

焦页184#、185#、187#平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

建设单位：中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司

编制单位：重庆一泓环保科技有限公司

2020年4月

目 录

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 工作程序	7
1.5 验收调查时段、范围及因子	7
1.6 调查内容及重点	8
1.7 验收标准	9
1.8 环境敏感目标	13
2 工程概况及变更情况调查	23
2.1 地理位置	23
2.2 工程建设过程回顾	23
2.3 工程概况	24
2.4 工程变动情况	28
2.5 产气成分	30
2.6 环保投资	30
3 环境影响报告书及审批文件回顾	31
3.1 环评审批情况	31
3.2 环境影响评价结论	31
3.3 环境影响报告批复意见	38
4 环境保护措施落实情况调查	40
4.1 生态环境保护措施落实情况	40
4.2 水环境保护措施落实情况	42
4.3 大气环境保护措施落实情况	47

4.4	声环境保护措施落实情况	49
4.5	固废处理措施落实情况	50
4.6	环境风险防范措施落实情况	54
4.7	措施落实情况小结	54
5	生态保护措施及影响调查	55
5.1	自然环境概况	55
5.2	工程占地影响调查	57
5.3	生态敏感目标调查	58
5.4	土壤环境影响调查	58
5.5	植被影响调查	59
5.6	水土流失影响调查	59
5.7	主要生态问题及采取的保护措施调查	60
6	水污染防治措施及环境影响调查	61
6.1	水污染源及处理措施	61
6.2	水环境质量状况	63
6.3	水污染投诉情况调查	64
6.4	水环境污染防治措施有效性分析	64
7	大气污染防治措施及环境影响调查	66
7.1	大气污染源及大气污染防治措施	66
7.2	环境空气质量状况	66
7.3	对大气环境敏感点的影响	66
7.4	大气污染投诉情况调查	67
7.5	环境空气保护措施调查与有效性分析	67
8	噪声防治措施及环境影响调查	68
8.1	噪声源及噪声防治措施	68
8.2	声环境质量状况	69
8.3	对环境敏感点的影响	70

8.4	噪声投诉情况调查	70
8.5	声环境影响调查及环境保护措施有效性	70
9	固体废物污染控制措施及环境影响调查	71
9.1	固体废物种类及处置措施	71
9.2	固体废物处置措施有效性分析	72
9.3	遗留的环境问题及采取的保护措施	75
10	环境风险事故防范及应急措施调查	77
10.1	环境风险因素	77
10.2	项目环境风险事故情况	77
10.3	环境风险防范措施及应急预案制定情况	77
10.4	环境风险应急物资的储备和应急队伍培训情况	79
11	清洁生产与总量控制调查	81
11.1	清洁生产分析	81
11.2	总量控制	82
12	环境管理及环境监测计划落实情况调查	83
12.1	环境管理机构调查	83
12.2	环境监测落实情况	84
12.3	环境监理落实情况	84
13	验收调查结论及建议	85
13.1	工程概况	85
13.2	环境保护措施落实情况调查	85
13.3	生态环境影响调查	85
13.4	地表水环境影响调查	85
13.5	大气环境影响调查	86
13.6	声环境影响调查	86
13.7	固体废物影响调查	86

13.8 环境风险影响调查	87
13.9 调查结论及验收结论	87

前 言

2012 年 8 月国土资源部授予中国石油化工股份有限公司“重庆市四川盆地涪陵地区油气勘查”探矿权，包括重庆市南川、武隆、涪陵、丰都、长寿、垫江、忠县、梁平、万州九区县，勘查面积 7307.77km²。2012 年勘查单位中国石油化工股份有限公司勘探南方分公司在重庆市涪陵区南部焦石坝地区钻探焦页 1 井，对上奥陶统五峰组-下志留统龙马溪组下部富有机质泥页岩层进行压裂测试，获得产量 20.3×10⁴m³/d，通过分析表明上奥陶统五峰组-下志留统龙马溪组下部富有机质泥页岩在区块内分布稳定，勘探开发潜力大。

随后中国石油化工股份有限公司批示江汉油田分公司负责涪陵页岩气田勘探开发工作，江汉油田下属公司—中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司相继编制完成了《涪陵页岩气田焦石坝区块一期产能部署方案》、《涪陵页岩气田二期产能建设规划》，一期规划建设页岩气产能 50 亿方/年，二期规划建设页岩气产能 50 亿方/年。焦石坝一期产能建设任务于 2017 年已完成，并于 2018 年完成竣工环境保护验收工作。二期产能建设任务于 2016 年启动，二期规划建设范围包括江东区块、平桥区块、白马区块、白涛区块、梓里场区块等 5 个区块。其中平桥区块共规划部署 14 口井，新建产能 11.1 亿方。

2016 年，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司在涪陵页岩气田二期平桥区块部署焦页 184#、185#、186#、187#平台，委托环评单位编制了《焦页 184#、185#、186#、187#平台钻井工程环境影响报告书》，南川区生态环境局(原“南川区环境保护局”)以“渝“(南川)环准[2016]40 号”批准了项目建设。平台随后开工建设。截止目前，焦页 186#平台由于进场道路损坏、试气方案不确定等因素，导致工程不能及时完工，而焦页 184#、185#、187#平台均已竣工，为加快平桥区块页岩气产能建设，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司决定先验收焦页 184#、185#、187#平台，焦页 186#平台施工结束后单独验收。

根据环评及批复，焦页 184#、185#、187#平台共规划部署 11 口井。根据调查，3 个平台实际实施页岩气井共 10 口，焦页 187-4HF 井不再实施。本次验收对象为焦页 184#、185#、187#平台 3 个平台的钻前工程、钻井工程和压

裂试气工程，采气及地面集输工程纳入后续和平桥区块地面工程统一验收。

根据项目部署及实施情况，3个平台均已施工完毕，应开展竣工环境保护验收工作。根据《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目竣工环境保护验收管理办法》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关规定，建设单位委托重庆一泓环保科技有限公司（下简称“我公司”）承担《焦页 184#、185#、187#平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告》的编制工作。

本次验收工作过程中得到南川区生态环境局、中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司等单位专家和领导的大力支持和帮助，在此谨表谢意！

1 综述

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订);
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订);
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修订);
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月7日修订);
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订);
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日)。

1.1.2 环境保护行政法规和规范性文件

- (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号修订);
- (2) 《土地复垦条例》(国务院令592号);
- (3) 《建设项目竣工环境保护验收管理办法》(总局令第13号,2001年12月27日);
- (4) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号);
- (5) 《国家危险废物名录》(2016版);
- (6) 《危险化学品安全管理条例》(国务院令第645号);
- (7) 《危险废物转移联单管理办法》(国家环保总局令第5号);
- (8) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》(国家环保部公告2012年第18号,2012-03-07实施);
- (9) 《页岩气产业政策》(国家能源局公告2013年第5号)。
- (10) 《国家能源局关于印发页岩气发展规划(2016-2020年)的通知》(国能油气〔2016〕255号)。

1.1.3 地方性法规和文件

- (1) 《重庆市环境保护条例》(2018年7月26日修正);

- (2) 《重庆市大气污染防治条例》(2017年3月29日)
- (3) 《重庆市环境噪声污染防治办法》(重庆市人民政府令第270号);
- (4) 《重庆市环境保护局关于天然气开采行业固体废物污染防治有关问题的通知》(渝环〔2014〕106号);
- (5) 《重庆市长江三峡水库库区及流域水污染防治条例》(2011年7月29日);
- (6) 《重庆市人民政府关于贯彻落实大气污染防治行动计划的实施意见》(渝府发〔2013〕86号);
- (7) 《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);
- (8) 《重庆市城市区域环境噪声标准适用区域划分适用区域划分规定》(渝府发〔1998〕90号);
- (9) 《重庆市环境保护局关于印发城市区域环境噪声标准适用区域划分规定调整方案的通知》，渝环发〔2007〕39号;
- (10) 《重庆市环境保护局关于修正城市区域环境噪声标准适用区域划分规定调整方案有关内容的通知》，渝环发〔2007〕78号;
- (11) 《重庆市环境保护局关于调整重庆市部分地表水域适用功能类别的通知》(渝环发〔2007〕15号);
- (12) 《重庆市人民政府批准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);
- (13) 《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等31个区县(自治县)集中式饮用水源保护区的通知》(渝府办〔2013〕40号);
- (14) 《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等36个区县(自治县)集中式饮用水水源保护区的通知》(渝府办发〔2016〕19号);
- (15) 《重庆市页岩气产业发展规划(2015-2020年)》(渝府办发〔2015〕43号);
- (16) 《重庆市生态功能区划(修编)》(渝府〔2008〕133号);
- (17) 《中共重庆市委重庆市人民政府关于加快推进生态文明建设的意见》(渝委发〔2014〕19号);

(18) 《重庆市人民政府关于印发重庆市生态文明建设“十三五”规划的通知》(渝府发〔2016〕34号)。

1.1.4 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《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);
- (8) 《建设项目竣工环境保护验收调查技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007);
- (9) 《建设项目竣工环境保护验收调查技术规范 石油天然气开采》(HJ612-2011);
- (10) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (11) 《重庆市建设项目竣工环境保护验收调查技术规范 生态影响类项目》。

1.1.5 石油天然气行业技术规范

- (1) 《石油天然气钻井作业健康、安全与环境管理导则》(Q/CNPC53);
- (2) 《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》(SY/T 6276-2014);
- (3) 《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);
- (4) 《钻井废弃物无害化处理技术规范》(Q/SY XN0276-2015)
- (5) 《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011)。

1.1.6 建设项目相关文件

- (1) 《焦页 184#、185#、186#、187#平台钻井工程环境影响报告书》及其批复;

- (2) 相关钻井工程竣工资料；
- (3) 项目应急预案及备案回执；
- (4) 环境监理总结报告。

1.2 调查目的及原则

1.2.1 调查目的

鉴于页岩气钻井工程项目环境影响的特点，确定本次竣工环境保护验收调查的目的是：

- (1)调查环境质量情况，分析实际环境影响与环评结论的相符性；
- (2)调查环评报告中各项环保措施，及生态环境行政主管部门的批复文件精神落实情况；
- (3)调查本工程已采取的生态保护、污染控制措施，分析措施的有效性，总结该项目在生态保护、污染控制等方面的经验，并对尚不完善的措施提出改进意见；
- (4)根据工程环境保护执行情况的调查，从技术上论证工程是否符合环境保护设施竣工验收条件。

1.2.2 调查原则

- (1)认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及有关规定；
- (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。

1.3 调查方法

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收调查技术规范 石油天然气开采》(HJ612-2011)的要求执行，并参照《环境影响评价技术导则》规定的方法，调查主要采取近期资料调研、现场调查、现状监测和公众意见调查相结合的方法和技术手段。

- (1) 环境影响分析以现场勘察和现状监测为主，通过现场调查、环境监测和查阅设计及监理文件来分析工程造成的环境影响。
- (2) 环境保护措施调查以查阅工程资料和现场踏勘调查核实为主，在查

阅工程设计文件和环保水保监理报告的基础上,通过现场调查,核查施工设计、环境影响评价和环评批复所提环保措施的落实情况。

(3)环境保护措施可行性分析采用改进已有措施与补救措施相结合的方法。

1.4 工作程序

该项目竣工验收环境保护调查工作程序如下:

(1) 建设项目竣工后,接受建设单位委托,组织查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况,如实记载环境保护措施的落实情况,编制验收调查报告。

(2) 验收调查报告编制完成后,建设单位应当根据验收调查报告结论,逐一检查是否存在本办法第八条所列验收不合格的情形,提出验收意见。存在问题的,建设单位应当进行整改,整改完成后方可提出验收意见。

(3) 为提高验收的有效性,在提出验收意见的过程中,建设单位组织成立验收工作组,采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式,协助开展验收工作。验收工作组由设计单位、施工单位、环境影响报告书编制机构、环境监理单位、验收调查报告编制机构等单位代表以及专业技术专家等组成,代表范围和人数自定。

(4) 验收报告编制完成后 5 个工作日内,公开验收报告,公示的期限不得少于 20 个工作日。建设单位公开上述信息的同时,应当向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息,并接受监督检查。

(5) 验收报告公示期满后 5 个工作日内,建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台,填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息,环境保护主管部门对上述信息予以公开。

建设单位应当将验收报告以及其他档案资料存档备查。

1.5 验收调查时段、范围及因子

1.5.1 调查时段

本项目属于钻井平台的验收,验收调查时段主要为施工期。

1.5.2 调查范围

验收调查范围原则上与环境影响评价文件的评价范围一致,本项目验收评

价范围见表 1.5-1。

表 1.5-1 本工程评价范围与验收调查范围

环境要素	环评评价范围	调查范围
生态环境	项目占地外延 200m 范围内	与评价范围一致
地表水环境	乌杨溪与井场附近溪沟交汇处上游 500m 至乌杨溪与大溪河交汇处。	与评价范围一致
地下水环境	重点关注井场外围 500m 范围内的表层岩溶泉，对于 500m-1000m 范围内重点调查具有饮用功能的岩溶大泉。	与评价范围一致
声环境	井场周边及进场道路两侧 200m 范围	与评价范围一致
环境空气	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	与评价范围一致
土壤环境	/	占地范围内
环境风险	井喷环境风险事故评价范围为项目井口周边 5.0km 范围区域	与评价范围一致

1.5.3 调查因子

地下水：pH 值、氨氮、石油类、氯化物、挥发酚、总硬度、硫酸盐、耗氧量；

大气环境：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}；

声环境：昼间等效声级、夜间等效声级；

固体废物：钻井岩屑、废油、化工料桶、废钻井泥浆和污泥、生活垃圾；

生态环境：土地利用、土壤(pH、总石油烃、铅、六价铬)、植被、动物、水土流失；

热辐射：测试放喷热辐射；

环境风险：井喷天然气泄漏、燃烧热辐射、柴油罐火灾等。

1.6 调查内容及重点

1.6.1 调查内容

- (1)环境影响评价制度、“三同时”制度及其他环境保护规章制度执行情况。
- (2)实际工程建设内容、工程变更及环境影响情况。
- (3)环境敏感保护目标基本情况及变化情况。
- (4)环境影响评价文件及其审批文件中提出的主要环境影响、环境保护设施和措施要求，以及环境保护设施和措施的落实情况及其效果。

(5)工程施工期实际存在的环境问题及群众反映强烈的环境问题。

(6)环境影响评价文件对污染因子达标情况预测结果与验收调查结果的符合度。

(7)环境风险防范和应急措施的落实及有效性调查。

(8)建设项目施工期环境管理制度(包括环境监理)的实施情况及有效性调查,并对提出的环境保护措施落实情况进行调查。

(9)健康、安全和环境(HSE)管理体系建立及运行情况。

(10)清洁生产水平和污染物排放总量情况。

(11)环境保护投资情况。

(12)其他新发现的问题,如环境保护政策发生变化带来的要求变化等。

1.6.2 调查重点

本次调查的重点是实际工程建设内容、工程变更及环境影响情况,环境影响评价文件及其审批文件中提出的主要环境保护设施和措施的落实情况及其效果,环境风险防范和应急措施的落实及有效性调查。

1.7 验收标准

本次验收原则上采用环境影响评价文件中经环境保护行政主管部门确认的环境质量标准、排放标准作为验收调查标准,如有已修订新颁布的环境质量标准,则将新标准作为参考,提出管理建议。

