力机组、污泥泵、污泥循环系统产生的噪声，钻井过程中产生的钻井岩屑，以及备用的柴油动力机组、柴油发电机产生的尾气。钻井过程中清水循环使用，该阶段完成后的剩余清水在循环罐内直接用于配制二开斜井水基钻井液。 （2）水基钻井阶段 二开斜井段采用水基钻井液体系，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。二开斜井段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，脱水后水基岩屑交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司进行预处理后送至丰都东方希望重庆水泥有限公司水泥厂进行资源化利用。

(3) 油基钻井阶段

三开水平井段采用油基钻井液钻进。钻井采用网电作为钻井动力，通过电动钻机转盘带动钻杆切削地层，同时将油基钻井液泵入钻杆注入井内高压冲刷井底地层，将钻头切削的岩屑不断地带至地面，利用振动筛分离岩屑和钻井泥浆，分离的钻井液带入泥浆循环罐循环利用，钻井岩屑在振动筛后集中收集，不落地。钻井过程中钻井液循环使用，平台所有井完钻后油基钻井液由井队回收，随井队用于后续钻井工程。钻井油基岩屑经泥浆循环系统分离后集中收集，运输至涪陵工区设置的 2#油基岩屑综合利用场进行脱油，脱油后的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司进行处置。

根据本项目钻井队提供的相关竣工资料，本项目钻井阶段工艺与环评阶段一致。

4.3.2 储层改造工程

储层改造工程主要包括前期准备、压裂、钻塞、放喷排液及测试求产等工序。

根据本项目压裂试气队提供的相关竣工资料，本项目储层改造阶段工艺与环评阶段一致。

4.3.3 油气集输工程

运营期，气井采用自喷开采的方式，天然气经出井后通过水套炉加热、降压阀、计量分离器等处理后进入集输系统，与环评阶段一致。

4.4 工程占地及平面布置

4.4.1 工程占地

本工程不新增占地，占地主要为平台内井场、废水池、放喷池、进场道路等占地，原环评总占地面积 2.85hm^2 ，实际建设阶段占地与环评一致。井场周边临时占地正在进行生态恢复。

4.4.2 平面布置

4.5 工程投资及环保投资

根据建设单位提供的资料及现场调查，实际总投资 15780 万元，环保投资 689.31 万元，占总投资的 3.73%。具体环保投资估算见表 4-5。

表 4-5 工程环境保护投资情况表

内容类型	污染物名称		工程内容	实际环保投资
大气污染物	施工期	柴油机废气	采用网电供电，停电时使用轻质柴油为燃料，使用符合环保要求的柴油机和发电机，使用设备自带的排气设备排放	纳入工程投资
		点火测试放喷废气	点燃放喷天然气，测试放喷管口高为 1m，采用对空短火焰灼烧器，修建放喷池减低辐射影响	
		防尘	在土石方施工期间采取防尘洒水措施	
	生产期	集气站加热炉	采用自产页岩气为燃料，通过 15m 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	依托平台现有水池、放喷池	/
		钻井废水及压裂返排液等处理	洗井废水、雨水、压裂返排液等经混凝沉淀、杀菌等处理后回用于工区钻井压裂工序	27.57
		井场雨水排水沟	井场外侧维护雨水沟实行清污分流	依托
		生活污水	利用旱厕收集处理后农用，不外排	3
		钻井工艺措施	采用近平衡钻井方式，一开段、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	纳入工程投资
		井场分区防渗	柴油罐区和盐酸罐区等为本项目的重点防渗区域。油罐区、酸罐临时储存区四周应设围堰，底部铺设防腐、防渗膜，围堰高度应不小于单个储罐最小容积，并配备污油回收罐	10
	运营期	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	计入运营投资
固体废物	施工期	弃土弃渣	布设遮挡围墙或遮板、铺盖防尘网，路面实施洒水抑尘，可以显著减少扬尘	纳入工程投资
		普通岩屑	清水岩屑用于铺垫井场及道路，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	30.16
		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 2#油基岩屑回收利用站综合利用，脱油后的油基岩屑灰渣交由重庆海创环保科技有限责任公司水泥窑协同处置	485.58
		废油	井队回收配置油基钻井液	/

		化工料桶	由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收	/
		生活垃圾 处置	定点收集后，交由环卫部门处置	3
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	30	
		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		
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，临时占地已进行生态恢复，为避免重复建设，清废水池、放喷池等保留为后续开发服务	60	
环境风险 防范与应 急措施	环境风险防范	钻井及试气压裂过程中严格按照规范和设计施工；制定环境风险应急预案并加强演练；对周边居民进行环境风险应急培训、演练；加强环境风险管理及物资储备等；柴油储罐、盐酸储罐区设置围堰等	30	
合计				689.31

根据调查分析，本项目实际工程建设过程环保措施按环评要求落实到位，受井身结构和地层岩性影响，实际油基岩屑产生量增多，环保投资增加，项目环境保护措施均按环评及批复要求建设。

4.6 与项目有关的生态破坏和污染物排放、主要环境问题及环境保护措施

4.6.1 废气

4.6.1.1 施工期

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

(1) 施工运输扬尘

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

(2) 燃油废气

本项目正常施工过程中采用网电供电，无柴油燃烧废气排放。在网电停电过程中临时采用柴油机和发电机供电，采用优质原油，且设备自带 6m 高排气筒，

燃油废气经排气筒排放，施工期未发生因废气排放引起的投诉。

(3) 测试放喷废气

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

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

4.6.1.2 运行期

运行期废气为水套炉加热炉废气，通过自带 15m 高排气筒排放。

4.6.2 废水

4.6.2.1 施工期

(1) 钻井工艺废水

本项目一开、二开直井段采用清水钻井液，完钻后的清水钻井液用于配置水基钻井液；二开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，完井后洗井废暂存于各平台废水池，用于各平台压裂工序，不外排。

(4) 压裂返排废水

压裂返排液回用到本平台、焦页 11#东平台、焦页 28#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

施工期生活污水经旱厕收集后用于农肥，不外排。

根据调查，本项目施工期间，废水无外排现象，现场平台内暂存有雨水。

4.6.2.2 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。

4.6.3 噪声

4.6.3.1 施工期

（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。

（2）运行期

运营期噪声源主要有水套炉、节流阀等设备运行噪声。通过优选设备，安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，对压缩机采取安装隔声罩等措施，减少噪声影响，运行期间未发生噪声扰民事件。

4.6.4 固体废物

4.6.4.1 施工期

清水岩屑约 473m³，全部用于各平台铺垫井场道路。

水基岩屑约 1005m³，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 920m³，由井队回收。

完钻后油基岩屑产生量约 933.8m³，运输至涪陵页岩气田 2#油基岩屑回收利用站进行脱油，脱油后的油基岩屑灰渣在站点暂存后，交由具有处置资质的重庆海创环保科技有限责任公司进行处置，处置协议附件 6，处置资质见附件 8。

