

目录

目录.....	I
前言.....	1
1 综述.....	3
1.1 编制依据.....	3
1.2 调查目的及原则.....	6
1.3 调查方法.....	6
1.4 调查范围.....	7
1.5 验收标准.....	8
1.6 环境敏感目标和调查重点.....	11
2 工程概况及变更影响调查.....	14
2.1 地理位置.....	14
2.2 工程内容及规模.....	14
2.3 工艺流程.....	16
2.4 工程占地.....	17
2.5 环保设施及措施调查.....	17
2.6 环保投资.....	18
2.7 工程建设内容及变动情况.....	19
3 环境影响报告表及审批文件回顾.....	20
3.1 环境影响报告主要结论及建议.....	20
3.2 环境影响报告批复内容.....	22
4 环境保护措施落实情况调查.....	24
5 建设过程环境影响调查.....	27
5.1 施工期大气影响调查.....	27
5.2 施工期废水影响调查.....	27
5.3 施工期噪声影响调查.....	27
5.4 施工期固体废物影响调查.....	27
5.5 施工期土壤影响调查.....	27

5.6	施工期地下水影响调查.....	28
6	生态影响调查.....	29
6.1	自然环境概况.....	29
6.2	生态影响调查.....	30
6.3	主要生态问题及采取的保护措施.....	32
7	污染防治措施及环境影响调查.....	34
7.1	环境保护措施落实情况.....	34
7.2	监测结果及环境影响分析.....	35
7.3	存在问题的补救措施与建议.....	39
8	清洁生产调查.....	40
8.1	清洁生产指标.....	40
8.2	清洁生产水平分析.....	41
9	污染物排放总量控制调查.....	42
10	环境风险事故防范及应急措施调查.....	43
10.1	环境风险因素及影响.....	43
10.2	环境风险防范与应急管理机构设置.....	43
10.3	环境风险防范措施及应急预案.....	44
10.4	应急物资与应急队伍培训.....	45
10.5	环境风险验收结论.....	47
11	环境管理及监测计划落实情况调查.....	48
11.1	环境管理.....	48
11.2	监测计划.....	51
12	公众意见调查.....	53
13	调查结论与建议.....	54
13.1	项目概况.....	54
13.2	监测结果及环境影响.....	55
13.3	清洁生产调查与分析.....	55
13.4	总量控制指标.....	56
13.5	环境风险事故防范及应急措施调查.....	56

13.6	环境管理及监测计划落实情况调查.....	56
13.7	综合结论.....	56
13.8	建议.....	56

附图：

附图 1、项目地理位置图

附图 2、项目验收总平面布置图

附图 3、项目验收监测布点示意图

附件：

附件 1、环评批复

附件 2、监测报告

附件 3、用地手续

附件 4、钻井岩屑处置合同、台账及联单

附件 5、钻井废水处置台账

附件 6、化工料桶回收台账

附件 7、生活垃圾转运台账

附件 8、风险应急预案备案

前言

为了进一步落实乌江①号断背斜中上寒武统洗象池群洗三段储层发育及含气性情况；获取乌江①号断背斜中上寒武统洗象池群洗三段储层地球物理参数；扩大川东地区中上寒武统洗象池群勘探成果，建设单位拟利用焦页 91#平台部署焦石 2 斜井进行勘查。

（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《焦石 2 斜井勘探项目环境影响报告表》。

2022 年 8 月 29 日重庆市涪陵区生态环境局以“渝（涪）环准〔2022〕057 号”文对《焦石 2 斜井勘探项目环境影响报告表》进行了批复。

（2）钻前施工阶段

2022 年 9 月 5 日中石化江汉油建工程有限公司进行土建施工，在焦页 91 号平台新建焦石 2 斜井及配套基础设施等。

（3）钻井施工阶段

2022 年 9 月 27 日至 2022 年 12 月 23 日中石化中原石油工程有限公司对焦石 2 斜井进行钻井施工。

（4）压裂施工阶段

2023 年 1 月 7 日至 2023 年 4 月 16 日，江汉石油工程有限公司井下测试公司对焦石 2 斜井进行了压裂、测试放喷。

（5）生态恢复阶段

2023 年 5 月开始，建设单位对该平台施工区域的临时占地进行恢复，2024 年 1 月，经确认已满足生态恢复要求。

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

进行焦石 2 斜井勘探项目项目竣工环境保护验收调查工作。

接受委托后，我单位组织技术人员对项目所在地进行了多次实地勘察，并收集了项目的设计资料及项目竣工的有关资料，对区域生态、水土流失、环境敏感目标、污染源等情况进行了详细调查分析。在此基础上，编制完成了《焦石 2 斜井勘探项目项目竣工环境保护验收调查报告》。

在报告编制过程中，得到了重庆市涪陵区生态环境局、中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司等单位及有关专家的大力支持，在此一并表示衷心的感谢！

1综述

1.1编制依据

1.1.1环境保护法律和法规

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

1.1.2行政法规及规范性文件

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

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

1.1.3地方行政规章及规范性文件

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

(渝府发〔2002〕83号)；

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

1.1.4技术规范

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

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

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

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

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

(6) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；

(7) 《土地整治项目设计报告编制规程》(TD/T1038-2013)。

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

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

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

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

(12) 《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)；

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

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

(15) 《陆上钻井作业环境保护推荐作法》(SY/T6629-2005)；

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

(17) 《石油天然气安全规程》(AQ2012-2007)；

(18) 《废弃井及长停井处置指南》(SYT6646-2017)。

1.1.5其他资料及依据文件

(1) 《重庆市涪陵区建设项目环境影响评价文件批准书》(渝(涪)环准

(2022) 057 号);

(2) 中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司《焦石坝区块焦石 2 斜井勘探项目境影响报告表》;

(3) 重庆索奥检测技术有限公司《焦石坝区块焦石 2 斜井勘探项目验收检测报告》。

1.2 调查目的及原则

1.2.1 调查目的

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

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

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

1.2.2 调查原则

根据环境影响调查的目的, 确定本次竣工验收调查坚持如下原则:

- (1) 认真贯彻国家和地方的环境保护法律、法规及规定。
- (2) 坚持污染防治与生态保护并重的原则。
- (3) 坚持客观、公正、科学、实用的原则。
- (4) 坚持现场监测、实地调查与理论分析相结合的原则。
- (5) 坚持对工程环境影响进行全过程分析的原则。

1.3 调查方法

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

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

态影响类》(2008.2.1)规定的方法;

(2) 环境影响分析采用资料调研、现场调查和现状监测相结合的方法;

(3) 调查采用“全面调查、突出重点”的方法;