1.7.1 环境质量标准

(1)地表水

本项目周边主要地表水体为乌杨溪,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)、《南川市人民政府关于印发南川市地表水域适用功能类别划分规定的通知》(南川府发〔2006〕74号),乌杨溪(双龙河)所处河段属于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 1.7-1。

表 1.7-1 地表水环境质量标准限值 单位: mg/L

项目	pH (无量纲)	BOD ₅	COD	NH ₃ -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

注: 硫酸盐、氯化物标准限值取《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

本次验收仍采用《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准作为验收标准，将新标准《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准限值作为参考值，标准值见表 1.7-2。

表 1.7-2 地下水质量标准限值 单位：mg/L

污染物	pH (无量纲)	耗氧量(原高 锰酸盐指数)	氨氮	挥发 酚	氯化 物	总硬 度	硫酸 盐	石 油 类*
GB/T14848-93	6.5~8.5	≤3.0	≤0.2	≤0.002	≤250	≤450	≤250	0.05
GB/T14848-2017	6.5~8.5	≤3.0	≤0.5	≤0.002	≤250	≤450	≤250	0.05

石油类：参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准

(3)声环境

本项目钻井平台现状属于 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)。

(4)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)，评价区域属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；H₂S 因子参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D，标准值见表 1.7-3。

表 1.7-3 环境空气质量标准 单位：μg/m³

污染 因子	二级标准限值			标准
	年平均	日平均	小时平均	
SO ₂	60	150	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
NO ₂	40	80	200	
PM ₁₀	70	150	/	
TSP	200	300	/	
H ₂ S	/	/	10	参照《环境影响评价技术导则 大气 环境》(HJ2.2-2018)附录D

(5)土壤侵蚀强度

参照执行《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)。根据土壤侵蚀类型的区划原则，重庆区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤容许流失量为 500 t/(km²·a)。标准值见表 1.7-4。

表 1.7-4 土壤侵蚀强度分级标准

级 别	平均侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	平均流失厚度(mm/a)
微 度	<500	<0.37
轻 度	500~2500	0.37~1.9
中 度	2500~5000	1.9~3.7
强 烈	5000~8000	3.7~5.9
极强烈	8000~15000	5.9~11.1
剧 烈	>15000	>11.1

(6)土壤质量标准

场地外土壤监测点铅执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)其他用地性质风险筛选值,场地内土壤监测因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类工业用地风险筛选值。标准值见表 1.7-5、表 1.7-6。

表 1.7-5 农用地土壤污染风险筛选值 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	pH>7.5
铅	70	90	120	170

表 1.7-6 建设用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

污染物项目	第二类用地
铅	800
六价铬	5.7
石油类	4500

1.7.2 污染物排放标准

(1)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、压裂返排液等经处理满足业主回用要求后全部回用于工区压裂工序,不外排,压裂回用水水质要求见表 1.7-7。

表 1.7-7 压裂液回用水质要求

序号	项目	重复利用指标	处理方法
1	矿化度, mg/L	$\leq 3 \times 10^4$	絮凝沉淀、杀菌
2	pH	5.5-9.0	
3	$\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$, mg/L	≤ 1800	
4	悬浮固体含量, mg/L	≤ 150	
5	硫酸盐杆菌 SRB, 个/mL	≤ 25	
6	腐生菌 TGB, 个/mL	≤ 25	
7	铁菌 FB, 个/mL	≤ 25	

(2) 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)。

(3) 废气

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 1.7-8。

表 1.7-8 重庆市大气污染物综合排放标准(DB50/418-2016 其他区域标准)

污染物	浓度(mg/m ³)	监控点
SO ₂	0.40	界外浓度最高点
NO _x	0.12	
颗粒物	1.0	

(4) 固体废物

清水钻井岩屑在振动筛后收集, 作为井场硬化及修建井间道路使用; 水基钻井岩屑采取不落地收集脱水后, 在废水池暂存, 完钻后参照《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》(QSH 0099.1-2009)、《钻井废弃物无害化处理技术规范》(Q/SY XN0276-2015)的要求, 在井场废水池固化填埋; 油基钻井产生的油基岩屑集中收集后运输至涪陵工区设置的油基岩屑综合利用场综合利用。

(5) 风险评价标准

本项目页岩气井属不含硫化氢天然气井。钻井工作场所空气有毒物质主要

为 CH₄，本项目风险评价参考《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》(GBZ2.1-2007)中工作场所空气中有毒物质容许浓度，标准值见表 1.7-10。

表 1.7-10 工作场所空气有毒物质允许浓度

污染物	CH ₄
最高允许浓度(mg/m ³)	300*
时间加权平均允许浓度(mg/m ³)	/
短时间接触允许浓度(mg/m ³)	/

*注：前苏联车间空气中有毒物质的最高容许浓度。

1.8 环境敏感目标

本项目环境敏感点统计重点关注井口周边 500m 范围内的居民和地下水饮用水源，对于 500m 范围外的敏感点主要关注学校、集中居民区等重要敏感区。

根据现场调查，本项目涉及的环境敏感点主要为平台周边水江镇双河村、中桥乡大坪村居民点。本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、文物保护单位等其他环境敏感区。项目井口周边 75m 范围内无高压线及其他永久性设施，200m 范围内无铁路、高速公路，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。

项目所在区域大部分居民已接入自来水，由水江镇供水；少部分居民饮用水由平台周边泉点分散供给。

现状环境敏感点分布与环评调查结果一致。

本项目主要环境敏感点统计见表 1.8-1~1.8-3，平台周边 500m 范围内环境敏感点分布见图 1.8-1~图 1.8-3。

表 1.8-1 焦页 184#平台环境敏感点及保护目标一览表

序号	名称	位置 (m)					环境敏感特性	影响因素	较环评变化情况	
		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、声环境										
1	184-1#居民	NE	50~120	10	260	+6	石茂村 1 组零散居民 3 户, 约 7 人, 1~2F 砖瓦房	钻井噪声、压裂试气噪声, 燃油废气、测试放喷废气	一致	
2	184-2#居民	NE	170~215	135	380	+11	石茂村 1 组零散居民 1 户, 约 5 人, 2F 砖瓦房			
3	184-3#居民	E	125~280	80	240	-2	石茂村 1 组零散居民 20 户, 约 65 人, 1~2F 砖瓦房			
4	184-4#居民	SE	235~390	210	168	-10	石茂村 1 组零散居民 27 户, 约 95 人, 2F 砖瓦房	燃油废气、测试放喷废气		
5	184-5#居民	SE	325~475	280	248	-12	石茂村 1 组零散居民 32 户, 约 112 人, 1~2F 砖瓦房			
6	184-6#居民	N	325~420	280	520	+20	石茂村 1 组零散居民 10 户, 约 32 人, 1~2F 砖瓦房			
7	零散居民	本工程以井场为中心外扩 500~2500m 范围					石茂村 (约 800 户, 1850 人)			
8	零散居民	井场道路两侧 200m 范围内					石茂村 1 组零散居民, 1~2F 砖瓦房			运输扬尘、交通噪声
二、生态环境										
1	土壤及植被	项目占地外延 500m 范围内					属农林生态系统, 受人类活动影响强烈, 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		植被破坏、水土流失、热辐射	一致
三、地表水环境										
1	乌杨溪	井场东南侧直线距离约 0.8km 处, 与井场高差 -140m。区域降雨经井场下游季节性冲沟流经 2.2km 汇入乌杨溪					属于 III 类水域, 无名冲沟汇入乌杨溪处上游约 0.60km 处为狮岭岩饮用水源, 平桥供水站取水口, 实际取水量约 300m ³ /d, 供平桥镇使用		废水、废渣	一致
四、环境风险										
1	乌杨溪	井场东南侧直线距离约 0.8km 处, 与井场高差 -140m。区域降雨经井场下游季节性冲沟流经 2.2km 汇入乌杨溪					属于 III 类水域, 无名冲沟汇入乌杨溪处上游约 0.60km 处为狮岭岩饮用水源, 平桥供水站取水口, 实际取水量约 300m ³ /d, 供平桥镇使用		废水池外溢环境风险	一致

焦页 184#、185#、187#平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

序号	名称	位置 (m)					环境敏感特性	影响因素	较环评变化情况
		方位	与井口距离	与场界最近距离	与放喷池最近距离	高差			
2	零散居民	本工程以井场为中心 3000m范围内					石茂村 (约 800 户, 1850 人)	井喷风险	
3	乌杨溪	穿越 1 次					III类水域, 饮用水源、农业用水、工业用水, 穿越河段下游 5km 范围内无饮用水源取水点	油基岩屑转运和压裂返排液废水转运泄漏风险	
4	石梁河	穿越 2 次					III类水域, 渔业用水, 穿越河段下游 5km 范围内无饮用水源取水点	油基岩屑转运泄漏风险	
5	大溪河	穿越 1 次					III类水域, 农业用水, 穿越河段下游 5km 范围内无饮用水源取水点		
6	乌江	穿越 1 次					III类水域, 饮用水源, 穿越河段下游 5km 范围内无饮用水源取水点		

表 1.8-2 焦页 185#平台环境敏感点及保护目标一览表

序号	名称	位置 (m)					环境敏感特性	影响因素	较环评变化情况	
		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、声环境										
1	185-1#居民	N	65~115	20	30	-2	石茂村 2 组零散居民 2 户, 约 7 人, 1~2F 砖瓦房	燃油废气、测试放喷废气, 钻井噪声、压裂试气噪声、运输噪声	一致	
2	185-2#居民	NE	120~245	65	150	-1	石茂村 2 组零散居民 3 户, 约 14 人, 1~2F 砖瓦房			
3	185-3#居民	NE	180~230	125	150	-10	石茂村 2 组零散居民 2 户, 约 8 人, 1~2F 砖瓦房			
4	185-4#居民	N	180~305	155	60	-12	石茂村 2 组零散居民 6 户, 约 20 人, 2F 砖瓦房			
5	185-5#居民	N	315~550	290	200	-20	石茂村 2 组零散居民 20 户, 约 65 人, 1~2F 砖瓦房	燃油废气、测试放喷废气		
6	零散居民	本工程以井场为中心外扩 500~2500m 范围					石茂村 (约 800 户, 1850 人)			
7	零散居民	井场道路两侧 200m 范围内					石茂村 2 组零散居民, 1~2F 砖瓦房			运输扬尘, 交通噪声
二、生态环境										
1	土壤及植被	项目占地外延 500m 范围内					属农林生态系统, 受人类活动影响强烈, 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		植被破坏、水土流失、热辐射	一致
三、地表水环境										
1	乌杨溪	井场东南侧直线距离约 1.9km 处, 与井场高差 -140m。区域降雨经井场下游季节性冲沟流经 3.2km 汇入乌杨溪					属于 III 类水域, 无名冲沟汇入乌杨溪处上游约 0.60km 处为狮岭岩饮用水源, 平桥供水站取水口, 实际取水量约 300m ³ /d, 供平桥镇使用		废水、废渣	一致
四、地下水										
1	Q185-1 (S09)	107.3665°E, 29.3295°N, 水位标高 670m, 位于井场南侧约 550m 处, 与平台高差+85m					出露地层为飞仙关组, 以大气降雨补给为主, 现场调查时流量约 5.1L/s, 周边石茂村 1 组和 2 组居民利用自建水池和供水管线供水, 供水人数约 430 人		钻探施工可能污染地下水环境	一致
2	居民供水水池	井场南侧约 8m, 与平台高差+1m					水源引自 Q185-1 井泉, 水池容积约 1000m ³ , 周边石茂村 1 组和 2 组居民约 430 人			

焦页 184#、185#、187#平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

序号	名称	位置 (m)					环境敏感特性	影响因素	较环评变化情况
		方位	与井口距离	与场界最近距离	与放喷池最近距离	高差			
3	Y0145	为一废弃煤矿平硐，出露地层为嘉陵江组，距平台约 480m					观测流量 3.1L/s，无供水意义		
五、环境风险									
1	乌杨溪	井场东南侧直线距离约 1.9km 处，与井场高差 -140m。区域降雨经井场下游季节性冲沟流经 3.2km 汇入乌杨溪					属于III类水域，无名冲沟汇入乌杨溪处上游约 0.60km 处为狮岭岩饮用水源，平桥供水站取水口，实际取水量约 300m ³ /d，供平桥镇使用	废水池外溢环境风险	一致
2	零散居民	本工程以井场为中心 3000m 范围内					石茂村（约 800 户，1850 人）	井喷风险	
3	乌杨溪	穿越 1 次					III类水域，饮用水源、农业用水、工业用水，穿越河段下游 5km 范围内无饮用水源取水点	油基岩屑转运和压裂返排液废水转运泄漏风险	
4	石梁河	穿越 2 次					III类水域，渔业用水，穿越河段下游 5km 范围内无饮用水源取水点	油基岩屑转运泄漏风险	
5	大溪河	穿越 1 次					III类水域，农业用水，穿越河段下游 5km 范围内无饮用水源取水点		
6	乌江	穿越 1 次					III类水域，饮用水源，穿越河段下游 5km 范围内无饮用水源取水点		

表 1.8-3 焦页 187#平台环境敏感点及保护目标一览表

序号	名称	位置 (m)					环境敏感特性	影响因素	较环评变化情况
		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	187-1#居民	SW	185~358	128	145	+5	石茂村 5 组零散居民 5 户, 约 20 人, 1~2F 砖瓦房	燃油废气、测试放喷废气、运输扬尘, 钻井噪声、压裂试气噪声	一致
2	187-2#居民	S	125~310	90	205	+10	石茂村 5 组零散居民 15 户, 约 65 人, 1~2F 砖瓦房		
3	187-3#居民	S	310~490	255	335	+12	石茂村 5 组零散居民 9 户, 约 38 人, 1~2F 砖瓦房		
4	187-4#居民	SE	290~360	260	388	+30	石茂村 5 组零散居民 4 户, 约 30 人, 1~2F 砖瓦房		
5	187-5#居民	E	405~516	355	495	+40	石茂村 5 组零散居民 28 户, 约 95 人, 1~2F 砖瓦房	燃油废气、测试放喷废气、运输扬尘	
6	187-6#居民	NE	485~695	430	520	+45	石茂村 5 组零散居民 12 户, 约 38 人, 1~2F 砖瓦房		
7	零散居民	本工程以井场为中心外扩 500~2500m 范围				石茂村 (约 800 户, 1850 人)			
8	居民点	井场道路两侧 200m 范围内				石茂村 5 组零散居民, 1~2F 砖瓦房		运输扬尘、交通噪声	
三、生态环境									
1	土壤及植被	项目占地外延 500m 范围内				属农林生态系统, 受人类活动影响强烈, 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		植被破坏、水土流失、热辐射	一致
四、地表水环境									
1	乌杨溪	井场东南侧约 1.0km 处, 与井场高差-205m。区域降雨经井场下游季节性冲沟流经 1.3km 汇入乌杨溪				属于 III 类水域, 无名冲沟汇入乌杨溪后流经约 3.8km 处为狮岭岩饮用水源, 平桥供水站取水口, 实际取水量约 300m ³ /d, 供平桥镇使用		废水、废渣	