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 9。

施工期间施工人员生活垃圾产生量少，定点收集后，由环卫部门统一清运处置。

本项目施工期间，固废严格按照环评要求落实，现场未发现施工遗留固废堆存。

4.6.3.2 运行期

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

4.6.5 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，场地周边临时占地已采取了植草措施，为避免重复建设，清废水池、放喷池等保留为后续开发服务，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）

中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司于 2021 年 3 月编制完成《涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 9 号西井组井网加密调整项目环境影响报告表》，涪陵区生态环境局以“渝（涪）环准〔2021〕031 号”对该项目环评进行了批复。本次竣工环境保护验收调查主要针对涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 9 号西井组井网加密调整项目，从报告表主要结论及批复意见两个方面进行回顾与分析。

5.1.1 地表水环境影响及控制措施

拟建项目施工期间产生的废水包括施工废水，雨水、压裂返排液、管道试压废水、生活污水；运营期间废水主要为采出水；退役期产生的废水主要为清洗废水、生活废水。施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；生活污水利用当地旱厕等设施处置，作为农肥使用，不外排；剩余钻井液由钻井队回收用于后续钻井使用，不外排；井场内雨水、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，优先回用本平台压裂工序，最后一口井压裂返排液拉运至涪陵工区其他钻井平台回用于压裂工序；采出水、退役期清洗废水依托采出水处理设施处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放至乌江。

项目产生的污废水经妥善处理，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。

5.1.3 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。

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

5.1.4 声环境影响及控制措施

本项目噪声主要来自钻井、压裂试气噪声和运营期集气站设备噪声。网电供电时，钻井噪声对周边居民影响较小；压裂试气噪声虽然会造成场界和周边一定范围居民噪声超标，但通过合理的施工安排和对受影响居民采取临时功能置换措施，施工噪声对居民影响可以得到控制；运营期间，压缩机采取基础减振、安装隔声罩等措施减小压缩机对周边声环境的影响，放空属偶发工况，对外环境及周边居民影响小。

5.1.5 固体废物环境影响及控制措施

拟建项目施工期固体废物主要为生活垃圾、钻井岩屑、废油、化工料桶；运营期固体废物主要为废润滑油。生活垃圾交由环卫部门处置；清水岩屑进行综合利用，用于铺垫井场等；水基岩屑交进行资源化利用；油基岩屑交涪陵页岩气田 1#、2#油基岩屑回收利用站综合利用，脱油后的灰渣交由有危废处置资质的单位进行处置；化工料桶由厂家回收，厂家不回收时，根据固体废物类别进行合规合法处置，属于危险废物的应交由有危险废物处置资质的单位进行处置；运营期间的废油交由有危废处置资质的单位进行处置。

采取上述措施后，拟建项目产生的固体废物得到有效处置，对周边环境影响小。

5.1.6 生态环境影响分析

项目建设不新增占地，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。

5.1.7 土壤环境影响及控制措施

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

5.1.7 风险防范措施及环境影响结论

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。

5.1.8 结论

本项目符合国家页岩气发展规划和产业政策，有利于提升我国页岩气勘探开发水平，加快构建区域能源新格局，有利于推动重庆地区节能减排工作的深入开展和地方经济的可持续发展。区域环境空气、声环境、地表水、地下水环境质量现状总体较好，在严格落实各项污染防治措施、生态保护措施及环境风险措施情况下，可将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焦页 9 号西井组井网加密调整项目环境影响评价文件审批申请表及相关材料已收悉。经我局审查，现审批如下：

一、项目建设地点：重庆市涪陵区焦石镇

二、项目建设内容及规模：项目建设内容及规模：扩建平台 2 座（焦页 9 号西平台、焦页 3 号平台），部署开发井 3 口（焦页 9-8HF、焦页 9-9HF、焦页 3-6HF），主要建设内容为钻前工程、钻井工程、储层改造工程及页岩气集输工程。工程总

投资 15313 万元，其中环保投资 588.9 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焦页 9 号西井组井网加密调整项目环境影响报告表》及专家意见，该项目在设计、建设及运行过程中应重点落实如下环保要求：

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

(二)落实并优化地表水环境保护措施。加强各类废水收集、暂存、处理及运输过程中的环境管理，对污水转运、装卸等过程实施全过程管控，避免违规排放。钻前施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；钻井废水、井场内雨水、洗井废水经沉淀处理后用于配制压裂液，不外排；压裂返排液回用于工区压裂工序；采出水、退役期清洗废水依托涪陵页岩气田产出水收集与处理系统处理达标后排放至；生活污水经旱厕收集后农用，不外排。

(三)落实并优化地下水污染防治措施。按环评要求对钻井 基础区域、钻井液循环系统、放喷池、废水池、柴油罐区、危险废物暂存区等区域做好防渗。钻井过程从开钻至一开直井段底部的飞仙关组，钻井液均使用纯清水。加强对工程周边井泉的巡视和监测，并根据监测结果及时采取相应的环保措施和应急预案。

(四)落实大气污染防治工作。通过采取防尘洒水、密闭运输、及时绿化、使用商品混凝土等措施，严格控制施工扬尘；加强对施工机械管理，定期对燃油机械、尾气净化器等设备进行检测与维护。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《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》(GB20891-2014 及)修改单表 2 规定的限值。油基钻屑暂存、转运及处理处置过程中应做好异味控制。运营期水套加热炉加热烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》(D850/658-2016)及重庆市地方标准第一号修改单中新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求。

(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，对受影响的居民点采取临时功能置换措施；运营期间压缩机采取基础减振、安装隔声罩等

措施减小压缩机对周围声环境的影响。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》(GB·12348-2008)2 类标准。

(六)落实固废处置利用措施。纯清水岩屑用于铺垫井场等；水基岩屑外送水泥厂采用水泥窑协同处置工艺处置，并建立管理台账；油基岩屑通过专门的钢罐不落地收集后，运输至工区 1#、2#油基岩屑回收利用站进行脱油，脱油后的灰渣按危险废物管理，交有危险废物处理资质的单位处置。废油交有资质的单位处置，化工料桶由厂家回收，厂家不回收时，根据固体废物类别进行合法合规处置，属于危险废物的应交由有危险废物处置资质的单位进行处置。生活垃圾定点收集后交环卫部门处置。

(七)加强生态环境保护工作。对工程建设造成的裸露地表及时采取绿化措施；严格按照水保方案落实水保措施，减少水土流失；项目完工后及时清场，井场及周边不得出现废水、油屑、废渣和被污染的土壤；施工结束后，及时对临时占地形成的地表扰动区域进行植被恢复。

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

(九)新增重点污染物排放总量：SO₂、NO_x 排放量分别为 0.133 吨/年、0.133 吨/年。

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

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

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

表 6

环境保护措施执行情况

环境影响报告表及批复文件中环保措施落实情况					
环评报告表及批复文件中环保措施落实情况见表 6-1。					
阶段 项目	环境影响报告表及审批文件中要求的环保措施			环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
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			临时占地已撒草籽进行生态恢复，清污水池、放喷池等保留为后期开发服务
	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
			在土石方施工及钻井期间运输道路等采取定期防尘洒水措施	井口开挖和钻井基础等硬化设施建设，以及运输道路采用局部洒水降尘	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
		水污染防治	采用储备罐储存钻井废水、洗井废水等，利用清水池对压裂返排液进行暂存；钻井废水、水基钻屑压滤液、压裂返排液不落地，进入罐体或池体，经混凝沉淀、杀菌等处理后回用于工区钻井压裂工序	钻井废水优先在废水池、罐体暂存用于压裂，剩余废水运输至其他平台压裂使用	满足环评要求
			井场外侧依托雨水沟实行清污分流	井场上游设置有截洪沟，井口区设置截污沟	满足环评要求
			利用旱厕收集处理后农用，不外排	生活污水经旱厕收集后交当地居民做农肥使用	满足环评要求

