

焦页2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩
平台钻井工程
竣工环境保护验收调查报告

建设单位:中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司

编制单位:中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司

2021年10月

目 录

前 言	1
1 综 述	3
1.1 编制依据	3
1.2 调查目的及原则	5
1.3 调查方法	5
1.4 工作程序	6
1.5 验收调查时段、范围及因子	7
1.6 调查内容及重点	8
1.7 验收标准	9
1.8 环境保护目标	12
2 工程概况及变更情况调查	24
2.1 地理位置	24
2.2 工程建设过程回顾	24
2.3 本项目工程验收范围及总平面布置	26
2.4 项目组成	28
2.5 工程建设情况	32
2.6 建设项目工程变动情况	40
2.7 产气成分	45
2.8 环保投资	45
3 环境影响报告书及审批文件回顾	49
3.1 环境影响评价结论	49
3.2 环境影响报告书批复意见	55
4 环境保护措施落实情况调查	59
4.1 生态环境保护及水土保持措施落实情况	59
4.2 水环境保护措施落实情况	61
4.3 大气环境保护措施落实情况	64
4.4 声环境保护措施落实情况	66

4.5	固废处理措施落实情况	67
4.6	环境风险防范措施落实情况	68
4.7	措施落实情况汇总	69
5	生态保护措施及影响调查	70
5.1	自然环境概况	70
5.2	工程占地影响调查	72
5.3	生态敏感目标调查	73
5.4	土壤验收监测	73
5.5	植被影响调查	77
5.6	对野生动物影响	77
5.7	主要生态问题及采取的保护措施调查	78
6	水污染防治措施及环境影响调查	79
6.1	水污染源及处理措施	79
6.2	地下水质量状况	80
6.3	水污染投诉及污染事件情况调查	82
6.4	水环境污染防治措施有效性分析	82
7	大气污染防治措施及环境影响调查	83
7.1	大气污染源及大气污染防治措施	83
7.2	环境空气质量状况	83
7.3	对大气环境敏感点的影响	84
7.4	大气污染投诉情况调查	84
7.5	环境空气保护措施调查与有效性分析	84
8	噪声防治措施及环境影响调查	85
8.1	噪声源及噪声防治措施	85
8.2	对环境敏感点的影响	85
8.3	噪声投诉情况调查	85
8.4	声环境影响调查及环境保护措施有效性	86
9	固体废物污染控制措施及环境影响调查	87
9.1	固体废物种类及处置措施	87

9.2	固体废物处置措施有效性分析	89
9.3	固体废物处置投诉情况调查	90
9.4	固体废物处置调查结论	90
10	环境风险事故防范及应急措施调查	91
10.1	环境风险因素	91
10.2	项目环境风险事故情况	91
10.3	环境风险防范措施及应急预案制定情况	91
11	清洁生产与总量控制调查	94
11.1	清洁生产分析	94
11.2	总量控制	94
12	环境管理及环境监测计划落实情况调查	95
12.1	环境管理机构调查	95
12.2	环境监测落实情况	96
12.3	环境监理落实情况	101
13	验收调查结论	103
13.1	工程概况	103
13.2	工程变动情况	103
13.3	环境保护工作执行情况	103
13.4	生态环境影响调查	104
13.5	水环境影响调查	104
13.6	大气环境影响调查	105
13.7	声环境影响调查	105
13.8	固体废物影响调查	105
13.9	环境风险影响调查	105
13.10	验收调查结论	106
14	附件	107
	附件 1 环评批复	108
	附件 2 验收监测报告	114
	附件 3 应急预案备案、环境风险评估备案表	139

附件 4 产排污台账	143
附件 5 水基岩屑处置协议.....	144
附件 6 油基岩屑处置协议.....	151
附件 7 油基岩屑转运联单/台账	157
附件 8 危险废物经营许可证	163
附件 9 化学品包装桶处置环保协议	168
附件 10 重庆市涪陵区生态环境局关于中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有 限公司 1#油基岩屑回收利用站环境影响评价后评价报告的函	173
附件 11 确认函.....	174

前 言

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。一期产建区页岩气开发目的层为上奥陶统五峰组-下志留统龙马溪组，其地层三分性特征明显，综合岩性、电性、物性、地化、含气性等特征将含气页岩段纵向上划分出①-⑨共 9 个小层，其中上奥陶统五峰组-下志留统龙马溪组下部①-⑤小层泥页岩段，具有有机质丰度高、孔渗性好、含气性较高和储层可改造性好的特点，为优质页岩气层段，是涪陵页岩气田一期产建区页岩气勘探开发主要目的层段。一期产建区共部署 253 口页岩气井，2015 年 12 月 29 日，中石化集团有限公司在重庆正式宣布建成：“首个国家级页岩气示范区——涪陵页岩气田一期 50 亿方产能建设顺利建成，二期 50 亿方产能建设正式启动”。

为充分开发上奥陶统五峰组-下志留统龙马溪组页岩气资源，进一步扩大焦石坝区块页岩气产能，保障涪陵页岩气田二期产能建设目标顺利实现，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司于 2016 年启动了焦石坝区块焦页 2 井区上奥陶统五峰组-下志留统龙马溪组上部⑥-⑨小层页岩气资源赋存情况评价工作，决定实施焦页 2 井区上部气层产能建设方案，方案共部署 14 个钻井平台 41 口井。

焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程属于焦页 2 井区产能建设内容，共部署 5 个平台 15 口井，其中新建平台 1 个，扩建平台 4 个。新建平台新建井场、废水池、压裂水池、进场道路、放喷池等设施，扩建平台则依托原平台已建成的井场、池体、进场道路、放喷池等设施，仅扩建井场和新建井口。工程总投资 112500 万元，其中环保投资 2008.0 万元，占总投资的 1.78%。

2017 年 12 月，重庆市涪陵区生态环境局(原重庆市涪陵区环境保护局)以渝（涪）环准〔2017〕125 号对《焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程环境影响报告书》进行了批复。2018 年 1 月，项目开工建设，后续因方案调整，项目前期规划部署在焦页 2#平台的 4 口井和 28#东平台的 4

口井不再实施，本项目于 2020 年 12 月本项目全部完工。

在项目实际实施过程中，受焦页 30#平台场地限制，将焦页 30-S1HF 井~30-S4HF 井调整至在焦页 30#东平台布置，开采范围仍在焦页 2 井区范围内，本次验收范围为焦页 27#平台、焦页 29#平台、焦页 30#东平台，共 7 口页岩气井钻前、钻井、压裂试气，其中，27#平台部署 2 口井，29#平台部署 1 口井，30#东平台部署 4 口井。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关规定，建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。为落实建设单位主体责任，查清工程设计文件和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，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司(下简称“我公司”)承担焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告的编制工作；我公司接收委托后，查阅了工程设计资料、环境监理资料、项目竣工环保验收资料，并组织技术人员进行了现场踏勘，对工程建设中“重大变动”情况进行了调查，对环评中环保设施的落实情况进行了核实，同时委托环境监测单位对厂界噪声、最近居民点声环境、地下水环境质量、土壤环境质量等进行了监测，在此基础上编制完成《焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告》。

本次验收调查报告在编制过程中得到了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！

1 综述

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订);
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订);
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修订);
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订);
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016年7月2日修正);
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日)。

1.1.2 环境保护行政法规和规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 682 号);
- (2) 《土地复垦条例》(国务院令 592 号);
- (3) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号);
- (4) 《国家危险废物名录》(2021 年版);
- (5) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令 645 号);
- (6) 《危险废物转移联单管理办法》(国家环保总局令 5 号);
- (7) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》(国家环保部公告 2012 年第 18 号);
- (8) 《页岩气产业政策》(国家能源局公告 2013 年第 5 号)。
- (9) 《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)。

1.1.3 地方性法规和文件

- (1) 《重庆市环境保护条例》(2018年7月26日修正);
- (2) 《重庆市大气污染防治条例》(2017年3月29日)
- (3) 《重庆市环境噪声污染防治办法》(重庆市人民政府令第 270 号);

(4) 《重庆市环境保护局关于天然气开采行业固体废物污染防治有关问题的通知》(渝环〔2014〕106号);

(5) 《重庆市水污染防治条例》(2020年10月1日实施)。

(6) 《重庆市人民政府关于贯彻落实大气污染防治行动计划的实施意见》(渝府发〔2013〕86号);

(7) 《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》(渝府发〔2016〕19号);

(8) 《重庆市人民政府关于批转重庆市地表水环境功能类别局部调整方案的通知》(渝府〔2016〕43号);

(9) 《重庆市人民政府批准重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发〔2012〕4号);

(10) 《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等31个区县(自治县)集中式饮用水源保护区的通知》(渝府办〔2013〕40号);

(11) 《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等36个区县(自治县)集中式饮用水水源保护区的通知》(渝府办发〔2016〕19号);

(12) 《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等区县(开发区)集中式饮用水源地保护区划分及调整方案的通知》(渝府办〔2018〕7号);

(13) 重庆市人民政府办公厅关于印发璧山区等区县(开发区)集中式饮用水源地保护区调整及撤销方案的通知(渝府办〔2019〕6号);

(14) 《重庆市生态功能区划(修编)》(渝府〔2008〕133号);

(15) 《中共重庆市委重庆市人民政府关于加快推进生态文明建设的意见》(渝委发〔2014〕19号);

1.1.4 技术规范

(1) 《建设项目竣工环境保护验收调查技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007);

(2) 《建设项目竣工环境保护验收调查技术规范 石油天然气开采》(HJ612-2011);

(3) 《中国石化建设项目竣工环境保护验收管理实施细则(试行)》(中国石化能[2018]181号);

(4) 《江汉油田建设项目竣工环境保护验收管理实施细则》(江汉局〔2019〕56号)；

(5) 《重庆市建设项目竣工环境保护验收调查技术规范 生态影响类项目》。

1.1.5 建设项目相关文件

(1) 《焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程环境影响报告书》及批复；

(2) 相关竣工资料；

(3) 已投产井天然气成分分析报告；

(4) 项目风险评估及应急预案；

(5) 工程监理报告及环境监理报告。

1.2 调查目的及原则

1.2.1 调查目的

开展焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程竣工环保验收调查的目的在于落实《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规，依据建设项目竣工环境保护验收技术规范及环境影响评价文件等要求，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，以及其他环境保护对策措施“三同时”落实情况进行调查，对尚不完善的环境保护措施和环保设施提出改进意见，落实建设单位在竣工环保验收工作中的主体责任。

1.2.2 调查原则

(1) 认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及有关规定；

(2) 坚持污染防治与生态保护并重的原则；

(3) 坚持客观、公正、科学、实用的原则。

1.3 调查方法

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收调查技术规范 石油天然气开采》(HJ612-2011)等要求执行，通过对工程前期资料研读，采取对工程设施和环保

措施及设施自查、现状监测等方法和技术手段。

(1) 在研读环境影响评价文件及批复、工程设计文件、工程监理、环境监理、水保监理等环境保护资料基础上，配合建设单位开展自查，核查工程变化情况、环保措施和设施落实及变更情况，确定竣工验收范围和内容、验收执行标准和监测内容。

(2) 环境影响分析以现场勘察和现状监测为主，通过现场调查、环境监测等方法分析工程造成的环境影响。

(3) 环境保护措施可行性分析采用改进已有措施与补救措施相结合的方法。

1.4 工作程序

该项目竣工验收环境保护调查工作程序见图 1.4-1。

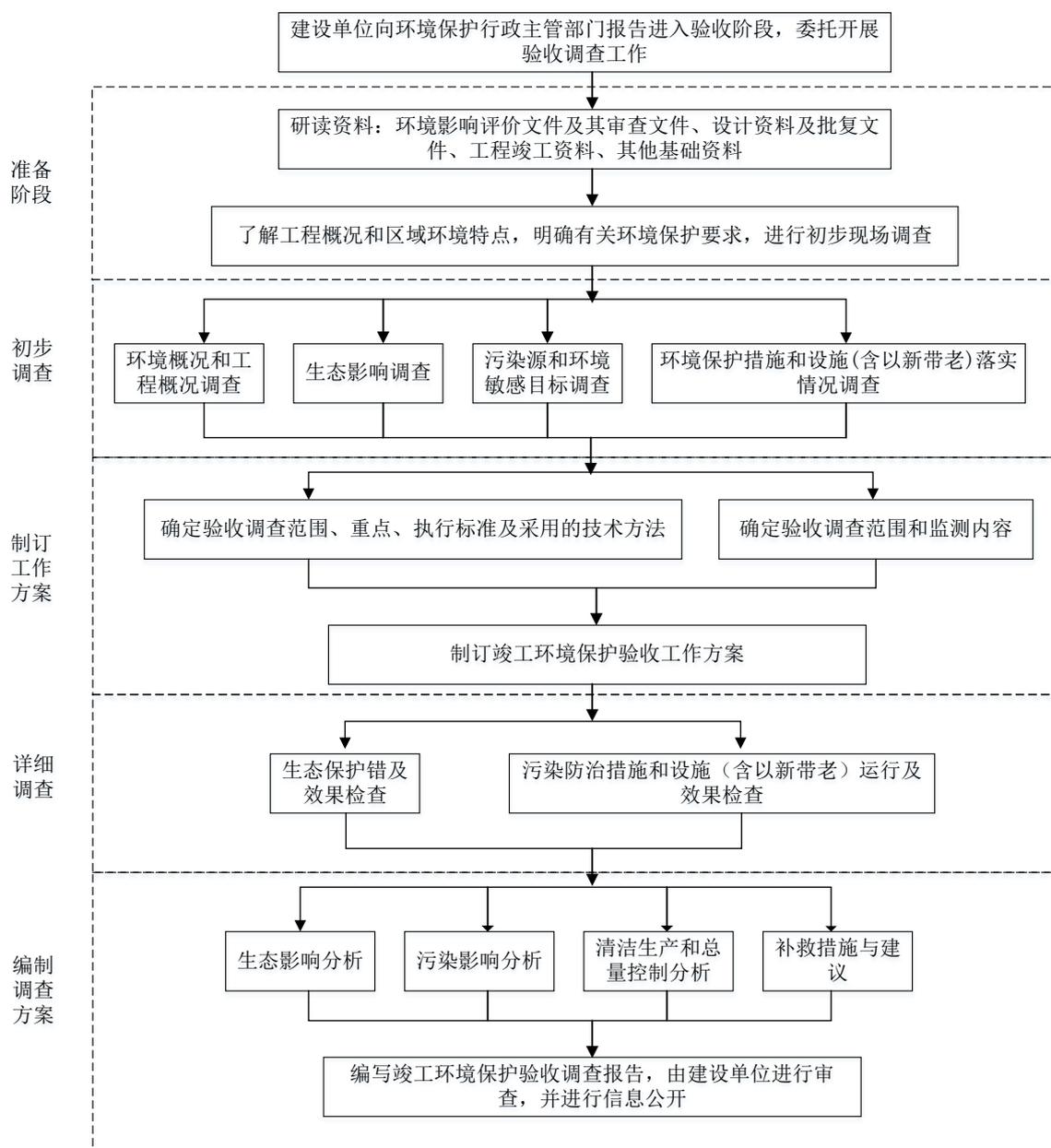


图 1.4-1 验收调查工作程序图

1.5 验收调查时段、范围及因子

1.5.1 调查时段

调查时段主要为施工期。

1.5.2 调查范围

根据环境影响评价文件及工程建设对环境影响实际，确定本项目验收调查范围见表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目评价范围与验收调查范围

环境要素	评价范围
生态环境	验收范围与环评评价范围一致，以平台边界外扩 200m 范围内作为生态环境影响评价区域
地表水环境	验收范围与环评评价范围一致，项目施工期废水全部回用，不外排
地下水环境	验收范围与环评评价范围一致，水文地质单元为 9.72km ² 。重点关注井场外围 500m 范围内的地下水环境
声环境	验收范围与环评评价范围一致，井场工程周边及进场道路两侧 200m 范围
大气环境	验收范围与环评评价范围一致，井口周边 2500m 范围内，重点针对井场周边 500m 范围
环境风险	验收范围与环评评价范围一致，井喷环境风险事故评价范围为项目井口周边 3.0km 范围区域

1.5.3 调查因子

大气环境：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃；

声环境：昼间等效声级、夜间等效声级；

固体废物：钻井岩屑、废油、化工料桶、废钻井泥浆和污泥、生活垃圾；

环境风险：井喷天然气泄漏、燃烧热辐射、柴油罐火灾；

地下水环境：pH 值、氨氮、石油类、氯化物、挥发酚、总硬度、硫酸盐、耗氧量、铁、锰、钡；

生态环境：土地利用、土壤(pH、总石油烃、铅、六价铬)、植被、动物、水土流失；

1.6 调查内容及重点

1.6.1 调查内容

(1) 环境影响评价制度、“三同时”制度及其他环境保护规章制度执行情况。

(2) 实际工程建设内容、工程变更及环境影响情况。

(3) 环境敏感保护目标基本情况及变化情况。

(4) 环境影响评价文件及其审批文件中提出的主要环境影响、环境保护设施和措施要求，以及环境保护设施和措施的落实情况及其效果。

(5) 工程施工期实际存在的环境问题。

(6) 环境影响评价文件对污染因子达标情况预测结果与验收调查结果的

符合度。

(7) 环境风险防范和应急措施的落实及有效性调查。

(8) 建设项目施工期环境管理制度(包括环境监理)的实施情况及有效性调查,并对提出的环境保护措施落实情况进行调查。

(9) 健康、安全和环境(HSE)管理体系建立及运行情况。

(10) 清洁生产水平和污染物排放总量情况。

(11) 环境保护投资情况。

(12) 其他新发现的问题,如环境保护政策发生变化带来的要求变化等。

1.6.2 调查重点

本次调查的重点是实际工程建设内容、工程变更及环境影响情况,环境影响评价文件及其审批文件中提出的主要环境影响、环境保护设施和措施要求,以及环境保护设施和措施的落实情况及其效果,环境风险防范和应急措施的落实及有效性调查。

1.7 验收标准

1.7.1 环境质量标准

根据调查,项目区地表水、地下水、声环境、环境空气等环境功能区未发生变化,与环评及批复一致。

(1) 地表水

区域地表水体主要为麻溪河和枳溪河。根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发〔2012〕4号)、《重庆市涪陵区人民政府批转区环保局关于报批涪陵区地表水域适用功能类别划分规定的通知》(涪府发〔2007〕3号),麻溪河属于III水域,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域水质标准;枳溪河无水域功能。

表 1.7-1 地表水环境质量标准限值 单位: mg/L

项目	pH (无量纲)	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	硫化物	石油类	硫酸盐	氯化物
III类标准值	6~9	4	20	1.0	0.2	0.05	250	250

(2) 地下水

标准更新,执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

表 1.7-2 地下水质量标准限值 单位: mg/L

污染物	pH (无量纲)	石油类*	氯化物	氨氮	硫酸盐
III类标准值	6.5~8.5	≤0.05	≤250	≤0.5	≤250
污染物	铁	锰	钡	总硬度	总大肠菌群
III类标准值	≤0.3	≤0.10	≤0.70	≤450	≤3.0

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

(3) 声环境

项目各钻井平台位于 2 类声环境功能区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 即昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)。

(4) 环境空气

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》(渝府发〔2016〕19 号), 区域属于环境空气二类功能区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准, 与环评阶段一致。标准值见表 1.7-3。

表 1.7-3 环境空气质量标准 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染因子	标准限值		
	年平均	日平均	小时平均
SO ₂	60	150	500
NO ₂	40	80	200
PM ₁₀	70	150	/
PM _{2.5}	35	75	/
CO	/	4mg/m ³	10 mg/m ³
O ₃	/	160 (日最大 8h 平均)	200

(5) 水土流失

参照执行《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)。根据土壤侵蚀类型的区划原则, 重庆属以水力侵蚀为主的西南土石山区, 土壤容许流失量为 500 t/(km²·a)。

(6) 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。标准值见表 1.7-4、表 1.7-5。

表 1.7-4 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

污染物项目	筛选值(其他)
	7.5<pH
铅	170

表 1.7-5 建设用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

污染物	pH(无量纲)	铅	铬(六价)	石油烃
筛选值 (第二类用地)	/	800	5.7	4500

1.7.2 污染物排放标准

(1) 废水

①施工期废水

本项目井队生活污水采用旱厕收集后农用,不外排;钻井废水、压裂返排液等经处理《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 1.7-6。施工废水处置方式与环评一致。

表 1.7-6 压裂液回用水质要求

序号	项目	重复利用指标	处理方法
1	矿化度, mg/L	$\leq 3 \times 10^4$	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	

(2) 噪声

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),即昼间噪声排放限值 70dB(A),夜间 55dB(A),与环评一致。

(3) 废气

本项目施工期柴油机燃烧废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准,施工机具和施工扬尘等无组织排放执行重庆市《大

气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)其他区域标准值。废气污染物排放标准均与环评一致。

(4) 固体废物

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或综合利用，水基岩屑经岩屑不落地系统收集、脱水后，交由东方希望水泥厂进行资源化综合利用。油基岩屑收集后运输至工区 1#油基岩屑回收利用率进行脱油综合利用，脱油后的灰渣按照危险废物交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置；化工料桶交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收。

1.8 环境保护目标

根据现场调查，本项目涉及环境敏感点为 27#平台周边的焦石镇瓦窑村，焦页 30#东平台周边的焦石镇坛中村，29#平台周边的焦石镇板栗村。项目井口周边 75m 范围内无高压线及其他永久性设施，200m 范围内无铁路、高速公路，500m 范围内无学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所。项目所在区域大部分居民已接入自来水，少部分居民饮用水由平台周边泉点分散供给。

焦页 2#平台四口井未实施，周边 500m 范围内居民点减少 35 户；未新建焦页 28#东平台，周边 500m 范围内居民点减少 27 户。焦页 30-S1HF~30-S4HF 井地面位置由焦页 30#平台调整至焦页 30#东平台，平台周边 500m 范围内居民点减少 14 户；敏感点总计减少 76 户。

