

表 1

项目总体情况

建设项目名称	涪陵页岩气田白马区块焦页 107 号井组建设项目				
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	路智勇	联系人	朱伟刚		
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	重庆市武隆区*****				
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	涪陵页岩气田白马区块焦页 107 号井组建设项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	河南油田工程咨询股份有限公司				
初步设计单位	/				
环境影响审批部门	重庆市武隆区生态环境局	文号	渝（武）环准[2020]038 号	时间	2020.11.24
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
投资总概算（万元）	24830	环保投资（万元）	760.9	占总投资比例（%）	3.06
实际总投资（万元）	19906	环保投资（万元）	728		3.66
开工日期	2020 年 11 月		完工日期	2022 年 8 月	
项目建设过程简述（项目立项~试运行）	1.1 项目背景 焦页 107 号平台位于重庆市武隆区长坝镇大元村，属于涪陵页岩气田白马区块先期部署的页岩气开采平台之一。为了对后续白马区块常压页岩气开发提供基础数据和技术支持，进一步优化能源结构、缓解下游用气地区资源与环境的压力，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司决定扩建焦页 107 号平台，实施“涪陵页岩气田白马区块焦页 107 号井组建设项目”，主要建设内容包括扩建焦页 107 号集气站并在原有焦页 107 号平台新增 5 口页岩气生产井。 1.2 项目审批情况 2020 年 10 月，建设单位委托河南油田工程咨询股份有限公司编制完成了《涪陵页岩气田白马区块焦页107 号井组建设项目环境				

	影响报告表》，武隆区生态环境局以“渝（武）环准[2020]038 号”对该项目环评进行了批复。环评主要建设内容为：扩建焦页 107 号集气站（建设两相流量计 3 台、计量分离器橇 1 台、生产分离器橇 1 台、水套加热炉橇 3 台等设施）；利用焦页 107 平台部署钻探水平井 5 口（焦页 107-3HF、焦页 107-4HF、焦页 107-5HF、焦页 107-6HF 与焦页 107-7HF）；新建产能 $0.78 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$，工程总投资 24830 万元，其中环保投资 760.9 万元，占总投资的 3.06%。 本次竣工环境保护验收针对焦页 107#平台共 5 口页岩气井的钻前、钻井、压裂试气、站场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 107#平台内共部署有 2 口页岩气井（7HF（原焦页 7 井）、107-2HF（原焦页 107-4HF）井），目前 2 口井均已完工，焦页 7HF、107-2HF 两口井相关项目均已通过企业环保自主验收（验收意见见附件 10）。 本项目于 2020 年 11 月开工，2022 年 8 月完工，并投入试运行。项目实际建设内容为：扩建焦页 107 号集气站（建设两相流量计 3 台、计量分离器橇 1 台、生产分离器橇 1 台、水套加热炉橇 3 台等设施）；利用焦页 107 平台部署钻探水平井 5 口（焦页 107-3HF、焦页 107-4HF、焦页 107-5HF、焦页 107-6HF 与焦页 107-7HF），完钻地层为龙马溪组，与环评内容一致。本项目由江汉钻二川东南项目部对平台 5 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 5 口页岩气井实施了压裂试气工程；由中石化江汉油建工程潜江有限公司实施了地面工程。项目实际总投资 19906 万元，其中环保投资 728 万元，占总投资的 3.66%。 本次竣工环境保护验收对焦页 107 号平台的 5 口页岩气开采井和新增采气流程开展竣工环境保护验收。 1.4 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 8 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《涪陵页岩气田白马区块焦页 107 号井组建设项目竣工环境保护验收调查表》，敬请审查。 本次验收工作过程中得到重庆市武隆区生态环境局、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 5km 范围内，重点关注 500m 范围内的敏感点； 地表水环境：本项目施工期废水不外排，试运行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：根据环评不设定环境风险调查范围； 地下水环境：重点关注井场外围 500m 范围内的表层岩溶泉。
调查时段	本次验收调查阶段为施工期、试运行期。
调查因子	根据本项目环境影响评价文件及其审批文件，确定本次工程竣工环境保护验收调查的因子为： 地下水：pH 值、氨氮、硝酸盐（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、硫化物、钡、阴离子表面活性剂、石油类、总大肠菌群、细菌总数； 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； 声环境：等效连续 A 声级； 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、饮用水水源保护区等环境敏感区域，本项目不在武隆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 2-2。 本项目重点关注井口周边 500m 范围内的居民和地下水出露泉点，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，声环境敏感保护目标分布见表 2-2，地表水环境保护目标见表 2-3，地下水环境保护目标见表 2-4，生态环境保护目标见表 2-5。根据调查，平台环境敏感目标与环评阶段一致。敏感目标分布见图 2-1。 表 2-1 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">相对场址方位</th><th rowspan="2">相对场界距离/m</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></tr> <tr> <th>X</th><th>Y</th></tr> <tr><td>1#居民点</td><td>740202</td><td>3244704</td><td>SE</td><td>100</td><td>居民</td><td>3 户，约 11 人</td><td>二类</td></tr> <tr><td>2#居民点</td><td>739907</td><td>3244785</td><td>W</td><td>60</td><td>居民</td><td>3 户，约 6 人</td><td>二类</td></tr> <tr><td>3#居民点</td><td>739933</td><td>3244895</td><td>NW</td><td>80</td><td>居民</td><td>2 户，约 5 人</td><td>二类</td></tr> <tr><td>4#居民点</td><td>740061</td><td>3244976</td><td>N</td><td>95</td><td>居民</td><td>3 户，约 8 人</td><td>二类</td></tr> <tr><td>5#居民点</td><td>740069</td><td>3245096</td><td>N</td><td>214</td><td>居民</td><td>5 户，约 12 人</td><td>二类</td></tr> <tr><td>6#居民点</td><td>740329</td><td>3244868</td><td>E</td><td>215</td><td>居民</td><td>3 户，约 10 人</td><td>二类</td></tr> <tr><td>7#居民点</td><td>740401</td><td>3244749</td><td>SE</td><td>273</td><td>居民</td><td>5 户，约 16 人</td><td>二类</td></tr> <tr><td>8#居民点</td><td>740260</td><td>3244669</td><td>SE</td><td>169</td><td>居民</td><td>31 户，约 108 人</td><td>二类</td></tr> <tr><td>9#居民点</td><td>740158</td><td>3244575</td><td>S</td><td>160</td><td>居民</td><td>2 户，约 4 人</td><td>二类</td></tr> <tr><td>10#居民点</td><td>739851</td><td>3244866</td><td>W</td><td>220</td><td>居民</td><td>11 户，约 39 人</td><td>二类</td></tr> <tr><td>11#居民点</td><td>739781</td><td>3244866</td><td>NW</td><td>205</td><td>居民</td><td>11 户，约 43 人</td><td>二类</td></tr> <tr><td>12#居民点</td><td>739915</td><td>324467</td><td>SW</td><td>260</td><td>居民</td><td>16 户，约 51 人</td><td>二类</td></tr> <tr> <td>居民点</td><td colspan="5">厂界四周，距厂界 500-5000m</td><td colspan="2">长坝镇大圆村、莲池村、大岭村、何家堡村、红丰村分散居民点，总计约 1635 人</td></tr> </table>							名称	UTM 坐标		相对场址方位	相对场界距离/m	保护对象	保护内容	环境功能区	X	Y	1#居民点	740202	3244704	SE	100	居民	3 户，约 11 人	二类	2#居民点	739907	3244785	W	60	居民	3 户，约 6 人	二类	3#居民点	739933	3244895	NW	80	居民	2 户，约 5 人	二类	4#居民点	740061	3244976	N	95	居民	3 户，约 8 人	二类	5#居民点	740069	3245096	N	214	居民	5 户，约 12 人	二类	6#居民点	740329	3244868	E	215	居民	3 户，约 10 人	二类	7#居民点	740401	3244749	SE	273	居民	5 户，约 16 人	二类	8#居民点	740260	3244669	SE	169	居民	31 户，约 108 人	二类	9#居民点	740158	3244575	S	160	居民	2 户，约 4 人	二类	10#居民点	739851	3244866	W	220	居民	11 户，约 39 人	二类	11#居民点	739781	3244866	NW	205	居民	11 户，约 43 人	二类	12#居民点	739915	324467	SW	260	居民	16 户，约 51 人	二类	居民点	厂界四周，距厂界 500-5000m					长坝镇大圆村、莲池村、大岭村、何家堡村、红丰村分散居民点，总计约 1635 人	
名称	UTM 坐标		相对场址方位	相对场界距离/m	保护对象	保护内容	环境功能区																																																																																																																		
	X	Y																																																																																																																							
1#居民点	740202	3244704	SE	100	居民	3 户，约 11 人	二类																																																																																																																		
2#居民点	739907	3244785	W	60	居民	3 户，约 6 人	二类																																																																																																																		
3#居民点	739933	3244895	NW	80	居民	2 户，约 5 人	二类																																																																																																																		
4#居民点	740061	3244976	N	95	居民	3 户，约 8 人	二类																																																																																																																		
5#居民点	740069	3245096	N	214	居民	5 户，约 12 人	二类																																																																																																																		
6#居民点	740329	3244868	E	215	居民	3 户，约 10 人	二类																																																																																																																		
7#居民点	740401	3244749	SE	273	居民	5 户，约 16 人	二类																																																																																																																		
8#居民点	740260	3244669	SE	169	居民	31 户，约 108 人	二类																																																																																																																		
9#居民点	740158	3244575	S	160	居民	2 户，约 4 人	二类																																																																																																																		
10#居民点	739851	3244866	W	220	居民	11 户，约 39 人	二类																																																																																																																		
11#居民点	739781	3244866	NW	205	居民	11 户，约 43 人	二类																																																																																																																		
12#居民点	739915	324467	SW	260	居民	16 户，约 51 人	二类																																																																																																																		
居民点	厂界四周，距厂界 500-5000m					长坝镇大圆村、莲池村、大岭村、何家堡村、红丰村分散居民点，总计约 1635 人																																																																																																																			

