建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称：涪陆101井试采地面工程

建设单位：中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司

编制单位：河南油田工程科技股份有限公司

编制日期：二〇二五年五月

建设项目竣工环境保护验收调查表

编制单位：河南油田工程科技股份有限公司

法　　人：史传坤

技术负责人：

项目负责人：

编制人员：

监测单位：重庆国环环境监测有限公司

参加人员：黄晓翠，李忠节，吕治鹏，李连杰等

编制单位联系方式

电话：**0371-53608331**

传真：**0371-53608382**

地址：河南省郑州市高新区长椿路 **6** 号西美大厦 **A** 座 **9** 楼

目 录

表 1 项目总体情况 1
表 2 调查范围、因子、目标、重点 4
表 3 验收执行标准 8
表 4 工程概况 13
表 5 环境影响评价回顾 36
表 6 环境保护措施执行情况 41
表 7 环境影响调查 47
表 8 环境质量及污染源监测 62
表 9 环境管理状况及监测计划 62
表 10 调查结论与建议 67
附图 1 项目地理位置图 74
附图 2 平面布置图 75
附图 3 项目外环境关系图 76
附图 4 项目监测点位示意图 77
附图 5 现场调查照片 78
附件 1 委托书 86
附件 2 环境影响报告表批复文件 87
附件 3 验收监测报告 89
附件 4 应急预案备案表与风险评估报告备案登记表 120
附件 5 废机油、废电池回收处置服务协议 123
附件 6 关于涪陆 101 井产能建设项目临时用地延期的批复 130
附件 7 调试期生活污水转运协议、转运记录 134
附件 8 竣工及调试公示 137

表 1 项目总体情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="5">涪陆 101 井试采地面工程</td></tr>
<tr><td>建设单位名称</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 colspan="2">路智勇</td><td colspan="2">联系人</td><td>葛佳菲</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">重庆市涪陵区新城区鹤凤大道 6 号</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>023-72106070</td><td>传真</td><td>/</td><td>邮编</td><td>408000</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">重庆市忠县拔山镇双古村</td></tr>
<tr><td>建设项目性质</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（M7471）</td></tr>
<tr><td>环境影响报告表名称</td><td colspan="5">涪陆 101 井试采地面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">重庆渝佳环境影响评价有限公司</td></tr>
<tr><td>初步设计单位</td><td colspan="5">/</td></tr>
<tr><td>环境影响评价审批部门</td><td>忠县生态环境局</td><td>文号</td><td>渝（忠）环准〔2023〕016 号</td><td>时间</td><td>2023 年 12 月 18 日</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>环境保护设施设计单位</td><td colspan="5">/</td></tr>
<tr><td>环境保护设施施工单位</td><td colspan="5">中石化江汉油建工程有限公司</td></tr>
<tr><td>环境保护设施监测单位</td><td colspan="5">重庆国环环境监测有限公司</td></tr>
<tr><td>投资总概算（万元）</td><td>1190</td><td>其中：环保投资（万元）</td><td>90</td><td rowspan="2">环保投资占总投资的比例（%）</td><td>7.56</td></tr>
<tr><td>实际总投资（万元）</td><td>1190</td><td>其中：环保投资（万元）</td><td>89</td><td>7.48</td></tr>
<tr><td>设计生产能力</td><td colspan="2">试采规模 $1\times10^4m^3/d$</td><td>建设项目开工日期</td><td colspan="2">2024 年 3 月 20 日</td></tr>
<tr><td>实际生产能力</td><td colspan="2">试采规模 $1\times10^4m^3/d$</td><td>建设项目竣工日期</td><td colspan="2">2024 年 11 月 15 日</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
复兴气田位于重庆市梁平、万州区和忠县三县交界处。构造上属于川东褶皱带万县复向斜带拔山寺向斜，东邻大池干井构造、西邻黄泥塘－云安厂构造，构造呈北东向延伸。涪陆 101 井是针对凉高山组二段致密砂岩油气藏新领域部署的预探井，位于重庆市忠县</td></tr>
</table>

拔山镇双古村，构造位置位于四川盆地川东中侏罗统凉高山组二段上亚段砂岩油气层段。

为了进一步落实地质储量、确定生产产能，获取动态资料，通过分析评价为确定高效的开发方式提供依据，最大限度减少投资风险，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司委托重庆渝佳环境影响评价有限公司编制完成了《涪陆 101 井试采地面工程环境影响报告表》，忠县生态环境局以“渝（忠）环准〔2023〕016 号”对该项目环评进行了批复。

涪陆 101 井试采地面工程于 2024 年 3 月 20 日开工建设，2024 年 11 月 15 日完工，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司委托河南油田工程科技股份有限公司开展本项目的竣工环境保护验收工作。

1.2 项目审批及建设情况

2023 年 12 月，建设单位委托重庆渝佳环境影响评价有限公司编制完成了《涪陆 101 井试采地面工程环境影响报告表》。

2023 年 12 月 18 日，忠县生态环境局以“渝（忠）环准〔2023〕016 号”文予以批复。批复主要内容为：新建涪陆 101 井试采站 1 座，投入设备主要包括水套加热炉橇 1 台、生产分离器橇 1 套、三相闪蒸分离器橇 1 套、50m³ 卧式储油罐 2 台、20m³ 采出水罐 1 台以及配套公辅工程设备等对涪陆 101 井进行试采工作。页岩气试采规模为 1×10^4m³ /d，产出水处理规模 2m³ /d，产出凝析油处理规模为 20m³ /d。

2024 年 3 月 20 日，地面工程开始施工，施工单位为中石化江汉油建工程有限公司，2024 年 11 月 15 日，地面工程施工完毕。

目前已达到验收条件，项目实际总投资 1190 万元，其中环保投资 89 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，部分环保措施发生变化（含优化）。根据《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）和《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）可知，本项目部分环保措施发生变化（含优化），经判定，不属于重大变动，可纳入本次竣工环境保护验收。

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应组织对项目配套建设的环境保护设施进行验收，编制竣工环保验收调查表，公开相关信息，接受社会监督。

2024 年 9 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，并提出了现场水套炉排气筒监测平台整改的意见，建设单位根据要求完善了水套炉监测平台。编制单位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《涪陆 101 井试采地面工程竣工环境保护验收调查表》。

本项目施工及调试期间，未发生环境污染事件以及环境投诉事件。

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	环评阶段评价范围	验收阶段调查范围
1	生态环境	项目占地外延 200m 范围内	与环评一致
2	大气环境	项目周边 500m 范围内	与环评一致
3	声环境	重点关注井口 200m 范围内	与环评一致
4	地表水环境	重点调查项目周边 500m 范围内的敏感目标分布情况以及验收阶段水污染防治措施落实情况	与环评一致
5	地下水环境	重点关注项目外围 500m 范围内的分散饮用井泉	与环评一致
6	土壤环境	项目占地外延 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	简单分析未设置评价范围，主要调查项目周边 500m 范围内大气环境风险保护目标	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涪陆 101 井试采地面工程的施工期及调试期。

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	生态环境	工程土地占用情况、临时占地恢复情况、植被恢复、土地利用结构及水土保持措施落实情况
2	大气环境	SO_2、NO_2、颗粒物、烟气黑度、非甲烷总烃
3	地表水环境	生产废水、生活污水的产生、收集及处置情况
4	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
5	土壤环境	占地范围内：pH、铜、六价铬、铅、镍、汞、砷、水溶性盐总量、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氯化物、挥发酚、钡、硫酸根离子；

		占地范围外：pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氯化物、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、钡、硫酸根离子
6	厂界噪声	昼、夜等效连续 A 声级 L_{eq}
7	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
8	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

本项目废水不直接排放，区域汇水河流为井场西北侧约 140m 处的小河沟，小河沟汇入卷洞水库后，再汇入大沙河，然后通过大沙河汇入龙溪河，周边无饮用水水源保护区等水环境保护目标分布；周边 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源分布。环境敏感目标统计重点关注平台周边 500m 范围内的居民和分散饮用井泉。

根据现场调查，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区。涪陆 101 号平台周边环境敏感目标与环评阶段一致，调查范围及外环境关系见附图 3。

主要环境保护目标详细情况见表 2-3~表 2-8。

表 2-3　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	相对场址方位	相对场界距离/m	相对场界高差/m
1#居民点	散户	5 户 20 人	2 类	西南	60-130	5-12
2#居民点	散户	3 户 10 人	2 类	西南	170-200	8-9
3#居民点	散户	9 户 36 人	2 类	南	110-200	10-13
4#居民点	散户	5 户 15 人	2 类	东南	110-200	16-17
5#居民点	散户	2 户 8 人	2 类	东北	130-150	12-13
6#居民点	散户	8 户 32 人	2 类	北	180-200	-1-8
7#居民点	散户	20 户 80 人	2 类	西北	200-460	-3-9
8#居民点	散户	40 户 160 人	2 类	西南	200-500	1-12
9#居民点	散户	20 户 80 人	2 类	东南	250-500	16-27
10#居民点	散户	16 户 52 人	2 类	东北	210-460	-4-12

表 2-4　声环境保护目标一览表

名称	位置（m）		环境敏感特性
	方位	与井场场界距离	
1#居民点	西南	60-130	5 户 20 人，1~2F 砖瓦房
2#居民点	西南	170-200	3 户 10 人，1~2F 砖瓦房
3#居民点	南	110-200	9 户 36 人，1~2F 砖瓦房
4#居民点	东南	110-200	5 户 15 人，1~2F 砖瓦房
5#居民点	东北	130-150	2 户 8 人，1~2F 砖瓦房
6#居民点	北	180-200	8 户 32 人，1~2F 砖瓦房

表 2-5　地下水保护目标一览表

序号	坐标（°）		与井口位置关系	出露地层	高程/m	深度/m	供水人口/户	使用功能
	经度	纬度						
D1	107.7221	30.3280	S/上游/190m	J_3p	520	8	/	分散居民饮用水（停用）
D2	107.7189	30.3315	NE/下游/398m	J_3p	502	7	1	分散居民饮用水（备用）
D3	107.7191	30.3311	NE/下游/362m	J_3p	503	8	1	
D4	107.7221	30.3316	W/侧方向/209m	J_3p	510	6	1	
D5	107.7249	30.3301	SE/侧方向/244m	J_3p	520	6	2	

表 2-6　生态保护目标一览表

名称	位置	环境敏感特性	影响因素
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

表 2-7　土壤环境保护目标一览表

序号	名称	方位	最近距离 m	高差 m	环境特征	环境保护要求
1	1#居民点	西南	60-130	5-12	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
2	2#居民点	西南	170-200	8-9	分散居民	
3	3#居民点	南	110-200	10-13	分散居民	
4	4#居民点	东南	110-200	16-17	分散居民	
5	5#居民点	东北	130-150	12-13	分散居民	

6	6#居民点	北	180-200	-1-8	分散居民	
7	旱地	NW	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
8	水田	NW	10	+3	农田	

表 2-8　环境风险保护目标

序号	环境敏感目标	相对方位	距离/m	属性	人口数
1	1#居民点	西南	60-130	居民区	5 户 20 人
2	2#居民点	西南	170-200	居民区	3 户 10 人
3	3#居民点	南	110-200	居民区	9 户 36 人
4	4#居民点	东南	110-200	居民区	5 户 15 人
5	5#居民点	东北	130-150	居民区	2 户 8 人
6	6#居民点	北	180-200	居民区	8 户 32 人
7	7#居民点	西北	200-460	居民区	20 户 80 人
8	8#居民点	西南	200-500	居民区	40 户 160 人
9	9#居民点	东南	250-500	居民区	20 户 80 人
10	10#居民点	东北	210-460	居民区	16 户 52 人
11	拔山镇巴德小学	东北侧	2400	学校	2438 人
12	卷洞水库	西北侧	380	水库（灌溉和养鱼，无饮用功能）	/

根据现场踏勘，平台周边环境敏感目标与环评阶段相比未产生变化。

调查重点

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》（HJ612-2011），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、声环境、大气环境影响及固体废弃物处置情况；

（5）工程突发环境事件情况、风险防范及应急措施落实情况等。

表 3 验收执行标准

环境质量标准

3.1 环境质量标准

验收阶段环境质量标准原则上采用与环评阶段相同的评价标准。

表 3-1　验收阶段环境质量执行标准表

环境要素	标准名称及级（类）别	项目		单位	标准值
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单，二级	PM_{10}	年平均	μg/m³	70
			24 小时平均	μg/m³	150
		$PM_{2.5}$	年平均	μg/m³	35
			24 小时平均	μg/m³	75
		SO_2	年平均	μg/m³	60
			24 小时平均	μg/m³	150
			1 小时平均	μg/m³	500
		NO_2	年平均	μg/m³	40
			24 小时平均	μg/m³	80
			1 小时平均	μg/m³	200
		CO	24 小时平均	mg/m³	4
			1 小时平均	mg/m³	10
		O_3	日最大8小时平均	μg/m³	160
			1 小时平均	μg/m³	200
	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）	非甲烷总烃	1 小时平均	mg/m³	2
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），III类	pH		无量纲	6～9
		COD		mg/L	20
		BOD_5		mg/L	4
		NH_3-N		mg/L	1
		氯化物		mg/L	250
		硫化物		mg/L	0.2
		钡离子		mg/L	0.7
		石油类		mg/L	0.05
地下	《地下水质量标准》	pH 值		无量纲	6.5-8.5

	水	(GB/T14848-2017)，III类；石油类参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准	石油类		mg/L	≤0.05
			耗氧量		mg/L	≤3.0
			氨氮		mg/L	≤0.50
			硫酸盐		mg/L	≤250
			总硬度		mg/L	≤450
			氯化物		mg/L	≤250
			铁		mg/L	≤0.3
			锰		mg/L	≤0.10
			溶解性总固体		mg/L	≤1000
			挥发酚		mg/L	≤0.002
			钡		mg/L	≤0.7
			六价铬		mg/L	0.05
			硝酸盐		mg/L	20
			亚硝酸盐		mg/L	1.0
			砷		mg/L	0.01
			汞		mg/L	0.001
			硫化物		mg/L	0.02
	声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	昼间		dB(A)	60
			夜间		dB(A)	50
	土壤	占地范围内执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地	筛选值	pH	无量纲	/
				铜	mg/kg	18000
				铬（六价）	mg/kg	5.7
				铅	mg/kg	800
				镍	mg/kg	900
				汞	mg/kg	38
				砷	mg/kg	60
				石油烃（C_{10}~C_{40}）	mg/kg	4500
		占地范围外执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》；pH＞7.5	筛选值	镉	mg/kg	0.6
				汞	mg/kg	3.4
				砷	mg/kg	25

