

目录

前 言	1
1 综 述	3
1.1 编制依据	3
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	11
1.7 调查重点	17
1.8 生态环境保护目标	18
2 工程概况及变更影响调查	32
2.1 地理位置	32
2.2 工程建设过程回顾	32
2.3 验收范围	33
2.4 项目组成	43
2.5 工程建设情况	52
2.6 生产工艺	55
2.7 总平面布置图	56
2.8 工程变动情况及重大变动判定	58
2.9 产气成分	65
2.10 环保投资	65
3 环境影响报告书及审批文件回顾	72
3.1 环境影响评价结论	72
3.2 环境影响报告书审批文件	80
4 环境保护措施落实情况调查	84
4.1 生态环境保护措施落实情况	84
4.2 水环境保护措施落实情况、	86
4.3 大气环境保护措施落实情况	90

4.4 声环境保护措施落实情况	92
4.5 固体废物处置措施落实情况	93
4.6 环境风险防范措施落实情况	95
5 生态环境影响调查	101
5.1 自然环境概况	101
5.2 工程占地影响调查	105
5.3 生态敏感目标影响调查	106
5.4 土壤影响调查	106
5.5 植被影响调查	111
5.6 生态功能影响调查	111
5.7 水土流失调查	112
5.8 主要生态问题及采取的保护措施调查	112
6 污染防治措施及环境影响调查	113
6.1 水污染防治措施及环境影响调查	113
6.2 大气污染防治措施及环境影响调查	120
6.3 噪声污染防治措施及环境影响调查	121
6.4 固体废物污染控制措施及环境影响调查	125
7 清洁生产调查	128
8 污染物排放总量控制调查	129
9 环境风险事故防范及应急措施调查	130
9.1 环境风险因素	130
9.2 环境风险防范措施	131
9.3 应急预案制定	134
9.4 应急管理机构	134
9.5 应急物资配备和应急队伍培训	135
9.6 现有环境风险防范措施与应急预案的有效性分析及建议	135
10 环境管理及环境监测计划落实情况调查	136
10.1 环境管理结构调查	136
10.2 环境监测落实情况	137

11 调查结论与建议	140
11.1 工程概况	140
11.2 工程变动情况分析	140
11.3 环境保护工作执行情况	140
11.4 生态影响调查结论	141
11.5 污染影响调查结论	141
11.6 环境影响评价文件及其审批文件要求的落实情况	143
11.7 清洁生产调查结论	143
11.8 总量控制指标调查结论	143
11.9 环境风险事故防范及应急措施调查结论	143
11.10 环境管理与监测计划落实情况	143
11.11 遗留的主要问题、补救措施与建议	143
11.12 结论	144
12 附件	145

前 言

涪陵页岩气田白马区块位于涪陵油气勘查区块的南部，涪陵页岩气田平桥产建区的东部。区块前期勘探评价认为白马区块上奥陶统五峰组-下志留统龙马溪组下部富有机质泥页岩在区块内分布稳定，页岩品质较好，主体构造相对简单，局部断裂较发育，前期评价井试气、试采效果稳步提升。本项目涉及白马区块焦页 148 平台、焦页 162 平台。

焦页 148 号平台于 2019 年部署实施，前期先后实施了“焦页 148-1HF 井钻探工程”“焦页 148-1HF 井试采地面工程”，共计部署 1 口页岩气井、1 座试采站，以及集输管线 2.2km，上述项目均已验收。

焦页 162 平台于 2021 年部署实施，前期先后实施了“焦页 162-1HF 井钻探工程”“涪陵页岩气田白马区块焦页 162-1HF 井试采地面工程”，共计部署 1 口页岩气井、1 座试采站，以及集输管线 3.566km，上述项目均已验收。

按照“整理部署、平台阶梯、稳步推进”原则，建设单位规划实施“涪陵页岩气田白马区块焦页 148、162 号井组产能建设”项目（本项目）。2023 年 2 月，建设单位委托环评单位编制完成《涪陵页岩气田白马区块焦页 148、162 号井组产能建设环境影响报告书》，环评主要建设内容为：扩建平台 2 个（焦页 148 号和焦页 162 号平台），部署开发井 15 口（焦页 148 号平台 3 口，焦页 162 号平台 12 口）。平台完钻后扩建焦页 148 号集气站与焦页 162 号集气站进行生产，并配套完善自控、通信、消防、土建等工程，焦页 148 号井组新建产能 0.47 亿方，焦页 162 号井组新建产能 1.57 亿方。2023 年 3 月 6 日，武隆区生态环境局以“渝（武）环准〔2023〕5 号”予以批复。

由于投资计划调整，建设单位调整为分期实施本项目。其中，一期建设内容为：扩建焦页 148 号平台，部署钻井 3 口，配套扩建集气站及相关附属工程；扩建焦页 162 号平台，部署钻井 5 口，配套扩建集气站及相关附属工程。一期实施后，焦页 148 号平台规划建设内容已全部实施完成，焦页 162 平台剩余 7 口未建井待后续统筹实施。

本项目一期工程于 2023 年 4 月 14 日开工建设，2025 年 10 月 26 日施工完成，设备全部撤场，进入调试运行阶段。根据项目部署及实施情况，项目一

期工程应开展竣工环境保护验收工作。

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马区块焦页 148、162 号井组产能建设竣工环境保护验收调查报告的编制工作。

本次验收对象为“涪陵页岩气田白马区块焦页 148、162 号井组产能建设（一期）”，验收范围包括：焦页 148 号平台 3 口井（148-2HF~148-4HF）、焦页 162 号平台 5 口井（162-2HF~162-6HF），焦页 148 号、焦页 162 号集气站及配套设施。本项目剩余未实施建设内容不纳入本次验收范围，后续建成后，另行开展竣工环境保护验收。

1 综 述

1.1 编制依据

1.1.1 法律

- (1)《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3)《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- (4)《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (5)《中华人民共和国噪声污染防治法》（自 2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
- (7)《中华人民共和国土壤污染防治法》（自 2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (8)《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (9)《中华人民共和国水土保持法》（自 2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (10)《中华人民共和国森林法》（自 2020 年 7 月 1 日起施行）；
- (11)《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月 30 日修订）；
- (12)《中华人民共和国长江保护法》（自 2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (13)《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）；
- (14)《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；
- (15)《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年 11 月 8 日修订）；
- (16)《中华人民共和国突发事件应对法》（自 2007 年 11 月 1 日起施行）；
- (17)《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修订）；
- (18)《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)《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)《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第 4 号，自 2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (7)《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部 令 第 11 号，自 2019 年 12 月 20 日施行）；

(8)《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部 部令 第 9 号，自 2019 年 11 月 1 日起施行）；

(9)《排污许可管理办法》（生态环境部 部令 第 32 号，自 2024 年 7 月 1 日起施行）

(10)《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（部令 第 37 号，2016 年 1 月 1 日实施）；

(11)《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）；

(12)《突发环境事件信息报告办法》（部令 第 17 号，2011 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 第 363 号，自 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)《武隆区声环境功能区划分调整方案（2023 年）》（武环发〔2023〕38 号）；
- (3)《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）；
- (4)《重庆市“十四五”土壤生态环境保护规划（2021—2025 年）》（渝环〔2022〕108 号）；
- (5)《重庆市规划和自然资源局关于进一步加强占用永久基本农田管理的通知》（渝规资规范〔2020〕9 号）；
- (6)《重庆市规划和自然资源局 关于规范临时用地管理的通知》（渝规资规范〔2022〕1 号）；
- (7)《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1 号）；
- (8)《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）；
- (9)《自然资源部 农业农村部 国家林业和草原局关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166 号）；
- (10)《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规发〔2021〕2 号）；
- (11)《重庆市生态环境局办公室关于加强水泥窑协同处置危险废物和页岩气开采固体废物环境管理服务的通知》（渝环办〔2019〕373 号）；
- (12)《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》；
- (13)《重庆市武隆区人民政府办公室关于印发重庆市武隆区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）的通知》（武隆府办发〔2024〕5 号）；
- (14)《重庆市林业局 重庆市农业农村委员会 关于印发<重庆市重点保护野生动物名录>和<重庆市重点保护野生植物名录>的通知》（渝林规范〔2023〕2 号）。

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)《涪陵页岩气田白马区块焦页 148、162 号井组产能建设环境影响报告书》及批复；

(2)固定污染源排污登记回执；

(3)竣工资料；

(4)应急预案及风险评估备案回执。

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、环境监理、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。

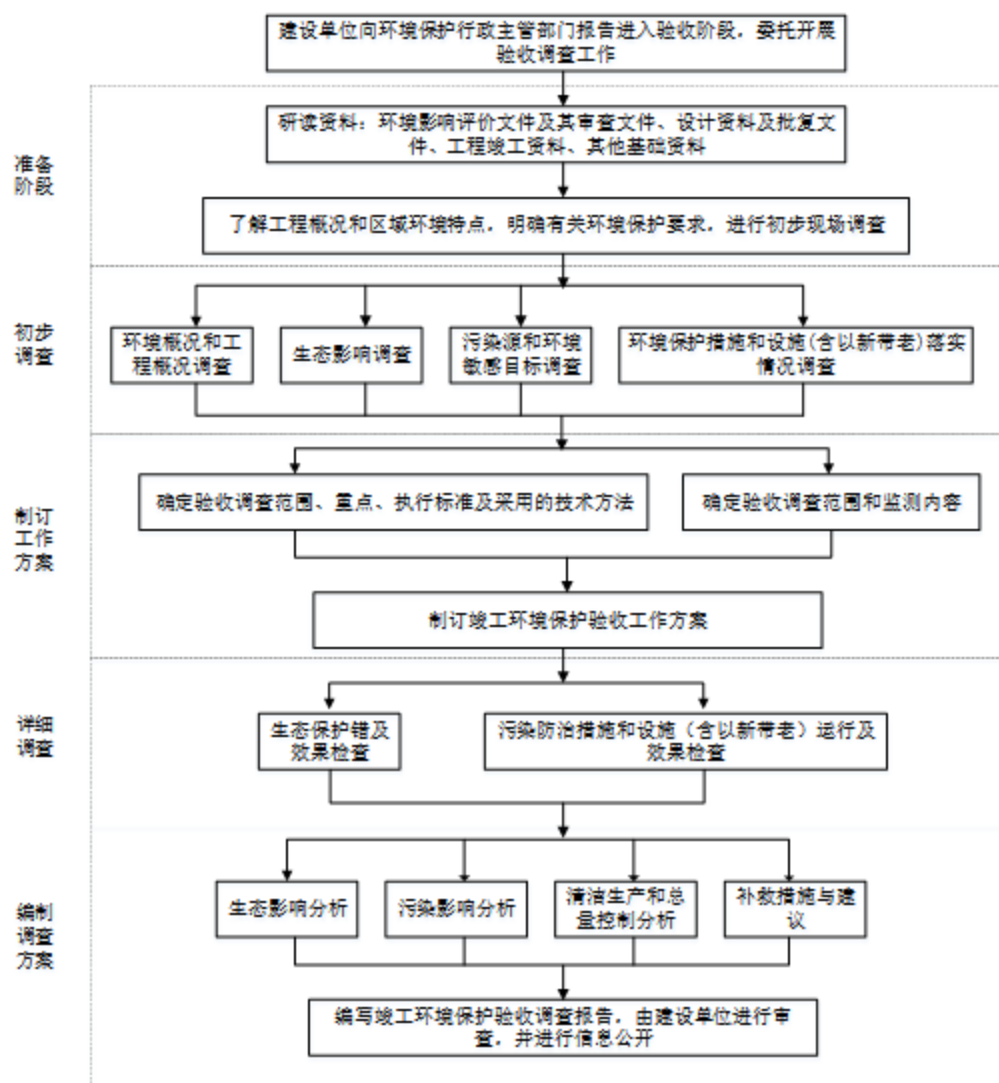


图 1.4-1 工作程序图

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期，包括焦页 148-2HF、焦页 148-3HF、焦页 148-4HF、焦页 162-2HF、焦页 162-3HF、焦页 162-4HF、焦页 162-5HF、焦页 162-6HF 的钻井工程、储层改造工程及地面集输工程，以及焦页 148 号、焦页 162 号集气站的试运行。

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	平台、废水池、清水池、放喷池、生活区周边 2000m 范围，面积 2802.23hm ² 。	与环评一致
地表水环境	废水综合利用的可行性以及依托水处理站的环境可行性，涪陵页岩气产出水处理站排污口（位于乌江）上游 500m 至下游 3km 的乌江江段	与环评一致
地下水环境	焦页 148 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 5.35km ² ；焦页 162 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 2.27km ²	与环评一致
声环境	井场及集气站界（含放喷池与清废水池）周边外扩 200m 范围	与环评一致
大气环境	以项目各平台所在地为中心点，边长为 5.0km 的矩形区域，评价范围 50km ²	与环评一致
环境风险	简单分析，未划定评价范围	与环评一致
土壤环境	项目占地及周边 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：昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级；

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；

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、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；

生态环境：土地利用、植被、动物、水土流失。

土壤：农用地土壤调查因子包括 pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃（C10-C40）、全盐量、钡、六价铬；建设用地土壤调查因子包括 pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C10-C40）、全盐量、钡、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、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。

1.6 验收调查标准

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

距离本项目较近的地表水体为石梁河，石梁河属于乌江支流。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），石梁河、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 地表水环境质量标准限值 pH 无量纲，其他：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
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

执行 2 类声功能区要求，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。标准值见表 1.6-3。

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	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	CO	24 小时平均	4	mg/m ³

序号	污染物项目	平均时间	过渡阶段浓度限值（二级）	单位
		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

污染物	pH（无量纲）	镉	铅	汞	砷
筛选值	/	65	800	38	60
污染物	铜	镍	六价铬	全盐量	石油烃（C10-C40）
筛选值	18000	900	5.7	/	4500
污染物	萘	茚并[1,2,3-cd]芘	二苯并[a,h]蒽	蒎（1,2-苯并菲）	苯并[k]荧蒽
筛选值	70	15	1.5	1293	151
污染物	苯并[b]荧蒽	苯并[a]芘	苯并[a]蒽	2-氯酚	苯胺
筛选值	15	1.5	15	2256	260
污染物	硝基苯	邻二甲苯	间二甲苯+对二甲苯	甲苯	1,2-二氯苯
筛选值	76	640	570	1200	560
污染物	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷
筛选值	20	28	1290	840	2.8
污染物	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯

筛选值	2.8	0.5	0.43	4	270
污染物	1,1,2,2-四氯乙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	四氯乙烯	反-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷
筛选值	6.8	10	53	54	616
污染物	1,2-二氯丙烷	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷
筛选值	5	2.8	0.9	37	9
污染物	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯		
筛选值	5	66	596		

表 1.6-5 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

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

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,生活污水排放标准见表 1.6-6;水基钻井液回用于其他平台钻井,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/SH3140 0215-2018)后回用于涪陵工区其他钻井平台压裂工序,重复利用水质标准见表 1.6-7。

表 1.6-6 生活污水处理厂排放标准

序号	控制项目	标准限值	标准来源
1	pH(无量纲)	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)一级 B 标准
2	化学需氧量	≤50	
3	生化需氧量(BOD ₅)	≤10	
4	悬浮物(SS)	≤10	

序号	控制项目	标准限值	标准来源
5	动植物油	≤ 1	
6	石油类	≤ 1	
7	阴离子表面活性剂	≤ 0.5	
8	总氮（以 N 计）	≤ 15	
9	氨氮（以 N 计）	≤ 5 （8）	
10	总磷	≤ 0.5	
11	色度（稀释倍数）	≤ 30	
12	粪大肠菌群数（个/L）	≤ 1000	

注：括号外数值为水温 $>12^{\circ}\text{C}$ 时的控制指标，括号内数值为水温 $\leq 12^{\circ}\text{C}$ 时的控制指标。

表 1.6-7 重复利用水质指标要求

项目	重复利用指标	处理方法
矿化度, mg/L	$\leq 1 \times 10^4$	絮凝沉淀、杀菌
pH	6.5~7.5	
$\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$, mg/L	≤ 110	
悬浮固体含量, mg/L	≤ 25	
硫酸盐杆菌 SRB, 个/mL	≤ 10	
腐生菌 TGB, 个/mL	≤ 25	
铁细菌 FB, 个/mL	≤ 25	

焦页 148 号平台、焦页 162 号平台采出水进入平台废水池，优先罐车拉运至涪陵页岩气田白马区块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，焦页 148 号平台通过已建“148#-南北联络线阀井”采出水支线（柔性复合管 DN100 6.4MPa）转运，焦页 162 号平台通过已建至焦页 146#集气站采出水管线外输，最终进入涪陵页岩气产出水处理站处理达标排放至乌江。2027 年 7 月 1 日前，武隆区块页岩气采出水处理站执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，2027 年 7 月 1 日起执行《页岩气开采水污染物排放标准》（DB50/1806—2025）表 1 水污染物排放限值，具体见 1.6-8、1.6-9。