长坝中学	厂界北侧，距离厂界 2.1km				长坝中学教职工和学生人数 工 2500 人
表 2-2 声环境敏感点一览表					
名称	位置(m)				声环境保护对象
	方位	与井场场界距离	与井场高差	与放喷池距离	
1#居民点	SE	100	+25	90	3 户，约 11 人
2#居民点	W	60	-19	90	3 户，约 6 人
3#居民点	NW	80	-9	50	2 户，约 5 人
4#居民点	N	95	+39	128	3 户，约 8 人
8#居民点	SE	169	+50	140	2 户，约 7 人
9#居民点	S	160	+19	120	1 户，约 3 人
表 2-3 地表水环境敏感点一览表					
名称	位置(m)		环境敏感特性		
石梁河	平台西侧约 100m		III类水域，本项目所在地上下游 3km 范围内无饮用水源取水点		
表 2-4 地下水环境敏感点一览表					
名称	位置(m)		环境敏感特性		
Q1	107.473903° E，29.306526° N，水位高程约 374m，所处地层为雷口坡组，位于井场东南侧，距离井口最近距离约 300m，上游		出露地层雷口坡组，服务 1#、9#居民点		
Q2	107.474551° E，29.310528° N，水位高程约 425m，所处地层为雷口坡组，位于井场东北侧，距离井口最近距离约 350m，上游		出露地层雷口坡组，服务 6#、7#居民点		
Q3	107.472177° E，29.312371° N，水位高程约 354m，所处地层为雷口坡组，位于井场北侧，距离井口最近距离约 445m，上游		出露地层雷口坡组，服务 3#、4#、5#居民点		
表 2-5 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		

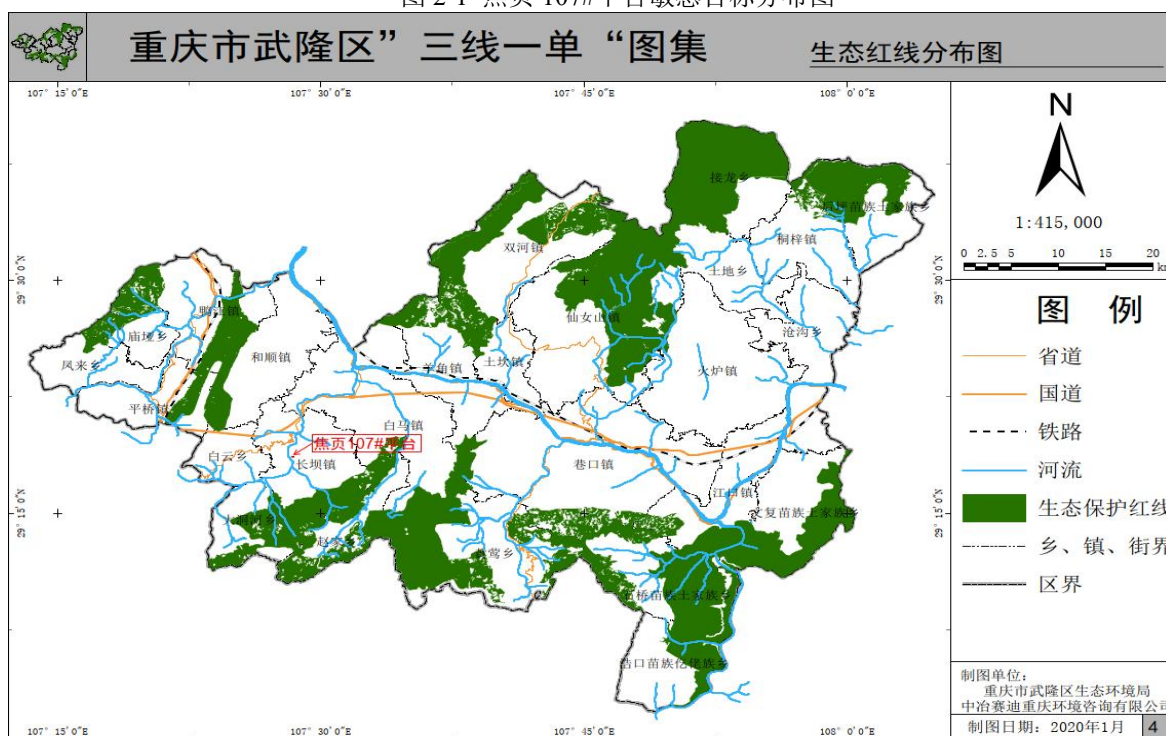
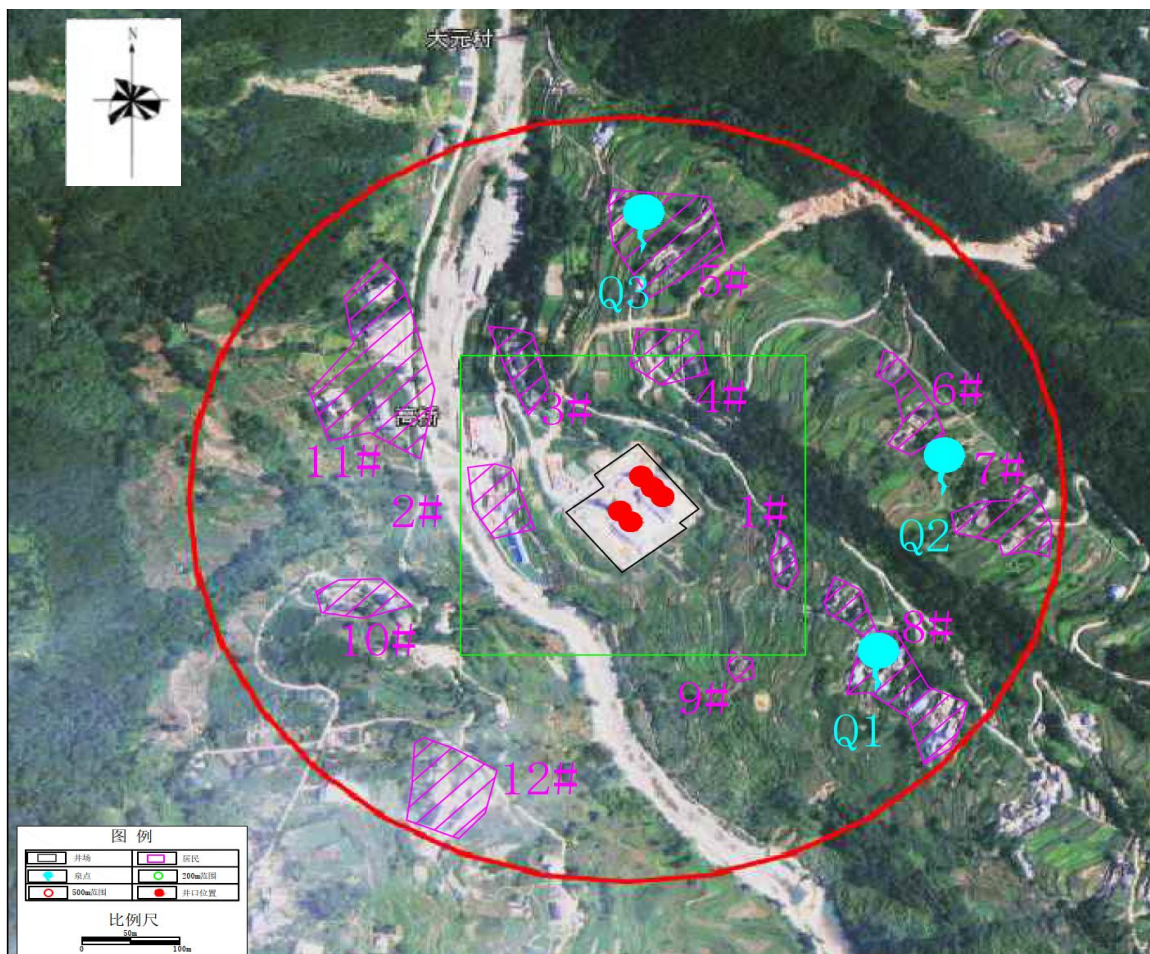


表 3

验收执行标准

环境
质量
标准

3.1 环境质量标准

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，本次验收环境质量标准、排放标准与环评一致。

3.1.1 地表水

执行原环评阶段标准，石梁河属于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。

表 3-1 地表水质量标准限值 单位：mg/L

项目	pH(无量纲)	BOD ₅	COD	氨氮	硫酸盐	氯化物	硫化物	石油类
Ⅲ类标准值	6~9	4	20	1.0	250	250	0.2	0.05

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	碘化物	铁	锰	砷
Ⅲ类标准值	6.5~8.5	≤3.0	≤0.5	≤250	≤250	≤0.05	≤0.08	≤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	溶解性总固体	细菌总数 CFU/mL	总大肠菌群 MPM/ml	阴离子表面活性剂			
Ⅲ类标准值	≤450	≤0.02	≤1.0	≤1000	≤100	≤3.0	≤0.3			

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/m³
			24 小时平均	150 ug/m³
			1 小时平均	500 ug/m³
	2	NO ₂	年平均	40 ug/m³
			24 小时平均	80 ug/m³
			1 小时平均	200 ug/m³
	3	CO	24 小时平均	4 mg/m³
			1 小时平均	10 mg/m³
	4	O ₃	日最大 8 小时平均	160 ug/m³
			1 小时平均	200 ug/m³
	5	PM ₁₀	年平均	70 ug/m³
			24 小时平均	150 ug/m³
	6	PM _{2.5}	年平均	35 ug/m³
			24 小时平均	75 ug/m³

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；钻井废水回用配置水基泥浆，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）后全部回用于本平台及焦页 12#平台压裂工序，压裂回用水水质要求见表 3-4。

试运行期采出水在污水池暂存转运至涪陵工区钻井平台回用于压裂工序。

表 3-4 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	

	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）。 试运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准，即昼间噪声排放限值 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，施工期柴油机组未使用。 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；清水岩屑用于铺垫井场道路，剩余部分在岩屑暂存池暂存，与水基岩屑固化后交重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至华新水泥厂资源化利用。油基岩屑收集后运输至工区 1#油基岩屑回收利用站进行脱油综合利用，脱油后的灰渣按照危险废物管理交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置；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。 试运行期集气站无人值守，无生活垃圾产生，本项目集气站暂未进行生产维护，无废润滑油产生。
总量控制指标	根据环评批复文件，本项目未设置污染控制总量。

表 4

工程概况

项目名称	涪陵页岩气田白马区块焦页 107 号井组建设项目
项目地理位置	4.1 地理位置 本项目位于重庆市武隆区长坝镇*****。项目所在地西侧紧邻 015 乡道，交通较方便。项目地理位置见图 4-1。  图 4-1 项目地理位置图
4.2 主要工程内容及规模	环评建设内容：扩建焦页 107 号集气站（建设两相流量计 3 台、计量分离器橇 1 台、生产分离器橇 1 台、水套加热炉橇 3 台等设施）；利用焦页 107 平台部署钻探水平井 5 口（焦页 107-3HF、焦页 107-4HF、焦页 107-5HF、焦页 107-6HF 与焦页 107-7HF）；新建产能 $0.78\times 10^8\text{m}^3/\text{a}$。主要建设内容为钻前工程、钻井工程、压裂试气工程及地面工程。 实际建设内容：扩建平台 1 座(焦页 107 号平台)，部署开发井共 5 口(焦页 107-3HF、焦页 107-4HF、焦页 107-5HF、焦页 107-6HF、焦页 107-7HF)；扩建焦页 107 号集气站，新增 3 台两相流量计、计量分离器橇 1 台、生产分离器橇 1 台、水套