(4) 环境保护措施有效性分析采用改进已有措施与提出补救措施相结合的方法。

1.4调查范围

本项目属于陆地矿产资源地质勘查,根据《焦石坝区块焦石 2 斜井勘探项目境影响报告表》,本次验收调查仅涉及该项目施工期,包含钻前、钻井和压裂试气等工艺环节。

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),结合主要环境影响因素以及《焦石 2 斜井勘探项目井组环境影响报告表》中的预测分析,确定本次竣工环境保护验收各环境要素调查的范围如下:

(1) 环境空气

根据《涪陵页岩气焦石2斜井勘探项目环境影响报告表》,未设置大气环境影响评价范围,但考虑到页岩气勘探项目建设特点,本次调查重点关注井场周边500m范围内的大气环境保护目标。

(2) 水环境

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

(3) 声环境

声环境验收调查范围为井组场界周边外扩200m范围。

(4) 生态环境

生态环境验收调查范围为井场外 500m,井场道路两侧 200m 范围。

(5) 地下水环境

地下水验收调查范围为项目区所在区域水文地质单元,重点调查场地下游地下水现状。

(6) 土壤环境

土壤验收调查范围为项目占地及周边200m范围。

(7) 风险评价

与大气调查范围一致，重点调查井场周边500m。

1.5验收标准

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

1.5.1环境质量标准

(1) 环境空气

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

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

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

(2) 地表水

项目周边主要河流为乌江。根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》(渝府发〔2012〕4 号)、《重庆市涪陵区人民政府批转区环保局关于报批涪陵区地表水域适用功能类别划分规定的通知》(涪府发〔2007〕3 号)，乌江属于Ⅲ类水域，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-

2002)中III类水域水质标准。

(3) 噪声

项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，标准值见表 1.5-2。

表 1.5-2 声环境质量标准 单位：dB (A)

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

(4) 地下水

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

表 1.5-3 地下水质量标准 单位：mg/L

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

注：石油类标准限值取《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

项目占地范围内土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值，占地范围外土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)筛选值标。标准值见表 1.5-4。

表 1.5-4 建设地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

污染物	pH(无量纲)	镉	铅	汞	砷
-----	---------	---	---	---	---

筛选值		65	800	38	60
污染物	铜	镍	六价铬	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	
筛选值	18000	900	5.7	4500	

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

表 1.5-5 农用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

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

1.5.2 污染物排放标准

（1）噪声

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

表 1.5-6 噪声排放标准

类别	昼间	夜间	时段
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55	施工期

（2）废气

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

（3）废水

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

(Q/SH10351031-2013) 后回用于焦石坝区块其他钻井平台压裂工序, 不外排, 压裂液回用水质要求见表下表 1.5-7。

表 1.5-7 压裂液回用水质要求表

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

(4) 固体废物

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

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

1.6 环境敏感目标和调查重点

1.6.1 环境敏感目标

(1) 生态环境敏感目标

根据焦石 2 斜井勘探项目环评及现场调查, 本项目所在地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、集中式饮用水源保护区、生态保护红线等特殊或重要生态敏感区。

本项目井口与桫欏自然保护区保护区边界直线距离约为 150m, 井场边界距离桫欏自然保护区保护区边界直线距离约为 95m, 距保护区核心区边界直线距离约 1.8km。经现场调查, 紧邻平台的自然保护区实验区、缓冲区未见桫欏分布, 核心区大河沟沟谷有少量桫欏分布。本工程未对桫欏自然保护区及保护对象造成影响。

验收项目生态环境敏感目标主要为平台周边土壤和植被。

(2) 地表水敏感目标

项目施工期废水不直接排放, 且平台汇水区内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。

(4) 声环境敏感目标

本次验收重点关注平台 200m 范围内声环境保护目标。

表 1.6-2 声环境主要保护目标一览表

敏感点名称	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	情况说明
	X	Y	Z				
91-1#居民	142	-152	-52	SE	135	2类	4户，约15人
91-2#居民	130	128	2	NE	100	2类	3户，约10人
91-6#居民	-230	20	-69	W	190	2类	2户，约8人

(5) 环境风险敏感目标

表 1.6-3 焦页 12#平台环境风险敏感特征表

类别	环境敏感特征							
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数		
环境空气	1	91-1#居民	SE	135	居民区	大于5万人		
	2	91-2#居民	NE	100	居民区			
	3	91-3#居民	E	400	居民区			
	4	91-4#居民	SE	350	居民区			
	5	91-5#居民	SW	210	居民区			
	6	91-6#居民	W	190	居民区			
	7	91-7#居民	N	330	居民区			
	8	涪陵城区	N	2900	居民区			
	厂址周边500 m 范围内人口数小计						约139人	
	厂址周边5km 范围内人口数小计						大于5万人	
大气环境敏感程度 E 值					E1			
地表水	接纳水体							

	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h内流经范围/km		
	1	不排放	/	/		
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	无敏感目标				
	地表水环境敏感程度 E 值				E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	F1	较敏感	III	D3	188
	2	F2	较敏感	III	D3	178
	3	F3	较敏感	III	D3	210
	地下水环境敏感程度E值					E1

(4) 环境空气敏感目标

本项目属于矿产资源地质勘查项目，无运营期，根据该项目环境影响评价，未设置大气评价范围，本次验收调查重点关注井场周边居民。

1.6.2 调查重点

本项目属于矿产资源地质勘探项目，本次调查的重点按照“以人为本”的原则，调查对象以周围居民关心内容为起点，内容确定如下：

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

2工程概况及变更影响调查

2.1地理位置

焦石 2 斜井勘探项目位于重庆市涪陵区江东街道铁场村，项目平台距涪陵区域直线距离约 15km，井场经已建井场道路与乡村道路接，所在地交通较为方便。项目地理位置见附图 1。

2.2工程内容及规模

主要建设内容为：利用焦页 91 号平台部署焦石 2 斜井，井深 4720m，垂深 4170m，完井后进行压裂试气。

主要工程内容和工程量见表 2.1~表 2.3。

表 2.2.1 焦页 12 号平台项目组成一览表

类别	工程名称	环评项目组成内容	实际建成情况	备注
主体工程	钻前工程	利用平台现有井场挖筑方井1口，碎石铺垫、局部采用混凝土硬化，1口井的钻井工程，采用单钻机布局，“导管+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、防喷器和井口设备。	已在焦页 91 号平台新建焦石 2 斜井。 钻井期间各井队均配备井控装置，包括液压泵站、阻流管汇、防喷器和井口设备，施工已结束撤场。	与环评一致
	压裂试气	洗井后进行射孔，酸压，对焦石 2 斜井进行分段压裂试气。	已对焦石2斜井进行了分段压裂试气。	与环评一致
公用工程	生活区	井场西北侧利用原有生活区占地现场吊装活动板房，面积约800m ² 。	施工期在井场西北侧建设了临时活动板房，施工已结束拆除，现场恢复良好。	与环评一致
	道路工程	施工期依托平台现有井场道路运输。	施工期依托平台现有井场道路运输。	与环评一致
	供水工程	施工期生活用水利用罐车由江东街道运水，压裂用水主要依托二期产建区供水管网供给。	施工期生活用水利用罐车由江东街道运水，压裂用水主要依托二期产建区供水管网供给。	与环评一致
	排水工程	施工期间雨水、洗井废水在井场水池暂存后压裂回用，不外排，压裂返排液优先暂存在酸罐或配液罐，后期回用压裂。	施工期间雨水、洗井废水在井场水池暂存后压裂回用，未外排；该井压裂后无气源和压力，无压裂返排液产生。	与环评一致
	供电工程	施工期间依托周边已建成的 10kV 电网供电，配备320kW 柴油发电机2台作为备用电源，施	施工期间依托周边已建成的 10kV 电网供电，配备 320kW 柴油发电	与环评一致

