

焦页21#西、22#扩、23#东、24#扩、26#
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	6
1.6 调查内容及重点	7
1.7 验收标准	8
1.8 环境保护目标	11
2 工程概况及变更情况调查	23
2.1 地理位置	23
2.2 工程建设过程回顾	23
2.3 本项目工程验收范围	25
2.4 项目组成	26
2.5 工程建设情况	29
2.6 建设项目工程变动情况	35
2.7 产气成分	39
2.8 环保投资	39
3 环境影响报告书及审批文件回顾	43
3.1 环境影响评价结论	43
3.2 环境影响报告书批复意见	49
4 环境保护措施落实情况调查	53
4.1 生态环境保护及水土保持措施落实情况	53
4.2 水环境保护措施落实情况	57
4.3 大气环境保护措施落实情况	59
4.4 声环境保护措施落实情况	62
4.5 固废处理措施落实情况	63
4.6 环境风险防范措施落实情况	64
4.7 措施落实情况汇总	64
5 生态保护措施及影响调查	66
5.1 自然环境概况	66
5.2 工程占地影响调查	69
5.3 土壤验收监测	70
5.4 植被影响调查	73
5.5 对野生动物影响	74
5.6 主要生态问题及采取的保护措施调查	74

6 水污染防治措施及环境影响调查	75
6.1 水污染源及处理措施	75
6.2 地下水质量状况	76
6.3 水污染投诉及污染事件情况调查	79
6.4 水环境污染防治措施有效性分析	80
7 大气污染防治措施及环境影响调查	81
7.1 大气污染源及大气污染防治措施	81
7.2 环境空气质量状况	81
7.3 对大气环境敏感点的影响	82
7.4 大气污染投诉情况调查	82
7.5 环境空气保护措施调查与有效性分析	82
8 噪声防治措施及环境影响调查	83
8.1 噪声源及噪声防治措施	83
8.2 对环境敏感点的影响	83
8.3 噪声投诉情况调查	83
8.4 声环境影响调查及环境保护措施有效性	83
9 固体废物污染控制措施及环境影响调查	85
9.1 固体废物种类及处置措施	85
9.2 固体废物处置措施有效性分析	86
9.3 固体废物处置投诉情况调查	91
9.4 固体废物处置调查结论	91
10 环境风险事故防范及应急措施调查	92
10.1 环境风险因素	92
10.2 项目环境风险事故情况	92
10.3 环境风险防范措施及应急预案制定情况	92
11 清洁生产与总量控制调查	95
11.1 清洁生产分析	95
11.2 总量控制	95
12 环境管理及环境监测计划落实情况调查	96
12.1 环境管理机构调查	96
12.2 环境监测落实情况	97
12.3 环境监理落实情况	102
13 验收调查结论	103
13.1 工程概况	103
13.2 环境保护措施落实情况调查	103
13.3 生态环境影响调查	103
13.4 水环境影响调查	104

13.5 大气环境影响调查.....	104
13.6 声环境影响调查.....	104
13.7 固体废物影响调查.....	104
13.8 环境风险影响调查.....	105
13.9 验收调查结论.....	105
14 附 件	106
附件 1 环评批复	107
附件 2 验收监测	113
附件 3 产排污台账.....	121
附件 4 应急预案备案、环境风险评估备案表	123
附件 5-1 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.....	128
附件 5-2 重庆市涪陵区生态环境局关于中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 2#油基岩屑回收利用站环境影响评价后评价报告的函.....	130
附件 6 油基岩屑转运联单/台账	132
附件 7 化工料桶回收协议或证明	137
附件 8 生活垃圾处置协议	137
附件 9 水基岩屑处置协议	144
附件 10 油基岩屑处置协议	148
附件 11 重庆海创环保科技有限责任公司危险废物经营许可证	154
附件 12 确认函	159

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 262.8km^2 ，区内资源量 $1944.7\times 10^8\text{m}^3$ ，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。2016 年 12 月底，焦页 2 井区内第一口评价井焦页 29-S1HF 井完井，测试气量 24.8 万方/天，表明焦页 2 井区上部气层页岩气开发潜力大。因此，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司决定实施焦页 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，新建产能 7.59 亿 m^3/a 。

焦页 21#西、22#扩、23#东、24#扩、26#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 16 口井，其中新建平台 2 个，扩建平台 3 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。

2017 年 12 月，重庆市涪陵区环境保护局（现重庆市涪陵区生态环境局）以“渝（涪）环准[2017]127 号”对《焦页 21#西、22#扩、23#东、24#扩、26#扩平台钻井工程环境影响报告书》进行了批复，随后项目开工建设。建设过程中，因实施方案调整，焦页 22#扩平台 4 口井、焦页 23#东平台 2 口井、焦页 24#扩平台 1 口井、26#扩平台（3 口井）均不再实施。

本次验收范围为已实施的焦页 21#西平台(21-S1HF、21-S2HF、21-S3HF)、焦页 22#扩平台(22-S1HF)、焦页 23#东平台(23-S1HF、23-S2HF)，共 3 个平台 6 口井的钻前、钻井、压裂试气工程。

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 and 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，调查分析项目在建设和试运营期间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”)承担涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 21#西、22#扩、23#东、24#扩、26#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 21#西、22#扩、23#东、24#扩、26#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》(国务院令第 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》(国务院令第 645 号);
- (6) 《危险废物转移联单管理办法》(国家环保总局令第 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 21#西、22#扩、23#东、24#扩、26#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 21#西、22#扩、23#东、24#扩、26#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、水土保持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。

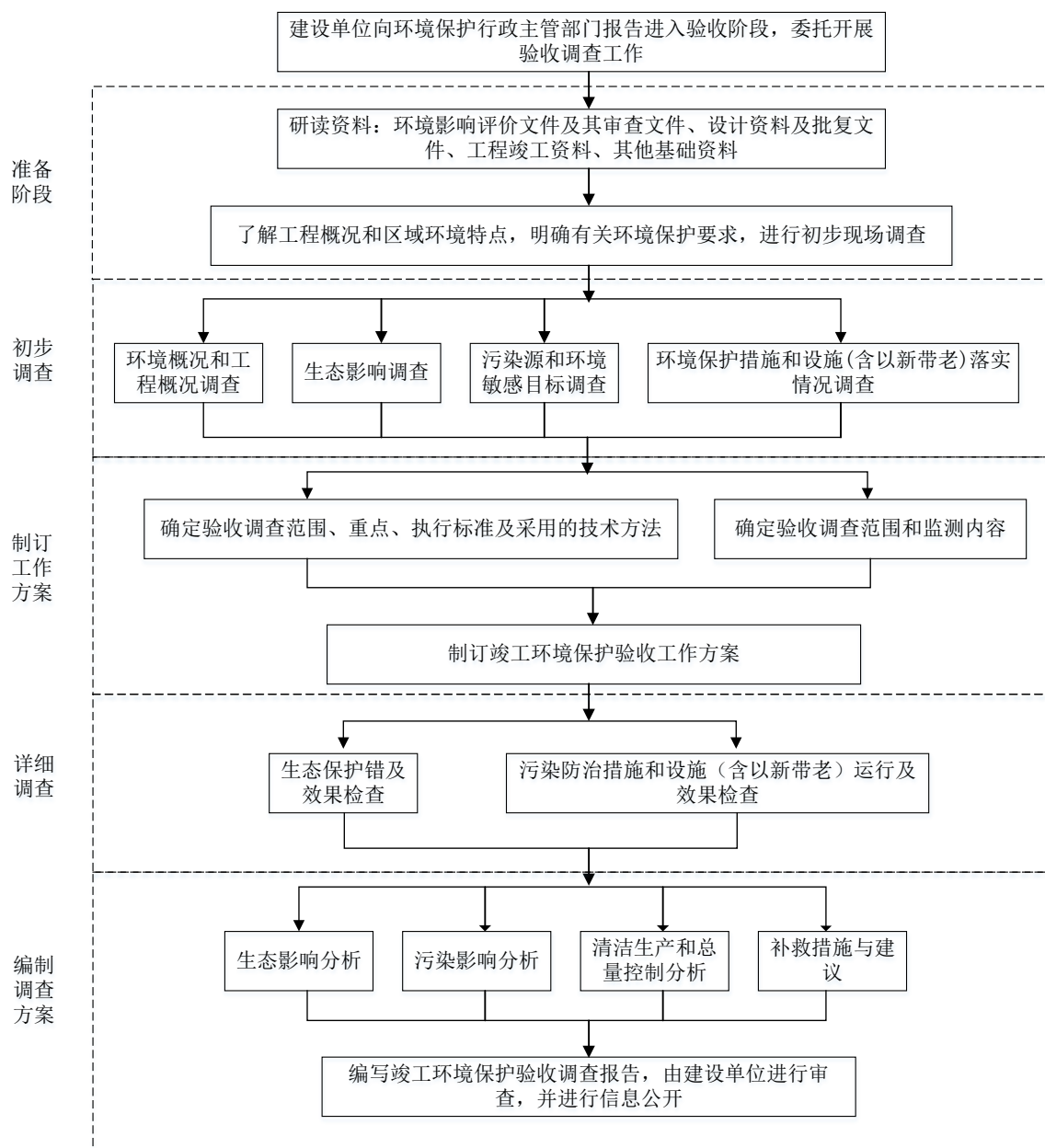


图 1.4-1 验收调查工作程序图

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，平台边界外扩 200m 范围
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。
地下水环境	验收范围与环评评价范围一致，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，站场工程周边 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 5.0km 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、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。

根据本项目钻井平台要属于污染影响类工程单元；污染类验收工程通过监测分析其污染物排放是否达标，生态影响类验收单元重点调查生态恢复情况。

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），枳溪河无水域功能，麻溪河为Ⅲ类水域。

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
Ⅲ类标准值	6~9	4	20	1.0	0.2	0.05	250

(2) 地下水

执行原环评标准，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)	氨氮	氯化物	铁	锰	钡
GB/T14848-2017	6.5~8.5	≤0.5	≤250	≤0.3	≤0.1	≤0.7
污染物	硫酸盐	耗氧量	总大肠菌群	总硬度	石油类*	/
GB/T14848-2017	≤250	≤3.0	≤3.0	≤450	0.05	/

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: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	污染物	取值时间	浓度限值	标准来源
1	SO ₂	1 小时平均	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		24 小时平均	150	
		年均值	60	
2	NO ₂	1 小时平均	200	
		24 小时平均	80	
		年均值	40	
3	PM ₁₀	24 小时平均	150	
		年均值	70	
4	PM _{2.5}	24 小时平均	75	
		年均值	35	
5	O ₃	日最大 8 小时平均	160	
6	CO	24 小时平均	4	

(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	$\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$, 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)。施工期噪声排放标准均与环评一致。

(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。施工期废气污染物排放标准与环评一致。

(4) 固体废物

施工期土石方挖填方平衡，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综合利用，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。油基岩屑收集后运输至工区油基岩屑处置设施进行脱油综合利用，脱油后的灰渣按照危险废物处置要求交由重庆海创环保科技有限公司进行处理；废油配制油基钻井液；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

本次验收调查与环评调查范围保持一致，重点关注井口周边 500m 范围内的居民和水文地质单元内的地下水饮用水源，对于 500m 外评价范围内的敏感点主要关注学校、集中居民区等重要敏感区。

本项目 3 个平台均位于农村区域，根据现场调查，平台占地范围内不涉及饮用水水源保护区、自然文化遗產地、湿地公园、森林公园、风景名胜区、地质公园、文物保护单位等环境敏感区，井口周边 75m 范围内无高压线及其他永久性设施，100m 范围内无居民分布，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。

本项目主要环境敏感点统计见表 1.8-1~1.8-10，平台周边 500m 范围内环境敏感点分布见图 1.8-1~图 1.8-10。

表 1.8-1 21#西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	21-1#居民点	E	距焦页 21-S1HF: 106-246m 距焦页 21-S2HF: 135-278 m 距焦页 21-S3HF: 144-285m	51m	364m	+3m	5 户 17 人，1-2 层砖木结构	环评一致
2	21-2#居民点	E	距焦页 21-S1HF: 280-388 m 距焦页 21-S2HF: 331-447 m 距焦页 21-S3HF: 341-457m	260m	370m	+13m	3 户 11 人，1-2 层砖木结构	
3	21-3#居民点	NE	距焦页 21-S1HF: 420-568m 距焦页 21-S2HF: 468-622m 距焦页 21-S3HF: 478-630m	379m	582m	+24m	8 户 27 人，1-2 层砖木结构	
4	21-4#居民点	E	距焦页 21-S1HF: 364-409 m 距焦页 21-S2HF: 413-468m 距焦页 21-S3HF: 420-491m	344m	560m	+19m	5 户 17 人，1-2 层砖混结构	
5	21-5#居民点	E	距焦页 21-S1HF: 164 -174m 距焦页 21-S2HF: 208 -225m 距焦页 21-S3HF: 216 -237m	123m	339m	+12m	1 户 4 人，1-2 层砖混结构	
6	零散居民	井场道路两侧 100m范围内					瓦窑村分散居民，1~2F 砖瓦房	
7	零散居民	井场中心外扩 500~2500m 为大气评价范围					瓦窑村零散居民	
二、声环境								
1	21-1#居民点	E	106-285m	51m	364m	+3m	5 户 17 人，1-2 层砖木结构	环评一致
2	21-5#居民点	E	164-237m	123m	339m	+12m	1 户 4 人，1-2 层砖混结构	
	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	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	环评一致