加热炉 3 台。主要建设内容为钻前工程、钻井工程、压裂试气工程及地面工程，与环评一致。

4.3 实际工程量及工程建设变化情况

4.3.1 项目组成

本项目为井组开发项目，项目由钻前工程、钻井工程、压裂试气工程、地面工程四部分组成。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

类别	工程名称		环评项目组成内容	实际项目组成内容	备注
主体工程	钻前工程	井场建设	扩建焦页 107 号平台，扩建后西半平台井场大小为 120m×60m，东半平台井场大小为 130m×60m，井场平整	扩建焦页 107 号平台，扩建后西半平台井场大小为 120m×60m，东半平台井场大小为 130m×60m，井场平整	与环评一致
		井口建设	5 口井的井口基础，方井建设	5 口井的井口基础，方井建设	
	钻井工程	钻井设备	部署 2 部钻机，搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试	部署 2 部钻机，搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试	新建，施工期结束后仅保留井口装置，其余设备均撤离
		钻井作业	5 口井钻井工程，导管用Φ609.6mm 钻头，采用清水钻井；一开用Φ406.4mm 钻头，采用清水钻井；二开采用Φ215.9mm 钻头、清水钻井至茅口组底，转换为水基钻井液钻井，三开使用Φ215.9mm 钻头、油基钻井液	5 口井钻井工程，采取“三段式”钻井方式，钻井液体系、固井、及完井作业与环评一致	
		固井工程	一开下入Φ339.7mm 表层套管，水泥返至地面；二开下入Φ244.5mm 技术套管，水泥返至地面；三开下入Φ139.7mm 生产套管，水泥返至地面		
		井控工程	井控装置		
		完井工程	套管完井		
		压裂试气工程	对完钻井进行正压射孔、分段水力压裂、测试放喷	按照设计对完钻井进行正压射孔、分段水力压裂、测试放喷	
	辅助工程	钻井测定装置	井队配备 1 套，对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数，司钻台、监督房内显示	配套设施完整，均按照环评进行部署	

		钻井监控装置	井队配备 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		
		放喷点火装置	放喷池设置 3 套点火装置，分别为自动、手动和电子点火装置		
		可燃气体及硫化氢监测系统	配备 2 套移动式可燃气体(甲烷)检测仪，随时监控井场甲烷浓度。随钻监控井下硫化氢浓度		
		污水池	利用现有平台污水池	依托现有平台污水池	与环评一致，备用柴油机施工结束后拆除
		放喷池	利用现有平台放喷池	依托现有平台放喷池	
	公用工程	进场道路	进场道路维修，全长 450m，宽 4m，基层结构：铺 30cm 厚块石+10cm 级配碎石，面层结构为 20cm 厚水泥混凝土	维修进场道路，与环评一致	
		供电工程	网电供电，配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源	施工期网电供电，配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源，未使用；试运行期依托周边网电	
		供水工程	生活用水采用山泉水供给；生产用水从平台附近地方水源就近取水。采用橇装化泵站，可重复利用	生活用水采用山泉水供给；生产用水从平台附近地方水源就近取水。	
		排水工程	施工期废水排至污水池暂存后回用，不外排；本次新部署的 5 口气井投产后，前期集气站采出污水排至站外污水池定期拉运处理	施工期废水排至污水池暂存后回用，不外排；5 口气井投产后，前期集气站采出污水排至站外污水池暂存回用钻井平台	
	环保工程	污水池	焦页 107 号平台已建 1500m ³ 污水池 1 座，设计渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	依托已建污水池 1 座	新建，施工期结束后暂存池及其余设备已拆除
		放喷池	焦页 107 号平台已建 300m ³ 放喷池 2 座，，设计渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	依托已建放喷池 2 座	
		旱厕	井场和生活区设置旱厕	井场和生活区设置旱厕	
		生活垃圾	井场和生活区各设置 1 处集中收集点，定期由当地环卫部门统一清运处置	井场和生活区各设置 1 处集中收集点，定期转运环卫部门处理	
		水基岩屑处理系统	钻井期间，井队在井场内布置 1 套水基岩屑不落底系统，固液分离后岩屑暂存于岩屑收集池中，加水泥、粉煤灰后经机械拌合固化，最终送水泥窑协同处置	新建水基岩屑暂存池 2 座，水基岩屑暂存池内，经固化后由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司转运至华新水泥厂协同处置	

储运工程	水基岩屑暂存区	水基岩屑暂存池容积约300m ³ , 2座, 用于暂存水基岩屑		
	油基岩屑处理	油基岩屑收集至钢罐后, 直接运送至涪陵工区1#、2#油基岩屑回收站回收废油, 处理后的灰渣送水泥窑协同处置	油基岩屑收集至钢罐后, 直接运送至涪陵工区1#油基岩屑回收站回收废油, 处理后的灰渣送水泥窑协同处置	
	柴油罐	井队设4个柴油罐, 每个10m ³ , 临时存储钻井用柴油, 最大储存量30t, 日常储量20t	各井队设2个柴油罐, 每个10m ³ , 日常储量20t, 储罐区设置围堰	
	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	每个设置1处材料堆存区, 用于暂存钻井、固井用的化学药品, 药品桶装或袋装, 地面硬化, 彩钢板顶棚	
	盐酸储罐	试气压裂阶段设置5个储罐, 每个储罐10m ³ , 由厂家运送31%浓度的浓盐酸至井场, 在罐体内稀释成15%浓度的稀盐酸。盐酸罐区地面铺设防渗膜, 并设置临时围堰, 围堰容积不小于单个罐体最大储存量	试气压裂阶段设置5个储罐, 每个储罐10m ³ , 盐酸罐区地面铺设防渗膜, 并设置临时围堰	
	配液罐	压裂期间, 在井场配备40个配液罐, 用于压裂液配制, 容积大于1600m ³ ; 罐区地面铺设防渗膜, 并设置临时围堰, 围堰容积不小于单个罐体最大储存量	压裂阶段设置40个配液罐, 40m ³ /个, 用于压裂液配制。罐区地面铺设防渗膜, 并设置临时围堰	
	钻井液配制罐	每个井队配备1套, 现场按需调配钻井液	每个井队配备1套	
	钻井液循环罐	每个井队内配备5个, 60m ³ /个, 含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置	每个井队内配备5个, 60m ³ /个, 含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置	
	钻井液储备罐	井队配备6个, 40m ³ /个	井队配备6个, 40m ³ /个	
地面工程	集气站	扩建焦页107号集气站, 站内老井流程不变。5口新井经3台新增400kW水套加热炉(已建加热炉拆除)加热节流后通过新建的3台两相流量计、1台计量分离器和1台生产分离器实现连续计量和气液分离	扩建焦页107号集气站, 新增3台水套加热炉(停用)、3台两相流量计、1台计量分离器和1台生产分离器	与环评一致
	防腐	外防腐采用普通级三层结构挤压聚乙烯涂层	防腐涂层、新建PLC控制系统	与环评一致

	自动控制系统	新建 PLC 控制系统，完成对新增工艺生产设施的监测和控制		
	废气	水套加热炉废气通过 15m 高的排气筒排放	水套加热炉未使用，无废气产生	停用说明见附件 13

据对比分析，本项目钻井、压裂试气期间按照环评配备相应设施、设备，目前本项目施工已经结束，平台内设施及临时占地为新建项目使用，待完工进行生态恢复。

4.3.2 工程建设情况

4.3.2.1 钻前工程

本项目钻前工程主要为井场、排水沟、水基岩屑暂存区、生活区、井场道路等设施的建设和。

(1)井场

本项目井场在原焦页 107 号平台（120m×60m）基础上进行扩建，扩建后西半平台井场大小为 120m×60m，东半平台井场大小为 130m×60m，井场采用标准化方式建设，地面用碎石铺垫，局部用混凝土硬化，与环评一致。

(2)井场道路

焦页 107 号平台现有进场道路 450m，宽 4m。本项目对进场道路进行维修改造，基层结构：铺 30cm 厚块石+10cm 级配碎石，面层结构为 20cm 厚水泥混凝土。

(3)排水沟

井场基础平台周围设置环状雨水排水沟，水沟采用水泥砂浆抹面处理，场外雨水随排水沟排放。平台内设置场内污水排水沟，场内排水沟联通至污水池，收集平台内地面径流，场内雨水排放至污水池中。

(4)水基钻屑暂存区

新建水基岩屑暂存池 2 座，容积 300m³/座，占地面积约 400m²，本项目施工结束后拆除。

(5)生活区

每个井队在井场外设置 1 处生活区，占地 800m²，采用活动板房，配备垃圾收集点 1 处和旱厕 1 座，项目施工结束后已拆除，暂未复垦。

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，5 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 107#	焦页 107-3HF	5600	1889	5500	1786
	焦页 107-4HF	5610	1952	5640	1928
	焦页 107-5HF	5500	1715	5480	1715
	焦页 107-6HF	5480	1713	5453	1742
	焦页 107-7HF	5420	1584	5439	1598
合计		27610	8853	27512	8769

本项目钻井总进尺较环评相比，减少 98m，减少约 0.35%；其中水平段长度较环评相比增加 84m，增加约 0.95%。

4.3.2.3 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 4-4。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。

依托焦页 107#平台新增 3 台两相流量计和 1 台计量分离器撬、1 台生产分离器撬及 3 台水套加热炉，计量后依托焦页 107#集气站外输管线接入集输系统。

本项目地面工程主要设备实际工作量见表 4-5。

表 4-5 地面工程主要设备实际工作量

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 107# 集气站	站场 工程	两相流量计 DN80 PN63	3 台	3 台	与环评一致
		计量分离器撬	1 台	1 台	
		水套炉 400KW	3 台	3 台	
		生产分离器撬	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 1 个平台部署 5 口井及其配套集输工程，实际扩建 1 个平台部署 5 口井及其配套集输工程，与环评一致。

钻井总进尺较环评相比，减少 98m，减少约 0.35%；其中水平段长度较环评相比增加 84m，增加约 0.95%。

4.3.3.3 地点

焦页 107#平台位于武隆区长坝镇大元村，选址未变，周边敏感点与环评阶段一致，平台不在武隆区生态红线范围内。

4.3.3.4 生产工艺

根据工程竣工资料和对工程现场情况的调查，实际钻井过程中采用“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，调整优化钻井工艺，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。