焦页 184#、185#、187#平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

序号	名称	位置 (m)					环境敏感特性	影响因素	较环评变化情况
		方位	与井口距离	与场界最近距离	与放喷池最近距离	高差			
五、地下水									
1	Q 187-1	107.3690°E, 29.3199°N, 水位标高+970m, 所处地层为嘉陵江组, 位于井场东侧约 550m 处, 与平台高差+235m					以大气降雨补给为主, 现场调查时流量约 2.2L/s, 周边石茂村 5 组居民利用自建水池和供水管线供水, 供水人数约为 286 人	钻探施工可能污染地下水环境	
六、环境风险									
1	乌杨溪	井场东南侧约 1.0km 处, 与井场高差-205m。区域降雨经井场下游季节性冲沟流经 1.3km 汇入乌杨溪					属于 III 类水域, 无名冲沟汇入乌杨溪后流经约 3.8km 处为狮岭岩饮用水源, 平桥供水站取水口, 实际取水量约 300m ³ /d, 供平桥镇使用	废水池外溢环境风险	一致
2	零散居民	本工程以井场为中心 3000m 范围内					石茂村 (约 800 户, 1850 人)	井喷风险	
3	乌杨溪	穿越 1 次					III 类水域, 饮用水源、农业用水、工业用水, 穿越河段下游 5km 范围内无饮用水源取水点	油基岩屑转运和压裂返排液废水转运泄漏风险	
4	石梁河	穿越 2 次					III 类水域, 渔业用水, 穿越河段下游 5km 范围内无饮用水源取水点	油基岩屑转运泄漏风险	
5	大溪河	穿越 1 次					III 类水域, 农业用水, 穿越河段下游 5km 范围内无饮用水源取水点		
6	乌江	穿越 1 次					III 类水域, 饮用水源, 穿越河段下游 5km 范围内无饮用水源取水点		
7	燃气管线	井场西北侧距离井场边界约 8m					为燃气公司管线	泄露事故	

2 工程概况及变更情况调查

2.1 地理位置

焦页 184#、185#、187#平台均位于南川区水江镇石茂村，距离南川城区直线距离约 24km。各井场经乡村道路、S303 省道连接，所在地交通较为方便。项目地理位置见图 2.1-1。

2.2 工程建设过程回顾

2016 年 3 月，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司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 184#、185#、186#、187#平台钻井工程环境影响报告书》，南川区生态环境局以“渝（南川）环准[2016]40 号”对该项目环评进行了批复。其中焦页 184#、185#、187#平台共包括 3 个平台 11 口井，随后平台开工建设。

焦页 184#、185#、187#平台于 2016 年 7 月开工建设，2019 年 3 月完工。实际实施页岩气井 10 口，分别为焦页 184-1HF、焦页 184-2HF、焦页 184-3HF、焦页 185-1HF、焦页 185-2HF、焦页 185-3HF、焦页 187-1HF、焦页 187-2HF、焦页 187-3HF、187-4HF。

施工单位：江汉油田建科（武汉）工程有限公司、江汉油田广顺建设工程潜江有限公司、江汉钻一西南分公司、中原井下西南项目部等。

工程监督单位：江汉油田涪陵页岩气分公司监督中心等。

环境监理单位：中煤科工集团重庆设计研究院有限公司。

2.3 工程概况

焦页 184#、185#、187#平台共规划部署页岩气井 11 口，实际共建设 10 口，工程实际投资约 4.9 亿元。钻井工程主要包括钻井设备的安装、调试以及联合钻井、套管固井，完井测试放喷、封井完钻等。根据工程竣工资料和对工程现场情况的调查，除气井数量减少 1 口外，各页岩气井实际井身较环评有所调整，但属于合理范围。

本工程主要建设与环评对比情况见表 2.3-2。

表 2.3-1 项目环评内容及实际建设情况

类别	工程名称	环评项目组成内容	实际建设内容	工程变化情况	
主体工程	钻前工程	井场建设	焦页 184#平台井场 120 m×50m=6000 m ² ，焦页 185#平台井场 115m×50m=5750 m ² ，焦页 187#平台井场 120 m×72m=8640m ² ，井场采用碎石铺垫，局部采用混凝土硬化	焦页 184#平台井场 120 m×50m=6000 m ² ，焦页 185#平台井场 115m×50m=5750 m ² ，焦页 187#平台井场 120 m×72m=8640m ² ，井场采用碎石铺垫，局部采用混凝土硬化	各平台井场实际建设情况与环评一致
	钻井工程	钻井设备	搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试	搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试	平台总钻井数量减少 1 口，钻井、固井等工艺与环评一致
		钻井作业	11 口井钻井工程。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	10 口井钻井工程。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	
		固井工程	套导管采用常规固井，Φ473.1mm 套管；一开固井采用内插法固井工艺，Φ339.7mm 表层套管；二开固井采用双凝水泥浆固井，Φ244.5mm 套管；三开固井 Φ139.7mm 套管下深至完井深度。	套导管采用常规固井，Φ473.1mm 套管；一开固井采用内插法固井工艺，Φ339.7mm 表层套管；二开固井采用双凝水泥浆固井，Φ244.5mm 套管；三开固井 Φ139.7mm 套管下深至完井深度。	
		井控工程	井控装置：液压泵站、阻流管汇、防喷器和井口设备	井控装置：液压泵、阻流管汇、防喷器和井口设备；设备已随钻井施工单位撤离，井口按装采气树	与环评一致
	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；已试气施工完毕，设备已撤场。	与环评一致	
辅助工程	钻井液配制	井队配备 1 套，现场按需调配钻井液	各井队配备 1 套，现场按需调配钻井液	按照标准化井场布置(钻井设备已撤场)	
	钻井液循环罐	井队配备 6 个，60m ³ /个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置	井队配备 6 个，60m ³ /个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置		
	钻井液储备罐	井队配备 6 个，40m ³ /个	井队配备 6 个，40m ³ /个		
	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	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	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		
	放喷点火装置	含自动、手动和电子点火装置各 2 套	平台配备，含自动、手动和电子点火装置各 2 套		
	可燃气体及硫	井队配备 2 套移动式可燃气体(甲烷)探测仪，随时监控	井队配备 2 套移动式可燃气体(甲烷)探测仪，随时监控井场		

焦页 184#、185#、187#平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

类别	工程名称	环评项目组成内容	实际建设内容	工程变化情况
	化氢监测系统	井场甲烷浓度；随钻监控井下硫化氢浓度	甲烷浓度；随钻监控井下硫化氢浓度	
公用工程	生活设施	井队设置 1 处，水泥墩基座，活动板房，现场吊装	井队设置 1 处，水泥墩基座，活动板房，现场吊装	焦页 185#进场道路长度增加 322m，其他与环评内容一致，生活设施已撤场，柴油发电机已随施工单位撤离
	道路工程	焦页 184#平台新、扩建道路 738m，焦页 185#平台新建道路 321m，焦页 187#平台新建道路约 477m，道路路面宽度 4m，路基宽度 5m	焦页 184#平台新、建道路 738m，焦页 185#平台新建道路 643m，焦页 187#平台新建道路约 477m，道路路面宽度 4m，路基宽度 5m	
	供电工程	平台采用网电供电，配备的 2 台 320kW 柴油发电机作为备用电源	平台采用网电供电，配备的 2 台 320kW 柴油发电机作为备用电源	
	供水工程	生活用水利用罐车由水江镇运水，压裂用水依托水江工业园区龙洞水厂供给，采用供水管道输送，供水管线不属于本项目评价内容	生活用水利用罐车由水江镇运水，压裂用水依托水江工业园区龙洞水厂供给，采用供水管道输送，供水管线不属于本项目评价内容	
环保工程	废水池	钢混结构，池体底板采用 C15 混凝土垫层，上覆 C35 混凝土底板；四周池壁采用 C35 混凝土，底板和四周池壁均采用防渗混凝土，防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，用于暂存钻井废水、井场雨水、洗井废水、废水基钻井泥浆等，焦页 184#平台废水池容积约 4000m ³ ，焦页 185#平台平台废水池容积约 3000 m ³ ，焦页 187#平台平台废水池容积约 4000m ³	钢混结构，池体底板采用 C15 混凝土垫层，上覆 C35 混凝土底板；四周池壁采用 C35 混凝土，底板和四周池壁均采用防渗混凝土，防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，用于暂存钻井废水、井场雨水、洗井废水、废水基钻井泥浆等，焦页 184#平台废水池容积约 4000m ³ ，焦页 185#平台平台废水池容积约 3000 m ³ ，焦页 187#平台平台废水池容积约 3000m ³	184#、185#平台废水池总容积与环评内容一致；由于实施井数减少 1 口，焦页 187#平台废水池较环评较小 1000m ³
	清水池 (压裂水池)	各平台新建 1 座 2000m ³ 的压裂水池，钢混结构，池体规格与废水池一致，钻井期间作为清水池使用，压裂测试期间用于储存压裂返排液	3 个平台各新建 1 座 2000m ³ 的压裂水池，钢混结构，池体规格与废水池一致，钻井期间作为清水池使用，压裂测试期间用于储存压裂返排液	与环评内容一致
	放喷池	新建 2 个放喷池，每个放喷池设置 3 套点火装置，分别为自动、手动和电子点火装置	平台建设 2 座放喷池，满足施工需要；每个放喷池设置 3 套点火装置，分别为自动、手动和电子点火装置	与环评内容一致
	油基岩屑暂存	油基钻井过程中循环罐旁边放置钢罐用于暂存油基钻井岩屑，罐满后运输至油基岩屑综合利用站	油基钻井过程中循环罐旁边放置钢罐用于暂存油基钻井岩屑，罐满后运输至油基岩屑综合利用站	油基岩屑得到妥善处置，满足环评要求
油基岩屑回收处置	本项目产生的油基岩屑运输至工区 7#油基岩屑综合利用站脱油处理	本项目产生的油基岩屑运输至涪陵工区 1#油基岩屑综合利用站综合利用；接收岩屑单位为涪陵页岩气田设置的油基岩屑综合利用站。回收利用后的灰渣交由重庆海创环保科技有限公司处置，该公司危险废物经营许可证编号：		

焦页 184#、185#、187#平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

类别	工程名称	环评项目组成内容	实际建设内容	工程变化情况
			CQ500233049, 危险废物经营类别涵盖HW08。	
	井场排水沟	明沟排水, 明沟排水, C20 现浇水泥混凝土基础, M7.5 水泥砂浆砌MU30 片石	明沟排水, 明沟排水, C20 现浇水泥混凝土基础, M7.5 水泥砂浆砌MU30 片石	与环评一致
	旱厕	井队生活区配备 1 个旱厕, 井场设置 1 个旱厕	井队生活区配备 1 个旱厕, 井场设置 1 个旱厕	
	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, 每个平台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, 每个平台井场和生活区各设置 1 处集中收集点	与环评一致
储运工程	柴油罐	井场设 3 个柴油罐, 每个 10m ³ , 临时存储钻井用柴油。每个井场最大储存量 25t, 日常储量 15t, 储罐区设置围堰	井场设 3 个柴油罐, 每个 10m ³ , 临时存储钻井用柴油。每个井场最大储存量 25t, 日常储量 15t, 储罐区设置围堰	与环评一致(目前该设施已随施工队伍撤场)
	钻井、固井材料储存区	每个井队设置 1 处材料堆存区, 堆场采用彩钢板顶棚	每个井队设置 1 处材料堆存区, 堆场采用彩钢板顶棚	
	盐酸储罐	设置 12 个储罐, 每个储罐 10m ³ , 盐酸仅在压裂时储存, 每个井场临时储存量一般为 120m ³ , 储罐区设置围堰	设置 12 个储罐, 每个储罐 10m ³ , 盐酸仅在压裂时储存, 每个井场临时储存量一般为 120m ³ , 储罐区设置围堰	

工程变动情况

根据《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施变化情况进行调查分析，本项目工程变动情况详见表 2.4-1。

表 2.4-1 工程变动情况一览表

工程名称		环评内容	实际建设内容	工程变化情况
建设性质		新建	新建	一致
建设地点		焦页 184#、185#、187#平台位于南川区水江镇石茂村村	焦页 184#、185#、187#平台位于南川区水江镇石茂村村	一致
建设规模	总占地面积	4.22hm ²	3.92hm ²	占地面积减少 0.30hm ²
	总井数	11 口	10 口	钻井数量减少 1 口
	工程总投资	6.6 亿元	4.9 亿元	因实际钻井数减少 1 口，工程投资减少 1.7 亿元
采用的钻井工艺、防治污染、防止生态破坏的措施	钻井工艺	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	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	一致
	废水池	钢混结构，池体底板采用C15 混凝土垫层，上覆C35 混凝土底板；四周池壁采用C35 混凝土，底板和四周池壁均采用防渗混凝土，防渗系数≤10 ⁻⁷ cm/s，用于暂存钻井废水、井场雨水、洗井废水、废水基钻井泥浆等，焦页 184#平台废水池容积约 4000m ³ ，焦页 185#平台平台废水池容积约 3000 m ³ ，焦页 187#平台平台废水池容积约 4000m ³	钢混结构，池体底板采用C15 混凝土垫层，上覆C35 混凝土底板；四周池壁采用C35 混凝土，底板和四周池壁均采用防渗混凝土，防渗系数≤10 ⁻⁷ cm/s，用于暂存钻井废水、井场雨水、洗井废水、废水基钻井泥浆等，焦页 184#平台废水池容积约 4000m ³ ，焦页 185#平台平台废水池容积约 3000 m ³ ，焦页 187#平台平台废水池容积约 3000m ³	187#平台因实际仅实施 3 口井，废水池容积较环评减少 1000m ³
	油基钻屑处置	本项目产生的油基钻屑运输至工区 7#油基钻屑综合利用站综合利用	本项目产生的油基钻屑运输至涪陵工区 1#油基钻屑综合利用站综合利用；接收钻屑单位与本工程建设单位同属于中国石油化工集团有限公司	接收站点有所调整，但均属于中石化重庆涪陵页岩气有限公司设置的油基钻屑综合利用站，油基钻屑得到妥善处置
	生态修复	对固化后的废水池、压裂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	焦页 184#、185#、187#平台采取了覆土措施；放喷池、井场等受地面工程建设和后期开发影响未进行	临时占地土生态恢复纳入地面工程验收，不纳

焦页 184#、185#、187#平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

工程名称	环评内容	实际建设内容	工程变化情况
	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；	拆除和生态恢复；施工期间表土堆存期间采取了撒草绿化措施	入本次验收范围

由上表可知，本项目建设性质、建设地点、所采取的钻井工艺均未发生变化，与环评一致。主要变动情况如下：

(1) 由于井网优化调整，3个平台实际实施的钻井总数较环评减少1口，工程投资相应较少1.7亿元。

(2) 3个平台总占地面积较环评减少0.30hm²。

(3) 187#平台因实际仅实施3口井，较环评减少1口，废水池容积较环评减少1000m³。焦页184#、185#平台废水池容积与环评一致。项目钻井废水全部综合利用，达到钻井及压裂废水不排放的目的；

(4) 油基钻屑接收站点发生变动，但接收单位同属于中国石油化工集团有限公司内部单位，且处理工艺能满足综合利用要求，未改变对危险废物进行综合利用的处置方式，综合利用后的油基岩屑灰渣交由交由重庆海创环保科技有限公司处置，固体废物能得到妥善处置。

综上所述，虽然项目部分建设内容发生变化，但总体上项目占地和总投资减少，不良影响总体减轻，结合《重庆市环保局关于印发<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)要求，界定本项目工程变动不属于“重大变动”。

2.4 产气成分

平桥区块页岩气井天然气组分见下表。

表 2.5-1 项目天然气组成 (mol%)

相对密度	摩尔分数, %							临界温度 K	临界压力 Mpa
	甲烷	重烃		硫化氢	氮	氩	氢		
		乙烷	丙烷						
0.5645	98.340	0.433	0.012	0	0.650	0.043	0.004	191.2	4.61
0.5634	98.464	0.444	0.012	—	0.634	0.041	0.003	191.0	4.61