焦页 21#西、22#扩、23#东、24#扩、26#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		
	被					被以旱地农作物为主，无珍稀保护植物	
四、地表水环境							
1	麻溪河支流枳溪河	平台位于麻溪河支流枳溪河东侧约 500m，枳溪河无水域功能，下游麻溪河为Ⅲ类水体，主要功能为农灌和景观用水，评价河段内无饮用水源取水点。				Ⅲ类水域，农灌和景观用水	环评一致
五、地下水环境							
1	21-Q1	焦页 21#西井场东北面，距井场 540m，高程 464m，与井场高差+37m。				出露地层为嘉陵江组，属碳酸盐岩裂隙溶洞水，以大气降雨补给为主，井场周边居民饮用水源，服务约 30 户居民，流量 0.02L/S	环评一致
六、环境风险							
1	麻溪河支流枳溪河	枳溪河无水域功能，下游麻溪河为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	环评一致
2	零散居民	井场中心外扩 500~3000m 范围				瓦窑村零散居民	

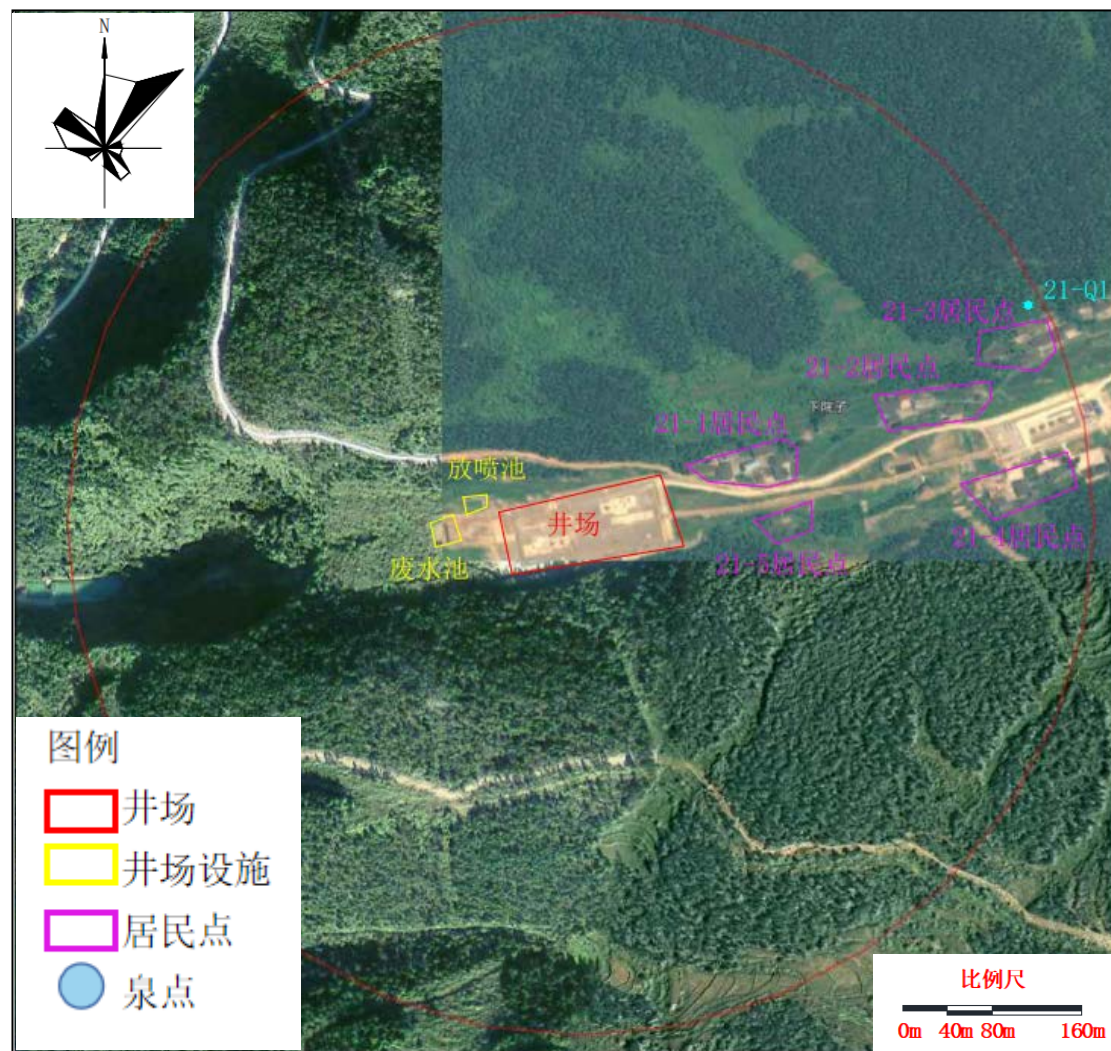


图 1.8-1 21#西平台周边环境敏感点及保护目标分布图

表 1.8-2 22#扩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	22-1#居民点	NW	距焦页 22-S1HF：417-443m	295m	243m	-29m	14 户 50 人，1-2 层砖混结构	与环评一致
2	22-2#居民点	N	距焦页 22-S1HF：443-450m	386m	315m	-11m	1 户 3 人，1-2 层砖混结构	
3	22-3#居民点	N	距焦页 22-S1HF：485-523m	415m	381m	-7m	8 户 25 人，1-2 层砖混结构	
4	22-4#居民点	NE	距焦页 22-S1HF：349-544m	255m	215m	+10m	10 户 39 人，1-2 层砖混结构	
5	22-5#居民点	SE	距焦页 22-S1HF：295-530m	185m	283m	-11m	8 户 27 人，1-2 层砖混结构	
6	22-6#居民点	SE	距焦页 22-S1HF：325-345m	263m	375m	-32m	5 户 29 人，1-2 层砖混结构	
7	零散居民	井场道路两侧 100m范围内					板栗村分散居民，1~2F 砖瓦房	
8	集中居民点-复兴	22#扩井场北侧约 1200m					原复兴乡场镇 270 户	
9	复兴小学	22#扩井场北侧约 1250m					在校师生 150 人	
10	零散居民	井场中心外扩 500~2500m					板栗村零散居民	
二、声环境								
1	22-5#居民点	SE	270-527m	185m	283m	-11m	8 户 27 人，1-2 层砖混结构	与环评一致
2	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，无珍稀保护植物	与环评一致
四、地表水环境								
1	麻溪河支流 枳溪河	枳溪河无水域功能，下游麻溪河为Ⅲ类水体，主要功能为农灌和景观用水，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	22-Q1	焦页 22#扩井场南面，距井场 28m，高程 566m，与井场高差-9m。					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	与环评一致

焦页 21#西、22#扩、23#东、24#扩、26#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	高差	
							查时出水量约 0.01L/S, 供板栗村 10 户 30 人居民生活用水。
六、环境风险							
1	麻溪河支流 枳溪河	枳溪河无水域功能, 下游麻溪河为 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
2	集中居民点- 复兴	22#扩井场北侧约 1200m				原复兴乡场镇 270 户	
3	复兴小学	22#扩井场北侧约 1250m				在校师生 150 人	
4	零散居民	井场中心外扩 500~3000m 范围				板栗村零散居民	

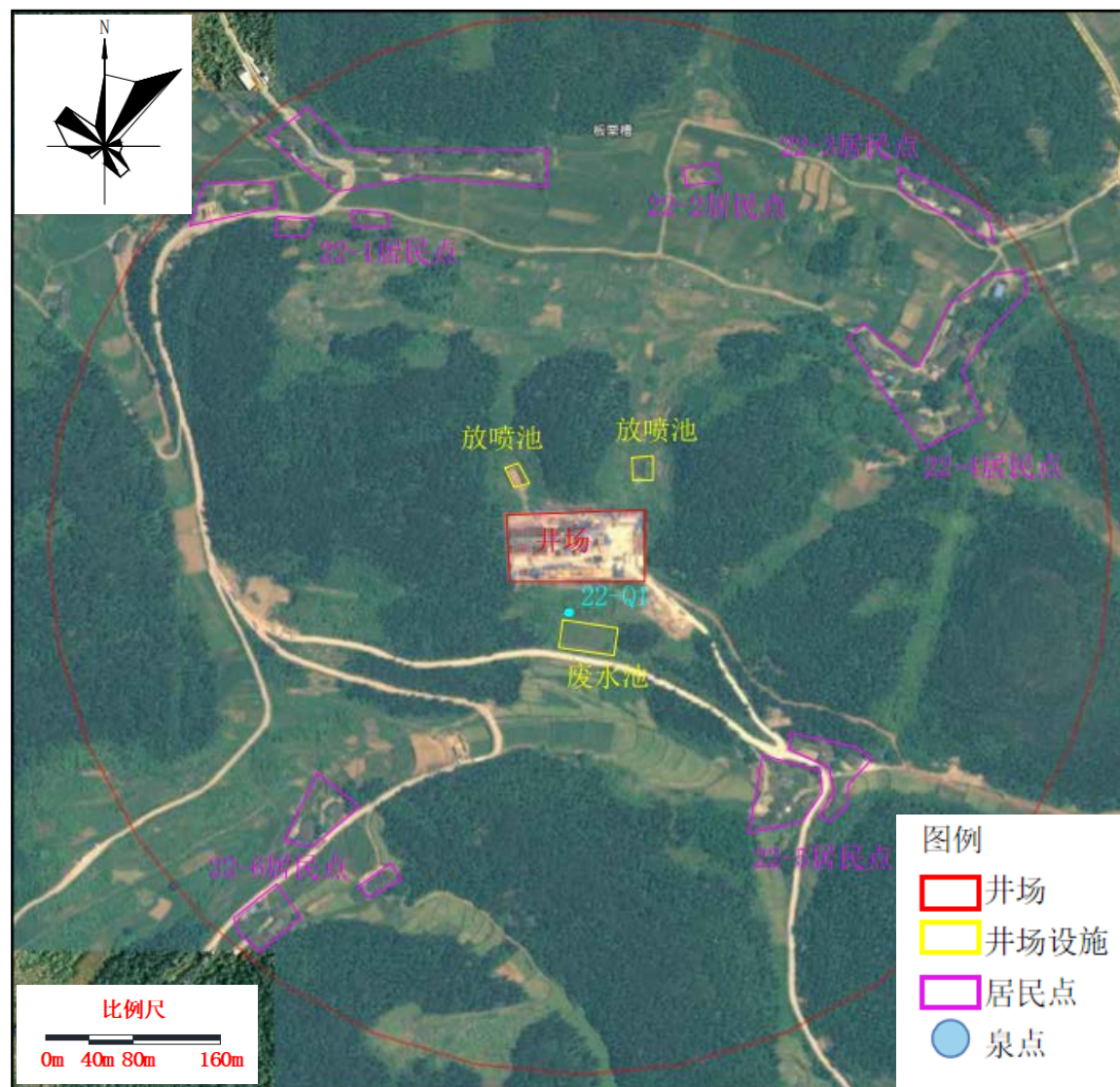


图 1.8-2 22#扩平台周边环境敏感点及保护目标分布图

表 1.8-3 23#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	23-1#居民点	N	距焦页 23-S1HF：421-500 m 距焦页 23- S2HF：431-510 m	375m	303m	+30m	11 户 39 人，1-2 层砖混结构	与环评一致
2	23-2#居民点	S	距焦页 23-S1HF：205-210m 距焦页 23- S2HF：195-205m	128m	285m	-23m	1 户 4 人，1-2 层砖混结构	
3	23-3#居民点	SE	距焦页 23-S1HF：226-376 m 距焦页 23- S2HF：218-368m	150m	311m	-18m	8 户 30 人，1-2 层砖混结构	
4	23-4#居民点	S	距焦页 23-S1HF：198-268 m 距焦页 23- S2HF：190-260 m	150m	278 m	-29 m	5 户 18 人，1-2 层砖混结构	
5	23-5#居民点	SW	距焦页 23-S1HF：308-478m 距焦页 23- S2HF：298-468m	245m	336m	-37m	6 户 21 人，1-2 层砖混结构	
6	23-6#居民点	S	距焦页 23-S1HF：302-425m 距焦页 23- S2HF：293-415m	233m	347m	-6 m	13 户 45 人，1-2 层砖混结构	
7	23-7#居民点	SE	距焦页 23-S1HF：306-376m 距焦页 23- S2HF：300-370 m	230 m	387m	-28m	4 户 15 人，1-2 层砖混结构	
8	23-8#居民点	S	距焦页 23-S1HF：459-522 m 距焦页 23- S2HF：449-512 m	388m	586m	-86m	3 户 12 人，1-2 层砖混结构	
9	零散居民	井场道路两侧 100m范围内					板栗村分散居民，1~2F 砖瓦房	
10	集中居民点-复兴	23#东井场西北约 1040m					原复兴乡场镇 270 户	
11	复兴小学	23#东井场西北约 1100m					在校师生 150 人	
零散居民		井场中心外扩 500~2500m					板栗村零散居民	
二、声环境								
1	23-2#居民点	S	175-210m	128m	285m	-23m	1 户 4 人，1-2 层砖混结构	与环评一致