试运行期天然气出井后通过降压阀、计量分离器等处理后进入集输系统。

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，施工期未发生停电情况；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。放空废气依托已建放空立管进行排放。根据项目业主提供的资料，目前未发生放空现象，对环境空气质量无影响。

(2)水环境保护措施

井场内外实施清污分流制度，井场周边设置有雨水排水沟，场外雨水沿雨水沟排入冲沟，钻井废水、场地雨水在废水池暂存后用于配置本平台水基泥浆，压裂返排液处理后回用本平台及焦页 12#平台压裂工序，减少废水外排风险。生活污水经旱厕收集处置后用作农肥，未外排。

试运行期，集气站设置 10m³采出水收集罐，并利用废水池作为暂存池，采出水定期采用罐车运至工区压裂平台用于配置压裂液。

(3)声环境保护措施

采用网电供电，未使用柴油机、发电机等高噪声设备，仅作为备用，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；压裂试气仅在白天施工。

根据试采期验收监测结果，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，剩余部分在岩屑暂存池暂存，与水基岩屑固化后交重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至华新水泥厂资源化利用；油基岩屑受地层影响及水平段长度增加，产生量增大，但均交由涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收站进行脱油，脱油后的油基岩屑灰渣交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置；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；生活垃圾转运至环卫部门处置。

试运行期，集气站无人值守，无生活垃圾产生，集气站内暂未产生废润滑油。

(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；临时占地因新建项目保留使用，待完工后进行生态恢复，未对主要生态环境保护措施造成影响。

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

工程名称		环评项目组成内容	实际建设内容	工程变化情况
建设性质		改扩建	改扩建	一致
建设规模	总占地面积	1.56hm ²	1.56hm ²	一致
	工程总投资	24830 万元	19906.53 万元	总投资减少 5023.47 万元
钻井参数		钻井总进尺 27610m, 其中水平段长度 8853m	钻井总进尺 27512m, 其中水平段长度 8769m	总进尺减少 98m, 增加约 0.35%; 水平段长度较环评比, 增加 84m, 增加约 0.95%
生态环境保护措施		本项目完工后, 临时占地应按照土地复垦要求对井场及配套设施进行土地复垦和迹地恢复	临时占地未复垦	因新建项目施工, 临时占地及配套设施保留使用, 待完工后进行生态恢复
水基、油基岩屑产生量		水基岩屑产生量 412m ³ , 进行资源化利用; 油基岩屑环评产生量约 1400m 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	水基岩屑实际产生量 3122m ³ , 交重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至华新水泥厂资源化利用; 油基岩屑实际产生量约 1507m ³ , 交由涪陵页岩气田 1#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公司进行处置	清水岩屑用于铺垫井场道路, 剩余部分在岩屑暂存池暂存, 与水基岩屑转运处理, 油基岩屑产生量增大, 但全部综合利用

由上表可知, 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; 工程总投资减少, 井身结构进行调整, 总进尺减少 98m, 增加约 0.35%; 水平段长度较环评比, 增加 84m, 增加约 0.95%, 清水岩屑用于铺垫井场道路, 剩余部分在岩屑暂存池暂存, 与水基岩屑固化后交重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至华新水泥厂资源化利用, 油基岩屑受地层情况影响及水平段长度增加, 导致产生量增大, 但均拉运至涪陵工区 1#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; 临时占地及配套设施因新建项目保留使用, 待完工后, 进行生态恢复; 经现场调查, 目前临时占地范围内水土保持措施完善, 水土流失得到防止, 未对周边生态环境造成影响。

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、井数及井类别未发生变化，井身结构调整，未新增污染物种类；油基岩屑受地层影响及水平段长度增加，油基岩屑较环评相比有所增加，均得到妥善处置，未导致不利环境影响加重，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），清水岩屑与水基岩屑资源化利用，新方案对环境更有利，减轻了不良影响，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。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、干拌固化后在储存池暂存，随后交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司送至华新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 1#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 压裂试气工程

压裂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 采气工程

(1) 采气流程

试运行期，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（加热工艺停用）、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。

(2) 页岩气气质

根据建设单位提供资料，白马区块龙马溪组页岩气气体成分以甲烷为主，甲烷摩尔百分含量为 98.017%，二氧化碳摩尔百分含量为 0.828%，氮气摩尔百分含量为 0.664%，乙烷摩尔百分含量为 0.400%，硫化氢摩尔百分含量为 0.000%。

4.4 工程占地及平面布置

4.4.1 工程占地

本工程占地主要为井场、废水池、放喷池、进场道路和生活区等占地，环评阶段新增占地 0.82hm²，实际建设阶段新增占地与环评一致，新增占地情况见表 4-7。

表 4-7 新增占地情况表

工程内容	实际占地类型					小计	备注
	耕地		林地		交通运输用地		
	水田	旱地	灌木林地	其他林地	农村道路		
钻井工程-井场	0	0.28	0.46	0	0.08	0.82	与环评一致

4.4.2 平面布置

焦页 107#平台总体为南北走向，井场道路位于井场西北侧，部署井位于井场两侧。井场西南侧、东北侧各建有 1 座放喷池。井场西侧为废水池，目前作为采气分离水应急池使用，本项目修建的 1 座水基岩屑暂存池已拆除。平面布置详见图 4-2。

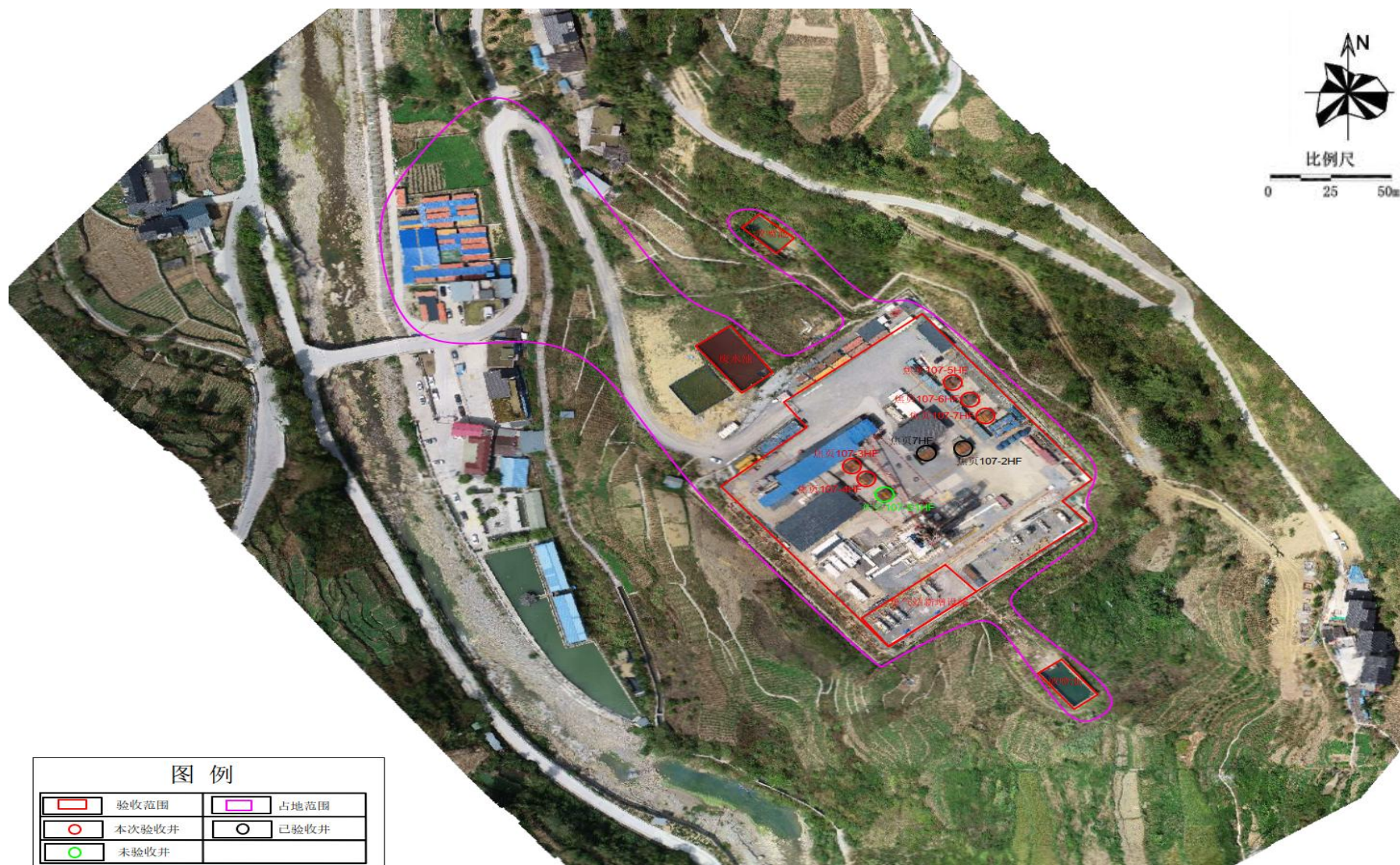


图 4-2 焦页 107#平台平面布置

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 19906 万元,环保投资 728 万元, 占总投资的 3.66%。具体环保投资估算见表 4-8。

表 4-8 工程环境保护投资情况表

内容类型	污染物名称	防治措施	实际环保投资(万元)
大气污染物	施工期	施工扬尘	设置专用洒水车定期洒水防尘, 设置围栏, 相关环境管理
		施工机具尾气	使用优质燃料, 并对施工机具进行定期的保养和维护
		燃油废气	使用优质柴油为燃料, 使用符合环保要求的机械, 使用设备自带的排气设备排放, 施工期未发生停电情况
		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, 依托现有放喷池减低辐射影响
	试运行期	站场放空废气	依托站场放喷池进行放空
水污染物	施工期	钻前工程施工废水	平台设置 2m ³ 的沉淀池
		井场废水储存设施	依托平台原有放喷池、污水池
		钻井废水、洗井废水及压裂返排液	钻井废水、洗井废水及压裂返排液经处理后回用于本项目或涪陵工区其他钻井平台压裂工序
		场地雨水	平台内修建污水排水沟, 场地雨水排放至污水池
		生活污水	旱厕收集处理后农用, 不外排
	试运行期	采出水	排入平台污水池中, 定期采用罐车拉运至涪陵页岩气工区内需要压裂的井场用于配置压裂液
固体废物	施工期	井下作业废水	排入平台污水池中, 定期采用罐车拉运至涪陵页岩气工区内需要压裂的井场用于配置压裂液
		清水岩屑	清水岩屑用于铺垫井场道路, 剩余部分在岩屑暂存池暂存, 与水基岩屑固化后由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司送至水泥窑协同处置
		油基岩屑	油基岩屑采用钢罐不落地收集后, 运输至涪陵工区 1#油基岩屑回收利用站脱油处置, 脱油后的油基岩屑灰渣交由重庆海创环保科技有限公司水泥窑协同处置

