

目录

目录.....	I
前言.....	1
1 综述.....	4
1.1 编制依据.....	4
1.2 调查目的及原则.....	7
1.3 调查方法.....	7
1.4 调查范围.....	8
1.5 验收标准.....	9
1.6 环境敏感目标和调查重点.....	15
2 工程概况及变更影响调查.....	24
2.1 地理位置.....	24
2.2 工程内容及规模.....	24
2.3 工艺流程.....	33
2.4 工程占地.....	35
2.5 环保设施及措施调查.....	36
2.6 环保投资.....	37
2.7 工程建设内容及变动情况.....	38
3 环境影响报告书及审批文件回顾.....	40
3.1 环境影响报告主要结论及建议.....	40
3.2 环境影响报告批复内容.....	43
4 环境保护措施落实情况调查.....	46
5 建设过程环境影响调查.....	48
5.1 施工期大气影响调查.....	48
5.2 施工期废水影响调查.....	48
5.3 施工期噪声影响调查.....	48
5.4 施工期固体废物影响调查.....	48

5.5	施工期土壤影响调查.....	48
5.6	施工期地下水影响调查.....	49
6	生态影响调查.....	51
6.1	自然环境概况.....	51
6.2	生态影响调查.....	52
6.3	主要生态问题及采取的保护措施.....	57
7	污染防治措施及环境影响调查.....	58
7.1	环境保护措施落实情况.....	58
7.2	监测结果及环境影响分析.....	62
7.3	存在问题的补救措施与建议.....	71
8	清洁生产调查.....	72
8.1	清洁生产指标.....	72
8.2	清洁生产水平分析.....	73
9	污染物排放总量控制调查.....	74
10	环境风险事故防范及应急措施调查.....	75
10.1	环境风险因素及影响.....	75
10.2	环境风险防范与应急管理机构设置.....	76
10.3	环境风险防范措施及应急预案.....	76
10.4	应急物资与应急队伍培训.....	78
10.5	环境风险验收结论.....	79
11	环境管理及监测计划落实情况调查.....	80
11.1	环境管理.....	80
11.2	监测计划.....	83
12	公众意见调查.....	86
12.1	公众参与调查目的.....	86
12.2	公众参与调查实施情况.....	86
12.3	公众参与调查结果统计与分析.....	87
12.4	公众参与调查结论.....	87

13	调查结论与建议	90
13.1	项目概况	90
13.2	环境影响及环保措施落实情况	90
13.3	监测结果及环境影响	93
13.4	清洁生产调查与分析	93
13.5	总量控制指标	94
13.6	环境风险事故防范及应急措施调查	94
13.7	环境管理及监测计划落实情况调查	94
13.8	公众意见调查结果	94
13.9	综合结论	94
13.10	建议	95

附图：

- 附图 1、地理位置图
- 附图 2、验收总平面布置图
- 附图 3、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、生活垃圾、生活污水、采出水转运处置台账
- 附件 8、风险应急预案备案
- 附件 9、排污许可登记表
- 附件 10、公参调查表

前言

为进一步开发涪陵页岩气田焦石坝区块页岩气资源，提高焦石坝区块储量动用程度和采收率，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司实施了“涪陵页岩气田焦页 5 号、11 号北中部气层产能建设”，属于页岩气区块开发建设项目，区块部署面积 23.17km²，动用地质储量 54.22 亿方，新建年产能 2.71 亿方/年，环评阶段总投资 50000 万元。项目环评阶段批复建设内容包括扩建平台 5 座，新建中部气层井 20 口，其中焦页 5 号扩平台部署 8 口井，焦页 6 号西部署 2 口井，焦页 11 号北部署 5 口，焦页 11 号东部署 3 口，焦页 13 号东部署 2 口；完钻后，在站场内配套建设集输设施进行生产。集气外输管线均依托现有，不新建。

（1）环评阶段

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

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

（2）钻前施工阶段

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

（3）钻井施工阶段

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

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

(4) 压裂施工阶段

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

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

2023年07月01日至10月10日，中原石油工程有限公司井下特种作业公司对焦页11-Z2HF、焦页11-Z3HF、焦页11-Z4HF进行了压裂、测试放喷。

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

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

(5) 地面工程施工及试运营阶段

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

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

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

评价有限公司进行涪陵页岩气田焦页 5 号、11 号北中部气层产能建设竣工环境保护验收调查工作。

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，同时还认真调查了当地群众意见。在此基础上，编制完成了《涪陵页岩气田焦页 5 号、11 号北中部气层产能建设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9月28日修正);
- (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/T 1031.1-2011)；

(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/T 1031.5-2011)；

(6) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)；

(7) 《土地整治项目设计报告编制规程》(TD /T 1038-2013)。

(8) 《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》(SY/T 6276-1997)；

(9) 《石油天然气钻井健康、安全与环境管理体系指南》(SY/T 6283—1997)；

(10) 《石油天然气钻井作业健康、安全与环境管理导则》(Q/CNPC 53-2001)；

(11) 《环境、健康和安全(EHS)管理体系模式》(SY 6609-2004)；

(12) 《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T 5466-2013)；

(13) 《含硫化氢油气井安全钻井推荐作法》(SY/T 5087-2017)；

(14) 《陆上石油天然气生产环境保护推荐作法》(SY/T 6628-2005)；

(15) 《陆上钻井作业环境保护推荐作法》(SY/T 6629-2005)；

(16) 《钻井废弃物无害化处理技术规范》(Q/SYXN 0276-2015)；

(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

(2023) 007 号);

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

(3) 重庆索奥检测技术有限公司《涪陵页岩气田涪陵页岩气田焦页 5 号、11 号北中部气层产能建设验收检测报告》。

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书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) 调查本工程已采取的生态保护、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) 通过公众意见调查, 了解公众对本工程建设期间环境保护工作的意见、对当地经济发展的作用、对工程所在区域居民工作和生活的情况, 针对公众的合理要求提出解决建议。

(4) 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

本工程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《涪陵页岩气田焦页 5 号、11 号北中部气层产能建设环境影响报告书》, 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《涪陵页岩气田焦页 5 号、11 号北中部气层产能建设环境影响报告书》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

根据环评并结合项目特点, 对项目以各井场中心, 边长 5km 的矩形范围区域进行调查;

(2) 水环境

本项目不排放废水, 重点调查废水综合利用的可行性以及依托水处理站的环境可行性。

(3) 声环境

井场及依托的集气站界周边外扩 200m 范围。

(4) 生态环境

生态环境评价范围为井场和集气站占地外 200m 范围。

(5) 地下水环境

焦页 5 号扩、焦页 6 号西属同一水文地质单元, 面积为 2.79km²; 焦页 11 号北平台所在区域水文地质单元, 面积为 4.0km²; 焦页 11 号东平台所在区域水

文地质单元，面积为 3.56km²；焦页 13 号东平台所在区域水文地质单元，面积为 3.44km²。重点调查周边居民饮用水井。

(6) 土壤环境

井场和集气站占地及周边 200m 范围。

(7) 风险评价

环境影响评价中未划定评价范围，本次验收根据项目特点重点调查井场及集气站周边 500m 范围。

(8) 公众意见调查范围

调查对象主要为焦页 5 号扩、焦页 6 号西、焦页 11 号北、焦页 11 号东和焦页 13 号井场和集气站周边居民。

1.5 验收标准

本工程竣工验收调查，原则上采用该工程环境影响评价时所采用的环境质量标准和排放标准，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书中《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：mg/m³

评价因子	平均时段	标准值	标准来源
SO ₂	年平均	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	0.15	
	1 小时平均	0.5	
NO ₂	年平均	0.04	
	24 小时平均	0.08	
	小时平均	0.2	
PM ₁₀	年平均	0.07	
	24 小时平均	0.15	
PM _{2.5}	年平均	0.035	
	24 小时平均	0.075	
CO	24 小时平均	4	

	小时平均	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	0.16	
	1 小时平均	0.20	

(2) 地表水

地表水仍执行原环境影响报告书中《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域水质标准；详见表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L

污染物 标准值	pH (无量纲)	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷
III类标准值	6~9	≥5	≤6	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2

(3) 噪声

项目所在区域声环境质量仍执行原环境影响报告书中《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准；标准值见表 1.5-3。

表 1.5-3 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书，地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的III类标准，标准值见表 1.5-4。

表 1.5-4 地下水质量标准 单位：mg/L

序号	项目	III类
1	pH	6.5~8.5
2	溶解性总固体	≤1000
3	耗氧量	≤3.0
4	氨氮	≤0.5
5	硫化物	≤0.02
6	氯化物	≤250
7	氟化物	≤1.0
8	镉	≤0.005
9	硝酸盐 (以N计)	≤20.0
10	亚硝酸盐 (以N计)	≤1.0
11	锰	≤0.10
12	氰化物	≤0.05

13	汞	≤0.001
14	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002
15	铁	≤0.3
16	铅	≤0.01
17	砷	≤0.01
18	六价铬	≤0.05
19	细菌总数（CFU/mL）	≤100
20	硫酸盐	≤250
21	总大肠菌群（MPN/L）	≤30
22	钡	≤0.7
23	阴离子表面活性剂	≤0.3
24	总硬度（以碳酸钙计）	≤450
25	石油类*	≤0.05

注：“*”石油类标准限值参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水域水质标准限值。

（5）土壤

建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），标准值见表 1.5-5。

表 1.5-5 建设地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

污染物项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
砷	20	60	120	140
镉	20	65	47	172
铬（六价）	3	5.7	30	78
铜	2000	18000	8000	36000
铅	400	800	800	2500
汞	8	38	33	82
镍	150	900	600	2000
四氯化碳	0.9	2.8	9	36
氯仿	0.3	0.9	5	10
氯甲烷	12	37	21	120
1, 1-二氯乙烷	3	9	20	100
1, 2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
1, 1-二氯乙烯	12	66	40	200
顺-1, 2-二氯乙烯	66	596	200	2000
反-1, 2-二氯乙烯	10	54	31	163

二氯甲烷	94	616	300	2000
1, 2-二氯丙烷	1	5	5	47
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
四氯乙烯	11	53	34	183
1, 1, 1-三氯乙烷	701	840	840	840
1, 1, 2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
1, 2, 3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
苯	1	4	10	40
氯苯	68	270	200	1000
1, 2-二氯苯	560	560	560	560
1, 4-二氯苯	5.6	20	56	200
乙苯	7.2	28	72	280
苯乙烯	1290	1290	1290	1290
甲苯	1200	1200	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
邻二甲苯	222	640	640	640
硝基苯	34	76	190	760
苯胺	92	260	211	663
2-氯酚	250	2256	500	45000
苯并(a)蒽	5.5	15	55	151
苯并(a)芘	0.55	1.5	5.5	15
苯并(b)荧蒽	5.5	15	55	151
苯并(k)荧蒽	55	151	550	1500
蒽	490	1293	4900	12900
二苯并(a, h)蒽	0.55	1.5	5.5	15
茚并(1, 2, 3-cd)芘	5.5	15	55	151
萘	25	70	255	700

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）》（GB 15618—2018）标准要求，标准值见表 1.5-6。

表 1.5-6 农用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

标准名称及级 (类)别	污染物项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5

《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB15618-2018)	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
		镍	60	70	100	190
		锌	200	200	250	300

1.5.2 污染物排放标准

(1) 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

试运营期厂界噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

表 1.5-7 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

施工扬尘排放执行重庆市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）中“其它区域”颗粒物无组织标准，排放标准值见表 1.6-9。

施工期备用柴油机及柴油压裂机组废气执行《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）表 2 规定的限值，标准值见表 1.5-8。

试运营期产生的水套炉废气排放执行重庆市地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016）及 1 号修改清中“新建锅炉大气污染物排放浓度限

值”标准，标准值见表 1.5-9。

表 1.5-8 施工期扬尘排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	界外浓度最高点	1.0

表 1.5-9 试运营期锅炉大气污染物排放标准 (非主城区)

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	监控位置
NO _x	50	烟囱或烟道
SO ₂	50	
颗粒物	20	

(3) 废水

项目井队生活污水采用厕所收集后农用，不外排；水基钻井液回用于其他平台钻井，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)后回用于涪陵工区其他钻井平台压裂工序，不外排，压裂液回用水质要求见下表。

