

涪陵页岩气田焦页 5 号、11 号北中部气层产能建设 竣工环境保护验收意见

2024 年 12 月 11 日，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司（建设单位）组织有关单位及专家召开了“涪陵页岩气田焦页 5 号、11 号北中部气层产能建设”（以下简称“本项目”）竣工环境保护验收会，参加会议的有重庆渝佳环境影响评价有限公司（验收调查报告编制单位）等相关单位及三位特邀专家。根据《涪陵页岩气田焦页 5 号、11 号北中部气层产能建设竣工环境保护验收调查报告》，经现场踏勘、查阅相关资料，对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号），严格按照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、《涪陵页岩气田焦页 5 号、11 号北中部气层产能建设环境影响报告表》及渝（涪）环准〔2023〕007 号“批准书”等要求，对本项目开展竣工环保验收。经认真讨论、评议，形成如下竣工环境保护验收意见：

一、项目基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

建设地点：重庆市涪陵区焦石镇

环评及批复建设内容和规模：扩建平台 5 座，部署气井 20 口，其中焦页 5 号扩平台部署 8 口井（焦页 5-Z1HF 井、焦页 5-Z2HF 井、焦页 5-Z3HF 井、焦页 5-Z4HF 井、焦页 5-Z5HF 井、焦页 5-Z6HF 井、焦页 5-Z7HF 井、焦页 5-Z8HF 井），焦页 6 号西部署 2 口井（焦页 6-Z1HF 井、焦页 6-Z2HF 井），焦页 11 号北部署 5 口（焦页 11-Z5HF 井、焦页 11-Z6HF 井、焦页 11-Z7HF 井、焦页 11-Z8HF 井、焦页 11-Z9HF 井），焦页 11 号东部署 3 口（焦页 11-Z3HF 井、焦页 11-Z4HF 井、焦页 11-Z5HF 井），焦页 13 号东部署 2 口（焦页 13-Z1HF 井、焦页 13-Z2HF 井）。完钻后，在站场内配套建设集输设施（扩建 5 座集气站）进行生产。集气外输管线均依托现有，不新建。配套完善水、供电、通讯及道路工程等设施。预计新建产能 2.71 亿方。

钻前工程：井场建设包括（1）扩建焦页 5 号扩平台，扩建后井场尺寸为 129m×100m。（2）依托焦页 6 号西现状井场，井场尺寸为 110m×55m。（3）依托

焦页 11 号北现状井场，井场尺寸为 132m×55m。(4) 依托焦页 11 号东现状井场。(5) 依托焦页 13 号东现状井场。各平台均采用硬化碎石铺垫，局部采用混凝土硬化。井口建设包括(1) 焦页 5 号扩：8 口井的井口基础，开挖砌筑方井。(2) 焦页 6 号西：2 口井的井口基础，开挖砌筑方井。(3) 焦页 11 号北：5 口井的井口基础，开挖砌筑方井。(4) 焦页 11 号东：3 口井的井口基础，开挖砌筑方井。(5) 焦页 13 号东：2 口井的井口基础，开挖砌筑方井。

钻井工程：(1) 焦页 5 号扩：8 口井钻井工程，水平段长度为 1100~2200m，井深 3910~5160m。(2) 焦页 6 号西：2 口井钻井工程，水平段长度为 1623~1630m，井深 4510~4550m。(3) 焦页 11 号北：5 口井钻井工程，水平段长度为 1483~2757m，井深 4260~5490m。(4) 焦页 11 号东：3 口井钻井工程：水平段长度为 1650~2760m，井深 4290~5650m。(5) 焦页 13 号东：2 口井钻井工程：水平段长度为 1262~2010m，井深 4080~4780m。均采用“导管+二开”瘦身型井身结构，导管（一开）采用 $\Phi 346.1\text{mm}$ 钻头清水钻进；二开采用 $\Phi 250.8\text{mm}$ 钻头清水钻进，至造斜点后转水基钻井液钻井；三开用 $\Phi 171.5\text{mm}$ 钻头、页岩气水基钻井液钻进。水泥固井，设置液压泵站、阻流管汇防喷器和井口设备井控设备。

储层改造工程：(1) 焦页 5 号扩：钻井工程结束后，对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷。(2) 焦页 6 号西：钻井工程结束后，对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷。(3) 焦页 11 号北：钻井工程结束后，对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷。(4) 焦页 11 号东：钻井工程结束后，对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷。(5) 焦页 13 号东：钻井工程结束后，对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷。

