

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	8
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	14
2 工程概况及变更影响调查	20
2.1 地理位置	20
2.2 工程内容及规模	20
2.3 工艺流程	25
2.4 工程占地	28
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	32
3.1 环境影响报告主要结论及建议	32
3.2 环境影响报告批复内容	36
4 环境保护措施落实情况调查	39
5 建设过程环境影响调查	41
5.1 施工期大气影响调查	41
5.2 施工期废水影响调查	41
5.3 施工期噪声影响调查	41
5.4 施工期固体废物影响调查	41

5.5	施工期土壤影响调查	41
5.6	施工期地下水影响调查	42
6	生态影响调查	44
6.1	自然环境概况	44
6.2	生态影响调查	45
6.3	主要生态问题及采取的保护措施	48
7	污染防治措施及环境影响调查	50
7.1	环境保护措施落实情况	50
7.2	监测结果及环境影响分析	53
7.3	存在问题的补救措施与建议	59
8	清洁生产调查	61
8.1	清洁生产指标	61
8.2	清洁生产水平分析	62
9	污染物排放总量控制调查	63
10	环境风险事故防范及应急措施调查	64
10.1	环境风险因素及影响	64
10.2	环境风险防范与应急管理机构设置	65
10.3	环境风险防范措施及应急预案	65
10.4	应急物资与应急队伍培训	67
10.5	环境风险验收结论	68
11	环境管理及监测计划落实情况调查	69
11.1	环境管理	69
11.2	监测计划	72
12	公众意见调查	75
12.1	公众参与调查目的	错误！未定义书签。
12.2	公众参与调查实施情况	错误！未定义书签。
12.3	公众参与调查结果统计与分析	错误！未定义书签。

12.4	公众参与调查结论	错误！未定义书签。
13	调查结论与建议	76
13.1	项目概况	76
13.2	环境影响及环保措施落实情况	76
13.3	监测结果及环境影响	78
13.4	清洁生产调查与分析	78
13.5	总量控制指标	78
13.6	环境风险事故防范及应急措施调查	78
13.7	环境管理及监测计划落实情况调查	79
13.8	公众意见调查结果	79
13.9	综合结论	79
13.10	建议	79

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 项目环评批复
- 附件 2 项目监测报告
- 附件 3 项目风险应急预案备案
- 附件 4 项目排污许可登记表
- 附件 5 项目用地手续
- 附件 6 水基岩屑处置协议
- 附件 7 水基岩屑转运联单
- 附件 8 化工料桶转运联单
- 附件 9 采出水转运联单

附件 10 采出水处理项目污泥危险特性鉴别报告批复

前言

2016 年，建设单位就焦石坝区块一期产建区、江东、白涛和梓里场区块申报了页岩气采矿权，项目名称为“重庆市四川盆地涪陵焦石坝区块页岩气开采”，许可证号为 0200001610036，采矿权人为中国石油化工股份有限公司，区块极值坐标：东经 $107^{\circ} 27' 00''$ - $107^{\circ} 32' 15''$ 、北纬 $29^{\circ} 31' 00''$ - $29^{\circ} 47' 00''$ ，采矿权面积 576.19km^2

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。

焦页 10 号扩井组部署区在焦石坝区块主体构造东北部，构造主体为北东走向的宽缓箱状背斜，构造形态简单，断裂不发育。井组 TOC 为 2.9-3.5%，脆性矿物含量 56-61%，孔隙度 3.8 -5.4%，含气饱和度 63-67%，整体曲率值较小，东部部分斑点状发育。

焦页 10 号扩井组面积 8.16 平方千米，原始地质储量 100.7 亿方，目前井区累产气量 16.6 亿方，采出程度 16.5%，④⑤小层剩余地质储量 $19.01 \times 10^8\text{m}^3$ 。

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 10 号扩井组，开展中部气层开发。焦页 10 号扩部署区内现有投产井 28 口，平均试气段长 1713 米，平均测试产量 19.9 万方/天，目前生产压力 7.0 兆帕，日产气 4.6 万方/天，平均累计产气 0.59 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 10 号扩中部气层开发调整井组项目环境影响报告表》。

2022 年 8 月 23 日重庆市涪陵区生态环境局以“渝（涪）环准〔2022〕051 号”文对《焦页 10 号扩中部气层开发调整井组项目环境影响报告表》进行了环

评批复。

(2) 钻前施工阶段

2022年8月26日中石化江汉油建工程有限公司开始土建施工，在焦页10号平台新增部署5口方井、井架基础及配套基础建设等，在焦页8号平台新建4口方井、井架基础及配套基础建设等。

(3) 钻井施工阶段

2022年9月3日中石化江汉石油工程有限公司钻井一公司50785JH钻井队对焦页10-Z2H、焦页10-Z4HF、焦页10-Z5HF井进行钻井施工。2023年9月22日中石化江汉石油工程有限公司钻井一公司70636JH钻井队对焦页10-Z1H、焦页10-Z3HF井进行钻井施工。

2022年12月2日中石化中原石油工程有限公司钻井二公司50722ZY钻井队对焦页8-Z1H、焦页8-Z2HF、焦页8-Z3HF、焦页8-Z4HF井进行钻井施工。

(4) 压裂施工阶段

2023年5月31日至2023年8月12日中石化江汉石油工程有限公司井下测试公司西南项目部对焦页8-Z1HF、焦页8-Z2HF、焦页8-Z3HF、焦页8-Z4HF进行压裂试气作业，并于2023年7月23日至2023年8月01日进行了测试放喷。2023年1月27日至2023年7月6日中石化江汉石油工程有限公司井下测试公司西南项目部对焦页10-Z1HF、焦页10-Z2HF、焦页10-Z3HF、焦页10-Z4HF、焦页10-Z5HF进行压裂试气作业，并于2023年3月25日至2023年3月28日进行了测试放喷。

(5) 地面工程施工及试运营阶段

2023年9月，中石化河南油建工程有限公司对焦页8-Z1HF、焦页8-Z2HF、焦页8-Z3HF、焦页8-Z4HF井完成了地面集输工程施工并接入焦页8号集气站进行试运营。中石化江汉油建工程有限公司对焦页10-Z1HF、焦页10-Z2HF、焦页10-Z3HF、焦页10-Z4HF、焦页10-Z5HF井完成了地面集输工程施工并接入焦页10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、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 10 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，同时还认真调查了当地群众意见。在此基础上，编制完成了《焦页 10 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) 中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司《焦页 10 号扩中部气层开发调整井组项目环境影响报告表》；

(2) 重庆市涪陵区生态环境局《关于焦页 10 号扩中部气层开发调整井组项目环境影响报告表的批复》(渝(涪)环准〔2022〕011 号)；

(3) 焦页 8 号平台、焦页 10 号平台钻井工程、储层改造工程、地面工程竣工资料；

(3) 重庆港庆测控技术有限公司《焦石坝区块焦页 7 号扩立体开发完善井网井组项目》、《焦石坝区块焦页 9 号扩立体开发完善井网井组项目》中关于焦页 8 号平台、焦页 10 号平台环境质量现状检测。

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

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），结合本工程主要环境影响因素以及《焦页 10 号扩中部气层开发调整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调查的范围为：

（1）环境空气

根据环评并结合项目特点，对项目外 500m 范围可能受影响的区域进行调查；

（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涪陵页岩气

田采出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外 500m 范围，井场道路两侧 200m 范围。

(5) 地下水环境

焦页 8#号平台所在区域水文地质单元，水文地质单元面积为 2.91km²；焦页 10#号平台所在区域水文地质单元，水文地质单元面积为 1.07km²。重点调查周边居民饮用水井。

(6) 土壤环境

各平台占地及周边 200m 范围。

(7) 风险评价

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 8#号、焦页 10#号平台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、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：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表中《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）	COD _{Cr}	NH ₃ -N	TN	TP	COD _{Mn}
Ⅲ类标准值	6~9	20	1	1	0.2	0.05

