表 1 项目总体情况

建设项目名称	涪陵页岩气田平桥区块焦页 182 号立体开发井组建设项目				
建设单位名称	中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司				
法人代表	路智勇		联系人	葛佳菲	
通讯地址	重庆市涪陵区新城区鹤凤大道 6 号				
联系电话	023-72106070	传真	/	邮编	408000
建设地点	重庆市武隆区平桥镇茅坪村 1 组				
建设项目性质	新建■改扩建□技改□		行业类别	陆地天然气开采（B0721）	
环境影响报告表名称	涪陵页岩气田平桥区块焦页 182 号立体开发井组建设项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司				
初步设计单位	/				
环境影响评价审批部门	重庆市武隆区生态环境局	文号	渝（武）环准〔2022〕006 号	时间	2022 年 4 月 21 日
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
环境保护设施设计单位	中石化石油工程设计有限公司（钻前施工图设计）				
环境保护设施施工单位	中石化江汉石油工程有限公司钻井一公司（钻井施工）、中石化江汉油建工程有限公司（地面施工）				
环境保护设施监测单位	重庆国环环境监测有限公司				
投资总概算（万元）	38608	其中：环保投资（万元）	1384.7	环保投资占总投资的比例（%）	3.59
实际总投资（万元）	36358	其中：环保投资（万元）	939.0		2.58
设计生产能力	新建产能 $1.29\times10^8m^3/a$		建设项目开工日期		2022.7.2
实际生产能力	新建产能 $1.29\times10^8m^3/a$		完工日期		2024.9.20
项目建设过程简述（项目立项～试运行）	**1.1 项目背景** 为加快推进涪陵页岩气田平桥区块开发调整，提高平桥区块储量动用程度和采收率，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司拟部署涪陵页岩气田平桥区块焦页 182 号立体开发井组建设项目（以下简称项目）。				

1.2 项目审批及建设情况

2022 年 4 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《涪陵页岩气田平桥区块焦页 182 号立体开发井组建设项目环境影响报告表》。

2022 年 4 月 21 日，重庆市武隆区生态环境局以“渝（武）环准〔2022〕006 号”文予以批复。批复主要内容为：项目位于重庆市武隆区平桥镇，利用已建的焦页 182 平台新部署 7 口井（焦页 182-8HF、焦页 182-9HF、焦页 182-10HF、焦页 182-S1HF、焦页 182-S2HF、焦页 182-S3HF、焦页 182-S4HF）；利用焦页 182 号集气站新部署 2 台压缩机、2 台计量分离器等设备，7 口井完井后接入同平台集气站进行生产，项目新建产能 $1.29\times10^{8}m^{3}/a$。环评预计项目总投资 38608 万元，其中环保投资 1384.7 万元。

2022 年 7 月 2 日，钻井队进场，施工单位为中石化江汉石油工程有限公司钻井一公司，2023 年 12 月 30 日钻井队迁出。

2023 年 12 月 30 日，试气队伍进场，施工单位为中石化江汉石油工程有限公司井下测试公司，2024 年 8 月 5 日，压裂试气完成，队伍迁出。

2024 年 8 月 6 日，地面工程（集气站）开始施工，施工单位为中石化江汉石油工程有限公司，2024 年 9 月 20 日，地面工程主体内容基本施工完毕。

项目建成后，在竣工环保验收期间发现部分环保设施未建设到位，对存在环保问题进行了整改。目前相关污染防治措施和生态恢复措施已全部落实到位，达到验收条件。项目实际总投资 36358 万元，其中环保投资 939.0 万元。

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关文件规定，建设单位应组织对项目配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收调查表，公开相关信息，接受社会监督。

本项目建设性质、建设地点、工艺与环评阶段一致，未发生变

化，部分建设内容发生变化。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）文件：本项目部分建设内容发生变化，经判定，不属于重大变动，故将上述变动内容纳入竣工环境保护验收管理。

1.3 项目竣工环境保护验收工作过程

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关文件规定，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司组织对项目配套建设的环境保护设施进行验收，编制竣工环保验收报告，公开相关信息，接受社会监督。本项目施工及调试运营期间，未发生环境污染事件以及环境投诉事件。

2023年6月，建设单位委托河南油田工程科技股份有限公司（以下简称编制单位）承担本项目竣工环境保护验收调查工作。

接受委托后，编制单位组织技术人员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国环环境监测有限公司实施了现场监测。结合收集的相关工程技术资料，对项目所在区域环境状况、生态恢复情况、施工期、调试期污染防治措施等进行了详细调查，编制完成了《涪陵页岩气田平桥区块焦页182号立体开发井组建设项目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》（HJ/T 394-2007）《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），结合项目环境影响报告表中所确定的调查范围及预测范围，确定本项目竣工环境保护验收调查的范围，具体见表 2-1。

表 2-1 环境保护验收调查范围

序号	调查项目	环评阶段调查范围	验收阶段调查范围
1	生态环境	项目占地外延 200m 范围内的土壤及植被	与环评一致
2	大气环境	重点关注周边 500m 范围内的大气环境保护目标	与环评一致
3	声环境	项目周边 200m 范围内	与环评一致
4	地表水环境	本项目施工期废水未外排，本次验收重点调查本平台的水污染防治措施落实情况	与环评一致
5	地下水环境	东南侧以山脊线，南、北侧以分水岭为边界，西侧以乌杨溪为边界形成一个相对完整独立的水文地质单元，面积约 26.91km^2。	与环评一致
6	土壤环境	项目占地及周边 200m 范围内	与环评一致
7	固体废物	固体废物的收集、暂存、转运、处置情况	与环评一致
8	环境风险	井口周边大气环境保护目标、地表水环境保护目标、地下水环境保护目标	与环评一致

调查时段

根据本项目实际建设内容，本次竣工环境保护验收调查时段包括焦页 182 号立体开发井组建设项目的施工期及调试运营期。

调查因子

根据项目特点，本项目竣工环境保护调查因子见表 2-2。

表 2-2 调查因子

序号	环境要素		调查因子
1	环境质量	生态环境	土地利用、土壤、植被、动物、水土流失
2		地下水环境	pH、氨氮、挥发酚、总硬度、耗氧量、硫酸盐、氯化物、石油类、铁、锰、钡、汞、砷、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、硫化物、六价铬、总大肠菌群
3		土壤环境	pH、铜、六价铬、铅、镉、汞、砷、镍、石油烃（C_{10}~C_{40}）、全盐量、氯化物、挥发酚、铬、锌
4		声环境	昼、夜等效连续 A 声级 Leq
5	污	无组织废气	非甲烷总烃

	染物排放	场界噪声	昼、夜等效连续 A 声级 Leq
6		固体废物	危险废物的处置；一般工业固废的处置；生活垃圾的处置及去向
7		环境风险	突发环境事件是否发生，环境风险防范措施及事故应急预案

环境保护目标

本项目环境敏感目标统计重点关注项目周边 500m 范围内的居民和地下水饮用水源，对于 500m 范围外的敏感目标主要关注学校、集中居民区等重要敏感区。

本项目所在涪陵页岩气田平桥区块焦页 182 号立体开发井组建设项目不在生态保护红线范围内，占地范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区域。

根据现场调查，涪陵页岩气田平桥区块焦页 182 号立体开发井组建设项目 100m 范围内有 2 处居民区（位于焦页 182 平台西北侧约 21m 处，焦页 182 平台东侧约 20m 处），与环评阶段一致。经调查，施工过程对周围居民进行了一定的解释和安抚工作，采取了有效的环保措施，未发生噪声扰民和投诉事件。

项目建设前后周边敏感目标实际情况比环评阶段减少 2#居民点和 3#居民点，其余均一致；2#居民点现已全部拆除；3#居民点现状为高压线塔，无居民。本项目所在焦页 182 平台的主要环境保护目标详细情况分别见表 2-3，项目外环境关系详见附图 3。

表 2-3 主要环境保护目标一览表

一、大气环境								与环评阶段变化情况
名称	经纬度/°		保护对象及内容	环境功能区	相对厂址方位	与平台高度差/m	相对厂界距离/m	
	经度	纬度						
1#居民点	107.367065	29.355675	1 户，4 人，1F 砖瓦房	2 类	NW	+2	21	与环评一致
2#居民点	107.368001	29.354384	8 户，21 人，1~2F 砖瓦房	2 类	E	+8	20	现已全部拆除
3#居民点	107.364104	29.354436	/	2 类	SW	+95	275	环评阶段该处为临时用房，现为高压线塔，无

								居民
二、声环境								**与环评阶段变化情况**
敏感点名称	位置/m			保护对象及内容				
	方位	与平台场界距离	与平台高差/m					
1#居民点	NW	21	+2	1 户，4 人				与环评一致
2#居民点	E	20	+8	8 户，21 人				现已全部拆除
三、地表水环境								**与环评阶段变化情况**
本项目施工期废水不直接排放，根据调查，区域汇水河流为乌杨溪，本项目平台西侧距离乌杨溪约 2.1km，乌杨溪与井场高差-210m。 乌杨溪属于大溪河流域，乌杨溪无饮用水水源保护区等水环境保护目标分布，乌杨溪汇入大溪河下游 5km 范围内无饮用水源取水点。								与环评一致
四、地下水环境								**与环评阶段变化情况**
名称	位置			环境敏感特性				
Q1	E107.3680°，N29.3558°，位于井场东北侧，距离井场最近距离约 70m，出水高程约+558m，与井场高度差约+12m，位于井场地下水流向上游			出露地层雷口坡组，流量 0.5L/S，供应 1 户居民饮用水				与环评一致
Q2	E107.3709°，N29.3546°，位于井场东侧，距离井场最近距离约 275m，出水高程约+589m，与井场高差约+43m，位于井场地下水流向上游			出露地层雷口坡组，流量 1.0L/S，供应 8 户居民饮用水				与环评一致
Q3	E107.3704°，N29.3614°，位于井场北侧约 720m,出水高程 588m，与井场高差约+42m，位于井场地下水流向上游			出露地层雷口坡组，流量 1.0L/S，供应 7 户居民饮用水				与环评一致
Q4	E107.3708°，N29.3658°，位于井场北侧约 1238m，出水高程 508m，与井场高差约-38m，位于井场地下水流向上游			出露地层雷口坡组，流量 0.1L/S，供应 2 户居民饮用水				与环评一致
Q5	E107.3691°，N29.3662°，位于井场北侧约 1265m，出水高程 621m，与井场高差约+75m，位于井场地下水流向上游			出露地口雷口坡组，流量 0.3L/S，供应口户居民饮用水				与环评一致
Q6	E107.3649°，N29.3332°，位于井场南侧约 2340m，出水高程 670m，与井场高差约+124m，位于井场地下水流向侧方向			出露地层嘉陵江组，流量 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 400 人				与环评一致
Q7	E107.3540°，N29.3211°，位于井场南侧约 3867m，出水高程 679m，与井场高差约+133m，位于井场地下水流向侧方向			出露地层嘉陵江组，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				与环评一致

五、生态环境

名称	相互关系	环境敏感特性	影响因素	与环评阶段变化情况
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，植被以旱地农作物为主，无珍稀保护植物	占地，植被破坏、水土流失	与环评一致

六、土壤环境

名称	方位	最近距离/m	高差/m	环境特征	环境环保要求	与环评阶段变化情况
1#居民点	NW	21	+2	分散居民	满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地的筛选值	与环评一致
2#居民点	E	20	+8	分散居民		现已全部拆除
旱地	N/W	100	+9	农田	满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的筛选值	与环评一致
水田	N/W	10	+3	农田		与环评一致

七、环境风险

敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数	与环评阶段变化情况
1#居民点	NW	21	分散居民点	1户4人	与环评一致
2#居民点	E	20	分散居民点	8户21人	现已全部拆除
3#居民点	SW	275	分散居民点	/	环评阶段该处为临时用房，现为高压线塔，无居民
茅坪村	SE	1140	居民区	1~5万人	与环评一致
平桥镇	NW	1600	居民区		与环评一致

调查重

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》《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》本次调查的重点是：

点	（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、大气环境影响、地表水环境、地下水环境影响、声环境影响、土壤环境及固体废物处置情况； （5）环境影响报告表及批复文件提出的风险防范措施和应急措施落实情况，突发环境事件发生情况。

表 3 验收执行标准

环境质量标准

3.1 环境质量标准

自本项目取得环评批复以来，无对应本项目环评阶段所列污染因子的环境质量标准更新或者新颁布，验收阶段根据建设项目竣工环境保护验收相关技术规范的规定，采用与环评阶段相同的评价标准，验收执行标准如下：

（1）环境空气质量标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。标准限值详见表 3-1。

表 3-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值（二级）
1	SO_2	年平均	60μg/m^3
		24 小时平均	150μg/m^3
		1 小时平均	500μg/m^3
2	NO_2	年平均	40μg/m^3
		24 小时平均	80μg/m^3
		1 小时平均	200μg/m^3
3	CO	24 小时平均	4mg/m^3
		1 小时平均	10mg/m^3
4	O_3	日最大 8 小时平均	160μg/m^3
		1 小时平均	200μg/m^3
5	PM_{10}	年平均	70μg/m^3
		24 小时平均	150μg/m^3
6	$PM_{2.5}$	年平均	35μg/m^3
		24 小时平均	75μg/m^3

（2）地表水环境质量标准

地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。标准限值详见表 3-2。

表 3-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 除外

污染物	pH（无量纲）	BOD_5	COD	NH_3-N	硫酸盐	总磷	阴离子表面活性剂
III类标准值	6～9	4	20	1.0	250	0.2	0.2
污染物	氟化物	硫化物	挥发酚	溶解氧	汞	镉	高锰酸盐指数
III类标准值	1	0.2	0.005	5	0.0001	0.005	6
污染物	六价铬	砷	铅	铜	锌	硒	石油类
III类标准值	0.05	0.05	0.05	1	1	0.01	0.05

（3）地下水质量标准

地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。标准限值详见表 3-3。

表 3-3 地下水质量标准 单位：mg/L，pH 除外

污染物	pH（无量纲）	石油类*	氨氮	挥发酚	总硬度	耗氧量	硫酸盐
III类标准值	6.5-8.5	≤0.05	≤0.5	≤0.002	≤450	≤3.0	≤250
污染物	氯化物	铁	锰	钡	汞	砷	硝酸盐
III类标准值	≤250	≤0.3	≤0.1	≤0.7	≤0.001	≤0.01	≤20
污染物	亚硝酸盐	溶解性总固体	硫化物	铬（六价）	总大肠菌群		
III类标准值	≤1.0	≤1000	≤0.02	≤0.05	≤3.0MPN/100mL		

（4）声环境质量标准

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。标准限值详见表 3-4。

表 3-4 声环境质量标准 单位：dB（A）

项目	昼间	夜间
标准限值	60	50

（5）土壤环境

项目占地范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准

（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，占地范围外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他用地筛选值标准。标准限值详见下表 3-5、表 3-6。

表 3-5 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

污染物项目		筛选值
重金属和无机物	砷	60
	镉	65
	铬（六价）	5.7
	铜	18000
	铅	800
	汞	38
	镍	900
挥发性有机物	四氯化碳	2.8
	氯仿	0.9
	氯甲烷	37
	1,1-二氯乙烷	9
	1,2-二氯乙烷	5
	1,1-二氯乙烯	66
	顺-1,1-二氯乙烯	596
	反-1,1-二氯乙烯	54
	二氯甲烷	616
	1,2-二氯丙烯	5
	1,1,1,2-四氯乙烷	10
	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
	四氯乙烯	53
	1,1,1-三氯乙烷	840
	1,1,2-三氯乙烷	2.8
	三氯乙烯	2.8
	1,2,3-三氯丙烷	0.5
	氯乙烯	0.43

	苯	4
	氯苯	270
	1,2-二氯苯	560
	1,4-二氯苯	20
	乙苯	28
	苯乙烯	1290
	甲苯	1200
	间二甲苯+对二甲苯	570
	邻二甲苯	640
半挥发性有机物	硝基苯	76
	苯胺	260
	2-氯酚	2256
	苯并[a]蒽	15
	苯并[a]芘	1.5
	苯并[b]荧蒽	15
	苯并[k]荧蒽	151
	䓛	1293
	二苯并[a,h]蒽	1.5
	茚并[1,2,3-cd]芘	15
	萘	70
石油烃类	石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500

表 3-6 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

污染物项目	风险筛选值
	6.5<pH≤7.5
镉	0.3
铅	120
汞	2.4
铬	200
砷	30

铜	100
镍	100
锌	250

污染物排放标准

3.2 污染物排放标准

自本项目取得环评批复以来，除《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）外，其他无对应本项目环评阶段所列污染因子的污染物排放标准更新或者新颁布，验收阶段根据建设项目竣工环境保护验收相关技术规范的规定，项目验收执行标准如下：

（1）废气排放标准

经现场调查，本项目施工期间主要采用网电供电，未采用备用柴油发电机组供电，网电供电情况下无燃油废气排放。压裂燃油废气排放限值执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单表 2 规定的限值；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，颗粒物无组织排放监控点浓度限值 1.0mg/m^3。

运营期本项目取消建设水套加热炉；无组织废气执行非甲烷总烃执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB 39728-2020）中的无组织排放浓度限值 4.0mg/m^3。