本项目主要环境敏感点统计见表 1.8-1~1.8-3，平台周边 500m 范围内环境敏感点分布见图 1.8-1~图 1.8-3。平台与生态红线位置关系见图 1.8-4。

表 1.8-1 焦页 27#平台周边敏感点分布一览表

序号	名称	位置 (m)					环境敏感特性	变化情况
		方位	与井口最近距离	与场界最近距离	与放喷池最近距离	高差		
一、环境空气								
1	27-1#居民点	NW	460m	412m	445m	-38m	5 户 17 人, 1-2 层砖木结构	与环评一致
2	27-2#居民点	NW	420m	340m	434m	-17m	1 户 3 人, 1-2 层砖木结构	
3	27-3#居民点	NE	380m	275m	298m	+14m	9 户 31 人, 1-2 层砖木结构	
4	27-4#居民点	SW	120m	88m	133m	+10m	2 户 6 人, 1-2 层砖木结构	
5	27-5#居民点	S	244m	201m	203m	+50m	2 户 7 人, 1-2 层砖木结构	
6	27-6#居民点	SW	420m	382m	320m	+16m	2 户 6 人, 1-2 层砖木结构	
7	零散居民	井场道路两侧 100m 范围内					分散居民, 1~2F 砖瓦房	
8	集中居民点-复兴	27#扩井场北侧约 2200m					原复兴乡场镇 270 户	
9	复兴小学	27#扩井场北侧约 2250m					在校师生 150 人	
10	零散居民	井场中心外扩 500~2500m					零散居民	
二、声环境								
1	27-4#	SW	120m	88m	133m	+10m	2 户 6 人, 1-2 层砖木结构	与环评一致
1	零散居民	运输道路两侧 200m 范围内					分散居民, 1~2F 砖瓦房	与环评一致
三、生态环境								
1	土壤及植被	项目占地外延 200m 范围内					属农林生态系统, 受人类活动影响强烈, 植被以旱地农作物为主, 无珍稀保护植物	与环评一致
四、地表水环境								
1	麻溪河	位于 27#扩平台东侧 2.6km 处, III 类水体, 主要功能为农灌和景观用水, 无饮用水源取水点					III 类水域, 农灌和景观用水	与环评一致
五、地下水环境								
1	27-Q1	焦页 27#扩井场东北面, 距井场 258m, 高程 570m, 与井场高差+39m。					出露地层为嘉陵江组, 属碳酸盐岩	与环评一致

焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

序号	名称	位置 (m)					环境敏感特性	变化情况	
		方位	与井口最近距离	与场界最近距离	与放喷池最近距离	高差			
							裂隙水，以大气降雨补给为主，现场调查时出水量约 0.32L/S，供板栗村 4 户 10 人居民生活用水。		
2	27-Q2	焦页 27#扩井场南面，距井场 80m，高程 553m，与井场高差+22m。					出露地层为嘉陵江组，属碳酸盐岩裂隙水，以大气降雨补给为主，现场调查时出水量约 0.2L/S，供板栗村 3 户 8 人居民生活用水。		
3	27-Q3	焦页 27#扩井场东北面，距井场 328m，高程 542m，与井场高差+11m。					出露地层为嘉陵江组，属碳酸盐岩裂隙水，以大气降雨补给为主，现场调查时出水量约 0.2L/S，供板栗村 4 户 12 人居民生活用水。		
六、环境风险									
1	麻溪河	III 类水体，主要功能为农灌和景观用水，麻溪河评价河段内无饮用水源取水点					III类水域，农灌和景观用水		与环评一致
2	集中居民点-复兴	27#扩井场北侧约 2200m					原复兴乡场镇 270 户		
3	复兴小学	27#扩井场北侧约 2250m					在校师生 150 人		
4	零散居民	井场中心外扩 500~3000m					零散居民		
5	干溪河	穿越 1 次					干溪河无水域功能，下游麻溪河为 III类水域，渔业及景观用水，穿越河段下游 5km 范围内无饮用水源取水点		
6	零散居民	油基钻屑转运路径沿线					瓦窑村，板栗村，永丰村，焦石场镇零散居民		
7	零散居民	压裂返排液转运路径沿线					瓦窑村，板栗村零散居民		

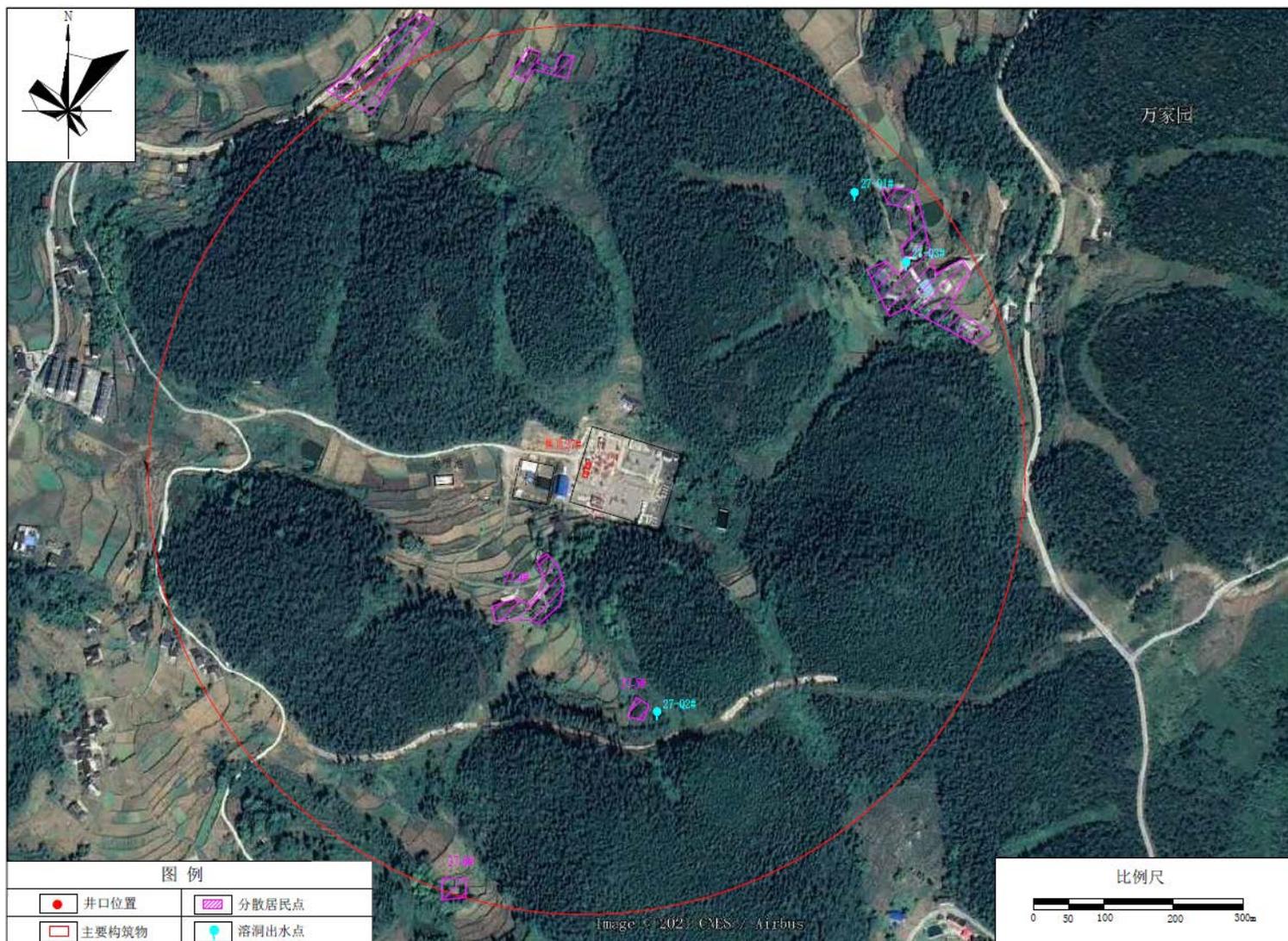


图 1.8-1 焦页 27#平台敏感目标分布图

表 1.8-2 焦页 29#平台周边敏感点分布一览表

序号	名称	位置 (m)					环境敏感特性	变化情况	
		方位	与井口距离	与场界最近距离	与放喷池最近距离	高差			
一、环境空气									
1	29-1#居民点	NW	289	240m	223m	+44m	10 户 37 人, 1-2 层砖混结构	与环评一致	
2	29-2#居民点	NW	485	420m	300m	+62m	5 户 17 人, 1-2 层砖混结构		
3	29-3#居民点	N	374	274m	210m	+36m	13 户 47 人, 1-2 层砖混结构		
4	29-4#居民点	N	310	258m	131m	+15m	1 户 3 人, 1-2 层砖混结构		
5	29-5#居民点	NE	475	355m	324m	+81m	2 户 7 人, 1-2 层砖混结构		
6	29-6#居民点	NE	108	79m	55m	+1m	1 户 3 人, 1-2 层砖混结构		
7	29-7#居民点	SE	102	20m	255 m	+2 m	1 户 3 人, 1 层砖混结构		
8	29-8#居民点	SE	126	73m	236m	+3m	8 户 25 人, 1-2 层砖混结构		
9	29-9#居民点	SW	122	62m	223m	+3m	3 户 10 人, 1-2 层砖混结构		
10	29-10#居民点	SE	295	231m	560m	+5m	6 户 19 人, 1-2 层砖混结构		
11	29-11#居民点	S	240	207m	450m	-1m	4 户 13 人, 1-2 层砖混结构		
12	29-12#居民点	SE	466	406m	670m	-7m	4 户 12 人, 1-2 层砖混结构		
13	零散居民	井场道路两侧 100m范围内					分散居民, 1~2F 砖瓦房		
14	零散居民	井场中心外扩 500~2500m					零散居民		
二、声环境									
1	29-6#居民点	NE	108	79m	55m	+1m	1 户 3 人, 1-2 层砖混结构	与环评一致	
2	29-7#居民点	SE	102	20	255	+2	1 户 3 人, 1 层砖混结构		
3	29-8#居民点	SE	126	73m	236m	+3m	8 户 25 人, 1-2 层砖混结构		
4	29-9#居民点	SW	122	62m	223m	+3m	3 户 10 人, 1-2 层砖混结构		
5	零散居民	运输道路两侧 200m范围内					分散居民, 1~2F 砖瓦房		
三、生态环境									
1	土壤及植被	项目占地外延 200m 范围内					属农林生态系统, 受人类活动影响强烈, 植被以旱地农作物为主, 无		与环评一致

焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

序号	名称	位置 (m)				环境敏感特性	变化情况
		方位	与井口距离	与场界最近距离	与放喷池最近距离		
						珍稀保护植物	
四、地表水环境							
1	麻溪河	位于 29#扩平台东南侧约 580m 处, III 类水体, 主要功能为农灌和景观用水, 无饮用水源取水点				III类水域, 农灌和景观用水	与环评一致
五、地下水环境							
1	29-Q1	焦页 29#扩井场东面, 距井场 130m, 与井场高差+16m。				出露地层为嘉陵江组, 属碳酸盐岩裂隙水, 以大气降雨补给为主, 现场调查时出水量约 0.3L/S, 供板栗村 8 户 20 人居民生活用水。	与环评一致
2	29-Q2	焦页 29#扩井场东南面, 距井场 300m, 与井场高差+10m。				出露地层为嘉陵江组, 属碳酸盐岩裂隙水, 以大气降雨补给为主, 现场调查时出水量约 0.5L/S, 供板栗村 8 户 20 人居民生活用水。	
六、环境风险							
1	麻溪河	III 类水体, 主要功能为农灌和景观用水, 麻溪河评价河段内无饮用水源取水点				III类水域, 农灌和景观用水	与环评一致
2	零散居民	井场中心外扩 500~3000m				板栗村零散居民	
3	干溪河	穿越 1 次				干溪河无水域功能, 下游麻溪河为 III类水域, 渔业及景观用水, 穿越河段下游 5km 范围内无饮用水源取水点	
4	零散居民	油基钻屑转运路径沿线				瓦窑村, 板栗村, 永丰村, 焦石场镇零散居民	
5	零散居民	压裂返排液转运路径沿线				瓦窑村, 板栗村零散居民	

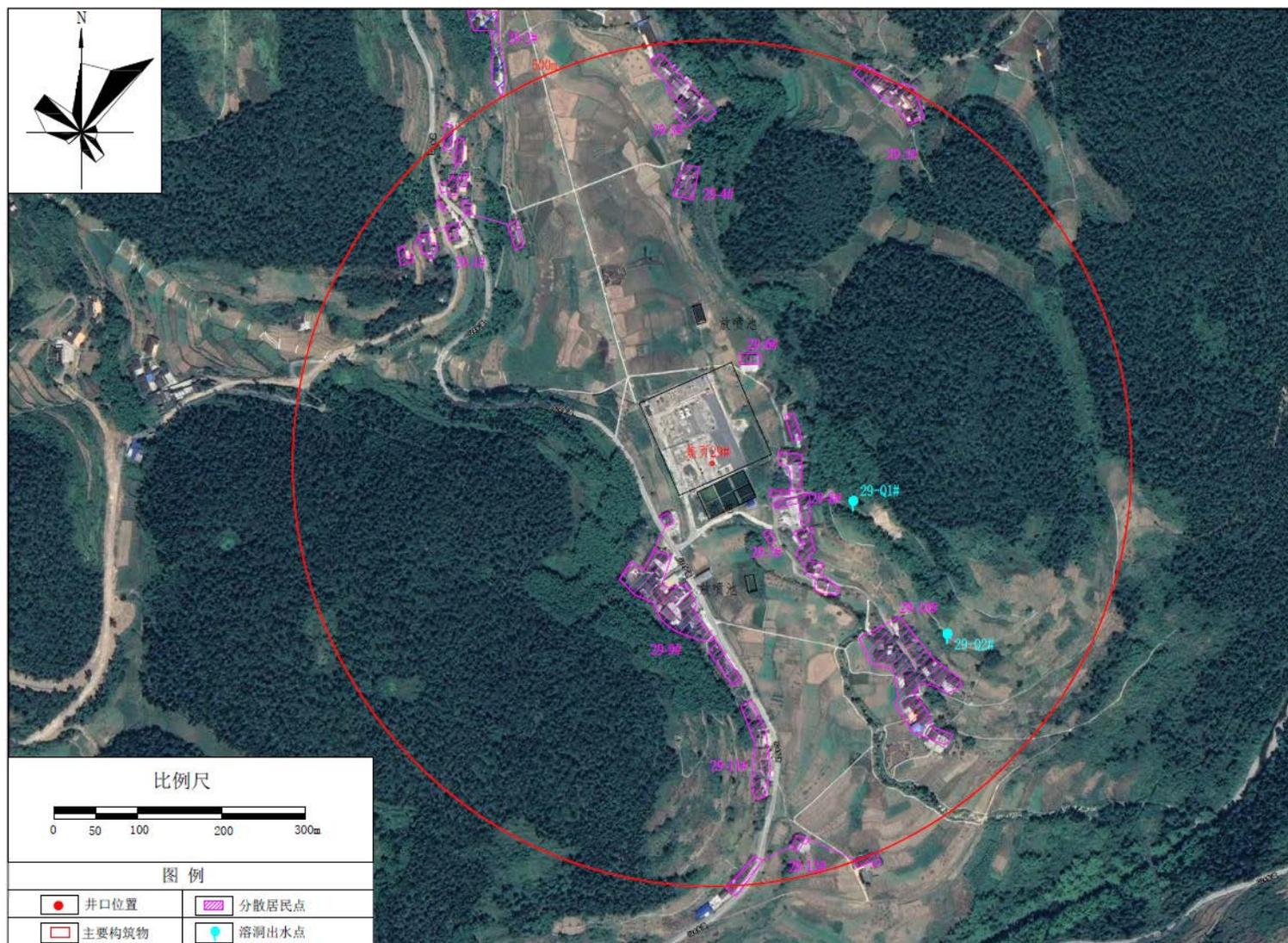


图 1.8-2 焦页 29#平台敏感目标分布图

表 1.8-3 焦页 30#东平台周边环境敏感点及保护目标一览表

序号	名称	位置 (m)					环境敏感特性	变化情况	
		方位	与井口距离	与场界最近距离	与放喷池最近距离	高差			
一、环境空气									
1	30-1#居民点	NW	470m	391m	462m	+1m	1 户 3 人, 1-2 层砖混结构	不属于敏感点, 敏感点减少 17 户	
2	30-2#居民点	N	427m	377m	413m	+17m	6 户 20 人, 1-2 层砖混结构		
3	30-3#居民点	NW	140m	80m	201m	+14m	5 户 16 人, 1-2 层砖混结构		
4	30-4#居民点	N	116m	69m	229m	+2m	1 户 3 人, 1-2 层砖混结构		
5	30-5#居民点	NE	163m	110m	277m	+9m	1 户 3 人, 1-2 层砖混结构		
6	30-6#居民点	NE	111m	74m	224m	+5m	1 户 3 人, 1-2 层砖混结构		
7	30-7#居民点	E	144m	109m	204m	+2m	1 户 3 人, 1-2 层砖混结构		
8	30-8#居民点	SE	452m	404m	351m	-9m	1 户 3 人, 1-2 层砖混结构		
9	30 东-1#居民	E	100m	37m	42m		1 户, 约 5 人, 1 层砖混结构	新增敏感点, 敏感点增加 3 户	
10	30 东-2#居民	E	125m	72m	36m		1 户, 约 3 人, 1-2 层砖混结构		
11	30 东-3#居民	E	165m	122m	62m		1 户, 约 3 人, 1-2 层砖混结构		
12	零散居民	井场道路两侧 100m 范围内					分散居民, 1~2F 砖瓦房		
13	零散居民	井场中心外扩 500~2500m					零散居民		
二、声环境									
1	30-3#居民点	NW	140m	80m	201m	+14m	5 户 16 人, 1-2 层砖混结构	不属于敏感点, 敏感点减少 9 户	
2	30-4#居民点	N	116m	69m	229m	+2m	1 户 3 人, 1-2 层砖混结构		
3	30-5#居民点	NE	163m	110m	277m	+9m	1 户 3 人, 1-2 层砖混结构		
4	30-6#居民点	NE	111m	74m	224m	+5m	1 户 3 人, 1-2 层砖混结构		
5	30-7#居民点	E	144m	109m	204m	+2m	1 户 3 人, 1-2 层砖混结构		
1	30 东-1#居民	E	100m	37m	42m		1 户 5 人, 1 层砖混结构	新增敏感点, 敏感点增加 3 户	
2	30 东-2#居民	E	125m	72m	36m		1 户 3 人, 1-2 层砖混结构		
3	30 东-3#居民	E	165m	122m	62m		1 户 3 人, 1-2 层砖混结构		
6	零散居民	运输道路两侧 200m 范围内					分散居民, 1~2F 砖瓦房		

焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

序号	名称	位置 (m)				环境敏感特性	变化情况
		方位	与井口距离	与场界最近距离	与放喷池最近距离		
三、生态环境							
1	土壤及植被	项目占地外延 200m 范围内				属农林生态系统，受人类活动影响强烈，植被以旱地农作物为主，无珍稀保护植物	与环评一致
四、地表水环境							
1	麻溪河	位于 30#东平台西侧 700m 处，III 类水体，主要功能为农灌和景观用水，麻溪河评价河段内无饮用水源取水点				III类水域，农灌和景观用水	与环评一致
五、地下水环境							
1	30-Q1	30#井场西北侧 480m，比井场高 60m				出露地层为嘉陵江组，属碳酸盐岩裂隙水，以大气降雨补给为主，现场调查时出水量约 1.21L/S，供板栗村 12 户 30 人居民生活用水。	与环评一致
2	30-S1	30#东井场东侧 130m，比井场高 11m				属孔隙裂隙水，出水量约 0.2L/s，服务约 1 户居民	新增三处地下水敏感点
3	30-S2	30#东井场东侧 163m，比井场高 26m				属孔隙裂隙水，出水量约 0.1L/s，服务约 1 户居民	
4	30-S3	30#东井场东侧 190m，比井场高 40m				属孔隙裂隙水，出水量约 0.2L/s，服务约 1 户居民	
六、环境风险							
1	麻溪河	III 类水体，主要功能为农灌和景观用水，麻溪河评价河段内无饮用水源取水点				III类水域，农灌和景观用水	与环评一致
2	零散居民	井场中心外扩 500~3000m				板栗村零散居民	
3	干溪河	穿越 1 次				干溪河无水域功能，下游麻溪河为 III类水域，渔业及景观用水，穿越河段下游 5km 范围内无饮用水源取水点	

焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

序号	名称	位置 (m)				环境敏感特性	变化情况
		方位	与井口距离	与场界最近距离	与放喷池最近距离		
4	零散居民	油基钻屑转运路径沿线				瓦窑村、板栗村、永丰村、焦石场镇零散居民	
5	零散居民	压裂返排液转运路径沿线				零散居民	