(3) 噪声

项目所在区域声环境质量仍执行原环境影响报告表中《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

项目所在区域地下水环境仍执行原环境影响报告表中《地下水质量标准》《GB14848-2017》中Ⅲ类标准执行；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	序号	项目	Ⅲ类
1	pH	6.5~8.5	9	挥发性酚类	≤0.002
2	溶解性总固体	≤1000	10	铁	≤0.3
3	耗氧量	≤3.0	11	铅	≤0.01
4	氨氮	≤0.5	12	砷	≤0.01

5	硫化物	≤0.02	13	六价铬	≤0.05
6	氯化物	≤250	14	细菌总数	≤100
7	氟化物	≤1.0	15	硫酸盐	≤250
8	石油类	≤0.05			

(5) 土壤

建设用地土壤执行仍执行原环境影响报告表中《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）。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	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。

本项目未新增水套炉，因此本项目运营期无废气产生。

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

（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 1.5-9 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/SH1035 1031-2013)	矿化度	mg/L	$\leq 3 \times 10^4$	絮凝沉淀、杀菌
	pH	无量纲	5.5~7.5	
	$\text{Ca}^{2+}+\text{Mg}^{2+}$	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，通过收集管网进入涪陵页岩气田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 1.5-10 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。

项目施工过程已经完成，井场内产生的废油等含油废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。运营过程产生的危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）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周边的耕地、植被（主要是农作物）、动物、永久基本农田等。

（2）地表水敏感目标

根据调查，平台和集气站周边无集中式饮用水水源保护区、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。

距离本项目较近的地表水体为焦页 10 号平台南侧约 1.6km 处的麻溪河，项目所在地属于麻溪河汇水区域，属于乌江水系。项目周边地表水体分布及敏感性见表 1.6-1。

表 1.6-1 地表水环境敏感特性一览表

名称	位置	环境敏感特性
麻溪河	焦页 10 号平台井组南侧约 1.6km 处	Ⅲ类水域，主要功能为行洪、灌溉、发电、饮用水功能

（3）地下水敏感目标

根据《焦页 10 号扩中部气层开发调整井组环境影响报告表》及现场调查可知，项目位于重庆市涪陵区焦石镇，周边无地下水集中式饮用水水源保护区，也无分散式饮用水源，评价范围内无地下水环境保护目标。

（4）环境空气敏感目标

井场及放喷池、清污水池 500m 范围内的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	坐标		保护对象	保护内容	相对场址方位	相对井口距离/m	相对平台场界距离/m	相对集气站场界距离/m	相对放喷池1距离/m	相对放喷池2距离/m	相对井场高差/m
	经度	纬度									
焦页10号平台											
10-1#居民	107.5982	29.7094	居民	1户，2人	N	110	40	95	241	118	+5
10-2#居民	107.5972	29.7103	居民	5户，约20人	N	135	51	216	327	251	+13
10-3#居民	107.5994	29.7098	居民	2户，约8人	NE	181	105	172	328	142	+7
10-4#居民	107.6002	29.7082	居民	1户，3人	E	192	145	181	268	123	+7
10-5#居民	107.6000	29.7072	居民	1户，3人	SE	209	156	217	228	181	+3
10-6#居民	107.5981	29.7064	居民	2户，约8人	S	204	128	243	116	258	-9
10-7#居民	107.5954	29.7086	居民	1户，3人	W	227	128	284	249	346	+20
10-8#居民	107.6004	29.7075	居民	11户，约44人	E	269	219	228	269	181	+8
10-9#居民	107.6003	29.7096	居民	28户，约112人	NE	275	216	220	363	168	+10
10-10#居民	107.5962	29.7052	居民	2户，约8人	S	363	283	428	270	462	+5
10-11#居民	107.5976	29.7047	居民	5户，约20人	S	399	324	440	296	457	-8
10-12#居民	107.5946	29.7091	居民	4户，约16人	W	291	207	373	354	434	+22
注：以焦页10-Z1井为中心。											
焦页8西平台											
8-1#居民	107.5984	29.7400	居民	1户，2人	S	187	116	/	210	/	+26
8-2#居民	107.6023	29.7415	居民	1户，2人	NE	257	129	/	261	/	-3
8-3#居民	107.5982	29.7392	居民	1户，3人	S	289	188	/	288	/	+36

8-4#居民	107.5986	29.7385	居民	1户, 2人	S	262	235	/	349	/	+19
8-5#居民	107.6031	29.7414	居民	10户, 约40人	NE	389	244	/	345	/	-17
8-6#居民	107.6032	29.7383	居民	4户, 约16人	SE	365	351	/	503	/	-21
8-7#居民	107.5975	29.7398	居民	4户, 约16人	W	384	314	/	285	/	+42
8-8#居民	107.5978	29.7380	居民	1户, 4人	SW	421	340	/	434	/	+20
8-9#居民	107.5957	29.7395	居民	3户, 约12人	W	486	376	/	441	/	+49
8-10#居民	107.5978	29.7368	居民	4户, 约16人	S	463	431	/	555	/	+15
8-11#居民	107.6048	29.7391	居民	1户, 4人	E	179	432	/	576	/	-8

注：以焦页8-Z1井为中心，焦页8平台仅有1座放喷池，焦页8号平台内生产井不在本平台内进行处理，均接入到焦页7号集气站。

(5) 声环境敏感目标

根据现场调查，本项目井场周边 200m 范围内有居民点分布，主要声环境保护目标见表 1.8-4 所示。

表 1.6-4 声环境敏感目标一览表

名称	经纬度		保护对象	保护内容	相对场址方位	相对井口距离/m	相对平台场界距离/m	相对集气站场界距离/m	相对放喷池1距离/m	相对放喷池2距离/m	相对井场高差/m
	经度	纬度									
焦页10号平台											
10-1#居民	107.5982	29.7094	居民	1户，2人	N	110	40	95	241	118	+5
10-2#居民	107.5972	29.7103	居民	5户，约20人	N	135	51	216	327	251	+13
10-3#居民	107.5994	29.7098	居民	2户，约8人	NE	181	105	172	328	142	+7
10-4#居民	107.6002	29.7082	居民	1户，3人	E	192	145	181	268	123	+7
10-5#居民	107.6000	29.7072	居民	1户，3人	SE	209	156	217	228	181	+3

10-6#居民	107.5981	29.7064	居民	2户，约8人	S	204	128	243	116	258	-9
10-7#居民	107.5954	29.7086	居民	1户，3人	W	227	128	284	249	346	+20
焦页81号平台											
8-1#居民	107.5984	29.7400	居民	1户，2人	S	187	116	/	210	/	+26
8-2#居民	107.6023	29.7415	居民	1户，2人	NE	257	129	/	261	/	-3
8-3#居民	107.5982	29.7392	居民	1户，3人	S	289	188	/	288	/	+36

1.6.2调查重点

因本工程属于陆地天然气开发项目，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

本项目建设位置与环评一致。焦页 8 号平台位于重庆市涪陵区焦石镇，焦页 10 号平台位于重庆市涪陵区焦石镇，均属于焦石坝区块，焦石坝区块位于一期产建区的北部，本项目地处重庆市涪陵区东部，距涪陵城区直线距离约 18km。井场周边有乡村公路，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

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：利用焦页 10 号平台新增部署 5 口井，利用焦页 8 号平台新增部署 4 口井；完井后接入同平台集气站进行生产。共部署 9 口水平井，均采用“三开”的钻井工艺，一开段、二开直井段采用清水钻井，二开斜井段和三开段均采用水基钻井液钻井。本项目 9 口井总进尺 44780m，平均完钻井深 4975.56m，平均水平段长 2323.92m。

