建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称：　大石 2 井钻探工程

委托单位：　中国石油化工股份有限公司华东油气分公司

编制单位：重庆一泓环保科技有限公司

二〇二〇年十二月

建设单位法人代表：李东海

编制单位法人代表：颜健侏

项 目 负 责 人：王宇

编 制 人：王宇

建设单位: 中国石油化工股份有限公司华东油气分公司（盖章）

电话: 023-85638865

传真: 023-85638822

邮编: 408400

地址: 重庆市南川区西城街道办事处白果路 16 号 8 幢

编制单位: 重庆一泓环保科技有限公司（盖章）

电 话: 13683788836

传 真:

邮 编: 400042

地 址: 重庆市渝中区时代天街 181 幢 26-12 号

表 1　　项目总体情况

建设项目名称	大石 2 井钻探工程				
建设单位	中国石油化工股份有限公司华东油气分公司				
法人代表	李东海	联系人	徐强		
通信地址	重庆市南川区渝南大道 10 号				
联系电话	18286007258	邮编	408499		
建设地点	重庆市南川区水江镇黄泥村 5 组				
项目性质	■新建 □改扩建 □技改	行业类别	矿产资源地质勘查		
环境影响报告表名称	大石 2 井钻探工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	中煤科工集团重庆设计研究院有限公司				
初步设计单位	/				
环境影响审批部门	重庆市南川区生态环境局	文号	渝(南川)环准〔2019〕49 号	时间	2019.7.11
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
投资总概算(万元)	2500	环保投资(万元)	86	占总投资比例(%)	3.44
实际总投资(万元)	2430	环保投资(万元)	50		2.05
开工日期	2019 年 7 月 30 日	完工日期	2020 年 2 月 25 日		
项目建设过程简述(项目立项~试运行)	2019 年 5 月，为扩大南川区块平桥背斜茅口组勘探成果，评价水平井的适用性，实现储量升级，兼探栖霞组潜力，中国石油化工股份有限公司华东油气分公司决定在南川区块平桥背斜茅口组部署一口天然气评价井-大石 2 井。 2019 年 6 月，中国石油化工股份有限公司华东油气分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《大石 2 井钻探工程环境影响报告表》，重庆市南川区生态环境局以“渝(南川)环准〔2019〕49 号”对该项目环评进行了批复。环评及批复主要建设内容为新建大石 2 井，设计井				

	深 2300m，其中水平段长 700m，采用“导管+二段式”钻井工艺，导管段、一开直井段采用清水钻井工艺，一开斜井段及二开段采用水基钻井液钻井工艺，井型为水平井，总投资 2500 万元，其中环保投资 86 万元。 大石 2 井于 2019 年 7 月 30 日开工，2020 年 2 月 25 日压裂完工，采用“导管+二段式”钻井工艺，实际完钻井深 2208m，水平段 714m，工程实际总投资 2430 万元，其中环保投资 40 万元，占总投资的 2.05%。本次验收调查阶段仅为施工期，无生产运营期。 根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关规定，按照环境保护设施与主体工程“三同时”制度的要求，为查清环境影响评价文件中各项环境保护措施和建议的落实情况，调查分析项目在施工期对环境已造成的实际影响及可能存在的潜在影响，以便采取有效的环境保护补救和减缓措施，全面做好环境保护工作，为工程环境保护设施竣工验收提供依据，中国石油化工股份有限公司华东油气分公司委托重庆一泓环保科技有限公司承担《大石 2 井钻探工程竣工环境保护验收调查表》的编制工作，重庆一泓环保科技有限公司根据环评及批复文件、标准、技术规范的要求和现场实际情况，拟定验收监测方案并委托重庆厦美环保科技有限公司实施了现场监测。结合收集的相关工程技术资料，对区域大气环境、声环境、水环境、生态环境、土壤环境等情况进行了详细调查《大石 2 井钻探工程竣工环境保护验收调查表》（评审版）。 2020 年 11 月 12 日，中国石油化工股份有限公司华东油气分公司成立了验收组，并组织专家组探勘了现场，然后在中石化重庆页岩气有限公司组织了“大石 2 井钻探工程"竣工环境保护验收会，验收组听取了建设单位、竣工验收调查单位对工程建设和竣工验收调查工作的情况介绍，经验收组讨论形成了验收组意见，认为大石 2 井钻探工程满足竣工

	环保验收要求，同意通过项目竣工环境保护验收，并提出了整改意见和调查报告修改意见。会后，建设单位对整改问题进行了整改，我公司对调查表进行了修改，编制完成《大石2井钻探工程竣工环境保护验收调查表》。

表 2　　调查范围、因子、目标、重点

调查范围	根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》关于验收调查范围的要求，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，由于进场道路、井场、放喷池、软体罐、排水沟等将为后续开发继续利用，场地的生态恢复不纳入本次验收，由后续开发井工程验收。结合项目环境影响报告表，确定本次工程竣工环境保护验收调查的范围为： 声环境：井场周边及进场道路两侧 200m 范围； 环境空气：重点关注井口周边 500m 范围； 地表水环境：本项目废水不外排，本次验收重点调查本平台的水污染防治措施落实情况； 生态环境：井场占地外延 200m 范围内； 环境风险：井口周边 3000m 范围； 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。
调查时段	根据环评及批复文件，本次验收内容为大石 2 井钻井、压裂测试工程，不涉及采气工程相关内容，因此，本次验收调查阶段仅为施工期。
调查因子	根据本项目环境影响评价文件及其审批文件，确定本次工程竣工环境保护验收调查的因子为： 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； 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； 生态环境：土地利用、土壤(pH、石油烃[C_{10}-C_{40}]、铅、六价铬)、植被、动物、水土流失； 环境风险：井喷天然气泄漏。
调查重点	根据环境影响报告表及批复，结合工程特点确定本次调查的重点是：

（1）核实实际工程建设内容与环境影响评价文件变更情况，以及变更造成的环境影响变化情况；

（2）环境敏感目标基本情况及变更情况；

（3）环境影响报告表及批复文件提出的环境保护措施落实情况及效果；

（4）工程造成的生态环境影响、声环境影响、大气环境影响及固体废弃物处置情况；

（5）工程施工期实际存在的环境问题以及公众反映强烈的环境问题。

环境敏感目标

本项目重点关注井口周边 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，现状环境敏感点分布与环评调查结果一致。本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、文物保护单位等环境敏感区，项目环境敏感点主要为平台周边的水江镇黄泥村零散居民，声环境调查范围内无声环境敏感点，平台周边 500m 范围内无饮用井泉。环境敏感点及保护目标详见表 2-1、表 2-2、图 2-1。

表2-1　大气环境保护目标一览表

名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	与环评变化情况
1#居民点	居民	3 户 9 人	二类	SW	230	与环评一致
2#居民点	居民	4 户 12 人	二类	SW	360	与环评一致

表 2-2　生态、地表水环境敏感点一览表

环境要素	名称	位置(m)	环境敏感特性	与环评变化情况
生态环境	土壤及植被	项目占地外延 200m 范围内	属农林生态系统，受人类活动影响强烈	与环评一致
地表水环境	鱼泉河	井场东侧约 2.6km	III 类水体，农业用水	与环评一致

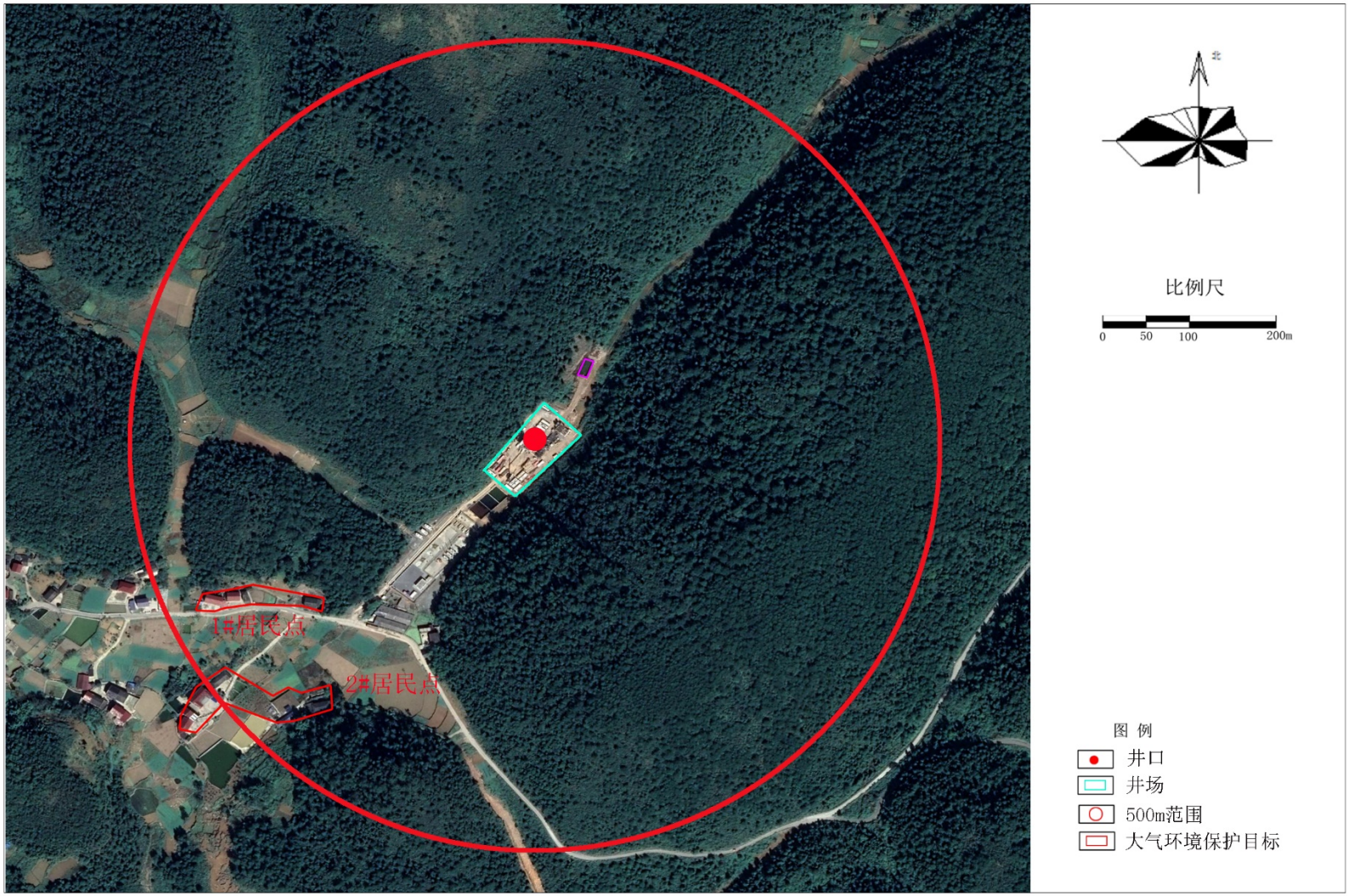


图 2-1　本项目环境保护目标分布示意图

表 3　　验收执行标准

环境质量标准

3.1 环境质量标准

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采用新标准，排放标准按照相应标准规定执行。

3.1.1 地表水

执行原环评阶段标准，鱼泉河属于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 3-1。

表 3-1　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。

3.1.2 地下水

对本项目所在区域地下水质量标准按《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准进行评价，标准值见表 3-2。