			铅	mg/kg	120
			铬	mg/kg	250
			铜	mg/kg	100
			镍	mg/kg	190
			锌	mg/kg	300

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，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，项目验收执行标准如下：

（1）废气排放标准

施工期扬尘执行重庆市《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）无组织排放监控浓度限值标准。具体见表 3-2。

调试期水套加热炉燃烧废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016）（《锅炉大气污染物排放标准》重庆市地方标准第 1 号修改单中无忠县相关要求），具体见表 3-3；非甲烷总烃参照执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB 39728-2020）标准限值，具体见表 3-4。

表 3-2　施工期扬尘废气排放标准

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

表 3-3　水套加热炉废气排放标准　单位：mg/m³

排放标准及标准号	污染物	SO_2	NOx	颗粒物
《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016）	浓度限值	50	200	20

表 3-4　厂界无组织废气非甲烷总烃排放标准　单位：mg/m³

排放标准及标准号	污染物	标准限值
《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）	非甲烷总烃	4.0

（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）。

调试期厂界噪声执行《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）。

表 3-5　施工期噪声排放标准　单位 dB（A）

标准	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55

表 3-6　调试期噪声排放标准　单位 dB（A）

标准	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	60	50

（3）废水

调试期，生活污水经一体化厕所集中收集后由罐车拉运至梁平区石安镇污水处理厂处理，现场不外排；采出水排入污水池暂存，若回用于其他井时，在压裂现场采用“混凝沉淀+杀菌”工艺处理满足《涪陵地区页岩气藏措施返排液处理规范》（Q/SH1035 1031-2013）后回用于区域内周边井或复兴地区其他平台压裂工序，不外排；不能利用时由罐车直接外运至涪陵页岩气田采出水处理站，尾水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入乌江。具体见表 3-7、表 3-8、表 3-9。

表 3-7　回用水质要求

序号	项目	重复利用水质指标	处理方法
1	矿化度，mg/L	$\leq 3\times10^4$	絮凝沉淀、杀菌
2	Ca^{2+}+Mg^{2+}，mg/L	≤1800	
3	悬浮固体含量，mg/L	≤25	
4	SRB 细菌含量，个/mL	≤10	
5	FB 细菌含量，个/mL	≤25	
6	TGB 细菌含量，个/mL	≤25	
7	pH	5.5~7.5	

表 3-8　涪陵页岩气田采出水处理站进水水质标准

项目	pH	COD（mg/L）	SS（mg/L）	Cl^-（mg/L）	NH_3-N
进水	6.45~8.29	≤2500	≤2900	≤14000	≤85

表 3-9　《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值要求

污染物	排放标准	污染物	排放标准
pH	6~9	总氰化物	≤0.5
SS	≤70	硫化物	≤1.0
BOD_5	≤20	氨氮	≤15
COD	≤100	氟化物	≤10
石油类	≤5	磷酸盐	≤0.5
挥发酚	≤0.5	/	/

（4）固体废物

一般工业固体废物收集及暂存执行《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。危险废物收集及储存执行《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

本项目属于为探明页岩气储量而实施的试采工作，非长期运行项目，若后续涉及开发，将在开发阶段制定总量指标，本阶段不制定总量控制指标。

表 4 工程概况

项目名称	涪陆 101 井试采地面工程
项目地理位置	**4.1 项目地理位置** 本工程位于忠县拔山镇双古村，处忠县县城西侧，距忠县城区直线距离约 29km，距离拔山镇约 2.1km。项目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：在涪陆 101 井已建井场内新建涪陆 101 井试采站 1 座，投入设备主要包括水套加热炉橇 1 台、生产分离器橇 1 套、三相闪蒸分离器橇 1 套、50m³ 卧式储油罐 2 台、20m³ 采出水罐 1 台以及配套公辅工程设备等对涪陆 101 井进行试采工作。根据涪陆 101 井参考涪陆 1HF 井的试气情况涪陆 101 井试采工程页岩气产出规模为 1.0×10^4m³/d，产出水产出规模为 2m³/d，凝析油产出规模为 20m³/d。

建设单位实际建设内容：在涪陆 101 井已建井场内新建涪陆 101 井试采站 1 座，投入设备主要包括水套加热炉橇 1 台、生产分离器橇 1 套、三相闪蒸分离器橇 1 套、50m³ 卧式储油罐 2 台、20m³ 采出水罐 1 台以及配套公辅工程设备等对涪陆 101 井进行试采工作。实际页岩气试采规模为 1×10^4m³ /d，产出水处理规模 2m³ /d，产出凝析油处理规模为 20m³ /d。调试期间实际平均日产气 1950m³ /d，日产水 0.7m³ /d，日产凝析油 5.5m³ /d。

项目实际的主要工程内容及规模与环评阶段保持一致。

涪陆 101 井天然气组分以甲烷为主，无 H_2S，根据环评阶段引用的 2023 年 5 月建设单位对涪陆 101 井的测试数据，气体组分、凝析油组分分析见下表。

表 4-1　涪陆 101 井天然气组分及物性表（摩尔分数浓度%）

序号	组分	浓度
1	氦（H_e）	0.014
2	氢（H_2）	0.097
3	氮（N_2）	0.944
4	二氧化碳（CO_2）	20.465
5	甲烷（CH_4）	62.821

6	乙烷（C_2H_6）	9.816
7	丙烷（C_3H_8）	3.549
8	异丁烷（i-C_4H_{10}）	0.32
9	正丁烷（n-C_4H_{10}）	0.75
10	异戊烷（i-C_5H_{12}）	0.17
11	正戊烷（n-C_5H_{12}）	0.253
12	己烷（C_6H_{10}）	0.284
13	庚烷（C_7H_{10}）	0.306
14	辛烷（C_8H_{18}）	0.183
15	壬烷（C_9H_{20}）	0.025
16	癸烷（$C_{10}H_{22}$）	0.002
17	硫化氢（mg/m³）	0

表 4-2　涪陆 101 井凝析油组分测试数据

组分	质量组成（Wt%）	组分	质量组成（Wt%）
C_2	0.0038	C_{19}	3.5580
C_3	0.0819	C_{20}	3.1134
iC_4	0.4361	C_{21}	2.8666
nC_4	0.2150	C_{22}	2.5044
iC_5	1.6272	C_{23}	2.4691
nC_5	1.2328	C_{24}	2.1701
C_6	2.9677	C_{25}	2.0016
C_7	5.6798	C_{26}	1.7225
C_8	9.1876	C_{27}	1.6377
C_9	6.7273	C_{28}	1.1594
C_{10}	5.8915	C_{29}	1.0267
C_{11}	5.0935	C_{30}	0.8484
C_{12}	5.3586	C_{31}	0.5722
C_{13}	5.3187	C_{32}	0.3945

C_{14}	5.3958	C_{33}	0.3228
C_{15}	5.4555	C_{34}	0.2638
C_{16}	4.2376	C_{35}	0.2136
C_{17}	4.1591	C_{36}	0.1313
C_{18}	3.9544		

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

本项目由主体工程及辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程等组成，环评阶段项目建设内容与实际建设情况对比见表 4-3。

表 4-3　项目组成及建设内容对比表

名称	环评内容		实际建设情况与现状	一致性
主体工程	试采井场	依托现有的130m×60m井场，新建 1 座试采站。井口安装抽油机采气，气井气相产物经过加热节流、三相分离后，分离出的天然气用于站内燃料气使用或者放喷燃烧；凝析油经沉降脱水后，获得的凝析油产品储存在储油罐中外运销售。	依托现有的 130m×60m 井场，新建 1 座试采站。井口安装抽油机采气，气井气相产物经过加热节流、三相分离后，分离出的天然气用于站内燃料气使用或者放喷燃烧；凝析油经沉降脱水后，获得的凝析油产品储存在储油罐中外运中国石油四川石化有限责任公司（彭州石化）及中国石油化工股份有限公司江汉油田分公司江汉采油厂进行销售。	一致
	集输系统	投入主要设备包括水套加热炉橇 1 台、生产分离器橇 1 套、三相闪蒸分离器橇 1 套、50m³ 卧式储油罐 2 台、20m³ 采出水罐 1 台以及配套公辅工程设备等，试采规模为 $1\times10^4m^3/d$，产出水处理规模 $2m^3/d$。产出凝析油处理规模为 $20m^3/d$（凝析油储存考虑 3 天）站内输气管线采用无缝钢管。	投入主要设备包括水套加热炉橇 1 台、生产分离器橇 1 套、三相闪蒸分离器橇 1 套、50m³ 卧式储油罐 2 台、20m³ 采出水罐 1 台以及配套公辅工程设备等，试采规模为 $1\times10^4m^3/d$，产出水处理规模 $2m^3/d$，产出凝析油处理规模为 $20m^3/d$，站内输气管线采用无缝钢管。调试期间实际平均日产气 $1950m^3/d$，日产水 $0.7m^3/d$，日产凝析油 $5.5m^3/d$。	一致
	放空系统	设 1 座放空立管，位于站场东北侧，规格为 DN100，高度为 15m，配备点火装置，放空废气经点火燃烧后排放，放空量按 $1\times10^4m^3/d$ 考虑（即按产出页岩气全部点火放空考虑）。	设 1 座放空立管，位于站场东北侧，规格为 DN100，高度为 15m，实际未配备点火装置。放空废气只在非正常工况时产生，本次验收调试期间未进行设备、管线的废气放空，后续	未降低处理效果

			试采中设备检修、事故状态或系统超压等产生的放空废气发生的频率预计为 2~3 次/年。后续试采中事故状态下产生的放空废气将通过放喷池点火后放空，检修及系统超压产生的少量放空废气通过 15m 高放空立管放空。	
辅助工程	值班房	布置于井场西北侧由 3 间活动板房组成，采用现场吊装方式。	布置于井场西北侧由 3 间活动板房组成，采用现场吊装方式。	一致
	自动控制	建设一套设置 PLC 系统；全站生产区域设置独立的可燃有毒气体检测系统以及火灾报警系统。	建设一套设置 PLC 系统；全站生产区域设置独立的可燃有毒气体检测系统以及火灾报警系统。	一致
公用工程	给水	试采站附近已建有村民的自来水管道，试采站水源引自该供水管道。设置落地水箱（5m³）作为储水设备。	试采站附近已建有村民的自来水管道，试采站水源引自该供水管道。设置落地水箱（5m³）作为储水设备。	一致
	排水	井场采用雨污分流。依托原井场四周已建排水沟，场外排水沟长 101m，场内排水沟长 120m，水沟形式为 50cm×50cm 明沟排水，采用水泥砂浆抹面，场内加筋 PVC-U 排水管 DN200 长 40m，采用重力流直接排至污水池。 生产分离器、三相分离器产生的废水经管道收集后进入 1 个采出水罐（20m³），通过污水泵泵入污水池。	井场采用雨污分流。依托原井场四周已建排水沟，场外排水沟长 101m，场内排水沟长 120m，水沟形式为 50cm×50cm 明沟排水，采用水泥砂浆抹面，场内加筋 PVC-U 排水管 DN200 长 40m，采用重力流直接排至污水池。 生产分离器、三相分离器产生的废水经管道收集后进入 1 个采出水罐（20m³），通过污水泵泵入污水池。	一致
	通信	建设试采站场装置区视频监控装置 1 套。	建设试采站场装置区视频监控装置 1 套。	一致
	供配电工程	10kV 电线已接入涪陆 101 井井场，在站场内新建箱式变电站，为本站内用电设备供电。站场设置单台不间断电源（UPS，带旁路）为控制、仪表、通讯等重要负荷提供可靠的供电。UPS 容量为 10kVA，后备时间 2h。	10kV 电线已接入涪陆 101 井井场，在站场内新建箱式变电站，为本站内用电设备供电。站场设置单台不间断电源（UPS，带旁路）为控制、仪表、通讯等重要负荷提供可靠的供电。UPS 容量为 10kVA，后备时间 2h。	一致
	防渗	对油罐区和污水罐区采取重点防渗，防渗技术要求满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s；或参照 GB16889 执行；工艺装置区采取一般防渗，防渗技术要求满足等效粘土防渗层Mb≥1.5m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s；或参照 GB16889 执行。	对油罐区和污水罐区采取重点防渗，防渗技术要求满足等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s；或参照GB16889 执行；工艺装置区采取一般防渗，防渗技术要求满足等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s；或参照GB16889 执行。	一致