阶段 项目		环境影响报告表及审批文 件中要求的环保措施		环境保护措施的落实情况	措施的执行效果 及未采取措施的 原因
施 工 期	污 染 影 响	水污染防治	采用近平衡钻井方式，一开段、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	采用近平衡钻井方式，一开段、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	满足环评要求
			柴油罐区和盐酸罐区等为本项目的重点防渗区域。油罐区、酸罐临时储存区四周应设围堰，底部铺设防腐、防渗膜，围堰高度应不小于单个储罐最小容积，并配备油污回收罐	油罐区和酸罐临时储存区基础硬化，四周设围堰，底部铺设防腐、防渗膜。	满足环评要求
		固体废物污染防治	清水岩屑综合利用，水基岩屑经岩屑不落地系统收集脱水后，在滤饼暂存区暂存，后期资源化利用	清水岩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，运输至涪陵工区油基岩屑回收利用站综合利用，或交由有资质的单位进行处置	运输至涪陵页岩气田 2#油基岩屑回收利用站进行脱油综合利用，脱油后的灰渣在站点暂存后，交由具有处置资质的重庆海创环保科技有限公司进行处置	满足环评要求
			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	废油进行了回收利用配置油基钻井液	满足环评要求
			剩余水基、油基钻井液随钻井队用于工区其他钻井工程	剩余水基、油基钻井液随钻井队用于工区其他钻井工程，全部回用	满足环评要求

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

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
运 行 期	污 染 影 响	大气污染物防 治	水套炉燃烧废气通过高 15m 排气筒排放	水套炉燃烧废气通过高 15m 排气筒排放	满足环评要求
		水污染防治	采出水在水池暂存后，前期采用罐车运至工区内需要压裂的井场用于配制压裂液，待采出水污水处理设施运行后，经处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准排放至乌江	采出水在水池暂存后，采用车拉+管输的方式输送至白涛采出水处理站处理达标后排放至乌江	满足环评要求
		固体废物污染防治	依托集气站内设置一处润滑油暂存点，定期交由有资质的单位进行处置	项目不新增压缩机，依托原有集气站已建压缩机进行增压开采，产生的废润滑油交重庆东鑫吉环保科技有限公司处置	满足环评要求
		噪声污染防治	对集气设备采取隔声、减振等噪声防治措施，降低噪声环境影响	对集气站设备采取隔声措施	满足环评要求

表 7

环境影响调查

施 工 期 生 态 影 响	7.1 生态影响 7.1.1 工程占地影响调查 本项目不新增占地，实际占地面积 2.85hm²，与环评一致。项目施工期间严格控制作业带。临时占地已采取撒草等生态恢复措施，水池、放喷池、截排水沟等需要继续沿用，因此，未拆除上述设施进行植被恢复。 7.1.2 动植物影响调查 项目区域主要为农业生态系统，以农业生产为主，未发现珍稀动植物。区内野生动物分布。根据调查，钻井期间燃油废气、测试放喷废气未对周边植被产生明显不利影响，周边植被类型未发生变化。 7.1.3 水土流失影响调查 根据调查，施工期间建设单位采取了排水沟、拦挡等措施，对于临时堆土采取密目网覆盖，自然恢复植被，施工期间的水土流失得到防治。 7.1.4 土壤环境影响调查 本项目井场内各池体采取防渗处理，渗透系数小于 10⁻⁷cm/s，满足第Ⅱ类一般工业固体废物的处置要求，废水池在使用过程中未出现废水外溢情况或池体破裂情况。同时，井场采取分区防渗措施，在岩屑收集区上部搭建雨棚防雨，地面铺设防渗薄膜，岩屑采用钢罐收集，配备专车定期清运至油基岩屑回收利用站，钻井产生的油基岩屑 100%不落地。 通过井场占地及周边土壤进行监测，占地内各监测因子小于《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；场地外各监测点满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）其他用地性质风险筛选值，监测结果见表 8。 本项目施工对周边土壤质量未造成影响。 7.1.5 生态影响调查结论 根据现场调查，本项目建设前后区域生态系统未发生重大变化，区域生态现状符合环境影响评价文件的预测结论，环评阶段提出的生态保护措施基本落实。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。
---	---

污
染
影
响

7.2 水污染源及处理措施

7.2.1 废水处理措施

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

表 7-1 平台废水产生排放情况一览表 单位：m³

平台号	污染源名称	产生量 m³	污染因子	处理量 m³	处理方式
焦页9#西平台	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	1210	SS、COD、Cl ⁻	1210	拉运至焦页 11#东平台回用压裂工序
	生活污水	750	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	750	旱厕收集后农用
焦页3#平台	钻井废水	115	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	115	废水池暂存，回用本平台压裂工序
	压裂返排液及试气废水	452	SS、COD、Cl ⁻	452	拉运至焦页 28#平台回用压裂工序
	生活污水	390	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	390	旱厕收集后农用
合计	钻井废水	365	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	365	废水池暂存，回用本平台压裂工序
	压裂返排液及试气废水	1662	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	1662	拉运至焦页 11#东、焦页 28#平台回用压裂工序
	生活污水	1140	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	1140	废水池暂存，回用本平台压裂工序

注：钻井废水包含钻井施工过程中的雨水、洗井废水等。

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

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

	修建排污沟底部为 100mm 厚 C15 砼垫层，沟壁为 400mm 厚 C20 砼浇筑，污水沟均采用防渗砼。 井场已建的废水池、清水池及放喷池均采用钢筋砼结构，防渗措施：池体底板采用厚度 100mm 的 C15 混凝土垫层，上覆厚度 400mm 的 C30 混凝土底板；四周池壁采用厚度 350mm 的 C30 混凝土，底板和四周池壁均采用防渗混凝土。施工期间未发生池体渗漏。 钻井材料堆存区，底部采用浆砌石砂浆抹面+防渗膜防渗，顶部设防雨棚。 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 经咨询地方生态环境行政主管部门，施工期未发生水污染相关投诉。 7.2.4 对周边泉点的影响 项目钻井过程从开钻至二开直井段底部的茅口组纯清水钻井，对于有供水意义的含水层，钻井液均以清水为主，钻井液对水质基本没有影响，钻井施工期间周边居民取水点未受影响。根据验收监测结果，见 8.1.2 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，项目施工未对周边泉点水质产生不良影响。 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。 项目钻井过程从开钻至二开直井段底部的茅口组纯清水钻井，对于有供水意义的含水层，钻井液均以清水为主，钻井液对水质基本没有影响，钻井施工期间周边居民取水点未受影响。 本项目基本落实了环境影响报告书中对水环境保护措施的相关要求，项目施工对周边地表水及地下水影响较小。
--	--

