

目录

目录.....	I
前言.....	1
1 综述.....	3
1.1 编制依据.....	3
1.2 调查目的及原则.....	6
1.3 调查方法.....	6
1.4 调查范围.....	7
1.5 验收标准.....	8
1.6 环境敏感目标和调查重点.....	12
2 工程概况及变更影响调查.....	22
2.1 地理位置.....	22
2.2 工程内容及规模.....	22
2.3 工艺流程.....	27
2.4 工程占地.....	29
2.5 环保设施及措施调查.....	29
2.6 环保投资.....	30
2.7 工程建设内容及变动情况.....	31
3 环境影响报告表及审批文件回顾.....	33
3.1 环境影响报告主要结论及建议.....	33
3.2 环境影响报告批复内容.....	37
4 环境保护措施落实情况调查.....	41
5 建设过程环境影响调查.....	43
5.1 施工期大气影响调查.....	43
5.2 施工期废水影响调查.....	43
5.3 施工期噪声影响调查.....	43
5.4 施工期固体废物影响调查.....	43
5.5 施工期土壤影响调查.....	43

5.6	施工期地下水影响调查.....	44
6	生态影响调查.....	46
6.1	自然环境概况.....	46
6.2	生态影响调查.....	47
6.3	主要生态问题及采取的保护措施.....	50
7	污染防治措施及环境影响调查.....	52
7.1	环境保护措施落实情况.....	52
7.2	监测结果及环境影响分析.....	56
7.3	存在问题的补救措施与建议.....	63
8	清洁生产调查.....	64
8.1	清洁生产指标.....	64
8.2	清洁生产水平分析.....	65
9	污染物排放总量控制调查.....	66
10	环境风险事故防范及应急措施调查.....	67
10.1	环境风险因素及影响.....	67
10.2	环境风险防范与应急管理机构设置.....	68
10.3	环境风险防范措施及应急预案.....	68
10.4	应急物资与应急队伍培训.....	69
10.5	环境风险验收结论.....	71
11	环境管理及监测计划落实情况调查.....	72
11.1	环境管理.....	72
11.2	监测计划.....	75
12	公众意见调查.....	77
13	调查结论与建议.....	78
13.1	项目概况.....	78
13.2	监测结果及环境影响.....	81
13.3	清洁生产调查与分析.....	81
13.4	总量控制指标.....	81
13.5	环境风险事故防范及应急措施调查.....	81

13.6	环境管理及监测计划落实情况调查.....	82
13.7	综合结论.....	82
13.8	建议.....	82

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目验收总平面布置图

附图 3 项目验收监测布点示意图

附件：

附件 1、环评批复

附件 2、监测报告

附件 3、用地手续

附件 4、钻井岩屑处置协议、台账及联单

附件 5、压裂返排液转运台账

附件 6、化工料桶回收台账

附件 7、废油处置协议及台账

附件 8、生活垃圾、生活污水转运处置台账

附件 9、采出水转运台账

附件 10、项目风险应急预案备案

附件 11、项目排污许可登记表

前言

为加快推进焦石坝区块开发调整，提高焦石坝区块储量动用程度和采收率，在老井和加密井实施效果好的井区，部署焦页 67 号扩井组，开展中部气层开发。焦页 67 号扩部署区内现有投产井 30 口，平均试气段长 1783 米，平均测试产量 20.2 万方/天，目前生产压力 8.70 兆帕，日产气 6.2 万方/天，平均累计产气 0.62 亿方。

（1）环评阶段

2022 年 8 月，中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司编制完成了《焦页 67 号扩中部气层开发调整井组环境影响报告表》。

2022 年 8 月 23 日重庆市涪陵区生态环境局以“渝（涪）环准（2022）052 号”文对《焦页 67 号扩中部气层开发调整井组环境影响报告表》进行了批复。

（2）钻前施工阶段

2022 年 8 月 25 日中石化江汉油建工程有限公司进行土建施工，在焦页 12 号、焦页 14 号和 67 号平台新建 8 口方井及配套基础设施等。

（3）钻井施工阶段

2022 年 9 月 29 日至 2022 年 12 月 22 日中石化中原石油工程有限公司对焦页 12-Z2HF、焦页 12-Z3HF 进行钻井施工。

2022 年 9 月 17 日至 2023 年 3 月 16 日，中石化江汉石油工程有限公司钻井一公司对焦页焦页 14-Z1HF、焦页 14-Z2HF、焦页 67-Z1HF、焦页 67-Z2HF、焦页 67-Z3HF、焦页 67-Z4HF 进行钻井施工。

（4）压裂施工阶段

2022 年 12 月 16 日至 2023 年 3 月 20 日，华美孚泰油气增产技术服务有限责任公司重庆分公司对焦页 14-Z1HF、焦页 14-Z2HF 井进行了压裂、测试放喷。

2023 年 5 月 15 日至 2023 年 6 月 23 日江汉石油工程有限公司井下测试公司对焦页 12-Z2HF、焦页 12-Z3HF、焦页 67-Z1HF、焦页 67-Z2HF、焦页 67-Z3HF、焦页 67-Z4HF 井进行了压裂、测试放喷。

（5）地面工程施工及试运营阶段

2023 年 12 月，中石化河南油建工程有限公司对焦页 12-Z2HF、焦页 12-

Z3HF、焦页 14-Z1HF、焦页 14-Z2HF、焦页 12-Z2HF、焦页 12-Z3HF、焦页 67-Z1HF、焦页 67-Z2HF、焦页 67-Z3HF、焦页 67-Z4HF 井完成了地面集输工程施工并分别接入焦页 12 号、焦页 14 号、焦页 67 号集气站进行试运营。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关规定，按照环境保护“三同时”制度要求，建设项目必须进行竣工环境保护验收，查清工程建设过程中对设计文件、环境影响评价文件及环评批复提出的环境保护设施和措施的落实情况，调查分析工程在建设、试运营期阶段对环境造成的实际影响和可能的潜在影响，以便采取有效的环境补救和减缓措施。为此，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司委托重庆渝佳环境影响评价有限公司进行焦页 67 号扩中部气层开发调整井组项目竣工环境保护验收调查工作。

接受委托后，我单位组织技术人员对项目所在地进行了多次实地勘察，并收集了项目的设计资料及项目竣工的有关资料，对区域生态、水土流失、环境敏感目标、污染源等情况进行了详细调查分析。在此基础上，编制完成了《焦页 67 号扩中部气层开发调整井组项目竣工环境保护验收调查报告》。

在报告编制过程中，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及有关专家的大力支持，在此一并表示衷心的感谢！

1综述

1.1编制依据

1.1.1环境保护法律和法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第 9 号, 2014 年 4 月 24 日修订, 2015 年 1 月 1 日实施);
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》(中华人民共和国主席令第 70 号, 2017 年 6 月 27 日修订, 2018 年 1 月 1 日起实施);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(中华人民共和国主席令第 31 号, 2018 年 10 月 26 日修订, 2018 年 10 月 26 日起实施);
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》, 2022 年 6 月 5 日起实施;
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》, 2020 年 9 月 1 日施行;
- (6) 《中华人民共和国水法》, 2016 年 7 月 2 日实施;
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》(中华人民共和国主席令第 39 号, 2010 年 12 月 25 日修订, 2011 年 3 月 1 日起实施);
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》(中华人民共和国主席令第 28 号, 2019 年 8 月 26 日修订);
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 2 月 29 日修订, 2012 年 7 月 1 日实施);
- (10) 《中华人民共和国森林法》1998 年 7 月 1 日实施;
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》2018 年 10 月 26 日修订。

1.1.2行政法规及规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令第 682 号, 2017 年 10 月 1 日实施);
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4 号);
- (3) 《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》(国发〔2000〕38 号);
- (4) 《土地复垦条例》(国务院令 592 号, 2011 年 2 月 22 日实施);

- (5) 《关于推进环境保护公众参与的指导意见》(环办〔2014〕48号);
- (6) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2005〕152号文);
- (7) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号);
- (8) 《危险化学品安全管理条例》(2011年2月16日国务院第144次常务会议修订);
- (9) 《危险化学品目录》(2022调整版);
- (10) 《国家危险废物名录(2021年版)》(部令第15号);
- (11) 《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》(环办〔2014〕34号);
- (12) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》(环保部公告2012年第18号,2012年3月7日实施);
- (13) 《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕17号)。

1.1.3地方行政规章及规范性文件

- (1) 《重庆市环境保护条例》(2022年11月1日);
- (2) 《重庆市水资源管理条例》(2023年3月30日);
- (3) 《重庆市大气污染防治条例》(2017年6月1日);
- (4) 重庆市实施《中华人民共和国水土保持法》办法(2018年7月26日);
- (5) 《重庆市危险废物污染防治管理办法》(2004年1月1日);
- (6) 《重庆市财政局等5部门关于贯彻落实〈中华人民共和国耕地占用税法实施办法〉有关事项的通知》(渝财规〔2020〕2号);
- (7) 《重庆市实施〈中华人民共和国野生动物保护法〉实施办法》(2014年9月25日);
- (8) 《重庆市重点保护野生动物名录》(2023年1月18日);
- (9) 《重庆市重点保护野生植物名录》(2023年1月18日);
- (10) 《重庆市生态环境保护“十四五”规划》(2021年1月);
- (11) 《重庆市人民政府关于重庆市生态功能区划的批复》(渝府发〔2006〕162号);
- (12) 《重庆市人民政府关于印发重庆市饮用水源保护区划分规定的通知》

(渝府发〔2002〕83号)；

(13) 《重庆市人民政府办公厅关于转发 2006 年重庆市饮用水源保护实施方案的通知》(渝办发〔2006〕90号)。

1.1.4技术规范

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

(2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(2008.2.1)；

(3) 《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》(国土资规〔2018〕1号)；

(4) 《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》(TD/T1031.1-2011)；

(5) 《土地复垦方案编制规程第 5 部分：石油天然气(含煤层气)项目》(TD/T1031.5-2011)；

(6) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；

(7) 《土地整治项目设计报告编制规程》(TD/T1038-2013)。

(8) 《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》(SY/T6276-1997)；

(9) 《石油天然气钻井健康、安全与环境管理体系指南》(SY/T6283—1997)；

(10) 《石油天然气钻井作业健康、安全与环境管理导则》(Q/CNPC53-2001)；

(11) 《环境、健康和安全(EHS)管理体系模式》(SY6609-2004)；

(12) 《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)；

(13) 《含硫化氢油气井安全钻井推荐作法》(SY/T5087-2017)；

(14) 《陆上石油天然气生产环境保护推荐作法》(SY/T6628-2005)；

(15) 《陆上钻井作业环境保护推荐作法》(SY/T6629-2005)；

(16) 《钻井废弃物无害化处理技术规范》(Q/SYXN0276-2015)；

(17) 《石油天然气安全规程》(AQ2012-2007)；

(18) 《废弃井及长停井处置指南》(SYT6646-2017)。

1.1.5其他资料及依据文件

(1) 《重庆市涪陵区建设项目环境影响评价文件批准书》(渝(涪)环准

(2022) 052 号);

(2) 中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司《焦页 67 号扩中部气层开发调整项目境影响报告表》;

(3) 重庆索奥检测技术有限公司《焦石坝区块焦页 67 号扩中部气层开发调整井组验收检测报告》。

1.2 调查目的及原则

1.2.1 调查目的

(1) 调查工程在施工和管理等方面落实环境影响报告表所提环保措施的情况, 以及对各级环保行政主管部门批复要求的落实情况。

(2) 调查本项目已采取的生态保护、水土保持及污染控制措施, 分析各项措施实施的有效性。针对该工程已产生的实际环境问题以及可能存在的潜在环境影响, 提出切实可行的补救措施和应急措施, 对已实施的尚不完善的措施提出改进意见。

(3) 根据工程环境影响的调查结果, 客观、公正地从技术上论证该工程是否符合竣工环境保护验收条件。

1.2.2 调查原则

根据环境影响调查的目的, 确定本次竣工验收调查坚持如下原则:

- (1) 认真贯彻国家和地方的环境保护法律、法规及规定。
- (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。
- (4) 坚持现场监测、实地调查与理论分析相结合的原则。
- (5) 坚持对工程环境影响进行全过程分析的原则。

1.3 调查方法

本项目竣工环境保护验收调查是考虑到工程的建设在不同时期的环境影响方式、程度和范围, 根据调查目的和内容, 确定本次竣工验收调查主要采用环境监测、公众意见调查、文件资料核实和现场调查相结合的技术手段和方法。

- (1) 原则上按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范石油天然气开采》(HJ612-2011) 中要求执行, 并参照《建设项目竣工环境保护验收技术规范生

态影响类》(2008.2.1)规定的方法;

(2) 环境影响分析采用资料调研、现场调查和现状监测相结合的方法;

(3) 调查采用“全面调查、突出重点”的方法;

(4) 环境保护措施有效性分析采用改进已有措施与提出补救措施相结合的方法。

1.4调查范围

本项目属于陆地天然气开采,根据《焦页 67 号扩中部气层开发调整项目井组环境影响报告表》,本次验收调查为该项目施工期试运营期,包含钻前、钻井、储层改造、地面集输工程等工艺环节。

各环境要素调查范围按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范石油天然气开采》(HJ612-2011),结合本项目主要环境影响因素以及《焦页 67 号扩中部气层开发调整项目井组环境影响报告表》中的预测分析,确定本次竣工环境保护验收各环境要素调查的范围如下:

(1) 环境空气

根据《涪陵页岩气焦页67号扩中部气层开发调整井组环境影响报告表》,未设置大气环境影响评价范围,但考虑到页岩气开发项目建设特点,本次调查重点关注井场、集气站周边500m范围内的大气环境保护目标。

(2) 水环境

重点调查井口周边 500m 范围地表水系受影响情况,同时调查项目建设期污水处理设施是否完善,各类型废水是否合理处理。

(3) 声环境

声环境验收调查范围为井组场界周边外扩200m范围。

(4) 生态环境

生态环境验收调查范围为井场外 500m,井场道路两侧 200m 范围。

(5) 地下水环境

地下水验收调查范围为项目区所在区域水文地质单元,水文地质单元面积为 9.8km²。

(6) 土壤环境

土壤验收调查范围为项目占地及周边200m范围。

(7) 风险评价

与大气调查范围一致，井场周边500m。

1.5验收标准

本项目竣工验收调查，原则上采用环境影响评价时所采用的环境质量和排放标准，同时考虑国家环境保护标准和标准的修订情况及新颁布的污染物排放标准，对已修订或新颁布的环境保护标准则按新标准进行校核。

1.5.1环境质量标准

(1) 环境空气

环境空气质量仍执行原环境影响报告表中《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准；标准值见表 1.5-1。

表 1.5-1 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 单位：ug/m³

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值(二级)	执行标准
1	SO ₂	年平均	60ug/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中二级标准
		24 小时平均	150ug/m ³	
		1 小时平均	500ug/m ³	
2	NO ₂	年平均	40ug/m ³	
		24 小时平均	80 ug/m ³	
		1 小时平均	200ug/m ³	
3	CO	24 小时平均	4mg/m ³	
		1 小时平均	10mg/m ³	
4	O ₃	日最大 8 小时平均	160ug/m ³	
		1 小时平均	200ug/m ³	
5	PM ₁₀	年平均	70ug/m ³	
		24 小时平均	150ug/m ³	
6	PM _{2.5}	年平均	35ug/m ³	
		24 小时平均	75ug/m ³	

(2) 地表水

本项目周边主要河流为麻溪河，属于乌江流域，地表水仍执行原环境影响报告表中《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域水质标准。

(3) 噪声

项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标

准；标准值见表 1.5-2。

表 1.5-2 声环境质量标准 单位：dB (A)

评价标准	功能区类别	昼间	夜间
声环境质量标准(GB3096-2008)	2类	60	50

(4) 地下水

根据原环境影响报告表，地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准，其中石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。标准值见表 1.5-3。