2.5 环保投资

工程环评总投资约 6.6 亿元，环保投资 1600 万元，工程实际总投资 4.9 亿元，其中环保投资 1080 万元，占总投资的 2.20%。

3 环境影响报告书及审批文件回顾

3.1 环评审批情况

建设项目涉及到的环评报告书及批复文件见表 3.1-1。

表 3.1-1 本次验收调查内容环评完成情况

平台编号	项目名称	环评批复	批复时间
焦页 184#、185#、187#	《焦页 184#、185#、186#、187#平台钻井工程环境影响报告书》	渝(南川)环准〔2016〕40 号	2016.6.22

2016 年，建设单位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 184#、185#、186#、187#平台钻井工程环境影响报告书》，南川区生态环境局以“渝（南川）环准[2016]40 号”批准了项目建设。本次验收对上述环境影响评价文件进行回顾。

3.2 环境影响评价结论

3.2.1 项目概况

焦页 184#、185#、186#、187#平台钻井工程位于南川区水江镇，其中焦页 184#、185#、187#平台位于石茂村，焦页 186#平台位于梓潼村。本工程共部署 4 个平台 15 口井，其中在焦页 184#平台部署 4 口井，焦页 185#平台部署 3 口井，焦页 186#平台部署 4 口井，焦页 187#平台部署 4 口井。

项目采用标准井场设计，井场配套废水池、清水池及放喷池，井场内设有办公活动板房、发电机房、动力机房、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 9.0 亿元，其中环保投资 2284 万元，占总投资的 2.54%。

3.2.2 工程与有关政策及相关规划的符合性

本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）和《石油天然气开采业污染防治技术政策》、《页岩气产业政策》等产业政策要求；符

合国家页岩气发展规划、重庆市页岩气产业发展规划、重庆市矿产资源总体规划、重庆市生态功能区划、“重庆市五大功能区”等相关规划和文件要求。

3.2.3 工程所在地环境功能区划及环境质量现状

(1) 地表水

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）、《南川市人民政府关于印发南川市地表水域适用功能类别划分规定的通知》（南川府发〔2006〕74号），乌杨溪（双龙河）所处河段属于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。

根据地表水环境质量监测数据，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，其余各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求。

(2) 地下水

本次评价按照《地下水质量标准》（GB/T14848-93）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。DX1 监测点、DX2 监测点总大肠菌群超过《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类水质标准外，本次地下水环境质量现状监测的其余监测因子（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《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发[2008]135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；H₂S 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”。

本次评价在 184#平台东侧居民点处（南川区水江镇石茂村）进行了大气环境质量现状监测，评价区域 SO₂、NO₂、PM₁₀ 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，H₂S 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，项目所在区域环境空气质量现状良好。

(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，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)，本项目所在区域属“IV2 渝西南常绿阔叶林生态亚区”中的 IV2-1 南川-万盛常绿阔叶林生物多样性保护生态功能区，区域主导生态功能为生物多样性保护。生态功能保护与建设应围绕生物多样性保护的主导方向，加强水土保持和水源涵养。重点任务是提高森林植被的覆盖率，调整森林结构，保护、完善山地森林生态系统结构，改善物种的栖息环境，强化水土保持与水文调蓄功能。加强矿山生态保护和恢复。依法强制保护和抢救珍稀濒危动植物。

3.2.4 工程所在区域自然环境概况及环境敏感目标调查

本项目环境敏感点统计重点关注井口周边 500m 范围内的居民和地下水饮用水源，对于 500m 范围外的敏感点主要关注学校、集中居民区等重要敏感区。

根据现场调查，本项目涉及的环境敏感点主要为平台周边水江镇石茂村和梓潼村居民点。

焦页 184#平台所在石茂村 1 组居民和焦页 185#平台所在石茂村 2 组居民饮用水由焦页 185 平台东南侧约 550m 处的泉点经村民自建水池和 PVC 自来水管供给。焦页 186#平台所在梓潼村 2 组居民饮用水主要由平台东北侧约 1300m 处的水库经村民自建水池和 PVC 自来水管供给，部分居民采用井场东侧 120 处出露岩溶水。焦页 187#平台所在石茂村 5 组居民饮用水由平台东北侧约 2500m 处的泉点经村民自建水池和 PVC 自来水管供给。

焦页 187#平台西北侧距离井场边界约 8m 为燃气管线，与本工程距离满足安全距离要求。

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、文物保护单位等其他环境敏感区。项目井口周边 75m 范围内无高压线及其他永久性设施，焦页 187#

平台井口 100m 范围内无民宅，200m 范围内无铁路、高速公路，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。焦页 184#、185#、186# 平台，井口周边 100m 范围内存在部分居民，其中 184-1#居民点 3 户，185-1#居民点 2 户，186-1#居民点和 186-2#居民点 5 户。

3.2.5 环境保护措施及环境影响

3.2.5.1. 地表水环境保护措施及环境影响

施工期钻前工程产生的施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；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；压裂返排液经处理后优先回用平台内其他井压裂工序，平台最后剩余压裂返排液依据工区试气压裂计划回用至工区其他平台；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后，对地表水环境影响较小。

3.2.5.2. 地下水环境保护措施及环境影响

本项目钻井采用近平衡钻井技术，井筒内的钻井液柱压力稍大于裸露地层的压力，钻井过程中地层地下水压力及水位均维持原状。对于钻井事故性的溢流，会在第一时间由预制的堵漏剂进行处置。因此，在整个钻井过程中地层地下水位均不会受到影响。钻井达到各段预定深度后均进行固井作业，下入套管并注入水泥浆至水泥浆返至地面，封固套管和井壁之间环形空间的作业。各地层和套管之间均完全封闭，使各地层由于钻井而形成的通道被彻底封堵。因此，生产过程中油气通道对地下水水位的影响也不会造成漏失。

根据本项目钻井工艺，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。如发生具有供水意义的井泉水质受到影响，应采取临时供水措施，保障居民供水。

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。

井场污染物和油基岩屑堆放，在做好相关防渗和防护工作后，可以将对地下水环境影响降低至最低，对地下水影响小。

3.2.5.3. 大气环境保护措施及环境影响

施工期产生的扬尘对施工区域周边一定范围内的环境空气质量造成影响，但通过采取防尘洒水措施后，影响得到了有效控制；施工过程中施工机具尾气所含 CO 和烃类污染物排放量小，对周围环境空气质量影响小；钻井阶段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。

3.2.5.4. 声环境保护措施及环境影响

在土石方施工过程中可能噪声距施工边界一定范围内的噪声超标，对施工区域周边居民点声环境影响较大，项目施工期噪声对周边环境及居民点的影响时间是有限的。项目在施工时，在昼间作业，夜间不施工，未对周边居民生活造成明显影响。

在钻井及试气过程中，虽然会造成场界噪声超标，但由于项目周边一定范围居民噪声超标，合理的施工安排和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。施工噪声将随施工的结束而消失。

在采取相应措施后，本项目声环境影响可以接受。

3.2.5.5. 固体废物处置措施及环境影响

本项目施工期土石方在场地内平衡，未设取弃土场；导管及一开清水钻屑综合利用，二开钻屑、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《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)、《四川油气田钻井废弃物无害化处理技术规范》(Q/SY XN0276-2007)要求进行固化填埋处置;油基岩屑经综合利用含油率 $\leq 2\%$ 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。

3.2.5.6. 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。

3.2.5.7. 生态环境保护措施及环境影响

项目建设占用旱地面积最大, 其次为林地, 单个平台占地面积较小, 平台分布较分散, 工程建设对区域土地利用结构影响小。

项目建设因占用部分耕地会导致区域农业粮食产量减少, 通过青苗赔偿及占地补偿等措施, 不会导致被占用耕地的居民生活质量下降。

项目在钻前工程做好表层熟化土的堆放、保存, 用于后期对井场占地进行复垦, 可快速恢复土壤生产力。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, 散落和钻井泥浆对井场内小部分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。

项目的建设对地表农作物或植被产生一定的扰动和破坏。但是这种影响会随着项目服务期满后逐步消减。若对项目占地采取植被恢复或绿化措施, 在建设期损失的地表植被生物总量会得到一定的补偿。工程建设破坏的植被以人工生态系统为主, 天然次生林较少, 对整个地区生态系统的功能和稳定性不会产生大的影响, 也不会引起物种的损失。

由于单个井场面积较小, 项目工矿景观的加入对项目区现有景观格局影响

轻微，除人工建筑景观外其它景观的多样性指数、优势度均没有太大变化，各景观内部景观要素的组成稳定。

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。

3.2.5.8. 风险防范措施及环境影响结论

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

3.2.6 清洁生产

本项目在原辅材料及资源能源的利用、生产工艺和设备、清洁生产措施指标、清洁生产技术指标、环境管理等方面达到了清洁生产国内先进水平，符合清洁生产要求。

3.2.7 总量控制

（1）废水总量控制指标

本项目施工期生活污水利用旱厕收集后农用，不外排；钻井阶段产生的钻井废水、压裂返排液等经处理后回用于工区其他钻井工程。本项目施工废水和生活污水不外排，因此，无需设置废水总量指标。

（2）废气总量控制指标

项目开采的页岩气为不含硫的天然气，无 SO₂ 产生，因此本项目无需设置大气总量控制指标。

3.2.8 环境监测与管理

建设单位已制定了严格的 HSE 程序文件和作业文件，应进一步加强 HSE

宣传，严格执行各项管理措施，实施各环节 HSE 审计。在施工过程中加强环境管理。

项目在施工结束后应向南川区环境保护局申请建设项目竣工环境保护验收，同时提交项目竣工环境保护验收调查报告（非污染生态类）。

3.2.9 公众参与

公众参与主要采取公示、发放公众参与调查表及现场走访的方式收集所在区域居民对本项目的意见。通过反馈信息可知，接受调查的公众均同意本项目的建设，但是多数公众对环境风险措施的效果有所担心，建设单位应进一步加强环境风险的宣传和培训，组织周边居民进行演练；同时就公众较关心的环境问题加强管理，将环境影响降到最低。

3.2.10 综合结论

焦页 184#、185#、186#、187#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。

3.3 环境影响报告批复意见

你单位报送在重庆市南川区水江镇建设的焦页 184#、185#、186#、187#平台钻井工程环境影响评价文件审批申请表及《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司焦页 184#、185#、186#、187#平台钻井工程环境影响报告书》(以下简称“《报告书》”)等相关材料收悉。按照《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规的规定,经研究认为,我局原则同意《报告书》和重庆市环境工程评估中心《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司焦页 184#、185#、186#、187#平台钻井工程环境影响报告书的技术审查意见》(以下简称“《审查意见》”)的相关意见,请你单位认真落实《报告书》和《审查意见》中各项污染防治和生态保护措施。

一、该建设项目的建设内容和建设规模为:焦页 184#、185#、186#、187#平台钻井工程。其中 184#、185#、187#平台位于水江镇石茂村,焦页 186#平台位于水江镇梓潼村。本工程共部署 4 个平台 15 口井,其中在焦页 184#平台部署 4 口井,焦页 185#平台部署 3 口井,焦页 187#平台部署 4 口井。项目采用标准井场设计,井场配套建设废水池、清水池(压裂水池)、放喷池、进场道路等设施,井场内设有办公活动板房、发电机房、动力机房、柴油罐、泥浆循环罐等。

二、该建设项目应严格按照本批准书附件规定的排放标准及总量控制指标,不得突破。按环评要求,本项目生活污水和建设期废水不得外排,不设废水污染物排放总量指标。

三、严格按照环评要求建立健全环境保护管理体系,落实环保机构和责任人,并加强对职工的环境保护教育,提高环境保护意识,杜绝生态破坏和环境污染事件的发生。

四、你单位在项目钻井期间,应委托相关单位开展项目的环境监理,按时向我局报送监理报告。

五、你单位在该项目钻井过程中,对产生的油基钻井泥浆和岩屑,应根据重庆市环境保护局相关文件要求,按照国家和重庆市危险废物管理有关规定进行管理,并定期向我局报告油基钻井泥浆和岩屑产生、贮存、转移和利用处置等情况。

六、该项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后,你单位必须按照规定程序申请环保验收。验收合格后,项目方能投入使用。

七、该项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺,防治污染生态保护与辐射安全防护措施发生重大变化的,你单位应当重新报批该项目的环评文件。

八、请区环境监察支队负责该项目环境保护日常监督管理工作。

4 环境保护措施落实情况调查

4.1 生态环境保护措施落实情况

本项目实施过程中，各项生态环境保护及措施实情况如下：

表 4.1-1 生态环境保护措施落实情况

环境因素	措施名称	环评及其批复要求	措施落实情况	是否满足验收要求
生态环境	水土流失	井场表面铺一层碎石有效地防止雨水冲刷、场地周场围修临时排水沟，排水沟	井场内铺碎石，防止雨水的冲刷；承重区域尽量采用钢排管，尽量减少碎石用量，以利于后期复垦；场周修建排水沟排水；	满足要求
		建立施工期生态环境监理制度，严禁施工车辆随意开辟施工便道	委托了环境监理，施工车辆由进场道路进出，未开辟新的施工便道	满足要求
	生态恢复	对固化后的废水池、压裂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	已对固化池采取固化覆土措施，植草措施	满足要求
		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	受后续地面工程未施工完成的影响，临时占地未开展复垦工作，生态恢复纳入地面工程验收；同时场地周边临时采取了植草措施	
		表土临时堆存并用防雨膜覆盖，后期用于井场恢复	根据井场表土分部情况，对表土进行剥；离后集中堆存，采用撒草、多目网覆盖，防止水土流失	
		井场周边按照规范要求设置防火隔离带	井场周边按照规范要求设置防火隔离带	

施工期采取的主要生态保护措施现场照片如下：



184#平台固化池覆土



184#平台边坡及截水沟



185#平台固化池



185#平台边坡及截水沟



187#平台固化池覆土



187#临时占地生态恢复

图 4.1-1 主要生态保护措施图

4.2 水环境保护措施落实情况

地表水环境保护措施落实情况如下：

表 4.2-1 水环境保护措施落实情况

环境因素	措施名称	环评及其批复要求	措施落实情况	是否满足验收要
地表水	钻前工程施工废水处理	每个平台设置 5m ³ 的沉淀池	废水经沉淀后用于防尘洒水（施工结束后已拆除）	已落实
	井场废水储存设施	焦页 184#平台废水池容积约 4000m ³ ，焦页 185#平台平台废水池容积约 3000 m ³ ，焦页 187#平台平台废水池容积约 4000m ³ ，各平台清水池(压裂水池) 容积约 2000m ³ ，用于储存钻井废水、钻井岩屑、场地雨水、压裂返排液等	钢混结构，池体底板采用 C15 混凝土垫层，上覆 C35 混凝土底板；四周池壁采用 C30 混凝土，底板和四周池壁均采用防渗混凝土，防渗系数 ≤10 ⁻⁷ cm/s，用于暂存钻井废水、井场雨水、洗井废水、废水基钻井泥浆等，焦页 184#平台废水池容积约 4000m ³ ，焦页 185#平台平台废水池容积约 3000 m ³ ，焦页 187#平台平台废水池容积约 3000m ³ ，各平台清水池(压裂水池) 容积约 2000m ³ ，	焦页 187#平台废水池总容积减少 1000 m ³ ，但废水经处理后得到资源化利用，满足要求
	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	经处理合格后，部分回用本平台页岩气井压裂，剩余部分采用罐车拉运至涪陵工区其他钻井平台压裂	
	压裂返排液无害化治理	对压裂返排液进行处理，回用于平台及周边平台钻井工程		
	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	井口周边修建截污沟，场地周边修建有排水沟	满足要求
	生活污水	各井场及生活区设置旱厕，对生活污水进行收集处理	生活污水经旱厕收集后，作为农肥使用	满足要求

