

目 录

前 言	1
1 综 述	4
1.1 编制依据	4
1.2 调查目的及原则	8
1.3 调查方法	8
1.4 工作程序	9
1.5 验收调查时段、范围及因子	10
1.6 验收调查标准及指标	11
1.7 调查重点	16
1.8 环境敏感目标	16
2 工程概况及变更影响调查	28
2.1 地理位置	28
2.2 工程建设过程回顾	28
2.3 验收范围	29
2.4 项目组成	42
2.5 工程建设情况	53
2.6 生产工艺	58
2.7 总平面布置图	58
2.8 工程变动情况及重大变动判定	62
2.9 产气成分	71
2.10 环保投资	71
3 环境影响报告书及审批文件回顾	79
3.1 环境影响评价结论	79
3.2 环境影响报告书审批文件	87
4 环境保护措施落实情况调查	90

4.1 生态环境保护措施落实情况	90
4.2 水环境保护措施落实情况	91
4.3 大气环境保护措施落实情况	93
4.4 声环境保护措施落实情况	94
4.5 固体废物处置措施落实情况	95
4.6 环境风险防范措施落实情况	96
5 生态影响调查	100
5.1 自然环境概况	100
5.2 工程占地影响调查	107
5.3 生态敏感目标影响调查	108
5.4 土壤影响调查	109
5.5 植被影响调查	115
5.6 生态功能影响调查	115
5.7 水土流失调查	116
5.8 主要生态问题及采取的保护措施调查	116
6 污染防治措施及环境影响调查	117
6.1 水污染防治措施及环境影响调查	117
6.2 大气污染防治措施及环境影响调查	126
6.3 噪声污染防治措施及环境影响调查	128
6.4 固体废物污染控制措施及环境影响调查	130
7 清洁生产调查	133
7.1 施工期清洁生产措施	133
7.2 运行期清洁生产	133
8 污染物排放总量控制调查	135
9 环境风险事故防范及应急措施调查	136
9.1 环境风险因素	136
9.2 环境风险防范措施	137
9.3 应急预案制定	140
9.4 现有环境风险防范措施与应急预案的有效性分析及建议	141

10 环境管理及环境监测计划落实情况调查	142
10.1 环境管理结构调查	142
10.2 环境监测落实情况	143
10.3 公众意见调查	145
11 调查结论与建议	147
11.1 工程概况	147
11.2 工程变动情况分析	147
11.3 环境保护工作执行情况	148
11.4 生态影响调查结论	148
11.5 污染影响调查结论	148
11.6 环境影响评价文件及其审批文件要求的落实情况	150
11.7 清洁生产调查结论	150
11.8 总量控制指标调查结论	150
11.9 环境风险事故防范及应急措施调查结论	150
11.10 环境管理与监测计划落实情况	150
11.11 遗留的主要问题、补救措施与建议	151
11.12 结论	151
12 附件	152

前 言

涪陵页岩气田白涛区块位于涪陵油气勘查区块南部，2014—2015 年在焦石坝发现基础上，积极向外围甩开勘探和评价，取得焦石坝南和江东区块页岩气重大突破，2015 年 10 月涪陵页岩气田焦页 4-焦页 5 井区五峰组-龙马溪组一段提交新增页岩气探明地质储量 [REDACTED]

2014—2018 年白涛区块共完钻水平井 6 口，完成试气 5 口，平均测试产量 5.05 万方/天，[REDACTED] 5 口井全部投产。2023 年，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司（以下简称“建设单位”）以“提升单井产能、实现效益开发”为目标，围绕白涛区块探明储量区，按照“整体部署、评建一体、平台推进”的思路，展开产能建设，建议部署焦页 75 号、77 号井组产能建设方案。

2023 年 1 月，建设单位委托河南油田工程科技股份有限公司编制完成《涪陵页岩气田白涛区块焦页 75、77 号井组产能建设环境影响报告书》，涪陵区生态环境局于 2023 年 2 月 14 日以“渝（涪）环准〔2023〕005 号”对项目进行了批复。新建 2 个平台（焦页 75 平台和焦页 77 号平台），其中焦页 75 平台钻井 7 口，[REDACTED]，新建水套加热炉撬 4 台、一体化集输处理撬（包含两相流量计 7 台、DN800 分离器 1 台、DN1200 分离器 1 台）1 具、DN150 放空立管 1 座、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置），新增 DN150PN6.3 兆帕集气支线 1.2km，通信光缆与其同沟敷设；焦页 77 号平台钻井 12 口，[REDACTED]新增技术可采储量 [REDACTED]新建水套加热炉撬 6 台、一体化集输处理撬（包含两相流量计 12 台、DN800 分离器 1 台和 DN1200 分离器 1 台）1 具、分子筛脱水撬 2 台、DN150 放空立管 1 座、DN200×300 收发球筒 1 套、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置），新增 DN200PN6.3 兆帕集气支线 4.5km，污水管线、通信光缆与其同沟敷设，污水管线选用高压柔性复合管 DN806.4MPa。配套完善自控、通信、消防、土建等工程。

由于投资计划调整，建设单位分期实施“涪陵页岩气田白涛区块焦页 75、

77 号井组产能建设”项目，其中：一期计划建设内容为新建焦页 75 平台，新建 6 口页岩气井（焦页 75-1HF、焦页 75-2HF、焦页 75-3HF、焦页 75-4HF、焦页 75-5HF、焦页 75-6HF），新建一体化集输处理撬（包含两相流量计 6 台、DN800 分离器 1 台、DN1200 分离器 1 台）1 具、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置），新增 DN150PN6.3 兆帕集气支线 1.28km，通信光缆与其同沟敷设，接入已建 60 号集气支线进入焦页 60 号集气站内，新建页岩气产能 0.49 亿 m^3/a 。新建焦页 77 号平台，新建 10 口页岩气井（焦页 77-1HF、焦页 77-2HF、焦页 77-3HF、焦页 77-4HF、焦页 77-5HF、焦页 77-6HF、焦页 77-7HF、焦页 77-8HF、焦页 77-9HF、焦页 77-10HF），新建一体化集输处理撬（包含两相流量计 10 台、DN800 分离器 1 台、DN1200 分离器 1 台）1 具、分子筛脱水撬 2 台、DN150 放空立管 1 座、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置），新增 DN200 PN6.3 兆帕集气支线 4.68km，污水管线、通信光缆与其同沟敷设，接入 3 号脱水站内，新建页岩气产能 1.09 亿 m^3/a 。

2023 年 4 月 12 日，建设单位开工建设，2025 年 12 月施工设备全部撤场，并开始调试运行。截至 2026 年 4 月，该项目在焦页 75 号平台新建了 6 口页岩气井，配套外输管线 1.28km；焦页 77 号平台新建了 10 口页岩气井，配套外输管线 4.68km。根据《中华人民共和国环境保护法》《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》等有关规定，建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。为落实建设单位主体责任，查清工程设计文件 and 环境影响评价文件中各项环境保护措施和建议的落实情况，调查分析项目在施工期、调试期对环境已造成的影响，以便采取有效的环境保护补救和减缓措施，全面做好环境保护工作，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司承担“涪陵页岩气田白涛区块焦页 75、77 号井组产能建设（一期）”竣工环境保护验收调查报告的编制工作。

本次验收针对“涪陵页岩气田白涛区块焦页 75、77 号井组产能建设（一期）”进行验收，验收范围主要为焦页 75 平台内 6 口井（焦页 75-1HF、焦页 75-2HF、焦页 75-3HF、焦页 75-4HF、焦页 75-5HF、焦页 75-6HF）以及外输

管线（1.2km）等其他配套设施，焦页 77 号平台内 10 口井（焦页 77-1HF、焦页 77-2HF、焦页 77-3HF、焦页 77-4HF、焦页 77-5HF、焦页 77-6HF、焦页 77-7HF、焦页 77-8HF、焦页 77-9HF、焦页 77-10HF）以及外输管线（4.68km）等其他配套设施。其他建设内容或工程另行开展竣工环境保护验收，不纳入本项目验收。

1 综 述

1.1 编制依据

1.1.1 法律

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行）
- (2) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》（自 2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国森林法》（自 2020 年 7 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国长江保护法》（自 2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（自 2010 年 10 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；
- (9) 《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年 11 月 8 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2024 年 6 月 28 日修订）；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修订）；
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订）。

1.1.2 法规

1.1.2.1 行政法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；
- (2) 《地下水管理条例》（自 2021 年 12 月 1 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 7 月 2 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
- (6) 《土地复垦条例》（自 2011 年 3 月 5 日起施行）；
- (7) 《排污许可管理条例》（自 2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (8) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日修订）。

1.1.2.2 地方性法规

- (1)《重庆市环境保护条例》（2022 年 9 月 28 日修订）；
- (2)《重庆市大气污染防治条例》（2021 年 5 月 27 日修订）；
- (3)《重庆市水污染防治条例》（自 2020 年 10 月 1 日起施行）；
- (4)《重庆市野生动物保护规定》（自 2019 年 12 月 1 日起施行）；
- (5)《重庆市矿产资源管理条例》（自 2020 年 8 月 1 日起施行）；
- (6)《重庆市林地保护管理条例》（2018 年 7 月 26 日修订）。

1.1.3 规章

1.1.3.1 国务院部委规章

- (1)《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部 部令 第 16 号，自 2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (2)《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号公布，自 2025 年 1 月 1 日起施行）；
- (3)《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令第 23 号，自 2022 年 1 月 1 日起施行）；
- (4)《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部 部令 第 3 号，自 2018 年 8 月 1 日起施行）；
- (5)《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会 令第 7 号，2024 年 2 月 1 日起施行）；
- (6)《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（部令 第 11 号，自 2019 年 12 月 20 日起施行）；
- (7)《排污许可管理办法》（生态环境部 部令 第 32 号，2024 年 7 月 1 日起施行）；
- (8)《突发环境事件应急管理办法》（部令 第 34 号，2015 年 6 月 5 日实施）；
- (9)《突发环境事件信息报告办法》（部令 第 17 号，2015 年 5 月 1 日实施）。

1.1.3.2 地方政府规章

- (1)《重庆市噪声污染防治办法》（渝府令〔2023〕363 号，2024 年 2 月 1 日起施行）；
- (2)《重庆市建设用地土壤污染防治办法》（渝府令〔2019〕332 号，自 2022 年 2 月 1 日起施行）；
- (3)《重庆市公益林管理办法》（渝府令〔2017〕312 号，自 2017 年 3 月 1 日起施行）；
- (4)《重庆市土地管理条例》（自 2025 年 1 月 1 日起施行）。

1.1.4 规范性文件

1.1.4.1 国务院及部门规范性文件

- (1)《中共中央 国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（2017 年 1 月 9 日发布）；
- (2)《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日发布）；
- (3)《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》（2021 年 10 月 20 日发布）；
- (4)《关于印发成渝地区双城经济圈生态环境保护规划的通知》（环综合〔2022〕12 号）；
- (5)《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）；
- (6)《关于印发四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）的通知》（川长江办〔2022〕17 号）；
- (7)《危险废物排除管理清单（2026 年版）》（生态环境部 公告 2026 年第 2 号）；
- (8)《危险化学品目录（2022 版）》（公告 2022 年 第 8 号）；
- (9)《石油天然气开采业污染防治技术政策》（公告 2012 年第 18 号）；
- (10)《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）；
- (11)《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）；
- (12)《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通

知》（自然资规〔2018〕3 号）；

(13)《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）；

(14)《页岩气产业政策》（国家能源局公告 2013 年第 5 号）；

(15)《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436 号）；

(16)《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告 2021 年第 3 号）；

(17)《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告 2021 年第 15 号）；

(18)《国家发展改革委 国家能源局关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》（发改能源〔2022〕206 号）；

(19)《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120 号）；

(20)《关于印发“十四五”现代能源体系规划的通知》（发改能源〔2022〕210 号）。

1.1.4.2 地方政府及部门规范性文件

(1)《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4 号）；

(2)《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19 号）；

(3)《重庆市生态环境局关于印发<重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）>的通知》；

1.1.5 技术规范

(1)《建设项目竣工环境保护验收调查技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）；

(2)《建设项目竣工环境保护验收调查技术规范 石油天然气开采》（HJ 612-2011）；

(3)《中国石化建设项目竣工环境保护验收管理实施细则（试行）》（中

国石化能〔2018〕181 号）。

1.1.6 项目有关资料

(1) 《涪陵页岩气田白涛区块焦页 75、77 号井组产能建设环境影响报告书》及环评批复；

(2) 相关竣工资料；

(3) 建设单位风险评估及应急预案。

1.2 调查目的及原则

1.2.1 调查目的

开展本项目竣工环保验收调查的目的在于落实《中华人民共和国环境保护法》《建设项目环境保护管理条例》等法律法规，依据建设项目竣工环境保护验收技术规范及环境影响评价文件等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，以及其他环境保护对策措施“三同时”落实情况进行调查，对尚不完善的环境保护措施和环保设施提出改进意见，落实建设单位在竣工环保验收工作中的主体责任。

1.2.2 调查原则

(1) 认真贯彻国家与地方的环境保护法律、法规及有关规定；

(2) 坚持污染防治与生态保护并重的原则；

(3) 坚持客观、公正、科学、实用的原则。

1.3 调查方法

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》《建设项目竣工环境保护验收调查技术规范 石油天然气开采》（HJ612-2011）等要求执行，本次验收采取资料调研、现状调研与现状监测相结合的方法进行调查。

(1) 在研读环境影响评价文件及批复、工程设计文件、工程监理、环境监测、水保监理等环境保护资料基础上，配合建设单位开展自查，核查工程变化情况、环保措施和设施落实及变更情况，确定竣工验收范围和内容、验收执行标准和监测内容。

(2) 收集项目实际污染物产生量及处置去向，分析其对环境的主要影响。

(3) 环境影响分析以现场勘察和现状监测为主，通过现场调查、环境监

测等方法分析工程造成的环境影响。

（5）通过走访当地环境保护和相关部门，了解建设项目勘探开发过程中产生的生态影响和水、气、声、固体废物的污染情况，以及是否发生过环境污染和居民环境保护投诉事件。

1.4 工作程序

该项目竣工验收环境保护调查工作程序见图 1.4-1。

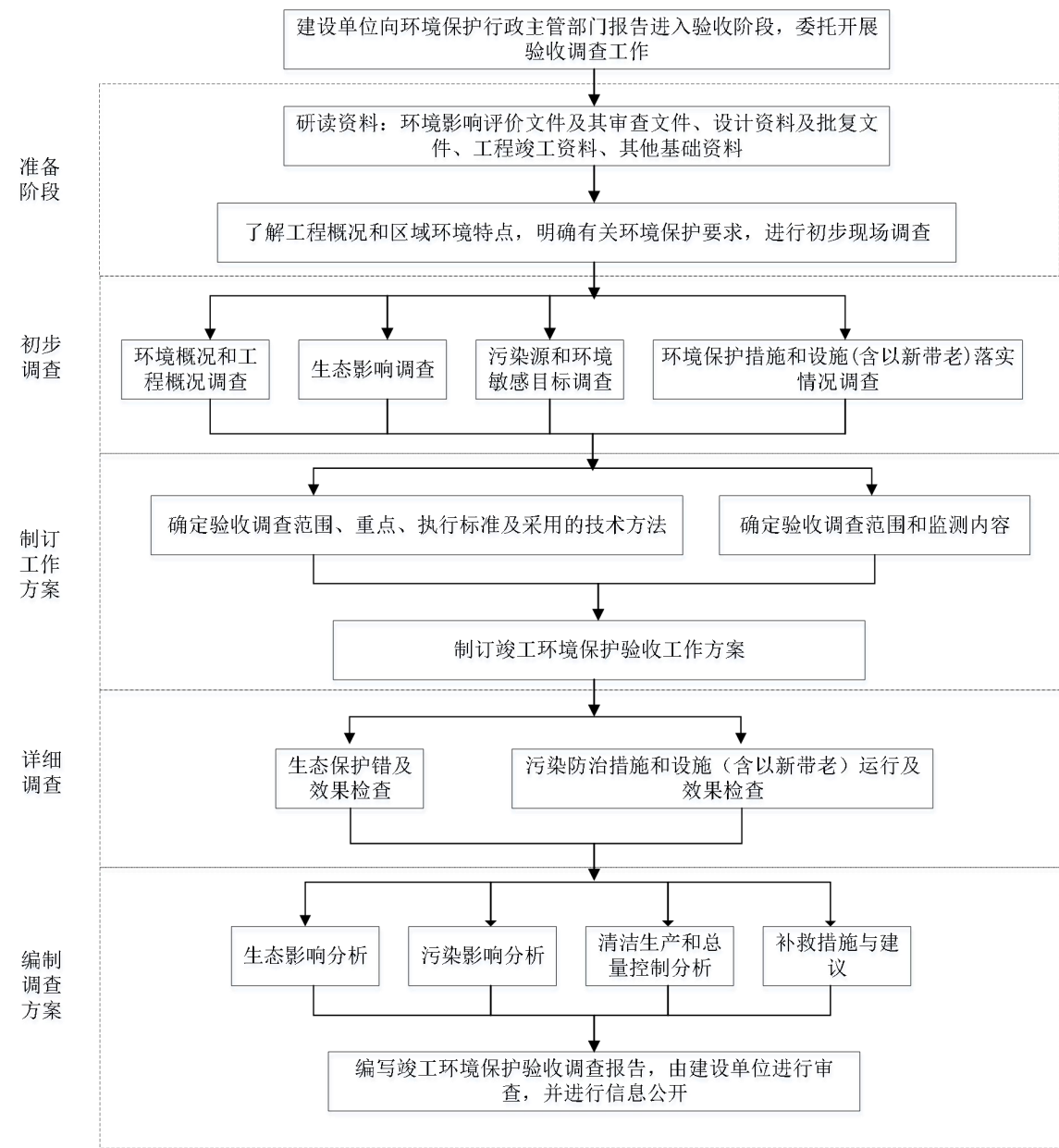


图 1.4-1 竣工验收调查工作程序图

1.5 验收调查时段、范围及因子

1.5.1 调查时段

本次调查时段包括施工期及试运行。

1.5.2 调查范围

根据环境影响评价文件及工程建设对环境影响实际，本次验收调查范围与环境影响评价文件的评价范围一致，具体见表 1.5-1。

表 1.5-1 验收调查范围一览表

环境要素	验收调查范围	备注
生态环境	管道沿线两侧 300m，平台、污水池、清水池、放喷池、生活区周边 2000m 范围。	与环评一致
地表水环境	项目生产废水不外排，重点调查废水综合利用的可行性以及依托水处理站的环境可行性，不设置验收范围。	与环评一致
地下水环境	管线沿线两侧 200m 范围以及项目区所在的水文地质单元范围，焦页 75 号平台评价范围为项目区所在区域水文地质单元，水文地质单元面积为 13.32km ² ；焦页 77 号平台评价范围为项目区所在区域水文地质单元，水文地质单元面积为 7.26km ² 。	与环评一致
声环境	站场、管道沿线外 200m 范围。	与环评一致
大气环境	以焦页 75 与焦页 77 平台所在地为中心点，边长为 5.0km 的矩形区域，有部分重叠区域，总评价范围约 46km ² ，重点关注井场周边 500m 范围内的大气环境保护目标。	与环评一致
环境风险	管道两侧各 200m 范围，站场周边 5000m 范围。	与环评一致
土壤环境	项目占地及周边 200m，管道沿线 200m 范围。	与环评一致

1.5.3 调查因子

大气环境：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃；

声环境：厂界噪声、环境噪声；

固体废物：钻井岩屑、废油、废包装材料（化工料桶）、生活垃圾等处置方式和去向；

环境风险：井喷、柴油罐火灾、天然气泄漏及由此引发的火灾爆炸；管道、站场天然气泄漏环境风险、燃烧次生污染；采出水泄漏；

地下水环境：pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硫化物、钡、阴离子表面活性剂、石油类、总大肠菌

群、菌落总数；

生态环境：土地利用、水土流失、动植物、水生生物、生态系统。

土壤：建设用地：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600）基本项目 45 项+石油烃、pH、全盐量。农用地：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）基本项目 8 项+pH、石油烃、全盐量、六价铬。

1.6 验收调查标准及指标

1.6.1 环境质量标准

本次验收采用环境影响评价文件中经环境保护行政主管部门确认的环境质量标准，与环评一致。其中《环境空气质量标准》（GB3095-2026）于 2026 年 3 月 1 日起正式实施，自实施之日起正式执行。

1.6.1.1 地表水

根据《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》渝府发〔2012〕4 号，乌江属于Ⅲ类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域水质标准，标准值见表 1.6-1。

表 1.6-1 地表水质量标准限值 单位：mg/L

项目	pH（无量纲）	COD	BOD ₅	氨氮	硫化物	石油类
Ⅲ类	6~9	20	4	1.0	0.2	0.05

1.6.1.2 地下水

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，标准值见表 1.6-2。

表 1.6-2 地下水质量标准限值 单位：mg/L

序号	项目	Ⅲ类标准值	序号	项目	Ⅲ类标准值
1	pH 值（无量纲）	6.5-8.5	14	硝酸盐氮	20
2	溶解性总固体	1000	15	硫酸盐	250
3	总硬度	450	14	亚硝酸盐氮	1
4	耗氧量	3	17	镉	0.005
5	氨氮	0.5	18	铅	0.01
6	硫化物	0.02	19	砷	0.01
7	挥发酚	0.002	20	汞	0.001

序号	项目	III类标准值	序号	项目	III类标准值
8	阴离子表面活性剂	0.3	21	铁	0.3
9	氰化物	0.05	22	锰	0.1
10	六价铬	0.05	23	钡	0.7
11	氟化物	1	24	细菌总数 (CFU/ml)	100
12	总大肠菌群 (MPN/100ml)	3.0	25	石油类	0.05
13	氯化物	250			

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

1.6.1.3 声环境

项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

1.6.1.4 环境空气

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级浓度限值。

表 1.6-3 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	过渡阶段浓度限值（二级）	单位
1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	NO ₂	年平均	40	μg/m ³
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	CO	24 小时平均	4	mg/m ³
		1 小时平均	10	
4	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
		1 小时平均	200	
5	PM ₁₀	年平均	60	
		24 小时平均	120	
6	PM _{2.5}	年平均	30	
		24 小时平均	60	

1.6.1.5 土壤质量标准

本项目平台内执行《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，标准值见 1.6-4。平台外执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险选值，标准值见 1.6-5。

表 1.6-4 建设用地第二类用地筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地 筛选值	序号	污染物项目	第二类用地 筛选值
1	砷	60	24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	六价铬	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1, 2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1, 4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1, 1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1, 2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1, 1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1, 2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a, h]蒽	1.5
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500

表 1.6-5 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：重金属和类金属砷均按元素总量计。对于水旱轮作地，采用较严格的风险筛选值。

1.6.2 污染物排放标准

1.6.2.1 废水

施工期生活污水采用旱厕收集后农用，或者拉运至邻近城镇污水处理厂进行处理达标后排放；水基钻井液回用于其他平台钻井，剩余压裂返排液经处理满足《涪陵地区页岩气藏措施返排液处理规范》（Q/SH10351031-2013）后回用于涪陵工区其他钻井平台压裂工序，不外排，压裂液回用水质要求见表 1.6-6。

表 1.6-6 压裂液回用水质要求 pH 无量纲，其他单位: mg/L

执行标准	项目	重复利用指标	处理方法
《涪陵地区页岩气藏措施返排液处理规范》 (Q/SH10351031-2013)	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	≤150	
	硫酸盐杆菌 SRB, 个/mL	≤25	
	腐生菌 TGB, 个/mL	≤25	
	铁菌 FB, 个/mL	≤25	

运营期采出水进入平台污水池，优先罐车拉运至涪陵页岩气田其他平台回用于压裂工序，区域其他平台无配制压裂液需求时，通过罐车运至污水集中收集池（焦页 75 号集气站采出水排入平台污水池后，定期由罐车拉运至焦页 57 号集气站，经已建采出水收集支线外输产出水处理站处理；焦页 77 号集气站采出水通过新建的采出水外输泵和采出水外输管线先管输至 3#脱水站，再由罐车拉运至产出水处理站处理），通过收集管网进入涪陵页岩气田产出水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放至乌江。排放标准见表 1.6-7。

表 1.6-7 采出水排放标准 单位：mg/L

序号	项目	限值
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
10	氯化物	≤350

1.6.2.2 噪声

施工噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），即昼间噪声排放限值 70dB（A），夜间 55dB（A）；运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

1.6.2.3 废气

施工扬尘排放执行重庆市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）中“其它区域”颗粒物无组织标准，排放标准见表 1.6-8。

施工期柴油机组废气排放限值执行《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。运营期采用密闭输送，平台内均未配套建设水套炉，无废

气排放。

表 1.6-8 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控点浓度限值 mg/m ³	标准来源
颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》（DB50418-2016）

1.6.2.4 固体废物

一般固体废物暂存按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）进行控制。油基岩屑及井场内产生的废油等含油废物等按照危险废物进行管理，危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.7 调查重点

- （1）环境影响评价制度、“三同时”制度及其他环境保护规章制度执行情况。
- （2）实际工程建设内容、工程变更及环境影响情况。
- （3）环境敏感保护目标基本情况及变化情况。
- （4）环境影响评价文件及其审批文件中提出的主要环境影响、环境保护设施和措施要求，以及环境保护设施和措施的落实情况及其效果。
- （5）工程施工期、运营期实际存在的环境问题。
- （6）环境影响评价文件对污染因子达标情况预测结果与验收调查结果的符合度。
- （7）环境风险防范和应急措施的落实及有效性调查。
- （8）建设项目施工期环境管理制度（包括环境监理）的实施情况及有效性调查，并对提出的环境保护措施落实情况进行调查。
- （9）健康、安全和环境（HSE）管理体系建立及运行情况。
- （10）清洁生产水平和污染物排放总量情况。
- （11）环境保护投资情况。
- （12）其他新发现的问题，如环境保护政策发生变化带来的要求变化等。

1.8 环境敏感目标

1.8.1 生态环境保护目标

根据调查，项目选址与环评阶段一致，位于生态保护红线之外，占地范

围内不涉及饮用水水源保护区、自然文化遗产地、湿地公园、森林公园、风景名胜區、地质公园、文物保护单位等其他环境敏感区。

焦页 77 号平台西侧约 1.4km 处的乌江森林公园，乌江森林公园与焦页 77 号平台外输管线最近处约 350m，划定面积为 15.78km²，目前属于重庆市市级森林公园，主要保护对象为次生人工林类生态系统和自然地理环境。生态环境保护目标见表 1.8-1。

表 1.8-1 生态环境保护目标一览表

序号	名称	相互关系	环境敏感特性	备注
1	土壤及植被	项目站场外延 2000m 范围内、管线中心线两侧 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	与环评一致
2	乌江森林公园	焦页 77 号平台西侧约 1.4km	重庆市市级森林公园，主要保护对象为次生人工林类生态系统和自然地理环境	与环评一致

1.8.2 地表水环境保护目标

本项目平台及集气站地表水评价范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜區，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体以及水产种质资源保护区等水环境保护目标分布。

距离本项目较近的地表水体为乌江，[REDACTED]处，位于焦页 77 号平台 [REDACTED]与环评阶段一致。

表 1.8-2 本项目地表水环境保护目标及环境敏感特性一览表

名称	位置 (m)	环境敏感特性
后溪河	[REDACTED]	III类水域，主要功能为行洪、灌溉、发电
乌江	[REDACTED]	III类水域，主要功能为行洪、灌溉、发电、饮用水功能

1.8.3 地下水环境保护目标

项目所在水文地质单元内无集中式地下水型饮用水源地、热水、矿泉水、温泉等，但分布有分散式饮用水源。区域地下水环境保护目标见表 1.8-2，与环评一致。

[illegible]

1.8.4 大气环境保护目标

本次验收重点关注井口 500m 范围的敏感点以及外输管线沿线两侧 200m 范围的敏感点。

焦页 77 号平台井口 100m 范围内有居民 3 户（位于项目占地范围内）需进行工程拆迁。根据现场调查，占地范围内的居民在项目开工建设前已完成了拆迁。焦页 75 号平台井口 100m 范围内涉及 4 户居民，在施工期间，对其进行临时撤离。

项目平台配套外输管线均因管线路由走向调整，导致周边敏感点发生了改变，其中焦页 75 号平台外输管道涉及新识别敏感点 2 处（3 户 12 人），补充原环评未识别 5 户 20 人，实际管线沿线大气环境敏感点较环评新增 3 户 12 人。

焦页 77 号平台外输管道涉及新识别敏感点 12 处（约 73 户 292 人），实际管线沿线大气环境敏感点较环评减少约 92 人。

根据环办〔2015〕52号，管道穿越新的环境敏感区属于重大变动。同时，根据生态环境部部长信箱“关于项目是否涉及环境敏感区咨询的回复（2018-09-17）”：《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中“涉及环境敏感区”的“涉及”是指建设项目位于、穿越、跨越环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。村庄应属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》“（三）以居住、医疗卫生文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。

本项目管线路由进行调整，但管线整体长度变化较少，且穿越的敏感区属于原有村庄，未涉及穿越新的村庄，不属于新增环境敏感区。

本项目大气环境保护目标见表 1.8-3~6。

表 1.8-3 焦页 75 号集气站大气环境保护目标一览表

[illegible]

[illegible]

表 1.8-4 焦页 75 号平台外输管道大气环境保护目标一览表

姓名	性别	出生日期	身份证号	学历	专业	备注
张三	男	1990-01-01	110101199001010001	本科	计算机科学与技术	
李四	女	1992-03-05	110102199203050002	本科	软件工程	
王五	男	1995-07-12	110103199507120003	本科	网络工程	
赵六	女	1998-09-20	110104199809200004	本科	信息安全	
孙七	男	2000-11-03	110105199811030005	本科	数据科学	
周八	女	2002-05-18	110106199805180006	本科	人工智能	
吴九	男	2004-08-25	110107199808250007	本科	机器人工程	
郑十	女	2006-12-10	110108199812100008	本科	智能科学与技术	
冯十一	男	2008-04-22	110109199804220009	本科	物联网工程	
陈十二	女	2010-06-15	110110199806150010	本科	虚拟现实技术	
林十三	男	2012-09-08	110111199809080011	本科	增强现实技术	
黄十四	女	2014-11-27	110112199811270012	本科	元宇宙技术	
周十五	男	2016-03-14	110113199803140013	本科	区块链工程	
吴十六	女	2018-07-01	110114199807010014	本科	量子信息科学	
郑十七	男	2020-10-19	110115199810190015	本科	未来技术	
冯十八	女	2022-02-06	110116199802060016	本科	前沿科技	

表 1.8-5 焦页 77 号集气站大气环境保护目标一览表

Category	Sub-category	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5
Group A	Sub A1	Item A1.1	Item A1.2	Item A1.3	Item A1.4	Item A1.5
	Sub A2	Item A2.1	Item A2.2	Item A2.3	Item A2.4	Item A2.5
	Sub A3	Item A3.1	Item A3.2	Item A3.3	Item A3.4	Item A3.5
Group B	Sub B1	Item B1.1	Item B1.2	Item B1.3	Item B1.4	Item B1.5
	Sub B2	Item B2.1	Item B2.2	Item B2.3	Item B2.4	Item B2.5
	Sub B3	Item B3.1	Item B3.2	Item B3.3	Item B3.4	Item B3.5

[illegible]