主要工程内容和工程量见表 2-1。

表 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	焦页10号平台：利用平台现有井场挖筑方井5口，碎石铺垫、局部采用混凝土硬化 焦页8号平台：利用平台现有井场挖筑方井4口，碎石铺垫、局部采用混凝土硬化	依托焦页 10 号平台、焦页 8 号平台现有井场，未新增占地。 与环评一致
		井口建设	9口井的井口基础，开挖砌筑方井	焦页 10 号平台 5 口井基础、焦页 8 号平台 4 口井基础。 与环评一致
		截排水沟	修复完善已有的截排水沟	已对现有截排水沟进行修复完善。 与环评一致
	钻井、固井、完井工程	焦页 10 号平台：5 口井的钻井工程，采用单钻机布局，“三开”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 焦页 8 号平台：4 口井的钻井工程，采用单钻机布局，“三开”	焦页 10 号平台、焦页 8 号平台均采用单钻机单排布井，施工完成已撤场。 9 口井均采用“三开次”井身结构和套管射孔完井方式。	与环评一致

			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		
	井控工程		井控装置：液压泵站、阻流管汇、放喷器和井口设备	井场内已设置液压泵站、阻流管汇、放喷器和井口设备，钻井过程中未发生井喷。	与环评一致
	储层改造工程		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	已对完钻井进行了正压射孔、水力压裂和测试放喷，目前施工完成。	与环评一致
	油气集输工程	采气树	每个井口安装采气树，施工结束后保留为运营期所用	焦页 10 号平台安装 5 套采气树，焦页 8 号平台安装 4 套采气树。	与环评一致
		集气站	焦页 10 号集气站内配套建设 5 台两相流量计、1 台计量分离器及井口至集气站的管线； 焦页 8 号平台内配套建设 4 台水套加热炉、5 台两相流量计、1 台计量分离器及井口至集气站的管线	焦页 10 号平台集气站已新增 5 座 DN50 两相流量计、1 座气液分离器撬，新增平台井口到集气站的采气管线。 焦页 8 号平台内生产井的采出物全部进入焦页 7 号集气站，已建设 4 口井从平台井口到集气站的采气管线。	焦页 10 号平台与环评一致。 焦页 8 号平台未建设水套炉，其余与环评一致。
	公辅工程				
		生活区	各平台施工期各井队设置 1 处生活区，占地约 800m ² /个，水泥墩基座，活动板房，现场吊装。	焦页 10 号平台生活区布置于井场南侧，占地面积为 800m ² ，截止目前生活区已拆除完毕。 焦页 8 号平台生活区布置于井场东侧，占地面积为 800m ² ，截止目前生活区已拆除完毕	与环评一致
		道路工程	施工期依托平台现有井场道路运输	焦页 10 号平台与焦页 8 号平台均依托现有井场道路，未新增道路	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；运营期无生产生活用水	焦页 10 号平台与焦页 8 号平台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；运营期无生产生活用水	与环评一致
		排水工程	施工期间钻井废水、压裂返排液等在井场水池暂存后压裂回用，不外排；运营期采出水罐车拉运至焦页 28 号平台，利用采出水收集管网进入涪陵页岩气采出水收集与处理系统进行处理	焦页 10 号平台与焦页 8 号平台施工期间钻井废水、压裂返排液等在井场水池暂存后压裂回用，不外排；运营期采出水罐车拉运至焦页 28 号平台，利用采出水收集管网进入涪陵页岩	与环评一致

			岩气采产出水收集与处理系统进行处理	
	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；运营期间供电电源依托集气站已建低压电源	焦页 10 号平台与焦页 8 号平台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；运营期间供电电源依托集气站已建低压电源	
	通讯工程	运营期利用现有光缆将数据传输，平台数据通过已建站场上传至调控中心	运营期利用现有光缆将数据传输，平台数据通过已建站场上传至调控中心	
	自控工程	站场自控系统扩容完成数据采集，运营期通过光纤传输至已建系统	站场自控系统扩容完成数据采集，运营期通过光纤传输至已建系统	
储运工程	柴油罐	各平台设 2 个柴油罐（共 6 个），每个 10m ³ ，临时存储钻井用柴油，单个井队最大储存量 15t，日常储量 10t	各井队配备有柴油罐，施工结束已撤场。	与环评一致
	钻井、固井材料储存区	各平台设置 1 处材料堆存区（共 3 处），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	各井队设置 1 处材料堆存区，施工结束已拆除。现场无遗留材料。	与环评一致
	盐酸储罐	各平台试气压裂阶段设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，由厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，在罐体内稀释成 15%浓度的稀盐酸。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	各压裂试气单位均配备有盐酸储罐用于压裂液的配置。施工结束已撤场，现场无遗留盐酸储罐。	与环评一致
	配液罐	各平台压裂期间，单个井队在井场配备 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	各钻井队均配备有配液罐用于压裂液的配置。施工结束已撤场，现场无遗留配液罐。	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 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	钻井9口，其中焦页10号平台5口，焦页8号平台4口。	实际钻井 9 口，其中焦页 10 号平台 5 口，焦页 8 号平台 4 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	焦 页 10-Z1HF井	设计井深：4490m	实际井深：5673m	增加 1183m
		水平段：1640m	水平段：2872m	增加 1232m
	焦 页 10-Z2HF井	设计井深：4660m	实际井深：4627m	减少 33m
		水平段：1991m	水平段：2021m	增加 30m
	焦 页 10-Z3HF井	设计井深：4540m	实际井深：5673m	增加 1133m
		水平段：1909m	水平段：2872m	增加 963m
	焦 页 10-Z4HF井	设计井深：4200m	实际井深：4167m	减少 33m
		水平段：1621m	水平段：2292.32m	增加 671.32m
	焦 页 10-Z5HF井	设计井深：4540m	实际井深：4527m	减少 13m
		水平段：1973m	水平段：2007m	增加 34m
	焦 页 8-Z1HF井	设计井深：5530m	实际井深：5580m	增加 50
		水平段：2690m	水平段：2720m	增加 30m
	焦 页 8-Z2HF井	设计井深：4380m	实际井深：4398m	增加 18m
		水平段：1775m	水平段：1806m	增加 31m
	焦 页 8-Z3HF井	设计井深：5160m	实际井深：5187m	增加 27m
		水平段：2488m	水平段：2519m	增加 31m
	焦 页 8-Z4HF井	设计井深：4930m	实际井深：4948m	增加 18m
		水平段：2165m	水平段：1806m	减少 359m
目的层/完钻层		焦 页 10-Z1HF~ 焦 页 10-Z5HF龙马溪组；焦 页 8-Z1HF~焦 页 8-Z4HF井龙马溪组	焦 页 10-Z1HF 井~焦 页 10-Z5HF 井均为龙马溪组；焦 页 8-Z1HF 井~焦 页 8-Z4HF 井均为龙马溪组	与环评一致
水基岩屑量		水基岩屑密度按照2.3t/m³核算量； 环评阶段预计焦 页 10-Z1HF~焦 页 10-Z5HF共产生清水岩屑1248m³；水基岩屑1194m³。 环评阶段预计焦 页 8-Z1HF~焦 页 8-Z4HF共产生清水岩屑1007m³；水基岩屑1103m³。	根据各施工井队提供的竣工环保验收资料，各平台产生的清水岩屑属于水基岩屑一起用于水泥厂或砖厂资源化利用。 焦 页 10 号平台：清水岩屑+水基岩屑实际产生量为 3652m³，共计 8399.6t，均交由丰都东方希望水泥厂资源化利用； 焦 页 8 平台清水岩屑实际产生量为 388m³；均用于井场铺路；水基岩屑实际产生量为 2827.77m³，经现场处理后交由丰都东方希望水泥厂资源化利用	焦 页 10 号平台换算后水基岩屑较环评增加 1210m³，共计 2783t； 焦 页 8 号平台清水岩屑减少 619m³，水基岩屑增加 1724.77m³。