图 1.8-3 焦页 30#平台及焦页 30#东平台敏感现状及变化图

焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

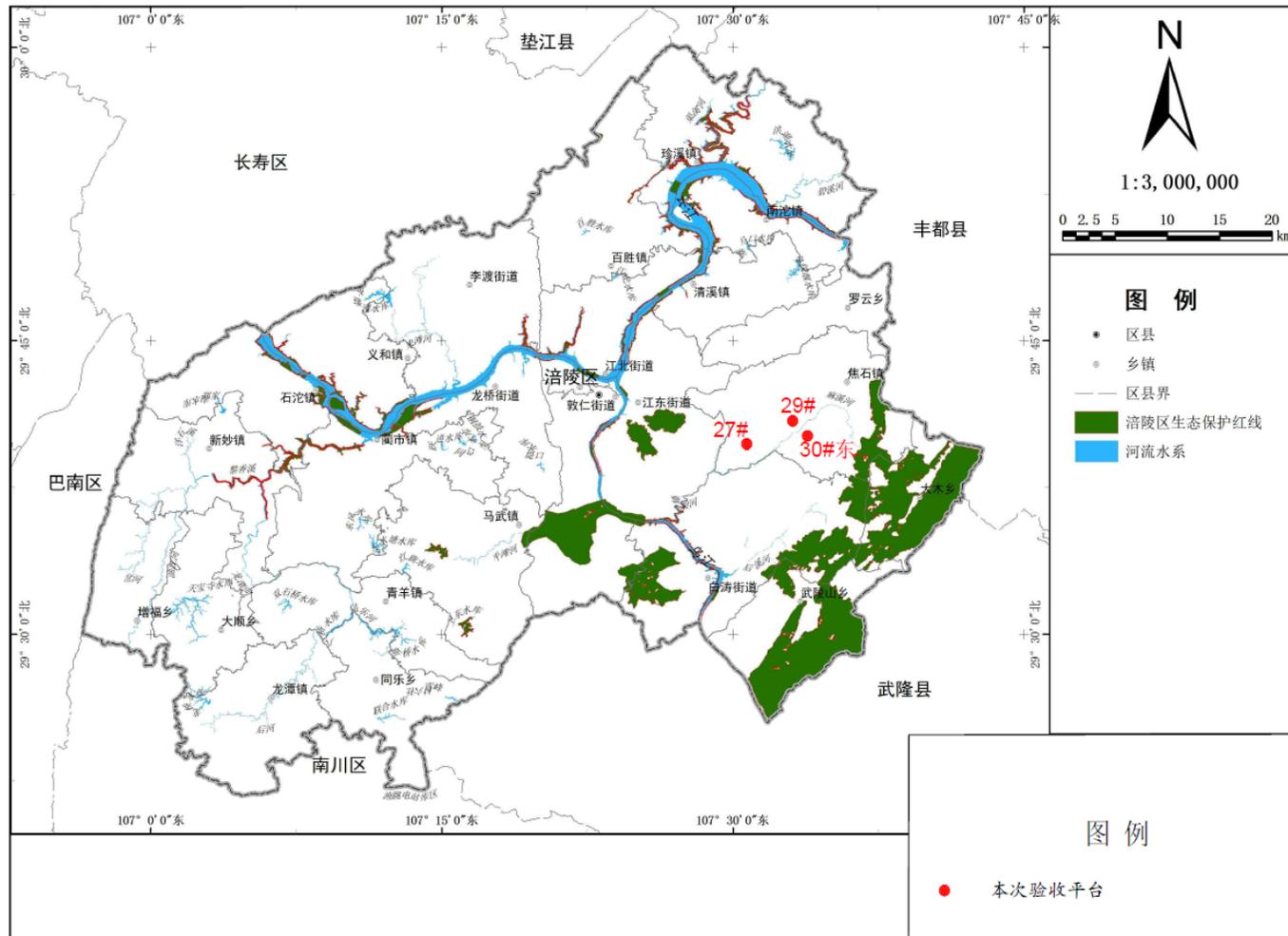


图 1.8-4 平台与生态红线位置关系

2 工程概况及变更情况调查

2.1 地理位置

本项目位于重庆市涪陵区，其中焦页 27#扩平台位于焦石镇瓦窑村，焦页 29#平台位于焦石镇板栗村，焦页 30#东平台位于焦石镇坛中村。

区域对外连接道路有 S105 省道、X182 县道，区内有乡村道路形成的农村交通路网，道路多为混凝土路面。本项目所在区域对外交通条件较好，交通较为方便。

项目地理位置见图 2.1-1。

2.2 工程建设过程回顾

2.2.1 建设历程

(1) 2016 年 12 月，关于实施涪陵页岩气田焦页 2 井区上部气层产能建设 14 个平台请示的回复意见。

(2) 2017 年 12 月，重庆市涪陵区生态环境局（原重庆市涪陵区环境保护局）以“渝（涪）环准〔2017〕125 号”对《焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程环境影响报告书》进行了批复。

(3) 2018 年 1 月，平台开工建设，后续因方案调整，焦页 2#平台 4 口井、焦页 28#东平台 4 口井不再实施，项目整体于 2020 年 12 月完工。

焦页2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

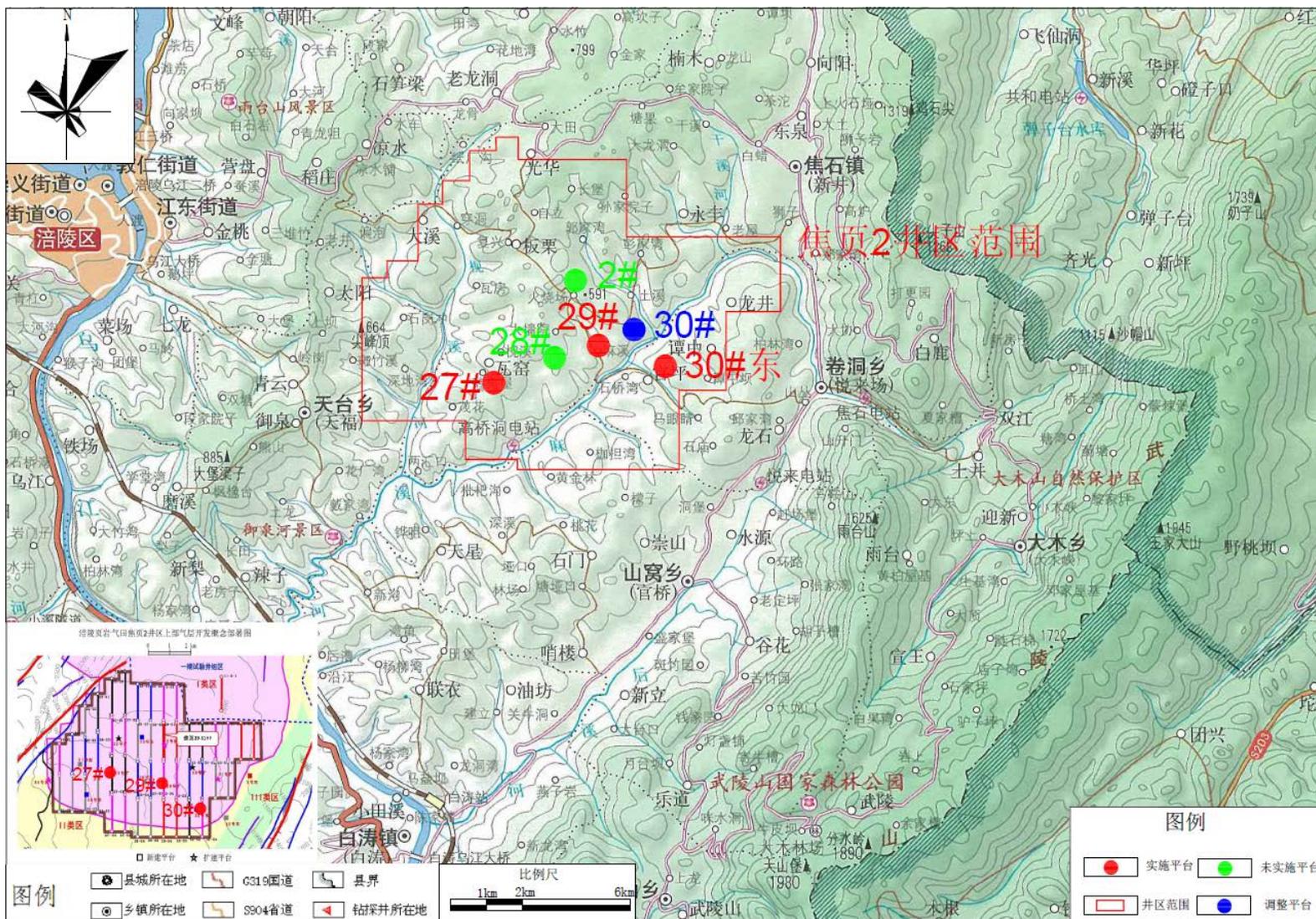


图 2.2-1 地理位置示意图

2.2.2 建设内容

环评建设内容：部署 5 个平台 15 口页岩气井，目的层均为志留系龙马溪组页岩上部气层。工程阶段包括钻前工程、钻井工程和压裂试气工程。工程总投资 11.25 亿元。

实际建设内容：部署 3 个平台 7 口页岩气井，目的层均为志留系龙马溪组页岩上部气层。工程阶段包括钻前工程、钻井工程和压裂试气工程，其余 8 口井不在本项目实施。实际工程投资约 4.62 亿元。

2.2.3 施工、监理等单位及完工时间

施工单位：中原钻井二公司西南项目部、江汉钻二川东南项目部、江汉钻一西南项目部、川庆井下涪陵项目部、中原井下特种作业公司西南项目部、胜利井下作业公司西南工程项目部。

工程监理：中石化江汉石油工程建设监理潜江有限公司。

环境监理：中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司。

施工时间：2018 年 1 月至 2020 年 12 月。

2.3 本项目工程验收范围及总平面布置

焦页 2 井区上部气层产能建设区块位于涪陵区焦石镇、江东街道境内，旨在进一步扩大涪陵页岩气田焦石坝区块页岩气产能，保障涪陵页岩气田二期产能建设目标顺利实现，主要开发目的层为上奥陶统五峰组-下志留统龙马溪组上部⑥-⑨小层。方案拟部署 14 个钻井平台 41 口井。

本项目涉及 3 个平台（焦页 27#、29#、30#东），共计 7 口井，是焦页 2#井区上部气层产能建设区的一部分，建设内容包括钻前工程、钻井、压裂试气。本项目总平面布置图见图 2.3-1。

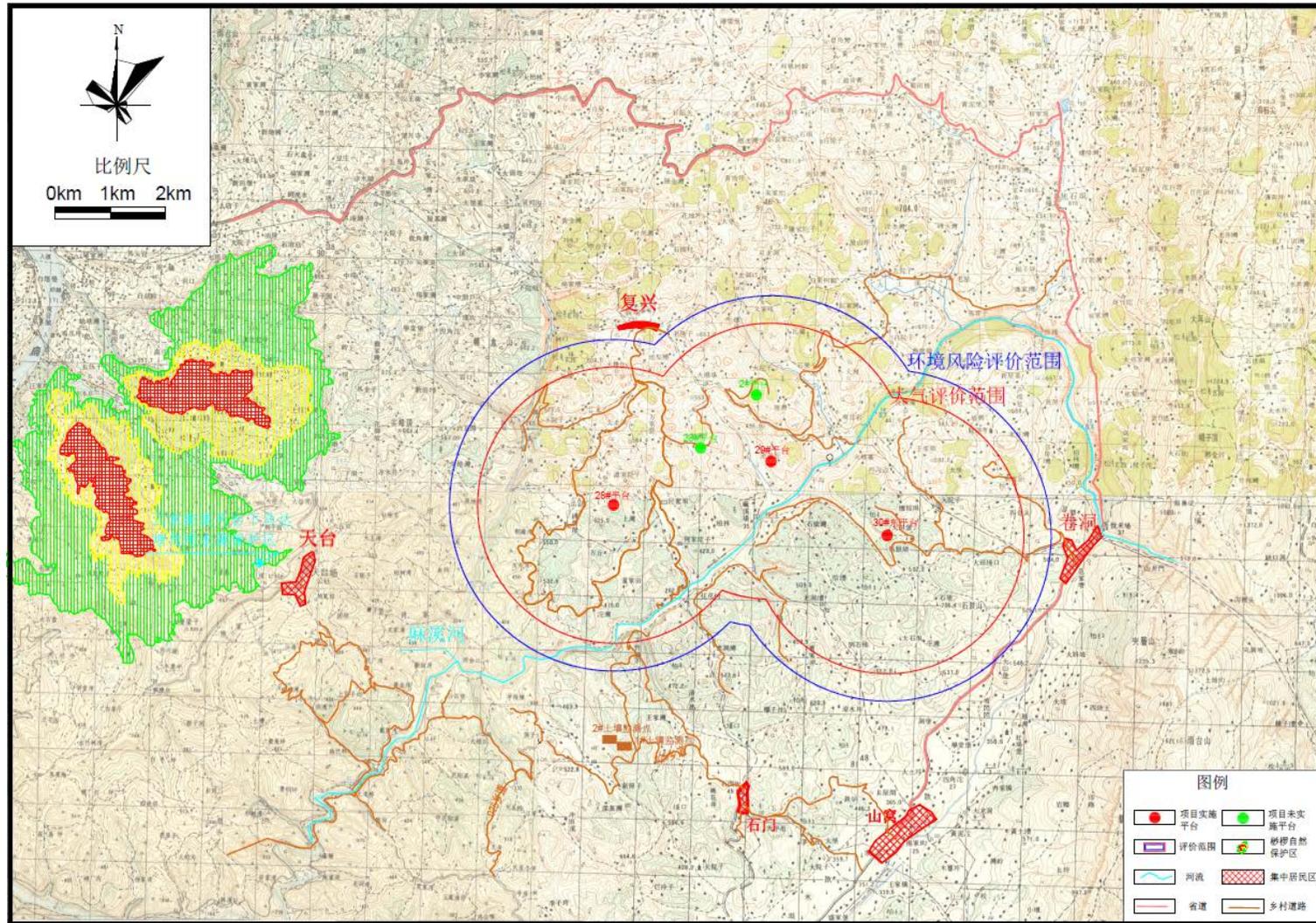


图 2.3-1 项目总平面布置图

2.4 项目组成

项目建设内容包括钻前、钻井工程、试气工程。项目环评中建设内容和实际建设内容见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目主要建设内容

类别	工程名称		环评建设内容	实际建设内容	备注
主体工程	钻前工程	井场建设	5 个平台的井场平整，碎石铺垫，局部采用混凝土硬化。平台均为单钻机平台，分别在原焦页 2#、27#、30#平台上扩建井场，在原焦页 28#平台东侧新建井场，焦页 29#扩直接利用焦页 29-S1HF井钻井工程井场；焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台井场大小分别为 110×74=8140m ² 、130×62=8060m ² 、130×62=8060m ² 、120×62=7440m ² 、120×62=7440m ²	依托焦页 27#、29#、30 东#平台上进行钻井。井场平整，碎石铺垫，局部采用混凝土硬化，未依托焦页 2、焦页 30#平台，未建设焦页 28#东平台	均依托老平台进行部署
		井口建设	钻井工程的井口基础，开挖砌筑方井	钻井工程的井口基础，开挖砌筑方井	减少 8 座井口基础
	钻井工程	钻井设备	每个平台部署 1 部电动钻机，搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试	每个平台部署 1 部电动钻机，搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试	
		钻井作业	15 口井钻井工程，平均井深 4650m，水平段平均长度 1500m。导管采用Φ609.6mm钻头清水钻进；一开采用Φ406.4mm钻头清水钻进；二开用Φ311.2mm钻头，清水钻穿茅口组地层或钻至造斜点后转水基钻井液；三开用Φ215.9mm钻头、油基钻井液钻进	7 口井钻井工程，平均井深 4650m，水平段平均长度 1500m。焦页 27 平台、焦页 29 平台采用导管采用Φ609.6mm钻头清水钻进；一开采用Φ406.4mm钻头清水钻进；二开用Φ311.2mm钻头，清水钻穿茅口组地层或钻至造斜点后转水基钻井液；三开用Φ215.9mm钻头、油基钻井液钻进；焦页 30 号东平台取消导管段，一开采用Φ406.4mm钻头清水钻进；二开用Φ311.2mm钻头，清水钻穿茅口组地层或钻至造斜点后转水基钻井液；三开用Φ215.9mm钻	减少 8 口页岩气井

焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

类别	工程名称	环评建设内容	实际建设内容	备注
	固井工程	采用常规固井，Φ473.1mm套管；一开采用内插法固井工艺，Φ339.7mm表层套管；二开采用双凝水泥浆固井，Φ244.5mm套管；三开固井Φ139.7mm套管至完井深度	采用常规固井，Φ473.1mm套管；一开采用内插法固井工艺，Φ339.7mm表层套管；二开采用双凝水泥浆固井，Φ244.5mm套管；三开固井Φ139.7mm套管至完井深度	
		井控工程	井控装置：液压泵站、阻流管汇、放喷器和井口设备。	
		试气工程	对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷	
	对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷			
辅助工程	钻井液配制	每个井场配备 1 套，现场按需调配钻井液。	每个井场配备 1 套，现场按需调配钻井液。	钻井、压裂施工区设施、备用柴油发电机已拆除
	钻井液循环罐	每个井场内配备 6 个，60m ³ /个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置	每个井场内配备 6 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	每个井场内配备 6 个，40m ³ /个	每个井场内配备 6 个，40m ³ /个	
	钻井测定装置	每个井场内配备 1 套，对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数，司钻台、监督房内显示	每个井场内配备 1 套，对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数，司钻台、监督房内显示	
	钻井监控装置	每个井场内配备 1 套，含司钻控制台、节流控制室、远程控制台，均可独立开启井控装置	每个井场内配备 1 套，含司钻控制台、节流控制室、远程控制台，均可独立开启井控装置	
储存工程	柴油罐	每个井场设 2 个柴油罐，每个 10m ³ ，临时存储钻井用柴油，最大储存量 25t，日常储量 15t	每个井场设 2 个柴油罐，每个 10m ³ ，临时存储钻井用柴油，最大储存量 25t，日常储量 15t。	钻井、压裂施工区设施、备用柴油发电机已拆除，因未实施焦页 28#东平台，未
	钻井、固井材料储存区	每个井场设置 1 处材料堆存区，堆场采用彩钢板顶棚，底部混凝土硬化	每个井场设置 1 处材料堆存区，堆场采用彩钢板顶棚，底部混凝土硬化	
	盐酸储罐	试气阶段每个井场设置 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，在罐体内稀释成 15%浓度的稀盐酸，临时储存量一般为 120m ³ 。盐酸罐区井场地面采用混泥土硬化，	试气阶段每个井场设置 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，在罐体内稀释成 15%浓度的稀盐酸，临时储存量一般为 120m ³ 。盐	

焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

类别	工程名称	环评建设内容	实际建设内容	备注
		并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量	酸罐区井场地面采用混泥土硬化，并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量	新建进场道路
	进场道路	焦页 28#东平台新建进场道路 25m，路基宽 5m，路面宽 4.0m。其他平台均依托现有进场道路	依托现有进场道路	
公用工程	供水	生活用水采用罐车从焦石拉运供给；压裂用水取自乌江，利用一期产建区已建成的供水管网供给	生活用水采用罐车从焦石拉运供给；压裂用水取自乌江，利用一期产建区已建成的供水管网供给	依托现有供水系统
	生活区	焦页 28#东平台新建生活区，其他平台均依托现有生活区占地。每个井队设置 1 处，水泥墩基座，活动板房，现场吊装，占地约 800m ²	依托现有生活区占地	未新建焦页 28#东平台生活区
环保工程	水基钻屑不落地系统	钻井期间，每个井场内新增 1 套水基钻屑不落系统，由板框压滤机、储备罐、收集罐、应急罐、高频振动筛、高速离心机、螺旋传送器、泥浆泵、长杆泵、搅拌机等设备组成，为成套设备，水基钻屑经其收集、压滤脱水后，压滤液进入软体罐暂存，回用于压裂工序，滤饼储存于储存池，后期进行无害化处置和固化填埋	钻井期间，每个井场内新增 1 套水基钻屑不落系统，由板框压滤机、储备罐、收集罐、应急罐、高频振动筛、高速离心机、螺旋传送器、泥浆泵、长杆泵、搅拌机等设备组成，为成套设备，水基钻屑经其收集、压滤脱水后，压滤液进入软体罐暂存，回用于压裂工序，滤饼储存于储存池，后期进行无害化处置和固化填埋	与环评一致，已拆除撤场
	废水池和压裂水池	焦页 28#东平台新建每 1 个 2000m ³ 的池体，共 2 格，1 格用作钻井期间的废水池，1 格用作压裂期间的压裂水池，池体均为钢筋混凝土结构，池壁采用防渗砂浆抹面，表面采用防渗材料处理，防渗系数 ≤ 10 ⁻⁷ cm/s，其他平台均依托平台现有的压裂水池池体	依托平台现有池体	因 28#东平台未实施，未建设焦页 28#东平台辅助设施，如放喷池、废水池等，其余与环评一致
	放喷池	每个平台配备 2 座放喷池，每座放喷池容积为 300m ³ 。砖混结构，容积为 300 m ³ /个，做防渗处理，防渗系数 ≤ 10 ⁻⁷ cm/s。焦页 28#东新建 2 座放喷池，其他平台	依托原有放喷池	

焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

类别	工程名称	环评建设内容	实际建设内容	备注
		均依托原有放喷池		
	场外排水沟	每个井场建设 50cm×50cm明沟排水，水泥砂浆抹面	井场明沟排水，水泥砂浆抹面	
	旱厕	焦页 28#东平台井场和生活区各设置旱厕 1 处，其他平台依托井场和生活区现有旱厕	依托井场和生活区现有旱厕	
	滤饼暂存池	每个平台新建 400m ³ 的滤饼暂存池，砖混结构，做防渗处理，上部搭设雨棚。用于暂存钻井工程阶段水基钻屑经处理后的泥饼	滤饼暂存池，砖混结构，做防渗处理，上部搭设雨棚。用于暂存钻井工程阶段水基钻屑经处理后的泥饼	
	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置，每个井场和生活区各设置 1 处集中收集点	活垃圾收集点收集，定期由环卫部门统一清运处置，每个井场和生活区各设置 1 处集中收集点	

