

建设项目竣工环境保护验收调查报告

项目名称：江沙 339-4 井组（江沙 206-9HF 井、江沙 206-18HF 井）钻采工程

委托单位：中国石油化工股份有限公司西南油气分公司
产能建设及勘探项目部

编制单位：四川蜀瑞诚环保技术有限公司

2024 年 11 月

江沙 339-4 井组（江沙 206-9HF 井、江沙 206-18HF 井）

钻采工程竣工环境保护验收调查报告

建设单位：中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部

法人代表：刘伟

编制单位：四川蜀瑞诚保技术有限公司

法人代表：唐能发

项目负责人：郭春辉

建设单位：中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部

电话：0838-2658516

传真：/

邮编：618000

地址：四川省德阳市旌阳区嘉陵江西路 325 号

编制单位：四川蜀瑞诚保技术有限公司

电话：15928647658

传真：/

邮编：

地址：四川省成都市天府新区华阳街道锦江路四段 12 栋 2 层 131 号

前 言

江沙 339-4 井组（江沙 206-9HF 井、江沙 206-18HF 井）钻采工程位于四川省德阳市中江县南华镇白象沟村 8 组（原江沙 206-7HF 井场），由中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部负责实施。

2019 年 8 月 29 日，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司以《关于下达中江 119-1 等井钻采任务的通知》（西南油气〔2019〕228 号）下达了江沙 339-4 井组钻采工程。

2019 年 11 月，中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制完成了《江沙 339-4 井组钻采工程环境影响报告表》；2019 年 11 月 26 日，德阳市生态环境局对《江沙 339-4 井组钻采工程环境影响报告表》进行了批复，批复文号“德环审批〔2019〕205 号”。

江沙 339-4 井组规划 4 口采气井：江沙 339-4 井、江沙 339-5 井、江沙 339-6 井、江沙 339-7 井。项目建设内容包括：钻前工程、钻井工程（含压裂测试）、采气工程三部分。依托已建江沙 206-7HF 井场设置 4 口常规天然气井。

根据 2022 年 4 月 27 日中国石油化工股份有限公司西南油气分公司发布的《关于启动江沙 206-9 井钻井工作的通知》（西南油气工单开〔2022〕31 号）要求，将江沙 339-4 井更名为江沙 206-9HF 井；根据 2023 年 10 月 8 日中国石油化工股份有限公司西南油气分公司发布的《关于启动高沙 320HF 等井钻井工作的通知》（西南油气工单开〔2023〕48 号）要求，将江沙 339-6 井更名为江沙 206-18HF 井。

江沙 206-9 井钻井工程于 2022 年 11 月 5 日开工，2023 年 1 月 4 日完井，试气作业于 2023 年 2 月 21 日完工。江沙 206-18HF 井钻井工程于 2023 年 11 月 7 日开工，2023 年 12 月 26 日完井，试气作业于 2024 年 3 月 5 日完成。江沙 206-9 井组地面工程于 2024 年 3 月 15 日完工。

目前，江沙 339-4 井组规划部署的 4 口采气井已实施江沙 206-9HF 井、江沙 206-18HF 井 2 口井，获得工业产能。建设单位拟对江沙 339-4 井组实施分期验收，本次验收是对江沙 339-4 井组分期验收，验收内容为已实施完成的江沙 206-9HF 井、江沙 206-18HF 井 2 口采气井，未实施的采气井后续实施后再另行验收。

根据《中华人民共和国环境保护法》《建设项目竣工环境保护验收管理办法》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）等有关规定，按照环境保护设施与主体工程“三同时”制度的要求，为查清工程设计文件和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，调查分析项目在建设和运行期间对环境已造成的实际影响及可能存在的潜在影响，以便采取有效的环境保护补救和减缓措施，全面做好环境保护工作，为工程环境保护设施竣工验收提供依据。建设单位中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目委托四川蜀瑞诚保技术有限公司承担了本项目竣工环境保护验收调查工作。

我公司接受委托后，立即组织专业技术人员深入现场，对项目区环境敏感点、受项目建设影响的生态恢复状况、水土保持情况、工程环保执行情况等方面进行了重点调查，制定了验收监测方案，于 2024 年 5 月 21 日~22 日进行了验收监测，并于 2024 年 6 月 20 日完成了检测报告。在此基础上，我公司编制完成了《江沙 339-4 井组（江沙 206-9HF 井、江沙 206-18HF 井）钻采工程竣工环境保护验收调查报告》。

根据调查结果，江沙 339-4 井组（江沙 206-9HF 井、江沙 206-18HF 井）钻采工程环保设施与主体工程同时竣工投入使用，满足“三同时”要求，工程采取的环保措施较完善，未发生过环境污染事故；风险防范及应急措施较完善，未发生环境风险事故，总体达到了验收的要求。

目 录

前 言.....	- 1 -
1 综 述.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 调查目的及原则.....	6
1.3 调查方法.....	6
1.4 验收调查时段、范围及因子.....	7
1.5 调查内容及重点.....	8
1.6 验收标准.....	9
1.7 环境保护目标.....	14
2 工程调查.....	18
2.1 地理位置.....	18
2.2 工程建设过程回顾.....	18
2.3 工程概况.....	19
2.4 主要生产工艺及流程.....	23
2.5 工程占地及平面布置.....	29
2.6 环保投资调查.....	30
2.7 工程变动调查.....	33
3 环境影响报告及审批文件回顾.....	38
3.1 项目环境影响评价结论.....	38
3.2 环境保护行政主管部门的审批意见.....	44
4 环境保护措施落实情况调查.....	47
4.1 环境影响报告中各项环保措施落实情况调查.....	47
4.2 环评批复文件中各项环保措施落实情况调查.....	51
4.3 环保措施调查结果总体评述.....	53
5 生态影响调查.....	55
5.1 调查时间、对象及方法.....	55
5.2 施工期生态影响调查.....	55
5.3 营运期生态影响调查分析.....	56
5.4 生态保护措施有效性分析.....	56
5.5 生态环境影响调查结论.....	56
6 污染防治措施及环境影响调查.....	57
6.1 地表水环境影响调查.....	57
6.2 地下水环境影响调查.....	60
6.3 大气环境影响调查.....	62
6.4 声环境影响调查.....	64
6.5 固体废物影响调查.....	65

6.6	土壤环境影响调查	68
7	环境风险事故防范及应急措施调查	73
7.1	环境风险防范措施	73
7.2	环境风险应急预案调查	75
7.3	风险事故防范及应急措施调查情况小结	76
8	清洁生产与总量控制调查	77
8.1	清洁生产分析	77
8.2	总量控制	87
9	环境管理及环境监测计划落实情况调查	88
9.1	环境管理	88
9.2	监测计划落实情况调查	89
10	公众意见调查	90
10.1	调查对象	90
10.2	调查方法	90
10.3	调查内容	90
10.4	调查结果	91
11	验收调查结论	93
11.1	工程概况	93
11.2	生态环境影响影响调查结论	93
11.3	污染影响调查结论	93
11.4	风险事故应急预案及防范措施	95
11.5	环境管理情况	95
11.6	验收调查结论	95
11.7	建议	96

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目外环境关系图
- 附图 3 验收监测布点示意图
- 附图 4 项目验收现场图片
- 附图 5 环保验收前期公示截图
- 附图 6 验收调查文本公示截图

附件：

- 附件 1 环评批复
- 附件 2 立项文件
- 附件 3 项目规划选址文件
- 附件 4 江沙 206-9HF 井钻井任务书

- 附件 5 江沙 206-18HF 井钻井任务书
- 附件 6 项目钻井、投产试气评定书
- 附件 7 江沙 206-9HF 井钻井废水转运台账及联单
- 附件 8 江沙 206-9HF 井钻井岩屑转运台账及联单
- 附件 9 江沙 206-18HF 井钻井环保台账
- 附件 10 江沙 206-9HF 井井下作业环保台账及联单
- 附件 11 江沙 206-18HF 井井下作业环保台账及联单
- 附件 12 袁家污水处理站排污登记回执，
- 附件 13 袁家污水处理站环评及验收批复
- 附件 14 采气废水处置单位资质及环保手续
- 附件 15 生活污水处理服务合同
- 附件 16 混合液中转站环评及验收
- 附件 17 钻井岩屑处置单位西丰砖厂环保手续
- 附件 18 压裂固废处置单位四川通欣财环保科技有限公司资质手续
- 附件 19 压裂固废处置单位四川霸下哒科技有限公司环保手续
- 附件 20 罗江钻井固废综合利用站
- 附件 21 项目水套炉排污登记回执
- 附件 22 应急预案备案表
- 附件 23 井临时用地协议
- 附件 24 施工期环境监测报告
- 附件 25 验收监测方案
- 附件 26 验收监测报告

附表：

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

1 综述

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.01.01 实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.01.01 实施）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修正）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 实施）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 实施）
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2020.1.1 实施）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.03.01 实施）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.01 实施）；
- (11) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007.11.01 实施）；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021.9.1 实施）
- (13) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号，2017.11.22 实施）。

1.1.2 地方行政法规及规范性文件

- (1) 《四川省环境保护条例》（2018 年实施）；
- (2) 《中共四川省委、四川省人民政府关于进一步加强环境保护工作的决定》（川委发〔2004〕38 号文）；
- (3) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（2012 年 12 月 1 日）；
- (4) 《关于进一步落实好环境影响评价风险防范措施的通知》（川环办发〔2013〕179 号 24 日）；
- (5) 《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》（2019 年 1 月 1 日）；

- (6) 四川省人民政府关于印发《四川省“十四五”生态环境保护规划》的通知（川府发〔2022〕2号）；
- (7) 《四川省生态功能区划》（原四川省环境保护局，2006年）；
- (8) 《四川省固体废物污染环境防治条例》（2018年7月26日修正）；
- (9) 《四川省天然气开采业污染防治技术政策》；
- (10) 《德阳市生态环境局关于印发《四川省突发环境事件应急预案备案行业名录（试行）》（川环办函〔2019〕504号）；
- (11) 《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3号）；
- (12) 《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）；
- (13) 《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》（四川省人民政府令第346号）。

1.1.3 行业标准和技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）；
- (11) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (12) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (13) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (14) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (15) 《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）；

- (16) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）；
- (17) 《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）；
- (18) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (19) 《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022）；
- (20) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日实施）；
- (21) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》（HJ612-2011）；
- (22) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T 394—2007）；
- (23) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环保部公告 2012 年第 18 号， 2012.03.07 实施）；
- (24) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）。
- (25) 《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）；
- (26) 《陆上石油天然气生产环境保护推荐作法》（SY/T6628-2005）；
- (27) 《陆上钻井作业环境保护推荐作法》（SY/T6629-2005）；
- (28) 《钻井废弃物无害化处理技术规范》（Q/SYXN0276-2015）；
- (29) 《石油天然气安全规程》（AQ2012-2007）；
- (30) 《钻井技术操作规程》（Q/SYCQZ001-2008）；
- (31) 《天然气工厂化作业推荐做法第 2 部分：钻井》（NB/T14012.2-2016）；
- (32) 《天然气钻井液使用推荐作法油基钻井液》（NB/T 14009-2016）；
- (33) 《天然气储层改造第 3 部分：压裂返排液回收和处理方法》（NB/T14002.3-2015）；
- (34) 《天然气环境保护第 1 部分：钻井作业污染防治与处置方法》（GB/T 39139.1-2020）；
- (35) 《天然气平台钻前土建工程作业要求》（NB/T 14021-2017）；

- (36)《减少水力压裂作业对地面环境影响的推荐做法》(NB/T 10116-2018)。
- (37) 《非常规油气开采污染控制技术规范》（SY/T7482-2020）；
- (38) 《非常规油气开采含油污泥处理处置技术规范》（SY/T7481-2020）；
- (39) 《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》（SY/T 7466-2020）；
- (40) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (41) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）；
- (42) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）；
- (43) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）；
- (44) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）；
- (45) 《四川省突发环境事件应急预案（2017年修订）》；
- (46) 《四川省突发环境事件应急预案备案行业名录（2022年版）》；
- (47) 《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告2021年第74号）。