表 1.8-6 焦页 77 号平台配套外输管线大气环境保护目标一览表

姓名	性别	出生日期	身份证号	手机号	住址	备注
张三	男	1990-01-01	110101199001010001	13910101234	北京市东城区	无异常
李四	女	1985-05-15	110102198505150002	13910105678	北京市西城区	无异常
王五	男	1992-03-10	110103199203100003	13910109012	北京市朝阳区	无异常
赵六	女	1988-07-20	110104198807200004	13910103456	北京市丰台区	无异常
孙七	男	1995-09-05	110105199509050005	13910107890	北京市石景山区	无异常
周八	女	1991-11-18	110106199111180006	13910102345	北京市门头沟区	无异常
吴九	男	1987-02-28	110107198702280007	13910106789	北京市房山区	无异常
郑十	女	1993-04-12	110108199304120008	13910101234	北京市通州区	无异常
冯十一	男	1989-06-25	110109198906250009	13910105678	北京市顺义区	无异常
陈十二	女	1994-08-08	110110199408080010	13910109012	北京市昌平区	无异常
林十三	男	1986-10-22	110111198610220011	13910103456	北京市大兴区	无异常
黄十四	女	1996-12-03	110112199612030012	13910107890	北京市怀柔区	无异常
周十五	男	1983-01-17	110113198301170013	13910102345	北京市密云区	无异常
吴十六	女	1997-03-29	110114199703290014	13910106789	北京市延庆区	无异常
郑十七	男	1984-05-11	110115198405110015	13910101234	北京市昌平区	无异常
冯十八	女	1998-07-24	110116199807240016	13910105678	北京市昌平区	无异常
陈十九	男	1981-09-06	110117198109060017	13910109012	北京市昌平区	无异常
林二十	女	1999-11-19	110118199911190018	13910103456	北京市昌平区	无异常
黄二十一	男	1982-02-02	110119198202020019	13910107890	北京市昌平区	无异常
周二十二	女	1990-04-15	110120199004150020	13910102345	北京市昌平区	无异常
吴二十三	男	1987-06-28	110121198706280021	13910106789	北京市昌平区	无异常
郑二十四	女	1995-08-10	110122199508100022	13910101234	北京市昌平区	无异常
冯二十五	男	1988-10-23	110123198810230023	13910105678	北京市昌平区	无异常
陈二十六	女	1992-12-05	110124199212050024	13910109012	北京市昌平区	无异常
林二十七	男	1985-01-18	110125198501180025	13910103456	北京市昌平区	无异常
黄二十八	女	1997-03-31	110126199703310026	13910107890	北京市昌平区	无异常
周二十九	男	1980-05-14	110127198005140027	13910102345	北京市昌平区	无异常
吴三十	女	1994-07-27	110128199407270028	13910106789	北京市昌平区	无异常
郑三十一	男	1986-09-09	110129198609090029	13910101234	北京市昌平区	无异常
冯三十二	女	1999-11-22	110130199911220030	13910105678	北京市昌平区	无异常
陈三十三	男	1983-01-05	110131198301050031	13910109012	北京市昌平区	无异常
林三十四	女	1996-03-18	110132199603180032	13910103456	北京市昌平区	无异常
黄三十五	男	1989-05-31	110133198905310033	13910107890	北京市昌平区	无异常
周三十六	女	1991-08-13	110134199108130034	13910102345	北京市昌平区	无异常
吴三十七	男	1984-10-26	110135198410260035	13910106789	北京市昌平区	无异常
郑三十八	女	1997-12-08	110136199712080036	13910101234	北京市昌平区	无异常
冯三十九	男	1981-02-21	110137198102210037	13910105678	北京市昌平区	无异常
陈四十	女	1994-04-04	110138199404040038	13910109012	北京市昌平区	无异常
林四十一	男	1987-06-17	110139198706170039	13910103456	北京市昌平区	无异常
黄四十二	女	1999-08-30	110140199908300040	13910107890	北京市昌平区	无异常
周四十三	男	1982-11-12	110141198211120041	13910102345	北京市昌平区	无异常
吴四十四	女	1995-01-25	110142199501250042	13910106789	北京市昌平区	无异常
郑四十五	男	1988-03-08	110143198803080043	13910101234	北京市昌平区	无异常
冯四十六	女	1992-05-21	110144199205210044	13910105678	北京市昌平区	无异常
陈四十七	男	1985-07-04	110145198507040045	13910109012	北京市昌平区	无异常
林四十八	女	1998-09-17	110146199809170046	13910103456	北京市昌平区	无异常
黄四十九	男	1980-11-30	110147198011300047	13910107890	北京市昌平区	无异常
周五十	女	1993-02-12	110148199302120048	13910102345	北京市昌平区	无异常
周五十一	男	1986-04-25	110149198604250049	13910106789	北京市昌平区	无异常
吴五十二	女	1999-06-08	110150199906080050	13910101234	北京市昌平区	无异常
郑五十三	男	1983-08-21	110151198308210051	13910105678	北京市昌平区	无异常
冯五十四	女	1996-10-04	110152199610040052	13910109012	北京市昌平区	无异常
陈五十五	男	1989-12-17	110153198912170053	13910103456	北京市昌平区	无异常
林五十六	女	1992-01-30	110154199201300054	13910107890	北京市昌平区	无异常
黄五十七	男	1985-04-12	110155198504120055	13910102345	北京市昌平区	无异常
周五十八	女	1998-06-25	110156199806250056	13910106789	北京市昌平区	无异常
周五十九	男	1981-09-08	110157198109080057	13910101234	北京市昌平区	无异常
吴六十	女	1994-11-21	110158199411210058	13910105678	北京市昌平区	无异常
郑六十一	男	1987-02-04	110159198702040059	13910109012	北京市昌平区	无异常
冯六十二	女	1990-04-17	110160199004170060	13910103456	北京市昌平区	无异常
陈六十三	男	1983-07-30	110161198307300061	13910107890	北京市昌平区	无异常
林六十四	女	1996-10-13	110162199610130062	13910102345	北京市昌平区	无异常
黄六十五	男	1989-01-26	110163198901260063	13910106789	北京市昌平区	无异常
周五十六	女	1992-04-09	110164199204090064	13910101234	北京市昌平区	无异常
周五十七	男	1985-06-22	110165198506220065	13910105678	北京市昌平区	无异常
吴五十八	女	1998-09-05	110166199809050066	13910109012	北京市昌平区	无异常
郑五十九	男	1981-11-18	110167198111180067	13910103456	北京市昌平区	无异常
冯六十	女	1994-02-01	110168199402010068	13910107890	北京市昌平区	无异常
陈六十一	男	1987-04-14	110169198704140069	13910102345	北京市昌平区	无异常
林六十二	女	1990-07-27	110170199007270070	13910106789	北京市昌平区	无异常
黄六十三	男	1983-10-10	110171198310100071	13910101234	北京市昌平区	无异常
周五十四	女	1996-12-23	110172199612230072	13910105678	北京市昌平区	无异常
周五十五	男	1989-03-06	110173198903060073	13910109012	北京市昌平区	无异常
吴五十六	女	1992-05-19	110174199205190074	13910103456	北京市昌平区	无异常
郑五十七	男	1985-08-02	110175198508020075	13910107890	北京市昌平区	无异常
冯五十八	女	1998-10-15	110176199810150076	13910102345	北京市昌平区	无异常
陈五十九	男	1981-12-28	110177198112280077	13910106789	北京市昌平区	无异常
林六十	女	1994-03-11	110178199403110078	13910101234	北京市昌平区	无异常
黄六十一	男	1987-05-24	110179198705240079	13910105678	北京市昌平区	无异常
周五十九	女	1990-08-07	110180199008070080	13910109012	北京市昌平区	无异常
周六十	男	1983-10-20	110181198310200081	13910103456	北京市昌平区	无异常
吴六十一	女	1996-01-03	110182199601030082	13910107890	北京市昌平区	无异常
郑六十二	男	1989-03-16	110183198903160083	13910102345	北京市昌平区	无异常
冯六十三	女	1992-05-29	110184199205290084	13910106789	北京市昌平区	无异常
陈六十四	男	1985-08-11	110185198508110085	13910101234	北京市昌平区	无异常
林六十五	女	1998-10-24	110186199810240086	13910105678	北京市昌平区	无异常
黄六十六	男	1981-12-07	110187198112070087	13910109012	北京市昌平区	无异常
周五十	女	1994-02-20	110188199402200088	13910103456	北京市昌平区	无异常
周六十一	男	1987-05-03	110189198705030089	13910107890	北京市昌平区	无异常
吴六十二	女	1990-07-16	110190199007160090	13910102345	北京市昌平区	无异常
郑六十三	男	1983-09-29	110191198309290091	13910106789	北京市昌平区	无异常
冯六十四	女	1996-12-12	110192199612120092	13910101234	北京市昌平区	无异常
陈六十五	男	1989-01-25	110193198901250093	13910105678	北京市昌平区	无异常
林六十六	女	1992-04-08	110194199204080094	13910109012	北京市昌平区	无异常
黄六十七	男	1985-06-21	110195198506210095	13910103456	北京市昌平区	无异常
周五十一	女	1998-09-04	110196199809040096	13910107890	北京市昌平区	无异常
周六十七	男	1981-11-17	110197198111170097	13910102345	北京市昌平区	无异常
吴六十八	女	1994-02-29	110198199402290098	13910106789	北京市昌平区	无异常
郑六十九	男	1987-05-12	110199198705120099	13910101234	北京市昌平区	无异常
冯七十	女	1990-08-25	110200199008250100	13910105678	北京市昌平区	无异常
陈七十一	男	1983-11-08	110201198311080101	13910109012	北京市昌平区	无异常
林七十二	女	1996-01-21	110202199601210102	13910103456	北京市昌平区	无异常
黄七十三	男	1989-04-04	110203198904040103	13910107890	北京市昌平区	无异常
周五十二	女	1992-06-17	110204199206170104	13910102345	北京市昌平区	无异常
周七十三	男	1985-09-30	110205198509300105	13910106789	北京市昌平区	无异常
吴七十四	女	1998-12-13	110206199812130106	13910101234	北京市昌平区	无异常
郑七十五	男	1981-02-26	110207198102260107	13910105678	北京市昌平区	无异常
冯七十六	女	1994-05-09	110208199405090108	13910109012	北京市昌平区	无异常
陈七十七	男	1987-07-22	110209198707220109	13910103456	北京市昌平区	无异常
林七十八	女	1990-10-05	110210199010050110	13910107890	北京市昌平区	无异常
黄七十九	男	1983-12-18	110211198312180111	13910102345	北京市昌平区	无异常
周五十三	女	1996-03-01	110212199603010112	13910106789	北京市昌平区	无异常
周八十一	男	1989-05-14	110213198905140113	13910101234	北京市昌平区	无异常
吴八十二	女	1992-08-27	110214199208270114	13910105678	北京市昌平区	无异常
郑八十三	男	1985-11-09	110215198511090115	13910109012	北京市昌平区	无异常
冯八十四	女	1998-02-22	110216199802220116	13910103456	北京市昌平区	无异常
陈八十五	男	1981-05-05	110217198105050117	13910107890	北京市昌平区	无异常
林八十六	女	1994-07-18	110218199407180118	13910102345	北京市昌平区	无异常
黄八十七	男	1987-10-01	110219198710010119	13910106789	北京市昌平区	无异常
周五十四	女	1990-12-14	110220199012140120	13910101234	北京市昌平区	无异常
周八十七	男	1983-01-27	110221198301270121	13910105678	北京市昌平区	无异常
吴八十八	女	1996-04-10	110222199604100122	13910109012	北京市昌平区	无异常
郑八十九	男	1989-06-23	110223198906230123	13910103456	北京市昌平区	无异常
冯九十	女	1992-09-06	110224199209060124	13910107890	北京市昌平区	无异常
陈九十一	男	1985-11-19	110225198511190125	13910102345	北京市昌平区	无异常
林九十二	女	1998-02-02	110226199802020126	13910106789	北京市昌平区	无异常
黄九十三	男	1981-04-15	110227198104150127	13910101234	北京市昌平区	无异常
周五十五	女	1994-06-28	110228199406280128	13910105678	北京市昌平区	无异常
周九十一	男	1987-09-11	110229198709110129	13910109012	北京市昌平区	无异常
吴九十二	女	1990-11-24	110230199011240130	13910103456	北京市昌平区	无异常
郑九十三	男	1983-02-07	110231198302070131	13910107890	北京市昌平区	无异常
冯九十四	女	1996-04-20	110232199604200132	13910102345	北京市昌平区	无异常
陈九十五	男	1989-07-03	110233198907030133	13910106789	北京市昌平区	无异常
林九十六	女	1992-09-16	110234199209160134	13910101234	北京市昌平区	无异常
黄九十七	男	1985-12-29	110235198512290135	13910105678	北京市昌平区	无异常
周五十六	女	1998-03-12	110236199803120136	13910109012	北京市昌平区	无异常
周九十七	男	1981-05-25	110237198105250137	13910103456	北京市昌平区	无异常
吴九十八	女	1994-08-08	110238199408080138	13910107890	北京市昌平区	无异常
郑九十九	男	1987-10-21	110239198710210139	13910102345	北京市昌平区	无异常
冯一百	女	1990-12-04	110240199012040140	13910106789	北京市昌平区	无异常

声环境保护目标为站场及管道沿线外200m范围。项目声环境保护目标见表 1.8-7~10。

[illegible][illegible]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	

表 1.8-9 焦页 77 号集气站声环境保护目标一览表

[illegible]

表 1.8-10 焦页 77 号集气站配套外输管线声环境保护目标一览表

姓名	性别	出生日期	身份证号	手机号	住址	职业
张三	男	1990-01-01	110101199001010001	13800138000	北京市朝阳区	程序员
李四	女	1985-05-20	440303198505200005	15000150000	深圳市福田区	设计师
王五	男	1978-03-15	310101197803150001	18000180000	上海市浦东新区	教师
赵六	女	1992-08-08	500101199208080002	13900139000	重庆市南岸区	护士
孙七	男	1988-11-22	610101198811220003	15900159000	陕西省西安市	工程师
周八	女	1980-06-10	330101198006100004	13700137000	浙江省杭州市	会计
吴九	男	1975-09-05	420101197509050005	15800158000	湖北省武汉市	销售
郑十	女	1995-02-28	110101199502280006	13600136000	北京市朝阳区	产品经理
陈十一	男	1982-07-12	440303198207120007	15100151000	深圳市福田区	运营
林十二	女	1970-04-03	310101197004030008	18900189000	上海市浦东新区	医生
周十三	男	1998-12-01	500101199812010009	13500135000	重庆市南岸区	实习生
吴十四	女	1987-09-18	610101198709180010	15700157000	陕西省西安市	客服
郑十五	男	1973-06-25	330101197306250011	13600136000	浙江省杭州市	项目经理
陈十六	女	1991-03-10	420101199103100012	15900159000	湖北省武汉市	数据分析师
林十七	男	1984-10-07	110101198410070013	13800138000	北京市朝阳区	产品经理
周十八	女	1976-08-24	440303197608240014	15000150000	深圳市福田区	运营
吴十九	男	1993-05-16	310101199305160015	18000180000	上海市浦东新区	医生
郑二十	女	1981-02-09	500101198102090016	13900139000	重庆市南岸区	护士
陈二十一	男	1979-11-02	610101197911020017	15900159000	陕西省西安市	工程师
林二十二	女	1996-07-27	330101199607270018	13700137000	浙江省杭州市	会计
周二十三	男	1983-04-19	420101198304190019	15800158000	湖北省武汉市	销售
吴二十四	女	1971-01-11	110101197101110020	13600136000	北京市朝阳区	产品经理
郑二十五	男	1999-09-04	440303199909040021	15100151000	深圳市福田区	运营
陈二十六	女	1986-06-26	310101198606260022	18900189000	上海市浦东新区	医生
林二十七	男	1974-03-13	500101197403130023	13500135000	重庆市南岸区	实习生
周二十八	女	1997-10-06	610101199710060024	15700157000	陕西省西安市	客服
吴二十九	男	1980-07-29	330101198007290025	13600136000	浙江省杭州市	项目经理
郑三十	女	1994-04-21	420101199404210026	15900159000	湖北省武汉市	数据分析师
陈三十一	男	1982-12-14	110101198212140027	13800138000	北京市朝阳区	产品经理
林三十二	女	1970-09-07	440303197009070028	15000150000	深圳市福田区	运营
周三十三	男	1998-06-30	310101199806300029	18000180000	上海市浦东新区	医生
吴三十四	女	1985-03-23	500101198503230030	13900139000	重庆市南岸区	护士
郑三十五	男	1973-10-16	610101197310160031	15900159000	陕西省西安市	工程师
陈三十六	女	1991-07-09	330101199107090032	13700137000	浙江省杭州市	会计
林三十七	男	1984-04-02	420101198404020033	15800158000	湖北省武汉市	销售
周三十八	女	1972-11-25	110101197211250034	13600136000	北京市朝阳区	产品经理
吴三十九	男	1996-08-18	440303199608180035	15100151000	深圳市福田区	运营
郑四十	女	1983-05-11	310101198305110036	18900189000	上海市浦东新区	医生
陈四十一	男	1971-02-04	500101197102040037	13500135000	重庆市南岸区	实习生
林四十二	女	1999-09-27	610101199909270038	15700157000	陕西省西安市	客服
周四十三	男	1987-06-20	330101198706200039	13600136000	浙江省杭州市	项目经理
吴四十四	女	1975-03-13	420101197503130040	15900159000	湖北省武汉市	数据分析师
郑四十五	男	1993-10-06	110101199310060041	13800138000	北京市朝阳区	产品经理
陈四十六	女	1981-07-29	440303198107290042	15000150000	深圳市福田区	运营
林四十七	男	1998-04-22	310101199804220043	18000180000	上海市浦东新区	医生
周四十八	女	1986-01-15	500101198601150044	13900139000	重庆市南岸区	护士
郑四十九	男	1974-08-08	610101197408080045	15900159000	陕西省西安市	工程师
陈五十	女	1992-05-01	330101199205010046	13700137000	浙江省杭州市	会计

1.8.6 土壤环境保护目标

本项目土壤环境保护目标主要为项目占地范围以及占地范围外 200m 内的耕地（含基本农田）、住宅用地等。

图 1.8-1 焦页 75 号集气站外环境及环境保护目标分布图

图 1.8-2 焦页 77 号集气站外环境及环境保护目标分布图

图 1.8-3 焦页 75 号集气站外输集气支线走向及环境保护目标分布图

图 1.8-4 焦页 77 号集气站外输集输管线走向及环境保护目标分布图

图 1.8-5 项目周边地表水系分布图

图 1.8-6 项目与生态保护红线位置示意图

图 1.8-7 项目与环境管控单元位置示意图

2 工程概况及变更影响调查

2.1 地理位置

焦页 75 号平台位于重庆市涪陵区白涛街道***，焦页 77 号平台位于重庆市涪陵区白涛街道***，配套外输管线位于涪陵区白涛街道境内，隶属于白涛区块，涪陵页岩气田白涛区块构造上处于四川盆地川东高陡褶皱带万县复向斜，地理位置主要位于重庆市涪陵区东南部，距涪陵城区约 15km。井场周边有乡村公路，交通较为方便。

项目地理位置见图 2.1-1。

图 2.1-1 地理位置图

2.2 工程建设过程回顾

2.2.1 建设历程

2023 年 2 月 14 日，重庆市涪陵区生态环境局以“渝（涪）环准〔2023〕005 号”对《涪陵页岩气田白涛区块焦页 75、77 号井组产能建设环境影响报告书》进行了批复。项目于 2023 年 4 月施工建设，2025 年 12 月完工。

2.2.2 建设内容

环评（一期）建设内容：新建平台 2 个（为焦页 75 号平台和焦页 77 号平台），钻井 16 口（焦页 75 号平台 6 口，焦页 77 号平台 10 口）。

焦页 75 号平台钻井 6 口，平台采用双钻机单排布井，完井后新建焦页 75 号集气站，新建水套加热炉撬 4 台、一体化集输处理撬（包含两相流量计 6 台、DN800 分离器 1 台、DN1200 分离器 1 台）1 具、DN150 放空立管 1 座、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置）；管线工程主要建设内容为新建 1 条集气支线 1.2km 接入焦页 60 号集气站，管线采用 DN150 PN6.3MPa 无缝钢管。

焦页 77 号平台钻井 10 口，平台采用双钻机单排布井，完井后新建焦页 77 号集气站，新建水套加热炉撬 6 台、一体化集输处理撬（包含两相流量计 10 台、DN800 分离器 1 台和 DN1200 分离器 1 台）1 具、分子筛脱水撬 2 台、DN150 放空立管 1 座、DN200×300 收发球筒 1 套、压缩机撬 1 台（后期压力

降低后设置）；管线工程主要建设内容为新建 1 条集气管线 4.5km 接入 3 号脱水站，管线采用 DN200 PN6.3MPa 无缝钢管，污水管线、通信光缆与其同沟敷设，污水管线选用高压柔性复合管 DN806.4MPa。

实际建设内容：项目包括站场工程及管线工程。站场工程主要建设内容为：焦页 75 号平台新建了 6 口页岩气井，站内新建一体化集输处理撬（包含两相流量计 6 台、DN800 分离器 1 台、DN1200 分离器 1 台）1 具、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置）；焦页 77 号平台新建了 10 口页岩气井，站内新建一体化集输处理撬（包含两相流量计 10 台、DN800 分离器 1 台、DN1200 分离器 1 台）1 具、分子筛脱水撬 2 台、DN150 放空立管 1 座、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置）。

管线工程主要建设内容为新建 2 条内部集输管线，具体为：焦页 75 号平台至焦页 60 号集气站集气管线 1.28km，DN150，设计压力 6.3MPa；焦页 77 号平台至 3 号脱水站集输管线 4.68km，DN200，设计压力 6.3MPa，同沟敷设污水管线，DN80 6.4MPa。

2.2.3 施工、监理等单位及完工时间

施工单位：中石化中原石油工程有限公司钻井一公司、江汉钻井二公司川东南项目部、江汉钻井二公司汉江西南项目部、胜利石油工程有限公司井下作业公司、江汉石油工程有限公司井下测试公司等。

工程监理：监督中心。

施工时间：2023 年 4 月 10 日。

竣工时间：2025 年 12 月 25 日。

2.3 验收范围

本次对已建设内容：涪陵页岩气田白涛区块焦页 75、77 号井组产能建设（一期）进行验收，包括施工期和运营期两个阶段，施工期包括焦页 75 号平台钻前工程，6 口井（焦页 75-1HF、焦页 75-2HF、焦页 75-3HF、焦页 75-4HF、焦页 75-5HF、焦页 75-6HF）钻井工程及储层改造工程、地面集输工程；焦页 77 号平台钻前工程，10 口井（焦页 77-1HF、焦页 77-2HF、焦页 77-3HF、焦页 77-4HF、焦页 77-5HF、焦页 77-6HF、焦页 77-7HF、焦页 77-8HF、焦页

77-9HF、焦页 77-10HF）钻井工程及储层改造工程，配套外输管线的敷设。

营运期主要为焦页 75 平台内 6 口井以及焦页 77 平台内 10 口井的采气以及外输。

本项目分期建设内容一览表见 2.4-1~2。

表 2.4-1 涪陵页岩气田白涛区块焦页 75 号井组分期建设内容一览表

类别	工程名称		环评工程内容	环评一期工程内容	暂未实施和下期验收工程内容
主体工程	钻前工程	井场建设	新建焦页 75 号平台，焦页 75 号平台征地面积 28444m ²	焦页 75 号平台征地面积 27483m ²	依托一期已建井场施工
		井口建设	7 口井的井口基础，开挖砌筑方井	6 口井的井口基础，开挖砌筑方井	1 口井的井口基础，开挖砌筑方井
		截排水沟	新建站内排水沟 489m，站外排水沟 300m，截排水沟 60m	新建站内排水沟 489m，站外排水沟 300m，截排水沟 60m	/
	钻井、固井、完井工程		采用双钻机双排布井，“双导管+三开”井身结构，采用套管射孔完井方式	采用双钻机双排布井，“双导管+三开”井身结构，采用套管射孔完井方式	采用单钻机单排布井“双导管+三开次”井身结构，并分段采用套管进行固井。
	井控工程		井控装置：液压泵站、阻流管汇、防喷器和井口设备	井控装置：液压泵站、阻流管汇、防喷器和井口设备	井控装置：液压泵站、阻流管汇、防喷器和井口设备
	储层改造工程		钻井工程结束后，对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷	钻井工程结束后，对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷	钻井工程结束后，对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷
	油气集输工程	采气树	井口安装 7 套采气树	井口安装 6 套采气树	井口安装 1 套采气树
		集气站	利用焦页 75 号平台新建焦页 75 号集气站，焦页 75 号平台采用多井集气、平台脱水、干气输送的集输工艺，“采气丛式井场-集气	利用焦页 75 号平台新建焦页 75 号集气站，焦页 75 号平台采用多井集气、平台脱水、干气输送的集输	水套加热炉撬 4 台，DN150 放空立管 1 座，两相流量计 1 台

			站”一级布站模式，新建水套加热炉撬 4 台、一体化集输处理撬（包含两相流量计 7 台、DN800 分离器 1 台和 DN1200 分离器 1 台）1 具、DN150 放空立管 1 座，压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置）。配套完善自控、通信、消防、土建等工程	工艺，“采气丛式井场-集气站”一级布站模式，新建一体化集输处理撬（包含两相流量计 6 台、DN800 分离器 1 台、DN1200 分离器 1 台）1 具、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置），配套完善自控、通信、消防、土建等工程	
		外输管线	焦页 75 号集气站建设集气支线接入已建 60 号集气支线进入焦页 60 号集气站，输至 1 号、2 号脱水处理后交接涪陵输配站和涪陵增压站外输。集气支线长 1.2km，规格为 DN150 PN6.3 兆帕，通信光缆与其同沟敷设	新建集气支线接入焦页 60 号集气站，集气支线长 1.28km，规格为 DN150 PN6.3 兆帕，通信光缆与其同沟敷设	/
辅助工程	钻井测定装置	井队配备 2 套，对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数，司钻台、监督房内显示	井队配备 2 套，对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数，司钻台、监督房内显示	井队配备 1 套对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数，司钻台、监督房内显示	
	钻井监控装置	井队配备 2 套，含司钻控制台、节流控制室、远程控制台，均可独立开启井控装置	井队配备 2 套，含司钻控制台、节流控制室、远程控制台，均可独立开启井控装置	井队配备 1 套，含司钻控制台、节流控制室、远程控制台，均可独立开启井控装置	
	放喷点火装置	设置 3 套点火装置	设置 3 套点火装置	放喷池设置 3 套点火装置	

	可燃气体及硫化氢监测系统	配备 2 套移动式可燃气体（甲烷）检测仪，随时监控井场甲烷浓度。随钻监控井下硫化氢浓度	配备 2 套移动式可燃气体（甲烷）检测仪，随时监控井场甲烷浓度。随钻监控井下硫化氢浓度	平台配备 2 套移动式可燃气体（甲烷）检测仪，随时监控井场甲烷浓度。随钻监控井下硫化氢浓度
公用工程	站外道路	新建进场道路 55m，路面宽 4m	新建进场道路 55m，路面宽 4m	依托一期已建
	供电工程	网电供电，配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源；钻井与压裂期焦页 75 号平台电源引自己建 35kV 江西变电站联络线，改造 35kV 路段长 3.5km，新建 35kV 路段长 3km；运营期焦页 75 号平台电源引自己建 10kV 江油三线，新建 10kV 路段长 1km	网电供电，配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源；钻井与压裂期焦页 75 号平台电源引自己建 35kV 江西变电站联络线，改造 35kV 路段长 3.5km，新建 35kV 路段长 3km；运营期焦页 75 号平台电源引自己建 10kV 江油三线，新建 10kV 路段长 1km	网电供电，平台均配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源
	供水工程	生活用水由罐车拉运供水；压裂用水优先使用采出水，不足部分依托乌江规划区已建供水系统	生活用水由罐车拉运供水；压裂用水优先使用采出水，不足部分依托乌江规划区已建供水系统	生活用水采用罐车供给，从附近村镇拉运；压裂用水不足部分依托乌江规划区已建供水系统
	生活设施	平台北侧，设置 2 处，占地约 2667m ² ，水泥墩基座，活动板房，现场吊装	平台北侧，设置 2 处，占地约 2667m ² ，水泥墩基座，活动板房，现场吊装	平台北侧，设置 2 处，占地约 2667m ² ，水泥墩基座，活动板房，现场吊装

环保工程	污水池	新建污水池 1 座，面积 125m ² ，总容积约 500m ³ ，钢筋混凝土结构，池体内部采用水泥砂浆勾缝，并做防渗处理，设计渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	新建污水池 1 座，面积 125m ² ，总容积约 500m ³ ，钢筋混凝土结构，池体内部采用水泥砂浆勾缝，并作防渗处理，设计渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	依托焦页 75 号平台已建污水池
	清水池	新建清水池 1 座，面积 125m ² ，总容积约 500m ³ ，设计渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	新建清水池 1 座，面积 125m ² ，总容积约 500m ³ ，设计渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	依托焦页 75 号平台已建清水池
	放喷池	新建 1 个放喷池，容积 200m ³ ，设计渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	新建 1 个放喷池，容积 200m ³ ，设计渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	依托焦页 75 号平台已建放喷池
	厕所	平台井场和生活区各设置环保厕所 1 处	平台井场和生活区各设置环保厕所 1 处	平台井场和生活区各设置厕所 1 处
	生活垃圾	平台井场和生活区各设置 1 处集中收集点，定期由当地环卫部门统一清运处置	平台井场和生活区各设置 1 处集中收集点，定期由当地环卫部门统一清运处置	平台井场和生活区各设置 1 处集中收集点，定期由当地环卫部门统一清运处置
	水基岩屑处理系统	钻井期间，焦页 75 号平台井队在井场内布置 2 套水基岩屑不落地系统，固液分离后岩屑暂存于岩屑收集池中，加水泥、粉煤灰后经机械拌合固化，最终进行资源化利用	钻井期间，焦页 75 号平台井队在井场内布置 2 套水基岩屑不落地系统，固液分离后岩屑暂存于岩屑收集池中，加水泥、粉煤灰后经机械拌合固化，最终进行资源化利用	钻井期间，焦页 75 号平台井队在井场内布置 2 套水基岩屑不落地系统，固液分离后岩屑暂存于岩屑收集池中，加水泥、粉煤灰后经机械拌合固化，最终进行资源化利用

	水基岩屑暂存区	水基岩屑暂存区 2 个，容积约 300m ³ ，用于暂存水基岩屑	水基岩屑暂存区 2 个，容积约 300m ³ ，用于暂存水基岩屑	水基岩屑暂存区 1 个，容积约 300m ³ ，用于暂存水基岩屑
	油基岩屑处理	油基岩屑采用钢罐收集后由资质单位运输至涪陵工区 1#油基岩屑回收利用站脱油处置，当处理能力不足时，油基岩屑直接交由有危险废物处置资质的单位进行处	油基岩屑采用钢罐收集后交由重庆太富环保科技有限公司处置。	油基岩屑采用钢罐收集后由资质单位运输至涪陵工区 1#油基岩屑回收利用站脱油处置，当处理能力不足时，油基岩屑直接交由有危险废物处置资质的单位进行处
储运工程	柴油罐	井队设 2 个柴油罐，每个 10m ³ ，临时存储钻井用柴油，单个井队最大储存量 15t，日常储量 10t	井队设 2 个柴油罐，每个 10m ³ ，临时存储钻井用柴油，单个井队最大储存量 15t，日常储量 10t	设 2 个柴油罐，每个 10m ³ ，临时存储钻井用柴油，单个井队最大储存量 15t，日常储量 10t
	钻井、固井材料储存区	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	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	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
	盐酸储罐	平台试气压裂阶段设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，由厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，在罐体内稀释成 15%浓度的稀盐酸。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	平台试气压裂阶段设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，由厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，在罐体内稀释成 15%浓度的稀盐酸。盐酸罐区地面铺设防渗膜，并设置临时	平台试气压裂阶段设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，由厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，在罐体内稀释成 15%浓