		工完毕后搬迁。	机 2 台作为备用电源，目前施工已完结撤场。	
辅助工程	钻井液配制罐	井队配备1套，现场按需调配钻井液。	井队配备1套，施工已完成撤场。	与环评一致
	钻井液循环罐	井队内配备6个，60m ³ /个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置。	井队施工配备有钻井液循环罐，施工完毕已撤场。	与环评一致
	钻井液储备罐	井队配备6个，40m ³ /个。	井队施工配备有钻井液储备罐，施工完毕已撤场。	与环评一致
	钻井测定装置	井队配备1套，对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数，司钻台、监督房内显示。	井队施工配备1套钻井测定装置，施工完毕已撤场。	与环评一致
	钻井监控装置	井队配备1套，含司钻控制台、节流控制室、远程控制台，均可独立开启井控装置。	井队施工配备1套钻井监控装置，施工完毕已撤场。	与环评一致
储运工程	柴油罐	钻井队设2个柴油罐，每个10m ³ ，临时存储钻井用柴油，井场柴油最大储存量15t，日常储量10t。	井队施工配备有柴油罐，施工完毕已撤场。	与环评一致
	钻井、钻井材料储存区	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。	井队施工配备有材料储存区，施工完毕已拆除。	与环评一致
	酸罐	设36具酸罐，每个30m ³ ，临时存储压裂用酸，酸罐区基础硬化，设置围堰，围堰容积大于30m ³ ，酸罐仅在压裂时储存，厂家运送31%浓度的浓盐酸至井场，稀释成15%浓度后进罐。	压裂施工队配备有酸罐，施工完毕已撤场。	与环评一致
	配液罐	压裂阶段设置15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。	压裂施工队配备有配液罐，施工完毕已撤场。	与环评一致

2.2.1 钻井、储层改造工程调查

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

表 2.2-1 钻井、储层改造工程调查表

名称	建设内容	环评建设内容	实际建设内容	变化情况
钻井工程	井数	利用平台现有井场挖筑方井1口。	已在焦页91号平台挖筑焦页2斜井1口	与环评一致
	井别/井型	预探井/定向井	预探井/定向井	与环评一致

	井深	井深4720m, 垂深4170m	完钻井深 4720m, 垂深4141m	垂深较环评减少 29m, 总井深未变, 属于正常变化
	完井方式	裸眼完井	裸眼完井	与环评一致
	目的层/完钻井层	中上寒武统洗象池群洗三段	中上寒武统洗象池群洗三段	与环评一致
	水基岩屑量	产生清水岩屑和水基岩屑共计约707m ³ 。	实际产生清水岩屑和水基岩屑 750m ³ , 由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至丰都希望水泥厂进行资源化利用。	实际清水岩屑和水基岩屑共计增加 43m ³ 。
储层改造	压裂返排液量	压裂返排液产生量约 2543m ³ , 在平台内酸罐及配液罐暂存, 经“pH调节+混凝沉淀+杀菌”处理工艺处理后, 回用于涪陵页岩气田其他平台配制压裂液。	实际压裂施工过程, 注入压裂液后, 由于该井无气源, 压力低, 无压裂返排液产生。	实际未产生压裂返排液。

2.3 工艺流程

本项目施工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。

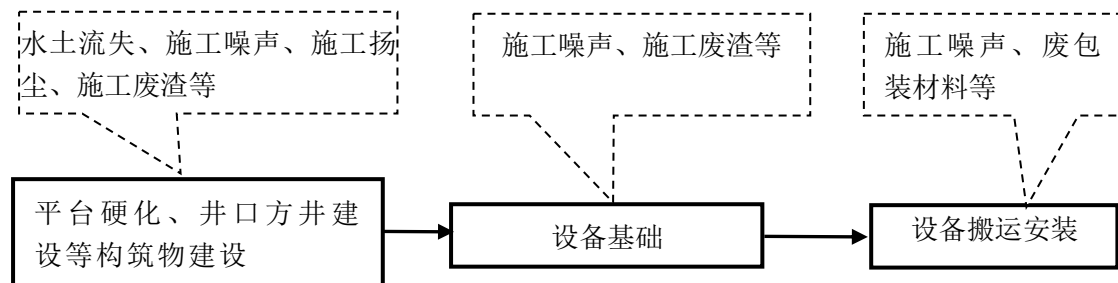


图 2.3-1 钻前工艺总流程图

2.3.1.2 钻井工艺

焦石 2 斜井勘探项目采用的是“导管+三开次”井身结构。导管段、一开段采用清水钻井，二开段、三开段采用水基钻井液钻井。清水和水基钻井液均属

于水相钻井液体系，钻井过程中在循环罐内直接调整钻井液配方。

钻井工程采用网电供电，柴油发电机作备用电源。通过钻机带动转盘钻探，通过钻头切削地层，使井不断加深，直至目的井深。在钻井过程中，钻井液通过高压泵经管道、钻井内壁进入井下，然后经钻井外壁和钻井壁之间环空返回地面，经管道收集进入振动筛、离心机分离钻井液和岩屑。

钻井达到各段预定深度后，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。固井主要目的是封隔疏松易塌、易漏地层；同时封隔油、气、水层，防止互相窜漏、形成油气通道。固井作业主要设备有下灰罐车、混合漏斗和其他附属设备等。

2.3.1.3 储层改造工艺

储层改造工程主要包括前期准备、压裂、钻塞、放喷排液及测试求产等工序。

2.4 工程占地

本项目依托焦页 91 号平台现有井场和部分设施，不新增永久占地，仅新增部分临时占地（新增临时占地主要为施工期生活区占地，该部分已完成复垦），平台永久占地主要包括井场、放喷池、清水池、废水池等。

焦页 91 号平台于 2023 年 3 月 31 日取得《重庆市涪陵区规划和自然资源局关于同意江东街道、罗云乡、清溪镇区域平台调整及改建项目（焦页 91 号平台新扩）临时用地的批复》（涪规资〔2023〕21 号），该批复规定焦页 91 号平台在 2023 年 3 月 31 日起至 2025 年 3 月 30 日期间临时使用土地 1.7223hm²，目前该用地手续处于有效期内。