2.5 工程建设情况

2.5.1 钻前工程

本项目均依托现有平台施工，未新建平台。

(1) 焦页 27#平台

焦页 27 号平台已部署 11 口井，其中 6 口井已开展验收，本次验收 27-S1HF、27-S2HF 井。因后续开发需要，井场、放喷池、水池等继续留用。

焦页 27#平台环评及验收情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 焦页 27#平台环评及验收情况

平台号	环评名称	井号	环评批复及时间	验收批复及时间
焦页 27#平台	涪陵页岩气田焦石坝区块一期工程北区产能建设项目环境影响报告书	27-1HF 27-2HF 27-3HF 27-4HF	渝(涪)环准(2014)74号, 2014年7月16日	2018-22号, 2018年4月13
	焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程环境影响报告书	27-S1HF 27-S2HF	渝(涪)环准(2017)125号, 2017年12月21日	本次验收内容
	焦页 27#井组立体开发建设项目环境影响报告表	27-S3HF 27-7HF	渝(涪)环准(2019)21号, 2019年3月4日	已通过验收评审
	焦石坝区块焦页 66、67、27 和 18 号扩四个井组开发调整建设项目	27-S6HF 27-S7HF 27-S8HF	渝(涪)环准(2020)10号, 2020年2月14日	已完工,正在验收,但不再本项目验收范围

①井场

焦页 27#平台井场总体呈东西走向，井场碎石铺垫，局部采用混凝土硬化。井场大小为：110×90=9900m²。

②水池

水池位于井场西侧，采用半地埋式设计，池体采用防渗混凝土浇筑，其中压裂水池 2 格，1000m³，污水池 2 格，1000m³。

③放喷池

放喷池两座，位于井场东西两侧，每座放喷池容积约 300m³。

④生活区

井队设置 1 个生活区，位于井场西侧，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。

(2)焦页 29#平台

焦页 29 号平台已部署 12 口井，其中 5 口井（29-1HF、29-2HF、29-3HF、29-4HF、29-S1HF）已开展验收，两口井（29-S3HF、29-S4HF）已通过验收评审。目前，焦页 29 号平台 4 口井正在施工，本次验收 29-S2HF 井，井场、放喷池、水池等因施工需要，继续使用。焦页 29#平台环评及验收情况见表 2.5-2。

表 2.5-2 焦页 29#平台环评及验收情况

平台号	环评名称	井号	环评批复及时间	验收批复及时间
焦页 29#平台	涪陵页岩气田焦石坝区块一期工程北区产能建设项目环境影响报告书	29-1HF 29-2HF 29-3HF 29-4HF	渝(涪)环准(2014)74号, 2014年7月16日	收回执单号: 2018-22号, 2018年4月13日
	焦页 29-S1HF 井钻探工程环境影响报告表	29-S1HF	渝(涪)环准(2016)163号, 2016年10月27日	验收回执单号: 69号, 2020年12月11日
	焦页 29-S1HF 井试气工程环境影响报告表	29-S1HF	渝(涪)环准(2017)12号, 2017年2月24日	
	焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程环境影响报告书	29-S2HF	渝(涪)环准(2017)125号, 2017年12月21日	本次验收内容
	涪陵页岩气田焦页 28#井组立体开发建设项目环境影响报告表	29-S3HF 29-S4HF	渝(涪)环准(2019)22号, 2019年3月4日	已通过验收评审
	涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 29 号扩井组立体开发调整建设项目环境影响报告表	29-5HF 29-6HF 29-S5HF 29-S6HF	渝(涪)环准(2021)006号, 2021年1月20日	正在施工

焦页 29#平台为老平台，本次利用老平台钻井，施工时井场呈东西走向，井场碎石铺垫，局部采用混凝土硬化，本次利用井场大小约 $110 \times 58 \text{m} = 5800 \text{m}^2$ 。

②水池

水池位于井场南侧，采用半埋式设计，池体采用 30cmC30 防渗混凝土浇筑，容积约 1500m³。

③放喷池

放喷池 2 座，位于井场南北侧，每座放喷池容积约 300m³。

④生活区

井队设置 1 个生活区，位于井场东北侧，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)焦页 30#东平台

焦页 30 号东平台已部署 11 口井，其中 4 口井(30-5HF、30-6HF、30-7HF、30-8HF)已开展验收，本次验收 30-S1HF、30-S2HF、30-S3HF、30-S4HF。30-S5HF、30-S6HF、30-S7HF 正在施工。井场、放喷池、水池等因施工需要，继续使用。焦页 30#东平台环评及验收情况见表 2.5-3。

表 2.5-3 焦页 30#东平台环评及验收情况

平台号	环评名称	井号	环评批复及时间	验收批复及时间
焦页 30#平台	焦页 30-5HF、 30-6HF 井钻 井工程环境影 响报告表	30-5HF 30-6HF	渝(涪)环准(2018) 67 号， 2018 年 8 月 22 日	已评审并通过
	焦页 2#扩、 27#扩、28# 东、29#扩、 30#扩平台钻 井工程环境影 响报告书	30-S1HF 30-S2HF 30-S3HF 30-S4HF	渝(涪)环准(2017) 125 号， 2017 年 12 月 21 日	本次验收内容
	焦页 40#井组 井网加密建设 项目环境影响 报告表	30-7HF 30-8HF	渝(涪)环准(2019) 23 号， 2019 年 3 月 4 日	已通过验收评审
	涪陵页岩气田 焦石坝区块焦 页 30 号东井 组立体开发调 整项目环境影 响报告表	30-S5HF 30-S6HF 30-S7HF	渝(涪)环准(2021) 032 号，2021 年 3 月 25 日	正在施工

焦页 30#东平台为老平台，本次利用老平台进行钻井，井场呈东西走向，井场碎石铺垫，局部采用混凝土硬化，本次利用井场大小约 205×55m

=11275m²。

②水池

水池位于井场东南侧，采用半埋式设计，池体采用 30cmC30 防渗混凝土浇筑，容积约 2000m³。

③放喷池

放喷池 2 座，位于井场东南、西北侧，每座放喷池容积约 300m³。

④生活区

井队设置 1 个生活区，位于井场东南侧，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。

各平台平面布置见图 2.5-1 至图 2.5-3。



图 2.5-1 焦页 27#平台平面布置图



图 2.5-2 焦页 29 号平台平面布置图



图 2.5-3 焦页 30 号东平台平面布置图

2.5.2 钻井工程

(1) 钻井进尺

本项目环评中共部署 15 口井，实施 7 口井，8 口井未实施。各页岩气井井深及水平井长度见下表。

表 2.5-4 各页岩气井井深及水平井长度统计表 单位：m

平台号	井号	环评情况		实际建成情况		变化情况	
		水平段长度	井深	水平段长度	井深	水平段长度	井深
焦页 2#	2-S1HF	1500	4500	/	/	-1500	-4500
	2-S2HF	1500	4550	/	/	-1500	-4550
	2-S3HF	1500	4600	/	/	-1500	-4600
	2-S4HF	1500	4650	/	/	-1500	-4650
焦页 27#	27-S1HF	1500	4650	1506	4518	+6	-132
	27-S2HF	1500	4550	1506	4445	+6	-105
焦页 28#东	28-S1HF	1500	4550	/	/	-1500	-4550
	28-S2HF	1500	4500	/	/	-1500	-4500
	28-S3HF	1500	4600	/	/	-1500	-4600
	28-S4HF	1500	4500	/	/	-1500	-4500
焦页 29#	29-S2HF	1500	4400	2104	4250	+604	-150
焦页 30#东 平台	30-S1HF	1500	4350	2831	5473	+1331	+1123
	30-S2HF	1500	4300	2831	5345	+1331	+1045
	30-S3HF	1500	4300	2832	5327	+1332	+1027
	30-S4HF	1500	4500	2831	5408	+1331	+908
小计		22500	67500	16441	34766	-6059	-32734

注：+：比环评增加，-：比环评减。

本项目实施后，水平段减小 6059m，总进尺减小 32734m。

(2) 钻井方式及固井套管类型

本项目焦页 27#平台、焦页 29 平台采用“导管+三段式”结构，钻井导管、一开及二开直井段采用清水钻井，二开水基段采用水基钻井液体系钻井，三开采用油基钻井液钻井，每开次钻井完毕后采用套管+水泥固井。钻井液体系及钻井方式与环评一致。钻头及固井套管尺寸与环评一致，详见表 2.5-5。

表 2.5-5 焦页 27 号、焦页 29 号平台钻井液体系及钻头、固井套管尺寸特征表

开次	钻井液类型	钻头尺寸	固井套管尺寸
导管	清水	Φ609.6mm 钻头	Φ473.1mm
一开段	清水	Φ406.4mm 钻头	Φ339.7mm
二开直井段	清水	Φ311.2mm 钻头	Φ244.5mm
二开斜井段	水基	Φ311.2mm 钻头	Φ244.5mm
三开段	油基	Φ215.9mm 钻头 m	Φ139.7mm

本项目焦页 30 东平台采用“三段式”结构，一开及二开直井段采用清水钻井，二开水基段采用水基钻井液体系钻井，三开采用油基钻井液钻井，每开次钻井完毕后采用套管+水泥固井。钻井液体系及钻井方式与环评一致。钻头及固井套管尺寸减小，详见表 2.5-6。

表 2.5-5 焦页 30 号平台钻井液体系及钻头、固井套管尺寸特征表

开次	钻井液类型	钻头尺寸	固井套管尺寸
一开段	清水	Φ406.4mm 钻头	Φ339.7mm
二开直井段	清水	Φ311.2mm 钻头	Φ244.5mm
二开斜井段	水基	Φ311.2mm 钻头	Φ244.5mm
三开段	油基	Φ215.9mm 钻头 m	Φ139.7mm

2.5.3 试气工程

本项目各页岩气井采用射孔枪射孔、水力压裂、桥塞隔断，分段压裂。压裂液体系详见表 2.5-7。压裂工艺及压裂液体系与环评一致。

表 2.5-7 压裂液体系特征表

压裂液体系	配方
JC-J10 减阻水体系	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

2.6 建设项目工程变动情况

本次验收结合《建设项目环境保护管理条例》、《重庆市建设项目重大变动界定程序规定》、《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》等法律法规的规定，调查项目工程变动情况，并判定相关变动是否属于重

大变动。

2.6.1 工程变动情况

根据《建设项目环境保护管理条例》第十二条：“建设项目环境影响报告书、环境影响报告表经批准后，建设项目的性质、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动的，建设单位应当重新报批建设项目环境影响报告书、环境影响报告表”。

本次验收从项目建设性质、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变化情况等调查工程变动情况。

(1) 建设项目性质

本项目为页岩气建设项目，建设项目性质为新建，与环评一致。

(2) 建设规模

环评新建钻井平台 1 座、利用原钻井平台 4 座，部署 15 口井，实际未新建钻井平台，利用原钻井平台 3 座，部署 7 口井，与环评相比，总井数减少 8 口。

(3) 建设地点

本项目焦页 30-S1HF~30-S4HF 井受焦页 30#平台场地限制，调整至焦页 30#东平台实施，两个平台均在焦页 2 井区范围内，调整后，焦页 30-S1HF~30-S4HF 井地下开采范围与原环评一致，且平台周边居民点减少，地下水污染防治措施与环评及批复一致。其余钻井平台建设地点与环评一致。

(4) 生产工艺

本项目仅有施工期，根据工程竣工资料和对工程现场情况的调查，本项目焦页 27#平台、焦页 29 号平台钻井过程中采用“导管+三开段”钻井方式，与环评一致；焦页 30#东平台采用“三开段”钻井方式，取消导管段，但钻井液体系与环评一致，岩屑产生量减小。压裂工艺采用水力压裂，与环评一致。

(5) 防止污染和生态破坏的措施

①大气环境保护措施

采用网电供电，停电时使用轻质柴油为燃料，使用符合环保要求的柴油机和发电机，使用设备自带的排气设备排放；井场周边建有放喷池，且放喷池为

敞开式，放喷燃烧废气产生后可以及时扩散，测试放喷时间短，属临时排放。

②水环境保护措施

施工期，导管、一开及二开直井段采用清水钻井，剩余钻井泥浆在循环罐内配制水基钻井液；二开斜井段采用水基钻井液，水基钻井阶段完成后剩余水基钻井泥浆排入储备罐中暂存，随钻井队用于后续钻井。井场内外实施清污分流制度，井场建设有水池，场外雨水沿雨水沟排入冲沟，场内雨水、洗井废水、压裂排放液等经场内排污沟收集后进入水池，用于配制压裂液。

③噪声污染措施

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

④固体废物处置措施

清水岩屑用于铺垫井场道路；水基岩屑交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至东方希望水泥厂资源化利用；油基岩屑交由涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收利用站进行脱油，脱油后的油基岩屑灰渣交由重庆海创环保科技有限公司进行处置；生活垃圾交由环卫进行处置；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。

⑤防止生态破坏的措施

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，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。

工程主要变动情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 工程总体变化情况一览表

工程名称		环评内容	实际建设内容	工程变化情况
布局调整		依托焦页 30#平台部署焦页 30-S1HF~30-S4HF	依托焦页 30#东平台部署焦页 30-S1HF~30-S4HF	调整后地下开采范围与原环评一致，均属于焦页 2 井区范围内
占地面积		工程占地 5.65hm ² ，利用现有占地 2.97hm ² ，新增 2.98hm ²	工程占地 3.73hm ² ，利用现有占地 2.73hm ² ，新增 1.0hm ²	占地减小 2.22hm ²
建设规模		15 口页岩气井	7 口井	减少 8 口井
水基、油基岩屑产生量		水基钻屑产生量 3982 m ³ ；油基岩屑环评产生量约 3293m ³	水基钻屑产生量 2721 m ³ ；油基岩屑环评产生量约 1981.1m ³	因井数及钻投尺寸减小等原因，水基岩屑量减少 1261m ³ ，油基岩屑减少 1311.9m ³
防治污染、防止生态破坏的措施	固体废物污染防治措施	清水岩屑用作井场垫层，水基岩屑经不落地系统收集、脱水后，液相回用于压裂返排液，滤饼在暂存池临时储存，后期用于集气站站场或道路垫层；油基钻屑采用钢罐集中收集后定期运输至涪陵工区 1#、2#油基岩屑回收站进行回收利用，处置后的灰渣运输至涪陵工区指定平台废水池或压裂水池进行固化填埋，后期满足安全环境要求后可进行资源化利用	清水岩屑用作井场垫层，水基岩屑经不落地系统收集、脱水后，液相回用于压裂返排液，滤饼在暂存池临时储存，后期交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至东方希望水泥厂资源化利用；油基钻屑采用钢罐集中收集后定期运输至涪陵工区 1#油基岩屑回收站进行回收利用，处置后的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司进行处置	水基岩屑交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至东方希望水泥厂资源化利用；油基岩屑灰渣交由重庆海创环保科技有限公司进行处置
	生态恢复	对固化后的池体进行表面覆土回填，种植普通杂草绿化，在固化池设置标志，禁止用于种植农作物；放喷池、井场等设施待钻探完毕后再进行拆除和恢复；表土临时堆存并用防雨膜覆盖，后期用于井场恢复	施工作业过程中严格落实了水土保持等措施；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。	井场、放喷池等占地生态恢复纳入后续开发工程，不纳入本次验收范围；井场周边临时占地已撒草籽进行生态恢复。

2.6.2 项目重大变动判定

(1) 《重庆市建设项目重大变动界定程序规定》

根据《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)第六条：“项目发生下列变化的，原则不界定为发生重大变动。（一）项目名称、建设单位、投资金额等发生变化，但项目实际建设内容未发生变化的；（二）项目建设内容部分发生变化，但新方案有利于环境保护，减轻了不良环境影响的。”

本项目环评拟新建 28#东平台，依托已有焦页 2#、27#、29#、30#平台，共部署 15 口井，实际未新建焦页 28#平台，依托已有焦页 27、29#、30#东平台部署 7 口井，井数减小 8 口井，因施工平台减小两座及布局调整，敏感点人数减少 76 户，水基岩屑交由东方希望水泥厂资源化利用，岩屑得到了妥善处置；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，减小了固化填埋风险；新方案对环境更有利，减轻了不良环境影响，满足规定的第六条第二款规定，工程变动不属于重大变动。

(2) 《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》

根据《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）：“（十七）陆地油气开采区块项目环评批复后，产能总规模、新钻井总数量增加 30%及以上，回注井增加，占地面积范围内新增环境敏感区，井位或站场位置变化导致评价范围内环境敏感目标数量增加，开发方式、生产工艺、井类别变化导致新增污染物种类或污染物排放量增加，与经批复的环境影响评价文件相比危险废物实际产生种类增加或数量增加、危险废物处置方式由外委改为自行处置或处置方式变化导致不利环境影响加重，主要生态环境保护措施或环境风险防范措施弱化或降低等情形，依法应当重新报批环评文件。海洋油气开发项目重大变动清单另行制定。”

本项目钻井总井数减少 7 口；占地面积减小 2.22hm²；本项目均依托原有平台，占地范围内未新增环境敏感区；因施工平台减小两座及布局调整，评价范围内居民减少 76 户，开发方式、井类别均与环评及批复一致，危险废物处置方式由固化填埋改为交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置，减轻了不良环境影响，项目变动不属于重大变动。

综上，本项目工程变动不属于重大变动。

2.7 产气成分

根据涪陵页岩气田五峰组-龙马溪组一段气样分析资料，气体成分以甲烷为主，甲烷含量 97.747~98.147%，平均为 97.863%，乙烷含量平均为 0.388%；低含二氧化碳，平均 0.594%；不含硫化氢。

2.8 环保投资

本项目环评工程总投资 11.25 亿元，其中环保投资 2008.0 万元；本项目实际投资约 4.62 亿元，实际环保投资约 1045 万元，总投资减少原因是井数减少 8 口，且未新建平台，环保投资减小原因是因为井数减少，钻头尺寸进行了优化，产排污相应减少。

表 2.8-1 本项目环保措施及投资一览表

环境因素	措施名称	工程内容及工程量	环评投资	实际投资
地表水	钻前工程施工废水处理	每个平台设置 5m ³ 的沉淀池	3.0	1.0
	钻井废水处理及利用	每个平台废水池容积约 1000m ³ ，用于储存钻井废水、场地雨水等；完钻后处理回用于压裂工序	330.0	172.0
	压裂返排液无害化治理	每个平台压裂水池总容积 1000m ³ 用于暂存压裂返排液。对压裂返排液进行处理，回用于本平台及其他平台压裂工序	225.0	102.0
	井场清污分流排水沟	场内井口沿基础周围有场内排水明沟接入废水池；井场周边设雨水沟将雨水排入附近溪沟	计入总投资	计入总投资
	生活污水	井场及生活区设置旱厕，对生活污水进行收集处理	15.0	9.0
地下水	钻井工艺措施	采用近平衡钻井方式，三开钻井工艺，表层、一开及二开直井段采用纯清水钻井，无任何添加剂，分段采用套管进行固井作业	计入总投资	计入总投资
	井场分区防渗	井场内井架基础、柴油机、循环罐区等采用混凝土硬化，油罐区和酸罐临时储存区基础硬化，四周设围堰，并设污油回收罐	计入总投资	计入总投资
	池体防渗	废水池、放喷池采取防渗处理	计入总投资	计入总投资
	应急管理措施	出现井漏时及时排查井场周边地下水饮用水源，如出现异常应立即组织集中供水设计中做好及时堵漏准备，防止钻井液漏失进入地下水	计入总投资	计入总投资
	饮用井泉保障措施	如钻井队周边饮用水产生影响，对于供水规模较小的表层岩溶泉可采用供水车的方式	计入总投资	计入总投资
大气	施工场地大气污染防治措施	设置专用洒水车定期洒水防尘，设置围栏，相关环境管理	50.0	30
	燃油废气治理	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	计入总投资	计入总投资

焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

环境因素	措施名称	工程内容及工程量	环评投资	实际投资
	测试放喷废气	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	计入总投资	计入总投资
噪声	减震隔声降噪	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；设备置于活动板房内，隔声降噪；设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，减振降噪	150.0	90.0
	功能置换措施	对受噪声影响居民协商通过临时搬迁或租用其房屋作本项目生活区用房的方式解决噪声污染问题，取得居民谅解，避免环保纠纷。通过采取协调的方式来减小影响和避免纠纷与投诉		
固体废物	普通钻井岩屑及沉淀污泥处置；油基岩屑处置	清水岩屑用作井场垫层，水基岩屑经不落地系统收集、脱水后，液相回用于压裂返排液，滤饼在暂存池临时储存，后期用于集气站站场或道路垫层；油基岩屑采用钢罐集中收集后定期运输至涪陵工区 1#、2#油基岩屑回收利用站进行回收利用，处置后的灰渣运输至涪陵工区指定平台废水池或压裂水池进行固化填埋，后期满足安全环境要求后可进行资源化利用。钻井工程结束后对岩屑进行压实、固化、填埋，并覆土绿化。钻井过程中产生污泥在废水池与普通岩屑一起固化填埋。	750.0	495.0
	废油	集中收集后由业主或有资质的单位回收利用	/	/
	化工料桶	由厂家或有资质的单位回收	/	/
	生活垃圾处置	井场、生活区各设 1 处垃圾收集点，完钻后由环卫部门统一清运处置	5.0	3.0
生态环境	生态恢复	对固化后的池体进行表面覆土回填，种植普通杂草绿化，在固化池设置标志，禁止用于种植农作物；放喷池、井场等设施待钻探完毕后再进行拆除和恢复；表土临时堆存并用防雨膜覆盖，后期用于井场恢复；井场周边按照规范要求设置防火隔离带	300	63.0

焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

环境因素	措施名称	工程内容及工程量	环评投资	实际投资
环境风险	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；各井场制定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	180	80
投资合计			2008	1045

3 环境影响报告书及审批文件回顾

《焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程环境影响报告书》主要结论及其批复“渝（涪）环准〔2017〕125号”如下：

