

## 目 录

前 言 .....	1
<b>1 综述 .....</b>	<b>3</b>
1.1 编制依据 .....	3
1.2 调查目的及原则 .....	5
1.3 调查方法及工作程序 .....	5
1.4 调查范围、因子 .....	6
1.5 调查重点 .....	7
1.6 验收标准 .....	7
1.7 环境保护目标 .....	11
<b>2 工程调查 .....</b>	<b>14</b>
2.1 工程建设过程 .....	14
2.2 工程概况 .....	14
2.3 工程核查及变更情况汇总 .....	26
<b>3 环境影响评价文件及其审批文件回顾 .....</b>	<b>28</b>
3.1 环评文件回顾 .....	28
3.2 环评审批文件情况要求 .....	33
<b>4 环境保护措施落实情况调查 .....</b>	<b>37</b>
4.1 环评、设计提出的环保措施与实际采取的环保措施对照、变化情况 .....	37
4.2 竣工环境保护验收调查内容一览表要求落实情况 .....	40
4.3 环评批复要求落实情况 .....	41
4.4 环保措施调查结果总体评述 .....	45
<b>5 生态保护措施及影响调查 .....</b>	<b>48</b>
5.1 自然环境概况 .....	48
5.1.1 地理位置 .....	48
5.2 生态环境影响调查 .....	50
5.3 农业生态影响调查 .....	51
5.4 水土流失影响调查 .....	51
5.5 生态环境影响调查现状实照 .....	51
5.6 生态保护措施有效性分析与建议 .....	53
<b>6 污染保护措施及影响调查 .....</b>	<b>54</b>
6.1 地表水环境影响调查 .....	54

6.2 大气环境影响调查 .....	56
6.3 声环境影响调查 .....	57
6.4 固体废物环境影响调查 .....	58
6.5 地下水环境影响调查 .....	59
6.6 土壤环境影响调查 .....	62
6.7 社会环境影响调查与分析 .....	64
<b>7 风险事故防范及应急措施调查 .....</b>	<b>65</b>
7.1 环境风险事故调查情况 .....	65
7.2 环境风险防范、应急措施执行情况 .....	65
7.3 环境风险应急预案调查 .....	66
7.4 环境风险事故管理机构情况 .....	66
7.5 应急队伍培训情况 .....	66
7.6 事故防范措施、应急措施的有效性分析及改进建议 .....	67
<b>8 清洁生产调查与分析 .....</b>	<b>68</b>
8.1 清洁生产水平分析 .....	68
8.2 清洁生产调查结论 .....	69
<b>9 环境管理及环境监测计划落实情况调查 .....</b>	<b>70</b>
9.1 环境管理 .....	70
9.2 监测计划及其落实情况 .....	70
<b>10 公众意见调查 .....</b>	<b>72</b>
10.1 调查目的 .....	72
10.2 公众参与调查实施情况 .....	72
10.3 调查结果统计 .....	72
10.4 公众意见调查结果分析 .....	74
10.5 公众调查反馈建议 .....	75
<b>11 污染物排放总量控制调查 .....</b>	<b>76</b>
<b>12 调查结论及建议 .....</b>	<b>77</b>
12.1 工程概况 .....	77
12.2 工程变动情况 .....	77
12.3 生态环境影响调查 .....	77
12.4 环境污染影响调查 .....	78
12.5 风险事故防范及应急措施调查 .....	79

12.6 公众意见调查 .....	79
12.7 存在的问题、改进措施 .....	80
12.8 综合调查结论 .....	80

## 前 言

为充分开发上奥陶统五峰组-下志留统龙马溪组页岩气资源,进一步扩大焦石坝区块页岩气产能,保障涪陵页岩气田一期产能建设目标顺利实现,中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司于 2014 年开展涪陵页岩气田焦石坝区块一期产能建设,部署 253 口井,2016 年,在一期产建区北部部署了江东区块,部署了 17 个平台 74 口井,为开发江东区块区域页岩气,中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司拟实施焦页 93#平台钻井工程。

焦页 93#平台钻井工程位于涪陵区江东街道太阳村,计划部署 3 口页岩气井。井别为开发井,井型为水平井。项目采用标准化井场设计,新建长宽为 120m\*62m 的标准井场,井场配套废水池、压裂水池及放喷池,井场内设有办公活动板房、发电机房、柴油罐、泥浆循环罐等。项目采用“导管+三段式”钻井工艺,导管段、一开及二开直井段采用清水钻井工艺,二开斜井段采用水基钻井液钻井工艺,三开采用油基钻井液钻井工艺。工程总投资 2.34 亿元,其中环保投资 371 万元,占总投资的 1.59%。

根据调查焦页 93#平台钻井工程—焦页 93-2HF 井已完井。按照分期建设、分期验收原则,本次拟对焦页 93#平台钻井工程—焦页 93-2HF 井开展竣工环境保护验收。钻井工程环保设施与主体工程同时竣工投入使用,满足“三同时”要求,工程采取的环保措施较完善,未发生过境污染事故;风险防范及应急措施较完善,未发生环境风险事故,无环保投诉和污染纠纷,总体达到了验收的要求。受建设单位中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司委托,我单位承担焦页 93#平台钻井工程—焦页 93-2HF 井竣工环境保护验收调查工作。

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管理办法》、《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知(征求意见稿)》(环办环评函[2017]1235 号)等有关规定,我公司人员按照环境保护“三同时”制度要求,进行了实地踏勘、资料收集,对工程概况与环境概况、生态影响、污染源与环境敏感目标、环保措施等情况进行了详细调查分析,查清工程建设过程中对工程设计、环境影响评价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,同时还调查了当地群众意见。在此基础上,编制完成了《焦页 93#平台钻井工程—焦页 93-2HF 井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、重庆港庆测控技术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》（2019年4月24日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修正，2018年12月29日实施）；
- (3) 《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）；
- (4) 《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）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修正，2018年12月29日实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订；
- (7) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日实施；
- (8) 《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）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2017年修正）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016年5月修订）；

### 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) 《土地复垦条例》（国务院令592号，2011年2月22日实施）；
- (4) 《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）。
- (5) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）
- (6) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）
- (7) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (8) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令2015年第34号）；
- (9) 《国家危险废物名录》（2021年版）；

### 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》（重庆市人民代表大会常务委员会公告，（2017）第 11 号）；
- (2) 《重庆市大气污染防治条例》（2021 年 2 月 18 日发布）；
- (3) 《关于发布重庆市生态保护红线的通知》（重庆市人民政府，渝府发[2018]25 号）；
- (4) 《重庆市环境噪声污染防治办法》，重庆市人民政府令第 270 号；

### 1.1.4 技术规范

#### (1) 验收技术规范

- ① 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）；
- ② 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》（HJ612-2011）；
- ③ 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（2018 年 5 月 15 日）；
- ④ 《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》（试行）；
- ⑤ 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- ⑥ 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- ⑦ 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- ⑧ 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- ⑨ 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- ⑩ 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- ⑪ 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T349-2007）；
- ⑫ 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）。

#### (2) 石油天然气行业环保规范

- ① 《石油天然气钻井作业健康、安全与环境管理体系指南》（Q/CNPC53-2001）；
- ② 《环境、健康和安全（EHS）管理体系模式》（SY6609-2004）；
- ③ 《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）；
- ④ 《钻井井控技术规程》（SY/T6426-2005）；
- ⑤ 《陆上钻井作业环境保护推荐作法》（SY/T6629-2005）；
- ⑥ 《钻井废弃物无害化处理技术规范》（Q/SYXN0276-2015）；
- ⑦ 《石油天然气安全规程》（AQ2012-2007）；
- ⑧ 《钻井技术操作规程》（Q/SYCQZ001-2008）；

### 1.1.5 工程资料及批复文件

(1) 中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司(原中煤科工集团重庆设计研究院有限公司)编制的《焦页 93#平台钻井工程环境影响报告书》;

(2) 涪陵区生态环境局(原“重庆市涪陵区环境保护局”)于 2017 年 9 月 30 日以“渝(涪)环准(2017)99 号”对该项目环评进行了批复;

(3) 《监测报告》(港庆(监)字【2021】第 09012-YS 号);

(4) 焦页 93#平台—焦页 93-2HF 井试气返排液、水基钻屑、油基钻屑等污染物, 拉运清单、协议等资料;

(5) 建设单位提供的其他设计和工程监督资料。

## 1.2 调查目的及原则

### 1.2.1 调查目的

(1) 调查工程在施工和管理等方面落实环境影响报告书、工程设计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, 并通过对项目所在区域环境现状监测与调查结果的评价, 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 调查方法及工作程序

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 污染影响类》(2018.5.15)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、因子

### 1.4.1 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 93#平台钻井工程环境影响报告书》中的预测分析,确定本次竣工环境保护调查的范围。

表 1.3-1 调查范围统计表

序号	环境要素	环评调查范围	竣工环境保护验收调查范围
1	声环境	井场周边及进场道路两侧 200m 范围	与环评一致
2	大气环境	以井口为中心,周边 2.5km 的范围内,重点针对井场周边 500m 及进场道路两侧 200m 范围	与环评一致
3	地下水环境	2.1km <sup>2</sup> 的完整水文地质单元	与环评一致
4	地表水环境	焦页 93#平台附近溪沟上游 500m 至下游 5000m 的视溪河河段	与环评一致
5	生态环境	项目占地及周边 200m 范围	与环评一致
6	环境风险	井口周围 5km 范围	与环评一致

### 1.4.2 调查因子

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)、《焦页 93#平台钻井工程环境影响报告书》中分析及竣工验收要求、以及原重庆市涪陵区环境保护局(涪陵区生态环境局)下达的项目环境影响报告书批复文件,具体调查因子如下:

(1) 环境影响

①声环境:等效连续 A 声级;

②地表水:钻井作业废水的处理处置情况调查;

③地下水:pH、总硬度、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、镍、石油类、钡\*;

④环境空气：钻井工程柴油机废气、测试废气影响；

⑤固体废物：钻井岩屑、废油、化工料桶、剩余钻井泥浆、生活垃圾处置去向；

⑥土壤：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、钡、石油烃[C10-C40]

（2）生态环境：工程土地占用情况、临时占地的恢复情况、水土保持措施落实情况；

（3）环境风险：钻井工程风险防范、应急措施、风险事故情况调查；

（4）社会影响：工程建设对周围住户的影响，项目征地补偿落实情况。

## 1.5 调查重点

根据建设内容，本次调查根据项目特点和区域环境特征，确定本次竣工环境保护验收调查的对象及重点是充分结合公众意见基础上，以工程建设和生产过程中造成的生态影响及恢复情况、环境影响报告书及批复中提出的各项环保措施的落实情况及其有效性，并根据调查与监测结果提出环境保护补救措施。

本工程调查重点为：

（1）核查项目实际建设内容及方案设计变更情况，以及因变更导致的环境影响的变化情况；

（2）调查环评提出的环境保护目标基本情况及变化情况；

（3）工程造成的生态环境影响、水环境影响、声环境影响、大气环境影响及固体废弃物处置情况；环境保护设计文件、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果；

（4）钻前工程和钻进工程实际存在的环境问题以及公众反映强烈的环境问题；

（5）环境质量和主要污染物达标情况；

（6）核查该工程预期环保投资实际落实和实际分配情况。

## 1.6 验收标准

本工程竣工验收调查，原则上采用本工程项目环评报告书及批复的标准，若环境影响报告书审批之后发布或修订的标准、规范和准入要求等对已经批准的建设项目执行新规定有明确时限要求的，按新规定执行，本次验收执行标准如下：

### 1.6.1 环境质量标准

#### （1）环境空气

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 执行原环评阶段标准，《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，与原环评文件一致；标准值见表 1.6-1。硫化氢由环评参照原《工业企业设计卫生标准》中表 1“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”

调整为《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）附录D：其他污染物空气质量浓度参考限制，即1h平均 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

**表 1.6-1 环境空气质量标准**

序号	污染物	取值时间	二级浓度限值	标准来源
1	SO <sub>2</sub>	1小时平均	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
		24小时平均	150	
		年均值	60	
2	NO <sub>2</sub>	1小时平均	200	
		24小时平均	80	
		年均值	40	
3	PM <sub>10</sub>	24小时平均	150	
		年均值	70	
4	PM <sub>2.5</sub>	24小时平均	75	
		年均值	35	
5	O <sub>3</sub>	1小时平均	160	
		日最大8小时平均	100	
6	CO	1小时平均	10000	
		24小时平均	4000	

**(2) 地表水**

执行原环评阶段标准，视溪流未划分水域功能，麻溪河属于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。标准值见表 1.6-2。

**表 1.6-2 地表水环境质量标准限值 单位：mg/L**

项目	pH(无量纲)	BOD <sub>5</sub>	COD	NH <sub>3</sub> -N	硫化物	石油类	硫酸盐	氯化物
III类标准值	6~9	4	20	1.0	0.2	0.05	250	250

**(3) 噪声**

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，与原环境影响报告执行标准一致；标准值见表 1.6-3。

**表 1.6-3 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**

按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中对地下水质量分类依据，本工程所在区域地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，与原环

境影响报告执行标准一致。标准值见表 1.6-4。

**表 1.6-4 地下水质量标准 单位：mg/L**

污染物	Ⅲ类标准值
pH 值	6.5~8.5
总硬度	450
硫酸盐	250
氯化物	250
铁	0.3
锰	0.10
铜	1.00
锌	1.00
耗氧量	3.0
氨氮	0.50
亚硝酸盐（以 N 计）	1.00
硝酸盐（以 N 计）	20.0
汞	0.001
砷	0.01
镉	0.005
铬（六价）	0.05
铅	0.01
钡	0.70
镍	0.02
石油类	0.05

### （5）土壤

原环评未提出土壤监测要求，2018 年 8 月 1 日实施了《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。本次验收结合工程特性，增加了对井场内土壤的监测。基本因子执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）筛选值中其他标准。特征因子石油烃参照执行《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。标准值见表 1.6-5、表 1.6-6。

**表 1.6-5 农用地土壤污染风险筛选值（基拟建项目）表 单位：mg/kg**

序号	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
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.0
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240

序号	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
	其他		70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	100	150	20	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		20	200	250	300

**表1.6-6 建设用地土壤污染风险筛选值（其他项目） 单位：mg/kg**

序号	污染物项目		筛选
			第二类用地
1	石油烃		4500

### 1.6.2 排放标准

#### (1) 噪声

本项目仅为井站钻井施工过程，无运营期；施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），与环评文件噪声污染排放标准一致；标准值见表 1.6-5。

**表 1.6-7 噪声排放标准 单位：dB（A）**

项目	昼间	夜间	依据
标准值	≤70	≤55	（GB12523-2011）

#### (2) 废气

废气执行环评标准，施工机具和施工扬尘等无组织排放执行重庆市《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)其他区域标准值，详见表 1.6-8。

**表 1.6-8 重庆市大气污染物综合排放标准**

污染物	最高允许排放浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	无组织排放监控点浓度限值监控点(mg/m <sup>3</sup> )
SO <sub>2</sub>	550	0.40
NO <sub>x</sub>	240	0.12
颗粒物	120	1.0

#### (3) 废水

本项目井队生活污水采用旱厕收集后农用，不外排；钻井废水回用于压裂工序，试气返排液经处理满足《涪陵地区页岩气藏措施返排液处理规范》(Q/SH1035 1031-2013)后优先回用本平台压裂工序，不外排，与环评阶段一致；压裂回用水水质要求见表 1.6-9。

表 1.6-9 压裂液回用水质要求

项目	重复利用指标	处理方法
矿化度, mg/L	≤3×10 <sup>4</sup>	絮凝沉淀、杀菌
pH	5.5-9.0	
Ca <sup>2+</sup> +Mg <sup>2+</sup> , 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	

(4) 固体废物

生活垃圾由环卫部门统一清运处置；清水钻屑直接用于铺垫进场道路或综合利用，水基钻屑经岩屑不落地系统收集、脱水后，进行资源化综合利用。油基钻屑收集后交由中石化江汉石油工程有限公司油基钻屑处理中心 1#油基钻屑回收利用站脱油处理处置；化工料桶交由重庆市洪聚祥环保有限公司处置。

1.7 环境保护目标

根据现场实际调查，项目环评报告中环境敏感点及保护目标与实际基本一致。焦页 93-2HF 井井口 100m 范围内无居民居住，500m 范围内无学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所。周围无农业生态示范区、集中式饮用水源保护区及取水口、风景名胜等环境敏感点和特殊保护目标，主要环境保护目标为井站附近的居民。

项目环境保护目标变化情况见表 1.7-1。

表 1.7-1 项目主要环境保护目标

序号	名称	验收期间关系位置 (m)					环境敏感特性	与环评变化情况
		方位	与井口距离	与场界最近距离	与放喷池最近距离	高差		
一、环境空气								
1	93-1#居民	W	125-137	62	230	+10	太阳村 2 组分散居民 1 户，2 人，1F 砖瓦房	由于放喷池减少了一个，导致西面、西南面、西北面居民距离放喷池距离增加，从而减少了放喷池对
2	93-2#居民	W	249-260	199	350	+35	太阳村 2 组分散居民 1 户，2 人，2F 砖瓦房	
3	93-3#居民	W	414-478	359	480	+65	太阳村 2 组分散居民 2 户，约 6 人，1~2F 砖瓦房	
4	93-4#居民	W	339-350	284	400	+65	太阳村 2 组分散居民 2 户，约 6 人，1~2F 砖瓦房	
5	93-5#居民	S W	345-496	286	366	+43	太阳村 1 组分散居民 3 户，约 12 人，1~2F 砖瓦房	
6	93-6#居民	S W	337-403	267	300	+5	太阳村 1 组分散居民 2 户，约 6 人，1~2F 砖瓦房	
7	93-7#居民	S	288-400	258	176	-76	太阳村 1 组分散居民 5 户，约	

序号	名称	验收期间关系位置 (m)					环境敏感特性	与环评变化情况
		方位	与井口距离	与场界最近距离	与放喷池最近距离	高差		
							18人, 1~2F 砖瓦房	居民的影响
8	93-8#居民	S	488-498	459	359	-79	太阳村 1 组分散居民 1 户, 2 人, 1F 砖瓦房	
9	93-9#居民	SE	315-398	264	160	-99	太阳村 1 组分散居民 3 户, 约 12 人, 1~2F 砖瓦房	
10	93-10#居民	E	255-356	193	191	-97	太阳村 2 组分散居民 5 户, 约 18 人, 1~2F 砖瓦房	
11	93-11#居民	N E	264-277	210	312	-108	太阳村 2 组分散居民 1 户, 2 人, 1F 砖瓦房	
12	93-12#居民	N	235-267	205	370	-61	太阳村 2 组分散居民 3 户, 约 10 人, 1~2F 砖瓦房	
13	93-13#居民	N	318-329	288	485	-88	太阳村 2 组分散居民 3 户, 约 10 人, 1~2F 砖瓦房	
14	居民点	井场道路两侧 100m 范围内					太阳村 93-1#、93-5#和 93-6#居民点, 1~2F 砖瓦房	
15	分散居民	本工程以井场为中心外扩 500~2500m 范围					太阳村、凉水村、岭岗村 (合计约 300 户, 1200 人)	
16	磨盘沟楸楞自然保护区	距离保护区实验区最近距离为 210m					保护区主要保护植物为一级保护的濒危植物楸楞, 保护区面积为 2500 亩	与环评一致
二、声环境								
1	93-1#居民	W	125	62	230	+10	太阳村 2 组分散居民 1 户, 2 人, 1F 砖瓦房	距离放喷池距离增加
2	93-2#居民	W	249	199	350	+35	太阳村 2 组分散居民 1 户, 2 人, 2F 砖瓦房	
3	93-10#居民	E	255-356	193	191	-97	太阳村 2 组分散居民 5 户, 约 18 A, 1~2F 砖瓦房	与环评一致
4	居民点	运输道路两侧 200m 范围内					太阳村 93-1#、93-5#和 93-6#居民点, 1~2F 砖瓦房	与环评一致
三、生态环境								
1	动植物	项目占地外延 200m 范围内, 距离磨盘沟楸楞自然保护区实验区最近距离为 210m					属农林生态系统, 受人类活动影响强烈, 磨盘沟楸楞自然保护区外植被以旱地农作物为主, 土壤以黄红紫泥为主, 无珍稀保护植物。磨盘沟楸楞自然保护区实验区一般植物较为常见, 未见楸楞分布。	与环评一致
四、地表水环境								
1	视溪河	井场东侧约 3.4km, 与井场高差-387m。区域降雨经井场下游支沟流汇入视溪河, 再经约 5km 后汇入麻溪河。					参照其汇入下游的麻溪河, 属于 III 类水域, 农业用水、工业用水	与环评一致
五、地下水环境								