表 1.6-8 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准 单位：mg/L

序号	项目	限值
1	pH	6~9
2	COD	≤ 100
3	色度	≤ 50
4	SS	≤ 70

序号	项目	限值
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
19	氯化物	≤350

表 1.6-9 《页岩气开采水污染物排放标准》（DB50/1806—2025） 单位：mg/L

序号	污染物控制项目	排放限值	
		直接排放	间接排放
1	pH（无量纲）	6~9	6~9
2	色度（稀释倍数）	30	64
3	悬浮物（SS）	10	400
4	化学需氧量（COD _{Cr} ）	50	500
5	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	10	300
6	氨氮（以 N 计）	5	45
7	总氮（以 N 计）	15	70
8	总磷（以 P 计）	0.5	8.0
9	总有机碳（TOC）	15	150
10	石油类	1.0	15
11	硫化物	1.0	1.0
12	氟化物	10	20
13	氯化物	1000	3000
14	溶解性总固体（TDS）	2000	4000
15	阴离子表面活性剂	0.5	20
16	急性毒性（以 HgCl ₂ 浓度计）	0.07	-
17	挥发酚	0.5	0.5
18	硼	2.0	3.0
19	可溶性钡	2.0	2.0
20	总α放射性（Bq/L）	1	1
21	总β放射性（Bq/L）	10	10

1.6.2.2 噪声

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），

即昼间噪声排放限值 70dB（A），夜间 55dB（A）；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）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“其他区域”颗粒物无组织标准，排放标准见表 1.6-10。

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。

表 1.6-10 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 生态环境保护目标

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、风景名胜区、地质公园、文物保护单位等其他环境敏感区。

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）、永久基本农田等。

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 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

1.8.2 地表水环境保护目标

根据调查，本项目平台和集气站汇水区范围内无集中式饮用水水源保护区、饮用水取水口涉水的自然保护区、风景名胜区、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。

距离本项目较近的地表水体为石梁河，位于焦页 148 号平台西侧约 2.5km 处，位于焦页 162 号平台南侧约 2.6km 处，石梁河属于乌江支流。项目周边地表水体分布及敏感性见表 1.8-2。

表 1.8-2 区域地表水系分布情况一览表

序号	名称	位置 (m)	环境敏感特性	备注
1	石梁河	位于焦页 148 号平台西侧****m	III类水域，主要功能为行洪、	与环评

序号	名称	位置 (m)	环境敏感特性	备注
	及其支流	处（南侧约****处为石梁河支流），位于焦页 162 号平台南侧约****处（东侧约****处为石梁河支流）	灌溉、发电，平台对应下游 10km 范围内无饮用水源取水点	一致
2	乌江	位于焦页 148 号平台西北侧约 8.8km 处，位于焦页 162 号平台东侧约 15.9km 处	III类水域，主要功能为行洪、灌溉、发电、饮用水功能，涪陵页岩气产出水处理站排污口（位于乌江）上游 500m 至下游 3km 的乌江江段无饮用水源取水点	

1.8.3 地下水环境保护目标

地下水主要保护目标为调查范围内的具有饮用水功能的浅层地下水与出露的地下水井泉。调查范围内无集中式地下水型饮用水源地、热水、矿泉水、温泉等，与环评阶段一致。

表 1.8-3 地下水环境保护目标一览表

名称	位置关系	环境敏感特性	备注
Q1	东经****，北纬****，出露地层 J ₁ z，位于焦页 148 号平台东侧约 349m 处，海拔高度 651m，与井场高差约+36m	以大气降雨补给为主，流量约 0.2L/s，无饮水功能	与环评一致
Q2	东经****，北纬****所处地层 J ₁ z，位于焦页 148 号平台西侧约 1030m 处，海拔高度 465m，与井场高差约-150m	以大气降雨补给为主，流量约 0.3L/s，作为备用水源（约 3 户 12 人）	
Q3	东经****，北纬****所处地层 J ₁ z，位于焦页 148 号平台北侧约 1110m 处，海拔高度 533m，与井场高差约-78m	以大气降雨补给为主，流量约 0.3L/s，无饮水功能	
Q4	东经****，北纬****，所处地层 J ₁ z，位于焦页 148 号平台北侧约 710m 处，海拔高度 564m，与井场高差约-71m	以大气降雨补给为主，流量约 0.5L/s，无饮水功能	
Q5	东经****，北纬****，所处地层 J ₁ z，位于焦页 148 号平台西北侧约 256m 处，海拔高度 483m，与井场高差约-132m	以大气降雨补给为主，流量约 0.4L/s，作为备用水源（约 4 户 16 人）	

名称	位置关系	环境敏感特性	备注
Q6	东经****，北纬****，出露地层 T ₁ l，位于焦页 162 号井场北侧约 89m 处，海拔高度 873m，与平台高差约-9m	以大气降雨补给为主，流量约 0.2L/s，作为备用水源（约 1 户 4 人）	
Q7	东经****，北纬****，所处地层 T ₁ l，位于焦页 162 号井场南侧约 142m 处，海拔高度 886m，与平台高差约+4m	以大气降雨补给为主，流量约 0.1L/s，无饮水功能	
Q8	东经****，北纬****，所处地层 T ₁ l，位于焦页 162 号井场西南侧约 402m 处，海拔高度 815m，与井场高差约-67m	以大气降雨补给为主，流量约 0.2L/s，作为备用水源（约 1 户 8 人）	
Q9	东经****，北纬****，所处地层 T ₁ j，位于焦页 162 号井场西南侧约 837m 处，海拔高度 795m，与井场高差约-87m	以大气降雨补给为主，流量约 0.2L/s 无饮水功能	
Q10	东经****，北纬****，所处地层 T ₁ l，位于焦页 162 号井场西南侧约 1010m 处，海拔高度 606m，与井场高差约-276m	以大气降雨补给为主，流量约 0.2L/s 无饮水功能	
Q11	东经****，北纬****，所处地层 T ₁ j，位于焦页 162 号井场西南侧约 702m 处，海拔高度 829m，与井场高差约-53m	以大气降雨补给为主，流量约 0.2L/s 无饮水功能	
Q12	东经****，北纬****，所处地层 T ₁ j，位于焦页 162 号井场西北侧约 530m 处，海拔高度 801m，与井场高差约-81m	以大气降雨补给为主，流量约 0.1L/s，作为备用水源（约 5 户 20 人）	

1.8.4 大气环境保护目标

大气环境保护目标主要为周边 2.5km 范围内的居民，重点关注井场周边 500m 范围内的敏感点。根据验收调查，周边 500m 范围主要为散状分布的居民点，无医院、学校、城镇等特别敏感区域，与环评阶段一致。

表 1.8-4 焦页 148 号平台站场周边大气环境保护目标一览表

名称	经纬度		保护对象	保护内容	环境功能区	相对场地方位	相对平台场界距离/m	相对废水池距离/m	相对放喷池距离/m	相对井场高差/m	备注
	经度	纬度									
148-1#居民点	***	***	居民	1 户, 4 人	二类	SE	75	209	83	-10	与环评一致
148-2#居民点	***	***	居民	5 户, 约 20 人	二类	E	175	316	191	-30	
148-3#居民点	***	***	居民	3 户, 约 12 人	二类	NE	57	195	196	-25	
148-4#居民点	***	***	居民	6 户, 约 24 人	二类	NW	100	130	245	-15	
148-5#居民点	***	***	居民	8 户, 约 32 人	二类	W	85	22	159	-23	
148-6#居民点	***	***	居民	10 户, 约 40 人	二类	W	238	220	358	-33	
148-7#居民点	***	***	居民	25 户, 约 100 人	二类	W	539	489	625	-85	
148-8#居民点	***	***	居民	2 户, 约 8 人	二类	SW	193	163	169	-65	
148-9#居民点	***	***	居民	4 户, 约 16 人	二类	E	525	662	526	5	
148-10#居民点	***	***	居民	10 户, 约 40 人	二类	NE	531	669	621	-130	
148-11#简村村	***	***	居民	80 户, 约 320 人	二类	N	610	/	/	/	

名称	经纬度		保护对象	保护内容	环境功能区	相对场地方位	相对平台场界距离/m	相对废水池距离/m	相对放喷池距离/m	相对井场高差/m	备注
	经度	纬度									
148-12#胜利村	***	***	居民	100 户, 约 400 人	二类	NW	1920	/	/	/	
148-13#沙窝村	***	***	居民	60 户, 约 240 人	二类	NW	1350	/	/	/	
148-14#长坝镇	***	***	居民	400 户, 约 1600 人	二类	W	2090	/	/	/	
148-15#何家堡村	***	***	居民	80 户, 约 320 人	二类	SW	1660	/	/	/	
148-16#下碗厂等	***	***	居民	15 户, 约 60 人	二类	S	820	/	/	/	
148-17#况家坝等	***	***	居民	60 户, 约 240 人	二类	S	1700	/	/	/	
148-18#乐道村	***	***	居民	50 户, 约 200 人	二类	SE	1250	/	/	/	
148-19#红岩村	***	***	居民	20 户, 约 80 人	二类	E	1160	/	/	/	
148-20#东升村	***	***	居民	20 户, 约 80 人	二类	NE	1890	/	/	/	

表 1.8-5 焦页 162 号平台站场周边大气环境保护目标一览表

名称	经纬度		保护对象	保护内容	环境功能区	相对场地方位	相对平台场界距离/m	相对废水池距离/m	相对放喷池距离/m	相对井场高差/m	备注
	经度	纬度									
162-1#居民点	***	***	居民	1 户, 约 4 人	二类	SW	72	193	216	0	与环评一致
162-2#居民点	***	***	居民	1 户, 约 4 人	二类	N	62	83	59	-12	
162-3#居民点	***	***	居民	3 户, 约 12 人	二类	N	175	136	111	-30	
162-4#居民点	***	***	居民	4 户, 约 12 人	二类	NE	207	221	193	-18	
162-5#居民点	***	***	居民	35 户, 约 140 人	二类	N	305	236	220	-37	
162-6#居民点	***	***	居民	18 户, 约 72 人	二类	E	228	358	342	+16	
162-7#居民点	***	***	居民	12 户, 约 48 人	二类	SE	354	513	511	+10	
162-8#居民点	***	***	居民	25 户, 约 100 人	二类	SW	363	481	509	-73	
162-9#居民点	***	***	居民	12 户, 约 48 人	二类	W	398	388	424	-85	
162-10#红云村	***	***	居民	25 户, 约 100 人	二类	SE	779	/	/	/	
162-11#六湾等	***	***	居民	80 户, 约 320 人	二类	S	1550	/	/	/	

名称	经纬度		保护对象	保护内容	环境功能区	相对场地方位	相对平台场界距离/m	相对废水池距离/m	相对放喷池距离/m	相对井场高差/m	备注
	经度	纬度									
162-12#红星村	***	***	居民	50 户, 约 200 人	二类	SW	1760	/	/	/	
162-13#红碑村	***	***	居民	35 户, 约 140 人	二类	W	1210	/	/	/	
162-14#白云乡	***	***	居民	100 户, 约 400 人	二类	N	600	/	/	/	
162-15#保禾村	***	***	居民	50 户, 约 200 人	二类	NW	1800	/	/	/	
162-16#莲池村	***	***	居民	80 户, 约 320 人	二类	NE	1480	/	/	/	
162-17#松树坪等	***	***	居民	40 户, 约 160 人	二类	E	/	/	/	/	
162-18#铁厂湾等	***	***	居民	90 户, 约 360 人	二类	SE	/	/	/	/	

1.8.5 声环境保护目标

声环境保护目标主要为井场周边 200m、放喷池周边 280m 范围内的居民等。根据现场调查, 调查范围内主要为分散居民, 与环评阶段一致。各平台主要声环境保护目标见表 1.8-6、1.8-7。

表 1.8-6 焦页 148 号平台声环境保护目标一览表

名称	经纬度		保护对象	保护内容	环境功能区	相对站场位置	相对平台距离/m	相对放喷池距离/m	相对井场高差/m	备注
	经度	纬度								
148-1#居	***	***	居民	1 户, 4 人	二类	SE	75	83	0	与环评

名称	经纬度		保护对象	保护内容	环境功能区	相对站场位置	相对平台距离/m	相对放喷池距离/m	相对井场高差/m	备注
	经度	纬度								
民点										一致
148-2#居民点	***	***	居民	5 户, 约 20 人	二类	E	175	191	-12	
148-3#居民点	***	***	居民	3 户, 约 12 人	二类	NE	57	196	-30	
148-4#居民点	***	***	居民	6 户, 约 24 人	二类	NW	100	245	-18	
148-5#居民点	***	***	居民	8 户, 约 32 人	二类	W	85	159	-37	
148-8#居民点	***	***	居民	2 户, 约 8 人	二类	SW	193	169	0	

表 1.8-7 焦页 162 号平台声环境保护目标一览表

名称	经纬度		保护对象	保护内容	环境功能区	相对站场位置	相对平台距离/m	相对放喷池距离/m	相对井场高差/m	备注
	经度	纬度								
162-1#居民点	***	***	居民	1 户, 约 4 人	二类	SW	72	216	0	与环评一致
162-2#居民点	***	***	居民	1 户, 约 4 人	二类	N	62	59	-12	
162-3#居民点	***	***	居民	3 户, 约 12 人	二类	N	175	111	-30	
162-4#居民点	***	***	居民	4 户, 约 12 人	二类	NE	207	193	-18	

名称	经纬度		保护对象	保护内容	环境功能区	相对站场位置	相对平台距离/m	相对放喷池距离/m	相对井场高差/m	备注
	经度	纬度								
162-5#居民点	***	***	居民	35 户，约 140 人	二类	N	305	220	-37	

1.8.6 土壤环境环保目标

土壤环境保护目标主要为项目占地范围以及占地范围外 0.2km 内的耕地（含基本农田）、住宅用地等。根据调查，与环评阶段一致。

表 1.8-8 焦页 148 号平台土壤环境保护目标一览表

名称	相对站场位置	相对平台距离/m	相对井场高差/m	环境特征	备注
148-1#居民点	SE	75	0	分散居民	与环评一致
148-2#居民点	E	175	-12	分散居民	
148-3#居民点	NE	57	-30	分散居民	
148-4#居民点	NW	100	-18	分散居民	
148-5#居民点	W	85	-37	分散居民	
148-8#居民点	SW	193	0	分散居民	
耕地	周边	/	/	耕地	

表 1.8-9 焦页 162 号平台土壤环境保护目标一览表

名称	相对站场位置	相对平台距离/m	相对井场高差/m	环境特征	备注
162-1#居民点	SW	72	0	分散居民	与环评一致
162-2#居民点	N	62	-12	分散居民	
162-3#居民点	N	175	-30	分散居民	
162-4#居民点	NE	207	-18	分散居民	
162-5#居民点	N	305	-37	分散居民	
耕地	周边	/	/	耕地	

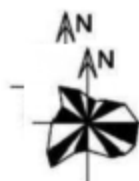


图 1.8-1 焦页 148 号平台周边环境保护目标分布图

图 1.8-2 焦页 162 平台周边环境保护目标分布图

图 1.8-3 平台与生态红线位置关系图

图 1.8-4 平台与周边地表水系位置关系图

2 工程概况及变更影响调查

2.1 地理位置

焦页 148 号平台位于重庆市武隆区长坝镇筒村，焦页 162 号平台位于重庆市武隆区白云乡红星村，区内有乡村道路形成的农村交通路网，可满足本项目施工设备及施工材料运输需要，交通较方便。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

（1）2023 年 3 月 6 日，武隆区生态环境局以“渝（武）环准〔2023〕5 号”对《涪陵页岩气田白马区块焦页 148、162 号井组产能建设环境影响报告书》进行了批复。

（2）2023 年 4 月，焦页 148 号平台开工建设；2023 年 6 月，焦页 162 号平台开工建设。

2.2.2 建设内容

环评主要建设内容：扩建平台 2 个（焦页 148 号和焦页 162 号平台），钻井 15 口（焦页 148 号平台 3 口，焦页 162 号平台 12 口），扩建焦页 148 号集气站和焦页 162 号平台集气站进行生产，并配套完善自控、通信、消防、土建等工程。焦页 148 号井组新建产能 0.47 亿方，焦页 162 号井组新建产能 1.57 亿方。

由于投资计划调整，建设单位分期实施项目，针对 148 井组一次性实施完成，针对 162 井组分期实施完成。根据建设单位部署，一期计划建设内容为：扩建平台 2 个（焦页 148 号和焦页 162 号平台），钻井 8 口（焦页 148 号平台 3 口，焦页 162 号平台 5 口）。平台完钻后扩建焦页 148 号集气站与焦页 162 号集气站进行生产，并配套完善自控、通信、消防、土建等工程，焦页 148 号井组新建产能 0.47 亿方，焦页 162 号井组新建产能 0.65 亿方。

一期实际建设内容为：扩建平台 2 个（焦页 148 号和焦页 162 号平台），钻井 8 口（焦页 148 号平台 3 口，焦页 162 号平台 5 口）。平台完钻后扩建焦页 148