表 1.5-3 地下水质量标准 单位：mg/L

污染物	pH(无量纲)	石油类	耗氧量	氨氮	硫酸盐	总硬度	挥发酚
III类标准值	6.5-8.5	≤0.05	≤3.0	≤0.5	≤250	≤450	≤0.002
污染物	氯化物	铁	锰	阴离子表面活性剂	溶解性总固体	钡	硫化物
III类标准值	≤250	≤0.3	≤0.1	≤0.3	≤1000	≤0.7	≤0.02
污染物	氟化物	硝酸盐	亚硝酸盐	氰化物	砷	汞	铅
III类标准值	≤1.0	≤20	≤1.0	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.01
污染物	镉	铬(六价)	/	/	/	/	/
III类标准值	≤0.005	≤0.05	/	/	/	/	/

(5) 土壤

项目占地范围内土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值，占地范围外土壤执行《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。标准值见表 1.5-4。

表 1.5-4 建设地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

污染物	pH(无量纲)	镉	铅	汞	砷
筛选值		65	800	38	60
污染物	铜	镍	六价铬	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	
筛选值	18000	900	5.7	4500	

农用地土壤现状执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618—2018)标准要求，标准值见表 1.5-5。

表 1.5-5 农用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

污染物项目	风险筛选值							
	pH≤5.5		5.5<pH≤6.5		6.5<pH≤7.5		7.5<pH	
	水田	其他	水田	其他	水田	其他	果园	其他
镉	0.3	0.3	0.4	0.3	0.6	0.3	0.8	0.6
铅	80	70	100	90	140	120	240	170
汞	0.5	1.3	0.5	1.8	0.6	2.4	1.0	3.4
铬	250	150	250	150	300	200	350	250
砷	30	40	30	40	25	30	20	25
铜	150	50	150	50	200	100	200	100
镍	60		70		100		190	
锌	200		200		250		300	

1.5.2 污染物排放标准

(1) 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)。

试运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准, 即昼间噪声排放限值 60dB(A), 夜间 50dB(A)。

表 1.5-6 噪声排放标准

类别	昼间	夜间	时段
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55	施工期
《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准	60	50	试运营期

(2) 废气

施工期柴油机组废气排放限值执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)及修改单表 2 规定的限值。

试运营期, 各站场不新增水套加热炉, 不新增水套炉燃烧废气。

(3) 废水

施工期, 本项目井队生活污水采用旱厕收集后农用, 不外排; 雨水、压裂返排液经处理满足《涪陵地区页岩气藏措施返排液处理规范》

(Q/SH10351031-2013) 后回用于焦石坝区块其他钻井平台压裂工序, 不外排,

压裂液回用水质要求见表下表 1.5-7。

试运营期间，本项目产出水前期井各区块分离水前期在压裂水池暂存，采用罐车运至工区内需要压裂的井场用于配制压裂液，后期经管网输送至产出水收集及处理系统处理达标排放，尾水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入乌江，氯化物参照执行《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93）C类水域二级标准。

表 1.5-7 压裂液回用水质要求表

项目	重复利用指标	处理方法
矿化度, mg/L	$\leq 3 \times 10^4$	絮凝沉淀、杀菌
pH	5.5-7.5	
Ca ²⁺ +Mg ²⁺ , mg/L	≤ 1800	
悬浮固体含量, mg/L	≤ 25	
硫酸盐杆菌 SRB, 个/mL	≤ 10	
腐生菌 TGB, 个/mL	≤ 25	
铁菌 FB, 个/mL	≤ 25	

表 1.5-8 试运营期采出水排放标准限值 单位: mg/L

序号	项目	限值
1	pH	6~9
2	COD	≤ 100
3	色度	≤ 50
4	SS	≤ 70
5	BOD ₅	≤ 20
6	石油类	≤ 5
7	挥发酚	≤ 0.5
8	氨氮	≤ 15
9	磷酸盐	≤ 0.5
10	苯胺类	≤ 1.0
11	苯酚	≤ 0.3
12	总有机碳	≤ 20
13	总铬	≤ 1.5
14	总铅	≤ 1.0
15	总镍	≤ 1.0
16	总锌	≤ 2.0
17	总锰	≤ 2.0

18	苯并芘	≤0.00003
19	氯化物	≤350

(4) 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的相关规定。

危险废物执行危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求进行管理。

1.6 环境敏感目标和调查重点

1.6.1 环境敏感目标

(1) 生态环境敏感目标

根据焦页 67 号护中部气层开发调整井组环评及现场调查，本项目所在地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、集中式饮用水源保护区、生态保护红线等特殊或重要生态敏感区。

验收项目生态环境敏感目标主要为平台周边土壤和植被。

(2) 地表水敏感目标

本项目施工期废水不直接排放，试运营期废水最终依托涪陵页岩气田出水处理站处理后排入乌江。根据调查，平台区域汇水河流为麻溪河，乌麻溪河属于乌江流域，麻溪河无饮用水水源保护区等水环境保护目标分布。

(3) 地下水敏感目标

本项目水文地质单元内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源分布，井场周边分布有分散饮用井泉，供井场周边居民饮用。地下水敏感目标见下表。

表 1.6-1 地下水敏感目标一览表

平台	名称	位置 (m)	环境敏感特性
焦页 12号	Q1	所处地层为嘉陵江组，位于焦页12号平台东侧260m，水位高程约725m，比平台低40m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.7L/s，具有饮用水功能，供给约40户居民使用。
	Q2	所处地层为嘉陵江组，位于焦页12号平台南侧约360m，水位高程约675m，与平台低10m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约1.0L/s，具有饮用水功能，供给约30户居民使用。
	Q3	所处地层为嘉陵江组，位于焦页12号平台东北侧约725m，水位高程约690m，比平台高5m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约14 L/s，作为饮用水源，供给约40户居民使用

	Q4	所处地层为嘉陵江组，位于焦石1号平台西北侧1175m，水位高程约750m，比平台高65m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约2.5L/s，具有饮用水功能，供给约40户居民使用。
	Q5	所处地层为嘉陵江组，位于焦页12号平台西北侧约1515m，水位高程约786m，比井场高101m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约1.0L/s，具有饮用水功能，供给约20户居民使用
焦页14号	Q6	所处地层为嘉陵江组，位于焦页14#平台井场西侧约355m，水位高程约745m，比井场低23m	属碳酸盐岩溶裂隙水，现场调查时出水量约0.20L/S，供60户150人生活用水
	Q7	所处地层为嘉陵江组，焦页14#平台井场西侧约190m，水位高程约754m，比井场低14m	属碳酸盐岩溶裂隙水，现场调查时出水量约1.0L/S，供65户200人生活用水
	Q8	所处地层为嘉陵江组，焦页14#平台井场东侧约150m，水位高程约750m，比井场低18m	属碳酸盐岩溶裂隙水，现场调查时出水量约1.0L/S，供70户260人生活用水。
	Q9	所处地层为嘉陵江组，焦页14#平台东北侧约1450m，水位高程约691m，比井场低77m	以大气降雨补给为主，现场调查时流量约1L/s，供给约15户居民生活用水
	Q10	所处地层为嘉陵江组，位于焦页14#平台西南侧约1280m，水位高程约752m，比平台低16m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.1L/s，供给约8户居民生活用水
	Q11	所处地层为嘉陵江组，位于焦页14#平台西南侧约980m，水位高程约758m，比平台低10m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.2L/s，供给约40户居民生活用水
	Q12	所处地层为嘉陵江组，位于焦页14#平台南侧约475m，水位高程约769m，比平台高1m	以大气降雨补给为主，现场调查时流量约1.0L/s，供给约90户居民生活用水
	Q13	所处地层为嘉陵江组，位于焦页14#平台东南侧约476m，水位高程771m，比平台高3m	碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时出水量约0.2L/s，约20户居民生活用水
	Q16	所处地层为嘉陵江组，位于焦页14#平台西侧约1750m，水位高程约758m，比平台低10m	嘉陵江组岩溶裂隙水，出水量约1.72L/S，供楠木村4户16人居民生活用水
	Q17	所处地层为嘉陵江组，位于焦页14#平台西北侧约1600m，水位高程约702m，比平台低66m	嘉陵江组岩溶裂隙水，出水量约7.53L/S，供楠木村约8户32人居民生活用水
焦页67号	Q14	所处地层为嘉陵江组，位于焦页67#平台西南侧约270m，水位高程726m，比平台高7m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.2L/s，供给约23户生活用水
	Q15	所处地层为嘉陵江组，位于焦页67#平台东侧约80m，水位高程727m，比平台高8m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.2L/s，供给约17户生活用水

(4) 土壤环境敏感目标

表 1.6-2 土壤环境主要保护目标一览表

平台号	名称	方位	最近距离m	高差m	环境特征	环境环保要求
焦页12	12-1#居民	SE	60	-9	2户，约8人	满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风
	12-2#居民	S	90	-9	4户，约16人	

	12-3#居民	S	64	+14	2 户, 约8人	险管控标准(试行)》 (GB36600-2018)中的 第一类用地的筛选值
	12-5#居民	W	90	+11	5 户, 约20 人	
	12-6#居民	N	69	-15	2 户, 约8人	
	67-1#居民	N	80	-10	7 户, 约28 人	
	焦页 67	67-2#居民	E	88	+5	
	67-3#居民	S	55	-2	11 户, 约44 人	
焦页 12	农用地	周边	/	/	耕地	满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险 管控标准(试行)》 (GB15618-2018)的筛 选值
焦页 14	农用地	周边	/	/	耕地	
焦页 67	农用地	周边	/	/	耕地	

(5) 环境风险敏感目标

表 1.6-3 焦页 12#平台环境风险敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
环境 空气	1	12-1#居民	SE	60	居民区	1~5 万人
	2	12-2#居民	S	90	居民区	
	3	12-3#居民	S	64	居民区	
	4	12-4#居民	SW	265	居民区	
	5	12-5#居民	W	90	居民区	
	6	12-6#居民	N	69	居民区	
	7	12-7#居民	NW	205	居民区	
	8	12-8#居民	N	235	居民区	
	9	12-9#居民	NE	290	居民区	
	10	12-10#居民	E	205	居民区	
	11	12-11#居民	E	185	居民区	
	12	12-12#居民	SE	300	居民区	
	13	楠木村	N	500	居民区	
	14	向阳村	NE	1700	居民区	
	15	狮子梁村	NW	4900	居民区	
	16	光华村	W	4750	居民区	
	17	永丰村	S	2600	居民区	
	18	新井村	SE	2600	居民区	
	19	池沱坝村	NW	4450	居民区	
	20	干龙坝村	N	4680	居民区	
	21	铜矿山村	NE	4800	居民区	

	厂址周边500 m 范围内人口数小计		约368人		
	厂址周边 5km 范围内人口数小计		1~5 万人		
	大气环境敏感程度 E 值		E2		
地表水	受纳水体				
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h内流经范围/km	
	1	麻溪河	III	其他	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标				
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
	1	无敏感目标			
	地表水环境敏感程度 E 值			E2	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能 与下游厂界距离/m
	1	Q1	较敏感	III	D1 260
	2	Q2	较敏感	III	D1 360
	地下水环境敏感程度E值			E1	

表 1.6-4 焦页 14#平台环境风险敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	14-1#居民	SE	305	居民区	1~5 万人
	2	14-2#居民	S	320	居民区	
	3	14-3#居民	S	413	居民区	
	4	14-4#居民	SW	317	居民区	
	5	14-5#居民	W	320	居民区	
	6	14-6#居民	N	310	居民区	
	7	楠木村	SW	1600	居民区	
	8	向阳村	E	2400	居民区	
	9	干龙坝村	N	2680	居民区	
	10	永丰村	SW	4700	居民区	
	11	新井村	SE	1800	居民区	
	12	池沱坝村	NW	3600	居民区	
	13	铜矿山村	NE	3100	居民区	
	14	罗云坝村	NE	4000	居民区	
厂址周边500 m范围内人口数小计					约284人	
厂址周边 5km 范围内人口数小计					1~5 万人	
大气环境敏感程度E值					E2	

地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	麻溪河	III	其他		
内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	Q6	较敏感	III	D1	355
	2	Q7	较敏感	III	D1	190

表 1.6-5 焦页 67#平台环境风险敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	1~5 万人
	1	67-1#居民	N	55	居民区	
	2	67-2#居民	W	60	居民区	
	3	67-3#居民	S	265	居民区	
	4	67-4#居民	S	294	居民区	
	5	67-5#居民	S	205	居民区	
	6	67-6#居民	W	245	居民区	
	7	67-7#居民	N	415	居民区	
	8	67-8#居民	NW	415	居民区	
	9	67-9#居民	SE	55	居民区	
	10	楠木村	SW	3250	居民区	
	11	向阳村	SE	1950	居民区	
	12	干龙坝村	NW	2110	居民区	
	13	池沱坝村	W	4120	居民区	
	14	新井村	SE	3420	居民区	
	15	铜矿山村	NE	1010	居民区	
	16	罗云坝村	NE	2310	居民区	
厂址周边 500 m 范围内人口数小计					约188 人	
厂址周边 5km 范围内人口数小计					1~5 万人	
大气环境敏感程度E 值					E2	
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	麻溪河	III	其他		
内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标						

	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	无敏感目标				
	地表水环境敏感程度E值				E2	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	Q15	较敏感	III	D1	80
	地下水环境敏感程度E值					E1

(4) 环境空气敏感目标

本项目环境空气保护目标主要为500m范围内散居居民。环境空气保护目标见表1.6-2。

表 1.6-6 环境空气敏感目标一览表

平台号	名称	UTM 坐标		保护对象及内容	环境功能区	相对厂址方位	距离井口最近距离/m	相对厂界距离/m
		X	Y					
焦页12号平台	12-1#居民	748875	3291113	2户, 约8人	2类	SE	80	60
	12-2#居民	748836	3291042	4户, 约16	2类	S	135	90
	12-3#居民	748740	3291095	2户, 约8人	2类	S	118	64
	12-4#居民	748624	3290925	1户, 4人	2类	SW	320	265
	12-5#居民	748614	3291229	5户, 约20人	2类	W	185	90
	12-6#居民	748769	3291361	2户, 约8人	2类	N	165	69
	12-7#居民	748539	3291342	9户, 约36人	2类	NW	300	205
	12-8#居民	748903	3291522	7户, 约28人	2类	N	325	235
	12-9#居民	749154	3291445	20户, 80人	2类	NE	360	290
	12-10#居民	749161	3291196	26户, 约104人	2类	E	275	205
	12-11#居民	749085	3291162	6户, 约24人	2类	E	255	185
	12-12#居民	749085	3291162	8户, 约32人	2类	SE	350	300
焦页14号平台	14-1#居民	749249	3293664	18户, 约72人	2类	NW	385	305
	14-2#居民	749128	3293618	25户, 约100人	2类	NW	380	320
	14-3#居民	749233	3292762	3户, 约12人	2类	SW	480	413
	14-4#居民	749484	3292846	9户, 约36	2类	S	380	317
	14-5#居民	749812	3293153	10户, 约40人	2类	NE	375	320
	14-6#居民	749800	3293375	6户, 约24人	2类	E	378	310

焦页67号平台	67-1#居民	750357	3294827	7户, 约28人	2类	N	120	80
	67-2#居民	750209	3294681	3户, 约12人	2类	S	150	55
	67-3#居民	750334	3294495	11户, 约44人	2类	S	105	60
	67-4#居民	750290	3294288	3户, 约12人	2类	S	320	265
	67-5#居民	750444	3294370	12户, 约48人	2类	S	330	294
	67-6#居民	750050	3294745	16户, 约64人	2类	W	300	205
	67-7#居民	750267	3294943	10户, 约40人	2类	N	315	245
	67-8#居民	750025	3295023	5户, 约20人	2类	NW	495	415
	67-9#居民	750748	3294418	2户, 约8人	2类	SE	435	415

(5) 声环境敏感目标

重点关注平台200m范围内声环境保护目标。根据调查, 焦页14号平台200m范围内无声环境保护目标分布, 本次以各平台井场中心为原点进行声环境保护目标统计, Z轴为保护目标高程与井场的高程差。