		废油	井队回收配置油基钻井液	/
		油基泥浆	收集箱内暂存,回用于工区内其他钻井工程	/
		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	1
	试运行期	废机油	暂未进行生产维护,无废润滑油产生	/
噪声	施工期	施工噪声	采取减震、消声、隔声等措施,合理安排作业时间,夜间避免施工	纳入工程投资
	试运行期	设备运行噪声	采用基础减震措施	纳入工程投资
生态保护	补偿、减少影响范围、生态恢复		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。	10
环境风险防范与应急措施	环境风险防范		钻井及试气压裂过程中严格按照规范和设计施工;制定环境风险应急预案并加强演练;对周边居民进行环境风险应急培训、演练;加强环境风险管理及物资储备等;柴油储罐、盐酸储罐区设置围堰等	10
合计				728

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,油基岩屑产生量增多,环保投资比例增加,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

施工筑路材料主要靠汽车运输。运输过程产生的扬尘及汽车尾气会污染大气环境,还有挖方、填方、材料装卸等工序产生的扬尘。工程施工作业时,加强了洒水等防尘工作,降低扬尘的产生量,从源头上降低施工扬尘对环境空气质量和敏感点的影响。在加强洒水防尘作业后,项目施工期对环境的影响是局部的,并随着施工的结束而结束。

(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。

(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 试运行期

试运行期水套炉未使用，无废气产生；根据业主提供资料，目前未发生放空现象，对环境空气质量无影响。

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。

本项目钻井废水回用配置水基泥浆，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，用于配制本平台水基泥浆。

(3) 洗井废水

根据完工资料，完井后洗井废暂存于平台废水池，用于同平台配置水基泥浆。

(4) 压裂返排废水

压裂返排液全部回用到本平台、焦页 12#平台的压裂工序，转运联单及附件 14，对周边地表水环境无影响。

(5) 生活污水

施工期生活污水经旱厕收集后用于农肥。

根据调查，本项目施工期间，废水无外排现象，未发生废水投诉事件。

4.6.2.2 试运行期

试运行期,本项目焦页 107#平台部署 5 口井的采出水累计产生量为 4347.86m³ 采出水排入平台污水池中,定期采用罐车拉运至涪陵页岩气工区内需要压裂的井场用于配置压裂液;生活污水经旱厕收集后用作农肥。

4.6.3 噪声

4.6.3.1 施工期

项目采用网电供电,柴油发电机作为备用电源,施工期未发生停电情况。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。

4.6.3.2 试运行期

试运行期噪声源主要为节流阀等设备运行噪声。集气站安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料,减少噪声影响,试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

水基岩屑产生约 3122m³,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华新水泥厂资源化利用,处置协议见附件 5。

完钻后剩余油基钻井泥浆 1134m³,用于本平台及焦页 159 平台配置钻井液。

完钻后油基岩屑产生量约 1507.3m³,运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收利用站进行脱油,脱油后的油基岩屑灰渣在站点暂存后,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。

4.6.4.2 试运行期

本项目试运行期无人值守，无生活垃圾产生，集气站内暂未进行生产维护，无润滑油产生。

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，目前平台内设施及临时占地为新建项目使用，待完工后，进行生态恢复。经调查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） 河南油田工程咨询股份有限公司于 2020 年 10 月编制完成《涪陵页岩气田白马区块焦页 107 号井组建设项目环境影响报告表》，武隆区生态环境局以“渝（武）环准〔2020〕038 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白马区块焦页 107 号井组建设项目，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 本项目产生的污废水包括钻前工程与地面工程产生的施工废水、钻井期间的钻井废水、洗井废水、压裂返排液、施工期生活污水以及试运行期采出水。 钻前及地面工程施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；钻井过程中钻井废水（剩余钻井液）经沉淀处理后回用于配置压裂液，不外排；井场内雨水、洗井废水等经沉淀处理后用于配制压裂液；试气期间的压裂返排液经处理后回用于本平台或涪陵工区其他钻井平台压裂工序；施工期生活污水经旱厕收集处置后定期清掏农用，不外排。采出水定期采用罐车拉运至涪陵工区内需要压裂的井场用于配置压裂液，气田生产后期考虑拉运至涪陵工区采出水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放。 项目产生的污废水经妥善处理后，对地表水环境影响较小。 5.1.2 地下水环境影响及控制措施 本项目钻井采用近平衡钻井技术，井筒内的钻井液柱压力稍大于裸露地层的地层压力，钻井过程中地层地下水压力及水位均维持原状。从开钻至二开直井段底部，钻井液均不添加化学药剂，对于地下水水质基本没有影响。 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施工扬尘、施工机具尾气、燃油废气及测试放喷废气。施工扬尘对施工区域周边一定范围内的环境空气质量造成影响，通过采取防尘洒水措施后，影响可得到有效控制，并且随着施工期的结束而结束，对周边环

境影响小；施工机具设备采用轻质柴油为燃料，定期进行维护保养，可减轻对周边环境的影响；柴油发电机、柴油动力机、压裂机组使用清洁柴油燃料，产生的燃油废气使用设备自带的排气设备排放，排放时间较短，并且随着施工期的结束而结束，对周边环境的影响小；测试放喷时点燃放喷天然气，测试放喷管口高为 1m，采用对空短火焰灼烧器，利用放喷池减低辐射影响，采取上述措施后，施工期大气污染物得到有效控制，对周边环境的影响小。

试运行期大气环境影响主要有水套加热炉燃烧废气和放空废气。水套加热炉使用平台生产的优质页岩气作为燃料，燃烧废气通过 15m 高排气筒达标排放；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，本项目所在区域扩散条件较好，对环境空气质量影响小，暂未发生放空现象。通过采取有效的大气污染防治措施，环境空气影响可得到有效控制。

5.1.4 声环境影响及控制措施

本项目施工期噪声主要来自施工机具、柴油发电机、柴油动力机、压裂设备等运行噪声，通过合理安排施工时间并采取减震、消声、隔声等措施，可减少周边居民点的噪声影响，施工期结束后，相应噪声影响随即消失；本项目试运行期噪声主要来自集气站设备运行噪声，通过基础减震等措施，场界噪声可达标排放，对周边居民点影响较小。在采取相应措施后，本项目声环境影响可以接受。

5.1.5 固体废物环境影响及控制措施

本项目产生的固体废物主要有清水岩屑、水基岩屑、油基岩屑、油基泥浆、废油、化工料桶、生活垃圾等。清水岩屑回用于井场铺垫或修建井间道路，水基岩屑脱水固化后送水泥窑协同处置；油基岩屑运输至涪陵工区 1#、2#油基岩屑回收利用站脱油处置，脱油后形成的含油量小于 3000mg/kg 灰渣交由有资质的水泥窑协同处置；油基泥浆回用于涪陵工区内其他钻井工程；钻井过程中产生的废油由钻井队伍回收利用；化工料桶由厂家或有资质的单位回收；生活垃圾定点收集后交环卫部门处置；试运行期压缩机维护保养产生的废机油交有资质单位处置。

本项目固体废物经妥善处理后可对环境的影响小。

5.1.6 生态环境影响分析

本项目利用已建平台建设，新增临时占地面积较小，主要占用旱地和灌木林地，因占用部分耕地会导致区域农业粮食产量减少，通过青苗赔偿及占地补偿等

措施，不会导致被占用耕地的居民生活质量下降。由于井场面积较小，本项目工区景观的加入对项目区现有景观格局影响轻微，通过设置完善的排水沟，并对井场占地进行硬化，可有效减缓水土流失，在施工结束后，及时对临时占地形成的地表扰动区域进行植被恢复。在采取上述措施后，本项目对生态环境影响较小。

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

5.1.8 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。

5.1.9 结论

焦页 107 号井组建设项目符合国家页岩气发展规划和产业政策，有利于提升我国页岩气勘探开发水平，加快构建区域能源新格局，有利于推动重庆地区节能减排工作的深入开展和地方经济的可持续发展。区域环境空气、声环境、地表水、地下水环境质量现状总体较好，在严格落实各项污染防治措施、生态保护措施及环境风险措施情况下，可将本项目对环境的影响降至最低，实现污染物达标排放，满足环境功能区要求。从环境保护角度分析，本项目建设可行。

5.2 各级环境保护行政主管部门的审批意见（国家、省、行业）

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司：

你单位报送的涪陵页岩气田白马区块焦页 107 号井组建设项目（项目代码：2020-500156-45-03-145227）环境影响评价文件审批申请表及相关材料已收悉。根据《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规的有关规定，经研究，我局原

则同意河南油田工程咨询股份有限公司（社会信用代码：91411300786217550L）编制的环境影响报告表评价总体结论和拟采取的环境保护措施。

一、项目主要建设内容：项目位于重庆市武隆区长坝镇大元村，建设性质为改扩建，扩建焦页 107 号集气站并在原有焦页 107 号平台新增 5 口页岩气生产井，新建产能 $0.78 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，新增占地面积 7800m^2 。项目总投资 24830 万元，其中环保投资 760.9 万元。

二、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、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。该项目在设计、建设和运行管理中，认真落实环境影响报告表提出的污染防治和生态保护措施，确保各项污染物达标排放并满足总量控制要求，防治环境污染、生态破坏、风险事故、环境危害等不良后果，并重点做好以下工作：

(一)严格落实水污染治理措施。

施工期：施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；钻井过程中钻井废水处理后可回用于配置压裂液，不外排；井场内雨水、洗井废水等处理后用于配置压裂液；试气期间的压裂返排液经处理后回用于本平台或涪陵工区其他钻井平台压裂工序；施工期生活污水经旱厕收集处置后定期清掏农用，不外排。

营运期：采出水排入污水池暂存，定期采用罐车拉运至涪陵工区需要压裂的井场用于配置压裂液，不外排。

(二)严格落实废气污染防治措施。

施工期：加强环境管理，采取洒水降尘等措施；测试放喷页岩气引至放喷池燃烧后排放；燃油机械设备采用清洁柴油燃料，废气通过设备自带的排气筒排放。

营运期：水套加热炉燃烧废气通过 15m 高排气筒排放，满足《锅炉大气污染物排放标准》(D850/658-2016)表 3 中其他区域燃气锅炉排放标准限值。

(三)严格落实噪声污染治理措施。

施工期：合理安排施工时间并采取减震、消声、隔声等措施，确保噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准。