（2）废水

施工期，本项目井队生活污水排入一体化撬装环保厕所后定期清掏农用，未外排；钻井废水收集后回用于本平台或其他平台配浆，未外排，压裂液回用水质需满足《涪陵地区页岩气藏措施返排液处理规范》（Q/SH1035 1031-2013），压裂液回用水质要求见表 3-7。

表 3-7 压裂液回用水质要求

项目	重复利用指标	处理方法
矿化度，mg/L	≤3×10^4	絮凝沉淀、杀菌
pH	5.5-7.5	
Ca^{2+}+Mg^{2+}，mg/L	≤1800	

悬浮固体含量，mg/L	≤25	
硫酸盐杆菌 SRB，个/mL	≤10	
腐生菌 TGB，个/mL	≤25	
铁菌 FB，个/mL	≤25	

运营期间，采出水经平台废水池暂存，管输至区块内其他平台回用于压裂液配置，无外排；后期不能回用时，依托四川兴澳涪陵气田平桥水处理站处理，尾水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入鱼泉河。

表 3.8 采出水排放标准限值 单位：mg/L

序号	指标	标准限值（mg/L）
1	pH	6~9
2	COD	≤100
3	色度	≤50
4	SS	≤70
5	BOD_5	≤20
6	石油类	≤5
7	挥发酚	≤0.5
8	氨氮	≤15
9	磷酸盐	≤0.5

（3）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）。

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准，即昼间噪声排放限值 60dB（A），夜间 50dB（A）。

（4）固体废物

一般工业固体废物暂存环节执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定。危险废物暂存环节执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定。

总量控制指标	本项目取消建设水套加热炉，无新增总量控制指标。 中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司已按行政区域办理排污许可登记，武隆区排污登记编号为 91500102304951438R008Z，有效期为 2024 年 10 月 23 日至 2029 年 10 月 22 日，详见附件 15，其中包含焦页 182 平台及集气站原有工程内容，本项目依托原有焦页 182 平台建设，未新增加热炉，不涉及总量控制指标，无需重新办理排污许可变更。

表 4 工程概况

项目名称	涪陵页岩气田平桥区块焦页 182 号立体开发井组建设项目
项目地理位置	**4.1 项目地理位置** 本项目焦页 182 平台位于武隆区平桥镇茅坪村 1 组，项目平台距武隆区城直线距离约 34km，距平桥镇直线距离约 3km。平台经农村机耕道与 S303 省道连接，所在地交通较为方便。项目地理位置见附图 1。

4.2 主要工程内容及规模：

环境影响评价文件及批复建设内容：利用已建焦页 182 平台，新建 7 口井（焦页 182-8HF、焦页 182-9HF、焦页 182-10HF、焦页 182-S1HF、焦页 182-S2HF、焦页 182-S3HF、焦页 182-S4HF）；在焦页 182 号集气站内再部署 2 台加热炉、2 台压缩机及 2 台计量分离器等设备，7 口井完井后接入同平台集气站进行生产。新建产能 $1.29\times10^8m^3/a$。

建设单位实际建设内容：利用已建焦页 182 平台，新建 7 口井（焦页 182-8HF、焦页 182-9HF、焦页 182-10HF、焦页 182-S1HF、焦页 182-S2HF、焦页 182-S3HF、焦页 182-S4HF）；在焦页 182 号集气站内再部署 2 台压缩机及 2 台计量分离器等设备，7 口井完井后接入同平台集气站进行生产。实际主要建设内容比环评减少 2 台加热炉，其余均一致。实际新建产能 $1.29\times10^8m^3/a$。

4.3 实际工程量及工程建设变化情况，说明工程变化原因

4.3.1 项目组成情况

本项目由主体工程中的钻前工程、钻井工程、储层改造工程以及相关公辅工程、环保工程、储运工程组成。

环评阶段项目建设内容与实际建设情况对比见表 4-1。

表 4-1 项目组成及建设内容对比表

项目组成	名称	环评建设内容	实际建设内容	实际建设内容与环评一致性
主体工程	钻前工程	利用平台现有井场挖筑方井 7 口，碎石铺垫、局部采用混凝土硬化，施工结束后保留	利用平台现有井场挖筑方井 7 口，碎石铺垫、局部采用混凝土硬化，施工结束后保留	一致
	钻井工程	7 口井的钻井工程，采用双钻机布局，“导管+三段式”井身结构，并分段	7 口井的钻井工程，采用双钻机布局，“导管+三段式”井身结构，并分段采用套管进行	一致

			采用套管进行固井。 钻井期间各井队均配备井控装置，包括液压泵站、阻流管汇、放喷器和井口设备	固井。 钻井期间各井队均配备井控装置，包括液压泵站、阻流管汇、放喷器和井口设备	
		储层改造工程	洗井后进行射孔，采用 12 台 3000 型压裂车进行压裂，配置配液罐、混砂车等压裂设备，进行水力压裂	洗井后进行射孔，采用 14 台 5000 型电驱压裂车进行压裂，配置配液罐、混砂车等压裂设备，进行水力压裂	基本一致
		油气集输工程 采气树	每个井口安装采气树，施工结束后保留为运营期所用	每个井口安装采气树，施工结束后保留为调试和运营期所用	一致
		油气集输工程 集气站	在焦页 182 号集气站内新增 2 台加热炉、2 台压缩机、2 台计量分离器等生产设备及站内管线，施工结束后保留为运营期所用	在焦页 182 号集气站内新增 2 台压缩机、2 台计量分离器等生产设备及站内管线，施工结束后保留为调试和运营期所用	取消建设加热炉，其他一致
		运营期	本项目新建 7 口井在 182#集气站处理后，依托集气站已建站站外管线外输	本项目新建 7 口井在 182#集气站处理后，依托集气站已建站站外管线外输	一致
	公辅工程	生活区	施工期每个井队设置 1 处，占地约 800m^2/个，水泥墩基座，活动板房，现场吊装	施工期设置 1 处生活区，占地约 1600m^2，水泥墩基座，活动板房，现场吊装。验收调查期间已拆除	基本一致
		道路工程	施工期依托平台现有井场道路运输	施工期依托平台现有井场道路运输	一致
		供水工程	施工期生活用水利用罐车由平桥镇运水，压裂用水主要依托水江工业园区龙洞水厂供给，采用供水管道输送；运营期无生产生活用水	施工期生活用水利用罐车由平桥镇运水，压裂用水主要依托水江工业园区龙洞水厂供给，采用供水管道输送；运营期生活用水利用罐车由平桥镇运水	一致
		排水工程	施工期间钻井废水、压裂返排液等在井场水池暂存后压裂回用，不外排；运营期采出水采用污水收集管线收集后依托四川兴澳涪陵气田平桥水处理站进行处理后排放至鱼泉河	施工期钻井废水在平台水池暂存，回用于本平台或其他平台配浆，未外排；压裂返排液由胜利油田方圆石油工程有限公司进行综合治理并拉运至其他平台进行压裂使用，未外排；调试期采出水经平台废水池暂存，管输至区块内其他平台回用于压裂液配置，无外排，后期不能回用时，依托四川兴澳涪陵气田平桥水处理站进行处理后排放至鱼泉河	一致
		供电工程	施工期间依托周边已建成的 10kV 电网供电，配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源，施工完毕后	施工期间依托周边已建成的 10kV 电网供电，配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源，施工完毕后搬迁；调试期	一致

			搬迁；运营期间供电电源依托集气站已建低压电源	间供电电源依托集气站已建低压电源	
	通讯工程		运营期利用现有光缆将数据传输，平台数据通过已建集气站上传至调控中心	调试期利用现有光缆将数据传输，平台数据通过已建集气站上传至调控中心	一致
	自控工程		集气站自控系统扩容完成数据采集，运营期通过光纤传输至已建系统	集气站自控系统扩容完成数据采集，调试期通过光纤传输至已建系统	一致
环保工程	施工期	水基岩屑收集	在井场内各布置 1 套水基岩屑不落系统，水基岩屑经其收集、压滤脱水后，压滤液在储备罐暂存，回用于压裂工序，滤饼堆放在水基岩屑暂存区；本次在井场内配备 1 座水基岩屑暂存区，占地约 200m^2/座，容积 300m^3/座；水基岩屑最终进行资源化利用	在井场内各布置 1 套水基岩屑不落地系统，水基岩屑添加水泥、粉煤灰等拌合固化后送水泥窑协同处置；本次在井场内配备 1 座水基岩屑暂存区，占地约 200m^2/座，容积 300m^3/座；水基岩屑由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至丰都东方希望重庆水泥有限公司资源化利用。水基岩屑暂存设施在验收调查期间已拆除	一致
		油基岩屑收集	每个井队配置约 8 个油基岩屑钢罐(约 2m^3/个)收集油基岩屑，运输至工区 1#、2#油基钻屑回收利用站回收废油，处理后灰渣交由有危险废物处置资质的单位进行处置	每个井队配置约 8 个油基岩屑钢罐(约 2m^3/个)收集油基岩屑，其中 3 口井产生的油基岩屑交涪陵页岩气田 1#油基钻屑回收利用站回收废油，处理后灰渣按危险废物进行处置，交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置；其余 4 口井产生的油基岩屑直接交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置。油基岩屑暂存设施在验收调查期间已拆除	一致
		生活垃圾收集点	井场和生活区各设置 1 处集中收集点，定期由环卫部门统一清运处置	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。验收调查期间已拆除	一致
		环保厕所	新建撬装厕所 1 座及玻璃钢化粪池 1 座	新建撬装厕所 1 座及玻璃钢化粪池 1 座。验收调查期间已拆除	一致
	运营期	加热炉排气筒	集气站加热炉废气通过加热炉自带 15m 高的排气筒排放	取消建设加热炉	实际取消建设加热炉
		水池	焦页 182 平台已建 1 座 2000m^3 水池，2 格，为钢筋混凝土结构，池壁及池底涂有防渗层，防渗系数≤10^{-7}cm/s	依托已建焦页 182 平台现有 1 座 2000m^3 水池，2 格，为钢筋混凝土结构，池壁及池底涂有防渗层，验收调查期间池体完好，未发现渗漏	一致
		放喷池	依托平台已建 2 座放喷池，用于施工期间测试放喷和储存压裂返排液。每	依托平台已建 2 座放喷池，用于施工期间测试放喷和储存压裂返排液。每座放喷池容积为	一致

			座放喷池容积为 300m³，放喷池为半地埋式，地表以下部分为钢混结构，地表以上部分为砖混结构，均做防渗处理，防渗系数≤10^{-7}cm/s。放喷池设置 3 套点火装置	300m³，放喷池为半地埋式，地表以下部分为钢混结构，地表以上部分为砖混结构，均做防渗处理，验收调查期间池体完好，未发现渗漏。放喷池设置 3 套点火装置	
		放空立管	通过集气站已建放空立管排放	通过集气站已建放空立管排放	一致
		截排水沟	利用现有截排水沟，50cm×50cm 明沟	利用现有截排水沟，50cm×50cm 明沟	一致
		废润滑油收集	集气站内设置一处润滑油暂存点，定期交由有资质的单位进行处置	本项目集气站内不设润滑油暂存点，不在本站内暂存，直接转运至焦页 173 号平台内的危险废物暂存点，定期交由有资质的单位（重庆市天禾环保科技有限公司）进行处置	不一致，暂存位置变动，处置措施不变
储运工程	柴油罐		每个钻井队设 2 个柴油罐，每个 10m³，临时存储钻井用柴油，每个井场柴油最大储存量 15t，日常储量 10t	每个钻井队设 2 个柴油罐，每个 10m³，临时存储钻井用柴油，每个井场柴油最大储存量 15t，日常储量 10t。罐区地面硬化，底部铺设防渗膜，四周设有围堰，并设有污油回收池。验收调查期间已拆除	一致
	钻井、钻井材料储存区		每个井队设置 1 处材料堆存区，用于暂存钻井、固井用的化学药品，药品桶装或袋装，地面硬化，彩钢板顶棚	每个井队设置 1 处材料堆存区，用于暂存钻井、固井用的化学药品，药品桶装或袋装，地面硬化，彩钢板顶棚。验收调查期间已拆除	一致
	盐酸储罐		储层改造工程期间，井场设置 12 个储罐，每个储罐 10m³，盐酸仅在压裂时储存，厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，稀释成 15%浓度后进罐。稀盐酸临时储存量一般为 120m³。盐酸罐区地面铺设防渗膜，并设置临时围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量	储层改造工程期间，井场设置 12 个储罐，每个储罐 10m³，盐酸仅在压裂时储存，厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，稀释成 15%浓度后进罐。稀盐酸临时储存量一般为 120m³。盐酸罐区地面铺设防渗膜，并设置有临时围堰，围堰容积大于单个罐体最大储存量。验收调查期间已拆除	一致
	配液罐		压裂阶段设置 40 个配液罐，40m³/个，用于压裂液配制。罐区地面铺设防渗膜，并设置临时围堰口围堰容积不小于单个罐体最大储存量	压裂阶段设置 40 个配液罐，40m³/个，用于压裂液配制。罐区地面铺设防渗膜，并设置临时围堰口围堰容积不小于单个罐体最大储存量。验收调查期间已拆除	一致

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；每个井口安装采气树，

站内已建设 2 台压缩机及 2 台计量分离器等设备，目前正在试运行中。

对照《环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》，参照《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）、《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号）等有关要求，对本项目存在的变动情况进行是否属于重大变动界定见下表。

表 4-2 工程变动情况统计表

类比	变动内容	变动原因	界定结果
性质	无	无	无变动
地点	无	无	无变动
规模	无	无	无变动
工艺	环评部署 2 台加热炉、2 台压缩机及 2 台计量分离器，验收阶段仅部署 2 台压缩机及 2 台计量分离器等	根据实际情况，不需建设加热炉	（1）属地面工程设计变更 （2）未新增加热炉，井口来气未经加热炉加热直接进入分离器进行气液分离，无加热炉废气产生 （3）该部分变动未导致建设规模增大、未新增污染物种类，未加重环境影响
防治污染、防止生态破坏的措施	环评阶段防渗材料交由有相应危险废物处置资质的单位进行处置；实际由井队收集后由下一个井场继续利用	根据施工单位相关竣工资料，防渗材料未发生破损及沾染油污，继续利用	（1）重复利用 （2）处置方式变化未导致不利环境影响加重 （3）经判定不属于重大变动
	环评阶段未识别除砂器排砂	每口除砂器旁配套建设 1 口 1m^3 排砂池，根据实际调试运营情况，不定期排砂，与采出水一起管输至区块内其他平台回用于压裂液配置	（1）除砂器不定期排砂，与采出水一起管输至区块内其他平台回用于压裂液配置 （2）未加重不利影响，故不属于重大变动
	环评阶段为无人值守站场，实际平台 1 人值守，设置值班点（2 间活动板房）、高架水箱、环保厕所	站场运维需要	（1）属正常管理变动 （2）站场有人值守主要影响为：新增生活污水、生活垃圾产生量 （3）生活污水由采气服务部定期统一采用密闭罐车拉运至污水处理厂处置；生活垃圾定期由环卫部门统一清运处置，各项污染物均得到合理处置，该部分变动不会导致环境影响显著变化，故不属于重大变动

参照《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）、《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号）：本项目（1）新钻井总数不变、产能不变；（2）新增井口位置不变，未新增环境敏感区、评价范围内未新增环境敏感目标；（3）开发方式、生产工艺、井类别未发生变化；（4）未新增加热炉、无加热炉废气产生、减少废气污染物排放量，废水、固体废物等其他污染物种类未新增，未加重环境影响；（5）主要生态环境保护措施、环境风险防范与环评一致，无需重新报批环评。

本项目建设内容部分发生变化，经判定，不属于重大变动，故将上述变动内容纳入竣工环境保护验收管理。

4.3.2 建设项目性质

本项目属于陆地天然气开采项目，建设项目性质为新建，与环评一致。

4.3.3 项目建设规模

（1）钻井及储层改造工程

环评阶段建设7口页岩气井，井号分别为焦页182-8HF、焦页182-9HF、焦页182-10HF、焦页182-S1HF、焦页182-S2HF、焦页182-S3HF、焦页182-S4HF。钻井工程采用“导管+三开”钻井工艺，导管段、一开段、二开直井段采用清水钻井，二开斜井段采用水基钻井液钻井，三开段采用油基钻井液钻井。钻井工程钻井液体系与环评中一致。钻井终孔深度与环评有轻微出入，实际井深最大变化-0.97%，项目实际钻井建设规模与环评阶段对比见表4-3。

表4-3 项目实际钻井建设规模与环评阶段对比一览表

序号	井号	井深/m			目的层		备注
		环评阶段	实际规模	变化量	环评阶段	实际规模	
1	焦页182-8HF	6520	6559	0.60%	龙马溪组	龙马溪组	基本一致
2	焦页182-9HF	5890	5880	-0.17%			基本一致
3	焦页182-10HF	6860	6842	-0.26%			基本一致
4	焦页182-S1HF	6210	6161	-0.79%			基本一致
5	焦页182-S2HF	5730	5746	0.28%			基本一致
6	焦页182-S3HF	6200	6140	-0.97%			基本一致
7	焦页182-S4HF	6510	6569	0.91%			基本一致

合计	43920	43897	-0.05%	/	/	基本一致

储层改造工程采用 14 台 5000 型电驱压裂车进行水力压裂，完井测试具有工业产能，与环评基本一致。

（2）地面集输工程

每个井口安装有采气树，地面工程在站内新部署 2 台压缩机及 2 台计量分离器等生产设备，7 口井完井后接入同平台集气站进行生产，项目新建产能 $1.29\times10^8m^3/a$，依托焦页 182 号集气站已建管线进入平桥区块集气干线。建设规模较环评少建设 2 台加热炉，基本一致。