	7.3 大气污染源及大气污染防治措施 7.3.1 大气污染防治措施 本项目大气环境影响主要存在于施工期和试运行期，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 经咨询地方环境保护行政主管部门，在工程施工期间，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，在施工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。 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 项目钻井平台施工已结束，平台内噪声源为集气站设备运行噪声及事故放空噪声。 本次验收通过对各平台厂界噪声监测，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准限值要求。 7.4.4 对环境敏感点的影响 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。 本次验收通过对各平台最近居民点环境噪声监测，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类功能区标准限值要求。 7.4.5 噪声投诉情况调查 经咨询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、废钻井泥浆、化工料桶、生活垃圾等，具体产生及处置情况见表 7-4。
--	---

表 7-4 固体废物产生处置情况一览表					
平台号	污染源名称		产生处理量	固废性质	处理方式
9#西	普通钻井岩屑 (m ³)	清水岩屑	321	一般固废	清水岩屑用于铺垫井场道路
		水基岩屑	753	一般固废	交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至水泥厂资源化利用
	油基岩屑 (m ³)		629.3	危险废物	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, 脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司处置
	废油 (t)		1.8	危险废物	配制油基钻井液
	化工料桶 (个)		1500	一般固废	交重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
	生活垃圾 (t)		8	生活垃圾	送交至环卫部门处置
3#	普通钻井岩屑 (m ³)	清水岩屑	152	一般固废	清水岩屑用于铺垫井场道路
		水基岩屑	252	一般固废	交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至水泥厂资源化利用
	油基岩屑 (m ³)		304.5	危险废物	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, 脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司处置
	废油 (t)		0.8	危险废物	配制油基钻井液
	化工料桶 (个)		492	一般固废	交重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
	生活垃圾 (t)		2.71	生活垃圾	送交至环卫部门处置
合计	普通钻井岩屑 (m ³)	清水岩屑	473	一般固废	清水岩屑用于铺垫井场道路
		水基岩屑	1005	一般固废	交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至水泥厂资源化利用
	油基岩屑 (m ³)		933.8	危险废物	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, 脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司处置
	废油 (t)		2.6	危险废物	配制油基钻井液
	化工料桶 (个)		1992	一般固废	交重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
	生活垃圾 (t)		10.71	生活垃圾	送交至环卫部门处置

	平台钻井施工产生的清水岩屑用于井场道路铺垫。水基岩屑交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司处置后拉运至水泥厂资源化利用。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处置，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：CQ500233049），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；化工料桶由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收；生活垃圾送交至环卫部门处置。 2#油基岩屑回收利用站是涪陵页岩气田内部专门的油基岩屑脱油处理单位，2017 年 12 月起，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司组织开展自主验收，将涪陵页岩气田 1#、2#油基岩屑回收利用站纳入至涪陵页岩气田焦石坝区块一期工程南区产能建设项目进行验收，并委托武隆县乌江环保咨询有限责任公司编制完成《涪陵页岩气田焦石坝区块一期工程南区产能建设项目竣工环境保护验收报告》（2018 年 4 月）。 为了实现油基岩屑的资源化利用，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司配套建设了 1、2#油基岩屑回收利用站。其中，2#油基岩屑回收利用站交由中石化江汉油田工程建设潜江有限公司（原江汉石油管理局农林处市政工程公司）进行运行维护。中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司所属平台钻井产生的油基岩屑均由钻井施工单位交由油基岩屑回收利用站进行回收利用，并采用“涪陵页岩气公司油基岩屑转运联单”制度进行交接确认。油基岩屑热脱附后产生的灰渣由中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司统一交由具有危险废物处置资质的单位进行妥善处置。 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 2 号油基岩屑回收利用站环境影响后评价报告书》分别通过涪陵区生态环境局组织的审查，涪陵区生态环境以“涪环建管函〔2019〕10 号”进行了备案。 根据《2 号油基岩屑回收利用站环境影响后评价报告书》结论：2 号油基岩屑回收利用站处理规模从环评阶段的 60m³/d 变为 40m³/d，2 个处理站的生产工艺与环评相比未发生变化，仍采用热脱附工艺。变更部分对环境的影响减小，其他环境保护措施与环评阶段基本相符。根据建设项目近年
--	---

		委托监测结果，建设项目运营期废气、噪声、固体废物污染防治措施切实有效，污染物排放均满足国家及地方相关标准，未出现超标情况，表明目前环保设施有效，建设单位及运营单位在采取本项目所提出的整改措施并保证治理设施稳定运行的条件下，项目继续运行不会对周围环境造成明显的影响。 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。
运行期	7.6 水污染物 项目集气站在气液分离过程中产生少量分离水，页岩气井投入试运行后，截至 2022 年 4 月，本项目焦页 9#西平台部署 2 口井的分离水日产生量为 574m³；焦页 3#平台部署 1 口井的分离水产生量为 135 m³。各平台设有 10m³ 的污水收集罐，用于收集分离水，同时各平台清水池作为储存分离水应急设施使用。本项目产生的采出水在各平台收集后经罐车拉运至焦页 28#平台集中收水点，经由焦页 28#平台采出水管网管输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，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 12。 7.7 大气污染物 7.7.1 水套炉燃烧废气 目前，平台内水套炉燃气废气通过自带 15m 排气筒排放，本项目 9#西平台不增设加热炉，依托焦页 9 号集气站已建水套加热炉进行生产，焦页 9 号集气站水套加热炉已纳入《涪陵工区页岩气地面产建工程竣工环境保护验收调查报告》进行验收（验收文号：渝(涪)环验[2016]41 号）。焦页 3#平台本次增设 1 台水套加热炉，服务于本项目 3-6HF 井，根据 3#平台本次增设的水套加热炉废气监测结果（厦美【2022】第 YS63 号），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）新建锅炉要求（详见表 8）。 7.7.2 放空废气	污染影响

项目天然气集输管线在超压时会产生放空废气，放空废气发生的频率为 2~3 次/年。根据项目业主提供的页岩气成分，目前未发生放空现象，对环境空气质量影响小。

7.8 噪声

试运行期平台内噪声源为水套加热炉、节流阀等设备噪声。运行期间集气站节流阀、泵等设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料。

根据现场监测，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；距离井场最近居民点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。监测结果及评价见表 8。

7.9 固体废物

本项目运行期采用无人值守方式，因此无生活垃圾产生，本项目依托集气站已建压缩机进行增压，不新增压缩机，不新增废润滑油产生，原有压缩机产生的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 10。

风险事故调查分析

7.10 环境风险事故调查

7.10.1 环境风险事故调查情况

根据现场调查，本项目钻井过程中未发生井喷风险及其他环境风险事故。

7.10.2 环境风险防范措施执行情况

本项目环境风险防范措施执行情况见表 7-5。

表 7-5 环境风险措施执行情况

工程项目	环评提出的治理措施	实际采取的措施	执行效果
施工单位钻井工程井控措施	防止井喷失控，防止站内火源诱发泄漏气体燃烧爆炸事故。防治安全事故即防治引发环境风险事故	施工过程中按照《钻井井控技术规程》（SY/T 6426-2005）等行业相关规范要求施工，未发生环境风险施工	钻井过程未出现环境风险，执行效果钻井过程未出现环境风险，
配备应急点火系统及点	发生事故后的关键应急措施，将天然气燃烧	平台配备 6 套点火系统	