表 1.5-10 压裂液回用水质要求

执行标准	项目	单位	重复利用指标	处理方法
《涪陵地区页岩气藏措施返排液处理规范》(Q/SH10351031-2013)	矿化度	mg/L	≤3×10 ⁴	絮凝沉淀、杀菌
	pH	无量纲	5.5~7.5	
	Ca ²⁺ +Mg ²⁺	mg/L	≤1800	
	悬浮固体含量	mg/L	≤150	
	硫酸盐杆菌 SRB	个/mL	≤25	
	腐生菌 TGB	个/mL	≤25	
	铁菌 FB	个/mL	≤25	

采出水进入平台污水池，优先罐车拉运至涪陵页岩气田其他平台回用于压裂工序，区域其他平台无配置压裂液需求时，通过罐车运至污水集中收集池，通过收集管网进入采出水处理站处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排放至乌江。

表 1.5-11 采出水排放标准

序号	项目	单位	限值
1	pH	无量纲	6~9
2	COD	mg/L	≤100

3	色度	mg/L	≤50
4	SS	mg/L	≤70
5	BOD ₅	mg/L	≤20
6	石油类	mg/L	≤5
7	挥发酚	mg/L	≤0.5
8	氨氮	mg/L	≤15
9	磷酸盐	mg/L	≤0.5
10	氯化物	mg/L	≤350

(4) 固体废物

一般固体废物暂存按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)进行控制。

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

本验收项目所在地以耕地、林地为主，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。主要生态环境保护目标为项目占地外扩 200m 区域内的少量公益林。

表 1.6-1 生态环境敏感目标调查表

平台号	名称	敏感特性
焦页 5 号	天然林	调查范围内天然林面积13.28hm ²
焦页 6 号西	天然林	调查范围内天然林面积 0.58hm ²
	公益林	调查范围内公益林面积 12.28hm ²
焦页 11 号北	公益林	调查范围内公益林面积 12.46hm ²
焦页 11 号东	天然林	调查范围内天然林面积 6.82hm ²
焦页 13 号东	天然林	调查范围内天然林面积 16.42hm ²
合计	天然林	调查范围内共计天然林 37.1hm ²
	公益林	调查范围内共计公益林 24.74hm ²

注：验收调查范围与环评一致，调查范围内天然林、公益林面积数据均采用原环评中源自涪陵区林业局提供的矢量数据。

(2) 地表水敏感目标

验收项目周边无饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体以及水产种质资源保护区等水环境保护目标分布，经调查，验收项目周边无地表水环境保护目标。

(3) 地下水敏感目标

验收项目所在区域大部分居民已接入自来水，分别由焦石镇和罗云乡供水，地下水保护目标主要为项目周边出露的岩溶井泉。根据调查，地表水环境保护目标见下表。

表 1.6-2 地下水敏感目标调查一览表

平台号	名称	位置 (m)	环境敏感特性
焦页5号	Q5-1	所处地层为嘉陵江组，位于井场北侧约195m，水位高程约784m，比井场高约31m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.01L/s，建有蓄水池（S5-1），150m ³ ，具有饮用水功能，供给约2户居民，约8人
	Q5-2	所处地层为嘉陵江组，位于井场西北侧约243m，水位高程约803m，比井场高约31m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.1L/s，建有蓄水池（S5-2），180m ³ ，具有饮用水功能，供给约11户居民，约45人
	Q5-3	所处地层为嘉陵江组，位于井场南侧约20m，水位高程约762m，比井场高约9m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.02L/s，具有饮用水功能，建有蓄水池（S5-5），100m ³ ，供给约4户居民，约16人
焦页6号西	Q6-1	所处地层为嘉陵江组，位于井场西南侧约586m，水位高程约802m，比井场高约10m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.2L/s，具有饮用水功能，建有蓄水池S6-1，容积约640m ³ ，供给约40户居民，约160人
	Q6-2	所处地层为嘉陵江组，位于井场南侧约316m，水位高程约834m，比井场高约42m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.04L/s，具有饮用水功能，建有蓄水池S6-2，容积约60m ³ ，供给约7户居民，约25人
	Q6-3	所处地层为嘉陵江组，位于井场西北侧约250m，水位高程约778m，比井场低约14m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.02L/s，具有饮用水功能，建有蓄水池S6-3，容积约100m ³ ，供给约4户居民，约16人
	Q6-4	所处地层为嘉陵江组，位于井场东北侧约528m，水位高程约783m，比井场低约9m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.2L/s，具有饮用水功能，建有蓄水池S6-4，容积约730m ³ ，供给约40户居民，约160人
	Q6-5	所处地层为嘉陵江组，位于井场东北侧约846m，水位高程约763m，比井场低约29m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，位于地下水流向侧向，出水量约0.2L/S，，建有两座蓄水池，容积分别为300m ³ 、50m ³ ，供给约41户居民，约145人

焦页11号 北	Q11北-1	所处地层为嘉陵江组，位于井场西北侧约417m，水位高程约533m，比井场高约59m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.05L/s，具有饮用水功能，建有蓄水池S11北-1，容积约300m ³ ，供给约11户居民，约34人
	Q11北-2	所处地层为嘉陵江组，位于井场东北侧约530m，水位高程约540m，比井场高约66m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.03L/s，具有饮用水功能，供给约6户居民，约24人
	Q11北-3	所处地层为嘉陵江组，位于井场东北侧约288m，水位高程约520m，比井场高约46m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.03L/s，具有饮用水功能，供给约4户居民，约16人
	Q11北-4	所处地层为嘉陵江组，位于井场东北侧约220m，水位高程约517m，比井场高约43m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.01L/s，具有饮用水功能，供给约1户居民，约4人
	Q11北-5	所处地层为嘉陵江组，位于井场东北侧约230m，水位高程约505m，比井场高约31m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.03L/s，建有蓄水池S11北-5，容积约50m ³ ，具有饮用水功能，供给约4户居民，约16人
焦页11号 东	Q11东-1	所处地层为嘉陵江组，位于井场南侧约24m，水位高程约553m，比井场高约7m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.03L/s，具有饮用水功能，供给约5户居民，约20人
	Q11东-2	所处地层为嘉陵江组，位于井场西南侧约720m，水位高程约484m，比井场低约62m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.05L/s，建有蓄水池S11东-2，容积约100m ³ ，具有饮用水功能，供给约12户居民，约42人
	Q11东-3	所处地层为嘉陵江组，位于井场西南侧约490m，水位高程约520m，比井场低约26m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.01L/s，建有蓄水池S11东-3，容积约50m ³ ，具有饮用水功能，供给约2户居民，约8人
	Q11东-4	所处地层为嘉陵江组，位于井场西南侧约88m，水位高程约538m，比井场低约8m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.01L/s，具有饮用水功能，供给约2户居民，约8人
	Q11东-5	所处地层为嘉陵江组，位于井场西南侧约130m，水位高程约531m，比井场低约15m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.01L/s，具有饮用水功能，供给约2户居民，约8人
	Q11东-6	所处地层为嘉陵江组，位于井场西北侧约128m，水位高程约519m，比井场低约27m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.1L/s，具有饮用水功能，供给约2户居民，约8人
	Q11东-7	所处地层为嘉陵江组，位于井场东南侧约330m，水位高程约550m，比井场高约4m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.1L/s，具有饮用水功能，供给约15户居民，约60人
	Q11东-8	所处地层为嘉陵江组，位于井场东北侧约270m，水位高程约520m，比井场低约26m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.05L/s，具有饮用水功能，供给约10户居民，约40人
焦页13号 东	Q13-1	所处地层为嘉陵江组，位于井场东南侧约85m，水位高程约658m，比井场低约18m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.3L/s，具有饮用水功能，建有蓄水池S13东-1，容积约800m ³ 供给约31户居民，约110人
	Q13-2	水井，所处地层为嘉陵江组，位于井场东南侧约95m，水位高程约658m（地	属碳酸盐岩裂隙溶洞水，现场调查时流量约0.01L/s，具有饮用水功能，供给约1户居民，约4人

		面高程662m, 井深约4m), 比井场低约18m	
Q13-3		所处地层为嘉陵江组, 位于井场西南侧约735m, 水位高程约578 m, 比井场低约98m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水, 现场调查时流量约0.01L/s, 具有饮用水功能, 供给约1户居民, 约4人
Q13-4		所处地层为嘉陵江组, 位于井场南侧约900m, 水位高程约548 m, 比井场低约128m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水, 现场调查时流量约0.1L/s, 具有饮用水功能, 供给约19户居民, 约65人
Q13-5		所处地层为嘉陵江组, 位于井西北侧约645m, 水位高程约710m, 比井场高约34m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水, 现场调查时流量约0.1L/s, 具有饮用水功能, 建有蓄水池S13东-5, 容积约800m ³ , 供给约19户居民, 约67人
Q13-6		所处地层为嘉陵江组, 位于井场西北侧约1225m, 水位高程约712m, 比井场高约36m	属碳酸盐岩裂隙溶洞水, 现场调查时流量约0.05L/s, 具有饮用水功能建有蓄水池S13东-6, 容积约750m ³ , 供给约10户居民, 约40人

(4) 环境空气敏感目标

大气环境影响调查范围内敏感点主要为散状分布的居民点, 无医院、学校、城镇等特别敏感区域。环境空气保护目标见表 1.6-3。

表 1.6-3 环境空气敏感目标一览表

名称	UTM 坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对最近平台厂址方位	相对最近平台厂界距离/m
	X	Y					
5-1#	747862.	3291685	居民	2 户约 8 人	2 类	SE	16
5-2#	747962	3291665	居民	1 户约 4 人	2 类	SE	112
5-3#	748045	3291694	居民	1 户约 4 人	2 类	SE	200
5-4#	747979	3291838	居民	3 户约 12 人	2 类	NE	168
5-5#	747813	3291826	居民	2 户约 8 人	2 类	NE	48
5-6#	747859	3291853	居民	2 户约 8 人	2 类	NE	85
5-7#	747688	3291867	居民	1 户约 4 人	2 类	N	90
5-8#	747677	3291955	居民	1 户约 4 人	2 类	N	161
5-9#	747571	3291851	居民	2 户约 8 人	2 类	NW	77
5-10#	747441	3291823	居民	1 户约 4 人	2 类	NW	170
5-11#	747681	3291804	居民	1 户约 8 人	2 类	N	15
5-12#	748105	3291711	居民	1 户约 4 人	2 类	E	255
5-13#	748082	3291864	居民	1 户约 4 人	2 类	NE	270
5-14#	747395	3291852	居民	10 户约 40 人	2 类	NW	245
6 西-1#	747405	3292444	居民	2 户约 8 人	2 类	118	SE
6 西-2#	747485	3292454	居民	1 户约 4 人	2 类	188	SE
6 西-3#	747488	3292655	居民	1 户约 8 人	2 类	172	NE

6西-4#	747231	3292301	居民	4户约16人	2类	170	S
6西-5#	747499	3292421	居民	2户约8人	2类	210	SE
6西-6#	747502	3292700	居民	1户约4人	2类	215	NE
6西-7#	747639	3292727	居民	5户约20人	2类	295	NE
6西-8#	747009	3292782	居民	5户约20人	2类	250	NW
6西-9#	747053	3292298	居民	2户约8人	2类	230	SW
6西-10#	747225	3292267	居民	1户约4人	2类	208	SW
11北-1#	748331	3287239	居民	3户约12人	2类	101	E
11北-2#	748259	3287268	居民	5户约20人	2类	134	E
11北-3#	748310	3287322	居民	10户约40人	2类	81	NE
11北-4#	748241	3287327	居民	3户约12人	2类	147	NE
11北-5#	748466	3287559	居民	2户约8人	2类	185	N
11北-6#	748369	3287622	居民	10户约40人	2类	245	N
11北-7#	748166	3287676	居民	11户约44人	2类	400	NW
11北-8#	748198	3287446	居民	10户约40人	2类	220	NW
11北-9#	748002	3287391	居民	2户约8人	2类	380	NW
11北-10#	748383	3286906	居民	1户约4人	2类	306	SW
11北-11#	748853	3287427	居民	1户约4人	2类	315	NW
11东-1#	750001	3287181	居民	3户约12人	2类	80	E
11东-2#	750070	3287245	居民	2户约8人	2类	140	NE
11东-3#	749652	3287087	居民	2户约8人	2类	113	W
11东-4#	749977	3287006	居民	6户约24人	2类	123	SE
11东-5#	750044	3287053	居民	12户约48人	2类	160	SE
11东-6#	750138	3287111	居民	11户约44人	2类	235	E
11东-7#	750127	3287316	居民	2户约8人	2类	250	NE
11东-8#	750236	3287088	居民	7户约28人	2类	270	SE
11东-9#	749992	3286918	居民	5户约20人	2类	220	S
13东-1#	746062	3289059	居民	2户约8人	2类	SE	67
13东-2#	746093	3289028	居民	5户约20人	2类	SE	100
13东-3#	745791	3289314	居民	3户约12人	2类	NW	110
13东-4#	745729	3289325	居民	3户约12人	2类	NW	167
13东-5#	745659	3289291	居民	5户约20人	2类	NW	212
13东-6#	745968	3288783	居民	6户约24人	2类	S	267
13东-7#	746337	3289073	居民	6户约24人	2类	SE	290
新井社区	751534	3289774	居民	约5000人	2类	SE	3500
楠木村	748850	3292326	居民	约2500人	2类	NE	1100