表 1.6-7 声环境敏感目标一览表

平台号	敏感点	空间相对位置			方位	位置(m)		保护对象及内容
		X	Y	Z		与井场场界距离	与放喷池距离	
焦页12号	12-1#居民	52	-82	-9	SE	60	247	2户, 约8人
	12-2#居民	2	-153	-9	S	90	270	4户, 约16人
	12-3#居民	-64	-110	+14	S	64	197	2户, 约8人
	12-5#居民	-168	38	+11	W	90	197	5户, 约20人

	12-6#居民	-10	150	-15	N	69	75	2户, 约8人
	12-11#居民	270	-45	+31	E	185	385	6户, 约24人
焦页67号	67-1#居民	15	138	-10	N	80	182	7户, 约28人
	67-2#居民	-123	40	+5	W	55	110	3户, 约12人
	67-3#居民	20	-135	-2	S	60	70	11户, 约44人

1.6.2调查重点

本项目属于陆地天然气开采项目，本次调查的重点按照“以人为本”的原则，调查对象以周围居民关心内容为起点，内容确定如下：

- （1）核查实际工程内容变动情况，以及因变动导致的环境影响的变化情况。
- （2）环境敏感保护目标基本情况及变动情况；
- （3）环境影响评价文件及环境影响审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果；
- （4）环保规章制度执行情况，包括应急预案的制定、完善、上报备案情况；
- （5）工程施工期及建成后实际存在的以及公众反映强烈的环境问题；
- （6）该工程环保投资分配落实情况。

2工程概况及变更影响调查

2.1地理位置

焦页 67 号扩中部气层开发调整井组建设项目位于重庆市涪陵区焦石镇，项目平台距涪陵城区直线距离约 15km，各井场经已建井场道路与乡村道路接，所在地交通较为方便。项目地理位置见附图 1。

2.2工程内容及规模

主要建设内容为：利用焦页 67 号平台部署 4 口井，利用焦页 14 号平台部署 2 口井；利用焦页 12 号平台部署 2 口井；完井后接入同平台集气站进行生产。新建产能 $1.178 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。

主要工程内容和工程量见表 2.1~表 2.3。

表 2.2.1 焦页 12 号平台项目组成一览表

类别	工程名称		环评项目组成内容	实际建成情况	备注	
主体工程	施工期	钻前工程	利用焦页12号、焦页14号、焦页67号平台现有井场分别挖筑方井2口、2口、4口，碎石铺垫、局部采用混凝土硬化。	已在焦页 12 号、焦页 14 号、焦页 67 号平台现有井场分别挖筑方井 2 口、2 口、4 口，碎石铺垫局部采用混凝土硬化。	与环评一致	
		钻井、固井、完井工程	共计 8 口井的钻井工程，均采用单钻机布局，“导管+二开”井身结构，并分段采用套管进行固井。钻井期间各井队均配备井控装置，包括液压泵站、阻流管汇、放喷器和井口设备	实际钻井8口，均采用“导管+三开次”井身结构完成了施工并用套管进行了固井，已完成施工，施工设备已撤场。	与环评一致	
		储层改造工程	洗井后进行射孔，各平台分别采用12台3000型压裂车进行压裂，配置配液罐、混砂车等压裂设备，进行水力压裂	已对完钻的8口井进行了压裂施工，已完成施工，施工设备已撤场。	与环评一致	
		油气集输工程	采气树	每个井口安装采气树，施工结束后保留为试运营期所用	已在每个井口安装了采气树，共计 8 套。	与环评一致
			集气站	(1) 焦页12号集气站内配套建设2台两相流量计及井口至集气站的管线。 (2) 焦页14号集气站内配套建设2台两相流量计及井口至集气站的管线。 (3) 焦页67号集气站配套建设4台两相流量计及井口至集气站的管线。	(1) 焦页12号集气站内已建设2台两相流量计及井口至集气站的管线。 (2) 焦页14号集气站内已建设2台两相流量计及井口至集气站的管线。 (3) 焦页 67 号集气站已建设 4 台两相流量计及井口至集气站的管线。	与环评一致
		试运营期		依托集气站已建站站外管线外输	依托已建集气站及站外管线外输	与环评一致
公辅工程	生活区		施工期每个平台各井队分别设置1处，占地分别约 800m ² /个，水泥墩基座，活动板房，现场吊装	已完成施工并恢复。	与环评一致	
	道路工程		施工期依托平台现有井场道路运输	依托平台现有井场道路运输	与环评一致	
	供水工程		施工期生活用水利用罐车由焦石镇运水，压裂用水主要依托一期产建区供水管网供给；试运营期无产生	生活用水由罐车拉运供水；压裂用水依托乌江以北一期供水系统。试运营	与环评一致	

		活用水	期为无人值守站场，无生产生活用水。	
	排水工程	施工期间雨水、压裂返排液等在井场水池暂存后压裂回用，不外排；试运营期采出水采用污水收集管线收集后依托涪陵页岩气田产出水处理站处理后排放至乌江	施工期间雨水、压裂返排液等在井场水池暂存后压裂回用，未外排；试运营期采出水采用污水收集管线收集后依托涪陵页岩气田产出水处理站处理后排放至乌江。	与环评一致
	供电工程	施工期间依托周边已建成的10kV电网供电，配备320kW柴油发电机2台作为备用电源，施工完毕后搬迁；试运营期间供电电源依托集气站已建低压电源	施工已完成，供电设备已随施工队伍搬迁，试运营期依托集气站已建低压电源。	与环评一致
	通讯工程	试运营期利用现有光缆将数据传输，平台数据通过已建集气站上传至调控中心	利用现有光缆将数据通过已建集气站传输至调控中心。	与环评一致
	自控工程	集气站自控系统扩容完成数据采集，试运营期通过光纤传输至已建系统	已完成集气站自控系统扩容数据采集，试运营期通过光纤传输至已建系统。	与环评一致
储运工程	柴油罐	每个钻井队设2个柴油罐，每个10m ³ ，临时存储钻井用柴油，最大储存量15t，日常储量10t	已完成施工，设备已随施工队搬迁。	与环评一致
	钻井、钻井材料储存区	每个钻井平台设置1处材料堆存区，用于暂存钻井、固井用的化学药品，药品桶装或袋装，地面硬化，彩钢板顶棚	已完成施工，材料堆存区已拆除，现场无遗留化学药品等。	与环评一致
	盐酸储罐	储层改造工程期间，各井场设置12个储罐，每个储罐10m ³ ，盐酸仅在压裂时储存，厂家运送31%浓度的浓盐酸至井场，稀释成15%浓度后进罐。稀盐酸临时储存量一般为120m ³ 。盐酸罐区地面铺设防渗膜，并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量。	已完成施工，设备已随施工队搬迁。	与环评一致
	配液罐	压裂期间，在各井场配备40个配液罐，40m ³ /个，用于压裂液配制；罐区地面铺设防渗膜，并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量	已完成施工，设备已随施工队搬迁。	与环评一致

2.2.1 钻井、储层改造工程调查

根据建设单位提供资料，并结合验收现场调查。本项目建设过程中钻井、储层改造工程建设情况见下表。

表 2.2-1 钻井、储层改造工程调查表

名称	建设内容	环评建设内容	实际建设内容	变化情况
钻井工程	井数	焦页12号平台部署2口井； 焦页14号平台部署2口井； 焦页67号平台部署4口井。	已在焦页 15 号、焦页 14 号、焦页 67 号平台分别部署开发井 2 口、2 口、4 口，共计 8 口井	与环评一致
	井别/井型	开发井/水平井	开发井/水平井	与环评一致
	井深	详见表2.3-2	详见表 2.3-2	井身变化在 0%~10.3%之间，属于正常变化
	完井方式	用底部带趾端滑套的套管射孔方式完井	用底部带趾端滑套的套管射孔方式完井	与环评一致
	目的层/完钻层	龙马溪组	龙马溪组	与环评一致
	水基岩屑量	(1) 焦页12号：清水岩屑 443m ³ 、水基岩屑293m ³ 。 (2) 焦页14号：清水岩屑 498m ³ 、水基岩屑251m ³ 。 (3) 焦页67号：清水岩屑 636m ³ 、水基岩屑931m ³ 。	(1) 焦页 12 号：清水和水基岩屑 2115m ³ 。 (2) 焦页 14 号：清水和水基岩屑 1232.29m ³ 。 (3) 焦页 67 号：清水和水基岩屑 4480m ³ 。	实际清水岩屑和水基岩屑共计增加 6352.29m ³ 。
	油基岩屑量	(1) 焦页12号：油基岩屑 333m ³ 。 (2) 焦页14号：油基岩屑 290m ³ 。 (3) 焦页67号：油基岩屑 581m ³ 。	项目钻井施工过程实际未采用油基钻，无油基岩屑产生	无油基岩屑产生。
储层改造	压裂返排液量	(1) 焦页12号：产生压裂返排液4485m ³ 。 (2) 焦页14号：产生压裂返排液3710m ³ 。 (3) 焦页67号：产生压裂返排液7658m ³ 。 转运至焦石坝区块其他平台压裂。	(1) 焦页 12 号：产生压裂返排液 580m ³ 。全部运往焦页 8 平台进行压裂使用。 (2) 焦页 14 号：产生压裂返排液 400m ³ 。全部运往焦页 9 平台进行压裂使用。 (3) 焦页 67 号：产生压裂返排液 690m ³ 。全部运往焦页 11 号北平台进行压裂使用。	相较环评，实际压裂返排液减少 14183m ³ ，减少 89.5%。

表 2.3-2 井身汇总表

平台号	井号	环评井身结构		验收井身结构		变化情况		
		水平段 (m)	井深 (m)	水平段 (m)	井深 (m)	水平段	井深	完钻井深变化百分比
焦页 12 号	焦页 12-Z2HF	2076	4270	2078	4710	增加 2m	增加 440m	增加 10.3%
	焦页 12-Z3HF	2040	4720	2078	4272	增加 38m	减少 448m	减少 9.5%
焦页 14 号	焦页 14-Z1HF	1936	4670	1971	4683	增加 35m	增加 13m	增加 0.3%
	焦页 14-Z2HF	1651	4350	1685	4341	增加 34m	减少 9m	减少 0.2%
焦页 67 号	焦页 67-Z1HF	1717	4650	1751	4633	增加 34m	减少 17m	减少 0.4%
	焦页 67-Z2HF	1353	4240	1392	4258	增加 39m	增加 18m	增加 0.4%
	焦页 67-Z3HF	2064	4910	2096	4926	增加 32m	增加 16m	增加 0.3%
	焦页 67-Z4HF	2049	4920	2080	4926	增加 31m	增加 6m	增加 0.1%

2.2.2 地面工程调查

根据建设单位提供资料，并结合验收现场调查。本项目集气站实际建设情况见下表。

表 2.2.2-1 地面工程调查表

名称	建设内容	环评建设内容	实际建设内容	变化情况
地面工程	采气树	每个井口安装采气树	实际每个井口已安装 1 套采气树，共计 8 套。	与环评一致
	焦页 12 号集气站	集气站现有 6 台 400kW 水套加热炉撬；7 台两相流量计；7 台 DN800 分离器；1 座 4 井式轮换计量撬；2 台压缩机撬和 1 座 15m 放空立管。新建 2 台两相流量计，其余利用现状。	集气站保留了现状 6 台 400kW 水套加热炉撬、7 台两相流量计、7 台 DN800 分离器、1 座 4 井式轮换计量撬、2 台压缩机撬、1 座 15m 放空立管。新增了 2 台两相流量计和 1 台压缩机。	除了新增压缩机 1 台，其余与环评一致
	焦页 14 号集气站	集气站现有 2 台 400kW 水套加热炉撬；2 台两相流量计；2 台 DN800 分离器和 1 台 DN1200 分离器；1 座 4 井式轮换计量撬；2 台压缩机和 1 座 15m 放空立管。新建 2 台两相流量计，其余利用现状。	集气站保留了现状的 2 台 400kW 水套加热炉撬、2 台两相流量计、2 台 DN800 分离器和 1 台 DN1200 分离器、1 座 4 井式轮换计量撬、2 台压缩机和 1 座 15m 放空立管。	与环评一致

			新增了 2 台两相流量计。	
	焦页 67 号集气站	集气站现有3台400kW加热炉撬；2台两相流量计；2台DN800分离器；1台DN1200分离器；1台过滤分离器；2台压缩机和1座15m放空立管。 新建4台两相流量计，其余利用现状。	集气站保留了现状的3台400kW加热炉撬、2台两相流量计、2台DN800分离器和1台DN1200分离器、1台过滤分离器、1台压缩机和1座15m放空立管。 新增了4台两相流量计，减少了1台压缩机。	除了压缩机减少1台，其余与环评一致

2.3 工艺流程

本项目施工期、试运营期期工艺流程与环评阶段基本一致。具体如下：

2.3.1 施工期工艺流程

验收施工期工艺流程主要包含钻前工程、钻井工程、储层改造工程、地面工程等施工环节。

2.3.1.1 钻前工程工艺

钻前工程主要包括方井井口建设、钻井设备及其活动板房基础构筑等，主要为土建施工，由专业施工单位组织当地民工作业。钻前工艺流程见图。

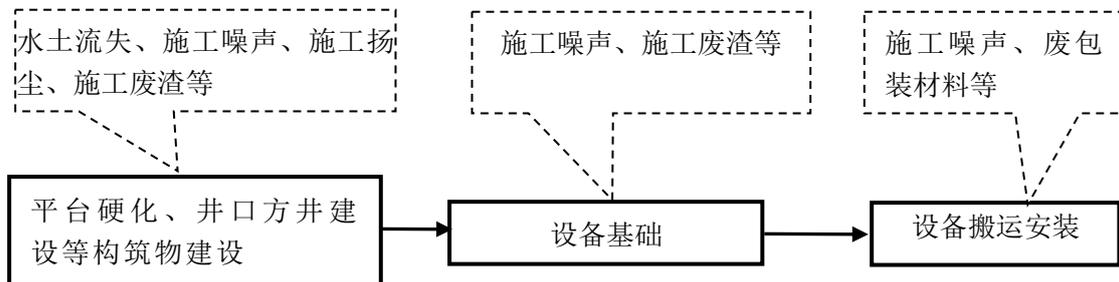


图 2.3-1 钻前工艺总流程图

2.3.1.2 钻井工艺

焦页 67 号扩中部气层开发调整井组各平台采用单钻机单排布井，实际采用的是“导管+三开次”井身结构，与环评中的“导管+二开次”井身结构基本一致，只是在名称上有所不同。环评阶段设计将地面至 A 靶点仅划分为导管和一开段，水平段称为二开；验收实际钻井过程中各井队将地面至 A 靶点划分为导管、一开和二开段，水平段称为三开。

实际钻井过程中，导管至一开段共计 1084m 采用清水钻井，二开段采用水基钻井液钻井，三开水平段采用近油基水基钻井液钻井。清水和水基钻井液均属于水相钻井液体系，钻井过程中在循环罐内直接调整钻井液配方。完钻后，采用固井水泥浆将水基钻井液顶替出来，与循环罐内的钻井液一起进入泥浆储

备罐储存，用于下一口井使用。

2.3.1.3 储层改造工艺

储层改造工程主要包括前期准备、压裂、钻塞、放喷排液及测试求产等工序。

2.3.1.4 地面工程

(1) 集气站施工

集气站站场工程施工工艺如下：场地平整→基础施工→设备安装→地面恢复。施工过程中先采用推土机、挖掘机对场地进行平整，修建（维修）截排水沟，然后对场地进行夯实，敷设管道等。最后采用石子、碎石等对场地进行硬化，安装集气设备。

本项目依托已建集气站，场地均已平整，只需基础施工和设备安装。

(2) 平台至集气站集气管线施工

管线工程一般敷设段施工工艺如下：沟槽开挖→槽壁平整、槽底夯实→管道安装与铺设→清管检验→沟槽回填→回填土夯实→地面恢复。沟槽开挖前，对拟开挖场地地下管网及其他构筑物的情况进行调查，以避免施工对其他地下管道的破坏。管道焊接完成后采用超声波探伤仪对接口进行探伤。管道下沟回填后，需进行分段试压、清管作业。