序号	名称	验收期间关系位置 (m)					环境敏感特性	与环评变化情况
		方位	与井口距离	与场界最近距离	与放喷池最近距离	高差		
1	93-Q1	107.463093°, 29.686962°, 海拔高度为 623m, 所处地层为巴东组, 位于井场西侧约 140m 处, 与平台高差+35m					以大气降雨补给为主, 现场调查时流量约 0.05L/S, 作为 93-1#居民农业灌溉用水和饮用水	与环评一致
2	93-Q2	107.274154°, 29.411561°, 海拔高度为 637m, 所处地层为巴东组, 位于井场西侧约 290m 处, 与平台高差+49m					以大气降雨补给为主, 现场调查时流量约 0.1L/s, 作为 93-4#和 93-3#居民农业灌溉用水和饮用水	
3	93-Q3	107.274690°, 29.41578°, 海拔高度为 596m, 所处地层为巴东组, 位于井场南侧约 252m 处, 与平台高差+8m					以大气降雨补给为主, 现场调查时流量约 0.1L/s, 作为 93-3#居民农业灌溉用水和饮用水	
六、环境风险								
1	视溪河	井场东侧约 3.4km, 与井场高差-387m。区域降雨经井场下游支沟流汇入视溪河, 再经约 5km 后汇入麻溪河。					参照其汇入下游的麻溪河, 属于 III 类水域, 农业用水、工业用水	与环评一致
2	集中场镇街及分散居民	本工程以井场为中心 5000m 范围内					江东街道(约 5000 户, 20000 人)、天台乡(约 1500 户, 6000 人)、太阳村(约 200 户, 800 人)、凉水村(约 1000 户, 4000 人)、岭岗村(约 100 户, 400 人)、营盘村(约 500 户, 2000 人)、复兴村(约 100 户, 400 人)	与环评一致
3	磨盘沟楸楞自然保护区	距离保护区试验区最近距离为 210m					保护区主要保护植物为一级保护的濒危植物楸楞, 保护区面积为 2500 亩	与环评一致



## 2 工程调查

### 2.1 工程建设过程

(1) 2017 年 3 月，建设单位委托中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司(原中煤科工集团重庆设计研究院有限公司)承担焦页 93#平台钻井工程环境影响评价任务；

(4) 2017 年 7 月，中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司(原中煤科工集团重庆设计研究院有限公司)完成了《焦页 93#平台钻井工程环境影响报告书》编制，并通过了涪陵区生态环境局（原“重庆市涪陵区环境保护局”）组织的专家审查；

(5) 2017 年 9 月 30 日，建设单位取得了涪陵区生态环境局（原“重庆市涪陵区环境保护局”）下发的“渝(涪)环准〔2017〕99 号”对该项目的环评批复；

(6) 2017 年 5 月钻前工程开工；2017 年 7 月 7 日-11 月 30 日，由中国石油化工集团中原石油工程有限公司钻井二公司完成了焦页 93-2HF 井钻井工程，钻井工期约 4 个月；

(7) 2017 年 12 月 13 日至 2018 年 4 月 11 日，由江汉井下测试公司西南分公司完成了焦页 93-2HF 井压裂施工，2018 年 04 月 06 日~04 月 10 日进行了放喷测试；

(9) 2018 年 4 月 10 日至 2020 年 12 月，对钻井设备拆除以及场地清理。

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司监督中心对全程进行了监理。

### 2.2 工程概况

#### 2.2.1 地理位置

焦页 93#平台钻井工程—焦页 93-2HF 井位于重庆市涪陵区江东街道太阳村 93#平台内；井口位置与环评一致；工程地理位置见附图 1。

#### 2.2.2 工程规模

**建设性质：**新建，与环评一致；

**井别：**开发井，与环评一致；

**井型：**直井+水平井，与环评一致；

**工程内容：**焦页 93-2HF 井内容主要包含钻前工程、钻井工程、完井作业三部分；与环评阶段一致；

**施工工期：**设计钻前工程施工时间为 31d；钻井周期为 80d；压裂试气时间为 10d。实际钻前工期 40 天，钻井工期 123.88 天，压裂完井作业 51 天；作业工期根据实际作业统计。

### 2.2.3 工程组成

#### (1) 焦页 93#平台部署气井调查

焦页 93#平台钻井工程在焦页 93#平台拟部署 3 口页岩气井，包括焦页 93-1HF 井、焦页 93-2HF 井、焦页 93-3HF 井，建设内容主要为钻前工程、钻井工程和试气工程等主体工程及相关配套工程，位于重庆市涪陵区江东街道太阳村。

根据调查，焦页 93#平台目前仅实施了焦页 93-2HF 井，已完井即本次验收内容，其余 2 口页岩气井未开工。

#### (2) 焦页 93-2HF 井调查

焦页 93#平台新建了长宽为 120m×62m 的标准井场，设计部署焦页 93-1HF 井、焦页 93-2HF 井、焦页 93-3HF 井三口气井，目前仅实施了焦页 93-2HF 井，井别为开发井，井型为水平井，主要包含钻前工程、钻井工程、完井作业三部分。

主要工程组成见表 2.2-1。

表 2.2-1 焦页 93-2HF 井组成及变更情况

类别	工程名称		项目组成内容	实际建成情况	备注
主体工程	钻前工程	井场建设	井场平整，碎石铺垫，局部采用混凝土硬化。井场按照 120m*62m=7440m <sup>2</sup> 标准修建。	井场平整，碎石铺垫，局部采用混凝土硬化。井场按照 120m*62m=7440m <sup>2</sup> 标准修建。	与环评一致
		井口建设	钻井工程的井口基础，开挖砌筑方井。	仅实施了焦页 93-2HF 井井口基础，开挖砌筑方井。	仅实施了焦页 93-2HF 井
	钻井工程	钻井设备	部署 1 部电动钻机，搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试。	部署 1 部电动钻机，搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试。	与环评一致
		钻井作业	设计井深 5120m，水平段长 1504m，导管采用 Φ609.6mm 钻头清水钻进；一开采用 Φ406.4mm 钻头清水钻井；二开用 Φ311.2mm 钻头，清水钻穿茅口组地层或钻至造斜点后转水基钻井液；三开用 Φ215.9mm 钻头、油基钻井液钻进。	实际 93-2HF 井建设井深 5778m，水平段长 1521m，导管采用 Φ609.6mm 钻头清水钻进；一开采用 Φ406.4mm 钻头清水钻井；二开用 Φ311.2mm 钻头，清水钻穿至 1950m 后转水基钻井液；三开用 Φ215.9mm 钻头、油基钻井液钻进。	仅实施了焦页 93-2HF 井
		固井工程	采用常规固井，Φ473.1mm 套管；一开采用内插法固井工艺，Φ339.7mm 表层套管；二开采用双凝水泥浆固井，Φ244.5mm 套管；三开固井 Φ139.7mm 套管至完井深度。	93-2HF 井采用常规固井，Φ473.1mm 套管；一开采用内插法固井工艺，Φ339.7mm 表层套管；二开采用双凝水泥浆固井，Φ244.5mm 套管；三开固井 Φ139.7mm 套管至完井深度。	仅实施了焦页 93-2HF 井

	井控工程	井控装置：液压泵站、阻流管汇、放喷器和井口设备。	井控装置：液压泵站、阻流管汇、放喷器和井口设备。	仅实施了焦页 93-2HF 井
	试气工程	对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷	对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷	仅实施了焦页 93-2HF 井
辅助工程	钻井液配制罐	配 1 套，现场按需调配钻井液	配 1 套，现场按需调配钻井液	与环评一致
	钻井液循环罐	配备 6 个，60m <sup>3</sup> /个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置	配备 6 个，60m <sup>3</sup> /个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置	
	钻井液储备罐	配备 6 个，40m <sup>3</sup> /个	配备 6 个，40m <sup>3</sup> /个	
	钻井测定装置	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	配备 1 套，对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数，司钻台、监督房内显示	
	钻井监控装置	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	配备 1 套，含司钻控制台、节流控制室、远程控制台，均可独立开启井控装置	
公用工程	生活区	井场西南侧，设置 1 处，占地约 800m <sup>2</sup> 水泥墩基座 活动板房，现场吊装	井场西南侧，设置 1 处，占地约 800m <sup>2</sup> 水泥墩基座 活动板房，现场吊装。	与环评一致
	供电工程	网电供电；配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源。	网电供电；配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源。	与环评一致
	供水工程	生活用水依托附近农户；生产用水取自乌江，一期产建区 已建成的 DN550 供水管线，由 24#平台接入（供水工程纳入地面建设环评内容，不在本次环评中评价）	生活用水依托附近农户；生产用水取自乌江，一期产建区 已建成的 DN550 供水管线，由 24#平台接入	与环评一致
	道路工程	新建进场道路约 500m，路基宽约 5m。	新建进场道路约 500m，路基宽约 5m。	与环评一致
环保工程	废水池和压裂水池	钢混结构，池壁采用防渗砂浆抹面，表面采用防渗材料处理，防渗系数<10 <sup>-7</sup> cm/s，用于暂存钻井废水、井场雨水、洗井废水、废水基钻井泥浆，配套 2000m <sup>3</sup> 废水池建设。压裂水池用于储存试气返排液和清水，93#平台配套建设 2000m <sup>3</sup>	钢混结构，池壁采用防渗砂浆抹面，表面采用防渗材料处理，防渗系数<10 <sup>-7</sup> cm/s，用于暂存钻井废水、井场雨水、洗井废水、废水基钻井泥浆，配套 2000m <sup>3</sup> 废水池建设。压裂水池用于储存试气返排液和清水，93#平台配套建设 2000m <sup>3</sup>	与环评一致
	水基钻屑不落地系统	钻井期间，在井场内新增 1 套水基钻屑不落系统，由板框压滤机、储备罐、收集罐、应急罐、高频振	钻井期间，在井场内新增 1 套水基钻屑不落系统，由板框压滤机、储备罐、收集罐、应急罐、高频振	与环评一致

		动筛、高速离心机、螺旋传送器、泥浆泵、长杆泵、搅拌机等设备组成，为成套设备，水基钻屑经其收集、压滤脱水后，压滤液进入废水池暂存，回用于压裂工序，滤饼储存于水基钻屑储存池，后期进行无害化处置和固化填埋。	动筛、高速离心机、螺旋传送器、泥浆泵、长杆泵、搅拌机等设备组成，为成套设备，水基钻屑经其收集、压滤脱水后，压滤液进入废水池暂存，回用于压裂工序，滤饼储存于水基钻屑储存池，交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至丰都水泥厂资源化利用。	
	水基钻屑储存池	储存水基钻屑压滤后的滤饼，总容积 800m <sup>3</sup> ，钢筋混凝土结构。	储存水基钻屑压滤后的滤饼，总容积 800m <sup>3</sup> ，钢筋混凝土结构。	与环评一致
	放喷池	在井场东南、西南两侧设置主副 2 个放喷池，容积为 300 m <sup>3</sup> / 个，做防渗处理，防渗系数<10 <sup>-7</sup> cm/s	在井场东南侧设置主 1 个放喷池，容积为 300 m <sup>3</sup> /个，做防渗处理，防渗系数<10 <sup>-7</sup> cm/s	相对环评时少了一个副放喷池
	放喷点火装置	配备，含自动、手动电子点火装置各 2 套。	配备，含自动、手动电子点火装置各 2 套。	与环评一致
	井场排水沟	井场建设 50cmx50cm 明沟排水，水泥砂浆抹面。	井场建设 50cmx50cm 明沟排水，水泥砂浆抹面。	与环评一致
	生活垃圾	生活垃圾收集点收集，定期由环卫部门统一清运处置，井场和生活区各设置 1 处集中收集点。	生活垃圾收集点收集，定期由环卫部门统一清运处置，井场和生活区各设置 1 处集中收集点。	与环评一致
	旱厕	井场和生活区各设置旱厕 1 处。	井场和生活区各设置旱厕 1 处。	与环评一致
	油基钻屑脱油综合利用场	依托涪陵工区建成的 1# 油基钻屑综合利用场处置	依托涪陵工区建成的 1# 油基钻屑综合利用场处置	与环评一致
	临时弃土场	本工程土石方平衡，不设置临时弃土场	本工程土石方平衡，不设置临时弃土场	与环评一致
储运工程	柴油罐	设 2 个柴油罐 每个 10m <sup>3</sup> 临时存储钻井用柴油，最大储存量 25t，日常储量 15t。	设 2 个柴油罐，每个 10m <sup>3</sup> 临时存储钻井用柴油，最大储存量 25t，日常储量 15t。	与环评一致
	钻井、固井材料储存区	设置 1 处材料堆存区，堆场采用彩钢板顶棚。	设置 1 处材料堆存区，堆场采用彩钢板顶棚。	与环评一致
	盐酸储罐	试气阶段设置 12 个储罐，每个储罐 10m <sup>3</sup> 盐酸仅在压裂时储存，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，临时储存量一般为 120m <sup>3</sup> 。盐酸罐区井场地面采用混凝土硬化，并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量。	试气阶段设置 9 个储罐，每个储罐 25m <sup>3</sup> 盐酸仅在压裂时储存，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，临时储存量一般为 200m <sup>3</sup> 。盐酸罐区井场地面采用混凝土硬化，并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存	盐酸储罐总容积大于环评

			量。	
--	--	--	----	--

## 2.2.4 项目占地面积、岩屑量、废水量

### (1) 工程占地

环评阶段焦页 93#平台总占地总面积约 1.2hm<sup>2</sup>，占用旱地 0.52hm<sup>2</sup>、草地 0.28hm<sup>2</sup>、灌木林地 0.4hm<sup>2</sup>。

实际建成焦页 93#平台占地总面积约 1.18hm<sup>2</sup>，占用旱地 0.5hm<sup>2</sup>、草地 0.28hm<sup>2</sup>、灌木林地 0.4hm<sup>2</sup>。

因此实际建成较环评时总占地面积减少了 0.02hm<sup>2</sup>。详见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目占地情况统计一览表

工程名称	环评阶段占地				实际占地			
	旱地	灌木林地	草地	合计	旱地	灌木林地	草地	合计
井场	0.20	0.4	0.14	0.74	0.20	0.4	0.14	0.74
废水、试气返排液罐区	0.05	/	/	0.05	0.05	/	/	0.05
水基钻屑储存池	0.03	/	/	0.03	0.03	/	/	0.03
井场道路	0.20	/	0.06	0.26	0.20	/	0.06	0.26
放喷池	0.04	/	/	0.04	0.02	/	/	0.02
生活区	/	/	0.08	0.08	/	/	0.08	0.08
小计	0.52	0.4	0.28	1.2	0.50	0.4	0.28	1.18

本项目占地主要以旱地和灌木林地为主，不占成片林地。经过调查核实，项目经过完井测试后获得工业气流，井场区域用于集输站场的建设，为方便后期剩余两口井开发，放喷池、废水池等临时占地暂未进行覆土复耕。

### (2) 钻屑、废水产生量

由于一开清水钻井液漏失量较大，二开水基钻井液有一定漏失，因此导致清水钻屑和水基钻屑减少，油基钻屑产生量变化很小。清水钻屑用于铺垫井场道路；水基钻屑交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至丰都水泥厂资源化利用；油基钻屑交由中石化江汉石油工程有限公司油基钻屑处理中心 2#油基钻屑回收利用率进行处置，处置方式及去向基本与环评阶段的要求一致。

由于井深结构调整，以及地层压力系数的变化，雨水收集量减少，平台钻井废水减少，试气返排液增加。平台洗井废水回用于本口井，不外排，压裂液经处理满足业主压裂回用要求后拉运至焦页 24、86 平台回用，不外排，与环评阶段的要求一致。

表 2.2-3 岩屑、废水产生量及处置情况对比表

井号	类别		环评时产生量 (m <sup>3</sup> )	实际产生量 (m <sup>3</sup> )	变化情况	实际处置去向
焦页 93-2HF 井	固废	清水钻屑	489	75	-414	井场铺路
		水基钻屑	747	570	-177	转运至丰都东方希望水泥厂资源化利用
		油基钻屑	231	263	+32	交由中石化江汉石油工程有限公司油基钻屑处理中心 2#油基钻屑回收利用站进行处置
		化工料桶	800	514	-286	交由重庆市洪聚祥环保有限公司处置
		生活垃圾	2.72t	4.6t	+1.88	生活垃圾定点收集后,由环卫部门统一清运处置
	废水	钻井废水	695	270	-425	同平台回用配置压裂液
		试气返排液	1568	2751	+1183	拉运至焦页 24、86 平台回用
		生活污水	528	680	+152	井场及生活区设置旱厕收集粪便污水用于周边农田施肥使用,其余生活污水隔油后收集到废水池,回用配置泥浆

## 2.2.5 主要技术经济指标

根据本项目工程竣工资料、环评报告和对现场情况的调查,项目主要技术经济指标与原环评基本一致,无变化。

表 2.2-4 焦页 93-2HF 井主要技术经济指标表

序号	项目指标	单位	环评阶段设计指标	实际经济指标
1	设计垂深	m	井深 5120m, 水平段平均长度 1504m。	井深 5778m, 水平段平均长度 1521m; 钻井过程中根据实际情况调整
2	井别	/	开发井	与环评一致, 无变化
3	井型	/	直井+水平井井型	与环评一致, 无变化
4	井数		焦页 93 平台内部署 3 口	实际部署 3 口, 其中 1 口已完井, 2 口待建
5	开钻次数	开	3 开	与环评一致, 无变化
6	目的层	/	志留系龙马溪组	与环评一致, 无变化
7	完钻层位	/	志留系龙马溪组	与环评一致, 无变化
8	钻进方式	/	导管(0~60)、一开段(~872)、二开(~造斜点)采用清水钻井液, 二开(~3402)采用水基泥浆钻井液, 三开(~5120)采用油基钻井液	导管、一开段(~1950)采用清水钻井液, 二开(~3800)采用水基泥浆钻井液, 三开(~5778)采用油基钻井液
9	完井作业方式	/	水力体积分段压裂, 单井依次压裂	与环评一致, 无变化
10	预计工期		钻前工程施工时间平均为 31d; 钻井周期为 80d; 压裂试气时间为 10d。	实际钻前工期 40 天, 钻井工期 123.88 天, 压裂完井作业 51 天;

11	计划投资	万元	23400 (7800/口)	5523
----	------	----	----------------	------

## 2.2.6 钻井工艺及流程

### (1) 钻井工程

#### (1) 清水钻井阶段

本项目导管段、一开及部分二开直井段采用清水钻井。此阶段钻井液为清水，不添加其他成分。钻井采用网电作为钻井动力，停电时采用柴油发电机作为动力，通过钻机转盘带动钻杆切削地层，同时将清水泵入钻杆注入井内高压冲刷井底地层，将钻头切削的岩屑不断地带至地面，利用振动筛分离岩屑和钻井液，分离的钻井液带入泥浆罐循环利用，钻井岩屑进入废水池。

该阶段主要的产污环节为柴油动力机组、泥浆泵、泥浆循环系统产生的噪声，柴油动力机组产生的尾气及钻井岩屑。钻井过程中清水循环使用，该阶段完成后的剩余清水在循环罐内直接用于配置水基钻井液。