储层改造	压裂段数	本项目焦页10-Z1HF~焦页10-Z5HF压裂总段数53段，焦页8-Z1HF~焦页8-Z4HF压裂总段数段55段。	焦页10-Z1HF~焦页10-Z5HF压裂总段数85段，焦页8-Z1HF~焦页8-Z4HF压裂总段数段111段。	焦页10号平台实际压裂总段较环评增加32段，焦页8号平台实际压裂总段较环评增加56段。
	压裂返排液量	环评阶段焦页10-Z1HF~焦页10-Z5HF、焦页8-Z1HF~焦页8-Z4HF压裂液预计总使用量396800m ³ ，平均返排率约5%，本项目压裂返排液总产生量为19840m ³ ，其中17500m ³ 回用本项目平台压裂，剩余2340m ³ 用于其他平台压裂，若压裂返排液无回用平台时，压裂返排液可转运至涪陵页岩气田产出水处理站处理后排放至乌江。	根据施工井队提供压裂试气工程竣工环保验收资料： 焦页10-Z1HF~焦页10-Z5HF实际压裂液总量173061.5m ³ ，压裂液返排量为698.8m ³ ； 焦页8-Z1HF~焦页8-Z4HF压裂液实际总使用量179041.5m ³ ，压裂液返排量为34.5m ³ ； 本项目实际压裂液总量352103m ³ ，压裂液返排量总计为733.4m ³ ，经已建废水池收集暂存，现场踏勘时废水已转运至焦石坝区块内其他平台回用。	压裂液总使用量较环评减少44697m ³ 。压裂液返排液较环评减少16766.6m ³ 。

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。本项目集气站扩建情况见下表。

表 2.3-1 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	采气树	井口安装9套采气树	焦页10号平台安装5套采气树，焦页8号平台安装4套采气树。	与环评一致
	焦页10号平台集气站	焦页10号集气站集输工程主要设备包括5台两相流量计、1台计量分离器及配套站内管线。	焦页10-Z1HF井~焦页10-Z5HF井采出物经两相流量计、计量分离器后进入焦页10号集气站。已建设配套站内管线。	与环评一致。
	焦页8号平台集气站	焦页8号平台集输工程主要设备包括4台水套加热炉、5台两相流量计、1台计量分离器及配套站内管线，新增4口新井依托站内新增设备处	焦页8-Z1HF井~焦页8-Z4HF井采出物经计量分离器后输送至焦页7号集气站处理，未建设水套加热炉，建设从平台到集气站的DN65	未建设水套加热炉，其余与环评一致

		理后接入到焦页7号集气站外输，7口老井直接接入到焦页7号集气站处理后外输，老井流程不变。	采气管线。	
--	--	--	-------	--

2.3 工艺流程

本项目施工期、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。

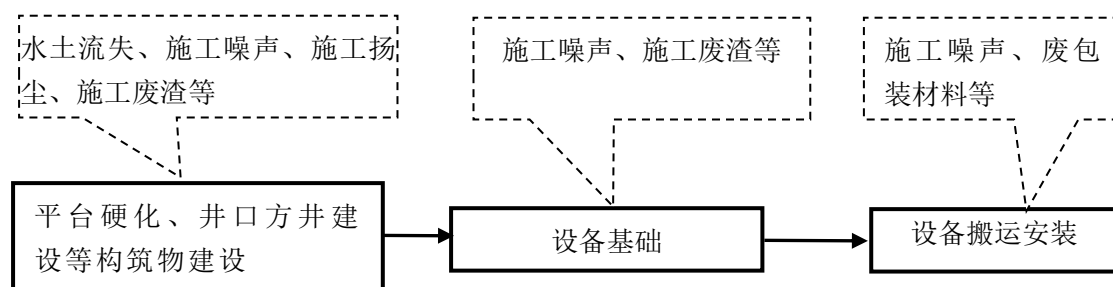


图 2.3-1 钻前工艺总流程图

2.3.1.2 钻井工艺

焦页 10 号平台采用单钻机钻井，采用“三开次”井身结构，采用套管射孔完井方式；焦页 8 号平台采用单钻机钻井，采用“三开次”井身结构，采用套管射孔完井方式。一开段采用清水钻井，二开、三开段采用水基钻井液钻井。总进尺 44780m，平均完钻井深 4975.56m，平均水平段长 2323.92m。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。

(1) 前期准备

①洗井：完井后，采用清水对井壁进行清洗，利用水泵将水通过钻杆内部压入井下，然后通过钻杆与井壁之间的环空返回地面。本阶段产生的污染物主要为废水和噪声，其中废水中主要含 SS，最终排入废水池暂存，用于配制压裂液。

②刮管：下 $\phi 73\text{mm}$ 钻杆底带套管刮削器至井底，并分别在桥塞坐封处反复刮削不少于 3 次。

③通井：管柱组合(自上而下)为 $\phi 73\text{mm}$ 钻杆+ $210\text{mm} \times \phi 105\text{mmH}$ 型安全接头+ $\phi 112\text{mm} \times 2\text{m}$ 通井规。

④试压：套管、井口及封井器试压 90MPa，稳压 30min，压降不超过 0.5MPa 为合格；起钻。本阶段主要污染物为噪声。

⑤拆防喷器组合：拆掉防喷器组合，关闭上部大阀门，并在上面盖上铁板并固定，防止落物入井或落物损坏大闸门。

⑥换压裂井口：清水对井筒、压裂井口试压 90MPa，稳压 30min，压降不超过 0.5MPa 为合格。

⑦安装固定地面流程：安装两级地面测试流程和放喷测试管线，固定牢固；上油管头三通连接好测试流程，流程试压合格。

⑧开工验收：由现场施工总指挥召集作业监督、各施工单位负责人、设计单位负责人、各工序和岗位负责人，对施工准备情况、人员配置、HSE 进行检查，同时明确试气运行组织机构及相关注意事项。

(2)压裂

①下射孔枪。

②做封桥塞。

③射孔。

在目的层压裂管段引爆射孔枪，射孔后起出射孔工具。

④前置酸

压裂时，厂家拉运来的 31%浓度的浓盐酸现场稀释为 15%浓度，15%浓度的稀盐酸作为前置酸对地层进行处理，起到减压、解堵的作用。单井每段前置酸用量为 20m^3 。压裂持续时间一般为 10 天，盐酸储罐储存时间约 10 天。

⑤ 压裂

压裂即用压力将地层压开一条或几条水平的或垂直的裂缝，并用支撑剂将裂缝支撑起来，减小油、气、水的流动阻力，沟通油、气、水的流动通道，从而达到增产的效果。本项目采用水力压裂，利用地面高压泵组将清水以超过地层吸收能力的排量注入井中，在井底憋起高压，当此压力大于井壁附近的地应力和地层岩石抗张强度时，在井底附近地层产生裂缝；继续注入带有支撑剂的携砂液，裂缝向前延伸并填以支撑剂；压裂后裂缝闭合在支撑剂上，从而在井底附近地层内形成具有导流能力的填砂裂缝。待一段压裂完成后，向井下再放置桥塞，重复上段压裂过程，直至压裂全部水平井段。压裂液采用套管注入方式。预测正常施工压力为 65-70MPa，特殊情况施工压力不得大于 90MPa。

压裂期间在井场内配备 40 个配液罐，总容积约 1600m³，压裂液在现场进行配制，压裂液配制完成后在配液罐内暂存待用

(3)钻塞

磨穿水平井各段桥塞。

(4)下生产管柱

下生产管柱，将压裂井口换成采气井口。

(5)测试放喷

为避免地层吐砂，开始返排的速度应小于 200L/min(12m³/h)，分别采用 4、6、8mm 油嘴放喷，每个油嘴放喷时间 4-6h，再改用 10、12mm 油嘴放喷排液，根据排液情况和井口压力再定进入求产阶段；具体的要根据井口压力及出砂情况相应调整。井口压力原则上不低于 12MPa。当产液量小于 10m³/h 或者产气量高于临界携液流量时，进入测试求产阶段。为减小井下积液的影响，采用油嘴从大到小的方式测产。