池沱坝村	746144	3294981	居民	约 3000 人	2 类	NW	2400
光华村	744355	3291137	居民	约 2500 人	2 类	SW	3000
板栗村	743746	3287516	居民	约 5000 人	2 类	SW	2400
坛中村	749218	3284480	居民	约 2500 人	2 类	SW	2700
龙井村	750293	3287008	居民	约 2500 人	2 类	E	350
永丰村	748043	3288637	居民	约 3000 人	2 类	NW	1250

(5) 声环境敏感目标

根据现场调查, 本验收项目井场周边 200m 范围内有居民点分布, 主要声环境保护目标见表 1.6-4~8 所示。

表 1.6-4 焦页 5 号扩站场声环境敏感目标一览表

名称	空间相对位置			方位	与厂界最近距离/m	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
	X	Y	Z				
5-1#	119	-39	1	SE	16	2 类功能区, 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值	2 户约 8 人
5-2#	213	-61	5	SE	112		1 户约 4 人
5-3#	305	-39	3	SE	200		1 户约 4 人
5-4#	246	96	2	NE	168		3 户约 12 人
5-5#	65	95	-1	NE	48		2 户约 8 人
5-6#	-32	135	1	NE	85		2 户约 8 人
5-7#	-32	135	6	N	90		1 户约 4 人
5-8#	-52	221	18	N	161		1 户约 4 人
5-9#	-130	119	22	NW	77		2 户约 8 人
5-10#	-220	152	24	NW	170		1 户约 4 人
5-11#	-31	67	1	N	15		2 户约 8 人

注: 以井场中心为坐标原点, 经度 107.561158°, 纬度 29.730929°, 东、北方向分别为 X、Y 轴。

表 1.6-5 焦页 6 号西站场声环境敏感目标一览表

名称	空间相对位置			方位	与厂界最近距离/m	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
	X	Y	Z				
6 西-1#	126	-104	-5	SE	118	2 类功能区, 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准限值	2 户约 8 人
6 西-2#	225	-103	5	SE	188		1 户约 4 人
6 西-3#	223	80	-22	NE	172		2 户约 8 人
6 西-4#	-18	-240	8	S	170		4 户约 16 人

注: 以井场中心为坐标原点, 经度 107.556455°, 纬度 29.738564°, 东、北方向分别为 X、Y 轴。

表 1.6-6 焦页 11 号北站场声环境敏感目标一览表

名称	空间相对位置	方位	与厂界最近	执行标准/功能区类	声环境保护目标
----	--------	----	-------	-----------	---------

	X	Y	Z		距离/m	别	情况说明
11 北-1#	-142	-42	16	E	101	2 类功能区,《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值	3 户约 12 人
11 北-2#	-203	-15	32	E	134		5 户约 20 人
11 北-3#	-168	46	11	NE	81		10 户约 40 人
11 北-4#	-227	61	23	NE	147		3 户约 12 人
11 北-5#	-1	268	34	N	185		2 户约 8 人

注:以井场中心为坐标原点,经度 107.568011°,纬度 29.690688°,东、北方向分别为 X、Y 轴。

表 1.6-7 焦页 11 号东站长声环境敏感目标一览表

名称	空间相对位置			方位	与厂界最近距离/m	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
	X	Y	Z				
11 东-1#	148	36	9	E	80	2 类功能区,《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值	3 户约 12 人
11 东-2#	189	89	8	NE	140		2 户约 8 人
11 东-3#	-171	-35	-14	W	113		2 户约 8 人
11 东-4#	116	-129	16	SE	123		6 户约 24 人
11 东-5#	195	-51	19	SE	160		12 户约 48 人

注:以井场中心为坐标原点,经度 107.581904°,纬度 29.689160°,东、北方向分别为 X、Y 轴。

表 1.6-8 焦页 13 号东站长声环境敏感目标一览表

名称	空间相对位置			方位	与厂界最近距离/m	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
	X	Y	Z				
13 东-1#	100	-106	-15	SE	67	2 类功能区,《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值	2 户约 8 人
13 东-2#	100	-150	-15	SE	100		5 户约 20 人
13 东-3#	-161	120	-14	NW	110		3 户约 12 人
13 东-4#	-196	152	4	NW	167		3 户约 12 人

(6) 土壤敏感目标

本次调查与环评保持一致,重点调查站场周边 200m 范围的土壤环境保护目标。

表 1.6-9 各站场周边土壤环境敏感目标一览表

平台	序号	名称	方位	最近距离 m	高差 m	环境特征	环境环保要求
5 号	1	5-1#	SE	16	1	分散居民	满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第一类用地的筛选值
	2	5-2#	SE	112	5	分散居民	
	3	5-3#	SE	200	3	分散居民	
	4	5-4#	NE	168	2	分散居民	
	5	5-5#	NE	48	-1	分散居民	
	6	5-6#	NE	85	1	分散居民	

	7	5-7#	N	90	6	分散居民	
	8	5-8#	N	161	18	分散居民	
	9	5-9#	NW	77	22	分散居民	
	10	5-10#	NW	170	24	分散居民	
	11	5-11	N	15	1	分散居民	
6号西	1	6西-1#	SE	118	-5	分散居民	
	2	6西-2#	SE	188	5	分散居民	
	3	6西-3#	NE	172	-22	分散居民	
	4	6西-4#	S	170	8	分散居民	
11号北	1	11北-1#	E	101	16	分散居民	
	2	11北-2#	E	134	32	分散居民	
	3	11北-3#	NE	81	11	分散居民	
	4	11北-4#	NE	147	23	分散居民	
	5	11北-5#	N	185	34	分散居民	
11号东	1	11东-1#	E	80	9	分散居民	
	2	11东-2#	NE	140	8	分散居民	
	3	11东-3#	W	113	-14	分散居民	
	4	11东-4#	SE	123	16	分散居民	
	5	11东-5#	SE	160	19	分散居民	
13号东	1	13东-1#	SE	67	-15	分散居民	
	2	13东-2#	SE	100	-15	分散居民	
	3	13东-3#	NW	110	-14	分散居民	
	4	13东-4#	NW	167	4	分散居民	
各站场	1	耕地	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）中的风险筛选值

1.6.2调查重点

因本工程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

本项目实际建设位置与环评一致。5个平台均位于涪陵区焦石镇，其中焦页5号扩平台、焦页6号西平台位于楠木村，焦页11号北平台位于永丰村，焦页11号东平台位于龙井村，焦页13号东平台位于光华村。各平台均为老平台，现状均有井场道路与外界道路相连，交通较方便。项目地理位置见附图1。

2.2工程内容及规模

本项目建设内容为钻前工程、钻井工程和储层改造工程和油气集输工程。

主要建设内容为：项目扩建平台5座，部署气井20口，其中焦页5号扩平台部署8口井（焦页5-Z1HF井、焦页5-Z2HF井、焦页5-Z3HF井、焦页5-Z4HF井、焦页5-Z5HF井、焦页5-Z6HF井、焦页5-Z7HF井、焦页5-Z8HF井），焦页6号西部署2口井（焦页6-Z1HF井、焦页6-Z2HF井），焦页11号北部署5口（焦页11-Z5HF井、焦页11-Z6HF井、焦页11-Z7HF井、焦页11-Z8HF井、焦页11-Z9HF井），焦页11号东部署3口（焦页11-Z3HF井、焦页11-Z4HF井、焦页11-Z5HF井），焦页13号东部署2口（焦页13-Z1HF井、焦页13-Z2HF井）。扩建5座集气站，配套完善水、供电、通讯及道路工程等设施。预计新建产能2.71亿方。

主要工程内容和工程量见表2.2-1。

表 2.2-1 项目组成及工程变化情况统计表

类别	工程名称		环评阶段工程内容	验收阶段工程内容	变化情况
主体工程	钻前工程	井场建设	(1) 扩建焦页5号扩平台, 扩建后井场尺寸为129m×100m。 (2) 依托焦页6号西现状井场, 井场尺寸为110m×55m。 (3) 依托焦页11号北现状井场, 井场尺寸为132m×55m。 (4) 依托焦页 11 号东现状井场。 (5) 依托焦页 13 号东现状井场。 各平台均采用硬化碎石铺垫, 局部采用混凝土硬化。	已将焦页 5 号扩平台扩建为尺寸 129m×100m, 依托焦页 6 号西、焦页 11 号北、焦页 11 号东、焦页 13 号东现状井场。所有井场均为碎石铺垫, 局部采用混凝土硬化。	与环评一致
		井口建设	(1) 焦页5号扩: 8口井的井口基础, 开挖砌筑方井。 (2) 焦页6号西: 2口井的井口基础, 开挖砌筑方井。 (3) 焦页11号北: 5口井的井口基础, 开挖砌筑方井。 (4) 焦页11号东: 3口井的井口基础, 开挖砌筑方井。 (5) 焦页13号东: 2口井的井口基础, 开挖砌筑方井。	分别在焦页 5 号扩、焦页 6 号西、焦页 11 号北、焦页 11 号东、焦页 13 号东平台建设了 8 口、2 口、5 口、3 口、2 口方井, 共计 20 口方井。	与环评一致
	钻井工程	钻井设备	(1) 焦页5号扩: 部署2部电动钻机, 双钻机布局, 搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试。 (2) 焦页6号西: 部署1部电动钻机, 单钻机布局, 搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试。 (3) 焦页11号北: 部署1部电动钻机, 单钻机布局, 搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试。 (4) 焦页11号东: 部署1部电动钻机, 单钻机布局, 搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试。 (5) 焦页13号东: 部署1部电动钻机, 单钻机布局, 搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试。	焦页 5 号扩平台施工过程布置 2 部电动钻机, 双钻机布局, 焦页 6 号西、焦页 11 号北、焦页 11 号东、焦页 13 号东平台施工过程布置 1 台电动钻机, 单钻机布置。各平台同时搭设了井架及钻井成套设备。 目前施工已结束, 各平台设备均已撤场。	与环评一致
		钻井作业	(1) 焦页5号扩: 8口井钻井工程, 水平段长度为1100~2200m, 井深3910~5160m。 (2) 焦页6号西: 2口井钻井工程, 水平段长度为1623~1630m, 井深4510~4550m。 (3) 焦页11号北: 5口井钻井工程, 水平段长度为1483~2757m,	焦页 5 号扩、焦页 6 号西、焦页 11 号北、焦页 11 号东、焦页 13 号东均已分别钻井 8 口 2 口、5 口、3 口、2 口, 水平段及井深数据数据详见后文钻井工程调查, 无重大变动。 采用“导管+二开”瘦身型井身结构, 一开、二	实际钻井深度和环评预估钻井深度有一定变