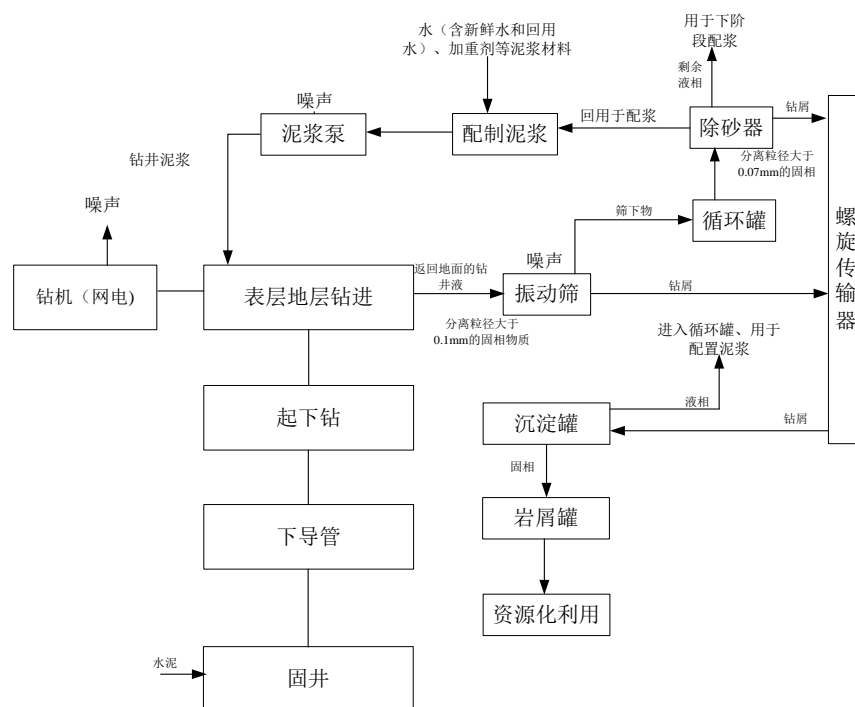


图 2.2-1 清水钻阶段作业流程及产污节点框图

#### (2) 水基钻井阶段

二开斜井段采用水基钻井液钻井工艺，钻井工艺与清水钻井工艺相似，钻井过程中以水基钻井液作为载体将岩屑带至地面，振动筛分离的钻井泥浆进入泥浆罐循环利用，水基钻井阶段完成后剩余水基钻井泥浆排入储备罐中暂存，随钻井队用于后续钻井。二

开水基钻井岩屑经不落地系统收集、压滤脱水处理，液相进入液相储备罐。液相储备罐内的水回流至岩屑储备罐用于稀释岩屑，最后剩余的水经处理后回用于压裂工序。剩余固相进行资源化综合利用。

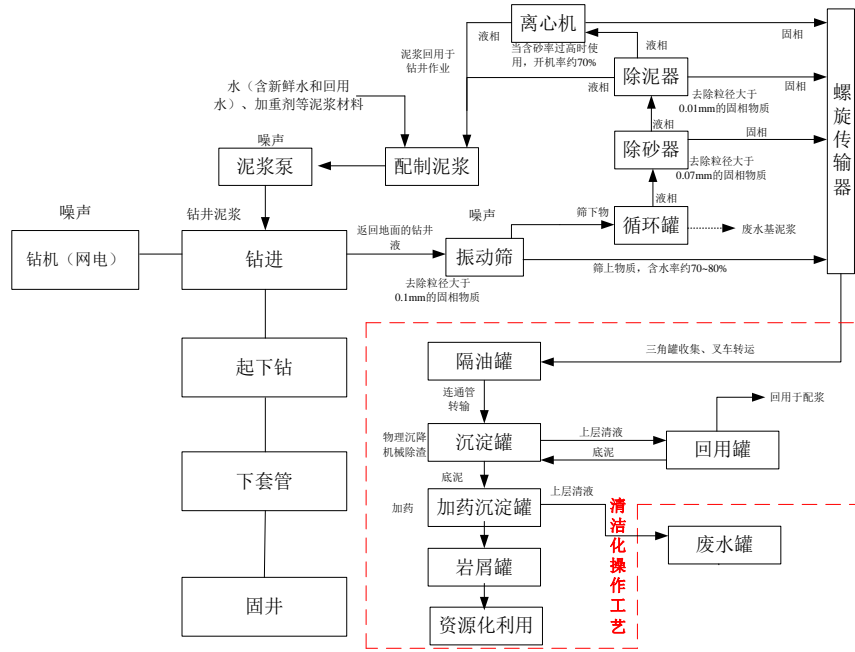


图 2.2-2 水基泥浆钻井阶段作业流程及产污节点框图

(3) 油基钻井阶段

三开水平井段采用油基钻井液钻进。钻井采用网电作为钻井动力，柴油发电机为备用钻井动力，通过电动钻机转盘带动钻杆切削地层，同时将油基钻井液泵入钻杆注入井内高压冲刷井底地层，将钻头切削的岩屑不断地带至地面，利用振动筛分离岩屑和钻井泥浆，分离的钻井液带入泥浆循环罐循环利用，钻井岩屑在振动筛后集中收集，不落地。

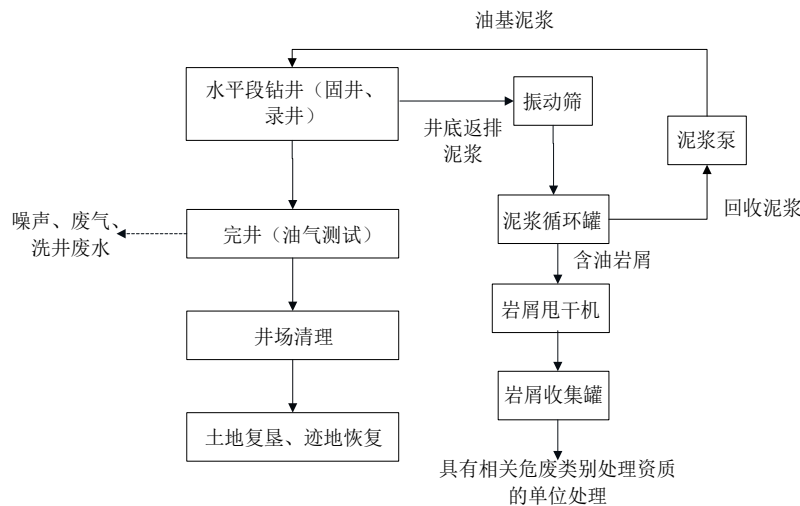




图 2.2-3 油基泥浆钻井阶段作业流程及产污节点框图

(2) 压裂试气

试气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。

根据本项目钻井队、压裂试气队提供的相关竣工资料，本项目钻井、压裂试气阶段工艺与环评阶段一致。

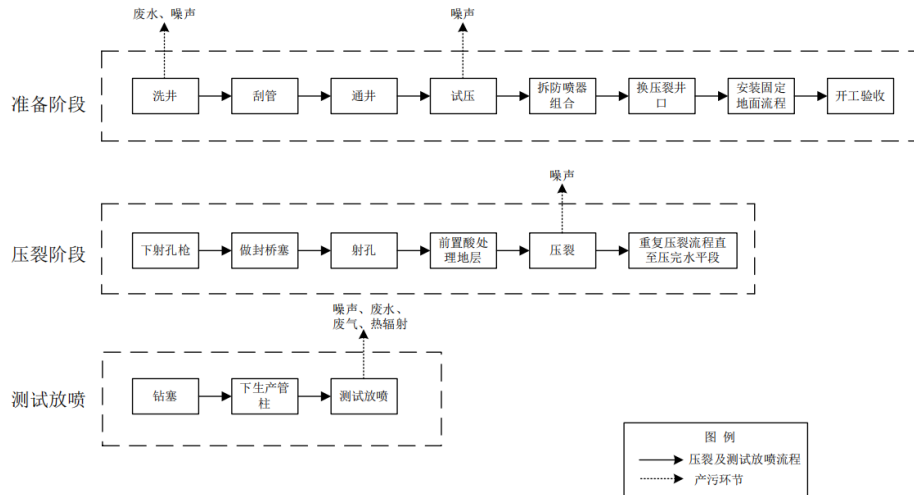


图 2.2-4 平台压裂工艺流程示意图

2.2.7 工程总投资与环境保护投资

本工程环评阶段估算总投资为 23400 万元，环保投资 371 万元，占工程总投资的 1.59%；本次验收工程实际总投资为 5523 万元，其中实际环保投资为 126 万元，占总投资的 2.28%，具体环保投资估算见下表：

表 2.2-5 焦页 93-2HF 井环保投资明细

环境因素	措施名称	环评提出的环保工程内容及工程量	实际采取的环保工程及变化情况	环评时投资估算	实际环保投资
地表水	钻前工程施工废水处理	设置 5m <sup>3</sup> 的沉淀池	施工废水经沉淀处理后全部回用	1.0	0.5
	井场废水储存设施	焦页 93#平台废水池容积约 2000m <sup>3</sup> ，压裂水池（清水池）约 2000m <sup>3</sup>	容积保证所有钻井废水、岩屑的储存，池体渗透系数达到 1.0*10 <sup>-7</sup> cm/s，满足第 II 类一般工业固体废物处置要求	计入总投资	计入总投资
	钻井废水处理及利用	钻井废水经混凝沉淀、杀菌处理后上清液用于配制压裂液	满足压裂用水要求	66.0	设施设备纳入工程投资，其余药剂、维护等投资 10
	压裂返排废水无害化治理	对压裂返排废水进行处理，回用于平台及周边平台钻井工程	满足压裂用水要求	45.0	20
	井场清污分流排水沟	场内井口沿基础周围有场内排水明沟接入废水池；井场周边设雨水沟将雨水排入附近溪沟	清污分流减少废水量，减轻对环境的污染	计入总投资	计入总投资
	生活污水	井场及生活区设置旱厕，对生活污水进行收集处理	定期清掏农用，不外排	3.0	1.5
地下水	钻井工艺措施	采用近平衡钻井方式，三开钻井工艺，表层、一开及二开直井段采用纯清水钻井，无任何添加剂，分段采用套管进行固井作业	防止钻井过程中钻井液漏失对浅层地下水水质产生严重影响	计入总投资	计入总投资
	井场分区防渗	井场内井架基础、柴油机、循环罐区等采用混凝土硬化，油罐区和酸罐临时储存区基础硬化，四周设围堰，并设污油回收罐	有效防止井场内的污水进入土壤，污染环境	计入总投资	计入总投资
	池体防渗	废水池、放喷池采取防渗处理	渗透系数达到 1.0*10 <sup>-7</sup> cm/s，满足第 II 类一般工业固体废物处置要求	计入总投资	计入总投资
	饮用井泉保障措施	如钻井队周边饮用水产生影响，对于供水规模较小的表层岩溶泉可采用供水车的方式	保障周边居民的饮用水安全	计入总投资	计入总投资
	地下水监控措施	在焦页 93#平台废水池下游设置地下水观测井，如发现地下水水质监测因子超标，则立即将废水池中废水进行转运，并查找破损位置，及时进行修补。	废水池泄漏能够及时发现，避免对地下水水质产生影响	计入总投资	计入总投资

环境因素	措施名称	环评提出的环保工程内容及工程量	实际采取的环保工程及变化情况	环评时投资估算	实际环保投资
	应急管理措施	出现井漏时及时排查井场周边地下水饮用水源，如出现异常应立即组织集中供水设计中做好及时堵漏准备，防止钻井液漏失进入地下水	减少井漏对区域饮用水源的影响	计入总投资	计入总投资
大气	燃油废气治理	采用网电供电，停电时使用轻质柴油为燃料，使用符合环保要求的柴油机和发电机，使用设备自带的排气设备排放	对环境影响控制在可接受范围内	计入总投资	计入总投资
	测试放喷废气	测试放喷管口高为1m，采用对空短火焰灼烧器，修建放喷池减低辐射影响	对环境敏感点不造成影响，符合环保和钻井井控安全要求	计入总投资	计入总投资
噪声	减震隔声降噪	柴油机、发电机等高噪声设备排气筒上自带高质量排气消声器降噪；设备置于活动板房内，隔声降噪；设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，减振降噪	最大程度降低噪声源源强	40.0	10
	功能置换措施	对受噪声影响居民协商通过临时搬迁或租用其房屋作本项目生活区用房的方式解决噪声污染问题，取得居民谅解，避免环保纠纷。通过采取协调的方式来减小影响和避免纠纷与投诉	最大程度减少对当地声环境的影响，避免噪声扰民环保纠纷。		
固体废物	普通钻井岩屑及沉淀污泥处置	导管及一开清水钻屑综合利用，二开岩屑储存于废水池中；油基钻屑集中收集后每日运输至工区油基钻屑回收利用站进行柴油回收，综合利用后运输至工区制定平台废水池或压裂水池进行固化填埋。钻井工程结束后对岩屑进行压实、固化、填埋，并覆土绿化。钻井过程中产生污泥在废水池与普通岩屑一起固化填埋。	油基钻屑经脱油处理后含油率低于3%；岩屑固化满足《川东北地区天然气勘探开发环境保护规范第1部分：钻井与井下作业工程》(QSH 0099.1-2009)、《钻井废弃物无害化处理技术规范》(Q/SYXN 0276-2015)要求	188.0	73
	废油	集中收集后由业主或有资质的单位回收利用	提高资源利用效率	/	/
	化工料桶	由厂家或有资质的单位回收	减轻对环境的污染	/	/
	生活垃圾处置	井场、生活区各设1处垃圾收集点，完钻后由环卫部门统一清运处置	减轻对环境的污染	2.0	1.0

环境因素	措施名称	环评提出的环保工程内容及工程量	实际采取的环保工程及变化情况	环评时投资估算	实际环保投资
生态环境	生态恢复	对固化后的废水池进行表面覆土回填，种植普通杂草绿化，在固化池设置标志，禁止用于种植农作物；放喷池、井场等设施待平台内所有页岩气井钻探完毕后再进行拆除和恢复；表土临时堆存并用防雨膜覆盖，后期用于井场恢复；管线工程全线进行覆土广恢复成草地；井场周边按照规范要求设置防火隔离带	恢复固化后地表植被，保持当地生态景观一致性。	已计入前期环境保护费用中，不新增	无
环境风险	环境风险防范	钻井及试气压裂过程中严格按照规范和设计施工；各井场制定应急预案并加强演练；对周边居民进行环境风险应急培训、演练；加强环境风险管理及物资储备等；柴油储罐、盐酸储罐区设置围堰等	/	36.0	10
投资合计				371	126

## 2.3 工程核查及变更情况汇总

本项目工程地点、建设性质、规模、施工工艺、污染防治措施等均未发生变动，工程占地、钻井参数、环保投资等调整属于合理范围，未导致评价范围内环境敏感目标数量增加，实际建设与环评中工程内容无大的调整 and 变化，详见表 2.3-1。生态恢复纳入后续钻井工程是页岩气开发建设的需要，且目前占地范围内水土保持措施完善，水土流失得到防治。

根据《生态环境部办公厅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），本项目占地面积范围内未新增环境敏感区，未导致评价范围内环境敏感目标数量增加，开发方式、生产工艺、井类别未发生变化；未新增污染物种类；污染物处置方式与环评相对一致；危险废物处置方式与环评一致；主要生态环境保护措施与环评一致，无需重新报批环评。结合《重庆市环境保护局关于印发〈重庆市建设项目重大变动界定程序规定〉的通知》（渝环发〔2014〕65号），界定本项目工程变动不属于“重大变动”，将项目上述变动内容纳入竣工环境保护验收管理。

表 2.3-1 工程核查变更情况一览表

名称	原环评内容	实际建设内容	变更后环境影响情况
工程投资及环保投资变化	23400 万元（7800 万元/口），环保投资 371 万元	焦页 93-2HF 井总投资 5523 万，环保投资 126 万元	焦页 93 平台设计建设 3 口井，目前仅实施了焦页 93-2HF 井，其余 2 口页岩气井未开工，因此总投资仅包含 1 口井总投资和环保投资。
工程占地	总占地总面积约 1.2hm <sup>2</sup> ，其中永久占用 0.88hm <sup>2</sup> 、临时占地面积 0.32hm <sup>2</sup> 。	占地总面积约 1.18hm <sup>2</sup> ，其中永久占用 0.88hm <sup>2</sup> 、临时占地面积 0.3hm <sup>2</sup> ；	实际建成较环评时总占地面积减少了 0.02hm <sup>2</sup> ，主要是由于放喷坑减少了一个造成临时用地减少
井深变化	设计井深 5120m，水平段平均长度 1504m。	井深 5778m，水平段平均长度 1521m；	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
钻井时间	钻前工程施工时间平均为 31d；钻井周期为 80d；压裂试气时间为 10d。	实际钻前工期 40 天，钻井工期 123.88 天，压裂完井作业 51 天；	钻井工程为临时影响，随钻井结束后影响消失，无长期影响。
工程内容及钻井井数	焦页 93 平台 120m*62m，主要包含钻前工程、钻井工程、完井作业三部分，内部署 3 口，设两个放喷池	焦页 93 平台 120m*62m，实际部署 3 口，主要包含钻前工程、钻井工程、完井作业三部分，其中 1 口已完井，2 口待建，设 1 个放喷池	减少了一个放喷池，根据钻井情况及气矿企业统筹安排进行了调整，本次仅对焦页 93-2HF 井进行环保设施验收，不涉及环境影响变化
钻井岩屑	清水钻屑 489m <sup>3</sup> ，水基钻屑 747m <sup>3</sup> ，油基钻屑 231m <sup>3</sup>	清水钻屑 75m <sup>3</sup> ，水基钻屑 570m <sup>3</sup> ，油基钻屑 263m <sup>3</sup>	一开清水钻井液漏失量较大，二开水基钻井液有一定漏失，因此导致清水钻屑和水基钻屑

			减少，油基钻屑产生量变化很小。清水钻屑用于铺垫井场道路；水基钻屑交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至丰都水泥厂资源化利用；油基钻屑交由中石化江汉石油工程有限公司油基钻屑处理中心 2#油基钻屑回收利用站进行处置，处置方式及去向基本与环评阶段的要求一致。产生量的变化不会涉及环境影响变化
钻井废水处理方式变化	平台钻井废水 695m <sup>3</sup> ，试气返排液 1568m <sup>3</sup>	平台钻井废水 270m <sup>3</sup> ，试气返排液 2751m <sup>3</sup>	由于井深结构调整，以及地层压力系数的变化，雨量减少，平台钻井废水减少，试气返排液增加。压裂液经处理满足业主压裂回用要求后拉运至焦页 24、86 平台回用，不外排，不涉及环境影响变化
生活污水	生活污水 528m <sup>3</sup> ，生活污水通过旱厕收集后，作为当地农户农家肥使用，不外排。	生活污水 680m <sup>3</sup> ，生活污水通过旱厕收集后，作为当地农户农家肥使用，不外排。	井场及生活区设置旱厕收集粪便污水用于周边农田施肥使用，其余生活污水隔油后收集到污水池，水质处理合格后压裂回用，不外排，不涉及环境影响变化
生活垃圾	生活垃圾（2.72t）由垃圾坑集中收集后，交焦石镇环卫部门处理；	生活垃圾（4.6t）由垃圾坑集中收集后，交焦石镇环卫部门处理；	生活垃圾增加了 4.6t，由垃圾坑集中收集后，交焦石镇环卫部门处理，处理方式符合环保要求，不涉及环境影响变化。

## 3 环境影响评价文件及其审批文件回顾

### 3.1 环评文件回顾

#### 3.1.1 项目建设概况

焦页 93#平台钻井工程位于涪陵区江东街道太阳村，计划部署 3 口页岩气井。井别为开发井，井型为水平井。项目采用标准化井场设计，新建长宽为 120m\*62m 的标准井场，井场配套废水池、压裂水池及放喷池，井场内设有办公活动板房、发电机房、柴油罐、泥浆循环罐等。

本项目采用“导管+三段式”钻井工艺，导管段、一开及二开直井段采用清水钻井工艺，二开斜井段采用水基钻井液钻井工艺，三开采用油基钻井液钻井工艺。

工程总投资 2.34 亿元，其中环保投资 371 万元，占总投资的 1.59%。

#### 3.1.2 建设项目产业政策和规划的符合性

本工程系天然气勘探开发中的天然气开发工程，项目属于《产业结构调整指导目录(2011 年)(2013 年修正)》(国家发改委 2013 年第 21 号令)规定鼓励发展类产业项目第七条第二款(页岩气、油页岩、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发)，符合国家产业政策。本工程符合《重庆市页岩气产业发展规划(2015-2020 年)》、《页岩气发展规划(2016-2020 年)》等相关规划要求。

#### 3.1.3 环境质量现状

##### (1) 地表水

根据《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)，视溪河为麻溪河支流，未划定水功能区，类比麻溪河执行 III 类水域；麻溪河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类水域水质标准。

根据地表水环境质量监测数据，监测断面监测因子均能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准要求，硫酸盐、氯化物因子满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。