			围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量	度的稀盐酸。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
	配液罐	平台压裂期间，井场配备 40 个配液罐，40m ³ /个，用于压裂液配制；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	平台压裂期间，井场配备 40 个配液罐，40m ³ /个，用于压裂液配制；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	平台压裂期间，井场配备 40 个配液罐，40m ³ /个，用于压裂液配制；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
	钻井液配制罐	每个钻井队配备 1 套，现场按需调配钻井液	每个钻井队配备 1 套，现场按需调配钻井液	钻井队配备 1 套，现场按需调配钻井液
	钻井液循环罐	每个钻井队配备 5 个，60m ³ /个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置	每个钻井队配备 5 个，60m ³ /个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置	钻井队配备 5 个，60m ³ /个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置
	钻井液储备罐	每个钻井队配备 6 个，40m ³ /个	每个钻井队配备 6 个，40m ³ /个	钻井队配备 6 个，40m ³ /个

表 2.4-2 涪陵页岩气田白涛区块焦页 77 号井组分期建设内容一览表

类别	工程名称	环评工程内容	环评一期工程内容	暂未实施和下期验收工程内容
----	------	--------	----------	---------------

主体工程	钻前工程	井场建设	新建焦页 77 号平台，焦页 77 号平台征地面积 27145m ²	焦页 77 号平台征地面积 27816m ²	依托一期已建井场施工
		井口建设	12 口井的井口基础，开挖砌筑方井	10 口井的井口基础，开挖砌筑方井	2 口井的井口基础，开挖砌筑方井
		截排水沟	新建站内排水沟 343m，站外排水沟 196m	新建站内排水沟 343m，站外排水沟 196m	/
	钻井、固井、完井工程		采用双钻机双排布井，“双导管+三开”井身结构，采用套管射孔完井方式	采用双钻机双排布井，“双导管+三开”井身结构，采用套管射孔完井方式	采用单钻机单排布井“双导管+三开次”井身结构，并分段采用套管进行固井
	井控工程		井控装置：液压泵站、阻流管汇、防喷器和井口设备	井控装置：液压泵站、阻流管汇、防喷器和井口设备	井控装置：液压泵站、阻流管汇、防喷器和井口设备
	储层改造工程		钻井工程结束后，对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷	钻井工程结束后，对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷	钻井工程结束后，对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷
	油气集输工程	采气树	井口安装 12 套采气树	井口安装 10 套采气树	井口安装 2 套采气树
		集气站	利用焦页 77 号平台新建焦页 77 号集气站，焦页 77 号平台采用多井集气、平台脱水、干气输送的集输工艺，“采气丛式井场-集气站”一级布站模式，新建水套加热炉撬 6 台、一体化集输处理撬（包含两相流量计 12 台、DN800 分离器 1 台和 DN1200 分离	利用焦页 77 号平台新建焦页 77 号集气站，焦页 77 号平台采用多井集气、平台脱水、干气输送的集输工艺，“采气丛式井场-集气站”一级布站模式，新建一体化集输处理撬（包含两相流量计 10 台、	水套加热炉撬 6 台、两相流量计 2 台

			器 1 台) 1 具、分子筛脱水撬 2 台、DN150 放空立管 1 座、DN200×300 收发球筒 1 套、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置）。配套完善自控、通信、消防、土建等工程	DN800 分离器 1 台、DN1200 分离器 1 台) 1 具、分子筛脱水撬 2 台、DN150 放空立管 1 座、DN200×300 收发球筒 1 套、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置），配套完善自控、通信、消防、土建等工程	
		外输管线	焦页 77 号集气站建设集气支线接入 3 号脱水站外输。集气支线长 4.5km，规格为 DN200PN6.3 兆帕，污水管线、通信光缆与其同沟敷设，污水管线选用高压柔性复合管 DN806.4MPa	新建集气支线接入 3 号脱水站外输。集气支线长 4.68km，规格为 DN200PN6.3 兆帕，污水管线、通信光缆与其同沟敷设，污水管线选用高压柔性复合管 DN80 6.4MPa	/
辅助工程	钻井测定装置		井队配备 2 套，对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数，司钻台、监督房内显示	井队配备 2 套，对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数，司钻台、监督房内显示	井队配备 1 套对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数，司钻台、监督房内显示
	钻井监控装置		井队配备 2 套，含司钻控制台、节流控制室、远程控制台，均可独立开启井控装置	井队配备 2 套，含司钻控制台、节流控制室、远程控制台，均可独立开启井控装置	井队各配备 1 套，含司钻控制台、节流控制室、远程控制台，均可独立开启井控装置
	放喷点火装置		设置 3 套点火装置	设置 3 套点火装置	放喷池设置 3 套点火装置

	可燃气体及硫化氢监测系统	配备 2 套移动式可燃气体（甲烷）检测仪，随时监控井场甲烷浓度。随钻监控井下硫化氢浓度	配备 2 套移动式可燃气体（甲烷）检测仪，随时监控井场甲烷浓度。随钻监控井下硫化氢浓度	平台配备 2 套移动式可燃气体（甲烷）检测仪，随时监控井场甲烷浓度。随钻监控井下硫化氢浓度
公用工程	站外道路	新建进场道路 55m，路面宽 4m	新建进场道路 55m，路面宽 4m	依托现有道路工程
	供电工程	网电供电，配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源；钻井、压裂与运营期焦页 77 号平台电源引自己建 35kV 观山线终端杆，新建 35kV 路段长 2.5km	网电供电，配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源；钻井、压裂与运营期焦页 77 号平台电源引自己建 35kV 观山线终端杆，新建 35kV 路段长 2.5km	网电供电，平台均配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源
	供水工程	生活用水由罐车拉运供水；压裂用水优先使用采出水，不足部分取自平台东侧乌江，取水之前应根据国家有关规定办理取水手续	生活用水由罐车拉运供水；压裂用水优先使用采出水，不足部分取自平台东侧乌江，取水之前应根据国家有关规定办理取水手续	生活用水由罐车拉运供水；压裂用水优先使用采出水，不足部分取自平台东侧乌江，取水之前应根据国家有关规定办理取水手续
	生活设施	平台北侧，设置 2 处，占地约 3120m ² ，水泥墩基座，活动板房，现场吊装	平台北侧，设置 2 处，占地约 3120m ² ，水泥墩基座，活动板房，现场吊装	平台北侧，设置 2 处，占地约 3120m ² ，水泥墩基座，活动板房，现场吊装
环保工程	污水池	新建污水池 1 座，面积 125m ² ，总容积约 500m ³ ，钢筋混凝土结构，池体内部采用水	新建污水池 1 座，面积 125m ² ，总容积约 500m ³ ，钢筋混凝土结构，池体内部采用水泥砂浆勾缝，并作	依托焦页 77 号平台已建污水池

		泥砂浆勾缝，并做防渗处理，设计渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	防渗处理，设计渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	
	清水池	新建清水池 1 座，面积 125m^2 ，总容积约 500m^3 ，设计渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	新建清水池 1 座，面积 125m^2 ，总容积约 500m^3 ，设计渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	依托焦页 77 号平台已建清水池
	放喷池	新建 1 个放喷池，容积 200m^3 ，设计渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	新建 1 个放喷池，容积 200m^3 ，设计渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	依托焦页 77 号平台已建放喷池
	厕所	平台井场和生活区各设置环保厕所 1 处	平台井场和生活区各设置环保厕所 1 处	平台井场和生活区各设置环保厕所 1 处
	生活垃圾	平台井场和生活区各设置 1 处集中收集点，定期由当地环卫部门统一清运处置	平台井场和生活区各设置 1 处集中收集点，定期由当地环卫部门统一清运处置	平台井场和生活区各设置 1 处集中收集点，定期由当地环卫部门统一清运处置
	水基岩屑处理系统	钻井期间，焦页 77 号平台队在井场内布置 2 套水基岩屑不落地系统，固液分离后岩屑暂存于岩屑收集池中，加水泥、粉煤灰后经机械拌合固化，最终进行资源化利用	钻井期间，焦页 77 号平台队在井场内布置 2 套水基岩屑不落地系统，固液分离后岩屑暂存于岩屑收集池中，加水泥、粉煤灰后经机械拌合固化，最终进行资源化利用	钻井期间，焦页 77 号平台队在井场内布置 1 套水基岩屑不落地系统，固液分离后岩屑暂存于岩屑收集池中，加水泥、粉煤灰后经机械拌合固化，最终进行资源化利用
	水基岩屑暂存区	水基岩屑暂存区 2 个，容积约 300m^3 ，用于暂存水基岩屑	水基岩屑暂存区 2 个，容积约 300m^3 ，用于暂存水基岩屑	水基岩屑暂存区 1 个，容积约 300m^3 ，用于暂存水基岩屑

	油基岩屑处理	油基岩屑采用钢罐收集后由资质单位运输至涪陵工区 1#油基岩屑回收利用站脱油处置，当处理能力不足时，油基岩屑直接交由有危险废物处置资质的单位进行处置	油基岩屑采用钢罐收集后交由重庆海创环保科技有限公司、友助（重庆）环保科技有限公司、重庆太富环保科技集团有限公司、重庆利特聚欣资源循环科技有限责任公司处置	油基岩屑采用钢罐收集后由资质单位运输至涪陵工区 1#油基岩屑回收利用站脱油处置，当处理能力不足时，油基岩屑直接交由有危险废物处置资质的单位进行处
储运工程	柴油罐	井队设 2 个柴油罐，每个 10m ³ ，临时存储钻井用柴油，单个井队最大储存量 15t，日常储量 10t	井队设 2 个柴油罐，每个 10m ³ ，临时存储钻井用柴油，单个井队最大储存量 15t，日常储量 10t	井队设 2 个柴油罐，每个 10m ³ ，临时存储钻井用柴油，单个井队最大储存量 15t，日常储量 10t
	钻井、固井材料储存区	各井队设置 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	各井队设置 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	设置 1 处材料堆存区，用于暂存钻井、固井用的化学药品，药品桶装或袋装，地面硬化，彩钢板顶棚
	盐酸储罐	平台试气压裂阶段设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，由厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，在罐体内稀释成 15%浓度的稀盐酸。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	平台试气压裂阶段设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，由厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，在罐体内稀释成 15%浓度的稀盐酸。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	平台试气压裂阶段设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，由厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，在罐体内稀释成 15%浓度的稀盐酸。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
	配液罐	平台压裂期间，井场配备 40 个配液罐，40m ³ /个，用于压裂液配制；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	平台压裂期间，井场配备 40 个配液罐，40m ³ /个，用于压裂液配制；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	平台压裂期间，井场配备 40 个配液罐，40m ³ /个，用于压裂液配制；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
	钻井液配制罐	每个钻井队配备 1 套，现场按需调配钻井液	每个钻井队配备 1 套，现场按需调配钻井液	钻井队配备 1 套，现场按需调配钻井液
	钻井液循环罐	每个钻井队配备 5 个，60m ³ /个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置	每个钻井队配备 5 个，60m ³ /个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置	钻井队配备 5 个，60m ³ /个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置
	钻井液储备罐	每个钻井队配备 6 个，40m ³ /个	每个钻井队配备 6 个，40m ³ /个	钻井队配备 6 个，40m ³ /个

2.4 项目组成

验收环评工程内容和实际建设内容见表 2.4-3~4。

表 2.4-3 涪陵页岩气田白涛区块焦页 75 号井组产能建设（一期）工程内容组成一览表

类别	工程名称	一期工程环评建设内容	一期工程实际建设内容	变动情况
----	------	------------	------------	------

主体工程	钻前工程	井场建设	新建焦页 75 号平台，焦页 75 号平台征地面积 28444m ²	焦页 75 号平台征地面积 27483m ²	与环评相比，井场面积减少 961m ²
		井口建设	6 口井的井口基础，开挖砌筑方井	6 口井的井口基础，开挖砌筑方井	与环评一致
		截排水沟	新建站内排水沟 489m，站外排水沟 300m，截排水沟 60m	新建站内排水沟 489m，站外排水沟 300m，截排水沟 60m	与环评一致
	钻井、固井、完井工程		采用双钻机双排布井，“双导管+三开”井身结构，采用套管射孔完井方式	采用双钻机双排布井，“双导管+三开”井身结构，采用套管射孔完井方式	与环评一致
	井控工程		井控装置：液压泵站、阻流管汇、防喷器和井口设备	井控装置：液压泵站、阻流管汇、防喷器和井口设备	与环评一致
	储层改造工程		钻井工程结束后，对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷	钻井工程结束后，对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷	与环评一致
	油气集输工程	采气树	井口安装 6 套采气树	井口安装 6 套采气树	与环评一致
		集气站	利用焦页 75 号平台新建焦页 75 号集气站，焦页 75 号平台采用多井集气、平台脱水、干气输送的集输工艺，“采气丛式井场-集气站”一级布站模式，新建一体化集输处理撬（包含两相流量计 6 台、DN800 分离器 1 台、DN1200 分离器 1 台）1 具、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置）。配套完善自控、通信、消防、土建等工程。	利用焦页 75 号平台新建焦页 75 号集气站，焦页 75 号平台采用多井集气、平台脱水、干气输送的集输工艺，“采气丛式井场-集气站”一级布站模式，新建一体化集输处理撬（包含两相流量计 6 台、DN800 分离器 1 台、DN1200 分离器 1 台）1 具、压缩机撬 1 台（后期压	与环评一致

				力降低后设置）。配套完善自控、通信、消防、土建等工程	
		外输管线	焦页 75 号集气站建设集气支线接入已建 60 号集气支线进入焦页 60 号集气站，输至 1 号、2 号脱水处理后交接涪陵输配站和涪陵增压站外输。集气支线长 1.2km，规格为 DN150 PN6.3 兆帕，通信光缆与其同沟敷设	新建集气支线接入焦页 60 号集气站，集气支线长 1.28km，规格为 DN150 PN6.3 兆帕，通信光缆与其同沟敷设	管线总长度增加 6.7%，总体走向不变，验收调查范围未新增敏感区。
辅助工程	钻井测定装置		井队配备 2 套，对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数，司钻台、监督房内显示	井队配备 2 套，对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数，司钻台、监督房内显示	与环评一致
	钻井监控装置		井队配备 2 套，含司钻控制台、节流控制室、远程控制台，均可独立开启井控装置	井队配备 2 套，含司钻控制台、节流控制室、远程控制台，均可独立开启井控装置	与环评一致
	放喷点火装置		设置 3 套点火装置	设置 3 套点火装置	与环评一致
	可燃气体及硫化氢监测系统		配备 2 套移动式可燃气体（甲烷）检测仪，随时监控井场甲烷浓度。随钻监控井下硫化氢浓度	配备 2 套移动式可燃气体（甲烷）检测仪，随时监控井场甲烷浓度。随钻监控井下硫化氢浓度	与环评一致
公用工程	站外道路		新建进场道路 55m，路面宽 4m	新建进场道路 55m，路面宽 4m	与环评一致
	供电工程		网电供电，配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源；钻井与压裂期焦页 75 号平台电源引自己建 35kV 江西变电站联络线，改造 35kV 路段长 3.5km，新建 35kV 路段长 3km；运营期焦页 75 号平台电源引自己建 10kV 江油三线，新建 10kV 路段长 1km	网电供电，配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源；钻井与压裂期焦页 75 号平台电源引自己建 35kV 江西变电站联络线，改造 35kV 路段长 3.5km，新建 35kV 路段长 3km；运营期焦页 75 号平台	与环评一致

			电源引自己建 10kV 江油三线，新建 10kV 路段长 1km	
	供水工程	生活用水由罐车拉运供水；压裂用水优先使用采出水，不足部分依托乌江规划区已建供水系统	生活用水由罐车拉运供水；压裂用水优先使用采出水，不足部分依托乌江规划区已建供水系统	与环评一致
	生活设施	平台北侧，设置 2 处，占地约 2667m ² ，水泥墩基座，活动板房，现场吊装	平台北侧，设置 2 处，占地约 2667m ² ，水泥墩基座，活动板房，现场吊装	与环评一致
环保工程	污水池	新建污水池 1 座，面积 125m ² ，总容积约 500m ³ ，钢筋混凝土结构，池体内部采用水泥砂浆勾缝，并作防渗处理，设计渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	新建污水池 1 座，面积 125m ² ，总容积约 500m ³ ，钢筋混凝土结构，池体内部采用水泥砂浆勾缝，并作防渗处理，设计渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	与环评一致
	清水池	新建清水池 1 座，面积 125m ² ，总容积约 500m ³ ，设计渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	新建清水池 1 座，面积 125m ² ，总容积约 500m ³ ，设计渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	与环评一致
	放喷池	新建 1 个放喷池，容积 200m ³ ，设计渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	新建 1 个放喷池，容积 200m ³ ，设计渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	与环评一致
	厕所	平台井场和生活区各设置环保厕所 1 处	平台井场和生活区各设置环保厕所 1 处	与环评一致
	生活垃圾	平台井场和生活区各设置 1 处集中收集点，定期由当地环卫部门统一清运处置	平台井场和生活区各设置 1 处集中收集点，定期由当地环卫部门统一清运处置	与环评一致

	水基岩屑处理系统	钻井期间，焦页 75 号平台井队在井场内布置 2 套水基岩屑不落地系统，固液分离后岩屑暂存于岩屑收集池中，加水泥、粉煤灰后经机械拌合固化，最终进行资源化利用	钻井期间，焦页 75 号平台井队在井场内布置 2 套水基岩屑不落地系统，固液分离后岩屑暂存于岩屑收集池中，加水泥、粉煤灰后经机械拌合固化，最终进行资源化利用	与环评一致
	水基岩屑暂存区	水基岩屑暂存区 2 个，容积约 300m ³ ，用于暂存水基岩屑	水基岩屑暂存区 2 个，容积约 300m ³ ，用于暂存水基岩屑	与环评一致
	油基岩屑处理	油基岩屑采用钢罐收集后由资质单位运输至涪陵工区 1#油基岩屑回收利用站脱油处置，当处理能力不足时，油基岩屑直接交由有危险废物处置资质的单位进行处置	油基岩屑采用钢罐收集后交由重庆太富环保科技有限公司处置	油基岩屑采用钢罐收集后交由重庆太富环保科技有限公司处置
储运工程	柴油罐	井队设 2 个柴油罐，每个 10m ³ ，临时存储钻井用柴油，单个井队最大储存量 15t，日常储量 10t	井队设 2 个柴油罐，每个 10m ³ ，临时存储钻井用柴油，单个井队最大储存量 15t，日常储量 10t	与环评一致
	钻井、固井材料储存区	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	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	与环评一致
	盐酸储罐	平台试气压裂阶段设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，由厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，在罐体内稀释成 15%浓度的稀盐酸。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	平台试气压裂阶段设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，由厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，在罐体内稀释成 15%浓度的稀盐酸。盐酸罐区地面铺设防渗膜，并设置临时	与环评一致

			围堰，围堰容积不小于单个罐体最大储存量	
	配液罐	平台压裂期间，井场配备 40 个配液罐，40m ³ /个，用于压裂液配制；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	平台压裂期间，井场配备 40 个配液罐，40m ³ /个，用于压裂液配制；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	与环评一致
	钻井液配制罐	每个钻井队配备 1 套，现场按需调配钻井液	每个钻井队配备 1 套，现场按需调配钻井液	与环评一致
	钻井液循环罐	每个钻井队配备 5 个，60m ³ /个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置	每个钻井队配备 5 个，60m ³ /个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置	与环评一致
	钻井液储备罐	每个钻井队配备 6 个，40m ³ /个	每个钻井队配备 6 个，40m ³ /个	与环评一致

表 2.4-4 涪陵页岩气田白涛区块焦页 77 号井组产能建设（一期）工程内容组成一览表

类别	工程名称		一期工程环评建设内容	一期工程实际建设内容	变动情况
主体工程	钻前工程	井场建设	新建焦页 77 号平台，焦页 77 号平台征地面积 27145m ²	焦页 77 号平台征地面积 27816m ²	与环评相比，井场面积增加 671m ²
		井口建设	10 口井的井口基础，开挖砌筑方井	10 口井的井口基础，开挖砌筑方井	与环评一致
		截排水沟	新建站内排水沟 343m，站外排水沟 196m	新建站内排水沟 343m，站外排水沟 196m	与环评一致

	钻井、固井、完井工程		采用双钻机双排布井，“双导管+三开”井身结构，采用套管射孔完井方式	采用双钻机双排布井，“双导管+三开”井身结构，采用套管射孔完井方式	与环评一致
	井控工程		井控装置：液压泵站、阻流管汇、防喷器和井口设备	井控装置：液压泵站、阻流管汇、防喷器和井口设备	与环评一致
	储层改造工程		钻井工程结束后，对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷	钻井工程结束后，对完钻井进行正压射孔、水力压裂、测试放喷	与环评一致
	油气集输工程	采气树	井口安装 10 套采气树	井口安装 10 套采气树	与环评一致
		集气站	利用焦页 77 号平台新建焦页 77 号集气站，焦页 77 号平台采用多井集气、平台脱水、干气输送的集输工艺，“采气丛式井场-集气站”一级布站模式，新建一体化集输处理撬（包含两相流量计 10 台、DN800 分离器 1 台、DN1200 分离器 1 台）1 具、分子筛脱水撬 2 台、DN150 放空立管 1 座、DN200×300 收发球筒 1 套、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置），配套完善自控、通信、消防、土建等工程	利用焦页 77 号平台新建焦页 77 号集气站，焦页 77 号平台采用多井集气、平台脱水、干气输送的集输工艺，“采气丛式井场-集气站”一级布站模式，新建一体化集输处理撬（包含两相流量计 10 台、DN800 分离器 1 台、DN1200 分离器 1 台）1 具、分子筛脱水撬 2 台、DN150 放空立管 1 座、DN200×300 收发球筒 1 套、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置），配套完善自控、通信、消防、土建等工程	与环评一致
		外输管线	焦页 77 号集气站建设集气支线接入 3 号脱水站外输。集气支线长 4.5km，规格为	新建集气支线接入 3 号脱水站外输。集气支线长 4.68km，规格为	管线总长度增加 4%，总体走向不变，验收调查

			DN200PN6.3 兆帕，污水管线、通信光缆与其同沟敷设，污水管线选用高压柔性复合管 DN806.4MPa	DN200PN6.3 兆帕，污水管线、通信光缆与其同沟敷设，污水管线选用高压柔性复合管 DN80 6.4MPa	范围未新增敏感区。
辅助工程	钻井测定装置	井队配备 2 套，对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数，司钻台、监督房内显示	井队配备 2 套，对钻压、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数，司钻台、监督房内显示	与环评一致	
	钻井监控装置	井队配备 2 套，含司钻控制台、节流控制室、远程控制台，均可独立开启井控装置	井队配备 2 套，含司钻控制台、节流控制室、远程控制台，均可独立开启井控装置	与环评一致	
	放喷点火装置	设置 3 套点火装置	设置 3 套点火装置	与环评一致	
	可燃气体及硫化氢监测系统	配备 2 套移动式可燃气体（甲烷）探测器，随时监控井场甲烷浓度。随钻监控井下硫化氢浓度	配备 2 套移动式可燃气体（甲烷）探测器，随时监控井场甲烷浓度。随钻监控井下硫化氢浓度	与环评一致	
公用工程	站外道路	新建进场道路 55m，路面宽 4m	新建进场道路 55m，路面宽 4m	与环评一致	
	供电工程	网电供电，配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源；钻井、压裂与运营期焦页 77 号平台电源引自己建 35kV 观山线终端杆，新建 35kV 路段长 2.5km	网电供电，配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源；钻井、压裂与运营期焦页 77 号平台电源引自己建 35kV 观山线终端杆，新建 35kV 路段长 2.5km	与环评一致	
	供水工程	生活用水由罐车拉运供水；压裂用水优先使用采出水，不足部分取自平台东侧乌江，取水之前应根据国家有关规定办理取水手续	生活用水由罐车拉运供水；压裂用水优先使用采出水，不足部分取自平台东侧乌江，取水之前应根据国家有关规定办理取水手续	与环评一致	

	生活设施	平台北侧，设置 2 处，占地约 3120m ² ，水泥墩基座，活动板房，现场吊装	平台北侧，设置 2 处，占地约 3120m ² ，水泥墩基座，活动板房，现场吊装	与环评一致
环保工程	污水池	新建污水池 1 座，面积 125m ² ，总容积约 500m ³ ，钢筋混凝土结构，池体内部采用水泥砂浆勾缝，并作防渗处理，设计渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	新建污水池 1 座，面积 125m ² ，总容积约 500m ³ ，钢筋混凝土结构，池体内部采用水泥砂浆勾缝，并作防渗处理，设计渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	与环评一致
	清水池	新建清水池 1 座，面积 125m ² ，总容积约 500m ³ ，设计渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	新建清水池 1 座，面积 125m ² ，总容积约 500m ³ ，设计渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	与环评一致
	放喷池	新建 1 个放喷池，容积 200m ³ ，设计渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	新建 1 个放喷池，容积 200m ³ ，设计渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s	与环评一致
	厕所	平台井场和生活区各设置环保厕所 1 处	平台井场和生活区各设置环保厕所 1 处	与环评一致
	生活垃圾	平台井场和生活区各设置 1 处集中收集点，定期由当地环卫部门统一清运处置	平台井场和生活区各设置 1 处集中收集点，定期由当地环卫部门统一清运处置	与环评一致
	水基岩屑处理系统	钻井期间，焦页 77 号平台队在井场内布置 2 套水基岩屑不落地系统，固液分离后岩屑暂存于岩屑收集池中，加水泥、粉煤灰后经机械拌合固化，最终进行资源化利用	钻井期间，焦页 77 号平台队在井场内布置 2 套水基岩屑不落地系统，固液分离后岩屑暂存于岩屑收集池中，加水泥、粉煤灰后经机械拌合固化，最终进行资源化利用	与环评一致

	水基岩屑暂存区	水基岩屑暂存区 2 个，容积约 300m ³ ，用于暂存水基岩屑	水基岩屑暂存区 2 个，容积约 300m ³ ，用于暂存水基岩屑	与环评一致
	油基岩屑处理	油基岩屑采用钢罐收集后由资质单位运输至涪陵工区 1#油基岩屑回收利用站脱油处置，当处理能力不足时，油基岩屑直接交由有危险废物处置资质的单位进行处置	油基岩屑采用钢罐收集后交由重庆海创环保科技有限责任公司、友助（重庆）环保科技有限公司、重庆太富环保科技有限公司、重庆利特聚欣资源循环科技有限责任公司处置	油基岩屑采用钢罐收集后交由重庆海创环保科技有限公司、友助（重庆）环保科技有限公司、重庆太富环保科技有限公司、重庆利特聚欣资源循环科技有限责任公司处置
储运工程	柴油罐	井队设 2 个柴油罐，每个 10m ³ ，临时存储钻井用柴油，单个井队最大储存量 15t，日常储量 10t	井队设 2 个柴油罐，每个 10m ³ ，临时存储钻井用柴油，单个井队最大储存量 15t，日常储量 10t	与环评一致
	钻井、固井材料储存区	各井队设置 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	各井队设置 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	与环评一致
	盐酸储罐	平台试气压裂阶段设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，由厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，在罐体内稀释成 15%浓度的稀盐酸。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	平台试气压裂阶段设置 12 个储罐，每个储罐 10m ³ ，由厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，在罐体内稀释成 15%浓度的稀盐酸。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	与环评一致

	配液罐	平台压裂期间，井场配备 40 个配液罐，40m ³ /个，用于压裂液配制；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	平台压裂期间，井场配备 40 个配液罐，40m ³ /个，用于压裂液配制；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	与环评一致
	钻井液配制罐	每个钻井队配备 1 套，现场按需调配钻井液	每个钻井队配备 1 套，现场按需调配钻井液	与环评一致
	钻井液循环罐	每个钻井队配备 5 个，60m ³ /个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置	每个钻井队配备 5 个，60m ³ /个，含除砂器、除泥器、振动筛、离心机等装置	与环评一致
	钻井液储备罐	每个钻井队配备 6 个，40m ³ /个	每个钻井队配备 6 个，40m ³ /个	与环评一致

2.5 工程建设情况

2.5.1 钻前工程

（1）井场

新建焦页 75 号平台，焦页 75 号平台征地面积 27483m²，新建焦页 77 号平台，焦页 77 号平台征地面积 27816m²。

（2）水基岩屑暂存区

焦页 75 号平台、焦页 77 号平台井场内均新建了 2 座水基岩屑暂存区，用于储存水基岩屑压滤脱水后的滤饼，暂存区容积约 300m³，采用砖混结构，池壁采用防渗砂浆抹面，表面采用防渗材料处理，施工结束后已拆除。

（3）生活区

焦页 75 号平台于焦页 60 平台内设置 1 处生活区，占地 2667m²，采用活动板房，配备垃圾收集点 1 处和厕所 1 座，现已拆除建成集气站。焦页 77 号平台北侧位置设置 1 处生活区，占地 3120m²，采用活动板房，配备垃圾收集点 1 处和厕所 1 座，现已拆除建成集气站。

2.5.2 钻井工程

（1）钻井进尺

各井钻井情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 建设项目钻井进尺一览表

井号	环评情况		实际建成情况		变化情况	
	水平段长度 /m	井深/m	水平段长度 /m	井深/m	水平段长度 /m	井深/m
焦页 75 平台						
焦页 75-1HF	■	■	■	■	■	■
焦页 75-2HF	■	■	■	■	■	■
焦页 75-3HF	■	■	■	■	■	■
焦页 75-4HF	■	■	■	■	■	■
焦页 75-5HF	■	■	■	■	■	■
焦页 75-6HF	■	■	■	■	■	■
小计	■	■	■	■	■	■
焦页 77 平台						
焦页 77-1HF	■	■	■	■	■	■
焦页 77-2HF	■	■	■	■	■	■

焦页 77-3HF	■	■	■	■	■	■
焦页 77-4HF	■	■	■	■	■	■
焦页 77-5HF	■	■	■	■	■	■
焦页 77-6HF	■	■	■	■	■	■
焦页 77-7HF	■	■	■	■	■	■
焦页 77-8HF	■	■	■	■	■	■
焦页 77-9HF	■	■	■	■	■	■
焦页 77-10HF	■	■	■	■	■	■
小计	■	■	■	■	■	■

（2）钻井方式及固井套管类型

各井采用“双导管+三开”结构，导管、一开、二开直井段采用清水钻井，二开斜井段采用水基钻井液体系钻井，三开采用油基钻井液钻井，每开次钻井完毕后采用套管+水泥固井，与环评一致，详见表 2.5-2。