		井深4260~5490m。 (4) 焦页11号东: 3口井钻井工程: 水平段长度为1650~2760m, 井深4290~5650m。 (5) 焦页13号东: 2口井钻井工程: 水平段长度为1262~2010m, 井深4080~4780m。 均采用采用“导管+二开”瘦身型井身结构, 导管(一开)采用Φ346.1mm钻头清水钻进; 二开采用用Φ250.8mm钻头清水钻进, 至造斜点后转水基钻井液钻井; 三开用Φ171.5mm钻头、页岩气水基钻井液钻进。	开均采用清水钻井, 三开采用水基	化, 属正常变动, 其余与环评一致	
	固井工程	水泥固井	实际均采用水泥固井	与环评一致	
	井控工程	井控装置: 液压泵站、阻流管汇防喷器和井口设备。	均设置有液压泵站、阻流管汇防喷器和井口设备等井控装置	与环评一致	
	储层改造工程	(1) 焦页5号扩: 钻井工程结束后, 对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷。 (2) 焦页6号西: 钻井工程结束后, 对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷。 (3) 焦页11号北: 钻井工程结束后, 对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷。 (4) 焦页11号东: 钻井工程结束后, 对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷。 (5) 焦页 13 号东: 钻井工程结束后, 对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷。	钻井工程结束后, 已经对所有完钻井进行了正压射孔、水力压裂、测试放喷。	与环评一致	
	油气集输工程	采气树	井口安装采气树	各完钻井口均安装了采气树, 共计 20 套。	与环评一致
	油气集输工程	集气站	(1) 焦页5号扩: 依托平台现状2台加热炉, 集气站内新增2台水套加热炉、8具两相流量计、1具气液分离器, 配套建设井口采气管线。 (2) 焦页6号西: 依托集气站现有的水套加热炉, 本次新增2具两相流量计和1具气液分离器, 配套建设井口采气管线。	(1) 焦页5号扩: 保留现有2台压缩机、3台水套加热炉和气液分离等集输设备。验收项目未新建水套加热炉, 新增了8具两项流量计和1具气液分离器, 同时配套建设了井口采气管线至集气站。	平台均未使用水套加热炉, 部分新增压缩机,

			<p>(3) 焦页11号北: 新增2台水套加热炉、5具两相流量计、1具气液分离器, 配套建设井口采气管线。</p> <p>(4) 焦页11号东: 依托平台现有水套加热炉、2具两相流量计、1具气液分离器, 配套建设井口采气管线。</p> <p>(5) 焦页 13 号东: 依托平台现有水套加热炉、2 具两相流量计、1 具气液分离器, 配套建设井口采气管线。</p>	<p>(2) 焦页6号西: 保留现有2台压缩机、气液分离等集输设备。验收项目新增2具两相流量计和1具气液分离器, 同时配套建设井口至集气站的采气管线。</p> <p>(3) 焦页11号北: 新建2台压缩机、气液分离等集输设备。验收项目未新增水套加热炉, 新增5具两相流量计、1具气液分离器, 配套建设井口至集气站采气管线。</p> <p>(4) 焦页11号东: 保留现有2台压缩机、4台水套加热炉、气液分离等集输设备。验收项目集输设备全部依托平台现有。</p> <p>(5) 焦页 13 号东: 保留 1 台压缩机、2 台水套加热炉、气液分离等集输设备, 验收项目集输设备全部依托平台现有。</p>	属正常变动范围。其余与环评一致
		集输管线	<p>(1) 焦页5号扩: 依托现有外输管线。</p> <p>(2) 焦页6号西: 依托现有外输管线。</p> <p>(3) 焦页11号北: 依托现有外输管线。</p> <p>(4) 焦页11号东: 依托现有外输管线。</p> <p>(5) 焦页 13 号东: 依托现有外输管线。</p>	外输管线无新建, 均依托现有外输管线。	与环评一致
公辅工程	生活区		<p>(1) 焦页 5 号扩: 井队设置 1 处, 占地约 0.36hm², 水泥墩基座, 活动板房, 现场吊装。</p> <p>(2) 焦页 6 号西: 井队设置 1 处, 占地约 0.08hm², 水泥墩基座, 活动板房, 现场吊装。</p> <p>(3) 焦页 11 号北: 井队设置 1 处, 占地约 0.08hm², 水泥墩基座, 活动板房, 现场吊装。</p> <p>(4) 焦页 11 号东: 井队设置 1 处, 占地约 0.15hm², 水泥墩基座, 活动板房, 现场吊装。</p> <p>(5) 焦页 13 号东: 井队设置 1 处, 占地约 0.18hm², 水泥墩基座, 活动板房, 现场吊装。</p>	各井队分别按照要求设置了施工生活区, 目前施工已结束, 生活区已撤离, 临时占地区域已恢复。	与环评一致

	道路工程	(1) 焦页 5 号扩: 依托现状进场道路约 80m, 混凝土路面, 路基约 5m。 (2) 焦页 6 号西: 依托现状进场道路约 700m, 混凝土路面, 路基约 5m。 (3) 焦页 11 号北: 依托现状进场道路约 130m, 混凝土路面, 路基约 5m。 (4) 焦页 11 号东: 依托现状进场道路约 65m, 混凝土路面, 路基约 5m。 (5) 焦页 13 号东: 依托现状进场道路约 120m, 混凝土路面, 路基约 5m。	各井场均依托现有道路, 为混凝土路面, 路基宽度平均约 5m。	与环评一致
	供水工程	依托涪陵页岩气田焦石坝区块现有供水管网。	均依托涪陵页岩气田焦石坝区块现有供水管网。	与环评一致
	排水工程	施工期间压裂返排液回用, 不外排; 试运营期采出水经废水池收集后, 罐车拉运至焦页 28#平台, 经涪陵页岩气田已建采出水输送管网管输至涪陵页岩气田产出水处理站处理达标排放。	施工期间各类废水均未外排, 试运营期各集气站的废水均采用罐车拉运至焦页 28#平台后经涪陵页岩气田已建采出水输送管网管输至涪陵页岩气田产出水处理站处理达标排放。	与环评一致
	供电工程	施工期间利用周边已建成的 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就近引周边已建低压电源。	根据对施工队的调查, 项目施工期间主要采用网电, 未使用柴油发电机, 调查期间已完工, 施工机械均已撤离。 试运营期周边网电均已覆盖, 调查期间使用网电运营。	与环评一致
储运工程	柴油罐	各钻井队设 2 个柴油罐, 每个 10m ³ , 临时存储钻井用柴油, 井场最大储存量 15t, 日常储量 10t。	根据调查和咨询施工单位, 钻井、压裂施工均采用标准化模式, 各井场均按照环评内容设置了柴油罐, 目前施工完成已撤场。	与环评一致
	钻井、固井材料储存区	各井队设置 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。	根据调查和咨询施工单位, 钻井、压裂施工均采用标准化模式, 各井队均按照环评内容设置了 1 处材料堆存区, 目前施工完成已撤场。	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	根据调查和咨询施工单位, 钻井、压裂施工均采用标准化模式, 各井场均按照环评内容设置	与环评一致

		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。	了盐酸储罐，目前施工完成已撤场。	
	配液罐	压裂阶段各井场设置 40 个配液罐，40m ³ /个，用于压裂液配制。罐区地面铺设防腐、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。	根据调查和咨询施工单位，钻井、压裂施工均采用标准化模式，各井场均按照环评内容设置了配液罐，目前施工完成已撤场。	与环评一致
依托工程	采出水处理站	涪陵页岩气田产出水处理站处理能力 1600m ³ /d，服务范围包括焦石坝区块、江东区块等区域，采出水排放标准为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。	试运营期各站场的采出水均依托涪陵页岩气田产出水处理站处理后外排。	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。本项目建设和运营过程中钻井、储层改造工程建设情况见下表。

表 2.2-2 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5号扩、焦页6号西、焦页11号北、焦页11号东、焦页13号东平台分别钻井8口、2口、5口、3口、2口，共计钻井20口。	实际在焦页5号扩、焦页6号西、焦页11号北、焦页11号东、焦页13号东平台分别钻井8口、2口、5口、3口、2口，共计钻井20口。	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%~13.5%之间，属于正常变化
	完井方式	采用套管射孔完井方式	均采用带趾端滑套完井方式	与环评一致
	目的层/完钻层	龙马溪组	龙马溪组	与环评一致
	清水、水基岩屑量	水基岩屑密度按照2.3t/m ³ 核算量。 (1) 焦页5号扩：清水1558m ³ 、水基2496m ³ 。 (2) 焦页6号西：清水496m ³ 、水基553m ³ 。 (3) 焦页11号北：清水902m ³ 、水基1782m ³ 。 (4) 焦页11号东：清水546m ³ 、水基1007m ³ 。 (5) 焦页13号东：清水526m ³ 、水基491m ³ 。	根据各井队提供的竣工环保验收资料，各平台产生的清水岩屑与水基岩屑一起用于水泥厂或砖厂资源化利用。 (1) 焦页5号扩：八口井共产生清水岩屑1140m ³ ，均用于井场铺垫。水基岩屑9573.2吨，其中华新环境工程处理177.32吨，希望水泥处理5345.81吨，华新水泥厂处理1746.67吨，新建材水泥厂处理739.11吨，弘龙水泥厂处理1564.29吨。 (2) 焦页6号西：两口井共产生清水岩屑160m ³ ，均用于井场铺垫。水基岩屑3025.2吨，其中希望水泥处理2734.36吨，华新水泥厂处理290.84吨。 (3) 焦页11号北：五口井共产生水基岩屑6727.58吨，其中新嘉南水泥厂处理2706.64吨，希望水泥处理2610.79吨，华新水泥厂处理1276.12吨，弘龙水泥厂处理134.03吨。 (4) 焦页11号东：三口井共产生清水岩屑255m ³ ，均用于井	清水岩屑焦页5号扩减少418m ³ 、焦页6号西减少336m ³ 、焦页11号北减少902m ³ 、焦页11号东减少291m ³ 、焦页13号东减少246m ³ 。 水基岩屑焦页5号扩增加3832.4吨、焦页6号西增加1753.3吨、焦页11号北增加2628.98吨、焦页11号东增加1940.86吨、焦页13号东增加430.22吨。

			场铺垫。水基岩屑 4256.96 吨，其中南川南平页岩砖厂处理 1358.76 吨，华新水泥厂处理 2898.2 吨。 (5) 焦页 13 号东：两口井共计产生清水岩屑 280m ³ ，均用于井场铺垫。水基岩屑 1559.52 吨，全部由南川南平页岩砖厂处理。	
	油基岩屑量	不使用油基钻	未使用油基钻	与环评一致
储层改造	压裂返排量	(1) 焦页5号扩：产生压裂返排液 1877m ³ 。 (2) 焦页6号西：产生压裂返排液 3253m ³ 。 (3) 焦页11号北：产生压裂返排液 11627m ³ 。 (4) 焦页11号东：产生压裂返排液 6406m ³ 。 (5) 焦页13号东：产生压裂返排液 3272m ³ 。 压力返排液均回用于其他井压裂。	(1) 焦页5号扩：八口井共计产生压裂返排液897m ³ 。全部运往焦页44号平台回收利用。 (2) 焦页6号西：两口井共计产生压裂返排液275m ³ 。全部运往焦页45号平台回收利用。 (3) 焦页11号北：五口井共计产生压裂返排液627m ³ 。全部运往焦页18号平台回收利用。 (4) 焦页11号东：三口井共计产生压裂返排液2825m ³ 。其中运往焦页11号北200m ³ ，运往焦页81号平台2000m ³ ，运往焦页84号平台625m ³ 。 (5) 焦页 13 号东：两口井共计产生压裂返排液 225m ³ 。全部运往焦页 8 号平台回收利用。	压裂返排液较环评减少 21586m ³ 。

表 2.2-3 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	井深变化百分比
焦页 5 号扩	焦页 5-Z1HF	1354	4430	1392	4450	增加 38m	增加 20m	增加 0.5%
	焦页 5-Z2HF	1269	4240	1392	4450	增加 123m	增加 210m	增加 5.0%
	焦页 5-Z3HF	1238	4140	1279	4076	增加 41m	减少 64m	减少 1.5%
	焦页 5-Z4HF	1659	4430	1379	4124	减少 280m	减少 306m	减少 6.9%
	焦页 5-Z5HF	1350	4140	1330	4143	减少 20m	增加 3m	增加 0.1%
	焦页 5-Z6HF	1195	3910	1291	4073	增加 96m	增加 163m	增加 4.2%
	焦页 5-Z7HF	1634	4560	1639	4552	增加 5m	减少 8m	减少 0.2%
	焦页 5-Z8HF	2178	5160	2185	5163	增加 7m	增加 3m	增加 0.1%
焦页	焦页 6-Z1HF	1630	4550	1631	4466	增加 1m	减少 84m	减少 1.8%