1.1.4 企业内部制度文件

- (1) 《中国石化环境保护管理规定》（JZGSH-B09-21-147-2021-5）；
- (2) 《中国石化生态保护管理办法》（中国石化能〔2019〕288号）；
- (3) 《中国石化污染防治管理规定》（JZGSH-B0904-22-158-2020-1）；
- (4) 《中国石化油气田钻井和作业污染防治管理规定》（中国石化安〔2011〕745号）；
- (5) 《中国石化生态环境事件管理办法》（JZGSH-B0901-22-058-2022-2）；
- (6) 《中国石化建设项目环境保护管理办法》（JZGSH-B0909-22-148-2021-5）；
- (7) 《中国石化建设项目竣工环境保护验收管理细则》（JZGSH-B0909-22-067-2020-2）；

（8）《中国石化建设项目施工期 环境保护管理实施细则》（JZGSH-B0909-23-030-2021-1）；

（9）《中国石化环境监测管理办法》（中国石化制〔2023〕11 号）；

（10）《中国石化突发环境事件风险与应急管理办法》（JZGSH-B0906-22-157-2020-1）；

（11）《西南石油局有限公司 西南油气分公司环境保护管理实施细则》（JXNYQ-B0901-43-059-2022-2）；

（12）《西南石油局有限公司 西南油气分公司生态保护管理实施细则》（西南局〔2020〕76 号）；

（13）《西南石油局西南油气分公司污染防治管理实施细则》（JXNYQ-B0904-43-875-2021-2）；

（14）《西南油气分公司钻井和井下作业环境保护实施细则》（GXNYQ-B0901-43-929-2021-2）；

（15）《西南石油局有限公司、西南油气分公司生态环境事件管理实施细则》（JXNYQ-B0901-43-032-2023-2）；

（16）《西南石油局有限公司 西南油气分公司建设项目环境保护管理实施细则》（JXNYQ-B0909-43-076-2022-4）；

（17）《西南石油局有限公司 西南油气分公司建设项目竣工环境保护验收管理实施细则》（JXNYQ-B0909-33-795-2021-2）。

1.1.5 建设项目相关文件

（1）《江沙 339-4 井组钻采工程环境影响报告表》及批复；

（2）江沙 206-9HF 钻井工程、投产试气工程项目监督评定书；

（3）江沙 206-18HF 井钻井工程、投产试气工程项目监督评定书；

（4）江沙 206-9HF 井钻井环保台账；

（5）江沙 206-18 井钻井环保台账；

（6）施工期监测报告；

（7）验收监测报告；

（8）建设单位提供的其他技术资料。

1.2 调查目的及原则

1.2.1 调查目的

鉴于项目环境影响的特点，确定本次竣工环境保护验收调查的目的是：

（1）调查工程在施工和管理等方面落实环境影响报告表、工程设计所提环保措施的情况，以及对各级环保行政主管部门批复要求的落实情况。

（2）调查本工程已采取的生态保护、水土保持及污染控制措施，并通过对项目所在区域环境现状监测与调查结果的评价，分析各项措施实施的有效性。针对该工程已产生的实际环境问题以及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和应急措施，对已实施的尚不完善的措施提出改进意见。

（3）根据工程环境影响的调查结果，客观、公正地从技术上论证该工程是否符合竣工环境保护验收条件。

1.2.2 调查原则

本次环境保护验收调查坚持以下原则：

- （1）认真贯彻执行国家与地方的环境保护法律、法规及规定。
- （2）坚持客观、公正、科学、实用的原则。
- （3）充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研、现状监测相结合的原则。
- （4）坚持对工程建设前期、施工期、运营期环境影响进行全过程调查，突出重点，兼顾一般的原则。

1.3 调查方法

主要采取现场踏勘、文件资料核实相结合的技术手段和方法。

（1）资料收集：主要收集资料有工程设计资料，环境保护设计资料，环境监测报告及验收资料等；

（2）现场勘察：通过现场勘察核实收集资料的准确性，了解项目建设区域的现状，调查施工影响的范围和程度，对工程采取的永久环保措施开展详细调查，核实工程采取环保措施现状以及效果；

（3）访问调查：走访当地环保主管部门，了解施工期间是否发生过污染环境、扰民、居民环保投诉等问题；走访施工影响区居民，了解工程施工期间水、气、声、固废的污染情况；采用发放调查表形式了解公众对本工程施工期间、试

运行期间存在环保问题的意见和建议；

（4）按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求执行，并按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范—生态影响类》，《建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》中的要求，并参照各环境影响评价技术导则有关技术方法进行调查；

（5）施工期环境影响调查通过走访咨询工程所在地区相关部门和个人，了解工程所在地各相关部门和受影响居民对本工程施工期造成的环境影响的反映，并核查有关施工设计文件，来确定施工期的环境影响；

（6）运营期环境影响调查以现场勘察和环境监测为主，通过现场调查、监测和查阅施工设计等文件，来分析运营期环境影响；

（7）环境保护措施调查以核实有关资料文件内容为主，通过现场调查，核查环境影响评价和设计所提环保措施的落实情况；

（8）通过环境保护措施可行性分析，对已有措施进行改进或提出补救措施。

1.4 验收调查时段、范围及因子

1.4.1 调查时段

本次验收调查时段主要为施工期、试运行期。

1.4.2 调查范围

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》《建设项目竣工环境保护验收技术规范石油天然气开采》，结合本工程主要环境影响因素以及《环境影响报告表》中所作的预测分析，原则上本次工程竣工环境保护调查的范围与环评报告评价范围一致，具体调查范围如下：

（1）环境空气：重点调查井场周边 500m 范围内民居住地；

（2）生态环境：井场周围 500m 范围内耕地和植被，施工界外边沿及配套公路沿途的施工迹地生态保护与恢复；

（3）地表水环境：井场周边 500m 范围的地表水；

（4）地下水环境：重点调查井口周围 500m 区域范围；

（5）声环境：井场周边 300m 范围农户；

（6）土壤环境：井场周边 200m 范围农田；

(7) 环境风险：井口 3000m 范围区域。

1.4.3 调查因子

根据该工程《江沙 339-4 井组钻采工程环境影响报告表》中所作的预测分析以及生态环境主管部门对项目环境影响报告表的审批意见，结合本工程施工过程主要影响以生态影响为主的特点，确定本次调查因子如下：

生态影响：占地情况、水土流失、临时用地及植被恢复情况；

大气环境：工程建设完毕，施工期大气影响已消失；运营期有组织调查监测因子：二氧化硫、二氧化氮、颗粒物，无组织调查因子为非甲烷总烃；

地表水环境：工程建设及运营期间，井场无废水外排，不进行地表水环境质量监测；

地下水环境：pH、耗氧量、氨氮、六价铬、挥发酚、石油类、硫化物、氯化物、硫酸盐、钡；

声环境：声环境质量及场界噪声监测；

土壤环境：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)与《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)全部因子，以及特征因子 pH、氯化物、石油烃；

环境风险：环境风险事件及应急预案情况。

1.5 调查内容及重点

1.5.1 调查内容

本次竣工验收调查确定的调查重点如下：

- (1) 核查实际工程内容及方案设计变更内容；
- (2) 环境敏感保护目标基本情况及变更情况；
- (3) 实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况；
- (4) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；
- (5) 环境影响评价文件及环境影响评价文件审批文件中提出环境影响；
- (6) 环境质量和主要污染因子达标情况；
- (7) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急落实情况及其有效性；

(8) 工程施工期实际存在的环境问题以及公众反映强烈的环境问题。

1.5.2 调查重点

本次调查的重点是实际工程建设内容、工程变更及环境影响情况，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，环境风险防范和应急措施的落实及有效性调查。

1.6 验收标准

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》(HJ612-2011) 验收调查标准，原则上采用环境影响评价文件中经环境保护行政主管部门确认的环境保护标准与污染防治设施的相关指标作为验收调查标准，如有已修订新颁布的环境保护标准，则用其作为验收调查标准。

1.6.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

大气环境执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准。

(2) 地表水

地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2022) III类标准。

(3) 地下水

地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。

(4) 声环境

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准。

(5) 土壤环境：项目附近耕地土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)；占地范围内执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)。

表 1.6-1 环境质量标准一览表

项目	污染物名称	标准值	单位	标准来源
大气环境	SO ₂	年平均 60	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准
		24 小时平均 150		
		1 小时平均 500		
	PM ₁₀	年平均 70		
		24 小时平均 150		

项目	污染物名称	标准值	单位	标准来源
	PM _{2.5}	24 小时平均 75	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)详解
	TSP	24 小时平均 300		
	NO ₂	年平均 40		
		24 小时均 80		
		1 小时均 200		
	O ₃	日最大 8 小时平均 160		
		1 小时平均 200		
	CO	24 小时平均 4		
1 小时平均 10				
非甲烷总烃	小时值	mg/m ³		
地表水环境	pH	6~9	无量纲	《地表水环境质量标准》(GB3838-2022) III类标准
	COD	20	mg/L	
	BOD5	4	mg/L	
	氨氮	1.0	mg/L	
	石油类	0.05	mg/L	
	氯化物	250	mg/L	
	硫化物	0.2	mg/L	
	挥发酚	0.005	mg/L	
六价铬	0.05	mg/L		
地下水	pH	6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的III类标准
	总硬度	≤450	mg/L	
	溶解性总固体	≤1000	mg/L	
	总大肠菌群	≤3.0	CFU/100mL	
	硝酸盐	≤20.0	mg/L	
	亚硝酸盐	≤1.00	mg/L	
	氨氮	≤0.5	mg/L	
	挥发性酚类	≤0.002L	mg/L	
	砷	≤0.01	mg/L	
	汞	≤0.001	mg/L	
	耗氧量	≤3.0	mg/L	
	六价铬	≤0.05	mg/L	
	菌落总数	≤100	CFU/mL	
	硫酸盐	≤250	mg/L	
	硫化物	0.02	mg/L	
	氯化物	≤250	mg/L	
	氟化物	≤1.0	mg/L	
	氰化物	≤0.05	mg/L	
镉	≤0.005	mg/L		

项目	污染物名称	标准值	单位	标准来源
	铁	≤0.3	mg/L	参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
	锰	≤0.10	mg/L	
	铅	≤0.01	mg/L	
	石油类	≤0.05	mg/L	
声环境	等效连续 A 声级	昼间 60，夜间 50	dB(A)	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
土壤环境	砷	60	mg/kg	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值限值要求
	镉	65	mg/kg	
	铬（六价）	5.7	mg/kg	
	铜	18000	mg/kg	
	铅	800	mg/kg	
	汞	38	mg/kg	
	镍	900	mg/kg	
	四氯化碳	2.8	mg/kg	
	氯仿	0.9	mg/kg	
	氯甲烷	37	mg/kg	
	1, 1-二氯乙烷	9	mg/kg	
	1, 2-二氯乙烷	5	mg/kg	
	1, 1-二氯乙烯	66	mg/kg	
	顺-1, 2-二氯乙烯	596	mg/kg	
	反-1, 2-二氯乙烯	54	mg/kg	
	二氯甲烷	616	mg/kg	
	1, 2-二氯丙烷	5	mg/kg	
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	mg/kg	
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	mg/kg	
	四氯乙烯	53	mg/kg	
1, 1, 1-三氯乙烷	840	mg/kg		
1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	mg/kg		
三氯乙烯	2.8	mg/kg		
1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	mg/kg		