综上，项目实际建设规模相比环评阶段基本一致。

4.3.4 建设地点

焦页 182 平台位于武隆区平桥镇茅坪村 1 组。平台选址未变，不在武隆区生态红线范围内。

4.3.5 生产工艺及设备

根据工程竣工资料和对工程现场情况的调查，本项目施工期采用双钻机布局，采用 2 部 ZJ75 钻机，依托周边已建成的 10kV 电网供电，配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源，主要钻井设备及配套设施与环评阶段一致；实际钻井过程中采用典型“导管+三段式”钻井方式，导管段、一开及二开直井段采用清水钻井，二开斜井段采用水基钻井液钻井，三开采用油基钻井液钻井。导管段、一开及二开直井段及斜井段、三开与环评阶段施工工艺一致，钻井液体系未发生变动。储层改造工程采用 12 台 3000 型压裂车进行水力压裂，完井测试具有工业产能，每个井口安装有采气树。根据各钻井队提供的施工总结报告，钻井期间未发生漏失。

采气期间采用自喷采气方式，天然气经出井后通过除砂器、气液分离器、计量分离器、增压等进入集输系统，依托焦页 182 号集气站已建管线进入平桥区块集气干线。项目油气集输工程主要设备见表 4-4。

表 4-4 项目油气集输工程主要设备一览表

序号	设备名称、规格型号	单位	环评数量	实际数量	备注
1	两相流量计 DN80 PN63	具	3	3	基本一致
2	水套加热炉撬 400kW	具	4	0	实际不再建设

3	压缩机撬 $10\times10^4m^3/d$	台	2	2	基本一致
4	计量分离器撬Φ800 PN63	台	2	2	基本一致
5	除砂器撬	台	6	2	实际数量减少

项目实际采用的生产工艺与环评阶段基本一致，实际不再建设水套加热炉撬，根据实际情况减少了除砂器撬数量。焦页 182 号集气站内现有 2 台 400kW 水套加热炉，根据现有 6 口气井实际生产情况，井口来气均不需进行加热；本项目新建 7 口气井也不再增加水套加热炉。

4.3.6 防止污染和生态破坏的措施

（1）大气环境保护措施

施工期：施工期大气污染物主要为钻前施工扬尘、施工机具尾气及测试放喷废气。钻前施工扬尘采取了洒水抑尘措施，规范装卸作业，减少了扬尘的产生；钻井工程采用网电供电，未使用备用柴油发电机；压裂车柴油机组使用轻质柴油，产生的燃油废气经设备自带的排气筒排放；施工过程中加强了对施工机械管理，定期对燃油机械、尾气净化器、消除烟尘等设备进行了检测与维护；测试放喷在放喷池内进行，经排气筒高度为 1m 的对空短火焰燃烧器点火燃烧后排放。

调试期：本项目实际建设不设加热炉；放空废气依托站场现有放空立管进行排放。

（2）水环境保护措施

施工期：施工期间产生的废水包括施工废水、钻井废水、场地雨水、洗井废水、压裂返排液、生活污水等。钻前工程施工废水经沉淀处理后回用于防尘洒水；钻井过程中钻井液全部在循环罐内循环，钻井废水在平台水池暂存，回用于本平台或其他平台（焦页 56 平台、焦页 23 平台）配浆，未外排；剩余水基钻井液在钻井泥浆储备罐储存，随钻井队用于后续钻井使用；压裂返排液由胜利油田方圆石油工程有限公司进行综合治理并拉运至焦页 162 平台、焦页 12 平台、焦页 156 平台、焦页 8 平台进行压裂使用，未外排；井场实现雨污分流；场地雨水、洗井废水暂存于废水池，用于配制压裂液，未外排；生活污水排入一体化撬装环保厕所后定期清掏农用，未外排。

调试期：采出水经平台废水池暂存，管输至区块内其他平台回用于压裂液配置，无外排，后期不能回用时，依托四川兴澳涪陵气田平桥水处理站进行处理后外

排；暂无井下作业废水产生，若产生，则回用于区块内其他平台，未外排；集气站运营期 1 人值守，生活污水由采气服务部定期统一采用密闭罐车拉运至污水处理厂处置。

（3）声环境保护措施

施工期：结合井场周边外环境关系，通过优化平面布置、选择低噪声设备等降低施工噪声影响；选用的施工机具和运输车辆，符合国家标准，并定期进行维护和保养；钻井工程采用网电供电；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，对柴油机底座安装减振垫层降噪；压裂施工及测试放喷阶段，对受影响的居民协商取得了谅解，无环保投诉。

调试期：选取了低噪声设备，压缩机等设备采用了减振降噪措施，管道采用了柔性连接，同时加强了设备的维护和保养，调试运营过程中保持了良好的工况。

（4）固体废物处置措施

施工期：施工期固体废物主要为普通钻井岩屑、油基岩屑、废油、废防渗材料、空料桶、生活垃圾等。清水钻井岩屑进行固液分离后用作铺垫井场；采用泥浆不落地技术，水基岩屑由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至丰都东方希望重庆水泥有限公司资源化利用；3 口井产生的油基岩屑交涪陵页岩气田 1#油基钻屑回收利用站回收废油，处理后灰渣按危险废物进行处置，交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置；其余 4 口井产生的油基岩屑直接交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置；废油由钻井队回用于配置油基泥浆；防渗材料经井队收集后由下一个井场继续利用；剩余水基钻井液在钻井泥浆储备罐储存，随钻井队用于后续钻井使用；剩余油基钻井液拉运至焦页 69 号、焦页 157、焦页 191 等平台钻井使用；空料桶由厂家回收；生活垃圾定期清运至平桥镇环卫所统一处置。

调试期：废润滑油暂存利用焦页 173 号平台内的危险废物暂存点，交由有相应危险废物处置资质的单位进行处置，截至目前未产生废润滑油；除砂器不定期排砂，与采出水一起管输至区块内其他平台回用于压裂液配置；集气站 1 人值守，生活垃圾经垃圾桶收集后定期由环卫部门统一清运处置。

焦页 173 号平台位于重庆市重庆市南川区水江镇大顺村（本平台西南侧约 14.5km），危险废物暂存点位于焦页 173 号平台内东部，占地面积约为 14m²，本项目危险废物依托其暂存点的相关措施如下。

1）转运合规管控措施

本项目危险废物的转运将严格遵循《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物转移联单管理办法》等要求，包括委托有资质的运输单位、跨区备案和规范包装标签等。武隆区与南川区分属不同行政区，本项目危险废物转运前将向两地生态环境部门报备转运计划并执行联单制度，确保法律手续完备。危险废物转运路线设计避开人口密集区和水源保护区，通过合理规划焦页 173 号平台危险废物暂存点转运处置的频次（如定期清理）避免超期贮存风险。

2）风险防控措施

①运输过程的风险防控措施

本项目危险废物转运车辆将配备防渗漏装置和应急物资（如吸附棉），并制定泄漏、火灾等事故的应急预案，联动两地应急部门确保快速响应。

转运车辆通过实时监控系统优化运输路线，降低交通事故或泄漏对沿途环境的威胁。

②暂存设施的风险防控措施

焦页 173 号平台内设置有 1 座可移动式危险废物暂存点，尺寸为 5.2m×2.65m×2.8m，为全密闭结构，配套有废气净化系统，防渗、防漏、防腐等措施符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定。废油、含油手套等不同类别危险废物将进行分区存放，定期检查暂存点容量，定期外运处置，防止超量贮存导致安全隐患。

3）集中收集处置措施

通过作业区内危险废物的统一收集暂存，便于企业统一台账管理，便于生态环境部门监管，减少分散点位核查难度。同时，焦页 173 号平台作为区域中转点可整合作业区内页岩气项目产生的危险废物，提升处理规模效应。企业定期开展危险废物泄漏演练，强化全流程追踪，可最大程度降低危险废物泄露事故的发生概率。

综上，平台后续在严格落实跨行政区备案、运输安全监控及暂存设施标准化管理要求的前提下，本项目危险废物依托焦页 173 号平台暂存方案在转运合规性、风险可控性、集中处理合理性三方面均具备可行性。

（5）生态环境保护措施

施工过程严格控制施工作业范围，未破坏占地范围外植被；井场铺垫碎石，原

平台已修建排水沟，防止雨水冲刷，并落实了其他水保措施，减少了水土流失；施工结束后撤除了生活区和施工设施设备；清理了井场，对生活区等临时占地（后续开发无法利用区域）实施了复垦和生态恢复；考虑到后续平台调试运营使用及后续产能建设需求，未对放喷池、废水池等进行拆除和生态恢复；项目完工后及时进行了清场，平台及周边未见废水、油屑、废渣和被污染的土壤。

4.4 生产工艺流程

项目建设过程主要涉及钻前工程、钻井工程、储层改造工程、油气集输工程。

4.4.1 钻前工程

钻前工程主要包括井口建设、设备基础建设、设备搬运安装等工序。

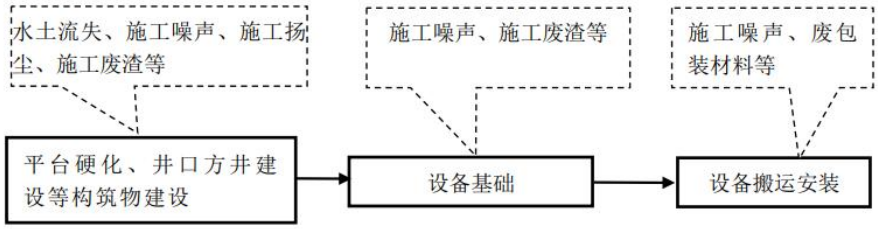

图 4-1 钻前工艺及主要环境影响因素

4.4.2 钻井工程

项目采用“导管+三段式”钻井方式，导管段、一开及二开直井段采用清水钻井，二开斜井段采用水基钻井液钻井，三开采用油基钻井液钻井。清水和水基钻井液均属于水相钻井液体系，钻井过程中在循环罐内直接调整钻井液配方。待二开斜井段完钻后，采用顶替隔离液和油基钻井液将井筒内的水基钻井液顶替出来，顶替出来的钻井液在循环罐循环利用。三开采用油基钻井液体系，三开完钻后，采用固井水泥浆将油基钻井液顶替出来，与循环罐内的油基钻井液一起进入泥浆储备罐储存，用于下一口井使用。

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

钻井达到各段预定深度后，下入套管并注入水泥浆至水泥浆返至地面，封固套管和井壁之间环形空间的作业。固井主要目的是封隔疏松易塌、易漏地层；同时封

隔油、气、水层，防止互相窜漏、形成油气通道。固井作业主要设备有下灰罐车、混合漏斗和其他附属设备等。

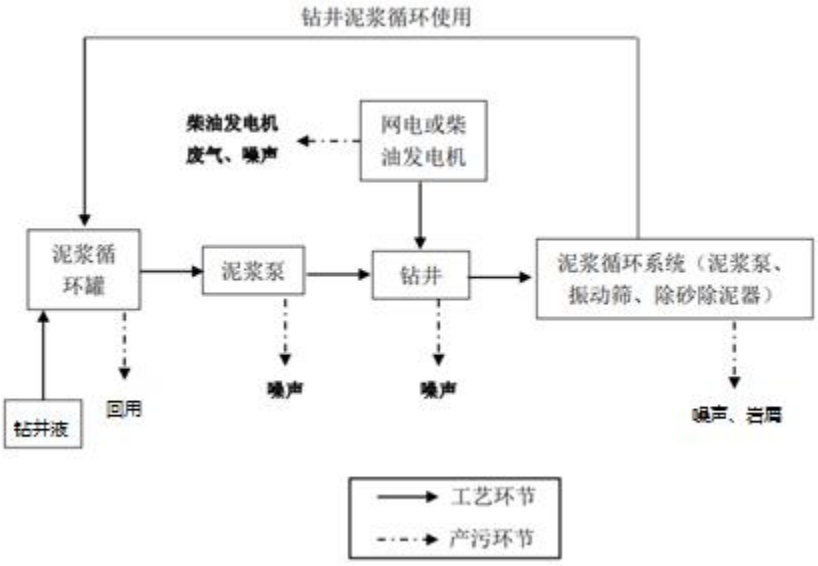

图 4-2 钻井工艺流程及产污环节示意图

4.4.3 储层改造工程

钻井作业结束后进行储层改造工程，储层改造工程主要包括前期准备、压裂、钻塞、放喷排液及测试求产等工序。储层改造作业时，在井场内主要布置配液罐、压裂机组、盐酸储罐、配液罐等压裂设备，压裂完毕后上述设备搬迁。

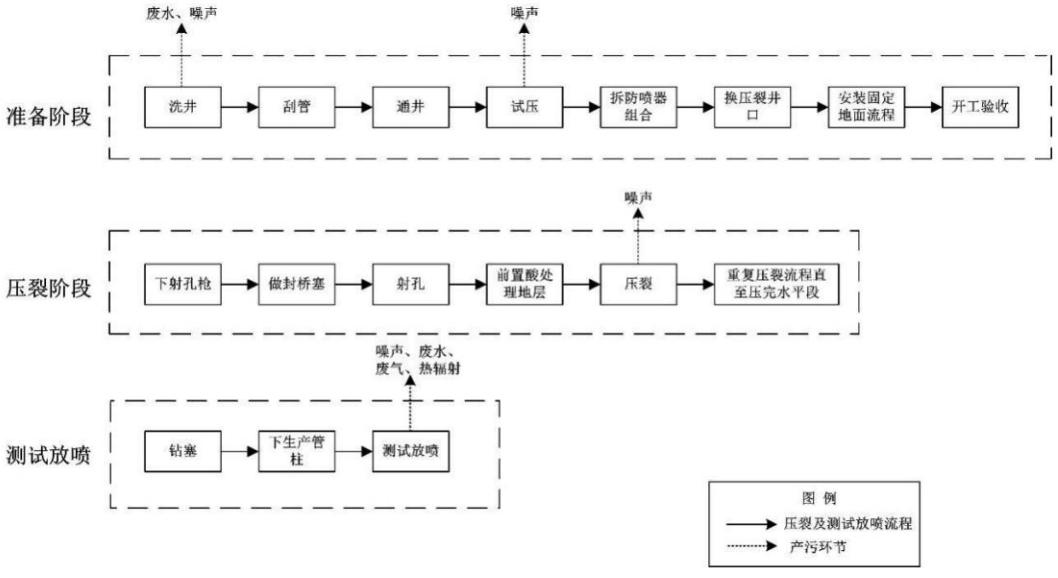

图 4-3 试气工艺流程及产污环节示意图

4.4.4 油气集输工程（施工期）

储层改造作业完成后，进行油气集输工程建设。本项目仅涉及站场工程建设，

主要是在集气站的原有的工艺装置区内新增生产设备及站内管线安装等。

4.4.5 运营期工艺流程

采气期间采用自喷采气方式，天然气经出井后通过降压阀、计量分离器、增压等进入集输系统，依托焦页 182 号集气站已建管线进入平桥区块集气干线，输送至工区脱水站。

在项目的管线超压、检修及清管的情况，项目的各设备前设有旁通管，旁通管线与总放空管相接进入集气站内的放空排气筒口放空。

运营期，天然气集输过程中主要产污环节为集气站降压阀、压缩机等设备运行产生的噪声，分离器橇分离的采出水及放喷过程中产生的噪声和废气。

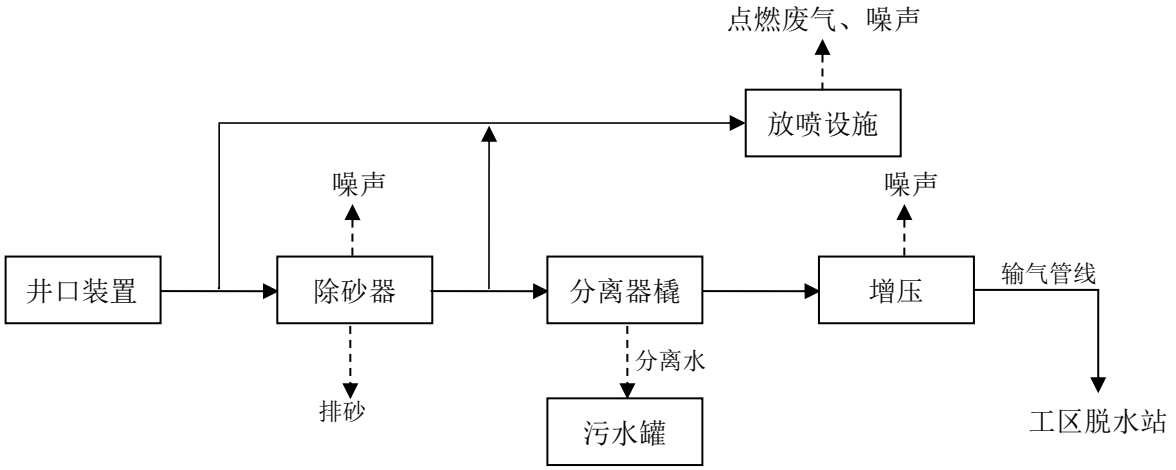

图 4-4 项目运营期工艺流程及产排污环节示意图

根据本项目施工队伍提供的相关竣工资料以及现场踏勘情况，本项目钻前、钻井、压裂试气、油气集输工程等施工阶段工艺与环评阶段一致；运营阶段实际工艺对比环评段减少了水套加热炉，其余均一致。