试运行期：合理布局设备，采取基础减震等措施，定期保养和维护生产设备，降低噪声强度。确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008)2 类标准。

(四)依法处置固体废物。

施工期：清水岩屑用于铺垫井场或修建井间道路，水基岩屑经固化处理后送水泥窑协同处置；油基泥浆回用于涪陵工区内其他钻井工程；油基岩屑送至涪陵工区 1#、2#油基岩屑回收利用站回收处置；钻井过程中产生的废油由施工队回收利用；化工料桶由厂家或有资质的单位回收，生活垃圾定点收集后交环卫部门处置。

营运期：压缩机维护保养过程中产生的废机油，交有危险废物处理资质的单位处置。

(五)严格环境风险防范。认真落实环境影响报告表提出的各项风险防范措施，建立完善环境风险防范制度，制定环境风险防范应急预案报区生态环境保护综合行政执法部门备案，定期开展，环境应急演练，配备相应的应急物资。加强环境风险管理，防止因事故引发环境污染。

(六)防止污染土壤和地下水。严格落实地下水污染防治措施，采取分区防渗、源头控制措施，设置地下水跟踪监控点。采取有效措施防止废水、废气、固体废物等污染物对地下水、大气、土壤造成污染。

(七)认真落实报告表提出的环境管理和环境监测计划，依法定期向公众发布环境信息，主动接收社会监督，及时解决公众提出的合理环境诉求。

三、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。该项目在设计、建设和运行管理中，认真落实环境影响报告表提出的污染防治和生态保护措施，确保各项污染物达标排放并满足总控控制要求，防止环境污染、生态破坏、风险事故、环境危害等不良后果。项目竣工后，你单位必须按照规定程序进行环保验收。

四、若项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变化的，你单位应当重新报批建设项目的环评文件。自项目批准之日起，若工程超过五年方决定开工建设，其环评文件应当报我局重新审核。

五、你单位应当自觉接收武隆区生态环境保护综合行政执法支队和长坝镇人

民政府组织开展的该项目“三同时”制度监督监测和日常监督管理工作。

六、本批准书内容依据你单位报批的建设项目环境影响评价文件推荐方案预测的环境状态和相应条件作出，若项目实施或运行后，国家和本市提出新的环境质量要求，或发布更加严格的污染物排放标准，或项目运行出现明显影响区域环境质量的状况，你单位有义务按照国家及本市的新要求或发生明显影响环境质量的新情况，采取有效的改进措施确保项目满足新的环境保护管理要求。

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		严格划定施工作业范围，限制施工范围。对工程临时占地进行补偿。临时板房搬迁后，搬迁基础，进行了生态恢复	
	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	钻井期间全程采用网电，未发生停电情况，未使用柴油机	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 1m，采用对空短火焰灼烧器，依托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	钻井废水用于配置水基泥浆，压裂返排液全部回用本平台及焦页 12#平台压裂工序，不外排	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，导管、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	清水岩屑用于铺垫井场道路，剩余部分在岩屑暂存池暂存，与水基岩屑固化后交重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至华新水泥厂资源化利用	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 1#、2#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 1#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责任公司进行处置	满足环评要求
			废油由钻井队回收利用	废油进行了回收利用配置油基钻井液	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	固体废物污染 防治	剩余水基、油基钻井泥浆随钻井队用于工区 其他钻井工程	剩余水基、油基钻井泥浆随钻井队用于本平台 及焦页 159 号平台	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	生活垃圾运送至环卫部门处理	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	全程采用网电钻机；柴油机未使用；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
试运行期	污染影响	大气污染防治	水套炉燃烧废气通过高 15m 排气筒排放	水套炉未使用，无废气产生	满足环评要求
		水污染防治	采出水在水池暂存后，采用罐车运至工区内需要压裂的井场用于配制压裂液	采出水在水池暂存后，采用车拉方式输送至工区其它钻井平台用于压裂工序	满足环评要求
		固体废物污染防治	压缩机维护保养过程中产生的废机油，定期交由有资质的单位进行处置	暂未产生废润滑油	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

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得到了落实。

根据建设单位提供的工程竣工资料，本项目施工期环境保护措施实施情况详见图 6-1~图 6-2。



焦页 107#污水池



焦页 107#柴油罐防渗+围堰



焦页 107#截排水沟



焦页 107#井场旱厕

图 6-1 主要水环境保护措施图



焦页 107#平台放喷池



图 6-2 主要大气环境保护措施图

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 本项目新增占地 0.82hm²，实际总占地面积 1.56hm²，与环评一致。项目施工期间严格控制作业带。临时占地因新建项目继续使用，待后续项目完工后，进行生态恢复。 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。待后续项目完工后，对土壤环境进行检测。 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：m ³					
井号	污染源名称	产生量 m ³	污染因子	处理量 m ³	处理方式
焦页 107-3HF	钻井废水	47	SS、COD、 Cl ⁻ 、石油类	47	同平台配置水基泥浆
	压裂返排液及试气 废水	2311	SS、COD、 Cl ⁻	2311	回用焦页 107-S1HF 压 裂
	生活污水	200	COD、BOD ₅ 、 SS、氨氮	200	旱厕收集后农用
焦页 107-4HF	钻井废水	66	SS、COD、 Cl ⁻ 、石油类	66	同平台配置水基泥浆
	压裂返排液及试气 废水	1511	SS、COD、 Cl ⁻	1511	回用焦页 107-6HF 压 裂
	生活污水	240	COD、BOD ₅ 、 SS、氨氮	240	旱厕收集后农用
焦页 107-5HF	钻井废水	120	SS、COD、 Cl ⁻ 、石油类	120	同平台配置水基泥浆
	压裂返排液及试气 废水	2285	SS、COD、 Cl ⁻	2285	回用至焦页 12 号平台
	生活污水	200	COD、BOD ₅ 、 SS、氨氮	200	旱厕收集后农用
焦页 107-6HF	钻井废水	120	SS、COD、 Cl ⁻ 、石油类	120	同平台配置水基泥浆
	压裂返排液及试气 废水	2437	SS、COD、 Cl ⁻	2437	回用至焦页 12 号平台
	生活污水	180	COD、BOD ₅ 、 SS、氨氮	180	旱厕收集后农用
焦页 107-7HF	钻井废水	55	SS、COD、 Cl ⁻ 、石油类	55	同平台配置水基泥浆
	压裂返排液及试气 废水	2979	SS、COD、 Cl ⁻	2979	回用至焦页 12 号平台
	生活污水	280	SS、COD、 Cl ⁻ 、石油类	280	旱厕收集后农用
合计	钻井废水	408	SS、COD、 Cl ⁻ 、石油类	408	同平台配置水基泥浆
	压裂返排液及试气 废水	11524	SS、COD、 Cl ⁻ 、石油类	11524	回用本平台及焦页 12 号平台压裂工序
	生活污水	1100	SS、COD、 Cl ⁻ 、石油类	1100	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。 根据竣工环保验收资料，本项目 5 口井水平段长 8919m，压裂液用量为 178199m³，压裂返排液产生量为 11524m³，返排率为 6.47%；环评阶段 5 口井水平段长 8853m，压裂液用量为 165000m³，压裂返排液产生量为 9900m³，返排率为 6.00%。压裂液用量较环评相比增加 13199m³，增加约 7.4%；压裂返排液较环评相比增加 1624m³，增加约 16.4%，回用本平台及焦页 12#平台，减小废水外排风险。 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。 7.2.3 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。 7.2.4 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水基泥浆；压裂返排液全部回用于工区本平台及焦页 12#平台压裂工序；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柴油发电机进行施工，经调查，未发生停电情况。 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 本项目施工期采用网电，未发生停电情况，无废气产生；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（未使用）。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。 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，未对周边声环境造成影响。

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、剩余油基泥浆、化工料桶、生活垃圾等，具体产生及处置情况见表 7-2。

表 7-2 固体废物产生处置情况一览表

井号	污染源名称		产生处理量	固废性质	处理方式
焦页 107-3HF	普通钻井岩屑 (m ³)	清水岩屑	70	一般固废	清水岩屑用于铺垫井场道路及资源化利用
		水基岩屑	725	一般固废	由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至华新水泥厂资源化利用
	油基岩屑 (m ³)		347.6	危险废物	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收利用站进行脱油，脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司处置
	废油 (t)		0.9	危险废物	配制油基钻井液
	剩余油基泥浆 (m ³)		240	危险废物	本平台配置油基钻井液
	化工料桶 (个)		560	一般固废	重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
	生活垃圾 (t)		4.9	生活垃圾	送至环卫部门处置
焦页 107-4HF	普通钻井岩屑	清水岩屑	70	一般固废	清水岩屑用于铺垫井场道路及资源化利用

			(m ³)	水基岩屑	874	一般固废	由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至华新水泥厂资源化利用
			油基岩屑 (m ³)		288.7	危险废物	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收站进行脱油, 脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司处置
			废油 (t)		0.5	危险废物	配制油基钻井液
			剩余油基泥浆 (m ³)		250	危险废物	本平台配置油基钻井液
			化工料桶 (个)		300	一般固废	重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
			生活垃圾 (t)		5.4	生活垃圾	送至环卫部门处置
		焦页 107-5HF	普通钻井岩屑 (m ³)	清水岩屑	140	一般固废	清水岩屑用于铺垫井场道路及资源化利用
				水基岩屑	468	一般固废	由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至华新水泥厂资源化利用
			油基岩屑 (m ³)		228.5	危险废物	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收站进行脱油, 脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司处置
			废油 (t)		1.2	危险废物	配制油基钻井液
			剩余油基泥浆 (m ³)		235	危险废物	本平台配置油基钻井液
			化工料桶 (个)		375	一般固废	重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
			生活垃圾 (t)		1.8	生活垃圾	送至环卫部门处置
		焦页 107-6HF	普通钻井岩屑 (m ³)	清水岩屑	230	一般固废	清水岩屑用于铺垫井场道路及资源化利用
				水基岩屑	557	一般固废	由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至华新水泥厂资源化利用
			油基岩屑 (m ³)		280.5	危险废物	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收站进行脱油, 脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有