	火时间、点火管理	转化为二氧化碳减小环境风险影响		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	
	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	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500102-2021-125-LT；环境风险评估备案号为5001022021120001	
	环境风险事故时人员撤离	最终确定范围及路线以便及时安全撤离	未发生环境风险事故人员撤离	
	事故泄漏后外环境污染物的消除方案	当发生天然气扩散时，应及时进行井控，争取最短时间控制井喷源头，尽可能切断泄漏源。	未发生事故泄漏	
	物资储备围堰	柴油储罐、盐酸储罐设置围堰	未发生事故泄漏	

7.10.3 环境风险事故管理机构情况

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

7.10.4 现场应急物资储备情况

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

表 7-6 现场气防器具

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

表 7-7 现场应急物资

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

7.8 应急预案备案及应急队伍培训情况

为应对页岩气勘探开发期间的突发环境事件，2017 年 12 月，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司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 7-1。





图 7-1 应急演练现场照片

表 8

环境质量及污染源监测

根据现场踏勘，本项目验收调查期间，项目钻前、钻井、储层改造、油气集输工程已经完工，平台现状仅有水套加热炉废气及集气设备噪声排放。

8.1 环境质量现状

8.1.1 环境空气质量现状

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数据进行评价。根据 2018~2021 年重庆市生态环境状况公报，2018~2021 年涪陵区环境空气污染物年平均值见表 8-1。

表 8-1 2017~2021 年主要污染物趋势变化

年 份	污染物种类					
	PM ₁₀ (ug/m ³)	SO ₂ (ug/m ³)	NO ₂ (ug/m ³)	PM _{2.5} (ug/m ³)	O ₃ -8h (ug/m ³)	CO(mg/m ³)
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
2021 年	52	11	32	34	126	1.2

污染物浓度年际变化趋势情况见图 8-1。

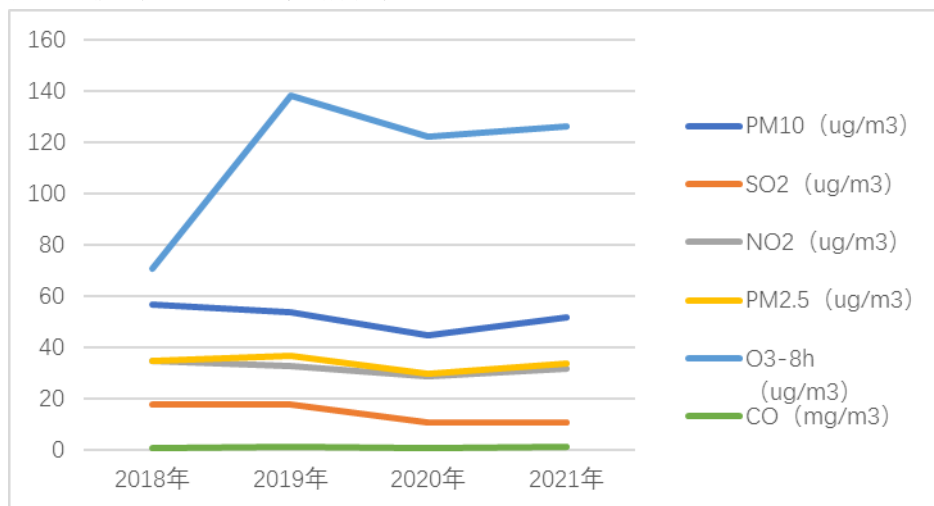


图 8-1 2018 年至 2021 年涪陵区环境空气污染物年际变化

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，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

本次验收委托重庆市厦美环保科技有限公司对 3#平台下游地下水水质情况进

行监测，监测时，3#平台已完工。同时，引用涪陵页岩气公司自主监测数据对 9#西平台下游出露泉点进行分析。

涪陵页岩气公司制定的区域地下水环境质量自主监测方案主要针对一期产建区主要暗河和岩溶大泉。监测点共 5 个：DX1#监测点（新井村大溶洞）：1#暗河出口；DX 2#监测点（绿荫幽）；DX 3#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）。其中，DX1 新井村大溶洞泉点位于焦页 9#西平台下游约 180m 处，本次引用 DX1 监测点进行分析。

监测布点情况见下表 8-2，监测布点示意图见图 8-3。

表 8-2 地下水监测布点情况

监测 点位	监测时间	监测时间	监测因子	备注
F1	焦页 3 平台下游 泉点	2022.4.28	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、耗氧量、石油类、挥发酚、氰化物、氟化物、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、砷、汞、铅、镉、钡、六价铬	厦美【2022】 第 YS68 号
DX1	焦页 9 西平台下游泉点（下焦石暗河出露点，距平台直线距离约 180m）	2020.12~2 022.3	pH、六价铬、砷、总硬度、总磷、硫酸盐、阴离子表面活性剂、氰化物、硝酸盐氮、氨氮、氟化物、氯化物、耗氧量、石油类、硫化物、铜、锌、铁、锰、总铬、铅、镉、汞	引用企业自主监测数据

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，焦页 3#平台下游出露泉点监测数据及评价结果见表 8-3，焦页 9#西平台下游出露泉点（新井村大溶洞）监测数据及评价结果表 8-4。

表 8-3 焦页 3#平台地下水监测结果统计表 单位：mg/L pH 无量纲

检测项目	F1 监测点		标准值
	检测结果	标准指数	
pH	7.3	0.2	6.5~8.5
氨氮	0.15	0.3	0.5
石油类	0.01L	/	0.05
耗氧量	1.87	0.62	3
总硬度	159	0.35	450
挥发酚	0.0003L	/	0.002
氰化物	0.002L	/	0.05
硫酸盐	27.1	0.11	250

氯化物	38.6	0.15	250
氟化物	0.192	0.19	1
硝酸盐（以 N 计）	1.33	0.07	20
亚硝酸盐（以 N 计）	0.016L	/	1
溶解性总固体	355	0.36	1000
铁	0.03L	/	0.3
锰	0.01L	/	0.1
铅	0.0025L	/	0.01
镉	0.001L	/	0.005
砷	0.0007	0.07	0.01
汞	0.00004L	/	0.001
钡	0.052	0.07	0.7
铬（六价）	0.004L	/	0.05