2.3.2 试运营期工艺流程

试运营期工艺主要为页岩气开采过程的工艺过程，具体如下：

焦页 12 号平台 2 口新井（焦页 12-Z3HF、焦页 12-Z3HF）利用站内已建加热炉加热节流后加，由 2 台两相流量计和 1 具 DN800 分离器连续计量后，接入已建外输流程。站内有 3 台压缩机，前期压力高时直接外输，后期压力低时利用站内已有压缩机增压外输。

焦页 14 号平台 2 口新井（焦页 14-Z1HF、焦页 14-Z2HF）利用站内已建加热炉加热节流后，经 2 台两相流量计和 1 具 DN800 分离器连续计量后，接入已建外输流程。站内已有 2 台压缩机，前期压力高时直接外输，后期压力低时利用站内已有压缩机增压外输。

焦页 67 号平台 4 口新井（焦页 67-Z1HF、焦页 67-Z2HF、焦页 67-Z3HF、焦页 67-Z4HF）利用旧站内已建加热炉加热节流后，经 4 台两相流量计和 1 具

DN800 分离器连续计量后，接入已建外输流程。站内 1 台压缩机，前期压力高时直接外输，后期压力低时利用站内已有压缩机增压外输。

2.4工程占地

本项目依托焦页 12 号、焦页 14 号、焦页 67 号平台现有井场和部分设施，不新增永久占地，仅新增部分临时占地（新增临时占地主要为施工期生活区占地，该部分已完成复垦），平台永久占地主要包括井场、放喷池、清水池、废水池等。

焦页 12 号平台于 2023 年 3 月 31 日取得《重庆市涪陵区规划和自然资源局关于同意焦石镇区域平台调整及改建项目（焦页 12 号平台新扩）临时用地的批复》（涪规资〔2023〕12 号），该批复规定焦页 12 号平台在 2023 年 3 月 31 日起至 2025 年 3 月 30 日至期间临时使用土地 1.2126hm²，目前该用地手续处于有效期内。

焦页 14 号、焦页 67 号平台于 2023 年 9 月 27 日取得《重庆市涪陵区规划和自然资源局关于同意焦页 67 号扩中部气层开发调整井组（14 号、67 号平台扩建）临时用地的批复》（涪规资〔2023〕12 号），该批复规定焦页 14 号、67 号平台在 2023 年 9 月 27 日起至 2025 年 9 月 26 日至期间临时使用土地 0.4742hm²，目前该用地手续处于有效期内。

2.5环保设施及措施调查

根据建设单位提供资料，并结合验收现场调查。本项目建设和运营过程中各项环保措施、设施情况见下表。

表 2.5.1 环保设施及措施对比统计表

名称	建设内容	环评建设内容	实际建设内容	变化情况
环保工程	加热炉排气筒	集气站加热炉废气通过加热炉自带 15m 高的排气筒排放。	加热炉通过已建 15m 高排气筒排放，验收调查期间水套加热炉未使用。	与环评一致
	清水池	（1）焦页 12 号平台已建 2 座水池，共 3000m ³ 。 （2）焦页 14 号平台已建 2 座水池，共 4000m ³ 。 （2）焦页 67 号平台已建 2 座水池，共 3000m ³ 。 池体均为钢筋混凝土结构，池壁及池底	各平台已建废水池，钢筋混凝土结构，验收调查期间池体完好无渗漏。	与环评一致

		涂有防渗层，防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。		
放喷池	(1) 焦页12号平台已建1座放喷池。 (2) 焦页14号平台已建1座放喷池。 (3) 焦页67号平台已建2座放喷池。 用于施工期间测试放喷和储存压裂返排液。每座放喷池容积为300m ³ ，放喷池为半埋式，地表以下部分为钢混结构，地表以上部分为砖混结构，均做防渗处理，防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。放喷池设置3套点火装置。	焦页 12 号、14 号和 67 号平台分别已建 1 座、1 座、2 座放喷池。 容积均为 300m ³ ，放喷池为半埋式，地表以下部分为钢混结构，地表以上部分为砖混结构，放喷池设置 3 套点火装置，验收调查期间池体完成无渗漏。		与环评一致
放空立管	通过集气站已建放空立管排放	已在各集气站建设有放空立管，验收项目依托。		与环评一致
截排水沟	利用现有截排水沟，50cm×50cm 明沟	各井场设置有排水明沟。		与环评一致
废润滑油收集系统	各个集气站内设置一处润滑油暂存点，定期交由有资质的单位进行处置	各集气站内设置有润滑油暂存点。		与环评一致
环保厕所	新建撬装厕所1座及玻璃钢化粪池1座	已完成施工，环保厕所已拆除。		与环评一致
生活垃圾收集点	井场和生活区各设置1处集中收集点，定期由环卫部门统一清运处置	目前施工已完成并拆除。		与环评一致
水基岩屑收集	在各井场内布置1套水基岩屑不落系统，水基岩屑经其收集、压滤脱水后，压滤液在储备罐暂存，回用于压裂工序，滤饼堆放在水基岩屑暂存区；本次在井场内配备1座水基岩屑暂存区，占地约200m ² ，容积约300m ³ ；水基岩屑最终进行资源化利用	目前施工已完成撤场。		与环评一致
油基岩屑收集	各井队配置约8个油基岩屑钢罐(约2m ³ /个)收集油基岩屑，运输至工区1#油基岩屑回收利用站回收废油，处理后灰渣交由有危险废物处置资质的单位进行处置	各井队未使用油基岩屑，无油基岩屑产生和收集，目前施工已完成并拆除了岩屑收集暂存区。		与环评一致

2.6 环保投资

本项目环评阶段总投资 26400 万元，其中环保投资 1040.7 万元，占总投资的 3.94%。

本项目实际总投资 24200 万元，其中环保投资 449.4 万元，约占总投资的 1.86%。

表 2.6.1 本项目环评与验收阶段环保投资对照表

时期	环境因素	环评阶段投资 (万元)	验收阶段投资 (万元)	变化原因
施工期	地表水	34.7	24	实际压裂废水产生较环评少
	地下水	计入总投资	计入总投资	
	大气	8	10	施工主要采用电能, 采取遮盖和洒水措施
	噪声	80	60	施工主要以电能为主, 高噪声机械频率使用较低
	固体废物	608	185.4	实际未产生油基岩屑, 减少了处理费用
	生态环境	180	60	受后续开发影响, 废水池和放喷池实际未拆除, 临时占地已恢复
	环境风险	80	60	施工过程未发生环境风险事故
试运营期	污水	计入运营投资	计入运营投资	/
	废气	/	/	/
	噪声	20	30	新增压缩机噪声控制
	固体废物	计入运营投资	计入运营投资	新增部分压缩机废油和生活垃圾
	环境风险	30	20	部分环境风险设施依托现有
合计		1040.7	449.4	

2.7 工程建设内容及变动情况

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

表 2.7-1 工程建设内容及变动情况汇总表

工程内容	变动情况	是否属于重大变动
井身结构	验收项目整体钻井深度在 0%~10.3%之间变化, 钻井实际深度根据钻井情况调整, 不影响钻井目的层, 环境影响变化不明显。	不属于
钻井岩屑	实际清水岩屑和水基岩屑共计增加 6372.29m ³ , 未使用油基钻, 无油基岩屑产生。水基岩屑随钻固化, 加入了水泥、粉煤灰等固化成份, 导致实际水基岩屑量增加, 但水基岩屑均交由资源化利用单位回收利用, 未排放, 未对环境产生不利影响。	不属于
储层改造	相较环评, 实际压裂返排液减少 14183m ³ , 减少 89.5%。减少了对环境的影响。	不属于

地面工程	(1) 焦页 12 号: 保留原有设备, 较环评阶段增加了 1 台压缩机。 (2) 焦页 67 号: 保留原有设备, 较环评阶段减少了 1 台压缩机。 属正常变动范围, 同时根据现场调查及监测, 验收项目厂界噪声满足要求, 环境影响可接受。	不属于
环保投资	验收项目实际环保投资 449.4 万元, 较环评减少 591.3 万元, 主要是由于钻井施工过程未使用油基钻, 环评预估的油基岩屑处置费用减少。	不属于

对照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办〔2015〕52 号)和《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函〔2019〕910 号), 验收组认为上述变动情况不属于重大变动, 可纳入本次竣工环境保护验收。

3环境影响报告表及审批文件回顾

3.1环境影响报告主要结论及建议

3.1.1地表水环境影响及控制措施

本项目废水包括钻前工程产生的施工废水，钻井期间的钻井废水、压裂期间的压裂返排液、管道试压废水及生活污水，试运营期采出水及井下作业废水。

(1) 施工期

钻前工程施工废水经沉淀处理后回用，施工人员租住附近民房，不设施工营地，施工人员生活污水利用附近已有污水处理设施处置。由于钻前施工时间短，目前，涪陵工区内钻前施工队伍均不单独设置施工营地，施工期均租住附近民房，生活污水利用已有污水处理设施处置。

钻井过程中钻井液全部在循环罐内循环，不外排；压裂返排液等收集后泵输送至水池、配液罐等暂存，优先回用于本平台压裂工序，最后一口井压裂返排液优先拉运至焦石坝区块其他钻井平台经絮凝沉淀、杀菌，满足压裂回用水质标准要求后，回用于后续新钻井压裂工序配制压裂液。

井场实施清污分流措施，四周设置有截排水沟，场外雨水沿截排水沟排入附近冲沟；场内雨水经井口方井收集后，泵输至平台废水池暂存，后期用于配制压裂液回用压裂平台，不外排。

洗井废水通过高压临时软管输送至水池暂存，用于压裂液配制。井场及生活区各设置 1 个环保厕所，施工人员生活污水经旱厕收集后定期清掏农用，不外排。

井场四周修建截排水沟，雨水就近排入附近溪沟；井场内沿井口基础周围修建场内排水明沟，收集场地雨水，接入井口方井，再通过水泵将场地雨水送至水池暂存。

(2) 运营期

试运营期废水主要为采出水，管输至涪陵页岩气田产出水处理站处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准要求(氯化物可以满足《四川省水污染物排放标准》(DB51/190-1993)C类水域二级标准要求)。

项目产生的污废水经妥善处理后，对地表水环境影响较小。

3.1.2地下水环境影响及控制措施

(1) 施工期

源头控制，在施工期强化，储存、输送等工艺设备管理，避免因施工造成容器破损，引起污染物渗漏。分区防渗，放喷池、水池、柴油罐区和盐酸罐区等为一般防渗区域，但考虑到风险的危害性，本项目将危险废物暂存区、水池、柴油罐区、盐酸罐区、盐酸装卸区划为重点防渗区，本项目井口区、循环罐区、水基岩屑暂存区、放喷池等为一般防渗区域。制定监测计划。

(2) 运营期

运营期废水主要为采气过程中产生的采出水，正常情况下，采出水通过罐车拉运+管网输送至涪陵页岩气田产出水处理站处理达标后排放至乌江，在严格落实分区防渗等污染防治措施情况下，对周边地下水环境影响小。

通过以上措施可有效预防地下水污染，措施可行。

3.1.3大气环境影响及控制措施

(1) 施工期

施工期大气污染物主要为钻前施工扬尘、燃油废气及测试放喷废气。

加强施工场地的防尘洒水，装卸材料时应规范作业，减少扬尘的产生；燃油机械尽量使用优质燃料，定期对设备进行检测与维护；测试放喷废气在放喷池内燃烧，三面设置有防火墙，该技术在钻井工程中广泛应用，技术成熟可靠，措施可行。

(2) 运营期

事故和检修时，设备和管线内少量天然气经放喷池放空，检修可采用分段检修法，减小放空量，同时应采用技术质量可靠的设备、管线，加强设备的维护和保养，保持其良好的工况，减小放空频率。

通过以上措施可有效预防大气污染，措施可行。

3.1.4声环境影响及控制措施

(1) 施工期

施工单位必须选用符合国家标准施工机具和运输车辆，加强维护和保养。本项目钻井平台采用网电供电，柴油发电机组作为备用电源。固定机械设

备（柴油动力机、发电机组）自带消声器，并加装基座减振。采取临时避让的方式降低对周边居民的影响，同时通过宣传讲解、争取谅解。

通过放喷池放喷，利用防火墙进行隔声。

运输作业应尽量安排在昼间进行。运输车辆途经敏感点时应限速、禁鸣。

（2）运营期

试运营期项目设备等采用减振、隔声等降噪措施，管道采用柔性连接，同时加强设备的维护和保养，保持其良好的工况。

通过以上措施可有效预防噪声污染，措施可行。

3.1.5 固体废物环境影响及控制措施

（1）施工期

本项目施工期固体废物主要是生活垃圾、钻井岩屑（普通岩屑和油基岩屑）、废包装材料及废油、压裂返排液絮凝沉淀污泥。

产生的清水钻井岩屑进行固液分离后可用作矿权范围内各井场铺垫进场道路；水基岩屑经不落地系统收集、脱水后，暂存在水基岩屑暂存区，委托重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至水泥厂进行水泥窑协同处置。

油基岩屑运输至涪陵工区 1#油基岩屑回收利用站脱油处置，1#油基岩屑回收利用站为中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司的内部处理站，由中石化江汉石油工程设计有限公司进行运行维护。当处理能力不足时，油基岩屑直接交由有危险废物处置资质的单位进行处置。

在井场危废暂存区设置 10 个 200L 油桶收集暂存施工期产生的废油，可作为井场内设备的保养润滑油，剩余利用不完的部分交由有相应危险废物处置资质的单位进行处置。

本项目产生的废包装材料由厂家或有资质的单位回收，同时应按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 82 号）建立一般工业固体废物台账。

压裂返排液絮凝沉淀污泥进行危险特性鉴别，若鉴别为危险废物，则应交由有危废处置资质的单位进行处置；若鉴别为一般固体废物，则外运至一般工业固废处置场处置或资源化利用。

场地清理时拆除的原防渗区域为防止矿物油等污染土壤和地下水而铺设的

防渗材料等（如油罐区防渗膜），临时暂存在危废暂存区，最终交由有相应危险废物处置资质的单位进行处置。

井场、生活区各设1处垃圾收集点，定期由环卫部门统一清运处置。

（2）运营期

运营期不新增劳动定员，不新增生活垃圾产生，不新增压缩机，也不新增废润滑油产生。集气站原有工程废油应交由有相应危险废物处置资质的单位进行处置，废油的收集、临时储存和转运应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)等相关要求。

采取上述措施后，项目产生的固体废物得到有效处置，对周边环境影响小。

3.1.6生态环境影响及控制措施

（1）施工期

本项目施工主要利用已建井场、水池、放喷池施工，施工结束后钻井设备、临时生活区将拆除。项目施工期应严格控制临时施工作业带，尽量减少对植被的破坏；施工期应避免雨天与大风天气，减少水土流失量。项目施工结束后，对施工临时占地进行生态恢复。施工过程中若发现珍稀植物时，不得进行砍伐和破坏，应对其进行移栽及抚育，并及时向林业部门报告；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。

（2）退役期

服役期满后，对完成采气的废弃井，进行封堵，拆除井口装置，清理场地、拆除地面设施等。当不具备商业开采价值时或停止采气后将按照《废弃井封井回填技术指南(试行)》相关规定采取封井作业。废弃井封井回填工作流程包括废弃井判定、环境风险评估、封井回填与验收等步骤。

同时，建设单位应按照《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令 部令第3号)在“终止生产经营活动前，应当参照污染地块土壤环境管理等有关规定，开展土壤和地下水环境初步调查，编制调查报告……”。工程设施退役后，建设单位或生产经营单位应当按照相关要求，采取有效生态环境保护措施。同时，按照《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤环境质量 建设用地土壤污