表 2.5-2 钻井液体系及钻头、固井套管尺寸特征表

井号	开次	钻井液类型	钻头尺寸	固井套管尺寸	备注
焦页 75-1HF	导管	清水	■	■	与环评一致
焦页 75-2HF	一开段	清水	■	■	
焦页 75-3HF	二开直井段	清水	■	■	
焦页 75-4HF	二开斜井段	水基	■	■	
焦页 75-5HF	三开段	油基	■	■	
焦页 75-6HF					
焦页 77-1HF	导管 1	清水	■	■	与环评一致
焦页 77-2HF	导管 2	清水	■	■	
焦页 77-3HF	一开段	清水	■	■	
焦页 77-4HF	二开直井段	清水	■	■	
焦页 77-5HF	二开斜井段	水基	■	■	
焦页 77-6HF	三开段	油基	■	■	
焦页 77-7HF					
焦页 77-8HF					
焦页 77-9HF					
焦页 77-10HF					

2.5.3 储层改造工程

各井完井后进行了储层改造，采用射孔枪射孔、水力压裂、桥塞隔断，分段压裂，压裂完成后进行了测试。

压裂液体系详见表 2.5-3。压裂工艺及压裂液体系与环评一致。

表 2.5-3 压裂液体系一览表

压裂液体系	配方
减阻水体系	
酸液体系	
胶液基液	
支撑剂体系	
暂堵剂体系	

本项目焦页 75 号平台 6 口井试气总段长 [REDACTED]，总试气时间约 5 个月，测试放喷燃烧气量约 [REDACTED]；焦页 77 号平台 10 口井试气总段长 [REDACTED]，总试气时间约 9 个月，测试放喷燃烧气量约 [REDACTED]

2.5.4 油气集输工程

2.5.4.1 站场工程

完钻后，新增焦页 75 号集气站以及焦页 77 号集气站，集气站主要工程内容见表 2.5-4~5。

表 2.5-4 焦页 75 集气站主要工程量

序号	主要设备名称		规格		变动情况
			一期环评工程内容	一期实际建设内容	
1	计量分离一体化撬		1	1	与环评一致
	1.1	DN50 两相流量计	6	6	与环评一致
	1.2	气液分离器橇 DN800 6.3Mpa	2	2	与环评一致
	1.3	疏水阀 10m ³ /h	2	2	与环评一致
2	野营房 3m×7m		2	2	与环评一致
3	电信控一体化小屋 3m×8m		1	1	与环评一致
4	压缩机		1	1	与环评一致

表 2.5-5 焦页 77 集气站主要工程量

序号	主要设备名称		规格		变动情况
			一期环评工程内容	一期实际建设内容	
1	计量分离一体化撬		1	1	与环评一致
	1.1	DN50 两相流量计	10	10	与环评一致
	1.2	气液分离器橇 DN800 6.3Mpa	1	1	与环评一致
	1.3	疏水阀 10m ³ /h	1	1	与环评一致
	1.4	气液分离器橇	1	1	与环评一致

序号	主要设备名称		规格		变动情况
			一期环评工程内容	一期实际建设内容	
		DN1200 6.3Mpa			
	1.5	疏水阀 20m³/h	1	1	与环评一致
	1.6	DN150 汇管	1	1	与环评一致
	1.7	分子筛脱水撬	2	2	与环评一致
	1.8	DN200×300 收发球筒	1	1	与环评一致
2	放空立管 DN150		1	1	与环评一致
3	野营房 3m×7m		2	2	与环评一致
4	电信控一体化小屋 3m×8m		1	1	与环评一致
5	压缩机		1	1	与环评一致

2.5.4.2 集输管线

（1）集输管线

焦页 75 号平台外输集气管线，采用无缝钢管，规格为 DN150，集气支线全长 1.28km，较环评长度增加了 0.08km，增加了 6.7%，总体走向不变。焦页 77 号平台外输集气管线，采用无缝钢管，规格为 DN200，集气支线全长 4.68km，较环评长度增加了 0.18km，增加了 4%，总体走向不变；同沟敷设采出水管线，采用高压柔性复合管 DN80 6.4MPa。

（2）线路穿越

焦页 75 号平台外输集气管线穿越公路 4 次，不涉及高速公路、省道、铁路及河流穿越，管线作业带宽度 10m，与环评基本一致。

焦页 77 号平台外输集输管线穿越公路 14 次，穿越小河沟 1 次，不涉及高速公路、省道、铁路穿越，管线作业带宽度 10m，较环评多穿越 4 次公路。

本项目集气管线的环评与实际建设情况示意图如下。

图 2.5-1 焦页 75 平台外输集气管线走向示意图

图 2.5-2 焦页 77 平台外输集输管线走向示意图

2.6 生产工艺

本项目采用“气液分离计量—外输”的工艺流程，井口来气通过气液分离计量后，进入外输管线，焦页 75 集气站天然气管输至已建 60 号集气支线进入焦页 60 号集气站，焦页 77 号集气站天然气管输至 3 号脱水站外输。

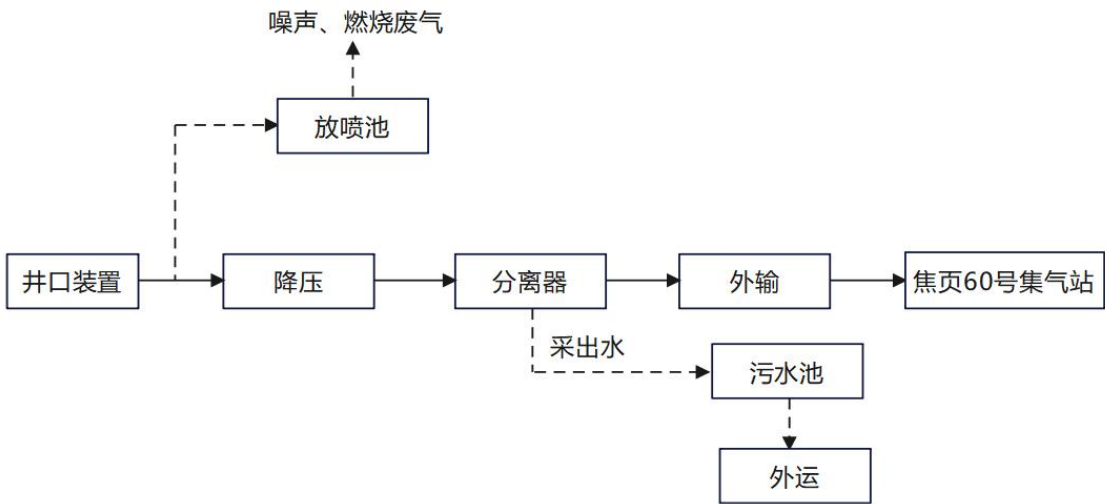


图 2.6-1 焦页 75 号集气站集输工艺流程示意图

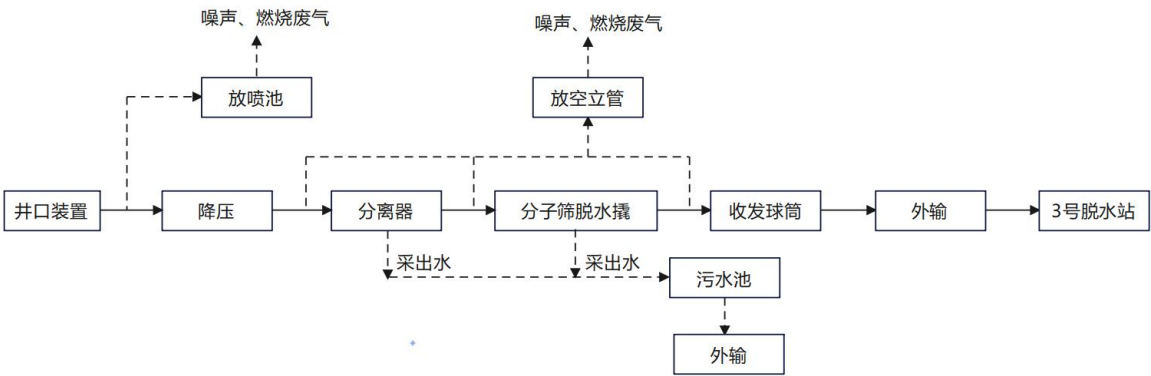


图 2.6-2 焦页 77 号集气站集输工艺流程示意图

2.7 总平面布置图

2.7.1 焦页 75 号集气站

截至 2026 年 3 月，焦页 75 号平台井场内部署有 6 口页岩气井、一体化集输处理撬（包含两相流量计 6 台、DN800 分离器 1 台、DN1200 分离器 1 台）1 具、压缩机撬 1 台，配套建有配电房、仪控房等，井场外西侧布置 1 座放喷池，东侧布置 1 座清污水池。焦页 75 号集气站总平面布置详见图 2.7-1。

图 2.7-1 焦页 75 号集气站平面布置示意图

2.7.2 焦页 77 号集气站

截至 2026 年 3 月，焦页 77 号平台井场内部署有 10 口页岩气井、一体化集输处理撬（包含两相流量计 10 台、DN800 分离器 1 台、DN1200 分离器 1 台）1 具、分子筛脱水撬 2 台、放空立管 1 座、压缩机撬 1 台，配套建有配电房、仪控房等，井场外西侧布置 1 座放喷池，东侧布置 1 座清污水池。焦页 77 号集气站总平面布置详见图 2.7-2。

图 2.7-2 焦页 77 号集气站平面布置示意图

2.8 工程变动情况及重大变动判定

2.8.1 工程变动情况

根据《建设项目环境保护管理条例》第十二条：“建设项目环境影响报告书、环境影响报告表经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目环境影响报告书、环境影响报告表”。本次验收从项目建设性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施变化情况等方面调查工程变动情况。

（1）建设项目性质

本项目属于陆地天然气开采，建设项目性质为新建，与环评一致。

（2）建设规模

涪陵页岩气田白涛区块焦页 75、77 号井组产能建设（一期）环评及批复建设内容为：项目包括站场工程及管线工程。站场工程主要建设内容为环评建设内容：新建焦页 75 号平台，部署 7 口井，新建水套加热炉撬 4 台、一体化集输处理撬（包含两相流量计 7 台、DN800 分离器 1 台、DN1200 分离器 1 台）1 具、DN150 放空立管 1 座、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置）；新建焦页 77 号平台，部署 12 口井，新建水套加热炉撬 6 台、一体化集输处理撬（包含两相流量计 12 台、DN800 分离器 1 台和 DN1200 分离器 1 台）1 具、分子筛脱水撬 2 台、DN150 放空立管 1 座、DN200×300 收发球筒 1 套、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置）；管线工程主要建设内容为新建 1 条集气管线 4.5km 接入 3 号脱水站，管线采用 DN200 PN6.3MPa 无缝钢管，污水管线、通信光缆与其同沟敷设，污水管线选用高压柔性复合管 DN80 6.4MPa。

实际建设内容：站场工程主要建设内容为：焦页 75 号平台新建了 6 口页岩气井，站内新建一体化集输处理撬（包含两相流量计 6 台、DN800 分离器 1 台、DN1200 分离器 1 台）1 具、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置）；焦页 77 号平台新建了 10 口页岩气井，站内新建一体化集输处理撬（包含两相流量计 10 台、DN800 分离器 1 台、DN1200 分离器 1 台）1 具、分子筛脱水撬 2 台、DN150 放空立管 1 座、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置）。

管线工程主要建设内容新建焦页 75 号平台至焦页 60 号集气站集气管线 1.28km，DN150，设计压力 6.3MPa；新建焦页 77 号平台至 3 号脱水站集输管线 4.68km，DN200，设计压力 6.3MPa，同沟敷设污水管线，DN80 6.4MPa。

相较于环评，实际实施过程中，由于投资计划调整，焦页 75 号平台内减少了 1 口的部署，焦页 75 号平台内减少了 2 口的部署，同时两个平台内均未配套水套加热炉撬，后期根据开发需求实施；此外焦页 75 号平台至焦页 60 号集气站集气管线长度增加了 0.08km，焦页 77 号平台至 3 号脱水站集输管线长度增加了 0.18km。

（3）建设地点

焦页 75 号平台位于重庆市涪陵区白涛街道***，焦页 77 号平台位于重庆市涪陵区白涛街道***，与环评一致，评价范围内未新增环境敏感区，不在生态红线范围内。

（4）生产工艺

本项目采用“气液分离计量—外输”的工艺流程，采气工艺减少了加热节流过程。

（5）防止污染和生态破坏的措施

①大气环境保护措施

施工期：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；根据调查，测试放喷时间约 5 个月，其中焦页 75 平台放喷燃烧气量约 47.55 万方。焦页 75 平台放喷燃烧气量约 195.6 万方。

运营期：因地层压力降低，站内均未配套建设水套炉。焦页 75 集气站站场和管道检修、事故放空天然气引入放喷池燃烧后排放；焦页 77 集气站内配套有放空立管，站场和管道检修、事故放空天然气引入放空立管点火燃烧后排放。

②水环境保护措施

施工期，清水钻井阶段剩余钻井泥浆在循环罐内配制水基钻井液；水基钻井阶段完成后剩余水基钻井泥浆排入储备罐中暂存，随钻井队用于后续钻

井，水基岩屑压滤液循环利用，回用本平台压裂工序；井场内外实施清污分流制度，场外雨水沿雨水沟排入冲沟，场内雨水、洗井废水等经场内排污沟收集后进入水池后，用于配制压裂液；压裂返排液井间回用，最终剩余的压裂返排液，其中焦页 75 平台剩余部分压裂返排废水全部外运至焦页 45 平台压裂工序回用，焦页 77 平台剩余部分压裂返排废水全部外运至焦页 33、17、18 平台压裂工序回用。生活污水经环保厕所收集后农用；施工废水和试压废水经沉淀处理后全部回用，不外排。

运营期，井下作业废水回用于其他平台压裂，不外排；集气站采出水进入水池暂存，通过罐车运至污水集中收集池（焦页 75 号集气站采出水排入平台污水池后，定期由罐车拉运至焦页 57 号集气站，经已建采出水收集支线外输产出水处理站处理；焦页 77 号集气站采出水通过新建的采出水外输泵和采出水外输管线先管输至 3#脱水站，再由罐车拉运至产出水处理站，最终进入涪陵页岩气田产出水处理站达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放至乌江。

③噪声污染措施

施工期采用网电供电，备用的柴油机、发电机等高噪声设备排气筒上自带高质量排气消声器降噪，设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，减振降噪；合理安排施工时间，储层改造工程、地面工程施工仅安排在白天进行。

运营期噪声主要为设备噪声，采取基础减振、安装消声器等措施降低噪声影响。

④固体废物处置措施

施工期导管段清水岩屑用于井场铺垫，其余清水岩屑和水基岩屑交由武隆区远红建材有限公司、南桐特种水泥厂、丰都东方希望水泥厂资源化利用；絮凝沉淀污泥交由南桐特种水泥厂、丰都东方希望水泥厂处置；油基岩屑最终交由重庆海创环保科技有限责任公司、友助（重庆）环保科技有限公司、重庆太富环保科技集团有限公司、重庆利特聚欣资源循环科技有限责任公司处置；废油进行回收利用配制平台油基钻井液；废化工桶由厂家进行了回收；生活垃圾交由环卫进行处置。

运营期除砂产生的少量废砂石就地用作井场铺垫；清管废渣在清管过程

进入到平台废水池内，最终同池体絮凝沉淀污泥一并资源化利用；废润滑油集中收集储存交由天禾环保科技有限公司处置，分子筛内吸附材料更换后交由相应具备能力的单位回收处置。

⑤防止生态破坏的措施

施工期间，建设单位未发现受保护的野生动物或珍稀濒危动物，未捕杀野生动物，未乱挖、乱采野生植物；严格划定了施工作业带，限制施工范围；施工结束后，井场周边临时占地进行了平整和生态恢复。为避免重复建设，放喷池，平台井场、截排水沟等设施保留，为后期开发服务。

工程主要变动情况见表 2.8-1。

表 2.8-1 工程总体变化情况一览表

工程名称		环评一期工程内容	实际建设内容	一期工程变化情况
占地面积		焦页 75 号平台钻井总征地面积约 28444m ² ，焦页 77 号平台钻井总征地面积约 27145m ²	焦页 75 号平台钻井总征地面积约 27843m ² ，焦页 77 号平台钻井总征地面积约 27816m ²	焦页 75 号平台钻井总征地面积减少 961m ² ，焦页 77 号平台钻井总征地面积增加 671m ²
钻井工程		焦页 75 号平台总进尺 33430m，其中水平段长度 9700m；焦页 77 号平台总进尺 58660m，其中水平段长度 18880m	焦页 75 号平台总进尺 33712m，其中水平段长度 10418m；焦页 77 号平台总进尺 58659m，其中水平段长度 19292m	焦页 75 号平台总进尺增加了 282m，其中水平段长度增加了 718m；焦页 77 号平台总进尺减少了 1m，其中水平段长度增加了 412m
外输管线		焦页 75 号平台至焦页 60 号集气站集气管线 1.2km；焦页 77 号平台至 3 号脱水站集输管线 4.5km 同沟敷设污水管线	焦页 75 号平台至焦页 60 号集气站集气管线 1.28km；焦页 77 号平台至 3 号脱水站集输管线 4.68km 同沟敷设污水管线	焦页 75 号平台外输集气管线新增 0.08km，管线长度分别增加了 6.7%走向总体不变，管线两侧 200m 范围内识别 3 户敏感点，未新增敏感区；焦页 77 号平台外输集气管线新增 0.18km，集输管线长度增加了 4%，走向总体不变，管线两侧 200m 范围内新识别 73 户，未新增敏感区。相较于原环评，2 条集输管线整体周边环境敏感点受影响人数减少约 80 人，进一步降低了项目对周边环境敏感点的环境风险与影响程度。
防治污染、防	油基岩屑	产生量约 2540m ³ （约 6350.8t）	产生量约 7053.222t	因施工期多次起下钻及地层性质的影响，较环评相比，油基岩屑

止生态破坏的措施				增加了 702.422t，外委重庆海创环保科技有限公司、友助（重庆）环保科技有限公司、重庆太富环保科技集团有限公司、重庆利特聚欣资源循环科技有限责任公司处置，未增加不利影响。
	压裂返排液	产生量约 42508.6m ³	产生量约 24424.9m ³	减少约 18083.7m ³ ，平台设置水池、放喷池暂存返排液，压裂返排液回用本平台，焦页 75 号平台最终剩余压裂返排废水外运焦页 45 平台压裂工序回用，焦页 77 平台剩余部分压裂返排废水全部外运至焦页 33、17、18 平台压裂工序回用，未增加不利影响。
	废砂石处置	废砂石混入采出水处理	废砂石用于井场铺垫	为避免砂石进入采出水设备造成磨损堵塞，实际运行废砂石年产生量少(单井约为 3~20kg/a 不等)，因此就地用作井场铺垫。本项目页岩气井不含硫，废砂石主要成分为石英砂、陶粒以及地层砂石等，属一般工业固废，不含硫、无腐蚀性，性质与清水岩屑相近，就地用作井场铺垫并表面覆盖，不新增污染物及排放量，未增加不利影响。
	清管废渣处置	清管废渣定点收集后，由环卫部门集中处置	清管废渣在清管过程进入到平台废水池内，最终同池体絮凝沉淀污泥一并资源化利用	清管废渣不单独外委环卫处置，全部转化为污泥后进行资源化利用，污染物得到有效去除与管控，未新增污染物排放种类及排放总量，未新增危险废物，未增大环境风险，不会对周边环境产生不利影响。

备注：油基岩屑按 2.5t/m³ 考虑。

2.8.2 重大变动判定

本项目属于页岩气开采类项目，生态环境主管部门尚未发布该行业建设项目重大变动清单，参考《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）第十七条及《油气管道建设项目重大变动清单（试行）》，从建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施等方面对本项目

变动情况是否属于重大变动进行判定，见表 2.8-2~3。

本项目新钻井数量未增加，不涉及回注井增加，产能规模与环评一致，未实施部分纳入后续开发计划并另行实施验收；井类别未发生变化，一期工程采气工艺未配套建设加热节流过程。

集气站周边敏感点未发生变化，集输管线由于路由进行了调整，其中焦页 75 号平台外输管道涉及新识别敏感点 1 处（3 户 12 人），实际管线沿线大气环境敏感点较环评新增 3 户 12 人，焦页 77 号平台外输管道涉及新识别敏感点 12 处（约 73 户 292 人），实际管线沿线大气环境敏感点较环评减少 92 人。

根据环办〔2015〕52 号，管道穿越新的环境敏感区属于重大变动。同时，根据生态环境部部长信箱“关于项目是否涉及环境敏感区咨询的回复（2018-09-17）”：《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中“涉及环境敏感区”的“涉及”是指建设项目位于、穿越、跨越环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。村庄应属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》“（三）以居住、医疗卫生文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。

本项目管线路由发生局部调整，但管线总长度变化较小；路由调整后穿越的敏感区域仍为原有村庄，未新增村庄类环境敏感区。相较于原环评，2 条集输管线整体周边环境敏感点受影响人数减少约 80 人，进一步降低了项目对周边环境敏感点的环境风险与影响程度。

钻井阶段因施工期多次起下钻及地层性质的影响，油基岩屑产生量增加，但最终处置方式与环评一致，油基岩屑得到了妥善处置，未导致不利环境影响加重；运营期废砂石、清管废渣处置方式变更，但均得到妥善处置，未造成环境二次污染或加剧环境不利影响。项目主要生态环境保护措施或环境风险防范措施没有弱化或降低等情形。根据《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号），本项目工程变动不属于重大变动，将项目上述变动内容纳入竣工环境保护验收管理。

表 2.8-2 重大变动判定情况一览表

类别	环办环评函（2019）910 号	本项目变化情况	是否重大变动
规模	产能总规模、新钻井总数量增加 30%及以上	钻井数量与环评一致，未布置回注井，产能规模减少。	否
	回注井增加		
地点	占地面积范围内新增环境敏感区	站场占地范围内未新增环境敏感区，站场位置未发生变化。	否
	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		
生产工艺	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	取消了加热工艺，其余开采工艺与环评一致，未新增污染物种类或污染物排放量。	否
环境保护措施	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	本项目施工期危险废物包括油基岩屑、废油，营运期危险废物包括废润滑油、分子筛内吸附材料。未新增危险废物种类，且危险废物处置方式为外委（废油为企业配置油基岩屑使用），与环评一致，未导致不利影响加重	否
	主要生态环境保护措施或环境风险防范措施弱化或降低	本项目钻井废水回用平台压裂，采出水优先回用区域平台压裂。运营期，井下作业废水以及采出水最终进入涪陵页岩气田产出水处理站处理，固体废物均得到妥善处置。总体上环评提出的主要生态环境保护措施或环境风险防范措施未弱化或降低。	否

表 2.8-3 集气站外输集输管线重大变动判定情况一览表

《油气管道建设项目重大变动清单（试行）》重大变动清单		环评工程内容	实际建设内容	工程变化情况	是否重大变动
建设规模	线路或伴行道路增加长度达到原线路总长度的 30%及以上	焦页 75 号平台至焦页 60 号集气站集气管线 1.2km；焦页 77 号平台至 3 号脱水站集输管线 4.5km 同沟敷设污水管线	焦页 75 号平台至焦页 60 号集气站集气管线 1.28km；焦页 77 号平台至 3 号脱水站集输管线 4.68km 同沟敷设污水管线	焦页 75 号平台外输集气管线新增 0.08km，管线长度分别增加了 6.7%走向总体不变；焦页 77 号平台外输集气管线新增 0.18km，集输管线长度增加了 4%	否
	输油或输气管道设计输量或设计管径增大	焦页 75 号平台至焦页 60 号集气站集气管线采用 DN150 管道，焦页 77 号平台至 3 号脱水站集输管线采用 DN200 管道	焦页 75 号平台至焦页 60 号集气站集气管线采用 DN150 管道，焦页 77 号平台至 3 号脱水站集输管线采用 DN200 管道	无变化	否
建设地点	管道穿越新的环境敏感区；环境敏感区内新增除里程桩、转角桩、阴极保护测试桩和警示牌外的永久占地；在现有环境敏感区内路由发生变动；管道敷设方式或穿跨越环境敏感目标施工方案发生变化	不穿越环境敏感区；无高速公路、省道、铁路及河流等穿越	不穿越环境敏感区；无高速公路、省道、铁路及河流等穿越；	不涉及新的环境敏感区。由于管线路由调整，焦页 75 号平台外输集气管线沿线环境保护目标新识别 3 户，焦页 77 号平台外输集气管线沿线环境保护目标新识别 73 户，新识别敏感点均属于原同村庄分散居民，不涉及新增敏感区。相较于原环评，2 条集输管线整体周边环境敏感点受影响人数减少约 80 人，进一步降低	否

《油气管道建设项目重大变动清单（试行）》重大变动清单		环评工程内容	实际建设内容	工程变化情况	是否重大变动
				了项目对周边环境敏感点的环境风险与影响程度。	
	具有油品储存功能的站场或压气站的建设地点或数量发生变化	无压气站	无压气站	无变化	否
生产工艺	输送物料的种类由输送其他种类介质变为输送原油或成品油；输送物料的物理化学性质发生变化	输送介质为页岩气，其中焦页 77 号平台至 3 号脱水站集输管线同沟敷设采出水管线	输送介质为页岩气，其中焦页 77 号平台至 3 号脱水站集输管线同沟敷设采出水管线	无变化	否
环境保护措施	主要环境保护措施或环境风险防范措施弱化或降低	对管线施工作业带覆土回填，管线工程全线进行覆土恢复，施工过程中严格控制施工区域，禁止随意扩大施工占地面积及破坏施工区域相邻的森林资源；加强对施工人员的宣传力度，禁止破坏施工占地范围外的森林资源	管沟回填后，及时对管线施工作业带进行了平整，进行复垦或生态恢复，严格控制施工区域，加强了对施工人员的宣传力度，没有对施工占地范围外的森林资源造成破坏	落实了环评提出的环境保护措施	否

2.9 产气成分

根据涪陵区白涛区块五峰组—龙马溪组页岩气气样分析资料，气体成分以甲烷为主，甲烷含量 97.58-97.89%，低含 CO₂，不含 H₂S。

2.10 环保投资

“涪陵页岩气田白涛区块焦页 75、77 号井组产能建设”环评估算总投资 [REDACTED]，占总投资的 2.51%。“涪陵页岩气田白涛区块焦页 75、77 号井组产能建设”已投资 [REDACTED] 万元，其中环保投资 [REDACTED] 万元，占总投资的 2.76%。

据调查分析，本项目按照环评及批复要求落实了各项环境保护措施，环保投资见表 2.10-1。

表 2.10-1 环保投资一览表

时 期	环 境 因 素	措施名称	环评工程内容及工程量	实际工程内容及工程量	环评总投资 (万元)	实际投资 (万元)
施 工 期	地 表 水	钻前工程施工 废水处理	各平台设置 1 个 5m ³ 的沉淀池	各平台设置 1 个 5m ³ 的沉淀池	■	■
		井场废水储存 设施	各平台设置 1 个废水池和 1 个清水 池，单个容积 500m ³	各平台设置 1 个废水池和 1 个清水 池，单个容积 500m ³	■	■
		钻井废水处理 与利用	钻井废水经混凝沉淀、杀菌处理后上 清液用于配制压裂液	钻井废水经混凝沉淀、杀菌处理后上 清液用于配制压裂液	■	■
		压裂返排液处 理与利用	对压裂返排废水进行处理，回用于平 台及周边平台钻井工程	对压裂返排废水进行处理，最终剩余 压裂返排废水其中焦页 75 平台剩余 部分压裂返排废水全部外运至焦页 45 平台压裂工序回用，焦页 77 平台剩 余部分压裂返排废水全部外运至焦页 33、17、18 平台压裂工序回用。	■	■
		井场清污分流 排水沟	场内井口沿基础周围设置场内排水明 沟接入井口方井；井场周边设雨水沟 将雨水排入附近溪沟	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	■	■
		生活污水	井场及生活区设置厕所，对生活污水 进行收集处理	井场及生活区设置环保厕所，对生活 污水进行收集处理	■	■
	地 下 水	钻井工艺措施	采用近平衡钻井方式，三开钻井工 艺，表层、一开及二开清水段采用纯	直井段采用清水钻井，无任何添加 剂，分段采用套管进行固井作业	■	■

时 期	环境 因素	措施名称	环评工程内容及工程量	实际工程内容及工程量	环评总投资 (万元)	实际投资 (万元)
			清水钻井，无任何添加剂，分段采用套管进行固井作业			
		井场分区防渗	井场内井架基础、柴油机、循环罐区等采用混凝土硬化，油罐区和酸罐临时储存区基础硬化，四周设围堰，并设污油回收罐	井场内井架基础、柴油机、循环罐区等采用混凝土硬化，油罐区和酸罐临时储存区基础硬化，四周设围堰，并设污油回收罐		
		池体防渗	废水池、放喷池、清水池采取防渗处理	废水池、放喷池、清水池采取防渗处理		
		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	根据调查，平台施工未发生地下水污染投诉		
		饮用井泉保障措施	如钻井对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	根据调查，平台周边泉点未受到影响		
	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，相关环境管理	设置专用洒水车定期洒水防尘，设置围栏，相关环境管理		
		燃油废气治理	采用网电供电，停电时使用轻质柴油为燃料，使用符合环保要求的柴油机和发电机，使用设备自带的排气设备排放	采用网电供电，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		

时 期	环境 因素	措施名称	环评工程内容及工程量	实际工程内容及工程量	环评总投资 (万元)	实际投资 (万元)
		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，修建放喷池减少辐射影响	测试放喷废气通过放喷池排放		
		钻井液配制粉尘	钻井液在材料堆存区内进行配制，设置有半密闭配料斗，在投料与搅拌过程中做到轻拿轻放	钻井液在材料堆存区内进行配制，设置有半密闭配料斗，在投料与搅拌过程中做到轻拿轻放，定期对场地进行洒水抑尘		
		前置酸配制产生盐酸雾	外运的 31%盐酸在井场内的盐酸储罐中稀释至 15%（盐酸储罐内先加入适量水，然后将 31%盐酸泵入储罐），储罐仅有 1 个不足 3cm 宽的呼吸孔。现场将酸罐呼吸孔排放的少量盐酸雾引至水中吸收	外运的 31%盐酸在井场内的盐酸储罐中稀释至 15%（盐酸储罐内先加入适量水，然后将 31%盐酸泵入储罐），储罐仅有 1 个不足 3cm 宽的呼吸孔。现场将酸罐呼吸孔排放的少量盐酸雾引至水中吸收		
		无组织挥发性废气	主要液态原辅材料均为桶装，平时为密闭状态，使用时才打开及时添加，水基岩屑、油基岩屑产生后均及时进行转运，压裂返排液暂存于废水池及配液罐内及时回用，不能回用的均及时进行转运	主要液态原辅材料均为桶装，平时为密闭状态，使用时才打开及时添加，水基岩屑、油基岩屑产生后均及时进行转运，压裂返排液暂存于废水池及配液罐内及时回用，不能回用的均及时进行转运		