3.1 环境影响评价结论

3.1.1 项目概况

焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程位于涪陵区焦石镇，其中其中焦页 2#扩平台、焦页 28#东平台、焦页 29#扩平台均位于焦石镇板栗村，焦页 27#扩平台位于焦石镇瓦窑村，焦页 30#扩平台位于焦石镇永丰村。项目共部署 5 个平台 15 口页岩气井，井别均为开发井，目的层均为志留系龙马溪组页岩上部气层。工程阶段包括钻前工程、钻井工程和压裂试气工程。

焦页 28#东平台新建井场、进场道路、废水池、压裂水池、放喷池等设施，焦页 2#扩、27#扩、29#扩、30#扩平台依托焦页 2#、27#、29#、30#平台现有井场、池体、进场道路、放喷池等部分设施，均采用“导管+三段式”钻井工艺，导管段、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。

工程总投资 112500 万元，其中环保投资 2008.0 万元，占总投资的 1.78%。

3.1.2 环境质量现状

（1）地表水

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发[2012]4号），麻溪河全段属于III类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域水质标准。

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

（2）地下水

本次评价按照《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中地下水质量分类依据，对本项目所在区域地下水质量标准按《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的III类标准进行评价。

根据地下水环境质量监测数据，各监测点监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类水质标准。

（3）环境空气

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19号），大气评价范围内区域属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；H₂S因子参照原《工业企业设计卫生标准》中表1“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”。

根据环境空气质量监测数据，评价区域SO₂、NO₂、PM₁₀均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，H₂S满足《工业企业设计卫生标准》中居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值，所在区域环境空气质量现状良好。

（4）声环境

本项目钻井平台属于2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区标准，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)。

根据项目区声环境监测结果，监测点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准要求，现状声环境质量较好。

（5）生态环境

根据《重庆市生态功能区划》（修编），项目所在地属“III1-1方斗山—七曜山水源涵养—生物多样性生态功能区”。

3.1.3 污染物排放情况

本项目废水主要包括钻前施工废水、钻前生活污水、钻井期间废水、压裂返排液及生活污水。钻前施工废水沉淀后回用，钻前生活污水共257.3m³，依托周边民居设施处置；钻井期间5个钻井平台共产生钻井废水约8618.4m³，排入各平台废水池暂存，经处理后回用于压裂工序；压裂试气期间产生压裂返排废水约22500m³，经处理后回用于本平台及其他平台压裂工序；生活污水依托已有旱厕进行收集后农用；废水均不外排。

大气污染物主要有施工期的试气压裂的燃油废气，主要污染物为SO₂(77mg/m³)、NO_x(25mg/m³)、烟尘(25mg/m³)。

固体废物包括施工期的钻井岩屑、废弃泥浆和生活垃圾。项目共产生清水

钻屑约 7188m³，用作井场垫层；水基钻屑产生量约 3982m³，经不落地系统收集处理后，滤饼满足《钻井废弃物无害化处理技术规范》（Q/SY XN 0276-2015）等相关要求后用作集气站垫层或道路垫层。本项目共产生钻井废弃泥浆约 1096m³，排入各平台废水池，完井后固化填埋。共产生油基钻屑 3293m³，钢罐集中收集后运输 1#、2#油基岩屑回收利用率，处置后的灰渣满足相关环保安全要求后进行资源化利用，不能资源化利用的灰渣则运输至工区指定废水池或压裂水池内固化填进行处理。生活垃圾定点收集后交由当地环卫部门统一处置。

3.1.4 主要环境影响及环境保护措施

3.1.4.1. 地表水环境影响及环境保护措施

本项目施工期钻前工程产生的施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；钻井过程中剩余水基钻井液经絮凝沉淀处理后，上清液用于配制压裂液，剩余污泥在废水池内固化填埋，不外排；试气过程中产生的洗井废水经沉淀处理后用于配制压裂液；压裂返排液经处理后回用于本平台及其他平台；井队生活污水经旱厕收集处置后定期清掏农用，不外排。

项目产生的污废水经妥善处理后，对地表水环境影响较小。

3.1.4.2. 地下水环境影响及环境保护措施

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

根据本项目钻井工艺，钻井过程从开钻至二开直井段底部的茅口组深度位于 1700m 以下，钻井液均使用纯清水。对于有供水意义的含水层，钻井液均以清水为主，钻井液对水质基本没有影响。但钻井过程中，钻井岩屑漏失，将使 SS 和浊度升高，可能对居民生活用水产生影响。本项目周边表层岩溶小泉

可能受到钻井影响，应加强对泉点的监控。

钻井工程压裂过程中会有部分压裂水滞留在龙马溪组地层中，压裂水绝大部分为清水，其余主要成分为钾盐和有机聚合物，压裂对浅表具有供水意义的地下水没有影响。

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

在对循环罐、储备罐，柴油罐加强管理，对地面进行硬化，对柴油罐设置围堰；放喷池或废水池在使用前采取承压试验；加强对工程周边井泉的巡视和监测，在发生储存容器破损后，及时采取处置措施，减少工程建设对地下水环境的影响。井场污染物和油基岩屑堆放，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。

3.1.4.3. 大气环境影响及环境保护措施

施工期产生的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，但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；施工过程中施工机具尾气所含 CO 和烃类污染物排放量小，对周围环境空气质量影响小；钻井阶段采用网电供电，柴油发电机仅作为备用电源，无燃油废气排放，影响较小；本项目压裂施工采用柴油作为动力，经预测燃油废气污染物最大落地浓度占标率未超过 10%；测试放喷阶段页岩气引至放喷池燃烧，属临时排放，对周边环境影响小。

综上分析本工程建设过程中，通过对各施工和生产工序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。

3.1.4.4. 声环境影响及环境保护措施

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

正常工况网电供电时，钻井噪声对周边居民影响较小；压裂试气噪声虽然会造成场界和周边一定范围居民噪声超标，但通过合理的施工安排和对受影响居民采取临时功能置换措施，施工噪声对居民影响可以得到控制。施工噪声将随施工的开始而消失。

在采取相应措施后，本项目声环境影响可以接受。

3.1.4.5. 固体废物环境影响及处置措施

本项目施工期土石方就近平衡，不设取弃土场；导管、一开清水钻屑用作井场垫层，水基钻屑经岩屑不落地系统收集、压滤脱水后，液相用于压裂工序；固相钻屑暂存池临时储存，完井后和废钻井泥浆一起固化填埋，固化池按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）第Ⅱ类处置要求建设，参照《川东北地区天然气勘探开发环境保护规范 第1部分：钻井与井下作业工程》（QSH 0099.1-2009）、《钻井废弃物无害化处理技术规范》（Q/SY XN 0276-2015）要求进行固化填埋处置；油基岩屑经涪陵工区 1#、2#油基岩屑综合回收利用站处理含油率 $\leq 0.3\%$ 后，满足相关环保要求进行资源化利用国内，不能资源化利用的灰渣则运输至涪陵工区指定平台废水池或压裂水池固化填埋处置；钻井过程中产生的废油由中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司或有资质的单位回收处理；化工料桶由厂家或有资质的单位回收；生活垃圾定点收集后交环卫部门处置。

本项目固体废物经妥善处理对环境的影响小。

3.1.4.6. 热辐射环境影响

本工程测试放喷点火燃烧产生的热辐射致死半径为 10.81m，伤害半径为 19.63m。根据本项目放喷池周边环境状况和钻井行业规范要求，热辐射预测伤害半径内无居民点，且按照测试放喷要求，需在钻开气层前在井场周边设置警戒线，严防不相关人员靠近，故放喷天然气燃烧热辐射不会对周边居民造成影响。

3.1.4.7. 生态环境影响及环境保护措施

项目建设主要占用耕地，因占用部分耕地会导致区域农业粮食产量减少，通过青苗赔偿及占地补偿等措施，不会导致被占用耕地的居民生活质量下降。

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，除人工建筑景观外其它景观的多样性指数、优势度均没有太大变化，各景观内部景观要素的组成稳定。

项目针对建设及自然恢复期可能产生的水土流失，设置完善的截排水沟，并对井场占地进行硬化，在施工结束后，及时对临时占地形成的地表扰动区域进行植被恢复。在采取上述措施后，项目将进一步减少水土流失量，对生态环境影响较小。

3.1.4.8. 风险防范措施及环境影响

本项目风险事故发生机率低，但事故发生对环境的影响重大，工程主管部门通过完善井控、防火、防爆安全以及硫化氢安全防护等措施，尤其是井喷失控后按《含硫化氢天然气井失控井口点火时间规定》（AQ2016-2008）5min内点火、撤离居民等关键措施制定详尽有效的事故应急方案，充分提高队伍的事故防范能力，严格按照钻井设计和行业规范作业，强化健康、安全、环境管理（HSE），该项目的环境风险值会大大的降低。通过按行业规范要求进行风险防范和制定应急措施，将该项目环境风险机率和风险影响降至可接受水平。

3.1.5 公众意见采纳情况

建设单位在环评期间开展了公众参与。2017年3月6日~3月17日建设单位在各平台井场大门或附近居民点进行了第一次公示，期间未收到公众反馈意见。2017年5月17日~2017年5月31日在中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司网站（http://jhof.sinopec.com/jhof/news/com_notice/）进行了第二次公示，并公示了环境影响报告书简本。第二次公示期间，建设单位在平台附近发放了调查问卷，受访居民均支持项目建设，未收到公众对本项目建设的有关意见和建议。因此本次评价无公众意见采纳。

3.1.6 环境影响经济损益分析

本项目在原辅材料及资源能源的利用、生产工艺和设备、清洁生产措施指标、清洁生产技术指标、环境管理等方面达到了清洁生产国内先进水平，符合清洁生产要求。

3.1.7 环境管理与环境监测

建设单位已制定了严格的 HSE 程序文件和作业文件，应进一步加强 HSE 宣传，严格执行各项管理措施，实施各环节 HSE 审计。在施工过程中加强环境管理。项目在施工结束后应向重庆市涪陵区环境保护局申请建设项目竣工环境保护验收，同时提交项目竣工环境保护验收调查报告（生态类）。

3.1.8 综合结论

焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程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。从环境保护角度分析，项目建设可行。

3.2 环境影响报告书批复意见

项目环评批复“渝(涪)环准〔2017〕125号”内容如下：

你单位报送的焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程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：涪陵区焦石镇板栗村、瓦窑村、永丰村

二、项目建设内容及规模：项目共部署 5 个钻井平台 15 口页岩气井，分别为焦页 2-S1HF、焦页 2-S2HF、焦页 2-S3 HF、焦页 22S4 HF、焦页 27-S HF、焦页 27-S2HF、焦页 28-S1HF、焦页 28-S2HF、焦页 28-S3 HF、焦页 28-S4HF、焦页 30-S1HF、焦页 30-2 HF、焦页 30-S3 HF、焦页 30-S4 HF，井型均为水平井，目的层均为志留系龙马溪组页岩气层。焦页 28#东平台为新建平台，平台采用标准井场设计，配套建设废水池、清水池、放喷池、雨水收集沟、污水收集沟、水基钻屑不落地系统及滤饼暂存池、旱厕等环保工程；焦页 2#扩、27#扩、29#扩、30#扩分别在原平台进行扩建，依托原平台井场道路、放喷池、废水池等设施，新建清水池、雨水收集沟、污水收集沟、水基钻屑不落地系统及滤饼暂存池等环保工程。井场内设有办公活动板房、发电机房、空压机房、材料堆存区、钻井液储备罐、钻井液循环罐、柴油罐等设施。项目工程内容包括钻前工程、钻井工程、压裂试气工程及相关配套工程。采用“导管+三段式”

钻井工艺，导管段、一开段、二开直井段采用清水钻井液，二开斜井段采用水基钻井液，三开段采用油基钻井液；压裂采用水力压裂工艺。工程总投资 112500 万元，其中环保投资 2008 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《焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#平台钻井工程环境影响报告书》及专家意见，项目在设计、建设过程中，你公司应全面落实环境影响报告书提出的各项环境保护措施和本批复要求，防止环境污染、生态破坏、风险事故、环境危害等不良后果，并重点做好如下工作：

(一)加强施工过程的环境管理工作。项目各作业阶段完工后应开展内部环保验收，验收合格后方可进入下一作业阶段施工，确保各项环境保护措施的有效落实，避免和减缓工程建设的不利影响。强化建设过程中废水、废气、噪声及固废污染防治工作，并建立完善的废水收集、处理、转运、循环利用及油基岩屑转运回收利用台账，实施交接清单制度。严格落实报告书提出的环境管理和环境监测计划。

(二)严格落实废水污染治理措施。节约用水，实施废水循环利用，提高水资源的重复利用率；加强各类废水收集、处理、暂存、转运、循环利用过程的环境管理，并实施全过程监控，避免违规排放，确保区域用水安全，并采取有效措施，防止产生二次污染。钻井废水、洗井废水经混凝沉淀处理后的上清液用于配制本平台井压裂液，不外排，压裂返排液经处理后优先回用本平台井压裂液，平台最后剩余的压裂返排液回用于工区其他平台配置压裂液；井队生活污水经旱厕收集后农用，不外排。

(三)强化地下水环境保护。井口作业区、化学品储存及配置区域、钻井液循环系统区域地面应进行硬化；化学品储存及配置区域、钻井液循环系统区域、钻屑暂存区域应采取防雨、防渗及防撤漏措施；井场设置雨水收集沟和井场污水收集沟，严格实施井场雨污分流，废水池、压裂水池、放喷池、污水收集沟应做好防外溢措施。加强对工程施工期间周围泉点水质、水量的巡查和监测，并根据监测结果及时采取相应的环保措施，确保饮用水源安全。因项目建设导致周边居民用水受到影响的，应采取配送饮用水或另寻水源等措施解决当地居民生活用水问题。

(四)落实大气污染防治工作。通过采取防尘洒水、密闭运输、及时绿化、使用商品混凝土等措施，严格控制施工扬尘;加强对施工机械管理，定期对燃油机械、尾气净化器、消烟除尘等设备进行检测与维护减缓施工机具尾气对周围环境影响。柴油发电机应使用优质柴油，柴油发电机和压裂车柴油机组产生的燃油废气经设备自带的排气筒排放应满足国家相关标准要求;测试放喷废气采用短火焰灼烧器灼烧，通过放喷池及防火墙降低热辐射影响。

(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，柴油发电机、泵、振动筛等设备应采取减振等措施;合理安排压裂、测试放喷作业时间，采取临时撤离等措施控制工程噪声对周边居民的影响，确保噪声不扰民。

(六)严格落实固废污染防治工作。加强岩屑、废泥浆、废油及其他固体废弃物收集、运输及暂存、处置等过程的环境管理，严格按有关技术规范 and 规定落实各项污染防治措施，确保不产生二次污染。清水岩屑经脱水后用于铺设井场道路垫层:水基岩屑经不落地收集系统收集、压滤脱水后，固相经过检测满足相关环保要求后可用于拌和胶凝材料铺设井场垫层和井间道路垫层，制作的垫层应满足环境与质量安全;废水基泥浆和污泥应探索综合利用的途径和方式，妥善安全处置。油基岩屑通过井场设置专门的钢罐收集后，运输至工区油基岩屑回收利用率进行回收利用脱油，油基岩屑回收利用率应满足有关环保要求，回收利用过程中不得产生二次污染;油基岩屑的贮存应采取“三防”措施，且运输过程中严禁发生抛、洒、滴、漏现象，并做好转移、处置台账;经脱油后的油基岩屑灰渣含油率应低于 0.3%经检测满足环保要求后可用于配置混凝土或制作免烧砖用于井场或集气站建设，配置的混凝土和制作的免烧砖应满足环境与质量安全。废油尽可能回收利用，不能回用的废油应委托有资质的单位处置，并规范储存和转移;化工原料空桶应由厂家回收或交给有资质的单位处置，不得随意外卖或转移，并执行管理台账和转运联单;生活垃圾定点收集后交环卫部门处置，不得随意倾倒。

(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;完工清场后应开展内部

验收和井场周边土壤、地下水、地表水监测，在达到国家有关标准或本底质后再及时对井口范围外的井场及配套工程进行土地复垦复绿。化粪池和旱厕应撤出并覆土绿化。

(八)加强环境风险防范工作。制定环境风险防范应急预案，加强环境风险管理，防止因事故引发环境污染。柴油、盐酸等料的运输应加强管理并制定环境风险应急预案；钻井期间应完善井控、防火、防爆安全及硫化氢安全护等措施；加强柴油机和油罐、储酸罐的管理及安全检查，油罐周边设置围栏和警示标识，油罐基础设置导油沟和集油池，加强日常管理及安全检查，防止生泄漏。

四、项目的设计，应当按照环境保护设计规范的要求，编制环境保护篇章，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资概算。同时项目配套的环境保护设施建设应纳入主体工程监理中，确保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。

项目竣工后，应按照国家环境保护行政主管部门规定的标准和程序，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，方能正式投入使用。

五、应主动向社会公开建设项目环境影响评价文件、污染防治设施建设运行情况、污染物排放情况、突发环境事件应急预案及应对情况等环境信息。

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

七、污染物排放必须执行以下标准：

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

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

八、总量控制指标：项目施工期生活污水收集后农用，钻井废水、洗井废水、压裂返排液等生产废水经处置后回用，不外排；项目开采的页岩气为不含硫的天然气，无 SO₂ 产生。因此本项目不设置 COD、氨氮、SO₂、NO_x 总量控制指标。

4 环境保护措施落实情况调查

4.1 生态环境保护及水土保持措施落实情况

各项生态环境保护及水土保持措施落实情况如下：

表 4.1-1 生态环境保护及水土保持措施落实情况

工程项目	环评及批复提出的治理措施	实际采取的措施	是否满足验收要求
占地面积	尽可能减少占地面积，严格控制临时施工作业带	严格控制临时施工作业带	满足要求
水土流失	采取截排水沟、对表层进行植草绿化，在施工结束后，及时对施工迹地进行植被恢复	井场内铺碎石，防止雨水的冲刷；承重区域尽量采用钢排管，尽量减少碎石用量，以利于后期复垦；场周修建排水沟排水；	满足要求
	施工过程中采用防雨布覆盖管沟临时堆土，并采用编织袋挡墙拦挡；施工结束后，对占用的耕地进行土地复耕并撒草绿化作为复耕过渡，对占用的林草地区域进行全面整地及撒草绿化	已落实，临时占地均避开植被良好区以及容易引起水土流失的地段；对占地进行了经济补偿，并且采取了可靠的水保措施	满足要求
土方平衡	在地面工程场平及管网工程开挖时，尽可能将表土、底土和适于植物生长土壤进行保护堆存，及时堆放在就近表土对存区。	已落实，土石方平衡，满足水保要求	满足要求
动物保护	施工中如发现国家和省级珍稀保护动物，不得随意捕杀和伤害，应及时向林业部门和环境保护部门报告，并加以保护	未发现珍稀保护动物	满足要求
生态恢复	施工结束后，及时对工程造成的裸露地表采取绿化措施；固化后的废水池表面应覆土回填进行生态恢复	因后续开发需要，放喷池，水池等临时占地未进行拆除，纳入后续工程验收；井场周边等临时占地已撒草籽进行生态恢复，目前处于恢复阶段	因后续开发需要，放喷池，水池等临时占地未进行拆除，纳入后续工程验收



27#平台废水池覆土绿化



27#平台井场碎石铺垫



27#平台截排水沟



29#平台截排水沟及水池周边临时占地绿化



29#平台进场道路两侧绿化



焦页 30#东截排水沟



30#东井场放喷池周边生态恢复



30#东井场碎石铺垫(试气压裂工程)

图 4.1-1 主要生态保护措施

4.2 水环境保护措施落实情况

本项目各项地表水环境保护措施落实情况如下：

表 4.2-1 水环境保护措施落实情况

环境因素	措施名称	环评及其批复要求	措施落实情况	是否满足验收要
地表水	钻前工程施工废水处理	每个平台设置 5m ³ 的沉淀池	废水经沉淀后用于防尘洒水（施工结束后已拆除）	已落实
	钻井废水处理及利用	钻井废水经混凝沉淀、杀菌处理后上清液用于配制压裂液	经处理合格后，部分回用本平台页岩气井压裂，剩余部分采用罐车拉运至涪陵工区其他钻井平台压裂	满足要求
	压裂返排液无害化治理	对压裂返排液进行处理，回用于平台及周边平台钻井工程		
	井场清污分流排水沟	场内井口沿基础周围有场内排水明沟接入废水池；井场周边设雨水沟将雨水排入附近溪沟	井口周边修建截污沟，场地周边修建有排水沟	满足要求
	生活污水	各井场及生活区设置旱厕，对生活污水进行收集处理	生活污水经旱厕收集后，作为农肥使用	满足要求
地下水	钻井工艺措施	采用近平衡钻井方式，三开钻井工艺，表层、一开及二开直井段采用纯清水钻井，无任何添加剂，分段采用套管进行固井作业	用近平衡钻井方式，三开钻井工艺，表层、一开及二开直井段采用纯清水钻井，无任何添加剂，分段采用套管进行固井作业	满足要求
	井场分区防渗	井场内井架基础、柴油机、循环罐区等采用混凝土硬化，油罐区和酸罐临时储存区基础硬化，四周设围堰，并设污油回收罐	井场内井架基础、柴油机、循环罐区等采用混凝土硬化，油罐区和酸罐临时储存区基础硬化，四周设围堰，并设污油回收罐，围堰内铺防渗膜	满足要求
	池体防渗	废水池、压裂水池、放喷池采取防渗处理	废水池、压裂水池、放喷池采取防渗处理	满足要求

焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

环境因素	措施名称	环评及其批复要求	措施落实情况	是否满足验收要
	应急管理措施	出现井漏时及时排查井场周边地下水饮用水源，如出现异常应立即组织集中供水设计中做好及时堵漏准备，防止钻井液漏失进入地下水	钻井期间，未发生污染地下水的事件	满足要求
	饮用井泉保障 措施	如钻井队周边饮用水产生影响，对于供水规模较小的表层岩溶泉可采用供水车的方式		