	消防		根据五级站场设置消防设施，主要包括手提灭火器、推车式灭火器、消防棚、消防沙箱等设施。	根据五级站场设置消防设施，主要包括手提灭火器、推车式灭火器、消防棚、消防沙箱等设施。	一致
	加药橇		位于井场南侧，在凝析油进入三相闪蒸分离器前，根据实际生产情况，间歇添加凝析油破乳剂，降低油水混合物黏度，提高油水分离效率，保证凝析油的品质。	位于井场南侧，在凝析油进入三相闪蒸分离器前，根据实际生产情况，间歇添加凝析油破乳剂，降低油水混合物黏度，提高油水分离效率，保证凝析油的品质。	一致
储运工程	进场道路		依托已建进场道路，长度为181m，路面宽为4.5m。场站可直接连接站外乡村道路。	依托已建进场道路，长度为181m，路面宽为4.5m。场站可直接连接站外乡村道路。	一致
	产出水罐		新建除油污水罐1具，材质为玻璃钢，尺寸为DN2000×6700mm，用于收集油罐内污水，污水进入污水罐后泵入污水池内。罐体下方设置围堰。	新建除油污水罐1具，材质为玻璃钢，尺寸为DN2000×6700mm，用于收集油罐内污水，污水进入污水罐后泵入污水池内。罐体下方设置围堰。	一致
	储油罐		50m³储油罐2座，材质为碳钢，用于暂存试油阶段分离的凝析油，收集凝析油作为产品交相关单位使用，储油罐四周设置围堰，容积不小于储油罐。	50m³储油罐2座，材质为碳钢，用于暂存试油阶段分离的凝析油，收集凝析油作为产品交相关单位使用，储油罐四周设置围堰，容积不小于储油罐。	一致
	污水池		依托井场已建污水池1座，容积为1200m³，用于站内污水暂存，半地埋式，池墙及基础采用300mm厚C30（P8）防渗钢筋混凝土浇筑。	依托井场已建污水池1座，容积为1200m³，用于站内污水暂存，半地埋式，池墙及基础采用300mm厚C30（P8）防渗钢筋混凝土浇筑。	一致
环保工程	施工期	废气	采取洒水降尘等措施降低扬尘带来的影响。	采取洒水降尘等措施降低扬尘带来的影响。	一致
		废水	施工期所产生的生活污水经一体化厕所收集后由罐车拉运至污水处理厂处理，现场不外排。	实际施工人员租赁当地民房，生活污水依托民房现有厕所收集后农用，不外排。	一致
		噪声	选用低噪声的设备、合理安排施工时间等措施。	选用低噪声的设备、合理安排施工时间等措施。	一致
		固废	本项目挖填方量较小，场内实现土石方平衡；生活垃圾交由当地环卫部门处置。	本项目挖填方量较小，场内实现土石方平衡；少量施工废料由施工单位回收利用；生活垃圾交由当地环卫部门处置	一致
	调试期	水套加热炉废气	1台水套加热炉使用涪陆101井净化后的页岩气，燃烧废气分别经1根8m高排气筒排放，排气筒直径0.2m。	1台水套加热炉使用涪陆101井净化后的页岩气，燃烧废气分别经1根15m高排气筒排放，排气筒直径0.2m。	排气筒高度增加，提高排烟效率，加强扩散，降低对周边环境影响，优于

					环评
		油罐呼吸废气	油罐产生的呼吸废气经管道收集后部分回用于水套加热炉作燃料使用。	油罐产生的呼吸废气经管道收集后部分回用于水套加热炉作燃料使用。	一致
		放空废气	事故或检修状态下，场内页岩气经东北侧1根15m高放空立管燃烧后排放。	站场东北侧设1座15m放空立管，实际未配备点火装置。本次验收调试期间未进行设备、管线的废气放空，后续试采中事故状态下产生的放空废气将通过放喷池点火后放空，检修及系统超压产生的少量放空废气通过15m高放空立管放空。	未降低处理效果
		生产废水	试采站工艺装置采出水利用余压排至三相闪蒸分离器内，油罐采出水通过切水器切水后，再通过切水泵送至采出水罐，再进入污水池暂存定期由罐车直接外运至涪陵页岩气田采出水处理站处理后达标排放，现场不外排。	试采站工艺装置采出水利用余压排至三相闪蒸分离器内，油罐采出水通过切水器切水后，再通过切水泵送至采出水罐，再进入污水池暂存，调试期间未进行转运。后续采出水按照环评要求由罐车直接外运至涪陵页岩气田采出水处理站处理后达标排放，现场不外排。	一致
		生活污水	生活污水经一体化厕所收集，由罐车拉运至污水处理厂处理，现场不外排。	生活污水经一体化厕所收集，由罐车拉运至梁平区石安镇污水处理厂处理。	一致
		危险废物	油罐清理后产生的油泥立即交由有资质的单位处置，不在场内暂存。设备维护产生的废油、废含油手套、废含油棉纱暂存于危废暂存间后交由有资质的单位处理，危废暂存间位于场内西南侧区域，占地面积为10m²。	油罐清理后产生的油泥将立即交由重庆天禾环保科技有限公司处置，不在场内暂存。设备维护产生的废油、废含油手套、废含油棉纱依托泰页1平台危废暂存间暂存后将交由重庆天禾环保科技有限公司处置。泰页1平台危废暂存间位于平台内西北角，占地面积为10m²。	实际尚未产生，产生后将由管理区统一收集委托处置
		生活垃圾、餐厨垃圾	生活垃圾设置垃圾桶，生活垃圾、餐厨垃圾收集后交由当地环卫部门处置。	生活垃圾设置垃圾桶，生活垃圾、餐厨垃圾收集后交由当地环卫部门处置。	一致

据对比分析，本项目施工、调试期间按照环评配备相应设施、设备，目前施工已经结束，所有施工设施、设备已撤场；井口安装抽油机采气，站内设备正在调试中。目前平台因后续开发计划，平台水池、放喷池、截排水沟继续保留使用。

对照《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《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）、《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）及环评文件等的有关要求。对本项目存在的变动情况进行是否属于重大变动界定见表 4-4。

表 4-4　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	本项目属于能源矿产地质勘查（M7471）行业，建设项目性质为新建，与环评一致	无	无变动
规模	页岩气试采规模为 $1\times10^4m^3/d$，产出水处理规模 $2m^3/d$，产出凝析油处理规模为 $20m^3/d$，与环评一致	无	无变动
地点	忠县拔山镇双古村，涪陆 101 井已建井场内，与环评一致	无	无变动
工艺	平台采用抽油机采气，井口采出的套管气节流后输至加热炉，加热后去生产分离器分离，分离器液相节流后去三相闪蒸分离。气液分离出的天然气一路作为站内的燃料气补气使用，一路稳压后去放喷池燃烧。生产分离器分离出的油相进三相闪蒸分离器进行低压分离，轻组分作为站内的燃料气使用，液相进入溢流罐沉降切水，油相进入卧式储油罐储存，切出的采出水进入采出水罐。三相闪蒸分离器分离的水相，进入站内采出水罐储存。实际生产工艺与环评一致	无	无变动
防治污染、防止生态破坏的措施	环评阶段水套加热炉废气经 8m 高排气筒排放；实际水套加热炉建设 15m 高排气筒	根据平台要求建设	优于环评批复要求，不属于重大变动
	环评阶段要求事故或检修状态下场内页岩气经东北侧 1 根 15m 高放空立管燃烧后排放；实际放空立管未配备点火装置。本次验收调试期间未进行设备、管线的废气放空，后续试采中事故状态下产生的放空废气将通过放喷池点火后放空，检修及系统超压产生的少量放空废气通过 15m 高放空立管放空	根据平台要求建设	未降低处理效果
	环评阶段平台内建设危废暂存间，设备维护产生的废油、废含油手套、废含油棉纱暂存于危废暂存间后交由有资质的单位处理；实际设备维护产生的废油、废含油手套、废含油棉纱尚未产生，若产生将依托泰页 1 平台危废暂存间暂存后交由重庆天禾环保科技有限公司处置	涪陵页岩气公司对同一作业区内的平台产生的危险废物集中收集暂存	危险废物由作业区统一安排收集暂存，不属于重大变动

主要界定依据：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“陆地油气开采区块项目环

评批复后，产能总规模、新钻井总数量增加30%及以上，回注井增加，占地面积范围内新增环境敏感区，井位或站场位置变化导致评价范围内环境敏感目标数量增加，开发方式、生产工艺、井类别变化导致新增污染物种类或污染物排放量增加，与经批复的环境影响评价文件相比危险废物实际产生种类增加或数量增加、危险废物处置方式由外委改为自行处置或处置方式变化导致不利环境影响加重，主要生态环境保护措施或环境风险防范措施弱化或降低等情形，依法应当重新报批环评文件”。

本项目（1）不涉及新钻井，试采井的试采总规模不变；（2）试采井位、站场位置未发生变化；（3）未新增环境敏感区、环境敏感目标；（4）不涉及开发，生产工艺、井类别未发生变化；（5）水套加热炉排气筒高度由8m调整为15m，优于环评及批复；（6）事故或检修废气由放空立管燃烧放空调整为事故产生的放空废气通过放喷池点火后放空、检修及系统超压产生的少量废气通过15m高放空立管放空，未降低处理效果；（7）未新增危险废物种类与数量，未加重不利影响，处置方式与环评一致；（8）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。

本项目部分环保措施发生变化（含优化），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

本项目属于能源矿产地质勘查（M7471）行业，建设项目性质为新建，与环评一致。

4.3.3 项目建设规模

本项目为试采地面工程，在涪陆101井已建井场内新建涪陆101井试采站1座，环评阶段页岩气试采规模为$1\times10^4m^3/d$，产出水处理规模$2m^3/d$，产出凝析油处理规模为$20m^3/d$。（凝析油储存考虑3天）。

项目实际建设规模与环评及批复一致。调试期间实际平均日产气$1950m^3/d$，日产水$0.7m^3/d$，日产凝析油$5.5m^3/d$。

4.3.4 建设地点

项目位于重庆市忠县拔山镇双古村，选址未变，周边敏感点数量与环评阶段一致，平台不在忠县生态红线范围内。

4.3.5 生产工艺及设备

本项目环评阶段试采工艺流程为：井口采出物通过加热炉后进生产分离器进行气液分离。气相一路作为站内的燃料气补气使用，一路稳压后去放喷池燃烧。液相节流至 0.15MPa 后进入三相闪蒸分离器，分离出的天然气作为站内的燃料气使用；水进采出水罐暂存，定期拉运。三相闪蒸分离后的凝析油经计量后去溢流罐沉降脱水，脱水后的凝析油储存在卧式储油罐后由罐车外运销售；卧式储油罐水相进采出水罐。放空天然气去放空立管，设备排污经排污总管汇集后进站内采出水罐。环评阶段拟投入设备主要包括水套加热炉橇 1 台、生产分离器橇 1 套、三相闪蒸分离器橇 1 套、50m³ 卧式储油罐 2 台、20m³ 采出水罐 1 台以及配套公辅工程设备等。

根据工程竣工资料和对工程现场情况的调查，项目实际投入的设备、采用的生产工艺等与环评阶段一致，设备建设情况对比见表 4-5。

表 4-5　设备建设情况统计表

序号	设备名称及型号	环评阶段	验收阶段	界定结果
1	水套加热炉撬 PN42MPa　400kW	1 台	1 台	无变动
2	生产分离器橇 DN1000×4800　PN6.3MPa	1 座	1 座	无变动
3	三相分离器 DN1200×5600　PN0.6MPa	1 座	1 座	无变动
4	卧式储油罐（50m³）	2 座	2 座	无变动
5	放空分液罐撬 DN1000×4000mm	1 座	1 座	无变动
6	仪表风撬 5m³/min　排压 P=0.7MPa	1 套	1 套	无变动
7	凝析油装车泵撬	1 座	1 座	无变动
8	分液包（立式） D600×2400	1 套	1 套	无变动
9	放空立管　DN100mm　H=15m	1 座	1 座	无变动
10	自动切水器 DN2000×700mm，常压	1 座	1 座	无变动
11	采出水罐 DN2000×6700mm　20m³	1 具	1 具	无变动
12	采出水泵橇：含 1 台采出水泵 Q=72m³/h H=100m N=7.5kw，1 台 切水泵 Q=10m³/h H=40m　N=4.0kW	1 台	1 台	无变动
13	井口用阀门及附件	1 套	1 套	无变动
14	清蜡绞车	1 台	1 台	无变动
15	配套站场阀门及管线安装	1 套	1 套	无变动
16	落地水箱 5m³	1 座	1 座	无变动

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：施工期废气主要为施工扬尘、施工机械燃油废气和运输车辆汽车尾气。

环评阶段施工期废气防治措施为：对易扬散材料的运输要采取包封措施，最大程度的减少撒落现象；加强施工场地的防尘洒水；在装卸材料时应规范作业，文明施工，减少扬尘的产生；对于大风天气严禁进行管沟开挖、回填作业，从而减少扬尘的产生。项目实际投入的施工期废气防治措施与环评阶段一致。

调试期：试采工程产生的废气主要来自水套炉天然气燃烧废气、油罐呼吸废气、站内其他无组织废气及放空系统废气。

环评阶段废气防治措施为：水套炉天然气燃烧废气通过自带 8m 排气筒排放；设备检修、事故状态或系统超压等产生的放空废气经 15m 高放空管排放；油罐产生的挥发性有机物经管道收集后部分回用于水套加热炉作燃料使用；凝析油装车挥发产生废气量较小，通过无组织形式排放。实际建设中，水套加热炉废气由 15m 高排气筒排放，优于环评及批复要求；放空立管未配备点火装置，放空废气只在非正常工况时产生，本次验收调试期间未进行设备、管线的废气放空，后续试采中设备检修、事故状态或系统超压等产生的放空废气发生的频率预计为 2~3 次/年，事故状态下产生的放空废气将通过放喷池点火后放空，检修及系统超压产生的少量放空废气通过 15m 高放空立管放空，与环评要求相比未降低处理效果；其他投入的废气防治措施与环评阶段一致。

（2）水环境保护措施

施工期：施工期废水主要为场内冲洗、洒水抑尘废水、管道试压废水及施工人员生活污水。

环评阶段施工期废水防治措施为：场内冲洗、洒水抑尘废水的产生量较小，经场内沉淀池处理后回用于场地、道路抑尘；施工人员产生的生活污水经一体化厕所收集，由罐车拉运至污水处理厂处理，现场不外排；施工现场做好施工材料的防雨、防渗工作。环评阶段未对管道试压废水的产生及治理进行分析，项目实际产生的管道试压废水量约为 30m³，产生量较小，管道试压废水以清水为主，主要污染物为悬浮物（如砂砾、机械杂质等），化学污染物浓度较低，为减少水资源消耗，管道试压废水经污水池收集沉淀后用于施工场地的洒水降尘使用，不外排。实际施工人员租赁当地民房，

生活污水依托民房现有厕所收集后农用，不外排。本项目其他投入的施工期废水防治措施与环评阶段一致。

调试期：试采工程废水主要为生产废水及站场职工产生的生活污水，其中生产废水来自试采设备分离出的采出水，主要包括油罐沉降分离的污水和分子筛分离出的污水。

环评阶段废水防治措施为：采出水经收集后进入采出水罐再通过污水泵泵入污水池内暂存，优先回用于工区其他钻井平台压裂工序配制压裂液，无可用钻井平台回用于压裂液配制时，送至涪陵页岩气田采出水处理站处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入乌江；生活污水经一体化厕所集中收集后由罐车拉运至梁平区石安镇污水处理厂处理。本次验收调试期间采出水产生量较小，全部于污水池内暂存，未进行转运，后续将按照环评要求进行转运利用或处理。项目实际投入的废水防治措施与环评阶段一致。