焦页 21#西、22#扩、23#东、24#扩、26#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	高差		
2	23-3#居民点	SE	200-376 m	150m	311m	-18m	8 户 30 人，1-2 层砖混结构	
3	23-4#居民点	S	170-268m	150m	278 m	-29m	5 户 18 人，1-2 层砖混结构	
4	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，无珍稀保护植物	与环评一致
四、地表水环境								
1	麻溪河	23#东井场位于麻溪河西北侧约 2.5km，麻溪河为 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	23-Q1	焦页 23#东井场与污水池之间，距井场 30m，距污水池 20m，高程 546m，与井场高差-12m，与污水池高差+3m。					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 0.4L/S，供板栗村 35 户 100 人居民生活用水。	与环评一致
2	23-Q2	焦页 23#东井场东北面，距井场 186m，高程 567m，与井场高差+9m。					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，井场周边居民饮用水源，服务约 6 户居民 20 人，流量 0.01L/S。	
3	23-Q3	焦页 23#东井场东北面，距井场 380m，高程 581m，与井场高差+23m。					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，井场周边居民饮用水源，服务约 4 户居民 14 人，流量 0.01L/S。	
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，麻溪河无饮用水源取水点					III类水域，农灌和景观用水	与环评一致

焦页 21#西、22#扩、23#东、24#扩、26#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	高差	
2	集中居民点-复兴	23#东井场西北约 1040m				原复兴乡场镇 270 户	与环评一致
3	复兴小学	23#东井场西北约 1100m				在校师生 150 人	
4	零散居民	井场中心外扩 500~3000m 范围				板栗村零散居民	

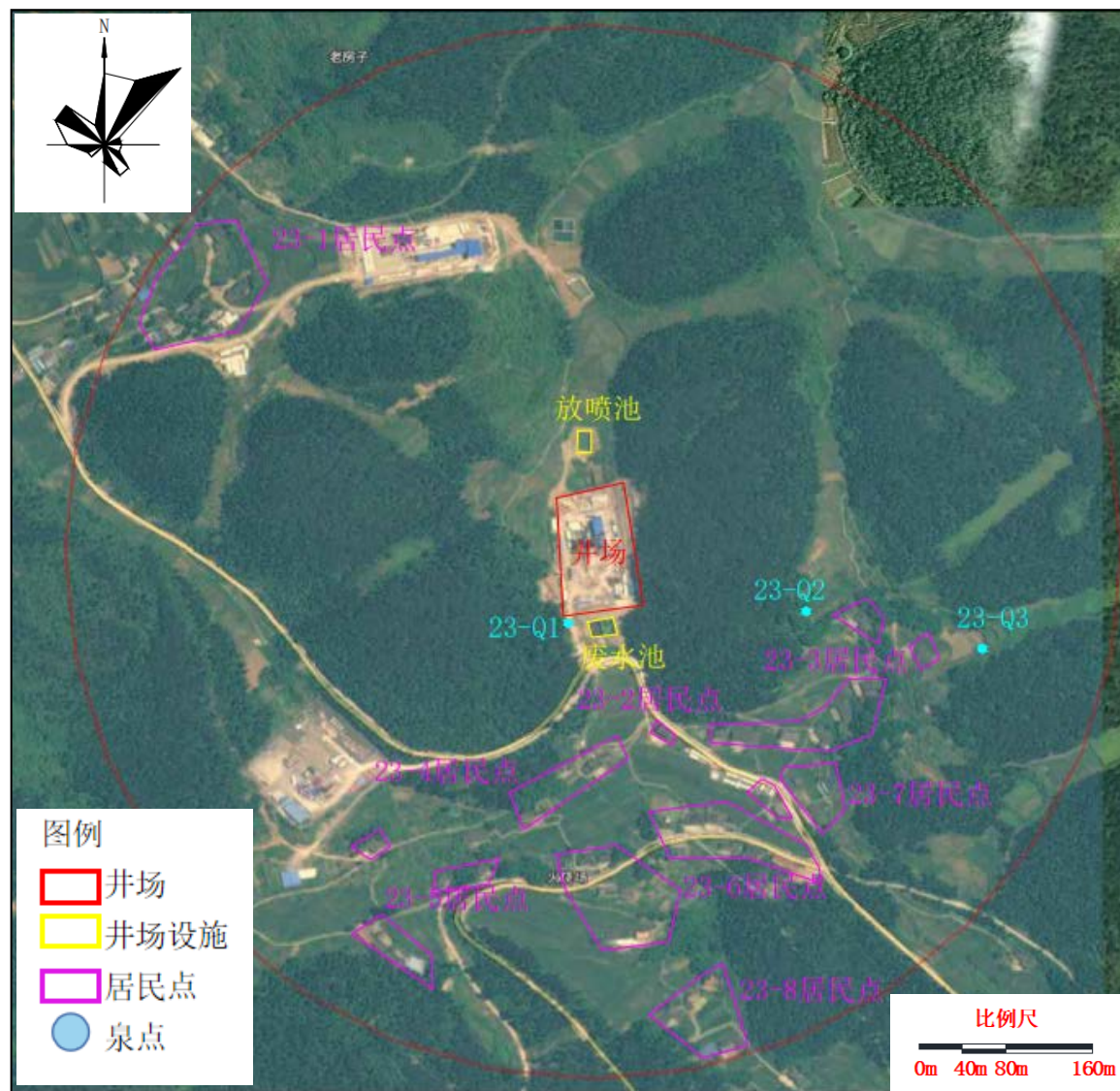


图 1.8-3 23#东平台周边环境敏感点及保护目标

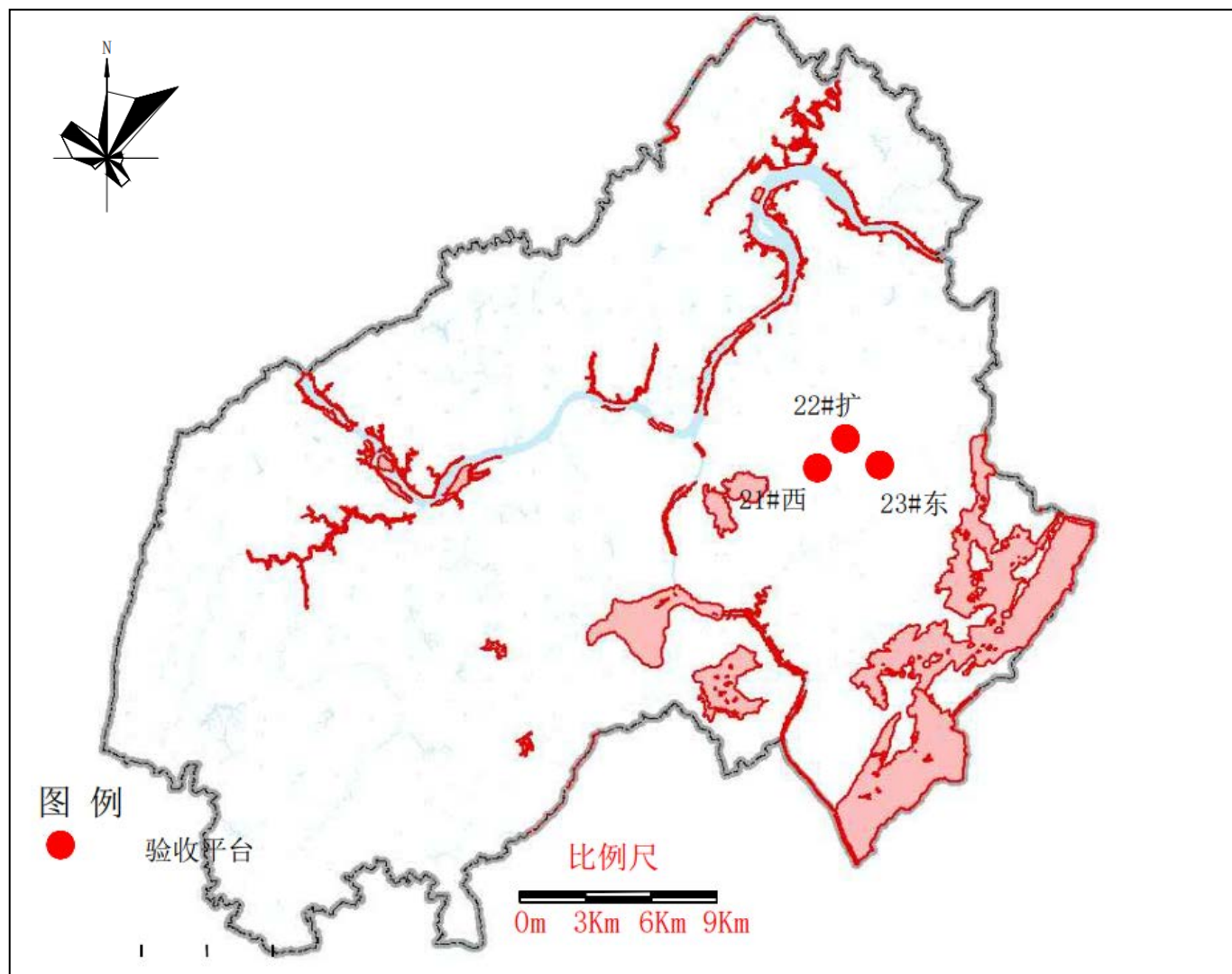


图 1.8-4 平台与生态红线位置关系

2 工程概况及变更情况调查

2.1 地理位置

焦页 21#西平台、焦页 22#扩平台焦石镇瓦窑村，焦页 23#东平台位于焦石镇板栗村。

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，在对部分路段进行改造升级，同时修建部分进场道路后，可满足本项目施工设备及施工材料运输要求。

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) 2017 年 12 月，重庆市涪陵区环境保护局（现重庆市涪陵区生态环境局）以渝（涪）环准[2017]127 号对《焦页 21#西、22#扩、23#东、24#扩、26#扩平台钻井工程环境影响报告书》进行了批复。

(2) 2017 年 12 月，焦页 21#西平台：焦页 21-S1HF 井、焦页 21-S2HF 井、焦页 21-S3HF 井；22#扩平台：焦页 22-S1HF 井；23#东平台：焦页 23-S1HF 井、焦页 23-S2HF 井等开工建设。

未实施井号和平台：焦页 22-S2HF 井、焦页 22-S3HF 井、焦页 22-S4HF 井、焦页 22-S5HF 井、焦页 23-S3HF 井、焦页 23-S4HF 井；焦页 24#扩平台：焦页 24-S1HF 井；焦页 26#扩平台：焦页 26-S1HF 井、焦页 26-S2HF 井、焦页 26-S3HF 井。