焦页 184#、185#、187#平台钻井工程竣工环境保护验收调查报告

环境因素	措施名称	环评及其批复要求	措施落实情况	是否满足验收要
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	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	满足要求
	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	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，围堰内铺防渗膜	满足要求
	池体防渗	废水池、压裂水池、放喷池采取防渗处理	废水池、压裂水池、放喷池采取防渗处理	满足要求
	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	钻井期间，未发生污染地下水的事件	满足要求
	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		

施工期水污染措施现场照片如下：



焦页 184#平台废水池



焦页 184#平台场外排水沟



焦页 184#平台井口及作业区基础硬化



焦页 184#平台柴油罐基础及围堰



焦页 184#平台设备基础防渗及井场地面硬化



焦页 184#平台压裂作业区底部铺防渗及围堰



焦页 185#平台井场废水池



焦页 185#平台场外排水沟



焦页 185#平台碎石铺设防护



焦页 185#平台井场内排污沟



焦页 185#平台钻井区基础硬化



焦页 185#平台柴油罐基础及围堰



焦页 185#平台油基钻屑收集区防雨防渗



焦页 185#平台压裂作业区底部铺防渗及围堰

图 4.2-1 主要水环境保护措施图



焦页 187#平台废水池



焦页 187#平台场外排水沟



焦页 187#平台井场碎石铺设防护



焦页 187#平台钻前沉淀池



焦页 187#平台钻井区基础硬化



焦页 187#平台柴油罐基础及围堰



焦页 187#平台材料堆存区防雨防渗



焦页 187#平台压裂作业区底部铺防渗及围堰

续图 4.2-1 主要水环境保护措施图

4.3 大气环境保护措施落实情况

各项大气环境保护措施落实情况如下：

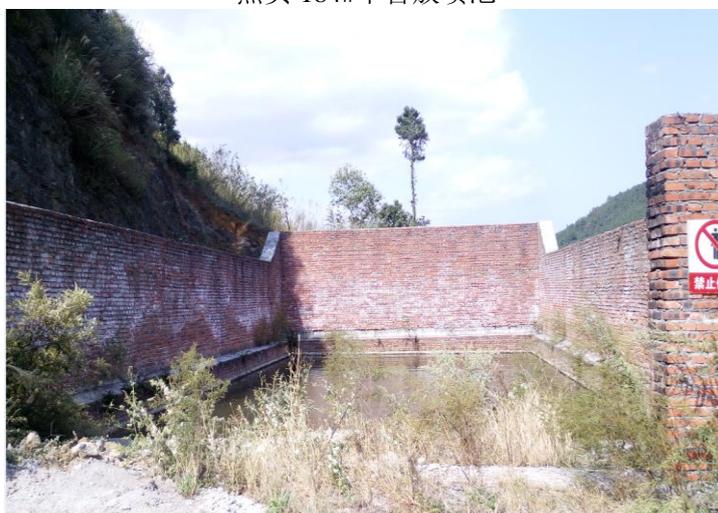
表 4.3-1 大气环境保护措施落实情况

环境因素	措施名称	工程内容及工程量	环评批复要求	是否满足验收要
大气	施工场地大气污染防治措施	设置专用洒水车定期洒水防尘，设置围栏，相关环境管理	施工期间采用洒水降尘措施	满足要求
	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	采用符合国家标准的柴油，采取网电钻机，在停电时采用柴油发电机	满足要求
	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	设置有放喷池和点火装置	满足要求

施工期大气污染措施现场照片如下：



焦页 184#平台放喷池



焦页 185#平台放喷池



焦页 187#平台放喷池

图 4.3-1 主要大气环境保护措施图

4.4 声环境保护措施落实情况

各项声环境保护措施落实情况如下：

表 4.4-1 声环境保护措施落实情况

环境因素	措施名称	工程内容及工程量	环评批复要求	是否满足验收要
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	采取了减震措施	满足要求
	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	未造成噪声扰民投诉事件	

4.5 固废处理措施落实情况

各项固废处置措施落实情况如下：

表 4.5-1 固废处理措施落实情况

环境因素	措施名称	工程内容及工程量	环评批复要求	是否满足验收要
固体废物	普通钻井岩屑及沉淀污泥处置	导管及一开清水岩屑综合利用，二开岩屑经岩屑不落地系统收集脱水后，在废水池单独暂存；油基岩屑集中收集后定期运输至涪陵工区 7#油基岩屑回收站进行柴油回收。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。	清水钻屑用于铺垫井场；水基屑在废水池固化填埋，目前固化池已覆土；油基钻屑运输至涪陵工区油基钻屑处理站处理，属于内部企业综合利用	满足要求
	废油	集中收集后由业主或有资质的单位回收利用	由钻井队回收用于配制油基钻井液	满足要求
	化工料桶	由厂家或有资质的单位回收	由厂家回收利用	满足要求
	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	交当地环卫部门处置	满足要求

涪陵页岩气公司油基钻屑转运联单

编号: 0002443

油基钻屑产生单位填写	产生单位: 224-70201 电话: 1862978971 产生平台井号: 焦184-2H 电话: _____ 临时存储方式: 桶装 本次拟拉运总量: 5 方 拉运目的: 中转贮存口 回收利用 (打√选择) 禁忌与应急措施: 防火 防溢 防漏 发运人: 王祥 郑明华 运达地: 长江中管货场 驻井监督: 张建光 电话: 1839711170 拉运时间: 2016 年 6 月 19 日
油基钻屑运输单位填写	运输单位: 224-70201 单位地址: 焦页 184 运输车辆车号: 鄂B2 司机: 魏东 电话: 13094297861 押运员: 张发林 电话: 13597423901 运送地点: 长江中管货场 时间: 2016 年 6 月 19 日
油基钻屑回收利用单位填写	回收利用单位名称: 回收利用站 单位地址: 焦页 184 向阳村 接收人: 汪军军 电话: 1878664297 接收数量: 5 方 临时贮存点: 长江中管货场 临时贮存点三防措施: <input checked="" type="checkbox"/> 满足 <input type="checkbox"/> 不满足 临时贮存点监管人: 丁勇 电话: 1888696668 接收日期: 2016 年 6 月 19 日

备: 第四联 由江汉石油工程公司西南管理部保存

平台油基钻屑转运联单样例 (各井转运联单详见附件)

焦页 184HF 井废油处置台账

队号: 70220JH 2017 年

序号	日期	废油产生量 m3	处置方式	处置单位	处置量 m3	记录人	备注
1	1月22日	0.2	公司废油回收站	70220JH	0.2	王国华	
2	1月25日	0.1	公司废油回收站	70220JH	0.1	王国华	
3	1月27日	0.1	配油基泥浆	70220JH	0.1	王国华	
4	3月11日	0.2	配油基泥浆	70220JH	0.2	王国华	
5	3月30日	0.1	配油基泥浆	70220JH	0.1	王国华	
6	4月20日	0.2	配油基泥浆	70220JH	0.2	王国华	
7	4月27日	0.2	配油基泥浆	70220JH	0.2	王国华	
8	5月13日	0.1	配油基泥浆	70220JH	0.1	王国华	
9	6月7日	0.2	配油基泥浆	70220JH	0.2	王国华	
合计				1.4			

平台废油回收台账样例 (各井废油处置台账详见附件)

液体泥浆药品容器回收协议

甲方：江汉钻井一公司西南分公司

乙方：河南中昊石油科技有限责任公司

为防止液体泥浆药品容器对环境造成污染，本着有利于环境保护的原则，甲方特与乙方签订本协议，具体条款如下：

一、甲方的权利与义务

监督乙方液体泥浆药品容器装卸过程；若乙方处置不当，甚至对环境造成污染，甲方有权不使用其泥浆药品。

二、乙方的权利与义务

负责按国家、地方政府的有关环境管理规定对甲方的液体泥浆药品容器进行回收再利用处理。

1、将液体泥浆药品容器及时运输到合理、合法的场所，按有关规定进行回收处理，不得随意卸放。

2、车辆进入现场听从甲方现场有关管理人员的指挥。

3、在液体泥浆药品容器装卸过程中，不得有残液废液外泄。

4、本协议一式两份，甲乙双方各执一份，本协议自双方签字之日起生效。

甲方：邓军

2017年4月8日

乙方：李永利

2017年4月8日

化工料桶厂家回收协议样例（各平台化工料桶回收协议详见附件）

水江镇生活垃圾处理合同

甲方：重庆市南川区水江镇人民政府

乙方：中石化江汉石油工程有限公司钻井一公司

南川区水江镇生活垃圾中转站位于水江镇古城居委六组境内，主要用于集镇生活垃圾中转处理。乙方申请将日常生活垃圾转运到此处。经甲乙双方共同协商，本着公平、公正、合理的原则达成如下合同。

一、中转站地点及使用原则：

1、中转站地点：水江镇中转站位于水江镇古城居委六组境内。

2、使用原则：甲方同意处理乙方产生的日常生活垃圾，生活垃圾是指日常生活及为生活服务中产生的固体废弃物，以及法律、法规规定视为生活垃圾的废物。不包括建筑垃圾、渣土废物和危险废物。如乙方不按相关规定所产生的法律问题及经济责任由乙方全权负责，与甲方无关。

二、运输要求及处理规模

1、乙方所产生的生活垃圾原则上应进行日清日扫，要求垃圾运输车辆有必要的防撒落措施，且不允许车辆在沿途无人区进行抛撒。

2、甲方垃圾中转站因处理规模较少，因此限定乙方每日生活垃圾处理量不超过1吨，乙方钻井队《垃圾车辆入场作业通行证》由甲方负责核发，同时甲方负责协调相关车辆进出水江镇垃圾中转，实行专车、专证监督管理。

三、垃圾处理要求：

乙方专用垃圾车辆进入甲方垃圾中转站，必须按照环卫管理人员要求卸车，不允许乱扔、乱放等情况发生。对于私自丢弃垃圾造成垃圾中转站车辆无法正常通行及处理，由乙方负责全权清理。

四、日常管理：

乙方自行将垃圾运送到水江镇垃圾中转站，由甲方协调中转站接收处理；甲方协助乙方处理好日常清运事物，双方本着互相支持、配

生活垃圾处理合同样例（各平台生活垃圾处置协议详见附件）

4.6 环境风险防范措施落实情况

各项环境风险防范措施落实情况如下：

表 4.6-1 环境风险防范措施落实情况

环境因素	措施名称	工程内容及工程量	环评批复要求	措施落实情况
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	按照《钻井井控技术规程》(SY/T 6426-2005)等行业相关规范要求施工，未发生环境风险事件；编制有应急预案，回执号为 500102-2017-054-MT，并组织了演练；备案号为 5001022017120001；柴油罐、盐酸罐设置有围堰	满足要求

4.7 措施落实情况小结

由表 4.1-1~表 4.6-1 可知，在项目环境影响报告书、批复文件中，对本工程提出了比较全面的环境保护措施要求，这些措施和要求在工程实际建设过程中基本得到了落实。

5 生态保护措施及影响调查

5.1 自然环境概况

5.1.1 地形、地貌、地质构造

南川区地形走向北低南高，海拔 540~2251m，属中、低山区。地形起伏较大，横向沟谷切割较深，东南、西北两面为高山，中间为平缓低地，三者基本上平行岩层走向，呈条带状排列。东南面以阳新灰岩为岭构成顺向山，西北面以侏罗纪砂岩为岭构成逆向山，中间为嘉陵江灰岩构成的溶蚀低地。水江镇属喀斯特地形，地貌地形破碎，以槽坝浅丘和低山为主，次为高山，平坝约占幅员面积的 25.7%，地貌类型多样，地势东北高，西南低，山系多东北-西南走向。

本项目所处的平桥南区属山地-丘陵地貌，地面海拔最高 1100m，最低 400m，地形条件复杂，沟壑纵横，地貌起伏较大。平台井场选址位于台阶地内，占地地势相对平坦。

5.1.2 地层岩性

区域自北东向南西地表依次出露下侏罗统珍珠冲组、上三叠统须家河组、中三叠统雷口坡组和下三叠统嘉陵江组地层，主体出露下三叠统嘉陵江组地层，其中，雷口坡组(585m，区调资料)和嘉陵江组(526m)地层钻井过程中易于发生浅层泥浆漏失。根据区域勘探井焦页 8 井钻井资料结合区域地质资料，区内地层自下而上发育：中奥陶统十字铺组，上奥陶统宝塔组、涧草沟组、五峰组，下志留统龙马溪组、小河坝组、韩家店组，中石炭统黄龙组，下二叠统梁山组、栖霞组、茅口组，上二叠统龙潭组、长兴组，下三叠统飞仙关组、嘉陵江组，中三叠统雷口坡组、上三叠统须家河组、下侏罗统珍珠冲组、自流井组及中侏罗统沙溪庙组。

5.1.3 水文地质

本项目范围内地下水按其特征可分为松散堆积层孔隙水、碳酸盐岩溶裂隙水和基岩裂隙水。项目所在地地下水主要受大气降水补给，其次也接受基岩侧向补给，地下水向下山流动，在沟谷低洼地带沿裂隙排泄。项目区地下水循环是由多个小型水循环动力单元组成，呈动态不稳定性，地下水资源长期处于降雨、入渗、自然或人工排泄的循环过程，项目所在区域地下水水动力条件稳定。

本项目所钻地层中主要含水层基本情况如下：

(1)下三叠统嘉陵江组、飞仙关组主要为岩溶裂隙含水，地下水多顺层运动，流量 10~100L/s，地下水径流模数 3~6L/(s·km²)，项目所在地居民以该层出露的岩溶裂隙含水为饮用水，各自布置水井和蓄水池分散取水。

(2)二叠系长兴组~梁山组赋存岩溶裂隙孔隙层间水，泉流量一般 10~100L/s，地下水径流模数 6L/(s·km²)；受下覆志留系隔水层所阻，水位埋深一般大于 700m。

(3)目的层下奥陶统系湄潭组赋存裂隙孔隙层间水，泉流量一般小于 10L/s，与其上的二叠系长兴组~梁山组有志留系隔水层间隔。

5.1.4 气候、气象

南川区地属中亚热带湿润季风气候区，具有气候温和、雨量充沛、湿度较大、四季分明、无霜期长、云雾多、日照少、风速小等气候特点。根据南川区气象站(东经 106.9333，北纬 28.9500，海拔高度 326m)20 年气象统计资料：南川区多年平均气温 16.5℃；极端最高气温 41.5℃；极端最低气温-5.3℃。南川地区多年月平均温度 1 月最低，为 6.1℃，7 月份月平均温度最高为 26.4℃；区域多年平均降水量为 1160.7mm，一年最大降水量 121.4mm，一日最大降水量 112.4mm。年平均日照时数 1086.1h，平均雾日数 40.4d。年均相对湿度为 80%；南川区年平均风速为 0.77m/s，多年来最大风速 30.2m/s。年内各月之间平均风速变幅不大，平均风速在 0.49-1.07m/s 之间；年内春季风速较大为 0.75-1.12m/s 之间，冬季风速较小为 0.52-0.76m/s 之间；区域全年以静风最多，无明显主导风向。