染风险管控标准(试行)》(GB 36600)的要求,对永久停用、拆除或弃置的各类井、管道等工程设施落实封堵、土壤及地下水修复、生态修复等措施。

在采取上述措施后,项目对生态环境影响较小。

3.1.7土壤影响及控制措施

施工期对土壤的影响主要为施工期间含油固体废物、钻井泥浆等意外泄漏导致的土壤污染。本项目依托原有平台施工,根据平台验收监测情况,平台内各监测点均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地的筛选值要求。通过类比分析,本项目在采取相同防渗措施下,对柴油罐区、危废暂存区采取重点防渗,对循环罐区、不落地装置、原辅材料暂存区及软体罐区采取敷设防渗膜方式防渗,可有效防止污染物泄漏污染土壤,对土壤环境影响小。

运营期间,项目在采取源头控制、过程控制等措施后,对土壤环境影响小。

3.1.8风险防范措施及环境影响

本项目风险事故发生概率低,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,本项目的环境风险可控。

3.2环境影响报告批复内容

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司:

你公司报送的焦页 67 号扩中部气层开发调整井组建设项目(项目编码:2019-000291-07-03-001489)环境影响评价文件审批申请表及相关材料收悉。根据《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规的有关规定,我局原则同意中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司编制的项目环境影响报告表结论及其提出的环境保护措施。

一、项目建设地址:涪陵区焦石镇楠木村、向阳村。

二、主要建设内容：利用焦页 67 号平台部署 4 口井，利用焦页 14 号平台部署 2 口井；利用焦页 12 号平台部署 2 口井。完井后接入同平台集气站进行生产。新增产能 $1.178 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。

三、项目建设与运营管理中，必须认真落实项目环境影响报告表中提出的各项污染防治措施，减少污染物产生和排放，重点应做好以下工作：

（一）严格落实水污染防治措施。

施工期生活污水经旱厕收集后农用；钻前工程施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；钻井采用近平衡钻井技术，导管段、一开直井段采用清水钻井，一开斜井段采用水基钻井液钻井，二开段采用油基钻井液钻井；钻井废水、井场内雨水、洗井废水等经处理后用于配制压裂液；压裂返排液和采出水处理后回用于压裂液配制；井下作业废水回用于页岩气平台压裂工序；未回用的废水、采出水进入涪陵页岩气田产出水处理站处理后外排，严禁废水直接排入外环境。

（二）严格落实废气污染防治措施。

施工期应采取防尘洒水等措施，严格控制施工扬尘；加强对施工机械管理，钻井工程采用网电供电，柴油发电机仅作为备用电源使用；项目试运营期依托现有水套炉，水套炉废气排放应满足重庆市“锅炉大气污染物排放标准”（DB50/658-2016）及 1 号修改单要求。

（三）严格落实噪声污染防治措施。

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，合理安排施工时间；对受影响居民采取临时避让措施；试运营期间采取减振、隔声等降噪措施。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），试运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

（四）严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。

清水岩屑回用于铺垫井场等；水基岩屑外送制砖等资源化利用；油基岩屑运至 1#油基岩屑回收利用站进行处置；废防渗材料交由有危废处置资质的单位进行转运处置；废油回收利用或交由有资质的单位处置；压裂返排液絮凝沉淀污泥进行固体废物属性鉴别，若鉴别为危险废物，则应交由有危废处置资质的单位进行处置；若鉴别为一般固体废物，则外运至一般工业固废处置场处置或资

源化利用；废包装材料交由有处理能力单位回收处理；生活垃圾交由市政环卫部门处理。危险废物厂内暂存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求，转移危险废物必须按照《危险废物转移管理办法》要求执行。委托处置工业固废时，应对受托方的主体资格和技术能力进行核实，确保工业固废得到妥善处置。

（五）严格落实生态环境保护措施。

施工期应严格控制临时施工作业带，尽量减少对植被的破坏；施工应避开雨天与大风天气，完善了截排水沟，并对井场占地进行硬化，对表层熟化土堆放进行覆盖，减少水土流失；在施工结束后，及时对临时占地形成的地表扰动区域进行植被恢复和土地复耕。服役期满后，按照《废弃井封井回填技术指南(试行)》相关规定采取封井作业。

（六）严格落实环境风险防范措施。

采取分区防渗措施，危险废物暂存区、柴油罐区、盐酸罐区、盐酸装卸区为重点防渗区，井口区、水池、循环罐区、水基岩屑暂存区、放喷池等为一般防渗区域，其防渗性能应满足相应防渗要求；柴油、盐酸等罐区应设置围堰；设置地下水监控井，定期开展自行监测；制定环境风险应急预案并备案。

四、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目投入运行前，应依据有关规定向生态环境行政主管部门申请排污许可，不得无证排污或不按证排污。项目竣工后，你公司应按照规定对配套建设的环境保护设施进行验收，通过网站或其他公众便于知晓的方式，向社会公开环保设施竣工时间、调试运营期限和验收报告，并在公开上述信息的同时向我局报送相关信息。验收报告公示期满后5个工作日内，建设单位应登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报验收等相关信息。

五、若项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染措施发生重大变动的，应依法重新报批项目环境影响评价文件。自批准之日起超过5年该项目方开工建设的，其环评文件应当报我局重新审核。

六、若项目实施或运行后，国家和本市提出新的环境质量要求，或发布更加严格的污染排放标准，或项目运行出现明显影响区域环境质量的状况，你公

司有义务采取有效的改进措施确保项目满足新的环境保护管理要求。

4环境保护措施落实情况调查

对照本项目环境影响报告和批复，结合现场调查，本项目对环境影响报告表及其审批文件环保措施落实情况见下表。

表 4-1 环评报告及批复环保措施落实情况一览表

项目	环境影响报告表要求的环保措施	环境保护措施的实际落实情况	变化情况及原因
地表水环境保护措施	加强各类废水收集、暂存、处理及转运过程中的环境管理，落实井场的雨污分流和废水收集、暂存池的防外溢、防渗漏等措施。地面工程施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；钻井废水，场内雨水、洗井废水等经处理后用于配制压裂液，试气期间的压裂返排液经处理后回用于本平台或涪陵工区其他钻井平台压裂工序；施工期生活污水经环保厕所收集处置后定期清掏农用；试运营期采出水优先回用于区内其他平台配制压裂液，后期通过收集管网进入涪陵页岩气田出水处理站处理达标后排放。	施工期、试运营期井场实行了雨污分流制，加强了各类废水的收集、暂存、转运及处理。 钻前施工废水洒水抑尘，无废水外排。钻井废水、场内雨水和洗井废水经处理后用于配制压裂液。焦页12号压裂返排液全部运往焦页8平台进行压裂使用；焦页14号压裂返排液全部运往焦页9平台进行压裂使用；焦页67号压裂返排液全部运往焦页11号北平台进行压裂使用。 试运营期焦页12号采出水定期由罐车拉运至焦页30号、焦页64号、焦页88号、焦页28号和焦页84号平台废水池；焦页14号采出水定期由罐车拉运至焦页30号、焦页88号、焦页27号平台废水池；焦页67号采出水定期由罐车拉运至焦页64号平台废水池，用于配置压裂液和管输至涪陵页岩气产生出水处理站进行处理达标后排放，无外排废水。	与环评一致
地下水污染防治措施	按环评要求落实井场的分区防渗措施，钻井过程从开钻至二开直井段底部，钻井液使用纯清水；落实油基岩屑收集、装卸、转运“不落地”处理措施，建立地下水风险应急响应。	落实了分区防渗，实际钻井过程中，导管至一开段共计1084m采用清水钻井，二开段采用水基钻井液钻井，三开水平段采用近油基水基钻井液钻井，未使用油基钻井液。 岩屑经不落地系统收集后由资质单位转运，建立有地下水风险应急响应措施。	与环评一致
大气污染防治措施	通过采取防尘洒水等措施，严格控制施工扬尘；加强对施工机械管理，柴油发电机等设备使用清洁柴油燃料，油基钻屑暂存、转运及处理处置过程中应做好异味控制；施工期废气排放执行重庆市《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）中其他区域标准。试运营期间水套炉废气排放执行重庆市《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016）及1号	施工期采取了洒水抑尘，主要采用网电，柴油发电机等设备使用清洁柴油燃料。岩屑收集、转运过程密封，施工期未对周边大气环境造成影响。试运营期期间未使用水套加热炉。	与环评一致

	修改清中“新建锅炉大气污染物排放浓度限值”标准。		
噪声污染防治措施	结合井场周边外环境关系及噪声监测情况，优化各项噪声污染防治措施；采用网电供电，在钻井、压裂及测试放喷阶段，对受影响的居民点采取功能置换措施；试运营期间采取减振、隔声等降噪措施。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），试运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。	施工期间建设单位加强了对施工单位的管理，优化了噪声污染防治措施，经验收期间调查，施工期间未对周边居民点造成影响，且目前施工期已结束，影响消失。试运营期压缩机置于封闭空间内采取了隔声、基础减震等措施，根据验收期间监测，噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。	与环评一致
固废处置利用措施	纯净水岩屑用于铺垫井场等；水基岩屑外送水泥厂采用水泥窑协同处置工艺处置，并实施联单管理；油基岩屑通过专门的钢罐不落地收集后，运输至工区1#、2#油基岩屑回收利用站进行脱油，脱油后的灰渣按危险废物管理，交由危险废物处理资质的单位处置。废油交由资质的单位处置，化工料桶由生产厂家回收用于原用途，不能用于原用途时，根据固体废物属性进行合法合规处理，属于危险废物的交由有危险废物处置资质的单位进行处置。压裂返排液絮凝沉淀污泥进行固废属性鉴别，在鉴别之前，按照危险废物进行管理。生活垃圾定点收集后交环卫部门处置。	根据施工单位提供资料显示，清水岩屑和水基岩屑一起经固化后由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至东方希望重庆水泥有限公司进行资源化利用。未使用油基钻，无油基岩屑产生。化工料桶由生产厂家回收用于原用途。絮凝沉淀污泥产生量较小，暂未清理，后续清理应按照环评提出的要求进行处置。生活垃圾经收集后交由当地的环卫部门处置。	与环评一致
生态环境保护	对工程建设造成的裸露地表及时采取绿化措施；项目完工后及时清场，井场及周边不得出现废水、油屑、废渣和被污染的土壤；施工结束后，及时对临时占地形成的地表扰动区域进行植被恢复。	除井场等占地外，工程建设过程中的临时占地均进行了恢复，对井场进行了及时清理，根据现场调查井场及周边不存在废水、油屑、废渣以及被污染的生态环境。	与环评一致
环境风险防范	严格按行业相关规范防止井喷，预防井漏，加强油基岩屑，废水贮存、转运过程的监控及管理，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。	建设单位加强了管理，施工单位严格按照相关规范防止井喷，预防井漏，施工过程未发生井喷及井漏等环境风险事故。项目建设过程加强了废水贮存、转运过程的监控及管理。建设单位于2021年更新了环境风险和应急预案备案，环境风险备案编号为5001022021120001，应急预案备案编号为500102-2021-125LT。	与环评一致

5建设过程环境影响调查

主要调查建设项目在施工期的环境影响及采取的措施有效性。

5.1施工期大气影响调查

施工期大气污染物主要为钻前施工扬尘、压裂燃油废气及测试放喷废气。

根据建设单位提供资料并结合验收现场调查，在采取相关措施后，施工期大气污染物得到有效控制，未对周边环境大气环境造成影响，也无大气环境影响相关的环保投诉。

5.2施工期废水影响调查

本项目施工期废水主要为施工废水，钻井期间的钻井废水、压裂期间的压裂返排液、管道试压废水及生活污水。

根据建设单位提供资料并结合验收现场调查，本项目施工期无污废水排放，周边无施工期废水遗留的环境问题，施工期废水对周边环境无影响，也无废水环境影响相关的环保投诉。

5.3施工期噪声影响调查

本项目施工期噪声主要来自钻井、储层改造噪声。

钻井采用网电供电，噪声对周边居民影响较小；储层改造噪声对周边一定范围居民噪声超标，施工单位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得到了控制，也无噪声环境影响相关的环保投诉。

5.4施工期固体废物影响调查

本项目施工期固体废物主要为生活垃圾、钻井岩屑（普通岩屑）、废包装材料及废油、压裂返排液絮凝沉淀污泥。

根据建设单位提供资料并结合验收现场调查，本项目施工期无固体废物排放，周边无施工期固废遗留的环境问题，施工期固废对周边环境无影响，也无固废环境影响相关的环保投诉。

5.5施工期土壤影响调查

项目施工期对土壤的影响主要有两方面，一是工程排放的污染物对土壤质

地性状的影响，页岩气开发对土壤的污染主要是落地油污、含油固体废物、钻井泥浆等，泄漏后可能导致土壤污染；二是工程建设钻井和地面工程建设的开挖、填埋对土壤结构的破坏，挖掘、碾压、践踏及堆积物等均会使土壤结构破坏，土壤生产力下降。

根据现场调查和监测结果，本项目在现有井场内进行扩建，不新增占用土地，无大开挖等工程，现场无钻井、压裂等施工过程遗留的废物，土壤监测结果也满足相关标准要求。因此本项目施工期对周边土壤环境影响较小。

5.6 施工期地下水影响调查

本项目施工期对地下水的影响重点为钻井工程、压裂试气工程。钻前工程、地面工程施工内容主要为土石方及设备安装等，对地下水环境影响小。

(1) 钻井过程地下水影响

焦页 67 号扩中部气层井组实际钻井过程中，导管至一开段共计 1084m 采用清水钻井，无任何添加剂。二开段钻井完成后下入套管并注入水泥浆返至地面，封固套管和井壁之间环形空间，在后续钻进时钻井液将被封隔在套管内，不会进入钻遇地层。

二开段采取近平衡技术钻井，钻井液为水基钻井液，具有良好的环保性能，无毒、无味。

三开段采用近油基水基钻井液，根据施工单位介绍，该类钻井液取代原有的油基钻井液，具有低毒性的特点，并添加了有机聚合物。为了减少钻井过程中漏失，其钻井液中要求加入酸溶性暂堵剂、刚性堵漏剂，提高钻井液的封堵能力，严格执行防漏堵漏措施。

因此钻井过程从工艺流程及采取的措施来看，对地下水影响较小。

(2) 压裂试气过程地下水影响

在水力压裂之前，注入前置酸，通过酸液溶蚀作用提高储层渗透性、抑制粘土矿物膨胀、溶解压裂液滤饼及残胶，反应后几乎无酸残留。

本项目采用压裂液绝大部分为清水，其余主要成分为钾盐和有机聚合物。注入压裂液进行压裂，可进一步稀释酸浓度。同时压裂始终在一个圈闭层内进行，压裂过程中压裂水及压裂完成后的滞留压裂水不会向其他地层渗透，并且目的层位于地下垂深 2500m 以下，压裂施工对浅层具有供水意义的岩溶地下水

水质影响小。

综上，本项目钻井、压裂试气过程均采取清洁原材料，并采取了严格的地下水控制措施，结合验收监测，施工期对地下水影响较小。



施工期采取的防渗措施



施工期采取的防渗措施

6生态影响调查

6.1自然环境概况

(1) 地形地貌

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。本项目所在的焦石坝地区，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)。本区地表地貌属山地丘陵地带，以中型山丘为主，地面海拔为 225~1372m，地形条件复杂，沟壑纵横，地貌起伏较大，相对高差达 500m。本项目平台位于涪陵区焦石坝地区，焦页 12#、14#、67#均为已建平台，所处区域地形平缓。

(2) 地质构造

焦石坝区块构造为主体平缓、边缘被大耳山西、石门、吊水岩、天台场等断层夹持的断背斜构造。焦石坝区块构造上由焦石坝断背斜、吊水岩向斜、白涛向斜、乌江 2 号断背斜及沿江鞍部组成。可分为南、北两大构造体系，北部的焦石坝断背斜、吊水岩向斜及白涛向斜总体呈北东向展布，整体由南西向北东抬升，构造高点位于靠近大耳山西断层的三维区东北部。