6号西	焦页 6-Z2HF	1623	4510	1625	4635	增加 2m	增加 125m	增加 2.8%
焦页 11号北	焦页 11-Z5HF	2314	5210	2348	5351	增加 34m	增加 141m	增加 2.7%
	焦页 11-Z6HF	2689	5490	2725	5475	增加 36m	减少 15m	减少 0.3%
	焦页 11-Z7HF	2384	5080	2419	5067	增加 35m	减少 13m	减少 0.3%
	焦页 11-Z8HF	1483	4260	2093	4834	增加 610m	增加 574m	增加 13.5%
	焦页 11-Z9HF	2757	5450	2793	5458	增加 36m	增加 8m	增加 0.1%
焦页 11号东	焦页 11-Z2HF	2760	5650	2790	5677	增加 30m	增加 27m	增加 0.5%
	焦页 11-Z3HF	1996	4640	2032	4613	增加 36m	减少 27m	减少 0.6%
	焦页 11-Z4HF	1650	4290	1682	4236	增加 32m	减少 54m	减少 1.3%
焦页 13号东	焦页 13-Z1HF	1262	4080	1520	4340	增加 258m	增加 260m	增加 6.4%
	焦页 13-Z2HF	2010	4780	2010	4780	无变化	无变化	无变化

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。本项目集气站实际情况见下表。

表 2.2-4 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	采气树	井口共计安装 20 套采气树	分别在焦页 5 号扩、焦页 6 号西、焦页 11 号北、焦页 11 号东、焦页 13 号东平台建设了 8 套、2 套、5 套、3 套、2 套采气树，共计 20 套。	与环评一致
	焦页 5 号集气站	集气站和平台现状设备包括 4 台水套加热炉、4 台计量分离器、4 台压缩机及 5 台两相流量计。 本次扩建 8 口井后，将依托现有 2 台水套加热炉，并在集气站内新增 2 台水套加热炉、1 台计量分离器、8 台流量计及采气管线。	集气站保留了现状 2 台压缩机、3 台水套加热炉和气液分离等集输设备。验收项目未新建水套加热炉，新增了 8 具两相流量计和 1 具气液分离器，同时配套建设了井口采气管线至集气站。	未使用水套加热炉，其余与环评一致
	焦页 6 号西集气站	集气站现有 4 台水套加热、6 台两相流量计、2 台 DN800 分离器连续和 3 台压缩机。 本次扩建 2 口井后，依托现有	保留现有 2 台压缩机、气液分离等集输设备。验收项目新增 2 具两相流量计和 1 具气液分离器，同时配套建设井口至集	未使用水套加热炉，其余与

		水套加热炉，仅在集气站内新增 1 台计量分离器、2 座流量计及采气管线。	气站的采气管线。	环评一致
	焦页 11 号北集气站	集气站现有 3 台水套加热炉、3 台两相流量计、2 台 DN800 分离器。 本次扩建 5 口井后，将集气站由平台西侧搬迁至平台东侧，新增 2 台水套加热炉、5 台两相流量计、1 台 DN1200 分离器。	新建 2 台压缩机、气液分离等集输设备。验收项目未新增水套加热炉，新增 5 具两相流量计、1 具气液分离器，配套建设井口至集气站采气管线。	未使用水套加热炉，新增 2 台压缩机，其余与环评一致
	焦页 11 号东集气站	集气站现有 5 台水套加热炉、6 台两相流量计、4 台 DN800 分离器连续和 2 台压缩机。 本次扩建 3 口井后，依托现有水套加热炉，仅在集气站内新增 1 台计量分离器、3 台流量计及采气管线。	保留了现状 2 台压缩机、4 台水套加热炉、气液分离等集输设备。验收项目集输设备全部依托平台现有。	与环评一致
	焦页 13 号东集气站	集气站现有 2 台水套加热炉、3 具两相流量计、2 具 DN800 分离器连续和 1 台压缩机。 本次扩建 2 口井后，依托现有水套加热炉，仅在集气站内新增 1 台计量分离器、2 座流量计及采气管线。	保留了现状 1 台压缩机、2 台水套加热炉、气液分离等集输设备，验收项目集输设备全部依托平台现有。	与环评一致

2.3 工艺流程

本项目施工期、试运营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。

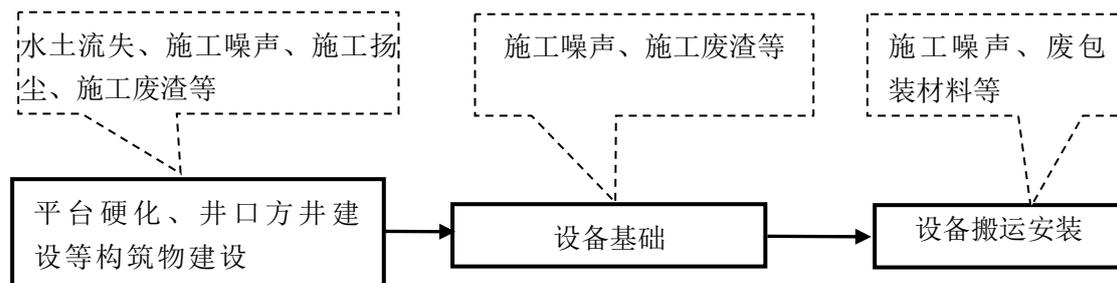


图 2.3-1 钻前工艺总流程图

2.3.1.2 钻井工艺

验收项目钻井工艺与环评一致，20 口井均采用“导管+二开”瘦身型井结构 瘦身型井结构，均采用 ZJ50 钻机，钻机驱动采用电动钻机并配置顶驱。导管、一开、二开茅口组以浅地层（造斜点）采用清水钻进，二开其余井段采用水基钻井液钻进；三开井段采用页岩水基钻井液钻井。

导管（一开）：用 $\Phi 346.1\text{mm}$ 钻头，采用清水钻进钻穿嘉陵江阻地层，下 $\Phi 273.1\text{mm}$ 表层套管中完，以封嘉陵江组等浅表漏失地层为原则确定中完深度，若钻遇漏层、适当加深，应保证固井质量，水泥返至地面。

二开：用 $\Phi 250.8\text{mm}$ 钻头，原则上清水钻井至造斜点或茅口组底，后转化为水基钻井液钻井，结合复杂情况、长水平段延伸要求，优化技套下深，以封固韩家店组为原则（进入小河坝组 50-100m），下入 $\Phi 193.7\text{mm}$ 套管，水泥返至地面。

三开：使用 $\Phi 171.5\text{mm}$ 钻头、页岩水基钻井液，完成大斜度井段和水平段钻井作业，下入 $\Phi 114.3\text{mm}$ 套管完井，水泥返地面。

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

储层改造工程即压裂试气，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，相较于环评，均减少了水套加热炉的使用。具体如下：

前期井口来气经两相流量计计量后进入生产分离器进行气液分离，分离的采出水进入各平台现状污水池，分离的页岩气经增压机增压后外输至 1#~2#脱水站。

在项目的管线超压、检修及清管的情况，项目的各设备前设有旁通管，旁通管线与总放空管相接进入集气站内的放空排气筒口放空。

2.4工程占地

本项目依托焦页 5 号扩、焦页 6 号西、焦页 11 号北、焦页 11 号东和焦页 13 号东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 5 号扩平台于 2023 年 7 月 26 日取得《重庆市涪陵区规划和自然资源局关于同意涪陵页岩气田焦页 5 号、11 号北中部气层产能建设项目（焦页 5 号平台扩建）临时用地的批复》（涪规资临地（2023）39 号），该批复规定焦页 5 号扩平台在 2023 年 7 月 26 日起至 2025 年 7 月 25 日期间临时使用土地 1.2689hm²，目前该用地手续正处于有效期内。

该项目焦页 6 号西平台于 2021 年 11 月 17 日取得《重庆市涪陵区规划和自然资源局关于同意焦页 1 号东、6 号西、11 号东平台及配套设施建设临时用地的批复》（涪规资（2021）77 号），该批复规定焦页 6 号西平台在 2021 年 11 月 8 日起至 2023 年 11 月 7 日期间临时使用土地 1.2930hm²，目前该用地手续已到期，建设单位正在按照相关程序办理土地使用延期手续。

焦页 11 号北平台于 2024 年 1 月 10 日取得《重庆市涪陵区规划和自然资源局

局关于焦页 11#北平台及配套工程建设项目临时用地的批复》(涪规资〔2024〕2号),该批复规定焦页 11号北平台在 2024年 1月 10日起至 2026年 1月 9日期间临时使用土地 0.1461hm²; 2024年 10月 9日取得《重庆市涪陵区规划和自然资源局关于焦页 11#北平台及配套工程建设项目临时用地的批复》(涪规资〔2024〕95号),该批复规定焦页 11号北平台在 2024年 10月 9日起至 2025年 11月 17日期间临时使用土地 1.8398hm²,目前该平台用地手续正处于有效期内。

焦页 11号东平台 2024年 10月 10日取得《重庆市涪陵区规划和自然资源局关于焦页 11#东平台及配套工程建设项目临时用地的批复》(涪规资〔2024〕95号),该批复规定焦页 11号东平台在 2024年 10月 10日起至 2025年 11月 7日期间临时使用土地 2.9186hm²,目前该平台用地手续正处于有效期内。

焦页 13号东平台 2024年 1月 10日取得《重庆市涪陵区规划和自然资源局关于同意焦页 30号东中部气层开发井组(焦页 13号东平台)临时用地的批复》(涪规资〔2024〕11号),该批复规定焦页 11号东平台在 2024年 1月 10日起至 2026年 1月 9日期间临时使用土地 3.0352hm²,目前该平台用地手续正处于有效期内。

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	环保厕所	各平台井场和生活区各设置环保厕所1处。	施工期间各井队分别在井场和生活区各设置 1座环保厕所,现施工结束已拆除恢复。	与环评一致
	截排水沟	在井场周边修建截排水沟, 50cm×50cm明沟。	各井场周边均修建有 50cm×50cm明沟。	与环评一致
	放喷池	焦页5号扩、焦页11号东分别依托各平台现有的1座放喷池,焦页6号西、焦页11号北、焦页13号东分别依托各平台现有的2座放喷池,放喷池容积约为300m ³ ,兼做废水池,砖混结构,做防渗处理,	均依托现有放喷池,验收调查期间,各放喷池均完好,无渗漏迹象。	与环评一致

		防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。放喷池设置3套点火装置，分别为自动、手动和电子点火装置。		
	废水池	焦页5号扩、焦页11号东、焦页6号西、焦页11号北、焦页13号东井场内各设1座水池，总容积约1000m ³ ，分2格，压裂期间用于暂存清水，测试放喷期间用于暂存压裂返排液，池体为钢筋混凝土结构，池壁及池底进行防渗处理，防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。	均依托现有废水池，验收调查期间，各放废水池均完好，无渗漏迹象。	与环评一致
	放空立管	焦页5号扩、焦页11号东、焦页6号西、焦页11号北、焦页13号东放空废气通过集气站放空立管排放，依托现有放空立管。	焦页11号北和焦页11号东放空采用现有放空立管，其余井场依托现有放喷池放空系统，无放空立管。	部分无放空立管，其余与环评一致
	生活垃圾收集设施	焦页5号扩、焦页11号东、焦页6号西、焦页11号北、焦页13号东各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。	各井场和生活区分别设置有生活垃圾收集点，经收集的生活垃圾交由环卫部门统一清运。	与环评一致
	水基岩屑收集	焦页5号扩、焦页11号东、焦页6号西、焦页11号北、焦页13号东各平台钻井期间，各井队设1套水基岩屑不落系统，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，滤饼在水基岩屑暂存区暂存，资源化利用。	各井队在钻井期间均设置有水基岩屑不落系统，岩屑经收集后交由专业运输公司运输至资源化利用单位。	与环评一致
	废润滑油收集	焦页5号扩、焦页11号东、焦页6号西、焦页11号北、焦页13号东各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。	各井场设置有1处润滑油暂存点，集中收集后由资质单位定期转运处置。	与环评一致

2.6环保投资

本项目环评阶段总投资 50000 万元，其中环保投资 2307 万元，约占总投资的 4.61%。

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

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	102	90	实际压裂废水产生较环评少
	地下水	依托已建	依托已建	
	大气	50	37	施工主要采用电能，费用较环评预估降低
	噪声	200	150	施工主要以电能为主，高噪声机械频率使用较低
	固体废物	1530	1731	新增水基岩屑处置 10585.76 吨
	生态环境	100	79	实际未新增占地
	环境风险	150	135	施工过程中未发生环境风险事故
试运营期	污水	/依托已建	依托已建	/
	废气	/	/	
	噪声	50	70	新增压缩机噪声控制
	固体废物	25	30	新增部分压缩机废油和生活垃圾
	环境风险	100	70	部分环境风险设施依托现有
合计		2307	2392	