油气集输工程：井口安装采气树。(1) 焦页 5 号扩：依托平台现状 2 台加热炉，集气站内新增 2 台水套加热炉、8 具两相流量计、1 具气液分离器，配套建设井口采气管线。(2) 焦页 6 号西：依托集气站现有的水套加热炉，本次新增 2 具两相流量计和 1 具气液分离器，配套建设井口采气管线。(3) 焦页 11 号北：新增 2 台水套加热炉、5 具两相流量计、1 具气液分离器，配套建设井口采气管线。(4) 焦页 11 号东：依托平台现有水套加热炉、2 具两相流量计、1 具

气液分离器，配套建设井口采气管线。（5）焦页 13 号东：依托平台现有水套加热炉、2 具两相流量计、1 具气液分离器，配套建设井口采气管线。集输管线均依托现有外输管线。

实际建设内容：本项目实际建设内容与环评及批复建设内容基本一致。

（二）建设过程及环保审批情况

2023 年 2 月，中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司编制完成了《涪陵页岩气田焦页 5 号、11 号北中部气层产能建设环境影响报告书》。

2023 年 2 月 20 日，重庆市涪陵区生态环境局以“渝（涪）环准（2023）007 号”文对《涪陵页岩气田焦页 5 号、11 号北中部气层产能建设环境影响报告书》进行了环评批复。

2023 年 3 月 5 日，中石化中原油建工程有限公司开始土建施工，在焦页 5 号扩、6 号西、焦页 11 号北、焦页 11 号东、焦页 13 号平台分别新建 8 口、2 口、5 口、3 口、2 口方井及配套设施等。

2023 年 4 月 28 日起，中石化中原石油工程有限公司部对焦页 5-Z1HF、焦页 5-Z2HF、焦页 5-Z3HF、焦页 5-Z4HF、焦页 5-Z5HF、焦页 5-Z6HF、焦页 5-Z7HF、焦页 5-Z8HF，焦页 11-Z2HF、焦页 11-Z3HF、焦页 11-Z4HF、焦页 13-Z1HF、焦页 13-Z2HF 井进行钻井施工。

中石化江汉石油工程有限公司钻井一公司对焦页 6-Z1、焦页 6-Z2、焦页 11-Z5HF、焦页 11-Z6HF、焦页 11-Z7HF、焦页 11-Z8HF、焦页 11-Z9HF 井进行钻井施工。

2023 年 12 月 30 日至 2024 年 06 月 01 日，江汉石油工程有限公司井下测试公司对焦页 5-Z1HF、焦页 5-Z2HF、焦页 5-Z3HF、焦页 5-Z4HF、焦页 5-Z5HF、焦页 5-Z6HF、焦页 5-Z7HF、焦页 5-Z8HF 井进行了压裂、测试放喷。

2023 年 08 月 10 日至 2023 年 11 月 30 日，江汉石油工程有限公司井下测试公司对焦页 11-Z5HF、焦页 11-Z6HF、焦页 11-Z7HF、焦页 11-Z8HF、焦页 11-Z9HF 井进行了压裂、测试放喷。

2023 年 07 月 01 日至 10 月 10 日，中原石油工程有限公司井下特种作业公

司对焦页 11-Z2HF、焦页 11-Z3HF、焦页 11-Z4HF 进行了压裂、测试放喷。

2024 年 02 月 21 日至 2024 年 5 月 31 日，华美孚泰油气增产技术服务有限责任公司对焦页 6-Z1、焦页 6-Z2 进行了压裂、测试放喷。

2023 年 6 月 10 日至 2023 年 8 月 15 日，华美孚泰油气增产技术服务有限责任公司对焦页 13-Z1HF、焦页 13-Z2HF 井进行了压裂、测试放喷。

2023 年 11 月，中石化江汉油建工程有限公司对焦页 11-Z2HF、焦页 11-Z3HF、焦页 11-Z4HF、焦页 11-Z5HF、焦页 11-Z6HF、焦页 11-Z7HF、焦页 11-Z8HF、焦页 11-Z9HF 井完成了地面集输工程施工并分别接入焦页 11 号东和焦页 11 号北集气站进行试运营。

2024 年 8 月，中石化河南油建工程有限公司对焦页 5-Z1HF、焦页 5-Z2HF、焦页 5-Z3HF、焦页 5-Z4HF、焦页 5-Z5HF、焦页 5-Z6HF、焦页 5-Z7HF、焦页 5-Z8HF、焦页 6-Z1、焦页 6-Z2、焦页 13-Z1HF、焦页 13-Z2HF 井完成了地面集输工程施工并分别接入焦页 5 号、焦页 6 号西、焦页 13 号集气站进行试运营。