(3) 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。

(3) 气候气象

涪陵地区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。

(4) 动植物资源

项目区域主要为农业生态系统，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。区内已无原生自然林地，植被主要为次生林和野生灌草丛，灌草丛一般分布在荒草地和田坎上，灌丛高 20~80cm，大小不等。

区内野生动物分布很少，经走访调查，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。

本项目井场周围主要为耕地和疏林地，荒草地及少量林地，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物物种分布。

6.2 生态影响调查

6.2.1 工程占地影响调查

本项目利用已建井场、放喷池、水池、进场道路、原有生活区占地进行建设，地类型主要为旱地、林地和草地。从土地利用现状看，区域内周边属农村地区，井场周围主要为旱地、水田，区内植被主要为次生林和荒草地，林地多为后天人工栽种，现场调查未发现珍稀和保护植物物种分布，不会导致区域土地利用格局的变化，对区域土地利用结构影响甚微。同时，工程建设结束后及时对占地进行了复垦，现状恢复良好，进一步减少工程占地对区域土地利用结

构的改变。

6.2.2敏感目标影响调查

本项目所在地的生态敏感目标主要为周边的耕地、植被（主要是农作物）、动物、永久基本农田，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、集中式饮用水源保护区、生态保护红线等特殊或重要生态敏感区。

根据现场调查，焦页 67 号扩中部气层开发调整井组，施工生活区等临时占地进行了复垦，现状恢复良好，对周边的生态敏感目标影响较小。

6.2.3植被影响调查

本项目建设前，区域主要为耕地和疏林地，荒草地及少量林地，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。

项目的建设未新增占地，不砍伐树木、不占用其他草地，仅施工生活区会临时占用少量耕地农作物和其他草地，目前建设完成，从现场调查来看，与环评时期植被类型基本一样。因此本项目的建设、运营过程均为对周边植被造成较大影响，且后续生态恢复将会使周边植被生长较好。



6.2.4土壤影响调查

本项目施工期的工程内容主要是基础施工、钻井工程、储层改造工程、油气集输工程，包括地面的开挖和回填以及对深层土壤的破坏，对土壤环境的影响最直接。

根据建设单位提供资料并结合现状调查，本项目井场未新增占地，主要是施工生活区临时占用的耕地和其他草地，目前已完工撤场，临时占用的土地已进行复垦，周边植被恢复良好。

项目施工期间也未发生井喷、油罐泄漏等事故，试运营期间采出水在平台的废水池暂存，现场无泄露痕迹，且加强了废水的回用和转运。根据对土壤的现状监测，未对周边土壤造成不可逆的影响。

6.2.5生态功能影响调查

根据《重庆市生态功能区划》（修编），本项目所在区域属“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。

根据现场调查，本项目建设、试运营期期间均采取了水土保持措施，且水土保持措施运行良好，周边未发现因项目建设而导致的滑坡、裸露地表，未对该区域生态功能造成影响。

6.2.6水土流失影响调查

本项目钻前工程已进行开挖土石方，对地表进行了剥离、挖掘和堆积，使原来的地表结构、土地利用类型、局部地貌发生变化。施工场地为自然地面和经过切坡、开挖后的地面，单位面积的悬浮物冲刷量和流失量较大。遇到雨天，因地表水流会带走泥沙，水土流失加剧。开挖土石方的临时堆放也会产生一定的水土流失。

根据现状调查，本项目占地面积较小，且施工期土石方已在占地内实现了平衡，无弃方产生。平台周边设置完善的截排水沟，并对井场占地进行了硬化，施工结束后及时对临时占地形成的地表扰动区域进行了植被恢复。

根据调查，项目建设期、试运营期对周边水土流失影响较小。



井场硬化 (焦页 12 号)



截排水沟 (焦页 12 号)



井场硬化 (焦页 14 号)



截排水沟 (焦页 14 号)



井场硬化 (焦页 67 号)



截排水沟 (焦页 67 号)

6.3 主要生态问题及采取的保护措施

(1) 主要生态问题

因后续页岩气开发，井场、废水池、放喷池等需要保留，以上临时占地尚未进行迹地恢复。

(2) 采取的保护措施

随着页岩气勘探开发工作的推进，地质结构认识的加深，将进一步在现有平台部署新井进行开发页岩气。

从避免重复建设带来的生态破坏考虑，本项目拟保留井场、废水池、放喷

池等，待后续页岩气勘探开发工作完成退役后统一拆除、土地复垦。

7污染防治措施及环境影响调查

7.1环境保护措施落实情况

7.1.1施工期环境保护措施落实情况

7.1.1.1水污染防治措施落实情况

施工期井场实行了雨污分流制，加强了各类废水的收集、暂存、转运及处理。

钻前施工废水洒水抑尘，无废水外排。钻井废水、场内雨水和洗井废水经处理后用于配制压裂液。焦页 12 号压裂返排液全部运往焦页 8 平台进行压裂使用；焦页 14 号压裂返排液全部运往焦页 9 平台进行压裂使用；焦页 67 号压裂返排液全部运往焦页 11 号北平台进行压裂使用。钻前和地面工程施工生活污水利用周边设施收集后农用，钻井和压裂过程生活污水由重庆王丰环境治理有限公司拉运至焦石污水处理厂处理。

综上，本项目施工期间落实了水污染防治措施。

7.1.1.2大气污染防治措施落实情况

施工期钻前施工通过采取防尘洒水措施后，影响得到有效控制，并且随着施工期的结束而结束。钻井工程采用网电供电，压裂机组产生的燃油废气使用设备自带的排气设备排放；基岩屑收集、转运过程密封；测试放喷时点燃放喷天然气，测试放喷管口高为 1m，采用对空短火焰灼烧器，利用放喷池减低辐射影响。

综上，本项目施工期间落实了大气污染防治措施。

7.1.1.3固体废物处置措施落实情况

据施工单位提供资料显示，清水岩屑和水基岩屑一起经固化后由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至东方希望重庆水泥有限公司进行资源化利用；钻井施工过程未使用油基钻，无油基岩屑产生；化工料桶由生产厂家回收用于原用途；生活垃圾经收集后转运至焦石垃圾填埋场处置。

根据施工单位提供资料，本项目钻井未使用油基钻，钻井过程无废油产生。压裂试气过程焦页 14 号平台压裂泵车的柱塞、保养设施等使用润滑油产生了少量废油，委托资质单位重庆利特聚欣资源循环科技有限责任公司处理。

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

场地清理时拆除的防渗材料等回收用于后续使用。

综上，本项目施工期间落实了固体废物污染防治措施。

7.1.1.4噪声防治措施落实调查

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

综上，本项目施工期间落实了噪声污染防治措施。

7.1.1.5土壤污染防治措施

本项目钻井工程中，化工药品堆存区设置遮雨棚及围堰，地面铺设有防渗膜；柴油罐、盐酸罐均设置围堰及防渗膜；水基岩屑采用岩屑不落地装置进行处理，保证废水、水基岩屑不落，无油基岩屑产生；井场内池体均采取防渗处理。

综上，本项目施工期间落实了土壤污染防治措施。

7.1.1.6地下水污染防治措施

本项目施工期落实了源头控制、分区防渗，实际钻井过程中，导管至一开段共计 1084m 采用清水钻井，二开段采用水基钻井液钻井，三开水平段采用近油基水基钻井液钻井。

产生的岩屑经不落地系统收集后由资质单位转运，建立有地下水风险应急响应措施。

综上，本项目施工期间落实了地下水污染防治措施

7.1.2试运营期环境保护措施落实调查

本项目试运营期为无人值守站场，试运营期主要环境保护措施为水污染防治措施、废气污染防治措施、噪声防治措施。

7.1.2.1水污染防治措施

本项目试运营期废水主要为采出水，根据建设单位提供资料及现场调查，试运营期本项目焦页 12 号采出水定期由罐车拉运至焦页 30 号、焦页 64 号、焦页 88 号、焦页 28 号和焦页 84 号平台废水池；焦页 14 号采出水定期由罐车拉运

至焦页 30 号、焦页 88 号、焦页 27 号平台废水池；焦页 67 号采出水定期由罐车拉运至焦页 64 号平台废水池，用于配置压裂液和管输至涪陵页岩气产生出水处理站进行处理达标后排放，无外排废水。

综上，本项目试运营期间落实了废水污染防治措施。



废水池（焦页 12 号）



废水池（焦页 14 号）



废水池（焦页 67 号）



罐车拉运（示意）

7.1.2.2 废气污染防治措施

本项目试运营期废气主要为页岩气开采过程的逃逸废气和放空废气。站场页岩气逃逸废气较少，放空废气经收集后在放喷池点火燃烧放空，部分采用放空立管放空。

综上，本项目试运营期间落实了大气污染防治措施。



放喷池（焦页 12 号）



放空立管（焦页 12 号）



放喷池（焦页 14 号）



放空立管（焦页 14 号）



放喷池（焦页 67 号）



放空立管（焦页 67 号）

7.1.2.3 噪声污染防治措施

本项目试运营期间噪声主要为放空噪声、压缩机和分离器等设备噪声。放空噪声属于偶发，频率低；压缩机置于房间内并采用基础减振，分离器等设备采用基础减振并加强了维修保养。根据验收监测，站场厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

综上，本项目试运营期间落实了噪声污染防治措施。



压缩机（置于撬装内）



压缩机（置于撬装内）

7.1.2.4 固体废物污染防治措施

试运营期集气站为无人值守站场，无生活垃圾产生。本项目刚投入试运营，无清管废物和废润滑油产生。项目后续运营中产生的清管废物应按照一般固废

要求进行管理和处置，废润滑油等危险废物交由有相应处置资质的单位处置，目前中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司与重庆九禾环保科技有限公司签订了废机油处置合同。

7.1.2.5 土壤和地下水污染防治措施

试运营期采出水在废水池暂存。废水池、放喷池已做防渗处理，无渗漏痕迹，加强了废水的转运，设置和并执行了土壤、地下水跟踪监测计划。

7.2 监测结果及环境影响分析

7.2.1 监测分析方法

本项目验收期间监测分析方法见下表。

表 7.2-1 检测方法来源

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	—
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	5 mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007	—
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	—
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003 mg/L
高锰酸盐指数 （耗氧量）	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	0.5 mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L
亚硝酸盐 （以 N 计）	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987	0.003 mg/L
硝酸盐（以 N 计）	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB 7480-1987	0.02 mg/L
六价铬	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属 指标》GB/T 5750.6-2023（13.1 二苯碳酰二肼分光光 度法）	0.004 mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970- 2018	0.1 mg/L
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	0.07 mg/m ³
厂界噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008	—
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	—
水溶性盐总量	土壤检测 第 16 部分：土壤水溶性盐总量的测定 NY/T 1121.16-2006	—
石油烃（C ₁₀ - C ₄₀ ）	土壤和水系沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6 mg/kg
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定	0.002 mg/kg

砷	微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01 mg/kg
镉	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.09 mg/kg
铅		2 mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1 mg/kg
镍		3 mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5 mg/kg
备注	“—”表示无检出限。	

7.2.2 监测仪器

各类仪器均在检定、校准有效期内使用。本项目监测仪器见下表。

表 7.2-2 检测使用仪器一览表

仪器设备名称	型号/规格	仪器编号	检定/校准有效期
便携式 pH 计	PHBJ-260	YQC19-1	2025/02/28
便携式 pH 计	PHB-5	YQC19-8	2025/06/24
具塞滴定管	25.00mL	YQB21-4	2025/06/16
可见分光光度计	L3S	YQF203	2025/06/28
紫外可见分光光度计	UV-1780	YQF107	2025/06/28
具塞滴定管	25.00mL	YQB21-3	2025/06/16
气相色谱仪	GC-2014C	YQF105-2	2025/05/28
多功能噪声计	AWA6228+	YQC15-15	2025/08/18
声级校准器	AWA6021A	YQC16-7	2025/04/06
多功能声级计	AWA5688	YQC15-11	2024/09/19
声级校准器	AWA6021A	YQC16-10	2025/08/18
电子天平（百分之一）	YP502N	YQF209-6	2025/09/01
电热鼓风干燥箱	DHG-9140A	YQF202-2	2025/05/13
酸度计	pHS-3C+	YQF205-2	2025/09/02
电子天平（万分之一）	PX224ZH/E	YQF208-2	2025/09/01
气相色谱仪	GC-2014C	YQF105-1	2025/05/28
电子天平（百分之一）	YP502N	YQF209-7	2025/09/01
电热鼓风干燥箱	101-1EBS	YQF202-10	2025/02/28
电子分析天平（万分之一）	CP214	YQF207-5	2025/09/01
原子荧光光度计	AFS-230E	YQF106-1	2025/05/13
电感耦合等离子体质谱仪	NexION1000G	YQF115	2025/06/28
原子吸收分光光度计（火焰、石墨炉）	AA-6880	YQF102	2025/07/23

7.2.3人员能力

所有监测人员均经考核合格并持证上岗。监测过程中的质量保证措施按国家环境保护总局颁发的《环境监测质量保证管理规定》(暂行)的要求进行,实施全过程质量保证。保证了各监测点位布置的科学性和可比性;监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准(或推荐)分析方法,监测人员经过考核并持有合格证书;监测数据实行了三级审核制度,经过校对、校核,最后由技术负责人审定。

7.2.4监测结果

7.2.4.1大气监测

为了解项目建设期及试运营期间对周边大气影响,本次验收委托重庆索奥检测技术有限公司对项目所在区域大气进行监测,详见《检测报告》(重庆索奥(2024)第环1454号)。

(1) 监测布点:焦页12号、焦页14号、焦页67号各集气站厂界下风向各1个。

(2) 监测项目:厂界非甲烷总烃。

(3) 监测频次:监测2天,每天3次。

(4) 执行标准:执行《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)无组织排放监控点浓度限值;《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)。

(5) 监测结果见下表。

表 7.2-3 厂界无组织废气监测一览表

采样点位	采样日期	监测次数	非甲烷总烃
			mg/m ³
焦页12号集气站南侧厂界外2m处WQ1	2024/10/18	第一次	0.54
		第二次	0.57
		第三次	0.56
	2024/10/19	第一次	0.70
		第二次	0.61
		第三次	0.64
	2024/10/18	第一次	0.44

焦页 14 号集气 站南侧厂界外 2m 处 WQ2		第二次	0.59
		第三次	0.57
	2024/10/19	第一次	0.73
		第二次	0.75
		第三次	0.73
焦页 67 号集气 站南侧厂界外 2m 处 WQ3	2024/10/18	第一次	0.56
		第二次	0.61
		第三次	0.60
	2024/10/19	第一次	0.74
		第二次	0.79
		第三次	0.68
标准限值	/	/	4.0

根据监测结果，本项目验收监测期间厂界无组织废气非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)无组织排放监控点浓度限值。同时满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)企业边界污染物控制要求。

7.2.4.2 土壤监测

为了解项目建设期及试运营期间对周边土壤影响，本次验收委托重庆索奥检测技术有限公司对项目所在区域地下水进行监测，详见《检测报告》(重庆索奥(2024)第环1454号)。

(1) 监测布点：共布设 6 个，分别在焦页 12 号、焦页 14 号、焦页 67 号平台内和废水池下游 (S1~S6)。

(2) 监测项目：pH 值、铜、六价铬、铅、镉、汞、砷、镍、石油烃 (C10-C40)、全盐量。

(3) 监测频次：取 1 次样。

(4) 执行标准：S1、S3、S5 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“第二类用地”筛选标准，S2、S4、S6 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)土壤污染风险筛选值。

