建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称：涪茅 **4HF** 井试气工程

委托单位：中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司

编制单位：中煤科工集团重庆设计研究院（集团）有限公司

二〇二一年十月

表 1 **项目总体情况**

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="5">涪茅 4HF 井试气工程</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="5">中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>王必金</td><td colspan="2">联系人</td><td colspan="2">何勇</td></tr>
<tr><td>通信地址</td><td colspan="5">重庆市涪陵新城区鹤凤大道 6 号</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>18508666444</td><td colspan="2">邮编</td><td colspan="2">408400</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">重庆市南川区水江镇大燕村</td></tr>
<tr><td>项目性质</td><td colspan="2">■新建 □改扩建 □技改</td><td>行业类别</td><td colspan="2">能源矿产地质勘查</td></tr>
<tr><td>环境影响报告表名称</td><td colspan="5">涪茅 4HF 井试气工程环境影响报告表</td></tr>
<tr><td>环境影响评价单位</td><td colspan="5">中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司</td></tr>
<tr><td>初步设计单位</td><td colspan="5">/</td></tr>
<tr><td>环境影响审批部门</td><td>重庆市南川区生态环境局</td><td>文号</td><td>渝(南川)环准〔2021〕60 号</td><td>时间</td><td>2021.8.2</td></tr>
<tr><td>初步设计审批部门</td><td>/</td><td>文号</td><td>/</td><td>时间</td><td>/</td></tr>
<tr><td>投资总概算(万元)</td><td>888</td><td>环保投资(万元)</td><td>20</td><td rowspan="2">占总投资比例(%)</td><td>2.25</td></tr>
<tr><td>实际总投资(万元)</td><td>850</td><td>环保投资(万元)</td><td>25</td><td>2.94</td></tr>
<tr><td>开工日期</td><td>2021 年 8 月</td><td>完工日期</td><td colspan="2">2021 年 9 月</td></tr>
<tr><td>项目建设过程简述(项目立项~试运行)</td><td colspan="5">1.1 项目背景
2021 年 3 月，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司开始在焦页 193#平台新增涪茅 4HF 井，并委托环评单位编制完成了《涪茅 4HF 井勘探工程环境影响报告表》，南川区生态环境局以“渝（南川）环准〔2021〕27 号”进行了批复，2021 年 5 月，涪茅 4HF 井勘探工程完工。为进一步落实平桥背斜构造高带裂缝发育区栖霞组栖二段-茅口组茅一下段地层产能，开展针对性压裂工艺试验，提高单井产能，降低开发成本，实现效益开发，获取涪茅 4HF 井地层流体、温压、产能剖面等各项资料，为提交控制储量做准备。2021 年 8 月，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司开始实施涪茅</td></tr>
</table>

4HF 井试气工程（以下简称“本项目”）。

1.2 项目审批情况

2021 年 8 月，建设单位委托中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司编制完成了《涪茅 4HF 井试气工程环境影响报告表》，南川区生态环境局以“渝(南川)环准〔2021〕60 号”对该项目环评进行了批复。环评及批复主要建设内容为：对涪茅 4HF 井进行试气，对 1247.5-2292.0m 井段采用正压射孔、酸压、测试放喷，仅为施工期，施工期 1 个月。

1.3 建设历程

本项目于 2021 年 8 月开工，2021 年 9 月完工，试气作业单位为江汉石油工程有限公司井下测试公司西南项目部，主要建设内容为对涪茅 4HF 井进行试气，对 1267.00～2285.20m 井段采用正压射孔、酸压、测试放喷。本项目实际总投资 850 万元，其中环保投资 25 万元，占总投资的 2.94%。

在试气作业期间，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司监督中心开展了工程监理。

本次竣工环境保护验收针对涪茅 4HF 井试气工程，不含涪茅 4HF 井钻井相关工程内容，验收调查阶段仅为试气作业期，无生产运营期。

1.4 竣工验收工作过程

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。2021 年 9 月，建设单位中石化涪陵页岩气勘探开发有限公司作为建设项目竣工环境保护验收的责任主体，启动本项目竣工环境保护验收工作，委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司承担本项目竣工环境保护验收报告编制工

	作。 验收期间，建设单位依据环境影响评价文件及其批复等资料，对项目建设地点、规模、建设内容、主要生产工艺、性质、工程运行状况、环境保护措施落实、排污许可申领、环境风险评估及应急原备案情况等进行了自查。本项目建设地点、性质、规模、环境保护措施等未发生重大变动，对于现场发现的环境保护问题，责成施工单位进行了整改。 竣工环境保护验收报告编制单位，对项目进行了现场踏勘，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。在此基础上，编制完成了《涪茅 4HF 井试气工程竣工环境保护验收调查表》，敬请审查。 本次验收工作过程中得到重庆市南川区生态环境局、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！

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。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 200m 范围； 环境空气：井场周边 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项目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：井场周边 5000m 范围； 地下水环境：焦页 193#平台所在区域，以平台北侧吕家沟、杨柳湾、石垭口一线分水岭为边界，大气降雨通过土壤、岩石裂隙渗入地下，地下水整体自北向南径流，在鱼泉河排泄。本项目水文地质单元总面积为 8.64km^2。本次验收重点重点关注井场外围 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，本次验收内容为涪茅 4HF 井试气工程，不包含涪茅 4HF 井钻井相关工程内容和采气工程相关内容，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、总硬度、氨氮、铁、锰、钡、氯化物、硫酸盐、耗氧量、石油类、挥发酚； 大气环境：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO； 固体废物：废油、化工料桶、生活垃圾处置去向； 生态环境：土地利用、土壤(pH、石油类、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

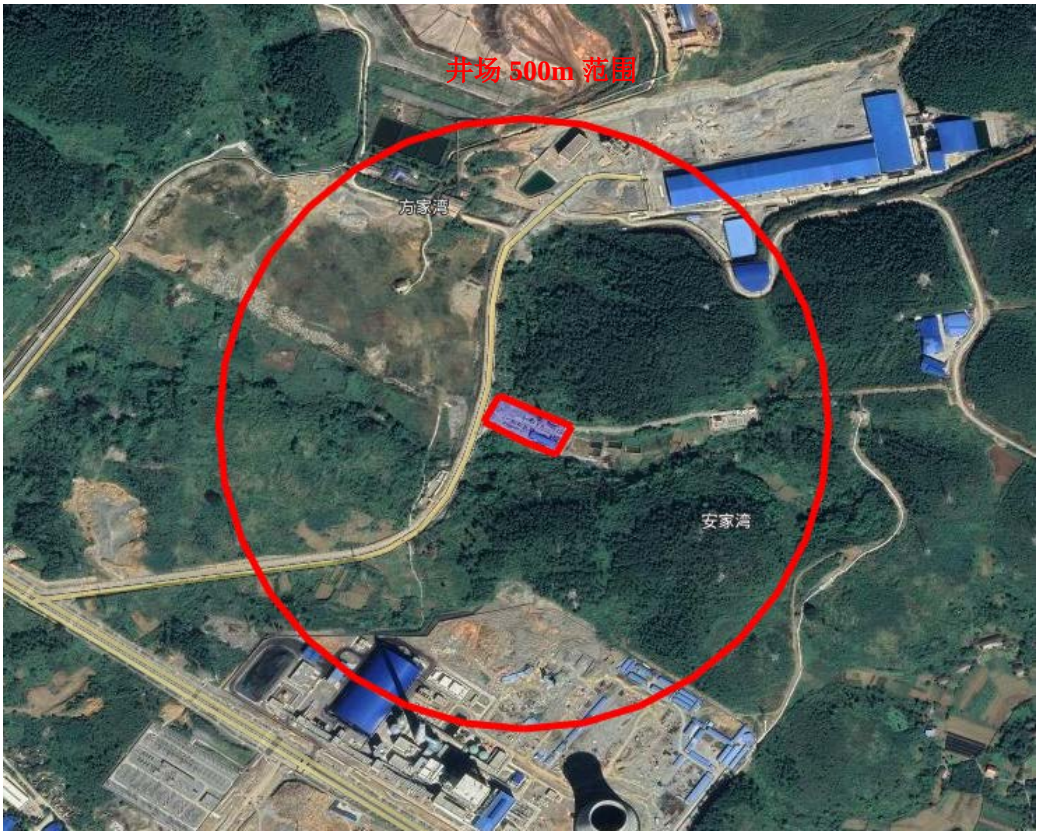
<table>
<tr><td></td><td>成的环境影响变化情况；
(2)环境敏感目标基本情况及变更情况；
(3)环境影响报告表及批复文件提出的环境保护措施落实情况及效果；
(4)工程造成的生态环境影响、声环境影响、大气环境影响及固体废弃物处置情况；
(5)工程施工期实际存在的环境问题以及公众反映强烈的环境问题。</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标</td><td>本项目重点关注井口周边 500m 范围内的居民和地下水饮用水源，对于 500m 范围外的敏感点主要关注学校、集中居民区等重要敏感区。
根据现场调查，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、文物保护单位等环境敏感区，不在南川区生态保护红线范围内，井场周边 500m 范围内无居民及井泉分布，与环评一致。项目周边环境现状见图 2-1，与南川区生态保护红线位置关系见图 2-2。
 