注：“L”表示监测值小于检出限。

表 8-4 焦页 9#西平台地下水监测结果统计表 单位：mg/L pH 无量纲

监测时间	2020.12	2021.11	2022.3 (第一批)	2022.3 (第二批)	标准值
监测项目					
pH	7.60	7.2	6.9	6.9	6.5~8.5
六价铬	0.015	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
砷	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.01
总硬度	295	281	283	303	450
总磷	0.56	/	/	/	/
硫酸盐	40	27.7	33.8	30.8	250
阴离子表面活性剂	/	0.05L	/	/	0.3
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
硝酸盐氮	6.2	6.79	7.23	6.04	20
亚硝酸盐氮	0.044	0.005L	0.029	0.021	1
氨氮	0.28	0.14	0.14	0.02	0.5
氟化物	0.07	0.104	0.104	0.061	1
氯化物	13.4	23.6	35.2	33.1	250
耗氧量	0.74	1.39	1.41	1.11	3
石油类	0.01L	0.01L	0.01	0.01L	0.05
硫化物	0.02L	0.017	0.005L	0.005L	0.02
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.3
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1
总铬	0.03L	/	/	/	/
铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.01
镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.005
汞	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.00006L	0.001
溶解性总固体	/	/	366	422	1000

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

①焦页 3#平台

为了解页岩气开发前后地下水水质变化情况，本次选取 3#平台验收和环评相同泉点的相同监测因子监测结果进行对比分析，分析结果见表 8-5。

表 8-5 监测结果对比表 单位：mg/L，pH 无量纲

平台	项目	pH 值	氨氮	总硬度	石油类	氯化物	硫酸盐	阴离子表面活性剂
3#	环评	7.21	0.234	264	ND	93	55.6	ND
	验收	7.3	0.15	159	ND	38.6	27.1	ND
标准值		6.5~8.5	0.5	450	0.05	250	250	0.3

注：“ND”表示未检出。

环评、验收阶段监测结果均未超标。验收监测时，石油类、阴离子表面活性剂未检出。总硬度、氨氮、氯化物、硫酸盐均有所减小，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明显影响。

②焦页 9#西平台

本次选取氯化物、硫酸盐、石油类等特征因子对焦页 9#西平台施工前后对地下水水质的影响进行分析，根据监测结果（表 8-5），氯化物、硫酸盐、石油类的变化趋势见图 8-2。

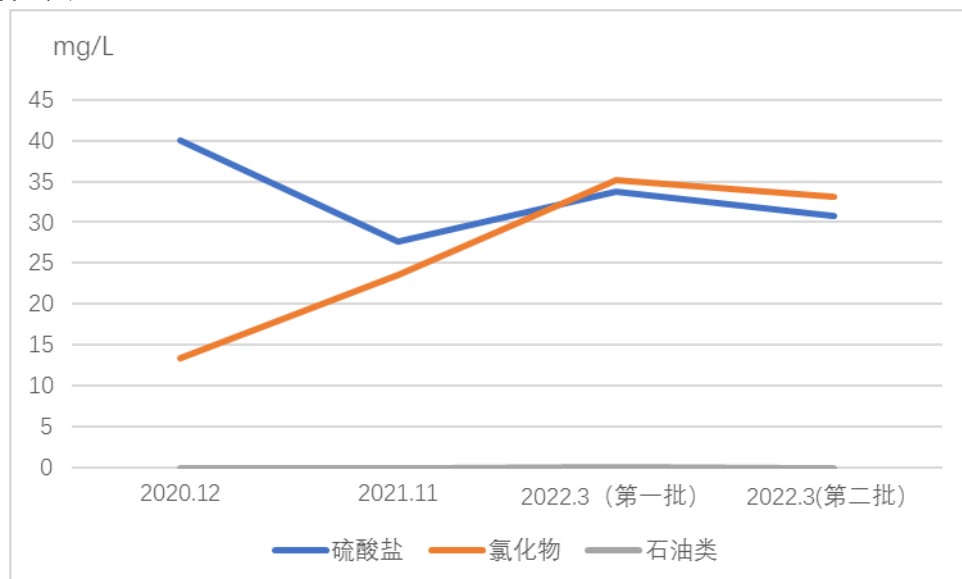


图 8-2 硫酸盐、氯化物、石油类变化趋势图

如图 8-4 所示，2020 年 12 月~2022 年 3 月，新井村大溶洞地下水硫酸盐浓度、氯化物浓度呈现波动性变化；硫酸盐占标率为 11.1%~16.3%，氯化物占标率为 5.4~14.1%；石油类均未检出；各监测因子均满足相应的质量标准，项目施工对地下水水质未造成明显影响。

8.1.3 土壤质量现状

为了解钻井施工过程中落地油及污染物散落对井场周边土壤影响，本次验收委托重庆市厦美环保科技有限公司对各平台内及所在区域地表径流的上游、内部、下游土壤进行监测。监测时，各平台均已完工。

监测布点：共 6 个，焦页 9#西平台上游（TR1）、平台内（TR 2）、平台下游监测点（TR 3），焦页 3#上游（TR 4）、平台内（TR 5）、平台下游监测点（TR 6）。TR1、TR3、TR4、TR6 位于场地外，TR2、TR5 点位于场地内。监测布点详见图 8-3。

监测因子：pH、石油烃、铅、六价铬、铜、镍、铬、砷、汞。

监测时间：2022.4.21（9#西平台）、2022.4.28（3#平台）。

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

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

表 8-6 土壤监测结果统计表 单位：mg/kg

平台号	检测项目	占地范围外						占地范围内		
		G1（G1*）			G3（G3*）			G2（G2*）		
		检测结果	标准值	标准指数	检测结果	标准值	标准指数	检测结果	标准值	标准指数
3#平台	pH 值	8.61	/	/	7.62	/	/	8.7	/	/
	铜	28	100	0.28	29	100	0.29	27	18000	0.00
	铅	36	170	0.21	35	170	0.21	36	800	0.05
	镍	30	190	0.16	27	190	0.14	32	900	0.04
	镉	0.2	0.6	0.33	0.27	0.6	0.45	0.21	65	0.00
	砷	19.2	25	0.77	19.4	25	0.78	18.8	60	0.31
	汞	0.134	3.4	0.04	0.118	3.4	0.03	0.113	38	0.00
	六价铬	未检出	/	/	未检出	/	/	未检出	5.7	/

	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	25	/	/	22	/	/	18	4500	0.004	
平台号	检测项目	占地范围外						占地范围内			
		G4 (G13*)			G6 (G15*)			G5 (G14*)			
		检测结果	标准值	标准指数	检测结果	标准值	标准指数	检测结果	标准值	标准指数	
9# 西平台	pH 值	4.82	/	/	9.21	/	/	8.23	/	/	
	铜	36	50	0.72	54	100	0.54	54	60	0.44	
	铅	24	70	0.34	23	170	0.14	31	800	0.04	
	镍	37	60	/	29	190	/	31	900	0.03	
	镉	0.28	0.3	0.93	0.26	0.6	0.43	0.13	65	0	
	砷	12.9	40	0.32	22.5	25	0.9	23.3	60	0.39	
	汞	0.152	1.3	0.12	0.098	3.4	0.03	0.145	38	0	
	六价铬	未检出	150	/	未检出	150	/	未检出	5.7	/	
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	21	/	/	29	/	/	27	4500	0.006	

注：焦页 9 号平台土壤监测数据来源于厦美【2022】第 YS62 号，焦页 3 号平台监测数据来源于厦美【2022】第 YS68 号；“*”括号内表示对应监测报告中的点位。