时 期	环境 因素	措施名称	环评工程内容及工程量	实际工程内容及工程量	环评总投资 (万元)	实际投资 (万元)
	噪声	减震隔声降噪	柴油机、发电机等高噪声设备排气筒上自带高质量排气消声器降噪；设备置于活动板房内，隔声降噪；设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，减振降噪	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	■	■
		功能置换措施	对受噪声影响居民协商通过临时搬迁或租用其房屋作本项目生活区用房的方式解决噪声污染问题，取得居民谅解，避免环保纠纷。通过采取协调的方式来减小影响和避免纠纷与投诉	对受噪声影响居民协商通过临时搬迁或租用其房屋作为本项目生活区用房的方式解决噪声污染问题，取得居民谅解，避免环保纠纷。通过采取协调的方式来减小影响和避免纠纷与投诉		
	固体 废物	钻井岩屑处置	导管段清水岩屑用于井场铺垫或综合利用；一开、二开原则上水钻至造斜点或茅口组底的清水钻井岩屑与水基岩屑一同处置；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；油基岩屑采用钢罐不落地收集后交由有危险废物处置资质的单位进行处置	导管段清水岩屑部分用于井场铺垫，其他部分同一开、二开直井段的清水钻井岩屑、水基岩屑经收集后交由武隆区远红建材有限公司、南桐特种水泥厂、丰都东方希望水泥厂资源化利用；油基岩屑最终交由重庆太富环保科技有限公司、友助（重庆）环保科技有限公司进行处置。	■	■
		废油	收集后由业主或有资质的单位回收利用	收集后回收利用配制油基钻井液		
		化工料桶	由厂家或有资质的单位回收	由厂家进行了回收		

时 期	环境 因素	措施名称	环评工程内容及工程量	实际工程内容及工程量	环评总投资 (万元)	实际投资 (万元)
		絮凝沉淀污泥	进行属性鉴定，未明确管理属性前，按照危险废物进行管理，由有资质的单位回收处理，若属于一般工业固体废物则交一般工业固废场处置或用于制砖等资源化利用	与水基岩屑一同处置，经收集后交由南桐特种水泥厂、丰都东方希望水泥厂资源化利用	■	■
		生活垃圾处置	各平台井场、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	由环卫部门统一清运处置	■	■
	生态环境	生态恢复	放喷池、井场等设施待钻探完毕后再进行拆除和恢复；表土临时堆存并用防雨膜覆盖，后期用于井场恢复；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	放喷池、井场等设施待退役后再进行拆除和恢复；站场周边按照规范要求设置防火隔离带。管线施工过程中，全线进行覆土恢复。	■	■
	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，围堰容积不小于单个罐体最大储存量。	制定了应急预案并进行了演练；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。	■	■

时 期	环境 因素	措施名称	环评工程内容及工程量	实际工程内容及工程量	环评总投资 (万元)	实际投资 (万元)
运 营 期	污水	采气分离废水	集气站站场设置 20m ³ 的分离废水罐 及 500m ³ 污水池	现场均有 500m ³ 污水池，废水通过罐 车拉运至涪陵页岩气田产出水处理站 进行处理。	■	■
		井下作业废水	与采出水一同处置			
	废气	站场放空废气	站场设置高 15m，内径 0.15m 的放 空立管进行放空排放	焦页 75 号集气站放空通过放喷池进 行放空，焦页 77 号集气站站场设置 高 15m，内径 0.15m 的放空立管进 行放空排放	■	■
		清管废气				
		水套加热炉燃 烧废气	通过高 15m，内径 0.2m 的水套加热 炉排气筒排放	未设置水套加热炉	■	■
		无组织排放废 气	加强检修、尽量少设置阀门、法兰， 加强废水池内采出水的转运	加强检修、尽量少设置阀门、法兰， 加强废水池内采出水的转运	■	■
	噪声	压缩机、分离 器、加热炉、 分子筛等设备 噪声	压缩机设置于密闭机房内，墙面采用 吸声材料吸声，底部设减振系统，管 道设柔性连接，各类设备设置减振基 础等	压缩机设置于密闭机房内，墙面采用 吸声材料吸声，底部设减振系统，管 道设柔性连接，各类设备设置减振基 础等	■	■
		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	润滑油存放点暂存，定期交由有危险 废物处置资质的单位处置	润滑油存放点暂存，定期交由有危险 废物处置资质的单位处置	■	■
		清管废渣	定点收集后，交由一般固废单位资源 化利用	在清管过程进入到平台废水池内，最 终同池体絮凝沉淀污泥一并资源化利 用	■	■

时 期	环境 因素	措施名称	环评工程内容及工程量	实际工程内容及工程量	环评总投资 (万元)	实际投资 (万元)
		除砂产生的废 砂石	混入采出水一同处理	就地用于井场铺垫	■	■
		分子筛定期更 换的吸附材料	更换后交由有处理能力的单位处置	更换后交由有处理能力的单位处置	■	■
	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	集气站站场四周设置不低于 2.2m 的 非燃烧材料围墙或围栏；站内管线设 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	■	■
投资合计					■	■

3 环境影响报告书及审批文件回顾

3.1 环境影响评价结论

3.1.1 建设项目概况

本项目新建平台 2 个（为焦页 75 号平台和焦页 77 号平台），钻井 19 口（焦页 75 号平台 7 口，焦页 77 号平台 12 口）。焦页 75 号平台井组平均水平段长 [REDACTED]，平均钻井周期 50.17 天，平均钻完井周期 57.84 天，预计新建产能 0.90 亿方/年，新增技术可采储量 5.75 亿方；焦页 77 号平台井组平均水平段长 [REDACTED]，平均钻井周期 52.99 天，平均钻完井周期 60.43 天，预计新建产 [REDACTED] 新增技术可采储量 [REDACTED]

焦页 75 号平台采用双钻机单排布井，采用“单导管+三开”井身结构，采用套管射孔完井方式。利用焦页 75 号平台新建焦页 75 号集气站，建设集气支线接入已建 60 号集气支线进入焦页 60 号集气站，输至 1 号、2 号脱水站处理后交接涪陵输配站和涪陵增压站外输。焦页 75 号平台采用多井集气、湿气输送、集中脱水的集输工艺，“采气丛式井场-集气站-脱水站”二级布站模式，新建水套加热炉撬 4 台、一体化集输处理撬（包含两相流量计 7 台、DN800 分离器 1 台、DN1200 分离器 1 台）1 具、DN150 放空立管 1 座、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置），新增 DN150PN6.3 兆帕集气支线 1.2km，通信光缆与其同沟敷设。配套完善自控、通信、消防、土建等工程。

焦页 77 号平台采用双钻机双排布井，采用“双导管+三开”井身结构，采用套管射孔完井方式。利用焦页 77 号平台新建焦页 77 号集气站，建设集气支线接入 3 号脱水站外输。焦页 77 号平台采用多井集气、平台脱水、干气输送的集输工艺，“采气丛式井场-集气站”一级布站模式，新建水套加热炉撬 6 台、一体化集输处理撬（包含两相流量计 12 台、DN800 分离器 1 台和 DN1200 分离器 1 台）1 具、分子筛脱水撬 2 台、DN150 放空立管 1 座、DN200×300 收发球筒 1 套、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置），新增 DN200PN6.3 兆帕集气支线 4.5km，污水管线、通信光缆与其同沟敷设，污水

管线选用高压柔性复合管 DN80 6.4MPa。配套完善自控、通信、消防、土建等工程。

焦页 75 号平台采用双钻机单排布井，焦页 77 号平台采用双钻机双排布井，总投资 [REDACTED] 万元，其中环保投资 [REDACTED] 万元，占总投资的 2.51%。

3.1.2 环境质量现状

（1）环境空气

根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19 号），本项目所在区域为一类区（乌江森林公园内）和二类区（乌江森林公园外），分别执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准、二级标准。根据《2021 年重庆市生态环境状况公报》，项目所在评价区域为达标区（满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值要求）。根据引用的监测资料可知，评价区域内所有评价因子监测浓度均不超标，该区域环境空气质量中二氧化硫、二氧化氮、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》，区域环境空气质量较好。

（2）地表水环境

项目所在地属于乌江水系。为了解评价区域地表水环境质量现状，本次评价引用《2021 重庆市生态环境状况公报》与 2022 年重庆市涪陵区生态环境局公布的涪陵区 2022 年 9 月地表水水质状况进行评价。根据评价结果可知，项目所在区域乌江各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求。

（3）地下水环境质量标准

本项目所在区域地下水质量标准按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准进行评价。根据地下水环境质量监测数据，监测点的所有监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准。

（4）声环境

本项目钻井平台属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。根

据声环境监测数据，监测点昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求，声环境质量现状较好。

（5）土壤环境质量

本项目平台内土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。平台外农用地土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值。根据监测结果，场地外监测点各因子均低于《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；场地外监测点各因子均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值。

3.1.3 主要环境影响及环境保护措施

3.1.3.1 地表水环境影响及控制措施

本项目废水包括钻前工程产生的施工废水，钻井期间的钻井废水、压裂期间的压裂返排液、管道试压废水及生活污水，运营期采出水及井下作业废水。

钻前施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；钻井过程中剩余钻井液由钻井队回收用于后续钻井使用，不外排；井场内雨水、洗井废水等经沉淀处理后用于配制压裂液；试气期间剩余的压裂返排液经处理后拉运至工区其他钻井平台回用于压裂工序；井队生活污水经厕所收集处置后定期清掏农用，不外排；管道试压废水经沉淀后用于场地洒水降尘；运营期采出水进入平台污水池，优先罐车拉运至涪陵页岩气田其他平台回用于压裂工序，区域其他平台无配制压裂液需求时，通过罐车运至污水集中收集池，通过收集管网进入产出水处理站处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放至乌江；气井后期生产过程中，会对故障的气井进行井下作业，使气井恢复正常生产，因此会不定期进行井下作业（洗井、清砂、修井等）过程，期间产生少量井下作业废水，主要污染物为 COD 和石油类，与采出水一同处置。

项目产生的污废水经妥善处理后，对地表水环境影响较小。

3.1.3.2 地下水环境影响及控制措施

本项目钻井采用近平衡钻井技术，井筒内的钻井液柱压力稍大于裸露地层的地质压力，钻井过程中地层地下水压力及水位均维持原状。根据本项目钻井工艺，钻井过程从开钻至二开清水段底部的茅口组，钻井深度已经达约 1300m 以下，在这一钻井过程中，钻井液均使用纯清水。也就是说，对于有供水意义的含水层，钻井液均以清水为主，钻井液对水质基本没有影响。且各段钻井完成后将迅速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，在后续钻进时钻井液将被封隔在套管内，后续钻井不会影响到含水层。

在做好相关防渗和防护工作后，可以将对地下水环境影响降低至最低，对地下水影响小。

3.1.3.3 大气环境影响及控制措施

施工期大气污染物主要为钻前施工扬尘、压裂燃油废气、测试放喷废气、钻井液配制粉尘、前置酸配制产生盐酸雾和无组织挥发性废气。钻前施工扬尘对施工区域周边一定范围内的环境空气质量造成影响，通过采取防尘洒水措施后，影响可得到有效控制，并且随着施工期的结束而结束，对周边环境的影响小。钻井工程采用网电供电，压裂机组产生的燃油废气使用设备自带的排气设备排放；测试放喷时点燃放喷天然气，测试放喷管口高为 1m，采用对空短火焰灼烧器，利用放喷池减低辐射影响；钻井液在材料堆存区内进行配制，设置有半密闭配料斗，在投料与搅拌过程中做到轻拿轻放，可有效减少钻井液配制粉尘产生量；外运的 31% 盐酸在井场内的盐酸储罐中稀释至 15%（盐酸储罐内先加入适量水，然后将 31% 盐酸泵入储罐），储罐仅有 1 个不足 3cm 宽的呼吸孔。现场将酸罐呼吸孔排放的少量盐酸雾引至水中吸收；主要液态原辅材料均为桶装，平时为密闭状态，使用时才打开及时添加，水基岩屑、油基岩屑产生后均及时进行转运，压裂返排液暂存于废水池及配液罐内及时回用，不能回用的均及时进行转运，可有效减少无组织挥发性废气产生量。采取上述措施后，施工期大气污染物得到有效控制，对周边环境的影响小。

运营期大气环境影响主要为放空废气、水套加热炉燃烧废气和无组织排

放废气。本项目放空废气发生的频率为 2~3 次/年，2~5Nm³/次，排放的放空废气量较小，持续时间短，项目区扩散条件好，对环境空气质量影响小。各水套加热炉废气中 SO₂、NO_x、烟尘排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016）及其修改单中燃气锅炉排放标准，污染物排放量小，污染物排放对环境空气的影响较小。本工程为保证集气站场正常的安全生产，生产装置均采用国内甚至国际先进的设备和材料、充分保证管道、接头及阀门的密封性，且工程采用天然气密闭集输工艺，因此基本没有气体泄漏，类比监测结果表明本项目产生的可挥发性有机物（NMHC）较少，建设单位在加强检修、尽量少设置阀门、法兰等的情况下，可进一步降低可挥发性有机物（NMHC）的产生量，同时建议建设单位加强废水池内采出水的转运，尽量降低废水池可挥发性有机物（NMHC）的产生量。项目区扩散条件好，对环境空气质量影响小。

3.1.3.4 声环境影响分析

本项目噪声主要来自钻井、储层改造噪声和运营期放空噪声。网电供电时，钻井噪声对周边居民影响较小；储层改造噪声虽然会造成场界和周边一定范围居民噪声超标，但通过合理的施工安排和对受影响居民采取临时功能置换措施，施工噪声对居民影响可以得到控制；运营期集气站厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12438-2008）2 类标准；周边各居民点处噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

3.1.3.5 固体废物环境影响分析

拟建项目施工期固体废物主要为生活垃圾、清水岩屑、水基岩屑、油基岩屑、絮凝沉淀污泥、废油、化工料桶、建筑垃圾；运营期固体废物主要为清管废渣、压缩机维护过程产生的废润滑油、分子筛定期更换的吸附材料、集气站除砂产生的废砂石。生活垃圾交由环卫部门处置；建筑垃圾能回收利用的回收利用，不能回收利用的用于场地平整或运至政府指定地点堆存；导管段清水岩屑进行综合利用，用于铺垫井场等；剩余清水岩屑与水基岩屑经岩屑不落地系统收集、脱水后暂存于井场岩屑收集池中，加水泥、粉煤灰后经机械拌合固化，最终送水泥窑协同处置；油基岩屑采用钢罐收集后由资质单位运输至涪陵工区 1#油基岩屑回收利用站脱油处置，当处理能力不足时，

油基岩屑直接交由有危险废物处置资质的单位进行处理；絮凝沉淀污泥产生量较少，进行属性鉴定，未明确管理属性前，按照危险废物进行管理，由有资质的单位回收处理，若属于一般工业固体废物则交一般工业固废场处置或用于制砖等资源化利用；化工料桶由厂家回收或交由专业单位处理；废油由井队回收或交由有资质单位处理。本项目运营期集气站无人值守，无生活垃圾产生；清管作业的频次为每年 1~3 次，清管作业将产生少量的固体废物，主要成分为硫化亚铁和硫化铁，属一般工业固体废物，焦页 77 集气站清管废渣交由一般固废单位资源化利用，焦页 75 集气站未设置清管装置，无清管废渣产生；两个平台后期压力降低后均将设置压缩机，压缩机维护过程产生的废润滑油，交由有危险废物处置资质的单位处置；焦页 77 号集气站设置有分子筛 2 台，分子筛定期更换的吸附材料更换后立即交由有处理能力的单位处置；集气站除砂产生的废砂石均混入采出水一同处理。

采取上述措施后，拟建项目产生的固体废物得到有效处置，对周边环境影响小。

3.1.3.6 土壤环境影响分析

本项目钻井工程中，化工药品堆存区设置遮雨棚及围堰，地面铺设防渗膜；柴油罐、盐酸罐均设置围堰及防渗膜；水基岩屑采用岩屑不落地装置进行处理，保证废水、水基岩屑不落地；井场内池体均采取防渗处理，在严格执行各项环保措施，可有效防止土壤污染。

3.1.3.7 生态环境影响分析

（1）工程建设对陆生生态影响分析结论

评价区的野生植物中，没有《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号）中所列物种，工程建设运营不会导致野生动植物物种消失的风险。

对动物的影响主要包括建设期人员活动等对动物的惊吓、人为捕杀等，以及工程机械、道路运输等施工噪音会影响鸟类和中小型兽类活动，促使它们会向周边区域迁移，对大型兽类影响较为微弱。但是随着时间的推移，动物逐渐会适应环境的变化，对动物栖息地与活动影响是短暂和局部的。

评价区域内热量条件优于水分条件，影响生态系统第一性生产力的主要

生态限制因子是水分。退役后将在占地区进行植被恢复，水土保持植被措施等会恢复林灌植被。从评价区域主要植被类型的空间分布格局、施工影响程度和各种植被类型的抗干扰能力分析，工程建设不会对评价区内的植被类型产生实质性影响。

（2）对生态系统和景观多样性的影响分析结论

评价区域内生态系统的抗干扰及恢复能力较强、生态系统结构稳定性总体较好。工程建设不会改变评价区内各类生态系统的面积。评价区域内各类拼块构成、廊道类型和基质特点、各类环境资源拼块优势度等景观格局和动态不会发生明显变化；灌丛生态系统和农田生态系统的稳定性和景观完整性没有显著影响。可以通过加强周边林地的管护水平，以及开展异地造林补偿等措施来加以缓解，来保证工程建设不对评价区内生态系统类型完整性产生明显影响，维持评价区内的生态功能和良性发展的潜力。在采取植被恢复、水土流失防治措施、野生动植物保护等措施的情况下，工程造成的生态影响可得到有效减缓，生态系统的稳定性尚好。

（3）小结

综上所述，工程在建设运营期间会对评价区域生态环境会有一定的影响，但不会明显改变评价区域的植物物种多样性状况、植被组成类型、动物多样性和种群结构组成；不会导致评价区域陆生生态系统稳定性和生态服务功能发生明显变化。在做好野生动植物及景观的保护、积极开展植被恢复以增加与周围自然景观的协调性、严格落实对地表径流的截留分洪、防治水土流失以保证工程区周边水质不会受到影响，以及生物多样性监测的前提下，工程建设对评价区域陆生生态不利影响可得到缓解，项目建设总体可行。

3.1.3.8 环境风险

根据涪陵区、南川区、武隆区等地已完井的风险事故分析，项目环境风险事故发生几率较低，项目钻井及储层改造过程中严格按照规范和设计施工；制定环境风险应急预案并加强演练；对周边居民进行环境风险应急培训、演练；加强环境风险管理及物资储备等；柴油储罐、盐酸储罐区设置围堰等；压裂返排液、岩屑转运过程中加强环境管理。采取上述环境风险防范措施后，项目环境风险影响可降至可接受水平。

3.1.3.9 环境经济损益分析

本项目环保投资占总投资比例为 2.45%，这在目前国内天然气开采钻井中建设属适当水平。项目环境效益系数为 1.46，即每投入 1 万元的环保费可挽直接回经济损失 1.46 万元。从社会效益、环境效益和经济效益上分析可以得出，本项目建设是可行的，符合社会、经济与环境协调发展的原则。

3.1.3.10 总量控制

本项目新建 10 台水套加热炉，排放标准为《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016）及 1 号修改清单中“新建锅炉大气污染物排放浓度限值”标准限值，根据类比监测数据，建议总量控制标准如下：SO₂：0t/a，NO_x：1.752t/a，颗粒物：0.324t/a。

3.1.4 公众参与

本项目按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）开展了公众参与调查，采取了网络、报纸、张贴公告相结合的公开方式。

建设单位委托环评工作任务后，于 2022 年 10 月 18 日，在中国石化江汉油田网站上（http://jhof.sinopec.com/jhof/csr/public_infor/20221018/news_20221018_537645971526.shtml）发布了第一次网上公示。第一次公示内容及过程符合《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部第 4 号令）的相关要求。

《涪陵页岩气田白涛区块焦页 75、77 号井组产能建设环境影响报告书（征求意见稿）》编制完成后，分别于 2022 年 12 月 5 日和 12 月 7 日在重庆晨报进行了报纸媒体的公示（10 个工作日内公示了两次），同时亦将征求意见稿信息通过网络平台及现场张贴公告等方式进行信息公开，向当地居民和主管部门介绍了本项目建设地点及概况、建设单位及评价单位联系方式征求公众意见的主要事项及方式等进行了公示，广泛征求公众意见与建议。征求意见内容、过程及途径符合《环境影响评价公众参与办法》的相关要求。

根据《涪陵页岩气田白涛区块焦页 75、77 号井组产能建设环境影响评价公众参与说明》，公示期间未收到任何公众提交的公众意见。

3.1.5 综合结论

“涪陵页岩气田白涛区块焦页 75、77 号井组产能建设”符合国家页岩气发展规划和产业政策，有利于提升我国页岩气勘探开发水平，加快构建区域能

源新格局，有利于推动重庆地区节能减排工作的深入开展和地方经济的可持续发展。区域环境空气、声环境、地表水、地下水环境质量现状总体较好，在严格落实各项污染防治措施、生态保护措施及环境风险措施情况下，可将项目对环境的影响降至最低，实现污染物达标排放，满足环境功能区要求，环境可以接受，从环境保护角度分析，项目建设可行。

3.2 环境影响报告书审批文件

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白涛区块焦页 75、77 号井组产能建设（项目编码：2209-500102-04-01-280809）环境影响评价文件审批申请表及相关材料收悉。根据《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规的有关规定，我局原则同意河南油田工程科技股份有限公司编制的项目环境影响报告书结论及其提出的环境保护措施。

一、项目建设地址：涪陵区白涛街道***、***4 组。

二、主要建设内容：新建焦页 75 号和 77 号平台，新增部署 19 口页岩气井，其中焦页 75 号平台新增 7 口井，新增产能 0.90 亿方/年；焦页 77 号平台新增 12 口井，新增产能 1.72 亿方/年。新建焦页 75 号集气站，建设集气支线接入焦页 60 号集气站后外输。新建焦页 77 号集气站，建设集气支线接入 3 号脱水站外输。

三、项目建设与运营管理中，必须认真落实项目环境影响报告书中提出的各项污染防治措施，减少污染物产生和排放，重点应做好以下工作：

（一）严格落实水污染防治措施。

钻前工程施工人员生活污水依托租用民房污水处理设施处置；油气集输工程管道试压废水、钻前工程施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；钻井废水、井场内雨水、洗井废水、压裂返排液等处理后用于配制压裂液；井下作业废水回用于页岩气平台压裂工序；未回用的废水、采出水进入涪陵页岩气田产出水处理站处理后外排，严禁废水直接排入外环境。

（二）严格落实废气污染防治措施。

施工期应采取防尘洒水等措施，严格控制施工扬尘；加强施工机械管理，采用网电供电，柴油发电机仅作为备用电源使用；柴油发电机应使用符合国

家标准的优质柴油。运营期水套炉废气排放应满足重庆市《锅炉大气污染物排放标准》(DB50/658-2016)及 1 号修改单要求。

（三）严格落实噪声污染防治措施。

结合井场周边外环境关系及噪声监测情况，优化落实各项噪声污染防治措施，并合理安排施工时间；施工期、运营期间应采取减振、隔声等降噪措施，严禁噪声扰民。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

（四）严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。

清水岩屑回用于铺垫井场等；水基岩屑采取水泥窑协同处置资源化利用；废油回收利用或交有资质的单位处置；油基岩屑规范运至 1#油基岩屑回收站进行处置；压裂返排液絮凝沉淀污泥进行固体废物属性鉴别，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；废包装桶交有处理能力单位处理；生活垃圾交由市政环卫部门处理。危险废物厂内暂存应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求，转移危险废物必须按照《危险废物转移管理办法》要求执行。委托处置工业固废时，应对受托方的主体资格和技术能力进行核实，确保工业固废得到妥善处置。

（五）严格落实生态环境保护措施。

优化布局施工作业设备，尽量减少对周边区域地表植被的破坏；施工结束及运营阶段应进行林草种植和植被恢复，以减少水土流失；服役期满后，按照《废弃井封井回填技术指南（试行）》相关规定采取封井作业。

（六）严格落实环境风险防范措施。

按要求完善井控、防火、防爆安全以及硫化氢安全防护等措施；采取分区防渗措施，盐酸罐区、危废暂存区、油基岩屑暂存区、柴油罐区、循环罐区等划为重点防渗区，水基岩屑暂存区、原辅材料堆存区、废水池、清水池、放喷池、井口区、储备罐区等为一般防渗区，其防渗性能应满足相应防渗要求；柴油、盐酸等罐区应设置围堰；制定环境风险应急预案并备案。

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、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。项目投入运行前，应依据有关规定向生态环境行政主管部门申请排污许可，不得无证排污或不按证排污。项目竣工后，你公司应按照规定对配套建设的环境保护设施进行验收，通过网站或其他公众便于知晓的方式，向社会公开环保设施竣工时间、调试运行期限和验收报告，并在公开上述信息的同时向我局报送相关信息。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、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的，应依法重新报批项目环境影响评价文件。自批准之日起超过 5 年该项目方开工建设的，其环评文件应当报我局重新审核。

六、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。

重庆市涪陵区生态环境局

2023 年 2 月 14 日

4 环境保护措施落实情况调查

4.1 生态环境保护措施落实情况

对比环评及批复，各项生态环境保护及水土保持措施实施情况如下：

表 4.1-1 生态环境保护及水土保持措施落实情况

工程项目	环评及批复提出的治理措施	实际采取的措施	是否满足验收要求
占地面积	充分利用区域内地形地貌，尽可能减少占地面积。在满足施工条件下，严格控制临时施工作业带，临时占地应避开植被良好区以及容易引起水土流失的地段，尽量减少对植被的破坏。	施工期间优化了占地范围，控制了平台占地面积；严格控制临时施工作业带，尽量减少了对植被的破坏。	满足验收要求
表土堆存	将表土、底土和适于植物生长的土壤进行保护堆存，及时堆放在就近表土堆存区，作为井场复垦时所需的复垦土源；施工完毕后应尽快清理施工现场，对可以进行植被恢复的场地覆盖表土，做到及时对场地绿化。表土四周采用土袋进行砌护，堆土表面采用密目网进行遮盖。	项目在平台平场、管沟开挖过程中，对开挖产生的表土进行了单独堆存。施工结束后，用于回填以及场地恢复。	满足验收要求
地表植被保护	优化布局施工作业设备，尽量减少对周边区域地表植被破坏	项目通过合理布局，减少了对区域地表植被的破坏。	满足验收要求
生态恢复	放喷池、井场等设施待钻探完毕后再进行拆除和恢复；表土临时堆存并用防雨膜覆盖，后期用于井场恢复；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	施工完成后，对管线占地恢复土地利用原有地形、地貌，回填管沟。	满足验收要求

图 4.1-1 生态环境保护措施图

4.2 水环境保护措施落实情况

对比环评及批复，本项目各项水环境保护措施落实情况如下：

表 4.2-1 水环境保护措施落实情况

时期	环境因素	措施名称	环评及批复提出的治理措施	实际采取的措施	是否满足验收要求
施工期	地表水	钻前工程施工废水处理	各平台设置 1 个 5m ³ 的沉淀池	各平台设置 1 个 5m ³ 的沉淀池	满足验收要求
		井场废水储存设施	各平台设置 1 个废水池和 1 个清水池，单个容积 500m ³	各平台设置 1 个废水池和 1 个清水池，单个容积 500m ³	满足验收要求
		钻井废水处理与利用	钻井废水经混凝沉淀、杀菌处理后上清液用于配制压裂液	钻井废水经混凝沉淀、杀菌处理后上清液用于配制压裂液	满足验收要求
		压裂返排液处理与利用	对压裂返排废水进行处理，回用于平台及周边平台钻井工程	对压裂返排废水进行处理，回用于平台压裂工序，最终剩余压裂返排废水其中焦页 75 平台剩余部分压裂返排废水全部外运至焦页 45 平台压裂工序回用，焦页 77 平台剩余部分压裂返排废水全部外运至焦页 33、17、18 平台压裂工序回用。	满足验收要求
		井场清污分流排水沟	场内井口沿基础周围设置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	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	满足验收要求
		生活污水	井场及生活区设置厕所，对生活污水进行收集处理	井场及生活区设置环保厕所，对生活污水进行收集处理	满足验收要求

时期	环境因素	措施名称	环评及批复提出的治理措施	实际采取的措施	是否满足验收要求
	地下水	钻井工艺措施	采用近平衡钻井方式，三开钻井工艺，表层、一开及二开清水段采用纯清水钻井，无任何添加剂，分段采用套管进行固井作业	直井段采用清水钻井，无任何添加剂，分段采用套管进行固井作业	满足验收要求
		井场分区防渗	井场内井架基础、柴油机、循环罐区等采用混凝土硬化，油罐区和酸罐临时储存区基础硬化，四周设围堰，并设油污回收罐	井场内井架基础、柴油机、循环罐区等采用混凝土硬化，油罐区和酸罐临时储存区基础硬化，四周设围堰，并设油污回收罐	满足验收要求
		池体防渗	废水池、放喷池、清水池采取防渗处理	废水池、放喷池、清水池采取防渗处理	满足验收要求
		应急管理措施	出现井漏时及时排查井场周边地下水饮用水源，如出现异常应立即组织集中供水设计中做好及时堵漏准备，防止钻井液漏失进入地下水	根据调查，平台施工未发生地下水污染投诉	满足验收要求
		饮用井泉保障措施	如钻井对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	根据调查，平台周边泉点未受到影响	满足验收要求
运营期	污水	采气分离废水	集气站站场设置 20m ³ 的分离废水罐及 500m ³ 污水池	现场均有 500m ³ 污水池，焦页 75 号集气站采出水排入平台污水池后，定期由罐车拉运至焦页 57 号集气站，经已建采出水收集支线外输产出水处理站处理；焦页 77 号集气站采出水通过新	满足验收要求
		井下作业废水	与采出水一同处置		

时期	环境因素	措施名称	环评及批复提出的治理措施	实际采取的措施	是否满足验收要求
				建的采出水外输泵和采出水外输管线先管输至 3#脱水站，再由罐车拉运至产出水处理站处理。	

图 4.2-1 水环境保护措施图

4.3 大气环境保护措施落实情况

对比环评及批复，各项大气环境保护措施落实情况如下：

表 4.3-1 大气环境保护措施落实情况

阶段	工程项目	环评提出的治理措施	实际采取的措施	是否满足验收要求
施工期	施工扬尘	施工期应采取防尘洒水等措施，严格控制施工扬尘	施工期站场设置围挡，硬化进出口并采取冲洗、洒水等措施控制扬尘。密闭运输渣土、砂石等易撒漏扬散物质。未在大风天进行渣土堆放作业。管道分段进行施工，管道敷设完毕后及时回填土方。未在大风天进行渣土堆放作业。	满足要求
	机械废气	燃油机械尽量使用优质燃料。定期对燃油机械、消烟除尘等设备进行检测与维护。	燃油机械采用了优质的燃油，并且定期对机械设备机械进行保养维护，确保机械设备处于良好的工作状态。	满足要求
	燃油废气	加强施工机械管理，采用网电供电，柴油发电机仅作为备用电源使用；柴油发电机应使用符合国家标准的优质柴油。	钻井采用网电供电，停电时使用柴油为燃料，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，定期对机具进行保养	满足要求

	测试放喷废气	测试放喷废气主要采用地面燃烧处理，测试放喷管口高为 1m，采用短火焰灼烧器，修建放喷池降低热辐射影响。	修建放喷池减少辐射影响	满足要求
	钻井液配制粉尘	钻井液在材料堆存区内进行配制，设置有半密闭配料斗，在投料与搅拌过程中做到轻拿轻放	钻井液在材料堆存区内进行配制，设置有半密闭配料斗，在投料与搅拌过程中做到轻拿轻放	满足要求
	前置酸配制产生盐酸雾	外运的 31%盐酸在井场内的盐酸储罐中稀释至 15%（盐酸储罐内先加入适量水，然后将 31%盐酸泵入储罐），储罐仅有 1 个不足 3cm 宽的呼吸孔。现场将酸罐呼吸孔排放的少量盐酸雾引至水中吸收	外运的 31%盐酸在井场内的盐酸储罐中稀释至 15%（盐酸储罐内先加入适量水，然后将 31%盐酸泵入储罐），储罐仅有 1 个不足 3cm 宽的呼吸孔。现场将酸罐呼吸孔排放的少量盐酸雾引至水中吸收	满足要求
运营期	站场放空废气	放空废气和清管作业废气通过高 15m，内径 0.15m 的放空立管进行排放。	焦页 75 号集气站放空通过放喷池进行放空，焦页 77 号集气站站场设置高 15m，内径 0.15m 的放空立管进行放空排放	满足要求
	加热炉	井站使用夹套换热炉，采用平台不含硫的天然气作为燃料，通过 15m 高排气筒排放。	未设置水套加热炉	/