图 2-1　193#平台环境敏感目标分布图</td></tr>
</table>

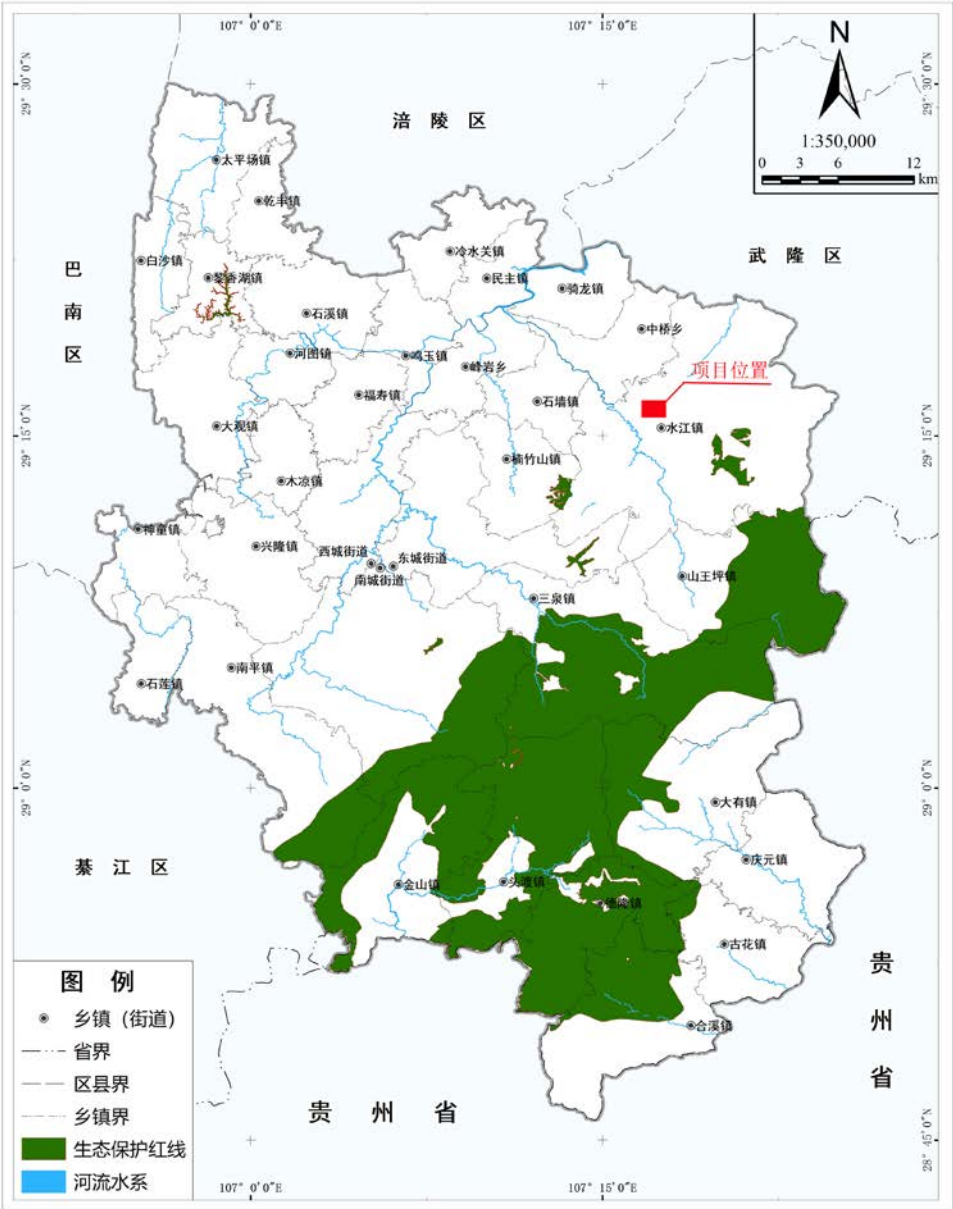


图 2-2　与南川区生态保护红线位置关系示意图

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 地下水

执行原环评阶段标准，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 3-1。

表 3-1 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	铁	锰
III类标准值	6.5~8.5	≤3.0	≤0.5	≤0.002	≤0.3	≤0.1
污染物	氯化物	总硬度	硫酸盐	石油类*	钡	
III类标准值	≤250	≤450	≤250	≤0.05	≤0.7	

注：石油类标准限值取《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类水域水质标准限值。

3.1.2 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)3 类功能区标准，即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

3.1.3 环境空气

执行原环评阶段标准，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，标准值见表 3-2。

表 3-2 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	8□	200	
PM_{10}	70	150	/	
$PM_{2.5}$	35	75	/	
O_3	/	160（日最大8小时平均）	200	
CO	/	4mg/m^3	10mg/m^3	

3.1.4 土壤环境

本项目位于焦页 193#平台内，周边属南川工业园区水江组团规划范围，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 3-3　建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值　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

污染物排放标准

3.2 污染物排放标准

3.2.1 废水

本项目试气作业施工人员居住在水江镇，现场少量生活污水依托井场旱厕收集后农用。环评提出：洗井废水、压裂返排液输送至托四川兴澳环境技术服务有限公司四川兴澳涪陵气田平桥水处理站处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排放至鱼泉河。本项目洗井废水、压裂返排液实际经处理满足《涪陵地区页岩气藏措施返排液处理规范》(Q/SH1035 1031-2013)后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 3-4。

表 3-4　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	$\leq 3\times10^4$	絮凝沉淀、杀菌
2	pH	5.5-7.5	
3	Ca^{2+}+Mg^{2+}，mg/L	≤1800	
4	悬浮固体含量，g/L	≤25	
5	硫酸盐杆菌 SRB，个/m□	≤□0	
6	腐生菌 TGB，个/mL	≤25	
7	铁菌 FB，个/mL	≤25	