焦页 27#平台药品堆放区基础及围堰



焦页 27#平台压裂设备基础防渗



焦页 27#平台柴油罐区防渗及围堰



焦页 29#平台水池



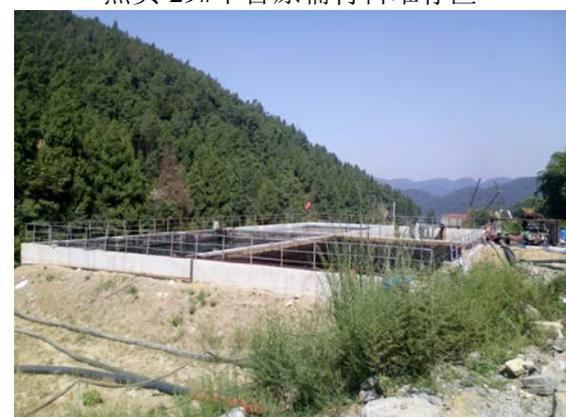
焦页 29#平台柴油罐区防渗及围堰



焦页 29#平台原辅材料堆存区



焦页 30#东平台压裂设备围堰+防渗膜



焦页 30#东平台废水池

图 4.2-2 主要水环境保护措施

4.3 大气环境保护措施落实情况

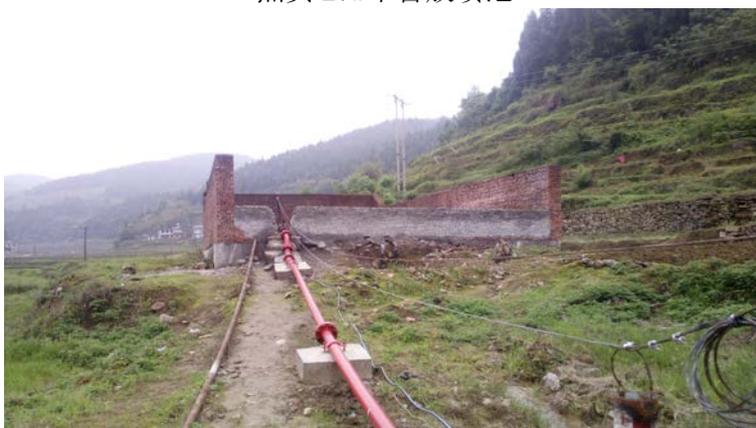
各项大气环境保护措施落实情况如下：

表 4.3-1 大气环境保护措施落实情况

阶段	工程项目	环评提出的治理措施	实际采取的措施	是否满足验收要求
施工期	施工扬尘	对易扬散材料(如水泥、石灰等)的运输要采取密封措施，最大程度的减少撒落现象。	施工材料采取密闭堆放，定期采取防尘洒水措施，已落实	满足要求
	施工机具燃油废气	选用优质燃料，定期对机具进行保养，统一调度，严格按照运输路线运输	选用优质燃料，定期对机具进行保养，统一调度，严格按运输路线运输，已落实	满足要求
	燃油废气	柴油机发电机等设备使用优质柴油，柴油机发电机设备均为成套产品，经自带的排气筒排放	柴油机发电机等设备使用优质柴油，经自带的排气筒排放	满足要求
	测试放喷废气	测试放喷废气主要采用地面燃烧处理，测试放喷管口高为 1m，采用短火焰灼烧器，修建放喷池降低热辐射影响。	依托放喷池进行放	满足要求



焦页 27#平台放喷池



焦页 29#平台放喷池



30#东放喷池

图 4.3-1 主要大环境保护措施

4.4 声环境保护措施落实情况

各项声环境保护措施落实情况如下：

表 4.4-1 声环境保护措施落实情况

工程项目		环评提出的治理措施	实际采取的措施	是否满足验收要求
施工期	减震隔声降噪	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；设备置于活动板房内，隔声降噪；设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，减振降噪	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；项目在施工时，选择昼间作业，夜间不施工，以此来降低噪声对附近居民的影响，施工期间未收到噪声环保投诉	满足要求
	功能置换措施	对受噪声影响居民协商通过临时搬迁或租用其房屋作本项目生活区用房的方式解决噪声污染问题，取得居民谅解，避免环保纠纷。通过采取协调的方式来减小影响和避免纠纷与投诉	对噪声超标的居民进行协商，取得谅解	满足要求

4.5 固废处理措施落实情况

各项固废处置措施落实情况如下：

表 4.5-1 固废处理措施落实情况

阶段	工程项目	环评及其批复要求	实际采取的措施	是否满足验收要求
施工期	普通钻井岩屑与污泥	清水岩屑经脱水后用于铺设井场道路垫层，水基岩屑在废水池参照《四川油气田钻井废物无害化处理技术规范》(Q/SYXN0276-2007)相关要求固化填埋处理	各平台清水岩屑经脱水后用于铺设井场；水基岩屑压滤后交由东方希望丰都水泥厂进行资源化利用	满足要求
	油基岩屑	运输至工区油基岩屑回收站进行回收综合利用，经综合利用的油基岩屑含油率低于 0.3%后，运输至工区指定平台废水池固化填埋	油基岩屑运输至工区回收站脱油，脱油后灰渣交由重庆海创环保科技有限公司处理	满足要求
	油基钻井液	井队剩余的油基钻井液在具有搅拌功能的储备罐内暂存，由钻井队回收，用于钻井对下一口井钻井	剩余油基钻井液由钻井队回收，用于后续钻井	满足要求
	生活垃圾	生活垃圾定点收集后交环卫部门处置	施工期间生活垃圾送交至环卫部门处置	满足要求
	化工料桶	化工料桶由厂家回收	化工料桶由厂家回收	满足要求
	废油	尽可能回收利用，不能回收利用的委托有资质单位进行处理	回收后用于配制油基钻井液	满足要求

4.6 环境风险防范措施落实情况

各项环境风险防范措施落实情况如下：

表 4.6-1 环境风险防范措施落实情况

阶段	工程项目	环评提出的治理措施	环评批复的要求	实际采取的措施	是否满足验收要求
施工期	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	制定环境风险应急预案，落实环境风险防范措施；制定具有针对性、操作性的环境风险事故应急预案，柴油、盐酸等材料的运输加强管理并制定风险应急预案钻井期间应完善井控、防火、防爆安全及硫化氢安全防护等措施；发生井喷事故后在 5min 内完成井口点火，撤离井口周边 500 米范围内的居民；井口周边 100 米、500 米、1000 米范围内布设环境应急监测点；废水池、岩屑池应采用钢筋混凝土结构，并对内壁及池体表面防渗处理；废水池应预留 0.5m 安全液位，达到最高允许液位时应及时转运；	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	满足要求
	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	满足要求
	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	满足要求
	废水池事故防范	加固池壁和防渗，修建排水沟截洪，加强平时管理		废水池预留 0.5m 安全液位，达到最高允许液位时及时转运至其他平台	满足要求
	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	满足要求
	风险监控、报警	提高预警能力，保障防范和应急及时		设置硫化氢等随钻监控	满足要

焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

	措施	有效进行	压裂用酸应现用现运，且酸储罐区周边设置围堰和集水沟，并设置警示标识；加强柴油机和油罐的管理及安全检查，油罐周边设置围栏，防止发生泄漏。	报警设施	求
	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	满足要求
	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	满足要求
	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	满足要求
	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。		未发生事故泄露	满足要求

4.7 措施落实情况汇总

由表 4.1-1~表 4.6-1 可知，在项目环境影响报告书、批复文件中，对本项目提出了比较全面的环境保护措施要求，各项污染防治措施和要求在工程实际建设过程中均得到了落实。

5 生态保护措施及影响调查

5.1 自然环境概况

5.1.1 地形、地貌、地质构造

涪陵地区地处四川盆地和盆边山地过渡地带，境内地势以低山丘陵为主，横跨长江南北、纵贯乌江东西两岸。地势大致东南高而西北低，西北-东南断面呈向中部长江河谷倾斜的对称马鞍状。涪陵地区海拔最高 1977m，最低 138m，多在 200~800m 之间。本项目所在地区，东部为武陵山山脉，山脉南北走向，山脊呈“一山一槽二岭”形态，出露最老岩层为二叠系灰岩，山顶峰丛发育，主要山峰有：大顶山（海拔 1372m）、鸡石尖（1319m）、大耳山（1224m），山脉最高点为文家寨（1007m）、尖峰山（1096m）。

本项目所在区域为低山丘陵区，具有东南高、西北低特点，海拔最高约 850m，最低约 200m，多在 400~700m 之间。

5.1.2 地层简述

本项目出露地层为三叠系下统嘉陵江组。根据区域评价井钻井资料，区内地层自上而下依次为：中生界三叠系下统嘉陵江组、飞仙关组；古生界二叠系上统长兴组、龙潭组，下统茅口组、栖霞组、梁山组，石炭系中统黄龙组，志留系中统韩家店组，下统小河坝组、龙马溪组，奥陶系上统五峰组、涧草沟组，中统宝塔组、十字铺组（未见底）。

5.1.3 气候、气象

本项目所在涪陵区地区气候为中亚热带湿润季风气候，年平均气温 18.2℃，冬季一月平均气温 3℃，极端低温-4℃，夏季七月平均气温 28℃，最高温度达 42℃，5~10 月为雨季，常年降雨量为 1200~1400mm 左右，4~8 月易出现大风暴雨，容易引发洪水、滑坡等自然灾害。水系发育，山溪河流四季不断流。无霜雪天约 317 天，日照 1327.5 多小时。多年平均风速 1.85m/s，最大风速 16m/s，静风频率 54%，主导风向为东北风。

5.1.4 地表水系

涪陵区境内长江流程 77km，乌江流程 33km。汇入长江的一级支流 35 条，

其中流域面积大于 100km² 的河流有乌江、梨香溪、小溪、渠溪河等 12 条。境内河流大多为雨源补给型，径流因季风降水而比较丰富，多夏洪秋汛，暴涨暴落，水位变幅大。区域水系图见图 5.1-1。

麻溪河是焦石坝周边最大的一条河流，河流上有 3 座小型水电站，枯水期平均流量约 1.2m³/s。



图 5.1-1 区域地表水系图

5.1.5 土壤

涪陵区内地貌类型多样，以丘陵、台地为主地貌格局形成条岭状背斜低山与宽缓的向斜谷地相间有序排列，而被长江、乌江河谷横断为江东、江北、江南三大片。

涪陵区境内以丘陵、台地为主（共占 54.4%），其次为低山（占 31.1%）、中山（占 13.3%）、平坝（仅占 1.2%）。全区土地面积共 2941.46km²，其中常用耕地 6.70 万 hm²，农业人口平均耕地 0.75 亩。涪陵区境地壤分 4 土类，6 个亚类，10 个土属及 45 个土种。土壤分布由北至南为棕紫泥、黄红紫泥、紫色潮土、老冲积黄泥及灰棕潮土。土层由薄增厚，质地沙到粘。土壤垂直分布，由山顶至山脚土层由薄增厚，质地由沙到粘，养分含量由低增高。土壤垂直分布，由山顶至山脚土层由薄增厚，质地由沙到粘，养分含量由低增高。土壤养

分含量一般有机质低，氮少、磷缺、钾够，锌、硼、钼等微量元素不足，养分含量随地形坡地及耕地薄厚而变。

5.1.6 生态环境

(1)生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划》（修编），项目所在地属“TV1-1 长寿—涪陵水体保护—营养物质保持生态功能区”。主导生态功能为水土保持，辅助功能为农业营养物质保持、水体保护、水源涵养和地质灾害防治。重点是加大陡坡耕地的退耕还林、还草和天然林保护力度，调整完善森林植被的结构，强化植被的水土保持和水源涵养功能。加强水体保护。在坚持生态优先和保护第一的前提下，合理开发利用保护区内的自然资源，不断提高保护区的自养能力。

本项目评价区域主要为农林生态系统，呈不规则斑块分布。评价区域平坦、缓坡处，面积小，农作物种类单一，主要为水稻、小麦、豆类、红薯等，评价区生态系统稳定性较差。评价区域生态功能主体为水土保持，由于受人类活动影响明显，生态系统单一，结构简单，环境异质性差。但区域以人工生境为主，易于恢复，通过科学耕作方式有利于水土保持。

(2)动植物资源

本项目位于涪陵区农村区域，区域占地范围内以农业生产为主，系统中物种种类少，营养层次简单，尚未发现珍稀动植物。

经走访调查，区内野生动物主要有蛇类、蜥蜴、青蛙、山雀等，未发现受保护的野生动物分布。

本项目占地主要为耕地和林地，受多年耕作和人类活动影响，占地区域以农业生态系统为主。林地多为后天人工栽种，未发现珍稀和保护植被物种分布。

5.2 工程占地影响调查

本工程占地面积约 3.73hm²，利用现有占地 2.73 hm²，新增占地 1.0hm²，新增占地类型为旱地，本工程占地情况统计详见表 5.2-1、表 5.2-2。与环评相比，本项目占地减小 2.22hm²。

表 5.2-1 工程占地性质统计表 单位: hm^2

站场名称	环评中占地			实际工程占地		
	利用现有占地	新增占地	小计	利用现有占地	新增占地	小计
焦页 2#	0.56	0.63	1.19	0	0	0
焦页 27#	0.65	0.74	1.39	0.65	0.92	1.57
焦页 28#东	0.46	0.95	1.41	0	0	0
焦页 29#	0.87	0.08	0.95	0.7	0.08	0.78
焦页 30#或焦页 30#东	0.43	0.58	1.01	1.38	0	1.38
合计	2.97	2.98	5.95	2.73	1	3.73

表 5.2-2 工程占地统计表 单位: hm^2

工程名称	占地类型						
	原平台占地	旱地	灌木林地	草地	有林地	交通用地	小计
焦页 2#	0	0	0	0	0	0	0
焦页 27#	0.65	0.92	0	0	0	0	1.57
焦页 28#东	0	0	0	0	0	0	0
焦页 29#	0.7	0.08	0	0	0	0	0.78
焦页 30#或焦页 30#东	1.38	0	0	0	0	0	1.38
合计	2.73	1.0	0	0	0	0	3.73

5.3 生态敏感目标调查

本项目生态敏感目标与环评阶段一致。本项目占地范围不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地,也不涉及风景名胜区、森林公园地质公园、重要湿地、原始天然林等。

5.4 土壤验收监测

环评阶段国家和地方尚无土壤环境影响评价要求,本次验收为了解钻井工程对井场周边土壤影响,委托重庆市华测检测技术有限公司对施工平台进行了土壤环境质量监测。监测时,各平台均已完工。

根据《建设项目竣工环境保护验收调查技术规范 石油天然气开采》(HJ612-2011)等要求,在平台所在区域地表径流的上游、平台内部、下游进行取样检测。

监测布点:共布设 9 个土壤监测点,具体监测布点情况见图 5.4-1、表 5.4-1。



焦页 27#平台监测布点图



焦页 29#平台监测布点图



焦页 30#东平台监测布点图
图 5.4-1 土壤监测点示意图

表 5.4-1 土壤监测布点情况

监测点序号 (报告编号)	监测点位置	监测采样时间	监测报告来源
G1 (4#)	焦页 27#平台井场上游	2021 年 5 月 5 日	A2210090232114C
G2 (5#)	焦页 27##平台井场内	2021 年 5 月 5 日	
G3 (6#)	焦页 27#平台井场下游	2021 年 5 月 5 日	
G4 (11#)	焦页 29#平台井场上游	2021 年 5 月 5 日	A2210090232115C
G5 (12#)	焦页 29#平台井场内	2021 年 5 月 5 日	
G6 (13#)	焦页 29#平台井场下游	2021 年 5 月 5 日	
G7 (TR1)	焦页 30#东平台井场上游	2021 年 5 月 5 日	A2210090232116C
G8 (TR2)	焦页 30#东平台井场内	2021 年 5 月 5 日	
G9 (TR3)	焦页 30#东平台井场下游	2021 年 5 月 5 日	

监测因子按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范石油天然气开采》(HJ 612-2011), 选取 pH、石油烃、铅、六价铬 4 项因子。

监测时间: 2021 年 5 月 5 日。

采样及分析方法: 每个监测点梅花法分别取 1 个样, 采样深度根据可能造成的污染情况确定, 原则上最深不超过 50cm。分析方法按 GB15618 有关规定执行。

评价标准: 场地外铅执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)风险筛选值; 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)第二类用地风险筛选值标准。

表 5.4-2 土壤评价标准限值 单位: mg/kg

监测点位置	执行标准	标准限值			
		pH	铅	六价铬	石油烃
井场内	GB36600-2018	/	800	5.7	4500
场地外	GB 15618-2018	pH≤5.5	70	/	/
		5.5<pH≤6.5	90	/	/
		6.5<pH≤7.5	120	/	/
		pH>7.5	170	/	/

注: 表中“/”表示无该项标准限值。

监测结果见表 5.4-3。

表 5.4-3 土壤监测结果统计表 单位: mg/kg

位置	检测项目	pH	六价铬	铅	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	
焦页 27 号	G1	检测结果	8.01	ND	34.5	42
		标准值	/	/	170	/
		标准指数	/	/	0.2	/
	G2	检测结果	8.08	ND	32.9	103
		标准值	/	/	800	4500
		标准指数	/	/	0.04	0.02
	G3	检测结果	8.19	ND	35.4	37
		标准值	/	/	170	/
		标准指数	/	/	0.21	/
焦页 29 号	G4	检测结果	7.86	ND	31.6	27
		标准值	/	/	170	/

位置		检测项目	pH	六价铬	铅	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	
	G5	标准指数	/	/	0.19	/	
		检测结果	8.08	ND	27.4	47	
		标准值	/	/	800	4500	
		标准指数	/	/	0.03	0.01	
	G6	检测结果	8.13	ND	27.2	40	
		标准值	/	/	170	/	
		标准指数	/	/	0.16	/	
	焦页 30 号 东	G7	检测结果	8.03	ND	40.4	28
			标准值	/	/	170	/
			标准指数	/	/	0.24	/
G8		检测结果	8.08	ND	30	71	
		标准值	/	/	800	4500	
		标准指数			0.04	0.02	
G9		检测结果	8.15	ND	32.8	40	
		标准值	/	/	170	/	
		标准指数	/	/	0.19	/	

由上表可知，本项目各场地内监测点监测结果小于《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；场地外铅满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)其他用地性质风险筛选值；《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)无六价铬、石油烃风险筛选值，本次仅列出监测值。

5.5 植被影响调查

区域内未发现重点保护及珍稀植物。本工程占地以旱地为主，含少量疏林地，主要植被为常见农作物。工程在选择钻井地点时已避开成片林地，部分临时占地在施工结束后已进行了植被恢复。本项目占地已按相关规定对当地居民进行了赔偿。

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

5.6 对野生动物影响

本项目周围主要为旱地，受多年耕作和人类活动影响，以农业生态系统为主。林地多为后天人工栽种，现场调查未发现珍稀和保护植被物种分布；项目区周边分布有业主等野生植被，施工期建设单位加强对施工单位的管理，未发生猎杀野生动物的事件。

5.7 主要生态问题及采取的保护措施调查

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

6 水污染防治措施及环境影响调查

6.1 水污染源及处理措施

6.1.1 钻前工程水污染源及处理措施

(1) 生产废水

土石方施工过程遇降雨产生的地表径流，径流雨水中夹带有悬浮物；井场基础及废水池、放喷池建设时砂石骨料加工等产生的含 SS 废水。

本项目钻前工程施工过程中施工废水经沉淀池处理后回用，无排放。

(2) 生活污水

钻前工程施工人员主要为临时聘用的周边居民，施工现场不设施工营地，施工人员均回家吃住，现场管理技术工人也租用周边居民房屋食宿，生活污水纳入居民的厕所等污水系统最终用做农肥，无外排，对区域地表水环境基本无影响。

6.1.2 钻井、试气工程水污染源及处理措施

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、压裂返排液排入清、废水池，经处理后输送至涪陵工区压裂平台压裂回用。

根据建设单位提供的台账，平台内各井施工结束后废水情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 平台废水产生及综合利用情况一览表 单位：m³

平台号	污染源名称	产生量	污染因子	处理量	处理方式
27	钻井废水	270	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	270	废水池暂存，平台压裂回用
	压裂返排液	2256	SS、COD、Cl ⁻	2256	回用本平台、焦页 8#、11#、12# 等平台压裂工序
	生活污水	95	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	95	旱厕收集后农用
29	钻井废水	130	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	130	废水池暂存，平台压裂回用
	压裂返排液	1472	SS、COD、Cl ⁻	1472	回用焦页 184# 平台压裂工序
	生活污水	60	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	60	旱厕收集后农用
30#东	钻井废水	605	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	605	废水池暂存，平台压裂回用

平台号	污染源名称	产生量	污染因子	处理量	处理方式
	压裂返排液	1003.8	SS、COD、Cl ⁻	1003.8	回用焦页 28#平台压裂使用
	生活污水	1040	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	1040	旱厕收集后农用
小计	钻井废水	1005	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	1005	废水池暂存，平台压裂回用
	压裂返排液	4731.8	SS、COD、Cl ⁻	4731.8	回用压裂工序
	生活污水	1195	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	1195	旱厕收集后农用

根据施工单位提供资料，各平台井场采取分区防渗措施：井架基础采用厚度 700mm 钢筋砼；机房、油罐、泵基础采用厚度 300mmC30 砼基础；循环罐、储备罐基础采用 300mm 厚 C30 砼。