(3) 2020 年 11 月本项目全部完工。

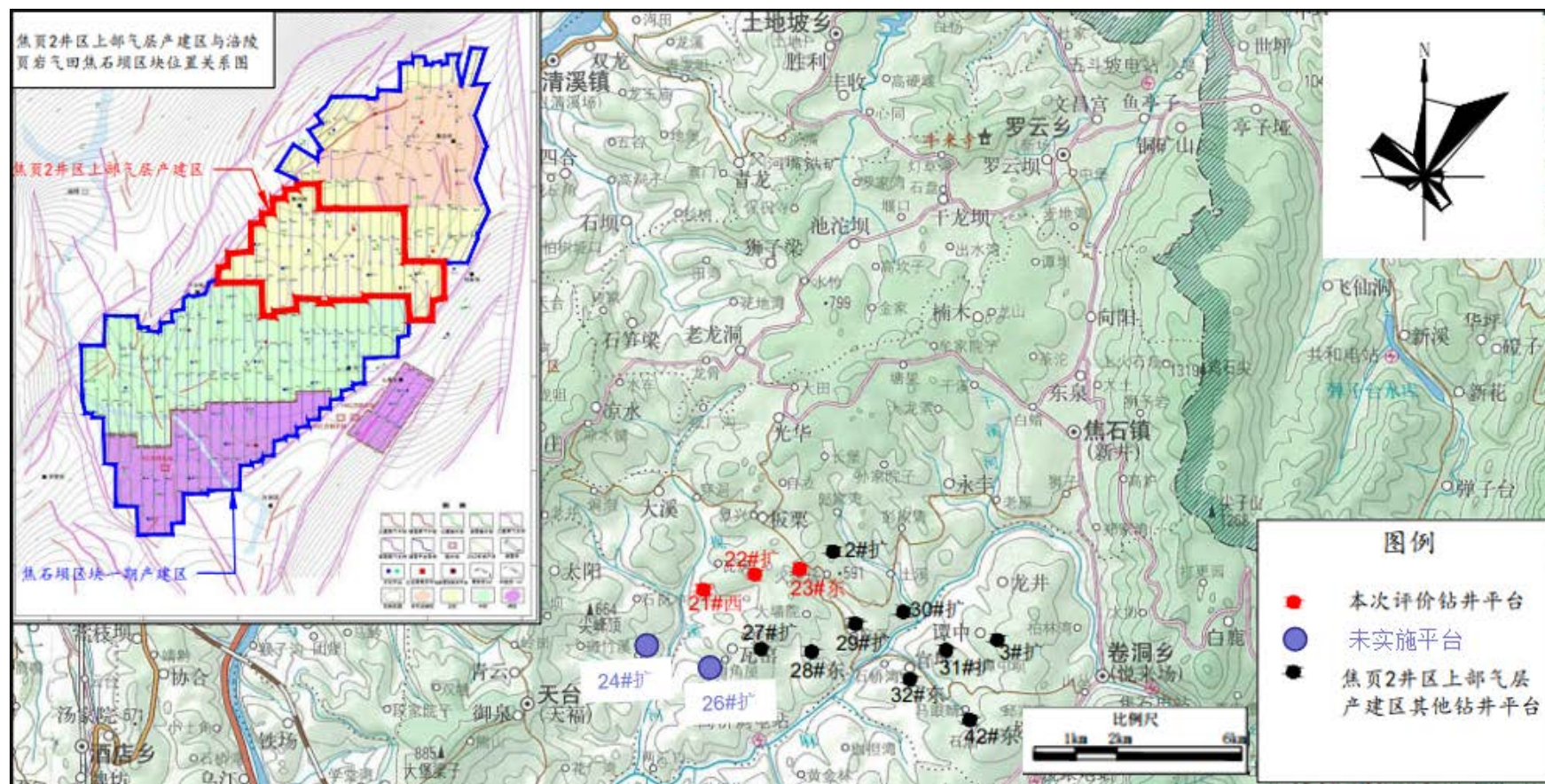


图 2.2-1 地理位置示意图

2.2.2 实际建设内容

环评内容：焦页 21#西平台(21-S1HF、21-S2HF、21-S3HF)、焦页 22#扩平台(22-S1HF、焦页 22-S2HF 井、焦页 22-S3HF 井、焦页 22-S4HF 井、焦页 22-S5HF 井)、焦页 23#东平台(23-S1HF、23-S2HF、焦页 23-S3HF 井、焦页 23-S4HF 井)、焦页 24#扩平台(焦页 24-S1HF 井)、焦页 26#扩平台(焦页 26-S1HF 井、焦页 26-S2HF 井、焦页 26-S3HF 井) 16 口页岩气井。

实际建设内容：焦页 21#西平台(21-S1HF、21-S2HF、21-S3HF)、焦页 22#扩平台(22-S1HF)、焦页 23#东平台(23-S1HF、23-S2HF)6 口页岩气井，已完成钻前、钻井、压裂试气；实际工程投资约 21985.1 万元。

2.2.3 施工、监理等单位及完工时间

施工单位：中石化江汉石油工程有限公司钻井一公司、中石化中原石油工程有限公司钻井一公司、中石化中原石油工程有限公司西南钻井分公司。

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：2017 年 12 月至 2020 年 11 月，目前，涪陵页岩气田焦石坝区块焦页 21#西、22#扩、23#东已建成。

2.3 本项目工程验收范围

焦页 21#西、22#扩、23#东、24#扩、26#扩平台钻井工程验收范围：焦页 21#西平台(21-S1HF、21-S2HF、21-S3HF)、焦页 22#扩平台(22-S1HF)、焦页 23#东平台(23-S1HF、23-S2HF)6 口页岩气井钻前、钻井、压裂试气工程。

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		环评中拟建工程内容	实际建设内容	工程变化情况
主体工程	钻前工程	井场建设	焦页 22#扩、24#扩、26#扩均为单钻机平台，分别在焦页 22#、24#、26#平台现有井场上进行扩建，扩建面积分别为 3880m ² 、400m ² 、4440m ² ，扩建后的井场大小分别为 140×62=8680m ² 、110×62=6820m ² 、120×62=7440m ² ；焦页 21#西平台在原焦页 21#平台西侧新建 140×62 井场，焦页 23#东在焦页 23#平台东侧约 300m 新建 130×62 井场。	焦页 22#扩在原平台焦页 22#上扩建 3880m ² ，焦页 21#西平台在原焦页 21#平台西侧新建 140×62 井场，焦页 23#东在焦页 23#平台东侧约 300m 新建 130×62 井场。	24#扩、26#扩未实施，焦页 21#西、22#扩、23#东与环评一致
		井口建设	钻井工程的井口基础，开挖砌筑方井，16 口井		
	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。	焦页 21#西、22#扩、23#东平台采用单钻机，配备相应的成套钻井设备，目前已完工撤离。	与环评一致
		钻井作业	16 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 钻头清水钻井；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。	实际实施 6 口，井深 4505-5364m，水平段长度 1535-2536m。导管采用 Φ609.6mm 钻头清水钻进；一开采用 Φ406.4mm 钻头清水钻井；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。	井数减少 10 口。钻井钻头尺寸和钻井液体系与环评一致
主体工程		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。	与环评一致
		井控工程	井控装置：液压泵站、阻流管汇、放喷器和井口设备	钻井期间井控装置按照液压泵站、阻流管汇、放喷器和井口设备配置。	与环评一致
	试气工程		对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷。	目前已完成 6 口井的射孔、水力压裂和放喷	减少 10 口井，各

类别	工程名称	环评中拟建工程内容	实际建设内容	工程变化情况
工程				井射孔、水力压裂和测试放喷与环评一致
辅助工程	钻井液配制	每井队配备 1 套，共 6 套，现场按需调配钻井液	各井队按照规范和环评要求配备钻井液配置、储存设施，钻井测定和监控设施，目前该部分设备已完成施工，撤离场地	与环评一致
	钻井液循环罐	每个井队配备 6 个，60m ³ /个，共 54 个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置		
	钻井液储备罐	每个井队配备 6 个，40m ³ /个，共 54 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。		
	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。		
公用工程	生活区	焦页 21#西、23#东平台均各新建 1 处，扩建平台均依托现有生活区；水泥墩基座，活动板房，现场吊装，占地约 800m ² 。	每个井队均配备一个办公生活区，设施已拆除撤离	与环评一致
	供水工程	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。	与环评一致
环保工程	废水池和压裂水池	焦页 21#西、22#扩、23#东均新建 1 座 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，焦页 24#扩、26#扩平台均依托原平台保留的 2000m ³ 的池体。压裂水池和废水池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，废水池	焦页 21#西、22#扩、23#东配套 1000m ³ 废水池建设。压裂水池用于储存压裂返排液和清水，每个平台配套建设 2000m ³ 。防渗满足要求	焦页 24#扩、26#扩未建设，焦页 21#西、22#扩、23#东与环评一致
	放喷池	焦页 21#西、23#东平台均各自新建 2 个放喷池，焦页 22#扩、24#扩、26#扩平台均依托原平台 2 个放喷池。主、副 2 个放喷池均为砖混结构，容积为 300 m ³ /个，做防渗处理，防渗系数≤10 ⁻⁷ cm/s。	每个平台修建有 2 个放喷池，容积为 300m ³ /个，采取了放射措施	焦页 24#扩、26#扩未建设，焦页 21#西、22#扩、23#东与环评一致
	放喷点火装置	每个平台配备，含自动、手动和电子点火装置各 2 套	施工期间各平台配备有 2 套点火装置	与环评一致

类别	工程名称	环评中拟建工程内容	实际建设内容	工程变化情况
	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, 压滤液进入压裂水池暂存, 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。	水基钻井液收集设施按照环评要求设置, 目前设施已拆除撤离	与环评一致
	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。	与环评一致, 目前设施已拆除撤离	与环评一致
	井场排水沟	每个井场建设 50cm×50cm 明沟排水, 水泥砂浆抹面	井场设置有排水沟	与环评一致
	生活污水	每个井队生活区配备 6m ³ 的生活污水收集池。	钻井生活区配备有收集池	与环评一致
	生活垃圾	生活垃圾收集点收集, 定期由环卫部门统一清运处置, 每个平台井场和生活区各设置 1 处集中收集点	每个平台和生活区配备有生活垃圾集中收集点, 生活垃圾交环卫部门通知处置, 目前施工完毕设施已拆除	
	旱厕	焦页 21#西、23#东平台均在井场和生活区各新建旱厕 1 处, 焦页 22#扩、24#扩、26#扩平台均依托原平台现有旱厕	生活污水经旱厕处理后作为附近农田农肥使用, 目前施工完毕设施已拆除	
储运工程	柴油罐	每个井场设 3 个柴油罐, 每个 10m ³ , 临时存储钻井用柴油。每个井场最大储存量 25t, 日常储量 15t	井场设置有柴油罐、钻井固井材料储存区和盐酸储罐, 并按照环评要求采取防渗、防泄露设施, 目前施工完毕已拆除	与环评一致
	钻井、固井材料储存区	每个井队设置 1 处材料堆存区, 堆场采用彩钢板顶棚		
	盐酸储罐	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, 每个井场临时储存量一般为 120m ³		
储运工程	进场道路	焦页 21#西、23#东平台分别新建进场道路 150m、50m, 路基均宽 5m, 路面均宽 4.0m; 扩建平台均依托现有进场道路。	焦页 21#西、23#东平台分别新建进场道路 150m、50m, 路基均宽 5m, 路面均宽 4.0m; 22#扩平台依托现有进场道路。	与环评一致

2.5 工程建设情况

2.5.1 钻前工程

钻前工程主要为各平台井场、废水池、压裂水池、滤饼暂存池、进场道路等设施的建设。

(1) 井场

井场是钻井工程施工的主要场地，井场采用标准化方式建设，井场以井口相对进场道路方向为前场，相反方向为后场。焦页 22#扩为单钻机平台，在焦页 22#平台现有井场上进行扩建，扩建面积分别为 3880m²，扩建后的井场大小为 140×62=8680m²；焦页 21#西平台在原焦页 21#平台西侧新建 140×62 井场，焦页 23#东在焦页 23#平台东侧约 300m 新建 130×62 井场。各平台井场扩建面积统计见表 2.5-1。

表 2.5-1 各平台压扩建面积建设情况 单位：m³

依托平台	利用原有井场面积	扩建后井场面积	扩建面积
焦页 21#	0	8680	8680
焦页 22#	4800	8680	3880
焦页 23#	0	8060	8060

(2) 压裂水池及废水池

压裂水池用于储存清水和压裂返排液。废水池用于储存水基钻井岩屑、井场雨水及钻井废水。采用半地埋式设计，池体应采用 30cmC30 防渗混凝土，渗透系数小于 10⁻⁷cm/s。水池容积为 2000m³，分为 2 格，每格容积为 1000m³。

(3) 放喷池

每个平台配备 2 座放喷池，每座放喷池容积为 300m³。砖混结构，容积为 300 m³/个，做防渗处理，防渗系数≤10⁻⁷cm/s。焦页 21#西、23#东新建放喷池，焦页 22#扩平台依托原有放喷池。焦页 21#西、23#东、焦页 22#扩平台与环评一致。