2.5 环保设施及措施调查

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

表 2.5.1 环保设施及措施对比统计表

名称	建设内容	环评建设内容	实际建设内容	变化情况
环保工程	水池	依托已建水池，其中焦页91号平台已建1座2000m ³ 水池，2格，池体均为钢筋混凝土结构，池壁及池底进行了防渗处理，防渗系数≤10 ⁻⁷ cm/s。	平台已建废水池，钢筋混凝土结构，验收调查期间池体完好无渗漏。	与环评一致

放喷池	依托焦页91号平台已建2座放喷池，用于施工期间测试放喷和储存压裂返排液。每座放喷池容积为300m ³ ，放喷池为半埋式，地表以下部分为钢混结构，地表以上部分为砖混结构，均做防渗处理，防渗系数≤10 ⁻⁷ cm/s。放喷池设置3套点火装置。	焦页91号已建2座放喷池。容积均为300m ³ ，放喷池为半埋式，地表以下部分为钢混结构，地表以上部分为砖混结构，放喷池设置3套点火装置，验收调查期间池体完成无渗漏。	与环评一致
环保厕所	新建撬装厕所1座及玻璃钢化粪池1座	已完成施工，环保厕所已拆除。	与环评一致
生活垃圾收集点	井场和生活区各设置1处集中收集点，定期由环卫部门统一清运处置	目前施工已完成并拆除。	与环评一致
水基岩屑收集	在井场内布置1套水基岩屑不落系统，水基岩屑经其收集、脱水后在水基岩屑暂存区；在井场内配备1座水基岩屑暂存区，占地约200m ² ，容积约300m ³ ；水基岩屑最终进行资源化利用。	施工期井队在井场内设置有水基岩屑不落地系统收集水基岩屑，目前施工已完成撤场。	与环评一致
废油收集	井场设置废油收集点，收集后交由有危险废物处置资质的单位进行处置。	钻井和压裂期间未产生废油，施工完毕已拆除。	与环评一致

2.6 环保投资

本项目环评阶段总投资 5500 万元，其中环保投资 140.1 万元，约占总投资的 2.55%。

本项目实际总投资 4711.7 万元，其中环保投资 97.7 万元，约占总投资的 2.07%。

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	6.7	2.7	实际废水产生较环评少
	地下水	计入总投资	计入总投资	/
	大气	6	4.7	施工主要采用电能，费用较环评预估降低
	噪声	10	7	施工主要以电能为主，高噪声机械频率使用较低
	固体废物	37.4	38.3	新增水基岩屑处置 43m ³
	生态环境	60	30	实际未新增占地，受后续开发影响，废水池、放喷池未复垦

	环境风险	20	15	施工过程中未发生环境风险事故，部分物质依托现有
合计		140.1	97.7	/

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、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	验收项目垂深较环评减少 29m，总井深未变，钻井实际深度根据钻井情况调整，不影响钻井目的层，环境影响变化不明显。	不属于
钻井岩屑	实际清水岩屑和水基岩屑共计增加 43m ³ 。水基岩屑随钻固化，加入了水泥、粉煤灰等固化成份，导致实际水基岩屑量增加，但水基岩屑均交由资源化利用单位回收利用，未排放，未对环境产生不利影响。	不属于
储层改造	相较环评，实际压裂施工过程中，注入压裂液后，由于该井无气源，压力低，无压裂返排液产生。减少了对环境的影响。	不属于
环保投资	验收项目实际环保投资 97.7 万元，较环评减少 42.4 万元，主要是由于压裂施工过程中无压裂返排液产生，减少了废水的投资。	不属于

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

3环境影响报告表及审批文件回顾

3.1环境影响报告主要结论及建议

3.1.1地表水环境影响及控制措施

本项目废水主要为施工期间产生的废水，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、生活污水。

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

钻井过程中钻井液全部在循环罐内循环，不外排；压裂返排液等收集后泵输送至水池、配液罐等暂存，优先拉运至涪陵页岩气田其他钻井平台经絮凝沉淀、杀菌，满足压裂回用水质标准要求后，回用于其他平台钻井压裂工序配制压裂液。

洗井废水通过高压临时软管输送至水池暂存，用于压裂液配制。

井场及生活区各设置 1 个环保厕所，施工人员生活污水经旱厕收集后定期清掏农用，不外排。

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

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

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

通过以上措施可有效预防地下水污染，措施可行。

3.1.3大气环境影响及控制措施

施工期大气污染物主要为钻前施工扬尘、燃油废气及测试放喷废气。

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

现场将酸罐呼吸孔排放的少量盐酸雾引至水中吸收，本项目盐酸浓度较低，配制时间短，排放量小。

通过以上措施可有效预防大气污染，措施可行。

3.1.4 声环境影响及控制措施

施工单位必须选用符合国家标准施工机具和运输车辆，加强维护和保养。

本项目钻井平台采用网电供电，柴油发电机组作为备用电源。固定机械设备（柴油动力机、发电机组）自带消声器，并加装基座减振。采取临时避让的方式降低对周边居民的影响，同时通过宣传讲解、争取谅解。

通过放喷池放喷，利用防火墙进行隔声。

运输作业应尽量安排在昼间进行。运输车辆途经敏感点时应限速、禁鸣。

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是生活垃圾、钻井岩屑、废包装材料及废油、压裂返排液絮凝沉淀污泥。

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

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

本项目产生的废包装材料由厂家或有资质的单位回收。

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

场地清理时拆除的原防渗区域为防止矿物油等污染土壤和地下水而铺设的

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

井场、生活区各设 1 处垃圾收集点，定期由环卫部门统一清运处置。

采取上述措施后，项目产生的固体废物得到有效处置，对周边环境影响小。

3.1.6 生态环境影响及控制措施

本项目施工主要利用已建井场、水池、放喷池施工，施工结束后钻井设备、临时生活区将拆除。项目施工期应严格控制临时施工作业带，尽量减少对植被的破坏；施工期应避开雨天与大风天气，减少水土流失量。项目施工结束后，对施工临时占及生活区临时地进行生态恢复。

在采取上述措施后，项目对生态环境影响较小。

3.1.7 土壤影响及控制措施

主要包括在设备、固体废物储存、污水储存处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

放喷临时管线地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少泄漏而造成的土壤及地下水污染。压裂液降阻剂、助排剂、支撑剂等添加剂在井场材料堆存区存储，材料堆存区位于彩钢棚内，地面敷设防腐防渗膜。柴油储存在柴油储罐内，柴油罐区基础硬化，并设置围堰，围堰容积大于 10m^3 。酸罐区基础硬化，设置围堰，围堰容积大于 10m^3 ，同时配备相应应急物资(片碱、消防器材等)。液罐区基础硬化，设置围堰，围堰容积大于 40m^3 。定期对水池、罐体进行巡检，水池周边修建排水沟截洪，罐体周边设置围堰，加强平时管理，防止水池、罐体泄漏和溢流。