井场修建雨污分流系统，用于清污分流，雨水分流至井场外排放，井场内雨水经排污沟进入废水池。各井场内修建了截水沟，截水沟底部为 100mm 厚 C15 砼垫层，沟壁采用 MU15 混凝土实心砖 M7.5 水泥砂浆砌筑；修建排污沟，底部为 100mm 厚 C15 砼垫层，沟壁为 400mm 厚 C20 砼浇筑，污水沟均采用防渗砼。

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

钻井材料堆存区，底部采用浆砌石砂浆抹面+防渗膜防渗，顶部设防雨棚。油罐区、酸罐临时储存区基础硬化，四周设有围堰。钻井过程中未发生周边饮用水源异常情况。环评及其批复和设计提出的要求，在施工过程中得到落实。

6.2 地下水质量状况

为了解施工前后区域地下水环境质量变化情况，本次验收委托重庆市华测检测技术有限公司对区域地下水环境质量进行了监测，监测点位与环评提出的验收要求一致。监测时，各平台已完工。

监测点位：焦页 27 号平台附近泉点(F1)、焦页 29#平台附近泉点(F2)、焦页 30#东平台附近泉点(F3)，监测布点图见图 5.4-1。

监测时间：2021 年 5 月 5 日。

监测因子：pH、总硬度(以 CaCO₃ 计)、氨氮、铁、锰、钡、氯化物、硫

酸盐、耗氧量（原高锰酸盐指数）、石油类、挥发酚。

采用标准指数法进行评价，区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值进行比较，监测数据及评价结果见表 6.2-2。

表 6.2-2 地下水监测结果统计表 单位：mg/L

检测项目	焦页 27 号平台 地下水监测点		焦页 29 号平台 地下水监测点		焦页 30 号东平台 地下水监测点		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	7.46	0.31	7.63	0.42	7.12	0.08	6.5~8.5
总硬度	321	0.71	276	0.61	294	0.65	450
氨氮	0.216	0.43	0.043	0.09	0.041	0.08	0.5
氯化物	41.5	0.17	6.51	0.03	10.3	0.04	250
硫酸盐	51.9	0.21	23	0.09	22.6	0.09	250
耗氧量	1.2	0.4	2.8	0.93	1.9	0.63	3
石油类	ND	/	ND	/	ND	/	0.05
挥发酚	ND	/	ND	/	ND	/	0.002
铁	0.00122	0.004	0.0222	0.07	0.008	0.03	0.3
锰	ND	/	ND	/	0.001	0.01	0.1
钡	0.0369	0.05	0.0111	0.02	0.012	0.02	0.7

注：“-”表示该项目未检出，报出结果为该项目的检出限；“/”表示该项目未进行监测。

由表 6.2-2 可知，各监测点因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类水质标准。区域地下水环境质量未发生重大变化，项目对周边地下水影响较小。

2) 与环评阶段地下水质量变化情况分析

为了解页岩气开发前后，地下水水质变化情况，本次对验收平台临近泉点相同监测因子的监测结果进行对比分析。

表 6.2-3 监测结果对比表 单位：mg/L，pH 无量纲

平台	项目	氨氮	石油类	氯化物	硫酸盐
焦页 29 平台	环评	0.174~0.186	0.01L	7.0013~7.3327	44.893~49.482
	验收	0.043	0.01L	6.51	23
/	标准值	0.5	0.05	250	250

环评、验收阶段监测结果均未超标。验收监测时，石油类无明显变化，氨氮、氯化物和硫酸盐浓度有所减小，占标率较小；各监测因子未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求，项目施工对地下水水质未造成地下水明显影响。

6.3 水污染投诉及污染事件情况调查

经咨询建设单位及地方生态环境行政主管部门，施工期间没有接到水污染相关投诉。

6.4 水污染防治措施有效性分析

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；本项目施工对当地的地表水体环境影响轻微。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 大气污染防治措施及环境影响调查

7.1 大气污染源及大气污染防治措施

本项目大气环境影响主要存在于施工期，目前施工已结束，钻井平台无废气排放。

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。本项目钻前工程施工量小，施工时间短，在定期进行场地洒水后，对周边环境影响小。

平台采用网电供电，柴油机作为备用电源。压裂机组施工采取轻质柴油燃料，选取满足国家标准要求的柴油机和发电机，设备自带排气筒排放。

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，放喷池周边 50m 范围内没有居民，且放喷池为敞开式，放喷燃烧废气产生后可以及时扩散。

7.2 环境空气质量状况

根据调查，本项目钻井阶段采用网电钻机进行钻井，仅在停电时采用柴油机供电；压裂试气阶段采用柴油发电机组作为动力进行压裂；柴油发电机采用符合国家标准的优质柴油。工程施工结束后，平台无废气产生。为反映涪陵页岩气开发对整体区域的影响，本次引用涪陵区环境空气质量例行监测点数据进行评价。根据各年度公报，2017 年至 2020 年涪陵区环境空气污染物年平均值见表 7.1-1。

表 7.1-1 2017 年至 2020 年涪陵区环境空气污染物年平均值表

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

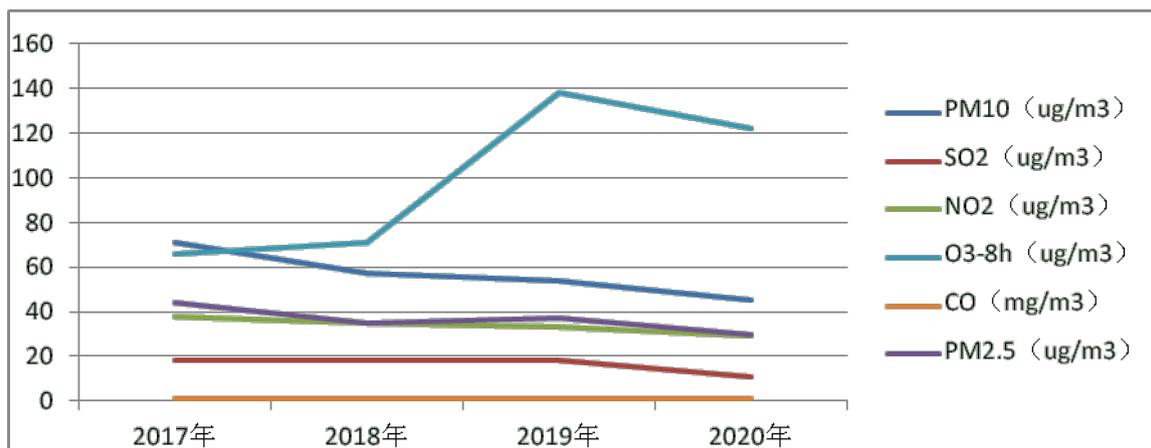


图 7.1-1 2017 年至 2020 年涪陵区环境空气污染物年际变化

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

7.3 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。

7.4 大气污染投诉情况调查

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

7.5 环境空气保护措施调查与有效性分析

本项目施工期施工机械尾气、施工扬尘对环境空气的影响范围小、影响时间短，已随施工结束而消失，无长期环境影响；测试放喷阶段天然气引至放喷池燃烧，在钻井期间污染物排放，未引起当地居民的投诉。

综上所述，项目加强了环境管理，未因项目建设和运行发生污染现象和环保投诉，采取的大气污染防治措施有效，满足竣工验收要求。

8 噪声防治措施及环境影响调查

8.1 噪声源及噪声防治措施

本项目噪声污染主要存在于施工期，目前施工已结束，钻井平台无噪声排放源。

钻前工程施工期的噪声主要是推土机、挖掘机、载重车辆等产生的噪声，噪声声级范围在 75~110dB(A)。

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

(1) 钻前工程

施工时尽量将高噪声设备远离居民点，不能避免时选择合理的施工时间，仅在白天作业，夜晚 10 点后不施工；白天施工时尽量避开居民午休时间，以此来降低噪声对附近居民的影响。

(2) 钻井及试气工程

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。

8.2 对环境敏感点的影响

本项目施工期主要环境敏感点为井场周边居民点，经实地踏勘和走访居民，项目施工过程中噪声影响较大。施工过程中井队通过宣传讲解的方式，得到了周边居民的谅解。

8.3 噪声投诉情况调查

经咨询建设单位及地方环境保护行政主管部门，项目施工及运行期无噪声

投诉发生。

8.4 声环境影响调查及环境保护措施有效性

综上所述，项目建设前后，平台周边声环境质量未发生重大变化，项目较好的执行了环评中提出的噪声污染防治措施，对区域声环境质量影响不大，满足验收要求。

9 固体废物污染控制措施及环境影响调查

9.1 固体废物种类及处置措施

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。

根据建设单位提供的台账，本项目固体废物的具体产生及处置情况见表 9.1-1。

表 9.1-1 固体废物产生处置情况一览表

平台号	污染物名称		产生量	处理量	固废性质	处理方式
27	普通钻井岩屑(m ³)	清水钻屑	328	328	一般固废	铺垫井场
		水基钻屑	326	326	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东方希望水泥厂资源化利用
	油基钻屑(m ³)		423	423	危险废物	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基钻屑站进行脱油，脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司处置
	废油(t)		2.4	2.4	危险废物	配制油基钻井液
	剩余油基钻井液(m ³)		585	585	/	井队回收
	化工料桶(个)		2682	2682	一般固废	由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
	生活垃圾(t)		0.65	0.65	生活垃圾	送交至环卫部门处置
29	普通钻井岩屑(m ³)	清水钻屑	100	100	一般固废	铺垫井场道路
		水基钻屑	345	345	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东方希望水泥厂资源化利用
	油基钻屑(m ³)		240	240	危险废物	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基钻屑站进行脱油，脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司处置
	废油(t)		1.4	1.4	危险废物	配制油基钻井液
	剩余油基钻井液(m ³)		180	180	/	井队回收
	化工料桶(个)		945	945	危险废物	由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收

平台号	污染物名称		产生量	处理量	固废性质	处理方式
	生活垃圾(t)		0.30	0.30	生活垃圾	送交至环卫部门处置
30#东	普通钻井岩屑(m ³)	清水钻屑	360	360	一般固废	铺垫井场道路
		水基钻屑	2050	2050	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东方希望水泥厂资源化利用
	油基钻屑(m ³)		1318.1	1318.1	危险废物	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基钻屑站进行脱油, 脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司处置
	废油(t)		2.0	2.0	危险废物	配制油基钻井液
	剩余油基钻井液(m ³)		1313	1313	/	井队回收
	化工料桶(个)		5130	5130	一般固废	由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
	生活垃圾(t)		1.2	1.2	生活垃圾	送交至环卫部门处置
小计	普通钻井岩屑(m ³)	清水钻屑	788	788	一般固废	铺垫井场道路
		水基钻屑	2721	2721	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东方希望水泥厂资源化利用
	油基钻屑(m ³)		1981.1	1981.1	危险废物	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#油基钻屑站进行脱油, 脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司处置
	废油(t)		5.8	5.8	危险废物	配制油基钻井液
	剩余油基钻井液(m ³)		2078	2078	/	井队回收
	化工料桶(个)		8757	8757	一般固废	由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
	生活垃圾(t)		2.15	2.15	生活垃圾	送交至环卫部门处置

平台钻井施工产生的清水钻屑用于铺垫井场; 各平台水基钻屑交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至东方希望水泥厂资源化利用; 油基钻屑采用钢罐不落地收集, 油基钻屑运输至涪陵工区油基钻屑回收利用站综合利用, 采用热解析工艺进行油、水、固分离, 灰渣交重庆海创环保科技有限责任公司进行最终处置。施工过程中产生的废油回收用于配制油基钻井液。化工料桶由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收。生活垃圾交当地环卫部门处置。

9.2 固体废物处置措施有效性分析

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设计有限公司（原中石化节能环保工程科技有限公司）进行运行维护，2#油基岩屑回收利用率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率站进行回收利用，并采用“涪陵页岩气公司邮基岩屑转运联单”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。

(1)1#油基岩屑回收利用率站

根据环评要求，油基岩屑进入工区油基岩屑回收利用率站进行脱油处理，处理后废油回收利用，涪陵页岩气田 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，并委托武隆县乌江环保咨询有限责任公司编制完成《涪陵页岩气田焦石坝区块一期工程南区产能建设项目竣工环境保护验收报告》（2018 年 4 月），并进行备案。

2018 年 6 月 25 日，涪陵区环境保护局下发《关于 1#、2#油基岩屑回收利用率站开展环境影响后评价的通知》（涪环建管函〔2018〕40 号），要求 1#站、2#站分别开展项目环境影响后评价工作。2019 年 5 月，重庆九天环境影响评价有限公司编制的《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 1 号油基岩屑回收利用率站环境影响后评价报告书》通过涪陵区生态环境局组织的审查，涪陵区生态环境以“涪环建管函〔2019〕9 号”进行了备案，见附件 10。

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进一步的影响。

(2)重庆海创环保科技有限责任公司

脱油后的灰渣交由重庆海创环保科技有限责任公司处置，危险废物经营许可证编号：CQ500233049，危险废物经营类别涵盖 HW08，危险废物经营许可证附件 8。灰渣转运联单见图 9.2-1。

重庆市危险废物转移联单 编号: 2021500000000735 第2联	重庆市危险废物转移联单 编号: 2021500000000717 第1联
第一部分：废物产生单位填写 产生单位： 中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 单位盖章 电话： 0728-6596296 通讯地址： 重庆市涪陵区李渡街道 邮编： 408014 运输单位： 重庆新聚源物资有限公司 电话： 13650570783 通讯地址： 重庆市江津区德感街道二渡路166号 邮编： 402284 接收单位： 重庆海创环保科技有限责任公司 电话： 18523108793 通讯地址： 重庆市忠县乌杨镇 邮编： 404300 危险种类： HW08-废矿物油与含矿物油废物 类别编号： 900-000-08 俗称： 油基钻屑灰粉 废物特性： 毒性 形态： 固态 数量： 31460.0千克 包装方式： 袋装 外运目的： C1(C1未密闭共处置) 主要危险成分： C15-C16的烷烃、多环芳烃 (PAHs)、烯烃、苯系物、酚类 禁忌与应急措施： 发运人： 汪建伟 运达地： 重庆市忠县乌杨镇 转移时间： 2021-02-03 09:20:20	第一部分：废物产生单位填写 产生单位： 中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 单位盖章 电话： 0728-6596296 通讯地址： 重庆市涪陵区李渡街道 邮编： 408014 运输单位： 重庆新聚源物资有限公司 电话： 13650570783 通讯地址： 重庆市江津区德感街道二渡路166号 邮编： 402284 接收单位： 重庆海创环保科技有限责任公司 电话： 18523108793 通讯地址： 重庆市忠县乌杨镇 邮编： 404300 危险种类： HW08-废矿物油与含矿物油废物 类别编号： 900-000-08 俗称： 油基钻屑灰粉 废物特性： 毒性 形态： 固态 数量： 31460.0千克 包装方式： 袋装 外运目的： C1(C1未密闭共处置) 主要危险成分： C15-C16的烷烃、多环芳烃 (PAHs)、烯烃、苯系物、酚类 禁忌与应急措施： 发运人： 汪建伟 运达地： 重庆市忠县乌杨镇 转移时间： 2021-02-03 08:46:08
第二部分：废物运输单位填写 运输者须知：你必须核对以上栏目事项，当与实际不符时，有权拒绝接收。 运输公司： 重庆新聚源物资有限公司 运输日期： 2021-02-03 09:21:04 车(船)型： 重型半挂牵引车 牌号： 渝A17562 道路运输证号： 500381010730号 运输起点： 涪陵 经由地： 重庆市涪陵区忠县至重庆市忠县乌杨镇 运输终点： 忠县 运输人签字： 杨勇	第二部分：废物运输单位填写 运输者须知：你必须核对以上栏目事项，当与实际不符时，有权拒绝接收。 运输公司： 重庆新聚源物资有限公司 运输日期： 2021-02-03 08:46:05 车(船)型： 重型半挂牵引车 牌号： 渝A19171 道路运输证号： 渝交运管许可字 500381010730号 运输起点： 涪陵 经由地： 重庆市涪陵区忠县至重庆市忠县乌杨镇 运输终点： 忠县 运输人签字： 杨纪伟
第三部分：废物接收单位填写 接收者须知：你必须核对以上栏目事项，当与实际不符时，有权拒绝接收。 经营许可证号： CQ500233049 接收人： 尹洪 接收日期： 2021-02-03 17:18:39 废物处置方式： C1(C1未密闭共处置) 单位负责人签字： 熊国林 单位盖章 日期： 2021-02-03 17:18:39	第三部分：废物接收单位填写 接收者须知：你必须核对以上栏目事项，当与实际不符时，有权拒绝接收。 经营许可证号： CQ500233049 接收人： 尹洪 接收日期： 2021-02-03 17:20:05 废物处置方式： C1(C1未密闭共处置) 单位负责人签字： 熊国林 单位盖章 日期： 2021-02-03 17:20:05

图 9.2-1 近期灰渣转移转运联单

综上，相较于环评及批复提出的灰渣采取固化填埋措施，本项目采取的污染防治措施有效，对环境无影响。

9.3 固体废物处置投诉情况调查

经咨询建设单位及地方环境保护行政主管部门，施工期间无固体废物相关环保投诉和环境污染事件发生。

9.4 固体废物处置调查结论

结合现场走访调查情况，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，满足竣工验收要求。

10 环境风险事故防范及应急措施调查

10.1 环境风险因素

本项目施工期环境风险主要为钻井工程，钻井中常见可能诱发事故的因素有井漏、井涌、气侵，主要事故为井喷、井喷失控。

(1) 钻井作业危险性因素识别

页岩气在钻探作业过程中发生泄漏后的影响后果严重，即井喷失控、着火爆炸是钻井工作中最重大的危险。当钻进气层后，遇到高压气流，因各种原因使井内压力不能平衡地层压力时而造成井喷和井喷失控事故；其中可能造成最大危害的是井喷失控喷射出的天然气遇火燃烧爆炸，造成冲击波和热辐射伤人、伤亡事故。

(2) 钻井辅助设施环境风险识别

废水池在遇雨季和山洪暴发，引起池体垮塌或溢流将引起周边土壤污染。柴油拉运至井场过程中出现交通事故可能引起水体、土壤污染。

(3) 套管破裂事故对环境的影响

套管破裂后，页岩气体可能窜层泄漏进入地表，遇火爆炸燃烧等。

(4) 地下水井涌对环境的影响

钻井过程中，钻遇含水地层时，易发生承压地下水涌出地表，从而发生地下水及钻井液污染地表水体的情况发生。

(5) 柴油及盐酸储罐泄漏的影响

柴油及盐酸储罐泄漏对周边环境产生的影响。

10.2 项目环境风险事故情况

根据现场调查，本项目施工未发生环境风险事故。

10.3 环境风险防范措施及应急预案制定情况

10.3.1 环境风险防范措施

本项目环境风险防范措施执行情况见表 10.3-1。

表 10.3-1 环境风险防范措施执行情况

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	每个放喷池配备 3 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。	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 500102-2020-100-MT；开展了环境风险评估，备案号为 5001022020100005	
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。	未发生事故泄露	
物资储备围堰	柴油储罐、盐酸储罐设置围堰	未发生事故泄露	

10.3.2 环境风险事故管理机构及应急预案制定情况

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。

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。

2020 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 500102-2020-100-LT；环境风险评估备案号为 500102202010005。

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。

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。

11 清洁生产与总量控制调查

11.1 清洁生产分析

本项目导管、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工艺，属于环境友好的钻井液体系；井场配套有完善的固控设备，钻井过程中的环境风险可控；钻井过程中钻井液循环使用，循环率大于 95%，清水钻井泥浆直接用于配制水基钻井液，剩余水基钻井液经处理后上清液用于压裂工序，实现最大限度节约和减少废物产生。油基岩屑进行柴油回收综合利用，回收的柴油可用于钻井工程，增加了柴油的循环使用率。

通过调查，钻井过程中使用的钻具、喷淋除尘器、振动筛、除气器、除泥器、除砂器、离心机等设备为非老旧设备，可靠性较好，出现故障等可能性较小。并且业主有较为完善的设备管理维护制度，可以提高钻井效率，降低故障率和油、水等的滴漏情况发生。

综上所述，本项目符合清洁生产原则，符合清洁生产要求。

11.2 总量控制

本项目钻井废水和生活污水不外排，因此，无需设置废水总量指标。项目开采的页岩气为不含硫的天然气，无 SO₂ 产生，因此本项目无需设置大气总量控制指标。

12 环境管理及环境监测计划落实情况调查

12.1 环境管理机构调查

12.1.1 HSE 管理体系

本项目业主为中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司，中石化积极推进 HSE 管理体系建设，强化健康、安全与环境的一体化管理，中国石化集团公司发布了《中国石油化工集团公司安全、环境与健康（HSE）管理体系》、《油田企业安全、环境与健康（HSE）管理规范》、《炼油化工企业安全、环境与健康（HSE）管理规范》、《施工企业安全、环境与健康（HSE）管理规范》、《销售企业安全、环境与健康（HSE）管理规范》和《油田企业基层队 HSE 实施程序编制指南》、《炼油化工企业生产车间（装置）HSE 实施程序编制指南》、《销售企业油库、加油站 HSE 实施程序编制指南》、《施工企业工程项目 HSE 实施程序编制指南》、《职能部门 HSE 职责实施计划编制指南》。形成了系统的 HSE 管理体系标准。HSE 目标：追求零伤害、零污染、零事故，在健康、安全与环境管理方面达到国际同行业先进水平；HSE 方针：以人为本，预防为主；全员参与，持续改进。HSE 管理系统是正在建设的中国石化生产营运指挥系统的第九个子系统。本项目纳入中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 HSE 管理体系。

12.1.2 环境管理机构设置

为了方便管理涪陵页岩气开发建设项目，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 个工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、综合治理台账、环境监测数据台账等各项环保资料台账,建立了安全环保信息平台 and 环保数据库信息系统,为环境管理各项工作提供有效的数据支撑。