号集气站与焦页 162 号集气站进行生产，并配套完善自控、通信、消防、土建等工程，焦页 148 号井组新建产能 0.47 亿方，焦页 162 号井组新建产能 0.65 亿方。与一期计划实施内容一致。

2.2.3 竣工及调试时间

施工单位：江汉钻井二公司西南项目部、中原钻井西南钻井分公司、江汉井下测试公司西南项目部、胜利井下作业公司西南工程项目部等。

工程监理：监督中心。

施工时间：2023 年 4 月 14 日。

竣工时间：2025 年 10 月 26 日。

2.3 验收范围

本次对已建内容“涪陵页岩气田白马区块焦页 148、162 号井组产能建设（一期）”开展验收，包括施工期和运营期两个阶段。

施工期包括焦页 148 号、162 号平台钻前工程，焦页 148 号平台 3 口井（148-2HF~148-4HF）、焦页 162 号平台 5 口井（162-2HF~162-6HF）的钻井及储层改造工程，焦页 148 号、162 号平台地面集输工程。

运营期为上述 8 口井的采气工程。

本项目分期建设内容一览表见 2.3-1~2。

表 2.3-1 焦页 148 号平台环评建设内容一览表

类别	工程名称		环评建设内容	本次验收内容	暂未实施内容
主体工程	钻前工程	井场建设	依托焦页 148 号平台井进行扩建，原钻井平台井场占地面积约 6050m ² ，长宽为 110m×55m；平台场地扩建长约 12m、宽约 55m，实际面积 730m ² ，扩建后钻井平台井场占地面积约 6780m ²	依托焦页 148 号平台井进行扩建，原钻井平台井场占地面积约 6050m ² ，长宽为 110m×55m；平台场地扩建长约 12m、宽约 55m，实际面积 730m ² ，扩建后钻井平台井场占地面积约 6780m ²	无
		井口建设	3 口井的井口基础，开挖砌筑方井	3 口井的井口基础，开挖砌筑方井	无
		截排水沟	平台扩建区新建站内排水沟 90m，连接既有排水系统	平台扩建区新建站内排水沟 90m，连接既有排水系统	无
	钻井工程	钻井、固井、完井工程	焦页 148 号平台采用单钻机单排布井，“双导管+三开”井身结构，采用套管射孔完井方式	焦页 148 号平台采用单钻机单排布井，“双导管+三开”井身结构，采用套管射孔完井方式	无
		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	无
	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	无
	油气集输工程	采气树	井口安装 3 套采气树	井口安装 3 套采气树	无
		集气站	站内新增 1 座 400kW 水套加热炉、3 具两相流量计、1 具 DN800 分离器、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置）等，并配套完善自控、通信、消防、土建等工程	站内新增 1 座 400kW 水套加热炉、3 具两相流量计、1 具 DN800 分离器、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置）等，并配套完善自控、通信、消防、土建等工程	无
		外输管线	依托已建外输管线 2.2km，外输至集气干线（南段）阀室，依托同沟敷设的采出水管线等	依托已建外输管线 2.2km，外输至集气干线（南段）阀室，依托同沟敷设的采出水管线等	无

类别	工程名称	环评建设内容	本次验收内容	暂未实施内容
辅助工程	钻井测定装置	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	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	无
	钻井监控装置	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	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	无
	放喷点火装置	放喷池设置 3 套点火装置	放喷池设置 3 套点火装置	无
	可燃气体及硫化氢监测系统	平台配备 1 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	平台配备 1 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	无
公用工程	站外道路	依托现有道路工程	依托现有道路工程	无
	供电工程	网电供电（依托），平台均配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源	网电供电（依托），平台均配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源	无
	供水工程	生活用水采用罐车供给，压裂用水取自井场西侧约 2.5km 处的石梁河，采取泵加压，耐压软管输水至井场	生活用水采用罐车供给，压裂用水取自井场西侧约 2.5km 处的石梁河，采取泵加压，耐压软管输水至井场	无
	生活设施	平台西北侧，设置 3 处，占地约 1400m ² ，水泥墩基座，活动板房，现场吊装	平台西北侧，设置 3 处，占地约 1400m ² ，水泥墩基座，活动板房，现场吊装	无
环保工程	污水池	依托已建废水池 1 座，面积 250m ² ，总容积约 1000m 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 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	依托已建废水池 1 座，面积 250m ² ，总容积约 1000m 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 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	无
	清水池	依托已建 1 座 1000m ³ 清水池，与废水池合建，设计渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	依托已建 1 座 1000m ³ 清水池，与废水池合建，设计渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	无

类别	工程名称	环评建设内容	本次验收内容	暂未实施内容
	放喷池	拆除现有放喷池 1 座，新建 1 个放喷池，容积 300m ³ ，设计渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s	拆除现有放喷池 1 座，新建 1 个放喷池，容积 300m ³ ，设计渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s	无
	厕所	平台井场和生活区各设置厕所 1 处	平台井场和生活区各设置厕所 1 处	无
	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	无
	水基岩屑处理系统	钻井期间，井队设 1 套水基岩屑不落系统，由板框压滤机、储备罐、收集罐、应急罐、高频振动筛、高速离心机、螺旋传送器、泥浆泵、长杆泵、搅拌机等设备组成，为成套设备，水基岩屑经其收集、压滤脱水后，压滤液在储备罐暂存，回用于压裂工序，滤饼在水基岩屑暂存区暂存，资源化利用	钻井期间，井队设 1 套水基岩屑不落系统，由板框压滤机、储备罐、收集罐、应急罐、高频振动筛、高速离心机、螺旋传送器、泥浆泵、长杆泵、搅拌机等设备组成，为成套设备，水基岩屑经其收集、压滤脱水后，压滤液在储备罐暂存，回用于压裂工序，滤饼在水基岩屑暂存区暂存，资源化利用	无
	水基岩屑暂存区	水基岩屑暂存区 1 个，单个容积约 300m ³ ，用于暂存水基岩屑	水基岩屑暂存区 1 个，单个容积约 300m ³ ，用于暂存水基岩屑	无
	油基岩屑处理	井队配置约 8 个油基岩屑钢罐（约 2m ³ /个）收集油基岩屑，油基岩屑采用钢罐收集后运输至涪陵工区 1#油基岩屑回收利用站脱油资源化利用或直接交由有危险废物处置资质的单位进行处置	井队配置约 8 个油基岩屑钢罐（约 2m ³ /个）收集油基岩屑，油基岩屑采用钢罐收集后运输至涪陵工区 1#油基岩屑回收利用站脱油资源化利用或直接交由有危险废物处置资质的单位进行处置	无
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，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，最大储存量 15t，日常储量 10t	无
	钻井、固井材料储存	井队设置 1 处材料堆存区，用于暂存钻井、	井队设置 1 处材料堆存区，用于暂存钻	无

类别	工程名称	环评建设内容	本次验收内容	暂未实施内容
	区	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、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	储层改造工程期间，设置小于 15 个盐酸储罐，每个储罐 15m ³ ，总容积≥200m ³ （最大量 225m ³ ），浓度为 15%，临时储存量一般为 210m ³ ，盐酸采用钢体储罐进行储存。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	储层改造工程期间，设置小于 15 个盐酸储罐，每个储罐 15m ³ ，总容积≥200m ³ （最大量 225m ³ ），浓度为 15%，临时储存量一般为 210m ³ ，盐酸采用钢体储罐进行储存。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	无
	配液罐	压裂期间，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	压裂期间，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	无
	钻井液配制罐	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	无
	钻井液循环罐	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	无
	钻井液储备罐	钻井队配备 6 个，40m ³ /个	钻井队配备 6 个，40m ³ /个	无

表 2.3-2 焦页 162 平台分期建设内容一览表

类别	工程名称	环评工程内容	一期计划工程内容（本次验收工程内容）	暂未实施和下期验收工程内容
主体	钻前工 井场建设	依托焦页 162 号平台并在西侧设置堆	依托焦页 162 号平台并进行扩	依托一期已建井场施工

类别	工程名称		环评工程内容	一期计划工程内容（本次验收工程内容）	暂未实施和下期验收工程内容
工程	程		土区，原钻井平台井场占地面积约 6050m ² ，长宽为 110m×55m；主要扩建钻井平台长度，扩建后钻井平台井场占地面积约 6408m ²	建，扩建后钻井平台井场占地面积约 6408m ²	
		井口建设	新建 12 口井的井口基础，开挖砌筑方井	新建 5 口井的井口基础，开挖砌筑方井	7 口井的井口基础，开挖砌筑方井
		截排水沟	平台扩建区新建站内排水沟 116m，连接既有排水系统	新建站内排水沟 116m，连接既有排水系统	依托一期建设截排水沟
	钻井工程	钻井、固井、完井工程	焦页 162 号平台采用单钻机单排布井，“双导管+三开”井身结构，采用套管射孔完井方式	焦页 162 号平台采用单钻机单排布井，“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 5 套采气树	井口安装 7 套采气树
		集气站	站内新增 6 座 400kW 水套加热炉、12 具两相流量计、1 具 DN1200 分离器、1 具分子筛、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置）等，并配套完善自控、通信、消防、土建等工程	新增 5 具两相流量计、1 具 DN1200 分离器、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置）等，并配套完善自控、通信、消防、土建等工程	7 具 DN50 两相流量计，400kW 水套加热炉撬 6 台、1 具分子筛
		外输管线	依托已建外输管线 3.566km，外输至焦页 146 号集气站，依托同沟敷设的采出水管线等	依托已建外输管线	依托已建外输管线
辅助	钻井测定装置		井队配备 1 套对钻压、扭矩、转速、泵	井队配备 1 套，对钻压、扭矩、	井队配备 1 套对钻压、扭矩、转速、

类别	工程名称	环评工程内容	一期计划工程内容（本次验收工程内容）	暂未实施和下期验收工程内容
工程		压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数，司钻台、监督房内显示	转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数，司钻台、监督房内显示	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 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	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	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	放喷池设置 3 套点火装置	放喷池设置 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	平台配备 1 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 1 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 1 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	依托现有道路工程	依托现有道路工程	依托现有道路工程
	供电工程	网电供电，平台均配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源	网电供电（依托），平台均配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源	网电供电（依托），平台均配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源
	供水工程	生活用水采用罐车供给，从附近村镇拉运；压裂用水取自井场南侧约 2.6km 处的石梁河，采取泵加压，耐压软管输水至井场	生活用水采用罐车供给，压裂用水取自井场南侧约 2.6km 处的石梁河，采取泵加压，耐压软管输水至井场	生活用水采用罐车供给，压裂用水取自井场南侧约 2.6km 处的石梁河，采取泵加压，耐压软管输水至井场
	生活设施	平台西侧、西北侧，设置 2 处，占地约 2600m ² ，水泥墩基座，活动板房，现场吊装	平台西侧、西北侧，设置 2 处，占地约 2600m ² ，水泥墩基座，活动板房，现场吊装	平台西侧、西北侧，设置 2 处，占地约 2600m ² ，水泥墩基座，活动板房，现场吊装
环保工程	污水池	依托已建废水池 1 座，面积 250m ² ，总容积约 1000m 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	依托已建废水池 1 座，面积 250m ² ，总容积约 1000m ³ ，钢筋混凝土结构，池体内部采用水泥	依托已建污水池

类别	工程名称	环评工程内容	一期计划工程内容（本次验收工程内容）	暂未实施和下期验收工程内容
		理，设计渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	砂浆勾缝，并作防渗处理，设计渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	
	清水池	依托已建 1 座 1000m^3 清水池，与废水池合建，设计渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	依托已建 1 座 1000m^3 清水池，与废水池合建，设计渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	依托已建清水池
	放喷池	依托现有放喷池 1 座，容积 300m^3 ，设计渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	依托现有放喷池 1 座，容积 300m^3 ，设计渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	依托已建放喷池
	厕所	平台井场和生活区各设置厕所 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，井队设 1 套水基岩屑不落系统，由板框压滤机、储备罐、收集罐、应急罐、高频振动筛、高速离心机、螺旋传送器、泥浆泵、长杆泵、搅拌机等设备组成，为成套设备，水基岩屑经其收集、压滤脱水后，压滤液在储备罐暂存，回用于压裂工序，滤饼在水基岩屑暂存区暂存，资源化利用	钻井期间，井队设 1 套水基岩屑不落系统，由板框压滤机、储备罐、收集罐、应急罐、高频振动筛、高速离心机、螺旋传送器、泥浆泵、长杆泵、搅拌机等设备组成，为成套设备，水基岩屑经其收集、压滤脱水后，压滤液在储备罐暂存，回用于压裂工序，滤饼在水基岩屑暂存区暂存，资源化利用	钻井期间，井队设 1 套水基岩屑不落系统，水基岩屑经不落系统收集、压滤脱水后，加水泥、粉煤灰拌合固化，随后送水泥窑协同处置
	水基岩屑暂存区	水基岩屑暂存区 1 个，单个容积约 300m^3 ，用于暂存水基岩屑	水基岩屑暂存区 1 个，单个容积约 300m^3 ，用于暂存水基岩屑	水基岩屑暂存区 1 个，单个容积约 300m^3 ，用于暂存水基岩屑

类别	工程名称	环评工程内容	一期计划工程内容（本次验收工程内容）	暂未实施和下期验收工程内容
	油基岩屑处理	井队配置约8个油基岩屑钢罐（约2m ³ /个）收集油基岩屑，油基岩屑采用钢罐收集后运输至涪陵工区1#油基岩屑回收利用站脱油资源化利用或直接交由有危险废物处置资质的单位进行处置	井队配置约8个油基岩屑钢罐（约2m ³ /个）收集油基岩屑，油基岩屑采用钢罐收集后运输至涪陵工区1#油基岩屑回收利用站脱油资源化利用或直接交由有危险废物处置资质的单位进行处置	油基岩屑收集至吨桶后，交由有危险废物处置资质的单位进行处置
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，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，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，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	储层改造工程期间，设置小于 15 个盐酸储罐，每个储罐 15m ³ ，总容积≥200m ³ （最大量 225m ³ ），浓度为 15%，临时储存量一般为 210m ³ ，盐酸采用钢体储罐进行储存。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	储层改造工程期间，设置小于 15 个盐酸储罐，每个储罐 15m ³ ，总容积≥200m ³ （最大量 225m ³ ），浓度为 15%，临时储存量一般为 210m ³ ，盐酸采用钢体储罐进行储存。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小于 15 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

类别	工程名称	环评工程内容	一期计划工程内容（本次验收工程内容）	暂未实施和下期验收工程内容
	配液罐	压裂期间，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，在井场配备 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，在井场配备 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	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	钻井队配备 1 套，现场按需调配钻井液
	钻井液循环罐	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	钻井队配备 6 个，40m ³ /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

本项目一期验收环评工程内容和实际建设内容见表 2.4-1、2.4-2。

表 2.4-1 焦页 148 号平台环评与实际工程内容对比表

类别	工程名称	环评建设内容	实际建设内容	变动情况
主体工程	钻前工程	井场建设	依托焦页 148 号平台并进行扩建，扩建后钻井平台井场占地面积约 6780m ²	与环评一致
		井口建设	3 口井的井口基础，开挖砌筑方井	与环评一致
		截排水沟	平台扩建区新建站内排水沟，连接既有排水系统	与环评一致
	钻井工程	钻井、固井、完井工程	焦页 148 号平台采用单钻机单排布井，“双导管+三开”井身结构，采用套管射孔完井方式	与环评一致

类别	工程名称		环评建设内容	实际建设内容	变动情况
		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 3 套采气树	井口安装 3 套采气树	与环评一致
		集气站	站内新增 1 座 400kW 水套加热炉、3 具两相流量计、1 具 DN800 分离器、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置）等，并配套完善自控、通信、消防、土建等工程	依托现有的焦页 148 号集气站，新增 1 座 400kW 水套加热炉、3 具两相流量计、1 具 DN800 分离器、压缩机撬 1 台（已建，暂未使用）等，并配套完善自控、通信、消防、土建等工程	与环评一致
		外输管线	依托已建外输管线 2.2km，外输至集气干线（南段）阀室，依托同沟敷设的采出水管线等	依托已建外输管线 2.2km，外输至集气干线（南段）阀室，依托同沟敷设的采出水管线等	与环评一致
辅助工程	钻井测定装置		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	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	与环评一致
	钻井监控装置		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	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	与环评一致
	放喷点火装置		放喷池设置 3 套点火装置	放喷池设置 3 套点火装置	与环评一致
	可燃气体及硫化氢监测系统		平台配备 1 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 1 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		依托现有道路工程	依托现有道路工程	与环评一致
	供电工程		网电供电（依托），平台均配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源	网电供电（依托），平台均配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源	与环评一致