							限公司处置
			废油 (t)		1.3	危险废物	配制油基钻井液
			剩余油基泥浆 (m³)		230	危险废物	回用焦页 159 钻井
			化工料桶 (个)		320	一般固废	重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
			生活垃圾 (t)		1.9	生活垃圾	送至环卫部门处置
		焦页 107-7HF	普通钻井岩屑 (m³)	清水岩屑	120	一般固废	清水岩屑用于铺垫井场道路及资源化利用
				水基岩屑	498	一般固废	由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至华新水泥厂资源化利用
			油基岩屑 (m³)		362	危险废物	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收站进行脱油, 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
			剩余油基泥浆 (m³)		179	危险废物	回用焦页 159 钻井
			化工料桶 (个)		520	一般固废	重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
			生活垃圾 (t)		8.2	生活垃圾	送至环卫部门处置
		合计	普通钻井岩屑 (m³)	清水岩屑	630	一般固废	清水岩屑用于铺垫井场道路及资源化利用
				水基岩屑	3122	一般固废	由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至华新水泥厂资源化利用
			油基岩屑 (m³)		1507.3	危险废物	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收站进行脱油, 脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司处置
			废油 (t)		4.7	危险废物	配制油基钻井液
			剩余油基泥浆 (m³)		1134	危险废物	回用本平台及焦页 159 配置油基钻井液
			化工料桶 (个)		2075	一般固废	重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
			生活垃圾 (t)		22.2	生活垃圾	送至环卫部门处置

	清水岩屑用于铺垫井场道路，剩余部分在岩屑暂存池暂存，与水基岩屑固化后交重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至华新水泥厂资源化利用。油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收利用率站进行脱油处置，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及剩余油基泥浆回用本平台及焦页 159 号平台配制油基钻井液；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。 1#油基岩屑回收利用率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#油基岩屑回收利用率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#油基岩屑回收利用率站。其中，1#油基岩屑回收利用率站交由中石化江汉石油工程有限公司环保技术服务公司进行运行维护。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率站进行回收利用，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 1 号油基岩屑回收利用率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〕9 号”进行了备案。 根据《1 号油基岩屑回收利用率站环境影响后评价报告书》结论：中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 1 号油基岩屑回收利用率站目前建成处理规模与环评阶段基本保持一致，目前可达 60.2m³/d，生产工艺与环评相比未
--	---

		发生变化，仍采用热脱附工艺。变更部分对环境的影响减小，其他环境保护措施与环评阶段基本相符。根据建设项目近年委托监测结果，建设项目试运行期废气、噪声、固体废物污染防治措施切实有效，污染物排放均满足国家及地方相关标准，未出现超标情况，表明目前环保设施有效，建设单位及运营单位在采取本项目所提出的整改措施并保证治理设施稳定运行的条件下，项目继续运行不会对周围环境造成明显的影响。 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。
试 运 行 期	污 染 影 响	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，截止 2022 年 11 月 30 日，本项目焦页 107#平台部署 5 口井的分离水累计产生量为 4347.86m³。环评阶段产出水量约 2700m³，实际采出水受地层影响较环评增加 1647.86m³，在废水池暂存后经罐车全部拉运至工区其它钻井平台用于压裂工序。 7.7 大气污染物 7.7.1 水套炉燃烧废气 目前，平台内水套炉未使用，暂未产生燃烧废气，未使用说明见附件 13。 7.7.2 放空废气 项目天然气集输管线在超压时会产生放空废气，放空废气发生的频率为 2~3 次/年。根据项目业主提供的页岩气成分，目前未发生放空现象，对环境空气质量无影响。 7.8 噪声 试运行期平台内噪声源为节流阀等设备噪声。试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，根据环评及监测数据对比，本项目施工未

	对区域声环境造成影响。具体监测结果及评价见表 8。 7.9 固体废物 本项目试运行期采用无人值守方式，因此无生活垃圾产生，集气站暂未产生废润滑油。																										
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 7-3。 表 7-3 环境风险措施执行情况 <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。防治安全事故即防治引发环境风险事故</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工，未发生环境风险施工</td><td rowspan="7">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，执行效果 好</td></tr><tr><td>配备应急点火系统及点火时间、点火管理</td><td>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</td><td>平台配备 6 套点火系统</td></tr><tr><td>钻井进入气层前对居民临时撤离</td><td>预防风险事故对居民的影响，减少风险影响，防止死亡</td><td>做好临时撤离准备，未发生撤离事件</td></tr><tr><td>对周边居民的风险应急培训、演练</td><td>提高居民防范风险和应急自救能力，减小环境风险影响</td><td>发放了安民告知书，并告知了环境风险注意事项</td></tr><tr><td>风险监控、报警措施</td><td>提高预警能力，保障防范和应急及时有效进行</td><td>设置硫化氢等随钻监控报警设施</td></tr><tr><td>环境管理</td><td>在管理上确保各项风险防范措施的有效实施</td><td>井队由安全环保员负责安全环保工作，纳入管理体系</td></tr><tr><td>环境风险应急预案</td><td>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</td><td>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</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，执行效果 好	配备应急点火系统及点火时间、点火管理	发生事故后的关键应急措施，将天然气燃烧转化为二氧化碳减小环境风险影响	平台配备 6 套点火系统	钻井进入气层前对居民临时撤离	预防风险事故对居民的影响，减少风险影响，防止死亡	做好临时撤离准备，未发生撤离事件	对周边居民的风险应急培训、演练	提高居民防范风险和应急自救能力，减小环境风险影响	发放了安民告知书，并告知了环境风险注意事项	风险监控、报警措施	提高预警能力，保障防范和应急及时有效进行	设置硫化氢等随钻监控报警设施	环境管理	在管理上确保各项风险防范措施的有效实施	井队由安全环保员负责安全环保工作，纳入管理体系	环境风险应急预案	发生事故后能及时采取应急措施，合理组织各机构部门进行应急监测、抢险、救援、疏散	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
	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，执行效果 好																							
	配备应急点火系统及点火时间、点火管理	发生事故后的关键应急措施，将天然气燃烧转化为二氧化碳减小环境风险影响	平台配备 6 套点火系统																								
	钻井进入气层前对居民临时撤离	预防风险事故对居民的影响，减少风险影响，防止死亡	做好临时撤离准备，未发生撤离事件																								
	对周边居民的风险应急培训、演练	提高居民防范风险和应急自救能力，减小环境风险影响	发放了安民告知书，并告知了环境风险注意事项																								
	风险监控、报警措施	提高预警能力，保障防范和应急及时有效进行	设置硫化氢等随钻监控报警设施																								
	环境管理	在管理上确保各项风险防范措施的有效实施	井队由安全环保员负责安全环保工作，纳入管理体系																								
	环境风险应急预案	发生事故后能及时采取应急措施，合理组织各机构部门进行应急监测、抢险、救援、疏散	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 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 7-4、表 7-5。

表 7-4 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 检测仪	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 7-5 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，施工现场应急演练记录见图 7-2。



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，本项目钻前、钻井、压裂试气、地面工程已经完工。平台现状为新建项目钻井施工，集气站水套加热炉停用，无废气产生。

结合《涪陵页岩气田白马区块焦页 107 号井组建设项目环境影响报告表》监测计划要求及项目实际情况，本次验收对焦页 107#平台地下水、环境噪声进行了现状监测。

8.1 环境质量现状

8.1.1 环境空气质量现状

为反映武隆页岩气开发对整体区域的影响，本次引用武隆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 年至 2021 年武隆区环境空气污染物年平均值见表 8-1。

表 8-1 2018~2021 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	48	27	30	15	120	1.3
2019 年	39	15	28	26	131	1.2
2020 年	38	13	22	27	99	1.0
2021 年	48	13	24	29	103	1.0

污染物浓度年际变化趋势情况见图 8-1。

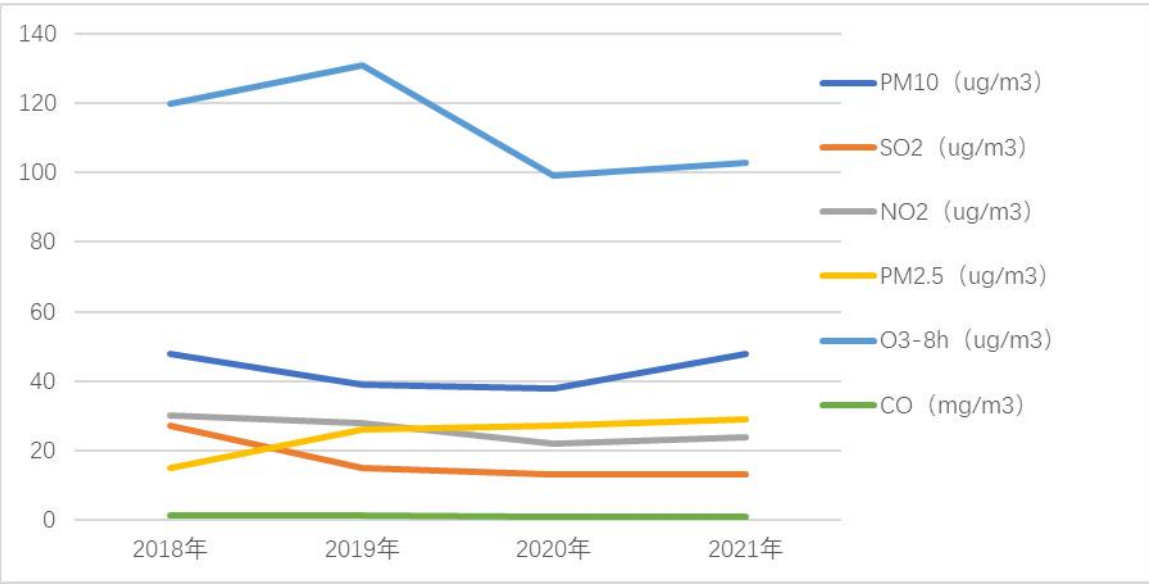


图 8-1 2018 年至 2021 年武隆区环境空气污染物年际变化

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属

于正常波动范围，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 107#平台地下水水质情况进行监测，监测时，107#平台新建项目施工。

监测布点情况见下表 8-2，监测布点示意图见图 8-2。

表 8-2 地下水监测布点情况

监测点位	监测方位	监测时间	监测因子	备注
F1	焦页 107 号平台东南侧泉点	2022 年 10 月 13 日	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、碘化物、钡、阴离子表面活性剂、石油类、总大肠菌群、细菌总数	厦美【2022】第 YS137 号
F2	焦页 107 号平台东侧泉点			
F3	焦页 107 号平台北侧泉点			