4.5 工程占地及平面布置

4.5.1 工程占地

项目主要利用焦页 182 平台已建进场道路、放喷池、废水池、井场、集气站等进行建设，均利用平台现有占地，无新增占地，占地详情见表 4-5。

表 4-5 项目占地情况一览表 单位：m^2

序号	工程内容	占地面积	占地类型	备注	变化情况
1	井场	13200	利用现有占地	永久占地	与环评阶段一致
2	废水池	800	利用现有占地		与环评阶段一致

3	放喷池	400	利用现有占地		与环评阶段一致
4	井场道路	600	利用现有占地		与环评阶段一致
5	临时生活区	1600	旱地	临时占地	环评阶段临时平台外西侧区域，实际在平台北侧 700m 处，占地类型为旱地，占地面积基本一致
6	井场边坡、放喷池与井场之间占地等其它占地	1340	利用现有占地	临时占地	与环评阶段一致
7	合计	17940	/	/	与环评阶段一致

（2）平面布置

井场大门位于井场东南侧，通过井场道路与农村道路相连，废水池位于井场外南侧，放喷池（2 座）分别位于井场外北侧及南侧。井场内现状布置有 6 口方井，平台内西侧和北侧布置为集气站的工艺区，由西向东依次布置为两相流量计、计量分离器、发球筒；仪控室、配电室及污水外输泵等布置在站场西北侧。

本项目在井场内新部署 7 口井，其中 4 口井位于井场内中部，3 口井位于井场内南侧，两组井平行布置；集气站内新增的分离器、流量计均布置于原有的设备区，新增压缩机布置于站场东北侧。

项目平面布置图与环评阶段基本一致。

工程环保投资明细

该项目环评中建设拟总投资 38608 万元，环保投资为 1384.7 万元，环保投资占总投资比例为 3.59%；实际投资 36358 万元，环保投资为 939.0 万元，占工程实际总投资的 2.58%。环保投资状况详见表 4-6。

表 4-6 项目实际环保投资和环评阶段变化情况对比一览表 单位：万元

时期	名称		环评阶段		实际		变化情况
			环保措施/设施	环保投资	环保措施/设施	环保投资	
施工期	地表水	井场废水储存设施	依托平台现有水池、放喷池	依托现有	依托平台现有水池、放喷池	依托现有	/
		钻井废水及压裂返排液处理与利用	钻井废水、压裂返排液经临时高压软管输送至平桥区块其他平台废水池，	37.6	钻井废水在平台水池暂存，回用于本平台或其他平台配浆，未外排；压裂	37.6	0

				经处理满足压裂回用水质要求后，回用于压裂工序		返排液由胜利油田方圆石油工程有限公司进行综合治理并拉运至其他平台进行压裂使用，未外排		
			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井口方井；井场周边设雨水沟将雨水排入附近溪沟	依托现有	场内井口沿基础周围有场内排水明沟接入井口方井；井场周边设雨水沟将雨水排入附近溪沟	依托现有	/
			生活污水	生活区每个井队设置环保厕所 1 座，对生活污水进行收集处理	2.0	生活区设置环保厕所 1 座，对生活污水进行收集处理	2.0	0
		地下水	钻井工艺措施	采用近平衡钻井方式，导管段、一开、二开直井段（茅口组地层或造斜点之前）采用清水钻井，无任何添加剂，分段采用套管进行固井作业	计入总投资	采用近平衡钻井方式，导管段、一开、二开直井段（茅口组地层或造斜点之前）采用清水钻井，无任何添加剂，分段采用套管进行固井作业	计入总投资	/
			井场分区防渗	井场内危险废物暂存区、废水池、软体罐、柴油罐区、盐酸罐区为重点防渗区，放喷池、水基岩屑暂存区、井口区、原材料暂存区、循环罐区为一般防渗区	计入总投资	井场内危险废物暂存区、废水池、软体罐、柴油罐区、盐酸罐区为重点防渗区，放喷池、水基岩屑暂存区、井口区、原材料暂存区、循环罐区为一般防渗区	计入总投资	/
			应急管理措施	出现井漏时及时排查井场周边地下水饮用水源，如出现异常应立即组织集中供水设计中做好及时堵漏准备，防止钻井液漏失进入地下水	计入总投资	实际未发生井漏等异常状况	/	/
			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	计入总投资	根据验收监测结果，未对周边饮用水产生影响	/	/
		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	12.0	设置专用洒水车定期洒水防尘，设置围栏，相关环境管理	12.0	0

			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	计入总投资	采用网电供电，未使用柴油发电机；压裂车柴油机组使用轻质柴油，产生的燃油废气经设备自带的排气筒排放	计入总投资	/
			测试放喷废气	测试放喷管口高为1m，采用对空短火焰灼烧器，修建放喷池减低辐射影响	计入总投资	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	计入总投资	/
		噪声	减振隔声降噪	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	60.0	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	60.0	0
			临时避让措施	对受噪声影响居民采取临时避让的方式降低对其影响		施工期间对声环境影响范围内的2处居民点采取临时避让措施		
		固体废物	钻井岩屑及沉淀污泥处置	清水岩屑用于井场铺垫或综合利用；水基岩屑经岩屑不落地系统收集、脱水后，液相回用于压裂工序，水基岩屑固相优先进行综合利用；油基岩屑交涪陵工区1#站脱油处理，处理后灰渣交有资质单位处置	1140.6	采用泥浆不落地技术，水基岩屑添加水泥、粉煤灰等拌合固化后，由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至丰都东方希望重庆水泥有限公司资源化利用；3口井产生的油基岩屑交涪陵页岩气田1#油基钻屑回收利用站回收废油，处理后灰渣按危险废物进行处置，交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置；其余4口井产生的油基岩屑直接交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置。	675.4	-465.2
			废防渗材料	交由有相应危险废物处置资质的单位进行处置	0.5	防渗材料经井队收集后由下一个井场继续利用	0	-0.5

		废油	收集后由业主或有资质的单位回收利用	/	废油由钻井队回用于配置油基泥浆	/	/
		化工料桶	由厂家或有资质的单位回收	/	空料桶由厂家回收	/	/
		生活垃圾	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	2.0	井场、生活区各设1处垃圾收集点，生活垃圾定期清运至平桥镇环卫所统一处置	2.0	0
	生态环境	生态恢复	放喷池、井场等设施待退役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；井场周边按照规范要求设置防火隔离带；对管线施工作业带覆土回填，管线工程全线进行覆土恢复；站场周边按照规范要求设置防火隔离带	60.0	目前处于调试期，未开始退役拆除工作；表土临时堆存并用防雨膜覆盖，后期用于井场恢复；井场周边按照规范要求设置防火隔离带；本项目仅有站内管线，站外管线依托现有外输管线；站场周边按照规范要求设置防火隔离带；生活区等临时占地进行复耕等生态恢复	80.0	+20
	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	20.0	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	20.0	0
运营期	废水	采气分离废水、井下作业废水	优先回用压裂；无平台压裂施工时，通过管线运输至四川兴澳涪陵气田平桥水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放	计入运营投资	采出水经平台废水池暂存，管输至区块内其他平台回用于压裂液配置，无外排，后期不能回用时，依托四川兴澳涪陵气田平桥水处理站进行处理后外排	计入运营投资	/
		生活污水	/	/	生活污水由采气服务部定期统一采用密闭罐车拉运至污水处理厂处置	计入运营投资	/

	废气	站场放空废气	通过站场放空立管进行放空	/	通过站场放空立管进行放空	/	/
		加热炉废气	通过自带排气筒排放	/	实际取消建设加热炉	/	/
	噪声	压缩机、泵等设备噪声	压缩机采取隔声、减振等噪声防治措施，水泵等设置于泵房内，墙面采用吸声材料吸声，底部设减振系统，管道设柔性连接	20.0	压缩机采取隔声、减振等噪声防治措施，水泵等设置于泵房内，墙面采用吸声材料吸声，底部设减振系统，管道设柔性连接	20.0	0
		放空噪声	瞬时噪声，距离居民点较远		瞬时噪声，距离居民点较远		
	固体废物	废润滑油	由有资质的单位回收	计入运营投资	利用焦页173平台的危险废物暂存点；截至目前未产生废润滑油，已与重庆天禾环保科技有限公司签订废机油处置协议，后续运营按照危险废物相关要求进行管理	计入运营投资	/
		生活垃圾	/	/	生活垃圾定期由环卫部门统一清运处置	计入运营投资	/
	风险	环境风险防范	集气站站场四周宜设不低于2.2m的非燃烧材料围墙或围栏；管线设截断阀、自控系统、设置警示标志，根据安全评价划定安全防护距离，制定突发环境事件应急预案，并加强演练	30.0	集气站站场四周设置2.2m的非燃烧材料围栏；内部管线设截断阀、自控系统、设置警示标志，根据安全评价划定安全防护距离，制定突发环境事件应急预案，并加强演练	30.0	0
	合计		/	1384.7	/	939.0	-445.7

根据调查分析，本项目已实施的实际工程均按环评文件及批复要求落实了环境保护措施；根据建设单位签订的水基岩屑和油基岩屑外委处置协议，结合项目实际水基岩屑和油基岩屑产生量，计算得出岩屑处置费用，环保投资对应减少。

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 施工期

（1）废气

本项目施工期大气污染物主要为钻前施工扬尘、施工机具尾气及测试放喷废气。

①钻前施工扬尘

钻前施工扬尘采取了洒水抑尘措施，规范装卸作业，减少了扬尘的产生，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施工机具尾气

本项目正常施工过程中采用网电钻井，无柴油燃烧废气排放，施工过程中未使用备用柴油发电机；压裂车柴油机组使用轻质柴油，产生的燃油废气经设备自带的排气筒排放；施工过程中加强了对施工机械管理，定期对燃油机械、尾气净化器、消除烟尘等设备进行了检测与维护，施工期未发生因废气排放引起的投诉。

③测试放喷废气

本项目目的层为龙马溪组，目的层不含硫化氢。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。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，测试完毕后影响很快消失。

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。

实际废气产生量及处置情况与环评阶段预估废气对比一览表如下：

表 4-7 实际废气产生量及处置情况与环评阶段预估废气对比一览表

污染物	环评阶段		实际情况		对比情况
	产生量	处置方式/去向	产生量	处置方式/去向	
施工扬尘	少量	无组织排放	少量	无组织排放	一致
施工机具尾气	少量	柴油发电机采用符合国家标准的优质柴油，经设备自带排气筒排放	少量	压裂车柴油机使用的优质柴油，废气经自带的排气筒排放	一致
测试放喷废气	少量	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	少量	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	一致

（2）废水

施工期间产生的废水包括施工废水、钻井废水、场地雨水、洗井废水、压裂返排液、生活污水。

①施工废水

钻前工程施工废水经沉淀处理后回用于防尘洒水，未外排。

②钻井废水

本项目钻井过程中钻井液全部在循环罐内循环，钻井废水在平台水池暂存，回用于本平台或其他平台（焦页 56 平台、焦页 23 平台）配浆，未外排；剩余水基钻井液在钻井泥浆储备罐储存，随钻井队用于后续钻井使用。对周边地表水环境无不利影响。

③场地雨水

本项目井场内外实施雨污分流制度，井场四周设置有截排水沟，场外雨水沿截排水沟就近排放，场内雨水经废水池收集后，用于配制压裂液。

④洗井废水

本项目使用清水洗井，压入井内的清水在排液测试阶段从井底返排出来，暂存于废水池，用于配制压裂液，未外排。

⑤压裂返排液

本项目第 1 口井压裂返排液回用于本平台压裂工序，最终剩余压裂返排液 2491m^3，由胜利油田方圆石油工程有限公司进行综合治理并拉运至焦页 162 平台、焦页 12 平台、焦页 156 平台、焦页 8 平台进行压裂使用，未外排，对周边地表水环境影响较小。

⑥生活污水

生活污水排入一体化撬装环保厕所后定期清掏农用，未外排。

本项目施工期间，施工废水无外排现象，目前现场无施工废水遗留。

实际废水产生量及处置情况与环评阶段预估废水对比一览表如下：

表 4-8 实际废水产生及处置情况与环评阶段预估对比一览表

污染物	环评阶段		实际情况		对比情况
	产生量	处置方式/去向	产生量	处置方式/去向	
施工废水	少量	沉淀后洒水抑尘	少量	沉淀处理后用于施工场地防尘洒水	处置方式一致
钻井废水	347m^3	由井队回收用于后续钻井工程	380m^3	钻井废水由井队回收用于本平台或其他平	处置方式一致，产生量较

				台配浆，未外排	环评预测增加33m³，变化不大
场地雨水	218m³	用于压裂液配置	约200m³	已回用于平台压裂工序	处置方式一致
洗井废水	1260m³	用于压裂液配置	350.1m³	洗井废水暂存于废水池，经处理后已回用于压裂施工	处置方式一致，产生量较环评预测减少909.9m³，经与施工方核实，洗井废水为实际常规产生量，较环评预测减少
压裂返排液	3551m³	用于其他平台压裂	2491m³	已转运至焦页162平台、焦页12平台、焦页156平台、焦页8平台用于压裂液配制	处置方式一致，产生量较环评预测减少1060m³，经与施工方核实，试气周期由工况决定，项目提前达到试气条件，试气结束，未返排部分随后续采出液一块排出，用于其他平台压裂
生活污水	3024m³	生活污水利用化粪池收集处理后农用	2500m³	生活污水排入一体化撬装环保厕所后定期清掏农用，未外排	处置方式一致无外排

（3）噪声

项目噪声主要为钻井噪声和完井测试噪声。

结合井场周边外环境关系，通过优化平面布置、选择低噪声设备等降低施工噪声影响；选用的施工机具和运输车辆，符合国家标准，并定期进行维护和保养；钻井工程采用网电供电，未使用备用柴油发电机；压裂车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，对柴油机底座安装减振垫层降噪；压裂施工及测试放喷阶段，对声环境影响范围内的2处居民点采取临时避让措施，无环保投诉。

经调查，施工过程对周围居民进行了一定的解释和安抚工作，施工期间采取了有效的环保措施，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）固体废物

施工期固体废物主要为普通钻井岩屑、油基岩屑、废油、废防渗材料、空料桶、生活垃圾等。

清水钻井岩屑进行固液分离后用作铺垫井场；采用泥浆不落地技术，水基岩屑由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至丰都东方希望重庆水泥有限公司资源化利用，水基岩屑资源化利用转运记录及联单详见附件 5-1，处置利用协议详见附件 5-2；3 口井产生的油基岩屑交涪陵页岩气田 1#油基钻屑回收利用站回收废油，处理后灰渣按危险废物进行处置，交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置；其余 4 口井产生的油基岩屑直接交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置，油基岩屑转运量确认单、记录及联单详见附件 6-1，处置协议详见附件 6-2；废油由钻井队回用于配置油基泥浆；根据施工单位相关竣工资料，防渗材料由井队收集后由下一个井场继续利用；剩余水基钻井液在钻井泥浆储备罐储存，随钻井队用于后续钻井使用；剩余油基钻井液拉运至焦页 69 号、焦页 157、焦页 191 等平台钻井使用；空料桶由厂家回收；生活垃圾定期清运至平桥镇环卫所统一处置。

空料桶主要指钻井阶段的聚合醇空桶、钻井液润滑剂空桶、主乳化剂 HIEMUL 空桶、辅助乳化剂 HICOAT 空桶、润湿剂 HIWET 空桶，压裂阶段的复合增效剂空桶、复合防膨剂空桶、消泡剂空桶、缓蚀剂空桶、助排剂空桶、粘土稳定剂空桶、铁稳定剂空桶，与环评阶段一致均为一般固体废物。

根据现场调查，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。

实际固体废弃物产生量及处置情况与环评阶段固体废弃物对比一览表如下：

表 4-9 实际固体废弃物产生量及处置情况与环评阶段固体废弃物对比一览表

污染物	环评阶段		实际情况		对比情况
	产生量	处置方式/去向	产生量	处置方式/去向	
清水岩屑	4036m^3	作为铺井场硬化或修建道路使用	5100m^3	清水岩屑用作铺垫井场	处置方式一致，未进行进一步压滤，水基岩屑产生量增加
水基岩屑	1967m^3	在暂存池暂存后进行资源化利用	5215m^3	水基岩屑由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至丰都东方希望重庆水泥有限公司资源化利用	处置方式一致，水基岩屑加水泥、粉煤灰后经机械拌合固化导致产