类别	工程名称	环评建设内容	实际建设内容	变动情况
	供水工程	生活用水采用罐车供给，压裂用水取自井场西侧约 2.5km 处的石梁河，采取泵加压，耐压软管输水至井场	生活用水采用罐车供给，压裂用水取自井场西侧约 2.5km 处的石梁河，采取泵加压，耐压软管输水至井场	优先利用区域平台管输采出水进行压裂，减少新鲜水用量
	生活设施	平台西北侧，设置 3 处，占地约 1400m ² ，水泥墩基座，活动板房，现场吊装	平台西北侧，设置 1 处，水泥墩基座，活动板房，施工结束已拆除	根据需要仅设置 1 处生活区
环保工程	污水池	依托已建废水池 1 座，面积 250m ² ，总容积约 1000m 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 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	依托已建废水池 1 座，面积 250m ² ，总容积约 1000m 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 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	与环评一致
	清水池	依托已建 1 座 1000m ³ 清水池，与废水池合建，设计渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	依托已建 1 座 1000m ³ 清水池，与废水池合建，设计渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	与环评一致
	放喷池	拆除现有放喷池 1 座，新建 1 个放喷池，容积 300m ³ ，设计渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	拆除现有放喷池 1 座，新建 1 个放喷池，容积 300m ³ ，设计渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	与环评一致
	厕所	平台井场和生活区各设置厕所 1 处	平台井场和生活区各设置环保厕所 1 处，施工结束已随井队搬迁	集气站驻点值守（原有厕所），井队环保厕所施工结束后随设备撤离
	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，井队设 1 套水基岩屑不落系统，由板框压滤机、储备罐、收集罐、应急罐、高频振动筛、高速离心机、螺旋传送器、泥浆泵、长杆泵、搅拌机等设备组成，为	钻井期间，井队设 1 套水基岩屑不落系统，固液分离后岩屑暂存于岩屑收集池中（彩钢棚遮盖），加水泥、粉煤灰后经机械拌合固化，最终运输到丰都东方希望水泥厂实现水	与环评一致

类别	工程名称	环评建设内容	实际建设内容	变动情况
		成套设备，水基岩屑经其收集、压滤脱水后，压滤液在储备罐暂存，回用于压裂工序，滤饼在水基岩屑暂存区暂存，资源化利用	基岩屑废资源化利用	
	水基岩屑暂存区	水基岩屑暂存区 1 个，单个容积约 300m ³ ，用于暂存水基岩屑	水基岩屑暂存区 1 个，单个容积约 300m ³ ，用于暂存水基岩屑，施工结束已拆除	与环评一致
	油基岩屑处理	井队配置约 8 个油基岩屑钢罐（约 2m ³ /个）收集油基岩屑，油基岩屑采用钢罐收集后运输至涪陵工区 1#油基岩屑回收利用站脱油资源化利用或直接交由有危险废物处置资质的单位进行处置	油基岩屑采用吨桶收集后交由重庆海创环保科技有限公司进行处置	油基岩屑交由重庆海创环保科技有限公司进行处置，处置协议及资质见附件 6
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，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，最大储存量 15t，日常储量 10t，施工结束已随井队搬迁	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，施工结束已随井队拆除	与环评一致
	盐酸储罐	储层改造工程期间，设置小于 15 个盐酸储罐，每个储罐 15m ³ ，总容积≥200m ³ （最大量 225m ³ ），浓度为 15%，临时储存量一般为 210m ³ ，盐酸采用钢体储罐进行储存。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	储层改造工程期间，设置 6 个盐酸储罐，每个储罐 25m ³ ，总容积 150m ³ ，浓度为 15%，临时储存量一般为 125m ³ ，盐酸采用钢体储罐进行储存。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，施工结束已随井队搬迁	盐酸储罐减少 6 个，优化设备布局，降低环境风险
	配液罐	压裂期间，配备 40 个配液罐，40m ³ /个，	压裂期间，配备 40 个配液罐，40m ³ /个，用	与环评一致

类别	工程名称	环评建设内容	实际建设内容	变动情况
		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	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，施工结束已随井队搬迁	
	钻井液配制罐	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，施工结束已随井队搬迁	与环评一致
	钻井液循环罐	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，施工结束已随井队搬迁	与环评一致
	钻井液储备罐	钻井队配备 6 个，40m ³ /个	钻井队配备 6 个，40m ³ /个，施工结束已随井队搬迁	与环评一致

表 2.4-2 焦页 162 号平台一期环评与实际工程内容对比表

类别	工程名称		一期环评建设内容	一期实际建设内容	变动情况
主体工程	钻前工程	井场建设	依托焦页 162 号平台并在西侧设置堆土区，扩建后钻井平台井场占地面积约 6408m ²	依托焦页 162 号平台并进行扩建，扩建后钻井平台井场占地面积约 7400m ²	井场面积增大，但全部位于用地红线范围内
		井口建设	新建 5 口井的井口基础，开挖砌筑方井	新建 5 口井的井口基础，开挖砌筑方井	无
		截排水沟	平台扩建区新建站内排水沟，连接既有排水系统	新建站内排水沟，连接既有排水系统	无
	钻井工程	钻井、固井、完井工程	焦页 162 号平台采用单钻机单排布井，“双导管+三开”井身结构，采用套管射孔完井方式	焦页 162 号平台采用单钻机单排布井，“双导管+三开”井身结构，采用套管射孔完井方式	无
		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	无

类别	工程名称		一期环评建设内容	一期实际建设内容	变动情况
	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	无
	油气集输工程	采气树	井口安装 5 套采气树	井口安装 5 套采气树	无
		集气站	依托现有的焦页 162 号集气站，新增 5 具两相流量计、1 具 DN1200 分离器、压缩机撬 1 台等，并配套完善自控、通信、消防、土建等工程	依托现有的焦页 162 号集气站，新增 5 具两相流量计、1 具 DN1200 分离器、压缩机撬 1 台，并配套完善自控、通信、消防、土建等工程	无
		外输管线	依托已建外输管线 3.566km，外输至焦页 146 号集气站，依托同沟敷设的采出水管线等	依托已建外输管线 3.566km，外输至焦页 146 号集气站，依托同沟敷设的采出水管线等	无
辅助工程	钻井测定装置		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	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	无
	钻井监控装置		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	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	无
	放喷点火装置		放喷池设置 3 套点火装置	放喷池设置 3 套点火装置	无
	可燃气体及硫化氢监测系统		平台配备 1 套移动式可燃气体（甲烷）探测仪，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 1 套移动式可燃气体（甲烷）探测仪，随时监控井场甲烷浓度。随钻监控井下硫化氢浓度	无
公用工程	站外道路		依托现有道路工程	依托现有道路工程	无
	供电工程		网电供电（依托），平台均配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源	网电供电（依托），平台均配备 320kW 柴油发电机 2 台作为备用电源	无
	供水工程		生活用水采用罐车供给，压裂用水取自井场南侧约 2.6km 处的石梁河，采	生活用水采用罐车供给，压裂用水取自井场南侧约 2.6km 处的石梁河，采取泵加压，耐压软管输	部分采用石梁河用水，部分利用

类别	工程名称	一期环评建设内容	一期实际建设内容	变动情况
		取泵加压，耐压软管输水至井场	水至井场	区域平台管输采出水进行压裂，减少新鲜水用量
	生活设施	平台西侧、西北侧，设置 2 处，占地约 2600m ² ，水泥墩基座，活动板房，现场吊装	平台西北侧，设置 1 处，水泥墩基座，活动板房，现场吊装，施工结束已随井队拆除	根据需要仅设置 1 处生活区
环保工程	废水池	依托已建废水池 1 座，面积 250m ² ，总容积约 1000m 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 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	依托已建废水池 1 座	无
	清水池	依托已建 1 座 1000m ³ 清水池，与废水池合建，设计渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	依托已建清水池 1 座	无
	放喷池	依托现有放喷池 1 座，容积 300m ³ ，设计渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	依托现有放喷池 1 座，	无
	厕所	平台井场和生活区各设置厕所 1 处	平台井场和生活区各设置环保厕所 1 处，施工结束已随井队搬迁	集气站驻点值守，井队环保厕所施工结束后随设备撤离
	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	无
	水基岩屑处理系统	钻井期间，井队设 1 套水基岩屑不落系统，由板框压滤机、储备罐、收集罐、应急罐、高频振动筛、高速离心	钻井期间，经泥浆不落地系统收集后固液分离，固相加水泥、粉煤灰机械干拌暂存至岩屑暂存池，岩屑由江汉环保运输到嘉南水泥厂、华新水泥厂、	无

类别	工程名称	一期环评建设内容	一期实际建设内容	变动情况
		机、螺旋传送器、泥浆泵、长杆泵、搅拌机等设备组成，为成套设备，水基岩屑经其收集、压滤脱水后，压滤液在储备罐暂存，回用于压裂工序，滤饼在水基岩屑暂存区暂存，资源化利用	富丰水泥厂、东方希望水泥厂实现水基岩屑废资源化利用	
	水基岩屑暂存区	水基岩屑暂存区 1 个，单个容积约 300m ³ ，用于暂存水基岩屑	水基岩屑暂存区 1 个，单个容积约 300m ³ ，用于暂存水基岩屑，施工结束已随井队拆除	无
	油基岩屑处理	井队配置约 8 个油基岩屑钢罐（约 2m ³ /个）收集油基岩屑，油基岩屑采用钢罐收集后运输至涪陵工区 1#油基岩屑回收利用站脱油资源化利用或直接交由有危险废物处置资质的单位进行处置	油基岩屑采用吨桶收集后交由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公司进行处置	油基岩屑交由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进行处置，处置协议及资质见附件
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，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，最大储存量 15t，日常储量 10t，施工结束已随井队搬迁	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，施工结束已随井队拆除	与环评一致
	盐酸储罐	储层改造工程期间，设置小于 15 个盐酸储罐，每个储罐 15m ³ ，总容积≥200m ³ （最大量 225m ³ ），浓度为 15%，临时储存量一般为 210m ³ ，盐酸采用	储层改造工程期间，设置 6 个盐酸储罐，每个储罐 25m ³ ，总容积 150m ³ ，浓度为 15%，临时储存量一般为 125m ³ ，盐酸采用钢体储罐进行储存。由厂家运送 31%浓度的浓盐酸至井场，在罐体内	盐酸储罐减少 6 个，优化设备布局，降低环境风险

类别	工程名称	一期环评建设内容	一期实际建设内容	变动情况
		钢体储罐进行储存。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	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，施工结束已随井队搬迁	
	配液罐	压裂期间，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	压裂期间，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，施工结束已随井队搬迁	与环评一致
	钻井液配制罐	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，施工结束已随井队搬迁	与环评一致
	钻井液循环罐	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，施工结束已随井队搬迁	与环评一致
	钻井液储备罐	钻井队配备 6 个，40m ³ /个	钻井队配备 6 个，40m ³ /个，施工结束已随井队搬迁	与环评一致

2.5 工程建设情况

2.5.1 钻前工程

（1）井场

焦页 148 号平台：扩建后站场占地面积约 6780m^2 。环评阶段，扩建后平台面积约 6780m^2 ，与环评阶段一致。

焦页 162 号平台：扩建后站场占地面积约 7400m^2 。环评阶段，扩建后平台面积约 6408m^2 ，相较于环评，井场面积增加 992m^2 。

（2）进场道路

均依托现有进场道路，与环评一致。

（3）放喷池

焦页 148 号平台新建成放喷池 1 座，位于井场南侧 30m 处，放喷池容积为 300m^3 。与环评阶段一致。

焦页 162 号平台依托已建放喷池 1 座，位于井场北侧 70m 处，放喷池容积为 300m^3 。与环评阶段一致。

（4）清水池及废水池

焦页 148 号平台依托西侧 70m 处已建成清、废水池，容积分别均为 1000m^3 ，钢筋混凝土结构，防渗系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。与环评阶段一致。

焦页 162 号平台依托北侧 75m 处为清、废水池，容积分别均为 1000m^3 ，钢筋混凝土结构，防渗系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。与环评阶段一致。

（5）生活区

焦页 148 号平台生活区采用活动板房，配备垃圾收集点 1 处和厕所 1 座，施工结束后已拆除。焦页 162 号平台生活区采用活动板房，配备垃圾收集点 1 处和厕所 1 座，施工结束后已拆除。与环评阶段一致。

（6）水基岩屑暂存区

焦页 148 号平台内新建 1 处水基岩屑暂存区，焦页 162 号平台内新建 1 处水基岩屑暂存区，容积 $300\text{m}^3/\text{处}$ ，占地面积约 $100\text{m}^2/\text{处}$ ，用于存放脱水后的水基岩屑。池体采用砖混结构，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。与环评阶段一致。

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

本项目钻井总进尺较环评相比，减少 585m，减少约 1.23%；其中水平段长度较环评相比增加 390m，增加约 3.25%

（2）钻井方式及固井套管类型

环评阶段，焦页 148 号平台采用“双导管+三开次”井身结构，导管 1、导管 2、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。焦页 162 号平台采用“单导管+三开次”井身结构，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。

实际建设阶段，钻井方式、井身结构、采用的钻井液体系均一致，仅各平台仅钻头尺寸变化，结合地层情况，采取了“瘦身型”井身结构。较于环评的变化情况详见表 2.5-2。

表 2.5-2 钻井液体系及钻头、固井套管尺寸特征表

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 2.5-4。压裂工艺及压裂液体系与环评一致。

表 2.5-4 压裂液体系一览表

本项目 8 口井试气总段长 12390m，总试气时间约 8 个月，测试放喷燃烧气量约 12.66 万方。

2.5.4 油气集输工程

完钻后，扩建焦页 148 号、焦页 162 号集气站，集气站主要工程内容见表 2.5-5、2.5-6。

表 2.5-5 焦页 148 号集气站主要工程量

表 2.5-6 焦页 162 号集气站主要工程量

2.6 生产工艺

环评阶段：项目采用“加热节流—气液分离—计量—外输”的工艺流程，前期井口来气经水套加热炉进行加热，以项目采出的天然气为燃料（单台加热炉天然气用量约为 $22.3\text{m}^3/\text{h}$ ），井口来气进行两次加热，第一次从 25°C 加热至 45°C ，第二次从 25°C 加热至 60°C 。加热的目的为防止页岩气的降压后出现冰冻现象，后经节流阀降压，页岩气压力由就 32Mpa 降至 6.3Mpa ，分离的采出水进入污水池，页岩气经计量并进行脱水后外输；后期井口压力降低后，井口来气越过水套加热炉，进行气液分离后，进入外输管线，最后管输至 4 号脱水站。

本项目实际运行过程中，因地层压力降低，无需加热节流，水套加热炉停炉未使用。各集气站采用“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 148 集气站处理后依托已建外输管线外输至集气干线（南段）阀室；焦页 162 集气站处理后依托已建外输管线外输至焦页 146 号集气站统一外输。相较于环评，取消加热工艺，减少了加热炉燃烧废气排放。

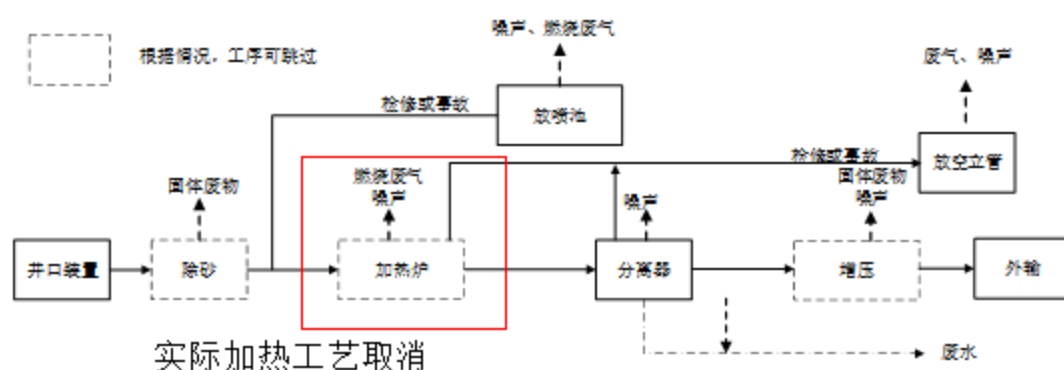


图 2.6-1 工艺流程图

2.7 总平面布置图

截至 2026 年 5 月，焦页 148 号平台井场内部署有 4 口页岩气井（其中焦页 148-1HF 井已验收），集气站内北侧布置 4 具 DN50 两相流量计（其中 1 具已验收）、2 具 DN800 分离器（其中 1 具已验收）、2 具水套加热炉（其中 1 具已验收）、1 具分子筛（已验收），集气站内南侧布置 1 座压缩机撬，配套建有配电房、仪控房等，井场南侧为放空池，西侧为清、废水池。平面布置情况详见图 2.7-1。

焦页 162 号平台井场内部署有 6 口页岩气井（其中焦页 162-1HF 井已验

收），集气站内西北侧布置 6 具 DN50 两相流量计（其中 1 具已验收）、1 具 DN800 分离器（已验收）、1 具 DN1200 分离器、1 具水套加热炉（已验收）、1 具分子筛（已验收），集气站内东南侧布置 1 座压缩机撬，配套建有配电房、仪控房等，井场北侧为放喷池，清、废水池。平面布置情况详见图 2.7-1