图 4.3-1 大气环境保护措施图

4.4 声环境保护措施落实情况

对比环评及批复，各项声环境保护措施落实情况如下：

表 4.4-1 声环境保护措施落实情况

工程项目		环评提出的治理措施	实际采取的措施	是否满足验收要求
施工期	施工噪声	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	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	满足要求

		对受噪声影响居民协商通过临时搬迁或租用其房屋作本项目生活区用房的方式解决噪声污染问题，取得居民谅解，避免环保纠纷。通过采取协调的方式来减小影响和避免纠纷与投诉	对受噪声影响居民协商通过临时搬迁或租用其房屋作为本项目生活区用房的方式解决噪声污染问题，取得居民谅解，避免环保纠纷。通过采取协调的方式来减小影响和避免纠纷与投诉	
运营期	设备噪声	压缩机设置于密闭机房内，墙面采用吸声材料吸声，底部设减振系统，管道设柔性连接，各类设备设置减振基础等	产噪设备采取隔声、减振等噪声防治措施，分离设备等采取基础减振措施，根据厂界及周边敏感点噪声监测，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12438-2008）2 类标准，敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	满足要求

4.5 固体废物处置措施落实情况

对比环评及批复，各项固废处置措施落实情况如下：

表 4.5-1 固体废物处置措施落实情况

阶段	工程项目	环评及其批复要求	实际采取的措施	是否满足验收要求
施工期	钻井岩屑处置	导管段清水岩屑用于井场铺垫或综合利用；一开、二开原则上水钻至造斜点或茅口组底的清水钻井岩屑与水基岩屑一同处置；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；油基岩屑采用钢罐不落地收集后交由有危险废物处置资质的单位进行处置	导管段清水岩屑部分用于井场铺垫，其他部分同一开、二开直井段的清水钻井岩屑、水基岩屑经收集后交由武隆区远红建材有限公司、南桐特种水泥厂、丰都东方希望水泥厂资源化利用；油基岩屑最终交由重庆海创环保科技有限公司、友助（重庆）环保科技有限公司、重庆太富环保科技集团有限公司、重庆利特聚欣资源循环科技有限责任公司	满足要求

阶段	工程项目	环评及其批复要求	实际采取的措施	是否满足验收要求
			司、友助（重庆）环保科技有限公司进行处置	
	废油	收集后由业主或有资质的单位回收利用	收集后回收利用配制油基钻井液	满足要求
	化工料桶	由厂家或有资质的单位回收	由厂家进行了回收	满足要求
	絮凝沉淀污泥	进行属性鉴定，未明确管理属性前，按照危险废物进行管理，由有资质的单位回收处理，若属于一般工业固体废物则交一般工业固废场处置或用于制砖等资源化利用	与水基岩屑一同处置，经收集后交由南桐特种水泥厂、丰都东方希望水泥厂资源化利用	满足要求
	生活垃圾处置	各平台井场、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	由环卫部门统一清运处置	满足要求
运营期	废润滑油	定期交由有危险废物处置资质的单位处置	目前尚未产生废润滑油，后续产生的废润滑油交由天禾环保科技有限公司处置。	满足要求
	清管废渣	焦页 77 配套管道清管产生的定点收集后，交由一般固废单位资源化利用	在清管过程进入到平台废水池内，最终同池体絮凝沉淀污泥一并资源化利用	满足要求
	除砂产生的废砂石	混入采出水一同处理	废砂石主要成分为石英砂、陶粒以及地层砂石等，属一般工业固废，不含硫、无腐蚀性，因此就地用于井场铺垫，未新增环境风险	满足要求
	分子筛定期更换的吸附材料	更换后立即交由有处理能力的单位处置	尚未产生，更换后立即交由有处理能力的单位处置	满足要求

4.6 环境风险防范措施落实情况

各项环境风险防范措施落实情况如下：

表 4.6-1 环境风险防范措施落实情况

阶段	工程项目	环评及其批复要求	实际采取的措施	是否满足验收要求
施工期	钻井工程井控措施	按照《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》等行业相关规范和《钻井设计》的要求进行工程控制，在工艺设备硬件上防止井喷事故	施工期严格按照相关规范设置防喷器、防喷器控制系统等	满足要求
	公众安全防护	加强对井场附近居民宣传井喷的危害及相关知识。制定应急培训计划，定期演练	告知了井场附近居民环境风险注意事项，定期开展演练	满足要求
	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	配备三套点火系统	满足要求
	钻井进入目的层对居民的风险事故疏散准备	重点做好钻至目的层前 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	做好临时撤离准备，未发生过风险事故	满足要求
	池体事故防范	在施工过程中，增加池体的管理、巡视，保证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。在雨天发生泄漏或可能发生外溢事故时，应及时调度对废水进行外输。	安排专人对水池进行巡视，预留 0.5m 安全液位，达到最高允许液位时及时转运至其他平台，施工期间未发生池体泄漏情况	满足要求
	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，围堰容积不小于单个储罐容积，同时配备相应应急物资	施工期，柴油储罐及盐酸储罐区地面进行了硬化，罐底设置防渗膜，并在四周设置围堰，同时配备了片碱、消防砂等消防器材	满足要求
	化学药品事故防范措施	化学药品堆放于药品堆放仓库，地面铺设防渗膜及遮雨棚。药品必须堆放整齐、标志明显，并有专人保管，严格执行定置管理，防湿、防潮、防渗，加强安全保管措施。	项目化学品均堆存在相应的库房地面内，库房地面铺设防渗膜及遮雨棚。施工期间未发生化学品泄漏事故	满足要求
	运输事故防范措施	建立建设单位与当地政府、环保局等相关部门的联络机制，保障	油基岩屑转运过程中严格执行危险	满足要求

	施		信息畅通。对承包油基岩屑、废水转运的承包商实施车辆登记制度，进行监管。转运过程中做好转运台账，严格实施交接清单制度。加强罐车装载量管理，严禁超载。加强对车辆司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对罐车的管理，防止人为原因造成的废水外溢。转运罐车行驶至河流（含河沟、塘堰等）较近位置或者穿越河流（含河沟等）的道路时，应放慢行驶速度	废物转移联单制度，岩屑、废水转运时对转运车辆进行登记，转运台账齐全，同时加强了对转运车辆的安全检查和司乘人员的管理，转运过程中未发生泄漏事故	
运营期	站场风险防范措施	站场风险防范措施	设置完善的安全截断系统，实现事故状态下的安全连锁保护，并站设置了高低压安全截断系统，在检测压力超高或超低状况下均可自动切断气源。	完善安全截断系统	满足要求
		消防工程	本项目集气站属于五级站，按要求配置灭火器材，扑灭初期火灾	本项目集气站内均配备有各类应急消防器材。	满足要求
		报警装置	设置有毒气体和可燃气体报警系统。项目在工艺装置区等均设置有毒气体和可燃气体探测器，并与值班室主机相连，出现天然气泄漏时可及时报警。可能存在天然气泄漏风险处安装天然气探测仪和报警装置。	项目在工艺装置区等均设置有毒气体和可燃气体探测器，并与值班室主机相连。	满足要求
		防爆对策	站内设备和管线严禁超压工作。安全阀与压力表要定期校验检查，保证准确灵敏。仪表间及安装有集气设备的其他工作间，应特别注意防止设备漏气；室内要通风良好，防止可能漏失天然气的聚集，并严禁烟火，防止发生天然气爆炸燃烧。	项目定期安排巡检人员对站内安全阀、压力表等进行安全维护，保障站场以及设备处于良好的工作状态。	满足要求
	集输管道的相关措施		在管道穿越处设置标志桩和警示牌，并采取保护措施。加强对沿线住户企业的宣传、教育。	在管道穿越处设置标志桩和警示牌，并采取保护措施。	满足要求
			在管道标志桩上设置电话号码，便于当地居民及时报知情况	在管道标志桩上设置电话号码。	满足要求
			加强管道应急设施的维护，确保项目站场紧急截断装置可在事故状态下实现即时截断，尽量减缓管道内的介质进入外环境	加强管道应急设施的维护。	满足要求
			加强管道沿线巡检，特别是各穿越段的巡检频次	加强管道沿线巡检，特别是各穿越段的巡检频次。	满足要求



图 4.6-1 环境风险防范措施图

5 生态影响调查

5.1 自然环境概况

5.1.1 地形地貌

涪陵地区地处四川盆地和盆边山地过渡地带，境内地势以低山丘陵为主，横跨长江南北、纵贯乌江东西两岸。地势大致东南高而西北低，西北-东南断面呈向中部长江河谷倾斜的对称马鞍状。涪陵页岩气田白涛区块构造上处于四川盆地川东高陡褶皱带万县复向斜，地理位置主要位于重庆市涪陵区东南部，东与焦石镇、大木乡接壤，东南与武陵山乡、武隆区鸭江镇相邻，西北与江东街道毗邻。区内交通条件较为便利，水源丰富。白涛区块地处乌江下游河谷丘陵山区，地势东南高西北低；地形分为河谷、丘陵、山地等类型，地质构造复杂，河谷深切，起伏较大，以山地为主，地面海拔主要介于 175~1820m 之间。

焦页 75 号平台位于重庆市涪陵区白涛街道***，焦页 77 号平台位于重庆市涪陵区白涛街道***4 组。两个平台直线距离为 5km。

5.1.2 气候气象

涪陵地区为中亚热带湿润季风气候，年平均气温 18.2℃，冬季一月平均气温 3℃，极端低温-4℃，夏季七月平均气温 28℃，最高温度达 42℃，5~10 月为雨季，常年降雨量为 1200~1400mm 左右，4~8 月易出现大风暴雨，容易引发洪水、滑坡等自然灾害。水系发育，山溪河流四季不断流。无霜雪天约 317 天，日照 1327.5 多小时。多年平均风速 1.85m/s，最大风速 16m/s，静风频率 54%，主导风向为东北风。

5.1.3 地表水系

离本项目焦页 75 号平台、焦页 77 号平台较近的地表水体为乌江，焦页 75 号平台东南侧约 2.5km 处为后溪河，区域降雨经附近季节性无名冲沟与后溪河汇入乌江。乌江位于焦页 75 号平台西南侧约 2.4km 处，位于焦页 77 号平台东侧约 685m 处。

后溪河：源头位于焦石镇石龙村，自北向南在老白涛街道汇入乌江，主

河道长度为 15.53km，流域面积 132.56km²，枯水期流量约 3.33m³/s，沟床比降约 2.45%，属小河，主要功能为生态用水和汛期泄洪，兼顾农田灌溉，无人畜饮水功能。

乌江：为长江上游主要的支流之一，于白沙沱入涪陵区境内，经白涛于涪陵城大东门处注入长江。乌江全长 1050km，流域总面积 88200km²，在涪陵境内流域面积 907km²，长 31km，河床平均宽度 274m，终年通航，水量充沛，根据乌江武隆水文站多年资料统计，年平均流量 1554m³/s，最大流量 15790m³/s，最小流量 315m³/s，平均流速 1.03m/s，洪、枯水位落差很大，历年平均水位为 149.8m。三峡工程建成库区水位提高后，乌江最高洪水位为 187m。

5.1.4 水文地质条件

5.1.4.1 区域含隔水层特征

本项目目的层即含气地层为志留系底部的五峰-龙马溪组，靶点平均垂深 3718m，从含气地层底板地层奥陶系开始由老至新各地层含隔水层特征分述如下：

（1）奥陶系古岩溶含水层桐梓组（O1、O2、O3）

奥陶系古岩溶含水层，地层厚度约 500m，为含气地层底板。为灰色中厚层状灰岩，或白云灰岩加薄层钙质页岩。该岩溶含水层在其沉积间断期，碳酸盐岩层出露地表的时间长，遭受强烈溶蚀作用，在许多地带形成延续性、连通性较好的古溶蚀面，被新的岩层覆盖后，这些岩溶蓄水空间和通道仍然保留在地层中，为深层岩溶地下水的深循环和形成创造了条件。该地层埋深达 2000-2500m，不仅大大低于现代区域侵蚀基准面，甚至远远低于海平面 2000m 以上，本区域没有出露。

（2）志留系中下统隔水层（S1、S2）

志留系中下统隔水层，地层总厚度大于 1000m。为灰绿色、黄灰色页岩、泥质粉砂岩夹薄层生物碎屑灰岩。含气地层为志留系底部的下志留统龙马溪组。龙马溪组为一套浅海相砂页岩地层。下部为灰黑色炭质粉砂质水云母页岩，笔石丰富，呈聚合式保存，厚 93.93m，上部为黄灰，灰绿色粉砂质或水云母页岩，夹粉砂岩，笔石稀少，呈分散状保存，并见零星三叶虫化石，厚

72.93m。该地层三分性特征明显，其中下部含气泥页岩段岩性以含硅质、粉砂质碳质泥页岩为主，是涪陵页岩气田焦石坝区块页岩气开发的层段，为深水陆棚沉积，岩性稳定，地震预测全区厚度在 80~114m。该地层出露于涪陵幅东南接龙场背斜、羊角背斜翼部及桐麻湾背斜轴部。本项目区内没有出露，地层埋深达 1000~2000m。

（3）石炭系中统黄龙组（C2h）

较强岩溶含水层志留纪末，由于加里东运动使测区长期隆起，遭受剥蚀，缺失上志留统、泥盆系、下石炭统。石炭系中统黄龙组为岩溶含水层，地层厚度 0~28m，部分区域缺失。为层状灰岩，含裂隙水、溶洞水。该地层在项目区内没有出露，地层埋深约 1400m。

（4）二叠系下统栖霞茅口组灰岩较强岩溶含水层（P1q+m）

梁山组假整合于下志留统罗惹坪组第二岩性段或中石炭统黄龙组之上，为一套滨海沼泽相沉积，未发现化石，厚度变化极大（2.94m-8m）。按其岩性大致可三部分：底部为灰绿色鲕状绿泥石铁矿透镜体及粘土岩，中部为白灰—深灰色含高岭石水云母粘土岩（含黄铁矿）或铝土矿，顶部为灰黑色炭质页岩夹煤线，含黄铁矿。该组是测区内寻找铝土矿、黄铁矿的有利层位。栖霞组连续沉积于梁山组之上，属不稳定—较稳定的浅海碳酸盐相沉积，为深灰—灰色中厚层含有机质生物碎屑灰岩，下部夹灰黑色有机质页岩。茅口组连续沉积于栖霞组之上。属于一种不稳定到稳定的沉积环境。按其岩性可划分为，下部为中厚层有机质灰岩，具眼球状构造和有机质页岩，中部为灰—浅灰色厚层状灰岩，顶部夹大量黑色燧石团块，透镜体及少许有机质页岩，上部为浅灰色厚层状灰岩，质纯。该组岩性稳定，厚度变化不大，含丰富腕足类及筴化石。梁山栖霞茅口组灰岩为较强岩溶含水层，地层厚度约 345m，岩性主要为灰、浅灰色，中厚~厚层状灰岩。岩溶中等发育，但极不均匀，水位埋藏深。该地层在项目区内没有出露，地层埋深约 900m。

（5）二叠系上统长兴、龙潭组裂隙弱含水层（P2ch+l）

长兴组整合于龙潭组之上，为一套浅海碳酸盐相沉积、岩性为浅灰色厚层含生物碎屑灰岩，上部含少许燧石团块，顶有 1 米中厚层含泥质硅质灰岩。早二叠世末期“东吴运动”使测区隆起，遭受剥蚀，沦为近海平原，气候温暖

潮湿，植物繁盛，使晚二叠世早期成为一套海陆交替相及浅海碳酸盐相沉积，为煤的形成提供了良好条件。龙潭组假整合于下二叠统茅口组之上。按岩性可分为二段：下段为 3.45m 白灰色粘土岩，粘土质页岩，炭质页岩，含黄铁矿晶粒及团块，夹煤线上段为深灰色中厚层灰岩，含生物碎屑灰岩，含燧石团块及夹薄一中厚层硅质岩。长兴、龙潭组裂隙弱含水层，地层厚度约 200m。岩性为由灰、深灰、灰绿色薄～中厚层状细砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩及煤层等组成。地层浅部风化裂隙发育，局部含风化裂隙水，深部裂隙不甚发育，多见细小闭合状裂隙，细砂岩中见少量含水裂隙，含裂隙水，含、隔水层相间产出，显示含水层富水性弱。该地层主要出露于项目区外东侧大耳山背斜轴部，且出露面积非常小。项目区内没有出露，地层埋深约 700m。

（6）三叠系下统飞仙关组裂隙弱含水层（T1f）

飞仙关组假整合于上二叠统长兴组之上，厚度较稳定，岩性有所变化，可划分以下四个岩性段：第一岩性段：下部为灰黄、黑灰、灰绿色水云母页岩，夹薄层泥质灰岩，上部为黄灰色薄层含泥质灰岩，可见泥裂构造。第二岩性段：测区东南部为灰色中厚层灰岩，含泥质灰岩夹紫灰色薄层含泥质灰岩、灰岩，发现少许化石，测区西部为暗紫色，紫红色含钙质页岩，夹浅灰一灰色灰岩，化石丰富，页岩中具泥裂构造。二者之间的过渡地域为暗紫色含钙质页岩与灰岩不等厚互层。第三岩性段：深灰，灰，浅灰色中一厚层灰岩，夹鲕状灰岩，薄层含泥质灰岩。顶部为浅灰、白灰色厚层假鲕状灰岩，厚 4-32.59m，一般为 20m 左右。第四岩性段：紫红色钙质页岩，夹灰黄色页岩及灰岩，化石稀少，厚度稳定（20.71-28.13m）。综合上述：飞仙关组为一套炎热干燥气候，地壳振荡频繁的浅海页岩及灰岩相沉积。飞仙关组为裂隙弱含水层，在区内主要构成山脊、山坡，厚约 420m。岩性主要为紫红～灰紫色泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、粉砂岩夹少量细砂岩及薄层灰岩。以粉砂岩～泥岩为主，灰岩比例极小。该组地层浅部岩石风化破碎，风化裂隙发育，透水性好，含风化裂隙水，出露泉水较多，多在冲沟中沿风化带底部以小泉或沿沟渗流的形式排泄，局部泉水旱季干枯断流。深部岩心完整，裂隙不发育，线裂隙密度 0.59～1.87 条/m，细小而闭合，含水裂隙密度 0.22～0.48 条/m，含水性极差。岩层富水性总体较弱，但局部断裂及风化裂隙发育

带富水性可达中等。该地层主要出露于项目区外东侧大耳山背斜轴部，且出露面积非常小。该地层在本项目区内没有出露，地层埋深约 300m。

（7）三叠系下统嘉陵江组强岩溶含水层（T1j）

嘉陵江组整合于飞仙关组之上，按岩性可分为四个段；第一岩性段：灰，浅灰色中一薄层灰岩，夹鲕状灰岩及少许白云质灰岩。第二岩性段：灰色中一厚层白云岩、灰岩及盐溶角砾岩，夹含石膏假晶白云岩，未发现化石。第三岩性段：灰、浅灰色薄一中一厚层灰岩，夹少许白云质灰岩，发现极少化石。第四岩性段：测区内该段按岩性可分为：下部为浅灰、灰色厚一中厚层白云岩，坚硬，刀砍状沟纹清晰。风化后岩石表面凹凸不平呈癞痢状构造，显黑灰色。厚 32.98~62.52 米。上部为盐溶角砾岩，夹灰岩、白云岩。三叠系下统嘉陵江组三段（T1j3）和一段（T1j1）是以石灰岩为主的碳酸盐岩组，该类地层石灰岩含量占 90%以上，含少量的白云岩。该类岩组占区域总面积的 60%左右，出露泉点占其余总数的约 70%。出露的水点中包括地下河、岩溶大泉及众多的表层岩溶泉，富水性强。三叠系下统嘉陵江组四段（T1j4）和二段（T1j2）是石灰岩夹白云岩的碳酸盐岩组，该类地层石灰岩含量在 50%以上，白云岩含量在 40%左右，并夹少量膏盐角砾岩；该类岩组占项目区总面积的 20%左右，出露泉点占总数的 30%。出露的水点中以表层岩溶泉为主，岩溶大泉出露较少，无地下河出露，岩层富水性中等。嘉陵江组强岩溶含水层为项目区主要出露地层，岩性主要为灰、浅灰色，中厚~厚层状灰岩。地表岩溶极发育，多见溶隙、溶蚀洼地、溶斗、溶洞、暗河，该含水层富水性极强，地下水多以岩溶裂隙、岩溶管道流形式赋存，以岩溶大泉、暗河形式在低洼沟谷地带集中排泄。该含水层是属于具有饮用水供水功能的含水层。

（8）三叠系中统雷口坡组（T2l）雷口坡组（T2b）：

可分为 4 个岩性段：一、三段为灰、深灰色泥质灰岩、白云质灰岩、灰岩夹页岩；二、四段为紫红色、黄绿色页岩、泥岩、粉砂岩夹泥质灰岩、灰岩；底部为水云母粘土岩（“绿豆岩”）。厚 115~600 米。雷口坡组同样为强岩溶含水层，主要出露于项目区西部和南部背斜两翼。地表岩溶局部发育。为项目区主要出露地层，出露面积达项目区约 50%以上。该含水层是属于具

有饮用水供水功能的含水层。

（9）第四系孔隙含水层（Q4）

第四系零星分布于山麓、河床及缓坡地带，厚度一般 1~2m，不整合覆盖于各老地层之上。由风化残积、坡积、崩积的灰岩、粉砂岩、砂岩、泥岩碎块、粘土、粉砂质粘土、砂砾等组成，结构松散，旱季一般透水而不含水，雨季局部地形低洼处含季节性孔隙水，具有就地补给、排泄、径流短的特点。区域出露形式一般以人工开挖民井为主，流量小于 0.1L/s，与下伏地层因基底岩性及风化程度不同具有一定的水力联系。

5.1.4.2 地下水化学类型

区域浅层地下水按含水空间和赋水特征可分为第四系孔隙水、碎屑岩裂隙孔隙水和岩溶承压水。

（1）第四系孔隙水

第四系孔隙水分布于第四系孔隙含水层，主要集中于区域内河流、溪沟沿岸，山麓坡地，溶谷和溶蚀盆地，岩性为残、坡积物，冲洪积物的砂砾石，亚砂土，耕植土等。分布零散，厚度变化大，一般 1~2m。

第四系孔隙水由于富水性弱，且随季节性变化大。

（2）碎屑岩裂隙孔隙水

碎屑岩裂隙孔隙水含水层组由 P2C、P2l 和 T3xj 组成。

碎屑岩裂隙孔隙水主要分布于项目区西部、北部及东部的边缘地段。由于其岩性组合为泥岩、页岩和砂岩等碎屑岩组成，以裂隙水为主和风化带网状裂隙水，水量较小。

（3）岩溶水

区域内岩溶水主要分布于碳酸盐岩层，分布极为广泛。区内新构造运动为岩溶发育演化提供动力条件，是岩溶发育的主控因素，形成多期多层岩溶发育带；岩性对岩溶地下水的控制主要表现在灰岩越纯，岩溶就越发育，形成的岩溶含水层富水程度高，但地下水分布极不均匀。区域岩溶承压水分为裸露型碳酸盐岩裂隙溶洞水、非裸露型碳酸盐岩裂隙溶洞水（非裸露型碳酸盐岩裂隙溶洞水位于地下水评价范围外）。

5.1.5 土壤

涪陵区内地貌类型多样，以丘陵、台地为主地貌格局形成条岭状背斜低山与宽缓的向斜谷地相间有序排列，而被长江、乌江河谷横断为江东、江北、江南三大片。

涪陵区境内以丘陵、台地为主（共占 54.4%），其次为低山（占 31.1%）、中山（占 13.3%）、平坝（仅占 1.2%）。全区土地面积共 2941.46km²，其中常用耕地 6.70 万 hm²，农业人口平均耕地 0.75 亩。涪陵区境土壤分 4 土类，6 个亚类，10 个土属及 45 个土种。土壤分布由北至南为棕紫泥、黄红紫泥、紫色潮土、老冲积黄泥及灰棕潮土。土层由薄增厚，质地沙到粘。土壤垂直分布，由山顶至山脚土层由薄增厚，质地由沙到粘，养分含量由低增高。土壤垂直分布，由山顶至山脚土层由薄增厚，质地由沙到粘，养分含量由低增高。土壤养分含量一般有机质低，氮少、磷缺、钾够，锌、硼、钼等微量元素不足，养分含量随地形坡地及耕地薄厚而变。

5.1.6 动植物资源

项目区域主要为农业生态系统，以农业生产为主，系统中物种种类少，营养层次简单，尚未发现珍稀动植物。区内已无原生自然林地，植被主要为次生林和野生灌草丛，灌草丛一般分布在荒草地和田坎上，灌丛高 20~80cm，大小不等。区内野生动物分布很少，经走访调查，主要有蛇类、蜥蜴、青蛙、山雀等。根据实际调查及现场复核，参照《国家重点保护野生动物名录 2021》《重庆市重点保护野生动物名录》及相关科考资料，在项目评价范围，无迁徙物种和重要生境分布，在评价区上空偶尔出现的保护动物有 2 种，为国家二级保护鸟类雀鹰、画眉，偶见于评价区内的针叶林、阔叶林。由于评价区人类活动较为频繁，适宜的栖息地相对比较少，因此主要为过境取食及活动，评价区未分布上述重点保护野生动物栖息地，无分布生境。

本项目井场周围主要为耕地和疏林地，荒草地及少量林地，受多年耕作和人类活动影响，以农业生态系统为主。林地多为后天人工栽种，现场调查未发现珍稀和保护植被物种分布。

5.1.7 生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划》（修编），本项目所在区域属“TV1-1 长寿—涪陵水体保护—营养物质保持生态功能区”。区域主导生态功能为水土保持，辅助功能为农业营养物质保持、水体保护、水源涵养和地质灾害防治。重点是加大陡坡耕地的退耕还林、还草和天然林保护力度，调整完善森林植被的结构，强化植被的水土保持和水源涵养功能。加强水体保护。在坚持生态优先和保护第一的前提下，合理开发利用保护区内的自然资源，不断提高保护区的自养能力。

本项目评价区域主要为农业生态系统，呈不规则斑块分布于评价区域平坦、缓坡处，面积小。农作物种类单一，主要为水稻、豆类、红薯等。没有特别生态系统或生境等生态敏感保护目标。生态系统较稳定，承受干扰的能力较强，结合重庆市生态功能区划，评价区域生态功能主体水土保持，目前未受人体活动明显影响。区域以人工生境为主，易于恢复，评价区域无自然保护区、风景名胜区、文物古迹等。无大型野生哺乳动物，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类等，家畜主要有猪、牛、羊等，无珍稀保护动物。

5.2 工程占地影响调查

焦页 75 号平台和焦页 77 号平台占地主要包括井场、放喷池、清水池、废水池、生活区、道路、表土堆场、征地区其余边角占地、集输管线占地（三桩及警示牌、施工作业带、施工便道）等。

表 5.2-1 焦页 75 号平台及外输管线占地情况一览表 单位：m²

工程名称	工程内容	环评占地面积	实际占地面积	变化情况
钻井工程	井场	10175	10874	+699
	清水池	125	125	0
	废水池	125	125	0
	放喷池	200	200	0
	生活区	2667（位于焦页 60 号井场占地范围，故不计入本项目总占地面积）		0
	道路	625	625	0
	表土堆场	1200	1200	0
	征地区其余边角占地	15994	14334	-1660

	小计	28444	27483	-961
油气集输工程	集气站	在焦页 75 号平台内分别建设不新增占地		0
	集气	三桩及警示牌	25	25
	支线	施工作业带	12000	+800
	工程	施工便道	960	0
	小计	12985	13785	+800
合计		41429	41358	-161

表 5.2-2 焦页 77 号平台及外输管线占地情况一览表 单位: m²

工程名称	工程内容		环评占地面积	实际占地面积	变化情况
钻井工程	井场		13200	14040	840
	清水池		125	125	0
	废水池		125	125	0
	放喷池		200	200	0
	生活区		3120	3120	0
	道路		250	250	0
	表土堆场		1500	1500	0
	征地区其余边角占地		8625	8456	-169
	小计		27145	27816	671
油气集输工程	集气站		在焦页 77 号平台内分别建设，不新增占地		
	集气	三桩及警示牌	91	91	0
	支线	施工作业带	45000	46800	+1800
	工程	施工便道	3600	3680	0
	小计		48691	50571	+1800
合计			75836	78387	2471

5.3 生态敏感目标影响调查

本项目建设选址与环评阶段一致，实际占地和影响范围内不涉及饮用水水源保护区、自然文化遗产地、湿地公园、森林公园、风景名胜区、地质公园、文物保护单位等生态环境敏感区。本项目主要生态环境保护目标为项目周边的耕地、植被（主要是农作物与公益林）、动物、永久基本农田与焦页 77 号平台西侧约 1.4km 处的乌江森林公园等。

乌江森林公园位于焦页 77 号平台西侧约 1.4km 处，乌江森林公园与焦页

77 号平台外输管线最近处约 350m，划定面积为 15.78km²，目前属于重庆市市级森林公园，主要保护对象为次生人工林类生态系统和自然地理环境。

本项目生态敏感目标与环评阶段一致。

5.4 土壤影响调查

5.4.1 土壤污染防治措施

本项目池体采取防渗处理，废水池在使用过程中未出现废水外溢情况或池体破裂情况。同时，井场采取分区防渗措施，集气站设备区进行了基础硬化。

调试运行期间，未出现废水泄漏污染事件。

5.4.2 土壤质量监测

为了解本项目对周边土壤的影响，本次验收委托重庆厦美环保科技有限公司进行了土壤环境质量监测，验收监测时，本项目调试运行正常。

（1）监测布点

根据《建设项目竣工环境保护验收调查技术规范 石油天然气开采》（HJ612-2011）等要求以及《涪陵页岩气田白涛区块焦页 75、77 号井组产能建设环境影响报告书》中监测计划，对各平台重点风险源以及下游敏感点处进行了采样分析。

本次在焦页 75、77 平台放喷池、废水池及下游农田进行了取样检测，共布设 6 个土壤监测点（4 个表层样，2 个深层样），具体监测布点情况见图 5.4-1~2。

图 5.4-1 验收监测布点图（焦页 75 平台）

图 5.4-2 验收监测布点图（焦页 77 平台）

（2）监测因子

G1、G2、G4、G5 监测点监测因子为 pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、钡、石油烃（C10-C40）、全盐量、氯甲烷、氯乙烯、1，1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1，2-二氯乙烯、1，1-二氯乙烷、顺式-1，2-二氯乙烯、氯仿、1，1，1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1，2-二氯乙烷、三氯乙烯、1，2-二氯丙烷、甲苯、1，1，2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、乙苯、1，1，1，2-四氯乙烷、间，对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1，1，2，2-四氯乙烷、1，2，3-三氯丙烷、1，4-二氯苯、1，2-二氯苯、苯胺、2-氯苯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1，2，3-cd]芘、二苯并[a，h]蒽