表 3-2　地下水质量标准限值　单位：mg/L

污染物	pH(无量纲)	耗氧量	氨氮	挥发酚
III类标准值	6.5~8.5	≤3.0	≤0.5	0.002
污染物	氯化物	总硬度	硫酸盐	石油类*
III类标准值	≤250	≤450	≤250	0.05

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

3.1.3 声环境

执行原环评阶段标准，项目所在区域声环境质量执行《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)。

3.1.4 环境空气

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 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，标准值见表 3-3。

表 3-3　环境空气质量标准　单位：μg/m^3

污染因子	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)二级标准
NO_2	40	80	200	
PM_{10}	70	150	/	
$PM_{2.5}$	35	75	/	
CO	/	4mg/m^3	10mg/m^3	
O_3	/	160 (日最大8h平均)	200	

3.1.5 土壤环境

本项目场地外土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）筛选值标准，场地内土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值标准。具体标准值见下表。

表 3-4　建设用地土壤污染风险管控标准(试行)第二类用地筛选值　单位：mg/kg

污染物	pH(无量纲)	铅	铬（六价）	石油烃
筛选值 （第二类用地）	/	800	5.7	4500

表 3-5　农用地土壤污染风险筛选值　　单位：mg/kg

污染物项目	筛选值（其他）			
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	7.5<pH
铅	70	90	120	170

污染物排放标准

3.2 污染物排放标准

3.2.1 废水

本项目施工期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 3-6。

表 3-6　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	≤3×10^4	絮凝沉淀、杀菌
2	pH	5.5-9.0	
3	Ca^{2+}+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	

3.2.2 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)。

3.2.3 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 3-7。

表 3-7　重庆市大气污染物综合排放标准

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	

3.2.4 固体废物

固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001）及其修改单。

总量控制指标	根据环评报告及批复文件，本项目不设置总量控制指标。

项目名称	大石 2 井钻探工程
项目地理位置	**4.1 地理位置** 大石 2 井钻探工程位于重庆市南川区水江镇黄泥村 5 组，距水江镇区直线距离约 2.2km，对外交通有乡村公路、S303 省道等，交通较便利。项目地理位置见图 4-1。  图 4-1 项目地理位置图

4.2 主要工程内容及规模

4.2.1 工程建设内容

环评建设内容：新建大石 2 井。

实际建设内容：建设 1 口井，即大石 2 井，与环评一致。

4.2.2 工程建设过程回顾

2019 年 5 月，中国石油化工股份有限公司华东油气分公司决定依托南川区块 200 平台井场道路等部分设施建设大石 2 井，2019 年 6 月，委托中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制完成了《大石 2 井钻探工程环境影响报告表》，2019 年 7 月 11 日重庆市南川区生态环境局以“渝(南川)环准

〔2019〕49 号”对该项目环评进行了批复，随后开始施工建设。

钻井施工单位：华东石油工程有限公司江苏钻井公司；

试气施工单位：采油气工程服务中心南川试气作业项目部；

工程监督单位：华东油气分公司石油工程监督中心。

4.2.3 建设概况

大石 2 井于 2019 年 7 月 30 日开工，2020 年 2 月 25 日完成压裂试气。钻井、压裂工艺主要设备见表 4-1、表 4-2。

表 4-1　钻井施工设备

序号	名称	功率或负荷	数量
1	井架	2250 kN	1
2	天车	2250 kN	1
3	游动滑车	2250 kN	1
4	大钩	2250 kN	1
5	水龙头	2250 kN	1
6	转盘	2750 kN	1
7	绞车	735 kW	1
8	顶驱	2250 kN	1
9	钻井泵	960 kW	2
10	柴油机	882 kW	3
11	发电机	320 kW	2
12	环型防喷器	21 MPa	1
13	单闸板防喷器	21MPa	1
14	双闸板防喷器	21MPa	1
15	压井管汇	21MPa	1
16	节流管汇	21MPa	1
17	液气分离器		1
18	自动点火装置		1
19	除砂器	13 kW	1
20	除泥器	13 kW	1
21	振动筛	4 kW	2
22	除气器		1
23	离心机	18.5/5.5 kW	1
24	灌浆装置		1

25	循环罐	60 m^3	5
26	储备罐	40 m^3	5
27	二层台逃生装置		1
28	加重装置		2

表 4-2　压裂施工设备

设备名称	参数	数量
压裂车	功率>30000HHP	压裂 12 台
仪表车	计量误差≤1%	1 台
混砂车	供液速度≥14 m^3/min	2 台
管汇车		高压管汇车 1 台、低压管汇车 1 台
混配车	配液速度≥14 m^3/min	2 台
供液泵	供液速度≥ 14m^3/min	2 台
供酸橇	供酸速度≥ 10m^3/min	2 台
高压管汇	105MPa	2 套
清水罐(配液罐)	总容积≥ 1600m^3	40 具
立式酸罐	总容积≥ 100m^3	8 具
立式砂罐	100m^3、20m^3	100$m^3$2 具、20$m^3$1 具

本工程实际建设内容与环评对比情况见表 4-3。

表 4-3　项目环评内容及实际建设情况

类别	工程名称		环评阶段工程内容	实际建设情况
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 100m×45m=4500m^2 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	
	钻井工程	钻井设备	部署 1 部钻机，搭设井架及钻井成套设备搬运、安装、调试	与环评一致，施工结束后，设备均已撤场
		钻井作业	设计井深 2300m，其中水平段长 700m，导管采用Φ406.4mm 钻头清水钻进；一开用Φ311.2mm 钻头，清水钻至造斜点后转水基钻井液；二开用Φ215.9mm 钻头、水基钻井液钻进	实际井深 2208m，水平段 714m，井深减少 92m，减少 4%
		固井工程	导管采用常规固井，下入 Φ339.7mm 套管；一开采用内插法固井工艺，下入 Φ244.5mm 套管；二开采用双凝水泥浆固井，下入Φ139.7mm 套管	与环评一致
		井控工程	井控装置：液压泵站、阻流管汇、放喷器和	

		井口设备	
	试气工程	对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷	
辅助工程	钻井液配制罐	配备 1 套，现场按需调配钻井液	与环评一致
	钻井液循环罐	井场内配备 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	井场内配备 6 个，40m^3/个	
	钻井测定装置	井场内配备 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	井场内配备 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^2，水泥墩基座，活动板房，现场吊装	与环评一致，施工结束后，设备均已撤场
	供电工程	网电供电，配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源	
	供水工程	生活用水采用罐车拉运；压裂用水由南川区块供水管网供给，水源为鱼泉河，采取泵加压，耐压软管输水，不需开挖管沟。压裂供水结束后拆除	
	道路工程	依托 200 平台现有井场道路 20m，道路路基宽 5m，水泥路面	
环保工程	软体罐	在井场外布置一座容积为 2000m^3 的软体罐，钻井期间用于暂存钻井废水和场地雨水，压裂期间用于暂存清水，测试放喷期间用于暂存压裂返排液。软体罐内部采用聚氨酯(TPU)涂层布材料，外部采用钢板固定，施工结束后拆除	软体罐在井场内布置，为避免后续钻井施工重复建设，暂时保留，后续钻井施工结束后拆除
	放喷池 (兼废水池)	在井场西北侧新建 1 个放喷池，用于施工期放喷。放喷池容积为 500 m^3，砖混结构，做防渗处理，防渗系数≤10^{-7}cm/s。放喷池设置 3 套点火装置，分别为自动、手动和电子点火装置。放喷池兼做废水池，暂存钻井废水、压裂返排液等	与环评一致
	旱厕	依托 200 平台现有的 1 处旱厕	
	生活垃圾	井场和生活区各设置 1 处集中收集点，定期由环卫部门统一清运处置	
	水基岩屑不落地系统	钻井期间，在井场内布置 1 套基岩屑不落系统，由板框压滤机、储备罐、收集罐、应急罐、高频振动筛、高速离心机、螺旋传送器、泥浆泵、长杆泵、搅拌机等设备组成，为成套设备，水基岩屑经其收集、压滤脱水后，压滤液进入软体罐暂存，回用于压裂工序，滤饼暂存于水基岩屑储存池，完井后用于制	与环评一致，施工结束后，设备均已撤场

		砖等资源化利用	
	水基岩屑暂存池	井场内配套建设水基岩屑暂存池容积约300m^3，砖混结构	
	截排水沟	井场四周设置截排水沟，采用浆砌石结构，场外雨水经截水沟排至附近溪沟；井场内设排污沟，场内雨水流入井口方井暂存，然后泵送至软体罐内。方井容积约 8m^3/口	与环评一致
储运工程	柴油罐	设 2 个柴油罐，每个 10m^3，临时存储钻井用柴油，最大储存量 15t，日常储量 10t	与环评一致，施工结束后，设备均已撤场
	钻井、固井材料储存区	设置 1 处材料堆存区，用于暂存钻井、固井用的化学药品，药品桶装或袋装，地面硬化，彩钢板顶棚	
	盐酸储罐	试气阶段设置 12 个储罐，每个储罐 10m^3，盐酸仅在压裂时储存，厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，在罐体内稀释成 15%浓度的稀盐酸，临时储存量一般为 120m^3。盐酸罐区井场地面采用混泥土硬化，并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量	
	配液罐	压裂阶段设置 40 个配液罐，40m^3/个，用于压裂液配置及返排液的暂存。罐区地面采用混泥土硬化，并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量	

据对比分析，本项目钻井、压裂期间按照环评配备相应设施、设备，目前钻井、压裂工程施工已经结束，所有施工设施、设备已撤场。

为避免后续钻井施工重复建设，井场、放喷池、软体罐、截排水沟继续保留使用。

4.3 实际工程量及工程建设变化情况

4.3.1 建设项目性质

本项目属于矿产资源地质勘查，建设项目性质为新建，与环评一致。

4.3.2 规模

环评阶段建设 1 口天然气评价井，井号为大石 2 井，实际建设一口天然气评价井，为大石 2 井。

4.3.3 地点

本项目位于南川区水江镇黄泥村，选址未变，周边敏感点与环评阶段一致，不在南川区生态红线范围内。

4.3.4 施工工艺

根据工程竣工资料和对工程现场情况的调查，在钻井施工过程中，受

地层影响，实际进尺发生了调整，但钻井工艺及结构均与环评一致，钻井过程中采用“导管+二开段”钻井方式，导管段、一开直井段采用清水钻井工艺，一开斜井段及二开段采用水基钻井液钻井工艺，井身结构详见表 4-4。

表 4-4　井井身结构　单位：m

开次	钻头尺寸及进尺	套管外径及进尺	备注
导管	Φ406.4mm×406m	Φ339.7mm×404.74m	清水钻井液
一开	Φ311.2mm×1225m	Φ244.5mm×1223.71m	清水钻井液
			水基钻井液
二开	Φ215.6mm×2208m	Φ139.7mm×2208.442m	水基钻井液

4.3.5 防止污染和生态破坏的措施

（1）大气环境保护措施

本项目采用网电供电，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；井场周边建有放喷池，且放喷池为敞开式，放喷燃烧废气产生后可以及时扩散，测试放喷时间短，属临时排放。

（2）水环境保护措施

本项目导管、一开直井段采用清水钻井，剩余钻井泥浆在循环罐内配制水基钻井液；一开斜井段和二开段采用水基钻井液，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。井场内外实施清污分流制度，在井场外布置有一座容积为 2000m^3 的软体罐，钻井期间用于暂存钻井废水和场地雨水，压裂期间用于暂存清水，测试放喷期间用于暂存压裂返排液，钻井废水和场地雨水回用于本平台压裂液配制，压裂返排液经软管输送至 199 平台废水集中处理站处理后，用于工区内其他钻井平台压裂。场外雨水沿雨水沟排入附近冲沟。