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%~13.5% 之间变化，钻井实际深度根据钻井情况调整，不影响钻井目的层，环境影响变化不明显。	不属于
钻井岩屑	验收项目清水岩屑减少 5863m ³ 。验收项目水基岩屑增加 10585.76 吨。 由于导管段减少，使用清水岩屑减少，一开、二开、三开井深增加，同时在水基岩屑随钻固化，加入了水泥、粉煤灰等固化成份，导致实际水基岩屑量增加，但水基岩屑均交由资源化利用单位回收利用，未排放，未对环	不属于

	境产生不利影响。	
储层改造	压裂返排液较环评减少 21586m ³ ，减少比例为 81.7%。减少了对环境的影响。	不属于
地面工程	<p>(1) 焦页 5 号扩：未新建水套加热炉，新增了 8 具两项流量计和 1 具气液分离器，同时配套建设了井口采气管线至集气站。</p> <p>(2) 焦页 6 号西：新增 2 具两相流量计和 1 具气液分离器，同时配套建设井口至集气站的采气管线。</p> <p>(3) 焦页 11 号北：未新增水套加热炉，新增 5 具两相流量计、1 具气液分离器，配套建设井口至集气站采气管线。</p> <p>平台均未使用水套加热炉，部分新增压缩机，属正常变动范围。同时根据现场调查及监测，验收项目厂界噪声满足要求，减少了燃气废气的排放，环境影响变化不明显。</p>	不属于
环保投资	验收项目实际环保投资 2392 万元，较环评增加 85 万元，主要是由于水基岩屑量较环评所有增加，增加了处理成本，属于正常变动范围。	不属于

根据《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）可知，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环境影响报告书及审批文件回顾

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

本项目钻井过程中剩余水基钻井液由井队全部回收，用于后续钻井工程；洗井废水、压裂返排液等经处理后回用于本平台及其他平台压裂工序；生活污水经环保厕所收集后交第三方环境治理公司定期清掏外运处置。

运营期井下作业废水收集处理后回用于焦石坝区块平台压裂工序，集气站采出水罐车拉运至焦页 28 号集气站，管网输送至涪陵页岩气田产出水处理站处理达标《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放。

项目产生的污废水经妥善处理，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

本项目施工期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，直井段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。本项目周边表层裂隙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地层，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。

井场污染物和水基岩屑堆放，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；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。井场污染物和水基岩屑堆放，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。

3.1.3 大气环境影响及控制措施

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；

运营期间水套炉采用页岩气作为燃料，通过水套炉自带的 8m 高排气筒达标排放。

综上分析本工程建设过程中，通过对各施工和生产工序采取有效的大气污染防治措施，环境空气影响可得到有效控制。。

3.1.4 声环境影响及控制措施

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

运营期集气站厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12438-2008）2 类标准；周边各居民点处噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，

在采取相应措施后，本项目声环境影响可以接受。

3.1.5 固体废物环境影响及控制措施

施工期间清水岩屑主要作为井场铺垫或修建井间道路使用；絮凝沉淀污泥及水基岩屑经不落地系统收集、压滤脱水后，外运交一般工业固废处置场处置或用于制砖等资源化利用；沾染废油的废防渗材料委托持有危险废物经营许可证的单位处置；钻井过程中产生的废油由中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司或有资质的单位回收处理；废包装材料由厂家或有资质的单位回收；施工过程中产生的废金属等，经收集后外售回收利用；生活垃圾定点收集后交环卫部门处置；

运营期废油交由有相应危险废物处置资质的单位进行处置；清管废物交由一般工业固废场处置。

3.1.6 生态环境影响及控制措施

项目永久和临时占地面积约 12.29hm²，约占评价范围的 6.52%，其中现状占地约 8.95hm²，约占评价范围的 4.75%，新增占地约 3.34hm²，约占评价范围的 1.77%，占比小；占地类型主要为耕地，其次是林地。

项目施工期主要是场地平整、开挖等损毁地表植被，造成地表裸露，引发水土流失，在一定程度上影响评价范围的景观和谐，但对评价范围内的野生动植物、生态系统、景观等造成的不利影响较小，不会对评价范围内的生态环境和生物多样性带来大的毁损和灭绝性的破坏。

针对上述影响，应采取如下措施：合理安排施工时序，尽量避开雨季施工；严格控制施工作业带，减少扰动面积；在井场周边、临时堆土区等可能产生水土流失的区域，设置临时截排水沟；对井场占地、井场道路等进行硬化，施工结束后，及时对临时占地形成的裸露地表进行植被恢复，减少水土流失量，减小对生态环境的影响。

3.1.7 土壤环境影响及控制措施

本项目施工期间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；试运营期间，采出水、废润滑油泄漏可能对土壤造成污染。服务期满后，本项目无废气、废水、废渣等污染物产生和排放，对

土壤环境影响小。通过严格落实废气、废水、固废等污染防治措施和环境风险防范措施，项目对土壤环境影响总体较小。

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，将该项目环境风险可防控。

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：

你公司报送的涪陵页岩气田焦页 5 号、11 号北中部气层产能建设（项目编码：2209-500102-04-01-195704）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书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、永丰村、龙井村和光华村。

二、主要建设内容：扩建 5 个平台，新增 20 口钻井，其中焦页 5 号扩平台部署 8 口，焦页 6 号西平台部署 2 口，焦页 11 号北西平台部署 5 口，焦页 11 号东平台部署 3 口，焦页 13 号东平台部署 2 口。扩建 5 座集气站，配套完善水、供电、通讯及道路工程等设施。新增产能约 2.71 亿方/年。

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书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。

钻前工程施工人员生活污水依托租用民房污水处理设施处置；油气集输工程管道试压废水、钻前工程施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；钻井废水、井场内雨水、洗井废水、压裂返排液等处理后用于配制压裂液；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）严格落实大气污染防治措施。施工期应采取防尘洒水等措施，严格控制施工扬尘；加强施工机械管理，采用网电供电，柴油发电机仅作为备用电源使用；柴油发电机应使用符合国家标准的优质柴油。试运营期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，优化落实各项噪声污染防治措施，并合理安排施工时间；施工期、试运营期间应采取减振、隔声等降噪措施，严禁噪声扰民。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；水基岩屑采取水泥窑协同处置资源化利用；废油回收利用或交有资质的单位处置；压裂返排液絮凝沉淀污泥外运至一般工业固废处置场处置或资源化利用；沾染废油的废防渗材料交由有相应危废资质单位进行处置；废包装材料交有处理能力单位处理；生活垃圾交由市政环卫部门处理。危险废物暂存应符合《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。

优化布局施工作业设备，尽量减少对周边区域地表植被的破坏；施工结束及运营阶段应进行林草种植和植被恢复，以减少水土流失；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。按要求完善井控、防火、防爆安全以及硫化氢安全防护等措施；采取分区防渗措施，盐酸罐区、危废暂存区、柴油罐区、循环罐区等划为重点防渗区，水基岩屑暂存区、原辅材料堆存区、废水池、清水池、放喷池、井口区、储备罐区等为一般防渗区，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；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 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。

七、本批准书不对项目环境影响评价以外事项进行审查，除法律法规另外有规定外，不作为履行其他建设手续、审查手续的依据或前置条件。

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书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	环境影响报告书要求的环保措施	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	<p>钻前工程施工人员生活污水依托租用民房污水处理设施处置；油气集输工程管道试压废水、钻前工程施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；钻井废水、井场内雨水、洗井废水、压裂返排液等处理后用于配制压裂液；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。</p>	<p>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。压裂返排液拉运至其他平台回用于压裂。生活污水经环保厕所收集后部分回用于配置钻井泥浆，部分交第三方环境治理公司定期清掏外运污水处理厂处置。试运营期采出水拉运至焦页28号平台废水池后管输至涪陵页岩气产生出水处理站进行处理达标后排放。</p>	与环评一致
地下、土壤水污染防治措施	<p>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；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，井场污染物和水基岩屑堆放，做好相关防渗和防护工作。</p>	<p>落实了分区防渗，导管（一开）段及二开直井段采用清水钻井；二开斜井段采用水基钻井液钻井；三开采用页岩气水基液钻井，进一步降低了污染风险。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。根据地下水、土壤监测也满足标准要求</p>	与环评一致
大气污染防治措施	<p>施工期应采取防尘洒水等措施，严格控制施工扬尘；加强施工机械管理，采用网电供电，柴油发电机仅作为备用电源使用；柴油发电机应使用符合国家标准的优质柴油。试运营期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。</p>	<p>施工期采取了洒水抑尘，柴油发电机等设备使用清洁柴油燃料。油基岩屑收集、转运过程密封，施工期未对周边大气环境造成影响。试运营期间本项目各集气站未使用水套加热炉。</p>	与环评一致
噪声污染防治措施	<p>结合井场周边外环境关系及噪声监测情况，优化落实各项噪声污染防治措施，并合理安排施工时间；施工期、试运营期间应采取减振、隔声等降噪措施，严禁噪声扰民。施工期噪声执行《建筑施工场界环境</p>	<p>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。</p>	与环评一致

	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。	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。	
固废处置利用措施	清水岩屑回用于铺垫井场等; 水基岩屑采取水泥窑协同处置资源化利用; 废油回收利用或交有资质的单位处置; 压裂返排液絮凝沉淀污泥外运至一般工业固废处置场处置或资源化利用; 沾染废油的废防渗材料交由有相应危废资质单位进行处置; 废包装材料交有处理能力单位处理; 生活垃圾交由市政环卫部门处理。危险废物暂存应符合《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。	根据施工单位提供资料显示, 清水岩屑用于井场和道路铺垫。水基岩屑经固化后由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司、重庆宝恒物流有限公司、湖北江汉利达石油物资装备有限公司等拉运至、华新水泥厂、重庆弘扬建材集团弘龙水泥有限公司、东方希望重庆水泥有限公司进行资源化利用。钻井未使用油基钻, 也未发生机械维修保养情况, 无废油产生。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。生活垃圾定点收集后分别转运至焦石垃圾填埋场和白涛垃圾处理站统一处置。	与环评一致
生态环境保护	优化布局施工作业设备, 尽量减少对周边区域地表植被的破坏; 施工结束及运营阶段应进行林草种植和植被恢复, 以减少水土流失; 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。	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、岩屑、废渣以及被污染的生态环境。	与环评一致
环境风险防范	按要求完善井控、防火、防爆安全以及硫化氢安全防护等措施; 采取分区防渗措施, 盐酸罐区、危废暂存区、柴油罐区、循环罐区等划为重点防渗区, 水基岩屑暂存区、原辅材料堆存区、废水池、清水池、放喷池、井口区、储备罐区等为一般防渗区, 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; 制定环境风险应急预案并备案。	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油基岩屑、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、储层改造噪声和试运营期放空噪声。

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、清水岩屑、水基岩屑、废油、废防渗材料、废包装材料。

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

导管段、一开段、二开直井段钻井过程钻井液为纯清水，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。

二开斜井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。

三开段采用页岩水基钻井液，全部在龙马溪组钻进。该段地层含水量较少，为相对隔水层，且埋藏较深，地表出露较少。三开段采用的页岩气水基钻井液为新型钻井液，相较于传统油基钻井液，具有更加环保的特点。钻井过程中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。

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，均利用老平台进行建设，场地较平整。

(2) 地质构造

项目区位于四川盆地川东高陡褶皱带万县复向斜包鸾—焦石坝背斜带焦石坝构造，焦石坝构造为主体平缓、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。焦石坝断背斜总体为北东向走向，上奥陶统五峰组底圈闭面积 276km²，构造高点位于靠近大耳山西断层的三维区东北部，高点海拔 -1640m，构造幅度 940m。从平行构造走向的连井剖面看焦石坝断背斜主体宽缓，奥陶系、志留系及上覆地层产状一致，向西南、东北方向倾覆，背斜形态清楚，地层平缓（5°~10°）。垂直构造走向的剖面清楚地反映出焦石坝断背斜的西北部地层较陡、东南部被断层复杂化的背斜形态。

(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。涪陵区境地壤分 4 土类，6 个亚类，10 个土属及 45 个土种。土壤分布由北至南为棕紫泥、黄红紫泥、紫色潮土、老冲积黄泥及灰棕潮土。土层由薄增厚，质地沙到粘。土壤垂直分布，由山顶至山脚土层由薄增厚，质地由沙到粘，养分含量由低增高。土壤垂直分布，由山顶至山脚土层由薄增厚，质地由沙到粘，养分含量由低增高。土壤养分含量一般有机质低，氮少、磷缺、钾够，锌、硼、钼等微量元素不足，养分含量随地形坡地及耕地薄厚而变。