图 2.7-1 焦页 148 号平台平面布置图

图 2.7-2 焦页 162 号平台平面布置图

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

本项目属于天然气开采，建设项目性质为扩建，与环评一致。

（2）建设规模

环评及批复建设内容为：扩建平台 2 个(焦页 148 号和焦页 162 号平台)，钻井 15 口(焦页 148 号平台 3 口，焦页 162 号平台 12 口)。平台完钻后扩建焦页 148 号集气站与焦页 162 号集气站进行生产，并配套完善自控、通信、消防、土建等工程，焦页 148 号井组新建产能 0.47 亿方，焦页 162 号井组新建产能 1.57 亿方。

由于投资计划调整，建设单位分期实施项目。其中，一期计划建设内容为：扩建平台 2 个(焦页 148 号和焦页 162 号平台)，钻井 8 口(焦页 148 号平台 3 口，焦页 162 号平台 5 口)。平台完钻后扩建焦页 148 号集气站与焦页 162 号集气站进行生产，并配套完善自控、通信、消防、土建等工程，焦页 148 号井

组新建产能 0.47 亿方，焦页 162 号井组新建产能 0.65 亿方。

一期实际建设内容为：扩建平台 2 个(焦页 148 号和焦页 162 号平台)，钻井 8 口(焦页 148 号平台 3 口，焦页 162 号平台 5 口)。平台完钻后扩建焦页 148 号集气站与焦页 162 号集气站进行生产，并配套完善自控、通信、消防、土建等工程，焦页 148 号井组新建产能 0.47 亿方，焦页 162 号井组新建产能 0.65 亿方。与一期计划实施内容一致。

（3）建设地点

焦页 148 号平台位于重庆市武隆区长坝镇简村，焦页 162 号平台位于重庆市武隆区白云乡红星村，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，水套炉因气压下降，无需进行加热工艺，停止使用。

（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 8 个月，放喷燃烧气量约 12.66 万方。

事故或检修状态下，放空废气通过放喷池排放。

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；井场雨污分流，场内雨水收集后进入水池，用于配制压裂液；场外雨水经排水沟排入附近溪沟；焦页 148 号平台压裂返排液（4045.4m³）回用于焦页 10 号、焦页 27 号平台压裂工序，焦页 162 号平台压裂返排液（1080m³）井间回用，剩余压裂返排液（7361m³）回用于焦页 30 号、焦页 107 号、焦页 146 号、焦页 155 号、焦页 189 号、焦页 193 号平台压裂工序；焦页 148 号平台生活污水（1460m³）拉运至长坝污水处理厂进行处置，焦页 162 号平台生活污水（1985m³）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洒水。

运营期，井下作业废水、集气站采出水进入水池暂存，通过已建至采出水管线外输至涪陵页岩气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。

③噪声防治措施

施工期采用网电供电，备用的柴油机、发电机等高噪声设备自带隔声间进行降噪，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

焦页 148 号平台：清水岩屑（1822.81t）和水基岩屑交由东方希望水泥厂资源化利用；絮凝沉淀污泥未产生；油基岩屑（1445.625t）交由重庆海创环保科技有限公司单位处置；生活垃圾交由环卫进行处置。废包装材料（2350 个）交由厂家回收。

焦页 162 号平台：清水岩屑（600t）用于井场铺垫，剩余清水岩屑（3756t）和水基岩屑交由嘉南水泥厂、华新水泥厂、富丰水泥厂、东方希望水泥厂资源化利用，废包装材料（1500 个）交由厂家回收；絮凝沉淀污泥未产生，根据《重庆市固体废物管理中心关于南川区块页岩气处理项目污泥危险特性鉴别报告的审核意见》（渝固环〔2020〕276 号）、《重庆市固体废物管理中心关于涪陵气田平桥区块采出水处理站预处理污泥危险特性鉴别报告的审核意见》（渝环固函〔2021〕80 号），后续压裂施工产生絮凝沉淀污泥不属于危险废物，作为一般工业固废外运至一般工业固废处置场处置或资源化利用；2025.664t 油基岩屑最终交由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单位处置。

运营期焦页 148 集气站和焦页 162 集气站均依托现有值守人员，无新增生活垃圾，产生生活垃圾交由环卫进行处置。各集气站新建有 1 台压缩机（调试期间未使用），待后续压力降低后启用，压缩机后续维护过程产生的废润滑油交由重庆天禾环保科技有限公司处置；各集气站依托原有的分子筛脱水撬进行脱水，脱水撬需 3~5 年定期更换吸附材料（调试期间未更换），后期更换的吸

附材料交由有资质单位进行处置。

集气站除砂产生的废砂石用于井场铺垫。

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 一期工程总体变化情况一览表

工程名称		一期工程内容	实际建设内容	一期工程变化情况
占地面积		总占地面积 2.9513hm ²	总占地面积 2.0143hm ²	较环评相比，井场井位站场未变化，占地总面积减小 0.937hm ²
钻井工程		总进尺 47650m，其中水平段长度 12000m。其中，焦页 148 号平台总进尺 19470m，水平段 4800m；焦页 162 平台总进尺 28180m，水平段 7200m。	总进尺 47065m，其中水平段长度 12390m。其中，焦页 148 号平台总进尺 19415m，水平段 4814m；焦页 162 平台总进尺 27650m，水平段 7576m。	总进尺减少 585m，减少 1.23%；其中水平段长度增加 390m，增加 3.25%。其中，焦页 148 号平台总进尺减少 55m，水平段增加 14m；焦页 162 平台总进尺减少 530m，水平段增加 376m。
生产工艺		加热节流-气液分离计量—外输	气液分离计量—外输	采气工艺减少加热节流过程，因气压下降，无需水套炉加热，减少废气排放
主要污染物产生变化情况	油基岩屑*	产生量约 1155m ³ （约 2887t），油基岩屑运输至涪陵工区 1#油基岩屑回收利用站脱油资源化利用或直接交由有危险废物处置资质的单位进行处置	产生量约 3471.289t，油基岩屑直接外委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、重庆海创环保科技有限公司处置	因水平段及地层性质的影响，较环评相比，油基岩屑增加了 584.289t，增加约 20.2%，外委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、重庆海创环保科技有限公司处置，降低了油基岩屑二次处置风险
	压裂返排液	产生量约 14545m ³	产生量约 12486.4m ³	减少约 2058.6m ³ ，平台设置废水池暂存返排液，压裂返排液回用本平台及焦页 10 号、焦页 27 号、焦页 30 号、焦页 107 号、焦页 146 号、焦页 155 号、焦页 189 号、焦页 193 号平台压裂，未增加不利影响
防止污染和生态破坏的措施	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，且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

工程名称		一期工程内容	实际建设内容	一期工程变化情况
				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

备注：油基岩屑按 2.5t/m^3 考虑。

2.8.2 重大变动判定

本项目属页岩气开采类项目，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，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。

本项目新钻井数量未增加，不涉及回注井增加，产能规模与一期计划一致；占地范围内未新增环境敏感区，评价范围内亦未新增环境敏感区；井类别未发生变化，一期工程采气工艺减少加热节流过程，因气压下降，无需水套炉加热，减少废气排放；因水平段增加及地层性质的影响，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；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	一期工程变化情况	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 回注井增加	钻井数量与环评一期计划一致，未布置回注井，产能规模与环评一致	否
地点	占地面积范围内新增环境敏感区 井位或站场位置变化导致评价范围内环境敏感目标数量增加	建设地点与环评一致，占地范围内未新增环境敏感区，评价范围内未新增环境敏感区	否
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	本项目井类别均为开发井、水平井，井类别未发生变化，采气工艺减少加热节流过程，减少废气排放	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	本项目危险废物为油基岩屑、废油，未新增危险废物种类，且危险废物处置方式为外委，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，不能回用时焦页 148 号平台通过已建	否

类别	环办环评函（2019）910 号	一期工程变化情况	是否重大变动
		“148#-南北联络线阀井”采出水支线转运,焦页 162 号平台通过已建至焦页 146#集气站采出水管线外输,最终进入涪陵页岩气产出水处理站处理达标排放;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	

2.9 产气成分

根据建设单位提供资料,白马区块龙马溪组页岩气气体成分以甲烷为主,*****。

2.10 环保投资

环评估算总投资 38000 万元,其中环保投资 1519.5 万元,占总投资的 4.00%。其中,一期已投资 28489 万元,环保投资 960 万元,占总投资的 3.37%。

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	一期工程已投资
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	平台施工期设置 5m ³ 的沉淀池（施工结束后已拆除）	2.0	2.0
		井场废水储存设施	依托已建的废水池，总容积 1000m ³	依托已建的废水池，总容积 1000m ³	依托	依托
		钻井废水处理与利用	钻井废水经混凝沉淀、杀菌处理后用于配制压裂液	经处理后回用于平台压裂工序	2.0	2.0
		压裂返排液处理	对压裂返排液进行处理，回用于平台及周边平台钻井工程	经处理后井间回用，以及拉运至焦页 10 号、焦页 27 号、焦页 30 号、焦页 107 号、焦页 146 号、焦页 155 号、焦页 189 号、焦页 193 号平台回用压裂工序	30.0	20.0
		井场清污分流排水沟	井场雨污分流，利用原有截排水沟，并在焦页 148 号平台扩建区新建站内排水沟 90m，焦页 162 号平台扩建区新建站内排水沟 116m，连接既有排水系统，收集后进入水池，用于配制压裂液；场外雨水经排水沟排入附近溪沟	焦页 148 号平台扩建区新建站内排水沟，焦页 162 号平台扩建区新建站内排水沟，连接既有排水系统，收集后进入水池，用于配制压裂液；场外雨水经排水沟排入附近溪沟	计入总投资	计入总投资
		生活污水	井场及生活区设置环保厕所，对生活污水进行收集处理	井场及生活区设置环保厕所，焦页 148 号平台生活污水运输至长坝污水处理厂处置，焦页 162 号平台生活污水经环保厕所收集后农用	10.0	10.0

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	一期工程已投资
	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	计入总投资	计入总投资
		井场分区防渗	井场内井架基础、柴油机、循环罐区等采用混凝土硬化，油罐区和酸罐临时储存区基础硬化，四周设围堰，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	计入总投资	计入总投资
		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	100.0	25.0
		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	计入总投资	计入总投资
		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井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	计入总投资	计入总投资
	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	60.0	20.0
		燃油废气治理	采用网电供电，停电时使用轻质柴油为燃料，使用符合环保要求的柴油机和发电机，使用设备自带的排气设备排放	采用网电供电，停电时使用轻质柴油为燃料，使用符合环保要求的柴油机和发电机，使用设备自带的排气设备排放	计入总投资	计入总投资
		测试放喷废气	测试放喷管口高为 1m，采用对空短火焰灼烧器，修建放喷池减少辐射影响	测试放喷废气通过放喷池排放	计入总投资	计入总投资

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	一期工程已投资
		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	计入总投资	计入总投资
		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	盐酸储罐仅有 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	计入总投资	计入总投资
	噪声	减振隔声降噪	柴油机、发电机等高噪声设备排气筒上自带高质量排气消声器降噪；设备置于活动板房内，隔声降噪；设备安装基础敷设减振垫层和阻尼涂料，减振降噪	采用网电供电。柴油机、发电机作为备用，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	100.0	40.0
		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	通过采取协调的方式来减小影响和避免纠纷与投诉		

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	一期工程已投资
	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、二开原则上钻至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	清水岩屑用于井场铺垫；剩余清水钻井岩屑与水基岩屑经收集后交由丰都东方希望水泥厂、嘉南水泥厂、华新水泥厂、富丰水泥厂资源化利用；油基岩屑最终交由重庆太富环保科技有限公司、重庆利特聚欣资源循环科技有限责任公司、重庆海创环保科技有限公司进行处置	900	655
		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	由荆州嘉华科技有限公司、重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收	/	/
		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，若属于一般工业固废废物则外运至一般工业固废处置场处置或资源化利用	一期暂未产生，焦页 162 号平台后续压裂产生，按照一般工业固废外运至一般工业固废处置场处置或资源化利用	5.0	/
		生活垃圾处置	各平台井场、生活区各设 1 处垃圾收集点，完钻后由当地环卫部门统一清运处置	由当地环卫部门统一清运处置	4.0	4.0
	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	150.0	40.0

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	一期工程已投资
	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	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	60.0	60.0
运营期	污水	采气分离废水	平台均依托集气站站场 20m ³ 的分离废水罐及 1000m ³ 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，焦页 148 号平台通过已建“148#-南北联络线阀井”采出水支线转运，焦页 162 号平台通过已建至焦页 146#集气站采出水管线外输，最终进入涪陵页岩气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	计入总投资	计入总投资
		井下作业废水	与采出水一同处置	与采出水一同处置	/	/
		生活污水	/	井场设置 1 处环保厕所，生活污水进行收集处理	/	2
	固体废物	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	暂未更换	3.0	/
		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	/	/

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	一期工程已投资
		废润滑油	产生后立即交由有危险废物处置资质的单位处置，不在集气站内暂存	产生后立即交由重庆天禾环保科技有限公司处置	1.5	/
		生活垃圾	/	井场设 1 处垃圾收集点，生活垃圾由当地环卫部门统一清运处置	/	2
	废气	站场放空废气	依托站场放空立管进行放空	放空和清管废气通过放喷池进行临时放空	计入总投资	计入总投资
		清管废气	依托高 15m，内径 0.15m 的放空立管排放		/	/
		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，水套加热炉配套低氮燃烧装置	因气压下降，无需加热，水套炉停止使用	计入总投资	/
	噪声	水泵、压缩机、分离器、加热炉、分子筛等设备噪声	水泵等设置于泵房内，压缩机设置与密闭机房内，墙面采用吸声材料吸声，底部设减振系统，管道设柔性连接，各类设备设置减震基础等	采取隔声、减振等噪声防治措施，水泵底部设减振系统，管道设柔性连接，各类设备设置减震基础等	50.0	35.0
		放空噪声	瞬时噪声，距离居民点较远	/	2.0	2.0
	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	40.0	40.0
	投资合计				1519.5	960

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

“涪陵页岩气田白马区块焦页 148、162 号井组产能建设”扩建平台 2 个（为焦页 148 号平台和焦页 162 号平台），钻井 1C5 口（焦页 148 号平台 3 口，焦页 162 号平台 12 口）。焦页 148 号平台井组平均水平段长 1600 米、平均垂深 4600 米，平均完钻井深 6490 米，平均钻完井周期 73 天，预计平均单井产能 4.72 万方/年，井组新建产能 0.47 亿方；焦页 162 号平台井组平均水平段长 1469 米、平均垂深 3800 米，平均完钻井深 5640 米，平均钻完井周期 68 天，预计平均单井产能 3.94 万方/年，井组新建产能 1.57 亿方。

焦页 148 号平台采用单钻机单排布井，采用“双导管+三开”井身结构，采用套管射孔完井方式。项目充分依托已建地面集输系统，页岩气就近接入焦页 148 号集气站处理后依托已建外输管线外输至集气干线（南段）阀室，扩建焦页 148 号集气站，站内新增 1 座 400kW 水套加热炉、3 具两相流量计、1 具 DN800 分离器、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置）等，并配套完善自控、通信、消防、土建等工程。

焦页 162 号平台采用单钻机单排布井，采用“单导管+三开”井身结构，采用套管射孔完井方式。项目充分依托已建地面集输系统，页岩气就近接入焦页 162 号集气站处理后依托已建外输管线外输至焦页 146 号集气站统一外输，扩建焦页 162 号集气站，站内新增 6 座 400kW 水套加热炉、12 具两相流量计、1 具 DN1200 分离器、1 具分子筛、压缩机撬 1 台（后期压力降低后设置）等，并配套完善自控、通信、消防、土建等工程。

总投资 38000 万元，其中环保投资 1519.5 万元，占总投资的 4.00%。

3.1.2 环境质量现状

（1）地表水

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 年重庆市武隆区生态环境局公布的武隆区 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。

（2）地下水

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能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准。

（3）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），项目区域属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，根据《2020年重庆市生态环境状况公报》，项目所在评价区域为达标区。

（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

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）》（GB15618-2018）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；场地内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 污染物排放情况

本项目废水包括施工期钻前施工废水、钻前生活污水、钻井期间废水、压裂返排液、生活污水以及运营期采气分离废水、地面工程施工废水、地面工程生活污水、试压废水。施工期钻前施工废水沉淀后回用，钻前生活污水依托租赁民房现有厕所处置；钻井期间共产生剩余水基泥浆由钻井队回收用于后续钻

井；压裂试气期间产生压裂返排液回用于本平台和其他平台压裂；钻井期间生活污水经环保厕所收集后用作农肥。地面工程施工废水沉淀后回用，生活污水利用环保厕所处置，试压废水收集后罐车运输至周边井场回用。运营期焦页 148 号平台、焦页 162 号平台采出水进入平台废水池，优先罐车拉运至涪陵页岩气田白马区块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，焦页 148 号平台通过已建“148#-南北联络线阀井”采出水支线（柔性复合管 DN100 6.4MPa）转运，焦页 162 号平台通过已建至焦页 146#集气站采出水管线外输，最终进入涪陵页岩气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。