（3）声环境保护措施

施工期：施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆。

环评阶段施工期声环境保护措施为：施工单位必须选用符合国家标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强，合理安排施工时间，运输作业应尽量安排在昼间进行，运输车辆途经居民区时应限速、禁鸣。项目实际投入的施工期声环境保护措施与环评阶段一致。

调试期：噪声主要来自试采站热水循环泵、污水泵等设备以及放空噪声。

环评阶段声环境保护措施为：试采期尽量选取低噪声设备，采用基础减振，同时加强设备的维护和保养，保持其良好的工况，保证设备正常运行，减小对周围声环境的影响。项目实际投入的声环境保护措施与环评阶段一致。

（4）固体废物处置措施

施工期：环评阶段施工期固体废物处置措施为：土石方在井场内平衡，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；生活垃圾的收集、储存、运输等过程应采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；项目实际投入的施工期固体废物处置措施与环评阶段一致。

调试期：危险废物主要为油泥及废油、废含油手套、废含油棉纱等。

环评阶段固体废物处置措施为储油罐每季度清理一次，油罐清理后产生的油泥立即交由有资质的单位处置，不在场内暂存；设备维护产生的废油、废含油手套、废含油棉纱暂存于危废暂存间后交由有资质的单位处理；危废暂存间位于井场东侧，面积为 10m²，采取重点防渗措施。调试期间清罐油泥尚未产生，试采结束后若产生油泥将立即交由重庆天禾环保科技有限公司处置，不在场内暂存。涪陆 101 平台实际未建设危废暂存间，设备维护产生的废油、废含油手套、废含油棉纱等废物均尚未产生，若产生将依托泰页 1 平台危废暂存间暂存后交由重庆天禾环保科技有限公司处置。

泰页 1 平台位于重庆市丰都县仁沙镇陶家坪村 2 组（本平台南侧约 30km），危废暂存间位于泰页 1 平台内西北角，占地面积为 10m²，本项目危险废物依托其暂存间的可行性分析如下。

1）转运合规性

本项目危废的转运将严格遵循《危险废物贮存污染控制标准》及《危险废物转移联单管理办法》要求，委托有资质的运输单位进行转运，规范包装标签。危废转运路线设计避开人口密集区和水源保护区，通过合理规划泰页 1 平台危废暂存间转运处置的频次（如定期清理）避免超期贮存风险。

2）风险可控性

①运输过程的风险可控性

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暂存设施的风险可控性

泰页 1 平台 10m²危废暂存间于 2023 年 11 月进行了竣工环保验收，暂存间建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）标准要求，暂存间设置有泄漏液体收集装置，废油、含油手套等不同类别危废将进行分区存放，避免交叉反应，同时定期检查暂存间容量，防止超量贮存导致安全隐患。

3）集中收集处理合理性

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，泰页 1 平台作为区域中转点可整合作业区内页岩气项目危废，提升处理规模效应。企业定期开展危废泄漏演练，强化全流程追踪，可最大程度降低危废泄露事故的发生概率。

综上，平台后续在严格落实运输监控及暂存设施规范化管理要求的前提下，涪陆 101 井危废依托泰页 1 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。

本项目其他投入的固体废物处置措施与环评阶段一致。

（5）生态环境保护措施

本项目实际在试采期结束后，若不具备工业开采价值，将按照土地复垦要求对站场及配套设施等临时占地进行土地复垦和迹地恢复。若后续需利用站场进行产能开发，可保留井场、井场道路、放喷池、污水池、一体化厕所等设施便于后续继续利用，生态恢复纳入后续工程竣工环境保护验收。

4.4 生产工艺流程

4.4.4 施工期

本项目施工工艺主要为站场试采设备安装，施工过程主要为敷设管道，安装水套加热炉橇、分离器等试采设备。

4.4.5 调试期

平台采用抽油机采气，根据目前井口测试数据，套管主要为气，油管主要为油，井口采出的套管气（最高运行压力约为 5.2MPa）节流至 2MPa（油管压力）后与油管采气管线连接，再由采气管线输至加热炉。井口采出物压力 5.2MPa、温度 40℃，进入水套加热炉橇，进行加热至 60℃去生产分离器分离，分离器液相节流至 0.15MPa 的温度 55℃，去三相闪蒸分离。

气液分离出的天然气一路作为站内的燃料气补气使用，一路稳压后去放喷池燃烧；生产分离器分离出的油相进三相闪蒸分离器进行低压分离（操作压力为 0.15MPa），分离出来的轻组分作为站内的燃料气使用，液相进入溢流罐沉降切水，油相进入卧式储油罐储存，切出的采出水进入采出水罐；三相闪蒸分离器分离的水相，进入站内采出水罐储存，通过采出水泵输送至采气平台的污水池暂存，目前调试期的采出水产量较小，尚未进行转运利用或处理，后期将按照环评要求优先回用于工区其

他钻井平台压裂工序配制压裂液，无可回用的平台时，依托涪陵页岩气田采出水处理站处理。三相闪蒸分离的凝析油进入凝析油溢流罐进一步沉降脱水，脱出的水进入采出水罐，稳定的凝析油进入储油罐储存。

井采气管道和所有含油管道均采取“伴热+保温”，采用热水循环罐及热水循环泵，保障热水的供应及循环。生产工艺及产污环节流程图如下。

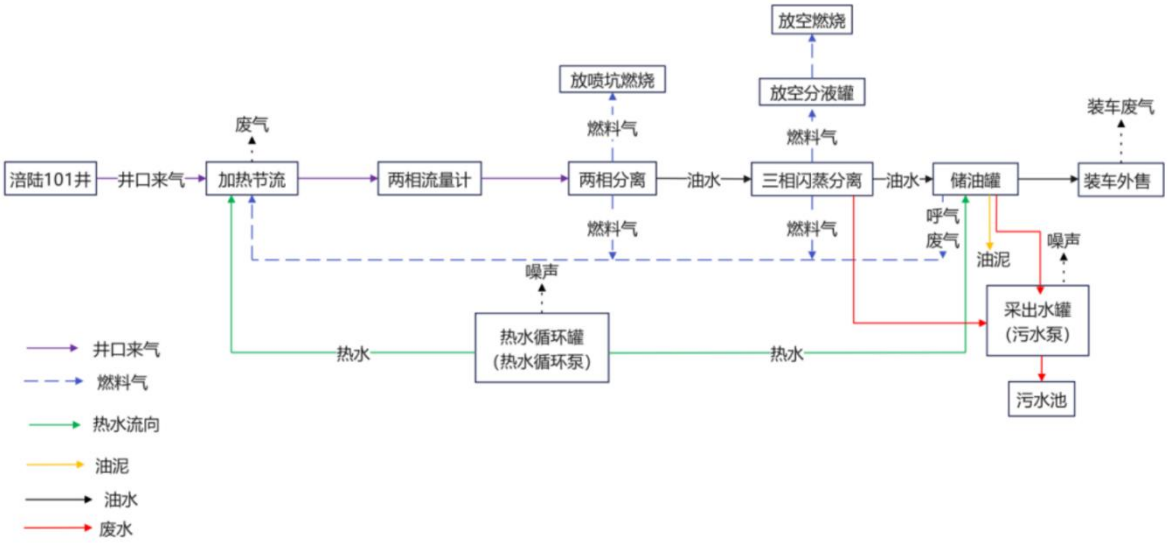

图 4-1　试采工艺及主要环境影响因素流程图

根据施工队伍提供的相关竣工资料以及现场踏勘情况，本项目施工期及试采期工艺流程及产污环节与环评阶段一致。

4.5 工程占地及平面布置

4.5.1 工程占地

本项目在原涪陆 101 井已建井场内实施，依托原污水池、放喷池等，未新增占地。站场占地面积为 8512m²、放喷池占地面积为 773m²、污水池占地面积为 1230m²、放空区占地面积为 260m²、生活区占地面积为 460m²、进场道路占用面积为 520.57m²，其中基本农田占用面积为 4957m²，放空区、生活区位于站场内部。涪陆 101 平台已办理临时用地延期手续，根据忠县规资临地〔2024〕10 号，该宗临时用地的使用期限延期至 2026 年 1 月 18 日，详见附件 6。

本项目占地详情见表 4-6。

表 4-6　工程占地情况一览表　单位：m²

序号	功能名称	占地类型	占地面积（m²）
1	场站	旱地、水田	8512

1.1	放空区	旱地	260
1.2	生活区	旱地	460
2	进场道路	旱地	520.57
3	放喷池	水田	773
4	污水池	水田	1230
合计			11035.57

本项目试采结束后若不具备工业开采价值，将按照土地复垦要求对站场及配套设施等临时占地进行土地复垦和迹地恢复，若后续需利用站场进行产能开发，则可保留井场、井场道路、放喷池、污水池、一体化厕所等设施便于后续继续利用，生态恢复纳入后续工程竣工环境保护验收。

4.5.2 平面布置

本项目利用涪陆 101 号已建平台，试采站平面布置按《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）中五级站场防火要求设计，值班人员生活区位于井场大门附近，工艺装置区位于井场靠东侧区域，工艺装置区东北向西南方向依次布置放空分液罐、聚结分离器、三相分离器、生产分离器、水套加热炉、循环水罐、采出水罐、污水泵阀组区、油罐区等，放空区位于场内东北部区域，污水池位于站场外北侧区域，放喷池位于场外东侧区域。除放空区由场外东南侧改为场内东北部区域外，其他平面布置与环评阶段相比无变化。

4.6 工程环保投资明细

该项目环评中的建设总投资为 1190 万元，环保投资为 90 万元，环保投资占总投资比例为 7.56%；实际投资 1190 万元，环保投资为 89 万元，占工程实际总投资的 7.48%，环保投资比例降低的原因是不再建设危废暂存间，危废暂存依托泰页 1 平台危废暂存间，该部分投资削减后整体环保投资比例下降。环保投资状况详见表 4-7。

表 4-7　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

措施名称		环保措施/设施	环评阶段环保投资	实际环保投资	变化情况
水污染物	施工期生活污水	生活污水经一体化厕所收集后由罐车拉运至污水处理厂处理	1	/	实际施工人员租赁当地民房，依托民房现有厕所收集后农用

	调试期采出水	经收集后暂存于污水池，优先回用于工区其他钻井平台压裂工序配制压裂液，无可回用的平台时，依托涪陵页岩气田采出水处理站处理	40	40	验收阶段产生量较少，尚未实施转运，后续措施及投资与环评一致
	调试期生活污水	设置一体化厕所 1 座，收集后通过罐车拉运至污水处理厂处理	16	20	实际投资增加
大气污染物	施工粉尘	设置车辆冲洗设施对驶出工地的车辆进行冲洗。对露天堆放易扬撒的物料予以覆盖。燃油机械使用优质燃料，施工机具进行定期保养和维护	5	5	/
	放空废气	新建放空区一座，生产分离器橇、脱水、闪蒸分离器橇通过 15m 高 DN100 放空立管	工程投资	工程投资	/
	无组织废气	站内管道及橇装设备均采用密闭工艺，减少无组织排放量	工程投资	工程投资	/
	水套炉加热废气	通过设备自带排气筒排放	工程投资	工程投资	/
固体废物	施工期生活垃圾	定点收集交由当地环卫部门统一收运处置	2	2	/
	调试期清罐底泥	产生后立即交由资质的单位处置，不在场内暂存	6	/	清罐底泥，产生后立即交由资质的单位处置，不在场内暂存；废油、废含油手套、废含油棉纱依托泰页 1 平台危废暂存间暂存后交由有资质单位处置
	调试期废油、废含油手套、废含油棉纱	收集后暂存于危险废物暂存间内，交由有资质单位处置			
噪声	基础降噪	采用高效低噪声设备，试采设备采用基础降噪等措施	工程投资	工程投资	/
土壤、地下水	/	调试期加强运营管理，设备废油更换或清理过程中加强废油收集措施，严防废油洒落。油罐四周设置重点防渗区及围堰措施，确保油泥不会泄漏至外环境	/	工程投资	/
生态	生态恢复	试采结束后按相关规范采取闭井作业，拆除地面设施，平整场地，临时占地恢复	10	10	/
封井	/	试采结束后，若无开采价值，应按 Q/SYXN0386-2013《天然气井永久性封井技术规范》等相关行业规范进行封井作业，并设置醒目的警示标志，加强保护和巡查、监控	工程投资	工程投资	/

环境风险防范与应急措施	环境风险	试采过程中严格按照规范和设计作业，并加强重点防渗区建设，油罐区围堰及截断装置、灭火装置布置，应严格落实警示标志设置、配备可燃气体检测报警装置等环境风险防范措施	10	12	实际防渗、围堰建设、灭火、报警灯设施等建设的投资增加
合计			90	89	/

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，由于危险废物依托泰页 1 平台危废暂存间进行暂存，该部分环保投资减少，一体化厕所环保投资增加，整体环保投资比例下降。

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

涪陆 101 井试采地面工程施工期废气主要为施工扬尘、施工机械燃油废气和运输车辆汽车尾气。

施工扬尘主要来自设备安装施工、建材堆放、装卸、汽车运输和站场内管沟开挖、回填、土石方堆放等过程。施工机械和运输车辆废气主要污染物为 CO、NOx 等。

1）施工扬尘

对易扬散材料的运输采取包封措施，最大程度地减少了撒落现象。加强施工场地的防尘洒水，洒水频率视天气及具体操作情况而定。在装卸材料时规范作业，文明施工，减少了扬尘的产生。

对于大风天气严禁进行管沟开挖、回填作业，从而减少了扬尘的产生。

2）施工机械燃油废气、运输车辆汽车尾气

施工机械燃油废气和运输车辆汽车尾气中污染物排放量小，具有间断和流动性，同时施工现场均在野外，有利于废气的扩散，项目区周围环境空气质量受施工机具尾气影响很小。

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。

实际废气产生及处理情况与环评要求对比一览表如下：

表 4-8　实际废气产生及处理情况与环评要求对比一览表

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	对易扬散材料的运输要采取包封措施，最大程度地减少撒落现象；加强施工场地的防尘洒水，在装卸材料时应规范作业，文明施工；对于大风天气严禁进行管沟开挖、回填作业，从而减少扬尘的产生。扬尘无组织排放	少量	对易扬散材料的运输采取包封措施，最大程度地减少了撒落现象；加强了施工场地的防尘洒水，在装卸材料时规范作业、文明施工；大风天气严禁进行管沟开挖、回填作业，减少了扬尘的产生。扬尘通过无组织排放	一致
施工机械燃油废气、运输车辆汽车尾气	少量	污染物排放量小，具有间断和流动性。无组织排放	少量	污染物排放量小，具有间断和流动性。无组织排放	一致