##### (2) 地下水

本次评价按照《地下水质量标准》(GB/T 14848-93)中地下水质量分类依据，对本项目所在区域地下水质量标准按《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的 III 类标准进行评价。所有监测因子(除石油类无标准外)均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III 类水质标准。

### (3) 环境空气

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》(渝府发〔2016〕19号),本项目属于环境空气二类功能区,现状执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准;H<sub>2</sub>S因子参照原《工业企业设计卫生标准》中表1“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”。

根据环境空气质量监测数据,评价区域SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准,H<sub>2</sub>S满足《工业企业设计卫生标准》中居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值,非甲烷总炷浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中环境浓度限值。

### (4) 声环境

本项目钻井平台属于2类声环境功能区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类功能区标准,即昼间60dB(A),夜间50dB(A)。

根据项目区声环境监测结果,各监测点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类区标准要求,现状声环境质量较好。

### (5) 生态环境

根据《重庆市生态功能区划》(修编),项目所在地属“TV1-1 长寿—涪陵水体保护—营养物质保持生态功能区”。区域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。

## 3.1.4 总量控制

本项目由于钻井周期短,且钻井废水、生活污水均不外排,因此不用单独考虑总量控制指标。

## 3.1.5 环境影响及措施

### (1) 环境影响

本项目钻井过程中剩余水基钻井液经混凝沉淀处理后,上清液用于配制压裂液,剩余污泥和普通岩屑一起固化填埋,不外排;试气过程中产生的洗井废水经沉淀处理后用于配制压裂液;试气返排液经处理后回用至工区平台压裂;井队生活污水经旱厕收集处置后定期清掏农用,不外排。项目产生的污废水经妥善处理,对地表水环境影响较小。



本项目钻井采用近平衡钻井技术，在整个钻井过程中地层地下水位均不会受到影响。钻井达到各段预定深度后均进行固井作业，各地层和套管之间均完全封闭，生产过程中油气通道对地下水水位的影响也不会造成漏失。

根据本项目钻井工艺，钻井过程从开钻至二开直井段底部的茅口组深度位于 1700m 以下，钻井液均使用纯清水。对于有供水意义的含水层，钻井液均以清水为主，钻井液对水质基本没有影响。但钻井过程中，钻井岩屑漏失，将使 SS 和浊度升高，可能对居民生活用水产生影响。本项目周边表层岩溶小泉可能受到钻井影响，应加强对泉点的监控。

钻井工程压裂过程中会有部分压裂水滞留在龙马溪组地层中，压裂水绝大部分为清水，其余主要成分为钾盐和有机聚合物，压裂对浅表具有供水意义的地下水没有影响。

井场污染物和油基钻屑堆放，在做好相关防渗和防护工作后，可以将对地下水环境影响降低至最低，对地下水影响小。但施工状况下平台内储存的施工材料、存储不到位和污废水储存设施破损，发生漏失会造成地表污染物入渗，对地下水可能造成较大的污染。在对循环罐、储备罐，柴油罐加强管理，对地面进行硬化，对柴油罐设置围堰；废水池在使用前进行承压试验；在发生储存容器破损后，及时采取处置措施，对地下水饮用水源可控。

钻井阶段燃油废气最大落地浓度占标率未超过 10%，本项目采用网电供电，柴油发电机仅作为备用电源，燃油废气影响较小；本项目压裂施工采用柴油作为动力，经预测燃油废气污染物最大落地浓度占标率未超过 10%；测试放喷阶段页岩气引至放喷池燃烧，属临时排放，对周边环境的影响小。综上分析本工程建设过程中，通过对各施工和生产工序采取有效的大气污染防治措施，环境空气影响可得到有效控制。

在钻井及试气过程中，虽然会造成场界噪声超标，但采用合理的施工安排，并对受影响居民采取功能置换措施，施工噪声对居民影响可以得到控制。施工噪声将随施工结束而消失。在采取相应措施后，本项目声环境影响可以接受。

清水钻屑回填井场，水基钻屑和废钻井泥浆和污泥固化池按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001)第 II 类处置要求建设，参照《钻井废弃物无害化处理技术规范》(Q/SY XN0276-2015)要求进行固化填埋处置；油基钻屑经综合利用含油率 $\leq 0.3\%$ 后，运输工区指定平台废水池或压裂水池固化填埋处置；钻井过程中产生的废油由中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司或有资质的单位回收处理；化工料桶由厂家或有资质的单位回收；生活垃圾定点收集后交环卫部门处

置。本项目固体废物经妥善处理对环境的影响小。

## (2) 环境保护措施

### (1) 地表水环境保护措施

本项目产生的废水、普通钻井岩屑暂存废水池中，不外排，废水经处理后回用压裂，不能利用的钻屑在废水池中固化并覆土填埋。焦页 93#平台配置 2000m<sup>3</sup> 废水池、2000m<sup>3</sup> 清水池（压裂水池）、2 座放喷池（总容积 600m<sup>3</sup>），平台的累计总容量大于废水、钻井岩屑的产生量，容量满足要求。废水池、放喷池均进行防渗处理，渗透系数小于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》。废水池在使用过程中应保证池内液位在最高允许液位 0.5m 以下，水位达到池面 0.5m 前应将废水转移至配液罐暂存或转运至其他平台废水池中，避免污水外溢。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，接入废水池。井队生活污水经旱厕收集处置后定期清掏农用，不外排。

### (2) 地下水环境保护措施

本项目优先采用泵送易钻桥塞分段压裂技术，规避小型断层，避免钻井液流失及压裂水通过断层污染浅层岩溶水，利用近平衡钻井技术，对于钻井事故性的溢流，会在第一时间由预制的堵漏剂进行处置，采用固井作业，封隔地层和套管。

结合地下水防渗要求，拟对井场采取分区防渗措施。岩屑收集区上部搭建雨棚防雨，地面铺设防渗薄膜，岩屑采用钢罐收集。油基钻屑 100% 不落地，配备专车定期清运至油基钻屑综合利用场。处理后的岩屑运输至井场废水池固化填埋加强对工程周边井泉的巡视和监测，在发生储存容器破损后，及时采取处置措施，减少工程建设对地下水环境的影响。

### (3) 大气环境保护措施及环境影响

本项目产生废气主要为钻井燃油废气、试气压裂的燃油废气。柴油机发电机等设备使用优质柴油，降低大气污染物浓度，经自带的排气筒排放，污染物排放占标率小，不足 10%，污染物排放影响范围较小。测试放喷阶段页岩气引至放喷池燃烧，采用短火焰灼烧器，修建放喷池降低热辐射影响，且测试放喷属临时排放，对周边环境的影响小。

### (4) 声环境保护措施及环境影响

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，施工单位还对其加装基座减震进行噪声控制。项目在施工时，选择昼间作业，夜间不施工，以此来降低噪声对附近居民的影响。在钻井及试气

过程中，虽然会造成场界噪声超标，在加强宣传讲解措施后，工程施工对周边居民影响小。钻井噪声影响是暂时性的，钻井结束后影响即消失。

测试放喷时产生的高压气流噪声源强为 100dB(A)，持续时间短，通过放喷池放喷，可以降低一定的噪声，测试放喷噪声影响是暂时的。

#### (5) 固体废物处置措施及环境影响

本项目施工期土石方就近平衡，不设取弃土场；导管、一开清水钻屑用作井场垫层，水基钻屑经岩屑不落地系统收集、压滤脱水后，液相用于压裂工序；固相经环境安全控制监测满足环境安全要求后可资源化利用，用于铺设集气站地面和道路垫层，不满足相关要求时，则水基钻屑进入涪陵工区指定平台废水池或压裂水池进行固化填埋；油基钻井产生的油基钻屑钢罐收集后运输至涪陵工区 1#油基钻屑综合利用场，处置后的灰渣含油率 $\leq 0.3\%$ ，经环境安全控制监测满足环境安全要求后，用于资源化综合利用，配制混凝土或免烧砖等，无法资源化综合利用时，按照《钻井废弃物无害化处理技术规范》(Q/SY XN0276-2015)等要求运输至涪陵工区指定平台废水池或压裂水池进行固化填埋，固化池按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001)第 II 类处置要求建设；油基钻井液由井队回收用于后续钻井工程；钻井过程中产生的废油由中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司或有资质的单位回收处理；化工料桶由厂家或有资质的单位回收；生活垃圾定点收集后交环卫部门处置。

本项目固体废物经妥善处理对环境的影响小。

#### (6) 热辐射环境影响

本工程测试放喷点火燃烧产生的热辐射致死半径为 10.81m，伤害半径为 19.63m 根据本项目放喷池周边环境状况和钻井行业规范要求，热辐射预测伤害半径内无居民点，且按照测试放喷要求，需在钻开气层前在井场周边设置警戒线，严防不相关人员靠近，故放喷天然气燃烧热辐射不会对周边居民造成影响。

#### (7) 生态环境保护措施及环境影响

本工程全部利用现有占地，井场内各池体均采取防渗处理，在严格执行各项环保措施，项目钻井废水和钻井泥浆对土壤影响很小，散落的和钻井泥浆对井场内小部分区域的土壤产生严重破坏，但影响范围有限，且在后期土地整治后可恢复土壤生产力。

项目针对建设及自然恢复期可能产生的水土流失，设置完善的截排水沟，并对井场占地进行硬化，对表层熟化土堆放进行覆盖，在施工结束后，及时对临时占地

形成的地表扰动区域进行植被恢复。在采取上述措施后，项目将进一步减少水土流失量，对生态环境及周边水体影响较小。

### 3.1.6 环境风险

该项目风险事故发生概率低，但事故发生对环境的影响重大，工程主管部门通过完善井控、防火、防爆安全以及硫化氢安全防护等措施，尤其是井喷失控后按《含硫化氢天然气井失控井口点火时间规定》(AQ2016-2008)5min 内点火、撤离居民等关键措施。制定有详尽有效的事故应急方案，充分提高队伍的事故防范能力，严格按照钻井设计和行业规范作业，强化健康、安全、环境管理(HSE)，该项目的环境风险值会大大地降低。通过按行业规范要求进行风险防范和制定应急措施，将该项目环境风险几率和风险影响降至可接受水平。

### 3.1.7 结论

焦页 93#平台钻井工程的建设符合国家页岩气发展规划和产业政策，有利于提升我国页岩气勘探开发水平，加快构建区域能源新格局，有利于推动重庆地区节能减排工作的深入开展和地方经济的可持续发展。区域环境空气、声环境、地表水、地下水环境质量现状总体较好，在严格落实各项污染防治措施、生态保护措施及环境风险措施情况下，可将项目对环境的影响降至最低，实现污染物达标排放，满足环境功能区要求，环境可以接受，从环境保护角度分析，项目建设可行。

## 3.2 环评审批文件情况要求

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司：

你单位报送的《焦页 93#平台钻井工程环境影响报告书》、《建设项目环境影响评价文件审批申请表》及相关材料已收悉。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，经研究，现审批如下：

一、鉴于你单位已委托中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制完成了《焦页 93#平台钻井工程环境影响报告书》，且已通过专家评审，我局原则同意批准该项目的“环评”文件。你公司应全面落实报告书提出的各项环境保护对策措施和本批复要求。

二、项目建设地点：涪陵区江东街道太阳村。

三、项目建设内容及规模：项目新建平台，部署 3 口页岩气井，分别为焦页 93-1HF、焦页 93-2HF、焦页 93-3HF 井，井型均为水平井，目的层均为志留系龙马溪组页岩气层。项目采用标准井场设计，每个井场配套建设废水池、清水池、放喷池以及雨水收集沟和污水收集沟，井场内设有办公活动板房、发电机房、空压机房、材料堆存区、

钻井液储备罐、钻井液循环罐、柴油罐等设施。项目工程内容包括钻前工程、钻井工程、试气工程及相关配套工程。采用“导管+三段式”钻井工艺，导管段、一开段、二开直井段采用清水钻井液；二开斜井段采用水基钻井液；三开段采用油基钻井液。工程总投资 2.34 亿元，其中环保投资 371 万元。

四、根据《焦页 93#平台钻井工程环境影响报告书》及专家意见，项目在设计、建设过程中应重点落实以下环保措施及风险防范措施：

(一)项目各工艺阶段完工后应开展内部环保验收，验收合格后方可进入下一工艺阶段作业，确保各项环境保护措施的有效落实，避免和减缓工程建设的不利影响。强化建设过程中废水、废气、噪声及固废污染防治工作，并建立完善的废水回用、转运、循环利用及油基钻屑转运、回收利用台账，严格实施交接清单制度。

(二)地下水污染防治措施：井口作业区、化学品储存及配置区域、钻井液循环系统区域地面应进行硬化；化学品储存及配置区域、钻井液循环系统区域、钻屑暂存区域应采取防雨、防渗及防撒漏措施；井场设置雨水收集沟和井场污水收集沟，严格实施井场雨污分流，废水池、压裂水池、放喷池、污水收集沟应做好防外溢措施；柴油罐地面应硬化，四周设围堰。加强对工程施工期间周围泉点水质、水量的巡查和监测，并根据监测结果及时采取相应的环保措施，确保饮用水源安全。因项目建设导致周边居民用水受到影响的，应采取配送饮用水或另寻水源等措施解决当地居民生活用水问题。

(三)废水污染治理措施：节约用水，实施废水循环利用，提高水资源的重复利用率。加强各类废水收集、处理、暂存、转运、循环利用过程的环境管理，并实施全过程监控，避免违规排放，确保区域用水安全，并采取有效措施，防止产生二次污染。

项目施工期废水包括钻井废水、洗井废水、试气返排液、场地雨水、生活污水；钻井废水、洗井废水经混凝沉淀处理后的上清液用于配制本平台井压裂液，不外排，试气返排液经处理后优先回用本平台井压裂液，平台最后剩余的试气返排液回用于工区其他平台配置压裂液；井队生活污水经旱厕收集后农用，不外排。

(四)废气污染治理措施：项目施工作业时，加强防尘洒水等防尘工作；柴油发电机应使用优质柴油，钻井用柴油发电机和压裂车柴油机组产生的燃油废气经设备自带的排气筒排放应满足国家相关标准要求；测试放喷废气采用短火焰灼烧器灼烧，通过放喷池及防火墙降低热辐射影响。

(五)噪声污染治理措施：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，合理安排压裂、测试放喷时间，确保噪声不扰民。柴油发电机、泵、

振动筛等设备应采取减振等措施，压裂作业应安排在昼间作业，并采取临时撤离等措施控制工程噪声对周边居民的影响。严禁发生噪声污染投诉事件。

(六) 固废污染治理措施：加强岩屑、废泥浆、废油及其他固体废弃物收集、运输及暂存、处置等过程的环境管理，严格按有关技术规范 and 规定落实各项防范措施，确保不产生二次污染。清水钻屑经脱水后用于铺设井场道路垫层，水基钻屑经不落地收集系统收集、压滤脱水后，固相经过检测满足相关环保要求后可资源化利用，用于铺设集气站地面和道路垫层，同时，资源化利用应以国家环境质量标准为容量底线、不得增加环境负担；废水基泥浆和污泥应探索综合利用的途径和方式，妥善处理处置。油基钻屑通过井场设置专门的钢罐收集后，运输至工区油基钻屑回收利用站进行回收利用脱油，油基钻屑回收利用站应满足有关环保要求，回收利用过程中不得产生二次污染；油基钻屑地贮存应采取“三防”措施，且运输过程中严禁发生抛、洒、滴、漏现象，并做好转移、处置台账；经综合利用的油基钻屑灰渣含油率应低于 0.3%经检测满足环保要求后可用于配置混凝土或制作免烧砖，用于井场或集气站建设，同时，配置的混凝土或制作的免烧砖应满足环境安全。废油尽可能回收利用，不能回用的废油应委托有资质的单位处置，并规范储存和转移；化工原料空桶应由厂家回收或交给有资质的单位处置，不得随意外卖或转移，执行管理台账和转运联单；生活垃圾定点收集后交环卫部门处置，不得随意倾倒。

(七) 生态保护措施：对工程建设造成的裸露地表及时采取绿化措施；严格按照水保方案落实水保措施，减少水土流失；项目完工后及时清场，井场及周边不得出现废水、油屑、废渣和被污染的土壤；完工清场后应开展内部验收和井场周边土壤、地下水、地表水监测，在达到国家有关标准或本底质后再及时对井口范围外的井场及配套工程进行土地复垦和恢复，并对工程建设造成的裸露地表及时采取绿化措施；固化后的废水池表面应覆土和生态恢复，并设置标志。化粪池和旱厕应撤出并覆土绿化。

(八) 制定环境风险应急预案，落实环境风险防范措施：制定具有针对性、操作性的环境风险事故应急预案，并建立完善的环境安全管理制度；柴油等材料的运输应加强管理并制定环境风险应急预案；钻井期间应完善井控、防火、防爆安全及硫化氢安全护等措施；发生井喷事故后，及时撤离井口周边 500 米范围内的居民；井口周边 100 米、500 米、1000 米范围内布设环境应急监测点；加强对废水池、压裂水池、放喷池的监管，水池应预留 0.5m 安全液位，达到最高允许液位时应及时转运，避免废水外溢；

加强柴油机和油罐、储酸罐的管理及安全检查，油罐周边设置围栏和警示标识，油罐

基础设置导油沟和集油池，加强日常管理及安全检查，防止发生泄漏。

(九)认真落实报告书提出的环境管理和环境监测计划，依法定期向公众发布环境信息，主动接受社会监督，及时解决公众提出的合理环境诉求。

五、项目的设计，应当按照环境保护设计规范的要求，编制环境保护篇章，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资概算。同时项目配套的环境保护设施建设应纳入主体工程监理中，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

六、项目竣工并完成生态恢复后，应按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。

七、应主动向社会公开建设项目环境影响评价文件、污染防治设施建设运行情况、污染物排放情况、突发环境事件应急预案及应对情况等环境信息。

八、项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺以及防治污染生态保护措施若发生重大变化，你单位应当重新报批该项目的环境影响评价文件。

九、污染物排放必须执行以下标准：

废气：施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》(DB50/480-2016)中其他区域排放标准。

噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

十、总量控制指标：项目施工期生活污水收集后农用，钻井废水、洗井废水、试气返排液等生产废水经处理后回用，不外排；项目开采页岩气为不含硫的天然气，无SO<sub>2</sub>产生。因此本项目不设置COD、氨氮、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>总量控制指标。

## 4 环境保护措施落实情况调查

### 4.1 环评、设计提出的环保措施与实际采取的环保措施对照、变化情况

根据中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司(原中煤科工集团重庆设计研究院有限公司)编制的《焦页 93#平台钻井工程环境影响报告书》及相关设计资料,环评、设计提出措施与实际采取的环保措施对比见表 4.1-1。

表 4.1-1 环评、设计提出措施与实际采取的环保措施对比

环境因素	环境影响评价文件和设计中的环保措施	工程实际采取的环保措施	措施执行效果及未采取措施的原因
钻前施工期	<p><b>污染防治措施</b></p> <p>(1) 废水 井场设置沉淀池,施工废水经处理后全部回用,不外排。单个沉淀池容积约 5m<sup>3</sup>,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区域现有旱厕等污水处理设施处置。</p> <p>(2) 废气 施工期产生的扬尘采取防尘洒水措施;</p> <p>(3) 固废 本项目施工期土石方就近平衡,不设取弃土场;</p> <p>(4) 噪声 合理的施工安排,项目在施工时,选择昼间作业,夜间不施工,以此来降低噪声对附近居民的影响。</p> <p>(5) 生态环境 设置完善的截排水沟,修建 50cmx50cm 明沟排水,水泥砂浆抹面,并对井场占地进行硬化</p>	<p>(1) 废水 施工废水经沉淀处理后全部回用,未外排;钻前工程施工人员主要临时雇佣当地居民,回家吃住,生活污水依托周边居民原有的环卫设施;</p> <p>(2) 废气 施工中采取了加强施工场所洒水,防尘土飞扬;施工道路采用洒水减轻扬尘;运输建筑材料的施工车辆应采用相应的遮盖等措施,钻前工程废气影响小。</p> <p>(3) 固废 工程未设料场; 钻前施工土石方实现场内平衡。</p> <p>(4) 噪声 合理施工时间,昼间施工,夜间未作业;合理布局;加强了设备维护,未发生噪声污染投诉及纠纷。</p> <p>(5) 生态环境 设置有排水沟,进场占地进行了硬化</p>	<p>钻前工程本身污染物产生很少,通过较好地落实了污染防治措施,效果较好。</p>
钻井及完井	<p><b>大气污染防治措施</b></p> <p>采用地方电网供电; 大气污染主要为测试放喷废气,采用短火焰灼烧器,利用已有放喷池降低热辐射影响。</p>	<p>钻井过程中采用地方电网供电为主,柴油发电机组很少使用废气少; 按行业规范要求设置放喷管道,修建了放喷池,测试放喷采用专</p>	<p>总体较好地落实了大气污染防治措施,对周边环境影响小,未产生污</p>