2.3.1.4地面工程

(1) 集气站施工

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运营期工艺流程

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。

本项目仅涉及站场工程建设，主要是在集气站的原有的工艺装置区内新增生产设备及站内管线安装等。

2.4工程占地

本项目依托焦页 10 号平台和焦页 8 号平台现有井场和部分设施，未新增永久占地，仅新增部分临时占地（新增临时占地主要为管线与生活区占地），焦页 10 号平台和焦页 8 号平台主要包括井场、放喷池、清水池、废水池、生活区、集输管线等。

项目占地与原环评相符，无变化；项目占地情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目占地情况一览表 单位：hm²

工程名称	工程内容	焦页 10 号平台		焦页 8 号平台		备注
		新增	利旧	新增	利旧	
钻井工程	井场	0	1.8	0	0.715	
	废水池	0	0.1150	0	0.1	
	放喷池	0	0.034	0	0.017	
	生活区	0.0809	0	0.1047	0	均已恢复
	进场道路	0	0.085	0	0.02	
油气	集气站	0	0（位于焦页	0	0（位于焦	

集输工程			10号平台内)		页7号平台内)	
	集气支线	0	0	0	0(利用原集输管线)	
总合计		0.0809	2.034	0.1047	0.852	

该项目焦页10号、焦页8号平台于2022年12月26日取得《重庆市涪陵区规划和自然资源局关于同意焦页10号东扩中部气层开发调整井组项目临时用地的批复》(涪规资〔2022〕8号)，该批复规定焦页10号平台在2022年12月26日起至2024年12月25日期间临时使用土地0.3907hm²，目前该用地手续即将到期，建设单位正在按照相关程序办理土地使用延期手续。

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	污水池	焦页10号平台：利用焦页10号平台已建2座废水池，面积1150m ² ，总容积约2300m ³ ，钢筋混凝土结构，池体内部采用水泥砂浆勾缝，并作防渗处理，设计渗透系数不大于1.0×10 ⁻⁷ cm/s。 焦页8号平台：利用焦页8号平台已建废水池，面积1000m ² ，总容积约2000m ³ ，钢筋混凝土结构，池体内部采用水泥砂浆勾缝，并作防渗处理，设计渗透系数不大于1.0×10 ⁻⁷ cm/s。	依托焦页10号、焦页8号平台已建污水池，焦页10号平台废水池共2座，占地面积为1150m ² ，容积分别约2000m ³ 、300m ³ ，钢筋混凝土结构，池体内部采用水泥砂浆勾缝，已作防渗处理。 焦页8号平台废水池占地面积为1000m ² ，总容积约2000m ³ ，钢筋混凝土结构，池体内部采用水泥砂浆勾缝，已作防渗处理。	与环评一致
	放喷池	焦页10号平台：依托焦页10号平台已建的2个放喷池，每个容积500m ³ ，设计渗透系数不大于1.0×10 ⁻⁷ cm/s。 焦页8号平台：依托焦页8号平台已建的1个放喷池，容积300m ³ ，设计渗透系数不大于1.0×10 ⁻⁷ cm/s。	依托焦页10号平台已建放喷池，容积均为500m ³ ，焦页8号平台已建放喷池，容积为300m ³ ，均已作防渗处理。	与环评一致
	厕所	各平台井场和生活区各设置厕所1处。	各平台井场和生活区各设置厕所1处，施工期已结束拆除。	与环评一致

	生活垃圾设施	各平台井场和生活区各设置1处集中收集点，定期由当地环卫部门统一清运处置。	各平台井场和生活区各设置1处集中收集点，定期由当地环卫部门统一清运处置。施工期结束已拆除。	与环评一致
	水基岩屑处理系统	钻井期间，焦页10号平台井队在井场内布置2套水基岩屑不落地系统，焦页8号平台队在井场内布置1套水基岩屑不落地系统，固液分离后岩屑暂存于岩屑收集池中，加水泥、粉煤灰后经机械拌合固化，最终进行资源化利用。	钻井期间焦页10号平台、焦页8号平台队在井场内均布置有水基岩屑不落地系统。水基岩屑经收集后送入水泥厂进行资源化利用。	与环评一致
	水基岩屑暂存区	焦页10号平台水基岩屑暂存区2个，单个容积约300m ³ ，用于暂存水基岩屑； 焦页8号平台水基岩屑暂存区1个，容积约300m ³ ，用于暂存水基岩屑。	焦页10号平台、焦页8号平台施工期均设置有水基岩屑暂存区，施工期结束已拆除。	与环评一致

2.6环保投资

本项目环评阶段总投资 29700 万元，其中环保投资 562 万元，占总投资的 1.89%。

实际总投资 30350 万元，其中环保投资 672.1 万元，约占总投资的 2.22%。

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	38.4	23	实际废水产生较环评少
	地下水	依托已建	依托已建	
	大气	18	15	实际费用较环评预估降低
	噪声	90	90	
	固体废物	246.6	386.1	实际固废产生较环评多
	生态环境	60	60	
	环境风险	35	35	
运营期	污水	计入运营投资	计入运营投资	
	废气	/	/	
	噪声	20	28	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	
	环境风险	35	35	

合计	562	672.1	
----	-----	-------	--

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钻井深度、储层改造段数及压裂反排液、地面工程、水基岩屑处置量、环保投资，其余建设内容与环评基本一致。具体变动情况如下表所示：

表 2-9 工程建设变动情况一览表

工程内容		变动情况	是否属于重大变动
钻井工程	井深结构	焦页 10 号平台、焦页 8 号平台共计 9 口井实际完钻井深较环评共计增加了 2350 米，增加了 5.53%；水平段较环评增加了 2663.32 米，增加了 14.59%。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	焦页 10 号平台换算后水基岩屑较环评增加 1210m ³ ，共计 2783t； 焦页 8 号平台清水岩屑减少 619m ³ ，水基岩屑增加 1724.77m ³ 。 环评计算岩屑产生量属于预估阶段，实际产生量受井深结构、地层结构等因素影响，钻井岩屑经现场处理后运送至水泥厂资源化利用，无外排环境。水基岩屑增加属于正常范围内的变化，不属于重大变更。	不属于
储层改造工程		焦页 10 号平台实际压裂总段较环评增加 32 段，焦页 8 号平台实际压裂总段较环评增加 56 段，共计增加 88 段，增加比例为 81.5%。压裂返排液较环评减少 16766.6m ³ ，减少比例为 95.8%。减少了对环境的影响	不属于
地面工程		焦页 10 号平台集气站新增 5 台两相流量计、1 台计量分离器。 焦页 8 号平台 4 口井采出物经计量分离器后输送至焦页 7 号集气站处理，未建设水套加热炉，建设从平台到集气站的 DN65 采气管线。根据现场调查及监测，本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。	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，降低了处理成本，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，运营期采出水及井下作业废水。

钻前施工废水经沉淀处理后用于回用；施工人员产生的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。本项目一开、二开直井段采用清水钻进，钻井过程中返回地面的混合物经泥浆循环系统分离处理，分离的液相回用于泥浆循环系统循环利用，分离的固相即为清水岩屑，钻井过程中无废水外排，最后一口井二开直井段钻井结束时，泥浆循环系统剩余的水直接在循环罐内添加配方配制水基钻井液。二开斜井段、三开段钻进采用水基钻井液钻进，钻井过程中返回地面的混合物经泥浆循环系统分离处理，分离的液相回用于泥浆循环系统循环利用，分离的固相经“不落地”随钻处理系统进一步处理，“不落地”随钻处理系统分离出来的水用于钻井泥浆循环系统调配新泥浆时用水，从而实现钻井废水的循环利用，不外排。施工期间井场内雨水、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，不外排；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，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；气井后期生产过程中，会对故障的气井进行井下作业，使气井恢复正常生产，因此会不定期进行井下作业（洗井、清砂、修井等）过程，期间产生少量井下作业废水，主要污染物为COD和石油类，回用于区块其他平台压裂。