3.1.8 风险防范措施及环境影响

施工过程中，严格按照施工设计和行业规范作业，强化健康、安全、环境管理(HSE)，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。

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：

你单位报送的焦石 2 斜井勘探项目(项目代码：2019-000291-07-03-001489)环评文件及相关报批申请材料收悉，经审查，符合我市建设项目环境影响评价

文件告知承诺审批的相关要求。根据中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司（统一社会信用代码: 915000002028031195）编制的《焦石 2 斜井勘探项目环境影响报告表》对该项目开展环境影响评价的结论，在全面落实报告表提出的各项防治生态影响和环境污染措施、防范环境风险措施和你单位承诺的前提下，工程建设对环境的不利影响能够得到缓解和控制。我局原则同意该项目环境影响报告表结论以及拟采取的环境保护措施。

你单位应当严格落实该项目环境影响报告表提出的防治生态影响和环境污染措施及防范环境风险措施,严格执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的环保“三同时”制度。项目竣工后,应按照规定开展环境保护验收。经验收合格后,项目方可正式投入生产或使用。

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,你单位应当重新报批该项目的环评文件。项目的日常监督管理由涪陵区生态环境保护综合行政执法支队按照有关职责实施。

此批准书生效时间为公示期满之日起自行生效。生态环境行政主管部门如发现存在不符合告知承诺制情形、环评文件存在重大质量问题的或其他不能审批的情形,依法撤销审批决定,造成的一切法律后果和经济损失均由你单位承担。

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回用，施工人员租住附近民房，不设施工营地，施工人员生活污水利用附近已有污水处理设施处置。由于钻前施工时间短，目前，涪陵工区内钻前施工队伍均不单独设置施工营地，施工期均租住附近民房，生活污水利用已有污水处理设施处置。</p> <p>钻井过程中钻井液全部在循环罐内循环，不外排；压裂返排液等收集后泵输送至水池、配液罐等暂存，优先拉运至涪陵页岩气田其他钻井平台经絮凝沉淀、杀菌，满足压裂回用水质标准要求后，回用于其他平台钻井压裂工序配制压裂液。</p> <p>洗井废水通过高压临时软管输送至水池暂存，用于压裂液配制。</p> <p>井场及生活区各设置1个环保厕所，施工人员生活污水经旱厕收集后定期清掏农用，不外排。</p> <p>井场四周修建截排水沟，雨水就近排入附近溪沟；井场内沿井口基础周围修建场内排水明沟，收集场地雨水，接入井口方井，再通过水泵将场地雨水送至水池暂存。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>实际压裂施工过程，注入压裂液后，由于该井无气源，压力低，无压裂返排液产生。</p>	与环评一致
地下水污染防治措施	<p>源头控制，在施工期强化，储存、输送等工艺设备管理，避免因施工造成容器破损，引起污染物渗漏。分区防渗，本项目将危险废物暂存区、水池、柴油罐区、盐酸罐区、盐酸装卸区划为重点防渗区，井口区、循环罐区、水基岩屑暂存区、放喷池等为一般防渗区域。制定监测计划。</p>	<p>落实了源头控制、分区防渗，在施工期强化了储存、输送等工艺设备管理，无污染物渗漏发生。对危险废物暂存区、水池、柴油罐区、盐酸罐区、盐酸装卸区采取了重点防渗区，井口区、循环罐区、水基岩屑暂存区、放喷池等采取了一般防渗，并制定监测计划。</p>	与环评一致
大气污染防治措施	<p>加强施工场地的防尘洒水，装卸材料时应规范作业，减少扬尘的产生；燃油机械尽量使用优质燃料，定期对设备进行检测与维护；测试放喷废气在放喷池内燃烧，三面设置有防火墙，该技术在钻井工程中广泛应用，技术成熟可靠，措施可行。</p> <p>现场将酸罐呼吸孔排放的少量盐酸雾引至水</p>	<p>施工期采取了洒水抑尘，主要采用网电，柴油发电机等设备使用清洁柴油燃料。岩屑收集、转运过程密封，施工期未对周边大气环境造成影响。</p>	与环评一致

	中吸收，本项目盐酸浓度较低，配制时间短，排放量小。		
噪声污染防治措施	<p>施工单位必须选用符合国家标准施工机具和运输车辆，加强维护和保养。</p> <p>本项目钻井平台采用网电供电，柴油发电机组作为备用电源。固定机械设备（柴油动力机、发电机组）自带消声器，并加装基座减振。采取临时避让的方式降低对周边居民的影响，同时通过宣传讲解、争取谅解。</p> <p>通过放喷池放喷，利用防火墙进行隔声。</p> <p>运输作业应尽量安排在昼间进行。运输车辆途经敏感点时应限速、禁鸣。</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
固废处置利用措施	<p>产生的清水钻井岩屑进行固液分离后可用作矿权范围内各井场铺垫进场道路；水基岩屑经不落地系统收集、脱水后，暂存在水基岩屑暂存区，委托重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至水泥厂进行水泥窑协同处置。</p> <p>在井场危废暂存区设置10个200L油桶收集暂存施工期产生的废油，可作为井场内设备的保养润滑油，剩余利用不完的部分交由有相应危险废物处置资质的单位进行处置。</p> <p>本项目产生的废包装材料由厂家或有资质的单位回收。</p> <p>压裂返排液絮凝沉淀污泥进行危险特性鉴别，若鉴别为危险废物，则应交由有危废处置资质的单位进行处置；若鉴别为一般固体废物，则外运至一般工业固废处置场处置或资源化利用。</p> <p>场地清理时拆除的原防渗区域为防止矿物油等污染土壤和地下水而铺设的防渗材料等（如油罐区防渗膜），临时暂存在危废暂存区，最终交由有相应危险废物处置资质的单位进行处置。</p> <p>井场、生活区各设1处垃圾收集点，定期由环卫部门统一清运处置。</p>	<p>根据施工单位提供资料显示，清水岩屑和水基岩屑一起经固化后由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至东方希望重庆水泥有限公司进行资源化利用。</p> <p>未使用油基钻，无油基岩屑产生。</p> <p>化工料桶由生产厂家回收用于原用途。</p> <p>生活垃圾经收集后交由当地的环卫部门处置。</p>	与环评一致
生态环境保护	<p>施工主要利用已建井场、水池、放喷池施工，施工结束后钻井设备、临时生活区将拆除。项目施工期应严格控制临时施工作业带，尽量减少对植被的破坏；施工期应避免雨天与大风天气，减少水土流失量。项目施工结束后，对施工临时占及生活区临时地进行生态恢复。</p>	<p>除井场等占地外，工程建设过程中的临时占地均进行了恢复，对井场进行了及时清理，根据现场调查井场及周边不存在废水、油屑、废渣以及被污染的生态环境。</p>	与环评一致
土壤环境保护	<p>主要包括在设备、固体废物储存、污水储存处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。</p>	<p>施工期定期对水池、罐体进行巡检，水池周边修建排水沟截洪，罐体周边设置围堰，加强平时管理，防止水池、罐体泄漏和溢流。根据验收监测，周边土壤满足标准要求。</p>	