（3）声环境保护措施

本项目采用网电供电，备用的柴油机、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；合理安排施工时间，压裂试气在白天施工；噪声影响是暂时性的，施工结束后，噪声影响消失。

（4）固体废物处置措施

清水岩屑、水基岩屑交由重庆坤林建材有限公司资源化利用；生活垃圾交由环卫进行处置；钻井材料、压裂材料等废弃包装袋、包装桶交由厂家回收处理；废油进行回收利用，用于配置油基钻井液。

（5）生态环境保护措施

施工期间，未发现受保护的野生动物或珍稀濒危动物，未捕杀野生动物，未乱挖、乱采野生植物；严格划定施工作业范围，限制施工范围；放喷池、平台井场考虑到后期开发，未进行拆除和生态恢复。

根据现场踏勘，本项目主要变动情况详见表 4-5。

表 4-5　工程变动情况统计表

工程名称	环评项目组成内容	实际建设内容	工程变化情况说明
钻井工程	设计井深 2300m	实际完钻井深 2208m	受地质构造影响，实际完钻井深减少 92m，减少 4%
生态环境保护措施	根据《土地管理法》和相关地方规定对工程临时占地进行补偿，完钻后，对临时占地进行恢复，符合环保要求	井场、放喷池、排水沟等受后期开发影响，未进行拆除和生态恢复	该井具有开发利用价值，后续转入开发井，井场及部分设施转为开发井继续利用。临时占地土生态恢复纳入后续开发工程，不纳入本次验收范围
工程投资	工程投资总概算为 2500 万元，其中环保投资 86 万元，环保投资所占比例为 3.44%	实际总投资为 2430 万元，其中环保投资 50 万元，环保投资所占比例为 2.05%	实际完钻工程量减少，且临时占地转入后续开发井利用，场地的生态恢复措施暂未实施。导致工程实际总投资和环保概算投资减少

本项目建设地点、建设性质、施工工艺等均未发生变动；钻井井深较环评减少 92m，减少 4%；项目除场地及部分设施后续开发利用继续利用（场地生态恢复措施纳入后续开发工程验收），其它采取的措施基本与环评一致。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，水土流失能得到有效防治。根据《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)和《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号），本项目性质、规模、地点、生产工艺或防止污染和生态破坏的措施未发生重大变动，不属于重大变更，将项目上

述变动内容纳入竣工环境保护验收管理。

4.4 生产工艺流程

4.4.1 钻井工程

（1）清水钻井阶段

本项目导管段、一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。

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。

（2）水基钻井阶段

一开斜井段、二开直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。水基钻井岩屑经不落地系统收集、压滤脱水处理后在储存池暂存，脱出的液相经处理后回用于压裂工序，水基滤饼资源化利用。

4.4.2 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。

4.5 工程占地及平面布置

4.5.1 工程占地

本项目新建井场、放喷池、生活区等设施，原环评占地面积 0.65hm^2，实际占地为 0.55hm^2，本项目占地类型为灌木林地。详见表 4-6。

表 4-6　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		
	永久占地	临时占地	占地类型	永久占地	临时占地	占地类型
井场	/	0.45	灌木林地	/	0.45	灌木林地
放喷池	/	0.02	灌木林地	/	0.02	灌木林地
生活区		0.08	灌木林地	/	0.08	灌木林地
软体罐区	/	0.10	灌木林地	/	0	布置在井场内
合计	0.65			0.55		

本项目平台占地类型主要为灌木林地。由于软体罐布置于井场内，总占地面积较环评估算少。目前，生活区已拆除。

4.5.2 平面布置图

大石 2 井进场道路依托焦页 200 平台，与乡村道路相连，放喷池位于井场东北侧，井口位于井场中央。钻井期，在井口附近布置钻井设备、钻杆、套管、钻井泵房、柴油机房、发电房等；钻井液配制及循环系统位于井口北侧；柴油发电机组和动力机组位于井口西侧；柴油储罐存放区、钻井材料堆存区位于井场西侧；井场南侧为现场值班和井控监控管理区；生活区位于井场南侧。钻井工程施工完毕后，钻井设备搬迁，压裂设备进场，井场北部场地内主要布置配液罐、压裂机组、柴油罐等压裂设备，在压裂完毕后进行了拆除。本项目施工期间严格按照环境影响评价文件要求进行施工。本项目平面布置详见图 4-2。

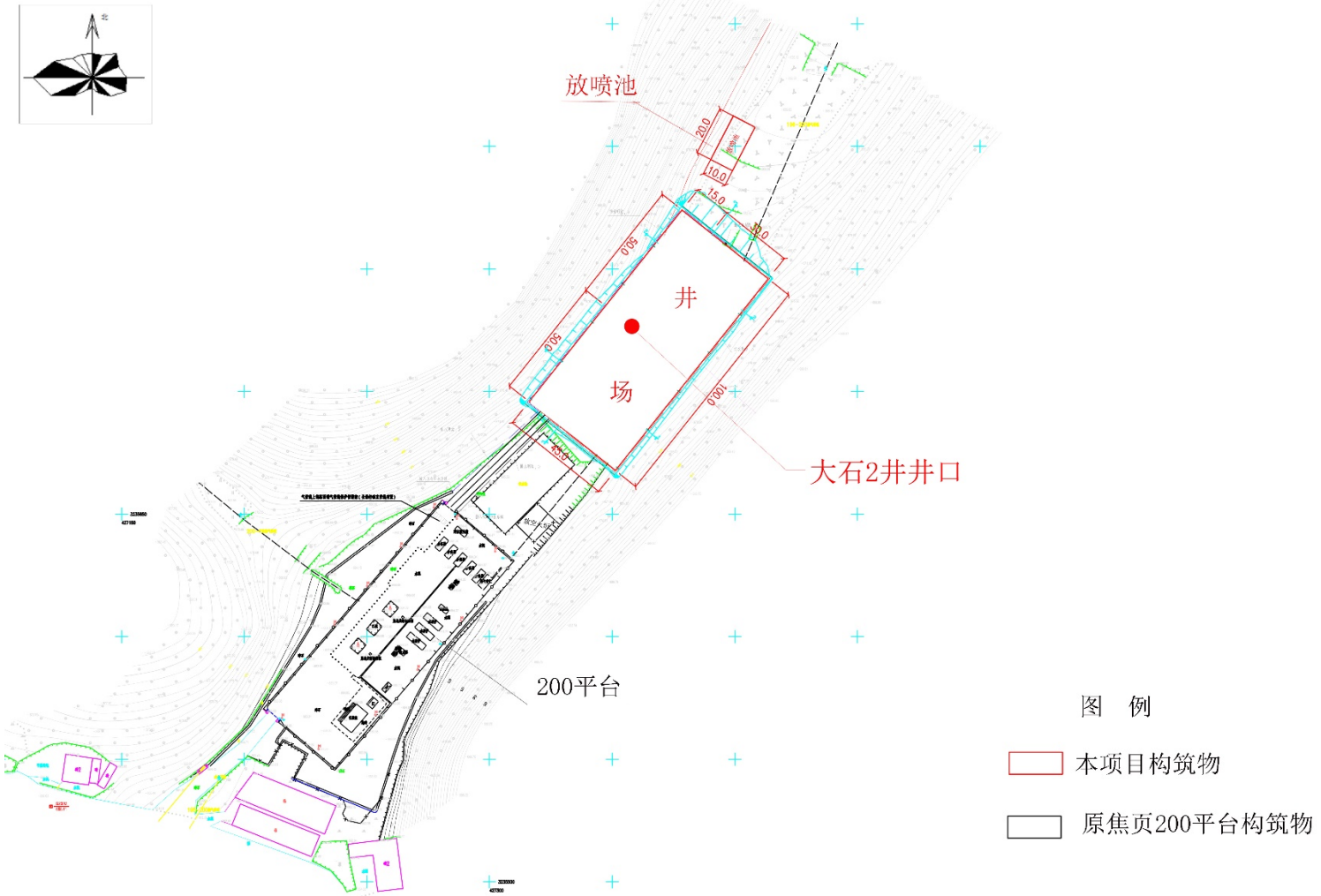

放喷池
20.0
10.0
15.0
30.0
井
场
50.0
100.0
大石2井井口
200平台
图 例
本项目构筑物
原焦页200平台构筑物

图 4-2　平面布置示意图

4.6 工程环境保护投资明细

根据施工单位提供的资料及现场调查，环评阶段预计总投资 2500 万，其中环保投资 86 万元，占总投资的 3.44%；实际总投资 2430 万元，环保投资 50 万元，占总投资的 2.05%。具体环保投资估算见表 4-7。

表 4-7　工程环境保护投资情况表

内容类型	污染物名称	防治措施	环评估算投资(万元)	实际环保投资(万元)
大气污染物	钻前工程施工扬尘	洒水抑尘	纳入工程投资	纳入工程投资
	柴油机废气	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	纳入工程投资	纳入工程投资
	点火测试放喷废气	点燃放喷天然气，测试放喷管口高为 1m，采用对空短火焰灼烧器，修建放喷池减低辐射影响	纳入工程投资	纳入工程投资
水污染物	井场废水储存设施	压裂返排液软体储存罐总容积 2000m^3 用于暂存压裂返排液	纳入工程投资	纳入工程投资
	钻井废水及压裂返排液处理	钻井废水、压裂返排液经混凝沉淀、杀菌等处理后回用于平桥区块钻井平台压裂工序	30.0	24
	井场雨水截排水沟	井场外侧修建截排水沟实行清污分流	纳入工程投资	纳入工程投资
	生活污水	利用旱厕收集处理后农用，不外排	纳入工程投资	纳入工程投资
	钻井工艺措施	采用近平衡钻井方式，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	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	纳入工程投资	纳入工程投资
固体废物	钻前工程土石方	表土堆存于暂存场，土石方回填，无弃方产生	纳入工程投资	纳入工程投资
	普通岩屑	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，在水基岩屑暂存池单独暂存，后期资源化利用	45.0	14
	废油	废油产生量约 0.5t，由中国石油化工股份有限公司华东油气分公司或有资质的单位回收	/	/
	化工料桶	由厂家回收或有资质的单位回收	/	/
	生活垃圾处置	定点收集后，交由环卫部门处置	1.0	1.0
噪声	减震隔声降噪	柴油机等高噪声设备排气筒上自带排气消声器降噪	纳入工程投资	纳入工程投资
	临时功能置换措施	对受项目施工噪声影响居民进行临时功能置换，减缓施工过程中噪声	纳入工程投资	纳入工程投资

		对周边居民的影响		
生态保护	补偿、减少影响范围、生态恢复	根据《土地管理法》和相关地方规定对工程临时占地进行补偿。严禁砍伐野外植被；严格划定施工作业范围，限制施工范围。	补偿纳入工程投资	补偿纳入工程投资
环境风险防范与应急措施	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；制定环境风险应急预案并加强演练；对周边居民进行环境风险应急培训、演练；加强环境风险管理及物资储备等；柴油储罐、盐酸储罐区设置围堰等	10.0	10.0
合计			86	50

根据调查分析，本项目实际工程建设过程环保措施基本按环评要求落实到位，由于实际压裂返排液量、钻井岩屑较环评估算减少，环保投资减少，其余环境保护措施均按环评及批复要求建设。