					生量增加
油基岩屑	1910m³	转运和处置工作交由有危险废物处置资质的单位进行转运处置	2433.7m³	其中3口井产生的油基岩屑634.1m³交涪陵页岩气田1#油基钻屑回收利用站回收废油，处理后灰渣按危险废物进行处置，交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置；其余4口井产生的油基岩屑3239.25t（1799.6m³）交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置	处置方式一致，经与施工单位核实，1m³油基岩屑约1.8t，施工过程正常，无特殊工况，油基岩屑为实际常规产生量，较环评预测增加
剩余水基钻井液	380m³	在钻井泥浆储备罐储存，随钻井队用于后续钻井使用	350m³	在钻井泥浆储备罐储存，随钻井队用于后续钻井使用	处置方式一致
剩余油基钻井液	290m³	由钻井队回收，随钻井队用于后续钻井工程	481.8m³	拉运至焦页69号、焦页157、焦页191等平台钻井使用	处置方式一致
废防渗材料	0.1t	交有资质的单位处置	0	井队收集后由下一个井场继续利用	循环利用
生活垃圾	15.75t	集中收集后交由环卫部门统一处置	21.2m³	定期由环卫部门统一清运处置	处置方式一致
废油	3.5t	由井队综合利用或交由有相应危险废物处理资质的单位进行处置	7.4m³	由钻井队回用于配置油基泥浆	处置方式一致
空料桶	5600个	由厂家或有资质的单位负责回收	3001个	由厂家回收	处置方式一致

（5）生态影响

本项目施工过程严格控制施工作业范围，未破坏占地范围外植被；井场铺垫碎石，原平台已修建排水沟，防止雨水冲刷，并落实了其他水保措施，减少了水土流失；施工结束后撤除了生活区和施工设施设备；清理了井场，对生活区等临时占地（后续开发无法利用区域）实施了复垦和生态恢复；考虑到后续平台调试运营使用及后续产能建设需求，未对放喷池、废水池等进行拆除和生态恢复；项目完工后及时进行了清场，平台及周边未见废水、油屑、废渣和被污染的土壤，现场未发现明显的水土流失现象。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。

4.7.2 运营期

（1）废水

①采出水

采出水经平台废水池暂存，管输至区块内其他平台回用于压裂液配置，无外排，后期不能回用时，依托四川兴澳涪陵气田平桥水处理站进行处理后外排。废水转运过程中加强管理，未发生突发环境风险事件，无跑冒滴漏现象。

②井下作业废水

项目运营期井下作业时有废水产生，预计每 2 年进行 1 次井下作业（洗井），项目投产时间较短，暂未进行过井下作业，后期产生的井下作业废水则回用于区块内其他平台，不外排。

③生活污水

集气站运营期 1 人值守，生活污水由采气服务部定期统一采用密闭罐车拉运至污水处理厂处置。

（2）废气

项目不配套加热炉；站场建有 15m 高放散管，放空废气可经放散管排放。

（3）噪声

选取了低噪声设备，压缩机等设备采用了隔声、减振等降噪措施，站内管道采用了柔性连接，同时加强了设备的维护和保养，调试运营过程中保持了良好的工况。事故状况下，安全放空阀、放空管的放空噪声可达 80dB 左右，持续时间在 2~5min。

（4）固体废弃物

废润滑油属于危险废物，利用焦页 173 号平台内的危险废物暂存点，截止目前未产生废润滑油；除砂器不定期排砂，与采出水一起管输至区块内其他平台回用于压裂液配置；集气站 1 人值守，生活垃圾定期由环卫部门统一清运处置。

表 5 环境影响评价回顾

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）

5.1.1 生态环境影响分析及结论

（1）施工期

本项目影响生态环境的因素主要是在钻前施工期间，在此期间会对占地范围内植被进行清除，改变土地利用现状；土地开挖、平整会改变土壤结构，造成地表裸露，开挖的土石方临时就近堆放，可能引起新的水土流失；环境改变和施工噪声可能会影响周围栖息的动物。

总体上，本项目施工期对生态环境影响不大。

（2）运营期

运营期本项目利用集气站现有占地，场地内已硬化，通过井场现有截排水 沟排水，不会引起新的水土流失；集气站设备运行噪声小，且采用无人值守模 式，对周边动植物及生态环境影响小。

5.1.2 环境空气影响分析及结论

（1）施工期

施工期大气污染物主要为钻前施工扬尘、施工机具尾气、燃油废气及测试放喷废气。

工程施工作业时，在加强洒水防尘作业后，项目施工期对环境的影响是局部的，并随着施工的结束而结束。施工方应尽量使用优质燃料，并对施工机具进行定期的保养和维护，尽可能的减少施工机具尾气的排放量，尾气中 CO 和烃类污染物排放量小，对周围环境空气质量影响很小。正常工况下，本项目钻井工程采用网电供电，无燃油废气产生。压裂车柴油机组废气采用设备自带的排气设备排放，压裂施工为短时排放，对环境影响小。测试放喷在放喷池内进行，经排气筒高度为 1m 的对空短火焰燃烧器点火燃烧后排放，本项目井场周边设 2 座放喷池，放喷池周边 50m 范围内无居民分布，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，测试完毕，影响很快消失，对周边环境影响较小。

（2）运营期

废气主要来自水套炉燃烧废气以及放空废气。

①水套炉废气

本项目加热炉采用平台自产的清洁能源天然气作为燃料，燃烧废气经自带 15m 高排气筒，满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016）及修改单中新建燃气锅炉排放标准要求，污染物排放对环境空气的影响较小。

②放空废气

事故和检修时，切断井口截断阀，工艺设备及管线内气体经放空立管放空，类比平桥区块页岩气组分，页岩气以甲烷为主，不含硫化氢，每次持续时间在 2~5min，放空废气量较小，持续时间短，集气站场地势开阔，扩散条件好，不会对环境空气和敏感点产生影响。

5.1.3 地表水环境影响分析及结论

（1）施工期

施工期间产生的废水包括施工废水、场地雨水、洗井废水、压裂返排液、生活污水。

井场基础砂石骨料加工等产生的含 SS 废水经沉淀处理后回用于场地洒水，不外排，对地表水环境影响很小。钻前工程施工期约 10 天，施工人员主要为临时聘用的周边居民，不设施工营地，生活污水纳入居民的厕所等污水系统最终农用。井场实施清污分流措施，四周设置有截排水沟，场外雨水沿截排水沟排入附近冲沟，场内雨水经井口方井收集后，泵输至平台废水池暂存，后期用于配制压裂液，无废水排放。洗井废水在洗井结束后从井底返排出来，在废水池暂存，用于配制压裂液，不外排。压裂返排液在井场软体罐暂存，回用于本平台压裂工序，最后一口井的压裂返排液回用于平桥区块其他钻井平台压裂工序或依托涪陵气田平桥水处理站处理达标后排放。钻前工程、油气集输工程不设施工营地，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，生活污水纳入居民自有污水收集处理系统，对区域地表水环境基本无影响。钻井和储层改造工程井场及生活区设置环保厕所，生活污水经化粪池收集处置后定期清掏农用，不外排，对地表水环境影响小。

综上分析，本项目施工期产生的污废水经妥善处理后，对地表水环境影响较小。

（2）运营期

废水主要为采出水和井下作业废水在废水池暂存，依托四川兴澳平桥区块采出水处理站处理达标后排放，对地表水环境影响较小。

5.1.4 地下水环境影响分析及结论

（1）施工期

在正常情况下，本项目建设对地下水环境影响小，在非正常情况下将在下游形成一定的污染区域；随着时间的延续，污染物将在地下水自净作用下污染物的超标影响最终会消失，对地下水环境不会造成持久性影响。建设单位在严格按照本项目采取分区防渗措施，同时加强跟踪监测的基础上，本项目的建设对周边地下水环境影响较小。

（2）运营期

在运营期废水主要为采气过程中产生的采出水，正常情况下，采出水通过管网输送至四川兴澳平桥区块采出水处理站处理达标后排放至鱼泉河，在严格落实分区防渗等污染防治措施情况下，对周边地下水环境影响小。

5.1.5 声环境影响分析及结论

（1）施工期

钻前工程主要是井场开挖井口、集气站生产设备安装时的挖掘机、动力设备等运行噪声，施工设备种类少，施工期短，对周边声环境影响小。

钻井施工期间，采用网电供电，柴油发电机为备用电源。网电供电时场界噪声明显小于柴油发电机供电，拟建项目钻探期间采用网电供电，对周边声环境影响可以接受。

储层改造工程建设通过合理的施工安排和对受影响居民采取临时避让措施，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。

（2）运营期

试采期噪声主要来自集气站分离器、加热炉、压缩机等设备。

布局优化后运营期各场界昼间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。环评建议按照以上布局对生产设备的布置进行优化调整，降低噪声影响，确保运营期昼夜厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。运营期周边居民敏感点夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

距离放空立管 10m 外的昼间噪声便可达标，约在 32m 处夜间噪声便可达标。放空立管周边 32m 范围内无居民分布，因此事故检修时，放空对周边声环境影响较小。

5.1.6 固体废物影响分析及结论

（1）施工期

本项目施工期固体废物主要为土石方、钻井岩屑、废防渗材料、废油、生活垃圾、压裂返排液絮凝沉淀污泥等。

钻前工程所需石料外购于有资质的开采企业，施工过程中不设置料场和弃土场；土石方在施工场地内进行合理调配实现挖填平衡，无弃方产生。普通钻井岩屑包括清水岩屑和水基岩屑，清水岩屑主要作为井场铺垫或修建井间道路使用，水基岩屑经不落地系统收集、压滤脱水后，外运用于砖厂制砖等资源化利用。油基岩屑采用钢罐“不落地”收集后，交由涪陵工区回收利用站脱油处理，处理后灰渣交有资质单位处置。钻井、压裂结束后对场地进行清理，拆除的废防渗材料直接应交由有危废处置资质的单位进行转运处置，不在站场内暂存。废油由井队回收利用或交由有资质的单位回收。生活垃圾设固定收集点，收集后交由当地的环卫部门统一处置。压裂返排液絮凝沉淀污泥进行危险特性鉴别，若鉴别为危险废物，则应交由有危废处置资质的单位进行处置；若鉴别为一般固体废物，则外运至一般工业固废处置场处置或资源化利用。综上分析，施工期各固体废物均得到妥善处置，对周边环境影响小。

（2）运营期

运营期无人值守，无生活垃圾产生。废润滑油交由有危险废物处理资质的单位回收处置，固体废物井妥善处置后对周边环境影响小。

5.1.7 土壤环境影响分析及结论

（1）施工期

通过类比分析，本项目在采取相同防渗措施下，对柴油罐区、危废暂存区采取重点防渗，对循环罐区、不落地装置、原辅材料暂存区及软体罐区采取敷设防渗膜方式防渗，可有效防止污染物泄漏污染土壤，对土壤环境影响小。

（2）运营期

运营期间，可能的影响主要为废水、润滑油泄漏造成的土壤污染，主要污染物

为 COD、氯化物、石油类等污染物。类比分析平桥区块已验收页岩气平台，项目在采取源头控制、过程控制等措施，对土壤环境影响小。

5.1.8 环境风险防范措施及环境影响结论

（1）施工期

本项目风险事故发生几率低，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，将该项目环境风险几率和风险影响降至可接受水平。

（2）运营期

建设单位在建设过程中应落实项目提出的风险对策措施，当发生风险事故时立即启动事故应急预案，能确保事故不扩大，不会对周边环境造成较大危害。在采取完善的环境风险防范措施下，本次技改项目环境风险可防控，事故状态下不会对周边环境造成影响。

5.1.9 退役期环境影响分析

服役期满后，对完成采气的废弃井，进行封堵，拆除井口装置，清理场地、拆除地面设施等。主要是在原有占地范围内施工，工程施工对生态环境的影响因素包括土石方开挖、回填、构筑物建设等活动对土地的扰动作用，生态影响主要为水土流失。

5.1.9 评价总结论

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）》《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、土壤环境质量、声环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量现状总体较好；本项目产生的污染物均能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、声环境影响小；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批复意见（国家、省、行业）

2022 年 4 月 21 日，重庆市武隆区生态环境局以“渝（武）环准〔2022〕006 号”文对本项目予以批复。审批意见如下：

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司：

你公司报送的涪陵页岩气田平桥区块焦页 182 号立体开发井组建设项目(项目代码：2019-000291-07-03-001489)环境影响评价文件审批申请表及相关材料收悉。经研究，现审批如下：

一、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，我局原则同意中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司编写的该项目环境影响报告表结论及其提出的环境保护措施。

二、项目的主要建设内容和建设规模：项目位于重庆市武隆区平桥镇，利用已建的焦页 182 平台新部署 7 口井(焦页 182-8HF、焦页 182-9HF、焦页 182-10HF、焦页 182-S1HF、焦页 182-S2HF、焦页 182-S3HF、焦页 182-S4HF);利用焦页 182 号集气站新部署 2 台压缩机、2 台计量分离器等设备，7 口井完井后接入同平台集气站进行生产，项目新建产能 $1.29\times10^{8}m^{3}/a$。项目总投资 38608 万元，其中环保投资 1348.7 万元。

三、项目在设计、建设和运行管理中，应认真落实环境影响报告表提出的污染防治和生态保护措施，确保各项污染物达标排放并满足总量控制要求，防止环境污染、生态破坏、风险事故、环境危害等不良后果，并重点做好一下工作：

(一)严格落实地下水污染防治措施。采取源头控制、分区防渗、跟踪监测等措施保护地下水环境；加强对周围地下水的监测，根据监测结果及时采取相应的环保措施，确保地下水安全。

(二)严格落实水污染防治措施。应保证本项目所有废水不外排；施工期剩余水基钻井液由井队全部回收，用于后续钻井工程；洗井废水回用于配制压裂液，不外排；压裂返排液经处理后回用于本平台或区块其他平台压裂工序；施工人员生活污水经旱厕收集处置后用作农肥。运营期采出水依托四川兴澳涪陵气田平桥水处理站

处理达标排放。

(三)严格落实废气污染治理措施。施工期应加强施工扬尘控制，采用洒水等防尘措施，钻井工程、储层改造工程正常情况下采用网电供电，测试放喷时在放喷池点燃放喷，采用对空短火焰灼烧器，利用放喷池减低辐射影响。运营期水套加热炉加热烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016）及重庆市地方标准第一号修改单中新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求。

(四)严格落实噪声污染防治措施。施工期应合理安排施工时间，尽可能减缓施工噪声对周边环境影响。运营期间压缩机等采取基础减震、安装隔声罩等措施减小对周围环境的影响。做好周边居民协调工作，避免环保纠纷。

(五)严格落实固废污染治理措施。本项目必须按规范分类处置一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。设立标准的危废暂存间，并做好各类标识。施工期，水基岩屑外送进行制砖等资源化利用，并建立管理台账；油基岩屑通过专门的钢罐不落地收集后，运输至涪陵工区 1#、2#油基岩屑回收利用站进行脱油，脱油后的灰渣按危险废物管理，交有危险废物处理资质的单位处置；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回收资质的单位回收；废防渗材料由有相应危险废物处置资质的单位处置；生活垃圾定点收集后交环卫部门处置。运营期，废润滑油交由有危险废物处置资质的单位进行处置。

(六)生态保护措施。严格按照水保方案落实水保措施，减少水土流失；项目完工后及时清场，井场及周边不得出现废水、油屑、废渣和被污染的土壤；施工结束后对临时占地进行生态恢复。

(七)落实环境风险防范措施。认真落实环境影响报告表提出的各项风险防范措施，建立完善环境风险防范制度，制定环境风险应急预案报区生态环境保护综合行政执法部门备案，定期开展环境应急演练，配备相应的应急物资。加强环境风险管理，防止因事故引发环境污染。

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

四、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、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。项目竣工后，你公司应按照有关规定对配套建设的环境保护设施进行验收，

编制验收报告并依法向社会公开验收报告，公示期满5个工作日内，建设单位应登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报验收等相关信息。

五、该项目的性质、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发生重大变动的，你公司应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。自项目批准之日起，若工程超过五年方决定开工建设，其环境影响评价文件应当报我局重新审核。

六、该项目的“三同时”监督检查和管理工作，由重庆市武隆区生态环境保护综合行政执法支队负责。

七、本批准书内容依据你单位报批的建设项目环境影响评价文件推荐方案预测的环境状态和相应条件作出，若项目实施或运行后，国家和本市提出新的环境质量要求，或发布更加严格的污染物排放标准，或项目运行出现明显影响区域环境质量的状况，你公司有义务按照国家及本市的新要求或发生明显影响环境质量的新情况，采取有效的改进措施确保项目满足新的环境保护管理要求。

重庆市武隆区生态环境局

2022年4月21日

表 6 环境保护措施执行情况

项目 阶段		环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施原因
施工期	生态影响	**环评报告中要求的保护措施：** 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；施工结束后，拆除施工临时设施，搬迁施工设备；平整、清理施工场地，各类固体废物、废水全部妥善处置，现场无遗留 **环评审批文件要求的保护措施：** 严格按照水保方案落实水保措施，减少水土流失；项目完工后及时清场，井场及周边不得出现废水、油屑、废渣和被污染的土壤；施工结束后对临时占地进行生态恢复。	（1）施工过程严格控制了施工作业范围，未破坏占地范围外植被； （2）井场铺垫碎石，原平台已修建排水沟，防止雨水冲刷，并落实了其他水保措施，减少了水土流失； （3）施工结束后撤除了生活区和施工设施设备；清理了井场，对生活区等临时占地（后续开发无法利用区域）实施了复垦和生态恢复； （4）考虑到后续平台调试运营使用及后续产能建设需求，未对放喷池、废水池等进行拆除和生态恢复； （5）项目完工后及时进行了清场，平台及周边未见废水、油屑、废渣和被污染的土壤。	已落实，临时占地（后续开发无法利用区域）实施了复垦和生态恢复。
	污染影响	**废水：** **环评报告中要求的保护措施：** 施工废水沉淀后回用；钻井废水循环利用，不外排；压裂返排液回用于压裂工序；生活污水旱厕收集处理后农用，不外排；场地雨水、洗井废水收集后配制本项目压裂液 **环评审批文件要求的保护措施：** 施工期剩余水基钻井液由井队全部回收，用于后续钻井工程；洗井废水回用于配制压裂液，不外排；压裂返排液经处理后回	（1）钻前工程施工废水经沉淀处理后回用于防尘洒水； （2）钻井过程中钻井液全部在循环罐内循环，钻井废水在平台水池暂存，回用于本平台或其他平台（焦页 56 平台、焦页 23 平台）配浆，未外排；剩余水基钻井液在钻井泥浆储备罐储存，随钻井队用于后续钻井使用； （3）压裂返排液由胜利油田方圆石油工程有限公司进行综合治理并拉运至焦页 162 平台、焦页 12 平台、焦页 156 平台、焦页 8 平台进行压裂使用，未外排； （5）井场实现雨污分流；	已落实，严格执行“三同时”制度，施工期各项废物均得到合理处置，未造成环境污染。