环境风险防范	<p>施工过程中，严格按照施工设计和行业规范作业，强化健康、安全、环境管理(HSE)，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。</p>	<p>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，施工过程中未发生井喷及井漏等环境风险事故。</p> <p>项目建设过程加强了废水贮存、转运过程的监控及管理。</p> <p>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。</p>	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、生活污水。

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

5.3施工期噪声影响调查

本项目施工期噪声主要来自钻井、储层改造噪声。

钻井采用网电供电，噪声对周边居民影响较小；储层改造噪声对周边一定范围居民噪声超标，施工单位通过合理的施工安排和对受影响居民采取临时功能置换措施，施工噪声对居民影响得到了控制，也无噪声环境影响相关的环保投诉。

5.4施工期固体废物影响调查

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

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

5.5施工期土壤影响调查

项目施工期对土壤的影响主要有两方面，一是工程排放的污染物对土壤质地性状的影响，页岩气开发对土壤的污染主要是落地油污、含油固体废物、钻

井泥浆等，泄漏后可能导致土壤污染；二是工程建设钻井和地面工程建设的开挖、填埋对土壤结构的破坏，挖掘、碾压、践踏及堆积物等均会使土壤结构破坏，土壤生产力下降。

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

5.6 施工期地下水影响调查

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

导管段、一开段采用清水钻井，二开段、三开段采用水基钻井液钻井。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。

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



施工期采取的防渗措施



施工期采取的防渗措施

6生态影响调查

6.1自然环境概况

(1) 地形地貌

涪陵地区地处四川盆地和盆边山地过渡地带，境内地势以低山丘陵为主，横跨长江南北、纵贯乌江东西两岸。地势大致东南高而西北低，西北-东南断面呈向中部长江河谷倾斜的对称马鞍状。涪陵地区海拔最高 1977m，最低 138m，多在 200~800m 之间。本项目所在的焦石坝地区，东部为武陵山山脉，山脉南北走向，山脊呈“一山一槽二岭”形态，出露最老岩层为二叠系灰岩，山顶峰丛发育，主要山峰有：大顶山(海拔 1372m)、鸡石尖(1319m)、大耳山(1224m)，山脉最高点为文家寨(1007m)、尖峰山(1096m)。本区地表地貌属山地丘陵地带，以中型山丘为主，地面海拔为 225~1372m，地形条件复杂，沟壑纵横，地貌起伏较大，相对高差达 500m。本项目平台位于涪陵区焦石坝地区，焦页 12#、14#、67#均为已建平台，所处区域地形平缓。

(2) 地质构造

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

(3) 土壤

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

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

至山脚土层由薄增厚，质地由沙到粘，养分含量由低增高。土壤垂直分布，由山顶至山脚土层由薄增厚，质地由沙到粘，养分含量由低增高。土壤养分含量一般有机质低，氮少、磷缺、钾够，锌、硼、钼等微量元素不足，养分含量随地形坡地及耕地薄厚而变。

(3) 气候气象

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

(4) 动植物资源

项目区域主要为农业生态系统，以农业生产为主，系统中物种种类少，营养层次简单，尚未发现珍稀动植物。区内已无原生自然林地，植被主要为次生林和野生灌草丛，灌草丛一般分布在荒草地和田坎上，灌丛高 20~80cm，大小不等。

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

本项目井场周围主要为耕地和疏林地，荒草地及少量林地，受多年耕作和人类活动影响，以农业生态系统为主。林地多为后天人工栽种，现场调查未发现珍稀和保护植物物种分布。

6.2 生态影响调查

6.2.1 工程占地影响调查

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

构的改变。

6.2.2敏感目标影响调查

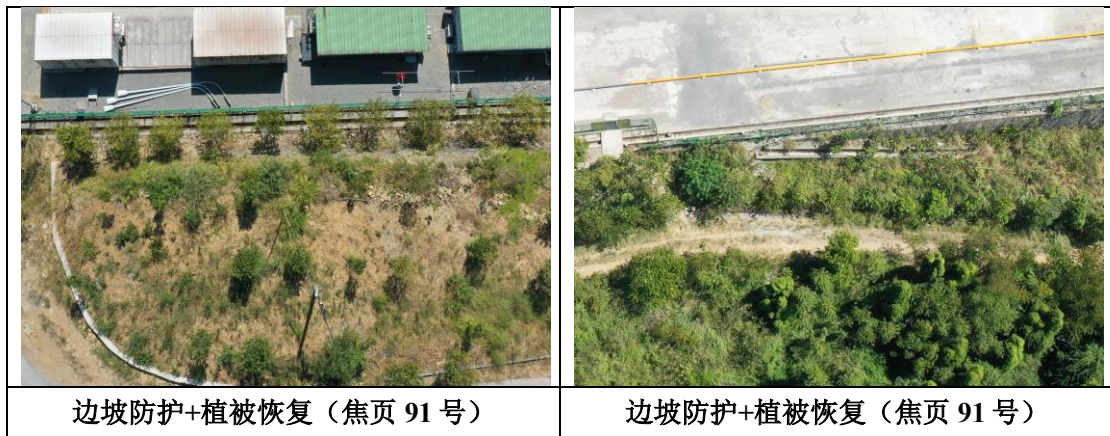
本项目所在地的生态敏感目标主要为周边的耕地、植被（主要是农作物）、动物、永久基本农田，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、集中式饮用水源保护区、生态保护红线等特殊或重要生态敏感区。

根据现场调查，焦石 2 斜井勘探项目，施工生活区等临时占地进行了复垦，现状恢复良好，对周边的生态敏感目标影响较小。

6.2.3植被影响调查

本项目建设前，区域主要为耕地和疏林地，荒草地及少量林地，受多年耕作和人类活动影响，以农业生态系统为主。林地多为后天人工栽种。

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



6.2.4土壤影响调查

本项目施工期的工程内容主要是基础施工、钻井工程、储层改造工程，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，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。

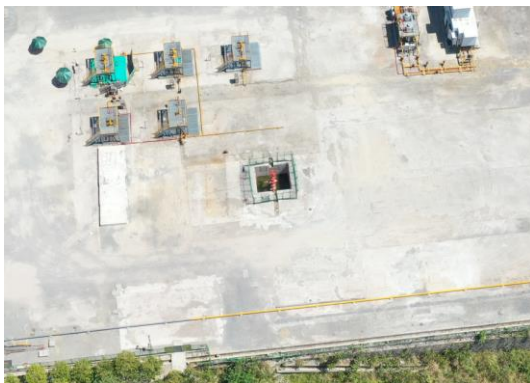
根据现场调查，本项目建设期间均采取了水土保持措施，且水土保持措施运行良好，周边未发现因项目建设而导致的滑坡、裸露地表，未对该区域生态功能造成影响。