4.7 与项目有关的生态破坏和污染物排放、主要环境问题及环境保护措施

4.7.1 废气

施工期大气环境影响主要有施工扬尘，钻井和压裂试气工程施工过程中柴油发电机、施工机具产生的尾气。

（1）施工运输扬尘

钻井施工材料靠汽车运输。项目工程施工作业时，采取洒水等防尘工作，降低扬尘的产生量，从而从源头上降低了施工扬尘对环境空气质量的影响，且该影响随着施工的结束而结束，根据调查施工期未有因扬尘引起的投诉。

（2）燃油废气

本项目正常施工过程中采用网电供电，无柴油燃烧废气排放。在网电停电过程中临时采用柴油机和发电机供电，采用优质原油，且设备自带 6m 高排气筒，燃油废气经排气筒排放，施工期未发生因废气排放引起的投诉。

（3）测试放喷废气

测试放喷天然气在放喷池内进行，经高度为 1m 的对空短火焰燃烧器点火燃烧后排放，产生 CO_2。根据调查，施工期未发生因测试放喷引起投诉。

综上所述，本项目施工期间废气污染物排放量少，且排放时间较短，对当地环境影响小，施工期间未发生废气投诉事件。

4.7.2 废水

（1）钻井工艺废水

本项目导管、一开直井段采用清水钻井，剩余钻井泥浆在循环罐内配制水基钻井液；一开斜井段和二开段采用水基钻井液，完钻后，剩余水基钻井液排入储备罐中暂存，随钻井队用于后续钻井。

本项目钻井废水不外排，对周边地表水环境无不利影响。

（2）场地径流水

井场内外实施清污分流制度，井场四周设置有雨水排水沟，场外雨水沿雨水沟排入附近溪沟，场内雨水经收集后进入软体罐，用于配制本平台压裂液。

（3）洗井废水

根据完工资料，完井后洗井废水产生量约 150m^3，暂存于软体罐，用于本平台压裂工序，不外排。

（4）压裂返排废水

压裂返排液管输至199平台废水处理站处理后用于工区其他平台压裂，不外排。

根据现场调查，施工期废水处置措施均按环评要求落实，施工废水在场地内沉淀后循环使用，不外排。

（5）生活污水

生活污水经旱厕收集后用于农肥，不外排。

根据调查，本项目施工期间废水无外排现象。

4.7.3 噪声

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，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。合理安排施工时间，压裂试气仅在白天施工。

经调查，本项目施工过程对周围居民进行了一定的解释和安抚工作，施工期间未发生噪声扰民和投诉事件。施工期产生的噪声随着施工结束已消失。

4.7.4 固体废物

导管及一开直井段清水钻井岩屑产生量约 138.9m^3，一开斜井、二开段水基岩屑产生量约 8.1m^3，岩屑在井场暂存后，交由重庆坤林建材有限公司资源化利用，岩屑处置台账见附件 4。

废油由钻井队回收利用。

钻井材料、压裂材料等废弃包装材料交由厂家回收处理，协议见附件 7。

施工期间施工人员生活垃圾产生量少，定点收集后，由环卫部门统一清运处置，见附件 6。

根据现场调查及周边公众意见调查，本项目施工期间，固废严格按照环评要求落实，现场未发现施工遗留固废堆存。

4.7.5 生态影响

本项目在井场周边设置了及截排水沟护坡，地面进行了硬化，施工过程中表土集中堆存，采用撒草、多目网覆盖，防止水土流失。现场未发现明显的水土流失现象，受后续钻井工程未施工完成的影响，临时占地未开展复垦工作，生态恢复纳入后续钻井工程程验收；同时场地周边临时采取了植草措施，因此本项目的建设未对土地利用、植被环境、陆生动物、区域水土流失等方面造成明显影响。

5.1 环境影响评价的主要环境影响预测及结论(生态、声、大气、水、振动、电磁、固体废物等)

中煤科工集团重庆设计研究院有限公司于 2019 年 6 月编制完成《大石 2 井钻探工程环境影响报告表》，重庆市南川区生态环境局以“渝(南川)环准〔2019〕49 号”对该项目环评进行了批复，从报告表主要结论及批复意见两个方面进行回顾与分析。

5.1.1 环境保护措施及环境影响分析

（1）地表水环境

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由钻井队回收用于后续钻井使用，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拉至南川工区其他平台回用于压裂工序;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。

（2）地下水环境

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地层压力，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 1000m 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。压裂过程中会有部分压裂水滞留在茅口组地层中，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；池体在使用前采取承压试验；加强对工程周边井泉的巡视和监测，在发生储存容器破损后，及时采取处置措施，减少工程建设对地下水环境的影响。井场污染物堆放，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）大气环境

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

（4）声环境

在土石方施工过程中可能造成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，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。

正常工况网电供电时，钻井噪声对周边居民影响较小；压裂试气噪声虽然会造成场界噪声超标，但通过合理的施工安排和对受影响居民采取临时功能置换措施，施工噪声对居民影响可以得到控制。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。

（5）固体废物环境影响及控制措施

本项目施工期土石方就近平衡，不设取弃土场；导管、一开清水岩屑用作井场垫层，水基岩屑经岩屑不落地系统收集、压滤脱水后在暂存池暂存，完井后进行资源化利用(拉运至砖厂制砖等)；钻井过程中产生的废油由华东

油气分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后对环境影响小。

（6）生态环境影响及控制措施

由于井场面积较小，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，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，对生态环境影响较小。

（7）风险防范措施及环境影响

本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。建设单位在南川开发至今，无突发环境事件发生。通过按行业规范要求进行风险防范和制定应急措施，该项目环境风险机率和风险影响降至可接受水平。

5.1.2 结论

大石 2 井钻探工程符合国家天然气十三五发展规划和产业政策，有利于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。从环境保护角度分析，项目建设可行。

5.2 各级环境保护行政主管部门的审批意见(国家、省、行业)

中国石油化工股份有限公司中石化华东油气分公司：

你单位报送的大石 2 井钻探工程环境影响评价文件审批申请表及《中国石油化工股份有限公司华东油气分公司大石 2 井钻探工程环境影响报告表》(以下简称“《报告表》”)等相关材料收悉，根据《中华人民共和国环境影响评价法》等法律、法规的有关规定，经研究认为，本项目在认真落实《报告表》中各项污染防治和生态保护措施以及本批准书等要求的情况下，从环境保护角度，该项目在重庆市南川区水江镇黄泥村建设原则上可行。该项目在设计、施工和营运中应按以下要求办理：

一、该建设项目的建设内容和建设规模为：依托 200 平台内新建口天然气评价井，新建井场、岩屑暂存池、放喷池及生活区等配套设施。大石 2 井井型为水平井，井别为评价井，目的层为茅口组一段下部-栖霞组上部，设计井深 2300m。项目采用“导管+二段式”钻井工艺，导管段、一开直井段采用清水钻井工艺，一开斜井段及二开水平段采用水基钻井液钻井工艺，完钻后进行压裂测试。

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。

三、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，确保项目在建设期间及建成后污染物达标排放。

四、建立健全环境保护管理体系，落实环保机构和责任人，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。

五、项目竣工后，你单位必须按照规定程序进行环保验收。

六、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境影响评价文件。

七、请区环境行政执法支队负责该项目环境保护日常监督管理工作。

表 6　　环境保护措施执行情况

环境影响报告表及批复文件中环保措施落实情况

环评报告表及批复文件中环保措施落实情况见表 6-1。

表 6-1　环评报告表及批复文件中环保措施落实情况一览表

项目	环境影响报告表及批复文件要求的环保措施	环境保护措施的实际落实情况	变化情况及原因
生态影响	根据《土地管理法》和相关地方规定对工程临时占地进行补偿。严禁砍伐野外植被；严格划定施工作业范围，限制施工范围。按照土地复垦要求对井场及配套设施进行土地复垦和恢复。井场除采气井口一定范围内土地，其余部分全部复垦；种植普通杂草绿化恢复生态	施工过程中加强施工人员管理，严禁砍伐野外植被，严格划定施工作业范围，限制施工范围。施工结束后对周边井场裸露地表采取了绿化措施行土地复垦复绿，减少水土流失；项目完工后进行了清场，井场内及周边无废水、油屑、废渣和被污染的土壤。井场水池内暂存少量雨水。通过井场周边土壤监测，场地外铅小于《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；井场内六价铬、石油烃、铅小于《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；放喷池、井场等受后期开发影响，未进行拆除和生态恢复	因后期可能在井场继续布井，为避免重复建设，放喷池、井场等未进行拆除，纳入后续钻井工程进行验收
污染影响	**废气：**采取防尘洒水措施，钻井工程采用网电供电，压裂机组产生的燃油废气使用设备自带的排气设备排放；测试放喷时点燃放喷天然气，测试放喷管口高为 1m，采用对空短火焰灼烧器，并修建放喷池减低辐射影响	施工期间采取了防尘洒水等措施，燃油机械设备采用优质柴油，钻井柴油发电机组废气通过高 6m 排气筒排放，排气筒内径 0.2m；压裂用柴油机排气筒距地面 8m，排气筒内径 0.5m；测试放喷无阻流天然气在放喷池内，经排气筒高度为 1m 的对空短火焰燃烧器点火燃烧后排放	与环评及批复要求一致，按环评及批复采取了相应措施，未对周围环境空气产生明显不良影响
	废水：施工期钻前工程产生的施工废水经沉淀处理后	建设有 2000m^3 软体罐，落实了井场的雨污分	与环评及批复要求

污染影响	用于防尘洒水;钻井过程中剩余水基钻井液由钻井队回收用于后续钻井使用，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拉至南川工区其他平台回用于压裂工序;井队生活污水经旱厕收集处置后定期清掏农用,不外排	流和废水收集措施；钻井废水、压裂返排液经处理后均回用压裂，根据调查，施工过程中，未发生废水外溢情况；生活污水经处理后清运作为农肥使用	一致，废水经处理后得到资源化利用，满足要求	
	噪声：土石方施工选择昼间作业，夜间不施工，钻井期柴油机等高噪声设备排气筒上自带排气消声器降噪，对受项目施工噪声影响居民进行临时功能置换，减缓施工过程中噪声对周边居民的影响	钻前工程只在昼间作业，夜间不施工；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；压裂试气仅在白天施工；施工期加强与周边农户沟通协调，取得居民的谅解，未收到噪声投诉	与环评及批复要求一致，采取措施后，并加强了与周边农户沟通协调，项目在施工期未受到附近居民关于噪声扰民的投诉	
	固体废物：土石方就近平衡，不设取弃土场；导管、一开清水岩屑用作井场垫层,水基岩屑经岩屑不落地系统收集、压滤脱水后在暂存池暂存，完井后进行资源化利用(拉运至砖厂制砖等)；钻井过程中产生的废油由华东油气分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	施工期场内平衡，无弃方产生，清水岩屑、水基岩屑均交由重庆坤林建材有限公司资源化利用；化工料桶由厂家回收；生活垃圾交由环卫部门进行处置	与环评及批复要求一致，采取措施后，项目施工期的固体废物得到妥善处置，未造成二次污染	
	地下水：采用近平衡钻井方式，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，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	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。化学品储存及配置区域、钻井液循环系统区域采取防雨、防渗及防撒漏措施，池体渗透系数小于防渗系数 10^{-7}cm/s；设置化学品储存区，钻井液循环罐区地面采用 HDPE 膜防渗，顶部设置防雨棚；根据调查，施工期间，无地下水、饮用水源污染投诉，通过验收监测，周边下水水质满足相关标准，未对周边农户饮用水源造成影响	与环评及批复要求一致，采取措施后，钻井期间，未发生污染地下水源的事件	