3.2.2 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)。

3.2.3 废气

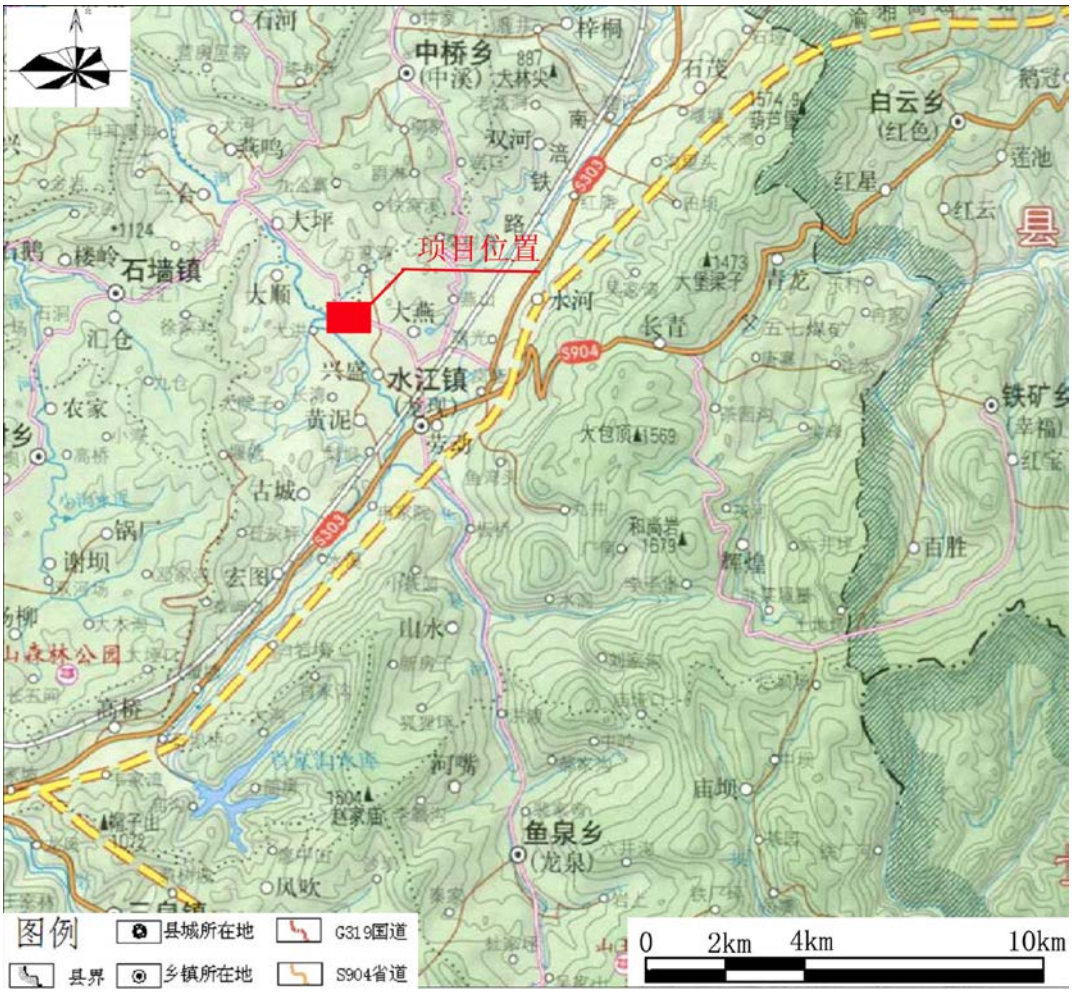
废气执行环评标准，施工机具和施工扬尘等无组织排放执行重庆市《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)其他区域标准值，详见表 3-5。

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 一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，危险固体废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单。
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。

表 4 **工程概况**

项目名称	涪茅 4HF 井试气工程
项目地理位置	**4.1 地理位置** 涪茅 4HF 井是在原有焦页 193#平台内的一口勘探评价井，位于重庆市南川水江镇区大燕村，距离水江镇直线距离约 2.4km，距离南川城区直线距离约 21km。项目所在地对外交通有 G65、S303 省道，所在地交通便利。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

环评建设内容：对涪茅 4HF 井 1247.5-2292.0m 井段采用正压射孔、酸压、测试放喷。

建设单位实际建设内容：涪茅 4HF 井 1267.00～2285.20m 井段采用正压射孔、

酸压、测试放喷。本项目仅含试气作业期，即施工期，无生产运行期。

4.3 实际工程量及工程建设变化情况

4.3.1 项目组成

本项目由试气工程，以及与项目相关的配套工程、公用工程、储运工程和环保工程组成。环评中项目组成与实际建设情况对比详见表 4-1。

表 4-1　项目环评内容及实际建设情况对比表

类别	工程名称	环评阶段项目组成内容	实际建设情况
主体工程	试气工程	对 1247.5-2292.0m 井段采用正压射孔、酸压、测试放喷	对 1267.00～2285.20m 井段采用正压射孔、酸压、测试放喷
配套工程	井控装置	1 套，含压力温度数据监测远传和监视系统	与环评一致
公用工程	供水	生产用水和生活用水采用罐车拉运至井场	与环评一致
	供电	柴油供电，3 台柴油发电机组位于发电房内	与环评一致，发电房已拆除
	排水	压裂返排液通过管线进入兴澳涪陵气田平桥水处理站处理	转运至焦页 11 西、66 东、焦页 6 西等平台压裂使用
	生活区	压裂试气阶段现场不设置生活区，施工人员居住在水江镇	与环评一致
储运工程	柴油罐	设 2 个柴油罐，每个 10m^3，临时存储压裂用柴油。最大储存量 15t，日常储量 10t，柴油罐区基础硬化，设置围堰	与环评一致，设备已撤场，设备基础和围堰已拆除
	酸罐	设 35 具酸罐罐，每个 10m^3，临时存储压裂用酸，酸罐区基础硬化，设置围堰	
	液罐	设 12 具液罐，每个 100m^3，用于压裂液配置，液罐区基础硬化，设置围堰	
环保工程	放喷池	2 座，300m^3，耐酸防渗处理，渗透系数≤10^{-7}cm/s，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	依托原有设施，与环评一致
	废水池	压裂返排液、雨水、洗井废水在废水池暂存后，转运至四川兴澳涪陵气田平桥水处理站处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排放至鱼泉河	场地雨水、洗井废水在废水池暂存回用于本项目压裂液配制，压裂返排液转运至焦页 11 西、66 东、焦页 6 西等平台压裂使用
	生活污水	生活污水依托井场旱厕处置	依托原有设施，与环评一致
	生活垃圾堆放箱	井场设置 1 个	与环评一致，生活垃圾堆放箱已撤场
	可燃气体检测仪	固定式 3 个，移动式 2 个	与环评一致，仪器已撤场

4.3.2 工程建设情况

本项目于 2021 年 8 月开工，2021 年 9 月完工，试气作业单位为江汉石油工程有限公司井下测试公司西南项目部，主要建设内容为对涪茅 4HF 井进行试气，对

1247.5-2292.0m 井段采用正压射孔、酸压、测试放喷。试气作业主要设备见下表。

表 4-2　试气作业主要设备一览表

名称	规格	数量
压裂车	2500 型/3000 型	12
仪表车	计量误差≤1%	1 台
高压管汇	90.0MPa	2 套
连续混配车	配液速度 10～12m^3/min	2 台
吊车	75t	1 台
连续油管车	管径 2in，长度 2500m	1 台
电缆车	/	1 台
酸撬	100m^3	2 台
液罐	100m^3	12 具
酸罐	10m^3	35 具
液氮泵车	/	2 台
搅拌池	/	1 具

4.3.3 工程变化情况

4.3.3.1 建设项目性质

本项目项目类别属于能源矿产地质勘查，建设项目性质为新建，与环评一致。

4.3.3.2 规模

对涪茅 4HF 井进行试气，与环评一致。

4.3.3.3 地点

本项目位于南川区水江镇大燕村，布置在原有焦页 193#平台内，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。