2024 年 10 月 16-20 日，重庆索奥检测技术有限公司对本项目周边的大气、噪声和地下水、土壤进行了竣工环境保护验收监测，出具验收监测报告“重庆索奥（2024）第环 1456 号”。

（三）投资情况

项目实际总投资 50122 万元，其中环保投资 2392 万元，约占总投资的 4.77%。

（四）验收范围

本次验收为整体竣工环境保护验收，调查范围为本项目实际建设内容及环保措施验收调查。

二、工程变动情况

根据工程竣工资料和对工程现场情况的调查，对照环评及批复建设内容，本项目工程发生变动的主要有井身结构、钻井岩屑、储层改造、地面工程、环保投资等内容，其余建设内容与环评基本一致。

（1）井身结构

验收项目整体钻井深度在 0%~13.5%之间变化，钻井实际深度根据钻井情况

调整，不影响钻井目的层，环境影响变化不明显。

（2）钻井岩屑

验收项目清水岩屑减少 5863m³。验收项目水基岩屑增加 10585.76 吨。由于导管段减少，使用清水岩屑减少，一开、二开、三开井深增加，同时在水基岩屑随钻固化，加入了水泥、粉煤灰等固化成份，导致实际水基岩屑量增加，但水基岩屑均交由资源化利用单位回收利用，未排放，未对环境产生不利影响。

（3）储层改造

压裂返排液较环评减少 21586m³，减少比例为 81.7%。减少了对环境的影响。

（4）地面工程

焦页 5 号扩末新建水套加热炉，新增了 8 具两项流量计和 1 具气液分离器，同时配套建设了井口采气管线至集气站。焦页 6 号西新增 2 具两相流量计和 1 具气液分离器，同时配套建设井口至集气站的采气管线。焦页 11 号北未新增水套加热炉，新增 5 具两相流量计、1 具气液分离器，配套建设井口至集气站采气管线。

平台均未使用水套加热炉，部分新增压缩机，属正常变动范围。同时根据现场调查及监测，验收项目场界噪声满足要求，减少了燃气废气的排放，环境影响变化不明显。

（5）环保投资

验收项目实际环保投资 2392 万元，较环评增加 85 万元，主要是由于水基岩屑量较环评所有增加，增加了处理成本，属于正常变动范围。

对照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号）和《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），验收组认为上述变动情况不属于重大变动。

三、环境保护设施建设与运行情况

1.生态保护措施调查

本项目无新增占地。建设单位在施工期完善了截排水沟，并对井场占地破坏部分进行了硬化，有效减缓水土流失。施工结束后及时拆除了材料棚等临时设施，

场地内建筑物垃圾、生活垃圾等均已清扫干净，工程弃渣未随意丢弃。施工生活区临时占地均逐渐得到恢复，周边植被恢复良好。

本项目在施工期和运营期较好的落实了生态保护措施。

2.废水处理措施调查

施工期井场实行了雨污分流制，加强了各类废水的收集、暂存、转运及处理。钻前施工废水洒水抑尘，无废水外排。钻井废水、场内雨水和洗井废水经处理后用于配制压裂液，无外排。各平台压裂返排液转运至其他平台回用于压裂工序，无外排。淋浴等生活污水回用于配置钻井泥浆，其余生活污水经环保厕所收集后交第三方环保单位定期清掏外运污水处理厂处置。

运营期采出水定期由罐车拉运至焦页 18 号、焦页 30 号、焦页 51 号、焦页 64 号、焦页 68 号平台废水池暂存后，管输至涪陵页岩气产生出水处理站进行处理达标后排放。

本项目建设期和运营过程污废水按照环评要求均得到有效处置，对地表水环境影响较小。

3、废气处理措施调查

施工期钻前施工通过采取防尘洒水措施后，影响得到有效控制，并且随着施工期的结束而结束。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；岩屑收集、转运过程密闭；测试放喷时点燃放喷天然气，测试放喷管口高为 1m，采用对空短火焰灼烧器，利用放喷池减低辐射影响；