环境风险	钻井及试气压裂过程中严格按照规范和设计施工；制定环境风险应急预案并加强演练；对周边居民进行环境风险应急培训、演练；加强环境风险管理及物资储备等；柴油储罐、盐酸储罐区设置围堰等	中国石油化工股份有限公司华东油气分公司制定了应急预案并在主管部门备案，应急预案备案回执号为 500119-2020-011-LT；环境风险评估备案号为 5001192020060004，备案回执见附件 2。平台钻井期间应设置了井控、防火、防爆安全及硫化氢安全护等措施，并进行了风险演练；加强了油罐、储酸罐的管理及安全检查，油罐周边设置了围栏和警示标识，油罐基础设置围堰、导油沟和集油池，施工期间未发生突发环境风险事件	与环评及批复要求一致；施工期间未发生环境风险事件

根据分析，本项目环境影响报告表、批复文件中对本工程提出的环境保护措施要求在工程实际建设过程中基本得到了落实。落实情况详见图6-1~图6-6。



图 6-1　软体罐



图 6-2　截排水沟



图 6-3　边坡生态恢复



图 6-4　井场碎石硬化



图 6-5　放喷池



图 6-6　井场环保标识

表 7　　环境影响调查

施工期	生态影响	**7.1 生态影响** **7.1.1 工程占地影响调查** 本项目总占地面积 0.55hm^2，占地类型为灌木林地，由于施工场地将转入后续开发利用，临时占地暂未实施生态恢复措施；场地内的进场道路、井场、放喷池、排水沟等设施未进行拆除和场地生态恢复，保留为后续开发利用。生活区等其余临时占地在施工结束后进行了场地平整，并播撒草籽，目前植被正在恢复中，见图 6-3。本项目占地在当地现有土地利用类型中所占比例很小，没有导致区域土地利用格局的变化。 **7.1.2 动植物影响调查** 项目区域主要为农业生态系统，以农业生产为主，未发现珍稀动植物。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灌木林地和耕地等，受多年耕作和人类活动影响，以农业生态系统为主。林地多为人工栽种，未发现珍稀和保护植被物种分布。 根据调查，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。 **7.1.3 水土流失影响调查** 根据调查，施工期间采取了排水沟、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了有效防治。 **7.1.4 土壤环境影响调查** 本项目井场内各池体采取防渗处理，渗透系数小于 10^{-7}cm/s，满足第Ⅱ类一般工业固体废物的处置要求，软体罐在使用过程中未出现废水外溢情况或池体破裂情况。同时，井场采取分区防渗措施，在岩屑收集区上部搭建雨棚防雨，地面铺设防渗薄膜，地面无抛洒。 通过对井场占地及周边土壤进行的监测，场地内各监测因子小于《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；场地外各监测点铅满足《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，监测结果见表 8-2。

本项目对周边土壤质量未造成影响。

7.1.5 生态影响调查结论

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。井场周边设置了及截排水沟护坡，地面进行了硬化，施工过程中表土集中堆存，采用撒草、多目网覆盖，防止水土流失。钻井平台受后续开发工程影响，永久占地范围未定，该部分工程的临时占地复垦纳入后续工程进行验收。根据永久占地范围和后续开发计划，确定土地复垦的范围和时间。

污染影响

7.2 水污染源及处理措施

7.2.1 废水处理措施

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、压裂返排液排入软体罐，经处理后回用于压裂液配制。

根据施工单位提供资料，大石 2 井废水情况见表 7-1。

表 7-1 平台废水产生排放情况一览表 单位：m^3

井号	污染源名称	产生量 m^3	污染因子	处理量 m^3	处理方式
大石 2 井	钻井废水	180	SS、COD、Cl^-、石油类	180	软体罐暂存，回用本平台压裂工序
	压裂返排液及试气废水	940	SS、COD、Cl^-	940	199 平台废水集中处理站处理后，用于工区内其他钻井平台压裂
	生活污水	182	COD、BOD_5、SS、氨氮	182	旱厕收集后农用

注：钻井废水包含钻井施工过程中的雨水、洗井废水等。

根据施工单位提供资料，井场采取分区防渗措施：井架基础采用厚度 700mm 钢筋砼；机房、油罐、泵基础采用厚度 300mmC30 砼基础；循环罐、储备罐基础采用 300mm 厚 C30 砼。

井场修建雨污分流系统，用于清污分流，雨水分流至井场外排放，

井场内雨水经排污沟进入软体罐。项目修建了井场截水沟，截水沟底部为 100mm 厚 C15 砼垫层，沟壁采用 MU15 混凝土实心砖 M7.5 水泥砂浆砌筑；修建排污沟底部为 100mm 厚 C15 砼垫层，沟壁为 400mm 厚 C20 砼浇筑，污水沟均采用防渗砼。

软体罐内部采用聚氨酯(TPU)涂层布材料，外部采用钢板固定，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。

7.2.2 水污染投诉情况调查

经咨询建设单位及地方环境保护行政主管部门，施工期间没有接到水污染相关投诉。

7.2.3 对周边地表水的影响

施工期各类废水均回用，不外排，项目施工未造成地表水水质影响。

7.2.4 对周边泉点的影响

项目钻井过程从开钻至一开直井段底部为纯清水钻井，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，见 8.1.2 节，各监测因子均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准，项目施工未对周边溶洞水水质产生不良影响。

7.2.5 水环境污染防治措施与有效性分析

本项目属于页岩气钻井工程，主要是施工期产生的影响，废水全部进行了综合利用，未设置废水排放口，无废水外排环境中。井场采取分区防渗措施，措施符合环境影响评价文件要求。钻井过程中剩余钻井废水处理后用于配制压裂液，未外排；压裂返排液回用于工区其他平台压裂工序，未外排；井队生活污水经旱厕收集处置后定期清掏

农用。

项目钻井过程从开钻至一开直井段底部为纯清水钻井，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。

项目落实了环境影响评价文件提出的水环境保护措施，项目建设对周边地表水及地下水环境造成的影响较小。

7.3 大气污染源及大气污染防治措施

7.3.1 大气污染防治措施

本项目大气环境影响主要存在于施工期，目前施工已结束，无废气排放。施工期间在停电状况下使用过柴油发电机进行施工，施工过程中主要大气污染源情况及处置情况见表 7-2。

表 7-2　大气污染源情况及处置情况

排放源	污染物名称	采取处理措施
施工扬尘及尾气	TSP、NO_X、CO	定期洒水
柴油机燃油废气	SO_2、NOx、烟尘	自带排气筒达标排放
测试放喷废气	SO_2	放喷池内燃烧排放

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 NOx 等污染物。

平台优先采用网电供电，柴油机作为备用，压裂机组施工采取轻质柴油燃料。通过选取符合国家标准要求的柴油机和发电机，废气经设备自带排气筒达标排放。

测试放喷阶段将天然气引至放喷池点燃，放喷管口高 1m，周边设置防火墙，且放喷池为敞开式，放喷燃烧废气产生后可以及时扩散。

7.3.2 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。

7.3.3 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。

7.3.4 环境空气保护措施调查与有效性分析

本项目场地施工采取了洒水抑尘等措施，有效控制了施工扬尘污染；钻井采用了网电，实现了清洁生产；测试放喷阶段天然气引至放喷池燃烧。项目落实了环境影响评价文件提出的大气环境保护措施，项目建设对周边大气环境造成影响较小。

7.4 噪声源及噪声防治措施

7.4.1 噪声源种类

根据调查，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、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 7-3。

表 7-3　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	排放时间
钻井工程	柴油发电机	2 台	100	1m	停电时使用
	柴油动力机	1 台	95	1m	停电时使用
	钻井设备	1 套	90	1m	昼夜连续
	泥浆泵	2 台	90	1m	昼夜连续
	振动筛	2 台	85	1m	昼夜连续
试气工程	压裂设备	12 台	90	1m	昼间施工
	测试放喷	/	100	1m	昼夜连续

7.4.2 噪声防治措施

本项目采用网电供电，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，且柴油机、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，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，施工期间未发生因噪声扰民事件。

环评及其批复、设计中提出的措施，已基本落实。

7.4.3 声环境质量状况

本项目钻井平台施工已结束，平台内仅保留有采气树，无噪声排放源，项目属于农村地区，区域声环境质量状况较好。

7.4.4 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，降低对周边居民生活的影响。

7.4.5 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群体事件。

7.4.6 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。目前施工已结束，噪声排放已结束，周边声环境恢复正常。

7.5 固体废物种类及处置措施

根据调查，施工过程中产生的固体废物主要有普通钻井岩屑、废油、生活垃圾等，具体产生及处置情况见表 7-4。

表 7-4　固体废物产生处置情况一览表

井号	污染源名称		产生处理量	固废性质	处理方式
大石2井	普通钻井岩屑(m^3)	清水岩屑	138.9	一般固废	交由重庆坤林建材有限公司资源化利用
		水基岩屑	8.1	一般固废	
	废油(t)		0.4	危险废物	配制油基钻井液
	化工料桶(个)		约 650 个	\	厂家回收
	生活垃圾(t)		13	生活垃圾	送交至环卫部门处置

本项目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。

风险事故调查分析

7.6 环境风险事故调查

7.6.1 环境风险事故调查情况

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。

7.6.2 环境风险防范措施执行情况

本项目环境风险防范措施执行情况见表 7-5。

表 7-5　环境风险措施执行情况

工程项目	环评提出的治理措施	实际采取的措施	执行效果
公众安全防护	加强对井场附近居民宣传井喷的危害及相关知识。定期进行应急演练	发放了安民告知书，并告知了环境风险注意事项，定期进行应急演练	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	配备应急点火系统，确保点火成功	平台配备 6 套点火系统	
目的层压裂对居民的风险事故疏散准备	重点做好压裂过程中随时组织井口周围 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	
酸罐、油罐和软体罐事故防范	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，防止发生泄漏等安全事故引起重大泄漏	柴油储罐、盐酸储罐区地面铺设有防渗膜，并在四周设置了围堰，施工期加强对酸罐、油罐和软体罐的巡检，未发生泄漏事故	
压裂返排液转运过程环境风险防范措施	建立联络机制，做好转运台账，实行车辆，加强安全教育	管输至 199 平台处理	

7.6.3 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 HSSE 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，建设单位制定了应急预案，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。

7.6.4 现场应急物资储备情况

施工过程中，井队储备的现场气防器具、现场应急物资详见表7-6、表7-7。

表7-6　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_2S、喇叭口1只LEL、循环罐2只H_2S、方井1只H_2S、振动筛1只LEL、1只CO_2、1只H_2S
2	便携式H_2S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_2S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7-7　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
潜水泵及配套管线	台	3	现场储备
尼龙绳	米	2000	现场储备
防渗布	捆	5	现场储备
袋装活性碳	吨	3	现场储备