4.3.3.4 施工工艺

采用正压射孔、酸压、测试放喷进行试气作业，与环评一致。

4.3.3.5 防止污染和生态破坏的措施

（1）大气环境保护措施

柴油发电机使用优质柴油，燃烧废气经自带的排气筒排放。测试放喷时在放喷池内采用地面燃烧处理，测试放喷管口高为 1m，采用短火焰灼烧器，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

本项目试气作业时在现场没有设置生活区，施工人员居住在水江镇，现场少量生活污水依托井场旱厕收集后农用。井场内外实施清污分流制度，井场建设有废水

池，场外雨水沿雨水沟排入附近冲沟，场内雨水经场内排污沟收集后进入废水池，用于配制本项目压裂液。洗井废水用于配制本项目压裂液。压裂返排液转运至焦页 11 西、66 东、焦页 6 西等平台压裂使用，配制压裂液，无外排。

（3）声环境保护措施

高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，仅在白天进行压裂作业。

（4）固体废物处置措施

生活垃圾交由环卫进行处置；化工料桶等废包装材料交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收；废油进行回收利用。

（5）生态环境保护措施

试气作业期间，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；严格划定作业范围，在焦页 193#平台内进行试气作业，不新增占地。

4.3.3.6 工程变动情况汇总

本项目主要变动情况详见下表。

表 4-3　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
试气井段	1247.5-2292.0m 井段	1267.00～2285.20m 井段	试气井段进行了优化，长度减少 26.3m
压裂返排液产生量及处置措施	压裂返排液产生量为 420m^3，排入放喷池暂存，用碱中和后管输至四川兴澳涪陵气田平桥水处理站处理达标后排放至鱼泉河	压裂返排液产生量为 4697m^3，排入放喷池暂存，罐车拉运至焦页 11 西、66 东、焦页 6 西等平台配制压裂液，全部回用	本项目为对平桥背斜构造高带裂缝发育区栖霞组栖二段-茅口组茅一下段地层开展的针对性压裂工艺试验，受对地层认识的限制以及压裂液返排本身具有较大的不确定性等因素的影响，导致压裂返排液较环评估算增加，但全部进行了综合利用，无废水排入水环境，降低了对环境的影响

综上所述，本项目工程地点、建设性质、规模未发生变化；本项目对试气井段进行了优化，长度减少 26.3m，试气工艺未发生变化；未新增污染物种类；压裂返排液产生量增加，但由环评阶段的处理达标后排放变更为全部综合利用，降低了对环境的影响；危险废物处置方式与环评一致；主要生态环境保护措施与环评一致。根据《生态环境部办公厅关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号），无需重新报批环评，结合《重庆市环境保护局

关于印发<重庆市建设项目重大变动界定程序规定>的通知》（渝环发〔2014〕65 号），界定本项目工程变动不属于“重大变动”，将项目上述变动内容纳入竣工环境保护验收管理。

4.4 试气工艺

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。

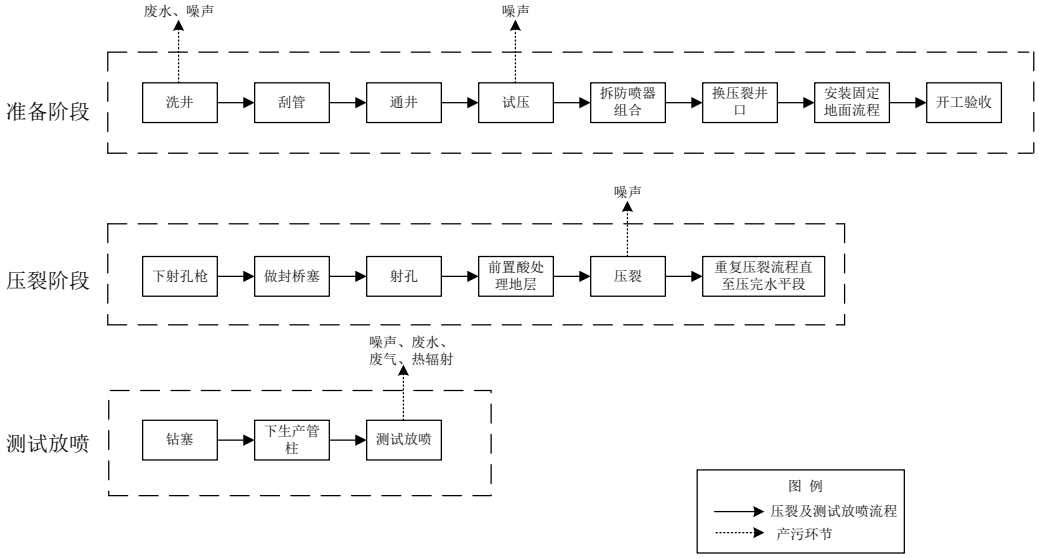


图 4-2　储层改造工艺流程及产污环节示意图

(1)前期准备

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

②刮管：下 φ73mm 钻杆底带套管刮削器至井底，并分别在桥塞坐封处反复刮削不少于 3 次。

③通井：管柱组合(自上而下)为 φ73mm 钻杆+210mm×φ105mmH 型安全接头+φ112mm×2m 通井规。

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

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

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

⑦安装固定地面流程：安装两级地面测试流程和放喷测试管线，固定牢固；上

油管头三通连接好测试流程，流程试压合格。

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

(2)压裂

①下射孔枪。

②做封桥塞。

③射孔。

在目的层压裂管段引爆射孔枪，射孔后起出射孔工具。

④前置酸

单井每段前置酸用量为 20m^3。

⑤酸压

用酸液作为压裂液实施不加支撑剂的压裂为酸压，在酸液腐蚀作用下，形成裂缝，从而在井底附近地层内形成具有导流能力的裂缝。压裂产生的污染物主要为噪声。待一段压裂完成后，向井下再放置桥塞，重复上段压裂过程，直至压裂全部水平井段。

(3)钻塞

磨穿水平井各段桥塞。

(4)下生产管柱

下生产管柱，将压裂井口换成采气井口。

(5)测试放喷

为避免地层吐砂，开始返排的速度应小于 200L/min(12m^3/h)，分别采用 4、6、8mm 油嘴放喷，每个油嘴放喷时间 4-6h，再改用 10、12mm 油嘴放喷排液，井口压力原则上不低于 12MPa。当产液量小于 10m^3/h 或者产气量高于临界携液流量时，进入测试求产阶段。为减小井下积液的影响，采用油嘴从大到小的方式测产。

4.4 工程占地及平面布置

4.4.1 工程占地

本项目在原有焦页 193#平台内进行试气作业，依托平台内井场、废水池、放喷池等占地，不新增占地，原环评估算占地面积 1.36hm^2，实际占地面积为 1.36hm^2。