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

本项目采用源头防控、分区防渗措施，源头防控包括根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的要求，污染源头控制主要包括提出各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；提出工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物应采取的污染防治措施，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度。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。

分区防渗包括根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)以及建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性提出防渗技术要求。本项目所在区域主要地下水类型为松散岩类孔隙水及碳酸盐岩裂隙溶洞水。第四系红粘土分布不均，分布于场地低洼地带。土层厚度约 2m，包气带防污性能为弱。

井场内井口区(方井前后地坪，井架基础前端 1.5m 范围内的地坪，井架基础和柴油机基础左侧 1.5m 范围内的地坪)、循环罐区(储备罐、循环罐、泥浆泵区)、柴油罐储存区、盐酸罐区、软体罐布置在地面上，易于观察到污染物泄漏和处置，污染控制程度为“易”。放喷池、废水池为半地下式钢筋混凝土结构，软体罐内部采用聚氨酯(TPU)涂层布材料，外部采用钢板固定，难于观察到污染物泄漏和处置，污染控制程度为“难”。本项目污废水主要污染物为 pH、色度、COD、石油类、SS、氯化物等，非重金属、非持久性有机物污染物。

本项目放喷池、废水池、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、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、废水池等为一般防渗区域。

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。钻前施工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，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，对周边环境的影响小。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；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，采取上述措施后，施工期大气污染物得到有效控制，对周边环境的影响小。

运营期间正常工况下无废气产生。在事故和检修时，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。

3.1.4 声环境影响及控制措施

本项目噪声主要来自钻井、储层改造噪声和运营期放空噪声。网电供电时，钻井噪声对周边居民影响较小；储层改造噪声虽然会造成场界和周边一定范围居民噪声超标，但通过合理的施工安排和对受影响居民采取临时功能置换措施，施工噪声对居民影响可以得到控制；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。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。

3.1.5 固体废物环境影响及控制措施

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、絮凝沉淀污泥、废油、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、脱水后暂存于井场岩屑收集池中，加水泥、粉煤灰后经机械拌合固化，最终由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；絮凝沉淀污泥产生量较少，进行属性鉴定，未明确管理属性前，按照危险废物进行管理，由有资质的单位回收处理；化工料桶由厂家回收或交由专业单位处理；废油由井队回收或交由有资质单位处理。本项目产生的废包装材料由厂家或有资质的单位回收。

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，因此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》、《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，拟建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

施工期：本项目施工主要利用已建井场、废水池、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；施工期应避开雨天与大风天气，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。

待施工结束后，及时拆除材料棚等临时设施，场地内建筑物垃圾、生活垃圾清扫干净后，施工单位方可退场，防止工程弃渣随意丢弃，影响周边植被生存。在采取上述措施后，项目对生态环境影响较小。

3.1.7土壤环境影响及控制措施

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；井场内池体均采取防渗处理，在严格执行各项环保措施，可有效防止土壤污染。

3.1.8风险防范措施及环境影响

根据涪陵区、南川区、武隆区等地已完井的风险事故分析，项目环境风险事故发生几率较低，项目钻井及储层改造过程中严格按照规范和设计施工；制定环境风险应急预案并加强演练；对周边居民进行环境风险应急培训、演练；加强环境风险管理及物资储备等；柴油储罐、盐酸储罐区设置围堰等；压裂返

排液、岩屑转运过程中加强环境管理。采取上述环境风险防范措施后，项目环境风险影响可降至可接受水平。

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 10 号扩中部气层开发调整井组（项目编码：2203-500102-04-01-184856）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：涪陵区焦石镇新井村、向阳村。

二、项目建设内容及规模：利用焦页 10 号平台部署 5 口井，利用焦页 8 号平台部署 4 口井；完井后接入同平台集气站进行生产，新增产能 $1.469 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。

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污染防治、生态环境保护和风险防范措施，提高清洁化生产水平，从源头上减少污染物产生量，重点做好以下工作：

（一）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；采用近平衡钻井方式，采取“三开”钻井工艺，一开、二开直井段采用清水钻井，二开斜井段和三开段采用水基钻井液钻井；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；储层压裂期间采用柴油发电机组作为动力，柴油发电机采用符合国家标准的优质柴油，其污染物排放满足《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。

运营期焦页 10 号平台集气站依托现有水套炉；焦页 8 号平台新增 4 台水套

炉，采用页岩气作为燃料，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；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),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；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，设置完善的截排水沟，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、循环罐区、水基岩屑暂存区、放喷池、废水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。

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	<p>钻前工程施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；采用近平衡钻井方式，采取“三开”钻井工艺，一开、二开直井段采用清水钻井，二开斜井段和三开段采用水基钻井液钻井；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。</p>	<p>施工期、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。运营期采出水拉运至涪陵页岩气田采出水处理站处理。废水未外排</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；储层压裂期间采用柴油发电机组作为动力，柴油发电机采用符合国家标准优质柴油，其污染物排放满足《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。运营期焦页10号平台集气站依托现有水套炉；焦页8号平台新增4台水套炉，采用页岩气作为燃料，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，钻井工程采用网电供电，储层改造期间柴油发电机等设备使用清洁柴油燃料作为动力。运营期间本项目焦页10号平台依托现有水套炉，焦页8号平台依托焦页7号集气站，未新增4台水套炉，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>	焦页8平台4口井依托焦页7号集气站处理，未新增4台水套炉，其余与环评一致。
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；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),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</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。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</p>	与环评一致

	准。	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；水基岩屑外送制砖等资源化利用；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。	根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拉运至东方希望重庆水泥有限公司进行资源化利用。 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。 沉淀池污泥目前产生量极小，暂未进行清理，暂未进行清理，后续产生后应按照《焦页10号扩中部气层开发调整井组项目环境影响报告表》及其环评批复中提出的要求进行完善处置。	与环评一致
生态环境 保护	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，设置完善的截排水沟，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。	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、废渣以及被污染的土壤，根据土壤监测也满足要求。	与环评一致
环境风险 防范	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、循环罐区、水基岩屑暂存区、放喷池、废水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。	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、储层改造噪声和运营期放空噪声。

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、絮凝沉淀污泥、废油、化工料桶。

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 10 号平台和焦页 8 号平台导管段、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、三开水平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。

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。

本项目焦页 10 号平台位于涪陵区焦石镇，占地范围内北高南低，最大高差约 12m。焦页 81 号西平台位于涪陵区罗云乡狮子梁村，占地范围内西北高东南低，最大高差约 3m。两个平台直线距离为 3km。

(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

本项目利用现有焦页 10 号平台和焦页 8 号平台建设，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，本项目利用现有焦页 10 号平台和焦页 8 号平台建设，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，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。



植被恢复（焦页 10 号平台）



植被恢复（焦页 8 号平台）

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，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、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，各平台已完善了截排水沟，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、运营期对周边水土流失影响较小。



截排水沟（焦页 10 号平台）



截排水沟（焦页 8 号平台）



井场硬化（焦页 10 号平台）



井场硬化（焦页 8 号平台）

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调查

7.1.1.1水污染防治措施落实调查

施工期井场实行了雨污分流制，加强了各类废水的收集、暂存、转运及处理。

钻前施工废水洒水抑尘，无废水外排。钻井废水、场内雨水和洗井废水经处理后用于配制压裂液。本项目产生的压裂返排液用于压裂回用，未外排。

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调查

施工期钻前施工通过采取防尘洒水措施后，影响得到有效控制，并且随着施工期的结束而结束。钻井工程采用网电供电，压裂机组产生的燃油废气使用设备自带的排气设备排放；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调查