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 107#平台出露泉点监测数据及评价结果见表 8-3。

表 8-3 焦页 107#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		F2 监测点		F3 监测点		标准值
	检测结果	标准指数	检测结果	标准指数	检测结果	标准指数	
pH 值	7.5	0.33	7.4	0.27	7.5	0.33	6.5~8.5
总硬度	321	0.71	340	0.76	55.6	0.12	450
溶解性总固体	725	0.725	823	0.823	169	0.169	1000
耗氧量	1.36	0.45	1.29	0.43	0.66	0.22	3
挥发酚	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.002
氰化物	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	0.05
氨氮	0.055	0.11	0.064	0.128	0.056	0.112	0.5
硫酸盐	51.8	0.21	52.4	0.21	5.52	0.22	250
氯化物	16.8	0.07	16.7	0.67	6.94	0.278	250
氟化物	0.408	0.408	0.383	0.383	0.006L	/	1
硝酸盐（以 N 计）	5.40	0.27	5.38	0.269	4.09	0.2	20

亚硝酸盐(以 N 计)	0.016L	/	0.016L	/	0.016L	/	1
阴离子表面活性剂	0.05L	/	0.05L	/	0.05L	/	0.3
石油类	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.05
硫化物	0.007	0.35	0.006	0.3	0.008	0.4	0.02
铬(六价)	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.05
铁	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.3
锰	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.1
砷(μg/L)	0.9	0.09	0.8	0.08	0.3L	/	0.01
铅(μg/L)	2.5L	/	2.5L	/	2.5L	/	0.01
镉(μg/L)	1L	/	1L	/	1L	/	0.005
汞(μg/L)	0.04L	/	0.04L	/	0.04L	/	0.001
钡	0.091	0.13	0.081	0.12	0.047	0.07	0.7
总大肠菌群(MPN/L)	10	0.33	10	0.33	<10	/	3.0
细菌总数(CFU/mL)	89	0.89	93	0.93	97	0.97	100

注：“L”表示监测值小于检出限。

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 107#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 8-4。

表 8-4 监测结果对比表 单位：mg/L，pH 无量纲

检测点位	项目	pH 值	氨氮	总硬度	石油类	耗氧量	硫化物	总大肠杆菌
F1	环评	6.94	0.029	80	0.01L	1.1	0.005L	ND
	验收	7.5	0.055	321	0.01L	1.36	0.007	1
F2	环评	7.08	0.038	98	0.01L	1.3	0.005L	ND
	验收	7.4	0.064	340	0.01L	1.29	0.006	1
F3	环评	6.86	0.048	108	0.01L	1.2	0.005L	ND
	验收	7.5	0.056	55.6	0.01L	0.66	0.008	ND
标准值		6.5~8.5	0.5	450	0.05	3	0.02	3

注：“ND”表示未检出，总大肠杆菌（MPN/100ml）。

环评、验收阶段监测结果均未超标。总硬度、氨氮、硫化物均有所增加，属于正常波动范围，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。

8.1.3 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 8-5。监测布点见图 8-2。

表 8-5 环境噪声监测布点一览表

监测点名称	监测点位置	监测时间	监测因子	监测报告
C1 监测点	107 集气站西北侧居民点	2022 年 10 月 12 日-10 月 13 日	环境噪声	厦美【2022】第 YS137 号
C2 监测点	107 集气站东南侧居民点			

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 8-6。

表 8-6 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	
C1	56	60	43	50	达标
C2	53~54	60	44	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。

(3) 与环评阶段声质量变化情况分析

为了解页岩气开发前后声环境变化情况，本次选取焦页 107#平台验收和环评相同监测点监测结果进行对比分析，分析结果见表 8-7。

表 8-7 监测结果对比表

监测点位置	项目	昼间噪声 (dB (A))		夜间噪声 (dB (A))	
		监测结果	标准限值	监测结果	标准限值
C1	验收	56	60	43	50
	环评	49~50		41~42	
C2	验收	53~54		44	
	环评	48~49		41	

环评、验收阶段监测结果均未超标。由于在建项目施工，昼间噪声有所增加，噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准，项目施工对声环

境未造成明显影响。

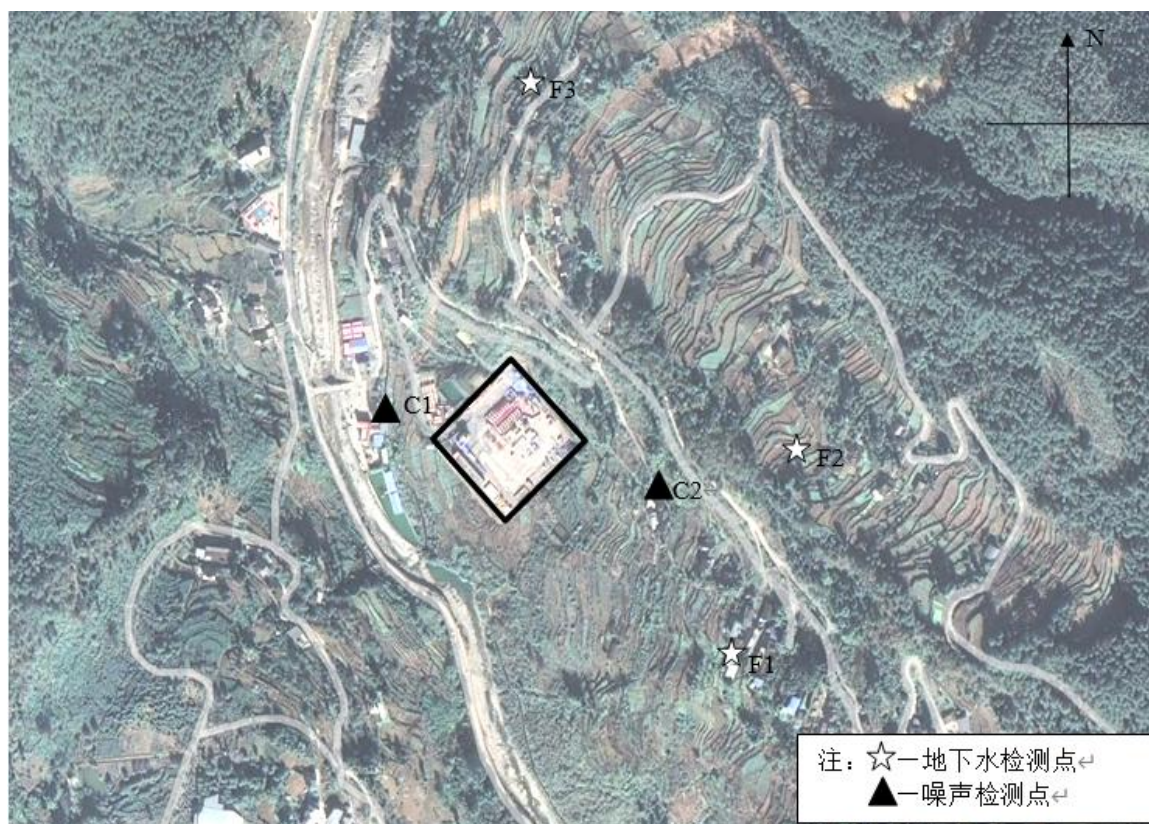


图 8-2 本次验收监测布点示意图

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。

(2) 试运行期监测

试运行期提出的监测计划及落实情况见表 9-1：

表 9-1 试运行期监测计划及落实情况

环境要素	监测点	监测因子	监测频次	落实情况
大气环境	水套加热炉排气筒	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	一年一次	未监测，水套加热炉未使用
噪声	集气站厂界	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
地下水	集气站周边泉点 Q1, 107.473903° E, 29.306526° N; Q2, 107.474551° E, 29.310528° N; Q3, 107.472177° E, 29.312371° N	pH、氨氮、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类	一年一次	已监测，见 8.1.2 章节
土壤	集气站周边	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃	五年一次；发生突发环境事故对周边环境质量造成明显影响的，或周边环境质量相关污染物超标的，应适当增加监测频次	未监测，未到五年期限

本平台现状为后续项目施工，且集气站水套加热炉未使用。本次验收仅对试运

行期噪声、地下水进行监测，通过监测结果，平台周边地表水、地下水、声环境质量良好，均满足相关质量标准。待后续项目完工后，对土壤环境进行检测。试运行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 9 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 91500102304951438R008Z。

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 107 号集气站（建设两相流量计 3 台、计量分离器橇 1 台、生产分离器橇 1 台、水套加热炉橇 3 台等设施）；利用焦页 107 平台部署钻探水平井 5 口（焦页 107-3HF、焦页 107-4HF、焦页 107-5HF、焦页 107-6HF 与焦页 107-7HF），完钻地层为龙马溪组。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。项目实际总投资 19906 万元，其中环保投资 728 万元，占总投资的 3.66%。 10.2 工程变动情况 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、井数及井类别未发生变化，井身结构调整，未新增污染物种类；油基岩屑受地层影响及水平段长度增加，油基岩屑较环评相比有所增加，均得到妥善处置，未导致不利环境影响加重，危险废物处置方式与环评一致；临时占地及配套设施因新建项目保留使用，临时占地范围内水土保持措施完善，水土流失得到防止，未对周边生态环境造成影响，主要生态环境保护措施与环评一致，无需重新报批环评。结合《重庆市环境保护局关于印发<重庆市建设项目重大变动界定程序规定>的通知》（渝环发〔2014〕65 号），清水岩屑与水基岩屑资源化利用，新方案对环境更有利，减轻了不良影响，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 临时占地因新建项目继续使用，待后续项目完工后，进行生态恢复。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。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。

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。项目试运行期采出水在各平台废水池内暂存，通过罐车输送至工区其它平台用于压裂工序。

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

本项目施工期采用网电代替柴油机，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。

试运行期水套炉未使用，未产生废气。

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。试运行期，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，未对周边声环境造成影响。

10.8 固体废物影响调查

清水岩屑用于铺垫井场道路，剩余部分在岩屑暂存池暂存，与水基岩屑固化后交重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至华新水泥厂资源化利用；油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基岩屑综合利用站综合利用，脱油后的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司进行处置；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。试运行期无人值守，无生活垃圾产生，暂未进行生产维护，未产生废润滑油。

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、压裂试气、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

本项目建设过程中按照环评及批复要求建成环境保护设施；严格执行“环境影响评价制度”和配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度；无废气产生，满足总量控制指标要求。项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和防治污染、防止生态破坏的措施未发生重大变动，未造成重大生态破坏。项目建设符合国家和地方环境保护法律法规，建设单位未因本项目建设违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚；验收报告内容符合《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T 394-2007）、《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）要求。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 焦页 7HF、焦页 107-2HF 井相关建设项目企业自主验收意见
- 附件 11 1#油基岩屑处理站后评价回执
- 附件 12 排污许可登记回执
- 附件 13 集气站水套加热炉未使用说明
- 附件 14 压裂返排液转运联单记录