4.4.2 平面布置

试气作业时，在井场内主要布置配液罐、压裂机组、酸罐、液罐等压裂设备，目前上述设备已随队伍搬迁，试气时平面布置见下图。

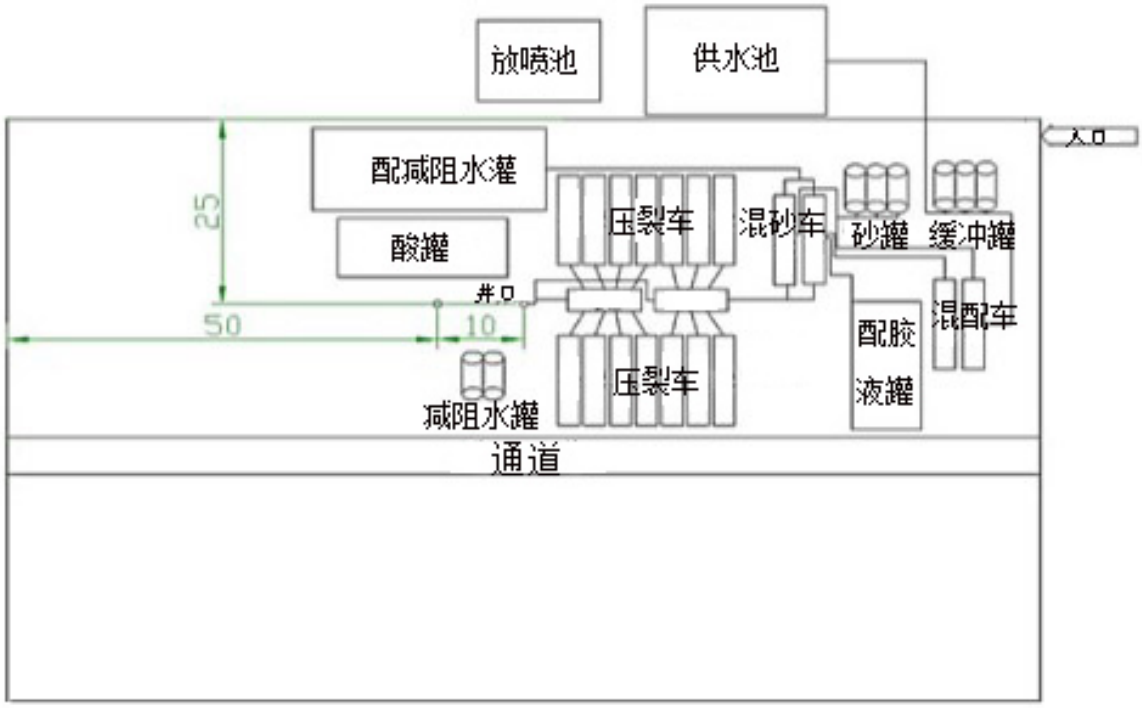


图 4-3　压裂井场平面布置图

4.5 工程投资及环保投资

根据建设单位提供的资料，本项目实际总投资 850 万元，其中环保投资 25 万元，占总投资的 2.94%，具体环保投资估算见表 4-4。

表 4-4　工程环境保护投资情况表

环境因素	项目	防治措施	实际投资（万元）
地表水	压裂返排液处置	压裂返排液由罐车拉运至焦页 11 西、66 东、焦页 6 西等平台配制压裂液	19
	井场清污分流排水沟	场外雨水沿雨水沟排入附近冲沟，井场场内雨水经场内排污沟收集后进入废水池	焦页 193#平台前期工程已建成
	生活污水	施工人员生活污水依托井场旱厕收集后农用	计入总投资
地下水	井场分区防渗	油罐区、酸罐、液罐区基础硬化，四周设围堰，铺设防腐防渗膜	计入总投资
	池体防渗	废水池、放喷池采取防渗、防腐处理	焦页 193#平台前期工程已建成
大气	燃油废气治理	采用轻质柴油为燃料，使用符合环保要求的柴油机，使用设备自带的排气设备排放	计入总投资
	测试放喷废气	在原有放喷池进行测试放喷，测试放喷管口高为 1m，采用对空短火焰灼烧器	计入总投资
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；设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，减振降噪	计入总投资
固体废物	废油	废油在危废暂存区暂存，集中收集后由施工队伍回收	0.5

	废包装材料	由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收	2
	生活垃圾处置	井场设 1 处垃圾收集点，由环卫部门统一清运处置	0.5
生态环境	生态恢复	放喷池、废水池等设施待平台内所有气井钻探完毕后再进行拆除和恢复；井场周边按照规范要求设置防火隔离带	计入钻探工程总体投资
环境风险	环境风险防范	试气压裂过程中严格按照规范和设计施工；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	2
投资合计			25

根据调查分析，本项目实际工程建设过程中各项目环保措施按环评要求落实到位。

4.6 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

4.6.1 废气

施工期废气主要有柴油发电机燃油废气、测试放喷燃烧废气和压裂液配制过程产生的少量酸雾。

(1)燃油废气

本项目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，燃烧废气经自带的 6m 高排气筒排放。

(2)燃烧废气

测试放喷时，天然气在放喷池内经 1m 高对空短火焰燃烧器点火燃烧后排放，主要污染物为氮氧化物、二氧化硫。

(3)酸雾

压裂前，厂家运送盐酸至井场，由现场施工人员进行压裂液配置，压裂液配置过程中，会产生少量的酸雾。

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。

4.6.2 废水

(1)洗井废水

本项目压裂前采用清水对井壁进行清洗，洗井废水量约 180m^3，排入平台废水池暂存，用于本项目压裂返排液的配制。

(2)场地雨水

井场四周设置有雨水排水沟，场外雨水随雨水沟排入附近冲沟，井场内设排污沟，场内雨水泵输至废水池，用于本项目压裂返排液的配制。

（3）压裂返排液

压裂返排液排入放喷池暂存，转运至焦页 11 西、66 东、焦页 6 西等平台压裂使用。

（4）生活污水

本项目试气作业时在现场没有设置生活区，施工人员居住在水江镇，现场少量生活污水依托井场旱厕收集后农用。

根据调查，本项目施工期间无废水外排现象，验收监测期间，平台废水池暂存有少量雨水。

4.6.3 噪声

本项目施工期噪声主要为试气过程中压裂机械噪声和放喷噪声。高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，仅在白天进行压裂作业。本项目周边 500m 范围内无敏感点分布，声环境影响较小。

4.6.4 固体废物

(1)废油、含油固废

施工过程中废油主要来自机械设备产生的润滑废油和设备清洗与保养产生的废油等，产生量 0.24t，暂存在危废暂存间，暂存间采取防渗防雨措施，最后由井队综合利用。

化工料桶产生量约 594 个，集中收集，交由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收。

沾有油污的棉纱和手套等劳保用品等混入生活垃圾，生活垃圾集中收集，交由环卫部门统一处置。

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。

4.6.5 生态影响

本项目在焦页 193#平台内实施，不新增占地，焦页 193#平台周边设置了截排水沟护坡，地面进行了硬化。本项目的建设未导致区域土地利用格局的变化，未对周边植被、陆生动物、区域水土流失等造成明显影响。

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)

中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司于 2021 年 7 月编制完成了《涪茅 4HF 井试气工程环境影响报告表》，报告表主要结论如下：

（1）大气环境影响及环境保护措施：

施工期废气主要为施工机械燃油废气、测试放喷废气、少量酸雾。施工期应使用优质柴油，并对施工机具进行定期的保养和维护，经自带的排气筒排放；测试放喷废气主要采用地面燃烧处理，测试放喷管口高为 1m，采用短火焰灼烧器，修建放喷池降低热辐射影响。配液过程中可能产生少量酸雾，配液时间短，对环境影响小。

（2）水环境影响及环境保护措施：

施工场地产生的生活污水利用平台旱厕集中收集后农用，洗井废水、雨水收集后回用工区压裂工序；压裂返排液管输至四川兴澳涪陵气田平桥水处理站处理。

本项目废水均得到妥善处置，对周边地表、地下水环境影响较小。

（3）声环境影响及环境保护措施：

施工期的噪声主要是压裂机组产生的噪声，压裂施工仅在白天进行，夜间不施工。

设备尽量选取低噪声设备，采用基础减振，减小对周围声环境的影响。

本项目周边无声环境保护目标，对周围声环境影响较小。

（4）固体废物环境影响及环境保护措施：

施工期生活垃圾定点收集后交由当地环卫部门处置。

施工期废油由井队综合利用或交由有相应危险废物处置资质的单位进行处置，废包装材料由厂家或有资质的单位回收。生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处置。