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拉运至东方希望重庆水泥有限公司进行资源化利用；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。压裂返排液絮凝沉淀污泥目前产生量极小，暂未进行清理，后续产生后应按照《焦页 10 号扩中部气层开发调整井组项目环境影响报告表》及其环评批复中提出的要求进行完善处置。

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；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分区防渗，一开、二开直井段采用清水钻，二开斜井段采用水基钻井液，三开水平段采用水基钻井液。

综上，本项目施工期间落实了地下水污染防治措施。

7.1.2 运营期环境保护措施落实调查

本项目运营期为无人值守站场，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，运营期本项目采出水定期由罐车拉运至其他平台，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，本项目运营期间落实了废水污染防治措施。



罐车拉运（焦页 10 号平台）



废水池（焦页 10 号）



废水池（焦页 8 号平台）

7.1.2.2 废气污染防治措施

本项目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，本项目运营期间落实了大气污染防治措施。



放喷池（焦页 10 号平台）



放喷池（焦页 8 号）

7.1.2.3 噪声污染防治措施

本项目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，本项目运营期间落实了噪声污染防治措施。



压缩机撬（焦页 10 号平台）

7.1.2.4 土壤和地下水污染防治措施

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，设置并执行了土壤、地下水跟踪监测计划。



废水池



放喷池

7.2 监测结果及环境影响分析

本项目完工后将实施《焦石坝区块焦页 7 号扩立体开发完善井组》、《焦石坝区块焦页 9 号扩立体开发完善井组》，上述两个项目在环境影响评价过程中对焦页 8、焦页 10 平台的环境质量现状进行了监测，因此本次验收引用该监测资料，时间、工况均满足本次验收要求。

7.2.1 监测分析方法

本项目监测分析方法见下表。

表 7.2-1 地下水、噪声检测项目、检测方法来源

检测类别	项目名称	检测方法来源	检出限及单位	
地下水	样品采集	地下水环境监测技术规范 HJ/T 164-2020	\	\
	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	\	无量纲
	总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	1.0	mg/L

		GB/T 5750.4-2023 (10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法)		
	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
	氯化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007	mg/L
	硫酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018	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	0.01	mg/L
	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03	mg/L
	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01	mg/L
	高锰酸盐指数	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 (4.1 酸性高锰酸钾滴定法) GB/T 5750.7-2023	0.05	mg/L
	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2023 (5.1 多管发酵法)	\	MPN/L
	钡	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.01	mg/L
噪声	工业企业厂界噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348-2008	\	dB(A)

表 7.2-2 土壤检测项目、检测方法来源

检测类别	项目名称	检测方法来源	前处理方法名称	前处理方法来源	检出限及单位	
土壤	样品采集	土壤环境监测技术规范 HJ/T 166-2004	\	\	\	\
	砷	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	微波消解	本方法	0.01	mg/kg
	汞		微波消解	本方法	0.002	mg/kg
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	平板消解	本方法	0.01	mg/kg
	铅		平板消解	本方法	0.1	mg/kg
	铬 (六价)	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	\	本方法	0.5	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	微波消解	本方法	1	mg/kg
	镍		微波消解	本方法	3	mg/kg
土壤	石油烃 (C10-C40)	土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	微波消解	本方法	6	mg/kg

	全盐量	土壤检测 第 16 部分：土壤水溶性盐总量的测定 NY/T 1121.16-2006	微波消解	本方法	\	g/kg
--	-----	--	------	-----	---	------

7.2.2 监测仪器

本项目监测仪器见下表。

表 7.2-3 检测使用仪器一览表

检测类别	项目名称	检测仪器名称及型号	仪器编号	备注
地下水	pH 值	PH&ORP检测仪 AR8401	22012295	仪器均在检定、校准有效期内使用
	氨氮	可见分光光度计 722	KJ1818040807	
	氯化物	离子色谱仪 CIC-D120	D1218S052	
	硫酸盐	离子色谱仪 CIC-D120	D1218S052	
	总硬度	滴定管 50mL	ZHY50-2	
	石油类	紫外可见分光光度计 SP-752	ZW3318013012	
	铁	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	A30985631504CS	
	锰	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	A30985631504CS	
	高锰酸盐指数	滴定管 25ml	ZHY25-1	
	总大肠菌群	电热式压力蒸汽灭菌锅 XFH-50MA 隔水式恒温培养箱 HPX-9082MBE	XYR 2018-138 180059	
	钡	电感耦合等离子体发射光谱仪(ICP)Avio200	E323	
无组织废气	现场采集	真空箱气袋采样器 HP-5001	ZHY-XFZ-060-ZKCY	仪器均在检定、校准有效期内使用
	非甲烷总烃	气相色谱仪 磐诺 A91 PLUS	18041024	
土壤	pH 值			
	砷	原子荧光光度计 AFS-8520	8520/218118	
	镉	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	A30985631504CS	
	六价铬	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	A30985631504CS	
	铜	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	A30985631504CS	
	铅	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	A30985631504CS	
	汞	原子荧光光度计 AFS-8520	8520/218118	
	镍	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	A30985631504CS	
	石油烃 (C10-	气相色谱仪 GC9720Puls	E293	

	C40)			
	全盐量	万分之一电子天平FA1004B 电热恒温（鼓风）干燥箱	E024 E011	
噪声	工业企业厂 界噪声	多功能声级计 AWA6228+	00314001	

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土壤监测

为了解焦页 8、焦页 10 平台项目建设期及运营期间对周边土壤影响，重庆港庆测控技术有限公司对项目所在区域土壤进行监测，详见《检测报告》（港庆（监）字【2024】第 01050-HP 号、港庆（监）字【2024】第 01049-HP 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 4 个，其中焦页 10 号平台废水池旁和下游农用地 2 个，焦页 8 号平台废水池旁和下游农用地 2 个。

（3）监测频次：取 1 次样。

（4）执行标准：S1、S3 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 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 7.2-5 土壤监测一览表

点位及标准	焦页 10 号平台	焦页 8 号平台	标准 限值	评价
-------	-----------	----------	----------	----

	废水池旁 (TR1)	下游农用地 处 (TR2)	废水池旁 (TR3)	下游农用地 处 (TR4)		
砷 (mg/kg)	11.9	15.8	18.1	17.6	60	达标
镉 (mg/kg)	0.42	0.27	0.53	0.55	65	达标
六价铬 (mg/kg)	ND		ND	ND	5.7	达标
铜 (mg/kg)	42	48	42	51	18000	达标
铅 (mg/kg)	30	32	35	35	800	达标
汞 (mg/kg)	0.205	0.204	0.174	0.239	38	达标
镍 (mg/kg)	42	49	33	46	900	达标
pH 值 (无量纲)	7.78	4.79	7.12	7.93	/	/
石油烃 (C10-C40) (mg/kg)	87	77	81	116	4500	达标
全盐量	1.3	1.0	1.2	0.8	/	/

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。

7.2.4.2地下水监测

为了解试采站运营期间对周边地下水影响，重庆港庆测控技术有限公司对项目所在区域土壤进行监测，详见《检测报告》（港庆（监）字【2024】第 01050-HP 号、港庆（监）字【2024】第 01049-HP 号）。