（2）废水

施工期废水主要为施工生产废水及施工人员生活污水。

1）施工生产废水

施工生产废水主要为场内冲洗、洒水抑尘废水、管道试压废水等，施工废水产生量较小，经场内沉淀池处理后回用于场地、道路抑尘。

2）施工人员生活污水

实际施工人员租赁当地民房，生活污水依托民房现有厕所收集后农用，不外排。

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要求对比一览表如下：

表 4-9　实际废水产生及处置情况与环评要求对比一览表

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	施工废水产生量较小，经场内沉淀池处理后回用于场地、道路抑尘	少量	施工废水产生量较小，经场内沉淀池处理后回用于场地、道路抑尘	处置去向一致无外排
生活污水	28.8m³	经一体化厕所收集，由罐车拉运至污水处理厂处理，现场不外排	28.8m³	实际施工人员租赁当地民房，生活污水依托民房现有厕所收集后农用，不外排	无外排

（3）噪声

施工期噪声主要来自试采站设备安装噪声、站内管线管沟开挖、回填产生的机械设备噪声，以及运输车辆进出场地产生的噪声。

结合井场周边外环境关系，通过优化平面布置、选择了低噪声设备等降低施工噪声影响；施工单位选用了符合国家标准的施工机具和运输车辆、低噪声的施工机械和工艺，加强了各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，可从根本上降低了噪声源强，合理安排了施工时间，运输作业尽量安排在昼间进行，运输车辆途经居民区时限速、禁鸣。由于项目施工期较短，施工噪声影响是暂时的。

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是工程土石方和施工人员产生的生活垃圾等。

1）工程土石方

本项目施工期土石方主要为试采站设备基础和站内管线敷设开挖产生的土石方，土石方产生量较小，在井场内平衡，无弃方。少量施工废料由施工单位回收利用。

2）施工人员生活垃圾

施工期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。生活垃圾的收集、储存、运输等过程采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。

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要求对比一览表如下：

表 4-10　实际固体废弃物产生量及处置情况与环评要求对比一览表

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	
工程土石方、施工废料	少量	在井场内平衡，无弃方	少量	土石方在井场内平衡，无弃方，少量施工废料由施工单位回收利用	处置去向一致
生活垃圾	0.15t	设固定收集点，收集后交由当地的环卫部门统一处置	0.15t	设固定收集点，收集后交由当地的环卫部门统一处置	处置去向一致

（5）生态影响

本项目利用原涪陆 101 井井场、污水池、放喷池等进行试采作业，施工期内主要为试采设备安装及站内管线敷设，不新增占地，不会导致区域土地利用格局的变化。总体上，本项目施工期对生态环境影响不大。

4.7.2 调试期

（1）废水

试采工程废水主要为生产废水及站场职工产生的生活污水，其中生产废水来自试采设备分离出的采出水，主要包括油罐沉降分离的污水和分子筛分离出的污水。

1）采出水

采出水产生量与气井配产规模、井下压力、储层含水特性、压裂液注入量等有关，采出水主要污染物为 COD、总氮、氯化物、石油类、挥发酚等，产生后排入井场已有污水池，目前调试期的采出水产量较小，尚未进行转运利用或处理，后期产生后将按照环评要求优先回用于工区其他钻井平台压裂工序配制压裂液，在压裂现场采用“混凝沉淀+杀菌”处理工艺处理。当无可用钻井平台回用于压裂液配制时，采出水送至涪陵页岩气田采出水处理站，处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入乌江。

2）生活污水

生活污水经一体化厕所集中收集后由罐车拉运至梁平区石安镇污水处理厂处理。调试期实际废水产生及处置情况与环评要求对比一览表如下：

表 4-11　实际废水产生及处置情况与环评要求对比一览表

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	
采出水	2m³/d	产生后排入井场已有污水池，优先回用于复兴地区其他钻井平台压裂工序配制压裂液，当无可用钻井平台回用于压裂液配制时送至涪陵页岩气田采出水处理站，处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入乌江	0.7m³/d	产生后排入井场已有污水池，目前产生量较小，暂未进行转运处理，后续按环评要求进行处理	处置去向一致

生活污水	0.96m³/d	经一体化厕所集中收集后由罐车拉运至污水处理厂处理，现场不外排	0.53m³/d	经一体化厕所集中收集后由罐车拉运至梁平区石安镇污水处理厂处理	处置去向一致

（2）废气

试采工程产生的废气主要来自水套炉天然气燃烧废气、油罐呼吸废气、站内其他无组织废气及放空系统废气。

1）水套炉燃烧废气

水套加热炉燃料来自涪陆 101 井自产气，1 套水套加热炉燃烧废气经 15m 高排气筒排放，燃烧废气污染物均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016），污染物排放量小，污染物排放对环境空气的影响较小。

2）油罐呼吸废气

项目油气集输、处理过程均采用密闭集输工艺，可有效减少烃类物质挥发，油罐产生的少量挥发性有机物经管道收集后部分回用于水套加热炉作燃料使用。

3）站内其他无组织废气

站内工艺设备和管线检修频率不高，一般为 2~3 次/年，检修时设备和管线内少量天然气经放空立管放空，井口高压气在放喷池点火后放空，检修可采用分段检修法，同时井口设有截断阀、各设备也设有阀门，可用阀门截断天然气，单次放空量较小，持续时间短。

4）放空系统废气

根据涪陆 101 井气质组分，产气不含硫化氢，试采站站场地势开阔，扩散条件好，对大气环境的影响很小。

综上，本项目实际建设中，水套加热炉废气由 15m 高排气筒排放，优于环评及批复的 8m 排气筒的要求；实际放空立管未配备点火装置，放空废气只在非正常工况时产生，本次验收调试期间未进行设备、管线的废气放空，后续试采中设备检修、事故状态或系统超压等产生的放空废气发生的频率预计为 2~3 次/年，事故状态下产生的放空废气将通过放喷池点火后放空，检修及系统超压产生的少量放空废气通过 15m 高放空立管放空，与环评要求相比未降低处理效果；其他投入的废气防治措施与环评阶段一致。调试期实际废气产生及处置情况与环评要求对比一览表如下：

表 4-12　实际废气产生及处置情况与环评要求对比一览表

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	
水套炉燃烧废气	NOx：0.406t 烟尘：0.0598t	燃烧废气经 8m 高排气筒排放	NOx：0.0899t 烟尘：0.0199t	燃烧废气经 15m 高排气筒排放	优于环评及批复
油罐呼吸废气	0.022t	经管道收集后部分回用于水套加热炉作燃料使用	0.022t	经管道收集后部分回用于水套加热炉作燃料使用	处置去向一致
放空系统废气	少量	事故和检修时，设备和管线内少量天然气经中压放空立管放空，井口高压气在放喷池点火后放空	少量	验收调试期间未进行设备、管线的废气放空，后续试采中设备检修、事故状态或系统超压等产生的放空废气发生的频率预计为 2~3 次/年。后续试采中事故状态下产生的放空废气将通过放喷池点火后放空，检修及系统超压产生的少量放空废气通过 15m 高放空立管放空	未降低处理效果
站内其他无组织废气	0.17t	凝析油装车挥发产生废气无组织排放	0.17t	凝析油装车挥发产生废气无组织排放	处置去向一致

（3）噪声

噪声主要来自试采站热水循环泵、污水泵等设备以及放空噪声。

事故状况下，安全放空阀、放空管的放空噪声可达 80dB（A）左右，持续时间在 2~5min。本项目选取了低噪声设备，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，调试过程中保持了良好的工况。实际采取的噪声防治措施与环评阶段一致。

（4）固体废弃物

固体废物主要为设备维护废油、废含油手套、废含油棉纱、清罐油泥及值班人员生活垃圾。

环评要求试采结束后清罐产生的油泥立即交由有资质的单位处置，不在场内暂存；废油、废含油手套、废含油棉纱经收集后在危废暂存间暂存后交由有资质单位处置；生活垃圾交由当地环卫部门统一处置。环评阶段平台内建设危险废物暂存间 1 座，占地面积为 10m^2，位于场站西南侧。

涪陆 101 平台实际未建设危废暂存间，调试期设备维护产生的废油、废含油手套、

废含油棉纱尚未产生，若产生将依托泰页 1 平台危废暂存间暂存后交由重庆天禾环保科技有限公司处置。泰页 1 平台危废暂存间位于平台内西北角，占地面积为 10m²。调试期间清罐油泥尚未产生，试采结束后若产生油泥将立即交由重庆天禾环保科技有限公司处置，不在场内暂存。

调试期实际固体废物产生及处置情况与环评要求对比一览表如下：

表 4-13　实际固体废物产生及处置情况与环评要求对比一览表

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	
油泥	0.27t/a	试采结束后清罐产生的油泥立即交由有资质的单位处置，不在场内暂存	/	实际尚未产生，待试采结束后清罐产生的油泥立即交由重庆天禾环保科技有限公司处置，不在场内暂存	处置去向一致
废油、废含油手套、废含油棉纱	0.1t/a	废油、废含油手套、废含油棉纱经收集后在平台内危废暂存间暂存后交由有资质单位处置	/	实际尚未产生，若产生将依托泰页 1 平台 10m²危废暂存间暂存后交由重庆天禾环保科技有限公司处置	依托管理区内其他平台暂存间，不属于重大变动，危废仍委托有资质单位进行处置，处置去向与环评一致
生活垃圾	0.99t/a	交由当地环卫部门统一处置	0.99t/a	交由当地环卫部门统一处置	处置去向一致

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

本项目利用原涪陆 101 井井场、污水池、放喷池等进行试采作业，施工期内主要为试采设备安装及站内管线敷设，不新增占地，不会导致区域土地利用格局的变化。总体上，本项目施工期对生态环境影响不大。

（2）试采期

本项目利用原涪陆 101 井井场，包括放喷池、污水池等，不新增占地，因此试采期不会导致区域土地利用格局的变化，对区域土地利用结构影响甚微。项目试采期对生态环境影响不大。

5.1.2 环境空气影响分析及结论

（1）施工期

施工期废气主要为施工扬尘、施工机械燃油废气和运输车辆汽车尾气。施工作业时，通过加强洒水等防尘工作，降低扬尘的产生量，从而从源头上降低施工扬尘对环境空气质量和敏感点的影响。施工期对环境的影响随着施工的结束而结束。

施工机械燃油废气和运输车辆汽车尾气中污染物排放量小，具有间断和流动性，同时施工现场均在野外，有利于废气的扩散，项目区周围环境空气质量受施工机具尾气影响很小。

采取以上措施后，施工期产生的废气对外环境影响较小。

（2）试采期

试采工程产生的废气主要来自水套炉天然气燃烧废气、油罐呼吸废气、站内其他无组织废气及放空系统废气。

水套加热炉燃料来自涪陆 101 井自产气，1 套水套加热炉燃烧废气经 8m 高排气筒排放，燃烧废气污染物均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016），污染物排放量小，污染物排放对环境空气的影响较小。

项目油气集输、处理过程均采用密闭集输工艺，可有效减少烃类物质挥发，站内其他无组织产生的挥发性有机物产生量较小，对周边环境空气质量影响小。

站内工艺设备和管线检修频率不高，一般为 2~3 次/年，事故和检修时，设备和管线内少量天然气经放空立管放空，井口高压气在放喷池点火后放空，检修可采用分段检修法，同时井口设有截断阀、各设备也设有阀门，可用阀门截断天然气，单次放空量较小，持续时间短。

根据涪陆 101 井气质组分，产气不含硫化氢，试采站站场地势开阔，扩散条件好，站内工艺设备和管线放空气体通过 15m 放空立管放空。本项目试采站场地势开阔，扩散条件好，对大气环境的影响很小。

5.1.3 地表水环境影响分析及结论

（1）施工期

施工期废水主要为施工生产废水及施工人员生活污水。

生产废水经沉淀处理后回用于场地、道路抑尘。施工人员产生的生活污水一体化厕所收集后由罐车拉运至污水处理厂处理，对周边环境影响较小。

（2）试采期

试采期废水为采出水，主要包括储油罐内沉降的水及三相闪蒸分离器的分离污水，生活污水为值守人员产生的生活污水。生产废水产生量约为 660m³/a（2m³/d），经收集后进入采出水罐再通过污水泵泵入污水池内暂存，优先回用于工区其他钻井平台压裂工序配制压裂液，无可用钻井平台回用于压裂液配制时，送至涪陵页岩气田采出水处理站处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入乌江。

试采期生活污水经一体化厕所收集后由罐车拉运至污水处理厂处理。

综上，试采期污水均得到有效处置，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

无。

（2）试采期

在试采期废水主要为采气过程中产生的采出水，正常情况下，采出水产生后进入采出水罐再通过污水泵泵入污水池内暂存，优先回用于复兴地区其他钻井平台压裂工序配制压裂液，当无可用钻井平台回用于压裂液配制时送至涪陵页岩气田采出水处理站，处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入乌江，在严格落实分区防渗等污染防治措施情况下，本项目对周边地下水环境影响小。

非正常工况下，考虑本项目污水池发生泄漏后，根据预测结果，COD、氯化物、石油类污染物在 100d、1000d、3650d 内均满足相应标准，无超标现象。

5.1.5 声环境影响分析及结论

（1）施工期

本项目施工期仅昼间施工，距施工机具 100m 外昼间可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。本项目使用的机械设备种类较少，施工期较短，施工噪声将随施工结束而消失，施工噪声对周边环境的影响可以接受。

（2）试采期

试采期噪声主要来自试采站热水循环泵、污水泵等设备以及放空噪声。根据预测结果，试采期间试采设备对周边影响较小，场界噪声满足相应的噪声排放标准，周边居民敏感点处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。放空噪声属偶发噪声，试采期间可能检修 1~2 次，持续时间较短，一般不超过 30min，对外环境影响较小。

综上所述，试采期间噪声源对周边环境影响较小且满足标准要求。

5.1.6 固体废物影响分析及结论

（1）施工期

本项目施工期土石方主要为试采站设备基础和站内管线敷设开挖产生的土石方，土石方产生量较小，在井场内平衡，无弃方；施工期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，对周边环境影响较小。