(5) 监测结果见下表。

表 7.2-4 土壤监测一览表（建设用地）

采样日期	采样深度	检测项目	焦页 12 平台内 S1	焦页 14 平台内 S3	焦页 67 平台内 S5	筛选值	计量单位
2024/10/18	0~20cm	pH	8.06	6.64	8.07	/	无量纲
		水溶性盐总量	0.7	0.7	0.7	/	g/kg
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	29	41	35	4500	mg/kg
		汞	0.139	0.115	0.161	38	mg/kg
		砷	18.0	13.4	17.0	60	mg/kg
		镉	0.17	0.12	0.15	65	mg/kg
		铅	28	22	28	800	mg/kg
		铜	37	20	32	18000	mg/kg
		镍	24	25	34	900	mg/kg
		六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	mg/kg
备注	1.“L”表示检测结果低于或小于检出限； 2.水溶性盐总量检测结果以风干基计，其他检测结果除 pH 外均以干基计。						

表 7.2-5 土壤监测结果（焦页 12 农用地 S2）

采样日期	采样深度	检测项目	检测结果	风险筛选值	计量单位
2024/10/18	0~20cm	pH	4.49	/	无量纲
		水溶性盐总量	0.6	/	g/kg
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	20	/	mg/kg
		汞	0.204	1.3	mg/kg
		砷	14.0	40	mg/kg
		镉	0.27	0.3	mg/kg
		铅	27	70	mg/kg
		铜	23	50	mg/kg
		镍	22	60	mg/kg
		六价铬	0.5L	/	mg/kg
备注	1.“L”表示检测结果低于或小于检出限； 2.水溶性盐总量检测结果以风干基计，其他检测结果除 pH 外均以干基计； 3.上述点位为旱地。				

表 7.2-6 土壤监测结果（焦页 14、67 号农用地）

采样日期	采样深度	检测项目	焦页 14 废水池下游 S4	焦页 67 废水池下游 S6	风险筛选值	计量单位
			TC241454-4	TC241454-6		

2024/10/18	0~20cm	pH	7.79	7.93	/	无量纲
		水溶性盐总量	0.8	0.7	/	g/kg
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	41	30	/	mg/kg
		汞	0.137	0.180	3.4	mg/kg
		砷	17.3	19.4	25	mg/kg
		镉	0.16	0.25	0.6	mg/kg
		铅	27	27	170	mg/kg
		铜	28	33	100	mg/kg
		镍	31	29	190	mg/kg
		六价铬	0.5L	0.5L	/	mg/kg
备注	1.“L”表示检测结果低于或小于检出限； 2.水溶性盐总量检测结果以风干基计，其他检测结果除 pH 外均以干基计； 3.上述点位为旱地。					

根据监测结果，本项目验收监测期间占地范围内的监测因子满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“第二类用地”筛选标准，占地范围外的监测因子满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值。

7.2.4.3地下水监测

为了解集气站试运营期间对周边地下水影响，本次验收委托重庆索奥检测技术有限公司对项目所在区域地下水进行监测，详见《检测报告》（重庆索奥（2024）第环 1454 号）。

（1）监测布点：共 3 个，分别在焦页 12 号、焦页 14 号、焦页 67 号平台下游（D1、D2、D3）。

（2）监测项目：pH、石油类、氨氮、氯化物、硫酸盐、六价铬、总硬度、硝酸盐及亚硝酸盐、耗氧量、挥发酚。

（3）监测频次：取 1 次样。

（4）执行标准：满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（5）监测结果见下表。

表 7.2-7 地下水监测一览表

采样日期	检测项目	焦页 67 井下游 D1	焦页 14 井下游 D2	焦页 12 井下游 D3	标准限值	计量单位
2024/10/19	pH	7.8	7.6	7.9	6.5~8.5	无量纲

	总硬度	132	114	241	450	mg/L
	硫酸盐	27.3	36.1	20.5	250	mg/L
	氯化物	9.76	49.3	30.5	250	mg/L
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	mg/L
	高锰酸盐指数（耗氧量）	2.9	2.0	1.0	3.0	mg/L
	氨氮	0.125	0.311	0.139	0.50	mg/L
	亚硝酸盐（以N计）	0.005	0.051	0.003L	1.00	mg/L
	硝酸盐（以N计）	0.55	0.66	0.47	20.0	mg/L
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	mg/L
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	/	mg/L
样品表现	/	无色、清、无臭	无色、清、无臭	无色、清、无臭	/	/
备注	“L”表示检测结果未检出或小于检出限。					

根据监测结果，本项目验收监测期间各平台下游地下水监测因子石油类未检出，其余监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

7.2.4.4 噪声监测

为了解项目建设期及试运营期间对周边声环境影响，本次验收委托重庆索奥检测技术有限公司对项目试运营期厂界噪声进行监测，详见《检测报告》（重庆索奥（2024）第环1454号）。

（1）监测布点：布设3个监测点。分别为焦页12号、焦页14号、焦页67号集气站厂界（N1、N2、N3）。

（2）监测项目：昼、夜等效连续A声级。

（3）监测频次：连续监测2天，每天昼、夜各1次。

（4）执行标准：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

（5）监测结果见下表。

表 7.2-8 噪声监测结果一览表

检测点位	检测日期	昼间 Leq[dB(A)]	夜间 Leq[dB(A)]	主要声源
		结果	结果	
焦页12井站西南侧厂界外1m处N1	2024/10/18	52	48	设备
	2024/10/19	55	48	

焦页 14 井站北 侧厂界外 1m 处 N2	2024/10/18	56	46	
	2024/10/19	57	45	
焦页 67 井站西 侧厂界外 1m 处 N3	2024/10/18	54	47	
	2024/10/19	53.9	44	
标准限值	/	60	50	/
备注	厂界噪声实测值低于标准限值，根据 HJ 706-2014 的规定，可不进行背景噪声的测量及修正。			

根据监测结果，本项目厂界噪声昼间、夜间检测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）表 1 中 2 类标准限值的要求。

7.3 存在问题的补救措施与建议

7.3.1 存在问题

根据对各项污染防治措施的调查，结合对污染物的监测结果，本项目在建设期间、试运营期期间较好的落实了各项污染防治措施，不存在污染问题。

7.3.2 补救措施与建议

加强后续运行过程中的环境管理。

8 清洁生产调查

从生产工艺与装备、资源能源利用、污染物产生、废物回收利用等方面调查建设项目投入试运营期后的能耗、物耗和污染物排放情况，核算清洁生产指标，参考环境影响评价文件要求，分析本项目的清洁生产水平。

主要清洁生产指标包括环境保护设施运转率、固体废物和危险废物处置率、钻井井场占地、落地原油回收率和废水回用率等。

8.1 清洁生产指标

8.1.1 环境保护设施运转率

环境保护设施包括水、气、声、固体废物等污染防治设施。运转率是指企业环境保护设施正常运转天数与环境保护设施应正常运转天数的百分比。

根据建设单位提供资料并结合验收调查，本项目环境保护设施运转率为100%。

8.1.2 固体废物和危险废物处置率

据施工单位提供资料显示，清水岩屑和水基岩屑一起经固化后由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至东方希望重庆水泥有限公司进行资源化利用；钻井施工过程中未使用油基钻，无油基岩屑产生；化工料桶由生产厂家回收用于原用途；生活垃圾经收集后交由当地的环卫部门处置。

试运营期集气站为无人值守站场，无生活垃圾产生。本项目刚投入试运营，无清管废物和废润滑油产生。项目后续运营中产生的清管废物应按照一般固废要求进行管理和处置，废润滑油等危险废物交由有相应处置资质的单位处置。

根据建设单位提供资料并结合验收调查，本项目固体废物处置率为100%。

8.1.3 钻井井场占地

钻井井场占地在原有平台内进行，未新增占地。

8.1.4 落地原油回收率

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》（HJ612-2011），落地原油的回收率计算如下：

$$E_{\text{回收}} = \frac{T_{\text{回收}}}{T_{\text{产生}}} \times 100\%$$

式中： $E_{\text{回收}}$ ——落地原油回收率，100%。

$T_{\text{回收}}$ ——落地原油回收量，t；

$T_{\text{产生}}$ ——落地原油回收量，t。

根据建设单位提供资料并结合验收调查，本项目钻井施工单位未使用油基钻井液，无落地油产生。

8.1.5 废水回用率

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》（HJ612-2011），废水回用率计算如下：

$$E_{\text{回用}} = \frac{Q_{\text{回用}}}{Q_{\text{产生}}} \times 100\%$$

式中： $E_{\text{回用}}$ ——废水回用率，100%。

$Q_{\text{回用}}$ ——回用废水量，t；

$Q_{\text{产生}}$ ——废水产生量，t。

根据建设单位提供资料并结合验收调查，本项目钻前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液由钻井队回收用于后续钻井使用，未外排；井场内雨水、洗井废水等经沉淀处理后用于配制压裂液；试气期间的压裂返排液经处理后拉运至工区其他钻井平台回用于压裂工序；井队生活污水经厕所收集处置后定期清掏农用，未外排；管道试压废水经沉淀后用于场地洒水降尘；采出水优先罐车拉运至涪陵页岩气田其他平台回用于压裂工序。废水回用率为100%。

8.2 清洁生产水平分析

从本项目采取的清洁生产管理和措施来看，本项目严格执行了国家有关设计规范，建立了健康、安全、环境体系（HSE），认真执行了各项制度和管理程序。环境保护设施运转率、固体废物和危险废物处置率、钻井井场占地、落地原油回收率和废水回用率均满足清洁生产要求。

本次竣工验收调查认为，项目符合清洁生产要求。

9 污染物排放总量控制调查

根据本项目环境影响报告及批复，未设置废水、废气总量指标。根据资料分析并结合现场调查，本项目废水、废气产排情况如下：

（1）废水

本项目试运营期井下作业废水回用于其他平台压裂，未外排；采出水优先回用于工区其他平台配置压裂液，未外排，无回用需求时经采出水治理设施处理达标排放，废水总量纳入采出水治理设施，因此未设置废水总量指标。

（2）废气

本项目未新增水套加热炉，均为利用各平台原已批复的水套加热炉，无新增废气污染物排放，因此未设置废气总量指标。

10环境风险事故防范及应急措施调查

10.1环境风险因素及影响

10.1.1施工期环境风险因素及影响

(1) 施工期钻井过程

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。

②钻井辅助设施环境风险

软体罐、柴油罐、盐酸罐、储备罐等意外破损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。

10.1.2试运营期环境风险因素及影响

项目运营过程中可能诱发事故的因素有集气站集输过程中管线等压力设备破裂、泄漏引发火灾爆炸引发的大气污染及采出水收集管线破损导致废水泄漏污染地表水环境等。

①站场工程危险性因素识别

项目站场工程中因设备故障引起的天然气泄漏引发的火灾爆炸事故；放空系统可能因阀门密封不严或者破裂、操作不当、维护不到位易造成设备的破裂和泄漏，可能发生火灾爆炸事故。

②天然气集输管线危险因素识别

在天然气管道中，因局部腐蚀引起的管道事故居各类事故之首，因管材及施工缺陷在管道事故中占的比例较大，此外第三方破坏或者地质灾害也可能引起天然气发生天然气泄漏，并可能引发火灾爆炸事故。

③采气分离废水收集管网危险因素识别

在采气分离废水收集过程中，因局部腐蚀引起的管道破损可能导致废水泄漏，此外第三方破坏或者地质灾害也可能引起管道破损或断裂导致废水泄漏进入周边河流而污染地表水环境。

10.2环境风险防范与应急管理机构设置

建设单位以及各施工单位均在推行国际公认的 HSE 管理模式，较成熟。结合行业作业规范，设置有专职安全环保管理人员。把安全、环境管理纳入生产管理的各个环节。为防止事故的发生起到非常积极的作用。现场作业严格按照《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T 6276-2014）的要求执行。

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司安全环保部负责指导本项目的环境保护和安全工作，同时以各施工队队长为组长，包括各部门主要负责人和地方政府为组员的事态应急领导小组，负责整个工程的环境风险管理。在应急领导小组下，设置抢险组、消防组、救护组、警戒组 and 环境保护组。

本项目按照高标准要求落实了环境风险防范、应急措施以及中的环境风险的管理措施。

10.3环境风险防范措施及应急预案

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司编制有环境风险应急预案，于 2021 年更新了环境风险和应急预案备案，环境风险备案编号为 5001022021120001，应急预案备案编号为 500102-2021-125LT。同时各施工单位也编制有环境风险应急预案。根据突发环境事件分级应急风险种类，分别从源头、现场处置、事后监测和后期处置等方面作出相应的风险防范措施，涵盖了项目建设、运营全过程。

（1）切断和控制污染源

在预警阶段或者应急处置阶段，涉事单位应第一时间采取切断和控制污染源措施，避免事态进一步扩大。其中，涉及生产安全事故应急预案的，应按照相关安全生产应急预案的要求立即采取关闭、封堵、围挡、喷淋等措施，切

断和控制泄漏点。做好有毒有害物质和消防废水、废液等收集、清理和安全处置工作。涉及封锁事故现场和危险区域的，应当按照相关安全生产应急预案的要求，迅速撤离，疏散现场人员，设置警示标志，同时设法保护相邻设施、设备，严禁一切火源，切断一切电源，防止静电火花，采取有效措施，积极组织抢救，防止次生衍生灾害发生，避免事件扩大。

（2）现场处置

根据建设单位环境风险应急预案，现场处置分为井喷事故现场处置方案、柴油泄漏现场处置方案、火灾爆炸事故现场处置方案、天然气泄漏现场处置方案、盐酸泄漏现场处置方案、污水泄漏现场处置方案、危险化学品和危险废物等运输罐车泄漏现场处置方案、危险废物泄漏现场处置方案等 8 个方面。

（3）应急监测

当发生环境风险时，将启动环境风险应急预案，由应急指挥中心办公室立即报请最近的环境应急监测机构到达事件现场进行检测。现场应急指挥部后勤保障组负责协调开展现场环境监测。

技术处置组根据突发环境事件的污染物种类、性质以及当地自然、社会环境状况等，制订相应的应急监测方案，同时参照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）进行布点并采样监测，实时掌握风险事故过程各类污染物的情况，以便于针对性的采取相应措施。

（4）后期处置

应急响应结束，应急指挥中心应认真调查分析事故原因，制定防范措施，落实安全生产责任制，防止类似事故发生。

应急指挥中心办公室应负责收集、整理应急救援工作记录、方案、文件等资料，组织专家对应急救援过程和应急救援保障等工作进行总结和评估，提出改进意见和建议，并将总结评估报告报所在地环保部门。

10.4 应急物资与应急队伍培训

10.4.1 应急物资

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司根据相关标准和规定合理配置应急设施、储备应急物资。建立有应急设施和物资清单，确保储备充足、调运顺畅。

现场配置的应急（消防）设施实行属地管理，由岗位员工负责日常巡检，确保火灾自动报警、消防供水、消防泡沫、灭火器等各类设施完好备用；依法委托外部消防技术服务机构开展的消防维保、检测等应满足实际需求。



紧急截断阀



现场消火栓



防范标志



平台风向标

10.4.2 应急队伍培训

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司将应急培训纳入员工年度培训计划，制定具体培训大纲，并保障培训所需经费。重点加强各级领导干部、管理人员应急管理知识和应急指挥能力的培训；加强应急救援专业人员执行应急预案和应急处置能力的培训；加强员工安全操作、应急反应、自救互救及避险能力的培训。专兼职应急管理机构和一线操作员工每年接受应急培训不得低于 8 学时。每年应至少开展一次对员工、相关方、社区群众应急知识的宣传培训工作，切实提高自救、互救和应对突发事件的能力。

同时，各施工单位也加强了现场施工人员的应急培训及演练。



应急培训（建设单位）



应急培训（建设单位）



应急培训（施工单位）



应急演练（施工单位）

10.5环境风险验收结论

本项目施工期间、试运营期间，建设单位以及各施工单位均重视环境风险，编制了必要的环境风险应急预案，储备了足够的应急物资，并对施工人员进行培训和演练，加强了人员的风险防范意识。

根据验收调查，施工期和试运营期均未发生环境风险事故，较好地落实了环境风险防范措施。

11 环境管理及监测计划落实情况调查

11.1 环境管理

11.1.1 HSE 管理体系

本项目建设单位为中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司，深入推进 HSE 体系建设。以风险管控为主线，将生产业务过程中的主要 HSE 风险管控措施转化为管理要求，突出写我所做、做我所写，重点增加带压作业、检维修作业、生产异常等管理要求，确保管理要素不漏项。2022 年发布涵盖 6 个一级要素、40 个二级要素的 HSE 管理体系手册。