大气污染物主要为施工期非正常工况钻井及压裂试气施工时的燃油废气及运营期间的放空废气，施工期燃油废气主要污染物为 SO_2 ($1\text{mg}/\text{m}^3$)、 NO_x ($150\text{mg}/\text{m}^3$)、烟尘 ($41\text{mg}/\text{m}^3$)；正常运营期间废气主要为水套加热炉的燃烧废气，废气排放污染物排放量为 SO_2 0t/a、 NO_x 1.4016t/a、烟尘 0.2592t/a，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。

固体废物包括施工期的钻井岩屑、废油（含产生的可用于配制油基钻井液的油品等）、化工料桶、絮凝沉淀污泥和生活垃圾。项目施工期导管段清水岩屑用于铺垫井场或修建井间道路；剩余清水岩屑与水基岩屑经不落地系统收集、压滤脱水后，送水泥窑协同处置或用于砖厂制砖等资源化利用；油基岩屑采用钢罐收集后运输至涪陵工区 1#油基岩屑回收利用站脱油资源化利用或直接交由有危险废物处置资质的单位进行处置；化工料桶由厂家回收或者交由专业单位处置；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，若属于一般工业固废废物则外运至一般工业固废处置场处置或资源化利用；生活垃圾定点收集后交由当地环卫部门统一处置；废油（含产生的可用于配制油基钻井液的油品等）由中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司回收利用或有资质的单位处置。本项目运营期集气站依托现有值守人员，无新增生活垃圾产生；运营期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，产生后立即交由有危险废物处置资质的单位处置，不在集气站内暂存；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。

3.1.4 主要环境影响及环境保护措施

3.1.4.1 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；运营期焦页 148 号平台、焦页 162 号平台采出水进入平台废水池，优先罐车拉运至涪陵页岩气田白马区块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，焦页 148 号平台通过已建“148#-南北联络线阀井”采出水支线（柔性复合管 DN100 6.4MPa）转运，焦页 162 号平台通过已建至焦页 146#集气站采出水管线外输，最终进入涪陵页岩气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。

3.1.4.2 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。

3.1.4.3 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、压裂燃油废气及测试放喷废气。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，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。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。

3.1.4.4 声环境影响及控制措施

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。

3.1.4.5 固体废物环境影响及控制措施

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；运营期固体废物主要为压缩机维护过程

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；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或用于砖厂制砖等资源化利用；油基岩屑采用钢罐收集后运输至涪陵工区 1#油基岩屑回收利用站脱油资源化利用或直接交由有危险废物处置资质的单位进行处置；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，若属于一般工业固废废物则外运至一般工业固废处置场处置或资源化利用；化工料桶由厂家回收或交由专业单位处理；废油（含产生的可用于配制油基钻井液的油品等）由中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司回收利用或有资质的单位处置。本项目运营期集气站依托现有值守人员，无新增生活垃圾产生；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，产生后立即交由有危险废物处置资质的单位处置，不在集气站内暂存；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。

3.1.4.6 生态环境影响及控制措施

（1）工程建设对陆生生态影响分析结论

评价范围的野生植物中，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，促使他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，动物会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。评价范围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。从评价范围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范围内的植被类

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

评价范围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范围内各类生态系统的面积。评价范围内各类拼块构成、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；项目占用的针叶林生态系统、灌草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范围内生态系统类型完整性产生明显影响，维持评价范围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范围生态环境会有一定的影响，但不会明显改变评价范围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；不会导致评价范围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，工程建设对评价范围陆生生态不利影响可得到缓解，项目建设总体可行。

3.1.4.7 土壤环境影响及控制措施

本项目钻井工程中，化工药品堆存区设置遮雨棚及围堰，地面铺设有防渗膜；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。

3.1.4.8 风险防范措施及环境影响

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机率较低，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。

3.1.5 公众参与情况

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 11 月 4 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。

《涪陵页岩气田白马区块焦页 148、162 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 2023 年 1 月 11 日和 1 月 12 日在重庆晚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《涪陵页岩气田白马区块焦页 148、162 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。

3.1.6 环境影响经济损益分析

本项目环保投资占总投资比例为 4.00%，这在目前国内页岩气开采钻井中建设属适当水平。项目环境效益系数为 1.59，即每投入 1 万元的环保费可挽直接回经济损失 1.59 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。

3.1.7 环境管理与环境监测

建设单位已制定了严格的 HSE 程序文件和作业文件，应进一步加强 HSE 宣传，严格执行各项管理措施，实施各环节 HSE 审计。在施工过程中加强环境管理。项目投入正式生产前建设单位应组织项目竣工环境保护验收，通过竣工环境保护验收后应向武隆区生态环境局申请项目竣工环境保护验收调查报告（非污染生态类）备案。

3.1.8 综合结论

“涪陵页岩气田白马区块焦页 148、162 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：

你单位报送的涪陵页岩气田白马区块焦页 148、162 号井组产能建设（项目代码：2211-500156-04-01-365151）环境影响评价文件审批申请表及相关材料收悉，经研究，现审批如下：

一、根据《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规的有关规定，我局原则同意河南油田工程科技股份有限公司编写的《涪陵页岩气田白马区块焦页 148、162 号井组产能建设环境影响报告书》结论及提出的环境保护措施：

二、项目的建设内容和建设规模为：扩建平台 2 个（焦页 148 号和焦页 162 号平台），钻井 15 口（焦页 148 号平台 3 口，焦页 162 号平台 12 口），扩建焦页 148 号集气站和焦页 162 号平台集气站进行生产，并配套完善自控、通信、消防、土建等工程。焦页 148 号井组新建产能 0.47 亿方，焦页 162 号井组新建产能 1.57 亿方。项目总投资 38000 万元，其中环保投资 1519.5 万元。

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

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

（二）严格落实水污染防治措施。应保证本项目所有废水不外排；生活污

水经环保厕所收集后农用；钻前工程施工废水经沉淀处理后用于防尘洒水；井场内雨水、钻井废水、洗井废水、管道试压废水等经沉淀处理后用于配置压裂液；压裂返排液经处理后回用于压裂液配制；井下作业废水、采出水、退役期清洗废水优先回用于其他平台压裂工序，无法回用的运送至涪陵页岩气田出水处理站进行集中处理后达标排放。

（三）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；钻井工程与储层压裂期间采用网电供电，柴油发电机仅作为备用电源使用，柴油发电机采用符合国家标准的优质柴油，其污染物排放满足《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。焦页 148 号集气站内新建 1 台水套加热炉，在焦页 162 号集气站内新建 6 台水套加热炉，采用页岩气作为燃料，废气排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB50/658-2016）及重庆市地方标准第 1 号修改单后通过配套的 8m 排气筒排放。

（四）严格落实噪声污染防治措施。本项目产生的噪声必须满足相应的排放标准。结合井场周边外环境关系及噪声监测情况，优化各项噪声污染防治措施，合理安排施工时间，做好周边居民协调工作，尽可能减缓施工噪声对周边环境的影响，避免环保纠纷；运营期间采取减振、隔声等降噪措施。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。

（五）严格落实固体废物分类处置和综合利用措施。本项目必须按规范分类处置一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。设立标准的危废暂存间，并做好各类标识。生活垃圾定点收集后交环卫部门处置；导管段清水岩屑回用于铺垫井场等；一开、二开清水段清水岩屑与水基岩屑进行资源化利用；油基岩屑收集后交工区 1#油基岩屑回收利用站处置，处置后的灰渣与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，当 1#油基岩屑回收利用站处理能力不足时，则直接交由有危险废物处置资质的单位进行处置；废包装材料物由生产厂家回收或有资质的单位回收；废油由中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司回收利用或交由

有资质的单位处置。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（环保部公告 2013 年第 36 号）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。

（六）严格落实生态环境保护措施。施工期应严格控制临时施工作业带，尽量减少对植被的破坏；施工应避开雨天与大风天气，设置完善的截排水沟，并对井场占地进行硬化，对表层熟化土堆进行覆盖，减少水土流失，施工结束后及时对临时占地形成的地表扰动区域进行植被恢复和土地复耕。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。

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

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

四、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。项目竣工后，你公司应按照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、该项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，你公司应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。自项目批准之日起，若工程超过五年方决定开工建设，其环境影响评价文件应当报我局重新审核。

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

七、本批准书内容依据你公司报批的建设项目环境影响评价文件推荐方案

预测的环境状态和相应条件作出，若项目实施或运行后，国家和本市提出新的环境质量要求，或发布更加严格的污染物排放标准，或项目运行出现明显影响区域环境质量的状况，你公司有义务按照国家及本市的新要求或发生明显影响环境质量的新情况，采取有效的改进措施确保项目满足新的环境保护管理要求。

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落实情况如下：

表 4.1-1 生态环境保护措施落实情况

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
生态环境影响减缓与避免措施	井场周边设置完善的截排水沟	井场内碎石铺垫，局部采用混凝土硬化，防止雨水的冲刷；井场周边修建了截排水沟	满足要求
	制定严格的施工操作规范，建立施工期生态环境监理制度，严禁施工车辆随意开辟施工便道	施工期间制定了施工操作规范，并严格执行，开展了施工期环境监理，施工车辆未发生随意开辟施工便道的情况	满足要求
	对因项目建设过程中形成的裸露地表，应及时采取绿化措施，选择适宜当地生长的乔灌木及草本品种	施工结束后对临时占地进行了生态恢复	满足要求
施工迹地恢复	对本工程施工临时占用的耕地，在施工期根据占用面积给予影响人口相应的补偿，施工结束后进行土地恢复、农业复垦，及时归还农户耕种；对临时占用的林地，采取对林地上的林木进行一次性补偿，待施工结束后再进行林地恢复	本项目占地已按相关规定办理了占地手续，进行了经济补偿，后续因页岩气开发需要继续占用，待后续工程完工后进行迹地恢复	因后续工程开发需要，待后续工程完工后进行迹地恢复，纳入后续工程验收
林地资源保护措施	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	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	满足要求
	应加大森林防火宣传力度，研究制定详细的防火措施，井场周边设置一定防火的隔离带。同时对施工人员加强管护，避免引发森	加大了森林防火宣传，井场周边设置有一定的防火隔离带	满足要求

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
	林火灾		
动植物保护	施工过程中若发现珍稀植物时，不得进行砍伐和破坏，应对其进行移栽及抚育，并及时向林业部门报告	施工期未发现珍稀植物	满足要求
	施工期间不准随便破坏动物巢穴，严禁捕杀野生动物，如发现国家和省级珍稀保护动物，不得随意捕杀和伤害，应及时向林业部门和环境保护部门报告，并加以保护	未发生破坏动物巢穴及捕杀野生动物的情况，未发现珍稀保护动物	满足要求
生态恢复	放喷池、井场等设施待退役后再进行拆除和恢复	为避免重复建设，放喷池、井场等设施保留，为后期开发服务	因后续工程开发需要，待后续工程完工后并退役后再进行拆除，纳入后续工程验收

焦页 148 号平台截排水沟

焦页 162 号平台截排水沟

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

时段	环境因素	措施名称	环评及其批复要求	措施落实情况	是否满足验收要求
施工期	地表水	钻前工程施工废水处理	施工废水经沉淀处理后全部回用	施工废水经沉淀处理后全部回用	满足要求
		井场废水储存设施	依托现有 1000m ³ 废水池	依托现有 1000m ³ 废水池	满足要求
		钻井废水处理与利用	钻井废水经处理满足压裂回用水质要求后，回用于压裂工序	钻井废水液经处理满足压裂回用水质要求后回用于本平台	满足要求

时段	环境因素	措施名称	环评及其批复要求	措施落实情况	是否满足验收要求
		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	压裂返排液井间回用，焦页 148 号平台剩余压裂返排液回用于焦页 10 号、焦页 27 号平台压裂工序，焦页 162 号平台剩余压裂返排液回用于焦页 30 号、焦页 107 号、焦页 146 号、焦页 155 号、焦页 189 号、焦页 193 号平台压裂工序	满足要求
		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	满足要求
		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	井场及生活区设置有环保厕所，焦页 148 号平台生活污水运输至长坝污水处理厂处置，焦页 162 号平台生活污水经环保厕所收集后农用	满足要求
	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	用近平衡钻井方式，对具有供水意义的含水层采用清水钻井，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，围堰内铺防渗膜	满足要求
		池体防渗	水池、放喷池采取防渗处理	水池、放喷池采取防渗处理，根据地下水、土壤环境质量检测，土壤和地下水环境质量满足相应标准	满足要求
		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	钻井期间，未发生污染地下水源的事件	满足要求

时段	环境因素	措施名称	环评及其批复要求	措施落实情况	是否满足验收要求
		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		
运营期	地表、地下水	采出水	优先回用压裂；无平台压裂施工时，焦页 148 号平台通过已建“148#-南北联络线阀井”采出水支线（柔性复合管 DN100 6.4MPa）转运，焦页 162 号平台通过已建至焦页 146#集气站采出水管线外输，最终进入涪陵页岩气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	集气站内设有 1 座 1000m ³ 水池暂存采出水，采出水优先回用区域平台压裂，无平台压裂时，焦页 148 号平台通过已建“148#-南北联络线阀井”采出水支线转运，焦页 162 号平台通过已建至焦页 146#集气站采出水管线外输，最终进入涪陵页岩气产出水处理站处理达标排放	满足要求
		井下作业废水	井下作业废水与采出水一同处置	未进行井下作业，暂未产生井下作业废水	满足要求
		生活污水	/	井场设置 1 处环保厕所，对生活污水进行收集处理	满足要求

焦页 148 号平台柴油罐区及围堰
 焦页 148 号平台井场碎石铺垫
 焦页 162 号平台柴油罐区及围堰
 焦页 162 号平台井场碎石铺垫

焦页 148 号平台废水池
 焦页 148 号平台原辅材料堆存区
 焦页 162 号平台废水池
 焦页 162 号平台原辅材料堆存区

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	施工材料采取密闭堆放，定期采取防尘洒水措施	满足要求
	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	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	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	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	站场设置高 15m，内径 0.15m 的放空立管进行放空排放	放空废气通过放喷池进行临时放空	满足要求
	水套炉加热废气	通过高 15m，内径 0.2m 的水套加热炉排气筒排放，水套加热炉配套低氮燃烧装置	因气压下降，无需加热，水套炉停止使用	满足要求

焦页 148 号平台新建放喷池

焦页 162 号平台放喷池（依托）

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	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；发电机置于活动板房内，隔声降噪；泥浆泵、柴油机、发电机等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
	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	与平台附近的居民进行协商，取得了谅解，施工期间未受到噪声环保投诉	满足要求
运营期	水泵、压缩机、分离器、加热炉、分子筛等设备噪声	水泵等设置于泵房内，压缩机设置与密闭机房内，墙面采用吸声材料吸声，底部设减振系统，管道设柔性连接，各类设备设置减震基础等	采取隔声、减振等噪声防治措施，水泵采用变频泵，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
	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	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	钻井岩屑及沉淀污泥处置	导管段清水岩屑用于井场铺垫或综合利用；一开、二开原则上钻至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	清水岩屑（600t）用于井场铺垫；剩余清水钻井岩屑（6178.81t）与水基岩屑经收集后交由丰都东方希望水泥厂、嘉南水泥厂、华新水泥厂、富丰水泥厂资源化利用；油基岩屑最终交由重庆太富环保科技有限公司、重庆利特聚欣资源循环科技有限责任公司、重庆海创环保科技有限公司进行处置	满足要求
	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
	废包装材料	由厂家或有资质的单位回收	由荆州嘉华科技有限公司、重庆市涪陵区鑫垚环保科技有限公司回收	满足要求
	絮凝沉淀污泥	与水基岩屑一同处置，用于资源化利用	焦页 148 号、焦页 146 号平台未产生	满足要求
	生活垃圾处置	井场、生活区各设 1 处垃圾收集点，完钻后由当地环卫部门统一清运处置	由当地环卫部门统一清运处置	满足要求
运营期	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	暂未产生，后续更换后立即交由有处理能力的单位处置	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
	废润滑油	产生后立即交由有危险废物处置资质的单位处置，不在集气站内暂存	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

焦页 148 号平台危险废物暂存区（标识标牌）

焦页 148 号平台生活垃圾收集点

焦页 162 号平台危险废物暂存区（标识标牌）

焦页 162 号平台生活垃圾收集点

图 4.5-1 固体废物处置措施图

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，	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	满足要求

	施	同时配备相应应急物资	四周设置围堰，同时配备了片碱、消防砂等消防器材	
	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	油基岩屑转运过程中严格执行危险废物转移联单制度，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	满足要求
运营期	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，制定应急预案经加强演练	平台四周设置有非燃烧性围栏，集气站设有截断阀。建设单位制定有应急预案并定期进行演练	满足要求