由上表可知，本项目占地范围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；占地范围外各监测点满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）其他用地性质风险筛选值，六价铬、石油烃无管控值，本次仅列出监测值。

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

8.1.4 声环境质量现状

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

（1）监测布点

本次验收委托重庆厦美环保科技有限公司对平台最近居民点处各布置 1 个环境噪声监测点。监测布点情况详见表 8-6。监测布点见图 8-3。

表 8-6 环境噪声监测布点一览表

监测点名称	监测点位置	监测时间	监测因子	监测报告
C2 监测点	焦页 3 号平台最近居民处	2022 年 4 月 28 日-4 月 29	环境	厦美【2022】第 YS68 号

(C2*)		日	噪声	
C4 监测点 (C15*)	焦页 9 号西扩平台最近居民	2022 年 4 月 21 日-4 月 22 日		厦美【2022】 第 YS62 号

注：“*” 括号内编号为监测报告中编号。

(2) 监测结果

环境噪声验收监测结果见表 8-7。

表 8-7 声环境监测结果一览表

监测点位置	昼间噪声 (dB (A))		夜间噪声 (dB (A))		达标情况
	监测结果	标准限值	监测结果	标准限值	
C2	52~53	60	42~43	50	达标
C4	49~50	60	41	50	达标

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

8.2 污染源监测

8.2.1 无组织废气排放

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

2022 年 4 月 21 日~22 日。

监测布点见图 8-2, 监测结果见表 8-8。

表 8-8 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		

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

8.2.2 有组织废气排放

本项目运行期，正常工况下主要大气污染源为集气站水套炉燃烧页岩气产生的废气，本项目 9#西平台不增设加热炉，依托焦页 9 号集气站已建水套加热炉进行生产，焦页 9 号集气站已纳入《涪陵工区页岩气地面产建工程竣工环境保护验收调查报告》进行验收（验收文号：渝(涪)环验[2016]41 号），本次不再重复布置监测；焦页 3#平台本次增设 1 台水套加热炉，正常运行，本次竣工验收调查对服务于 3-6HF 井的加热炉排气筒进行监测。监测时，水套炉正常运行。

（1）监测布点：选取本项目气井在用水套炉进行监测，监测布点情况见下表。

表 8-9 集气站监测布点情况

监测点名称	监测点位置	监测时间
FQ1 监测点	3 号集气站在用加热炉排气筒	2022 年 4 月 30 日-5 月 1 日

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

（3）监测频率：3 次/天，连续监测 2 天。

（4）监测时间：2022 年 4 月 30 日~5 月 1 日。

（5）监测方法：按现行规范进行。

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

监测结果见表 8-10。

表 8-10 水套炉验收监测结果

监测点	监测因子	日期	监测值（mg/Nm ³ ）			标准值 （mg/Nm ³ ）（DB 50/658-2016）	达标 情况	监测 报告
	第 1 次		第 2 次	第 3 次				
FQ1	SO ₂	4.30	5	8	7	50	达标	厦美 【20 22】 第 YS6 2 号
		5.1	5	8	7			
	NO _x	4.30	13	12	13	50	达标	
		5.1	10	14	13			
	颗粒 物	4.30	9.8	10.3	9.9	20	达标	
		5.1	10.4	9.4	9.8			

由表 8-12 可看出集气站水套炉燃气废气各污染因子满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 50/658-2016）中新建燃气锅炉排放标准。

8.2.3 厂界噪声排放监测

本项目运行期噪声主要为集气设备运行噪声。本项目不在焦页 9#集气站新增设备，因此本次仅对焦页 9#西平台及焦页 3#集气站厂界进行监测，监测期间，站场处于正常生产状态。

（1）监测布点

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

表 8-12 厂界噪声监测布点一览表

监测点名称	监测点位置	监测时间	监测因子	监测报告
C1#监测点 (C1*)	3 号西集气站距噪声源最近厂界	2022 年 4 月 21 日、4 月 23 日	厂界噪声	厦美【2022】第 YS68 号
C3#监测点 (C4*)	9 号西平台距噪声源最近厂界	2022 年 4 月 21 日~4 月 22 日		厦美【2022】第 YS62 号

（2）监测结果

环境噪声验收监测结果见表 8-12。

表 8-12 厂界噪声监测布点一览表

厂界	昼间噪声 (dB (A))		夜间噪声 (dB (A))		达标情况
	监测结果	标准限值	监测结果	标准限值	
C1	53~54	60	43~44	50	达标
C3	50	60	41~42	50	达标

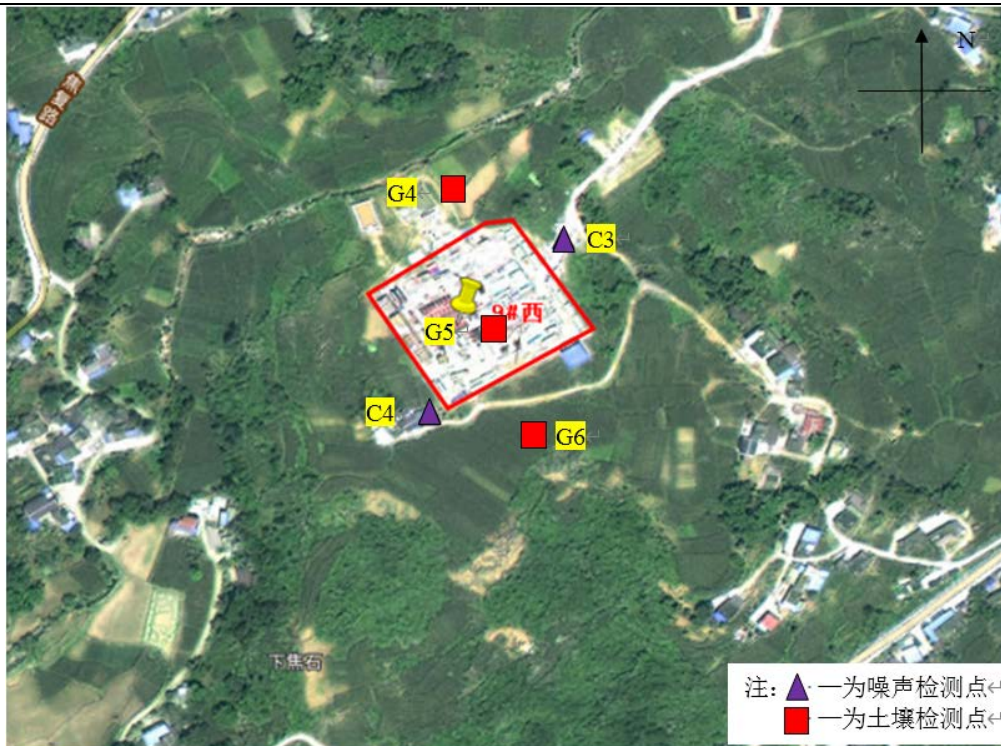
站场最近厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。