5.1.5 地表水系

焦页 184#、185#、187#平台周边主要河流为乌杨溪。区域降雨经季节性无名冲沟汇入乌杨溪，经约 9.5km 后汇入大溪河。乌杨溪为小河，水量随季节降雨变化。乌杨溪汇入的大溪河为常年地表径流水，自西南向东北经 20km 后汇入乌江。

5.1.6 土壤

南川区境地壤分 4 土类，6 个亚类，10 个土属及 45 个土种。土壤分布由北至南为棕紫泥、黄红紫泥、紫色潮土、老冲积黄泥及灰棕潮土。土层由薄增厚，质地沙到粘。土壤垂直分布，由山顶至山脚土层由薄增厚，质地由沙到粘，养分含量由低增高。土壤垂直分布，由山顶至山脚土层由薄增厚，质地由沙到粘，养分含量由低增高。

5.1.7 植被

本项目位于水江镇农村区域，区域占地范围内以农业生产为主，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林地，受多年耕作和人类活动影响，占地区域以农业生态系统为主。林地多为后天人工栽种，现场调查未发现珍稀和保护植被物种分布。

5.2 工程占地影响调查

本项目实际总占地面积 3.92hm²，与环评阶段估算占地面积减少 0.30hm²，占地性质为临时占地，详见表 5.2-1。

表 5.2-1 工程占地情况一览表 单位：hm²

平台	环评占地面积	实际占地
184	1.35	1.28
185	1.16	1.24
187	1.71	1.40
合计	4.22	3.92

5.3 生态敏感目标调查

平台所在地不涉及文物保护单位、饮用水源保护区等环境敏感区。平台周边 500m 范围内无医院、学校、城镇等特别敏感区域，200m 范围内无高速公路和铁路。

5.4 土壤环境影响调查

环评阶段国家和地方尚无土壤环境影响评价要求，本次验收为了解钻井工程对井场周边土壤影响，委托重庆厦美环保科技有限公司对焦页 184#、185#、187#平台进行了土壤环境质量监测。根据《建设项目竣工环境保护验收调查技术规范 石油天然气开采》(HJ612-2011)等要求，在平台所在区域地表径流的上游、平台内部、下游进行取样检测。

监测布点：共 9 个，焦页 184#平台井场上游(G1)、焦页 184#平台井场内(G2)、焦页 184#平台井场下游(G3)、焦页 185#平台井场上游(G4)、焦页 185#井场内(G5)、焦页 185#平台井场下游(G6)、焦页 187#平台井场上游(G7)、焦页 187#井场内(G8)、焦页 187#平台井场下游(G9)。

监测因子：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》(HJ 612—2011)，选取 pH、总石油烃、铅、六价铬。

监测时间：G1~G3、G7~G9 监测点：2019 年 3 月 27 日；G4~G6 监测点：2019 年 3 月 25 日。

采样及分析方法：采取表层样，取样方法按照 HJ/T166，分析方法按 GB15618、GB36600 有关规定执行。

评价标准：场地外执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)其他用地性质风险筛选值，场地内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)，第二类工业用地风险筛选值进行对比。

监测结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 土壤监测结果统计表

单位：mg/kg

监测点位	pH(无量纲)	铅	六价铬	石油烃
焦页 184#平台井场上游(G1)	8.7	40.8	未检出	97
焦页 184#平台井场内(G2)	8.6	27.5	未检出	未检出

监测点位	pH(无量纲)	铅	六价铬	石油烃
焦页 184#平台井场下游(G3)	8.2	40.3	未检出	未检出
焦页 185#平台井场上游(G4)	8.4	26.3	未检出	未检出
焦页 185#平台井场内(G5)	8.7	48.3	未检出	未检出
焦页 185#平台井场下游(G6)	8.3	31.5	未检出	56
焦页 187#平台井场上游(G7)	8.5	39.9	未检出	未检出
焦页 187#平台井场内(G8)	8.4	47.4	未检出	未检出
焦页 187#平台井场下游(G9)	8.1	48.8	未检出	79
标准值(场地内)		800	5.7	4500*
标准值 (场地外)	pH≤5.5	70	/	/
	5.5<pH≤6.5	90	/	/
	6.5<pH≤7.5	120	/	/
	pH>7.5	170	/	/

由上表可知,本项目场地外监测点监测结果小于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)其他用地性质风险筛选值,场地内监测点监测结果均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类工业用地风险筛选值。铅、六价铬、石油烃整体监测结果占标率很低,属于土壤本底浓度波动范围,均未受到影响。

5.5 植被影响调查

区域内未发现重点保护及珍稀植物。本工程占地以旱地为主,含少量疏林地,主要植被为常见农作物。工程在选择钻井地点时已避开成片林地,部分临时占地在施工结束后已进行了植被恢复。本项目占地已按相关规定对当地居民进行了赔偿。

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。土地复垦完成后,临时占地范围内植被将逐步恢复。

5.6 水土流失影响调查

根据调查在施工期间，建设单位采取了排水沟、拦挡等措施，对于临时堆土采取密目网覆盖，自然恢复植被，施工期间的水土流失得到防治。

5.7 主要生态问题及采取的保护措施调查

根据现场调查，本项目建设前后区域生态系统未发生重大变化，区域生态现状符合环境影响评价文件的预测结论，环评阶段提出的生态保护措施基本落实。各钻井平台正在实施地面工程建设，永久占地范围未定，该部分工程的临时占地复垦纳入地面工程验收。

6 水污染防治措施及环境影响调查

本项目属于页岩气钻井工程，主要是施工期产生的影响，钻前及钻井阶段产生的废水以回用为主，未设置污水排放口。

6.1 水污染源及处理措施

6.1.1 钻前工程水污染源及处理措施

(1)生产废水

土石方施工过程遇降雨产生的地表径流，径流雨水中夹带有悬浮物；井场基础及废水池、放喷池建设时砂石骨料加工等产生的含 SS 废水。

本项目钻前工程施工过程中施工废水经沉淀池处理后回用，无排放。

(2)生活污水

钻前工程施工人员主要为临时聘用的周边居民，施工现场不设施工营地，施工人员均回家吃住，现场管理技术工人也租用周边居民房屋食宿，生活污水纳入居民的厕所等污水系统最终用做农肥，无外排，对区域地表水环境基本无影响。

6.1.2 钻井工程水污染源及处理措施

钻井阶段废水主要有钻井废水、压裂返排液、施工人员生活污水。其中钻井废水、压裂返排液排入清、废水池，经处理后输送至涪陵工区压裂平台压裂回用。

平台内各井施工结束后废水情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 平台废水产生排放情况一览表 单位: m³

平台号	污染源名称	产生量	污染因子	处理量	处理方式	排放去向
184	钻井废水	1734	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	1734	废水池暂存, 平台压裂使用	/
	压裂返排液及试气废水	4243	SS、COD、Cl ⁻	4243	回用本平台、焦页 182#平台压裂	/
	生活污水	730	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	730	旱厕收集后农用	/
185	钻井废水	1500	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	1500	废水池暂存, 本平台压裂使用	/
	压裂返排液及试气废水	2995	SS、COD、Cl ⁻	2995	回用本平台、焦页 190#平台压裂	/
	生活污水	540	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	540	旱厕收集后农用	/
187	钻井废水	660	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	660	废水池暂存, 平台压裂使用	/
	压裂返排液及试气废水	2048	SS、COD、Cl ⁻	2048	回用本平台、焦页 190#平台	/
	生活污水	580	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	580	旱厕收集后农用	/

注: 钻井废水包含钻井施工过程中所有排入废水池内的废水。

各平台井场采取分区防渗措施: 井架基础采用厚度 600mm 钢筋砼; 机房、油罐、泵基础采用厚度 200mmC30 砼基础; 循环罐、储备罐基础 300mm 厚 C30。

井场修建雨污分流系统, 雨水分流至井场外排放, 井场内雨水经排污沟进入废水池。项目修建了井场截水沟, 截水沟底部为 500mm 厚 M5 水泥砂浆, 沟壁采用 MU15 混凝土实心砖 M7.5 水泥砂浆砌筑; 修建了排污沟底部浇筑 250mm 厚 C20 砼, 沟壁为 200mm 厚 C20 砼浇筑, 污水沟均采用 P6 防渗砼浇筑。

井场废水池、清水池及放喷池均采用钢筋砼结构, 防渗措施: 池体底板采用厚度 100mm、四周池壁采用厚度 350mm, 采用 C30 混凝土垫层, 内壁刷防渗涂层。施工期间未发生池体渗漏。

钻井材料堆存区, 底部采用浆砌石砂浆抹面+防渗膜防渗, 顶部设防雨棚。

油罐区、酸罐临时储存区基础硬化，四周设有围堰。

钻井过程中未发生周边饮用水源异常情况。

环评及其批复和设计提出的要求，在施工过程中的到落实。

6.2 水环境质量状况

6.2.1 验收监测达标情况分析

施工期无废水排放，因此仅对平台周边地下水水质情况进行调查。

本次验收地下水监测点与环评地下水环境监测点保持一致，监测点位包括焦页 184#平台东侧泉点（F1）；焦页 185#平台南侧泉点（F2）；焦页 187#平台西南侧泉点（F3），监测点分布详见图 6.2-1。

F1、F3 监测时间为 2019 年 3 月 27 日~28 日；F2 监测时间为 2019 年 3 月 29 日~30 日。

监测因子：pH 值、氨氮、石油类、氯化物、挥发酚、总硬度、硫酸盐、耗氧量。

采用标准指数法进行评价，区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准限值进行比较，监测数据及评价结果见表 6.2-2。

表 6.2-1 地下水监测结果统计表 单位：mg/L

监测点位	检测项目	单位	验收监测结果		环评阶段监测结果		标准值
			监测值	标准指数法	监测值	标准指数法	
F1：焦页 184#平台 东侧泉点	pH 值	无量纲	7.23~7.36	0.153~0.24	环评阶段未监测		6.5~8.5
	总硬度	mg/L	264~266	0.57~0.59			450
	氨氮	mg/L	0.110~0.121	0.22~0.24			0.5
	氯化物	mg/L	3.18~3.20	0.012~0.013			250
	硫酸盐	mg/L	107	0.43			250
	耗氧量	mg/L	0.78~1.10	0.26~0.33			3.0
	石油类	mg/L	0.02	0.4			0.05
	挥发酚	mg/L	0.0003L	/			0.002
F2：焦页 185#平台 南侧泉点；	pH 值	无量纲	7.34~7.43	0.23~0.29	7.71~7.75	0.47~0.50	6.5~8.5
	总硬度	mg/L	217~228	0.48~0.51	265~275	0.59~0.61	450
	氨氮	mg/L	0.096~0.214	0.19~0.42	0.10	0.50	0.5

监测点位	检测项目	单位	验收监测结果		环评阶段监测结果		标准值
			监测值	标准指数法	监测值	标准指数法	
	氯化物	mg/L	3.32~3.70	0.01~0.014	3.35~4.03	0.013~0.016	250
	硫酸盐	mg/L	92.4~99.0	0.37~0.39	109~111	0.436~0.444	250
	耗氧量	mg/L	0.85~0.97	0.25~0.32	/	/	3.0
	石油类	mg/L	0.02	0.4	<0.01	/	0.05
	挥发酚	mg/L	0.0003L	/	/	/	0.002
	F3: 焦页187#平台西南侧泉点	pH 值	无量纲	7.29~7.47	0.19~0.31	环评阶段未监测	
总硬度		mg/L	234~251	0.52~0.58	450		
氨氮		mg/L	0.121~0.299	0.24~0.59	0.5		
氯化物		mg/L	0.543~0.646	0.002~0.003	250		
硫酸盐		mg/L	17.2~21.1	0.07~0.10	250		
耗氧量		mg/L	1.02~1.22	0.34~0.35	3.0		
石油类		mg/L	0.02	0.4	0.05		
挥发酚		mg/L	0.0003L	/	0.002		

注：“L”表示该项目未检出，报出结果为该项目的检出限。

由上表可知，验收阶段各监测点地下水监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准，通过对比施工前后各监测因子监测数值，施工前后，各监测指标变化不明显。

6.3 水污染投诉情况调查

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。

6.4 水污染防治措施有效性分析

井场采取分区防渗措施，废水池、清水池、放喷池均采用钢筋混凝土防渗结构。项目钻前工程产生的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废水处理用于配制压裂液，不外排；压裂返排液回用于工区其他平台压裂工序，不外排；井队生活污水经旱厕收集处置后定期清掏。

项目钻井过程从开钻至二开直井段底部的茅口组纯清水钻井，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，钻井施工期间周边居民取水点未受影响。

根据验收监测结果，区域地下水取水点各因子均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，项目施工未对周边地表水、溶洞水水质产生不良影响。

本项目基本落实了环境影响报告书中对水环境保护措施的相关要求，项目施工对周边地表水及地下水影响较小。

7 大气污染防治措施及环境影响调查

本项目大气环境影响主要存在于施工期，目前施工已结束，钻井平台无废气排放。

7.1 大气污染源及大气污染防治措施

施工过程中主要大气污染源情况及处置情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 大气污染源情况及处置情况

排放源	污染物名称	处理前		拟采取处理措施	处理后	
		浓度	产生量		浓度	排放量
施工扬尘及尾气	TSP、NO _x 、CO	/	/	定期洒水	/	/
柴油机燃油废气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	/	/	自带 6m 高排气筒达标排放	/	/
测试放喷废气	SO ₂	0.79mg/m ³	0.079kg/h	空旷处放喷池燃烧排放	/	/

施工期对环境空气的影响主要是道路扬尘及燃油动力机械废气。扬尘主要来自施工现场运输车辆、筑路机械作业过程中扬起的灰尘。各类燃油动力机械在现场进行场地挖填、运输、施工等作业时，排放的废气中含 CO 和 NO_x 等污染物。本项目钻前工程施工量小，施工时间短，在定期进行场地洒水后，对周边环境影响小。

平台采用网电供电，柴油机作为备用电源。压裂机组施工采取轻质柴油燃料，选取满足国家标准要求的柴油机和发电机，设备自带排气筒排放。

本项目测试放喷阶段将天然气引至放喷池点燃，本项目 3 个平台每个设置 2 个放喷池，放喷管口高 1m，周边设置防火墙，放喷池周边 50m 范围内没有居民，且放喷池为敞开式，放喷燃烧废气产生后可以及时扩散。

7.2 环境空气质量状况

本项目钻井施工结束后，钻井平台无废气排放。

7.3 对大气环境敏感点的影响

项目的主要大气环境敏感点为平台周边零散居民，项目对大气环境敏感点主要的环境影响为施工期扬尘及机具尾气、燃油废气等。经实地踏勘和走

访居民，项目施工期废气排放对周边环境敏感点影响较小。

7.4 大气污染投诉情况调查

经咨询建设单位及地方环境保护行政主管部门，在钻井工程施工期间，没有接到大气污染相关投诉。

7.5 环境空气保护措施调查与有效性分析

本项目施工期采用了优质柴油，测试放喷阶段天然气引至放喷池燃烧，在钻井期间污染物排放，未引起当地居民的投诉，为造成大气环境污染。

8 噪声防治措施及环境影响调查

本项目噪声污染主要存在于施工期，目前施工已结束，钻井平台无噪声排放源。

8.1 噪声源及噪声防治措施

8.1.1 噪声源种类

钻前工程施工期的噪声主要是推土机、挖掘机、载重车辆等产生的噪声，噪声声级范围在 75~110dB(A)。

钻井施工过程中噪声主要有钻井噪声、完井测试噪声。钻井噪声主要来源于柴油动力机、发电机、空压机、钻井设备、泥浆泵、振动筛等连续性噪声，噪声源强在 85~100dB(A)，对环境影响较大；压裂噪声主要来源于压裂机组等设备的机械噪声，噪声源强为 90dB(A)，昼间施工；测试放喷噪声源强为 100dB(A)，属空气动力连续性噪声。主要噪声源强及特性见表 8.1-1。