（2）试采期

本项目产生的危险废物主要为油泥及废油、废含油手套、废含油棉纱，储油罐每季度清理一次，油罐清理后产生的油泥立即交由有资质的单位处置，不在场内暂存。设备维护产生的废油、废含油手套、废含油棉纱暂存于危废暂存间后交由有资质的单位处理。危废暂存间位于井场东侧，面积为 10m^2，采取重点防渗措施。

本项目固体废物对周边环境影响较小。

5.1.7 土壤环境影响分析及结论

（1）施工期

无。

（2）试采期

本项目对土壤环境的污染途径主要为危化品或风险物质泄漏造成垂直入渗、地面漫流，影响周边生态环境。涪陆 101 井试采工程内油罐四周设置围堰并完善重点防渗措施；采出水在污水池暂存，污水池为钢筋混凝土结构，加强设备巡检，防止设备内页岩气发生泄漏，正常情况下不会发生物料或废水泄漏对土壤环境产生影响，一旦发生事故后及时按照建设单位已完成的风险评估及应急预案开展相关工作。

通过采取评价提出的废水、土壤、地下水、固体废物等污染防治措施和风险防范措施，预计站场不会对周边的土壤环境造成污染影响，总体影响可接受。

5.1.8 环境风险防范措施及环境影响结论

（1）施工期

无。

（2）试采期

本项目可能诱发事故的因素主要为试采管线、试采设备等破裂导致页岩气泄漏，柴油罐、凝析油罐破裂或阀门损坏导致物料泄漏，甚至引发火灾爆炸事故，以及压裂返排液、采出水泄漏和危险废物暂存间贮存的废油泄漏引发的环境污染等。本项目在试采过程中严格按照规范和设计作业，并加强重点防渗区建设，油罐区围堰及截断装置、灭火装置布置，严格落实警示标志设置、配备可燃气体检测报警装置等环境风险防范措施后，环境风险可控。

5.1.9 评价总结论

本项目符合相关产业政策，符合相关环境保护政策，总体符合相关规划要求，项目不涉及生态红线、生态敏感区，站场、污水池和放喷池占用基本农田面积为 7175m^2，目前正在办理相关土地延期用地手续。评价区域属于大气环境、声环境、地下水环境、土壤质量现状满足环境功能区要求。通过落实评价提出的污染防治措施，对地表水、地下水、声环境、环境空气、地下水、土壤影响小。不改变区域的环境功能，影响可接受；通过严格按照行业规范作业，按照行业规划和环评要求完善相关风险防范和应急措施，制定详尽有效的环境风险应急预案，环境风险是可防控的。项目布局合理，采用的环保措施可行。

综上所述，从环境保护的角度分析涪陆 101 井试采地面工程的建设是可行的。

5.2 各级环境保护行政主管部门的批复意见（国家、省、行业）

2023 年 12 月 18 日，忠县生态环境局以“渝（忠）环准〔2023〕016 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：

你单位报送的涪陆101HF井试采工程建设项目（项目代码：2304-500233-04-01-163112）环评文件及相关报批申请材料收悉经审查，符合我市建设项目环境影响评价文件告知承诺审批的相关要求。根据重庆渝佳环境影响评价有限公司（统一社会信用代码：91500103778469571M）编制的《涪陆101HF井试采工程建设项目环境影响报告表》对该项目开展环境影响评价的结论，在全面落实报告表提出的各项防治生态影响和环境污染措施、防范环境风险措施和你单位承诺的前提下，工程建设对环境的不利影响能够得到缓解和控制。我局原则同意该项目环境影响报告表结论以及拟采取的环境保护措施。

你单位应当严格落实该项目环境影响报告表提出的防治生态影响和环境污染措施及防范环境风险措施，严格执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的环保“三同时”制度。项目竣工后，应按照相关规定开展环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入生产或使用。

若项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染措施发生重大变动，你单位应当重新报批该项目的环境影响评价文件。项目的日常监督管理由拔山镇人民政府和忠县生态环境保护综合行政执法支队按照有关职责实施。

此批准书生效时间为公示期满之日起自行生效（受理和拟审批决定同步公示，共计十个工作日）。生态环境行政主管部门如发现存在不符合告知承诺制情形、环评文件存在重大质量问题的或其他不能审批的情形，依法撤销审批决定，造成的一切法律后果和经济损失均由你单位承担。

忠县生态环境局

2023年12月18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：** 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。 **环评审批文件要求的保护措施：** 严格落实该项目环境影响报告表提出的防治生态影响和环境污染措施及防范环境风险措施，严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，项目竣工后，应按照相关规定开展环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入生产或使用	（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）施工结束后撤除了施工设施设备； （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）项目施工完成后及时进行了清场，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：** 施工废水产生量较小，经场内沉淀池处理后回用于场地、道路抑尘；施工人员产生的生活污水经一体化厕所收集，由罐车拉运至污水处理厂处理，现场不外排 **环评审批文件要求的保护措施：** 严格落实该项目环境影响报告表提出的防治生态影响和环境污染措施及防范环境风险措施，严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，项目竣工后，	（1）施工废水经场内沉淀池处理后回用于场地、道路抑尘，不外排； （2）施工人员租赁当地民房，生活污水依托民房现有厕所收集后农用，不外排	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
		应按照相关规定开展环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入生产或使用		
		废气： **环评报告中要求的保护措施：** 加强洒水等防尘工作，降低扬尘的产生量；硬化进出口及场内道路并采取冲洗、洒水等措施控制扬尘；设置车辆冲洗设施对驶出工地的车辆进行冲洗对露天堆放易扬撒的物料以及四十八小时内不能清运的建筑垃圾，设置不低于堆放物高度的密闭围栏并对堆放物品予以覆盖 **环评审批文件要求的保护措施：** 严格落实该项目环境影响报告表提出的防治生态影响和环境污染措施及防范环境风险措施，严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，项目竣工后，应按照相关规定开展环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入生产或使用	（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《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）无组织排放要求； （2）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； （3）对车辆进行冲洗，对施工产生的建筑垃圾进行覆盖	
		噪声： **环评报告中要求的保护措施：** 优化平面布置、选择低噪声设备等降低施工噪声影响；施工单位选用符合国家标准的施工机具和运输车辆、低噪声的施工机械和工艺，加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，可从根本上降低噪声源强；合理安排施工时间，运输作业应尽量安排在昼间进行，运输车辆途经居民区时限速、	（1）结合井场周边外环境关系，通过优化平面布置、选择了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）合理安排了施工时间，运输作业在昼间进行； （4）运输车辆途经居民区时采取限速、禁	

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
		禁鸣 **环评审批文件要求的保护措施：** 严格落实该项目环境影响报告表提出的防治生态影响和环境污染措施及防范环境风险措施，严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，项目竣工后，应按照相关规定开展环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入生产或使用	鸣措施	
		固体废物： **环评报告中要求的保护措施：** 土石方在井场内平衡，无弃方；施工期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 **环评审批文件要求的保护措施：** 严格落实该项目环境影响报告表提出的防治生态影响和环境污染措施及防范环境风险措施，严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，项目竣工后，应按照相关规定开展环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入生产或使用	（1）施工期产生的土石方全部在场内平衡，无弃方；少量施工废料由施工单位回收利用； （2）施工期生活垃圾 0.15t，设固定收集点收集后交由当地的环卫部门统一处置	
调试期	污染影响	**废水：** **环评报告中要求的保护措施：** 采出水产生后进入采出水罐再通过污水泵泵入污水池内暂存，优先回用于复兴地区其他钻井平台压裂工序配制压裂液，当无可用钻井平台回用于压裂液配制时送至涪陵页岩气田采出水处理站，处理满足	（1）采出水产生后进入采出水罐再通过污水泵泵入污水池内暂存，目前产生量较小，暂未进行转运处理，后续按环评要求进行处理； （2）生活污水经一体化厕所集中收集后由罐车拉运至梁平区石安镇污水处理厂处理，	已落实，严格执行“三同时”制度，调试期废水均得到合理处置，未造成环境污染事件发生

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
		《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入乌江；生活污水经一体化厕所集中收集后由罐车拉运至污水处理厂处理，现场不外排 **环评审批文件要求的保护措施：** 严格落实该项目环境影响报告表提出的防治生态影响和环境污染措施及防范环境风险措施，严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，项目竣工后，应按照相关规定开展环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入生产或使用	现场不外排	
		废气： **环评报告中要求的保护措施：** 水套炉燃烧废气经 8m 高排气筒排放；油罐呼吸废气回用；凝析油装车挥发产生废气无组织排放；放空系统废气经 15m 高放空管排放 **环评审批文件要求的保护措施：** 严格落实该项目环境影响报告表提出的防治生态影响和环境污染措施及防范环境风险措施，严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，项目竣工后，应按照相关规定开展环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入生产或使用	（1）本项目水套加热炉建设 15m 高排气筒排放； （2）油罐呼吸废气经管道收集后部分回用于水套加热炉作燃料使用； （3）凝析油装车挥发产生废气无组织排放； （4）验收调试期间未进行设备、管线的废气放空，后续试采中事故状态下产生的放空废气将通过放喷池点火后放空，检修及系统超压产生的少量放空废气通过 15m 高放空立管放空，与环评相比未降低处理效果	实际建设中排气筒高度增加，提高排烟效率，加强扩散，降低了对周边环境影响，其他各类废气均落实了环评中的治理要求，调试期间未造成环境污染事件发生
		噪声： **环评报告中要求的保护措施：** 尽量选取低噪声设备，采用基础减振，同时加强设	选取了低噪声设备，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，调试过程中保持了良好的工	已落实，严格执行“三同时”制度，调试期噪声均得到合理处置，未

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
		备的维护和保养 **环评审批文件要求的保护措施：** 该项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，项目竣工后，应按照相关规定开展环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入生产或使用	况	发生噪声投诉事件
		固体废物： **环评报告中要求的保护措施：** 试采结束后清罐产生的油泥立即交由有资质的单位处置，不在场内暂存；废油、废含油手套、废含油棉纱经收集后在危废暂存间暂存后交由有资质单位处置。调试期生活垃圾交由当地环卫部门统一处置 **环评审批文件要求的保护措施：** 该项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，项目竣工后，应按照相关规定开展环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入生产或使用	（1）清罐油泥尚未产生，待试采结束后清罐产生的油泥立即交由重庆天禾环保科技有限公司处置，不在场内暂存； （2）废油、废含油手套、废含油棉纱实际尚未产生，若产生将依托泰页 1 平台 10m² 危废暂存间暂存后交由重庆天禾环保科技有限公司处置； （3）生活垃圾交由当地环卫部门统一处置	实际未建设危废暂存间，废油、废含油手套、废含油棉纱若产生将依托泰页 1 平台危废暂存间暂存后交由重庆天禾环保科技有限公司处置；清罐油泥产生后立即交由重庆天禾环保科技有限公司处置，不在场内暂存；生活垃圾落实了环评中的治理要求，调试期间未造成环境污染事件发生
		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）罐区、污水池采取重点防渗措施，工艺装置区采取一般防渗措施； （2）制定监测计划，并定期开展监测	已落实

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
		该项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，项目竣工后，应按照相关规定开展环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入生产或使用		
	环境风险	**环评报告中要求的保护措施：** 试采过程中严格按照规范和设计作业，并加强重点防渗区建设，油罐区围堰及截断装置、灭火装置布置，严格落实警示标志设置、配备可燃气体检测报警装置等环境风险防范措施 **环评审批文件要求的保护措施：** 严格落实该项目环境影响报告表提出的防治生态影响和环境污染措施及防范环境风险措施。项目竣工后，应按照相关规定开展环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入生产或使用	（1）平台设置了截断阀、自控系统，设置了明显警示标识，采出水及时转运，并编制了环境风险应急预案，预案由涪陵工区针对页岩气开发平台统一编制落实，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； （2）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、批复文件中对本项目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

<table>
<tr>
<td>施工期</td>
<td>生态影响</td>
<td>

7.1 施工期生态环境影响调查

7.1.1 工程占地影响调查

本项目实际站场占地面积为 8512m²、放喷池占地面积为 773m²、污水池占地面积为 1230m²、放空区占地面积为 260m²、生活区占地面积为 460m²、进场道路占用面积为 520.57m²，其中基本农田占用面积为 4957m²，放空区、生活区位于站场内部。项目在原涪陆 101 井已建井场内实施，依托原污水池、放喷池等，未新增占地，不会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，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，且未新增占地，对当地地表植被的影响也是局部的，因此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。

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，施工期间建设单位采取了排水沟、拦挡等措施，对于临时堆土采取了密目网覆盖，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

本项目平台内依托的各池体采取防渗处理，渗透系数≤10^{-7}cm/s，等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，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，油罐区地面硬化，底部铺设防渗膜，四周设有围堰；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

</td>
</tr>
</table>

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，选取有代表性的涪陆 101 井场废水池所在区域（S1）、涪陆 101 井场平台所在区域（S2）、涪陆 101 井场地表径流下游耕地（S3）设置监测点，分别采样和进行了土壤环境质量监测，监测因子选取该导则的监测因子，采样层位为表层（0~0.2m）。

监测布点及监测因子见表 7-1，均取表层样监测。

表 7-1　土壤监测点位及监测因子一览表

点位名称及编号	深度（m）	监测因子	监测频率
涪陆 101 井场废水池所在区域（S1）	表层样	pH、铜、六价铬、铅、镍、汞、砷、水溶性盐总量、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氯化物、挥发酚、钡、硫酸根离子	采样 1 次，监测 1 天
涪陆 101 井场平台所在区域（S2）	表层样	pH、铜、六价铬、铅、镍、汞、砷、水溶性盐总量、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氯化物、挥发酚、钡、硫酸根离子	
涪陆 101 井场地表径流下游耕地（S3）	表层样	pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氯化物、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、钡、硫酸根离子	