项目	污染物名称	标准值	单位	标准来源
	氯乙烯	0.43	mg/kg	
	苯	4	mg/kg	
	氯苯	270	mg/kg	
	1, 2-二氯苯	560	mg/kg	
	1, 4-二氯苯	20	mg/kg	
	乙苯	28	mg/kg	
	苯乙烯	1290	mg/kg	
	甲苯	1200	mg/kg	
	间二甲苯+对二甲苯	570	mg/kg	
	邻二甲苯	640	mg/kg	
	硝基苯	76	mg/kg	
	苯胺	260	mg/kg	
	2-氯酚	2256	mg/kg	
	苯并[a]蒽	15	mg/kg	
	苯并[a]芘	1.5	mg/kg	
	苯并[b]荧蒽	15	mg/kg	
	苯并[k]荧蒽	151	mg/kg	
	蒽	1293	mg/kg	
	二苯并[a, h]蒽	1.5	mg/kg	
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	mg/kg	
	萘	70	mg/kg	
	石油烃类 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	mg/kg	
	pH>7.5			
	镉	0.6	mg/kg	
	汞	3.4	mg/kg	
	砷	25	mg/kg	
	铅	170	mg/kg	
	铬	250	mg/kg	
	铜	100	mg/kg	
	镍	190	mg/kg	
	锌	300	mg/kg	

1.6.2 污染物排放标准

(1) 废气

项目施工期间废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996),

扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）（2020年9月1日起）；运营期间非甲烷总烃执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB 39728—2020）要求，水套炉燃烧废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）新建锅炉大气污染物排放限值标准。

表 1.6-2 项目废气排放标准 单位 mg/m³

阶段	污染物	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度	备注
施工期	NO _x	240	0.12	《大气污染物综合排放标准》 (GB 16297-1996)
	SO ₂	550	0.40	
	颗粒物	/	0.6	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段
		/	0.25	其他工程阶段
运营期	非甲烷总烃	/	4.0	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB 39728—2020）
	NO _x	200	/	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB 13271-2014)
	颗粒物	20	/	
	SO ₂	50	/	

（2）废水

本项目钻井期不能回用的钻井废水和压裂返排液及运营期采气废水通过密闭罐车运至袁家污水处理站预处理达到回注标准后回注，不外排。运营期产生的采气废水转运至袁家环保处理站预处理后经地层水综合利用站处理后达标外排；或通过袁家环保处理站预处理后转运至区域内回注站回注处置。回注井的污染控制执行《气田水注入技术要求》（SY/T6596-2016）。外排废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

（3）噪声

施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），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 2 类标准。

表 1.6-3 各时段厂界环境噪声排放标准

污染源	噪声限值 dB(A)		执行标准
	昼间	夜间	
施工期	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
运营期	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

(4) 固废

一般工业固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)标准；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

1.7 环境保护目标

(1) 生态环境保护目标

项目临时占地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、文物古迹等生态环境敏感区。本项目主要生态保护目标为井口外围 500m 及井场道路两侧 200m 范围内的农田生态系统为主。

(2) 水环境保护目标

地表水：本项目井口北侧约 35m 有溪沟，宽度为 1.2m。溪沟为本项目环境风险事故状态受纳水体，作为本项目地表水环境保护目标。

地下水：根据现场调查和相关资料，本项目评价区内所涉及地下水环境保护目标主要为评价范围内的主要出露具有饮用功能的分散式饮用泉以及可能受建设项目影响的潜水含水层。

(3) 声环境保护目标

井口周边 300m 范围内的分散居民，约 50 户 206 人。

(4) 环境空气保护目标

根据项目特点，统计井口周边 500m 范围内的分散居民，约 169 户 578 人。

(5) 土壤保护目标

项目占地范围以及占地范围外 0.2km 内的耕地、分散居民点等。

(6) 环境风险保护目标

根据分析，项目环境风险仅作简单分析。但根据项目特点，将井场周边 3km 范围内的镇区、学校、医院等人口相对密集的场所、地表水体等社会关注点列为环境风险保护目标。此外污废水外运利用、回注以及固废外运综合利用运输路线沿线跨越的凯江、绵远河等地表水体作为本项目地表水环境风险敏感目标。

表 1.7-1 环境保护目标统计表

序号	名称	坐标		位置 (m)					环境敏感特性	影响因素
		X	Y	方位	与井场高差	与井口距离	与场界距离	与放喷坑距离		
一、声环境										
1	1#居民	3428772	472616	N	1~6	125~300	99~274	225~382	分散居民 34 户 142 人, 1~2F 砖瓦房	钻前、钻井、压裂、采气阶段噪声影响
2	2#居民	3428588	472659	SE	2~12	101~210	42~144	137~177	分散居民 9 户 33 人, 1~2F 砖瓦房	
3	3#居民	3428508	472439	SW	8~15	180~240	139~162	93~159	分散居民 7 户 31 人, 1~2F 砖瓦房	
二、环境空气										
1	1#居民	3428772	472616	N	1~6	125~300	99~274	225~382	分散居民 34 户 128 人, 1~2F 砖瓦房	施工扬尘、钻井废气、测试燃烧废气、材料运输道路扬尘
2	2#居民	3428588	472659	SE	2~12	101~210	42~144	137~177	分散居民 9 户 39 人, 1~2F 砖瓦房	
3	3#居民	3428508	472439	SW	8~15	180~240	139~162	93~159	分散居民 7 户 23 人, 1~2F 砖瓦房	施工扬尘、钻井废气、测试燃烧废气
4	4#居民	3428268	472562	S	17~21	350~485	326~442	277~409	分散居民 14 户 48 人, 1~2F 砖瓦房	钻井废气
5	5#居民	3428347	472820	SE	10~12	379~443	334~411	385~440	分散居民 2 户 8 人, 1~2F 砖瓦房	
6	6#居民	3428758	472918	NE	2~5	302~492	268~453	408~595	分散居民 31 户 88 人, 1~2F 砖瓦房	钻井废气、材料运输道路扬尘
7	7#居民	3428859	472907	NE	0~5	382~436	346~393	488~546	分散居民 7 户 21 人, 1~2F 砖瓦房	
8	8#居民	3429030	472669	NE	-5~-3	331~430	297~405	433~517	分散居民 6 户 26 人, 1~2F 砖瓦房	
9	9#居民	3428977	472436	NW	-6~2	300~481	258~452	368~566	分散居民 18 户 58 人, 1~2F 砖瓦房	
10	10#居民	3428675	472218	W	6~12	335~482	300~445	309~445	分散居民 32 户 108 人, 1~2F 砖瓦房	
11	11#居民	3428496	472228	SW	15~16	363~432	308~377	297~355	分散居民 9 户 31 人, 1~2F 砖瓦房	

序号	名称	方位及距离（m）	环境敏感特性	影响因素
三、生态环境				
1	土壤及植被	项目占地外延 500m 范围内	属农田生态系统，受人类活动影响，以旱地农作物、疏林地为主，无珍稀保护植物	占地，植被破坏、水土流失
四、地表水				
1	溪沟	本项目北侧约 35m	主要功能为项目周边泄洪、农业灌溉用水，未划分水域功能	环境风险事故状态受纳水体
五、地下水				
1	主要是地下水评价范围内的分散式饮用水源及可能受建设项目影响的潜水含水层			钻井过程、地面跑冒滴漏等污染事故污染地下水环境
六、土壤				
1	耕地、居民点	项目占地范围及占地范围外 0.2km 内	主要为旱地、水田，周边居民农作地	项目污废水、固废事故状态下排放污染土壤
七、环境风险				
1	溪沟	本项目北侧约 35m	主要功能为项目周边泄洪、农业灌溉用水，未划分水域功能	环境风险事故受纳水体
2	凯江	废水、固废外运路线经过	III类水域，所穿越河段上游 500m、下游 5.0km 范围不涉及城镇集中饮用水源地	钻井废水、压裂返排液、钻井固废外运泄漏污染水体环境风险
3	绵远河			
4	居民点	四周，距井口 101~500m	白象沟村分散居民 169 户，578 人	可燃气体泄漏等大气环境风险
5		距井口 500~1500m	白象沟村、茶店村、双石沟村、高石碑村、黎明村居民，合计约 980 户 4020 人	
6		距井口 1500~3000m	高石碑村、先锋村、救水村、芦堰村、天元村、鱼池村、长春村、灌顶村、三马村、黎明村居民以及南华镇镇区居民，合计约 1870 户 7980 人	
7	学校	距井口约 520m，井场东北侧	南华镇中心学校太和小学，在校师生约 700 人	
8	学校	距井口约 2.8km，井场西北侧	爱弥儿幼儿园，在校师生约 400 人	

2 工程调查

2.1 地理位置

江沙339-4井组（江沙206-9HF井、江沙206-18HF井）钻采工程位于四川省德阳市中江县南华镇白象沟村8组（原江沙206-7HF井场），地理位置与环评位置一致。地理位置见附图1。

2.2 工程建设过程回顾

2019年8月29日，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司以《关于下达中江119-1等井钻采任务的通知》（西南油气〔2019〕228号）下达了江沙339-4井组钻采工程。

2019年11月，中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制完成了《江沙339-4井组钻采工程环境影响报告表》；2019年11月26日，德阳市生态环境局对《江沙339-4井组钻采工程环境影响报告表》进行了批复，批复文号“德环审批〔2019〕205号”。

根据2022年4月27日中国石油化工股份有限公司西南油气分公司发布的《关于启动江沙206-9井钻井工作的通知》（西南油气工单开〔2022〕31号）要求，将江沙339-4井更名为江沙206-9HF井；根据2023年10月8日中国石油化工股份有限公司西南油气分公司发布的《关于启动高沙320HF等井钻井工作的通知》（西南油气工单开〔2023〕48号）要求，将江沙339-6井更名为江沙206-18HF井。

江沙206-9井钻井工程于2022年11月5日开工，2023年1月4日完井，试气作业于2023年2月21日完工。江沙206-18HF井钻井工程于2023年11月7日开工，2023年12月26日完井，试气作业于2024年3月5日完成。江沙206-9井组地面工程于2024年3月15日完工。

表 2.2-1 工程建设过程一览表

序号	内容	承担单位	完成时间
1	建设单位	中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部	/
2	立项	中国石油化工股份有限公司西南油气分公司	2019.08.29

序号	内容	承担单位		完成时间	
3	环评报告	中煤科工集团重庆设计研究院有限公司		2019.11	
4	环评批复	德阳市生态环境局（德环审批〔2019〕205号）		2019.11.26	
5	设计	西南油气分公司工程技术研究院		2020.05	
6	施工	钻井工程	江沙 206-9HF 井	西南石油工程有限公司湖南钻井分公司	2022.11.05~ 2023.01.04
			江沙 206-18HF 井	西南石油工程有限公司重庆钻井分公司	2023.11.07~ 2023.12.26
		试气工程	江沙 206-9HF 井	西南石油工程公司井下作业分公司	2023.02.21
			江沙 206-18HF 井		2024.03.05
7	运行	中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气三厂		2024.03.15~	

2.3 工程概况

2.3.1 基本情况

项目名称：江沙 339-4 井组（江沙 206-9HF 井、江沙 206-18HF 井）钻采工程

建设性质：新建

建设单位：中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部

建设地点：四川省德阳市中江县南华镇白象沟村 8 组（原江沙 206-7HF 井场）

工程投资：本项目环评阶段总投资 6800 万元，其中环保投资 220.5 万元，占总投资的 3.24%。实际总投资 4088 万元，其中环保投资 196.2 万元，占总投资的 4.80%。

本次验收实际建设内容及规模：江沙 339-4 井组实际部署江沙 206-9HF 井、江沙 206-18HF 井 2 口井，验收内容包括钻前工程、钻井工程、采气工程。

2.3.2 项目组成

根据环评报告及批复文件，工程组成主要分为施工期的钻前工程、钻井工程（含压裂测试），及运营期的采气工程。结合现场调查，工程建设主要内容及规模见表 2.3-1~表 2.3-2。