12.1.3 环境管理制度

项目业主根据生产现场需要,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。

12.2 环境监测落实情况

项目业主依托江汉石油管理局环境监测中心站(计量认证证书编号 2012171044U)在涪陵工区组建有相应监测能力。中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 HSE 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。

为加强项目的环境保护管理工作,根据工程性质确定环境管理任务。钻井过程中配兼职管理干部和技术人员各 1 人,统一负责环境保护监督管理工作(运行管理等),且应有一名钻井队领导分管环保、安全工作。

根据环评阶段提出的施工期监测计划,见表 12.2-1,主要为在事故过程中的应急监测,项目施工过程中未发生环境风险及污染事故,因此未开展应急监测。

表 12.2-1 施工期间监测计划表

环境要素	监测点		监测因子	监测频次	监测时段	落实情况
大气环境	井喷事故情况	焦石镇、复兴场	SO ₂ 、H ₂ S	实时监控	事故过程	施工过程中未发生环境风险及污染事故,未开展应急监测
		事故井场 500m 范围内		实时监控	事故过程	
地表水	麻溪河	被污染河段	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、硫化物、石油类等	实时监控	事故过程	
地下水	钻井液泄	2-Q1#、27-Q1#、27-Q2#、27-Q3#、	pH、氨氮、亚硝酸盐、挥发性酚、氰	实时监控	事故过程	

环境要素	监测点		监测因子	监测频次	监测时段	落实情况
	露	28-Q1#、28-Q2#、 28-Q3#、29-Q1#、 29-Q2#、30-Q1# 泉点	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			
环境噪声	出现 噪声 扰民 投诉	井场场界、井场 周边居民	昼间等效声级、夜 间等效声级	昼夜 各 1 次	/	

但建设单位制定了地表水、地下水自行监测方案，定期对周边地表水、地下水进行监测。

(1)地表水

涪陵页岩气公司制定了区域地表水质量监测方案，监测断面包括悦来桥断面、麻溪桥断面、御泉河上游断面、御泉河下游断面以及枳溪河断面，监测因子包括：pH、氟化物、氨氮、氰化物、硫化物、总磷、六价铬、硝酸盐氮、硫酸盐、砷、阴离子洗涤剂、化学需氧量、氯化物、石油类、铜、锌、铁、锰、铅、镉、汞。平台下游为麻溪桥断面，监测结果见表 12.2-2。

表 12.2-2 麻溪桥断面地表水例行监测结果 单位 mg/L(pH 及注明除外)

监测时间 监测项目	2019.3	2019.9	2019.11	2020.1	2020.5	2020.9	2020.12	标准值
pH	7.8	8.24	8.18	8.12	7.89	7.38	8.06	6~9
氟化物	0.25	0.154	0.128	0.165	0.152	0.154	0.05	1.0
氨氮	0.06	0.02	0.01L	0.02	0.01L	0.01L	0.08	1.0
氰化物	0.002L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.2
硫化物	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.019	0.2
总磷	0.02L	0.033	0.04	0.03	0.13	0.196	0.1	0.2
六价铬	0.004L	0.007	0.004L	0.004L	0.015	0.007L	0.015	0.05
硝酸盐氮	4.4	3.23	4.32	3.52	4.28	3.64	3.3	10
硫酸盐	67	14.6	49.5	48.3	43.8	30.6	42	250
砷	0.07L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.05
阴离子洗涤剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	/	/	0.2
化学需氧量	5.0L	7.52	5.00L	5.23	5.00L	5.00L	5.00L	20
氯化物	13.9	15.6	27.6	25.3	13.4	11.2	21.3	250

监测时间 监测项目	2019.3	2019.9	2019.11	2020.1	2020.5	2020.9	2020.12	标准值
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	/	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.3
锰	0.014	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1
铅 ug/L	1.39	1.00L	1.00L	1.00L	1.00L	1.00L	1.00L	50
镉 ug/L	0.01L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	5
监测时间 监测项目	2019.3	2019.9	2019.11	2020.1	2020.5	2020.9	2020.12	标准值
汞 ug/L	0.0015L	0.0068L	0.0068L	0.0068L	0.05L	0.05L	0.06L	0.1

监测断面见图 12.2-1。

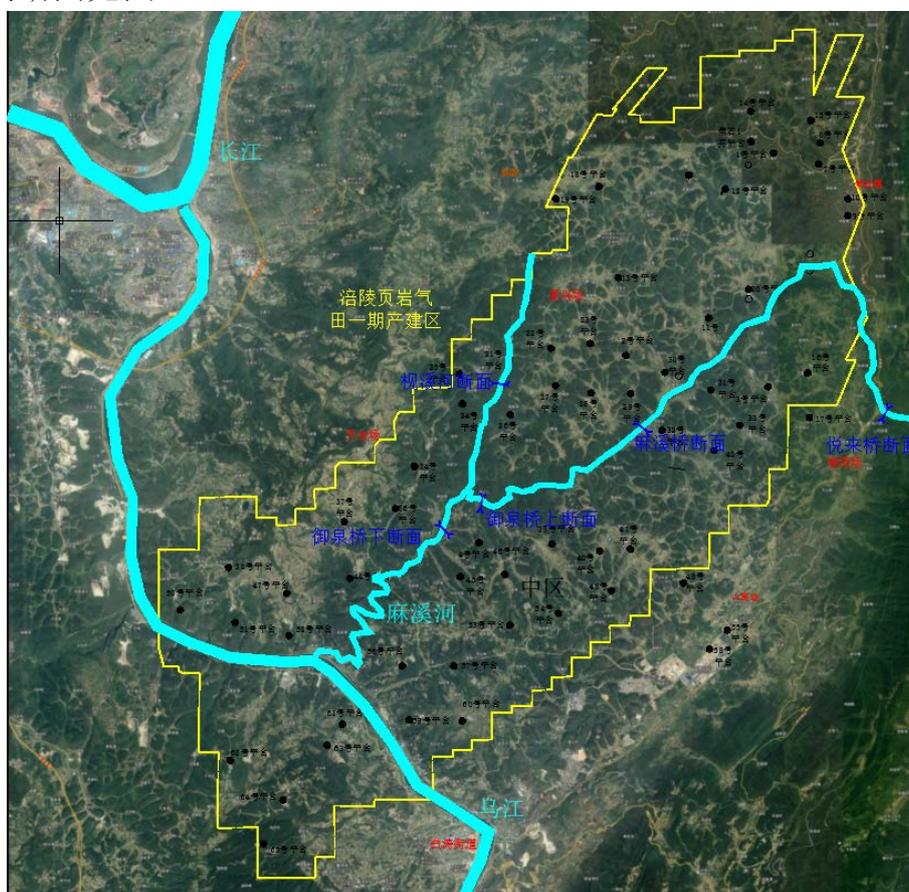


图 12.2-1 地表水例行监测布点图

氯化物、硫酸盐、石油类变化趋势见图 12.2-2。

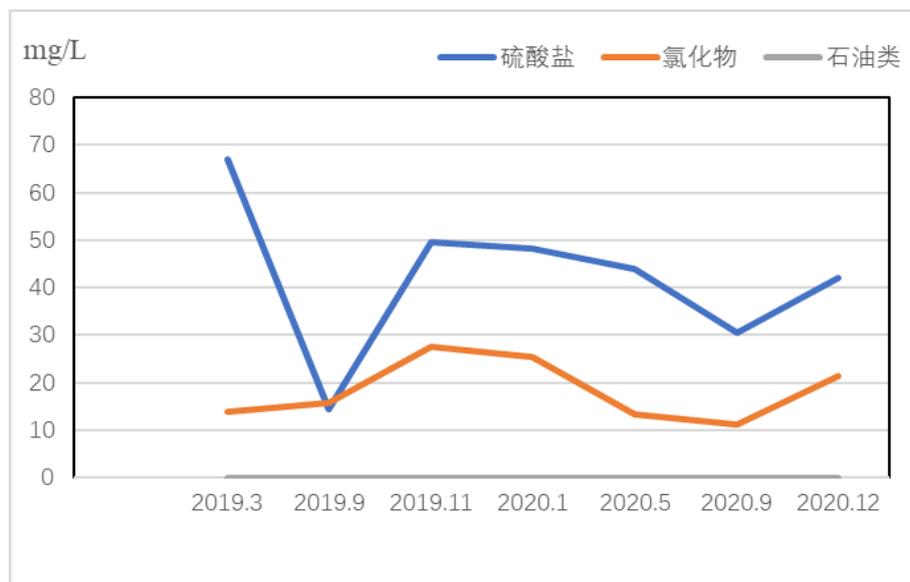


图 12.2-2 硫酸盐、氯化物、石油类变化趋势图

如图 12.2-2 所示，2019 年 3 月~2020 年 12 月，麻溪桥断面硫酸盐浓度、氯化物浓度与季节呈现波动性变化，硫酸盐浓度为 14.4~67mg/m³，硫酸盐占标率为 5.76%~26.8%，氯化物浓度为 11.2~27.6mg/m³，占标率为 4.48%~11.04%，石油类均未检出，各监测因子均满足相应的质量标准，区域地表水质量未发生较大变化。

(2)地下水

涪陵页岩气公司制定了区域地下水质量监测方案，主要针对一期产建区主要暗河和岩溶大泉。监测点：DX1#监测点（新井村大溶洞）：1#暗河出口；DX 2#监测点（绿荫凼）；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）；监测因子包括 pH、六价铬、砷、总硬度、总磷、硫酸盐、阴离子洗涤剂、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。

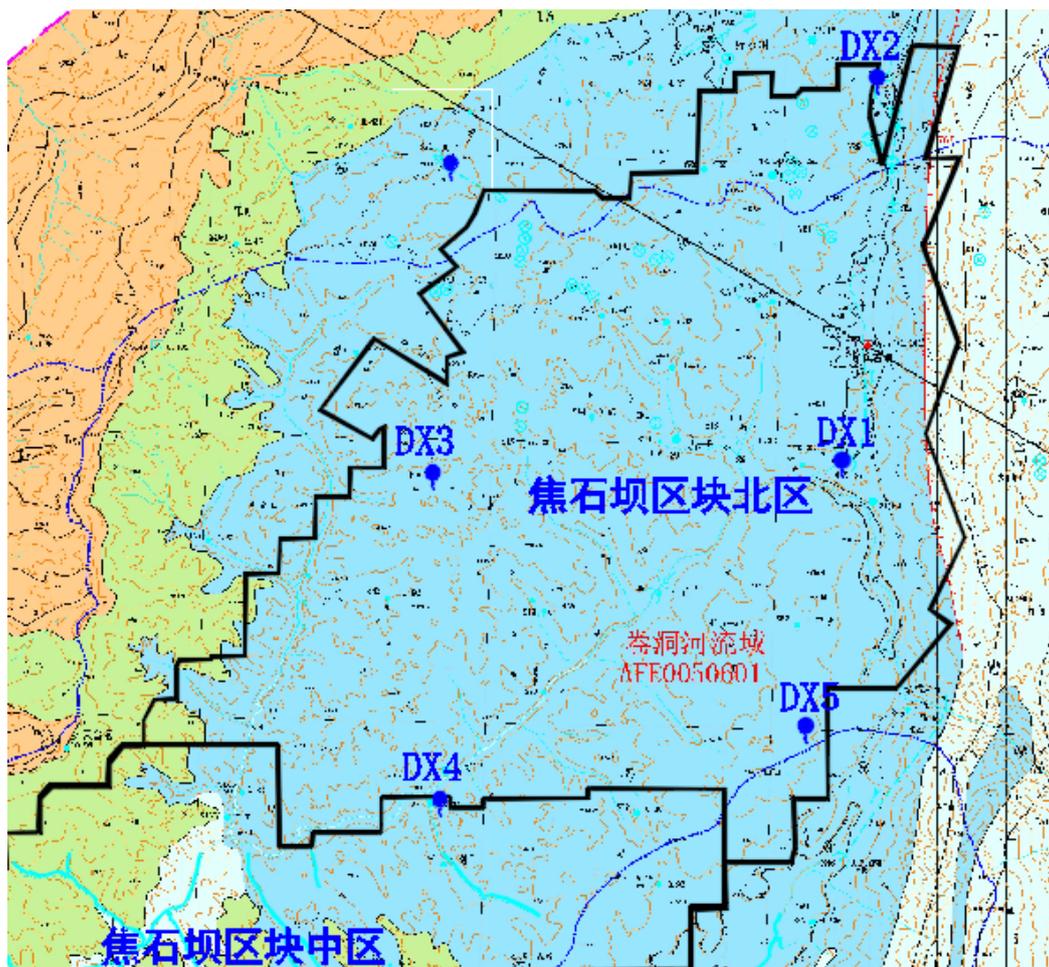


图 12.2-3 企业地下水监测布点图

平台下游监测点为龙洞湾大溶洞，龙洞湾大溶洞地下水环境监测结果表 12.2-3。

表 12.2-3 龙洞湾大溶洞地下水环境监测结果 单位：mg/L（pH 及注明除外）

监测时间 监测项目	2018.12	2019.3	2019.7	2019.9	2019.11	2020.5
pH	7.69	8.02	7.46	7.66	7.62	7.25
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.012
砷	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.010
总硬度	338	282	282	317	263	282
总磷	0.16	0.05	0.01L	0.07	0.03	/
硫酸盐	43	26	12.3	8L	36.1	33.0
阴离子洗涤剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/
氰化物	0.002L	0.002L	0.04L	0.004L	0.004L	0.004L
硝酸盐氮	6.1	9.7	4.23	6.2	6.69	6.12
亚硝酸盐氮	0,002 L	0.004	0.05L	0.008	0.005L	0.006

监测时间 监测项目	2018.12	2019.3	2019.7	2019.9	2019.11	2020.5
氨氮	0.01L	0.02	0.01L	0.01L	0.03	0.01L
氟化物	0.05L	10L	0.164	0.05L	0.06	0.101
氯化物	10L	0.5L	6.55	10L	6.4	5.01
耗氧量	0.50 L	0.02L	0.5L	1.038	0.85	0.57
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
硫化物	0.02L	0.02L	0.012	0.04	0.02L	0.02L
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
锌	0.064	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
铁	0.037	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.05L
锰	0.032	0.015	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
总铬	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/
铅 (ug/L)	1.00L	1.00L	1.00L	1.00L	1.00L	1.00L
镉 (ug/L)	0.01L	0.01L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
汞 (ug/L)	0.0015L	0.0015L	0.0068L	0.0068L	0.0068L	0.05L

氯化物、硫酸盐、石油类变化趋势见图 12.2-4。

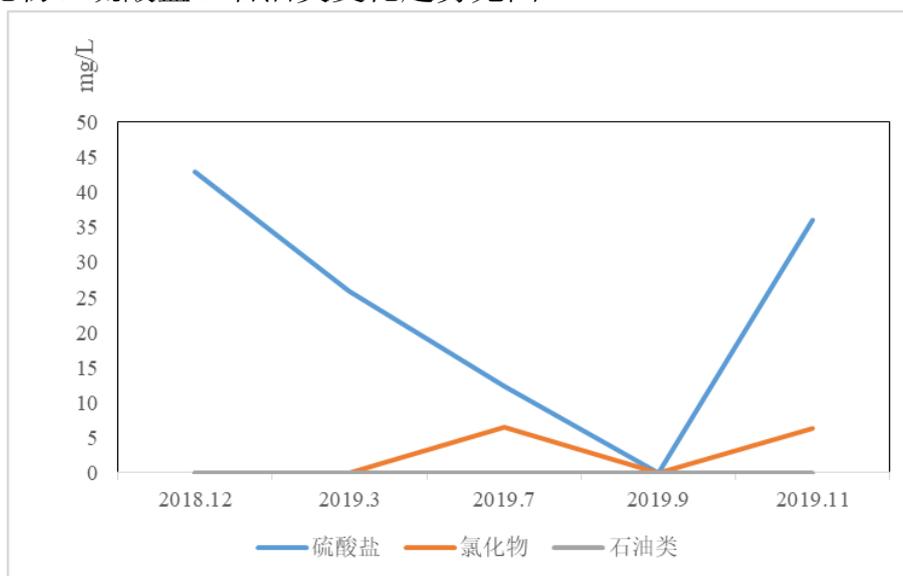


图 12.2-4 硫酸盐、氯化物、石油类变化趋势图

如图 12.2-4 所示，2018 年 12 月~2019 年 11 月，龙洞湾大溶洞地下水硫酸盐浓度、氯化物浓度呈现波动性变化；硫酸盐浓度为 12.3~43.0mg/m³，硫酸盐占标率为 5.0%~17.2%，氯化物浓度为 6.40~6.55mg/m³，占标率为 2.60%；石油类均未检出；各监测因子均满足相应的质量标准，区域地下水质量未发生较大变化。

12.3 环境监理落实情况

(1) 环境监理

环境监理单位：中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司；

机构设置：环境监理单位在焦石镇设项目部，配备环境监理人员 9 人，车辆 1 台；

工作制度：环境监理单位根据经环境保护主管部门审核后的环境监理方案制定了环境监理技术指南，根据工程建设时序，制定巡视计划，每周向建设单位报送监理周报，每年向建设单位和环境保护主管部门报送环境监理年报；

(2) 环境监理任务的完成情况

环境监理人员进场后，积极与建设单位联系，召开了第一次进场会议，明确了环境监理的主要内容和责任，监理了环境监理沟通和协商制度。环境监理采取现场巡视的方式对平台内环境保护措施实施情况进行监理。

在监理过程中，监理人员查询了施工单位井史等记录材料，工程监理单位监理报告，建设单位环境保护管理文件等资料，并根据设计资料分析，对环境监理单位进场前环境保护措施实施情况进行了回顾性调查。

根据各平台环境监理报告，本项目工程和环境保护建设基本符合环评及批复要求，环境监理期间发现的环境隐患，环境监理单位和建设单位一起督促施工单位均及时进行了整改，施工期各项环境保护措施，基本得到落实。

13 验收调查结论

13.1 工程概况

2017 年 12 月，重庆市涪陵区生态环境局（原重庆市涪陵区环境保护局）以“渝（涪）环准〔2017〕125 号”对《焦页 2#扩、27#扩、28#东、29#扩、30#扩平台钻井工程环境影响报告书》进行了批复。2018 年 1 月，平台开工建设，后续因方案调整，项目前期规划部署在焦页 2#平台的 4 口井和 28#东平台的 4 口井不再实施，项目整体于 2020 年 12 月完工，实际部署 3 个平台 7 口页岩气井，工程总投资为 4.62 亿元。

13.2 工程变动情况

本项目建设性质、生产工艺未发生变动，规模与环评相比，总井数减少 8 口。焦页 30-S1HF~30-S4HF 井受焦页 30#平台场地限制，调整至焦页 30#东平台实施，但两个平台均属于焦页 2 井区范围内，调整后，焦页 30-S1HF~30-S4HF 井地下开采范围与原环评一致，且平台周边居民点减少 76 户，水基岩屑交由东方希望水泥厂资源化利用，岩屑得到了妥善处置；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，减小了固化填埋风险；新方案对环境更有利，减轻了不良影响，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。

根据《生态环境部办公厅关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号），本项目开发方式、生产工艺、井类别变化未发生变化；未新增污染物种类；污染物排放量较环评相比有所减少；危险废物处置方式由固化填埋改为交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置，减轻了不良影响；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），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。

13.3 环境保护工作执行情况

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。

13.4 生态环境影响调查

受后续开发影响，平台后期仍继续钻井，放喷池、水池等设施需继续使用，因此，井场、放喷池、水池等暂不拆除，该部分内容纳入后续工程验收，井场周边其他临时占地已撒草籽进行生态恢复；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。

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。根据土壤监测结果，本项目各场地内监测点监测结果小于《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；场地外铅满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)其他用地性质风险筛选值。本项目建设前后区域生态系统未发生重大变化。

13.5 水环境影响调查

本项目采取分区防渗措施，池体、放喷池均采用钢筋混凝土结构，内部做防渗处理。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。项目地面工程产生的施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；试压废水回用压裂；生活污水经旱厕收集处置后定期清掏农用。

根据验收监测结果，地下水监测点水质均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，项目施工未对周边地下水水质产生不良影响。

本项目基本落实了环境影响报告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。

经过现场调查、群众走访等方式了解到，本项目施工期未发生水环境污染事故，未见相关环保投诉，从侧面说明施工期水环境保护措施有效。

13.6 大气环境影响调查

本项目大气环境影响主要存在于施工期，目前施工已结束，钻井平台无废气排放。

本项目施工期采用了优质柴油，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，工程施工期对周边环境敏感点影响较小。

13.7 声环境影响调查

本项目噪声污染主要存在于施工期，目前施工已结束，钻井平台无噪声排放源。

项目施工期声环境影响较大，通过采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，取得了周边居民的谅解。目前施工已结束，噪声排放已结束，周边声环境恢复正常。

13.8 固体废物影响调查

本项目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或综合利用，水基岩屑经岩屑不落地系统收集、脱水后，交由东方希望水泥厂进行资源化综合利用。油基岩屑收集后运输至工区 1#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交由重庆海创环保科技有限公司进行处置；化工料桶交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收。剩余油基钻井液由钻井队回收。

结合现场走访调查情况，本次竣工验收调查认为，项目施工期加强了环境管理，未因项目施工发生固体废物污染现象和环保投诉，采取的污染防治措施有效，满足竣工验收要求。

13.9 环境风险影响调查

本项目编制了相应的风险应急预案，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，本项目未

发生环境风险事故。

13.10 验收调查结论

本项目在建设过程中执行了各项环保规章制度，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，项目环境影响报告和环保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，从环境保护的角度分析，本项目符合竣工环境保护验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

14 附 件

附件1 环评批复

附件2 验收监测报告

附件3 应急预案备案、环境风险评估备案表

附件4 产排污台账

附件5 水基岩屑处置协议

附件6 油基钻屑处置协议

附件7 油基岩屑总量确认单

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

附件 11 确认函