项目 阶段		环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施原因
		用于本平台或区块其他平台压裂工序；施工人员生活污水经旱厕收集处置后用作农肥。	（6）场地雨水、洗井废水暂存于废水池，用于配制压裂液，未外排； （7）生活污水排入一体化撬装环保厕所后定期清掏农用，未外排。	
		废气： **环评报告中要求的保护措施：** 燃油机械使用优质燃料，施工机具进行定期的保养和维护，加强场地防尘洒水。 **环评审批文件要求的保护措施：** 施工期应加强施工扬尘控制，采用洒水等防尘措施，钻井工程、储层改造工程正常情况下采用网电供电，测试放喷时在放喷池点燃放喷，采用对空短火焰灼烧器，利用放喷池减低辐射影响。	（1）施工扬尘采取了洒水抑尘措施，规范装卸作业，减少了扬尘的产生，施工场地颗粒物可满足《重庆市大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）无组织排放要求； （2）钻井工程采用网电供电，未使用备用柴油发电机； （3）压裂车柴油机组使用轻质柴油，产生的燃油废气经设备自带的排气筒排放； （4）加强了对施工机械管理，定期对燃油机械、尾气净化器、消除烟尘等设备进行了检测与维护； （5）测试放喷在放喷池内进行，经排气筒高度为 1m 的对空短火焰燃烧器点火燃烧后排放。	
		噪声： **环评报告中要求的保护措施：** 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，柴油发电机底座安装减振垫层。对噪声实际超标和影响较大的居民点通过临时避让、临时租用其房屋等方式与居民协商取得谅解，尽可能减小噪声对周围住户的影响。 **环评审批文件要求的保护措施：**	（1）结合井场周边外环境关系，通过优化平面布置、选择低噪声设备等降低施工噪声影响； （2）选用的施工机具和运输车辆，符合国家标准，并定期进行维护和保养； （3）钻井工程采用网电供电，未使用备用柴油发电机； （4）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，对柴油机底座安装减振垫层降噪； （5）施工期间对声环境影响范围内 2 处居民点采取临	

项目 阶段		环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施原因
		施工期应合理安排施工时间，尽可能减缓施工噪声对周边环境影响。	时避让措施； （6）压裂施工及测试放喷阶段，通过合理安排施工时间、采取临时避让措施等，且未收到相关环保投诉。	
		固体废物： **环评报告中要求的保护措施：** 水基岩屑进行资源化利用；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；生活垃圾定点收集后，交由当地环卫部门集中处置；化工料桶由厂家回收；废防渗材料交由有相应危险废物处置资质的单位进行处置；油基岩屑拉运至涪陵工区 1#、2#回收利用站脱油处理，灰渣交有资质单位处置。 **环评审批文件要求的保护措施：** 施工期，水基岩屑外送进行制砖等资源化利用，并建立管理台账；油基岩屑通过专门的钢罐不落地收集后，运输至涪陵工区 1#、2#油基岩屑回收利用站进行脱油，脱油后的灰渣按危险废物管理，交有危险废物处理资质的单位处置；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回收资质的单位回收；废防渗材料由有相应危险废物处置资质的单位处置；生活垃圾定	（1）清水钻井岩屑 5100m^3 进行固液分离后用作铺垫井场； （2）采用泥浆不落地技术，水基岩屑共 5215m^3，水基岩屑添加水泥、粉煤灰等拌合固化后，由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至丰都东方希望重庆水泥有限公司资源化利用； （3）其中 3 口井产生的油基岩屑 634.1m^3 交涪陵页岩气田 1#油基钻屑回收利用站回收废油，处理后灰渣按危险废物进行处置，交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置；其余 4 口井产生的油基岩屑 3239.25t（1799.6m^3）交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置； （4）废油 7.4m^3 由钻井队回用于配置油基泥浆； （5）防渗材料经井队收集后由下一个井场继续利用； （6）剩余水基钻井液 350m^3，在钻井泥浆储备罐储存，随钻井队用于后续钻井使用；剩余油基钻井液 481.8m^3，拉运至焦页 69 号、焦页 157、焦页 191 等平台钻井使用； （7）空料桶 3001 个由厂家全部回收； （8）生活垃圾 21.2m^3 定期清运至平桥镇环卫所统一处置。	

项目 阶段		环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施原因
		点收集后交环卫部门处置。		
		地下水及土壤： **环评报告中要求的保护措施：** 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，并设污油回收池。 **环评审批文件要求的保护措施：** /	（1）项目一开段利用清水钻井液迅速钻进，在套管的保护下有效地保护浅层地下水； （2）钻井过程中实时监控，防止钻井液漏失，并进行有效固井措施； （3）井场实现雨污分流，废水收集防外溢、防渗漏等措施； （4）采取分区防渗措施。井架基础采用混凝土硬化；油罐区、盐酸罐区地面硬化，底部铺设防渗膜，四周设有围堰，并设有污油回收池； （5）加强了各类废水、固废收集、暂存、处理及运输过程中的环境管理，严格按规定做好了转运、装卸等过程的环境保护工作，并实施了全过程管控，避免了违规排放。	
	环境风险	**环评报告中要求的保护措施：** 钻井及储层改造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；柴油储罐、盐酸储罐区设置围堰等。 **环评审批文件要求的保护措施：** 认真落实环境影响报告表提出的各项风险防范措施，建立完善环境风险防范制度，制定环境风险应急预案报区生态环境保护	（1）钻井及储层改造过程中严格按照规范和设计施工，未发生井喷事故； （2）各施工阶段均制定环境应急预案并开展演练； （3）对周边居民进行安全环境风险告知、宣传培训； （4）在施工过程中加强了环境管理与监督，施工现场配备足够的应急物资，并定期进行检查和维护保养； （5）落实了分区防渗措施，柴油储罐、盐酸储罐区设置围堰。	已落实，本项目施工过程中未发生环境风险事故。

阶段 \ 项目		环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施原因
		综合行政执法部门备案，定期开展环境应急演练，配备相应的应急物资。加强环境风险管理，防止因事故引发环境污染。		
运营期	生态影响	**环评报告中要求的保护措施：** 临时占地土地复垦及植被恢复，站场绿化。 **环评审批文件要求的保护措施：** /	（1）施工结束后撤除了生活区和施工设施设备；清理了井场，对生活区等临时占地（后续开发无法利用区域）实施了复垦和生态恢复； （2）考虑到后续平台调试运营使用及后续产能建设需求，未对放喷池、废水池等进行拆除和生态恢复； （3）项目完工后及时进行了清场，平台及周边未见废水、油屑、废渣和被污染的土壤。	已落实
	污染影响	**废水：** **环评报告中要求的保护措施：** 采出水管输至四川兴澳涪陵气田平桥水处理站处理达标后排放；生活污水化粪池处理后农用； **环评审批文件要求的保护措施：** 运营期采出水依托四川兴澳涪陵气田平桥水处理站处理达标排放。	（1）采出水经平台废水池暂存，管输至区块内其他平台回用于压裂液配置，无外排，后期不能回用时，依托四川兴澳涪陵气田平桥水处理站进行处理后外排。废水转运过程中加强管理，未发生突发环境风险事件，无跑冒滴漏现象； （2）暂无井下作业废水产生，若产生，则回用于区块内其他平台，未外排； （3）集气站 1 人值守，生活污水由采气服务部定期统一采用密闭罐车拉运至污水处理厂处置。	已落实，严格执行“三同时”制度，运营期各项废物均得到合理处置，未造成环境污染。
		废气： **环评报告中要求的保护措施：** 加热炉废气经自带排气筒排放。 **环评审批文件要求的保护措施：** 运营期水套加热炉加热烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016）	（1）本项目取消建设加热炉； （2）放空废气发生的频率为 2~3 次/年，2~5Nm^3/次，放空废气可经放散管排放。	

项目 阶段		环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施原因
		及重庆市地方标准第一号修改单中新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求。		
		噪声： **环评报告中要求的保护措施：** 尽量选取低噪声设备，压缩机等设备采用基础减振，同时加强设备的维护和保养。 **环评审批文件要求的保护措施：** 运营期间压缩机等采取基础减震、安装隔声罩等措施减小对周围环境的影响。做好周边居民协调工作，避免环保纠纷。	选取了低噪声设备，压缩机等设备采用了减振降噪措施，管道采用了柔性连接，同时加强了设备的维护和保养，调试运营过程中保持了良好的工况。	
		固体废物： **环评报告中要求的保护措施：** 生活垃圾集中收集，交环卫部门处置，废润滑油交由有相应危险废物处置资质的单位进行处置。 **环评审批文件要求的保护措施：** 本项目必须按规范分类处置一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。设立标准的危废暂存间，并做好各类标识。运营期，废润滑油交由有危险废物处置资质的单位进行处置。	（1）废润滑油暂存利用焦页 173 号平台内的危险废物暂存点，交由有相应危险废物处置资质的单位进行处置，截止目前未产生废润滑油； （2）除砂器不定期排砂，与采出水一起管输至区块内其他平台回用于压裂液配置； （3）集气站 1 人值守，生活垃圾定期由环卫部门统一清运处置。	
		地下水及土壤： **环评报告中要求的保护措施：** 分区防渗、定期监测。 **环评审批文件要求的保护措施：**	（1）落实了分区防渗措施，柴油储罐、盐酸储罐区设置围堰； 分区防渗，钻井基础区（含井口区域）、废水池、泥浆循环系统、岩屑临时堆放区、油罐区、泥浆储备罐	

阶段 \ 项目		环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施原因
		采取源头控制、分区防渗、跟踪监测等措施保护地下水环境；加强对周围地下水的监测，根据监测结果及时采取相应的环保措施，确保地下水安全。	区、发电机房、放喷池采取重点防渗措施，除重点防渗区以外的平台区域、环保厕所采取一般防渗措施 （2）本次验收调查制定了运营期监测计划，项目运营期定期开展监测。	
	环境风险	**环评报告中要求的保护措施：** 集气站设截断阀、自控系统、设置警示标志；采出水及时转运。 **环评审批文件要求的保护措施：** 认真落实环境影响报告表提出的各项风险防范措施，建立完善环境风险防范制度，制定环境风险应急预案报区生态环境保护综合行政执法部门备案，定期开展环境应急演练，配备相应的应急物资。加强环境风险管理，防止因事故引发环境污染。	（1）平台（集气站）设置截断阀、自控系统，设置明显警示标识，采出水及时转运。 （2）各施工阶段均制定环境应急预案并定期组织了应急演练，加强了环境风险管理，防止了因事故引发环境污染； （3）项目建设严格执行了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。	已落实，未发生突发环境事件。

根据分析，本项目环境影响报告表、批复文件中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。

表 7 环境影响调查

施工期 | 生态影响

7.1 施工期生态环境影响调查

7.1.1 工程占地影响调查

项目主要利用焦页 182 平台已建放喷池、水池、进场道路等进行建设，建设内容均位于原有平台内，施工期人员临时生活区位于平台北侧 700m 处，占地约 1600m^2。施工结束后撤除了生活区和施工设施设备，平台外临时生活区并进行了复垦。

本项目临时占地已恢复，不会导致区域土地利用格局的变化。

图 7-1（1） 施工期生活区临时占地卫星影像图

图 7-1（2） 施工期生活区生态恢复现状照片

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，尚未发现珍稀动

植物。

区内野生动物种类较少，未见大型野生哺乳动物出没迹象，现有的野生动物多为一些常见的蛇类、啮齿类、鸟类及昆虫等，无珍稀保护动物。本项目占地面积较小，对当地地表植被的影响也是局部的，未引起该区域野生动物生存环境大面积的明显改变，对野生动物的影响主要来自施工人员活动、施工噪声等影响，随施工的结束影响已经消失，因此，项目建设未对野生动物造成明显影响。

本项目施工清除了占地范围内植被，受多年耕作和人类活动影响，以农业生态系统为主，未发现珍稀保护植物。根据调查，施工期间各项污染物均得到合理有效处置，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。通过对井场周边临时占地撒播草籽，利用自然恢复植被等，项目临时占地范围内植被恢复现状良好。

7.1.3 水土流失影响调查

根据调查，施工期间 182 平台周边采取了排水沟、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。

7.1.4 土壤环境影响调查

本项目平台内各池体采取防渗处理，验收调查期间池体完整，未发现渗漏，满足防渗要求，废水池在使用过程中未出现废水外溢及池体破裂情况。同时，项目采取分区防渗措施，油罐区、盐酸罐区地面硬化，底部铺设防渗膜，四周设有围堰，并设有污油回收池；施工过程中加强了各类废水、固废收集、暂存、处理及运输过程中的环境管理，项目完工后及时进行了清场，平台及周边未见废水、油屑、废渣和被污染的土壤。

为了解项目实施对周边土壤环境质量影响情况，本次竣工环境保护验收根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》（HJ 612-2011）中的土壤验收调查及监测要求，选取有代表性的焦页 182 平台放喷池所在区域（S1）、平台下游（S2）、平台废水池下游耕地内（S3）设置监测点，分别采样和进行了土壤环境质量监测，监测因子选

取该规范及其他要求的监测因子，采样层位为表层样（0~0.2m）。

检测布点及检测因子见表 7-1，均取表层样监测。

表 7-1 土壤监测点位及检测因子一览表

点位名称及编号	深度(m)	监测因子	监测频率
焦页 182 平台放喷池所在区域 S1	表层样	pH、铜、六价铬、铅、镉、汞、砷、镍、石油烃（C_{10}~C_{40}）、全盐量、氯化物、挥发酚	采样 1 次，检测 1 天
焦页 182 平台下游 S2	表层样		
焦页 182 平台废水池下游耕地内 S3	表层样	pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）、氯化物、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	

监测结果见表 7-2。

表 7-2 土壤环境质量监测结果 单位：mg/kg（pH 除外）

检测项目	焦页 182 平台监测结果			单位	标准限值
采样时间	2024.10.12				
样品编号	S1 E107.371836° N29.353101°	S2 E107.372152° N29.351305°	S3 E107.372152° N29.351305°		
pH	7.87	6.53	7.42	无量纲	/
石油烃（C_{10}-C_{40}）	80	52	26	mg/kg	4500
砷	23.1	27.6	23.2	mg/kg	60
汞	0.134	0.244	0.17	mg/kg	38
铜	26	42	40	mg/kg	18000
镍	32	37	31	mg/kg	900
六价铬	ND	ND	/	mg/kg	5.7
铅	34.8	41.6	36.4	mg/kg	800
镉	0.34	0.65	0.77	mg/kg	900
锌	/	/	106	mg/kg	250
铬	/	/	72	mg/kg	200
氯化物	18.7	19.07	21.34	mg/kg	/
水溶性盐总量	0.2	2.1	2.1	g/kg	/
挥发酚	ND	ND	/	mg/kg	/

		通过分析，焦页 182 平台放喷池所在区域、平台下游、平台废水池下游耕地内土壤监测数据，平台放喷池所在区域、平台下游土壤各监测因子小于《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；平台废水池下游耕地内土壤各监测点满足《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。 因此，本项目施工及试运营阶段对周边土壤环境影响小。 **7.1.5 施工期生态保护措施有效性调查** 根据调查，项目施工期采取的生态保护措施及有效性调查情况如下： （1）施工过程严格控制施工作业范围，未破坏占地范围外植被； （2）钻前井场铺垫碎石，原平台已修建排水沟，防止雨水冲刷，并落实了其他水保措施，减少了水土流失； （3）施工结束后撤除了生活区和施工设施设备；清理了井场，对生活区等临时占地（后续开发无法利用区域）实施了复垦和生态恢复； （4）考虑到后续平台调试运营使用及后续产能建设需求，未对放喷池、废水池等进行拆除和生态恢复； （5）项目完工后及时进行了清场，平台及周边未见废水、油屑、废渣和被污染的土壤。 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。
	污染影响	**7.2 施工期水环境影响调查** **7.2.1 水污染源及处理措施** 施工期间产生的废水包括施工废水、钻井废水、场地雨水、洗井废水、压裂返排液、生活污水等。 钻前工程施工废水经沉淀处理后回用于防尘洒水；钻井过程中钻井液全部在循环罐内循环，钻井废水在平台水池暂存，回用于本平台或其