6.2.6水土流失影响调查

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

根据现状调查，本项目占地面积较小且利用现有井场，施工期土石方已在占地内实现了平衡，无弃方产生。平台周边设置完善的截排水沟，井场进行了硬化，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，项目建设期对周边水土流失影响较小。



井场硬化（焦页 91 号）



截排水沟（焦页 91 号）

6.3主要生态问题及采取的保护措施

（1）主要生态问题

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

（2）采取的保护措施

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

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

7污染防治措施及环境影响调查

7.1环境保护措施落实情况

7.1.1施工期环境保护措施落实情况

7.1.1.1水污染防治措施落实情况

施工期井场实行了雨污分流制，加强了各类废水的收集、暂存、转运及处理。

钻前施工废水洒水抑尘，无废水外排。钻井废水、场内雨水和洗井废水经处理后用于配制压裂液。实际压裂施工过程，注入压裂液后，由于该井无气源，压力低，无压裂返排液产生。

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；实际压裂施工过程，注入压裂液后，由于该井无气源，压力低，无测试放喷等废气影响。

综上，本项目施工期间落实了大气污染防治措施。

7.1.1.3固体废物处置措施落实情况

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

根据施工单位提供资料，本项目钻井未使用油基钻，钻井过程无废油产生。实际压裂施工过程中，注入压裂液后，由于该井无气源，压力低，无压裂返排液产生，因此无絮凝沉淀污泥产生。

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

本项目钻井和压裂工程中，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和分区防渗，实际钻井过程中，导管段、一开段采用清水钻井，二开段、三开段采用水基钻井液钻井。

产生的岩屑经不落地系统收集后由资质单位转运，建立有地下水风险应急响应措施。

综上，本项目施工期间落实了地下水污染防治措施

7.1.2 试运营期环境保护措施落实调查

本项目无试运营期。

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	—

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	—
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
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
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	PHB-5	YQC19-10	2025/06/24
可见分光光度计	L3S	YQF203	2025/06/28
具塞滴定管	25.00mL	YQB21-4	2025/06/16
具塞滴定管	25.00mL	YQB21-3	2025/06/16
紫外可见分光光度计	UV-1780	YQF107	2025/06/28
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 土壤监测

为了解项目建设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 1452 号）。

（1）监测布点：共布设 2 个，分别在焦页 91 号平台内和废水池下游（S1~S2）。

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

（3）监测频次：取 1 次样。

（4）执行标准：S1 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 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 S1）

采样日期	采样深度	检测项目	焦页 12 平台内 S1	筛选值	计量单位
2024/10/18	0~20cm	pH	8.50	/	无量纲

	水溶性盐总量	0.8	/	g/kg
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	23	4500	mg/kg
	汞	0.091	38	mg/kg
	砷	14.3	60	mg/kg
	镉	0.12	65	mg/kg
	铅	20	800	mg/kg
	铜	38	18000	mg/kg
	镍	44	900	mg/kg
	六价铬	0.5L	5.7	mg/kg
备注	1.“L”表示检测结果低于或小于检出限； 2.水溶性盐总量检测结果以风干基计，其他检测结果除 pH 外均以干基计。			

表 7.2-5 土壤监测结果 (农用地 S2)

采样日期	采样深度	检测项目	检测结果	风险筛选值	计量单位
2024/10/18	0~20cm	pH	8.42	/	无量纲
		水溶性盐总量	0.7	/	g/kg
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	24	/	mg/kg
		汞	0.062	3.4	mg/kg
		砷	11.5	25	mg/kg
		镉	0.25	0.6	mg/kg
		铅	21	170	mg/kg
		铜	40	100	mg/kg
		镍	44	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。

7.2.4.2 地下水监测

为了解施工期间钻井和压裂对周边地下水影响，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 1452 号）。

- (1) 监测布点：共 1 个，在焦页 91 号平台下游（D1）。
- (2) 监测项目：pH、石油类、氨氮、氯化物、硫酸盐、耗氧量。
- (3) 监测频次：取 1 次样。
- (4) 执行标准：满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。
- (5) 监测结果见下表。

表 7.2-7 地下水监测一览表

采样日期	检测项目	焦页 91 号下游 D1	标准限值	计量单位
2024/10/19	pH	7.7	6.5~8.5	无量纲
	硫酸盐	38.3	250	mg/L
	氯化物	49.5	250	mg/L
	高锰酸盐指数 (耗氧量)	1.2	3.0	mg/L
	氨氮	0.195	0.50	mg/L
	石油类	0.01L	/	mg/L
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焦页 91 平台下游地下水监测点石油类未检出，其余监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

7.3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，本项目在建设期间较好的落实了各项污染防治措施，不存在污染问题。

7.3.2补救措施与建议

加强后续运行过程中的环境管理。

8 清洁生产调查

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

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

8.1 清洁生产指标

8.1.1 环境保护设施运转率

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

根据建设单位提供资料并结合验收调查，本项目环境保护设施运转率为100%。

8.1.2 固体废物和危险废物处置率

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

根据建设单位提供资料并结合验收调查，本项目固体废物处置率为100%。

8.1.3 钻井井场占地

钻井井场占地在原有平台内进行，未新增占地。

8.1.4 落地原油回收率

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

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

式中： $E_{\text{回收}}$ ——落地原油回收率，100%。

$T_{\text{回收}}$ ——落地原油回收量，t；

$T_{\text{产生}}$ ——落地原油回收量，t。

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

8.1.5 废水回用率

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

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

式中： $E_{\text{回用}}$ ——废水回用率，100%。

$Q_{\text{回用}}$ ——回用废水量，t；

$Q_{\text{产生}}$ ——废水产生量，t。

根据建设单位提供资料并结合验收调查，本项目钻前施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；钻井过程中剩余钻井液由钻井队回收用于后续钻井使用，未外排；井场内雨水、洗井废水等经沉淀处理后用于配制压裂液；实际压裂施工过程中，注入压裂液后，由于该井无气源，压力低，无测试放喷环节，也无压裂返排液产生。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

本项目仅涉及施工期，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。

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。

(2) 施工期压裂过程

压裂试气阶段，井场配置液碱用于调节压裂返排液 pH，一旦发生泄漏主要污染周边土壤和地下水，对土壤和地下水造成污染。

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

境保护和安全生产工作，同时以各施工队队长为组长，包括各部门主要负责人和地方政府为组员的事态应急领导小组，负责整个工程的环境风险管理。在应急领导小组下，设置抢险组、消防组、救护组、警戒组 and 环境保护组。