安全告知书

安全告知书

应急演练记录

应急演练照片

图 4.6-1 焦页 148 号平台环境风险防范措施图

安全告知书

安全告知书

应急演练记录

应急演练照片

图 4.6-2 焦页 162 号平台环境风险防范措施图

5 生态环境影响调查

5.1 自然环境概况

5.1.1 地形地貌

武隆区属渝东南边缘大娄山脉褶皱带，多深丘、河谷，以山地为主。地势东北高，西南低。境内东山菁、白马山、弹子山由北向南近似平行排列，分割组成桐梓、木根、双河、铁矿、白云高地。因娄山褶皱背斜宽广而开阔，为寒武系石灰岩构成，在地质作用过程中，背斜被深刻溶蚀。乌江由东向西从中部横断全境。乌江北面的桐梓山、仙女山属武陵山系，乌江南面的白马山、弹子山属大娄山系。木棕河、芙蓉江、长途河、清水溪、石梁河、大溪河等大小支流由南北两翼汇入乌江。由于深度溶蚀形成的深切槽谷交错出现，构成武隆区崇山峻岭，岗峦陡险，沟谷纵横。仙女山主峰磨槽湾海拔最高，达 2033 米；大溪河口海拔最低，海拔为 160 米。除高山和河谷有少而小的平坝外，绝大多数为坡地梯土。土壤多属黄壤、黄棕壤，其次紫色土。

拟建的焦页 148 号平台位于重庆市武隆区长坝镇简村，焦页 162 号平台位于重庆市武隆区白云乡红星村。两个平台直线距离为 9km。

5.1.2 地质构造

5.1.2.1 构造描述

白马区块构造上隶属于川东高陡褶皱带万县复向斜南部的白马断褶带。川东高陡褶皱带是四川盆地川东南构造区最重要的二级构造单元，也是四川盆地的重要产气区。西侧以华蓥山深大断裂为界与川中构造区相接，东侧以齐西深大断裂为界与湘鄂西断褶带相邻，北侧与秦岭褶皱带相接。本区从南至北，构造走向由北北西转向北北东，再转向北东，形成四川盆地最具特征的弧形褶皱带。本区燕山期受太平洋板块向北西的强烈挤压，形成一系列背斜高陡、向斜宽缓的典型侏罗山型构造；喜山期印度板块向欧亚板块俯冲，本区在来自北西方向的挤压应力作用下整体构造较复杂，北断裂分割复杂化，平面总体呈现“背斜窄陡、向斜宽缓”的特征。

区域资料显示，川东南涪陵页岩气田发育晚震旦世至三叠纪地层，除中晚志留世到石炭世外，各时代地层发育齐全。四川盆地晚奥陶世五峰期发生海侵，

海水由北东-南西方向开始侵入区内，同时伴有来自北秦岭海槽频繁的火山物质的注入。在晚奥陶世末期，冰川消融，早志留世初期引起全球大规模的海平面上升。在其周缘北西高、南高和北东低的古地理格局制约下，形成了龙马溪早期相对滞留、缺氧、水体较深的深水陆棚沉积环境，从而发育了一套巨厚的暗色碳质笔石页岩，其内不但富含黄铁矿，而且还见丰富的笔石与硅质放射虫、硅质海绵骨针等生物共生的特点。该套岩性横向稳定，是四川盆地主要的烃源岩系。

5.1.2.2 区域地层

白马区块自西向东地表依次出露层位上二叠统长兴组、下三叠统飞仙关组、下三叠统嘉陵江组、中三叠统雷口坡组、上三叠统须家河组、侏罗系自流井组、主体出露下三叠统嘉陵江组和中三叠统雷口坡组。钻井揭示区内地层发育较为齐全。结合区域地质调查资料、钻井资料等，区内地层自下而上发育：中奥陶统十字铺组，上奥陶统宝塔组、涧草沟组、五峰组，下志留统龙马溪组、小河坝组、韩家店组，中石炭统黄龙组，下二叠统梁山组、栖霞组、茅口组，上二叠统龙潭组、长兴组，下三叠统飞仙关组，嘉陵江组、中三叠统雷口坡组、须家河组及上侏罗统自流井组。

根据钻井设计，焦页 148 号平台出露地层须家河组，焦页 162 号平台出露地层为雷口坡组，目的层均为志留系龙马溪组~五峰组。地层岩性简述见表 5.1-1。

表 5.1-1 区域地层简表

5.1.3 气候、气象

本项目所在地武隆区属典型的亚热带湿润季风气候区，其特点是气候温和，降雨充沛，晴少阴多，云雾多，霜雪少。据当地气象部门多年气象资料统计，年平均气温所在地 17.2℃，最冷月（1 月）平均气温 6.7℃，最热月（8 月）平均气温 27.3℃，极端最低气温-1.8℃，极端最高气温 40.7℃；年平均无霜期 296d；年平均降雨量 1065mm，最大年降雨量 1470mm，最大月降雨量 182mm；年平均相对湿度 79%；区域静风频率高，主导风向不明显，年平均风速 1.8m/s。

5.1.4 地表水系

离本项目焦页 148 号平台、焦页 162 号平台较近的地表水体为石梁河。

石梁河是乌江下游左岸一级支流，发源于武隆西南边缘，经武隆区大洞河、东山、茶园、白马等于白马镇汇入乌江。根据该河段的具体情况，河床由砂卵石组成，枯水河床走势虽然弯曲，但河宽沿程变化不大，河段河岸宽窄相间，凸凹不平，杂草丛生，漫滩地多为农作物，其岸滩糙率应较大。河道干流长度 30km，流域面积 472km²，河道坡度 3.33%，天然落差 967m，多年平均流量 9.39m³/s。石梁河乌江入口上距武隆约 24km，下距长江入口约 44.8km，在白马镇附近有赵家河汇入石梁河。

5.1.5 土壤

本项目所在地武隆区土壤类型多样，全区共有 4 类土壤类型，即紫色土、黄壤土、黄棕壤土、水稻土，土属 11 个，土种 42 个。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。各类土壤以中性偏酸为主，一般情况粘度适中、耕性较好，宜种性广，适合多种绿色粮油食品产业发展，但有机质含量较低，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，一些土块土层偏薄，特别是窄谷阴山、低山两翼多冷浸烂泥田，农作物产量不高不稳。

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，未发现受保护的野生动物分布。

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 矿产资源

本项目所在地武隆区矿产十分丰富，已发现的矿产资源有煤、铁、铝土、硫铁矿、重晶石、白云岩、耐火粘土、白金、石灰岩、泥灰岩、泥（页）岩、砂岩、含钾页石、方解石、石墨、溶洞磷矿、铜硅石（硅灰石）、水晶、黄玉、

建筑石料，以及稀有金属矿产，分散元素矿产。其中铝土矿资源相当丰富，经探明的储量达 1.6 亿吨，现已具备开发条件的铁矿山大佛岩储量达 2700 万吨；白马山凉水、兰坝、牧养沟储量达 5600 万吨；仙女山双河、清水溪储量达 4100 万吨；羊角碛储量达 1600 万吨；境内其他乡镇桐梓、白果、广阳等均有铝土矿分布。

5.1.8 生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划（修编）》（2008 年 7 月），重庆市生态功能区划分为 5 个一级区，9 个二级区，14 个三级区。本项目所在地（武隆区）属“Ⅲ1-1 方斗山-七曜山水源涵养-生物多样性生态功能区”。该区主要生态环境问题为坡耕地比重大，降雨量大且集中，水土流失严重，植被退化明显，生物多样性下降，土地石漠化严重，地质灾害频繁。主导生态功能为生物多样性保护和水文调蓄，辅助功能有水土保持、水源涵养和地质灾害防治。建立植被结构优化的中低山森林生态系统，强化其水文调蓄和生物多样性保护功能是本区域生态功能保护与建设的主导方向。方斗山—七曜山等条状山脉，是区域生态系统廊道，应重点保护；自然保护区、自然文化遗产地、风景名胜区等区域的核心区为禁止开发区，严格保护。

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。区域以人工环境为主，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

对比环评估算占地情况，实际总占地面积减少。生活区现已拆除。

表 5.2-1 占地情况一览表 单位：m²

平台	工程内容	环评占地面积	实际占地面积	变化情况
148	井场	11048	6780	-793
	清、废水池		510	

平台	工程内容	环评占地面积	实际占地面积	变化情况
	放喷池		250	
	征地区其余边角占地		2715	
	生活区	3207	1220	-1987
	小计	14255	11475	-2780
162	井场	12770	7400	-512
	清、废水池		500	
	废水池		250	
	征地区其余边角占地		4108	
	生活区	2488	1100	-1388
	小计	15258	13358	-1900

本项目占地面积不大，工程占地没有对区域土地利用格局产生大的影响。

5.3 生态敏感目标影响调查

本项目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

本项目放喷池、水池采取了防渗处理，在使用过程中未出现废水外溢情况或池体破裂情况。同时，施工期井场采取分区防渗措施，在岩屑收集区上部搭建雨棚防雨，地面铺设防渗薄膜，油基岩屑采用吨桶、钢罐收集，油罐区和酸罐临时储存区基础硬化，四周设围堰，并设污油回收罐，围堰内铺防渗膜，未出现液体和固体废物泄漏的情况。

调试运行期间，采出水未发生泄漏情况。

5.4.2 土壤质量监测

为了解本项目对平台周边土壤的影响，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，在焦页 148 号平台放喷池上游（G1）、废水池旁（G2）和废水池下游农用地（G3）进行取样检测，共布设 3 个土壤监测点（2 个表层

样、1 个深层样）；在焦页 162 号平台废水池旁（G4）、放喷池旁（G5）和放喷池下游农用地（G6）进行取样检测，共布设 3 个土壤监测点（2 个表层样、1 个深层样），具体监测布点情况见图 5.4-1、5.4-2。

图 5.4-1 焦页 148 号平台土壤监测点位置示意图

图 5.4-2 焦页 162 号平台土壤监测点位置示意图

（2）监测因子

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）、全盐量、钡、六价铬。

G1、G2、G4、G5 监测点监测因子为 pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C10-C40）、全盐量、钡、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、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。

（3）监测取样时间

2026 年 3 月 23 日-2026 年 3 月 24 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

土壤质量监测结果见表 5.4-1、表 5.4-2。

表 5.4-1 平台 G3、G6 土壤监测结果统计表

表 5.4-2 平台 G1、G2、G4、G5 土壤监测结果统计表

《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。施工结束后对临时用地已进行了土地复垦或植被恢复，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“III1-1 方斗山-七曜山水源涵养-生物多样性生态功能区”，区域主导生态功能为生物多样性保护和水土调蓄。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

施工期，建设单位在井场四周设置混凝土排水沟；施工结束后，对临时扰动区进行全面整地，对临时占用林草地恢复为原地貌。因井场需要后续开发，暂未复耕，待退役后统一进行复垦。

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；施工结束后及时对临时占地进行了平整，植被正在恢复中；钻井平台受后续开发工程影响，放喷池、井场、水池等需要继续沿用，该部分工程占地复垦纳入后续工程进行验收。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 148 平台	钻井废水 *	1430	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	1430	钻井工序循环使用，剩余回用压裂
	压裂返排液	4045.4	SS、COD、Cl ⁻	4045.4	回用于焦页 10 号、27 号平台压裂工序
	生活污水	1460	COD、BOD ⁵ 、SS、氨氮	1460	环保厕所收集后长坝污水处理厂处置
焦页 162 平台	钻井废水 *	2641	SS、COD、Cl ⁻ 、石油类	2641	钻井工序循环使用，剩余回用压裂
	压裂返排液	8441	SS、COD、Cl ⁻	8441	约 1080m ³ 压裂返排液井间回用，剩余返排液 7361m ³ 回用于焦页 30 号、107 号、146 号、155 号、189 号、193 号平台压裂工序
	生活污水	1985	COD、BOD ⁵ 、SS、氨氮	1985	环保厕所收集后农用

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。

6.1.1.1 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。本项目共涉及 8 口页岩气井，验收监测期间，焦页 148 号平台（焦页 148-2HF~焦页 148-4HF）采出水产生量约 37.0m³/d，焦页 162 号平台（焦页 162-2HF~焦页 162-6HF）采出水产生量约 13.8m³/d。验收监测期间，两个平台均尚未产生井下作业废水，后续产生的井下作业废水随采出水外输处置，不外排。

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，焦页 148 号平台通过已建“148#-南北联络线阀井”采出水支线转运，焦页 162 号平台通过已建至焦页 146#集气站采水管线外输，最终进入涪陵页岩气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。

6.1.2 水环境影响调查

6.1.2.1 地表水环境影响调查

本项目施工期废水未外排，运营期依托涪陵页岩气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，本项目对地表水环境影响小。

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：焦页 148 号平台东南侧（F1）、西南侧（F2）；焦页 162 号平台东北侧（F3）、西南侧（F4），监测布点情况见图 6.1-1。

图 6.1-1 焦页 148 号平台地下水监测点位置示意图

图 6.1-2 焦页 162 号平台地下水监测点位置示意图



监测时间：2026 年 3 月 23 日-2026 年 3 月 24 日。

监测因子：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、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根、重碳酸根、氟化物（ Cl^- ）、硫酸盐（ SO_4^{2-} ）。

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、6.1-3。

表 6.1-2 地下水监测结果统计表

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，石油类满足参照的《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 6.1-3 八大离子监测结果统计表

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 HCO_3^- 、 $HCO_3^-+SO_4^{2-}$ 、 $HCO_3^-+SO_4^{2-}+Cl^-$ 、 SO_4^{2-} 、 $SO_4^{2-}+Cl^-$ 、 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 $HCO_3^-—Ca$ 型、 $HCO_3^-—Ca+Mg$ 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 -0.51%~0.80%，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。

（2）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，本次将验收期间与环评阶段地下水相同点位水质监测结果进行对比分析，见表 6.1-4。

表 6.1-4 环评、验收阶段地下水监测结果对比表 单位：mg/L

检测项目	单位	F1		F3		Ⅲ类标准值
		环评	验收	环评	验收	
		监测结果				
pH 值	无量纲	7.3	8.2	7.2	8.1	6.5-8.5
氨氮	mg/L	0.195	0.118	0.161	0.09	0.5
耗氧量	mg/L	2.31	1.4	2.37	2.1	3
总硬度	mg/L	60	114	228	121	450
溶解性总固体	mg/L	72	142	296	138	1000
铬（六价）	mg/L	0.004L	<0.004	0.004L	<0.004	0.05
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002
氰化物	mg/L	0.002L	<0.002	0.002L	<0.002	0.05
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
硫化物	mg/L	0.01L	0.005L	0.01L	0.005L	0.02
氯化物	mg/L	3.69	1.79	30.4	4.05	250
硫酸盐	mg/L	15.2	11.5	142	16.8	250
硝酸盐	mg/L	0.962	1.23	7.18	0.07	20
亚硝酸盐	mg/L	0.049	0.016L	0.216	0.016L	1
氟化物	mg/L	0.120	0.076	0.445	0.193	1
铅	μg/L	0.0025L	10L	0.0025L	10L	10
镉	μg/L	0.0005L	0.005L	0.0005L	0.005L	5
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.3

锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1
---	------	-------	-------	-------	-------	-----

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，同点位石油类均未检出，硝酸盐、总硬度浓度略有升高，耗氧量略有减少，但总体占标率不大，属于正常波动，项目施工对地下水水质未造成地下水明显影响。

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 水污染防治措施有效性分析

施工期间，本项目钻井废水回用于本平台压裂工序。压裂返排液井间回用，焦页 148 号平台剩余压裂返排液回用于焦页 10 号、焦页 27 号平台压裂工序，焦页 162 号平台剩余压裂返排液回用于焦页 30 号、焦页 107 号、焦页 146 号、焦页 155 号、焦页 189 号、焦页 193 号平台压裂工序；焦页 148 号平台生活污水运输至长坝污水处理厂处置，焦页 162 号平台生活污水经环保厕所收集后农用；运营期生活污水经环保厕所收集后农用。

运营期间，井下作业废水和采出水量一并通过已建采出水管线，最终进入涪陵页岩气产出水处理站处理达标排放，各类废水处理措施可行。

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，使用天数约 10 天。储层改造期间，压裂机组施工采取轻质柴油燃料进行施工，使用天数约 20 天。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，燃烧气量约 12.66 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。目前尚未进行检修放空。放空通过放喷池进行放空。

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

为反映武隆页岩气开发对整体区域的影响，本次引用武隆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~2025 年武隆区环境空气主要污染物年均浓度见下表。

表 6.2-1 区域环境空气质量情况

年评价指标	污染物	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		2023 年	2024 年	2025 年	
年平均质量浓度	SO ₂	13	11	5	60
	NO ₂	24	22	17	40
	PM ₁₀	46	44	37	70
	PM _{2.5}	30	28	26.5	35
日均浓度的第 95 百分位数 (mg/m^3)	CO	0.9	1.0	0.8	4
日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	O ₃	112	107	103	160