他平台（焦页 56 平台、焦页 23 平台）配浆，未外排；剩余水基钻井液在钻井泥浆储备罐储存，随钻井队用于后续钻井使用；压裂返排液由胜利油田方圆石油工程有限公司进行综合治理并拉运至焦页 162 平台、焦页 12 平台、焦页 156 平台、焦页 8 平台进行压裂使用，未外排；井场实现雨污分流；场地雨水、洗井废水暂存于废水池，用于配制压裂液，未外排；生活污水排入一体化撬装环保厕所后定期清掏农用，未外排。

根据施工单位提供资料，项目一开段利用清水钻井液进行钻进，在套管的保护下有效地保护浅层地下水；钻井过程中实时监控，防止钻井液漏失，并进行有效固井措施；落实了井场的雨污分流，废水收集防外溢、防渗漏等措施；分区防渗，油罐区、盐酸罐区地面硬化，底部铺设防渗膜，四周设有围堰，并设有污油回收池；加强了各类废水、固废收集、暂存、处理及运输过程中的环境管理，严格按规定做好了转运、装卸等过程的环境保护工作，并实施了全过程管控，避免了违规排放。

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，施工期间没有收到水污染相关环保投诉。

7.2.3 水环境污染防治措施有效性分析

为了解项目实施对周边地下水质量影响情况，本次竣工环境保护验收根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》（HJ 612-2011）中的地下水验收调查及监测要求，委托重庆国环环境监测有限公司对项目选取平台北侧和南侧溶洞出水点地下水取样分析调查。

监测点位布设见表 7-3。

表 7-3 地下水监测点位置

点位名称及编号	监测因子	监测时间	监测频率
182 平台北侧（上游）溶洞出水点 W1	pH、氨氮、挥发酚、总硬度、耗氧量、硫酸盐、氯化物、石油类、铁、锰、钡、汞、砷、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、硫化物、六价铬、总大肠菌群	2024.10.11	采样 1 次
182 平台南侧（下游）井泉 W2		2025.4.29	

监测数据及评价结果见表 7-4。

表 7-4 地下水监测结果统计表

监测点位	检测项目	监测结果评价				环评监测结果
		单位	检测结果	标准值	达标情况	
W1	pH	无量纲	7.5	6.5~8.5	达标	8.1
	氨氮	mg/L	0.085	0.50	达标	0.037
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.002	达标	0.0003L
	总硬度	mg/L	350	450	达标	255
	耗氧量	mg/L	1.22	3.0	达标	1.28
	硫酸盐	mg/L	144	250	达标	87.7
	氯化物	mg/L	6.60	250	达标	4.11
	石油类	mg/L	0.01L	0.05	达标	0.01L
	铁	mg/L	0.01L	0.3	达标	0.01L
	锰	mg/L	0.01L	0.10	达标	0.01L
	钡	mg/L	0.04	0.70	达标	0.028
	砷	μg/L	0.3L	10	达标	/
	汞	μg/L	0.04L	1	达标	/
	硝酸盐	mg/L	1.84	20.0	达标	/
	亚硝酸盐	mg/L	0.005L	1.00	达标	/
	溶解性总固体	mg/L	677	1000	达标	518
	硫化物	mg/L	0.008	0.02	达标	0.011
	六价铬	mg/L	0.004L	0.05	达标	/
	总大肠菌群	MPN/100mL	＜2	3.0	达标	/
W2	pH	无量纲	7.7	6.5~8.5	达标	/
	氨氮	mg/L	0.207	0.50	达标	/
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.002	达标	/
	总硬度	mg/L	314	450	达标	/
	耗氧量	mg/L	0.72	3.0	达标	/
	硫酸盐	mg/L	116	250	达标	/

			氯化物	mg/L	14.0	250	达标	/
			石油类	mg/L	0.01L	0.05	达标	/
			铁	mg/L	0.01L	0.3	达标	/
			锰	mg/L	0.01L	0.10	达标	/
			钡	mg/L	0.02	0.70	达标	/
			砷	μg/L	0.3L	10	达标	/
			汞	μg/L	0.04L	1	达标	/
			硝酸盐	mg/L	1.84	20.0	达标	/
			亚硝酸盐	mg/L	0.005L	1.00	达标	/
			溶解性总固体	mg/L	524	1000	达标	/
			硫化物	mg/L	0.004	0.02	达标	/
			六价铬	mg/L	0.004L	0.05	达标	/
			总大肠菌群	MPN/100mL	＜2	3.0	达标	/

注：环评期间未对平台下游地下水环境质量进行监测。

根据监测结果显示，各地下水质量监测点各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的III类标准限值。本次验收期间该点位水质监测结果对比环评期间无明显变化。

根据现场调查，项目施工过程中未发生地下水污染事件，地下水环境质量良好，验收阶段和环评阶段各水质因子浓度变化不大，本项目实施未对周围地下水产生明显影响。

7.3 施工期大气环境影响调查

7.3.1 大气污染防治措施

施工期大气污染物主要为钻前施工扬尘、施工机具尾气及测试放喷废气。

钻前施工扬尘采取了洒水抑尘措施，规范装卸作业，减少了扬尘的产生；钻井工程采用网电供电，未使用备用柴油发电机；压裂车柴油机组使用轻质柴油，产生的燃油废气经设备自带的排气筒排放；施工过程

中加强了对施工机械管理，定期对燃油机械、尾气净化器、消除烟尘等设备进行了检测与维护；测试放喷在放喷池内进行，经排气筒高度为1m的对空短火焰燃烧器点火燃烧后排放。

7.3.2 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。

7.3.3 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，在施工期及试运营期间，没有收到大气污染相关环保投诉。

7.3.4 环境空气保护措施调查与有效性分析

根据现场调查及查阅资料，采取上述有效环境空气保护措施，项目建设对周边大气环境的影响较小。

7.4 施工期声环境影响调查

7.4.1 噪声源调查及防治措施

施工期噪声主要由施工机具和运输设备引起。

结合井场周边外环境关系，通过优化平面布置、选择低噪声设备等降低施工噪声影响；选用的施工机具和运输车辆，符合国家标准，并定期进行维护和保养；钻井工程采用网电供电；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，对柴油机底座安装减振垫层降噪；压裂施工及测试放喷阶段，对受影响的居民协商取得了谅解，无环保投诉。

7.4.2 噪声污染投诉情况调查

经咨询建设单位及地方生态环境主管部门，本项目施工未发生噪声污染投诉事件。

7.4.3 对声环境敏感点的影响

项目的主要声环境敏感点为平台周边零散居民。项目施工期通过合理组织施工，采取临时避让措施，无环保投诉，对周边居民影响较小，施工期未发生噪声扰民事件。

7.4.4 声环境保护措施有效性分析

本项目施工已结束，施工期各施工单位合理安排施工时间，落实上述各项声环境保护措施，储层改造阶段夜间未进行施工作业，同时做好了周边居民的解释安抚工作，施工期未发生噪声扰民投诉事件，降低了施工期对周边声环境敏感目标的影响。

7.5 施工期固体废物影响调查

7.5.1 固体废物污染防治措施

本项目施工期固体废物主要为水基岩屑、油基岩屑、废油、废防渗材料、空料桶、生活垃圾等。清水钻井岩屑进行固液分离后用作铺垫井场；采用泥浆不落地技术，水基岩屑由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至丰都东方希望重庆水泥有限公司资源化利用；3 口井产生的油基岩屑交涪陵页岩气田 1#油基钻屑回收利用站回收废油，处理后灰渣按危险废物进行处置，交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置；其余 4 口井产生的油基岩屑直接交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置；废油由钻井队回用于配置油基泥浆；防渗材料经井队收集后由下一个井场继续利用；剩余水基钻井液在钻井泥浆储备罐储存，随钻井队用于后续钻井使用；剩余油基钻井液拉运至焦页 69 号、焦页 157、焦页 191 等平台钻井使用；空料桶由厂家回收；生活垃圾定期清运至平桥镇环卫所统一处置。

本项目施工期加强管理，严格落实了各项固体废物收集处理措施，台账记录、外协处置协议等资料齐全。

7.5.2 固体废物对环境的影响情况分析

根据现场调查，施工期产生的固体废物已全部处置完毕，现场无遗留。

结合建设单位及施工单位提供的相关资料，本项目产生的固体废物均得到了合理处置，对周边环境影响较小。

运营期	生态影响	运营期临时占地已恢复（考虑到后续平台调试运营使用及后续产能建设需求，未对放喷池、废水池等进行拆除和生态恢复），并对站场进行绿化，项目运营对周边生态环境影响较小。
	污染影响	**7.6 运营期水环境影响调查** 采出水经平台废水池暂存，管输至区块内其他平台回用于压裂液配置，无外排，后期不能回用时，依托四川兴澳涪陵气田平桥水处理站进行处理后外排，废水转运过程中加强管理，未发生突发环境风险事件，无跑冒滴漏现象；暂无井下作业废水产生，若产生，则回用于区块内其他平台，未外排；集气站运营期 1 人值守，生活污水由采气服务部定期统一采用密闭罐车拉运至污水处理厂处置。 运营期各项废水均得到合理有效处置，未外排，对周边水环境影响较小。 **7.7 运营期大气环境影响调查** 项目实际取消建设加热炉；站场建有 15m 高放散管，放空废气可经放散管排放。 为了解项目调试废气达标排放情况，本次竣工环境保护验收委托重庆国环环境监测有限公司对焦页 182 平台厂界无组织废气取样分析调查。无组织废气监测点位布设见表 7-5。 **表 7-5 无组织废气监测点位置表** 点位名称及编号 | 监测因子 | 监测频率 焦页 182 平台上风向、下风向选取 2 个最高浓度点 G1~G2 | 非甲烷总烃 | 监测 2 天，每天 3 次，每次连续 1 小时采样或在 1h 内等时间间隔采样 4 个 验收监测结果详见表 7-6。 **表 7-6 非甲烷总烃监测结果表 单位：mg/m³** 检测点位 | 检测时间 | 检测项目 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 排放限值 G1 | 10 月 11 日 | 非甲烷总烃 | 0.82 | 0.8 | 0.82 | 4.0 10 月 12 日 | 1.73 | 1.67 | 1.55

G2	10 月 11 日		1.03	0.89	0.88	
	10 月 12 日		1.43	1.57	1.29	

根据验收监测结果，本项目厂界非甲烷总烃浓度满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB 39728-2020）标准限值。

因此，本项目采取的环境空气保护措施有效，项目对周边大气环境的影响较小。

7.8 运营期声环境影响调查

运营期噪声主要有平台内压缩机、分离器等设备运行引起。项目集气站选取了低噪声设备，压缩机等设备采用了减振降噪措施，管道采用了柔性连接，同时加强了设备的维护和保养，调试运营过程中保持了良好的工况。

为了解项目调试噪声达标排放及对周边居民影响情况，本次竣工环境保护验收委托重庆国环环境监测有限公司于 2024 年 10 月 11 日~12 日对焦页 182 平台厂界噪声、周边居民声环境质量进行监测，监测期间压缩机正常运行。

监测结果详见表 7-7。

表 7-7 噪声监测结果表 单位：dB（A）

监测点位	监测时间	昼间	夜间	标准限值	达标情况
N1（项目东侧厂界外 2m）	10 月 11 日	58	42	60/50	达标
	10 月 12 日	48	43	60/50	达标
N2（项目南侧厂界外 2m）	10 月 11 日	57	41	60/50	达标
	10 月 12 日	46	45	60/50	达标
N3（项目西侧厂界外 2m）	10 月 11 日	51	46	60/50	达标
	10 月 12 日	48	44	60/50	达标
N4（项目北侧厂界外 2m）	10 月 11 日	49	47	60/50	达标
	10 月 12 日	49	46	60/50	达标
N5（项目西北侧居民点）	10 月 11 日	45	45	60/50	达标
	10 月 12 日	46	44	60/50	达标

N6（项目东侧居民点）	10 月 11 日	45	42	60/50	达标
	10 月 12 日	52	42	60/50	达标

根据验收监测结果，本项目各场界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；平台周边居民点声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

因此，本项目采取的声环境保护措施有效，项目建设对周边声环境的影响较小。

7.9 运营期固体废物环境影响调查

废润滑油暂存利用焦页 173 号平台内的危险废物暂存点，交由有相应危险废物处置资质的单位进行处置，截止目前未产生废润滑油；除砂器不定期排砂，与采出水一起管输至区块内其他平台回用于压裂液配置；集气站 1 人值守，生活垃圾定期由环卫部门统一清运处置。

图 7-2　焦页 173 号平台内的危险废物暂存点现状照片

焦页 173 号平台内设置有 1 座可移动式危险废物暂存点，尺寸为 5.2m×2.65m×2.8m，为全密闭结构，配套有废气净化系统，防渗、防漏、防腐等措施符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定。本项目产生的废润滑油暂存于该暂存点的油桶内，定期交由有资质的单位进行处置。

本项目产生的固体废物均得到了合理处置，对周边环境影响较小。

风险事故调查分析

7.10 风险事故调查分析

7.10.1 环境风险事故调查情况

项目施工期间涉及的危险物质主要包括油基钻井液、油基岩屑、废油，运营期间涉及的危险物质主要包括甲烷、废油。根据本项目特点分析，不存在重大危险源，无重大危险单元。根据现场调查，本项目施工过程中未发生井喷风险及其他环境风险事故，调试期间未发生突发环境事故。

7.10.2 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 7-10。

表 7-10 环境风险措施执行情况

项目	环评提出的治理措施	实际采取的措施	执行效果
钻井工程井控	在工艺设备硬件上防止井喷事故	钻井井口按设计使用防喷措施，防火、防爆措施，防硫化氢措施	未出现，执行效果好
公众安全防护	对井场附近居民宣传井喷的危害及相关知识	施工单位在施工前向井场周边居民发放安全告知书	
配备应急点火系统及点火时间、点火管理	钻井现场按照含硫油气井配备自动、手动和高压高能电子点火三套独立点火系统，确保100%的点火成功率	钻井现场按照含硫油气井配备了自动、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	
钻井进入目的层对居民的风险事故疏散准备	钻至目的层前 2 天随时组织井口周围 500m 范围内居民风险事故疏散的准备，同时对临时安置集中点提供必要的生活保障、服务设施	钻井施工单位在钻至目的层前 2 天随时组织井口周围 500m 范围内居民风险事故疏散的准备，同时对临时安置集中点提供必要的生活保障、服务设施	
池体事故防范	应加强池体的管理、巡视，保证罐体内液位在最高允许液位 0.5m 以下，水位达到池面 0.5m 前应转移	施工过程中加强池体的管理、巡视，罐体内液位在最高允许液位 0.5m 以下，水位达到池面 0.5m 前进行转移	
地下水井涌防范	在发生井涌后，应将涌出水引入水池中	未发生地下水井涌事故	
地下水漏失方法	钻井液出现泄漏情况时，进行堵漏	未发生井漏事故	
夜间特别管理机制	特别警惕夜间风险事故的防范和应急	加强管理，特别警惕夜间风险事故的防范和应急，对周边居民进行安全教育、培训	
柴油及盐酸储罐事故防范措施	柴油储罐及盐酸储罐区地面应做硬化，罐底设置防渗膜，并在四周设置围堰，围堰高度不小于 15cm，同时配备相应应	柴油储罐、盐酸储罐区地面硬化，罐底铺设防渗膜，并在四周设置围堰，高度大于 15cm，并设有污油回收池，	

		急物资	同时在储罐附近配备相应应急物资	
	化学药品事故防范措施	平台化学药品堆放于药品堆放仓库，地面铺设防渗膜及遮雨棚	平台化学药品堆放于药品堆放仓库，地面铺设防渗膜及遮雨棚	
	压裂返排液转运过程环境风险防范措施	与相关部门保障信息通畅；转运废水单位实施车辆登记制度；转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度；严禁超载；加强对废水罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则；罐车行驶至河流附近或者穿越时放慢行驶速度；废水转运应提前安排，尽量避开暴雨时节等路况较差的季节	与相关部门保障信息通畅；转运废水单位实施车辆登记制度；转运过程严格实施交接清单制度，保留台账；未超载；加强对废水罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则；罐车行驶至河流附近或者穿越时放慢行驶速度；未在路况较差的状况下运输	
	危化品、危险废物转运过程环境风险防范措施	运输车辆必须是专用车或经有关部门批准使用符合安全规定的运载工具，并符合相关要求；运输车辆、储罐及管道进行定期的维护和检查；人员持证上岗；车辆前部和后部、车厢两侧设置专用警示标识；配备足够数量的运送车辆，合理地备用应急车辆；每辆运送车应指定负责人；事先安排好运输路线与运输时间；应制定事故应急和防止运输过程中泄漏的保障措施和配备必要的设备；定期对运输车辆进行全面检查；合理安排运输频次，并加强安全措施	运输车辆采用专用车或经有关部门批准使用符合安全规定的运载工具，符合相关要求；运输车辆、储罐及管道进行定期的维护和检查；人员持证上岗；车辆前部和后部、车厢两侧设置专用警示标识；配备足够数量的运送车辆，合理地备用应急车辆；每辆运送车应指定负责人；事先安排好运输路线与运输时间；制定事故应急和防止运输过程中泄漏的保障措施和配备必要的设备；定期对运输车辆进行全面检查；合理安排运输频次，并加强安全措施	
	管道工程安全措施	符合《石油天然气工程防火规范》(GB50183-2004)中有关规定的要求	站内管线符合《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)中有关规定的要求	
	站场工程安全措施	井口设安全截断阀，站内设放空立管	井口设安全截断阀，站内设放空立管	
	消防工程安全措施	按照五级站要求配置灭火器材	试采站按照五级站要求配置有灭火器材	
	自动控制工程安全措施	井口设安全截断系统，可自动或人工紧急关闭井口；出站管线设置压力检测和压力高、低报警；场站设置固定式可燃气体检测报警系统，井口装置区设置可燃气体探测器；站场主出入口设置火灾手动报警按钮和声光报警器	井口设有安全截断系统，可自动或人工紧急关闭井口；出站管线设置压力检测和压力高、低报警；场站设置固定式可燃气体检测报警系统，井口装置区设置可燃气体探测器；站场主出入口设置火灾手动报警按钮和声光报警器	
	工程安全管理措施	制定安全生产措施并严格执行	集气站有配套的安全生产制度及操作规程，并严格执行	