（1）监测因子：pH、氨氮、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、钡。

（2）监测布点：共 4 个，焦页 10 号平台 2 个，焦页 8 号平台 2 个（D1~D4）。

（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 7.2-6 地下水监测一览表

点位及标准	焦页 10 号平台		焦页 8 号平台		标准限值	评价
	下游取水点 (DX1)	上游取水点 (DX2)	上游取水点 (DX3)	下游居民处 (DX4)		
pH 值 (无量纲)	8.3	8.1	7.2	7.0	6.5~8.5	达标
总硬度 (mg/L)	214	217	178	183	450	达标
高锰酸盐指数 (mg/L)	1.34	1.01	1.72	1.41	3	达标
氨氮 (mg/L)	0.098	0.118	0.222	0.191	0.5	达标
溶解性总固体 (mg/L)	239	245	178	183	1000	达标
氯化物 (mg/L)	6.04	5.63	51.7	54.1	250	达标
挥发性酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	达标
氰化物 (mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.05	达标
石油类 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	达标
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.008	0.009	0.004	0.009	1	达标
硫酸盐 (mg/L)	17.0	16.2	63.3	155	250	达标
砷 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01	达标
汞 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001	达标
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
氟化物 (mg/L)	0.4	0.556	0.6	0.514	1	达标
镉 (mg/L)	0.0005L	0.0005L	0.001L	0.001L	0.005	达标
铁 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.03L	0.03L	0.3	达标
锰 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	达标
细菌总数 (CFU/mL)	68	70	66	72	100	达标
总大肠菌群 (MPN/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	3	达标
钡	0.02	0.02	0.02	0.02	0.70	达标

根据监测结果，本项目验收监测期间各平台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。

7.2.4.3 噪声监测

为了解项目建设期及运营期间对周边声环境影响，重庆港庆测控技术有限

公司对项目所在区域土壤进行监测，详见《检测报告》（港庆（监）字【2024】第 01050-HP 号、港庆（监）字【2024】第 01049-HP 号）。

- （1）监测布点：布设 4 个监测点。分别为焦页 10 号平台、焦页 8 号平台厂界（N1~N4）。
- （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 7.2-7 噪声监测结果一览表

检测日期	检测点编号	检测结果	
		昼间	夜间
2024/1/26、 2024/1/29	焦页 10 号平台西南侧厂界外约 1 米处（ZS1）	46	43
	焦页 10 号平台东北侧厂界外约 1 米处（ZS2）	48	44
	焦页 8 号平台南侧厂界外约 1 米处（ZS3）	51	46
	焦页 8 号平台北侧厂界外约 1 米处（ZS4）	57	49
2024/1/27、 2024/1/30	焦页 10 号平台西南侧厂界外约 1 米处（ZS1）	47	44
	焦页 10 号平台东北侧厂界外约 1 米处（ZS2）	46	44
	焦页 8 号平台南侧厂界外约 1 米处（ZS3）	52	44
	焦页 8 号平台北侧厂界外约 1 米处（ZS4）	57	48
标准限值		60	50
达标情况		达标	达标

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、运营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，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、絮凝沉淀污泥、废油、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；废油由井队回收后交由有资质单位处置。

根据建设单位提供资料并结合验收调查，本项目固体废物和危险废物处置率为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_{回用}——废水回用率，100%。

Q_{回用}——回用废水量，t；

Q_{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。

根据调查，本项目施工期间未发生环境风险事故。

10.1.2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、危险化学品的危险废弃物等运输罐车泄漏现场处置方案、危险废弃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。专兼职应急管理人员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、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。

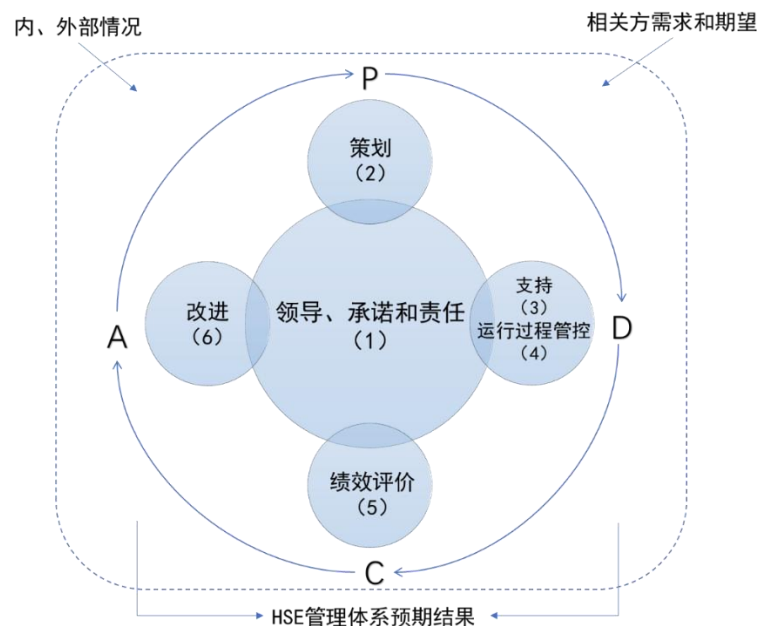


图 11.1-1 HSE 管理体系要素运行关系

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：开展事件和不合规项溯源分析，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体监督、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 10 号扩中部气层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 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	楠木村、狮子梁	SO ₂ 、H ₂ S、VOC	实时监控	事故过程	未发生事故，未监测
		事故井场500m 范围内		实时监控	事故过程	
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、氯化物等	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

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运营期监测计划及实施

本项目运营期监测计划及实施情况见下表。

表 11.2-2 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	周边敏感点	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	未发生事故，未监测
	依托的水套炉排气筒		SO ₂ 、NO _x 、烟尘	每年一次	定期	定期实施了例行监测
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	对于一类单元，本项目在污水池下游设置 1 个深层土壤监测点，在污水池下游设置 1 个表层土壤监测点。对于二类单元，本项目在放喷池下游处设置 1 处表层土壤监测点		pH 值、铜、六价铬、铅、镉、汞、砷、镍、石油烃（C10-C40）、全盐量等	其中表层土壤监测频次为 1 次/年，深层土壤为 1 次/3 年	定期	定期实施了例行监测
地下水	Q1、Q3、Q4、Q6、Q9、Q10		pH、氨氮、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、	每年一次	运营期	定期实施了例行监测

		总硬度、氟、镉、铁、 锰、溶解性总固体、高 锰酸盐指数、硫酸盐、 氯化物、总大肠菌群、 细菌总数、石油类			
--	--	--	--	--	--

根据上表统计，本项目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

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

焦页 10 号扩中部气层开发调整井组项目实际建设内容为扩建平台 2 个（为焦页 10 号平台和焦页 8 号平台），钻井 9 口（焦页 10 号平台 5 口，焦页 8 号平台 4 口），完井后接入同平台集气站进行生产，依托已建地面集输系统。主要工程内容为钻井工程、储层改造工程及页岩气集输工程，配套水、电、讯、管线及道路等系统工程。

实际总投资 30350 万元，其中环保投资 672.1 万元，约占总投资的 2.22%。

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

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。平台压裂返排液回用于其他平台压裂使用，未外排。

运营期本项目采出水定期由采出水管道路输送至涪陵页岩气田采出水处理站处理达标后排放，无外排废水。

（2）废气影响及措施落实情况

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；测试放喷时点燃放喷天然气，测试放喷管口高为 1m，采用对空短火焰灼烧器，利用放喷池减低辐射影响；

运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

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

影响消失。

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

经现场调查，本项目未发生附近居民的噪声污染投诉事件。

（4）固废影响及措施落实情况

施工期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拉运至东方希望重庆水泥有限公司进行资源化利用；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。沉淀池污泥目前产生量极小，暂未进行清理，暂未进行清理，后续产生后应按照《焦页 10 号扩中部气层开发调整井组项目环境影响报告表》及其环评批复中提出的要求进行完善处置。

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

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、水基岩屑不落地运输；井场内池体均采取防渗处理。

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

（6）地下水影响及措施落实情况

施工期落实了分区防渗，一开、二开直井段采用清水钻，二开斜井段采用水基钻井液，三开水平段采用水基钻井液。钻井过程中建立有地下水风险应急响应措施；

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

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。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，地下水监测结果满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中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。

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、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、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、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。