<p>作业工程</p>			<p>用的放喷管线将天然气引至放喷池进行点火燃烧，烃类转化为 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O。严格执行试油作业规程和试油工程设计的要求，在满足产能测试的基础上，尽量减少放喷时间，以减少对环境的影响。</p>	<p>染事故纠纷及投诉。</p>
	<p>地表水污染防治措施</p>	<p>钻井过程中生产废水暂存于废水池中，待试气工程开展后，废水回用于压裂工序。试气返排液经处理后运至焦页 109 平台回用；井队生活污水经旱厕收集处置后定期清掏农用，不外排。</p>	<p>(1) 钻井施工过程中产生的钻井废水 270m<sup>3</sup>回用于压裂液配置，未外排；                  (2) 试气返排液 191m<sup>3</sup>运至焦页 24、86 平台用于配置压裂液，未在井场排放，不对地表水环境产生影响。                  (3) 钻井期间井场及生活区设置旱厕收集粪便污水用于周边农田施肥使用，其余生活污水隔油后收集到废水池，回用配置泥浆，未发生污水外溢事件，对地表水环境影响较小。                  (4) 井场内落实了清污分流排水系统；废水池进行了防渗处理，有效降低了废水渗漏。</p>	<p>钻井中水污染防治措施得到较好的落实，钻井废水、试气返排液、生活污水等得到相应有效处置，未产生污染纠纷投诉。</p>
	<p>地下水污染防治措施</p>	<p>(1) 合理选址。平台在选址上已避开了区域大断层，钻井优先采用泵送易钻桥塞分段压裂技术，在断层发育区域，结合物探技术，采用特殊段桥塞封闭的方式，规避小型断层。                  (2) 岩屑收集区上部搭建雨棚防雨，地面铺设防渗薄膜，岩屑采用钢罐收集。油基钻屑在循环罐区通过振动筛、除砂器等设施后，直接进入钢罐，油基钻屑 100%不落地，配备专车定期清运至油基钻屑综合利用场。                  (3) 分区防渗。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》、《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)技术规范要</p>	<p>(1)合理选址。井位未发生变化，选址与设计一致                  (2) 源头控制。钻井过程中落实了钻井“不落地”随钻处理工艺，各项钻井污染物得到及时处理；试气返排液及时分批分次转运，避免现场大量和长时间贮存。                  (3) 分区防渗。钻进过程中采取分区防渗，井口区域、泥浆储备罐区、发电机基础区、柴油罐区、放喷池、废水池和泥浆循环系统等区域为重点防渗区；井场平台区、清污分流区域一般防渗区；清水罐区为简单防渗区，地面硬化处理。                  (4) 优化工艺、清洁钻井：钻井过程选用全井段套管保护+水泥返</p>	<p>钻井中地下水污染防治措施得到较好的落实，效果较好，未产生明显的污水渗漏污染，钻井过程对地下水的影响小。</p>

	<p>求，本项目放喷池和废水池为本项目的一般防渗区域，井口区、循环罐区、柴油罐区和盐酸罐区为简单防渗区域。</p> <p><b>(4) 优化工艺、清洁钻井：</b>各井段钻完后及时采用套管和水泥固井防止地下水污染。设计中做好及时堵漏准备，尽量降低钻井液漏失进入地下水。</p>	<p>空固井工艺，封固套管和井壁之间的环形空间；钻井泥浆主要由无毒无害的膨润土和水调配而成，有效地保护了地下水环境。</p>	
<p><b>噪声防治措施</b></p>	<p>正常工况采用网电供电，通过宣传讲解、争取谅解的方式，将噪声对周边环境的影响降至最低。钻井噪声影响是暂时性的，钻井结束后影响即消失。</p> <p>测试放喷时产生的高压气流噪声源强为 100dB(A)，持续时间短，通过放喷池放喷，可以降低一定的噪声，测试放喷噪声影响是暂时的。</p>	<p>(1) 主要使用网电供电；</p> <p>(2) 对固定噪声源采取了加装基座减震、建筑隔声等措施，合理安排施工时间；</p> <p>(3) 钻井过程中加强了设备的维护和保养，保持其良好的工况，避免了非正常的噪声。</p> <p>(4) 钻井期间对周边居民进行协商解决噪声污染问题，取得居民谅解，避免环保纠纷。</p>	<p>采取的措施在一定程度上降低了钻井噪声影响，同时通过与周边居民进行沟通协调解决噪声问题，钻井工程汇中广泛采用，效果较好，未发生噪声扰民纠纷及环保投诉。</p>
<p><b>固体废物处置措施</b></p>	<p>导管、一开清水钻屑用作井场垫层。</p> <p>水基钻屑经岩屑不落地系统收集、压滤脱水后，液相用于压裂工序；固相经环境安全控制监测满足环境安全要求后可资源化利用，用于铺设集气站地面和道路垫层，不满足相关要求时，则进入涪陵工区指定平台废水池或压裂水池进行固化填埋。</p> <p>油基钻屑经涪陵工区 1#油基钻屑综合回收站处理含油率 ≤0.3%后，用于资源化综合利用，配制混凝土或免烧砖等；灰渣无法资源化综合利用时，按照《钻井废弃物无害化处理技术</p>	<p>(1) 清水钻屑 75m<sup>3</sup>用于井场铺路，水基钻屑 570m<sup>3</sup>转运至丰都东方希望水泥厂资源化回用。</p> <p>(2) 油基钻屑产生量约 263m<sup>3</sup>，运输至涪陵页岩气田 2#油基钻屑回收站进行脱油，脱油后的油基钻屑灰渣在站点暂存后，交由具有重庆海创环保科技有限公司进行处置，建设单位提供危险货物运输协议、转运联单等；</p> <p>(3) 井场和生活区分别设置了生活垃圾坑，生活垃圾 (4.6t) 收集后交送交至焦石环保部门处理；</p> <p>(4) 钻井过程中废油产生量很少 (0.5t)，采用油桶收集后，施</p>	<p>钻井过程中产生的各类固体废物得到有效处置，符合相应的环保要求及行业规范。</p>

	规范》(Q/SY XN0276-2015)等要求运输至涪陵工区指定平台废水池或压裂水池进行固化填埋。脱出的柴油由中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司或有资质的单位进行回收。化工料桶由厂家或有资质的单位回收；生活垃圾定点收集后交环卫部门处置。	工单位用于内部资源化利用（配置油基泥浆），井场及周边无遗留。化工料桶交由重庆市洪聚祥环保有限公司处置。	
生态保护	设置完善的截排水沟，并对井场占地进行硬化，在施工结束后，及时对临时占地形成的地表扰动区域进行植被恢复	井场四周设置有完善的截排水沟，并对井场占地进行了硬化；受井场剩余气井开发、地面集输工程修建影响，目前未对临时占地进行了生态恢复；放喷池、废水池等临时占地生态恢复纳入后续钻井工程或退役期进行验收。	环评提出生态保护措施部分得到了落实，较好地避免了植被破坏、水土流失，能够达到生态环境保护效果

## 4.2 竣工环境保护验收调查内容一览表要求落实情况

根据中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司(原中煤科工集团重庆设计研究院有限公司)编制的《焦页 93#平台钻井工程环境影响报告书》中竣工验收相关内容及要求落实情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 竣工环境保护验收调查内容一览表要求落实情况

分项	验收项目	验收指标及要求	验收阶段执行情况
环境管理	环境管理制度及台账	具有环保机构，环保资料和污染物档案台账齐全	设置有环保机构，环保资料和污染物档案台账齐全
	环境风险事故档案	编制有环境风险应急预案，如施工过程中发生环境风险事故，环境事故档案资料齐全	编制有环境风险应急预案，施工过程中未发生环境风险事故
	施工期环境监测	施工期环境监测报告资料齐全	施工期未发生污染事故和环保投诉，因此未开展施工期环境监测
污染防治措施	钻井及试气废水	钻井及试气废水优先在平台内回用，剩余废水利用罐车转运至工区 109#钻井平台回用，不得排入地表水体。建立钻井废水转移台账，废水转移时间、转移方式、转移量、转移去向等资料清楚。验收时井场无废水残留	钻井施工过程中产生的钻井废水同平台回用配置压裂液，未外排，与环评措施一致；试气返排液 2751m <sup>3</sup> 运至焦页 24、86 平台用于配置压裂液，未在井场排放，不对地表水环境产生影响。井场及生活区设置旱厕收集粪便污水用于周边农田施肥使用，其余生活污水隔油后收集到废水池，回用配置泥浆。 平台废水转移时间、转移方式、转移量、转移去向等资料清楚。验收时井场无焦页 93-2HF 井遗留废水

分项	验收项目	验收指标及要求	验收阶段执行情况
	普通钻井岩屑及污泥	参照《川东北地区天然气勘探开发环境保护规范第 1 部分：钻井与井下作业工程》及《钻井废弃物无害化处理技术规范》(Q/SYXN0276-2015)要求在井场废水池内进行了无害化处置	清水钻屑 75m <sup>3</sup> 用于井场铺路，水基钻屑转运至丰都东方希望水泥厂资源化利用
	固体废物固化要求	项目废水池固化前应编制固化施工方案，并经建设单位 HSE 管理部审核通过后方可施工；池内固化结束后，应委托有资质的单位对固化体进行浸出液检测，经检测合格后，方可加水泥盖及开展后续生态恢复工程；固化过程应有影像资料	受井场其他钻井工程、地面集输工程修建影响，项目废水池将延续使用因此固体废物未采取固化措施。
	油基钻屑	集中收集后运输至项目业主建设的油基钻屑综合利用场，经综合利用后，运至指定井场废水池或压裂水池单独固化填埋处置。建立井场油基钻屑转移台账，油基钻屑转移时间、转移方式、转移量、处理后的岩屑转移量等资料清楚。验收时井场产生的油基钻屑妥善处置，无油基钻屑堆存	油基钻屑产生量约 263m <sup>3</sup> ，运输至涪陵页岩气田 2#油基钻屑回收利用站进行脱油，脱油后的油基钻屑灰渣在站点暂存后，交由具有重庆海创环保科技有限公司进行处置，建设单位提供危险货物运输协议、转运联单等；验收时井场无焦页 93-2HF 井遗留油基钻屑堆存
	废油	交由中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司或有资质的单位回收综合利用。建立废油转移台账，转移情况清楚。验收时废油已全部回收，无废油暂存	钻井过程中废油产生量很少（0.5t），采用油桶收集后，施工单位用于内部资源化利用（配置油基泥浆），井场及周边无遗留
	油基钻井液	油基钻井液随钻井队用于下一口井钻井工程，转移时间、转移方式、转移量、处理后的岩屑转移量等资料清楚。	剩余油基泥浆用于 12 平台井回用，建设单位提供了详实的转移联单
	生活垃圾收集点	已拆除并作迹地恢复，现场无生活垃圾散落	现场无生活垃圾散落
生态保护措施	生态恢复措施	已按照土地复垦要求对井场及配套设施进行了土地复垦和恢复。井场除采气井口一定范围内土地，其余部分全部复垦；除留 1 座放喷池用于采气外，其余未使用的废水池和放喷池及井场排水沟进行拆除，对固化填埋后的池体表面覆土，种植普通杂草绿化恢复生态，并设置标志，禁止用于种植农作物	受井场剩余气井开发、地面集输工程修建影响，目前未对临时占地进行了生态恢复；放喷池、废水池等临时占地生态恢复纳入后续钻井工程或退役期进行验收。

### 4.3 环评批复要求落实情况

涪陵区生态环境局（原“重庆市涪陵区环境保护局”）于 2017 年 9 月 30 日以“渝（涪）环准〔2017〕99 号”对该项目环评进行了批复，环境影响报告书批复中提出的主要环保要求及落实情况见表 4.3-1。

表 4.1-3 环境影响报告批复中环保措施、要求落实情况调查表

序号	环境影响报告书批复提出的环保措施	实际落实的环保措施	执行及变化情况
1	项目各工艺阶段完工后应开展内部环保验收，验收合格后方可进入下一工艺阶段作业，确保各项环境保护措施的有效落实，避免和减缓工程建设的不利影响。强化建设过程中废水、废气、噪声及固废污染防治工作，并建立完善的废水回用、转运、循环利用及油基钻屑转运、回收利用台账，严格实施交接清单制度。	项目按照分期建设、分期验收原则严格开展内部环保验收；项目建设过程中废水、废气、噪声及固废污染防治工作已落实到位，并建立了完善的废水收集、处理、转运、循环利用及油基钻屑转运、回收利用台账，实施交接清单制度。	符合要求
2	严节约用水，实施废水循环利用，提高水资源的重复利用率。加强各类废水收集、处理、暂存、转运、循环利用过程的环境管理，并实施全过程监控，避免违规排放，确保区域用水安全，并采取有效措施，防止产生二次污染。 项目施工期废水包括钻井废水、洗井废水、试气返排液、场地雨水、生活污水；钻井废水、洗井废水经混凝沉淀处理后的上清液用于配制本平台井压裂液，不外排，试气返排液经处理后优先回用本平台井压裂液，平台最后剩余的试气返排液回用于工区其他平台配置压裂液；井队生活污水经旱厕收集后农用，不外排。	钻井施工过程中产生的钻井废水同平台回用配置压裂液，未外排，与环评措施一致；试气返排液 2751m <sup>3</sup> 运至焦页 24、86 平台用于配置压裂液，未在井场排放，不对地表水环境产生影响。钻井期间井场及生活区设置旱厕收集粪便污水用于周边农田施肥使用，其余生活污水隔油后收集到废水池，回用配置泥浆，不外排，旱厕未设排放口，未发生污水外溢事件，对地表水环境影响较小。平台建立了试气返排液转移台账，废水转移时间、转移方式、转移量、转移去向等资料清楚。验收时井场无焦页 93-2HF 井遗留废水。	符合要求
3	井口作业区、化学品储存及配置区域、钻井液循环系统区域地面应进行硬化；化学品储存及配置区域、钻井液循环系统区域、钻屑暂存区域应采取防雨、防渗及防撒漏措施；井场设置雨水收集沟和井场污水收集沟，严格实施井场雨污分流，废水池、压裂水池、放喷池、污水收集沟应做好防外溢措施；柴油罐地面应硬化，四周设围堰。加强对工程施工期间周围泉点水质、水量的巡查和监	井口作业区、化学品储存及配置区域、钻井液循环系统区域地面已进行硬化； 落实了废水收集池的雨污分流和防雨、防渗漏等措施，未发生废水外溢、渗漏事故；落实了各类废水收集、暂存、处理及运输过程中的环境管理，并实施全过程监控，未发生违规排放，未产生二次污染。钻井期间未有反映地下水污染情况，	符合要求

	测，并根据监测结果及时采取相应的环保措施，确保饮用水源安全。因项目建设导致周边居民用水受到影响的，应采取配送饮用水或另寻水源等措施解决当地居民生活用水问题。	未发生地下水污染纠纷。	
4	项目施工作业时，加强防尘洒水等防尘工作；柴油发电机应使用优质柴油，钻井用柴油发电机和压裂车柴油机组产生的燃油废气经设备自带的排气筒排放应满足国家相关标准要求；测试放喷废气采用短火焰灼烧器灼烧，通过放喷池及防火墙降低热辐射影响。	<p>施工中采取了加强施工场所洒水，防尘土飞扬；施工道路采用洒水减轻扬尘；运输建筑材料的施工车辆应采用相应的遮盖等措施，钻前工程废气影响小。</p> <p>钻井过程中采用地方电网供电为主，柴油发电机组很少使用废气少；按行业规范要求设置放喷管道，修建了放喷池，测试放喷采用专用的放喷管线将天然气引至放喷池进行点火燃烧，烃类转化为 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O。严格执行试油作业规程和试油工程设计的要求，在满足产能测试的基础上，尽量减少放喷时间，以减少对环境的影响。</p>	符合要求
5	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，合理安排压裂、测试放喷时间，确保噪声不扰民。柴油发电机、泵、振动筛等设备应采取减振等措施，压裂作业应安排在昼间作业，并采取临时撤离等措施控制工程噪声对周边居民的影响。严禁发生噪声污染投诉事件。	<p>施工期主要使用网电供电；对固定噪声源采取了加装基座减震、建筑隔声等措施，合理安排施工时间；</p> <p>钻井期间对周边居民进行协商解决噪声污染问题，取得居民谅解，避免了环保纠纷。</p>	符合要求
6	加强岩屑、废泥浆、废油及其他固体废弃物收集、运输及暂存、处置等过程的环境管理，严格按有关技术规范和规定落实各项防范措施，确保不产生二次污染。清水钻屑经脱水后用于铺设井场道路垫层，水基钻屑经不落地收集系统收集、压滤脱水后，固相经过检测满足相关环保要求后可资源化利用，用于铺设集气站地面和道路垫层，同时，资源化利用应以国家环境质量标准为容量底线、不得增加环境负担；废水基泥	<p>(1) 清水钻屑 75m<sup>3</sup>用于井场铺路，水基钻屑 570m<sup>3</sup>转运至丰都东方希望水泥厂资源化回用。</p> <p>(2) 油基钻屑产生量约 263m<sup>3</sup>，运输至涪陵页岩气田 2#油基钻屑回收站进行脱油，脱油后的油基钻屑灰渣在站点暂存后，交由具有重庆海创环保科技有限公司进行处置，建设单位提供危险货物运输协议、转运联单等；</p> <p>(3) 井场和生活区分别设置了生活</p>	基本符合要求

	<p>浆和污泥应探索综合利用的途径和方式，妥善处理处置。油基钻屑通过井场设置专门的钢罐收集后，运输至工区油基钻屑回收利用站进行回收利用脱油，油基钻屑回收利用站应满足有关环保要求，回收利用过程中不得产生二次污染；油基钻屑地贮存应采取“三防”措施，且运输过程中严禁发生抛、洒、滴、漏现象，并做好转移、处置台账；经综合利用的油基钻屑灰渣含油率应低于 0.3% 经检测满足环保要求后可用于配置混凝土或制作免烧砖，用于井场或集气站建设，同时，配置的混凝土或制作的免烧砖应满足环境安全。废油尽可能回收利用，不能回用的废油应委托有资质的单位处置，并规范储存和转移；化工原料空桶应由厂家回收或交给有资质的单位处置，不得随意外卖或转移，执行管理台账和转运联单；生活垃圾定点收集后交环卫部门处置，不得随意倾倒。</p>	<p>垃圾坑，生活垃圾（4.6t）收集后交送交至焦石环保部门处理； （4）钻井过程中废油产生量很少（0.5t），采用油桶收集后，施工单位用于内部资源化利用（配置油基泥浆），井场及周边无遗留。</p>	
7	<p>对工程建设造成的裸露地表及时采取绿化措施；严格按照水保方案落实水保措施，减少水土流失；项目完工后及时清场，井场及周边不得出现废水、油屑、废渣和被污染的土壤；完工清场后应开展内部验收和井场周边土壤、地下水、地表水监测，在达到国家有关标准或本底质后再及时对井口范围外的井场及配套工程进行土地复垦和恢复，并对工程建设造成的裸露地表及时采取绿化措施；固化后的废水池表面应覆土和生态恢复，并设置标志。化粪池和旱厕应撤出并覆土绿化。</p>	<p>井场四周设置有完善的截排水沟，并对井场占地进行了硬化，水土保持措施完善；受井场剩余气井钻井工程、地面集输工程修建影响，目前未对临时占地进行了生态恢复；放喷池、废水池等临时占地生态恢复纳入后续钻井工程或退役期进行验收。</p>	符合要求
8	<p>制定环境风险应急预案，落实环境风险防范措施；制定具有针对性、操作性的环境风险事故应急预案，并建立完善的环境安全管理制度；柴油等材料的运输应加强管理并制定环境风险应急预案；钻井期间应完善井控、防火、防爆安全</p>	<p>钻井及压裂期间落实了事故风险防范措施和应急预案，未发生废水池外溢、废油泄露和井喷失控等风险事故。</p>	符合要求