环境风险应急预案	制定详细的应急预案，并时常加以演练	本项目纳入建设单位环境风险应急预案管理，站内定期演练	

7.10.3 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，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。

项目在开钻前各施工单位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。建设单位、各施工单位制定了严密的标准操作规程，要求所有操作人员必须熟悉规程并遵照执行。管理部门定期检查操作人员对规程的掌握与执行情况，对不合格者进行处理，并定期进行安全操作演习。对操作规程的不完善部分，经正常程序进行修订。

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司安全环保部负责指导本项目的环境保护和安全工作，同时以各施工队队长为组长，包括各部门主要负责人和地方政府为组员的事故应急领导小组，负责整个工程的环境风险管理。在应急领导小组下，设置抢险组、消防组、救护组、警戒组和环境保护组。

7.10.4 应急队伍培训情况

根据施工单位提供资料，项目施工过程中，各施工单位均开展了应急演练，并在施工前向井场周边居民发放安全告知书，详见附件 13。

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司已编制了《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司突发环境事件应急预案》和《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司突发环境事件风险评估报告》，已于 2024 年在重庆市涪陵区生态环境局备案，并抄送至重庆市武隆区生态环境局。

根据中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司页岩气开发特点，《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》等更新发布之前，涪陵页岩气田平桥区块焦页 182 立体开发井组建设项目

参照该预案执行，并纳入现有突发环境事件应急管理体系。

7.10.5 环境风险调查结论

本项目从设计、施工、运营等各方面落实了环境风险防范措施，制定有应急预案并定期演练，项目实施、调试过程中未发生环境风险事故。项目采取的环境风险防范措施满足环境影响报告表及其批复文件的要求。

表 8 环境质量及污染源监测

项目		监测时间 监测频次	监测点位	监测项目	监测结果分析
环境质量	土壤环境	2024.10.12 检测 1 天 1 天 1 次	焦页 182 平台放喷池所在区域 S1	pH、铜、六价铬、铅、镉、汞、砷、镍、石油烃（C_{10}~C_{40}）、全盐量、氯化物、挥发酚	满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 2 中第二类用地筛选值
			焦页 182 平台下游 S2		
			焦页 182 平台废水池下游耕地内 S3	pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）、氯化物、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值
	地下水环境	2024.10.11 检测 1 天 1 天 1 次	182 平台北侧溶洞出水点 W1	pH、氨氮、挥发酚、总硬度、耗氧量、硫酸盐、氯化物、石油类、铁、锰、钡、汞、砷、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、硫化物、六价铬、总大肠菌群	满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准限值
		2025.4.29 检测 1 天 1 天 1 次	182 平台南侧井泉 W2		
	声环境	2024.10.11 ~10.12 连续 2 天	焦页 182 平台西北侧居民点、焦页 182 平台东南侧居民	等效连续 A 声级	满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准
污染物排放	废气	2024.10.11 ~10.12 连续 2 天	焦页 182 平台上风向、下风向选取 2 个最高浓度点 G1~G2	非甲烷总烃	满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB 39728-2020）标准限值
	噪声	2024.10.11 ~10.12 连续 2 天	焦页 182 平台厂界	等效连续 A 声级	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

监测结果：

验收调查期间，根据验收监测报告显示：

（1）焦页 182 平台放喷池所在区域、平台下游、平台废水池下游耕地内土壤监测数据，平台放喷池所在区域、平台下游土壤各监测因子小于《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；平台废水池下游耕地内土壤各监测点满足《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；

（2）焦页 182 平台北侧溶洞出水点各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值；

（3）焦页 182 平台厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；

（4）焦页 182 平台边界非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB 39728-2020）标准限值；

（6）焦页 182 平台西北侧居民点、焦页 182 平台东南侧居民声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

表 9 环境管理状况及监测计划

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：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 HSE 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），对项目进行环境管理。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。推行 HSE 管理模式，钻井压裂试气环保工作在 HSE 领导小组的领导下，由建设单位负责统一监督管理。各承包商负责对本单位环保工作实施监督管理。钻井、试气压裂行政负责人，各承包商行政正职是本单位环保工作第一责任人，对本单位环保工作负总责。在对环境保护工作做出显著成绩和贡献的单位及个人，给予表彰或奖励；对违反环保法律法规造成环境污染或破坏，危害人身健康的单位和个人，追究责任，并予以处理。

项目在施工过程中推行了 HSE 管理模式，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，建设方、施工方等已严格按照执行。同时结合行业作业规范，设置了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，为防止事故的发生起到了非常积极的作用。

为加强项目的环境保护管理工作，根据工程性质确定环境管理任务。钻井过程中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），且有一名钻井队领导分管环保、安全工作。建设单位对施工单位采取合同约束机制，严格要求按施工规范进行施工，并对毁坏的植被进行恢复，将有关环保措施纳入生产质量管理体系及各阶段验收指标体系中；加强试气工程施工中植被的保护及控制水土流失、扬尘、噪声污染。施工期各类废水收集后回收利用或合理处置；井场修建有排水沟和截水沟，防止了因暴雨造成废水外溢；生活污水利用旱厕收集用作农肥，未外排。施工机械采用了低噪声设备，对噪声源设备采取了减震、消声等措施，降低了对周围居民的噪声影响。施工期各类固体废物均收集后合理处

置。废物处理严格按相关要求执行，杜绝了偷排、漏排现象，有效的保护了当地环境，环境管理工作落实到位，效果显著。

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 HSE 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

本项目环境影响报告表中提出的施工期与运营期监测计划及落实情况见下表。

表 9-1 施工期环境监测计划执行情况表

环境要素	监测点		监测因子	监测频次	监测时段	落实情况
大气环境	井喷事故情况	平台周边居民点	SO_2、H_2S、甲烷	实时监控	事故过程	未发生井喷事故，故未监测
		事故井场 500m 范围内		实时监控	事故过程	
地表水	废水泄漏地表水体	被污染河段	pH、COD、BOD_5、氨氮、硫化物、氯化物、石油类等	实时监控	事故过程	未发生废水泄漏地表水体，故未监测
地下水	钻井液泄漏	平台周边井泉	pH、耗氧量、氨氮、硫酸盐、氯化物、石油类等	实时监控	事故过程	未发生钻井液泄漏，故未监测

环境噪声	出现噪声扰民投诉	井场场界、井场周边居民	昼间等效声级、夜间等效声级	昼夜各1次	/	未出现噪声扰民投诉，故未监测
土壤	井喷事故情况、漏油、钻井液洒落	井场下游	pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、石油烃（C_{10}-C_{40}）等	/	事故过程	未发生井喷事故情况、漏油、钻井液洒落，故未监测

表 9-2 运营期监测计划表及实施情况一览表

环境要素	监测点		监测因子	监测频次	监测时段	实际实施情况
大气环境	管道泄漏事故情况	平台周边地区居民	SO_2、NO_x、PM_{10}、H_2S、甲烷	实时监控	事故过程	未发生管道泄漏事故，对平台边界无组织废气非甲烷总烃进行了监测
		泄漏点下风向		实时监控	事故过程	
环境噪声	集气站厂界		昼间等效声级、夜间等效声级	1次/季度	定期	本次验收开展一次监测
土壤环境	放喷池下游		pH值、铜、六价铬、铅、镉、汞、砷、镍、石油烃(C_{10}-C_{40})、全盐量等	五年一次	定期	本次验收开展一次监测
地下水	平台下游井泉		pH、石油类、氨氮、氯化物、硫酸盐、六价铬、总硬度、硝酸盐及亚硝酸盐等	每年一次	定期	本次验收开展一次监测

由上表可见，本项目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；验收阶段落实了环评阶段运营期监测计划。后期将通过定期开展巡查和委托江汉石油管理局环境监测中心站进行定期监测的方式继续落实监测计划。

9.4 环境管理状况分析与建议

本项目产生的各类污染物均得到了合理处置，施工期临时占地已经进行了用地恢复。

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。

建议平台后续生产运营过程中加强各类废水、固体废物等污染物的收集、转运等联单管理制度的完善和执行。

工程设施退役后，建设单位或生产经营单位应当按照环评及其他相关要求，采取有效生态环境保护措施。同时，按照《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB 36600）等的要求，对永久停用、拆除或弃置的各类井、管道等工程设施落实封堵、土壤及地下水修复、生态修复等措施。

表 10 调查结论与建议

10.1 工程概况

本项目为页岩气开发项目，位于重庆市武隆区平桥镇茅坪村 1 组，利用已建焦页 182 平台，新建 7 口井（焦页 182-8HF、焦页 182-9HF、焦页 182-10HF、焦页 182-S1HF、焦页 182-S2HF、焦页 182-S3HF、焦页 182-S4HF）；在焦页 182 号集气站内再部署 2 台压缩机及 2 台计量分离器等设备，7 口井完井后接入同平台集气站进行生产。项目新建产能 $1.29\times10^8m^3/a$。

工程实际总投资 36358 万元，其中环保投资 939.0 万元，占工程实际总投资的 2.58%。

10.2 工程变动情况

根据《环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》环办〔2015〕52 号、《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 号及环评文件等的有关要求，本项目建设内容部分发生变化，经判定，不属于重大变动，故将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。

建设单位应加强对焦页 182 平台、废水池、放喷池的管理，建立巡检制度，定期查看井口状态，检查废水池及放喷池液面情况，防止水池及放喷池中液体溢出污染外环境。

10.4 生态影响调查结论

施工过程严格控制施工作业范围，未破坏占地范围外植被；井场铺垫碎石，原平台已修建排水沟，防止雨水冲刷，并落实了其他水保措施，减少了水土流失；施工结束后撤除了生活区和施工设施设备；清理了井场，对生活区等临时占地（后续开发无法利用区域）实施了复垦和生态恢复；考虑到后续平台调试运营使用及后续

产能建设需求，未对放喷池、废水池等进行拆除和生态恢复；项目完工后及时进行了清场，平台及周边未见废水、油屑、废渣和被污染的土壤。页岩气公司将严格按照环评及批复要求做好资金预留，在土地复垦前做好井场水土保持和巡检工作，在后续页岩气井实施完毕后立即启动井场复垦工作，若五年后项目后续工程仍不实施，按照相关要求完成井场土地复垦工作。

本项目的建设过程中采取了合理有效的生态保护措施，满足环境影响报告表及批复的要求，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。

10.5 水环境影响调查结论

施工期间产生的废水包括施工废水、钻井废水、场地雨水、洗井废水、压裂返排液、生活污水等。钻前工程施工废水经沉淀处理后回用于防尘洒水；钻井过程中钻井液全部在循环罐内循环，钻井废水在平台水池暂存，回用于本平台或其他平台（焦页 56 平台、焦页 23 平台）配浆，未外排；剩余水基钻井液在钻井泥浆储备罐储存，随钻井队用于后续钻井使用；压裂返排液由胜利油田方圆石油工程有限公司进行综合治理并拉运至焦页 162 平台、焦页 12 平台、焦页 156 平台、焦页 8 平台进行压裂使用，未外排；井场实现雨污分流；场地雨水、洗井废水暂存于废水池，用于配制压裂液，未外排；生活污水排入一体化撬装环保厕所后定期清掏农用，未外排。

调试运营期采出水经平台废水池暂存，管输至区块内其他平台回用于压裂液配置，无外排，后期不能回用时，依托四川兴澳涪陵气田平桥水处理站进行处理后外排；暂无井下作业废水产生，若产生，则回用于区块内其他平台，未外排；集气站运营期 1 人值守，生活污水由采气服务部定期统一采用密闭罐车拉运至污水处理厂处置。

本项目采取了合理有效的水环境污染防治措施，满足环境影响报告表及批复的要求，项目实施对水环境影响较小。

10.6 大气环境影响调查

施工期大气污染物主要为钻前施工扬尘、施工机具尾气及测试放喷废气。钻前施工扬尘采取了洒水抑尘措施，规范装卸作业，减少了扬尘的产生；钻井工程采用网电供电，未使用备用备用柴油发电机；压裂车柴油机组使用轻质柴油，产生的燃

油废气经设备自带的排气筒排放；施工过程中加强了对施工机械管理，定期对燃油机械、尾气净化器、消除烟尘等设备进行了检测与维护；测试放喷在放喷池内进行，经排气筒高度为 1m 的对空短火焰燃烧器点火燃烧后排放。

项目不配套建设加热炉，试运营期暂无废气排放。放空废气依托站场现有放空立管进行排放。

根据现场调查及环境监测结果，本项目采取了合理有效的大气污染防治措施，满足环境影响报告表及批复的要求，项目实施对大气环境影响较小。

10.7 声环境影响调查

施工期结合井场周边外环境关系，通过优化平面布置、选择低噪声设备等降低施工噪声影响；选用的施工机具和运输车辆，符合国家标准，并定期进行维护和保养；钻井工程采用网电供电；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，对柴油机底座安装减振垫层降噪；压裂施工及测试放喷阶段，对受影响的居民协商取得了谅解，无环保投诉。

调试运营期选取了低噪声设备，压缩机等设备采用了隔声、减振等降噪措施，管道采用了柔性连接，同时加强了设备的维护和保养，调试运营过程中保持了良好的工况。

本项目采取了合理有效的噪声防治措施，满足环境影响报告表及批复的要求，项目实施对周边声环境影响较小。

10.8 固体废物影响调查

施工期固体废物主要为普通钻井岩屑、油基岩屑、废油、废防渗材料、空料桶、生活垃圾等。清水钻井岩屑进行固液分离后用作铺垫井场；采用泥浆不落地技术，水基岩屑由重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司拉运至丰都东方希望重庆水泥有限公司资源化利用；3 口井产生的油基岩屑交涪陵页岩气田 1#油基钻屑回收利用站回收废油，处理后灰渣按危险废物进行处置，交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置；其余 4 口井产生的油基岩屑直接交由重庆海创环保科技有限责任公司进行处置；废油由钻井队回用于配置油基泥浆；防渗材料经井队收集后由下一个井场继续利用；剩余水基钻井液在钻井泥浆储备罐储存，随钻井队用于后续钻井使用；剩余油基钻井液拉运至焦页 69 号、焦页 157、焦页 191 等平台钻井使用；空料桶由厂家回收；生活垃圾定期清运至平桥镇环卫所统一处置。

调试运营期废润滑油暂存利用焦页173号平台内的危险废物暂存点，交由有相应危险废物处置资质的单位进行处置，截止目前未产生废润滑油；除砂器不定期排砂，与采出水一起管输至区块内其他平台回用于压裂液配置；集气站1人值守，生活垃圾定期由环卫部门统一清运处置。

本项目采取了合理有效的固体废物收集处置措施，满足环境影响报告表及批复的要求，项目产生的固体废物经处置后对周边环境影响较小。

10.9 环境风险调查

本项目从设计、施工、试采等各方面落实了环境风险防范措施，配备了应急救援物资，制定有应急预案并定期演练，项目实施过程中未发生环境风险事故。本项目参照执行中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司已编制的《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司突发环境事件应急预案》和《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司突发环境事件风险评估报告》，并纳入现有突发环境事件应急管理体系。项目采取的环境风险防范措施满足环境影响报告表及其批复文件的要求。

10.10 其他情况说明

本项目使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力满足主体工程的需要；施工和调试期间采取了有效污染物防治措施，施工占地均已实施了占地补偿；本项目实施未引发突发环境事件、未对人群健康造成影响、未发生群众上访事件。项目建设符合国家和地方环境保护法律法规，建设单位未因本项目建设违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚。验收报告内容符合《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T 394-2007）、《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）要求。

10.11 验收调查综合结论

（1）本项目按照环评及批复要求建成环境保护设施；严格执行“环境影响评价制度”和配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。

（2）本项目运营期废水未外排，不涉及总量控制要求。

（3）本项目部分建设内容发生变化，经判定，不属于重大变动。

（4）本项目建设未造成明显的生态破坏和污染影响。

（5）本项目运营期各项废物均得到合理处置。

（6）本项目建设、使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力满足主体工程的需要。

（7）项目建设符合国家和地方环境保护法律法规，建设单位未因本项目建设违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚。

（8）验收报告内容符合《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T 394-2007）、《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）要求。

经现场调查和监测核定，本项目已具备竣工环保自主验收条件。

10.12 后续要求

（1）后期产生的井下作业废水与采出水一同妥善处置，后期产生的废润滑油收集后交由重庆天禾环保科技有限公司处置。

（2）加强环境风险防范及管理，避免事故发生。

（3）对生活区等临时占地现已实施了复垦和生态恢复，后期应关注复垦及生态恢复情况，对生态恢复的植被日常维护，确保生态恢复效果良好。

（4）严格按照环评及审批文件要求，后期落实闭井期的环境保护措施。