表 2.3-1 项目施工期主要建设内容及规模

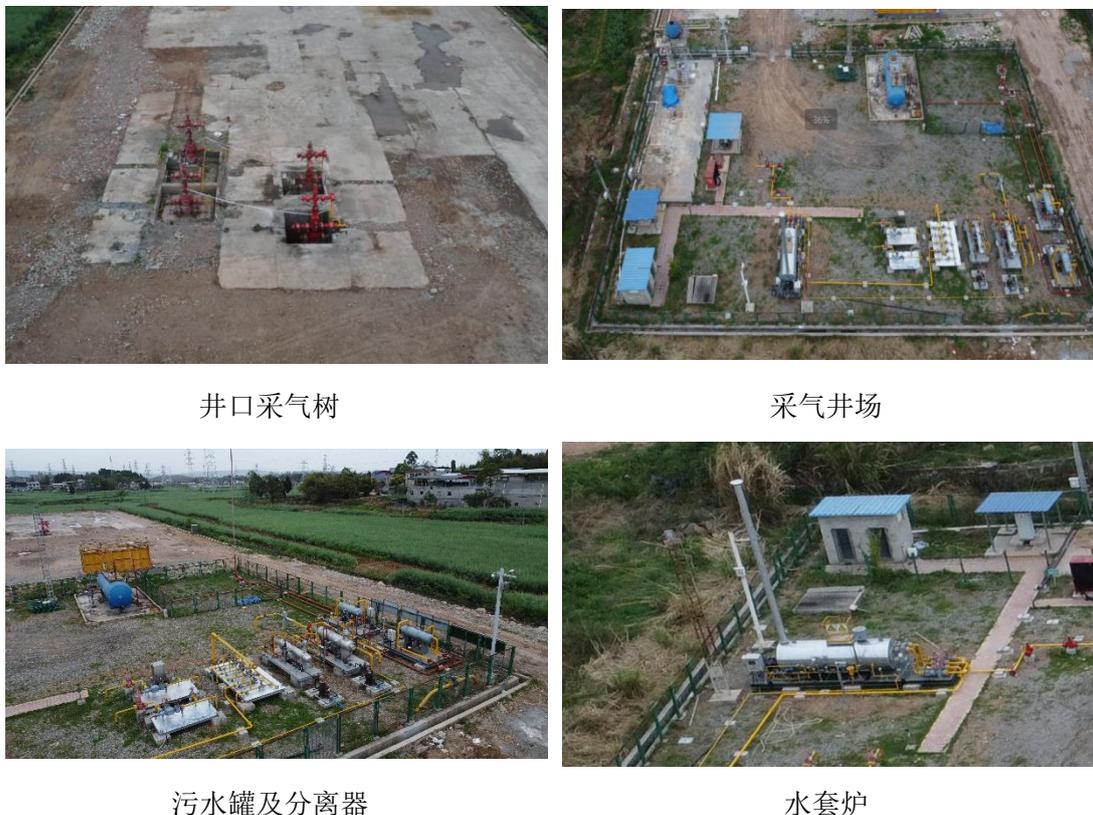
名称	环评建设内容及规模		实际建设内容及规模	变更情况
主体工程	钻前工程	<p>钻井前准备工作，包括井场道路建设、平整井场、放喷池、集污罐池及设备基础修建、设备安装等。井场面积为 6120m²（102m×60m），依托原江沙 206-7HF 井场面积为 5000m²（100m×50m），依托入场道路 200m，依托放喷池 100m³；新建一体化区域 300m²（50m×6m），新建表土堆放场 1000m²（10m×10m），新建方井 4 口、钻井基础 4 座</p>	<p>钻井前准备工作，包括井场道路建设、平整井场、放喷池、集污罐池及设备基础修建、设备安装等。井场面积为 6120m²（102m×60m），依托原江沙 206-7HF 井场面积为 5000m²（100m×50m），依托入场道路 200m，依托放喷池 100m³；新建一体化区域 300m²（50m×6m），新建表土堆放场 1000m²（10m×10m），新建方井 2 口、钻井基础 2 座</p>	方井数量减少 2 口
	钻井	<p>使用 ZJ50 型钻井，预测垂深 2718~2748m，设计井斜深 3333~3493m</p>	<p>设备安装，实施江沙 206-9HF 井、江沙 206-18HF 井钻井活动。江沙 206-9HF 井井深 2552m；江沙 206-18HF 井井深 3453.5m。</p>	<p>钻井数量实施了 2 口，江沙 206-9HF 井井深减少 941m，江沙 206-18HF 井井深增加 89.5m</p>
	完井作业	<p>钻井至目的层后，对该井油气产能情况进行测试。测试完后进行设备搬迁以及钻井产生“三废”的无害化处理</p>	<p>钻井至目的层后，进行洗井和压裂作业，并测试天然气产能，江沙 206-9HF 井、江沙 206-18HF 井均获得工业产能；设备已搬迁，钻井产生“三废”已无害化处理</p>	无
公辅工程	供电工程	<p>项目使用当地电网供电。同时设置发电机房 1 座，3 台柴油机作为备用供电，布置在井场内</p>	<p>使用网电，柴油发电机作为备用</p>	无
	供水工程	<p>生活用水取自项目井场附近农户现有水井，生产用水就近取自溪沟或附近农户水井</p>	<p>生活用水取自项目井场附近农户现有水井，生产用水取用地表水及其他井场</p>	无

			回用水	
	放喷池	1 个，放喷池净空容积 100m ³ ，布置在井场外西南侧	依托江沙 206-7HF 井场放喷池 1 座。	无
	油罐	1 个(8t/个)	布设了柴油罐 1 个(8t/个)	无
	泥浆储备罐	1 个(50m ³ /个)	钻井现场设置了泥浆储备罐	无
	排水工程	清污分流，井场四周边修筑双环沟（外环沟和排水沟）疏导雨水，若场内雨水被污染流入外环沟，则需封闭沟渠由作业队伍从集污坑抽汲至放喷池。 外围排污沟全长约 380m	井场实施清污分流，修建井场双环沟。	无
环保工程	隔油池	在外环沟出口、集污坑前设置隔油池 4 个	场区雨水排水沟向外界排水口布设有隔油池 4 个，容积为 1m ³ /个	无
	集污坑	井场柴油罐、发电房等处基础连接排污沟修筑 50cm×50cm×50cm 的集污池。	井场柴油罐、发电房等处基础连接排污沟修筑集污池。	无
	泥浆不落地系统和泥浆循环系统	1 套，包括振动筛、除砂除泥设备、离心机、搅拌罐、压滤机等固控设备；包括废水收集罐 2 个(20m ³ /个)、废渣收集罐 2 个(20m ³ /个) 泥浆循环罐 6 个(40m ³ /个)、集污罐池 1 个(下陷式，长 10m×宽 3.2m×深 1.6m 放置 1 个集污罐，总容积 40m ³)	设置了泥浆不落地系统和泥浆循环系统，包括振动筛、除砂除泥设备、离心机、搅拌罐、压滤机等固控设备，配备了相应的收集罐、泥浆罐等	无
	搬迁及无害化处理	测试完后进行设备搬迁以及钻井产生“三废”的无害化处理	钻井至目的层后，进行洗井和压裂作业，并测试天然气产能，江沙 206-9HF 井、江沙 206-18HF 井均获得工业产能；设备已搬迁，钻井产生“三废”已无害化处理	无
	垃圾池	井场生产区外和生活区各建垃圾收集坑 1 个，共计 2 个	井场设置了 2 个垃圾池，已拆除	无
办公	旱厕	井场和生活区各修建厕所 1 座，共 2 座	井场和生活区各修建厕所 1 座，	无
		工程建设办公及住宿用房均为活动房，设移动房 18 幢	工程建设办公及住宿用房均为活动房	无

表 2.3-2 项目采气工程主要建设内容及规模

类别	项目名称	环评建设内容及规模	实际建设内容及规模	变更情况
主体工程	采气井场	依托江沙 206-7HF 采气井场面积 2925m ² (65m×45m)	依托江沙 206-7HF 采气井场面积 2925m ²	无
	工艺装置区	采气树 4 套、设分离器 4 台、水套加热炉 4 台、计量系统、节流调压装置 4 套	采气树 2 套、2 套井组安全截断系统、分离器 2 台，水套加热炉 1 台	钻井数量未达到，井场设备有所减少
辅助公用工程	供配电	接入当地电网	接入当地电网	无
	供水	生活用水采用当地农户水井	依托江沙 206-7HF 井站值班人员，无新增	无
办公生活设施	依托江沙 206-7HF 井站站场设综合值班室 40m ²	依托江沙 206-7HF 井站站场设综合值班室 40m ²	无	
环保工程	污水罐 1 个，20m ³		依托江沙 206-7HF 井站污水罐 1 个，20m ³	无
	放散管 1 个，H=15m		放散管 1 套，放散管高 15m	无

项目建设内容现状如下图：



井口采气树

采气井场

污水罐及分离器

水套炉

图 2.3-1 项目建设内容现状图

2.4 主要生产工艺及流程

江沙 339-4 井组主要建设内容为钻前工程、钻井工程和采气工程。

2.4.1 钻前工程

钻前工程为钻井、完井工程施工构筑场地和设备基础，主要为土建施工，由专业施工单位组织当地民工施工，施工人员生活依托项目附近农户，施工现场不设钻前工程集中生活营地。由于钻前工程施工主要为土建施工（井场、方井、生活区等）。

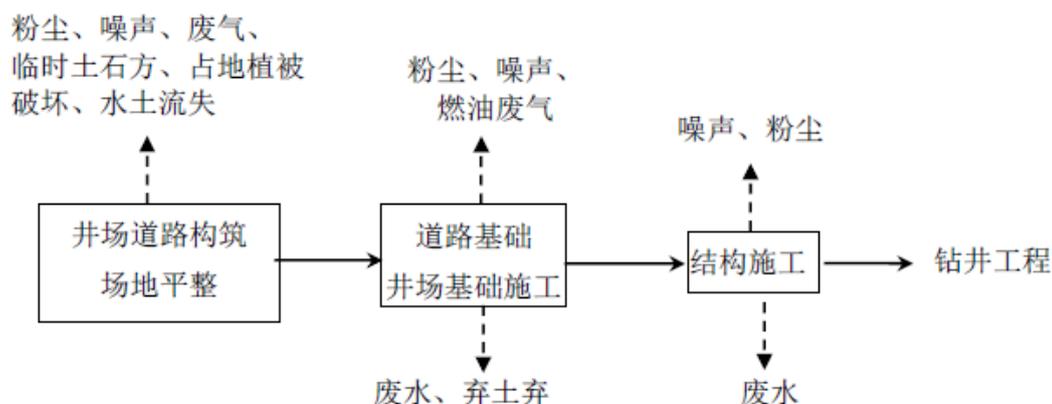


图 2.4-1 钻前工程工艺流程及产排污节点示意图

2.4.2 钻井工程

钻井工程主要包括钻井、固井、完井阶段。钻井工程以网电为动力，通过钻机、转盘，带动钻头切削地层，同时由泥浆泵经钻杆向井内注入高压泥浆，冲刷井底，将切削下的岩屑不断带至地面，整个过程循环进行，直至目的井深；钻井中途需要停钻，以便起下钻具更换钻头、下套管、固井、替换洗井液和检修设备；当钻井钻至目的层位后即可进入完井阶段，完井阶段采用的是衬管完井（备用裸眼），然后再进行压裂作业，以实现储层改造。

① 钻进过程

江沙 339-4 井组江沙 206-9HF 井、江沙 206-18HF 井 2 口井均采用二开钻井方式，导管段使用清水钻进，一开、二开使用水基钻井液钻井。

主要钻井过程为：由电力提供钻井动力，泥浆通过钻杆立柱不断地高压注入井底，带动钻头旋转不断切割地层岩石，产生的清水泥浆夹带着岩屑由钻杆与井壁之间的环形空间返回至井口，泥浆在井场内经泥浆循环系统处理后回用于钻井，