本项目各类固体废物均得到妥善处置，对周围环境影响较小。

（5）生态环境环境影响及环境保护措施：

本项目全部位于已征地范围内，不新增占地，施工期应严格划定施工作业范

围，严禁占用、破坏占地外植被。

（6）环境风险评价结论

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，充分提高队伍的事故防范能力，严格按照试采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。建设单位在南川区开发天然气至今，未发生突发环境事件。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可降至可接受水平。

（7）总体结论

本项目符合国家产业政策、符合“三线一单”管控要求，符合《重庆市矿产资源总体规划(2016-2020)》、《重庆市南川区矿产资源总体规划(2016-2020)》、《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》等相关政策，项目选址合理。评价区域大气环境质量、声环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量、土壤环境质量现状总体较好；项目建设期间产生的污染物均做到达标排放或妥善处置，对生态环境、地表水、地下水、大气、土壤环境影响小，对周边声环境会产生短期不利影响，但随着施工结束而结束；通过严格按照行业规范和环评要求完善环境风险事故防范措施和制定较详尽有效的环境风险事故应急预案，项目环境风险可防可控，环境风险值会大大降低，环境风险可接受。

综上所述，在严格落实本项目设计和本评价提出的各项环保措施和环境风险防范以及应急措施后，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

5.2 各级环境保护行政主管部门的审批意见(国家、省、行业)

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司：

你单位报送的涪茅 4HF 井试气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涪茅 4HF 井试气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大燕村建设原则上可行。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：涪茅 4HF 井试气工程，位于重庆市南川水江镇区大燕村，本工程是对涪茅 4HF 井进行试气工程，对 1247.5-2292.0m 井段采用正压射孔、酸压、测试放喷。施工期约 1 个月。

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、严格按照环评要求制定环境风险防范应急预案，落实环境风险防范措施。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。

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

阶段 项目		环境影响报告表及审批文件中要求的环保措施		环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
施工期	生态环境	位于已征地范围内，不新增占地，施工期应严格划定施工作业范围，严禁占用、破坏占地外植被		本项目严格划定作业范围，在焦页 193#平台内进行试气作业，不新增占地，没有发生破坏占地外植被的现象	施工活动控制在原占地范围内，满足环评要求
	污染影响	大气污染防治	采用轻质柴油为燃料，使用符合环保要求的柴油机，使用设备自带的排气设备排放	柴油发电机采用符合国家标准的优质柴油，燃烧废气经自带的 6m 高排气筒排放	满足环评要求
			采用对空短火焰灼烧器，利用已建放喷池减低辐射影响	测试放喷时，天然气在放喷池内经 1m 高对空短火焰燃烧器点火燃烧后排放	满足环评要求
		水污染物防治	压裂返排液、洗井废水、收集雨水依托兴澳涪陵气田平桥水处理站处理后达标排放	洗井废水、场内雨水排入废水池，用于本项目压裂返排液的配制。压裂返排液排入放喷池暂存，转运至焦页 11 西、66 东、焦页 6 西等平台压裂使用，全部综合利用，无外排	满足环评要求
			油罐区混凝土硬化，铺设防渗膜，四周设置围堰，并设污油回收池，酸罐、液罐区临时储存区硬化，铺设防腐、防渗膜，四周设围堰	油罐区进行了混凝土硬化，铺设有防渗膜，四周设置了围堰，并设污油回收池；酸罐、液罐区临时储存区进行了硬化，铺设了防腐、防渗膜，四周设置了围堰；场区内液态化学药剂均采用桶装，集中堆存在药品堆存区，药品堆存区内设置有遮雨棚及围堰，并铺设防渗膜	满足环评要求
			利用旱厕收集处理后农用，不外排	本项目在压裂试气阶段现场不设置生活区，施工人员居住在水江镇，依托水江镇污水处理设施处理，现场少量生活污水依托井场旱厕收集后农用	满足环评要求
		固体废物污染	废油暂存在危废暂存间，由井队综合利用或交由有相应危险废物处置资质的单位进行处置	废油暂存在危废暂存间，由井队综合利用	满足环评要求

		防治	生活垃圾定点收集后，交由当地环卫部门集中处置	生活垃圾定点收集后，交由当地环卫部门集中处置	满足环评要求
			废包装材料由厂家或有资质单位回收	化工料桶等废包装材料由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收	满足环评要求
		噪声	柴油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	柴油机等高噪声设备排气筒上自带排气消声器降噪；设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，减振降噪	满足环评要求

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。

根据建设单位提供的工程竣工资料，本项目环境保护措施实施情况详见图 6-1~图 6-2。

图 6-1　油罐区围堰、防渗

图 6-2　液罐区围堰、防渗

图 6-3　压裂设备区防渗

图 6-4　废水池（现状）

图 6-5　放喷池（现状）

图 6-6　截水沟

施工期	生态影响	**7.1 生态影响** **7.1.1 工程占地影响调查** 本项目利用原有占地进行建设，未新增占地。 **7.1.2 动植物影响调查** 本项目影响范围内人类活动频繁，野生动物种类及数量均较少，野生动物以常见的蛇类、啮齿类、鸟类及昆虫等为主，未发现重点保护和珍稀动物。本项目位于焦页 193#平台内，周边属南川工业园区水江组团规划范围，植被以马尾松、竹林等为主，未发现珍稀和保护植被物种分布。 本项目在焦页 193#平台内实施，不新增占地，试气作业时严格限制了施工范围，施工活动控制在焦页 193#平台内，没有对焦页 193#平台占地外植被产生不利影响，周边植被类型未发生变化。 **7.1.3 水土流失影响调查** 根据调查，施工期间建设单位采取了排水沟、拦挡等措施，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，废水池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，油罐区混凝土硬化，铺设有防渗膜，四周设置了围堰，并设污油回收池，酸罐、液罐区临时储存区进行了硬化，铺设了防腐、防渗膜，四周设置了围堰。场区内液态化学药剂均采用桶装，集中堆存在药品堆存区，药品堆存区内设置有遮雨棚及围堰，并铺设防渗膜。 根据焦页 193#平台内及所在区域地表径流的上游、下游土壤监测结果（见表 8-3），各监测点各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类工业用地风险筛选值标准。 本项目对周边土壤质量未造成大的影响。 **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得到了落实。

污染影响

7.2 水污染源及处理措施

7.2.1 废水处理措施

本项目废水主要为洗井废水、场地雨水、压裂返排液和生活污水。洗井废水、场内雨水排入废水池，用于本项目压裂返排液的配制，未外排。压裂返排液排入放喷池暂存，转运至焦页 11 西、66 东、焦页 6 西等平台压裂使用，全部综合利用。本项目在压裂试气阶段现场不设置生活区，施工人员居住在水江镇，依托水江镇污水处理设施处理，现场少量生活污水依托井场旱厕收集后农用。

根据施工单位提供资料，本项目废水产生排放情况见表 7-1。

表 7-1　平台废水产生排放情况一览表

平台号	污染源名称	产生量 m^3	污染因子	处理量 m^3	处理方式
焦页 193# 平台	洗井废水	180	SS、COD、石油类	180	废水池暂存，回用本平台压裂工序
	压裂返排液	4697	SS、COD、石油类、Cl^-	4697	焦页 11 西、66 东、焦页 6 西等平台压裂使用
	生活污水	230	COD、BOD_5、SS、氨氮	230	旱厕收集后农用