	<p>及硫化氢安全防护等措施；发生井喷事故后，及时撤离井口周边 500 米范围内的居民；井口周边 100 米、500 米、1000 米范围内布设环境应急监测点；加强对废水池、压裂水池、放喷池的监管，水池应预留 0.5m 安全液位，达到最高允许液位时应及时转运，避免废水外溢；</p> <p>加强柴油机和油罐、储酸罐的管理及安全检查，油罐周边设置围栏和警示标识，油罐基础设置导油沟和集油池，加强日常管理及安全检查，防止发生泄漏。</p>		
	<p>认真落实报告书提出的环境管理和环境监测计划，依法定期向公众发布环境信息，主动接受社会监督，及时解决公众提出的合理环境诉求。</p>	<p>施工期未发生污染事故和环保投诉，因此未开展施工期环境监测</p>	
<p>9</p>	<p>五、项目的设计，应当按照环境保护设计规范的要求，编制环境保护篇章，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资概算。同时项目配套的环境保护设施建设应纳入主体工程监理中，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。</p> <p>六、项目竣工并完成生态恢复后，应按照国家环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。</p> <p>七、应主动向社会公开建设项目环境影响评价文件、污染防治设施建设运行情况、污染物排放情况、突发环境事件应急预案及应对情况等环境信息。</p> <p>八、项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺以及防治污染生态保护措施若发生重大变化，你单位应当重新报批该项目的环境影响评价文件。</p>	<p>建设单位在设计、施工中按要求将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。</p> <p>项目按照分期建设、分期验收原则严格开展内部环保验收；</p>	<p>符合要求</p>

## 4.4 环保措施调查结果总体评述

### 4.4.1 环保措施执行情况



根据对井场现状调查，与本次验收焦页 93-2HF 井相关的污染物已经清理，未发现明显的遗留污染环境问题。现场实照如下：



钻井平台旱厕



钻井平台废水池



钻井平台硬化现状



钻井平台废水沟



钻井平台放喷坑



油罐环保防护措施照片



酸罐区防渗膜、围堰措施照片



防渗膜、围堰措施照片

#### 4.4.2 环保措施调查结果总体评述

本项目采取的环保措施总体上与环评文件及批复措施基本一致，满足现行的环保要求。

通过实际落实的各项环保措施，总体上项目建设对环境的影响小，未发生污染事故和环保纠纷；采取的污染治理措施效果明显，未发现明显遗留环境问题。

## 5 生态保护措施及影响调查

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1.1 地理位置

涪陵区位于北纬 29 度 21 分至 30 度 01 分、东经 106 度 56 分至 107 度 43 分之间。地处重庆市中部，东邻丰都县，南接南川区、武隆区，西连巴南区，北靠长寿区、垫江县。全境东西宽 74.5 公里，南北长 70.8 公里，幅员面积 2942.36 平方公里。

焦页 93#平台位于重庆市涪陵区江东街道太阳村。

#### 5.1.2 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）。

本项目位于麻溪河流域低山丘陵区。

#### 5.1.3 气象、气候

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。

#### 5.1.4 地质构造

项目区主体出露地层为三叠系下统嘉陵江组。根据区域评价井钻井资料，区内地层自上而下依次为：中生界三叠系下统嘉陵江组、飞仙关组；古生界二叠系上统长兴组、龙潭组，下统茅口组、栖霞组、梁山组，石炭系中统黄龙组，志留系中统韩家店组，下统小河坝组、龙马溪组，奥陶系上统五峰组、涧草沟组，中统宝塔组、十字铺组（未见底）。

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，奥陶系上统五峰组底圈闭面积 276km<sup>2</sup>，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。

### 5.1.5 地表水水文情况

涪陵区境内长江流程 77km，乌江流程 33km。汇入长江的一级支流 35 条，其中流域面积大于 100km<sup>2</sup> 的河流有乌江、梨香溪、小溪、渠溪河等 12 条。境内河流大多为雨源补给型，径流因季风降水而比较丰富，多夏洪秋汛，暴涨暴落，水位变幅大。

项目所在区域地表水均汇入麻溪河。麻溪河是乌江支流，该河流是焦石坝周边最大的一条河流，河流上有 3 座小型水电站，枯水期平均流量约 1.2m<sup>3</sup>/s。麻溪河主要功能为生态用水和汛期泄洪，兼顾河道沿线农田灌溉，无人畜饮水功能。

视溪河位于项目东侧，源头位于焦石镇光华村，自北向南在两河口汇入麻溪河，溪流全长约 11.11km，流域面积约 64km<sup>2</sup>，沟床比降约 0.36%，属小河，视溪河主要功能为生态用水和汛期泄洪，兼顾河道沿线农田灌溉，无人畜饮水功能。

### 5.1.6 地下水概况

本项目所在区域地下水类型以裸露型不纯碳酸盐岩裂隙溶洞水为主。项目区碳酸盐岩裂隙溶洞水含水层组主要为三叠系中统巴东组（T2b），主要岩性为灰岩、白云质灰岩、灰质白云岩及白云岩。地形地貌为溶丘谷地低山、溶蚀洼地组成。三叠系中统巴东组（T2b）岩溶泉流量一般小于 10L/s，地下水径流模数为小于 3L/s·km<sup>2</sup>，地下水富水性较丰富。

钻井平台评价范围内无集中式地下水取水口，项目周边村民日常饮用水以山溶洞泉水作为生活饮用水源。

### 5.1.7 动植物资源及生物多样性

涪陵区境内有无脊椎动物 30 余种，主要有水蚂蝗、水螺蛳、蜗牛、卷叶螟、稻飞虱、瓢虫等；鱼类有 7 目 12 科 52 种，主要有青鲤、鲫鱼、草鱼等；两栖动物有中华大蟾蜍、黑斑蛙等 6 种；爬行动物有乌龟、鳖、乌梢蛇等 11 种；鸟类有苍鹰、白鹭、赤麻鸭、红腹锦鸡、鹰鹃等 30 余种；哺乳动物有蝙蝠、黄鼠狼、鼬獾等 30 余种。其中，保护动物主要有金钱豹、云豹、华南虎、箭鱼、长江鲟、苏门羚、胭脂鱼、豪猪、太阳鸟等。全境范围内现有森林植被一部分是多年封育而成的多代马尾松、栎类残次

林，另一部分是 60 年代以后人工营造的构、杉、柏针叶林和桉树、刺槐、千丈、麻柳、青槭等阔叶树及竹林、经济林，以及近年退耕还林等生态工程营造形成的未成林造林地。据相关资料显示，已定名的植物有 42 科 78 属 104 种。

### 5.1.8 自然保护区、风景名胜区、文物古迹

项目 93#平台边界与磨盘沟楸楞自然保护区边界直线距离约为 210m，占地范围无重叠。磨盘沟楸楞自然保护区位于涪陵区江东街道西南部，紧邻乌江，该保护区主要保护植物为一级保护的濒危植物楸楞。2003 年 8 月 1 日，经涪陵区政府批准成立重庆市涪陵区江东街道磨盘沟楸楞自然保护区，保护区面积为 2500 亩。2012 年 11 月 18 日，《重庆涪陵磨盘沟楸楞自然保护区总体规划》通过评审。

## 5.2 生态环境影响调查

### 5.2.1 土地利用影响

本次验收项目涉及的焦页 93#平台总占地总面积约  $1.18\text{hm}^2$ ，其中占用旱地  $0.5\text{hm}^2$ 、草地  $0.28\text{hm}^2$ 、灌木林地  $0.4\text{hm}^2$ 。根据现状调查，受井场剩余气井钻井工程、地面集输工程修建影响，目前未对临时占地进行了生态恢复；总体上看，项目用地面积小，区域土地利用性质总体变化不大。

本项目的临时占地在占用完毕后都可在较短时间内恢复，根据现场调查，项目的井场选址和道路占地在当地现有土地利用类型中所占比例很小，不会导致区域土地利用格局的变化，对区域土地利用格局产生的影响甚微。

### 5.2.2 植被影响

本次验收项目涉及的焦页 93#平台总占地总面积约  $1.18\text{hm}^2$ ，主要占用草地  $0.28\text{hm}^2$ 、灌木林地  $0.4\text{hm}^2$ ，本工程占地无天然林地，主要占用自然生长的荒草、灌丛，区域内未发现珍稀保护植物。本项目对植被的影响主要表现在占地对灌木林地、草地的破坏。放喷时，出于防火安全控制要求，须对周围 50m 范围荒草、灌丛等砍伐或移栽清理；放喷燃烧产生的热辐射对放喷池周边植被有一定程度影响，由于放喷燃烧时间短，加装防火砖墙阻挡燃烧热，热辐射影响时间短，一般情况下此类影响植被可自行恢复。目前放喷坑周边生态已基本恢复，对区域植被影响小。

### 5.2.3 动物影响

本井站评价区内野生动物种类较少，未见大型野生哺乳动物出没迹象，现有的野生动物多为一些常见的蛇类、啮齿类、鸟类及昆虫等，无珍稀保护动物。

由于井站区域人类活动频繁，区域动物早已适应人类活动，适应性强，受钻井影响可以在远离井站区域找到生存环境，同时由于钻井工程为暂时、短期影响，随钻井

工程的结束而影响自然消失，未引起该区域野生动物大面积迁移或消亡。

### 5.3 农业生态影响调查

本次验收项目涉及的焦页 93#平台总占地总面积约 1.18hm<sup>2</sup>，新增占用（旱地）0.5hm<sup>2</sup>。根据现状调查，受井场剩余气井钻井工程、地面集输工程修建影响，目前未对临时占地进行了生态恢复。本项目对农业生产的直接影响主要体现为因临时占用耕地而造成经济作物减产；对于临时占地造成的农作物减产，除应对耕种农户进行经济补偿外，在施工结束后对临时占地应委托原被征地农户进行耕地的复耕复种工作，进行必要的土壤抚育，多使用有机肥，恢复临时占用耕地的生产力。该井站测试时间短，测试气量很小，点火燃烧后未对周边农作物生产产生明显的影响。总体上看征地占区域农业用地面积比例小，未对周边农业生产产生大的影响。

### 5.4 水土流失影响调查

施工期间，井场四周设置了挡土墙和截排水沟；井场内进行了硬化处理，有效减少了水土流失，从现场来看，水土流失不明显。

### 5.5 生态环境影响调查现状实照

在报告编制期间对井场进行了实地调查，生态环境影响现状航拍图如下。



## 5.6 生态保护措施有效性分析与建议

### 5.6.1 生态保护措施有效性分析

根据调查，本次验收范围焦页 93-2HF 井钻前、钻井设备已拆除，污染物已完成清理等，工程在建设中采取的各项生态保护措施、水土保持措施是有效的，对保护生态环境、保持水土起了有效的作用，总体符合环评要求，项目产生的生态影响总体较小。

### 5.6.2 未落实的生态保护措施及建议

结合验收现场情况，下一步完善的生态保护及恢复措施见下表。

表 5.6-1 下一步完善的生态保护措施及改进措施一览表

序号	存在的问题		改进措施	计划投资 (万元)	计划完成期限	预期效果
1	生态恢复	井场	除地面集输工程中已明确征为井站建设用地区域外，恢复原土地利用类型。服务期满后拆除井口装置清理场地、拆除地面设施等。对于不要求留存井口的钻井在封填后按规定恢复地貌，并视情况设置标识，对于要求留存井口的钻井在封填后保留井口套管头，并设置相应的保护装置。	30	服役期满后 或根据后续 开发计划，确 定土地复垦 的时间	恢复原土地 利用类型
2		临时占地	按照环评要求，尽快恢复原土地利用类型	10		恢复原土地 利用类型



## 6 污染保护措施及影响调查

### 6.1 地表水环境影响调查

#### 6.1.1 地表水环境概况

本次验收的 93#平台—焦页 93-2HF 井口 500m 范围内无水库分布，最近的地表水体为井场东侧约 3.4km 视溪河，其主要水体功能为农业灌溉等，无饮用水功能，水体流向大致由西向东流向，约 5km 汇入麻溪河。

为了解区域地表水环境质量现状，本次调查引用涪陵页岩气公司的区域地表水质量监测报告数据，监测时间为 2019 年 11 月，监测断面包括悦来桥断面、麻溪桥断面、御泉河上游断面、御泉河下游断面以及视溪河断面，监测因子包括：pH、氟化物、氨氮、氰化物、硫化物、总磷、六价铬、硝酸盐氮、硫酸盐、砷、阴离子洗涤剂、化学需氧量、氯化物、石油类、铜、锌、铁、锰、铅、镉、汞。本项目所在区域地表水为麻溪河，因此本次调查引用麻溪河御泉桥下断面监测结果，监测结果见表 6-1。

表 6-1 御泉桥下断面地表水例行监测结果 单位 mg/L (pH 及注明除外)

监测项目	DX 3#监测点		标准值
	检测结果	标准指数	
pH	7.52	0.26	6~9
氟化物	0.753	0.753	1.0
氨氮	0.01L	/	1.0
氰化物	0.004L	/	0.2
硫化物	0.02L	/	0.2
总磷	0.04	0.2	0.2
六价铬	0.04	0.8	0.05
硝酸盐氮	2.74	0.274	10
硝酸盐	174	/	/
砷	0.007L	/	0.05
阴离子洗涤剂	0.05L	/	0.2
化学需氧量	5.00L	/	20
氯化物	2.64	2.64	1.0
石油类	0.01L	/	0.05
铜	0.05L	/	1.0

锌	0.05L	/	1.0
铁	0.03L	/	0.3
锰	0.01L	/	0.1
铅	1.00L	/	0.05
镉	0.01L	/	0.005
汞	0.0068L	/	0.0001

由上表可知 2019 年 11 月，区域地表水体麻溪河御泉桥下断面各监测因子均满足相应的质量标准，区域地表水质量较好。

### 6.1.2 地表水污染源调查及影响情况

#### (1) 钻前施工废水

钻前施工废水量很少，经沉淀用于喷洒水抑尘。

本项目施工人员主要为临时聘用的周边居民，不设施工营地，生活污水纳入当地居民家的生活污水系统（如厕所），用于农业施肥。

#### (2) 钻井工程废水

钻井施工过程中产生的钻井废水（270m<sup>3</sup>）同平台回用于配置压裂液，未外排；试气返排液 2751m<sup>3</sup>运至焦页 24、86 平台用于配置压裂液，未在井场排放。井场及生活区设置旱厕收集粪便污水用于周边农田施肥使用，其余生活污水隔油后收集到废水池，回用配置泥浆，不外排，旱厕未设排放口，未发生污水外溢事件。井场内落实了清污分流排水系统；废水池进行了防渗处理，有效降低了废水渗漏。

试气返排液 2751m<sup>3</sup>经处理后采用罐车输送至焦页 24、86 平台井压裂使用。根据本项目试气返排液处置台账，项目最后剩余试气返排液 2751m<sup>3</sup>于 2018 年 3 月 11、4 月 3 日、4 月 5 日转运至焦页 24、86 平台压裂工序回用，据调查，2018 年 3 月~5 月焦页 24、86 平台正在实施试气工程，需要大量水资源配置压裂液，因此本项目钻井废水转运至焦页 24、86 平台回用可行。

建设单位能提供了废水转运记录、转运联单等，落实了废水转运联单制度，见附件；各项废水未在井场周边排放，对当地地表水环境基本无明显影响，满足环评报告及环评批复要求符合环评要求。

#### (4) 地表水影响情况

通过以上措施的实施，未产生钻井废水进入河流、农田等地表水环境的污染事故，本次验收阶段对井场、清洁化操作平台、泥浆储备罐等区域实地调查，其下方自然形成的低洼积水坑等处察看，水质清澈，油污不明显，未发现明显受钻井影响的情况。

总体对地表水环境影响小，未发生重大污染纠纷及环保投诉，符合环评预期。

### 6.1.3 地表水环境保护措施有效性分析与建议

建设单位采取的地表水环境保护措施合理有效，满足环境影响报告及其批复的要求，对地表水环境的影响小，经咨询建设单位及地方生态环境行政主管部门，施工期间没有接到水污染相关投诉。

## 6.2 大气环境影响调查

### 6.2.1 大气环境概况

项目所在地位于农村地区，空气环境质量为 2 类区。调查范围无自然保护区、风景名胜、医院、学校等大气环境敏感区域。

为了解区域的大气环境质量，本次引用涪陵区环境空气质量例行监测点数据进行评价。根据各年度公报，2017 年至 2020 年涪陵区环境空气污染物年平均值见表 6-2。污染物浓度年际变化趋势情况见图 6-2。

表 6-2 2017~2020 年主要污染物趋势变化 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

年份	污染物种类			
	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
2017	71	44	18	38
2018	59	37	18	36
2019	54	37	18	33
2020	45	30	11	29

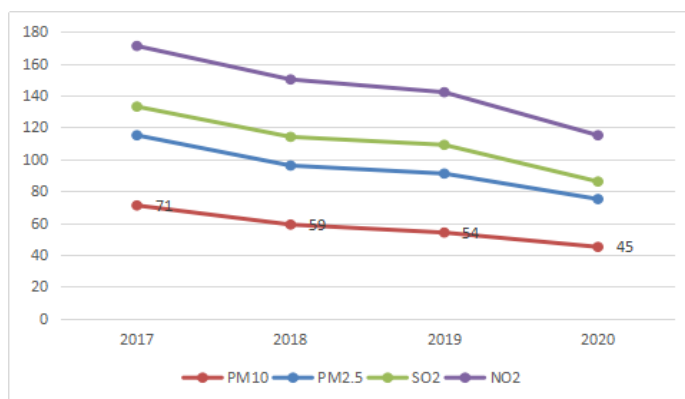


图 6-2 2017 年至 2020 年涪陵区环境空气污染物年际变化

从上图表可知，区域可吸入颗粒物、二氧化硫和二氧化氮年平均浓度总体来说均呈现逐年下降的趋势，环境空气质量良好。

### 6.2.2 大气污染源及影响调查

#### (1) 钻前施工

大气环境影响主要表现为施工扬尘的影响，由于施工工期短，施工场所采取洒水抑尘。施工道路采用洒水减轻扬尘污染。该工程产生的扬尘没有对当地环境造成明显

的环境影响。符合环评预期。

## (2) 钻井工程

钻井过程以当地电网供电为主，柴油机运行时间短，废气少。

## (3) 完井测试

本工程按行业规范要求设置了放喷管道，修建了放喷池测试放喷点火燃烧，放喷口设置挡墙减低辐射影响。测试期间对测试口周边 500m 居民进行了临时撤离，并设置了警戒线。

本项目目的层压裂改造后测试放喷时间约 5d，采用点火燃烧方式间断放喷测试，由于目的层不含硫，燃烧污染物主要为 CO<sub>2</sub> 和水蒸气，对居民健康影响小。未发现明显影响农业生长情况，未产生大气污染事故纠纷及投诉。符合环评预期效果。

### 6.2.3 大气环境保护措施有效性分析与建议

总体上看，建设单位采取的大气污染防治措施合理有效，满足环境影响报告书及其批复的要求，对大气环境的影响小。符合环评预期。

## 6.3 声环境影响调查

### 6.3.1 声环境概况

项目所在地位于农村地区，声环境质量功能划分为二类区，声环境调查范围无自然保护区、风景名胜区、医院、学校等声环境敏感区，主要为井场周边农村分散居民。

### 6.3.2 声环境影响调查

#### (1) 钻前工程

通过对该工程所在地周围居民的走访发现，施工单位注重了对施工噪声的管理，合理安排施工时间，夜间不施工，同时做好了周边居民的解释和安抚工作，未发生噪声环境纠纷。符合环评预期。

#### (2) 钻井工程和储层改造工程

项目施工期采用网电供电，柴油发电机作为备用电源，井场柴油发电机和柴油动力机设置在机房内，柴油机、发电机等高噪声设备排气筒上自带高质量排气消声器降噪，设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，减振降噪。因此本工程钻井过程中施工单位采取了建筑隔声、安装减振垫层等措施，一定程度上减少了钻井噪声，但由于钻井过程为露天开钻，同时由于钻井工艺的需要，采取了昼夜连续钻井，从调查来看，钻井过程中对井站周边近距离范围内农村散居居民噪声影响较大，建设单位在钻井过程中做好了周边居民的解释和安抚工作，并采取了一定经济补偿，同时钻井噪声为临