使井不断加深，直至目的层。

钻井工艺流程见下图：

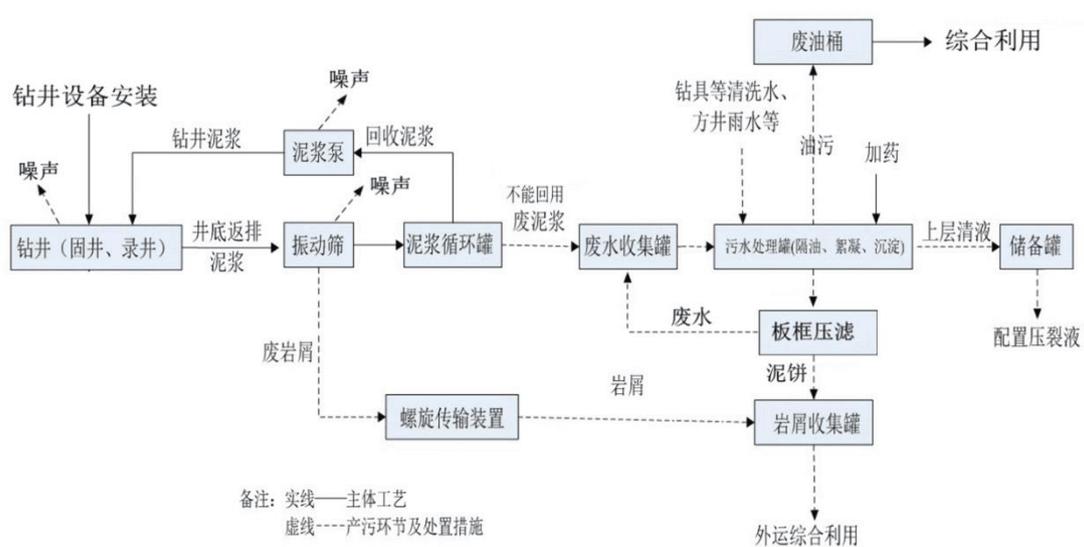


图 2.4-2 水基泥浆钻井工艺流程及产排污环节图

② 钻井泥浆循环工艺

钻井泥浆其主要功能为带动钻头钻进和带出井底岩屑两大功能。钻井过程中，岩屑在钻头机械作用下，分散成大小不等的颗粒而混入钻井泥浆中，使钻井泥浆性能改变，给钻井工程及油、气层带来危害，因此必须消除钻井泥浆中的外加固相。

本项目采用机械强制清除外加固相，分离固相级配方式处理。从井底返出的钻井泥浆首先经过振动筛清除较大的固相颗粒，再通过不同规格的除砂器和除泥器对钻井液进一步进行固相分离，分离得到的泥浆经离心机除气处理（避免泥浆中含气量增加导致泥浆密度偏低，井下可燃气体影响泥浆使用安全）后回用于钻井过程，实现钻井泥浆的最大化循环重复利用。钻井过程中，上段钻井液用于下段钻井液配置，钻井过程中钻井液均不离开泥浆循环系统。完钻后井筒内替换出来的泥浆经循环系统处理后与泥浆循环系统内剩余的合格钻井泥浆全部拉运至泥浆调配站回用或者储存待下一口井使用，钻井过程中泥浆回用率不低于 95%，钻井废水回用率约 90%。

水基泥浆不落地技术工艺简介：水基泥浆钻井过程中出井水基钻井液及岩屑经振动筛、除砂罐、除泥器、离心机等固控设备筛分后分离出可回用水基泥浆和钻井固废，水基泥浆经泥浆循环系统处理检测，其性能满足要求后进入串联的泥

浆循环罐循环使用,水基钻井固废(含废钻井泥浆)通过滑槽进入集污罐收集后,通过螺旋输送机送入板框压滤机进行脱水处理,脱水后的干岩屑通过岩屑收集罐和储存罐收集及暂存中转后外运综合利用,压滤机出水通过废水收集罐收集后回用于钻井液配置;钻井废水、方井雨水以及井场初期雨水收集后,经过污水处理罐处理后回用于钻井液配置,水基钻阶段结束后不能回用的钻井废水暂存用于设备清洗或压裂液配置。泥浆不落地技术工艺对水基钻井废弃物进行处置后泥饼含水率一般保持在 20%~40%的范围内。

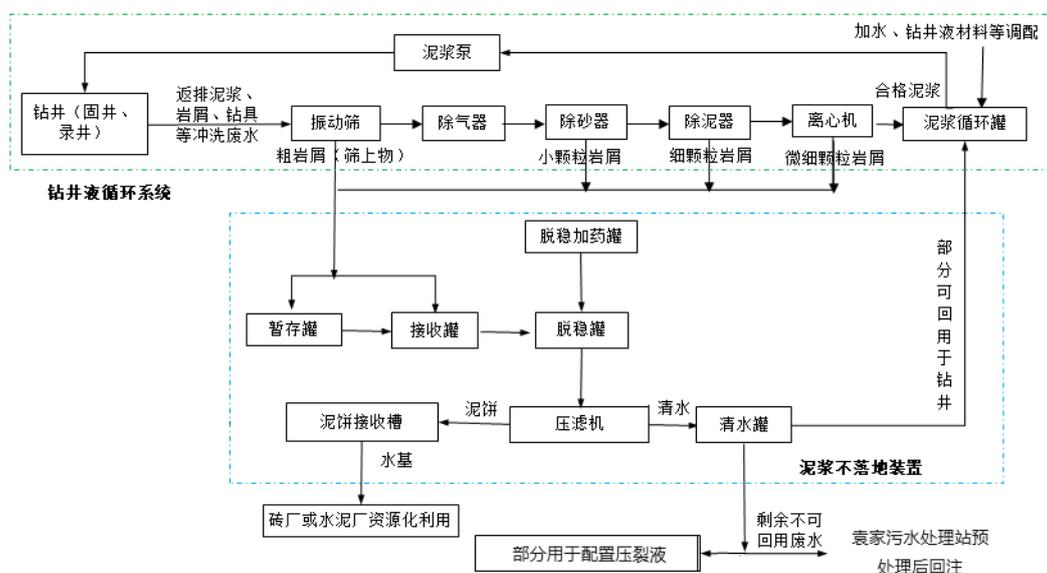


图 2.4-3 水基钻井液循环系统工艺流程图

③测井、取心、录井

测井是把利用电、磁、声、热、核等物理原理制造的各种测井仪器，由测井电缆下入井内，使地面电测仪可沿着井筒连续记录随深度变化的各种参数。通过表示这类参数的曲线，来识别地下的岩层，如油、气、水层、煤层、金属矿床等

取心是在钻井过程中使用特殊的取心工具把地下岩石成块地取到地面上来，这种成块的岩石叫做岩心，通过它可以测定岩石的各种性质，直观地研究地下构造和岩石沉积环境，了解其中的流体性质等。

录井是根据测井数据、现场录井数据及综合分析化验数据进行岩性解释、归位，确定含油、气、水产状。

测井、取心、录井主要就是取样分析地质等情况，该过程基本不涉及污染物。

④固井作业

固井是钻井达到预定深度后，下入套管并注入水泥浆，封固套管和井壁之间的环形空间的作业。固井的主要目的是封隔疏松的易塌、易漏地层；封隔油、气、水层，防止互相窜漏。固井作业的主要设备有水泥车、下灰罐车、混合漏斗和其他附属设备等。

固井主要是注入水泥，基本无污染物产生，固井过程分为三步如下：

下套管：根据用途、地层预测压力和套管下入深度设计套管的强度，确定套管的使用壁厚，钢级和丝扣类型。套管与钻杆不同，是一次性下入的管材，没有加厚部分，长度没有严格规定。为保证固井质量和顺利地地下入套管，做了套管柱的结构设计。

注水泥：是套管下入井后的关键工序，其作用是将套管和井壁的环形空间封固起来，以封隔油气水层，使套管成为油气通向井中的通道。

井口安装和套管试压，下套管注水泥之后，在水泥凝固期间就要安装井口。表层套管的顶端要安套管头的壳体。各层套管的顶端都挂在套管头内，套管头主要用来支撑技术套管和油层套管的重量，这对固井水泥未返至地面尤为重要。套管头还用来密封套管间的环形空间，防止压力互窜。套管头还是防喷器、油管头的过渡连接。陆地上使用的套管头上还有两个侧口，可以进行补挤水泥、监控井况、注平衡液等作业。

套管试压是检查固井质量的重要组成部分。安装好套管头和接好防喷器及防喷管线后，要做套管头密封的耐压力检查，和与防喷器联接的密封试压。探套管内水泥塞后要做套管柱的压力检验，钻穿套管鞋 5~10m 后（表层套管）要做地层压裂试验。固井后要用声波检测固井质量。固井质量的全部指标合格后，才能进入到下一个作业程序。

2.4.3 压裂测试储层改造工程

当钻井钻至目的层后，进行储层改造作业，对气井进行油气测试作业，以取得该井施工段流体性质、测试产能、地层压力等详细工程资料。油气测试作业包括射孔、压裂和测试放喷等过程。

①洗井

本项目在进行压裂测试前对气井进行洗井作业，替换井下的泥浆，为下一步压裂作业做准备。本工程洗井作业采用清水对套管进行清洗，不涉及酸洗工序，洗井废水排入平台水池中，用于压裂作业时配制压裂液。

②射孔完井

本工程采用射孔完井方式。射孔完井是目前国内外使用最广泛的完井方法。射孔技术是把射孔专用设备送至井下预定深度，对准目的层引爆射孔器，射孔弹被导爆索引爆后，产生高温、高压冲击波，从而穿透套管、水泥环进入地层，形成一个孔道，构成目的层至套管内连通的一项技术。射穿产层后油气井的生产能力受产层压力、产层性质、射孔参数及质量影响。射孔噪声一般产生在地表以下上千米的产层，不会对地表的声环境造成影响。

③压裂

射孔后，为提高产层的渗透能力，实施压裂作业。本工程采用水力压裂，利用地面压裂车组把压裂液以足够高的压力和足够大的排量沿井筒注入井中。由于注入速度远远大于油气层的吸收速度，所以多余的液体在井底憋起高压，当压力超过岩石抗张强度后，油气层就会开始破裂形成裂缝。当裂缝延伸一段时间后，继续注入携带有支撑剂的混砂液扩展延伸裂缝，并使之充填支撑剂。施工完成后，由于支撑剂的支撑作用，裂缝不致闭合或至少不完全闭合，因此即可在油气层中形成一条具有足够长度、宽度和高度的填砂裂缝。此裂缝具有很高的渗滤能力，并且扩大了油气水的渗滤面积，故油气可畅流入井，注入水可沿裂缝顺利进入地层，从而达到增产增注的目的。

④测试放喷

为了解气井的产气量，在完井及压裂后，需进行测试放喷。测试放喷是在射孔、压裂作业后，利用测试放喷专用管线将井内油气引至放喷池点火燃烧对油气井进行产量测试的过程。

⑤完井搬迁及井场清理

根据完井测试结果，该井有工业开采价值，计划在井口安装采气装置正常生产，对设备搬迁和设施拆除，设备搬迁完成后即对场地内设施进行拆除，进行完井搬迁，做到工完、料净、场地清。