监测结果监测结果见表 7-2。

表 7-2　土壤环境质量监测结果　单位：mg/kg（pH 除外）

监测项目	涪陆 101 号平台监测结果			单位	标准限值
采样时间	2024.12.25				
样品编号	S1 E107°43′21″ N30°19′47″	S2 E107°43′21″ N30°19′44″	S3 E107°43′20″ N30°19′46″		
样品状态	棕色、重壤、少量根系、潮、有石块	轻壤土、黄棕色、潮、少量根系	轻壤土、黄棕色、潮、少量根系		
采样深度	0~20	0~20	0~20	cm	/
pH	7.73	8.12	8.08	无量纲	/
汞	0.210	0.047	0.34	mg/kg	38
砷	3.29	1.28	0.062	mg/kg	60
铅	38.1	21.1	2.96	mg/kg	800

六价铬	ND	ND	44.4	mg/kg	5.7
铜	21	10	106	mg/kg	18000
镍	26	20	22	mg/kg	900
石油烃（C_{10}-C_{40}）	36	48	28	mg/kg	4500
氯化物	21.86	20.49	85	mg/kg	/
水溶性盐总量	0.6	0.8	72	g/kg	/
挥发酚	ND	ND	23.86	mg/kg	/
硫酸根离子	0.02	0.02	0.04	g/kg	/
钡	381	561	582	mg/kg	/

通过分析涪陆 101 井场废水池所在区域、涪陆 101 井场平台所在区域、涪陆 101 井场地表径流下游耕地土壤监测数据，涪陆 101 井场废水池所在区域、涪陆 101 井场平台所在区域土壤各监测因子满足《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；涪陆 101 井场地表径流下游耕地土壤监测点满足《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，石油烃（C_{10}-C_{40}）监测结果满足《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。

因此，本项目施工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）施工结束后撤除了施工设施设备；

（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）项目施工完成后及时进行了清场，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

施工期废水主要为施工生产废水及施工人员生活污水。

施工生产废水主要为场内冲洗、洒水抑尘废水、管道试压废水等，施工废水产生量较小，根据施工单位提供资料，施工生产废水经场内沉淀池处理后回用于场地、道路抑尘使用，现场不外排。实际施工人员租赁当地民房，生活污水依托民房现有厕所收集后农用，不外排。

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。

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涪陆 101 井西北侧农户处和涪陆 101 平台下游水井地下水进行了取样分析调查。

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
涪陆 101 井西北侧农户处（上游）	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	2024.12.25	采样 1 次
涪陆 101 平台下游水井（下游）		2025.04.27	采样 1 次

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

点位名称	监测项目	2024.12.25、2025.04.27			
		监测结果	单位	标准值	达标情况
涪陆 101 井西北侧农户处（上游）	pH	7.1	无量纲	6.5~8.5	达标
	氨氮	0.062	mg/L	0.50	达标
	硝酸盐（以 N 计）	2.51	mg/L	20.0	达标
	亚硝酸盐（以 N 计）	0.009	mg/L	1.00	达标
	总硬度	102	mg/L	450	达标
	溶解性总固体	418	mg/L	1000	达标
	六价铬	0.004L	mg/L	0.05	达标
	耗氧量	0.98	mg/L	3.0	达标
	硫酸盐	41.4	mg/L	250	达标
	氯化物	11.4	mg/L	250	达标
	铁	0.01L	mg/L	0.3	达标
	锰	0.01L	mg/L	0.10	达标
	石油类	0.01L	mg/L	0.05	达标
	挥发酚	0.0003L	mg/L	0.002	达标
	钡	0.13	mg/L	0.70	达标
	汞	0.04L	μg/L	1	达标
	砷	0.3L	μg/L	10	达标
	硫化物	0.004	mg/L	0.02	达标
涪陆 101 平台下游水井（下游）	pH	7.7	无量纲	6.5~8.5	达标
	氨氮	0.071	mg/L	0.50	达标
	硝酸盐（以 N 计）	4.78	mg/L	20.0	达标
	亚硝酸盐（以 N 计）	0.005L	mg/L	1.00	达标
	总硬度	326	mg/L	450	达标
	溶解性总固体	453	mg/L	1000	达标
	六价铬	0.004L	mg/L	0.05	达标

	耗氧量	1.73	mg/L	3.0	达标
	硫酸盐	47.4	mg/L	250	达标
	氯化物	18.2	mg/L	250	达标
	铁	0.01L	mg/L	0.3	达标
	锰	0.01L	mg/L	0.10	达标
	石油类	0.01L	mg/L	0.05	达标
	挥发酚	0.0003L	mg/L	0.002	达标
	钡	0.19	mg/L	0.70	达标
	汞	0.04L	μg/L	1	达标
	砷	0.3L	μg/L	10	达标
	硫化物	0.003	mg/L	0.02	达标

根据监测结果显示，地下水质量各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准要求，石油类满足参照标准《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的III类水域标准限值要求。

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

施工期废气主要为施工扬尘、施工机械燃油废气和运输车辆尾气。

对易扬散材料的运输采取包封措施，最大程度地减少了撒落现象。加强施工场地的防尘洒水，洒水频率视天气及具体操作情况而定。在装卸材料时规范作业，文明施工，减少了扬尘的产生。对于大风天气严禁进行管沟开挖、回填作业，从而减少了扬尘的产生。

施工机械燃油废气和运输车辆汽车尾气中污染物排放量小，具有间断和流动性，同时施工现场均在野外，有利于废气的扩散，项目区周围环境空气质量受施工机具尾气影响很小。

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，在施工期及调试期间，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

施工期噪声主要来自试采站设备安装噪声、站内管线管沟开挖、回填产生的机械设备噪声，以及运输车辆进出场地产生的噪声。

结合井场周边外环境关系，通过优化平面布置、选择了低噪声设备等降低了施工噪声影响；施工单位选用了符合国家标准的施工机具和运输车辆、低噪声的施工机械和工艺，加强了各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，可从根本上降低了噪声源强，合理安排了施工时间，运输作业尽量安排在昼间进行，运输车辆途经居民区时限速、禁鸣。由于项目施工期较短，施工噪声影响是暂时的。

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，施工期间采取了有效的环保措施，施工期产生的噪声随着施工结束已消失。

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。项目施工期通过采取选用低噪声的施工机械和工艺、加强各类施工设备的维护和保养、合理安排施工时间等措施，无环保投诉，对周边居民影响较小，施工期未发生噪

<table>
<tr><td></td><td></td><td>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，落实了各项声环境保护措施，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 固体废物对环境的影响情况分析
施工期固体废物主要是工程土石方、施工废料和施工人员产生的生活垃圾等。施工期土石方主要为试采站设备基础和站内管线敷设开挖产生的土石方，产生量较小在井场内平衡无弃方；少量施工废料由施工单位回收利用。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。
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。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">运营期</td><td>生态影响</td><td>无。</td></tr>
<tr><td>污染影响</td><td>7.6 调试期水环境影响调查
调试期废水为采出水，主要包括储油罐内沉降的水及三相闪蒸分离器的分离污水，生活污水为值守人员产生的生活污水。
采出水产生后进入采出水罐再通过污水泵泵入污水池内暂存，目前产生量较小（根据统计，调试期间日产水量平均 0.7m³ /d，2024 年 11 月 15 日至 2025 年 3 月 31 日合计产生量 95m³ ），暂未进行转运利用或处理，后续将按环评要求优先回用于工区其他钻井平台压裂工序配制压裂液，无可用钻井平台回用于压裂液配制时，送至涪陵页岩气田采出水处理站处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入乌江。
调试期生活污水经一体化厕所收集后由罐车拉运至梁平区石安镇污水处理厂处理，现场不外排，转运协议、转运记录等见附件 7。</td></tr>
</table>

调试期各项废水均得到合理有效处置，对周边水环境影响较小。

7.7 调试期大气环境影响调查

调试期水套加热炉燃料来自涪陆 101 井自产气，产气不含硫化氢，水套加热炉燃烧废气经 15m 高排气筒排放，污染物排放量小，污染物排放对环境空气的影响较小。油气集输、处理过程均采用密闭集输工艺，可有效减少烃类物质挥发，站内其他无组织产生的挥发性有机物产生量较小。站内工艺设备和管线检修频率不高，一般为 2~3 次/年，验收调试期间未进行设备、管线的废气放空，后续试采中事故状态下产生的放空废气将通过放喷池点火后放空，检修及系统超压产生的少量放空废气通过 15m 高放空立管放空。

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涪陆 101 平台厂界无组织废气、水套加热炉运行时的燃烧烟气进行了取样分析调查，调查结果如下。

（1）无组织废气监测

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
平台西南侧厂界外 3 米 J1	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
平台东北侧厂界外 3 米 J2		

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

监测时间	监测点位	监测项目	第一次	第二次	第三次	排放限值
2024.12.25	平台西南侧厂界外 3 米 J1	非甲烷总烃	1.17	1.24	1.01	4.0
	平台东北侧厂界外 3 米 J2		1.12	1.10	1.10	4.0
2024.12.26	平台西南侧厂界外 3 米 J1	非甲烷总烃	1.01	1.12	1.06	4.0
	平台东北侧厂界外 3 米		1.30	1.18	1.28	4.0

	J2					

（2）加热炉废气监测

水套加热炉废气点位布设情况如下。

表 7-7　有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
涪陆 101 井场水套加热炉废气排口 Q1	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、烟气黑度	监测 2 天，每天 3 次，每次采 1 个样品

验收监测结果详见表 7-8。

表 7-8　涪陆 101 井场新增水套加热炉排气筒有组织废气监测结果

监测时间及点位		项目		第一次	第二次	第三次	标准限值	单位
2024.12.25	涪陆101井场水套加热炉废气排口Q1	氧含量		10.47	11.47	12.03	/	%
		烟气流速		6.2	6.1	6.1	/	m/s
		标干流量		1.48×10^{3}	1.44×10^{3}	1.42×10^{3}	/	m^3/h
		颗粒物	实测浓度	5.2	6.1	4.0	/	mg/m^3
			排放浓度	6.0	7.1	4.6	20	mg/m^3
			排放速率	7.70×10^{-3}	8.78×10^{-3}	5.68×10^{-3}	/	kg/h
		SO_2	实测浓度	3L	3L	3L	/	mg/m^3
			排放浓度	3L	3L	3L	50	mg/m^3
			排放速率	N	N	N	/	kg/h
		NO_X	实测浓度	28	28	29	/	mg/m^3
			排放浓度	32	33	34	200	mg/m^3
			排放速率	4.14×10^{-2}	4.03×10^{-2}	4.12×10^{-2}	/	kg/h
		烟气黑度	排放浓度	＜1			≤1	林格曼级
2024.12.26	涪陆101井场水套加	氧含量		12.43	11.46	11.89	/	%
		烟气流速		6.3	6.2	6.0	/	m/s
		标干流量		1.43×10^{3}	1.40×10^{3}	1.38×10^{3}	/	m^3/h
		颗粒物	实测浓度	6.5	7.4	5.8	/	mg/m^3
			排放浓度	7.5	8.5	6.8	20	mg/m^3

热炉废气排口Q1		排放速率	9.30×10^{-3}	1.04×10^{-2}	8.00×10^{-3}	/	kg/h
	SO_2	实测浓度	3L	3L	3L	/	mg/m³
		排放浓度	3L	3L	3L	50	mg/m³
		排放速率	N	N	N	/	kg/h
	NO_X	实测浓度	31	28	30	/	mg/m³
		排放浓度	36	32	35	200	mg/m³
		排放速率	4.43×10^{-2}	3.92×10^{-2}	4.14×10^{-2}	/	kg/h
	烟气黑度	排放浓度	＜1			≤1	林格曼级
评价标准	《锅炉大气污染物排放标准》（DB 50/658-2016）及重庆市地方标准及其第一号修改单要求。						

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；加热炉排气筒废气监测结果满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 50/658-2016）及重庆市地方标准及其第一号修改单限值要求。

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 调试期声环境影响调查

调试期噪声主要由平台内加热炉等设备运行引起。项目集气站选取了低噪声设备，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对涪陆 101 平台厂界噪声、周边居民声环境质量进行监测，监测期间设备正常运行。

监测结果详见表 7-9。

表 7-9　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
涪陆 101 号平台西南侧厂界外 1 米 N1	2024.12.25	43	42	60/50	达标
涪陆 101 号平台东南侧厂界外 1 米 N2		41	41	60/50	达标

涪陆 101 号平台东北侧厂界外 1 米 N3		42	38	60/50	达标
涪陆 101 号平台西北侧厂界外 1 米 N4		41	42	60/50	达标
厂界西侧居民 N5		42	35	60/50	达标
厂界东南侧居民 N6		38	43	60/50	达标
涪陆 101 号平台西南侧厂界外 1 米 N1	2024.12.26	45	42	60/50	达标
涪陆 101 号平台东南侧厂界外 1 米 N2		39	41	60/50	达标
涪陆 101 号平台东北侧厂界外 1 米 N3		40	39	60/50	达标
涪陆 101 号平台西北侧厂界外 1 米 N4		43	44	60/50	达标
厂界西侧居民 N5		38	35	60/50	达标
厂界东南侧居民 N6		46	36	60/50	达标

根据验收监测结果，本项目场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；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 调试期固体废物环境影响调查

调试期固体废物主要为设备维护废油、废含油手套、废含油棉纱、清罐油泥及值班人员生活垃圾。

试采结束后清罐产生的油泥实际尚未产生，待试采结束后清罐产生的油泥立即交由重庆天禾环保科技有限公司处置，不在场内暂存。涪陆 101 平台实际未建设危废暂存间，废油、废含油手套、废含油棉纱实际尚未产生，若产生将依托泰页 1 平台危废暂存间暂存后交由重庆天禾环保科技有限公司处置。本项目其他投入的固体废物处置措施与环评阶段一致。

综上，本项目产生的固体废物均可得到合理处置，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

涪陆 101 井试采工程涉及的危险物质主要为试采设备内页岩气、凝析油及次氯酸钠，场内不设天然气储存设施，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，本项目调试期间未发生突发环境事件。