时短期影响，随钻井工程结束而自然消失，钻井期间未发生噪声扰民纠纷及环保投诉。符合环评预期。

### 6.3.3 声环境保护措施有效性分析与建议

建设单位采取的噪声污染防治措施总体合理有效，切合实际，并普遍运用于各钻井过程之中，取得居民谅解，避免了环保纠纷，满足环境影响报告书及其批复的要求，未发生噪声扰民纠纷及环保投诉。符合环评预期。

## 6.4 固体废物环境影响调查

### 6.4.1 影响调查

#### (1) 钻前工程

施工工人在周边居民家里吃住，生活垃圾纳入居民家的生活垃圾处置系统，施工现场生活垃圾少，定点堆放并及时清运。

通过现场调查，未发现钻前工程遗留的建筑垃圾等环境问题，未发生污染事件及环保投诉，对环境影响很小。符合环评预期。

#### (2) 钻井工程和储层改造工程

平台钻井施工产生的清水钻屑 75m<sup>3</sup>用于井场道路铺垫；水基钻屑 570m<sup>3</sup>交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至丰都水泥厂资源化利用；剩余油基泥浆转运至油基泥浆中转站储存后用于焦页 12 平台配置油基钻井液使用；油基钻屑 263m<sup>3</sup>运输至涪陵页岩气田 2#油基钻屑回收利用站进行脱油处置，脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司处置，协议见附件。施工过程中产生的废油（0.5t）回用配制油基钻井液；化工料桶交由重庆市洪聚祥环保有限公司处置，协议见附件；生活垃圾（4.6t）送交至环卫部门处置。

#### 油基岩屑依托可行性分析：

涪陵页岩气田 2#油基钻屑回收利用站位于重庆市焦石镇永丰村，是涪陵页岩气田内部专门的油基钻屑脱油处理单位，2017 年 12 月，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司组织开展自主验收，并委托武隆县乌江环保咨询有限责任公司编制完成《涪陵页岩气田焦石坝区块一期工程南区产能建设项目竣工环境保护验收报告》（2018 年 4 月），并进行备案。

2#油基岩屑回收利用站总体分为办公生活区、油基岩屑处理区、环保设施布置区，办公生活区布置在北侧，属于独立区域，油基岩屑处理区位于地块中部，该区域设有油基岩屑储泥池 2 个，回转炉 4 套，灰渣储存区 1 个。其中回转炉至西向东并排布置，油基岩屑储泥池位于回转炉，灰渣储存区位于回转炉。环保设施主要包括生产废水处

理站 1 座和旱厕。生产废水处理站位于厂区西，旱厕位于综合用房东南侧。

2018 年 6 月 25 日，涪陵区环境保护局下发《关于 1#、2#油基钻屑回收利用站开展环境影响后评价的通知》（涪环建管函（2018）40 号），要求 1#站、2#站分别开展项目环境影响后评价工作。2019 年 5 月，重庆九天环境影响评价有限公司编制的《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 1 号油基钻屑回收利用站环境影响后评价报告书》通过涪陵区生态环境局组织的审查，涪陵区生态环境以“涪环建管函（2019）10 号”进行了备案。

根据《2 号油基钻屑回收利用站环境影响后评价报告书》结论：中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 2 号油基钻屑回收利用站处理规模从环评阶段的  $60\text{m}^3/\text{d}$  变为  $40\text{m}^3/\text{d}$ ，生产工艺与环评相比未发生变化，仍采用热脱附工艺。变更部分对环境的影响减小，其他环境保护措施与环评阶段基本相符。根据建设项目近年委托监测结果，建设项目运营期废气、噪声、固体废物污染防治措施切实有效，污染物排放均满足国家及地方相关标准，未出现超标情况，表明目前环保设施有效，建设单位及运营单位在采取本项目所提出的整改措施并保证治理设施稳定运行的条件下，项目继续运行不会对周围环境造成明显的影响。

根据《2 号油基钻屑回收利用站环境影响后评价报告书》固体废弃物环境影响分析章节，灰渣含油率小于 3%，灰渣经热脱附后，含水率低，日常暂存无渗滤液析出，满足环评及审批文件的要求。脱油的灰渣交由重庆海创环保科技有限责任公司处置（危险废物经营许可证编号：CQ500233049，危险废物经营类别涵盖 HW08），因此，本项目油基钻屑依托 2#油基岩屑回收利用站脱油以及灰渣交由重庆海创环保科技有限责任公司处置合理可行。

#### 6.4.2 固体废物处理处置措施有效性分析与建议

建设单位按照环境影响报告书及其批复的要求，水基钻屑、油基钻屑、废油、生活垃圾等均得到有效的收集处理，采取的固体废物污染防治措施合理有效，符合相关的环保要求及技术规范，对环境的影响小。

### 6.5 地下水环境影响调查

#### 6.5.1 地下水环境概况

根据项目区水文地质条件及现场调查资料，项目区地下水类型岩溶裂隙孔隙水主要受地层岩性、构造以及地形地貌的控制，因此以山脊线、山丘和山丘之间相连的鞍部及平台所在平缓中心地带作为水文地质单元范围。该范围内地下水补径排相对独立，与周边相对分隔。

### 6.5.2 地下水环境影响

#### (1) 水文影响调查分析

本项目钻井井口小，钻井过程中地下水经钻孔漏失量少，各钻进段完成后即下套管，套管用水泥封固，地下水渗入井筒的途径被水泥封隔阻断，地下水漏失可得到控制，未造成地下水的大量漏失。本项目完成后，对地下水水文无明显影响。

#### (2) 渗透污染调查分析

本工程井场防渗区用防渗混凝土对地面进行硬化，钻井平台区域、柴油罐区、钻井岩屑暂存区采用混凝土硬化层。废水池、放喷池底处理池底开挖后先用原土夯实、整平，整平后铺设混凝土垫层，然后打防渗钢筋混凝土。清洁化生产场地先铺设厚片石层，再铺设砾层；泥浆储备罐区先铺设砾垫层，再铺设钢筋砾。油水罐基础均采用条石浆砌，砌筑砂浆为水泥砂浆，基础顶面采用 1:3 水泥砂浆找平。采取上述防渗措施，有效防止了井场及各类池体内的污水（或渗滤液）渗漏，保护当地地下水环境。

井场地面除采用混凝土防渗层防渗，还修建了雨污分流系统，用于清污分流，防止了因暴雨等自然灾害而导致污水外溢的危险。

本工程采取了以上的防渗和防护措施，有效地控制了本项目废水渗漏，从调查来看，井场周边未出现明显的地下渗透污染，未发现明显的地下水污染痕迹，总体来看渗透对地下水影响小，符合环评预期。

#### (2) 穿透污染调查分析

本项目表层-1950m 钻井采用清水为主的清洁钻井液，根据调查，本项目清水钻井液发生较多的漏失，漏失量达 4600m<sup>3</sup>，因此部分清水钻井泥浆通过井壁渗透进入了地下水，但由于采取的清水钻井液，同时井场周边农户地下水取水井距离井口距离较远且取用浅层地下水，未影响周边居民生活用水，通过周边地下水水井现状监测可知，地下水使用功能未改变，环境质量未受钻井明显影响。符合环评预期。

因此总体穿透污染对地下水影响不大，产生短期轻微影响。

### 6.5.3 地下水监测达标分析

本次验收阶段委托了重庆港庆测控技术有限公司对平台西南侧250m的水井处进行了实地验收监测，监测结果见附件《监测报告》（港庆（监）字【2021】第09012-YS号），监测点位及因子与环评报告保持一致。

#### (1) 监测方案

监测因子：pH、总硬度、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、钡\*、镍、石油类；

监测布点：设1个监测点；

1#点位于平台西南侧250m的水井处（W1）；

### （2）评价标准

pH、总硬度、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、钡\*、镍执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准；石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。

### （3）评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境质量现状评价方法采用标准指数法，除pH值外，其他水质参数的单项标准指数 $S_i$ 为：

$$S_i = C_i / C_{0i}$$

式中： $C_i$ ——第*i*种污染物实测浓度值，mg/L；

$C_{0i}$ ——第*i*种污染物在GB/T14848-2017中III类分类指标值，mg/L；

pH的标准指数 $S_{pH}$ 为：

$$\text{当 } pH \leq 7.0 \quad S_{pH} = (7.0 - pH) / (7.0 - pH_{sd})$$

$$\text{当 } pH \geq 7.0 \quad S_{pH} = (pH - 7.0) / (pH_{sw} - 7.0)$$

式中：pH——实测的pH值；

$pH_{sd}$ ——地表水质量标准中规定的pH值下限；

$pH_{sw}$ ——地表水质量标准中规定的pH值上限。

### （2）监测结果

地下水监测结果如下表 6.5-1：

表6.5-1 地下水监测结果统计表（mg/l）

检测项目	DS1 监测点		标准值
	检测结果	标准指数	
pH	7.3	0.30	6.5~8.5
总硬度 (以CaCO <sub>3</sub> 计)	207	0.46	450
硫酸盐(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	13.5	0.05	250
氯化物(Cl <sup>-</sup> )	4.12	0.02	250
铁	0.03L	/	0.3
锰	0.01L	/	0.10
铜	0.02L	/	1.00
锌	0.02L	/	1.00



耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	0.94	0.31	3.0
氨氮 (以 N 计)	0.031	0.06	0.50
亚硝酸盐氮 (以 N 计)	0.003L	/	1.00
硝酸盐 (以 N 计)	6.47	0.32	20.0
汞	4×10 <sup>-5</sup> L	/	0.001
砷	3×10 <sup>-4</sup> L	/	0.01
镉	1×10 <sup>-4</sup> L	/	0.005
铬 (六价)	0.004L	/	0.05
铅	1×10 <sup>-3</sup> L	/	0.01
镍	5×10 <sup>-3</sup> L	/	0.02
石油类	0.01L	/	0.05
钡*	0.009	0.01	0.70

根据上表分析结果,各项监测指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准,项目施工对地下水水质未造成污染;石油类满足参照执行的《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准,地下水使用功能未改变,环境质量未受钻井明显影响。符合环评预期。

#### 6.5.4 地下水污染防治措施有效性分析

钻井中地下水水污染防治措施得到较好的落实,满足环境影响报告书及其批复的要求,效果较好,未产生明显的污水渗漏污染。

钻井过程对地下水的影响小,措施合理有效,符合环评预期。

## 6.6 土壤环境影响调查

### 6.6.1 土壤环境影响

工程对土壤的影响主要有两方面,一是工程建设期的土石方开挖、回填行为对土壤结构的破坏;二是工程排放的污染物对土壤质地性状的影响。

场地平整产生的剥离表层土堆存于井场外表土堆场,在钻井结束后用于场地临时占地的复垦表层用土。剥离表层土临时堆放采用夯实、覆盖彩条布等严格的水保措施防止水土流失。生活区临时活动板房将影响当季农作物种植,同时对土壤产生轻微物理性能影响,临时板房搬迁后即可复垦。

井场内排水沟、地表硬化防渗处理和各池体采取了防腐防渗处理,钻井废水和钻井液对土壤影响很小;同时在井场地面采用碎石水泥硬化,有效吸附过滤渗漏的污水污染物以保护占地原表层土壤。随着工程施工的结束,生态保护和临时占地的植被恢复措施落实后,有效降低对土壤影响。

本工程井场采取了分区防渗措施,包括钻井井场区域、应急池、放喷池、集酸池、清洁化操作平台、油水罐区、泥浆储备罐区等。采取防渗措施后,可有效防止了井场

及各类池体内的污水（或渗滤液）渗漏，保护当地土壤环境。

本工程采取了以上土壤保护，有效地控制了本项目废水渗漏，从调查来看，钻井过程中未发现明显的土壤污染痕迹，总体来看对土壤影响小，符合环评预期。

### 6.6.2 土壤监测达标分析

#### (1) 监测方案

基本因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌；

监测频次：采样 1 次；

监测点位：平台下游污水池旁 S1、平台内东侧 S2。

#### (2) 评价标准

《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 中风险筛选值选。

#### (3) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，采用标准指数法。

#### (4) 监测结果

地下水监测结果如下表 6.6-1：

表 6.6-1 农用地基本因子监测结果统计表 单位：mg/kg

检测项目	S1 检测结果	S2 检测结果	农用地其他 风险筛选值 (7.5<pH)	S1 标准指数	S2 标准指数
pH	8.08	7.97	/	/	/
石油烃	61	51	/	/	/
锌	62	51	300	0.21	0.17
砷	11.7	10.3	25	0.47	0.41
镉	0.21	0.10	0.6	0.35	0.17
铜	25	18	100	0.25	0.18
铅	37	28	170	0.22	0.16
汞	0.254	0.217	3.4	0.07	0.06
镍	33	28	190	0.17	0.15
铬	70	55	250	0.28	0.22

根据上表分析结果，表明井场内及周边土壤各监测指标满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 中风险筛选值选。符合环评预

期。

### 6.5.3 土壤污染防治措施有效性分析

钻井中土壤污染防治措施得到较好的落实，满足环境影响报告书及其批复的要求，效果较好，未产生明显的污水渗漏污染；对土壤的影响小。措施合理有效，符合环评预期。

## 6.7 社会环境影响调查与分析

本项目无居民搬迁，不涉及文物保护。

工程建设地点位于农村地区，人口分布分散，数量较少，加上工程在准备阶段做好了宣传教育工作，工程建设没有影响到当地居民的出行安全。工程建设为当地居民带来了工作机会，增加了居民收入，工程占地按相关规定进行了补偿，未发生较大的纠纷事件，道路建设和维修改善了区域的交通条件，工程占地绝大部分进行复垦后，对农业生产影响很小，对农民的经济收入影响很小。周边居民总体对项目持支持态度。

## 7 风险事故防范及应急措施调查

### 7.1 环境风险事故调查情况

根据现场调查，本项目施工期钻井过程中未发生井喷风险及其他环境风险事故。

### 7.2 环境风险防范、应急措施执行情况

本项目环境风险防范和应急措施执行情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 环境风险防范及应急措施执行情况

工程项目	环评提出的治理措施	实际采取的措施	执行效果
施工单位 钻井工程 井控措施	防止井喷失控，防止站内火源诱发泄漏气体燃烧爆炸事故。防治安全事故即防治引发环境风险事故	施工过程中按照《钻井井控技术规程》(SY/T6426-2005)等行业相关规范要求施工，未发生环境风险施工	钻井过程未出现环境风险，执行效果好
配备应急点火系统及点火时间、点火管理	根据《钻井井控技术规程》(SY/T 6426-2005)，钻井现场按照含硫油气井配备自动、手动和高压高能电子点火三套独立点火系统，确保 100%的点火成功率	平台配备自动、手动和高压高能电子点火各 1 套点火系统	
目的层压裂对居民的风险事故疏散准备	重点做好钻至目的层前 2 天随时组织井口周围 500m 范围内居民风险事故疏散的准备，同时对临时安置集中点提供必要的生活保障、服务设施。	做好临时撤离准备，未发生撤离事件	
公众安全防护	需加强对井场附近居民宣传井喷的危害及相关知识。井队队长及安全员负责制定应急培训计划，定期对应急组织机构成员和应急保障系统、应急信息的有关人员进行综合性应急培训并做好培训记录。应急演练应每个月开展一次，进入气层后半个月开展一次	发放了安民告知书，并告知了环境风险注意事项，开展了应急演练	
酸罐、油罐和水池事故防范	加固水池壁和防渗，应加强对原辅材料运输车辆司机的培训教育。柴油储罐、盐酸储罐区地面应铺设防渗膜，并在四周设置围堰。设置围堰和警示标识，加强管理及安全检查，防止发生泄漏等安全事故。	设置了围堰、防渗措施、围堰和警示标识，未发生事故泄漏	
地下水井涌防范	在钻井场地周边需设置排水沟，通往场地废水池，井场内配备加重材料	井场四周设有排水沟，井场内配备加重材料，钻井过程中未发生地下水井涌事故	
地下水漏失防范	采用清水强钻套管封隔技术、速凝水泥堵漏技术、井口充砂技术、复合堵漏袋、尼龙袋堵漏工具、投入用水溶性壳体组成的堵漏物质	气井采用套管封隔，钻井过程中未发现地下水漏失现象	
化学药品事故防范	平台化学药品堆放于药品堆放仓库，地面铺设防渗膜及遮雨棚。药品必须堆放整	化学药品单独存放，地面铺设防渗膜及遮雨棚，钻	

措施	齐、标志明显, 并有专人保管, 严格执行定置管理, 防湿、防潮、防渗, 加强安全保管措施	井过程中未发生化学药品泄漏、爆炸事故
环境管理	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)、《石油天然气钻井作业健康、安全与环境管理导则》(Q/CNPC53)的要求执行	井队由安全环保员负责安全环保工作, 纳入管理体系
环境风险事故应急措施	应急措施主要包括环境风险事故时人员撤离的范围及路线、人群自救方法、井喷失控燃烧井口的应急措施、天然气窜层泄漏进入地表应急措施、环境应急监测方案和涪陵区环境应急监测能力、事故发生后外环境污染物的消除方案	未发生环境风险事故, 未采取相应的应急措施

### 7.3 环境风险应急预案调查

目前, 中石化重庆涪陵页岩气页岩气勘探开发有限公司已编制了《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司突发环境事件应急预案》和《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司风险评估报告》, 并已在涪陵区生态环境局完成备案。环境风险评估报告备案号: 5001022017120001; 环保应急预案备案号: 500102-2017-054-MT。应急预案主要包括: 总则、基本情况、环境风险分析、风险分类与级、应急组织机构及职责、预防与预警、应急响应、后期处置、应急培训和演练等。通过将应急预案进行分解, 明确各岗位人员的责任, 将应急任务明确到人, 确保应急事故处置的时效性和有效性; 同时对钻井工程施工作业应急进行分类, 明确各级别应急预案的响应范围, 便于事故的有效控制; 同时对各类应急事故编制详细的应急处置程序, 应急监测、抢险、救援、疏散及消除、减缓、控制技术方法和设施, 确保应急处置的及时有效。

### 7.4 环境风险事故管理机构情况

目前, 石油天然气部门各项作业均在推行国际公认的 HSE 管理模式, 根据行业作业规范, 制定有完善的该项目的事故防范措施以及应急措施, 本项目制定了应急预案, 把安全环保工作放到了首位, 并设置专职安全环保管理人员, 把环境管理纳入生产管理的各个环节。项目在开钻前编制了相应的风险应急预案, 应急预案编制的范围比较详细, 涉及各风险事故的应急措施比较全面, 应急方案合理可行。可操作性强, 适合钻井事故的应急处理。

### 7.5 应急队伍培训情况

根据施工单位提供资料, 本项目施工过程中, 开展了应急演练, 在井场设立风险管理责任牌, 并在施工前向井场周边居民发放安全告知书, 工区会定期组织应急队伍

进行演练，见图7-1。



**应急演练签到表**

单位: 70171队      作业场所: 焦页93-2HF井      时间: 2017年7月24日, 7时05分

序号	姓名	岗位	签字	备注
1	国志平	司机	国志平	
2	马光阳	副司机	马光阳	
3	董正海	井架工	董正海	
4	杨明洋	内钳	杨明洋	
5	李加红	班长	李加红	
6	刘占喜	地质工	刘占喜	
7	王梦龙	泥浆工	王梦龙	
8	陈平原	司机	陈平原	
9	黄慧阳	外钳	黄慧阳	
10	孙峰	泥浆工班	孙峰	
11	朱振林	副班长	朱振林	
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

记录人: 国志平      审核人: 李加红

图 7-1 现场应急演练照片及记录

### 7.6 事故防范措施、应急措施的有效性分析及改进建议

根据资料收集和现场调查了解，本工程较好地落实了事故防范措施和应急措施，有效地防止了环境风险，工程施工期间没有发生过环境风险事故。

## 8 清洁生产调查与分析

### 8.1 清洁生产水平分析

#### 8.1.1 资源能源利用指标

工程钻井过程主要使用清洁能源电能和少量柴油，在新鲜水的使用上，采用了钻井废水和钻井泥浆循环利用的方式，钻井泥浆回用率达到 100%，大大减少了新鲜水的用量；本工程使用常规无毒水基钻井泥浆作为钻井介质，达到了国内先进水平。