HSE 管理体系包括领导、承诺和责任，策划，支持，运行过程管控，绩效评价，改进等六个一级要素。

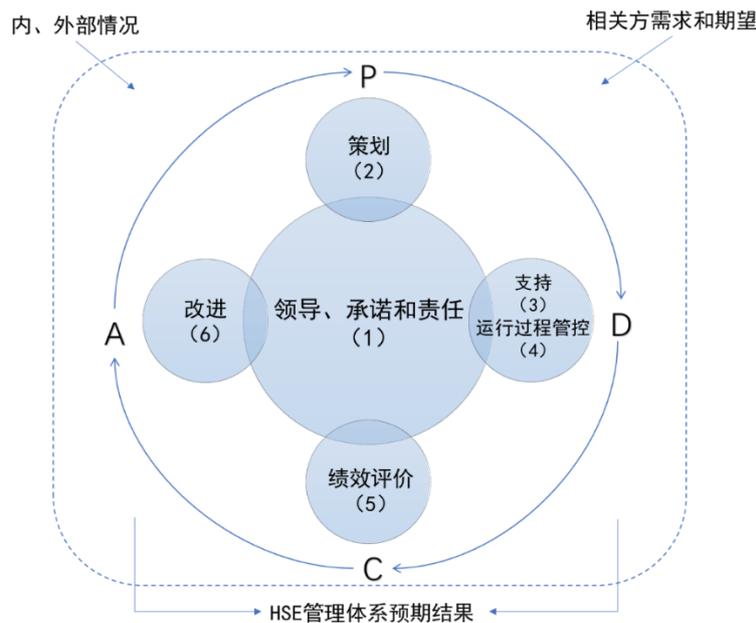


图 11.1-1 HSE 管理体系要素运行关系

领导、承诺和责任：各级领导应充分发挥 HSE 工作核心推动作用，推进 HSE 管理体系与公司生产经营各环节深度融合，带头履行 HSE 职责，引领全员尽职尽责，持续改进 HSE 绩效。

策划：在组织策划 HSE 工作时，应全面考虑所处内外部环境，充分识别需应对的 HSE 风险，并将风险识别管控贯穿于体系各个要素。

支持：公司及各单位应保障 HSE 管理体系所需资源投入，提升员工意识和能力，保持良好的内外部沟通，为 HSE 管理体系运行提供有力支持。

运行过程管控：风险管控贯穿于生产经营全过程，各层级专家、专业部门应完善本专业领域的管理制度和技术标准，各层级管理人员、操作人员应严格执行管理流程，落实各方责任，确保风险可控受控。

绩效评价：有效开展绩效监测、分析和评价，定期组织 HSE 管理体系审核和管理评审，把握规律，寻求不断改进的机会。

改进：开展事故事件和不符合项溯源分析，研究制定并落实纠正措施，持续改进，不断提升 HSE 管理体系的适宜性、充分性与有效性。

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。2007 年已完成《中国石化 HSE 管理系统（一期）可行性研究报告》、《中国石化 HSE 管理系统专向规划》和《中国石化 HSE 管理系统应急响应子系统建设方案》的编制工作，正在进行试点企业的系统开发。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。

11.1.2 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围绕产能建设、采气管理核心业务，融入大部制理念，搭建了以钻井、试气、地面、采气、运维 5 个产建部门为责任主体，10 个职能部门和 1 个支持中心全力提供支撑协调服务的组织架构，建立了管理型+技术型的油公司模式。公司坚持“党政同责、一岗双责、失职追责”原则，实行从公司领导到采气服务区网格化管理，建立了风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，通过抓实体系建设，强化领导引领力，落实全员安全环保责任制。

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 HSE 委员会下设 5 个专业分委员会：石油工程（井控）分委员会、生产保障分委员会、公共安全分委员会、地面工程（基建）分委员会、采输气（设备）分委员会；负责油气勘探、开发、工程技术、井控安全等专业安全管理。

安全环保管理部配备管理人员 9 人（含安全总监），设有安全管理岗、环保管理岗、综合管理岗，主要负责公司安全环保综合管理工作。

安全管理支撑机构外聘安全环保督查队伍：督查员 9 人，主要负责生产经

营现场、高风险作业现场、关键装置要害部位的全过程、全方位的安全环保督查。设置消防应急中心，配备消防车辆 10 台，外聘消防人员 24 人。外聘专业井控抢险队伍：配备专业井控抢险设备和专业人员 10 人。

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司始终致力于构建资源节约型和环境友好型企业，全力打造绿色气田。为严格落实在生产经营各环节的环境风险识别、环境保护措施，提升公司环境管理水平，强化环保依法合规管理，公司配备有较为完善的环境管理支撑机构。



图 11.1-2 HSE 管理委员会架构

11.1.3 环境管理制度

建设单位根据生产现场需要，制定出了一批技术管理、安全标准，同时，按照标准化设计、标准化施工、标准化采购、信息化管理的“四化”要求，形成一系列标准化建设规范，有效保障了气田绿色安全开发。

(1) 环境监管制度

明确主体责任，按照“谁主管，谁负责”的原则，明确各级环保责任主体。加强日常监管，全面推行施工现场异地监督、视频监控、智能监控，对钻、测、录、压裂、试气等关键作业环节和重点要害部位实施全过程、全方位、全天候监管，确保各类环境风险处于实时可控状态。坚持开门办企业、开放办企业，实行企业“自主监管、第三方监督、政府监督、社会监督”相结合的四位一体

监管机制。

(2) 环保运行机制

强化合同管理，在与承包商签订的合同文本中，明确甲乙双方的 HSE 责任、明确环保专项费用定额，提出 HSE 要求。落实检查监督，每周召开一次安全生产例会，会前通报一周 HSE 督查情况。每月召开一次 HSE 例会，安排部署月度 HSE 工作；召开一次工区承包商协调会，进行一次 HSE 绩效考核。每季度召开一次安委会，组织一次专项检查。建立健全资料台账，建立“三废”统计、转运联单等多项环保资料台账；借助 HSE 信息平台 and 环保数据信息系统，定期上报固废、废水等数据、报表。保持与政府紧密联系机制，定期向地方政府环保部门汇报工作，研究解决地企突出问题。

(3) 应急救援体系

建立应急网络，成立突发事件应急指挥部，实行“一把手”应急负责制。健全应急预案，建立涪陵工区总体应急预案、突发环境事件应急预案。现场实行“一井一案、一站一案、一事一案”。加强应急物资储备，应急救援中心储备救生艇、草袋、吸油毡、机动泵等应急物资设备，环境监测站做好人员、仪器、设备等应急准备。加强应急演练，与施工单位、周边乡镇和消防、医疗救护机构签署协议，搭建企地联动管理的有效机制和应急组织网络。每季度开展一次公司级别综合应急演练，不定期开展企地联合应急演练

11.2 监测计划

根据《焦页 67 号扩立体开发调整井组项目环境影响报告表》对本项目正常施工或生产期间制定的定期监测计划，其实施情况如下。

11.2.1 施工期监测计划及实施

本项目施工期监测计划及实施情况见下表。

表 11.2-1 本项目施工期间监测计划表

环境要素	监测点		监测因子	监测频次	环评监测	实际监测
大气环境	井喷 事故 情况	狮子梁村	SO ₂ 、H ₂ S	实时监控	事故过程	未发生 事故， 未监测
		事故井场 500m范围 内				

地表水	废水泄露地表水体	被污染水体	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、硫化物、石油类等	实时监控	事故过程	未发生事故，未监测
地下水	钻井液泄露	井场周边泉点	pH、氨氮、铁、锰、氯化物、硫酸盐、高锰酸盐指数、石油类、总大肠菌群、总硬度等	实时监控	事故过程	未发生事故，未监测
环境噪声	正常施工	井场场界	等效 A 声级	昼夜各 1 次	/	未监测

11.2.2 试运营期监测计划及实施

本项目试运营期监测计划及实施情况见下表。

表 11.2-2 本项目试运营期间监测计划表

环境要素	监测点		监测因子	监测频次	环评监测	实际监测
大气环境	管道泄漏事故情况	狮子梁村等	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、H ₂ S、甲烷	实时监控	事故过程	未发生事故，未监测
		泄漏点下风向		实时监控	事故过程	
环境噪声	集气站场界		昼间等效声级 夜间等效声级	1 次/季度	定期	定期实施了例行监测
土壤环境	放喷池及污水池下游		pH 值、铜、六价铬、铅、镉、汞、砷、镍、石油烃（C10-C40）、全盐量等	五年一次	定期	定期实施了例行监测
地下水	Q1、Q2、Q3、Q4、Q5		pH、石油类、氨氮、氯化物、硫酸盐、六价铬、总硬度、硝酸盐及亚硝酸盐等	每年一次	定期	定期实施了例行监测

12公众意见调查

本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中编制环境影响报告表的建设项目，无需进行公众参与。

13 调查结论与建议

13.1 项目概况

利用焦页 67 号平台部署了 4 口井，利用焦页 14 号平台部署了 2 口井；利用焦页 12 号平台部署了 2 口井；完井后接入同平台集气站进行生产，预计新建产能 $1.178 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。

实际总投资 24200 万元，其中环保投资 449.4 万元，约占总投资的 1.86%。

13.1.1 污染影响及措施落实情况

(1) 废水影响及措施落实情况

① 施工期

井场实行了雨污分流制，加强了各类废水的收集、暂存、转运及处理。钻前施工废水洒水抑尘，无废水外排。钻井废水、场内雨水和洗井废水经处理后用于配制压裂液。焦页 12 号压裂返排液全部运往焦页 8 平台进行压裂使用；焦页 14 号压裂返排液全部运往焦页 9 平台进行压裂使用；焦页 67 号压裂返排液全部运往焦页 11 号北平台进行压裂使用。

② 试运营期

焦页 12 号采出水定期由罐车拉运至焦页 30 号、焦页 64 号、焦页 88 号、焦页 28 号和焦页 84 号平台废水池；焦页 14 号采出水定期由罐车拉运至焦页 30 号、焦页 88 号、焦页 27 号平台废水池；焦页 67 号采出水定期由罐车拉运至焦页 64 号平台废水池，用于配置压裂液和管输至涪陵页岩气产生出水处理站进行处理达标后排放，无外排废水。钻前和地面工程施工生活污水利用周边设施收集后农用，钻井和压裂过程生活污水由重庆王丰环境治理有限公司拉运至焦石污水处理厂处理。

(2) 废气影响及措施落实情况

① 施工期

施工期钻前施工通过采取防尘洒水措施后，影响得到有效控制，并且随着施工期的结束而结束。钻井工程采用网电供电，压裂机组产生的燃油废气使用设备自带的排气设备排放；基岩屑收集、转运过程密封；测试放喷时点燃放喷天然气，测试放喷管口高为 1m，采用对空短火焰灼烧器，利用放喷池减低辐射

影响；

②试运营期

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

(3) 噪声影响及措施落实情况

①施工期

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

②试运营期

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

经现场调查，本项目未发生附近居民的噪声污染投诉事件。

(4) 固废影响及措施落实情况

①施工期

据施工单位提供资料显示，清水岩屑和水基岩屑一起经固化后由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至东方希望重庆水泥有限公司进行资源化利用；钻井施工过程中未使用油基钻，无油基岩屑产生；化工料桶由生产厂家回收用于原用途；生活垃圾经收集后转运至焦石垃圾填埋场处置。

根据施工单位提供资料，本项目钻井未使用油基钻，钻井过程无废油产生。压裂试气过程焦页 14 号平台压裂泵车的柱塞、保养设施等使用润滑油产生了少量废油，委托资质单位重庆利特聚欣资源循环科技有限责任公司处理。

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

场地清理时拆除的防渗材料等回收用于后续使用。

②试运营期

试运营期集气站为无人值守站场，无生活垃圾产生。本项目刚投入试运营，无清管废物和废润滑油产生。项目后续运营中产生的清管废物应按照一般固废要求进行管理和处置，废润滑油等危险废物交由有相应处置资质的单位处置，目前中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司与重庆九禾环保科技有限公司签

订了废机油处置合同。

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

（5）土壤影响及措施落实情况

①施工期

施工期钻井工程中，化工药品堆存区设置遮雨棚及围堰，地面铺设防渗膜；柴油罐、盐酸罐均设置围堰及防渗膜；水基岩屑采用岩屑不落地装置进行处理，保证废水、水基岩屑不落，岩屑封闭运输；井场内池体均采取防渗处理。

②试运营期

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

（6）地下水影响及措施落实情况

①施工期

施工期落实了源头控制、分区防渗，实际钻井过程中，导管至一开段共计1084m采用清水钻井，二开段采用水基钻井液钻井，三开水平段采用近油基水基钻井液钻井。岩屑经不落地系统收集后由资质单位转运，建立有地下水风险应急响应措施。

②试运营期

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

13.1.2生态影响及措施落实情况

本项目无新增占地。建设单位在施工期完善了截排水沟，并对井场占地进行了硬化，有效减缓水土流失。施工结束后及时拆除了材料棚等临时设施，场地内建筑物垃圾、生活垃圾等均已清扫干净，工程弃渣未随意丢弃。试运营期周边临时占地均逐渐得到恢复，周边植被恢复良好。

本项目在施工期和试运营期较好的落实了生态保护措施。

13.1.3遗留问题和补救措施及建议

因后续页岩气开发，井场、废水池、放喷池等需要保留，临时占地尚未进行迹地恢复。

从避免重复建设带来的生态破坏考虑，本项目拟保留井场、废水池、放喷池等，待后续页岩气勘探开发工作完成退役后统一拆除、土地复垦。

13.2 监测结果及环境影响

（1）噪声监测结果

验收监测期间，厂界环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类功能区标准要求；居民点处环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。

（2）地下水监测结果

验收监测期间，各平台下游地下水监测因子石油类未检出，其余监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（3）土壤监测结果

验收监测期间，土壤监测结果满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）其他用地性质风险筛选值。

（4）大气监测结果

验收期间，无组织污染物排放能够满足《重庆市大气污染物综合排放标准》（DB 50/418-2016）标准限值要求。

13.3 清洁生产调查与分析

从本项目采取的清洁生产管理和措施来看，本项目严格执行了国家有关设计规范，建立了健康、安全、环境体系（HSE），认真执行了各项制度和管理程序。环境保护设施运转率、固体废物和危险废物处置率、钻井井场占地、落地原油回收率和废水回用率均满足清洁生产要求。

13.4 总量控制指标

根据环境影响评价及批复，本项目未设置废水、废气总量指标。

13.5 环境风险事故防范及应急措施调查

本项目施工期间、试运营期间，建设单位以及各施工单位均重视环境风险，编制了必要的环境风险应急预案，储备了足够的应急物资，并对施工人员进行培训和演练，加强了人员的风险防范意识。

根据验收调查，施工期和试运营期均未发生环境风险事故，较好地落实了

环境风险防范措施。

13.6环境管理及监测计划落实情况调查

本项目环境管理贯穿于工程施工期、试运营期全过程中，建设单位多次组织相关人员到现场督促检查工程建设情况以及环保措施落实情况。总体而言，本项目环境管理机构及制度健全，环境保护档案资料齐全。结合现场调查情况看，本项目环保设施运行良好。

13.7综合结论

焦页 67 号扩中部气层开发调整井组在建设过程中基本执行了环境影响评价制度和环保“三同时”制度，施工过程中采取的污染防治、生态保护及环境风险防范措施基本有效。项目建设完成后区域环境质量总体符合所在地环境功能区要求，对生态环境没有产生明显的不利影响，采取的污染防治措施和生态保护措施满足项目竣工验收的要求。

13.8建议

- (1) 加强井场管理，定期巡查。
- (2) 项目应注重生态保护要求，落实好复垦、复耕等生态恢复措施。