（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被物种分布。

6.2 生态影响调查

6.2.1 工程占地影响调查

本项目利用现有平台建设，未新增占地。区域内是由有林地、灌木林地、

耕地和住宅用地相间出现的土地利用结构形式。项目占地占区域同类型总土地利用量的比例较小，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，工程建设已经结束，及时对施工生活区等临时占地进行了复垦，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，本项目利用现有平台建设，未新增占用耕地、永久基本农田等生态敏感目标。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，未砍伐树木、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。



植被恢复（焦页5号扩）



植被恢复（焦页5号扩）



植被恢复（焦页 6 号西）



植被恢复（焦页 6 号西）



植被恢复（焦页 11 号北）



植被恢复（焦页 11 号北）



植被恢复（焦页 11 号东）



植被恢复（焦页 11 号东）



植被恢复（焦页 13 号东）



植被恢复（焦页 13 号东）

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 长寿一涪陵水体保护一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。重点任务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

项目占地面积较小，且均在原有平台内进行建设，无大开挖等土建工程，施工期少量土石方已在项目占地内实现平衡，无弃方产生。

根据现状调查，各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。



截排水沟（焦页 5 号扩）



井场硬化（焦页 5 号扩）



截排水沟（焦页 6 号西）



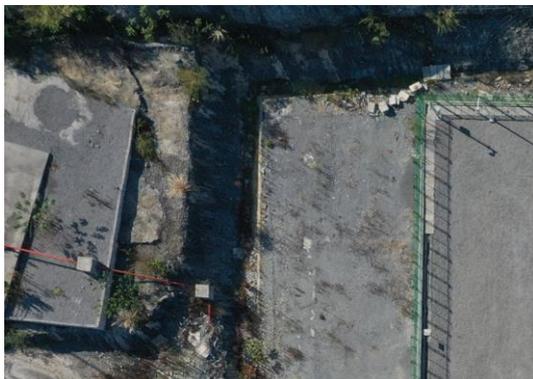
井场硬化（焦页 6 号西）



截排水沟（焦页 11 号北）



井场硬化（焦页 11 号北）



截排水沟（焦页 11 号东）



井场硬化（焦页 11 号东）



截排水沟（焦页 13 号东）



井场硬化（焦页 13 号东）

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，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 5 号扩八口井共计产生压裂返排液 897m³，全部运往焦页 44 号平台回收利用；焦页 6 号西两口井共计产生压裂返排液 275m³，全部运往焦页 45 号平台回收利用；焦页 11 号北五口井共计产生压裂返排液 627m³，全部运往焦页 18 号平台回收利用；焦页 11 号东三口井共计产生压裂返排液 2825m³，其中运往焦页 11 号北 200m³，运往焦页 81 号平台 2000m³，运往焦页 84 号平台 625m³；焦页 13 号东两口井共计产生压裂返排液 225m³，全部运往焦页 8 号平台回收利用。生活污水经环保厕所收集后部分回用于配置钻井泥浆，部分交第三方环境治理公司定期清掏外运污水处理厂处置。

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，清水岩屑用于井场的道路铺垫；水基岩屑经固化后由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司、重庆宝恒物流有限公司、湖北江汉利达石油物资装备有限公司等拉运至、华新水泥厂、重庆弘扬建材集团弘龙

水泥有限公司、东方希望重庆水泥有限公司进行资源化利用。钻井未使用油基钻，压裂过程无机械设备保养，施工过程无废油产生。化工料桶由生产厂家回收用于原用途。生活垃圾定点收集后分别转运至焦石垃圾填埋场和白涛垃圾处理站统一处置。

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

场地清理时拆除的防渗材料等回收用于后续使用。

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

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，导管、一开、二开茅口组以浅地层（造斜点）采用清水钻进，二开其余井段采用水基钻井液钻进；三开井段采用页岩水基钻井液钻井。

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。

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，试运营期采出水定期由罐车拉运至焦页 18 号、焦页 30 号、焦页 51 号、焦页 64 号、焦页 68 号平台废水池，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 6 号西）



罐车拉运



废水池（焦页 5 号扩废水池）



罐车拉运（焦页 11 号北废水池）

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。

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 6 号西）



放喷池（焦页 5 号扩）



焦页 11 号北放喷池及放空立管



焦页 11 号东放空立管



焦页 11 号东放喷池



焦页 13 号东放喷池

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；压缩机置于撬装设备内并采用基础减振和隔声措施，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。



压缩机隔声屏障（焦页 5 号扩）



压缩机远离居民点（焦页 6 号西）



压缩机撬（焦页 11 号北）



压缩机撬（焦页 11 号东）

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 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002 mg/kg
砷		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1456号)。

(1) 监测布点：各集气站厂界下风向各布设1个无组织废气监测点位。

(2) 监测因子：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：厂界大气执行《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

检测点位	采样日期	监测次数	非甲烷总烃 (mg/m ³)
焦页5号集气站西南侧厂界外2m处WQ1	2024/10/17	第一次	1.42
		第二次	1.28
		第三次	1.24
	2024/10/18	第一次	0.82
		第二次	0.85
		第三次	0.78
焦页6号西集气站西南侧2m处WQ2	2024/10/17	第一次	0.76
		第二次	0.83
		第三次	0.85
	2024/10/18	第一次	0.88
		第二次	0.82
		第三次	0.75
焦页11号北集气站南侧厂界外2m处WQ3	2024/10/19	第一次	0.76
		第二次	1.14
		第三次	1.11
	2024/10/20	第一次	1.54
		第二次	1.02
		第三次	1.20
焦页11号东集气站西南侧厂界外2m处WQ4	2024/10/19	第一次	0.90
		第二次	0.92
		第三次	0.79
	2024/10/20	第一次	0.82
		第二次	0.78

		第三次	0.74
焦页 13 号集气站西南侧厂界外 2m 处 WQ5	2024/10/16	第一次	0.90
		第二次	0.84
		第三次	0.73
	2024/10/17	第一次	0.51
		第二次	0.54
		第三次	0.50
标准限制	/	/	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 1456 号)。

(1) 监测因子：pH 值、铜、六价铬、铅、镉、汞、砷、镍、石油烃(C10-C40)、全盐量。

(2) 监测布点：共布设 10 个，分别在焦页 5 号、焦页 6 号西、焦页 11 号北、焦页 11 号东、焦页 13 号平台内和废水池下游(S1~S10)。

(3) 监测频次：取 1 次样。

(4) 执行标准：S1、S3、S5、S7、S9 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、S8、S10 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)

采样深度	检测项目	焦页 5 号平台内 TC1	焦页 6 号西平台内 TC3	焦页 11 号北平台内 TC5	焦页 11 号东平台内 TC7	焦页 13 号平台内 TC9	筛选值	计量单位
0~20cm	pH	8.37	8.30	8.65	7.71	8.30	/	无量纲

	水溶性盐总量	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	/	g/kg
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	98	67	52	68	48	4500	mg/kg
	汞	0.124	0.128	0.222	0.165	0.114	38	mg/kg
	砷	15.5	15.6	14.8	23.1	16.4	60	mg/kg
	镉	0.24	0.20	1.23	0.15	0.21	65	mg/kg
	铅	29	30	59	22	30	800	mg/kg
	铜	30	29	36	33	33	18000	mg/kg
	镍	27	29	32	41	34	900	mg/kg
	六价铬	0.5L	0.5L	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 土壤监测一览表（焦页 5 号、焦页 11 号北、焦页 11 号东农用地）

采样深度	检测项目	焦页 5 号废水池下游 TC2	焦页 11 号北废水池下游 TC6	焦页 11 号东废水池下游 TC8	风险筛选值	计量单位
0~20cm	pH	4.83	5.30	5.42	/	无量纲
	水溶性盐总量	0.7	0.7	0.6	/	g/kg
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	26	49	70	/	mg/kg
	汞	0.258	0.145	0.171	1.3	mg/kg
	砷	15.6	17.4	21.9	40	mg/kg
	镉	0.17	0.26	0.28	0.3	mg/kg
	铅	26	30	27	70	mg/kg
	铜	28	30	31	50	mg/kg
	镍	26	38	33	60	mg/kg
	六价铬	0.5L	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。					

表 7.2-6 土壤监测一览表（焦页 6 号西农用地）

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	6.45	/	无量纲
		水溶性盐总量	0.7	/	g/kg
		石油烃 (C ₁₀ -	42	/	mg/kg

		C ₄₀)			
		汞	0.172	1.8	mg/kg
		砷	21.0	40	mg/kg
		镉	0.25	0.3	mg/kg
		铅	26	90	mg/kg
		铜	24	50	mg/kg
		镍	25	70	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 7.2-7 土壤监测一览表（焦页 13 号东农用地）

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	8.02	/	无量纲
		水溶性盐总量	0.7	/	g/kg
		石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	65	/	mg/kg
		汞	0.141	3.4	mg/kg
		砷	20.3	25	mg/kg
		镉	0.19	0.6	mg/kg
		铅	23	170	mg/kg
		铜	48	100	mg/kg
		镍	47	190	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。				

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 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“第二类用地”筛选标准，占地范围外的监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值。pH、水溶性盐总量无筛选值，不作评价。

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 1456 号)。

(1) 监测因子：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。

(2) 监测布点：共 5 个，分别在焦页 5 号、焦页 6 号西、焦页 11 号北、焦页 11 号东、焦页 13 号平台下游 (D1~D5)。

(3) 监测频次：取 1 次样。

(4) 执行标准：石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中 III 类水质标准，其余执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

(5) 监测结果见下表。

表 7.2-8 地下水监测一览表

检测项目	焦页 5 号平台下游 D1	焦页 6 号西平台下游 D2	焦页 11 号北平台下游 D3	焦页 11 号东平台下游 D4	焦页 13 号平台下游 D5	标准限值	计量单位
pH	7.6	7.8	7.4	7.8	7.6	6.5~8.5	无量纲
总硬度	105	130	176	362	134	450	mg/L
硫酸盐	4.55	7.74	43.5	198	23.6	250	mg/L
氯化物	5.47	5.42	10.2	9.86	30.1	250	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	mg/L
高锰酸盐指数 (耗氧量)	2.8	1.0	1.0	0.6	1.6	3.0	mg/L
氨氮	0.373	0.107	0.031	0.309	0.125	0.50	mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.004	0.003L	0.003L	0.003L	0.005	1.00	mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	0.08	1.05	0.74	0.07	3.25	20.0	mg/L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	mg/L

石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	mg/L
样品外观	清、无色、无臭	清、无色、无臭	清、无色、无臭	清、无色、无臭	清、无色、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1456号）。

（1）监测布点：布设6个监测点，分别为焦页5号、焦页6号西、焦页11号北、焦页11号东、焦页13号集气站厂界（N1~N6）。

（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 7.2-9 噪声监测结果一览表

检测点位	检测日期	昼间 L_{eq} [dB(A)]	夜间 L_{eq} [dB(A)]	主要声源
		结果	结果	
焦页5号集气站北侧厂界外1m处C1	2024/10/17	46	44	设备
	2024/10/18	48	55	
焦页5号集气站东侧厂界外1m处C2	2024/10/17	50	48	
	2024/10/18	49	47	
焦页6号西集气站东侧厂界外1m处C3	2024/10/17	50	48	
	2024/10/18	51	49	
焦页11号北集气站北侧厂界外1m处C4	2024/10/19	50	47	
	2024/10/20	51	46	
焦页11号东集气站东侧厂界外1m处C5	2024/10/19	45	43	
	2024/10/20	46	42	
焦页13号集气	2024/10/16	46	43	

站西侧厂界外 1m处 C6	2024/10/17	49	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、试运营期间较好的落实了各项污染防治措施，现场调查期间不存在环境污染问题。

7.3.2补救措施与建议

加强后续运营过程中的环境管理。

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

本项目固废主要为施工期固体废物，试运营期无固体废弃物产生。施工期固体废物主要有生活垃圾、清水岩屑、水基岩屑、化工料桶。

生活垃圾交由环卫部门处置；导管段清水岩屑进行综合利用，用于铺垫井场等；剩余清水岩屑与水基岩屑经岩屑不落地系统收集后最终送水泥窑协同处置；化工料桶由厂家回收。

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国家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, 本项目无油基钻井, 因此无落地油回收情况。

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; 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，根据建设单位介绍确认，各平台均未再使用水套加热炉，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。

根据调查，本项目施工期间未发生环境风险事故。

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。

根据调查，本项目试运营期间未发生环境风险事故。

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，应按照国家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