(4) 生活区

每个井队设置 1 个生活区，生活区按照 800m²进行布置，采用活动板房，配备生活污水收集池和垃圾收集点各 1 座。与环评一致。

(5) 进场道路

焦页 22#扩平台均利用原平台现有的进场道路。焦页 21#西、23#东平台分

别新建井场道路 150m、50m，路基宽度 5.0m，路面宽 4.0m。

工程未发生变动，本项目钻前工程与环评中工程内容一致。

各平台平面布置见图 2.5-1 至图 2.5-3。



图 2.5-1 焦页 21#西平台平面布置图

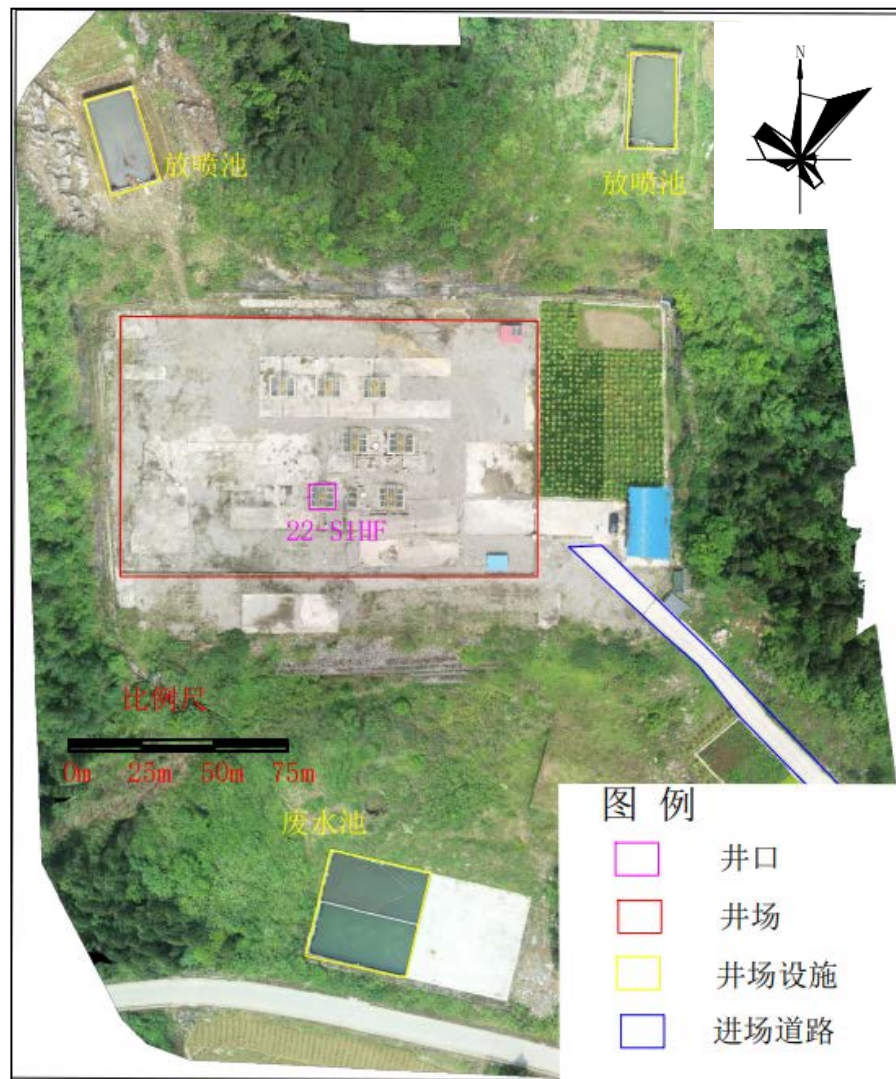


图 2.5-2 焦页 22#扩平台平面布置图



图 2.5-6 焦页 23#东平台平面布置图

2.5.2 钻井及试气工程

(1) 页岩气特征

本项目环评中共部署 16 口井钻井及压裂试气工程，实际实施过程中焦页 22-S2HF 井、焦页 22-S3HF 井、焦页 22-S4HF 井、焦页 22-S5HF 井、焦页 23-S3HF 井、焦页 23-S4HF 井、焦页 24-S1HF 井、焦页 26-S1HF 井、焦页 26-S2HF 井、焦页 26-S3HF 井取消，实际实施 6 口页岩气的钻井及压裂试气工程。

表 2.5-4 页岩气井特征表 单位：m

平台号	井号	环评中页岩气井特征		实施页岩气井特征		变化情况
		水平段长度	井深	水平段长度	井深	
焦页 21#西平台	焦页 21-S1HF 井	1200	4900	1835	4610	井深减少 290m，水平段增加 635m。
	焦页 21-S2HF 井	1500	4900	1835	4645	井深减少 255m，水平段增加 335m。
	焦页 21-S3HF 井	1500	4650	1535	4505	井深减少 145m，水平段增加 35m。
焦页 22#扩平台	焦页 22-S1HF 井	1500	4600	2536	5364	井深增加 764m，水平段增加 1036m。
	焦页 22-S2HF 井	1500	4550	取消	取消	未实施
	焦页 22-S3HF 井	1800	4900	取消	取消	未实施
	焦页 22-S4HF 井	1500	4700	取消	取消	未实施
	焦页 22-S5HF 井	1500	4700	取消	取消	未实施
焦页 23#东平台	焦页 23-S1HF 井	1500	4560	2042	4772	井深增加 212m，水平段增加 542m。
	焦页 23-S2HF 井	1500	4570	2036	4780	井深增加 210m，水平段增加 536m。
	焦页 23-S3HF 井	1500	4530	取消	取消	未实施
	焦页 23-S4HF 井	1500	4650	取消	取消	未实施
焦页 24#扩平台	焦页 24-S1HF 井	1200	4340	取消	取消	未实施
焦页 26#扩平台	焦页 26-S1HF 井	1600	4750	取消	取消	未实施
	焦页 26-S2HF 井	1500	4620	取消	取消	未实施
	焦页 26-S3HF 井	1720	4820	取消	取消	未实施

(2) 钻井方式及固井套管类型

本项目采用“导管+三段式”结构，钻井导管、一开及二开直径段采用清水钻井，

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 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

(3) 压裂试气

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 2.5-6。压裂工艺及压裂液体系与环评一致。

表 2.5-6 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》、《油气管道建设项目重大变动清单（试行）》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方面调查工程变动情况。

(1) 建设项目性质

本项目为页岩气产能建设项目，建设项目性质为新建，与环评一致。

(2) 建设规模

已实施的焦页 21#西、22#扩、23#东建设地点与环评一致。

(3) 建设地点

本项目钻井平台 21#西、22#扩位于涪陵区焦石镇瓦窑村、23#东位于涪陵区焦石镇板栗村，地点与环评一致，平面布置略有调整。

(4) 生产工艺

本项目仅有施工期，钻井属于施工工艺；无采气运行期，因此本项目不存在生产工艺变动。

(5) 防止污染和生态破坏的措施

①防止污染措施

(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，一开（导管）及二开直井段采用清水钻井，剩余钻井泥浆在循环罐内配制水基钻井液；二开斜井段采用水基钻井液，水基钻井阶段完成后剩余水基钻井泥浆排入储备罐中暂存，随钻井队用于后续钻井。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) 声环境保护措施

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#和 2#油基岩屑回收利用站进行脱油，脱油后的油基岩屑灰渣交由重庆海创环保科技有限公司等有危险废物处置资质的单位进行处置；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。

本项目不存在防止污染措施变动。

②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，废水池、平台井场、截排水沟等设施保留，为后期开发服务，井场周边等临时占地进行了撒草籽，处于生态恢复阶段。

综上所述，本项目建设性质、规模、地点均与环评及批复一致。工程主要变化情况为：

（1）建设内容较环评减少焦页 22-S2HF 井、焦页 22-S3HF 井、焦页 22-S4HF 井、焦页 22-S5HF 井、焦页 23-S3HF 井、焦页 23-S4HF、焦页 24#扩平台（焦页 24-S1HF 井）、焦页 26#扩平台（焦页 26-S1HF 井、焦页 26-S2HF 井、焦页 26-S3HF 井），井等 10 口井。工程总投资减少 9.8 亿元。

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
建设规模	钻前、钻井、压裂试气	5 个平台 16 口井	3 个平台 6 口井	减少 10 口井
	工程总投资	12 亿元	2.2 亿元	减少约 9.8 亿元
占地面积		原环评占地面积 5.37hm ² ，利用现有占地 2.15hm ² ，新增 3.22hm ²	实际建设阶段占地面积 2.87hm ² 。利用现有占地 0.79hm ² ，新增 2.08hm ²	工程占地面积减少 2.5 hm ²
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 7924m ³ ；油基岩屑环评产生量约 1495.26m ³	因井身结构调整及地层结构不确定性因素等原因，水基岩屑量增加 3342m ³ ，油基岩屑减少 1797.74m ³
采用的生产工艺、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	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#油基岩屑回收利用站进行回收利用，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	进一步优化工程设计，严格控制工程占地面积和施工作业范围，减少树木砍伐、植被破坏；加大野生动物保护法的宣传力度，提高施工人员对野生动物的保护意识，严禁捕杀野生动物。合理布置施工场地，做好表层熟土的堆放、保存用于复垦复绿，采取有效的水土保持措施减少水土流失量，施工结束后及时进行生态恢复	为避免重复建设，放喷池，废水池、平台井场、截排水沟等设施保留，为后期开发服务，井场周边等临时占地进行了撒草籽，处于生态恢复阶段。	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。”

本项目平台减少 2 个，总井数减少 10 口，占地面积减少，对环境影响降低。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。”

本项目井数减少 10 口，占地面积减少，开发方式、井类均与环评及批复一致，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

本项目环评工程投资 12 亿元，实际投资 2.2 元；环评中环保投资约 2041 万元，

实际环保投资约 664 万元。总投资减少原因是井数减少 10 口，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	投资估算	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
	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	352.0	80
	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。对压裂返排废水进行处理，回用于本平台及其他平台压裂工序	240.0	84
	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	10.0	2
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，并设油污回收罐	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	7
	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
	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	210.00	110

焦页 21#西、22#扩、23#东、24#扩、26#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	投资估算	实际投资
	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	清水钻屑用作井场垫层，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。	780	260
	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	5
生态环境	生态恢复	种植普通杂草绿化，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	250	65
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	192	50
总投资合计			2041.0	664

3 环境影响报告书及审批文件回顾

《焦页 21#西、22#扩、23#东、24#扩、26#扩平台钻井工程》主要结论及其批复“渝（涪）环准[2017]127 号”如下：

3.1 环境影响评价结论

3.1.1 项目概况

拟建项目共部署 5 个平台 16 口井，其中新建平台 2 个：21#西（焦页 21-S1HF 井、焦页 21-S2HF 井、焦页 21-S3HF 井）和 23#东（焦页 23-S1HF、焦页 23-S2HF、焦页 23-S3HF、焦页 23-S4HF）平台，扩建平台 3 个：22#扩（焦页 22-S1HF、焦页 22-S2HF、焦页 22-S3HF、焦页 22-S4HF、焦页 22-S5HF）、24#扩（焦页 24-S1HF）、26#扩（焦页 26-S1HF、焦页 26-S2HF、焦页 26-S3HF）平台。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。

项目施工期约 4 个月，工程总投资 12 亿元，其中环保投资 2041 万元，占总投资的 1.7%。

3.1.2 工程与有关政策及相关规划的符合性

本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）和《石油天然气开采业污染防治技术政策》、《页岩气产业政策》等产业政策要求；符合国家页岩气产业发展规划、重庆市矿产资源总体规划、重庆市生态功能区划、《重庆市页岩气发展规划》《重庆市能源工业三年振兴规划》、“重庆市五大功能区”、《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》（国办发〔2014〕31 号）、《国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》（国发〔2014〕39 号）、《能源发展“十二五”规划》（国发〔2013〕2 号）等相关规划和文件要求。

3.1.3 环境质量现状

（1）地表水

本项目周边主要河流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），枳溪河无水域功能，麻溪河为Ⅲ类水域。

（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。

监测点的所有监测因均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93)III类水质标准，区域地下水质量较好。

（3）环境空气

根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发[2008]135号），项目所在区域为环境空气二类功能区，现状执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中的二级标准；H₂S参照《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，非甲烷总烃满足河北省《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）。。

评价区域SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}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，非甲烷总烃满足河北省《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)，区域环境空气质量现状良好。