G3、G6 监测点监测因子为 pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃（C10-C40）、钡、全盐量、六价铬。

（3）监测取样时间

2026 年 3 月 27 日。

（4）采样及分析方法

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

（5）评价标准

占地范围外（G3、G6）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）风险筛选值；占地范围内（G1、G2、G4、G5）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）第二类用地风险筛选值标准。

（6）监测结果

土壤环境质量监测结果见表 5.4-1、表 5.4-2。

表 5.4-1 场地外土壤监测结果统计表

监测因子	单位	G3（0~0.5m）		G6（0~0.5m）		标准值
		监测值	标准指数	监测值	标准指数	
pH 值	无量纲	■	■	■	■	-
砷	mg/kg	■	■	■	■	25
镉	mg/kg	■	■	■	■	0.6
铜	mg/kg	■	■	■	■	100

铅	mg/kg	■	■	■	■	170
汞	mg/kg	■	■	■	■	3.4
镍	mg/kg	■	■	■	■	190
钡	mg/kg	■	■	■	■	-
锌	mg/kg	■	■	■	■	300
铬	mg/kg	■	■	■	■	250
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	■	■	■	■	-
全盐量	g/kg	■	■	■	■	-
六价铬	mg/kg	■	■	■	■	-

表 5.4-2 场地内土壤监测结果统计表

监测因子	单位	G1（0~0.5m）		G2（2.5~3m）		标准值
		监测值	标准指数	监测值	标准指数	
pH 值	无量纲	■	■	■	■	-
砷	mg/kg	■	■	■	■	60
镉	mg/kg	■	■	■	■	65
六价铬	mg/kg	■	■	■	■	5.7
铜	mg/kg	■	■	■	■	18000
铅	mg/kg	■	■	■	■	800
汞	mg/kg	■	■	■	■	38
镍	mg/kg	■	■	■	■	900
钡	mg/kg	■	■	■	■	-
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	■	■	■	■	-
全盐量	g/kg	■	■	■	■	-
氯甲烷	μg/kg	未检出	-	未检出	-	37
氯乙烯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	0.43
1, 1-二氯乙烯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	66
二氯甲烷	μg/kg	未检出	-	未检出	-	616
反式-1, 2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	54
1, 1-二氯乙烷	μg/kg	未检出	-	未检出	-	9
顺式-1, 2-二氯乙烯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	596
氯仿	μg/kg	未检出	-	未检出	-	0.9
1, 1, 1-三氯乙烷	μg/kg	未检出	-	未检出	-	840
四氯化碳	μg/kg	未检出	-	未检出	-	2.8
苯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	4
1, 2-二氯乙烷	μg/kg	未检出	-	未检出	-	5

监测因子	单位	G1 (0~0.5m)		G2 (2.5~3m)		标准值
		监测值	标准指数	监测值	标准指	
三氯乙烯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	2.8
1, 2-二氯丙烷	μg/kg	未检出	-	未检出	-	5
甲苯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	1200
1, 1, 2-三氯乙烷	μg/kg	未检出	-	未检出	-	2.8
四氯乙烯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	53
氯苯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	270
乙苯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	28
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	-	未检出	-	5
间, 对-二甲苯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	570
邻-二甲苯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	640
苯乙烯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	1290
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	μg/kg	未检出	-	未检出	-	6.8
1, 2, 3-三氯丙烷	μg/kg	未检出	-	未检出	-	0.5
1, 4-二氯苯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	20
1, 2-二氯苯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	560
苯胺	mg/kg	未检出	-	未检出	-	92
2-氯苯酚	mg/kg	未检出	-	未检出	-	2256
硝基苯	mg/kg	未检出	-	未检出	-	76
萘	mg/kg	未检出	-	未检出	-	70
苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	-	未检出	-	1.5
蒽	mg/kg	未检出	-	未检出	-	1293
苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	-	未检出	-	15
苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	-	未检出	-	151
苯并[a]芘	mg/kg	未检出	-	未检出	-	15
茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg	未检出	-	未检出	-	15
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	未检出	-	未检出	-	1.5

表 5.4-3 场地内土壤监测结果统计表（续表）

监测因子	单位	G4 (0~0.5m)		G5 (2.5~3.0m)		标准值
		监测值	标准指数	监测值	标准指	
pH 值	无量纲	■	■	■	■	-
砷	mg/kg	■	■	■	■	60

监测因子	单位	G4 (0~0.5m)		G5 (2.5~3.0m)		标准值
		监测值	标准指数	监测值	标准指	
镉	mg/kg	■	■	■	■	65
六价铬	mg/kg	■	■	■	■	5.7
铜	mg/kg	■	■	■	■	18000
铅	mg/kg	■	■	■	■	800
汞	mg/kg	■	■	■	■	38
镍	mg/kg	■	■	■	■	900
钡	mg/kg	■	■	■	■	-
石油烃 (C ₁₀ -	mg/kg	■	■	■	■	-
全盐量	g/kg	■	■	■	■	-
氯甲烷	μg/kg	未检出	-	未检出	-	37
氯乙烯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	0.43
1, 1-二氯乙烯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	66
二氯甲烷	μg/kg	未检出	-	未检出	-	616
反式-1, 2-二	μg/kg	未检出	-	未检出	-	54
1, 1-二氯乙烷	μg/kg	未检出	-	未检出	-	9
顺式-1, 2-二	μg/kg	未检出	-	未检出	-	596
氯仿	μg/kg	未检出	-	未检出	-	0.9
1, 1, 1-三氯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	840
四氯化碳	μg/kg	未检出	-	未检出	-	2.8
苯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	4
1, 2-二氯乙烷	μg/kg	未检出	-	未检出	-	5
三氯乙烯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	2.8
1, 2-二氯丙烷	μg/kg	未检出	-	未检出	-	5
甲苯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	1200
1, 1, 2-三氯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	2.8
四氯乙烯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	53
氯苯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	270
乙苯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	28
1, 1, 1, 2-四	μg/kg	未检出	-	未检出	-	5
间, 对-二甲苯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	570
邻-二甲苯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	640
苯乙烯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	1290
1, 1, 2, 2-四	μg/kg	未检出	-	未检出	-	6.8
1, 2, 3-三氯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	0.5
1, 4-二氯苯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	20

监测因子	单位	G4 (0~0.5m)		G5 (2.5~3.0m)		标准值
		监测值	标准指数	监测值	标准指	
1, 2-二氯苯	μg/kg	未检出	-	未检出	-	560
苯胺	mg/kg	未检出	-	未检出	-	92
2-氯苯酚	mg/kg	未检出	-	未检出	-	2256
硝基苯	mg/kg	未检出	-	未检出	-	76
萘	mg/kg	未检出	-	未检出	-	70
苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	-	未检出	-	1.5
蒽	mg/kg	未检出	-	未检出	-	1293
苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	-	未检出	-	15
苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	-	未检出	-	151
苯并[a]芘	mg/kg	未检出	-	未检出	-	15
茚并[1, 2, 3-cd]芘	mg/kg	未检出	-	未检出	-	15
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	未检出	-	未检出	-	1.5

《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）无石油烃（C₁₀-C₄₀）、全盐量、钡标准，本次占地范围外仅列出石油烃（C₁₀-C₄₀）、钡、全盐量的检测值。

根据对各集气站内以及下游采样分析，集气站内各土壤监测点中各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准；占地范围外各土壤监测点中各监测因子均满足《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。

本项目未对区域土壤环境质量产生明显影响。

5.5 植被影响调查

区域内未发现重点保护及珍稀植物。施工结束后对临时占地已进行了土地复垦和植被恢复，临时占地范围内植被将逐步恢复。本项目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。

5.6 生态功能影响调查

根据《重庆市生态功能区划》（修编），本项目所在区域属“IV1-1 长寿—涪陵水体保护—营养物质保持生态功能区”。区域主导生态功能为水土保

持，辅助功能为农业营养物质保持、水体保护、水源涵养和地质灾害防治。本项目占地面积相对较小，未对区域生态功能造成影响。

5.7 水土流失调查

施工过程中表土集中堆存，采用多目网覆盖，防止水土流失。堆渣完毕后及时进行覆土绿化。

5.8 主要生态问题及采取的保护措施调查

根据现场调查，平台周边设置了截排水沟及护坡，防止水土流失；管线敷设临时施工作业带占地在施工结束后及时对临时占地进行了平整、复垦，植被正在恢复中。总体上，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预测结论，落实了环评提出的各项生态保护措施。

6 污染防治措施及环境影响调查

6.1 水污染防治措施及环境影响调查

6.1.1 水污染源及环境保护措施调查

6.1.1.1 施工期水污染源及处理措施

（1）钻前工程水污染源及处理措施

钻前工程施工现场不设施工营地，租住附近民房，生活污水纳入附近居民的厕所等污水系统最终用作农肥，无外排，对区域地表水环境基本无影响。

（2）钻井及储层改造工程水污染源及处理措施
钻井、储层改造阶段废水主要有钻井废水、压裂返排液、施工人员生活污水。

根据建设单位提供的台账，钻井、储层改造工程废水产生排放情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 钻井、储层改造阶段废水产生及处置情况一览表 单位：m³

平台	类别	产生量	污染因子	处理量	处理方式
焦页 75 平 台	钻井废水 *	2390	SS、COD、 Cl ⁻ 、石油类	2390	回用本平台钻井以及压裂工序
	压裂返排 液	4405.5	SS、COD、 Cl ⁻	4405.5	约 2148m ³ 压裂返排液回用本平台压裂工序；2257.5m ³ 压裂返排液回用焦页 45 号平台压裂工序
	生活污水	3331.2	COD、 BOD ₅ 、SS、 氨氮	3331.2	其中 1871.4m ³ 环保厕所收集后农 用，1459.8m ³ 拉运至焦石污水处 理厂进行处理。
焦页 77 平 台	钻井废水 *	4673	SS、COD、 Cl ⁻ 、石油类	4673	回用本平台钻井以及压裂工序
	压裂返排 液	20019.4	SS、COD、 Cl ⁻	20019. 4	约 13253.4m ³ 回用于本平台压裂工 序；1012m ³ 转运至 17 平台压裂回 用，4080m ³ 转运至 18 平台压裂回 用，1674m ³ 转运至 33 平台压裂回 用。
	生活污水	5212.8	COD、 BOD ₅ 、SS、 氨氮	5212.8	其中 4991.8m ³ 环保厕所收集后农 用，173m ³ 拉运至焦石污水处理厂 处置，32m ³ 拉运至平桥污水处 理

					厂处置，16m ³ 拉运至白马污水处理厂处置。
--	--	--	--	--	------------------------------------

备注：包括收集的雨水、洗井废水等。

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

井场修建雨污分流系统，用于清污分流，雨水分流至井场外排放，井场内雨水经排污沟进入废水池。井场内修建了截水沟，截水沟底部为 100mm 厚 C15 砼垫层，沟壁采用 MU15 混凝土实心砖 M7.5 水泥砂浆砌筑；修建排污沟，底部为 100mm 厚 C15 砼垫层，沟壁为 400mm 厚 C20 砼浇筑，污水沟均采用防渗砼。

水池采用钢筋混凝土结构，防渗混凝土浇筑，表面采用防渗材料处理，池体采用半地埋式设计，池体采取防垮塌、防渗漏处理钻井材料堆存区，底部采用浆砌石砂浆抹面+防渗膜防渗，顶部设防雨棚。油罐区、酸罐临时储存区基础硬化，四周设有围堰。

（3）油气集输工程施工水污染源及处理措施

油气集输工程施工现场不设施工营地，施工人员均回家吃住，现场管理技术工人也租用周边居民房屋食宿，生活污水纳入附近居民的厕所等污水系统最终用作农肥，无外排；施工废水和试压废水经沉淀处理后全部回用，不外排，对区域地表水环境基本无影响。

6.1.1.2 运营期水污染源及处理措施

运营期废水为井下作业废水和采出水；本项目焦页 75 号平台涉及 6 口页岩气井，验收监测期间采出水产生量约 71m³/d；焦页 77 号平台涉及 10 口页岩气井，验收监测期间采出水产生量约 243m³/d。两个平台均尚未产生井下作业废水。

采出水优先罐车拉运至涪陵页岩气田其他平台回用于压裂工序，区域其他平台无配制压裂液需求时，通过罐车运至污水集中收集池（焦页 75 号集气站采出水排入平台污水池后，定期由罐车拉运至焦页 57 号集气站，经已建采出水收集支线外输产出水处理站处理；焦页 77 号集气站采出水通过新建的采

出水外输泵和采出水外输管线先管输至 3#脱水站，再由罐车拉运至产出水处理站处理），最终进入涪陵页岩气田产出水处理站达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放至乌江，本项目采出水依托处理可行。

6.1.2 水环境影响调查

6.1.2.1 地表水环境影响调查

本项目废水不外排，未对地表水质造成影响。

6.1.2.2 地下水环境影响调查

（1）验收监测结果

本次验收委托重庆厦美环保科技有限公司对区域地下水环境质量进行了监测，验收监测时，本项目调试运行正常。

监测点位：分别在项目平台上游以及下游布置背景点以及对照点，以便分析下游地下水是否受到污染。其中 F1 位于焦页 75 号平台北侧，F2 位于焦页 75 号平台西南侧，F3 位于焦页 77 号平台西北侧，F4 位于焦页 77 号平台东北侧，监测布点情况见图 5.4-1~2。

监测时间：2026 年 3 月 26 日。

监测因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硫化物、钡、阴离子表面活性剂、石油类、总大肠菌群，菌落总数、钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根。

采用标准指数法进行评价，区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水域水质标准限值，监测数据及评价结果见表 6.1-2~3。

表 6.1-2 焦页 75 号平台地下水监测结果统计表

检测项目	单位	焦页 75 号平台北侧 (F1)		焦页 75 号平台西南侧 (F2)		标准值
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
pH 值	无量纲	■	■	■	■	6.5-8.5
氨氮	mg/L	■	■	■	■	0.5
耗氧量	mg/L	■	■	■	■	3
总硬度	mg/L	■	■	■	■	450

溶解性总固体	mg/L	■	■	■	■	1000
铬（六价）	mg/L	■	■	■	■	0.05
挥发酚	mg/L	■	■	■	■	0.002
氰化物	mg/L	■	■	■	■	0.05
硫化物	mg/L	■	■	■	■	0.02
阴离子表面活性剂	mg/L	■	■	■	■	0.3
石油类	mg/L	■	■	■	■	0.05*
氯化物	mg/L	■	■	■	■	250
硫酸盐	mg/L	■	■	■	■	250
硝酸盐	mg/L	■	■	■	■	20
亚硝酸盐	mg/L	■	■	■	■	1
氟化物	mg/L	■	■	■	■	1
铅	μg/L	■	■	■	■	10
镉	mg/L	■	■	■	■	5
铁	mg/L	■	■	■	■	0.3
锰	mg/L	■	■	■	■	0.1
钡	mg/L	■	■	■	■	0.7
汞	μg/L	■	■	■	■	1
砷	μg/L	■	■	■	■	10
总大肠菌群	MPN/L	■	■	■	■	30
菌落总数	CFU/mL	■	■	■	■	100

注：*石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水域水质标准。

表 6.1-3 焦页 77 号平台地下水监测结果统计表

检测项目	单位	焦页 77 号平台北侧 (F3)		焦页 77 号平台西南侧 (F4)		标准值
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
pH 值	无量纲	■	■	■	■	6.5-8.5
氨氮	mg/L	■	■	■	■	0.5
耗氧量	mg/L	■	■	■	■	3
总硬度	mg/L	■	■	■	■	450
溶解性总固体	mg/L	■	■	■	■	1000
铬（六价）	mg/L	■	■	■	■	0.05
挥发酚	mg/L	■	■	■	■	0.002
氰化物	mg/L	■	■	■	■	0.05
硫化物	mg/L	■	■	■	■	0.02

阴离子表面活性剂	mg/L	■	■	■	■	0.3
石油类	mg/L	■	■	■	■	0.05*
氯化物	mg/L	■	■	■	■	250
硫酸盐	mg/L	■	■	■	■	250
硝酸盐	mg/L	■	■	■	■	20
亚硝酸盐	mg/L	■	■	■	■	1
氟化物	mg/L	■	■	■	■	1
铅	μg/L	■	■	■	■	10
镉	mg/L	■	■	■	■	5
铁	mg/L	■	■	■	■	0.3
锰	mg/L	■	■	■	■	0.1
钡	mg/L	■	■	■	■	0.7
汞	μg/L	■	■	■	■	1
砷	μg/L	■	■	■	■	10
总大肠菌群	MPN/L	■	■	■	■	30
菌落总数	CFU/mL	■	■	■	■	100
注：*石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水域水质标准。						

由表 6.1-2 可知，监测点各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水域水质标准。

（2）区域地下水化学类型

本次环评对区域地下水 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 进行了监测，监测结果见下表。

表 6.1-4 地下水化学类型分析计算表

监测点	离子名称	离子毫克数	离子化合价	离子原子量	当量浓度	当量百分数	阳离子毫克当量总数	阴离子毫克当量总数	相对误差%
F1	钾	■	1	39	0.06	0.63%	8.79	8.76	0.18
	钠	■	1	23	0.29	3.25%			
	钙	■	2	40	5.15	58.58%			
	镁	■	2	24	3.30	37.54%			
	碳酸根	■	2	60	0.00	0			
	碳酸氢根	■	1	61	7.23	82.53%			
	氯离子	■	1	35.5	0.32	3.60%			

	硫酸根	■	2	96	1.21	13.87%			
F2	钾	■	1	39	0.08	0.89%	8.71	8.68	0.14
	钠	■	1	23	0.26	3.04%			
	钙	■	2	40	5.15	59.14%			
	镁	■	2	24	3.22	36.94%			
	碳酸根	■	2	60	0.00	0			
	碳酸氢根	■	1	61	7.16	82.50%			
	氯离子	■	1	35.5	0.31	3.54%			
	硫酸根	■	2	96	1.21	13.96%			
F3	钾	■	1	39	0.03	0.84%	4.15	4.09	0.72
	钠	■	1	23	0.24	5.68%			
	钙	■	2	40	2.99	72.01%			
	镁	■	2	24	0.89	21.47%			
	碳酸根	■	2	60	0.00	0			
	碳酸氢根	■	1	61	3.57	87.33%			
	氯离子	■	1	35.5	0.10	2.34%			
	硫酸根	■	2	96	0.42	10.33%			
F4	钾	■	1	39	0.06	0.65%	8.82	8.83	- 0.044
	钠	■	1	23	0.30	3.43%			
	钙	■	2	40	5.25	59.54%			
	镁	■	2	24	3.21	36.38%			
	碳酸根	■	2	60	0.00	0			
	碳酸氢根	■	1	61	7.30	82.66%			
	氯离子	■	1	35.5	0.31	3.51%			
	硫酸根	■	2	96	1.22	13.83%			

根据舒卡列夫分类，将阳离子划分为 Ca、Ca+Mg、Mg、Na+Ca、Na+Ca+Mg、Na+Mg、Na 七组，将阴离子划分为 HCO₃、HCO₃+SO₄、HCO₃+SO₄+Cl、SO₄、SO₄+Cl、Cl 七组，超过 25%毫克当量的离子按照矩阵法组合出 49 类水。由上表分析可知，项目区地下水类型为 HCO₃—Ca 型、HCO₃—Ca+Mg 型地下水。根据地下水八大离子监测结果，阳离子毫克当量总数与阴离子毫克当量总数相对误差为-0.01%~0.65%，参考《生活饮用水标准检验方法水质分析质量控制》（GB/T5750.3-2023），相对误差满足要求。

（3）与环评阶段地下水质量变化情况分析

为了解本项目建设前后区域地下水水质变化情况，本次将验收期间地下

水监测结果（F1、F2、F3、F4）与环评阶段相近泉点地下水水质监测结果（D1、D4、D6、D8）进行对比分析，见表 6.1-5。

表 6.1-5 监测结果对比表 单位: mg/L

检测项目	单位	监测点位		监测点位		监测点位		监测点位		标准值
		环评 (D1)	验收 (F1)	环评 (D4)	验收 (F2)	环评 (D6)	验收 (F3)	环评 (D8)	验收 (F4)	
氨氮	mg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	0.5
耗氧量	mg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	3
总硬度	mg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	450
溶解性总 固体	mg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	1000
铬（六 价）	mg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	0.05
挥发酚	mg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	0.002
氰化物	mg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	0.05
硫化物	mg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	0.02
石油类	mg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	0.05*
氯化物	mg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	250
硫酸盐	mg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	250
硝酸盐	mg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	20
亚硝酸盐	mg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	1
氟化物	mg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	1
铅	μg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	10
镉	mg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	5
铁	mg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	0.3
锰	mg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	0.1

钡	mg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	0.7
汞	μg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	1
砷	μg/L	■	■	■	■	■	■	■	■	10
总大肠菌群	MPN/L	■	■	■	■	■	■	■	■	30
菌落总数	CFU/mL	■	■	■	■	■	■	■	■	100
注：*石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域水质标准。										

环评、验收阶段地下水监测结果均未超标，各监测因子未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。验收监测时，邻近点位六价铬、挥发酚、硫化物、石油类、亚硝酸盐、铁、锰均未检出，氨氮、耗氧量浓度降低，总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、硫酸盐、氯化物、钡、汞浓度增加，但占标率不大，对比环评，无明显上升趋势，项目施工对地下水水质未造成明显影响。

6.1.3 水污染投诉及污染事件情况调查

经咨询建设单位及地方生态环境行政主管部门，施工期间及调试运行期间没有接到水污染相关投诉。

6.1.4 水环境污染防治措施有效性分析

本项目焦页 75 号平台钻井废水全部回用于本平台压裂工序。压裂返排液井间利用后，部分压裂返排液优先回用于本平台内其他井的压裂工序，最终剩余的压裂返排液拉运至焦页 45 平台，用于该平台压裂工序。

本项目焦页 77 号平台钻井废水全部回用于本平台压裂工序。压裂返排液井间利用后，部分压裂返排液优先回用于本平台内其他井的压裂工序，最终剩余的压裂返排液拉运至焦页 33、17、18 平台，用于各平台压裂工序。

井队产生的生活污水经环保厕所收集后农用，部分生活污水拉运至焦石污水处理厂处置、平桥污水处理厂处置、白马污水处理厂处置。

运营期分离产生的采出水进入平台污水池，优先罐车拉运至涪陵页岩气田其他平台回用于压裂工序，区域其他平台无配制压裂液需求时，通过罐车运至污水集中收集池（焦页 75 号集气站采出水排入平台污水池后，定期由罐车拉运至焦页 57 号集气站，经已建采出水收集支线外输产出水处理站处理；焦页 77 号集气站采出水通过新建的采出水外输泵和采出水外输管线先管输至 3#脱水站，再由罐车拉运至产出水处理站，最终进入涪陵页岩气田产出水处理站达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排放至乌江。

本项目施工期、运营期产生的各类废水均得到妥善处置，不直接排入地表水体，本项目落实了环评及批复中提出的各项水环境保护措施，施工期间及调试运行期间没有接到水污染相关投诉，未对地表、地下水环境产生大的影响。

6.2 大气污染防治措施及环境影响调查

6.2.1 大气污染源及环境保护措施调查

6.2.1.1 施工期大气污染源及处理措施

施工期大气污染源主要为燃油废气。钻井期间，平台采用网电供电，停电时采用轻质柴油燃料进行发电。储层改造期间，压裂机组施工采取轻质柴油燃料进行施工。选取满足国家标准要求的柴油机和发电机，设备自带排气

筒排放。

本项目测试放喷阶段将天然气点燃放喷，其中焦页 75 平台测试燃烧量约 47.55 万方；焦页 77 平台测试燃烧量约 195.6 万方。

6.2.1.2 运营期大气污染源及处理措施

集气站在事故或检修状态下进行放空，会产生放空废气，放空频率为 2~3 次/年。站场清管会产生清管废气，目前尚未进行检修放空和清管。无放空废气和清管废气产生。

焦页 75 号集气站放空通过放喷池进行放空，焦页 77 号集气站站场设置高 15m，内径 0.15m 的放空立管进行放空排放。

6.2.2 大气环境影响调查

6.2.2.1 区域环境空气质量调查

为反映本项目对整体区域的影响，本次引用涪陵区环境空气质量例行监测点数据进行评价。根据各年度生态环境状况公报，2023 年~2024 年涪陵区环境空气主要污染物年均浓度见下表。

表 6.2-1 2023~2024 年涪陵区主要污染物年均浓度一览表

评价指标	污染物	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		2023 年	2024 年
年平均质量浓度	SO ₂	10	6
	NO ₂	30	25
	PM ₁₀	51	43
	PM _{2.5}	41	33.4
日均浓度的第 95 百分位数 (mg/m^3)	CO	1.0	1.0
日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	O ₃	143	137

由表 6.2-1 可知，2023 年~2024 年，涪陵区 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 年均浓度总体来说呈现整体改善的趋势，本项目未造成区域环境空气质量明显下降。

6.2.2.2 对周边敏感点的影响调查

项目主要大气环境保护目标为平台周边 500m 内零散居民。经实地踏勘和走访居民，项目废气排放对周边环境敏感点影响较小。

6.2.3 大气污染投诉及污染事件情况调查

经咨询建设单位及地方环境保护行政主管部门，项目施工期间和调试运行期间，没有接到大气污染相关投诉。

6.2.4 大气环境保护措施有效性分析及建议

本项目施工期在施工场地采取洒水抑尘措施，钻井采用网电供电，施工期各类施工机械设备采取优质柴油作为燃料，施工期废气对环境空气的影响范围小、影响时间短，已随施工结束而消失。本项目运营期采取密闭集输，水套炉未建设，无燃烧废气排放，对外环境影响小。

本项目落实了环评及批复中提出的各项大气环境保护措施，施工期间及调试运行期间没有接到大气污染相关投诉，未对区域大气环境产生大的影响。

6.3 噪声污染防治措施及环境影响调查

6.3.1 噪声源及噪声防治措施

6.3.1.1 施工期噪声污染源及防治措施

（1）钻前工程

钻前工程施工噪声主要是设备安装，噪声声级范围在 75~110dB（A）。地面集输工程仅在白天施工，白天施工时尽量避开了居民午休时间，以此来降低噪声对附近居民的影响。

（2）钻井工程

钻井施工过程中噪声主要来自于钻井设备产生的机械噪声，钻井噪声主要来源于柴油动力机、发电机、钻井设备、泥浆泵、振动筛等连续性噪声，噪声源强在 85~100dB（A），对环境的影响较大；本项目采用钻井网电供电，柴油发电机作为备用电源。井场柴油发电机和柴油动力机设置在机房内，且柴油机、发电机等高噪声设备排气筒上自带高质量排气消声器降噪，通过设备基础减振等措施降低噪声污染，降低噪声对附近居民的影响。

（3）储层改造工程

压裂噪声主要来源于压裂机组等设备的机械噪声，噪声源强为 90dB（A），昼间施工。压裂设备位于车辆上，通过合理布局及基础减振等措施降低噪声影响。

（4）油气集输工程

油气集输工程施工噪声主要是设备安装，噪声声级范围在 75~110dB

（A）。地面集输工程仅在白天施工，白天施工时尽量避开了居民午休时间，以此来降低噪声对附近居民的影响。

6.3.1.2 运营期噪声污染源及防治措施

运营期集输管道均为埋地敷设，经过土壤阻隔，基本没有噪声影响。运营期噪声主要为集气站设备噪声，站场采用低噪声设备，合理布局，厂界达标。

6.3.2 声环境影响调查

6.3.2.1 厂界噪声达标情况

本次验收委托重庆厦美环保科技有限公司对焦页 75 号平台、焦页 77 号平台厂界噪声进行了检测，监测时间为 2026 年 3 月 26 日~2026 年 3 月 27 日，连续监测两天，监测频次为每天昼间、夜间各监测 1 次，验收监测时，本项目调试运行正常，监测点位见图 5.4-1~2，监测结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 厂界噪声监测结果 单位：dB（A）

监测点	监测结果		标准值		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	
焦页 75 号平台西南侧厂界外 1m 处（C4）	55~56	45~46	60	50	达标
焦页 77 号平台西侧厂界外 1m 处（C2）	51	45~46	60	50	达标

由监测结果可知，本项目厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

6.3.2.2 对周边敏感点的影响

本项目施工期主要声环境敏感点为站场周边居民点，经实地踏勘和走访居民，项目施工过程中噪声影响较大。施工过程中施工队伍通过宣传讲解的方式，得到了周边居民的谅解，施工期对周边声环境的影响是暂时的，随着施工的结束已结束。

为了解本项目运营期对周边声环境保护目标影响状况，本次验收委托重庆厦美环保科技有限公司对平台周边最近居民处声环境质量进行了检测，监测时间为 2026 年 3 月 26 日~2026 年 3 月 27 日，连续监测两天，监测频次为每天昼间、夜间各监测 1 次，验收监测时，本项目调试运行正常，监测点位见图 5.4-1~2，监测结果见表 6.3-2。

表 6.3-2 敏感点噪声监测结果 单位：dB（A）

监测点	监测结果		标准值		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	
焦页 75 号平台北侧居民点 C3	52~58	46	60	50	达标
焦页 77 号平台东侧居民点 C1	49~52	42~46	60	50	达标

由监测结果可知，最近敏感点噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

6.3.3 噪声投诉情况调查

经咨询建设单位及地方环境保护行政主管部门，项目施工及调试运行期无噪声投诉发生。

6.3.4 声环境保护措施有效性分析及建议

项目施工期声环境影响较大，通过采取合理安排施工时间，设备基础降噪减震等方式降低了施工噪声对周边声环境的影响，同时施工过程中施工队伍通过宣传讲解的方式，得到了周边居民的谅解。目前施工已结束，噪声排放已结束。

运营期噪声主要节流阀、气液分离撬等产生的噪声和检修、事故时放空所产生的噪声，采取基础减振、安装消声器等措施降低噪声影响。根据噪声监测结果，厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，最近居民点处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。表明本项目对周围声环境影响较小。

本项目落实了环评中提出的噪声污染防治措施，对区域声环境质量影响不大，满足验收要求。

6.4 固体废物污染控制措施及环境影响调查

6.4.1 固体废物种类及处置措施

6.4.1.1 施工期固体废物种类及处置措施

施工过程中产生的固体废物主要有普通钻井岩屑、油基钻井岩屑、废油、废化工桶、絮凝沉淀污泥、生活垃圾等。根据建设单位提供的台账，本项目施工固体废物的具体产生及处置情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 固体废物产生及处置情况一览表