运行期间正常工况下无废气产生，站场页岩气逃逸废气较少，放空废气经收集后在放喷池点火燃烧放空，对周边环境空气质量影响小。

4.噪声治理措施调查

施工期间建设单位加强了对施工单位的管理，优化了噪声污染防治措施，经验收期间调查，施工期间未对周边居民点造成影响，且目前施工期已结束，影响消失。

运行期间放空噪声属于偶发，频率低；压缩机置于房间内并采用基础减振，分离器等设备采用基础减振并加强了维修保养。

经现场调查，本项目未发生附近居民的噪声污染投诉事件。

5.固废治理措施调查

据施工单位提供资料显示，清水岩屑优先用于井场道路铺垫，其余的和水基岩屑一起经固化后由重庆市涪陵区鑫珪环保科技有限公司、重庆宝恒物流有限公司、湖北江汉利达石油物资装备有限公司等拉运至华新水泥厂、重庆弘扬建材集团弘龙水泥有限公司、东方希望重庆水泥有限公司进行资源化利用。钻井未使用油基钻，压裂过程无机械设备保养，施工过程无废油产生。化工料桶由生产厂家回收用于原用途。生活垃圾定点收集后分别转运至焦石垃圾填埋场和白涛垃圾处理站统一处置。

压裂返排液在废水池暂存，絮凝沉淀污泥产生量较小，暂未清理，后续清理应按照环评提出的要求进行处置。

场地清理时拆除的防渗材料等回收用于后续使用。

运营期集气站为无人值守站场，无生活垃圾产生。本项目刚投入试运营，无清管废物和废润滑油产生。项目后续运营中产生的清管废物应按照一般固废要求进行管理和处置，废润滑油等危险废物交由有相应处置资质的单位处置，目前中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司与重庆天禾环保科技有限公司签订了废机油处置合同。

根据本次竣工验收调查，建设单位注重环境管理，采取了有效的污染防治措施，未对环境造成明显不良影响。

6.地下水污染防治措施

施工期落实了源头控制、分区防渗，导管（一开）段及二开直井段采用清水钻井；二开斜井段采用水基钻井液钻井；三开采用页岩气水基液钻井。同时建立有地下水风险应急响应措施。

运营期废水池已做防渗处理，无渗漏痕迹，加强了废水的转运，设置和并执行了地下水跟踪监测计划。

7.土壤污染防治措施

施工期钻井工程中，化工药品堆存区设置遮雨棚及围堰，地面铺设防渗膜；

柴油罐、盐酸罐均设置围堰及防渗膜；水基岩屑采用岩屑不落地装置进行处理，保证废水、水基岩屑不落；井场内池体均采取防渗处理。

运营期废水池已做防渗处理，无渗漏痕迹，加强了废水的转运，设置和并执行了土壤跟踪监测计划。

四、工程建设对环境的影响

1.生态恢复调查结果

本项目依托原有占地，区域内无珍稀动植物，占地类型主要为林地、草地。项目生态环境影响范围有限，且随着工程结束进入对临时占地的生态恢复，其影响将消失。根据本次竣工验收调查，目前现场情况良好，钻井工程及试气工程产生的污染情况均已得到治理，项目的实施对区域生态环境影响不大，采取的生态保护（恢复）措施有效。

2.噪声监测结果

验收监测期间，监测结果表明，集气站场界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）表 1 中 2 类标准限值，符合验收要求。

3.地下水监测结果

验收监测期间，监测结果表明，各平台下游地下水石油类均未检出，其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准限值，符合验收要求。

4.土壤监测结果

验收监测期间，监测结果表明，占地范围内的监测因子满足《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“第二类用地”筛选标准，占地范围外的监测因子满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值，符合验收要求。

5.环境风险应急预案及应急措施检查结果

建设单位已制定《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（涪区域页岩气项目）》，并报涪陵区生态环境局备案；本项目在实施过程中未发生突发环境事件。

五、验收结论

涪陵页岩气田焦页 5 号、11 号北中部气层产能建设项目在建设过程中基本执行了环境影响评价制度和环保“三同时”制度，施工过程中采取的污染防治、生态保护及环境风险防范措施基本有效。钻井工程完成后区域环境质量总体符合所在地环境功能区要求，对生态环境没有产生明显的不利影响，采取的污染防治措施和生态保护措施满足项目竣工验收的要求。验收组同意通过涪陵页岩气田焦页 5 号、11 号北中部气层产能建设项目竣工环境保护验收。

六、建设单位后续环保管理要求

- 1、规范相关支撑性附件，如转移联单等。
- 2、结合本项目所在片区开发进度，有序完成占地范围内的生态恢复。

验收组：

王世光 符敏 周仕坤

高佳莉 杨娟 郑岩明

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司

彭晓 苏明利 何锐

2024年12月11日

王世光