（4）声环境

本项目所在区域为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)。

各监测点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区标准要求，区域声环境质量较好。

（5）生态环境

根据《重庆市生态功能区划》（修编），项目所在地属“IV1-1 长寿—涪陵水体保护—营养物质保持生态功能区”。

评价区域主要为农业生态系统，呈不规则斑块分布于评价区域平坦、缓坡处，面积小。农作物种类单一，主要为水稻、豆类、红薯等。没有特别生态系统或生境等生态敏感保护目标。生态系统较稳定，承受干扰的能力较强，结合重庆市生态功能区划，评价区域生态功能主体水土保持，目前未受人体活动明显影响。区域以人

工生境为主，易于恢复，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类等，家畜主要有猪、牛、羊等，无珍稀保护动物。

3.1.4 工程所在区域自然环境概况及环境敏感目标调查

本项目环境敏感点统计重点关注井口周边 500m 范围内的居民和水文地质单元内的地下水饮用水源，对于 500m 外评价范围内的敏感点主要关注学校、集中居民区等重要敏感区。

本项目 5 个平台均位于农村区域，根据现场调查，平台占地范围内不涉及饮用水水源保护区、自然文化遗产地、湿地公园、森林公园、风景名胜区、地质公园、文物保护单位等环境敏感区，井口周边 75m 范围内无高压线及其他永久性设施，100m 范围内无居民分布，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。

3.1.5 环境保护措施及环境影响

3.1.5.1. 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。

3.1.5.2. 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。

3.1.5.3. 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。

3.1.5.4. 声环境影响及环境保护措施

在土石方施工过程中可能噪声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。

在钻井过程中，对井场周边一定范围内居民声环境影响较大，在施工过程对受影响的居民采取临时置换方式降低对周边居民的影响。

在试气过程中，压裂设备周边 110m 范围，放喷池周边 100m 范围内声环境噪声超标，在压裂测试时对受影响居民进行疏散后，对声环境影响较小。

3.1.5.5. 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，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；油基钻井液由井队回收用于后续钻井工程；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后再对环境的影响小。

3.1.5.6. 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。

3.1.5.7. 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。

3.1.5.8. 社会环境影响评价结论

综合考虑上述社会因素的影响，本项目的建设可调整区域能源结构，缓解天然气供应不足的现状，促进区域经济发展和居民收入增长，改善当地基础设施建设水平，促进区域的节能减排和环境改善，同时负面社会影响可控，社会稳定风险等级为低风险。本项目在建设过程中，应采取有效的防范措施，规避社会风险，促使项目与社会相适应、相互协调，确保项目的可持续发展。

3.1.5.9. 风险防范措施及环境影响

该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风险防范和制定应急措施，将项目环境风险机率和风险影响降至可接受水平。

3.1.6 综合结论

焦页 21#西、22#扩、23#东、24#扩、26#扩平台钻井工程符合国家页岩气发展规划和产业政策，项目选址位于重庆市生态保护红线以外，项目建设有利于涪陵页岩气田产能建设目标顺利实现，有利于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。项目所在区域环境空气、声环境、地表水、地下水环境质量现状总体较好，在严格落实各项污染防治措施、生态保护措施及环境风险措施情况下，可将项目对环境的影响降至最低，实现污染物达标排放，满足环境功能区要求，环境可以接受。从环境保护角度分析，项目建设可行。

3.2 环境影响报告书批复意见

项目环评批复“渝（涪）环准[2017]127 号”内容如下：

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司：

你单位报送的焦页 21#西、22#扩、23#东、24#扩、26#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：涪陵区焦石镇瓦窑村、板栗村，江东街道太阳村

二、项目建设内容及规模：项目共部署 5 个钻井平台 16 口页岩气井，分别为焦页 21-S1HF、焦页 21-S2HF、焦页 21-S3HF、焦页 22-S1HF、焦页 22-S2HF、焦页 22-S3HF、焦页 22-S4HF、焦页 22-S5HF、焦页 23-S1HF、焦页 23-S2HF、焦页 23-S3HF、焦页 23-S4H、焦页 24-S1HF、焦页 26-S1HF、焦页 26-S2HF、焦页 26-S3HF，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 21#西、23#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 22 扩、24#扩、26#扩分别在原平台进行扩建，依托原平台井场道路、放喷池、旱厕等设施，新建废水池、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 120000 万元，其中环保投资 2041 万。

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 21#西、22#扩、23#东、24#扩、26#扩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、防渗及防撒漏措施;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。油基钻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站进行回收利用脱油,油基岩屑回收利用站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、盐酸等材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,防止发生泄漏。

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理后回用,不外排;项目开采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。	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	及时对临时占地形成的地表扰动区域进行植被恢复。	因后续开发需要，放喷池，废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，废水池等临时占地未进行拆除，纳入后续工程验收



21#西平台临时占地生态恢复



22#扩平台临时占地生态恢复



23#东生态恢复

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	是否满足验收要求
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 27#、46#、88#钻井平台压裂	满足要求
	压裂返排液无害化治理	对压裂返排废水进行处理，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
	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，未发生污染地下水源的事件	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 21#西废水池



焦页 21#西截排水沟



焦页 22#扩平台废水池



焦页 22#扩平台截排水沟



焦页 23#东平台截排水沟

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)的运输要采取包封措施,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
	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。	放喷池内设置放喷管等设施	满足要求



焦页 21#西放喷池



焦页 22#扩放喷池



焦页 23#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	导管及一开清水岩屑综合利用，二开岩屑经岩屑不落地系统收集脱水后，在滤饼暂存池暂存，后期资源化利用	清水钻屑在井场内铺垫井场，水基钻屑委托重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至东方希望水泥厂资源化利用；	满足要求
	油基岩屑	油基岩屑采用钢罐不落地收集后，运输至涪陵工区油基岩屑回收利用站综合利用，或交由有资质的单位进行处置	输至涪陵页岩气田 1#和 2#油基岩屑回收利用站进行脱油，脱油后的油基岩屑灰渣在站点暂存后，交由具有重庆海创环保科技有限公司进行处置	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	化工料桶交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收	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

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	各平台配备 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，未发生环境风险事故	
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	钻井过程未出现环境风险，执行效果好
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 500102-2017-054-MT；开展了环境风险评估，备案号为 5001022017120001，2020 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 500102-2020-100-LT；环境风险评估备案号为 500102202010005	
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	

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

本项目区主体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

项目所在区域地表水均汇入麻溪河和枳溪河。麻溪河是乌江支流，该河流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 $1.2\text{m}^3/\text{s}$ 。枳溪河属于麻溪河支流，源头位于焦石镇光华村，自北向南在两河口汇入麻溪河，溪流全长约 11.11km ，流域面积约 64km^2 ，沟床比降约 0.36% ，属小河，枳溪河主要功能为生态用水和汛期泄洪，兼顾河道沿线农田灌溉，无人畜饮水功能。区域水系图见图 4.1-3。

(1) 河流

长江：本项目所在的长江重庆段属于长江上游三峡库区范围内，长江是中国水量最丰富的河流，水资源总量 9616亿 m^3 ，约占全国河流径流总量的 36% ，其中地表水资源 9513亿 m^3 ，地下水资源 2463亿 m^3 ，重复水量 2360亿 m^3 。长江水资源特征，主要反映在河川径流的时空分布上，流域地表水资源量占水资源总量的 99% ；在地表水资源中，河川径流量又占 96% 以上。汛期的河川径流量一般占全年径流量的 $70\%\sim 75\%$ 。

乌江：乌江白涛段水域功能属于 III 类水体，发源于贵州省境内威宁县香炉山花鱼洞，流经黔北及渝东南，在重庆市酉阳县、涪陵区注入长江，干流全长 1037km^2 ，流域面积 87920km^2 。从沿河县城到涪陵河口乌江下游，长 243km ，落差 152m ，平均比降 0.62‰ ，流域内年均径流总量 $503\text{亿 m}^3/\text{s}$ 。本项目压裂用水取自重庆惠源水务公司水厂，其取水口位于紧靠乌江建峰大桥的乌江右岸，水量充足。

麻溪河：该河流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 $1.2\text{m}^3/\text{s}$ ，取水点至焦页 1 井距离约 6km ，高差约 500m 。

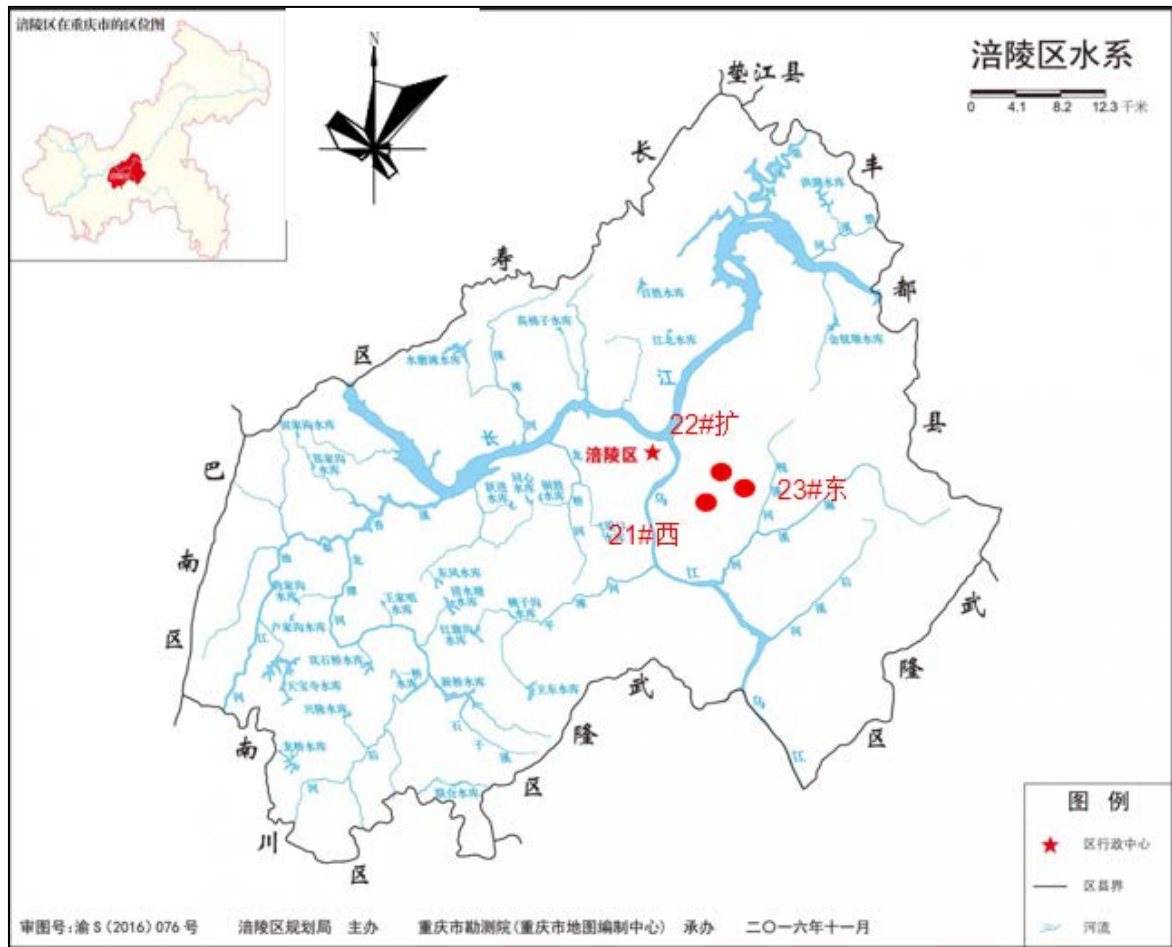


图 5.1-1 区域地表水系图

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。涪陵区境土壤分 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“IV1-1 长寿—涪陵水体保护—营养物质保持生态功能区”。主导生态功能为水土保持，辅助功能为农业营养物质保持、水体保护、水源涵养和地质灾害防治。重点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 2.87hm^2 ，其中现有地 0.79hm^2 ，新增占地 2.08hm^2 。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 2.5hm^2 。

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 21#西	0.06	1.07	1.13	0.06	0.91	0.97
焦页 22#扩	0.67	0.49	1.16	0.67	0.3	0.97
焦页 23#东	0.06	0.95	1.01	0.06	0.87	0.93
焦页 24#扩	0.78	0.14	0.92	/	/	/
焦页 26#扩	0.58	0.55	1.13	/	/	/
合计	2.15	3.22	5.37	0.79	2.08	2.87