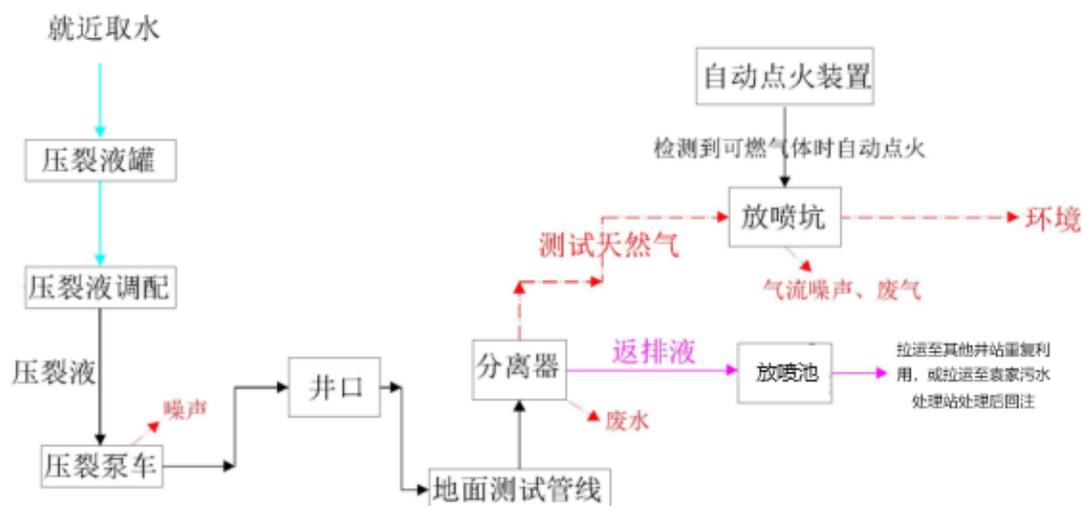


图 2.4-4 项目压裂工艺及产污环节图

2.4.4 采气工程

项目依托江沙 206-7HF 采气井场面积 2925m²，新建设备主要为采气树 2 套、2 套井组安全截断系统、分离器 2 台、水套加热炉 1 台，依托江沙 206-7HF 井站现有污水罐 1 座。开采的主要工艺流程为：气层所产天然气经过井口节流降压后，经水套炉加热（仅低温时需要）后，转入分离器，在分离器内天然气与采气废水比重的不同进行重力分离，分离后的采气废水转至污水罐，天然气外输。采气工程工艺流程及产污节点见图 2.4-5。

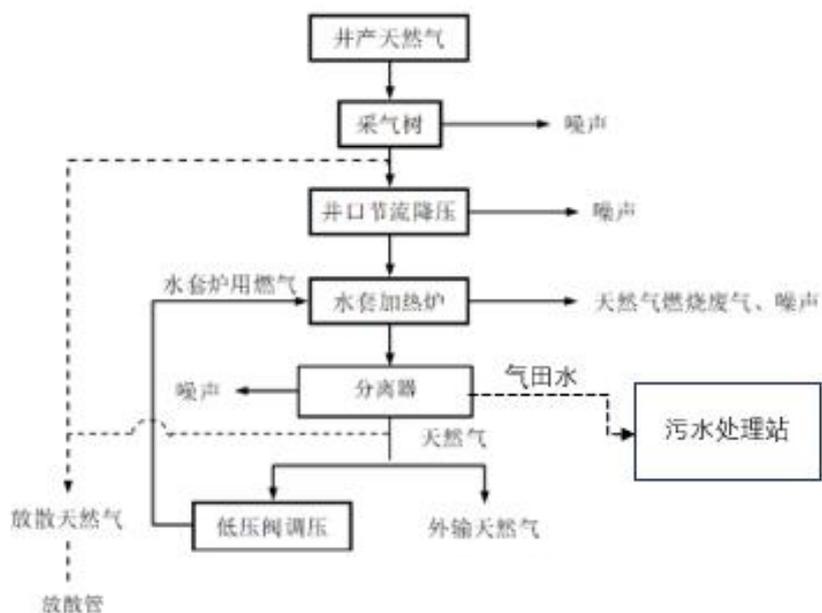


图 2.4-5 采气工程工艺流程及产污节点图

2.5 工程占地及平面布置

2.5.1 工程占地

项目占地分为施工期和运营期，施工期主要为钻井井场、表土堆场、放喷池、井场道路及生活区等占地。运营期新建采气井场，主要占地为采气井场、新增井口位置及井场道路占地。井场及各设施占地情况见下表：

表 2.5-1 项目占地情况统计

阶段	用地项目	面积 (m ²)	土地类型	占地性质	备注
施工期	钻井井场	6120	耕地	临时占地	新建
	表土堆场	1000	耕地	临时占地	已恢复
	放喷池	100	耕地	临时占地	依托江沙 206-7HF 井组
	生活区	1000	耕地	临时占地	已恢复
	道路	3150	耕地	临时占地	依托江沙 206-7HF 井站
	合计	11370	/	/	/
运营期	采气井场	2925	建设用地	永久占地	依托
	道路	900	耕地	永久占地	依托
	合计	4725	/	/	/

2.5.2 平面布置

(1) 钻井工程

本项目钻井期平面布置根据《钻前工程及井场布置技术要求 SY/T5466-2013》行业标准的要求进行。钻井井场主要包括井控台、发电机房、柴油机房、泥浆循环系统、材料房、危废暂存点、办公技术房、泥浆不落地系统、柴油罐等，井场外设有放喷池，临时生活区。办公技术房及临时生活区为活动房，完钻后活动房随钻井队搬走。

井控台和泥浆循环系统布设于井场中部，泥浆储备罐布置在钻井平台北侧，柴油机组布置在钻井平台东侧（尽可能的远离敏感点），油罐布置于场区东南角（远离高压线），危废暂存点位于井场西北侧，发电机布置于场区东北角，办公技术房布置在场区南侧。井场周边有环形清水排水沟及污水截流沟。

(2) 采气工程

本项目运营期新建江沙 206-7HF 采气井场，在采气井场新建水套炉、分离

器。依托江沙 206-7HF 井站污水罐、放散管等。采气工程平面局示意图如下：

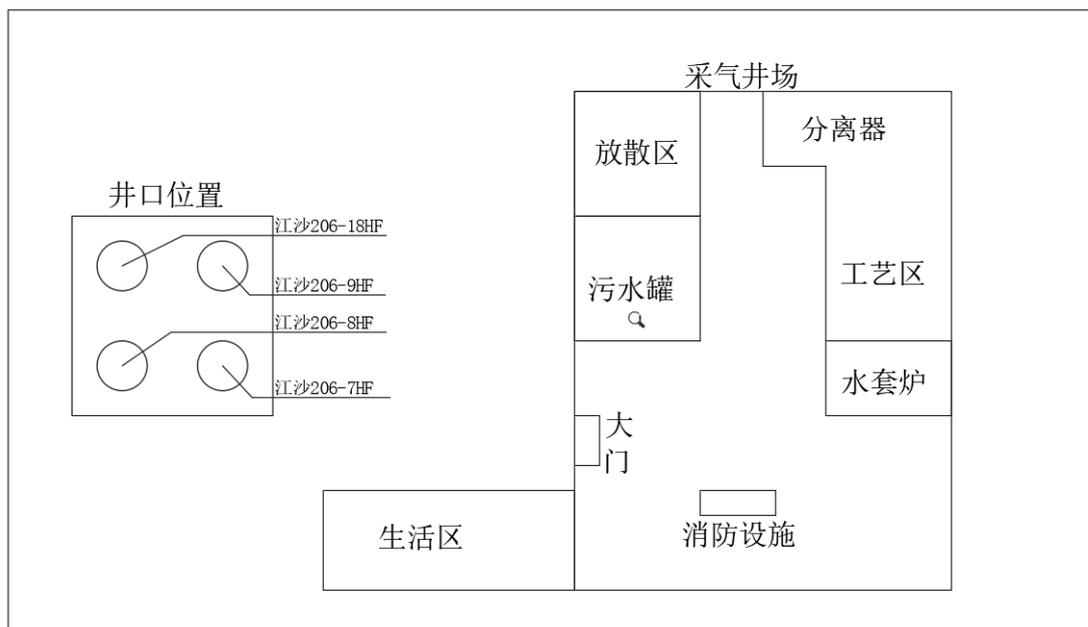


图 2.5-1 采气工程井场平面布局示意图

2.6 环保投资调查

本项目环评阶段总投资 6800 万元，其中环保投资 220.5 万元，占总投资的 3.24%。实际总投资 4088 万元，其中环保投资 196.2 万元，占总投资的 4.80%。工程环保措施及投资一览表见表 2.6-1。

表 2.6-1 工程环保投资核查一览表

项目		环评阶段		实际建设	
		环保措施	投资 (万元)	环保措施	投资 (万元)
钻井工程	废水治理工程	集污罐池建设及防腐和放渗漏处理、雨污分流沟等	纳入工程投资	集污罐区、泥浆不落地系统、放喷池采取了防腐、防渗处理，井场采取了雨污分流	/
		40m ³ 废水收集罐，40m ³ 集污罐	4	设置了 40m ³ 废水收集罐，40m ³ 集污罐	5
		废水转运及处理费	85	钻井废水、洗井废水和返排液循环利用，不能利用部分拉运至袁家污水处理站处置	85
	废气治理工程	放喷设施 1（套）、100m ³ 放喷池等	依托	依托江沙 206-7HF 井组放喷池，设置了测试放喷管线等	/
	噪声治理工程	发电机设置发电机房；为柴油机安装消声器和减震基础等。	15	选用低噪声的机械设备，各类施工设备维护和保养良好；柴油发电机、泥浆泵等设置隔声、吸声棚、安装消声器和减震基础。	15
	固体废物处置	2 个废渣收集罐 40m ³ ，固废转运及处置	73	设置了 2 个废渣收集罐 40m ³ ，固废转运及处置，钻井固废转运处理	42.4
	废油	废油的收集，以及防止废油污染井场和环境的措施	1.5	设置了废油桶收集废油	1.5
	地下水防治措施	钻井组区域、泥浆不落地系统、放喷池、集油池、柴油罐区、发电机房基础和泥浆罐区、泥浆循环系统区域、井场平台区的分区防渗措施	22	对钻井组区域、泥浆不落地系统、放喷池、集油池、柴油罐区、发电机房基础和泥浆罐区、泥浆循环系统区域、井场平台区进行了重点防渗	35
	生态	青苗赔偿，临时占地施工迹地地表恢复	9	实施了青苗补偿、临时占地暂未恢复	1.3
	环境管理及风险防范	编制应急预案及培训、演练；风向标、环保管理、事故人员撤离	6	制定现场应急处置方案，并备案	6

项目		环评阶段		实际建设	
		环保措施	投资 (万元)	环保措施	投资 (万元)
采 气 工 程	废气治理措施	放散管一套，高度为 15m	依托	依托江沙 207HF 井站放散管一套，高度为 15m	/
	废水治理工程	凝析油与气田水一起经水套炉加热后，进入分离器，后转入污水罐（20m ³ ，1 个）。由于密度差异，凝析油浮于气田水表面，定期由罐车拉运至川西采输处凝析油新场气田地层水分离站进行收集储存，并于站内进行进一步分离，分离出的凝析油作为产品外售；生活污水旱厕收集后用作农肥	5	凝析油与气田水混合拉运，生活污水收集后拉运至城镇污水厂处理	5
	固体废物收集及处置	垃圾坑或垃圾桶收集后按当地环卫部门要求处置	依托	依托江沙 206-7HF 井站生活垃圾收集系统	/
合计			220.5		196.2

2.7 工程变动调查

2.7.1 工程变动调查

（1）钻前工程变动调查

变动情况：环评设计钻井 4 口，新建方井 4 口、钻井基础 4 座。建设采气井 2 口，新建方井 2 口、钻井基础 2 座。变动情况为方井数量减少 2 口，钻井基础减少 2 座。

变动原因：钻井数量未达到设计井数，因此，方井数量减少 2 口，钻井基础减少 2 座。

重大变动核查：钻井数量未达到设计井数，方井数量减少 2 口，钻井基础减少 2 座，降低了环境影响，不构成重大变动。

（2）钻井工程变动情况

变动情况：根据环评论述，江沙 339-4 井组部署 4 口井，井深 3333m~3493m。实际建设 2 口井，江沙 206-9HF 井井深 2552m；江沙 206-18HF 井井深 3453.5m。变动情况为江沙 206-9HF 井井深减少 941m，江沙 206-18HF 井井深增加 89.5m。

变动原因：因地层预测不确定，以及结合储层情况，调整了水平段长度，目的层未变。

重大变动核查：钻井数量未达到设计数量，污染物产生量减小；江沙 206-9HF 井井深减少 941m，减少了污染物产生，降低了环境影响。江沙 206-18HF 井井深增加 89.5m，增幅较小，同时江沙 206-18HF 井钻井废水、固废均得到有效处置，未增加环境影响。因此，不构成重大变动。