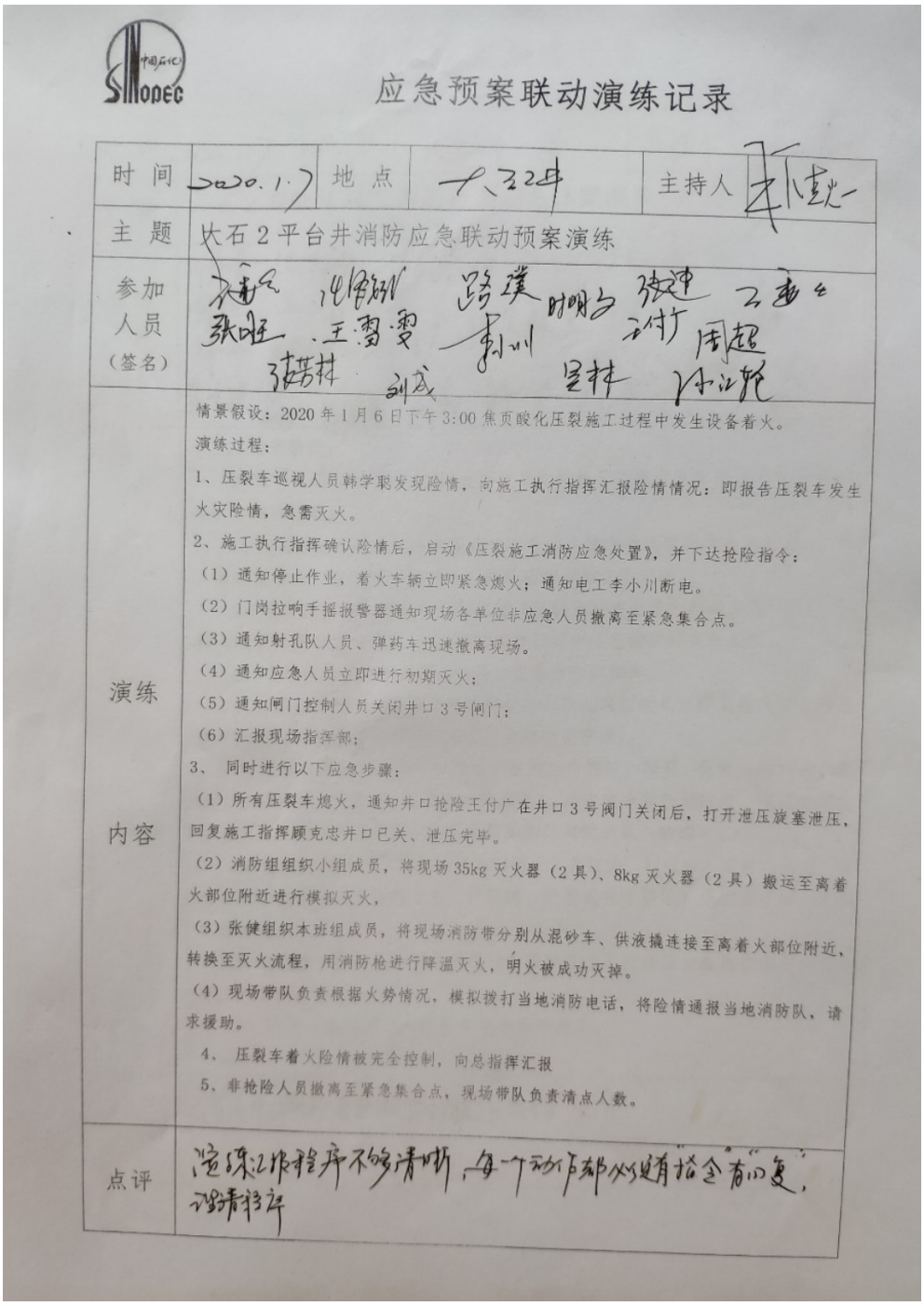
毛巾	条	100	现场储备
水桶	只	20	现场储备
手电筒	只	20	现场储备
消防沙	方	4	现场储备
铁锹	只	40	材料房
编织袋	个	200	材料房
应急发电机	台	1	消防房
水泵	台	8	材料房
水带	米	200	消防房

7.6.5 应急队伍培训情况

大石 2 井施工过程中，开展了应急演练，并在施工前向井场周边居民发放安全告知书见图 7-1，定期组织应急队伍进行演练，演练记录见图 7-2。



图 7-1　向附近村民发放安全告知书



应急预案联动演练记录

时间	2020.1.7	地点	大32井	主持人	
主题	大石2平台井消防应急联动预案演练				
参加人员（签名）					
演练内容	情景假设：2020年1月6日下午3:00焦页酸化压裂施工过程中发生设备着火。 演练过程： 1、压裂车巡视人员韩学聪发现险情，向施工执行指挥汇报险情情况：即报告压裂车发生火灾险情，急需灭火。 2、施工执行指挥确认险情后，启动《压裂施工消防应急处置》，并下达抢险指令： （1）通知停止作业，着火车辆立即紧急熄火；通知电工李小川断电。 （2）门岗拉响手摇报警器通知现场各单位非应急人员撤离至紧急集合点。 （3）通知射孔队人员、弹药车迅速撤离现场。 （4）通知应急人员立即进行初期灭火； （5）通知闸门控制人员关闭井口3号闸门； （6）汇报现场指挥部； 3、 同时进行以下应急步骤： （1）所有压裂车熄火，通知井口抢险王付广在井口3号阀门关闭后，打开泄压旋塞泄压，回复施工指挥顾克忠井口已关、泄压完毕。 （2）消防组组织小组成员，将现场35kg灭火器（2具）、8kg灭火器（2具）搬运至离着火部位附近进行模拟灭火， （3）张健组织本班组成员，将现场消防带分别从混砂车、供液撬连接至离着火部位附近，转换至灭火流程，用消防枪进行降温灭火，明火被成功灭掉。 （4）现场带队负责根据火势情况，模拟拨打当地消防电话，将险情通报当地消防队，请求援助。 4、 压裂车着火险情被完全控制，向总指挥汇报 5、非抢险人员撤离至紧急集合点，现场带队负责清点人数。				
点评	演练记录程序不够清晰，每一个动作都必须有记录，记录清晰				

图 7-2　应急演练记录

根据现场踏勘，本项目验收调查期间，项目钻井、压裂试气工程已经完工，平台现状无废气、废水、噪声、固体废物产生。

8.1 环境空气质量现状

根据调查，本项目钻井阶段采用网电钻机进行钻井，仅在停电时采用柴油机供电；压裂试气阶段采用柴油发电机组作为动力进行压裂；柴油发电机采用符合国家标准的优质柴油。工程施工结束后，平台无废气产生。

8.2 地下水质量现状

本项目无废水排放，因此仅对平台周边地下水水质情况进行调查。

监测点位：井场西南侧井泉。监测布点详见图 8-1。

采样时间：2020 年 8 月 19 日。

监测因子：pH 值、氨氮、耗氧量、石油类、硫酸盐、氯化物、总硬度。

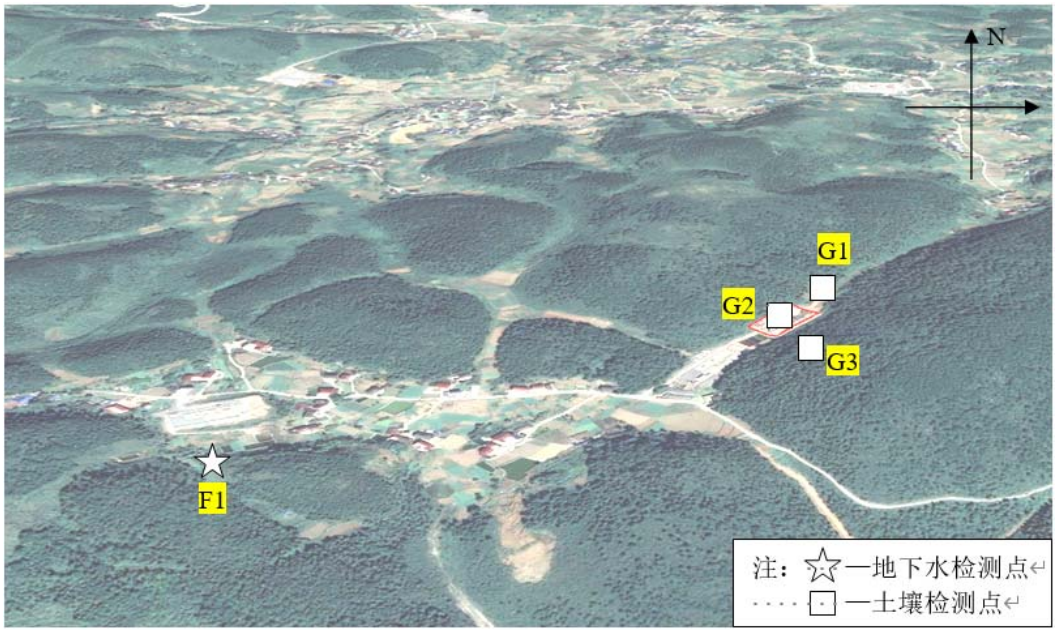


图 8-1 监测布点示意图

采用标准指数进行评价，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，监测数据及评价结果见表 8-1。

表 8-1　地下水监测结果统计表　单位：mg/L，pH 无量纲

检测项目	F1 监测点		标准值
	检测结果	标准指数	
pH 值	7.06	0.04	6.5~8.5
氨氮	0.134	0.27	0.5
耗氧量	0.87	0.290	3
总硬度	31.0	0.069	450
挥发酚	0.0003L	/	0.002
石油类	0.01L	/	0.05
氯化物	0.626	0.0025	250
硫酸盐	19.2	0.077	250

由上表可知，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。

8.3 土壤质量现状

为了解钻井施工过程中落地油及污染物散落对井场周边土壤影响，本次验收委托重庆厦美环保科技有限公司对平台内及所在区域地表径流的上游、内部、下游土壤进行监测。

监测布点：共 3 个，井场上游(G1)、井场内(G2)、井场下游监测点(G3)，G1、G3 位于场地外，G2 点位于场地内。监测布点详见图 8-1。

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、石油烃、铅、六价铬。

采样时间：2020 年 8 月 19 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：G1、G3 点执行《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，G2 点执行《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。

表 8-2　土壤监测结果统计表　单位：mg/kg

检测项目	G1			G2			G3		
	检测结果	标准值	标准指数	检测结果	标准值	标准指数	检测结果	标准值	标准指数
pH	7.2	/	/	7.6	/	/	7.6	/	/
铅	31	120	0.258	54	800	0.068	48	170	0.282
六价铬	未检出	/	/	未检出	5.7	/	未检出	/	/
石油烃	12	/	/	224	4500	0.049	29	/	/

由上表可知，本项目井场内监测点各监测因子小于《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；场地外各监测点铅满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)风险筛选值（其他），六价铬、石油烃无管控值，本次仅列出监测值。

根据监测结果分析，项目所有监测项目指标均满足相关标准要求，本项目在严格落实了相关污染防治、生态保护措施后，对周边环境未造成不良影响。

8.4 声环境质量现状

本项目仅为施工期，施工已结束，无噪声产生。

表 9　　环境管理状况及监测计划

9.1 环境管理机构设置

本项目环境管理纳入中石化华东油气分公司 HSSE 管理体系，配有专职环保管理人员，井队配备有专职安全环保员。项目建设方根据生产现场需要，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，有效保障了污染防治和生态保护措施的落实，日常环境管理工作满足项目需要。

为了方便管理重庆南川区页岩气开发建设项目，中石化华东油气分公司组建成立了中石化重庆页岩气有限公司，中石化重庆页岩气有限公司设置有环境管理专门机构安全环保科，配备有专职人员 6 人，其中安全总监兼科长 1 人、环保管理员 5 人。本项目在配兼职管理干部和技术人员各 1 人，统一负责环境保护监督管理工作（运行管理等）。