表 8.1-1 主要噪声源强特性 单位：dB(A)

时段	噪声设备	数量	单台源强	距声源	噪声特性	排放时间	声源种类
钻井工程	柴油发电机	2 台	100	1m	机械	备用, 间歇排放	固定声源
	柴油动力机	1 台	95	1m	机械	备用, 间歇排放	固定声源
	钻井设备	1 套	90	1m	机械	昼夜连续	固定声源
	泥浆泵	2 台	90	1m	机械	昼夜连续	固定声源
	振动筛	2 台	85	1m	机械	昼夜连续	固定声源
试气工程	压裂设备	12 台	90	1m	机械	昼间施工	固定声源
	测试放喷	/	100	1m	空气动力	昼夜连续	固定声源

8.1.2 噪声防治措施

(1) 钻前工程

施工时尽量将高噪声设备远离居民点，不能避免时选择合理的施工时间，仅在白天作业，夜晚 10 点后不施工；白天施工时尽量避开居民午休时间，以此来降低噪声对附近居民的影响。

(2) 钻井及试气工程

项目采用网电供电，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，压裂设备位于车辆上，通过设备基础减振等措施降低噪声污染。

建设业主通过与附近居民协商，取得了公众的谅解。

环境及其批复、设计中提出的措施，已基本落实。

8.2 声环境质量状况

本次验收时，钻井工程均已施工结束，为了解钻井工程施工噪声对周边环境影响，本次验收引用江汉石油管理局有限公司监测中心站对焦页 189#平台钻井期间厂界噪声监测数据反映本项目钻井施工噪声影响，焦页 189#平台与本次验收的 3 个平台均位于平桥区块，井场布置、钻井工艺等均相同，引用该数据具有较好的代表性。

(1) 监测布点

噪声共布设 4 个监测点，焦页 189#平台东厂界(C1)、南场界大门处(C2)、西北厂界(C3)、北厂界(C4)。

(2) 监测因子

昼间等效声级、夜间等效声级。

(3) 监测时间及频次

监测时间为 2018 年 8 月 17 日，连续监测 1d，昼间监测 1 次。

厂界噪声验收监测结果见表 8.2-1。

表 8.2-1 噪声监测结果 单位：dB(A)

检测点位	检测结果 dB(A)
点位	昼间
C1	62.1
C2	63.0
C3	69.6
C4	72.0
标准值	70

由表 8.2-1 可知，钻井施工期间，除北厂界外，其余厂界噪声均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中标准限值，施工过程中噪声影响较小。

8.3 对环境敏感点的影响

本项目施工期主要环境敏感点为井场周边居民点，经实地踏勘和走访居民，项目施工过程中噪声影响较大。施工过程中井队通过宣传讲解的方式，得到了周边居民的谅解。

8.4 噪声投诉情况调查

经咨询建设单位及地方环境保护行政主管部门，施工期间未发生因噪声扰民引起的投诉事件。

8.5 声环境影响调查及环境保护措施有效性

项目施工期声环境影响较大，通过采取合理安排施工时间，设备基础降噪减震，加强宣传讲解等方式降低施工噪声对周边声环境敏感点的影响，取得了周边居民的谅解。目前施工已结束，噪声排放已结束，周边声环境恢复正常。

9 固体废物污染控制措施及环境影响调查

9.1 固体废物种类及处置措施

施工过程中产生的固体废物主要有普通钻井岩屑、油基钻井岩屑、废油、废钻井泥浆、化工料桶、生活垃圾等，具体产生及处置情况见表 9.1-1。

表 9.1-1 固体废物产生处置情况一览表

平台号	污染物名称		产生量	处理量	固废性质	处理方式
184	普通钻井岩屑(m ³)	清水钻屑	1158	1158	一般固废	清水钻屑用于铺垫井场
		水基钻屑	2360	2360	一般固废	水基钻屑固化填埋
	油基钻屑(m ³)		1202	1202	危险废物	运输至涪陵页岩气公司 1# 回收利用站进行综合利用
	废油(t)		2	2	危险废物	配制油基钻井液，用于井下润滑
	废水基钻井泥浆(m ³)		1680	1680	一般固废	排入废水池固化填埋
	剩余油基钻井液(m ³)		338	338	/	随钻井队至下口井利用
	化工料桶(个)		3506	3506	一般固废	厂家回收
	生活垃圾(t)		26.0	26.0	生活垃圾	送交至环卫部门处置
185	普通钻井岩屑(m ³)	清水钻屑	966	966	一般固废	清水钻屑用于铺垫井场
		水基钻屑	4497	4497	一般固废	水基钻屑固化填埋
	油基钻屑(m ³)		1051	1051	危险废物	运输至涪陵页岩气公司 1# 回收利用站进行综合利用
	废油(t)		2.4	2.4	危险废物	配制油基钻井液，用于井下润滑
	废水基钻井泥浆(m ³)		1340	1340	一般固废	排入废水池固化填埋
	剩余油基钻井液(m ³)		300	300	/	随钻井队至下口井利用
	化工料桶(个)		4796	4796	一般固废	厂家回收
生活垃圾(t)		29.5	29.5	生活垃圾	送交至环卫部门处置	
187	普通钻井岩屑	清水钻屑	310	310	一般固废	清水钻屑用于铺垫井场

平台号	污染物名称		产生量	处理量	固废性质	处理方式
	(m ³)	水基钻屑	890	890	一般固废	水基钻屑固化填埋
	油基钻屑(m ³)		770.58	770.58	危险废物	运输至涪陵页岩气公司 1# 回收利用站进行综合利用。
	废油(t)		4.2	4.2	危险废物	配制油基钻井液，用于井下润滑
	废水基钻井泥浆(m ³)		400	400	一般固废	排入废水池固化填埋
	剩余油基钻井液(m ³)		670	670	/	随钻井队至下口井利用
	化工料桶(个)		5800	5800	一般固废	厂家回收
	生活垃圾(t)		4.2	4.2	生活垃圾	送交至环卫部门处置

平台钻井施工产生的清水钻屑用于铺垫井场，平台水基钻屑在废水池暂存，完钻后按照《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》(QSH 0099.1-2009)等相关规范要求，对岩屑进行压实(压实系数 0.85)、无害化固化、加水泥盖覆土处理。

油基钻屑采用钢罐不落地收集，油基钻屑运输至涪陵工区 1#回收利用站综合利用，采用热解析工艺进行油、水、固分离。油回收利用，灰渣交重庆海创环保科技有限责任公司进行最终处置。

施工过程中产生的废油回收用于配制油基钻井液。废水基钻井泥浆排入废水池，和岩屑一起固化填埋处理。化工料桶由厂家回收。生活垃圾交当地环卫部门处置。

9.2 固体废物处置措施有效性分析

(1) 水基钻屑

项目产生的普通钻井岩屑、废水基泥浆等均在井场废水池固化，为了解固化池处理效果，建设单位委托江汉石油管理局有限公司监测站、四川科特检测技术有限公司对各平台废水池固化样进行监测。样品处理采用《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》(HJ 557-2009)，固化样经预处理后呈浅黄色液体(固化监测报告详见附件 4)。监测结果见表 9.2-1~表 9.2-3。

表 9.2-1 焦页 184#平台废水池固化样监测结果 单位: mg/L

序号	分析项目	分析结果	标准 限值	达标 结果
1	pH 值	8.21	6-9	达标
2	石油类	0.95	5	达标
3	氯化物	389	/	/
4	六价铬	0.017	0.5	达标
5	悬浮物	33	70	达标
6	硫化物	ND	1	达标
7	色度	4	50	达标
8	化学需氧量	40	100	达标

注: 表中“ND”表示未检出。

表 9.2-2 焦页 185#平台废水池固化样监测结果 单位: mg/L

序号	分析项目	分析结果	标准 限值	达标 结果
1	pH 值	8.72	6-9	达标
2	石油类	1.07	5	达标
3	氯化物	295	/	/
4	六价铬	0.010	0.5	达标
5	悬浮物	44	70	达标
6	硫化物	0.005	1	达标
7	色度	16	50	达标
8	化学需氧量	47	100	达标

表 9.2-3 焦页 187#平台废水池固化样监测结果 单位: mg/L

序号	分析项目	分析结果	标准 限值	达标 结果
1	pH 值	8.37	6-9	达标
2	石油类	0.99	5	达标
3	氯化物	207	/	/
4	六价铬	0.017	0.5	达标
5	悬浮物	33	70	达标
6	硫化物	0.013	1	达标
7	色度	8	50	达标
8	化学需氧量	63	100	达标

由上表可知, 各平台固化样浸出液各项指标均低于《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准, 平台固化效果满足要求。

(2) 油基钻屑

本项目油基岩屑采用钢罐不落地收集, 环评中油基岩屑交由 7#油基钻屑

综合利用站脱油处理，但因 7#油基岩屑处理站原料堆存池容量不足，经协商后实际将油基岩屑交由涪陵工区 1#回收利用站进行综合利用，1#回收利用站设计处理能力为 60m³/d，采用热解析蒸馏工艺进行油、水、固分离。

①处理工艺变化

7#油基岩屑回收利用站位于涪陵区白涛街道天星村田坎脚，设计处理规模 60m³/d，占地面积约 5000m²。油基岩屑采用在无氧状态下进行热油解吸附和电解吸附原理进行无害化处理，最终达到资源化利用之目标，工艺流程见图 9.1-1。

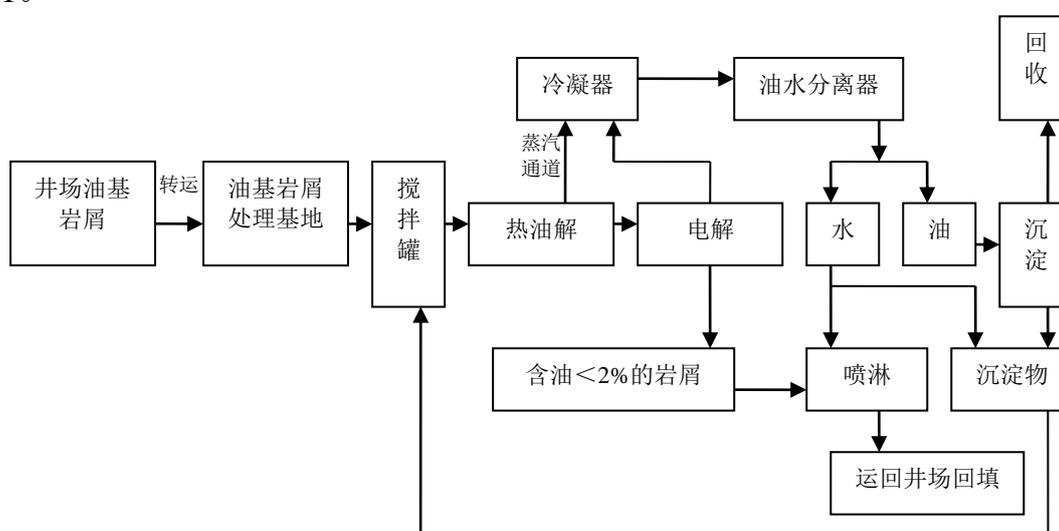


图 9.1-1 7#油基岩屑废油回收处理工艺流程

项目产生的油基岩屑转运到 7#油基岩屑回收利用站，通过搅拌等预处理后投放到热油解和电解吸附装置内，在无氧状态下经过一级热油解吸附和二级电解吸附，整个加热转子有 32 个，装置内温度控制在 270℃ 以内，每个转子的温度误差控制在 0.1℃，经过 0.5h，即可实现油、水和固态三项分离。油和水经过冷凝后进入油水分离器分离，分离后的水循环利用；分离的油经过静止沉淀后重新配制泥浆乳液循环利用；油基岩屑经过热解和电解以后的岩屑含油率达到 2% 以内，经过水喷淋冷却后形成固态颗粒，运回指定井场固化填埋。在整个过程中产生的沉淀物再重新送到搅拌罐进行下一过程的循环处理。

1#油基钻屑综合回收利用站工艺流程：油基钻屑经专用罐车，由钻井平台运输至原料池暂存，原料储存池采用防渗膜+钢筋混凝土防渗。储屑池中的油基由抓斗抓至料斗，柱塞泵泵入布料器，由布料器进料。油基钻屑进入热馏炉

后，采用页岩气燃烧对蒸馏炉加热，对油基钻屑中钻屑、油气进行分离。分离出的灰渣含油率 $<2\%$ ，经螺杆泵、带式输送机输送至灰渣暂存场，在螺杆泵阶段喷水降温、降尘，灰渣落料点设置喷水设施，喷水降尘。油气进入急冷塔，循环水冷凝后进入油水分离罐，进行油水分离。分离出的废水在最东侧废水池处理后，运输至工区压裂平台用于压裂。分类出的柴油在油罐内暂存，优先用于配置油基钻井液，不能利用部分交有资质单位处置。

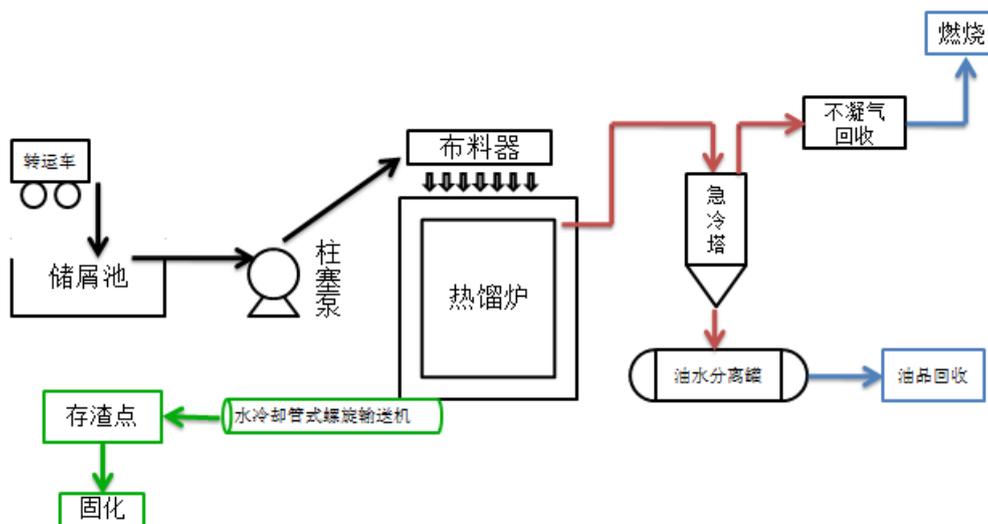


图 9.1-1 油基钻屑处理工艺流程图

根据 1#油基钻屑回收利用站竣工环境保护验收报告中的灰渣监测结果，脱油后油基钻屑含油率小于 0.3% ，满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）标准和验收要求。

由对比可知，1#油基钻屑综合和回收利用站实际脱油后灰渣含油率小于 0.3% ，对环境更友好，满足环评要求。且建设单位与重庆海创环保科技有限公司签订协议，将脱油后的油基钻屑灰渣交其综合处置（危险废物经营许可证编号：CQ500233049，危险废物经营类别涵盖 HW08，经营许可证见附件 11），处置方式较固化填埋更环保，满足环评要求。