根据施工单位提供资料，油罐区进行了混凝土硬化，铺设有防渗膜，四周设置了围堰，并设污油回收池，酸罐、液罐区临时储存区进行了硬化，铺设了防腐、防渗膜，四周设置了围堰。场区内液态化学药剂均采用桶装，集中堆存在药品堆存区，药品堆存区内设置有遮雨棚及围堰，并铺设了防渗膜。

井场四周设置有雨水排水沟，场外雨水随雨水沟排放，井场内设排污沟，场内雨水泵输至废水池。

井场已建的废水池、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 的 C15 混凝土垫层，上覆厚度 400mm 的 C30 混凝土底板；四周池壁采用厚度 350mm 的 C30 混凝土，底板和四周池壁均采用防渗混凝土。施工期间未发生池体渗漏。

试气施工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，在施工过程中得到了落实。

7.2.2 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，施工期未发生水污染相关投诉。

7.2.3 对周边泉点的影响

本项目周边居民均已经完成了农村供水工程改造，周边居民生活用水全部来自自来水，其水源地来自本水文地质单元以外的肖家沟、鱼泉联合水库。施工期间未接到周边泉点受污染的报告。

7.2.5 水环境污染防治措施与有效性分析

试气作业时，井场采取分区防渗措施，废水池、放喷池均采用钢筋混凝土防渗结构。洗井废水、场地雨水、压裂返排液等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。

本项目压裂层位为茅口组-栖霞组，位于地下垂深 1000m 以下，且评价范围内无出露，压裂结束后注入地层的压裂液返回地面，以压裂返排液的方式暂存收集，残留在地层内的压裂液束在储层微小孔隙中，不会向其它地层渗透。

本项目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。

7.3 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　大气污染源及处置情况

排放源	污染物名称	采取处理措施
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	NOx、SO_2	放喷池内燃烧排放

柴油发电机采用符合国家标准的优质柴油，燃烧废气经自带的 6m 高排气筒排放。测试放喷时，天然气在放喷池内经 1m 高对空短火焰燃烧器点火燃烧后排放。

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，在本项目试气施工期间，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

本项目周边 500m 范围内无大气环境保护目标，施工过程对周围环境影响较小。

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，试气作业期间污染物排放，未引起当地居民的投诉，未造成大气环境污染。

7.4 噪声源及噪声防治措施

7.4.1 噪声源种类

根据调查，本项目噪声主要来源于压裂机组等设备的机械噪声和测试放喷噪声，其中测试放喷噪声持续时间约 2 天。。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)

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
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

7.4.2 噪声防治措施

柴油机等高噪声设备排气筒上自带排气消声器降噪；设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，减振降噪，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

本项目试气工程已结束，试气设备已撤场，现状涪茅 4HF 井仅保留有

采气树，无噪声排放源。

7.4.4 对环境敏感点的影响

本项目施工期 500m 范围内无居民分布，施工过程对周围环境影响小。

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，设备基础降噪减震等措施降低对周边环境的影响。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废油、化工料桶、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

污染源名称	产生处理量	固废性质	处理方式
废油(t)	0.24	危险废物	井队回收，配制其他钻井平台油基钻井液
化工料桶(个)	594	一般固废	重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收
生活垃圾(t)	1.12	生活垃圾	送交至环卫部门处置

施工过程中产生的废油回用配制油基钻井液；化工料桶由鑫垚环保科技有限公司回收；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，本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

7.6.1 环境风险事故调查情况

根据现场调查，本项目试气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
环境风险管理措施	现场作业严格按照规范作业，建设单位设置安全环保机构负责指导本项目的环境保护和安全工作	试气作业严格按照《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》(SY/T 6276-2014)、《石油天然气钻井作业健康、安全与环境管理导则》(Q/CNPC53)等规范要求进行，建设单位设置有安全环保机构负责指导本项目的环境保护和安全工作	未发生环境风险事故，执行效果好
井控措施	严格按照规范要求落实井控措施	严格按照《中国石油化工集团公司石油与天然气井井控管理规定》、《江汉油田井控实施细则》要求落实井控措施	
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	试气作业期间对井场附近人员进行了井喷的危害及相关知识的宣传	
配备应急点火系统及点火时间、点火管理	按照含硫油气井配备自动、手动和高压高能电子点火三套独立点火系统，确保100%的点火成功率。井队在现场条件不能实施井控作业而决定放喷点火时，点火人员应佩戴防护器具，并在上风方向，离火口距离不得少于 10m，用点火枪点火。	平台配备 6 套点火系统	
风险事故疏散准备	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	
废水池事故防范	加强平时管理，保证池内液位安全	每天对废水池进行巡检，保证池内液位在最高允许液位 0.5m 以下	
柴油及盐酸储罐事故防范措施	柴油储罐及盐酸储罐分别设置 1 个专区存放，罐区地面应做硬化，并在四周设置围堰，同时配备相应应急物资（片碱、消防器材等）	油罐区进行了混凝土硬化，铺设有防渗膜，四周设置了围堰，并设污油回收池，酸罐、液罐区临时储存区进行了硬化，铺设了防腐、防渗膜，四周设置了围堰。试气作业时配备了相应的应急物资	
酸化施工事故应急措施	出现井口或地面管线刺漏，立即顶替、停泵，关井口闸门，关旋塞阀，进行整改，	未发生事故泄漏	

	整改后再进行注酸作业；漏失至地面的酸液必须用生石灰或烧碱中和，如果不小心沾在皮肤上，则立即用大量清水冲洗		
油品泄漏应急措施	尽快切断污染源，设置拦污栅，对油品泄漏污染区进行围隔、封堵、控制污染范围	未发生事故泄漏	
废水泄漏应急措施	安排调度罐车对废水进行外运处理。外溢进入农田的，应堵住农田缺口，挖坑收集，防止流入地表水污染水体。对受污染土壤表层土进行剥离收集安全处置，对受污染农田水处理达标排放。对庄稼造成的经济影响进行补偿，避免造成环境纠纷。发生事故后应及时通报当地环保部门，并积极配合各部门抢险	未发生事故泄漏	

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 HSE 管理模式，根据行业作业规范，本项目制定有完善的事故防范措施以及应急措施，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。

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
序号	名称	规格型号	数量	安放位置
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

7.7 应急预案备案及应急队伍培训情况

为应对页岩气勘探开发期间的突发环境事件，2017 年 12 月，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司针对涪陵页岩气田开发区（焦石坝区块、江东区块、梓里区块、白马区块、平桥区块）组织编制了《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司突发环境风险评估报告》、《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司突发环境事件应急预案》并进行备案，应急预案备案回执号为 500102-2017-054-MT；环境风险评估备案号为 5001022017120001。本项目平台位于平桥区块，纳入《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司突发环境事件应急预案》统一进行管理，并按照相关要求进行应急演练，同时施工期间对周边群众进行了安全告知。

2020 年，建设单位组织对应急预案进行修订并重新备案，应急预案备案回执号为 500102-2020-100-LT；环境风险评估备案号为 500102202010005。

涪陵页岩气公司应急组织机构由涪陵页岩气公司应急指挥中心、应急指挥中心办公室、应急工作组（技术处置组、应急资源协调组、公共关系组、通信与后勤组、财力保障组）、专家组及现场应急指挥部组成。涪陵页岩气公司设置应急救援中心，组建井控应急救援队、消气防队、环境监测站和医疗救护站，总定员 65 人。应急队员定期组织进行了培训，懂得逃生自救方法，会准确报警、会使用个体防护装备、会操作消防（气防）设施、会组织疏散逃生，具备泄漏、火灾等各类突发事件初期应急处置能力。