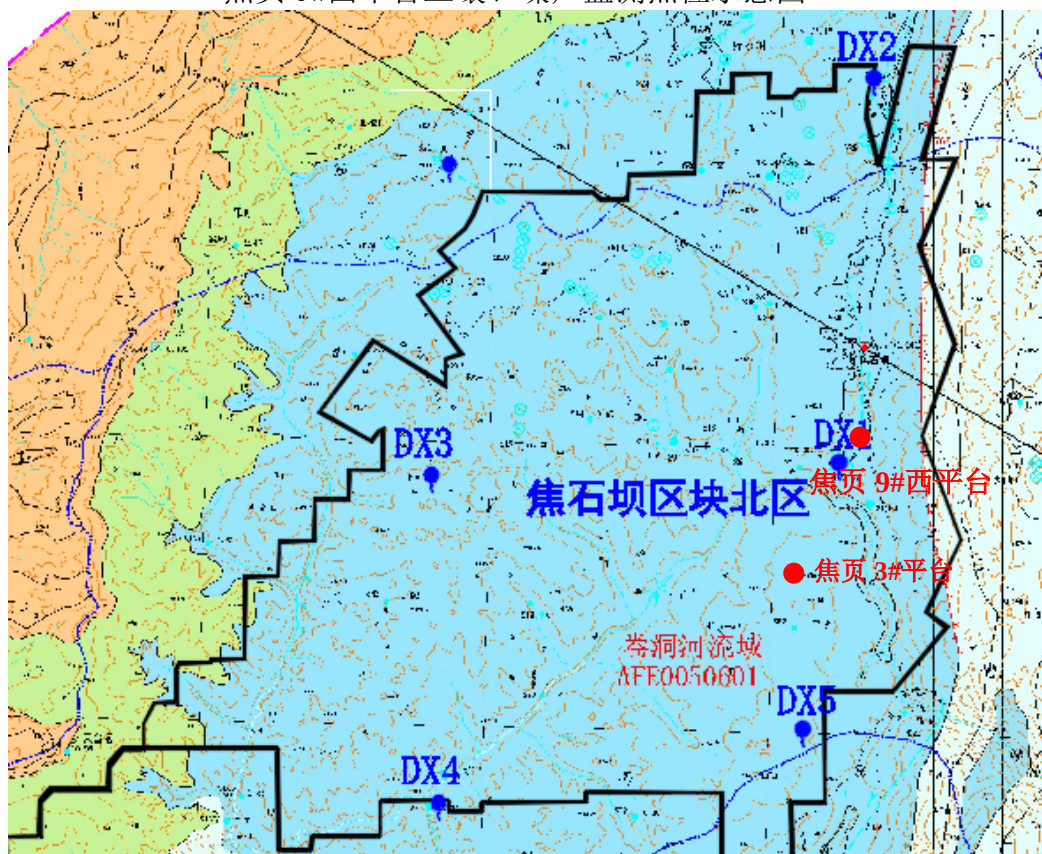
焦页 3#平台地下水、废气、噪声、土壤监测点位示意图



焦页 9#集气站无组织废气监测点位示意图



焦页 9#西平台土壤、噪声监测点位示意图



焦页 9#西平台地下水监测点示意图 (企业自主监测数据)

图 8-3 本次验收监测布点示意图

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

运营期提出的监测计划及落实情况如下：

表 9-1 运营期监测计划及落实情况

类别	环境要素	监测点	监测因子	监测频次	落实情况
污染物排放监测	大气环境	水套加热炉排气筒	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	一年一次	已监测，见 8.3.2 章节
	厂界噪声	集气站场界	昼间等效声级、夜间等效声级	每季度一次	已监测，见 8.3.3 章节
环境质量影响监测	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	一年一次	建设单位依照制定的地下水监测计划每年进行跟踪监测，本次验收引用建设单位的跟踪监测结果，见 8.1.2 章节
	土壤	井场下游	pH、石油烃〔C10-C40〕等	五年一次；发生突发环境事故对周边环境造成明显影响的，或周边环境质量相关污染物超标的，应适当增加监测频次	已监测井场上游、井场内、井场下游土壤，见 8.1.3 章节

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**

本项目扩建焦页 9#西平台，部署 2 口页岩气井，平台内新建 2 台流量计、2 台除砂器；扩建焦页 3#平台，部署 1 口页岩气井，在焦页 3#集气站内新建 1 台除砂器、1 台两相流量计、1 套加热炉。钻井工艺采用“三段式”钻井工艺：一开及二开直井段采用清水钻井工艺，二开斜井段采用水基钻井液钻井工艺，三开采用油基钻井液钻井工艺。项目总投资 15780 万元，其中环保投资 698.31 万元。

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；油基岩屑产生量增加，但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；临时占地已进行生态恢复，为避免重复建设，清废水池、放喷池等保留为后期开发服务，目前占地范围内水土保持措施完善，水土流失得到防治。

综上，根据《生态环境部办公厅关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号），本项目开发方式、生产工艺、井类别变化未发生变化；未新增污染物种类；危险废物处置方式与环评一致；主要生态环境保护措施与环评一致，无需重新报批环评。结合《重庆市环境保护局关于印发<重庆市建设项目重大变动界定程序规定>的通知》（渝环发〔2014〕65 号），界定本项目工程变动不属于“重大变动”，将项目上述变动内容纳入竣工环境保护验收管理。

10.3 环境影响评价制度及其他环境管理制度执行情况

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

10.4 生态影响调查结论

受后续开发影响，平台后期可能仍需打井，放喷池、水池等设施需继续使用，

因此，暂不拆除和开展生态恢复；该部分内容纳入后续工程验收。钻井期间燃油废气、测试放喷废气未对周边植被产生明显不利影响，周边植被类型未发生变化。土地复垦完成后，临时占地已进行生态恢复。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，废水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。

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后用于配制压裂液，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。项目运行期采出水在各平台废水池内暂存，通过车拉+管线输送至白涛采出水处理站处理达标后排放。

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。

运营期，集气站周界外浓度最高点的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）限值要求。集气站水套炉的监测因子满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 50/658-2016）及一号修改单中燃气锅炉排放标准。

10.7 声环境影响调查

项目施工期声环境影响较大，通过合理安排施工时间，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。运营期，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 2#油基岩屑综合利用站综合利用，脱油后的灰渣交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置；施工过程中产生的废油回用配制油基钻井液；化工料桶由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收；生活垃圾送交至环卫部门处置；固体废物均得到妥善处置。运行期无人值守，无生活垃圾产生，依托集气站已建压缩机产生的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

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

10.10 验收调查结论

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

附件

附件 1 环境影响评价批准书

附件 2 应急预案、环境风险评估备案表

附件 3 验收监测报告

附件 4 产排污台账

附件 5 水基岩屑处置协议

附件 6 油基岩屑转运汇总交接单

附件 7 油基岩屑处置协议

附件 8 危险废物经营许可证

附件 9 化学品包装桶处置环保协议

附件 10 废润滑油处置协议

附件 11 涪陵页岩气田产出水收集及处理系统建设项目企业自主验收意见

附件 12 涪陵页岩气田焦石坝区块一期工程北区产能建设项目验收回执

附件 13 2#油基钻屑处理站后评价回执

附件 14 排污许可登记回执