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

10.3环境风险防范措施及应急预案

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

(1) 切断和控制污染源

在预警阶段或者应急处置阶段，涉事单位应第一时间采取切断和控制污染源措施，避免事态进一步扩大。其中，涉及生产安全事故应急预案的，应按照相关安全生产应急预案的要求立即采取关闭、封堵、围挡、喷淋等措施，切断和控制泄漏点。做好有毒有害物质和消防废水、废液等收集、清理和安全处置工作。涉及封锁事故现场和危险区域的，应当按照相关安全生产应急预案的要求，迅速撤离，疏散现场人员，设置警示标志，同时设法保护相邻设施、设备，严禁一切火源，切断一切电源，防止静电火花，采取有效措施，积极组织抢救，防止次生衍生灾害发生，避免事件扩大。

(2) 现场处置

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

(3) 应急监测

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

保障组负责协调开展现场环境监测。

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

（4）后期处置

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

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

10.4 应急物资与应急队伍培训

10.4.1 应急物资

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

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



紧急截断阀



现场消火栓



防范标志



平台风向标

10.4.2 应急队伍培训

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

同时，各施工单位也加强了现场施工人员的应急培训及演练。



应急培训（建设单位）



应急培训（建设单位）



应急培训（施工单位）

单位	应急预案类型	培训日期	级别	平台/部门
中石化页岩气	综合应急预案	2024年2月13日	二级	平台
地点	页岩气平台			
起止时间	从2024年2月13日9时20分开始到9时25分结束			
组织/指挥	指挥：王德强 副指挥：王德强			
现场指挥	王德强			
演练情况	<p>演练情况记录的应急预案按照应急预案的应急处置流程，并同演练指挥组按照应急预案的应急处置流程，立即启动应急预案，立即启动应急预案，立即启动应急预案。演练过程中，所有参演人员均按照应急预案的要求，迅速、有序地开展应急处置工作。演练过程中，所有参演人员均按照应急预案的要求，迅速、有序地开展应急处置工作。演练过程中，所有参演人员均按照应急预案的要求，迅速、有序地开展应急处置工作。</p>			
记录人	王德强			

应急演练记录（施工单位）

10.5环境风险验收结论

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

根据验收调查，施工期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。

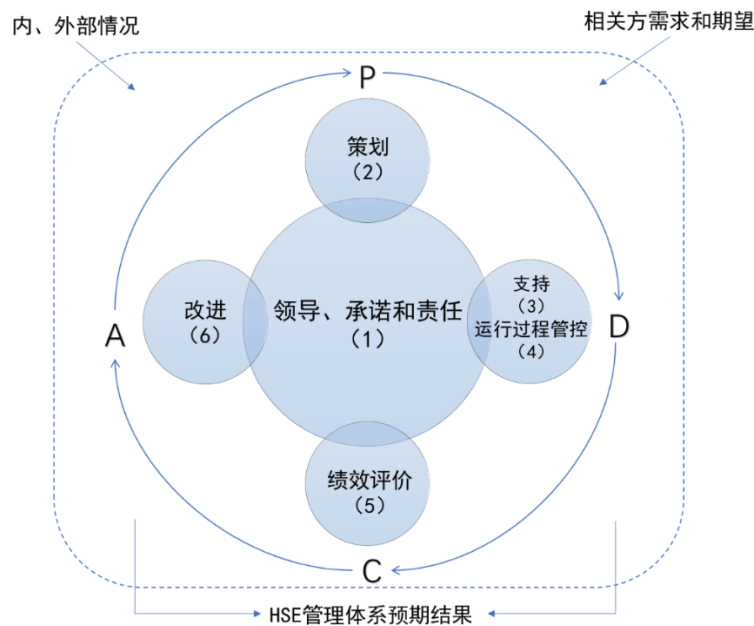


图 11.1-1 HSE 管理体系要素运行关系

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《焦石 2 斜井勘探项目环境影响报告表》对本项目正常施工制定的定期监测计划，其实施情况如下。

11.2.1 施工期监测计划及实施

本项目施工期监测计划及实施情况见下表。

表 11.2-1 本项目施工期间监测计划表

环境要素	监测点		监测因子	监测频次	环评监测	实际监测
大气环境	井喷事故情况	平台周边居民点	SO ₂ 、H ₂ S、非甲烷总烃	实时监控	事故过程	未发生事故，未监测
		事故井场 500m 范围内				
地表	废水泄露	被污染河	pH、COD、	实时监控	事故过程	未发生

水	地表水体	段	BOD ₅ 、氨氮、硫化物、氯化物、石油类等			事故，未监测
地下水	钻井液泄露	平台周边泉点	pH、耗氧量、氨氮、硫酸盐、氯化物、石油类等	实时监控	事故过程	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	/	事故过程	未发生事故，未监测

12 公众意见调查

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

13 调查结论与建议

13.1 项目概况

利用焦页 91 号平台部署焦石 2 斜井，完钻井深 4720m，垂深 4141m，完井后进行压裂试气。

实际总投资 4711.7 万元，其中环保投资 97.66 万元，约占总投资的 2.07%。

13.1.1 污染影响及措施落实情况

(1) 废水影响及措施落实情况

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。实际压裂施工过程，注入压裂液后，由于该井无气源，压力低，无压裂返排液产生。

(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；基岩屑收集、转运过程密封；实际压裂施工过程，注入压裂液后，由于该井无气源，压力低，无测试放喷等废气影响。

(3) 噪声影响及措施落实情况

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。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

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

根据施工单位提供资料，本项目钻井未使用油基钻，钻井过程无废油产生。

实际压裂施工过程，注入压裂液后，由于该井无气源，压力低，无压裂返排液产生，因此无絮凝沉淀污泥产生。

场地清理时拆除的防渗材料等回收用于后续使用。

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

（6）地下水影响及措施落实情况

施工期落实了源头控制和分区防渗，实际钻井过程中，导管段、一开段采用清水钻井，二开段、三开段采用水基钻井液钻井。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。

13.1.2生态影响及措施落实情况

本项目无新增占地。建设单位在施工期设置了完善的截排水沟，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、生活垃圾等均已清理干净，工程弃渣未随意丢弃。

13.1.3遗留问题和补救措施及建议

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

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

13.2监测结果及环境影响

（1）地下水监测结果

验收监测期间，焦页 91 平台下游地下水监测点石油类未检出，其余监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准

（2）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。

13.3清洁生产调查与分析

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

13.4总量控制指标

根据环境影响评价及批复，本项目未设置废水、废气总量指标。

13.5环境风险事故防范及应急措施调查

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

根据验收调查，施工期未发生环境风险事故，较好地落实了环境风险防范措施。

13.6环境管理及监测计划落实情况调查

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

13.7综合结论

焦石 2 斜井勘探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。项目建设完成后区域环境质量总体符合所在地环境功能区要求，对生态环境没有产生明显的不利影响，采取的污染防治措施和生态保护措施满足项目竣工验收的要求。

13.8建议

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