按照应急预案要求，涪陵页岩气公司每年进行开展演练，照片见图 7-2。

图 7-1　区域联合应急演练现场照片

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

8.1 环境质量现状

8.1.1 环境空气质量现状

根据调查，本项目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。本项目施工结束后，平台无废气产生。为反映页岩气开发对整体区域的影响，本次引用南川区环境空气质量例行监测点数据进行评价。根据各年度公报，2017 年至 2020 年南川区环境空气污染物年平均值见表 8-1。

表 8-1　2017~2020 年主要污染物趋势变化

年份	污染物种类					
	PM_{10}（ug/m^3）	SO_2（ug/m^3）	NO_2（ug/m^3）	$PM_{2.5}$（ug/m^3）	O_3-8h（ug/m^3）	CO（mg/m^3）
2017 年	69	34	30	50	122	1.4
2018 年	52	18	30	36	120	1.6
2019 年	47	15	29	32	122	1.4
2020 年	46	12	26	27	108	1

污染物浓度年际变化趋势情况见图 8-1。

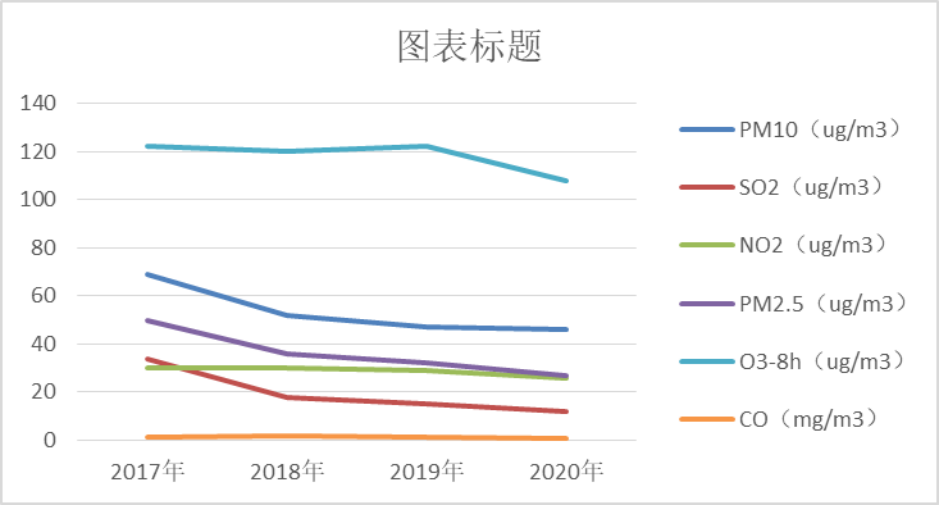


图 8-1　2017 年至 2020 年南川区环境空气污染物年际变化

四年里，可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、CO、臭氧年平均浓度总体来说均呈现逐年下降的趋势，页岩气开发未造成区域环境空气质量明显变化。

8.1.2 地下水质量现状

本项目施工期无废水排放，施工已结束，不涉及运营期，因此仅对平台周边地下水水质情况进行调查。

监测点位：焦页 193#平台下游约 1.45km 处井泉（母猪溶洞泉点）。监测布点详见图 8-2。监测时，试气工程已结束。

监测时间：2021.09.18。

监测因子：pH、总硬度(以 $CaCO_3$ 计)、氨氮、铁、锰、钡、氯化物、硫酸盐、高锰酸盐指数(耗氧量)、石油类、挥发酚。

图 8-2　地下水监测布点示意图

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/T 14848-2017)III 类标准，监测数据及评价结果见表 8-2。

表 8-2　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	7.8	0.533	6.5~8.5
总硬度(以 $CaCO_3$ 计)	262	0.582	≤450
氨氮	0.104	0.208	≤0.5
氯化物	5.05	0.020	≤250
硫酸盐	72.4	0.290	≤250

耗氧量	1.34	0.447	≤3
石油类	0.01L	/	≤0.05
挥发酚	0.0003L	/	≤0.002
铁	0.03L	/	≤0.3
锰	0.01L	/	≤0.1
钡	0.09	0.129	≤0.7

注：“L”表示未检出。

由上表可知，各项监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准，本项目特征因子石油类未检出。

8.1.3 土壤质量现状

为了解试气施工过程中污染物散落对井场及周边土壤影响，本次验收委托重庆厦美环保科技有限公司对焦页 193#平台内及所在区域地表径流的上游、下游土壤进行监测。监测时，试气工程已结束。

监测布点：共 3 个，分别位于焦页 193#平台上游(TR1)、平台内(TR2)、平台下游 (TR3)，TR 1、TR3 位于场地外，TR2 点位于场地内。监测布点详见图 8-3。

图 8-3　土壤监测布点示意图

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。

监测时间：2021.09.18。

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 GB36600 有关规定执行。

评价标准：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 8-3 土壤监测结果统计表 单位：mg/kg

检测项目	TR1		TR2		TR3	
	检测结果	标准值	检测结果	标准值	检测结果	标准值
pH	8.59	/	8.35	/	8.44	/
六价铬	未检出	5.7	未检出	5.7	未检出	5.7
铅	44	800	40	800	56	800
石油烃（C_{10}~C_{40}）	63	4500	72	4500	46	4500

由上表可知，各监测点各监测因子均小于《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。

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。

9.1 环境管理机构设置

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：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。

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设环保科，并配备有专职人员 4 人(其中科长 1 人、环保管理员 3 人)。安全环保管理部建立了“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。

建设单位根据生产现场需要，制定出了一批技术管理、安全标准，同时，按照标准化设计、标准化施工、标准化采购、信息化管理的“四化”要求，形成一系列标准化建设规范，有效保障了气田绿色安全开发。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。

9.2 环境监测能力建设情况

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。

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和出现噪声投诉时的噪声监测。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，因此未进行施工期环境监测。

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

本项目对涪茅 4HF 井 1267.00～2285.20m 井段采用正压射孔、酸压、测试放喷。本项目仅含试气作业期，即施工期，无生产运行期。本项目实际总投资 850 万元，其中环保投资 25 万元，占总投资的 2.94%。

10.2 工程变动情况

本项目工程地点、建设性质、规模、施工工艺等均未发生变动，根据《生态环境部办公厅关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号），

本项目工程地点、建设性质、规模未发生变化；本项目对试气井段进行了优化，长度减少 26.3m，试气工艺未发生变化；未新增污染物种类；压裂返排液产生量增加，但由环评阶段的处理达标后排放变更为全部综合利用，降低了对环境的影响；危险废物处置方式与环评一致；主要生态环境保护措施与环评一致。根据《生态环境部办公厅关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号），无需重新报批环评，结合《重庆市环境保护局关于印发<重庆市建设项目重大变动界定程序规定>的通知》（渝环发〔2014〕65 号），界定本项目工程变动不属于“重大变动”，将项目上述变动内容纳入竣工环境保护验收管理。

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 QHSE 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

本项目利用原有占地进行建设，未新增占地，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得到了落实。

10.5 水环境影响调查

试气作业时，井场采取分区防渗措施，废水池、放喷池均采用钢筋混凝土防渗

结构。洗井废水、场地雨水、压裂返排液等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。

本项目落实了环境影响报告表中对水环境保护措施的相关要求，施工过程未对周边地表水及地下水造成影响。

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，本项目无废气排放。

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，工程施工期未对周边环境敏感点造成影响。

10.7 声环境影响调查

施工期通过采取合理安排施工时间，设备基础降噪减震等措施降低了对周边环境的影响。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

施工过程中产生的废油由施工作业队回收，回用于配制油基钻井液；化工料桶由鑫垚环保科技有限公司回收；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，本项目固体废物经处理后对周边环境影响较小。

10.9 环境风险调查

建设单位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

本项目建设过程中基本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　产排污台账

附件 5　化学品包装桶处置环保协议

附件 6　确认函