综上，虽然油基钻屑接收站点有所调整，但均属于中石化重庆涪陵页岩气有限公司设置的油基钻屑综合利用站，1#油基钻屑处理站处理工艺和灰渣处置方式对环境更友好，满足环评要求。

9.3 遗留的环境问题及采取的保护措施

目前各平台固化池顶部已覆土，植物正在恢复中，建设单位应加强养护，保障植物的正常生长。此外，3 个平台固化池均尚未设置标志牌，应按环评及批复要求在固化池设置标志，禁止用于种植农作物。

综上所述，本项目基本落实了环境影响报告中对固体废物处置的相关措施，项目固体废物经处理后对周边环境影响较小。

10 环境风险事故防范及应急措施调查

10.1 环境风险因素

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；其中可能造成最大危害的是井喷失控喷射出的天然气遇火燃烧爆炸，造成冲击波和热辐射伤人、伤亡事故。

(2) 钻井辅助设施环境风险识别

废水池在遇雨季和山洪暴发，引起池体垮塌或溢流将引起周边土壤污染。柴油拉运至井场过程中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。

(5) 柴油及盐酸储罐泄漏的影响

柴油及盐酸储罐泄漏对周边环境产生的影响。

10.2 项目环境风险事故情况

根据现场调查，本项目钻井过程中未发生井喷风险及其他环境风险事故。

10.3 环境风险防范措施及应急预案制定情况

10.3.1 环境风险防范措施

本项目环境风险防范措施执行情况见表 10.3-1。

表 10.3-1 环境风险防范措施执行情况

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/T 6426-2005)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	发生事故后的关键应急措施，将天然气燃烧转化为二氧化碳减小环境风险影响	每个平台配备 6 套点火系统	
钻井进入气层前对居民临时撤离	预防风险事故对居民的影响，减少风险影响，防止死亡	做好临时撤离准备，未发生撤离事件	
对周边居民的风险应急培训、演练	提高居民防范风险和应急自救能力，减小环境风险影响	发放了安民告知书，并告知了环境风险注意事项	
风险监控、报警措施	提高预警能力，保障防范和应急及时有效进行	设置硫化氢等随钻监控报警设施	
环境管理	在管理上确保各项风险防范措施的有效实施	井队由安全环保员负责安全环保工作，纳入管理体系	
环境风险应急预案	发生事故后能及时采取应急措施，合理组织各机构部门进行应急监测、抢险、救援、疏散。	制定了风险应急预案，并在生态环境主管部门备案，备案回执号回执号为 500102-2017-054-MT；开展了环境风险评估，备案号为 5001022017120001	
环境风险事故时人员撤离	最终确定范围及路线以便及时安全撤离	未发生环境风险事故人员撤离	
事故泄漏后外环境污染物的消除方案	当发生天然气扩散时，应及时进行井控，争取最短时间控制井喷源头，尽可能切断泄漏源。	未发生事故泄露	
物资储备围堰	柴油储罐、盐酸储罐设置围堰	未发生事故泄露	

10.3.2 环境风险事故管理机构及应急预案制定情况

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。

10.4 环境风险应急物资的储备和应急队伍培训情况

10.4.1 现场应急物资储备情况

施工过程中储备的现场气防器具见表 10.4-1，现场应急物资见表 10.4-2。

表 10.4-1 现场气防器具

序号	名称	规格型号	数量	安放位置
1	固定式监测仪	MX48	1套8探头	钻台上1只 H ₂ S、喇叭口1只 LEL、循环罐2只 H ₂ S、方井1只 H ₂ S、振动筛1只 LEL、1只 CO ₂ 、1只 H ₂ S
2	便携式 H ₂ S 监测仪	GAXT-H	13	作业人员每人一只
3	正压式空气呼吸器	PA-94	19	钻台4套，循环罐4套，机房1套，气具房7套含备用气瓶5只
4	充气泵	TRC402	2	气具房
5	应急发电机	SDQF5	2	门岗房
6	大量程 H ₂ S 监测仪	GAXT-H-2	2	气具房
7	便携式 SO ₂ 检测仪	GAXT-S	5	气具房
8	便携式多功能检测仪	M40	2	气具房
9	大功率电动报警器	Y90S-2	1	气具房顶
10	防爆对讲机	摩托多拉	10	各岗位

表 10.4-2 现场应急物资

名称	单位	数量	存放(设置)位置
塑料编织袋	条	500	储存在物资供应站
草袋	条	500	储存在物资供应站
净水剂	吨	2	现场储备
潜水泵(扬程 100 米)(配电缆和管线各 500 米)	台	3	现场储备
尼龙绳	米	2000	现场储备
防渗布	捆	5	现场储备
袋装活性炭	吨	3	现场储备
毛巾	条	100	现场储备
水桶	只	20	现场储备
手电筒	只	20	现场储备
消防沙	方	4	现场储备
铁锹	只	40	材料房
编织袋	个	200	材料房
应急发电机	台	1	消防房
水泵	台	8	材料房
水带	米	200	消防房

10.4.2 应急队伍培训情况

平台在施工前会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。



应急演练记录照片



演练记录 1: 70635JH 队钻井一班泥浆工发现循环罐区处有泥浆外泄,立即使用对讲机通知司钻,司钻立即停止钻进并组织全班人员进入预案程序。值班干部通知干部大班,组织人员对外溢泥浆进行拦堵、回收、清理。

11 清洁生产与总量控制调查

11.1 清洁生产分析

为提高工程管理水平，项目主管单位和钻井施工单位在项目开工之初，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。为项目实施清洁生产提供了组织和制度保障。

11.1.1 已采取的清洁生产措施

从工程设计、施工所采取的管理措施看，本工程采用了先进的钻井工艺，减少了“三废”排放源，从工艺技术、节水、施工管理、污染物的排放等方面均符合清洁生产原则。企业建立了“健康、安全、环境(HSE)”的管理体系，执行了各项制度和管理程序，落实情况良好。基本符合清洁生产要求。

本项目表层、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工艺，属于环境友好的钻井液体系；井场配套有完善的固控设备，钻井过程中的环境风险可控；钻井过程中钻井液循环使用，循环率大于 95%，清水钻井泥浆直接用于配制水基钻井液，剩余水基钻井液经处理后上清液用于压裂工序，实现最大限度节约和减少废物产生。油基岩屑进行柴油回收综合利用，回收的柴油可用于钻井工程，增加了柴油的循环使用率。

通过调查，钻井过程中使用的钻具、喷淋除尘器、振动筛、除气器、除泥器、除砂器、离心机等设备为非老旧设备，可靠性较好，出现故障等可能性较小。并且业主有较为完善的设备管理维护制度，可以提高钻井效率，降低故障率和油、水等的滴漏情况发生。

11.1.2 持续清洁生产

本工程除在设计、施工中实施一系列清洁生产技术措施外，在营运管理中也实施持续的清洁生产管理制度。

(1)推行清洁生产审核

企业应按照清洁生产审核指南的要求进行审核，对在审核过程中出现的问题进行整改，制定清洁生产的管理体系。

(2)建立健全的管理制度

井站应加强环境管理，做好污染源档案记录、污染事故信息记录、污染治理措施记录、污染治理实施记录、考核情况记录、环保活动记录等基础资料工作。

井站定期对环保设施进行检查、维护，使各种环保设施能有效运行，确保做到达标排放。

(3)加强环保知识宣传与培训

企业应增强职工的主人翁意识和责任感；加强人员培训，提高职工清洁生产意识和技能。

采用户外板报、招贴画、广播等形式，大力宣传保护管道法律、法规。

11.2 总量控制

结合项目产污情况及污染防治措施，项目施工期废水回用，无新增水污染总量指标。无新增燃气设施，无大气污染物总量指标。

12 环境管理及环境监测计划落实情况调查

12.1 环境管理机构调查

12.1.1 HSE 管理体系

本项目业主为中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司，中国石化积极推进 HSE 管理体系建设，强化健康、安全与环境的一体化管理，2001 年 2 月中国石化集团公司发布了《中国石油化工集团公司安全、环境与健康(HSE)管理体系》、《油田企业安全、环境与健康(HSE)管理规范》、《炼化企业安全、环境与健康(HSE)管理规范》、《施工企业安全、环境与健康(HSE)管理规范》、《销售企业安全、环境与健康(HSE)管理规范》和《油田企业基层队 HSE 实施程序编制指南》、《炼化企业生产车间(装置)HSE 实施程序编制指南》、《销售企业油库、加油站 HSE 实施程序编制指南》、《施工企业工程项目 HSE 实施程序编制指南》、《职能部门 HSE 职责实施计划编制指南》。形成了系统的 HSE 管理体系标准。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。

12.1.2 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，中国石化与重庆市合资组建的中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司，

下设 10 个公司机关部门，7 个机关直属部门，业务上接受江汉油田机关部门的管理、指导和监督。

10 个公司机关部门分别是：分别是生产运行部、安全环保管理部、企地工作部、计划管理部、财务资产部、企业管理部、人力资源部、纪检监察审计部、思想政治工作部、党政办公室。

7 个工机关直属部门分别是：钻井工程项目部、试气工程项目部、地面工

程项目部、采气工程项目部、技术中心、监督中心、应急救援中心。

12.1.3 环境管理制度

项目业主根据生产现场需要，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。工区建设过程中大力开展 QHSE 体系建设，发布国内首部页岩气开发环境保护白皮书、编制井控实施细则，相继出台 QHSE 管理手册、HSE 风险抵押金实施细则等 20 余项制度文件；编发工区环境保护禁令、环境保护管理办法、清洁生产实施细则等十余项环境保护标准规范，从制度规章和体系标准上预控了安全环保事故发生。先后通过 QHSE 体系外审和 ISO9001、ISO14001、OHSAS18001、HSE 管理体系认证，形成了 HSE 组织、制度、责任“三位一体”的保障体系，以制度体系保障绿色开发。

12.2 环境监测落实情况

建设单位依托江汉石油管理局环境监测中心站(计量认证证书编号 2012171044U)在涪陵工区组建有相应监测能力。中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司安全环保管理部下达环境监测工作任务，江汉石油管理局环境监测中心站监督指导工作，建立完整的质量管理体系。监测机构人员配置 9 人，其中站长 1 人，监测人员 8 人，均为持证上岗。

项目业主同时依托涪陵区环境监测中心进行定期环境监测，主要是在出现污染扰民，投诉情况下申请环境监测、监控。

根据环评阶段提出的施工期监测计划，主要为在事故过程中的应急监测，项目施工过程中未发生环境风险及污染事故，因此，未委托监测单位做施工期环境监测。项目施工过程中随钻对 H₂S、CH₄ 等实时监测，完成了环评报告书的监测要求。

12.3 环境监理落实情况

建设单位委托中煤科工集团重庆设计研究院有限公司以平台为单位，针对钻井工程开展环境监理，每个季度向生态环境主管部门上报季报、每年上报环境年报，同时编制了环境监理总结报告。

13 验收调查结论及建议

13.1 工程概况

焦页 184#、185#、187#平台钻井工程 3 个平台实际实施页岩气井 10 口，井号分别为焦页 184-1HF、焦页 184-2HF、焦页 184-3HF、焦页 184-4HF、焦页 185-1HF、焦页 185-2HF、焦页 185-3HF、187-1HF、焦页 187-2HF、焦页 187-3HF，较环评减少 1 口，焦页 187-4HF 不再实施。工程实际总投资 4.9 亿元，其中环保投资 1080 万元，占总投资的 2.20%。

实际实施的总井数比环评减少 1 口，钻井工艺、套管程序等与环评一致，但实际钻井深度及水平段长度发生变化，产生的钻井岩屑量有所变化，除此之外，实际工程内容与环评内一致，工程建设不存在重大变动。

13.2 环境保护措施落实情况调查

验收调查结果表明，项目环境影响报告书、批复中提出的环境保护措施和要求在工程实际建设期间已得到基本落实。

13.3 生态环境影响调查

受地面工程占地和后续开发影响，工程永久占地范围未确定，平台后期可能仍需打井，井场、放喷池、废水池等设施需继续使用，因此，暂不拆除和开展生态恢复；待地面工程建成，永久占地及后续确定后，再开展生态恢复，该部分内容纳入地面工程验收。根据调查，施工期间建设单位采取了水土保持措施，水土流失得到防治。

13.4 地表水环境影响调查

本项目属于页岩气钻井工程，主要是施工期产生的影响，钻前及钻井阶段产生的废水以回用为主，无排放口。

本项目井场采取分区防渗措施，废水池、清水池、放喷池均采用钢筋混凝土结构。项目钻前工程产生的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废水处理用于配制压裂液，不外排；压裂返排液回用于工区其他平台压裂工序，不外排；井队生活污水经旱厕收集处置后定期清掏农用。

钻井施工期间周边居民取水点未受影响。

本项目基本落实了环境影响报告书中对水环境保护措施的相关要求，项目施工对周边地表水及地下水影响较小。

13.5 大气环境影响调查

本项目大气环境影响主要存在于施工期，目前施工已结束，钻井平台无废气排放。

本项目施工期采用了优质柴油，测试放喷阶段天然气引至放喷池燃烧，在采取相应大气污染防治措施后，工程施工期对周边环境敏感点影响较小。

13.6 声环境影响调查

本项目噪声污染主要存在于施工期，目前施工已结束，钻井平台无噪声排放源。

项目施工期声环境影响较大，通过采取合理安排施工时间，设备基础降噪减震，加强宣传讲解等方式降低施工噪声对周边声环境敏感点的影响，取得了周边居民的谅解。目前施工已结束，噪声排放已结束，周边声环境恢复正常。

13.7 固体废物影响调查

平台钻井施工产生的普通钻井岩屑排入废水池内暂存。项目完钻后参照规范要求，对岩屑进行压实、无害化固化、加水泥盖覆土处理。油基钻屑返回地面后不落地，直接收集后运输至涪陵工区 1#油基钻屑综合利用站脱油，含油率低于 0.3%后（环评要求含油率低于 2%），交有资质单位资源化利用。施工过程中产生的废油回用配制油基钻井液。废水基钻井泥浆排入废水池，和岩屑一起固化填埋处理。钻井剩余油基钻井液储备用于下口井利用。化工料桶由厂家回收。生活垃圾送交至环卫部门处置。

各平台岩屑固化池固化样浸出液各项指标均低于《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准，平台固化效果满足要求。

根据现场调查，固化池覆土，植物正在恢复过程中，建设单位应加强植物的养护，同时通知当地政府、农户，不得在固化池上部种植农作物。

本项目基本落实了环境影响报告书中对固体废物处置的相关措施，项目固

体废物经处理后对周边环境影响较小。

13.8 环境风险影响调查

建设单位针对钻井、压裂、采气等页岩气开发全过程，编制了环境风险应急预案，并在生态环境主管部门备案；同时进行了应急物资储备，落实了环境风险防范措施，并定期对人员进行应急演练。根据现场调查，本项目钻井过程中未发生井喷风险及其他环境风险事故。

13.9 调查结论及验收结论

焦页 184#、185#、187#平台钻井工程在建设过程中基本执行了各项保护规章制度，采取的污染防治措施、生态保护措施及环境风险防范措施基本有效，项目环境影响报告书和环境保护部门提出的意见和要求在工程实际中已基本得到落实，项目建设对生态环境没有产生明显的不利影响。通过采取工程防护和生态保护措施，有效的防治了水土流失的产生。因此，从环境保护角度分析，焦页 184#、185#、187#平台钻井工程环境保护验收条件，建议通过本项目竣工环境保护验收。