现场消防栓



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，通过本次竣工验收调查，结合工程的特点进行分析，本工程采取的环境风险事故防范措施得当，使得事故发生的可能性大大的降低，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

11.1.1HSE 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。

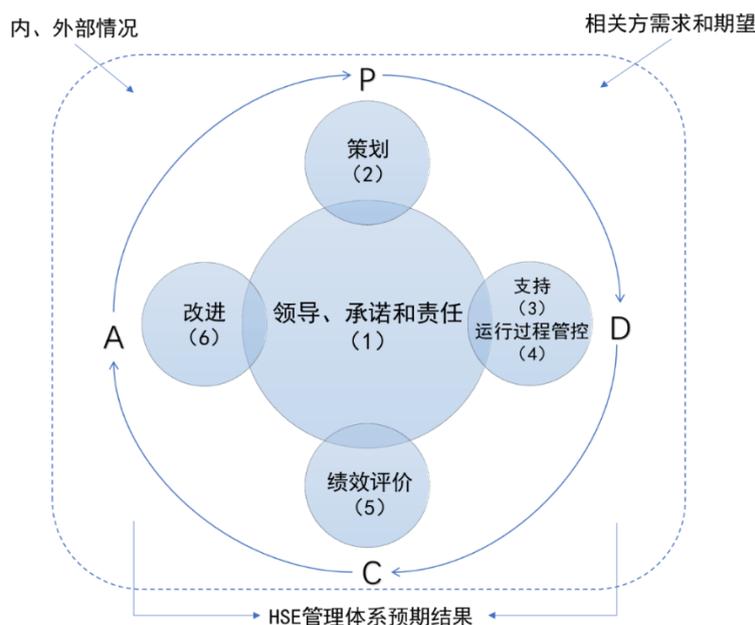


图 11.1-1 HSE 管理体系要素运行关系

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《涪陵页岩气田焦页 5 号、11 号北中部气层产能建设环境影响报告书》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 施工期监测计划及实施情况表

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	平台周边居民点	SO ₂ 、H ₂ S、甲烷、非甲烷总烃	实时监控	事故	未发生事故，未监测
		事故井场500m范围内		实时监控	事故	未监测
地表水	废水泄露地表水体	麻溪河	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、硫化物、石油类、氯化物等	实时监控	事故	未发生事故，未监测
地下水	钻井液泄露	被污染泉点	pH、耗氧量、氨氮、硫酸盐、氯化物、石油类等	实时监控	事故	未发生事故，未监测
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	/	未出现投诉，未监测
土壤	井喷事故情况、漏油、钻井液洒落	井场下游	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃[C10-C40]等	/	事故	未发生事故，未监测
生态	水土流失	井场、临时堆土区	水土流失	1	施工过程中	现场调查期间未造成水土流失

根据上表统计，本项目施工期期间未发生事故，未对周边环境进行监测。

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 试运营期监测计划及实施情况表

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	平台周边居民	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、H ₂ S、非甲烷总烃	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	未发生事故，未监测
	加热炉排气筒		SO ₂ 、NO _x 、烟尘	1次/年	定期	未使用，未监测
环境噪声	集气站厂界		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	井场下游	pH 值、铜、六价铬、铅、镉、汞、砷、镍、石油烃 (C10-C40)、全盐量等	1 次/年	定期	定期实施了例行监测
地下水	各平台井场下游泉点	pH、石油类、氨氮、氯化物、硫酸盐、铬 (六价)、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐等	每年一次	试运营期	定期实施了例行监测

根据上表统计，本项目试运营期间管道泄漏事故情况未发生泄露事故，未对周边无组织大气环境进行监测。

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司在试运营期间对其勘探开发范围内的平台、集气站选取了特征点位进行环境噪声、土壤环境、地下水等监测，根据监测结果，各要素监测值满足相关标准要求。

12 公众意见调查

12.1 公众参与调查目的

公众意见调查是本次竣工验收环境影响调查的重要方法和手段之一，公众意见调查的目的是了解公众对项目施工期环境保护工作的意见，以及工程建设对项目周边居民的生产、生活的影响情况，弥补工程设计、建设过程中的不足，进一步改进和完善工程的环境保护工作，使该项目的建设最大限度的符合多数群众利益，从而提高工程的综合社会、环境和经济效益。

12.2 公众参与调查实施情况

12.2.1 公众参与调查形式

根据项目所在地的具体情况，本次竣工环境保护验收公众参与调查方式为在受影响区范围内发放“公众参与调查表”。2024年10月15日，在工程所在区域发放公众参与调查表5份，收回调查表5份，调查表回收率100%，以了解当地居民对本工程环保问题的疑问。

调查形式主要为：调查组人员首先向被调查对象认真详细地介绍该项目的的基本情况，项目建设带来的有利影响和不利影响，以及项目施工期间的产污情况和各项环保措施的实施效果情况，再由被调查人自愿填写公众参与调查表或以口头形式发表看法并由调查人记录备案，最后通过整理、汇总进行分析。

12.2.2 调查范围

验收调查范围原则上与环境影响评价文件的评价范围一致，根据项目实施情况适当调整。本项目调查范围主要为项目周边居民，重点是受项目直接影响的居民，与环评期间公众意见调查范围一致，验收公众意见调查期间对施工期受影响区居民的意见和要求进行了调查、统计。

12.2.3 调查内容

公众意见调查表内容包括调查对象的居住地、姓名、性别、年龄、职业及对工程的基本态度、对项目施工期的看法，以及在施工期是否有污染事故发生等内容。

12.3 公众参与调查结果统计与分析

(1) 调查范围和人员组成

调查对象统计结果见表 12.3-1。

表 12.3-1 公众参与调查人员组成表

序号	项目	类别	人数	比例, %
1	被调查总人数/单位	/	6	/
2	性别	男	3	50%
		女	3	50%
3	年龄	50 岁以下	3	50%
		50 岁以上	3	50%

(2) 调查结果统计及分析

根据调查, 其结果如下。

表 12.3-2 公众参与结果分析

调查内容		统计结果		
		调查问题内容	人数	占比
1、您是否了解本项目的建设情况	了解	5	83%	
	不了解	1	17%	
2、施工期、运营期是否发生过环境污染或扰民事件	是	0	0%	
	否	6	100%	
3	你认为项目建设期间存在的主要问题(多选)	噪声	3	50%
		扬尘	5	83%
		废水	0	0%
		固废	0	0%
		生态破坏	1	17%
		无影响	0	0%
	您对项目建设期间采取的环保措施效果是否满意:	满意	0	0%
		较好	2	33%
一般		4	67%	
不满意		0	0%	
4	您认为项目运营期间存在的主要问题是(多选):	噪声	0	0%
		扬尘	2	33%
		废水	0	0%
		固废	0	0%

		生态破坏	0	0%
		无影响	4	67%
	您对项目运营期间采取的环保措施效果是否满意：	满意	1	17%
		较好	4	67%
		一般	1	17%
		不满意	0	0%
5、其他意见		无		

12.4 公众参与调查结论

从本次公众调查直接走访的结果和表 12.3-2 的统计结果来看：

(1) 是否了解本项目的建设情况

在回收的份调查表中 83%被调查者认为了解本项目的建设情况。17%被调查者认为不了解本项目的建设情况

(2) 施工期、运营期是否发生过环境污染或扰民事件

在回收的份调查表中，100%被调查者反馈本项目施工期、运营期未发生过环境污染或扰民事件。

(3) 项目建设期间存在的主要问题及满意度

50%的被调查者认为建设期影响最大的是噪声，83%的被调查者认为建设期影响最大的是扬尘，17%的被调查者认为建设期影响最大的是生态破坏。

33%的被调查者对项目建设期间采取的环保措施效果较好，67%的被调查者对项目建设期间采取的环保措施效果一般。

(4) 项目运营期间存在的主要问题及满意度

33%的被调查者认为运营期影响最大的是扬尘，67%的被调查者认为本项目运营期影响无影响。

67%的被调查者认为本项目运营期影响无影响。17%的被调查者对项目运营期间采取的环保措施效果满意，67%的被调查者认为项目运营期间采取的环保措施效果较好，17%的被调查者认为项目运营期间采取的环保措施效果一般。

(5) 无其他建议和意见。

公众参与调查结果表明，本项目所在地周围居民及所属区域的被调查人员总体上是赞同的；被调查者认为施工期扬尘影响较大，建设单位在施工期加强

了与周边居民的沟通，采用了洒水抑尘等解决了此问题，本项目施工期已经结束，施工期对环境的影响已经消除；试运营期影响最大的是扬尘，建设单位加强运输车辆的管理，减速慢行并定期洒水抑尘。综上，认为该项目产生的环境影响可以接受，采取的环保措施可行。

13 调查结论与建议

13.1 项目概况

验收项目扩建平台 5 座，部署气井 20 口，其中焦页 5 号扩平台部署 8 口井（焦页 5-Z1HF 井、焦页 5-Z2HF 井、焦页 5-Z3HF 井、焦页 5-Z4HF 井、焦页 5-Z5HF 井、焦页 5-Z6HF 井、焦页 5-Z7HF 井、焦页 5-Z8HF 井），焦页 6 号西部署 2 口井（焦页 6-Z1HF 井、焦页 6-Z2HF 井），焦页 11 号北部署 5 口（焦页 11-Z5HF 井、焦页 11-Z6HF 井、焦页 11-Z7HF 井、焦页 11-Z8HF 井、焦页 11-Z9HF 井），焦页 11 号东部署 3 口（焦页 11-Z3HF 井、焦页 11-Z4HF 井、焦页 11-Z5HF 井），焦页 13 号东部署 2 口（焦页 13-Z1HF 井、焦页 13-Z2HF 井）。扩建 5 座集气站，配套完善水、供电、通讯及道路工程等设施。新建产能 2.71 亿方。

实际总投资 50122 万元，其中环保投资 2392 万元，约占总投资的 3.22%。

13.2 环境影响及环保措施落实情况

13.2.1 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

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。各平台压裂返排液转运至其他平台回用于压裂工序。生活污水经环保厕所收集后部分回用于配置钻井泥浆，部分交第三方环境治理公司定期清掏外运污水处理厂处置。

② 试运营期

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

（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

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

(3) 噪声影响及措施落实情况

①施工期

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。

②试运营期

试运营期间放空噪声属于偶发，频率低；压缩机置于撬装设备内并采用基础减振和隔声措施，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，清水岩屑用于井场的道路铺垫；水基岩屑经固化后由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司、重庆宝恒物流有限公司、湖北江汉利达石油物资装备有限公司等拉运至、华新水泥厂、重庆弘扬建材集团弘龙水泥有限公司、东方希望重庆水泥有限公司进行资源化利用。钻井未使用油基钻，压裂过程无机械设备保养，施工过程无废油产生。化工料桶由生产厂家回收用于原用途。生活垃圾定点收集后分别转运至焦石垃圾填埋场和白涛垃圾处理站统一处置。

压裂返排液在废水池暂存，絮凝沉淀污泥产生量较小，暂未清理，后续清

理应按照环评提出的要求进行处置。

场地清理时拆除的防渗材料等回收用于后续使用。

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；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，导管（一开）段及二开直井段采用清水钻井；二开斜井段采用水基钻井液钻井；三开采用页岩气水基液钻井。同时建立有地下水风险应急响应措施；

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。

13.2.2生态影响及措施落实情况

本项目建设在现有井场内进行，未新增占地。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。

13.2.3 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。

13.3 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。

（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《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。

13.4 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。

13.5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。

13.6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，通过本次竣工验收调查，结合工程的特点进行分析，本工程采取的环境风险事故防范措施得当，使得事故发生的可能性大大的降低，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。

13.7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。

13.8公众意见调查结果

公众参与调查结果表明，本项目所在地周围居民及所属区域的被调查人员总体上是赞同的，被调查者认为建设单位加强了项目的环境管理，施工期、试运营期存在的环保问题均得到了有效解决。

调查结果表明，建设单位环境保护措施落实情况总体较好。

13.9综合结论

本项目在建设过程中基本执行了环境影响评价制度和环保“三同时”制度，施工过程中采取的污染防治、生态保护及环境风险防范措施基本有效。钻井工程完成后区域环境质量总体符合所在地环境功能区要求，对生态环境没有产生明显的不利影响，采取的污染防治措施和生态保护措施满足项目竣工验收的要求。建议通过竣工环境保护验收。

13.10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。