由表 6.2-1 可知，较 2023 年比，各污染物均有所改善，页岩气开发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

集气站在事故或检修状态下放空废气为页岩气，截至目前尚未进行放空。根据项目业主提供的页岩气成分，页岩气不含硫化氢，放空频率较低，单次放空量较低，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，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有钻井噪声、压裂噪声。钻井噪声主要来源于柴油动力机、发电机、钻井设备、泥浆泵、振动筛等连续性噪声，噪声源强在 85~100dB（A），对环境影响较大；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，压裂设备位于车辆上，通过设备基础减振等措施降低噪声污染，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。

（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

运营期噪声主要为集气站设备噪声，采取基础减振、安装消声器等措施降低噪声影响，降低了噪声对附近居民点的影响。

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平台厂界（集气站设备一侧）噪声进行了检测，监测时间为 2026 年 3 月 23 日~2026 年 3 月 24 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 6.3-1，监测结果见表 6.3-1。

图 6.3-1 焦页 148 号平台噪声监测点位置示意图

图 6.3-2 焦页 162 号平台噪声监测点位置示意图

表 6.3-1 厂界噪声监测结果 单位：dB（A）

平台号	监测点	监测时间	监测结果		标准值		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	
焦页 148 号平台	集气站东南侧 厂界外 C1	3 月 23 日	54	47	60	50	达标
		3 月 24 日	54	46			
	集气站西北厂 界 C2	3 月 23 日	52	44			
		3 月 24 日	52	43			
焦页 162 号平台	集气站北厂界 C3	3 月 23 日	55	46			
		3 月 24 日	52	48			

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。

6.3.2.1 对周边敏感点的影响

本项目施工期主要声环境敏感点为井场周边居民点，经实地踏勘和走访居民，项目施工过程中噪声影响较大。施工过程中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，随着施工已经结束。

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距离集气站设备最近居民处声环境质量进行了检测，监测时间为 2026 年 3 月 23 日~3 月 24 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 6.3-1、6.3-2，监测结果见表 6.3-2，监测布点见图 6.3-1、图 6.3-2。

表 6.3-2 敏感点噪声监测结果 单位：dB（A）

监测点	监测时间	监测结果		标准值		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	

焦页 148 号集气站西南侧居民点 C4	3 月 23 日	40	43	60	50	达标
	3 月 24 日	41	40			
焦页 162 号集气站东北侧居民点 C5	3 月 23 日	44	42			
	3 月 24 日	44	41			

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。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、废包装材料、生活垃圾（焦页 148 号、162 号平台絮凝沉淀污泥未产生）。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

平台号	污染源名称	产生及处理量	固废性质	处理方式
-----	-------	--------	------	------

平台号	污染源名称		产生及处理量	固废性质	处理方式
焦页 148 号平台	普通钻井岩屑 (t)	清水	1822.81	一般固废	1822.81t 交由丰都东方希望水泥厂资源化利用
		水基	1968.32	一般固废	交由东方希望水泥厂资源化利用
	油基岩屑 (t)		1445.625	危险废物	油基岩屑采用吨桶收集后交由重庆海创环保科技有限公司进行处置
	废油 (t)		0.8	危险废物	配制油基钻井液
	废包装材料 (个)		2350	一般固废	荆州嘉华科技有限公司回收
	生活垃圾 (t)		1.8	生活垃圾	环卫部门清运处置
焦页 162 号平台	普通钻井岩屑 (t)	清水	4356	一般固废	600t 用于井场铺垫；3756t 交由丰都东方希望水泥厂资源化利用
		水基	3368.28	一般固废	交由嘉南水泥厂、华新水泥厂、富丰水泥厂、东方希望水泥厂资源化利用
	油基岩屑 (t)		2025.664	危险废物	油基岩屑采用吨桶收集后交由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进行处置
	废油 (t)		3.8	危险废物	配制油基钻井液
	废包装材料 (个)		1500	一般固废	荆州嘉华科技有限公司回收
	生活垃圾 (m ³)		7.1	生活垃圾	环卫部门清运处置

6.4.1.2 运营期固体废物种类及处置措施

集气站生活垃圾由当地环卫部门统一清运处置。压缩机已建成，待后期压力降低时使用，目前尚未产生废润滑油。分子筛内吸附材料尚未进行更换，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。

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废润滑油以及废吸附材料，后续如产生废润滑油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。

7.2 运营期清洁生产措施

本项目运营期采用先进的工艺设备，采取密闭集输工艺；正常情况下无废气产生，采出水不能回用时焦页 148 号平台通过已建“148#-南北联络线阀井”采出水支线转运，焦页 162 号平台通过已建至焦页 146#集气站采出水管线外输，最终进入涪陵页岩气产出水处理站处理达标排放，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

建设单位制定有完善的 HSE 体系，本项目采取的钻井、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。

8 污染物排放总量控制调查

运营期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，最终通过已建管线进入涪陵页岩气田产出水处理站处理达标排放，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 148 号平台新建 1 套水套加热炉，因气压下降，无需加热，水套加热炉停止使用，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 运营期环境风险因素

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。项目运营过程中可能诱发事故的因素有集气站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。

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。

施工过程中按要求在井场配备了气防器具，现场应急物资见表 9.2-1、见

表 9.2-2。

表 9.2-1 施工期各钻井井场气防器具配备一览表

序号	名称	规格型号	数量	安放位置
1	固定式监测仪	MX48	1 套 8 探头	钻台上 1 只 H ₂ S、喇叭口 1 只 LEL、循环罐 2 只 H ₂ S、方井 1 只 H ₂ S、振动筛 1 只 LEL、1 只 CO ₂ 、1 只 H ₂ S
2	便携式 H ₂ S 监测仪	GAXT-H	13	作业人员每人一只
3	正压式空气呼吸器	PA-94	19	钻台 4 套，循环罐 4 套，机房 1 套，气具房 7 套含备用气瓶 5 只
4	充气泵	TRC402	2	气具房
5	应急发电机	SDQF5	2	门岗房
6	大量程 H ₂ S 监测仪	GAXT-H-2	2	气具房
7	便携式 SO ₂ 检测仪	GAXT-S	5	气具房
8	便携式多功能检测仪	M40	2	气具房
9	大功率电动报警器	Y90S-2	1	气具房顶
10	防爆对讲机	摩托多拉	10	各岗位

表 9.2-2 施工期各钻井井场应急物资配备一览表

名称	单位	数量	存放（设置）位置
塑料编织袋	条	500	储存在物资供应站
草袋	条	500	储存在物资供应站
净水剂	吨	2	现场储备
潜水泵（扬程 100 米）（配电缆和管线各 500 米）	台	3	现场储备
尼龙绳	米	2000	现场储备
防渗布	捆	5	现场储备
袋装活性炭	吨	3	现场储备
毛巾	条	100	现场储备
水桶	只	20	现场储备
手电筒	只	20	现场储备
消防沙	方	4	现场储备
铁锹	只	40	材料房
编织袋	个	200	材料房
应急发电机	台	1	消防房
水泵	台	8	材料房
水带	米	200	消防房

9.2.2 运营期环境风险防范措施

（1）管道工程安全措施

提高井场内采气管道强度，保证管道安全，增加管道壁厚，提高管线抗腐蚀能力，保障系统安全。

对井场内采气管道组对、焊接、焊后检查、试压、预膜、智能检测等方面进行严格的施工和检查，确保管道的安全运营。

（2）站场工程安全措施

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。

（3）消防工程安全措施

按要求在井场内配置灭火器材。

（4）自动控制工程安全措施

设置井口安全截断系统，当检测点压力超高或超低以及火灾情况下，该系统自动关闭井口，同时也能人工紧急关闭井口。

在场站出站管线设置压力报警系统，压力超低时对出站管线进行安全联锁截断。

场站设置固定式可燃气体检测报警系统，固定式气体检测报警系统由现场探测器、控制器及配套报警喇叭等设备组成。井口装置区设置可燃气体（甲烷）探测器，现场探测器的检测信号采用铠装控制电缆敷设至控制器，信号传入控制器进行显示，当控制器接收到超标信号，传送至喇叭进行报警。

在场站的主出入口和逃生门外分别设置有火灾手动报警按钮和声光报警器，当现场操作人员发现有火灾等紧急情况发生时，迅速逃离装置区并按下手动报警按钮触发井场安全联锁，同时触发声光报警器，提醒其余操作人员迅速撤离，保证人身安全。

（5）工程安全管理措施

①防火灾、爆炸对策措施

建立动火制度，明确责任制，对火源进行严格管理。

建立站场管道和阀门等的定期检查和防腐蚀制度，以防止因腐蚀原因和阀

门失灵等而存在的漏气现象发生。

整个场站严禁烟火。

严格执行安全生产制度及操作规程，防止因误操作而造成阀门和仪表失灵等，从而导致危险。

②站场装置和管道防爆对策措施

严格执行安全生产制度及操作规程。

投产后的管线定期进行防腐涂层检测、阴极保护有效性检查、智能清管检测等。

站内设备和管线严禁超压工作。

安全阀与压力表定期校验检查，保证准确灵敏。

上班人员穿戴工作服和工作鞋，以免产生静电火花和撞击火花。

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。

焦页 148 号平台位于重庆市武隆区长坝镇，焦页 162 号平台位于重庆市武隆区白云乡，平台的风险防控已纳入《中石化重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司突发环境事件应急预案》统一进行管理，并按照相关要求进行了应急演练，同时施工期间对周边群众进行了安全告知。

9.4 应急管理机构

涪陵页岩气公司应急组织机构由涪陵页岩气公司应急指挥中心、应急指挥中心办公室、应急工作组（技术处置组、应急资源协调组、公共关系组、通信与后勤组、财力保障组）、专家组及现场应急指挥部组成。涪陵页岩气公司设置应急救援中心，组建井控应急救援队、消防队、环境监测站和医疗救护站，

总定员 65 人。应急队员定期组织进行了培训，懂得逃生自救方法，会准确报警、会使用个体防护装备、会操作消防（气防）设施、会组织疏散逃生，具备泄漏、火灾等各类突发事件初期应急处置能力。

9.5 应急物资配备和应急队伍培训

建设单位在区块范围储备了应急物资，包括可燃气体检测仪、防毒面具、防护口罩、防火罩等，并定期组织应急队伍进行培训，要求应急队伍懂得逃生自救方法，会准确报警、会使用个体防护装备、会操作消防（气防）设施、会组织疏散逃生，具备泄漏、火灾等各类突发事件初期应急处置能力。

9.6 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。建设单位针对钻井、压裂、采气等页岩气开发全过程，编制了环境风险应急预案，并定期开展应急演练。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井喷风险及其他环境风险事故，现有环境风险防范措施和应急预案有效。

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 HSE 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

本项目环评报告提出了施工期、运营期环境监测计划，见表 10.2-1。

表 10.2-1 项目施工期间监测计划表

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	简村、红星村等 事故井场 500m 范围内	SO ₂ 、H ₂ S、非甲烷总烃	事故后及时取样	事故过程
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、氯化物、石油类等		
地下水	钻井液泄漏	Q1（上游）、 Q4（下游）、 Q6（上游）、 Q9（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、		

环境要素	监测点		监测因子	监测频次	监测时段
			高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类等		
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	废水泄露或钻井液泄露等事故状态	泄露点所在区域（井口地下水流向下游或放喷池、清废水池等泄露点地下水流向下游	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，若清废水池泄露，需考虑在 4.5m 深处增设点位）	事故过程

表 10.2-2 项目运营期间监测计划表

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	筒村、红星村等	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			
	水套炉排气筒（停止使用）		SO ₂ 、NO _x 、烟尘	每年一次	定期
土壤环境	对于一类单元，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，本项目在放喷池下游处设置 1 处表层土壤监测点		pH 值、铜、六价铬、铅、镉、汞、砷、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、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
环境噪声	集气站厂界		昼间等效声级 夜间等效声级	1 次/季度	定期
地下水	Q1（上游）、Q4（下游）、Q6（上游）、		pH、氨氮、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、汞、铬（六	每年一次	定期

环境要素	监测点	监测因子	监测频次	监测时段
	Q9（下游）	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		

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，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；同时焦页 148 平台内均新建的水套炉已停用，未开展监测。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

11 调查结论与建议

11.1 工程概况

涪陵页岩气田白马区块焦页 148、162 号井组产能建设（一期）主要建设内容为扩建平台 2 个(焦页 148 号和焦页 162 号平台)，部署开发井 8 口(焦页 148 号平台 3 口，焦页 162 号平台 5 口)，配套完善集气流程。

焦页 148 号平台位于重庆市武隆区长坝镇筒村，对平台进行扩建，井场内新部署 3 口开发井，集气站配套新增 1 座 400kW 水套加热炉、1 具 DN800 分离器、1 座压缩机撬进行生产，井组新建产能 0.47 亿方。

焦页 162 平台位于重庆市武隆区白云乡红星村，对平台进行扩建，井场内新部署 5 口开发井，集气站配套新增 1 具 DN1200 分离器、1 台压缩机撬进行生产，井组新建产能 0.65 亿方。

“涪陵页岩气田白马区块焦页 148、162 号井组产能建设（一期）”已投资 28489 万元，其中环保投资 960 万元，占总投资的 3.37%。

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；平台评价范围内的环境敏感目标无变化，未新增环境敏感区；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，变更为取消加热工艺，减少废气排放；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 HSE 管理体系要求进行环保管理，严格执行了“环境影响评价”和“三同时”制度。环保管理机构和管理制度健全，环境保护相关档案质量齐备，采取的环境管理和监理措施到位，从调查的情况来看，环境保护工作

取得了较好的效果，没有因环境管理失误对环境造成不良影响。

11.4 生态影响调查结论

受后续开发影响，平台后期仍继续钻井，放喷池、井场等设施需继续使用，因此，井场、放喷池等暂不拆除，该部分内容纳入后续工程验收，井场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，占地范围外监测点各监测因子均满足《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

11.5.1 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；钻井废水回用本平台压裂工序；压裂返排液压裂返排液井间回用，焦页 148 号平台剩余压裂返排液回用于焦页 10 号、焦页 27 号等平台压裂工序，焦页 162 号平台剩余压裂返排液回用于焦页 30 号、焦页 107 号、焦页 146 号、焦页 155 号、焦页 189 号、焦页 193 号等平台压裂工序；井队生活污水经环保厕所收集处置后定期清掏；井场雨污分流，场内雨水用于配制压裂液；场外雨水经排水沟排入附近溪沟。

运营期采出水最终进入涪陵页岩气产出水处理站处理达标排放至乌江。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，本项目未对周边地下水水质产生不良影响。

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。

11.5.2 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，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 2023~2025 年重庆市生态环境状况公报，武隆区 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 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。

11.5.3 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。

运营期噪声主要为集气站设备噪声，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。

11.5.4 固体废物环境影响调查结论

施工期产生的部分清水岩屑用于井场铺垫，部分清水岩屑和水基岩屑交由嘉南水泥厂、华新水泥厂、富丰水泥厂、东方希望水泥厂资源化利用；油基岩屑交由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、重庆海创环保科技有限公司处置；施工过程中产生的废油由井队回收用于配制油基钻井液；废包装材料交由荆州嘉华科技有限公司回收；生活垃圾由当地环卫部门统一清运处置；絮凝沉淀污泥未产生。

运营期，两个平台设有压缩机，待运营后期压力降低后使用压缩机增压后外输，压缩机后续使用维护过程产生的废润滑油后立即交由重庆天禾环保科技有限公司处置；定期更换的废分子筛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就地用作井场铺垫。

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

运营期采出水通过已建采出水管线外输，最终进入涪陵页岩气产出水处理站处理排放，水污染物总量指标纳入涪陵页岩气产出水处理站。焦页 148 号平台新建水套炉停止使用，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。建设单位针对钻井、压裂、采气等页岩气开发全过程，编制了环境风险应急预案，并定期开展应急演练。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井喷风险及其他环境风险事故，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。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和定期对集气站厂界噪声监测。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。本次验收对集气站厂界噪声、土壤、地下水进行了监测，满足环评提出的监测计划要求。正式运营期间，建设单位应按照监测计划表开展监测。

11.11 遗留的主要问题、补救措施与建议

本项目平台后续仍需要继续钻井，放喷池、井场等设施需继续使用，因此，井场、放喷池等暂不拆除，该部分内容纳入后续工程验收。

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，有效地减少了水土流失。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、环境风险评估备案表

附件 4 涪陵页岩气田白马区块焦页 148、162 号井组产能建设（一期）产
排污台账

附件 5 水基岩屑处置协议及资质

附件 6 油基钻屑处置协议及资质

附件 7 油基岩屑转运台账及联单（部分）

附件 8 废包装物回收台账

附件 9 关于焦页 148 号、焦页 162 号平台土体复垦工作的承诺

附件 10 关于涪陵页岩气田白马区块焦页 148、162 号井组产能建设分期
建设的说明

附件 11 关于焦页 148 号平台、焦页 162 号平台水套加热炉停止使用的说
明

附件 12 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表