（3）采气工程变动调查

变动情况：根据环评论述，井组设置采气树 4 套、设分离器 4 台、水套加热炉 4 台、计量系统、节流调压装置 4 套。实际建设采气树 2 套、2 套井组安全截断系统、分离器 2 台，水套加热炉 1 台。变动情况为井数量未达到，井场设备有所减少。

变动原因：因钻井数量部署有 4 口采气井实施数量未达到，因此减少了采气设备。

重大变动核查：因钻井数量部署有 4 口采气井实施数量未达到，因此减少了

采气设备，不构成重大变动。

2.7.2 污染防治措施变更情况

通过资料调查，项目实际建设阶段与环评阶段污染防治措施主要变化情况见表 2.7-1。

表 2.7-1 本工程污染防治措施主要变动情况统计表

序号	变动项目类型	环评措施	实际措施	变动情况	是否重大变动
1	废水处置措施	钻井废水、洗井废水、循环利用，可利用部分运至孟家基地暂存，用于压裂液的配置，不外排；不可回用部分运至袁家污水处理站预处理后回注，不外排。压裂返排液可回用部分运至孟家基地暂存，用于同区域其他井压裂作业，不外排；不可回用的压裂废水用密闭罐车运至袁家污水处理站预处理达到回注。采气废水送川西气田地层水综合利用站进行低温蒸发脱盐工艺处理后转输至袁家气田水处理站进行脱氮处理后达标外排	钻井废水、洗井废水及压裂返排液满足回用要求的循环利用，剩余无法回用的滤液经密闭罐车转运至袁家污水处理站处置，拉运至其他井站重复利用。采气废水通过密闭罐车拉运至四川省德禾环保科技有限公司处置	钻井废水、洗井废水未经过孟家压裂液周转基地暂存，降低了暂存、转运风险。采气废水拉运至四川省德禾环保科技有限公司处置，未经地处置标准。	否
2	固废处置措施	水基岩屑用密闭罐车转运至有处置能力、环保手续齐全的砖厂或水泥厂进行资源化利用；废油收集后综合利用；废包装材料部分回收重复利用，不可回用部分经收集后暂处于井场内，定期送当地废品回收站处理	水基岩屑拉运至砖厂掺烧制砖资源化利用；废油收集后综合利用；废包装材料由施工单位收集后交厂家回收；压裂沉积物拉运至砖厂掺烧制砖资源化利用	废包装材料处置去向发生变化，满足环保要求；增加压裂沉积物，拉运至砖厂掺烧制砖资源化利用，根据《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021年第74号）分析，压裂沉积物不属于危险废物，因此，增加压裂沉积物不构成重大变动。	否

2.7.3 重大变动核查

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）、环境保护部办公厅文件《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号文）：“建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理”。

根据工程竣工资料、对工程现场情况的调查，本项目建设对照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号）重大变动分析见表 2.7-2。

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）文件第十七条的规定“陆地油气开采区块项目环评批复后，产能总规模、新钻井总数量增加 30%及以上，回注井增加，占地面积范围内新增环境敏感区，井位或站场位置变化导致评价范围内环境敏感目标数量增多，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，危险废物实际产生种类、数量以及利用处置方式与环境影响评价文件严重不符，主要环境保护措施或环境风险防范措施弱化或降低等情形，依法应当重新报批环评文件”。对照《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）重大变动分析表 2.7-3。

综上所述，本项目性质、规模、地点、生产工艺、环保措施等均未发生重大变化，不属于重大变动，可纳入竣工环保验收管理。

表 2.7-2 对照环办[2015]52 号文重大变动分析

因素	环评阶段	实际情况	变动情况	是否构成重大变动
性质	天然气开采	天然气开采	无	否
规模	4 口开发井	2 口开发井	采气井数量减少 2 口	否
地点	四川省德阳市中江县南华镇白象沟村 8 组（原江沙 206-7HF 井场）	四川省德阳市中江县南华镇白象沟村 8 组（原江沙 206-7HF 井场）	无	否
生产工艺	钻前工程、钻井工程、采气工程	钻前工程、钻井工程、采气工程	无	否
环境保护措施	<p>废水：钻井废水、洗井废水、循环利用，可利用部分运至孟家基地暂存，用于压裂液的配置，不外排；不可回用部分运至袁家污水处理站预处理后回注，不外排。压裂返排液可回用部分运至孟家基地暂存，用于同区域其他井压裂作业，不外排；不可回用的压裂废水用密闭罐车运至袁家污水处理站预处理达到回注。采气废水送川西气田地层水综合利用站进行低温蒸发脱盐工艺处理后转输至袁家气田水处理站进行脱氮处理后达标外排</p>	<p>钻井废水、洗井废水及压裂返排液满足回用要求的循环利用，剩余无法回用的滤液经密闭罐车转运至袁家污水处理站处置，拉运至其他井站重复利用。采气废水通过密闭罐车拉运至四川省德禾环保科技有限公司处置</p>	<p>钻井废水、洗井废水未经过孟家压裂液周转基地暂存，降低了暂存、转运风险。采气废水拉运至四川省德禾环保科技有限公司处置，未经地处置标准。</p>	否
	<p>固废：水基岩屑用密闭罐车转运至有处置能力、环保手续齐全的砖厂或水泥厂进行资源化利用；废油收集后综合利用；废包装材料部分回收重复利用，不可回用部分经收集后暂处于井场内，定期送当地废品回收站处理</p>	<p>水基岩屑拉运至砖厂掺烧制砖资源化利用；废油收集后综合利用；废包装材料由施工单位收集后交厂家回收；压裂沉积物拉运至砖厂掺烧制砖资源化利用</p>	<p>废包装材料处置去向发生变化，满足环保要求；增加压裂沉积物，拉运至砖厂掺烧制砖资源化利用，根据《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年 第 74 号）分析，压裂沉积物不属于危险废物，因此，增加压裂沉积物不构成重大变动。</p>	否

表 2.7-3 对照环办环评函〔2019〕910 号文重大变动分析

因素	文件要求	环评情况	实际情况	变动情况	是否构成重大变动
规模	产能总规模、新钻井总数量增加 30% 及以上，回注井增加	新钻 4 口开发井，无回注井	建设 2 口开发井，无回注井	井数减少 2 口	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多	四川省德阳市中江县南华镇白象沟村 8 组（原江沙 206-7HF 井场），占地范围内无环境敏感目标	四川省德阳市中江县南华镇白象沟村 8 组（原江沙 206-7HF 井场），占地范围内无环境敏感目标，位置未发生变化	无	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	天然气开发井 4 口，开采设备有采气水分离器、水套炉、污水罐、放散管等	天然气开发井 2 口，设置分离器、水套炉、污水罐、放散管等，未增加污染物排放量	采气设备减少	否
环境保护措施	危险废物实际产生种类、数量以及利用处置方式与环境影响评价文件严重不符，主要环境保护措施或环境风险防范措施弱化或降低	固废：水基岩屑用密闭罐车转运至有处置能力、环保手续齐全的砖厂或水泥厂进行资源化利用；废油收集后综合利用；废包装材料部分回收重复利用，不可回用部分经收集后暂处于井场内，定期送当地废品回收站处理	水基岩屑拉运至砖厂掺烧制砖资源化利用；废油收集后综合利用；废包装材料由施工单位收集后交厂家回收；压裂沉积物拉运至砖厂掺烧制砖资源化利用	废包装材料处置去向发生变化，满足环保要求；增加压裂沉积物，拉运至砖厂掺烧制砖资源化利用，根据《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（生态环境部公告 2021 年第 74 号）分析，压裂沉积物不属于危险废物，因此，增加压裂沉积物不构成重大变动。	否

3 环境影响报告及审批文件回顾

根据中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制完成的《江沙 339-4 井组钻采工程环境影响报告表》及德阳市生态环境局的批复（德环审批〔2019〕205 号）分析，本次环境影响评价回顾如下：

3.1 项目环境影响评价结论

1、项目基本情况

江沙 339-4 井组位于四川省德阳市南华镇白象沟村 8 组，项目建设内容包含钻前工程、钻井工程（含压裂测试）、地面采气工程三部分，依托已建江沙 206-7HF 井场设 4 口常规天然气井：江沙 339-4 井、江沙 339-5 井、江沙 339-6 井和江沙 339-7 井，预测垂深 2718~2748m，设计井斜深 3333~3493m。井型为定向井，井别为评价井（江沙 339-4 井）、开发井（江沙 339-5 井、江沙 339-6 井和江沙 339-7 井），完钻层位为沙溪庙组，目的层为下沙溪庙组，钻井工程采用 ZJ50 钻机钻进。射孔完钻后进行天然气放喷测试，通过完井测试评价气藏情况，若测试具有工业产能，即进行站场建设和采气生产。江沙 339-4 井组预计为不含硫化氢天然气井。建成后预计单井采气量为 $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

项目总投资 6800 万元，其中环保投资 220.5 万元，占总投资的 3.24%。

本项目江沙 339-4 井组 4 口井依次实施，待上一口井测试求产后再实施下一口井，4 口井完钻测试获得产能后建站运营（本项目依托江沙 206-7HF 井组已建站场）。由于地质地层勘探的复杂性和不确定性，若上一口井测试求产未达到工业开采条件，则建设单位可能会取消剩余井的实施工作，只完成一口井（江沙 339-4 井）的钻井测试后封井，项目结束。本次评价按照 4 口井钻井工程全部依次实施完成后，建站开采进行评价。

2、与产业政策及相关规划的符合性

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》，本项目属于第一类“鼓励类”第七条“石油、天然气”第一款“常规石油、天然气勘探及

开采”，符合产业政策。

根据分析，项目符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》、《四川省生态功能区划》等相关规划政策要求，不涉及生态红线。

本项目经中江县自然资源局出文，井组拟选址位置不涉及集镇规划范围，项目符合当地城乡规划。

3、区域环境质量现状

（1）环境空气

根据德阳市环境保护局发布的《2018 年德阳市环境状况公报》，2018 年中江县区环境空气质量达标率为 81.7%，PM10、PM2.5 年均值均未达标（环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准）。项目所在评价区域为不达标区。德阳市人民政府于 2018 年 8 月制定了《德阳市环境空气质量限期达标规划》，确保环境空气质量限期达标。本项目是清洁能源开发，有利于环境空气质量的改善，不违背该达标规划。

（2）地表水环境

根据川西气田高氯废水低温蒸馏处理站出水监测报告，袁家排水口的出水能够稳定达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准排放；根据德阳市环境监测中心站公开发布的 2018 年度 1 月~12 月德阳市地表水水质状况，接纳水体绵远河八角断面的水质 3 月份 BOD5 超标 0.2 倍，4 月份总磷超标 0.1 倍，其余月份水质均能够达到《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》中 III 类标准限值要求，纵观全年绵远河的水质为轻度污染。

项目建设区域地表水体属凯江流域。根据《中江县 2018 年环境质量公报》，凯江水质总体呈良好，能达到《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》III 类标准要求。

（3）地下水环境

根据监测结果表明，项目所在区域地下水主要监测指标除 D1（锰）、D2（锰）、D3（总硬度）、D4（硝酸盐）外均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值。总硬度和锰的超标与原生地质环境有关，硝酸盐超标可能是由于

农业施肥等污染导致。但本次评价项目特征污染因子均不存在超标现象。

（4）声环境

监测结果表明，项目所在区域各监测点昼间、夜间噪声均能达到《声环境质量标准（GB3096-2008）》2 类标准要求。

（5）土壤环境

根据监测结果表明，项目占地范围内土壤各采样点各项指标均能够满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）（GB 36600-2018）》表 1、表 2 第二类用地土壤污染风险筛选值。项目占地范围外土壤各采样点各项指标均能够满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB 15618-2018）》表 1 土壤污染风险筛选值。

（6）生态环境

本项目新增占地现状主要为耕地。动物为常见的野生动物，以及人工饲养的猪、羊、鸡、鸭等。无珍稀野生动物出没存在，无野生植物存在。本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊保护区，不涉及珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道等生态敏感区，也不涉及文物保护单位、饮用水水源地。