#### 8.1.2 清洁生产工艺及装备

##### (1) 工艺选择

本工程钻井工艺选用水基泥浆为钻井介质的常规钻井泥浆钻井，钻进速度快，物耗能耗小，对环境影响相对较小，和重庆地区同类型钻井项目相比较，本项目采用的泥浆钻井工艺，技术成熟，措施可靠，在国内属于先进水平。

##### (2) 设备

生产过程按要求配备了喷淋除尘器、振动筛、除气器、除泥器、除砂器、离心机等设备，同时配套了废弃钻井泥浆及钻井废水处理回收利用设备。本工程从生产工艺和装备要求上都达到了国内先进水平。

##### (3) 钻井过程废物回收处理设备

本项目钻井设计中配备有钻井泥浆回用利用系统和钻井废水处理回用系统，本项目废物回收处置水平达到国内先进水平。

##### (4) 井控措施

本项目严格按照《石油与天然气钻井井控规定》和《钻井井控技术规程》要求配备完善井控装置，主要有井口防喷器、主辅放喷管系统、防硫、防爆等设施。两套放喷系统均配备点火装置，并设置了手动、自动和高压高能电子点火三套可独立运行的点火系统，本项目井控措施达到国内先进水平。

##### (5) 井下作业酸洗、试油要求

本工程放喷池 3 面设置了 3.5m 高的挡火墙，有效地保护了地表植被和表层土壤等。井下作业配备有防喷设施，放喷池进行了防渗措施。井底残酸随测试放喷气体带出，经气液分离器分离后进入污水罐贮存。酸化洗井返排液进行预处理后外运综合利用处理，洗井返排液收集处理率达 100%。

综上所述，钻井工艺、设备设施达到行业清洁生产的国内先进水平。

### 8.1.3 污染物产生指标

#### (1) 钻井井场占地

本工程井场占地约 1.18hm<sup>2</sup>，为 3 口丛式井站，一般单口井场占地面积约 6000~8000m<sup>2</sup>，本工程占地低于行业平均水平。

#### (2) 固体废物和危险废物处置率

本工程固体废物主要有钻井清水、水基钻屑等一般固废，全部井场内和外运资源化利用，处置率 100%；危险废物主要为油基钻岩屑、废油，化工料桶等，油基钻岩屑全部外运涪陵页岩气田 2#油基钻屑回收利用站进行脱油处置，少量废油回用配制油基钻井液资源化利用，剩余油基泥浆转运至油基泥浆中转站储存后用于其他平台配置油基钻井液使用，化工料桶交由重庆市洪聚祥环保有限公司处置，危险废物处置率 100%。

### 8.1.4 废物回收利用指标

本项目的水基、油基钻井泥浆部分回收用于其他钻井项目，类比泥浆常规钻井工程的泥浆重复利用率和废水产生量，本项目钻井泥浆循环率达 100%，本项目达到国内先进水平。

### 8.1.5 环境管理要求

项目主管单位和钻井施工单位建立了比较完善的健康、安全与环境管理体系（HSE）；具有健全的健康、安全与环保组织机构，制定出了健康、安全与环境作业指导书，并严格按照执行；同时经常性地向职工进行安全、健康、环保方面的教育；项目的环境管理体系比较完善。

## 8.2 清洁生产调查结论

综上所述，本项目在资源能源利用指标、清洁生产工艺及装备、污染物产生指标、废物回收利用指标、环境管理要求等方面达到清洁生产国内先进水平。



## 9 环境管理及环境监测计划落实情况调查

### 9.1 环境管理

#### 9.1.1 环境管理机构

本工程建设单位为中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司，设置有质量安全环保部，建设单位负责对工程的监管，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。

钻井工程施工单位中石化江汉石油工程有限公司钻井二公司设置有环保管理部门，具体负责钻井中的环境保护工作，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司监督中心对全程进行了监理。

#### 9.1.2 建设项目 HSE 管理体系

本工程纳入了中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 HSE 管理体系，直接执行人为钻井队员工及站场值班人员。管理体系较成熟、完善。

#### 9.1.3 环境管理状况调查

建设单位设置了专人负责监督施工单位在施工过程中的环境保护工作，同时监督施工单位落实环境保护措施。

建设单位和施工单位在施工前制定了环境保护方案，施工区域控制在用地范围内，在施工前对施工人员进行环境保护培训。钻井队完善了钻井期间的环境管理工作，钻井材料的油料集中管理，较少散失和漏失；所有泥浆材料和化学处理剂由专人负责严格管理，整齐堆放，防风、防雨、防破损散失，减少流失量；废水外运实行了转移联单制度，填报交接清单。

### 9.2 监测计划及其落实情况

本项目环境影响报告表中提出的施工期监测计划及落实情况见下表。

表 9.2-1 施工期环境监测计划执行情况表

环境要素	环评阶段监测计划				验收阶段落实情况	
	监测点	监测因子	监测频率	监测时段		
大气环境	井喷事故情况	江东街道	CH <sub>4</sub> 、SO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> S等	连续监控	事故过程	未发生井喷事故，故未监测
		事故井场500m范围内				

地表水	废水泄露地表水体	被污染河段	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、硫化物、氯化物、石油类等	连续监控	事故过程	发生废水泄露地表水体，故未监测
地下水	浅层钻井液泄露	30-井场周边泉点（93-Q1、93-Q2、93-Q3井泉）	pH、SS、氨氮、铁、锰、氯化物、硫酸盐、耗氧量、石油类、氯化物、总硬度等	连续监控	钻井液泄漏期间	未落实，发生了浅层清水钻井液泄露，漏失了4600m <sup>3</sup> ，但未进行地下水监测
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	/	未出现噪声扰民投诉，故未监测

本项目环境影响报告表中提出了施工期环境监测的要求。由上表可见，本项目在施工阶段发生了浅层钻井液泄露，但未严格按照地下水监测计划落实。因此报告建议后期通过定期开展巡线调查和委托江汉石油管理局环境监测中心站进行定期监测的方式继续落实监测计划。

结合《焦页93#平台钻井工程环境影响报告书》监测计划要求及项目实际情况，本次验收对项目井场周边地下水、土壤环境进行了现状监测。监测方案、因子满足环评报告竣工验收要求。

## 10 公众意见调查

### 10.1 调查目的

为了解钻井受影响区域居民的意见和要求，弥补工程在设计、建设工程中存在的不足，进一步改进和完善该工程的环境保护工作，使该项目的建设最大限度地符合多数群众利益，从而提高工程的综合社会、环境和经济效益。开展了此次环境影响公众意见调查，本次调查在工程所在地周围居民中进行。

### 10.2 公众参与调查实施情况

#### 10.2.1 公众参与调查形式

根据项目所在地的具体情况，本次竣工环境保护验收公众参与调查方式为在受影响区范围内发放“公众参与调查表”。2021年8月31日，在工程所在区域发放公众参与调查表7份，收回调查表7份，调查表回收率100%，以了解当地居民对本工程环保问题的疑问。

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

#### 10.2.2 调查范围

项目调查范围主要为井场周边居民，重点是受项目直接影响的居民，验收公众意见调查期间对受影响区居民的意见和要求进行了调查、统计。

#### 10.2.3 调查内容

调查表内容包括调查对象的居住地、姓名、性别、年龄、职业及对工程的基本态度、对项目施工期和调试期的看法，以及在施工期及调试期间是否有污染事故发生等内容。

### 10.3 调查结果统计

调查表共发放7份，收回7份，回收率为100%，回收的调查表均有效。调查表格式见表10.3-1，根据对回收调查表统计，被调查人员结构情况见表10.3-2。

表 10.3-1 项目调查人员组成表

序号	项目	类别	人数	比例，%
1	被调查有效总人数		7	100
2	性别	男	3	43

		女	4	57
3	文化程度	小学及以下	1	14
		中学（含中专）	2	29
		大学及以上	0	0
		未填写	4	57
4	年龄	20 岁以下	0	0
		20-29 岁	0	0
		30-39 岁	0	0
		40-49 岁	0	0
		50 岁及以上	7	100

公众个人对项目的意见统计见表 10.3-2。

表 10.3-2 公众意见调查统计情况统计表

调查内容	选项	份数（份）	比率（%）
你对项目的了解情况	非常了解	6	86
	较了解	1	14
	听说过	0	0
	不了解	0	0
你认为项目钻前工程存在的主要问题	废气	2	29
	废水	0	0
	噪声	1	14
	固废	0	0
	生态	0	0
	振动	4	57
	风险	0	0
	无	2	29
你认为项目钻前工程采取的环保措施效果是否满意	不清楚	0	0
	满意	2	29
	较好	0	0
	一般	2	29
你认为项目钻井工程存在的主要问题	不满意	3	43
	废气	1	14
	废水	2	29
	噪声	1	14
	固废	0	0
	生态	0	0
	振动	3	43
风险	0	0	

	无	2	29
	不清楚	0	0
你认为项目钻井工程采取的环保措施效果是否满意	满意	2	29
	较好	0	0
	一般	2	29
	不满意	3	43
对项目环境保护状况的总体评价	很好	2	29
	较好	0	0
	较差	4	57
	差	1	14

通过对表 10.3-1 中统计可知：

(1) 在“你对项目的了解情况”一览中，86%的被调查人员对本工程“非常了解”，说明周边居民对本工程有一定的认识程度；

(2) 在“你认为项目钻前工程存在的主要问题”一览中，57%的被调查人员认为主要问题有“振动”问题，剩下的人主要认为“废气”、“噪声”、“无”；

(3) 在“你认为项目钻前工程采取的环保措施效果是否满意”一览中，29%的被调查人员认为“满意”，43%认为“不满意”，其余的 29%人表示“一般”；

(4) 在“你认为项目钻井工程存在的主要问题”一览中，43%的被调查人员认为“振动”问题，剩下的人主要认为主要问题有“废气”、“废水”、“噪声”和“无”；

(5) 在“你认为项目钻井工程采取的环保措施效果是否满意”一览中，29%的被调查人员认为“满意”，43%认为“不满意”，其余的 29%人表示“一般”；

(6) 在“对项目环境保护状况的总体评价”一览中，29%的被调查人员认为“很好”，57%认为“较差”，其余的 14%人表示“差”；

## 10.4 公众意见调查结果分析

通过对公众调查表统计及分析，同时结合现场调查居民反映的情况，公众提出意见情况如下：

由于本次调查到的居民均不与井场相邻，根据收集到的公众意见，主要是针对钻井工程运输车辆通行时产生的交通噪声（主要为夜间运输）、扬尘污染、废水滴漏等问题对居民点的影响，引起道路两侧部分居民的不满。

由于本项目施工期已结束，平台内已清场无运输车辆，噪声、扬尘等影响已消失，本项目不再对临路居民点产生影响。但由于 93#平台后期将继续开发剩余气井，同时将外运试采期采出水，因此建议企业在后续车辆运输过程中，应加强车辆维护保养，避免废水的跑冒滴漏，同时经过居民点时应减速慢行，禁止鸣笛，减少夜间运输作业。

## 10.5 公众调查反馈建议

建议企业在后续车辆运输过程中，应加强车辆维护保养，避免废水的跑冒滴漏，同时经过居民点时应减速慢行，禁止鸣笛，减少夜间运输作业。

## 11 污染物排放总量控制调查

本项目为钻井工程，随着钻井工程结束，各污染自然消失，无长期影响，同时结合本项目环评文件以及原涪陵区生态环境局下发的“渝(涪)环准(2017)99号”文件，均未提出污染物排放总量指标。

## 12 调查结论及建议

### 12.1 工程概况

焦页 93#平台钻井工程—焦页 93-2HF 井位于重庆市涪陵区江东街道太阳村 93#平台内，井别为开发井，井型均为水平井，目的层为志留系龙马溪组。包括钻前工程、钻井工程、完井作业工程，主要建设内容为新建焦页 93#平台建设焦页 93-2HF 井，焦页 93-2HF 井实际建成井深 5778m，其中，水平段长度为 1521m；钻井过程中采用“导管+三段式”钻井工艺，导管段、一开井段采用清水钻井工艺，二开井段采用水基钻井液钻井工艺，三开采用油基钻井液钻井工艺。所开发天然气属页岩气，不含硫化氢。

焦页 93#平台钻井工程—焦页 93-2HF 井环保设施与主体工程同时竣工投入使用，满足“三同时”要求，工程采取的环保措施较完善，未发生过境污染事故；风险防范及应急措施较完善，未发生环境风险事故，无环保投诉和污染纠纷，总体达到了验收的要求。

### 12.2 工程变动情况

本项目工程地点、建设性质、规模、施工工艺、污染防治措施等均未发生变动，工程占地、钻井参数、环保投资等调整属于合理范围，未导致评价范围内环境敏感目标数量增加，实际建设与环评中工程内容无大的调整 and 变化。生态恢复纳入后续钻井工程是页岩气开发建设的需要，且目前占地范围内水土保持措施完善，水土流失得到防治。

根据《生态环境部办公厅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）、《重庆市环境保护局关于印发〈重庆市建设项目重大变动界定程序规定〉的通知》（渝环发〔2014〕65号），本项目工程变动不属于“重大变动”，将项目上述变动内容纳入竣工环境保护验收管理。

### 12.3 生态环境影响调查

根据调查，由于通过压裂测试结果表明该井有工业开采价值，因此将在井口安装采气装置正常生产，同时受平台后续钻井工程的影响，临时占地未开展复垦工作，生态恢复纳入后续钻井工程或退役期验收。钻井期间燃油废气、测试放喷废气未对周边植被产生明显不利影响，周边植被类型未发生变化。待退役期或后续土地复垦完成后，临时占地范围内植被将逐步恢复。

工程在建设中采取的各项生态保护措施、水土保持措施是有效的，对保护生态环境、保持水土起了有效的作用，总体符合环评要求，项目产生的生态影响总体较小，



符合环评预期。

## 12.4 环境污染影响调查

### (1) 地表水环境影响调查

钻前工程施工人员主要临时雇佣当地居民，回家吃住，生活污水依托周边居民旱厕收集后农用；施工废水量很少，经沉淀用于喷洒水抑扬，未外排。

钻井过程中严格实施雨污分流，场外沿上游来水方向修清水沟将场外雨水导排至地表冲沟；井场四周修建排水沟，四角设沉砂井，清洁区雨水沉淀后排出场外；污染区雨水井站内汇水坑汇集后，用泵提升进清洁生产操作区废水收集罐处理后回用。井场及生活区设置旱厕收集粪便污水用于周边农田施肥使用，其余生活污水隔油后收集到废水池，回用配置泥浆，不外排，未设排放口，未发生废水外溢事件；油罐区、发电房、材料房设置隔油池收集滴漏油污。钻井废水同平台回用配置压裂液，不外排；试气返排液采用罐车输送至焦页 24、86 平台配置压裂液使用。

通过以上措施的实施，未发生钻井废水进入河流、农田等地表水环境的污染事故，本次验收阶段对应急池、清洁化操作平台、泥浆储备罐等区域实地调查，在其下方自然形成的低洼积水坑、水田调查，水质清澈，未发现油污等明显受钻井影响情况。总体对地表水环境影响小，未发生重大污染纠纷及环保投诉，符合环评预期。

### (2) 地下水、土壤环境影响调查

本项目采取了相应的防渗和防护措施，有效地防止了本项目废水渗漏，从调查来看，井场周边未出现明显的地下渗透污染，总体来看对地下水、土壤环境影响小。

根据监测结果分析结果，地下水各监测指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，适用于居民饮用水，地下水环境质量未受钻井明显影响；井场内及周边土壤各监测指标满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值选。

总体上看，钻井中地下水、土壤污染防治措施得到较好的落实，满足环境影响报告书及其批复的要求，效果较好，措施合理有效，符合环评预期。

### (3) 大气环境影响调查

本工程按行业规范要求设置了放喷管道，修建了放喷池，测试放喷采用专用的放喷管线将天然气引至放喷池进行点火燃烧，烃类转化为  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ 。严格执行了试油作业规程和试油工程设计的要求，在满足产能测试的基础上，尽量减少放喷时间，以减少对环境的影响；测试期间对测试口周边 500m 居民进行了临时撤离，并设置了警戒线；未发现明显影响农业生长情况。未产生大气污染事故纠纷及投诉。

总体上看，建设单位采取的大气污染防治措施合理有效，满足环境影响报告书及其批复的要求，对大气环境的影响小。符合环评预期。

#### （4）声环境影响调查

从调查来看，钻井噪声对周边邻近居民噪声影响较大，建设单位采取了建筑隔声、安装减振垫层和阻尼涂料等措施，一定程度上降低了钻井噪声，同时建设单位也采取做好周边居民的解释和安抚工作，同时进行一定经济补偿后，取得居民谅解，未发生噪声扰民纠纷及环保投诉。符合环评预期。

#### （5）固体废物环境影响调查

平台钻井施工产生的清水钻屑用于井场道路铺垫；水基钻屑交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至丰都水泥厂资源化利用；油基钻屑运输至涪陵页岩气田 2#油基钻屑回收利用站进行处置；施工过程中产生的废油回用配制油基钻井液；化工料桶交由重庆市洪聚祥环保有限公司处置；生活垃圾送交至环卫部门处置。完钻后对场地进行清理井场及周边无遗留。钻井工程的固废得到较全面的收集和有效处置，符合环保要求，对环境的影响小。

本工程各类固废得到相应的收集和有效处置，满足环境影响报告书及其批复的要求，采取的固体废物污染防治措施合理有效，符合相关的环保要求及技术规范，对环境的影响小，符合环评预期。

## 12.5 风险事故防范及应急措施调查

本项目较好地落实了行业规范要求 and 评价提出的风险防范措施及应急措施，设置了应急预案，总体可行。该工程钻井期间未发生井喷、井喷失控的环境风险事故，未发生废水泄漏事故，未发生柴油泄漏事故。

根据资料收集和现场调查了解，该工程的事故防范措施实施情况较好，这些措施有效地防止了环境风险。应急措施可行，设置合理，应急预案内容完善，满足环评报告及批复要求，满足关于环境风险应急预案相关要求。

## 12.6 公众意见调查

本工程运输车辆通行时产生的交通噪声（主要为夜间运输）、扬尘污染、废水滴漏等问题引起道路两侧部分居民的不满。由于本项目施工期已结束，平台内已清场无运输车辆，噪声、扬尘等影响已消失，本项目不再对临路居民点产生影响。但由于 93#平台后期将继续开发剩余气井，同时将外运试采期采出水，因此建议企业在后续车辆运输过程中，应加强车辆维护保养，避免废水的跑冒滴漏，同时经过居民点时应减速慢行，禁止鸣笛，减少夜间运输作业。

## 12.7 存在的问题、改进措施

根据对本工程实地环保验收调查，本工程钻井过程落实了各项目污染防治措施，未发现明显的环境污染及遗留的环境问题；本次调查主要针对临时占地的生态恢复及覆土复耕提出了进一步的改进措施。

## 12.8 综合调查结论

焦页 93#平台钻井工程—焦页 93-2HF 井采取的污染防治措施与生态保护措施总体有效，较好地落实了环评及批复文件提出的环保措施、风险防范及应急措施，较好地执行了“三同时”制度，本工程对周边环境影响小，未发生污染事件及风险事故，总体符合环评预期。需要改进的措施投资较少技术简单，可行性强，建设单位应当尽快完善。

项目总体达到了竣工环保验收条件，建议通过焦页 93#平台钻井工程—焦页 93-2HF 井竣工环境保护验收。

**附图：**

附图 1 项目地理位置图

附图 2 总平面及环保设施鸟瞰图

附图 3 验收监测布点示意图

**附件：**

附件 1 环境影响评价批准书

附件 2 应急预案、环境风险评估备案表

附件 3 验收监测报告

附件 4 产排污台账

附件 5 水基钻屑处置协议

附件 6 油基钻屑处置协议

附件 7 化工料桶回收利用证明材料

附件 8 关于平台清废水池、放喷池等保留的说明

附件 9 公参调查表

附件 10 水基岩屑资源化利用确认单

附件 11 专家意见

附件 12 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表。