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
天然气泄漏防范措施	加强试采站内设备巡检，严格按照相关行业规范进行设计、施工、检验和作业。保证材料、设备质量和施工质量	加强试采站内设备巡检，严格按照相关行业规范进行设计、施工、检验和作业。保证材料、设备质量和施工质量	未出现环境风险事故，执行效果好
	设置井口地面安全截断系统，井口设置高、低压安全截断阀，进出站管线上设紧急截断阀。同时采用先进的截断阀系统，将截断反应时间和截断时间控制在最小，减小风险事故的页岩气泄漏量	设置井口地面安全截断系统，井口设置高、低压安全截断阀，进出站管线上设紧急截断阀。同时采用先进的截断阀系统，将截断反应时间和截断时间控制在最小，减小风险事故的页岩气泄漏量	
	安装避雷和防静电设施，保证报警设施完好无损，定期检查接地电阻和避雷设施，以确保其完好性。场站安装可燃气体报警仪，定期检查报警系统工作是否正确，通过自动控制系统进行监控、报警	安装避雷和防静电设施，保证报警设施完好无损，定期检查接地电阻和避雷设施，以确保其完好性。场站安装可燃气体报警仪，定期检查报警系统工作是否正确，通过自动控制系统进行监控、报警	
	配备相应的风险防范和应急设施、物资，如放空管、灭火器、消防设施、警示标志、逃生门、风向标等。站场周围设置明显的安全警示标志，告知附近居民可能性危险、危害及安全注意事项。站场围墙上设置醒目的禁止燃放烟花爆竹、禁止吸烟、明火等标识、标语	配备相应的风险防范和应急设施、物资，如放空管、灭火器、消防设施、警示标志、逃生门、风向标等。站场周围设置明显的安全警示标志，告知附近居民可能性危险、危害及安全注意事项。站场围墙上设置醒目的禁止燃放烟花爆竹、禁止吸烟、明火等标识、标语	
	通过自动控制进行监控、报警、控制，设置站场巡查制度，定期人工巡查，发现问题及时进行维护、保养、更换，防止法兰阀门泄漏、管线腐蚀泄漏、设备机体泄漏	通过自动控制进行监控、报警、控制，设置站场巡查制度，定期人工巡查，发现问题及时进行维护、保养、更换，防止法兰阀门泄漏、管线腐蚀泄漏、设备机体泄漏	
凝析油、采出水泄漏防范措	罐区四周设置围堰，容积不小于油罐最大储存量，加强油罐、采出水罐的维护保养，避免油	罐区四周设置围堰，容积不小于油罐最大储存量，加强油罐、采出水罐的维护保养，避免油	

施	类泄漏事件的发生	类泄漏事件的发生	
	加强凝析油运输车辆的维护，确保车辆和连接管道处于良好状态	加强凝析油运输车辆的维护，确保车辆和连接管道处于良好状态	
	加强员工风险防范意识教育，严格按操作规程操作。在凝析油转运时对油罐及连接管道等进行严格检查，确保在不存在隐患的情况下进行转运	加强员工风险防范意识教育，严格按操作规程操作。在凝析油转运时对油罐及连接管道等进行严格检查，确保在不存在隐患的情况下进行转运	
	罐区进行重点防渗措施，等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s	罐区进行重点防渗措施，等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s	
环境风险应急措施	站场、管道发生泄漏事故、燃烧、爆炸事故应及时组织撤离周边 500m 的居民，撤离路线应根据站场风向标，事故发生点的风向，沿发生事故时的上风向、侧风向方向进行撤离。通过高音喇叭、广播、电话、入户及时通知周边各户居民，保证全部及时撤离。疏散通道主要为农村道路、乡村公路	若站场、管道发生泄漏事故、燃烧、爆炸事故，将及时组织撤离周边 500m 的居民，撤离路线应根据站场风向标，事故发生点的风向，沿发生事故时的上风向、侧风向方向进行撤离。通过高音喇叭、广播、电话、入户及时通知周边各户居民，保证全部及时撤离。疏散通道主要为农村道路、乡村公路	
	发生泄漏事故应确保站内页岩气管道阀门关闭，同时应防止着火、爆炸，熄灭火源，设立警戒区并组织警戒；设置易燃易爆物品撤离危险区；采用消防器材灭火，保护井口装置，防止着火或事故继续恶化	若发生泄漏事故，将确保站内页岩气管道阀门关闭，同时防止着火、爆炸，熄灭火源，设立警戒区并组织警戒；设置易燃易爆物品撤离危险区；采用消防器材灭火，保护井口装置，防止着火或事故继续恶化	
	通过油罐四周设置围堰，若油罐发生泄漏，油类物质可在围堰内暂存，对收集的废油进行罐装回收利用	油罐四周设置围堰，油罐发生泄漏时，油类物质可在围堰内暂存，对收集的废油进行罐装回收利用	
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。

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，适合试采中事故的应急处理。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。

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。

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（忠县区域页岩气项目）》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（忠县区域页岩气项目）》，并已在忠县生态环境局完成备案。环境风险评估报告备案号：5002332023090001；环保应急预案备案号：500233-2023-043-LT。本项目纳入现有突发环境事件应急预案管理体系。

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，在《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》更新发布之前，涪陆 101 井试采地面工程参照该预案执行，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、试运行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

<table>
<tr><th colspan="2">项目</th><th>监测时间
监测频次</th><th>监测点位</th><th>监测项目</th><th>监测结果分析</th></tr>
<tr><td rowspan="4">环境质量</td><td rowspan="3">土壤环境</td><td rowspan="3">2024.12.25
监测 1 天
1 天 1 次</td><td>涪陆 101 井场废水池所在区域（S1）</td><td>pH、铜、六价铬、铅、镍、汞、砷、水溶性盐总量、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氯化物、挥发酚、钡、硫酸根离子</td><td rowspan="2">各监测因子满足《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</td></tr>
<tr><td>涪陆 101 井场平台所在区域（S2）</td><td>pH、铜、六价铬、铅、镍、汞、砷、水溶性盐总量、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氯化物、挥发酚、钡、硫酸根离子</td></tr>
<tr><td>涪陆 101 井场地表径流下游耕地（S3）</td><td>pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氯化物、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、钡、硫酸根离子</td><td>各监测因子满足《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，石油烃（C_{10}-C_{40}）监测结果满足《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</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水环境</td><td>2024.12.25
监测 1 天
1 天 1 次</td><td>涪陆 101 井西北侧农户处（上游）</td><td rowspan="2">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</td><td rowspan="2">地下水质量各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准要求，石油类满足参照标准《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的III类水域标准限值要求</td></tr>
<tr><td>2025.04.27
监测 1 天
1 天 1 次</td><td>涪陆 101 平台下游水井（下游）</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td rowspan="2">声环境</td><td rowspan="2">2024.12.25~12.26
连续 2 天，昼夜各监测一次</td><td>厂界西侧居民 N5</td><td>等效连续 A 声级</td><td rowspan="2">满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准</td></tr>
<tr><td>厂界东南侧居民 N6</td><td>等效连续 A 声级</td></tr>
<tr><td rowspan="5">污染物排放</td><td rowspan="3">废气</td><td>2024.12.25~12.26
连续 2 天，每天采样三次</td><td rowspan="2">涪陆 101 井场水套加热炉废气排口 Q1</td><td>颗粒物、SO_2、NO_X 浓度</td><td rowspan="2">满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 50/658-2016）及重庆市地方标准及第一号修改单排放标准</td></tr>
<tr><td>2024.12.25~12.26
连续 2 天，每天采样一次</td><td>烟气黑度</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2024.12.25~12.26
连续 2 天，每天采样三次</td><td>平台西南侧厂界外 3 米 J1</td><td>非甲烷总烃</td><td rowspan="2">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</td></tr>
<tr><td>平台东北侧厂界外 3 米 J2</td><td>非甲烷总烃</td></tr>
<tr><td rowspan="4">噪声</td><td rowspan="4">2024.12.25~12.26
连续 2 天，昼夜各监测一次</td><td>涪陆 101 号平台西南侧厂界外 1 米 N1</td><td>等效连续 A 声级</td><td rowspan="4">满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准</td></tr>
<tr><td>涪陆 101 号平台东南侧厂界外 1 米 N2</td><td>等效连续 A 声级</td></tr>
<tr><td>涪陆 101 号平台东北侧厂界外 1 米 N3</td><td>等效连续 A 声级</td></tr>
<tr><td>涪陆 101 号平台西北侧厂界外 1 米 N4</td><td>等效连续 A 声级</td></tr>
</table>

监测结果：

验收调查期间，根据验收监测报告显示：

（1）涪陆 101 井场废水池所在区域、涪陆 101 井场平台所在区域土壤各监测因子满足《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要求。

（2）涪陆 101 号平台加热炉排气筒废气监测结果满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 50/658-2016）及重庆市地方标准及其第一号修改单限值要求。

（3）涪陆 101 号平台下风向非甲烷总烃的浓度满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB 39728-2020）标准限值要求。

（4）涪陆 101 号平台厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

（5）涪陆 101 井场地表径流下游耕地土壤监测点满足《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要求，石油烃（C_{10}-C_{40}）监测结果满足《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要求。

（6）涪陆 101 号平台厂界西侧居民、厂界东南侧居民的声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（7）地下水质量各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准要求，石油类满足参照标准《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的III类水域标准限值要求。

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）。

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监测计划及落实情况见下表。

表 9-1　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	落实情况
废气	厂界	非甲烷总烃	1 次/年	验收阶段已落实
地下水	站场下游，西北侧 365m 处	pH、石油类、氨氮、铁、锰、氯化物、钡离子、硫酸盐、耗氧量、硝酸盐及亚硝酸盐	1 次/年	验收阶段已落实
环境噪声	站外 1m 处、最近居民点处	昼间等效声级、夜间等效声级	1 次/年	验收阶段已落实
土壤	站场外西北侧	pH 值、钡离子、石油烃、氯化物、硫酸盐	1 次/年	验收阶段已落实

由上表可见，本项目环评阶段提出的监测计划为日常运行监测，项目验收阶段落实了环评阶段提出的监测计划，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。

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。

建议平台后续试采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。

表 10 调查结论与建议

10.1 工程概况

本项目为试采地面工程建设项目，位于重庆市忠县拔山镇双古村，在涪陆 101 井已建井场内新建涪陆 101 井试采站 1 座投入设备主要包括水套加热炉橇 1 台、生产分离器橇 1 套、三相闪蒸分离器橇 1 套、50m³ 卧式储油罐 2 台、20m³ 采出水罐 1 台以及配套公辅工程设备等对涪陆 101 井进行试采工作。涪陆 101 井试采工程页岩气试采规模为 1×10^4m³ /d，产出水处理规模 2m³ /d，产出凝析油处理规模为 20m³ /d。

工程实际总投资 1190 万元，环保投资为 89 万元，占工程实际总投资的 7.48%。

10.2 工程变动情况

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《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，本项目部分环保措施发生变化（含优化），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。

建设单位应加强对涪陆 101 号平台试采过程中各类废水、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。

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；施工结束后撤除了施工设施设备；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

施工期废水主要为施工生产废水及施工人员生活污水。施工生产废水主要为场内冲洗、洒水抑尘废水、管道试压废水，施工废水产生量较小，根据施工单位提供资料，施工生产废水经场内沉淀池处理后回用于场地、道路抑尘，现场不外排。实际施工人员租赁当地民房，生活污水依托民房现有厕所收集后农用，不外排。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。

调试期采出水产生后进入采出水罐再通过污水泵泵入污水池内暂存，目前产生量较小，暂未进行转运处理，后续按环评要求，优先回用于工区其他钻井平台压裂工序配制压裂液，无可用钻井平台回用于压裂液配制时，送至涪陵页岩气田采出水处理站处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入乌江。调试期生活污水经一体化厕所收集后由罐车拉运至梁平区石安镇污水处理厂处理，现场不外排。

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

施工期对易扬散材料的运输要采取包封措施，最大程度地减少撒落现象。加强施工场地的防尘洒水，洒水频率视天气及具体操作情况而定。在装卸材料时应规范作业，文明施工，减少扬尘的产生。对于大风天气严禁进行管沟开挖、回填作业，从而减少扬尘的产生。施工机械燃油废气和运输车辆汽车尾气中污染物排放量小，具有间断和流动性，同时施工现场均在野外，有利于废气的扩散，项目区周围环境空气质量受施工机具尾气影响很小。

调试期水套加热炉燃料来自涪陆 101 井自产气，产气不含硫化氢，水套加热炉燃烧废气经 15m 高排气筒排放，燃烧废气污染物均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016），污染物排放量小，污染物排放对环境空气的影响较小。油气集输、处理过程均采用密闭集输工艺，可有效减少烃类物质挥发，站内其他无组织产生的挥发性有机物产生量较小。本次验收调试期间未进行设备、管线的废气放空，后续

试采中设备检修、事故状态或系统超压等产生的放空废气发生的频率预计为 2~3 次/年，事故状态下产生的放空废气将通过放喷池点火后放空，检修及系统超压产生的少量放空废气通过 15m 高放空立管放空，与环评要求相比未降低处理效果。

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，与环评要求相比未降低处理效果，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；施工单位选用符合国家标准的施工机具和运输车辆、低噪声的施工机械和工艺，加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，可从根本上降低噪声源强，合理安排施工时间，运输作业尽量安排在昼间进行，运输车辆途经居民区时限速、禁鸣，施工期间无环保投诉，施工期产生的噪声随着施工结束已消失。

调试期集气站选取了低噪声设备，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是工程土石方、施工废料和施工人员产生的生活垃圾等。施工期土石方主要为试采站设备基础和站内管线敷设开挖产生的土石方，产生量较小在井场内平衡无弃方；少量施工废料由施工单位回收利用；生活垃圾设固定收集点收集后由当地的环卫部门统一处置。施工期产生的固体废物已全部处置完毕，现场无遗留。

试采结束后清罐产生的油泥实际尚未产生，待试采结束后清罐产生的油泥立即交由重庆天禾环保科技有限公司处置，不在场内暂存。涪陆 101 平台实际未建设危废暂存间，废油、废含油手套、废含油棉纱暂存依托泰页 1 平台危废暂存间暂存后交由重庆天禾环保科技有限公司处置。平台后续需严格落实运输安全监控及暂存设施规范化等管理要求，在落实好上述要求的前提下，涪陆 101 井危废依托泰页 1 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。

综上，本项目采取了合理有效的固体废物收集处置措施，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；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）本项目不涉及总量控制要求。

（3）本项目部分环保措施发生变化（含优化），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）本项目调试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）后续试采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，采出水、危险废物等及时转运处理。

（2）加强环境风险防范及管理，避免事故发生。

（3）项目试采使用加热炉产生废气需严格按照环评要求，确保排放满足重庆市《锅炉大气污染物排放标准》（DB 50/658-2016）及重庆市地方标准及第一号修改单要求。

（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。