平台	污染源名称		产生及处理量	固废性质	处理方式
焦页 75 平台	普通钻井岩屑 (m ³)	清水	2279.52	一般固废	交由南桐特种水泥厂资源化利用
		水基	6456.78	一般固废	交由南桐特种水泥厂资源化利用
		水基	674.61	一般固废	交由武隆区远红建材有限公司资源化利用
	油基岩屑 (t)		2603.496	危险废物	交由重庆太富环保科技有限公司处置
	废油 (t)		1.72	危险废物	配制油基钻井液
	废化工桶 (个)		4102	一般固废	由厂家进行了回收利用
	絮凝沉淀污泥 (t)		12	一般固废	与水基岩屑一同处置，经收集后交由南桐特种水泥厂资源化利用
	生活垃圾 (t)		7.302	生活垃圾	由当地环卫部门统一清运处置
焦页 77 平台	普通钻井岩屑 (m ³)	清水	795	一般固废	705m ³ 现场铺路，标准化现场整改，道路打水泥，90m ³ 运至东方希望重庆水泥有限公司
		水基	15435.86	一般固废	运至东方希望重庆水泥有限公司
	油基岩屑 (t)		846.339	危险废物	交由重庆海创环保科技有限公司处置
			2397.261	危险废物	交由友助（重庆）环保科技有限公司处置
			754.217	危险废物	交由重庆太富环保科技有限公司处置
			451.909	危险废物	交由重庆利特聚欣资源循环科技有限责任公司处置
	废油 (t)		4.786	危险废物	配制油基钻井液
	废化工桶 (个)		385	一般固废	由厂家进行了回收利用
	絮凝沉淀污泥 (t)		25	一般固废	与水基岩屑一同处置，经收集后交由丰都东方希望水泥厂资源化利用
	生活垃圾 (t)		38.302	生活垃圾	由当地环卫部门统一清运处置

6.4.1.2 运营期固体废物种类及处置措施

焦页 75 号集气站和焦页 77 号集气站均为无人值守，无生活垃圾产生。焦页 75 集气站未设置清管装置，无清管废渣产生；焦页 77 号集气站自调试运行至今集气管线未进行清管，尚未产生清管废渣；分子筛内吸附材料也尚未进行更换，尚未产生更换的废吸附材料。

为避免砂石进入采出水设备造成磨损堵塞，实际运行废砂石年产生量少，因此就地用作井场铺垫。本项目页岩气井不含硫，废砂石主要成分为石英砂、陶粒以及地层砂石等，属一般工业固废，不含硫、无腐蚀性，性质与清水岩屑相近，就地用作井场铺垫可行。清管废渣在清管过程进入到平台废水池内，最终同池体絮凝沉淀污泥一并资源化利用。废润滑油交由天禾环保科技有限公司，已签订了危险废物处置协议，截至 2026 年 5 月，平台内未产生废润滑油等危险废物。分子筛内吸附材料到期更换后，立即交由有处理能力的单位处置。

6.4.2 固体废物处置投诉情况调查

经咨询建设单位及地方环境保护行政主管部门，施工期间及调试运行期间无固体废物相关环保投诉和环境污染事件发生。

6.4.3 固体废物处置措施有效性分析

本项目施工期间产生的各类固废均得到了妥善处置，其中油基岩屑转运过程中严格落实了危险废物转移联单制度，油基岩屑交由有资质的单位处置，未改变危险废物处置方式，不会造成环境影响。

运营期间，目前各平台尚未产生清管废渣、废润滑油以及废吸附材料，后续如产生交由天禾环保科技有限公司进场处置，不改变危险废物处置方式，同时在之后的转运过程中严格落实危险废物转移联单制度。

本项目各类固废均得到妥善处置，不会导致不利影响加重，本项目各类固体废物处置措施可行，满足环评及批复要求，满足竣工验收要求。

7 清洁生产调查

7.1 施工期清洁生产措施

本项目各页岩气井直井段采用清水钻井工艺，斜井段采用水基钻井工艺，属于环境友好的钻井液体系；井场配套有完善的固控设备，钻井过程中的环境风险可控；钻井过程中钻井液循环使用，循环率大于 95%，清水钻井泥浆直接用于配制水基钻井液。钻井过程中使用的钻具、振动筛、发电机、动力机、除砂器等设备为非老旧设备，可靠性较好，出现故障等可能性较小，建设单位有较为完善的设备管理维护制度，可以提高钻井效率，降低故障率和油、水等的滴漏情况发生。

集输管线选线充分考虑了管道工程特点，通过实地踏勘，对输气管道线路走向进行优化，线路走向尽量避开不良地质地段，对可能发生危害的地段

采取相应防护措施，穿越道路采取挖沟法方式穿越，对交通及居民生活影响小，最大程度降低了弃渣对生态环境和社会环境的影响。

7.2 运行期清洁生产

项目运营期过程中采取的清洁生产措施主要有以下几个方面：

(1)本项目输送的页岩气属于清洁能源。

(2)本项目集气站采用无人值守，节约了水电气等能源的消耗，减少了废水等污染物的产生。

本项目采用加强级 3PE 外防腐层，防腐等级达到了国内天然气管道的较高水平，从而有效地减小了土壤及水分对管道外壁的腐蚀，提高了管道安全性。并对输气管线（焦页 77 号集气站~3#脱水站集输管线）定期清管，降低管线的沿程摩阻，减少原料气输送的水力损失，提高管道输送效率。

(3)有效处理运营期污染物

采气分离废水在各集气站内现有污水池内暂存，其中焦页 75 号集气站采出水排入平台污水池后，定期由罐车拉运至焦页 57 号集气站，经已建采出水收集支线外输产出水处理站处理；焦页 77 号集气站采出水通过新建的采出水外输泵和采出水外输管线先管输至 3#脱水站，再由罐车拉运至产出水处理站

处理。

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

(1)推行清洁生产审核

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

(2)建立健全的管理制度

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

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

(3)加强环保知识宣传与培训

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

采用户外板报、招贴画、广播等形式，大力宣传保护管道法律、法规。

8 污染物排放总量控制调查

本项目运营期采出水经本平台分离后优先罐车拉运至涪陵页岩气田其他平台回用于压裂工序，区域其他平台无配制压裂液需求时，最终进入涪陵页岩气田产出水处理站，处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排放，废水总量控制指标纳入涪陵页岩气田产出水处理站统一管理。

焦页 75 号平台、焦页 77 号平台内未建设水套加热炉，无废气排放，满足总量控制指标要求。

9 环境风险事故防范及应急措施调查

9.1 环境风险因素

9.1.1 施工期环境风险因素

本项目施工期可能诱发事故的因素有井漏、井涌、气侵等，主要环境风险事故为井喷、井喷失控。

（1）钻井作业危险性因素识别

页岩气在钻探作业过程中发生泄漏后的影响后果严重，即井喷失控、着火爆炸是钻井工作中最重大的危险。当钻进气层后，遇到高压气流，因各种原因使井内压力不能平衡地层压力时而造成井喷和井喷失控事故；其中可能造成最大危害的是井喷失控喷射出的天然气遇火燃烧爆炸，造成冲击波和热辐射伤人、伤亡事故。

（2）钻井辅助设施环境风险识别

放喷池在遇雨季和山洪暴发，引起池体垮塌或溢流将引起周边土壤污染。柴油拉运至井场过程中出现交通事故可能引起水体、土壤污染。

（3）套管破裂事故对环境的影响

套管破裂后，页岩气可能窜层泄漏进入地表，遇火爆炸燃烧等。

（4）地下水井涌对环境的影响

钻井过程中，钻遇含水地层时，易发生承压地下水涌出地表，从而发生地下水及钻井液污染地表水体的情况发生。

（5）柴油及盐酸储罐泄漏的影响

柴油及盐酸储罐泄漏对周边环境产生的影响。

9.1.2 营运期环境风险因素

项目运营过程中可能诱发事故的因素有集气站运行以及集输过程中管线等压力设备破裂、泄漏引发火灾爆炸引发的大气污染及采出水收集管线破损导致废水泄漏污染地表水环境等。

（1）站场工程危险性因素识别

站场工程中因集气设备故障等引起的天然气泄漏引发的火灾爆炸事故；

放空系统可能因阀门密封不严或者破裂、操作不当、维护不到位易造成设备的破裂和泄漏，可能发生火灾爆炸事故。

（2）集输管线危险因素识别

在天然气管道中，因局部腐蚀引起的管道事故居各类事故之首，因管材及施工缺陷在管道事故中占的比例较大，此外第三方破坏或者地质灾害也可能引起天然气发生天然气泄漏，并可能引发火灾爆炸事故。

（3）采气分离废水收集管网危险因素识别

在采气分离废水收集过程中（焦页 77 号集气站至 3#脱水站采出水管道），因局部腐蚀引起的管道破损可能导致废水泄漏，此外第三方破坏或者地质灾害也可能引起管道破损或断裂导致废水泄漏进入河流而污染地表水环境。

9.2 环境风险防范措施

9.2.1 施工期环境风险防范措施

钻井、压裂试气施工过程中严格按照《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》《石油与天然气钻井井控规定》和《钻井井控技术规程》《含硫油气井安全钻井推荐作法》等行业相关规范进行施工作业，施工期间未发生环境风险事故。

钻井、压裂试气施工过程中，加强对井场附近居民宣传井喷的危害及相关知识，告知了井场附近居民环境风险注意事项，定期开展演练。

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。

钻井进入目的层前，做好临时撤离准备，以便随时组织撤离。

安排专人对水池进行巡视，预留 0.5m 安全液位，达到最高允许液位时及时转运至其他平台，施工期间未发生废水泄漏情况。

根据周边地形情况，在钻井井场周边设置了截排水沟，钻井过程中在井场内配备了加重材料。

钻井液发生漏失时，采用清水强钻套管封隔、速凝水泥堵漏等措施。

钻井期，井场配备有高音喇叭、防爆灯具，井场实行轮班制度，夜间各岗位均有相应值班人员。对周边居民进行了公众教育，培训中加强了夜间自救内容。

施工期，钻井液材料、压裂返排液添加剂等集中堆放，地面铺设防渗膜及遮雨棚，并设置显著标志，安排专人保管，加强安全保管措施。

施工期间未发生环境风险事故。

9.2.2 运营期环境风险防范措施

（1）一般风险防范措施

①制定应急救援预案并定期演练，出现事故后必须立即向当地政府报告同时通知事故影响范围内的厂矿企业和居民立即撤离，并组织协助当地政府作好事故影响范围内居民的疏散工作。根据当地情况，应立即组织周边居民向管道上风方向进行撤离。考虑风向、地形、人口密度、受影响程度等情况及时作出风险和危害程度评估，决定是否扩大撤离范围。

②确保项目拟建的紧急切断装置保持正常状态，确保在事故状态下能够做到立即进行放空作业，以减缓天然气对周边环境造成的影响。

③设置观察点，定时取样，监测（大气/空气）中的（天然气、甲烷含量/有毒有害气体的浓度，划分安全范围，并根据监测情况决定是否扩大撤离范围。

④迅速成立现场抢险领导小组，根据失控状况制定抢险方案，统一指挥、组织和协调抢险工作。抢险方案制订及实施，要把环境保护同时考虑，同时实施，防止出现次生环境事故。

（2）站场风险防范措施

建站场配备了完善的工艺安全设施，增强了工艺流程的安全可靠性和事故风险的防控能力。主要表现在以下几个方面：

①焦页 77 号集气站配备完善的放空系统，满足站场检修、超压或事故状态下的安全放空要求。焦页 75 号集气站依托现有放喷池，对站场和管道检修、事故放空天然气进行燃烧后排放。各集气站内不同压力等级系统分别设置安全阀和紧急放空阀，进站、出站管线上都设有紧急截断阀。

②设置完善的安全截断系统，实现事故状态下的安全连锁保护，并站设置了高低压安全截断系统，在检测压力超高或超低状况下均可自动切断气源。

③设置有毒气体和可燃气体报警系统。项目在工艺装置区等均设置有毒气体和可燃气体探测器，并与值班室主机相连，出现天然气泄漏时可及时报

警。可能存在天然气泄漏风险处安装天然气探测仪和报警装置。

④站场内的设备设施均按照相关规范进行了防爆、防雷、防静电设计。

⑤站场周围设置明显的安全警示标志，并告知附近居民可能性危险、危害及安全注意事项。

⑥掌握附近居民分布情况及有效的联系方式，并与站场周边的居民和当地村委会建立联络沟通机制，完善应急监控能力。

⑦定期对站场设备及管线进行巡检，检查设备及管线有无漏点，确保其设备完好，无泄漏发生。

（3）集输管道的相关措施

①管道强度结构设计按规范执行，根据管道所经的不同地区分别采取不同的强度设计系数，提供不同的强度储备来保证管道不发生强度爆炸和减小爆炸的危害性。

②按中华人民共和国石油天然气行业标准《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2013），对管道焊缝进行无损检测，保证焊接质量。

③在管道穿越处设置标志桩和警示牌，并采取保护措施。加强对沿线住户、企业的宣传、教育。

④在管道标志桩上设置电话号码，便于当地居民及时报知情况

⑤加强管道应急设施的维护，确保项目站场紧急截断装置可在事故状态下实现即时截断，尽量减缓管道内的介质进入外环境。

⑥加强管道沿线巡检，特别是各穿越段的巡检频次。

（4）其他风险防范措施

①井口装置总成各零部件损坏时，不得采用焊接方式来修补，应更换新的零部件。新购设备或零部件的材料、牌号、机械性能及抗硫性能应与原装置或零部件的性能一致，且应有质量保证书。

②本工程所属作业区建立健全义务消防组织，熟悉灭火作战方案，定期组织演练。应定期对消防设施、消防器材和灭火剂进行检查。灭火剂应每年全面检查一次，并定期更换。

③岗位值班人员和干部对消防器材和消防设备应做到原理、懂性能、懂结构、懂用途、会使用、会保养、会检查

④对管道沿线周围的居民做好事故应急宣传，以保证一旦发生天然气泄漏事故时，居民作出正确反应。

⑤管道沿线人类活动频繁，管道沿线应标志清晰，巡线员定期巡线，发现危及管道安全的情况及时处理和汇报。

⑥对管道沿线的居民做好宣传，张贴《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，加强居民保护管道安全的知识和意识。

⑦根据《石油天然气管道安全规程》的规定，管道使用单位应制定定期检验计划：除日常巡检外，一年至少一次外部检验，由使用单位专职人员进行；全面检验每五年一次，由专业检验单位承担。外部检验包括管道损伤、变形缺陷、管道防腐层、绝热层、管道附件、安全装置电法保护系统和管道标志、测试桩和标志牌等

⑧管道防腐设备、检测仪器、仪表，应实行专人专责制，必须定期检定和正确使用。

⑨在今后的运营过程中，建设方必须保证站场设备设施运行正常以及各标示装置、标示设施的完整，并对周边群众，可能涉及管线的施工单位、施工人员做好宣传教育工作；加强巡检工作，编制应急预案并按照预案内容进行定期演练，定期采用试压等方式检验管线的封闭性；同时还必须同当地人民政府规划部门、环保局等做好协调工作，避免将来在撤离范围内规划建设有人居住的建构筑物。

⑩建设单位应与当地有关部门做好沟通，并加强对管线沿线居民对管线保护的宣传工作，特别是加强宣传《中华人民共和国石油天然气管道保护法》：在管道 5m 范围内不得“取土、挖塘、修渠、修建养殖水场，排放腐蚀性物质堆放大宗物资，采石、盖房、建温室、垒家禽棚圈、修筑其他建筑物、构筑物或者种植深根植物”的宣传。

9.3 应急预案制定

为应对页岩气勘探开发期间的突发环境事件，2021 年 12 月，中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司对《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司突发环境风险评估报告》《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司突发环境事件应急预案》进行修订并备案，应急预案备案回执号为 500102-2021-

125-LT；环境风险评估备案号为 5001022021120001。2024 年 11 月，建设单位对应急预案进行修订并重新备案，应急预案备案回执号为 500102-2024-137-MT；环境风险评估备案号为 5001022024110003。该应急预案适用于中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司在南川、武隆、涪陵等地突发环境事件的应对工作。

应急预案主要包括：总则、基本情况、环境风险分析、风险分类与级、应急组织机构及职责、预防与预警、应急响应、后期处置、应急培训和演练等。通过将应急预案进行分解，明确各岗位人员的责任，将应急任务明确到人，确保应急事故处置的时效性和有效性；同时对试采工程施工作业应急进行分类，明确各级别应急预案的响应范围，便于事故的有效控制；同时对各类应急事故编制详细的应急处置程序，应急监测、抢险、救援、疏散及消除、减缓、控制技术方法和设施，确保应急处置的及时有效。

9.4 现有环境风险防范措施与应急预案的有效性分析及建议

根据现场调查，本项目施工及调试运行期间均未发生环境风险事故。建设单位编制了环境风险应急预案，并定期开展应急演练。本项目落实了环评及批复提出的各项环境风险防范措施，本项目施工期、调试运行期间均未发生环境风险事故，现有环境风险防范措施和应急预案有效。后续运营过程中工程主管部门应通过完善井控、防火、防爆安全以及硫化氢安全防护等措施，充分提高队伍的事故防范能力，严格按照试采设计和行业规范作业，强化健康、安全、环境管理（HSE）。

10 环境管理及环境监测计划落实情况调查

10.1 环境管理结构调查

10.1.1 HSSE 管理体系

中国石化集团积极推进 HSE 管理体系建设，强化健康、安全与环境的一体化管理，本项目纳入中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司 HSE 管理体系。

建设单位深入推进 HSE 体系建设，以风险管控为主线，将生产业务过程中的主要 HSE 风险管控措施转化为管理要求，突出写我所做、做我所写，重点增加带压作业、检维修作业、生产异常等管理要求，确保管理要素不漏项。2022 年发布涵盖 6 个一级要素、40 个二级要素的 HSE 管理体系手册。

建设单位成立有 HSE 委员会，负责油气勘探、开发、工程技术、井控安全等专业安全管理。委员会下设 5 个专业分委员会：石油工程（井控）分委员会、生产保障分委员会、公共安全分委员会、地面工程（基建）分委员会、采输气（设备）分委员会。

10.1.2 环境管理机构

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司围绕产能建设、采气管理核心业务，融入大部制理念，搭建了以钻井、试气、地面、采气、运维 5 个产建部门为责任主体，10 个职能部门和 1 个支持中心全力提供支撑协调服务的组织架构，建立了“管理型+技术型”的油公司模式。其中安全环保管理部配备管理人员 9 人（含安全总监），设有安全管理岗、环保管理岗、综合管理岗，主要负责公司安全环保综合管理工作。

安全管理支撑机构包括外聘安全环保督察队伍、消防应急中心、专业井控抢险队伍。

①外聘安全环保督察队伍：督查员 9 人，主要负责生产经营现场、高风险作业现场、关键装置要害部位的全过程、全方位的安全环保督察。

②设置消防应急中心，配备消防车辆 10 台，外聘消防人员 24 人。

③外聘专业井控抢险队伍：配备专业井控抢险设备和专业人员 10 人。

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司安全环保管理部下设环保科，并配备有专职人员 4 人（其中科长 1 人、环保管理员 3 人）。安全环保管理部建立了“三废”统计台账、综合治理台账、环境监测数据台账等各项环保资料台账，建立了安全环保信息平台 and 环保数据库信息系统，为环境管理各项工作提供有效的数据支撑。

10.1.3 环境管理制度

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。

10.2 环境监测落实情况

中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司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。

同时依托地方环境监测站进行定期环境监测，主要是在出现污染扰民，投诉情况下申请环境监测、监控。

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），且应有一名钻井队领导分管环保、安全工作

本项目环评报告根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）和相关地下水、土壤导致要求，结合环评预计的环境影响情况，提出了以下监测计划，见表 10.2-1。

表 10.2-1 项目施工期监测计划表

环境要素	监测点		监测因子	监测频次	监测时段
大气环境	井喷事故情况	***、***等	SO ₂ 、H ₂ S、非甲烷总烃	事故后及时取样	事故过程
		事故井场 500m 范围内			

地表水	废水泄漏 地表水体	被污染水体	pH、COD、BOD ₅ 、 氨氮、硫化物、石油 类、氯化物等		
地下水	钻井液泄 漏	井场周边泉点	pH、氨氮、铁、 锰、氯化物、硫酸 盐、高锰酸盐指数、 石油类、总大肠菌 群、总硬度等		
环境 噪声	正常施工	井场场界	等效 A 声级	昼夜各 1 次	/
土壤 环境	废水泄漏 或钻井液 泄漏等事 故状态	泄露点所在区 域	pH 值、铜、六价 铬、铅、镉、汞、 砷、镍、石油烃 (C10-C40)、全盐 量等	事故后及时取 样，柱状样 1 次 (取样深度 0~0.5m， 0.5~1.5m， 1.5~3m，若清废 水池泄漏，需考 虑在 4.5m 深处 增设点位)	事故过程

表 10.2-2 项目运营期监测计划表

环境 要素	监测点		监测因子	监测频次	监测 时段
大气 环境	管道泄漏 事故情况	***、***等	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、 H ₂ S、甲烷	事故后及时 取样	事故 过程
		泄漏点下风向			
环境 噪声	集气站场界		昼间等效声级夜间等效 声级	1 次/季度	定期
土壤 环境	根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），对于一类单元（内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元），本项目在污水池下游设置 1 个深层土壤监测点，在污水池下游设置 1 个表层土壤监测点。对于二类单元（除一类单元外其他重点监测单		pH 值、铜、六价铬、 铅、镉、汞、砷、镍、 石油烃（C10-C40）、 全盐量等	其中表层土 壤监测频次 为 1 次/年， 深层土壤为 1 次/3 年	定期

	元），本项目在放喷池下游处设置 1 处表层土壤监测点			
地下水	Q1（上游）、Q4（下游）、Q6（上游）、Q8（下游）	pH、氨氮、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类	每年一次	运营期

由表 10.2-1 可知，环评提出的施工期环境监测主要为在事故过程中的应急监测，本项目施工过程中未发生环境风险及污染事故，因此未开展应急监测。由表 10.2-2 可知，环评提出的运营期环境监测包括事故过程中的大气环境应急监测、水套炉废气监测和定期对集气站厂界噪声监测。

根据调查了解，焦页 75 号平台以及焦页 77 号平台自调试运行至今，本项目未发生过泄漏事故情况，未进行大气环境应急监测；同时平台内均未设置水套炉，无废气排放源。调试期间对集气站厂界噪声、土壤、地下水进行了监测。正式运营期间，建设单位应按照监测计划表开展监测。

10.3 公众意见调查

为全面、客观核查本项目施工期及运营期对周边环境敏感点、公众生产生活的实际影响，本次验收调查按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》（HJ 612-2011），通过现场张贴公示、实地走访调查、线上网络公示、查阅监管台账资料等多种方式，系统性收集项目周边公众、村居单位及相关权益人的意见建议，全面核查项目建设期、运营期环境影响及投诉情况。

经全面调查核实，项目施工期严格落实环境影响评价文件及批复要求，规范实施各项生态环境保护措施、污染治理措施及环境风险防控措施，施工全过程合规有序。项目运营期设施运行稳定，各项环保治理、风险防控体系正常投用，生态保护及污染管控成效良好。项目自开工建设至今，未发生任何环境污染事件、生态破坏事件及环境风险事故；未收到周边居民、村居及相关单位针对本项目的环境污染、扰民、风险隐患等信访投诉、举报反馈；

未被生态环境主管部门给予环保行政处罚，无任何环境违法违规记录。

同时，项目验收期间现场张贴公示公告、网络平台公开验收相关信息，公示期间，未收到周边居民、社会组织及相关单位提出的异议、投诉及其他反馈意见。

综上，本项目施工期及运营期环境影响可控，周边公众对本项目环境影响及环保落实情况无异议。

11 调查结论与建议

11.1 工程概况

涪陵页岩气田白涛区块焦页 75、77 号井组产能建设新建为焦页 75 号平台和焦页 77 号平台的站场及管线工程。

焦页 75 号平台位于重庆市涪陵区白涛街道***，站场工程主要新建焦页 75 号集气站 1 座，站内部署 6 口页岩气井，新增一体化集输处理撬 1 座、压缩机 1 座；管线工程主要建设内容为新建 1 条集气支线 1.28km 接入焦页 60 号集气站。焦页 75 号平台内各井口产气经产内气液分离后输送至 60 号集气站后依托现有集输管线外输。

焦页 77 号平台位于重庆市涪陵区白涛街道***，站场工程主要新建焦页 77 号集气站 1 座，站内部署 10 口页岩气井，新增一体化集输处理撬 1 座、压缩机 1 座；管线工程主要建设内容为新建 1 条集气支线 4.5km 接入 3 号脱水站。焦页 75 号平台内各井口产气经产内气液分离后输送至 3 号脱水站进一步脱水处理后外输。

“涪陵页岩气田白涛区块焦页 75、77 号井组产能建设”已投资 [REDACTED] 其中环保投资 [REDACTED] 占总投资的 2.76%。

11.2 工程变动情况分析

本项目站场工程设计规模与原环评一致；焦页 75 集气站外输管道增加了 0.08km，焦页 75 集气站外输管道增加了 0.18km，管径均与环评一致，集输管线路由基本无变化；平台评价范围内的环境敏感目标无变化，2 条集输管线整体周边环境敏感点相较于原环评受影响人数减少约 80 人；井类别未发生变化，采气流程由环评的加热节流、分离后外输，变更为取消了加热工序，加热工艺取消，减少废气排放，同时降低了气液共同外输的环境风险；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未增加，危险废物处置方式与环评一致，交有资质单位处置，实现了固体废物资源化、减量化，未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没有弱化或降低等情形。

根据《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《油气管道建设项目重大变动清单（试行）》，本项目工程变动不属于重大变动，将项目上述变动内容纳入竣工环境保护验收管理。

11.3 环境保护工作执行情况

本项目严格按照 HSSE 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。

11.4 生态影响调查结论

站场和管道周边其他临时占地已撒草籽进行生态恢复；根据调查，施工期间建设单位采取了水土保持措施，水土流失得到防治。

钻井期间燃油废气、测试放喷废气未对周边植被产生明显不利影响，周边植被类型未发生变化。根据土壤监测结果，本项目占地范围内监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准，占地范围外各监测点监测因子均满足《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。

本项目建设前后区域生态系统未发生重大变化。

11.5 污染影响调查结论

1.1.1 水环境影响调查结论

本项目钻前工程产生的施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；钻井工程各类废水全部回用于本平台压裂工序；压裂返排液在井场暂存后回用本平台，其中焦页 75 平台剩余部分压裂返排废水全部外运至焦页 45 平台压裂工序回用，焦页 77 平台剩余部分压裂返排废水全部外运至焦页 33、17、18 平台压裂工序回用。井队生活污水经环保厕所收集处置后定期清掏。管线施工产生的施工废水以及试压废水经沉淀后回用场地洒水。

运营期无生活污水产生，井下作业废水回用于其他平台压裂，不外排；采出水最终进入涪陵页岩气田产出水处理站处理。

本项目废水不外排，未对地表水质造成影响。根据验收监测结果，地下水监测点水质均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

本项目，施工期、运营期产生的各类废水均得到妥善处置，不直接排入地表水体，本项目落实了环评及批复中提出的各项水环境保护措施，施工期间及调试运行期间没有接到水污染相关投诉，未对地表水环境产生大的影响。

1.1.2 大气环境影响调查结论

本项目施工期在施工场地采取洒水抑尘措施，钻井期间优先采用网电供电，仅停电期间使用备用柴油发电机组，柴油发电机组采用轻质柴油为能源，废气通过自带排气筒排放；施工期各类施工机械设备采取优质柴油作为燃料，测试放喷阶段页岩气引至放喷池燃烧，施工期废气对环境空气的影响范围小、影响时间短，已随施工结束而消失。

本项目运营期采取密闭集输，未对区域大气环境产生大的影响。

根据《2023 重庆市生态环境状况公报》《2024 重庆市生态环境状况公报》，涪陵区 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 年均浓度总体来说呈现整体改善的趋势，项目的施工期和运行期均未对区域大气环境产生大的影响。

11.5.1 声环境影响调查结论

项目施工期声环境影响较大，通过采取合理安排施工时间，设备基础降噪减震等方式降低了施工噪声对周边声环境的影响，同时施工过程中施工队伍通过宣传讲解的方式，得到了周边居民的谅解。目前施工已结束，噪声排放已结束。

各站场采用低噪声设备，合理布局。根据噪声监测结果，厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，最近居民点处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

项目实施对周围声环境影响较小。

11.5.2 固体废物环境影响调查结论

施工期导管段清水岩屑部分用于井场铺垫，其他部分同一开、二开直井段的清水钻井岩屑、水基岩屑经收集后交由武隆区远红建材有限公司、南桐特种水泥厂、丰都东方希望水泥厂资源化利用；油基岩屑最终交由重庆太富环保科技集团有限公司、友助（重庆）环保科技有限公司进行处置；废油收

集后回收利用配制油基钻井液；化工料桶由厂家进行了回收；絮凝沉淀污泥经收集后交由南桐特种水泥厂、丰都东方希望水泥厂资源化利用；现场生活垃圾由环卫部门统一清运处置。

营运期废润滑油存放点暂存，定期交由有危险废物处置资质的单位处置；清管废渣在清管过程进入到平台废水池内，最终同池体絮凝沉淀污泥一并资源化利用；集气站除砂产生的废砂石就地用作井场铺垫；废分子筛内吸附材料定期更换后交由有处理能力的单位处置。

项目固体废物经处理后未对周边环境造成不利影响。

11.6 环境影响评价文件及其审批文件要求的落实情况

本项目严格执行了环境保护“三同时”制度，落实了环评及批复中提出的各项污染防治措施和生态保护措施；按照环评要求制定了环境风险防范应急预案，落实了环境风险防范措施，建立健全了 HSSE 管理体系，施工期间及调试运行期间未发生污染投诉事件。本项目污染物均妥善处置或达标排放，未对地表水、地下水、大气环境等产生大的影响。

11.7 清洁生产调查结论

项目采取的钻井、压裂试气、采气工艺较先进，各类废水、固体废物能得到妥善处置，污染物能实现达标排放，本项目符合清洁生产要求。

11.8 总量控制指标调查结论

项目运营期经采出水在平台内污水池内暂存，最终进入涪陵页岩气田产出水处理站处理达标后排放，水污染物总量指标纳入涪陵页岩气田产出水处理站项目，因未建设水套加热炉，无废气排放，满足总量控制指标要求。

11.9 环境风险事故防范及应急措施调查结论

本项目施工及调试运行期间均未发生环境风险事故。建设单位针对施工期、运营期全过程，编制了环境风险应急预案，并定期开展应急演练。本项目落实了环评及批复提出的各项环境风险防范措施，本项目施工期、调试运行期间均未发生环境风险事故，现有环境风险防范措施和应急预案有效。

11.10 环境管理与监测计划落实情况

环评根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）和相关地下水、土壤导则，结合环评预计的环境影响情况，制定了监测计划。本次验

收对站场厂界噪声、土壤、环境空气、地下水进行了监测，满足环评提出的监测计划要求。

11.11 遗留的主要问题、补救措施与建议

建设单位应加强对管线生态恢复区域的跟踪观测和管理，确保生态恢复效果。

11.12 结论

本项目严格执行了各项环保规章制度，采取的污染防治措施、生态保护措施及环境风险防范措施有效，项目环境影响报告和环保部门提出的意见和要求在工程实际中已基本得到落实，项目建设对生态环境没有产生明显的不利影响。通过采取工程防护和生态保护措施，有效地防止了水土流失的产生。因此，从环境保护的角度分析，本项目符合竣工环境保护验收条件，建议通过竣工环境保护验收。

12 附件

附件 1 环评批复；

附件 2 验收监测报告；

附件 3 应急预案备案、环境风险评估备案回执；

附件 4-1 岩屑产排污台账及部分转运联单；

附件 4-2 化工料桶转运台账；

附件 4-3 生活垃圾产排污台账；

附件 5 应急演练记录表；

附件 6-1 危废处置协议（利特）；

附件 6-2 危废处置协议（太富）；

附件 6-3 危废处置协议（友助）；

附件 6-4 危废处置协议（海创）；

附件 6-5 危废处置协议（天禾）。