表 5.2-2 工程占地统计表 单位: hm^2

工程名称	占地类型						小计
	原平台占地	旱地	灌木林地	草地	有林地	交通用地	
焦页 21#西	0.06	0.84	0.07	0	0	0	0.97
焦页 22#扩	0.67	0.3	0	0	0	0	0.97
焦页 23#东	0.06	0.81	0.06	0	0	0	0.93
合 计	0.79	1.95	0.13	0	0	0	2.87

5.3 土壤验收监测

项目施工期的工程内容主要是基础施工,包括场地平整、施工期间对土壤性状影响较小。

因此,为了解周边土壤质量情况,本次验收委托重庆厦美环保科技有限公司对平台内及周边土壤进行验收监测。

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 21#西平台土壤监测点示意图



焦页 22#扩平台土壤监测点示意图



焦页 23#东平台土壤监测点示意图

图 5.4-1 土壤监测点示意图

表 5.4-1 土壤监测布点情况

监测报告中编号	监测点位置	监测采样时间
G1	21#西平台井场上游	2021 年 10 月 11 日
G2	21#西平台井场场内	
G3	21#西平台井场下游	
G4	22#扩平台井场上游	2021 年 10 月 12 日
G5	22#扩平台井场场内	
G6	22#扩平台井场下游	
G7	23#东平台井场上游	2021 年 10 月 13 日
G8	23#东平台井场场内	
G9	23#东平台井场下游	

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 10 月 11 日、2021 年 10 月 12 日、2021 年 10 月 13 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 21#西	G1	检测结果	8.52	ND	42	11
		标准值	/	/	170	/

位置		检测项目	pH	六价铬	铅	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)
		标准指数	/	/	0.24	/
	G2	检测结果	8.32	ND	33	17
		标准值	/	/	800	4500
		标准指数	/	/	0.04	0.004
	G3	检测结果	8.35	ND	33	16
		标准值	/	/	170	/
		标准指数	/	/	0.19	/
焦页 22#扩	G4	检测结果	8.46	ND	28	16
		标准值	/	/	170	/
		标准指数	/	/	0.16	/
	G5	检测结果	8.34	ND	37	16
		标准值	/	/	800	4500
		标准指数	/	/	0.05	0.004
	G6	检测结果	7.52	ND	26	13
		标准值	/	/	170	/
		标准指数	/	/	0.15	/
焦页 23#东	G7	检测结果	8.58	ND	26	23
		标准值	/	/	170	/
		标准指数	/	/	0.15	/
	G8	检测结果	6.61	ND	27	12
		标准值	/	/	800	4500
		标准指数			0.03	0.003
	G9	检测结果	7.81	ND	28	12
		标准值	/	/	170	/
		标准指数	/	/	0.16	/

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。

5.4 植被影响调查

目前临时占地自然生产有草本植被，同时建设有拦挡和截排水沟设施，可有效

防止水土流失对项目区周边植被的破坏，对项目区植被影响小。

5.5 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。

5.6 主要生态问题及采取的保护措施调查

本项目施工期间，未随意开辟施工便道，未发现或捕杀野生或珍稀保护动物，严格控制临时施工作业带，各平台废水池及放喷池和截排水沟等设施由于后续开发计划继续留用，井场周边临时占地通过植草、复耕等进行了生态恢复。

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。

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 钻井工程水污染源及处理措施

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
21#西	钻井废水	90	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	90	废水池暂存，平台压裂回用
	压裂返排液	1521.55	SS、COD、Cl ⁻	1521.55	焦页 88#平台回用
	生活污水	240	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	240	旱厕收集后农用
22#扩	钻井废水	80	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	80	废水池暂存，平台压裂回用
	压裂返排液	191	SS、COD、Cl ⁻	191	焦页 46#平台回用
	生活污水	180	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	180	旱厕收集后农用
23#东	钻井废水	200	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	200	废水池暂存，平台压裂回用
	压裂返排液	968	SS、COD、Cl ⁻	968	焦页 27#平台回用
	生活污水	374	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	374	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，在施工过程中的到落实。

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，本次验收委托重庆厦美环保科技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。本次验收同时引用平台周边最近泉点对区域地下水环境质量进行调查。监测时，各平台已完工。

监测点位：焦页 21#西平台附近泉点(F1)、焦页 22#扩平台附近泉点(F2)、焦页 23#东平台附近泉点(F3)，监测布点图见图 5.4-1。

监测时间：2021 年 10 月 11-13 日。

监测因子：pH、总硬度(以 CaCO_3 计)、氨氮、铁、锰、钡、氯化物、硫酸盐、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。



焦页 21#西平台地下水监测点示意图



焦页 22#扩平台地下水监测点示意图



焦页 23#东平台地下水监测点示意图
图 6.2-1 地下水检测布点示意图

表 6.2-2 地下水监测结果统计表 单位: mg/L

检测项目	焦页 21#西平台 地下水监测点		焦页 22#扩平台 地下水监测点		焦页 23#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	7.6	0.4	7.2	0.13	7.4	0.27	6.5~8.5
总硬度	124	0.28	146	0.32	282	0.63	450
氨氮	0.208	0.42	0.092	0.18	0.073	0.15	0.5
氯化物	8.62	0.034	8.55	0.34	13.1	0.052	250
硫酸盐	27.0	0.11	26.9	0.11	20.0	0.08	250
耗氧量	1.26	0.42	0.96	0.32	1.19	0.40	3
石油类	ND	/	ND	/	ND	/	0.05
挥发酚	ND	/	ND	/	ND	/	0.002
铁	ND	/	ND	/	ND	/	0.3
锰	ND	/	ND	/	ND	/	0.1
钡	0.03	0.043	0.02	0.029	0.03	0.043	0.7

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。

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。

平台	项目	氨氮	石油类	氯化物	硫酸盐
焦页 21#西 平台	环评	0.171~0.174	0.01L	15.6025~16.1907	55.651~58.070
	验收	0.208	ND	8.62	27.0
焦页 22#扩 平台	环评	0.160~0.166	0.01L	1.4043~1.8709	58.070
	验收	0.092	ND	8.55	26.9
焦页 23#东 平台	环评	0.146~0.166	0.01L	5.6246~6.2580	58.007~58.709
	验收	0.073	ND	13.1	20.0
/	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、硫酸盐浓度有所减小, 氯化物有所增加, 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，基本对当地的地表水体环境无影响。钻井施工期间，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，区域地下水取水点各因子均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，项目施工未对周边地下水、溶洞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。

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，对周边环境的影响小。

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

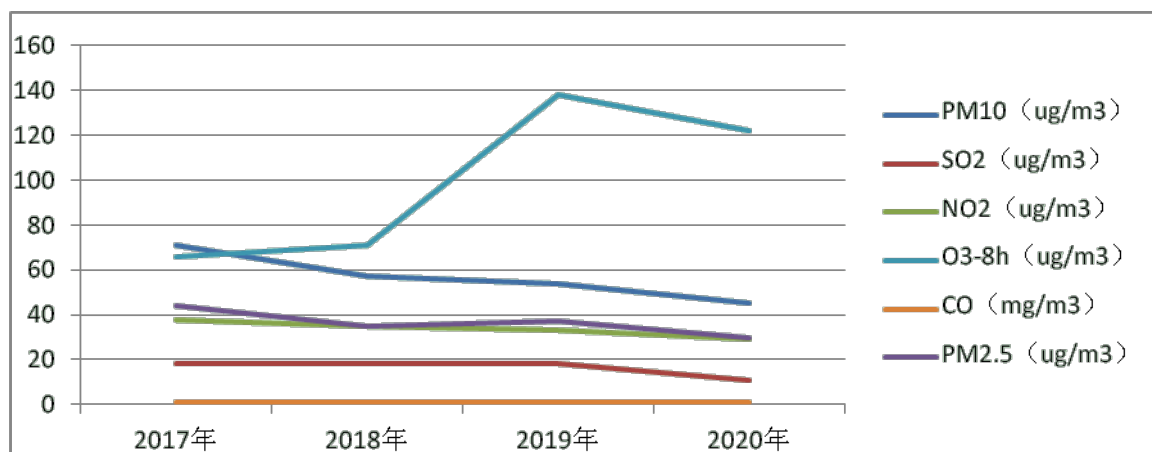


图 7.1-1 2017 年至 2020 年涪陵区环境空气污染物年际变化

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涪陵区焦石镇等乡镇街道零散居民，项目对大气环境敏感点主要的环境影响分别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
21# 西	普通钻井岩屑(m ³)	清水钻屑	240	240	一般固废	铺垫井场
		水基钻屑	6684	6684	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)		663	663	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)		740	740	/	井队回收
	化工料桶(个)		3286	3286	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)		84	84	生活垃圾	送交至环卫部门处置
22# 扩	普通钻井岩屑(m ³)	清水钻屑	250	250	一般固废	铺垫井场道路
		水基钻屑	500	500	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)		218.76	218.76	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)		0.4	0.4	危险废物	配制油基钻井液
	剩余油基钻井液(m ³)		230	230	/	井队回收
	化工料桶(个)		1380	1380	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)		6.6	6.6	生活垃圾	送交至环卫部门处置

平台号	污染物名称		产生量	处理量	固废性质	处理方式
23#东	普通钻井岩屑(m ³)	清水钻屑	260	260	一般固废	铺垫井场道路
		水基钻屑	740	740	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)		613.5	613.5	危险废物	油基岩屑运输至涪陵页岩气田 2#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	1	危险废物	配制油基钻井液
	剩余油基钻井液(m ³)		525.6	525.6	/	井队回收
	化工料桶(个)		2686	2686	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)		1.6	1.6	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

(1) 水基钻屑

项目产生的水基钻井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，相较于环评及批复提出的水基岩屑采取固化填埋措施，本项目采取的污染防治措施有效，对环境无影响。

(2) 油基钻屑

为了实现油基岩屑的资源化利用，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司配套建设了 1、2#油基岩屑回收利用站。其中，1#油基岩屑回收利用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。

涪陵页岩气田 1#油基岩屑回收利用率站和 2#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, 涪陵区生态环境局以“涪环建管函〔2019〕9 号”进行了备案, 重庆九天环境影响评价有限公司编制的《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 2 号油基岩屑回收利用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, 涪陵区生态环境局以“涪环建管函〔2019〕10 号”进行了备案, 见附件 5。

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处理规模为 60m³/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明显的影响。

根据《2 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 2 号油基岩屑回收利用率站处理规模从环评阶段的 60m³/d 变为 40m³/d, 生产工艺与环评相比未发生变化, 仍采用热脱附工艺。变更部分对环境

的影响减小，其他环境保护措施与环评阶段基本相符。根据建设项目近年委托监测结果，建设项目运营期废气、噪声、固体废物污染防治措施切实有效，污染物排放均满足国家及地方相关标准，未出现超标情况，表明目前环保设施有效，建设单位及运营单位在采取本项目所提出的整改措施并保证治理设施稳定运行的条件下，项目继续运行不会对周围环境造成明显的影响。

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件附件 11。近期灰渣转运联单见图 9.2-1。

重庆市危险废物转移联单

编号: 2021500000000736 第2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: 重庆新聚源物流有限公司 电话: 13650570783
 通讯地址: 重庆市江津区德感街道兰溪路166号 邮编: 402284
 接收单位: 重庆海创环保科技有限公司 电话: 18523108793
 通讯地址: 重庆忠县乌杨新区 邮编: 404300

危废种类: 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: 31660.0千克 包装方式: 袋装 外运目的: C1 (C1水泥窑共处置)
 主要危险成分: C15-C36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: 汪建乔 运达地: 重庆忠县乌杨新区 转移时间: 2021-02-03 09:20:50

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, 当与实际情况不符时, 有权拒绝接收。

运输公司: 重庆新聚源物流有限公司 运输日期: 2021-02-03 09:21:04
 车(船)型: 重型半挂牵引车 牌号: 渝AH7362 道路运输证号: 500381010730号
 运输起点: 涪陵 经由地: 重庆市涪陵区焦石镇至重庆忠县乌杨新区
 运输终点: 忠县 运输人签字: 杨露

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, 当与实际情况不符时, 有权拒绝接收。

经营许可证号: CQ5002330049 接收人: 尹涛 接收日期: 2021-02-03 17:18:59
 废物处置方式: C1(C1水泥窑共处置)
 单位负责人签字: 张宗标 单位盖章 日期: 2021-02-03 17:18:59