安全环保科建立了“三废”统计台账、综合治理台账、环境监测数据台账等各项环保资料台账，建立了安全环保信息平台和环保数据库信息系统，为环境管理各项工作提供有效的数据支撑。

9.2 环境监测能力建设情况

依托华东油气分公司实验研究中心环境监测站（实验中心通过 CNAS 认可，认可证书 CNASL4347）或者委托有资质证书的第三方环境监测队伍在南川工区组建有相应监测能力的环境监测小组。同时依托地方环境监测站进行定期环境监测，主要是在出现污染扰民，投诉情况下申请环境监测、监控。

9.3 环境影响报告表中提出的监测计划及其落实情况

本项目无营运期，环境影响报告表对施工期提出了环境监测计划，主要为在事故过程中的应急监测。根据调查，项目施工过程中未发生环境风险及污染事故，未出现噪声扰民和污染投诉事故，因此未进行应急测。

9.4 环境管理状况分析与建议

本项目严格执行了“环境影响评价”和“三同时”制度。环保管理机构和

管理制度健全，环境保护相关档案质量齐备，采取的环境管理和监理措施到位，从调查的情况来看，环境保护工作取得了较好的效果，没有因环境管理失误对环境造成不良影响。

调查结论及建议：

10.1 工程概况

本项目依托南川区块 200 平台井场道路等部分设施建设大石 2 井，采取“导管+二开段”钻井方式，实际完钻井深 2208m，水平段长度 714m。完钻压裂测试后暂时关井，待集输管网工程建成后接入集气管网进行生产。工程实际总投资 2430 万元，其中环保投资 50 万元，占总投资的 2.05%。

10.2 工程变动情况

本项目建设地点、建设性质、施工工艺等均未发生变动；钻井井深较环评减少 92m，减少 4%；项目除场地及部分设施后续开发利用继续利用（场地生态恢复措施纳入后续开发工程验收），其它采取的措施基本与环评一致。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，水土流失能得到有效防治。根据《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)和《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函〔2019〕910 号)，本项目性质、规模、地点、生产工艺或防止污染和生态破坏的措施未发生重大变动，不属于重大变更，将项目上述变动内容纳入竣工环境保护验收管理。

10.3 环境影响评价制度及其他环境管理制度执行情况

本项目严格按照 HSE 管理体系要求进行环保管理，严格执行了“环境影响评价”和“三同时”制度。环保管理机构和管理制度健全，环境保护相关档案质量齐备，采取的环境管理和监理措施到位，从调查的情况来看，环境保护工作取得了较好的效果，没有因环境管理失误对环境造成不良影响。

10.4 生态影响调查结论

由于施工场地将转入后续开发利用，临时占地暂未实施生态恢复措施；场地内的进场道路、井场、放喷池、排水沟、软体罐等设施未进行拆除和场地生态恢复，保留为后续开发利用。进场道路、井场、放喷池、排水沟、软体罐等纳入后续钻井工程进行验收。

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。土地复垦完成后，临时占地范围内植被将逐步恢复。根据调查，施工期间采取了水土保持措施，水土流失得到了有效防治。本项目各土壤监测点监测结果均满足相关标准要求，未对周边土壤环境造成不良影响。

10.5 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，废水全部进行了综合利用，未设置废水排放口，无废水外排环境中。井场采取分区防渗措施，措施符合环境影响评价文件要求。钻井过程中剩余钻井废水处理后用于配制压裂液，未外排；压裂返排液回用于工区其他平台压裂工序，未外排；井队生活污水经旱厕收集处置后定期清掏农用。

项目钻井过程从开钻至一开直井段底部为纯清水钻井，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。

项目落实了环境影响评价文件提出的水环境保护措施，项目建设对周边地表水及地下水环境造成的影响较小。

10.6 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。

本项目场地施工采取了洒水抑尘等措施，有效控制了施工扬尘污染；钻井采用了网电，实现了清洁生产；测试放喷阶段天然气引至放喷池燃烧。项目落实了环境影响评价文件提出的大气环境保护措施，项目建设对周边大气环境造成影响较小。

10.7 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，通过采气合理安排施工时间，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。目前施工已结束，噪声排放已结束，周边声环境恢复正常。

10.8 固体废物影响调查

清水岩屑、水基岩屑全部综合利用；施工过程中产生的废油回用配制油基钻井液；钻井材料、压裂材料等废弃包装袋、包装桶交由厂家回收处理；生活垃圾送交至环卫部门处置；固体废物均得到妥善处置。

本项目基本落实了环境影响报告表中对固体废物处置的相关措施，项目固体废物未对周边环境造成影响。

10.9 环境风险调查

项目业主针对钻井、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。

10.10 验收调查结论

本项目建设过程中执行了各项环境保护规章制度，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，项目环境影响报告表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，本项目符合竣工环境保护验收条件，建议通过本项目竣工环境保护验收。

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　岩屑处置台账

附件 5　化工料桶回收处置协议

附件 6　生活垃圾处置台账

附件 1　环境影响评价批准书

重庆市南川区建设项目环境影响评价文件批准书

渝（南川）环准〔2019〕49 号

中国石油化工股份有限公司华东油气分公司：

你单位报送的大石 2 井钻探工程环境影响评价文件审批申请表及《中国石油化工股份有限公司华东油气分公司大石 2 井钻探工程环境影响报告表》（以下简称“《报告表》”）等相关材料收悉，根据《中华人民共和国环境影响评价法》等法律、法规的有关规定，经研究认为，本项目在认真落实《报告表》中各项污染防治和生态保护措施以及本批准书等要求的情况下，从环境保护角度，该项目在重庆市南川区水江镇黄泥村建设原则上可行。该项目在设计、施工和营运中应按以下要求办理：

一、该建设项目的建设内容和建设规模为：依托 200 平台内新建一口天然气评价井，新建井场、岩屑暂存池、放喷池及生活区等配套设施。大石 2 井井型为水平井，井别为评价井，目的层为茅口组一段下部-栖霞组上部，设计井深 2300m。项目采用“导管+二段式”钻井工艺，导管段、一开直井段采用清水钻井工艺，一开斜井段及二开水平段采用水基钻井液钻井工艺，完钻后进行压裂测试。

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。

三、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，确保项目在建设期间及建成后污染物达标排放。

四、建立健全环境保护管理体系，落实环保机构和责任人，加强对

1

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。

五、项目竣工后，你单位必须按照规定程序进行环保验收。

六、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境影响评价文件。

七、请区环境行政执法支队负责该项目环境保护日常监督管理工作。

附表：中国石油化工股份有限公司华东油气分公司大石 2 井钻探工程污染物排放标准及总量指标

重庆市南川区生态环境局

2019 年 7 月 11 日

抄 送：区环境行政执法支队，中煤科工集团重庆设计研究院有限公司。

附表：中国石油化工股份有限公司华东油气分公司大石 2 井钻探工程污染物排放标准及总量指标

一、废气

污染源	排放标准及标准号	污染因子	有组织排放			无组织排放浓度（mg/m³）	总量指标（t/a）
			排放口高度(m)	浓度(mg/m³)	速率限值（kg/h）		
施工场地	《重庆市大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)其他区域标准值	颗粒物	/	/	/	1.0	/

二、噪声排放标准

排放标准及标准号	最大允许排放值		备注
	昼间 db（A）	夜间 db（A）	
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55	/

三、固体废物

固体废物名称和种类		固体废物产生量	固体废物主要成份	主要成份含量（%）		处置方式及数量		
				最高	平均	方式	数量	占总量%
危险废物	废油	0.5t	—	—	—	中国石油化工股份有限公司华东油气分公司或有资质单位回收利用。	0.5t	100
	化工料桶	800 个	—	—	—	由厂家或有资质的单位负责回收。	800 个	100
一般废物	清水岩悄	344 m³	—	—	—	铺垫井场道路使用	344 m³	100
	水基岩屑	131m³	—	—	—	经不落地系统收集、脱水后，暂存在固废暂存池，完井后进行资源化利用。	131m³	100
	废钻井泥浆	241m³	—	—	—	钻井泥浆储备罐储存，随钻井队用于下一口井钻井使用。	241m³	100
	生活垃圾	1.81t	—	—	—	集中收集后交由环卫部门统一处置。	1.81t	100

附件 2　应急预案、环境风险评估备案表

预案签署人	张国荣	报送时间	2020 年 06 月 17 日
突发环境事件应急预案备案文件目录	1. 突发环境事件应急预案备案表； 2. 环境应急预案及编制说明： 环境应急预案（签署发布文件、环境应急预案文本）； 编制说明（编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明）； 3. 环境风险评估报告； 4. 环境应急资源调查报告； 5. 环境应急预案评审意见。		
备案意见	你单位上报的：《南川区块页岩气勘探开发项目突发环境事件环境应急预案》经形式审查，符合要求，予以备案。 （单位公章） 2020 年 06 月 17 日		
备案编号	500119-2020-011-LT		
报送单位	中石化重庆页岩气有限公司（南川区块）		
受理部门负责人	赵雷	经办人	张洁

环境风险评估报告备案登记表

（企业类）

备案编号：500119202006000 4

单位名称	中石化重庆页岩气有限公司（南川区块）		
法定代表人	张国荣	经办人	徐强
联系电话	18286008258	传真	023-85698865
单位地址	重庆市南川区西城街道西大街渝南大道 8 号		

你单位上报的：《南川区块页岩气勘探开发项目突发环境事件风险评估》

经形式审查，符合要求，予以备案。

（盖章）

2020 年 06 月 16 日

附件 3　验收监测报告

XMHB-JC-JL-检测-45

CMA
172212050399
2017.12.27-2023.12.26

重庆厦美环保科技有限公司

检　测　报　告

厦美【2020】第 YS155 号

委托单位：中石化重庆页岩气有限公司

受检单位：中石化重庆页岩气有限公司

检测类别：验收检测

报告日期：2020 年 10 月 12 日

（加盖检验检测专用章）

检测报告说明

1．本报告用于验收检测。

2．报告无本公司检验检测专用章、CMA章和骑缝章无效。

3．报告出具的数据涂改无效。

4．报告无审核、签发者签字无效。

5．对检测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向重庆厦美环保科技有限公司提出，逾期不予受理。但对不能保存的特殊样品，重庆厦美环保科技有限公司不予受理。

6．未经同意不得用于广告宣传。

7．未经同意，不得复制本报告；经同意复制的报告必须全文复制，复制的报告未重新加盖重庆厦美环保科技有限公司检验检测专用章无效。

地址：重庆市渝北区翠桃路37号2号楼4层2号

邮编：401123

电话：023-63054649

传真：023-63054649

E-mail: cqxmhb@126.com

生态环境举报投诉电话：12369

市监局举报投诉电话：12315

受中石化重庆页岩气有限公司委托，重庆厦美环保科技有限公司于 2020 年 8 月 19-29 日对其大石 2 井钻探工程周边的地下水、土壤进行了检测。

1．项目基本情况

表 1 项目基本情况表

项目名称	大石 2 井钻探工程		
项目所在地址	南川		
联系人姓名	徐强	联系人电话	18286007258

2．检测点位及项目

表 2 检测点位及项目一览表

检测类别	检测点位名称和编号	检测频次	检测项目
地下水	大石 2 井井场西南侧泉点（F1）	1 次/天，1 天	pH 值、氨氮、总硬度、耗氧量、挥发酚、石油类、氯化物、硫酸盐
土壤	大石 2 井井场上游（G1）、大石 2 井井场内（G2）、大石 2 井井场下游（G3）	1 次/天，1 天	pH、铅、铬（六价）、石油烃（C_{10}-C_{40}）
备注	采样人员：罗浩、房远玲，采样时间：8 月 19 日；分析人员：侯丽娟、李瑞春、陈娟、刘妮、彭佳尧、郑婉懿、格桑娜姆、罗巧云，分析时间：8 月 20-29 日		