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:	重庆新聚源物流有限公司	电话:	13650570783
通讯地址:	重庆市江津区德感街道兰溪路166号	邮编:	402284
接收单位:	重庆海创环保科技有限公司	电话:	18523108793
通讯地址:	重庆忠县乌杨新区	邮编:	404300
危废种类:	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水泥窑共处置)
主要危险成分: C15-C36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:	汪建乔	运达地:	重庆忠县乌杨新区 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, 当与实际情况不符时, 有权拒绝接收。			
运输公司:	重庆新聚源物流有限公司	运输日期:	2021-02-03 08:46:05
车(船)型:	重型半挂牵引车	渝交运管许可字	500381010730号
运输起点:	焦石	道路运输证号:	渝AH9171
运输终点:	忠县	经由地:	重庆市涪陵区焦石镇至重庆忠县乌杨新区
运输人签字:		喻配伟	
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, 当与实际情况不符时, 有权拒绝接收。			
经营许可证号:	CQ5002330049	接收人:	尹涛 接收日期: 2021-02-03 17:20:05
废物处置方式:		C1(C1水泥窑共处置)	
单位负责人签字:	张宗标	单位盖章	日期: 2021-02-03 17:20:05

图 9.2-1 近期灰渣转运联单 (部分)

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

综上所述，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的影响较小，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，本项目施工期间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 钻井工程环境风险防范措施

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	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	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 5001022017120001,2020 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 500102-2020-100-LT;环境风险评估备案号为 500102202010005	钻井过程未出现环境风险,执行效果好
环境风险事故时人员撤离	最终确定范围及路线以便及时安全撤离	未发生环境风险事故人员撤离	
事故泄漏后外环境污染物的消除方案	当发生天然气扩散时,应及时进行井控,争取最短时间控制井喷源头,尽可能切断泄漏源。	未发生事故泄漏	
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	

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，并按照相关要求要求进行应急演练，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。

本项目工艺技术、能耗等方面均符合清洁生产原则，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 SO_2 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》、《炼化企业安全、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》、《炼化企业生产车间（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和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	钻井液泄露	2-Q1#、27-Q1#、27-Q2#、27-Q3#、28-Q1#、28-Q2#、28-Q3#、29-Q1#、29-Q2#、30-Q1# 泉点	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	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
			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 12.2-1。

表 12.2-1 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
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

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
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。

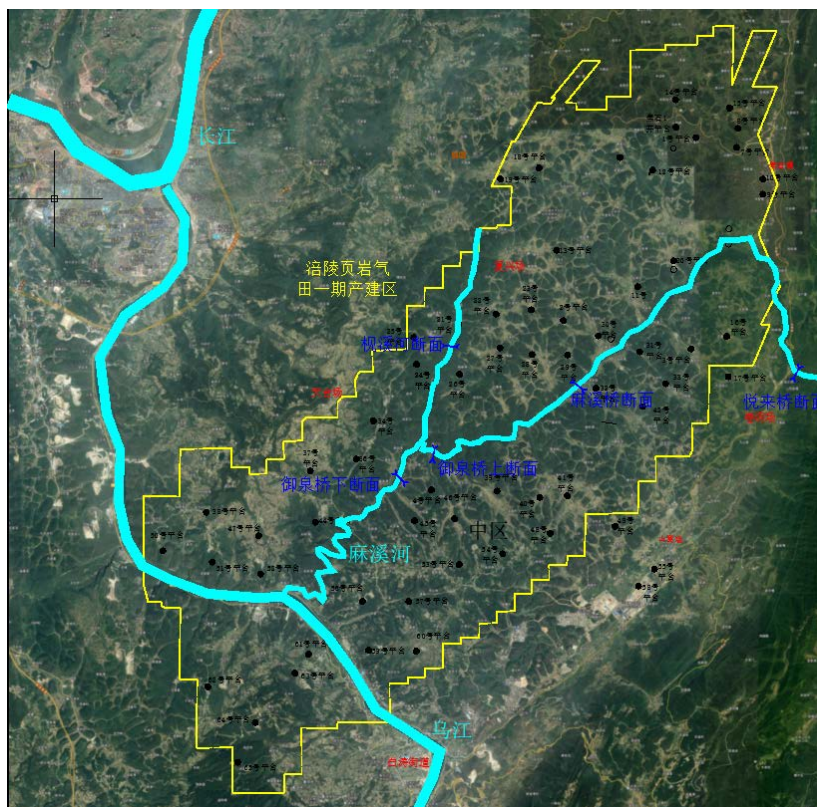


图 12.2-1 地表水例行监测布点图

氯化物、硫酸盐、石油类变化趋势见图 12.2-2。

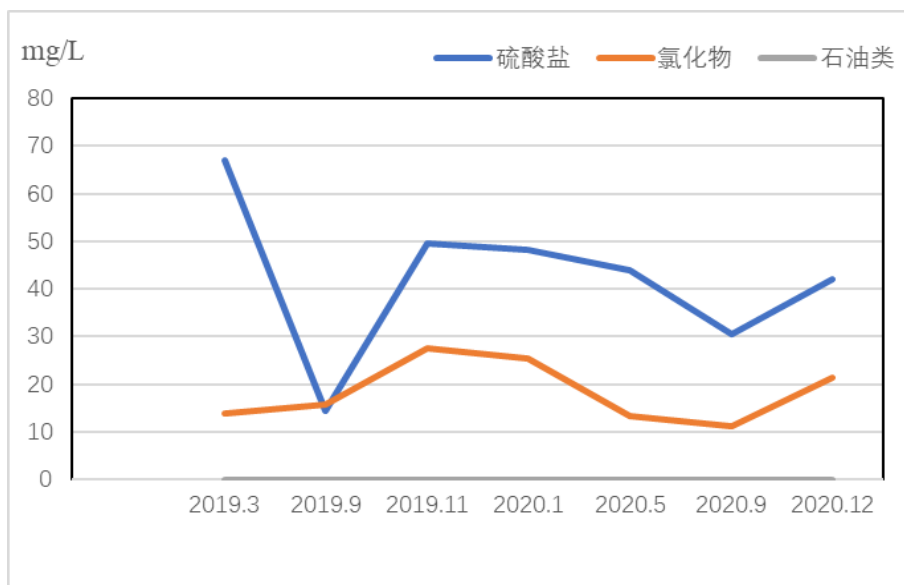


图 12.2-2 硫酸盐、氯化物、石油类变化趋势图

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 $14.4\sim67\text{mg/m}^3$ ，硫酸盐占标率为 $5.76\%\sim26.8\%$ ，氯化物浓度为 $11.2\sim27.6\text{mg/m}^3$ ，占标率为 $4.48\%\sim11.04\%$ ，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。

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 12.2-4。

表 12.2-4 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
pH	7.69	8.02	7.46	7.66	7.62
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
砷	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L
总硬度	338	282	282	317	263

监测时间 监测项目	2018.12	2019.3	2019.7	2019.9	2019.11
总磷	0.16	0.05	0.01L	0.07	0.03
硫酸盐	43	26	12.3	8L	36.1
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
硝酸盐氮	6.1	9.7	4.23	6.2	6.69
亚硝酸盐氮	0.002 L	0.004	0.05L	0.008	0.005L
氨氮	0.01L	0.02	0.01L	0.01L	0.03
氟化物	0.05L	10L	0.164	0.05L	0.06
氯化物	10L	0.5L	6.55	10L	6.4
耗氧量	0.50 L	0.02L	0.5L	1.038	0.85
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
硫化物	0.02L	0.02L	0.012	0.04	0.02L
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
锌	0.064	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
铁	0.037	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
锰	0.032	0.015	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
镉 (ug/L)	0.01L	0.01L	0.1L	0.1L	0.1L
汞 (ug/L)	0.0015L	0.0015L	0.0068L	0.0068L	0.0068L

氯化物、硫酸盐、石油类变化趋势见图 12.2-4。

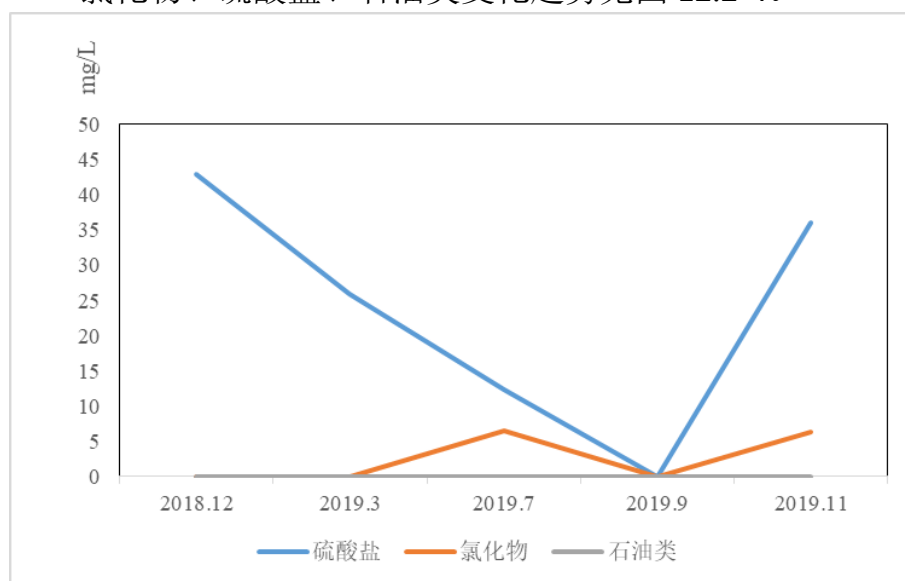


图 12.2-4 硫酸盐、氯化物、石油类变化趋势图

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 $12.3\sim 43.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫酸盐占标率为 $5.0\%\sim 17.2\%$ ，氯化物浓度为 $6.40\sim 6.55\text{mg}/\text{m}^3$ ，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。

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,重庆市涪陵区环境保护局(现重庆市涪陵区生态环境局)以渝(涪)环准[2017]127 号对《焦页 21#西、22#扩、23#东、24#扩、26#扩平台钻井工程环境影响报告书》进行了批复。随后,21#西、22#扩和 23#东平台开工建设;2020 年 11 月本项目全部完工。

涪陵页岩气田焦石坝区焦页 21#西、22#扩、23#东、24#扩、26#扩平台钻井工程建设内容包括:5 个平台 16 口井,其中新建平台 2 个:21#西(焦页 21-S1HF 井、焦页 21-S2HF 井、焦页 21-S3HF 井)和 23#东(焦页 23-S1HF、焦页 23-S2HF、焦页 23-S3HF、焦页 23-S4HF)平台,扩建平台 3 个:22#扩(焦页 22-S1HF、焦页 22-S2HF、焦页 22-S3HF、焦页 22-S4HF、焦页 22-S5HF)、24#扩(焦页 24-S1HF)、26#扩(焦页 26-S1HF、焦页 26-S2HF、焦页 26-S3HF)平台。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。工程总投资为 12 亿元。

本项目建设内容较环评减少焦页 22-S2HF 井、焦页 22-S3HF 井、焦页 22-S4HF 井、焦页 22-S5HF 井、焦页 23-S3HF 井、焦页 23-S4HF 井,焦页 24#扩平台(焦页 24-S1HF 井)、焦页 26#扩平台(焦页 26-S1HF 井、焦页 26-S2HF 井、焦页 26-S3HF 井)等 10 口井。占地面积减少,开发方式、井类均与环评及批复一致,项目变动不属于重大变动。

13.2 环境保护措施落实情况调查

验收调查结果表明,项目环境影响报告、批复和设计文件中提出的环境保护措施和要求在工程实际建设期间已得到基本落实。

13.3 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。

13.4 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。

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。

13.5 大气环境影响调查

本项目地面工程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，无居民环保投诉。

项目加强了环境管理，未因项目建设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。

13.6 声环境影响调查

项目施工期通过采取合理安排施工时间，设备基础降噪减震，压缩机采用基础减震，设置隔声间，并采用吸声、隔音、阻尼材料吸收并屏蔽部分噪音，降低施工噪声对周边声环境敏感点的影响。

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。

13.7 固体废物影响调查

本项目生活垃圾定点收集后交环卫部门处置，清水钻屑用于铺垫井场，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。油基岩屑运输至涪陵页岩气田 1#和 2#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。施工过程中产生的废油回用配制油基钻井液。钻井剩余油基钻井液储备用于下口井利用。化工料桶由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收。

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，未因项目建设和运行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。

13.8 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。

13.9 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 应急预案备案、环境风险评估备案表

附件 5 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 6 油基岩屑转运联单/台账

附件 7 化工料桶回收协议或证明

附件 8 生活垃圾处置协议

附件 9 水基岩屑处置协议

附件 10 油基岩屑处置协议

附件 11 重庆海创环保科技有限责任公司危险废物经营许可

附件 12 附件证确认函