3．检测分析方法

表 3 检测分析方法一览表

检测项目	检测方法	检测依据
pH 值	便携式 pH 计法	《水和废水监测分析方法》（第四版）（3.1.6.2）国家环境保护总局（2002 年）
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标	GB/T 5750.7-2006
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009
石油类	水质 石油类的测定紫外分光光度法（试行）	HJ 970-2018
氯化物	水质 无机阴离子(F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-})的测定 离子色谱法	HJ 84-2016
硫酸盐		
pH	土壤 pH 的测定	NY/T 1377-2007
铅	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019

续表 3 检测分析方法一览表

检测项目	检测方法	检测依据
铬（六价）	土壤中 Cr^{6+} 分光光度法	US EPA 3060A-1996& US EPA 7196A-1992
石油烃（C_{10}-C_{40}）	土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定 气相色谱法	HJ 1021-2019

4. 检测仪器

表 4 检测使用仪器一览表

检测项目	仪器名称及型号	仪器编号	备注
pH 值	酸度计 PHB-4	C01-04	仪器在计量检定有效期内使用
总硬度	50.00mL 具塞滴定管	D04-50-05	
耗氧量	25.00mL 具塞滴定管	D04-25-23	
氨氮	可见分光光度计 723S	A08-01	
挥发酚			
氯化物	离子色谱仪 ICS-600	A07-01	
硫酸盐			
石油类	紫外可见分光光度计 UV-1800	A08-02	
pH	酸度计 Bante 210	A14-01	
铅	原子吸收光谱仪 PinAAcle 900T	A03-01	
铬（六价）	紫外可见分光光度计 UV-1800	A08-02	
石油烃（C_{10}-C_{40}）	安捷伦气相色谱仪 7890B	A01-02	

5. 地下水、土壤检测布点示意图

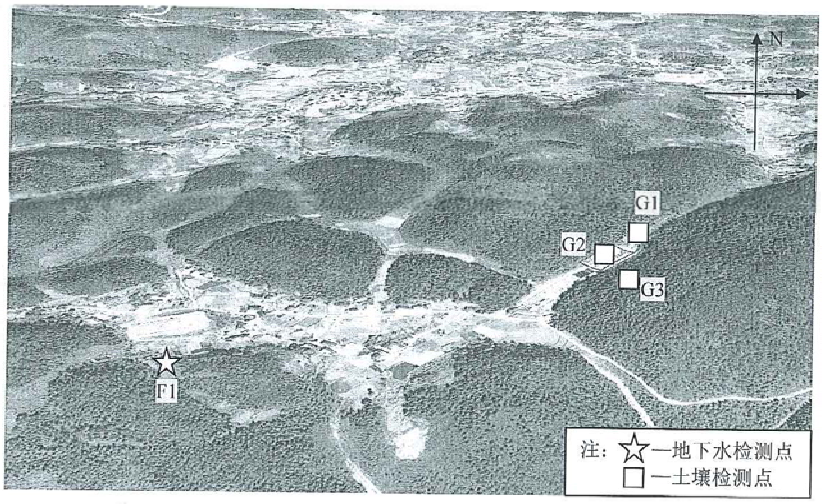


图 1 地下水、土壤检测布点示意图

6. 检测工况

检测期间，中石化重庆页岩气有限公司的大石 2 井钻探工程正常运行。

7. 检测结果

7.1 地下水检测结果

表 5 地下水（F1）检测结果一览表

检测项目	单位	8 月 19 日
		F1
pH 值	无量纲	7.06
氨氮	mg/L	0.134
耗氧量	mg/L	0.87
总硬度	mg/L	31.0
挥发酚	mg/L	0.0003L
石油类	mg/L	0.01L
氯化物	mg/L	0.626
硫酸盐	mg/L	19.2
备注	“L”表示未检出，检测结果以检出限加“L”表示	

7.2 土壤检测结果

表 6 土壤（G1-G3）检测结果一览表

采样时间	检测点位	表观	深度	pH	铅	铬（六价）	石油烃（C_{10}-C_{40}）
				无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg
8 月 19 日	G1	黄色	0.2m	7.2	31	未检出	12
	G2	黄色	0.2m	7.6	54	未检出	224
	G3	黄色	0.2m	7.6	48	未检出	29
检出限				/	10	0.6	6
备注	/						

（以下空白）

编制：胡志勇 审核：唐海丑 签发：[illegible]

日期：2020 年 10 月 12 日 日期：2020 年 10 月 12 日 日期：2020 年 10 月 12 日

重庆厦美环保科技有限公司
检验检测专用章

附件 4　岩屑处置台账

水基钻屑统计报表（钻井队，立方米）

填报单位	日期	井号（平台）	施工队号	日进尺（米）	水基钻井液使用量	水基钻屑情况					滤饼产生量	填报人	审核人
						产生量	井场存放量	治理量	拉运最终处理单位名称				
华东钻井	2019/10/22	大石2井	50769	17.00		3.2	3.2					孙晖	杨威
华东钻井	2019/10/23	大石2井	50769	40.00		5.1	8.3					孙晖	杨威
华东钻井	2019/10/24	大石2井	50769	40.00		5.2	13.5					孙晖	杨威
华东钻井	2019/10/25	大石2井	50769	40.00		7.4	20.9					孙晖	杨威
华东钻井	2019/10/26	大石2井	50769	67.00		5.2	26.1					孙晖	杨威
华东钻井	2019/10/27	大石2井	50769	94.00		3.5	29.6					孙晖	杨威
华东钻井	2019/10/28	大石2井	50769	186.00		0.2	29.8					孙晖	杨威
华东钻井	2019/10/29	大石2井	50769	342.00		0.2	30					孙晖	杨威
华东钻井	2019/10/30	大石2井	50769	406.00		0	30					孙晖	杨威
华东钻井	2019/10/31	大石2井	50769	406.00		0	30					孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/1	大石2井	50769	406.00		0	30					孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/2	大石2井	50769	406.00		0.4	30.4					孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/3	大石2井	50769	406.00		9	39.4					孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/4	大石2井	50769	411.00		19	58.4					孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/5	大石2井	50769	411.00		6	64.4					孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/6	大石2井	50769	466.00		11	75.4					孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/7	大石2井	50769	624.00		6	81.4					孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/8	大石2井	50769	755.00		7.5	88.9					孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/9	大石2井	50769	948.00		7.5	96.4	17	坤林建材			孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/10	大石2井	50769	1019.00		12.6	109	20	坤林建材			孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/11	大石2井	50769	1101.00		7.5	116.5					孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/12	大石2井	50769	1111.00		8	124.5					孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/13	大石2井	50769	1139.00			124.5	28	坤林建材			孙晖	杨威

华东钻井	2019/11/14	大石2井	50769	1139.00		9.5	134						孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/15	大石2井	50769	1163.00		0.3	134.3						孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/16	大石2井	50769	1182.00		0	134.3						孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/17	大石2井	50769	1219.00		4.6	138.9						孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/18	大石2井	50769	1225.00		0	138.9						孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/19	大石2井	50769	1225.00		0	138.9						孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/20	大石2井	50769	1225.00		0	138.9						孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/21	大石2井	50769	1225.00		0	138.9			27	坤林建材		孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/22	大石2井	50769	1225.00		0	138.9						孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/23	大石2井	50769	1225.00		0	138.9						孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/24	大石2井	50769	1225.00		0	138.9						孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/25	大石2井	50769	1287.00		0.4	139.3						孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/26	大石2井	50769	1358.00		0.8	140.1						孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/27	大石2井	50769	1396.00		0.4	140.5						孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/28	大石2井	50769	1482.00		0.3	140.8						孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/29	大石2井	50769	1586.00		1.2	142			27	坤林建材		孙晖	杨威
华东钻井	2019/11/30	大石2井	50769	1664.00		1.2	143.2						孙晖	杨威
华东钻井	2019/12/1	大石2井	50769	1726.00		1.1	144.3						孙晖	杨威
华东钻井	2019/12/2	大石2井	50769	1753.00		0.4	144.7						孙晖	杨威
华东钻井	2019/12/3	大石2井	50769	1874.00		0.8	145.5						孙晖	杨威
华东钻井	2019/12/4	大石2井	50769	2196.00		0.6	146.1						孙晖	杨威
华东钻井	2019/12/5	大石2井	50769	2208.00		0.9	147			28	坤林建材		孙晖	杨威
填写说明：1）水基钻屑数据产生量可以每天填写上报，其它数量可以按月报；2）试气、采气返排液絮凝物类似按水基钻屑处理，完工时填报一次，备注注明固化地点；														

附件 5 化工料桶回收处置协议

化学品包装袋、包装桶处置环保协议

甲方:华东江苏 50769HD 钻井队

乙方:四川新创能石油工程技术有限公司

我公司本着综合利用的原则，为华东江苏 50769HD 钻井队回收处理化学包装袋、塑料包装桶。为确保回收处置过程符合国家环保法规要求，避免发生环境污染事件，特签订本协议。

一、甲方权利和义务

1、甲方在施工单位应对化学品包装袋、包装桶的产生数量进行分类登记，乙方回收包装袋、包装桶时，甲方乙方应对交接单上签字，一式两份，双方各持一份。

2、甲方对产生的化学品包装袋、包装桶应及时通知乙方回收。

二、乙方权利和义务

1、乙方为甲方回收处置化学品包装袋、包装桶，应符合国家和重庆市环保相关法律法规要求。处置资质和处置方案需报甲方审查和备案，乙方处置不当造成不良后果的由乙方承担相应责任，甲方不承担任何责任。

2、泥浆药品容器及时运输到合理、合法的场所，按照有关规定回收处理，不得随意卸放。

3、车辆进、入作业现场听从甲方现场有关管理人员指挥，在装卸过程中不得有残液、废液排放。.

4、本协议一式两份，甲乙双方各持一一份，本协议自双方签字生效。

甲方代表签字：

（盖章）

日期：2019 年 1 月 1 日

乙方代表签字：

（盖章）

日期:2019 年 1 月 1 日

生活垃圾统计报表(方)

施工单位	施工队号	填报日期	井号(平台)	生活垃圾			工业垃圾			备注	填报人	审核人
				产生量	转运量	转运单位	产生量	转运量	转运单位			
华东钻井	50769队	2019/10/22	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/10/23	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/10/24	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/10/25	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/10/26	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/10/27	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/10/28	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/10/29	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/10/30	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/10/31	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/1	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/2	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/3	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/4	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/5	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威

华东钻井	50769队	2019/11/6	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/7	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/8	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/9	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/10	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/11	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/12	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/13	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/14	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/15	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/16	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/17	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/18	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/19	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/20	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/21	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/22	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威

华东钻井	50769队	2019/11/23	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/24	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/25	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/26	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/27	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/28	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/29	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/11/30	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/12/1	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/12/2	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/12/3	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/12/4	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/12/5	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/12/6	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/12/7	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/12/8	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/12/9	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威

华东钻井	50769队	2019/12/10	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/12/11	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/12/12	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/12/13	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/12/14	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
华东钻井	50769队	2019/12/15	大石2HF井	0.2	0.2	水江镇政办					孙晖	杨威
			总量	11	11							