4、环境影响与污染防治措施

（1）钻前工程环境影响及环境保护措施

项目钻前工程主要为井场扩建以及方井及生活区等辅助设施的建设，施工期短且工程量小，对外环境影响小、时间短，环境可接受。

（2）钻井工程（含压裂测试）环境影响及环境保护措施

①生态环境影响及保护措施

井场表面铺一层碎石有效地防止雨水冲刷、场地周场围修临时排水沟，井场挡土墙可有效减少水土流失。堆放表层土堆场覆盖土工膜减少水土流失。完钻后表层土用于复垦，对临时占地实施改良，使土壤达到复垦要求。钻井噪声会对周边的少量普通动物产生短时间的轻微影响。测试放喷管线出口位置修建有放喷坑，对周边植被的影响放喷时间短，地表植被破坏很少。工程建设对区域自然生态环

境影响很小。

本项目新增占地现状主要为耕地，永久占地（井场地面采气部分）测试定产后按照相关手续办理永久占地手续，除此之外均为临时占地，临时占地减少区域的耕地面积，但临时征地占区域土地面积比例小，不会影响区域土地利用格局。临时占地在施工结束后进行生态恢复，不会对当地生态环境造成持续影响。项目生态保护措施可行，控制在当地环境可接受范围内。

②地表水环境影响及污染防治措施

钻井期间，洗井废水、可回用的钻井废水和压裂返排液用密闭罐车运至孟家基地全部用于压裂液的配置，不外排；不可回用的钻井废水、压裂返排液用密闭罐车运至袁家污水处理站预处理后交孝蓬 101 井组回注站回注处置，不外排。生活污水经生活污水化粪池处理后用作农肥，不外排。

通过以上措施可将本项目建设对当地地表水环境影响控制在当地环境可接受范围内，环境措施可行。

③环境空气影响及污染防治措施

钻井作业期间井场接入电网作动力，对环境空气的影响主要为测试放喷废气。污染物排放量少，且排放时间短，对所在地大气环境的影响是可接受的。

④地下水环境影响及环境保护措施

钻井全过程采用了套管固封井身，避免井筒内污染物进入地下水环境。同时导管段采用清水钻进，1 开、二开采用水基泥浆钻井，钻井介质较清洁，属无毒无害物质，从选用环境友好的钻井介质体系和优化钻井工艺方面入手从源头上控制地下水环境影响。

井场内采取分区防渗措施，废水渗透进入表层冲击土的量很少，本项目废水外运综合利用或回注深层地下，不外排，不会长期贮存现场，同时在井场四周设置井界沟和清污分流水沟，严防场地废水污染物流出厂界，对区域浅层地表含水层影响很小，正常工况情况下不会影响周边居民饮用水安全。

总体来说，项目对地下水的影响很小，采取的措施可行，控制在当地环境可接受范围内。

⑤噪声影响及污染防治措施

根据预测结果，井组钻井、压裂施工作业期间会对周边较近居民点产生一定影响。评价提出针对夜间影响突出的问题，可与井场外噪声超标的居民协商，通过临时搬迁或租用其房屋作本项目生活区用房的补偿方式来解决噪声污染问题，取得居民谅解，避免环保纠纷。

⑥固体废物影响及处置措施

钻井固废（水基岩屑、废弃泥浆）拉运至安县中联水泥有限公司（若本项目开始建设时，项目所在地附近有其他砖厂或水泥厂具有钻井固废相关处理能力且手续齐全，则钻井固废送至最近的砖厂或水泥厂处理）进行资源化综合利用，实现钻井固废资源化、减量化和无害化，依托的安县中联水泥有限公司具有处置本项目钻井岩屑及泥浆的能力。生活垃圾集中收集后按当地环卫部门要求妥善处置；废包装材料集中收集后送当地废品回收站处理。废油用废油罐收集，回收用于井场擦拭设备等综合利用。

采取以上措施后项目产生的固体废物对外环境影响小。

⑦土壤环境影响及防治措施

项目针对表土剥离，土壤层次、土壤结构改变，破坏原始植被，可能引起水土流失，采取相应的防范措施，可恢复土壤的结构和功能，有效控制水土流失；项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止污染物地面漫流、垂直入渗的发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。

因此，只要建设单位严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境的影响可接受。

（3）采气期环境影响及环境保护措施

①废气污染影响及污染防治措施

运营期天然气均在压力管道内密闭运行，正常情况下无废气产生；水套加热炉仅冬季运行 1~2 月，燃烧自产天然气，产生的污染物很少，通过自带 9m 高排气筒排放，对区域大气环境影响可接受；仅在检修或事故放散时将产生少量的

放散废气，其污染物为甲烷等，放散量很小，对区域环境空气的影响可接受。

②地表水污染影响及污染防治措施

站场值班人员生活污水旱厕收集后用作农肥；产生的气田水送产能建设及勘探项目部川西气田高氯废水低温蒸馏处理站进行低温蒸发脱盐工艺处理后运输至袁家气田水处理站进行脱氮处理，处理后能达标排放，分离出的凝析油作为产品外售。对区域地表水影响可接受。

③噪声影响及污染防治措施

采气期站场内仅涉及地面采气，无原料气的处理和加工环节，场内压力变化小，气流噪声源强小，厂界噪声达标，运营期对周边居民声环境影响小。

④固体废物影响及污染防治措施

生活垃圾建垃圾坑集中收集，按当地环卫部门要求进行处置，对外环境影响小。

（4）环境风险防范措施及环境影响结论

本工程钻井和天然气开采期间存在一定的环境风险，可能对地表水、地下水、土壤、生态环境、周围居民人身安全等造成影响。项目通过采取有效的风险防范措施，其发生事故的概率极低；通过建立突发事件应急预案后，事故对环境的影响能降至最低限度。环境风险可接受，项目建设可行。

5、项目选址合理性

因天然气钻井具有井下决定地面的特点，地面选址受限，项目临时占用耕地，建设单位应在开工前按照相关规定办理用地手续，取得相关部门的用地许可。项目不涉及生态红线和饮用水源保护区，评价范围内无自然保护区、风景名胜区、自然遗迹、文物古迹等，无珍稀野生保护动物栖息地。根据现场调查，本项目周围有多处高压线输电设施，根据建设单位提供的测绘资料，本项目距离最近的高压线为 80m，符合相应要求。项目井口周边 100m 内无居民分布，75m 范围内无高压线及其他永久性设施，500m 范围内无学校、医院和大型油库等。

由此可见，项目井位选址满足《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）中规定“油气井井口距高压线及其他永久性设施不小于 75m，距民宅不小

于 100m，距铁路、高速公路不小于 200m，距学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所不小于 500m”的要求。项目选址可行。

6、总量控制

本项目为天然气开发井建设项目，项目运营期由于地面采气集输为全密闭管道内的天然气开采，水套炉（仅冬季使用 1~2 个月）的燃气采用天然气清洁能源，污废水通过井区内回用或预处理后回注，不外排。结合天然气建设项目产排污特点，在满足达标排放和环境功能区划达标的前提下，本评价建议本项目不核定总量指标。

7、环境影响评价综合结论

项目的建设符合国家、行业颁布的相关产业政策、法规、规范，项目的建设增加了清洁能源天然气供应量，促进区域社会、经济发展，调整改善区域的环境质量有积极意义，项目建设是必要的。

评价区域环境空气质量、声环境质量、地下水、土壤环境质量现状总体较好；项目建设期间产生的污染物均做到达标排放或妥善处置，对生态环境、地表水、地下水、土壤、大气环境影响小，声环境影响产生短期影响，不改变区域的环境功能；采用的环保措施可行，社会、经济效益十分显著；建设项目环境可行，选址合理。通过严格按照行业规范和环评要求完善环境风险事故防范措施和制定较详尽有效的环境风险事故应急预案，项目环境风险可防可控，环境风险值会大大的降低，环境风险可接受。

综上所述，在严格落实本项目相关设计和本评价提出的各项环保措施、环境风险防范和应急措施后，从环境保护角度分析，江沙 339-4 井组钻采工程在拟选场址的建设是可行的。

3.2 环境保护行政主管部门的审批意见

2019 年 11 月 26 日，德阳市生态环境局以“德环审批〔2019〕205 号”文对项目予以审批。主要批示摘录如下：

（一）落实环境保护管理制度

建立健全企业内部环境管理机制和各项环保规章制度，强化钻采工程全过程

的环境管理，严格按行业规范进行作业，落实岗位环保责任制，确保项目各类污染物的处理、处置和达标排放。应避免因管理不善、违章违规操作等人为因素造成环境污染事故和环境纠纷。

（二）落实废水处理措施

1、钻井废水（包括：钻井泥浆，检修设备废水，冲洗钻台、钻具和振动筛等设备清洗废水以及泥浆循环罐和泥浆储备罐定期清洗废水）经泥浆不落地工艺固液分离出来的液体，部分回用于钻井过程外，不能回用的钻井废水和洗井废水一起用密闭罐车外运至孟家压裂液周转基地暂存，用于同池暂存，若水质能达到回用要求，则用密闭罐车运至孟家压裂液周转基地暂存，用于同区域其它钻井压裂作业；若水质不能达到回用要求，用密闭罐车运至袁家污水处理站预处理后交孝蓬 101 井组回注站回注地层，不外排；气田水经分离器处理后，暂存于污水罐，定期运至川西气田高氯废水低温蒸馏处理站处理后，达标排放。

2、钻井及采气过程中，工人生活废水经防渗旱厕收集后，由当地居民用于农田施肥。

3、落实地下水污染防治措施。地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，采取“重点防渗+分区防治”措施，防止污染物泄露造成地下水污染。

（三）落实废气防控措施

施工期采取有效的防尘措施，控制施工扬尘对大气的污染；天然气采用直接燃放方式处理，减少烂类物质对大气环境的影响。

（四）控制噪声对周围环境影响

项目施工、运营要合理安排作业时间、合理布置噪声设备位置，认真落实各项噪声防治措施，防止噪声扰民，施工期噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）规定的限值要求；运营期厂界噪声应不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 厂界外声环境功能区类别 2 规定的限值。

（五）落实固体废物处理措施

1、项目产生的钻井岩屑和泥浆暂存于集污罐，经泥浆不落地工艺处理后，用密闭罐车转运至具有处置该固废能力的单位处理。

2、建筑垃圾应分类收集,综合利用,不能回收利用的应及时清运至当地政府指定的建筑垃圾场；工人生活垃圾进入城镇垃圾清运系统收集处理，做到“工完、料尽、场地清”。

3、项目产生废油应用废油罐集中收集、综合利用，为保证废油不下渗，项目使用的废油罐必须采取防渗措施，并做好防雨、防水措施。

（六）落实生态保护措施

加强施工期的生态环境保护，避免水土流失，科学合理选择材料堆放场地。完工后应进行生态恢复。

（七）落实风险防范措施

采取有效的风险防范措施，建立突发事故应急预案，避免事故灾害对周围环境造成影响。

4 环境保护措施落实情况调查

在项目环境影响报告、批复文件中，对各部分工程内容均提出了比较全面的环境保护、环境风险防范措施要求，这些措施和要求在工程实际建设过程中基本得到了落实。

4.1 环境影响报告中各项环保措施落实情况调查

根据中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制完成的《江沙 339-4 井组钻采工程环境影响报告表》提出的钻采工程环境保护措施，结合项目建设情况，各项环保措施落实情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 环境保护措施落实情况表

项目 类型	环境影响评价文件中的环保措施	工程实际采取的环保措施	措施的执行效果及未采取 措施的原因
大气污染防治措施	钻前施工扬尘采用洒水降尘、施工机械尾气自由扩散	采取了洒水降尘，施工机械自由扩散排放	未造成大气环境污染
	钻井过程中备用柴油机燃油废气，通过自带排气筒排放，自有扩散	采用网电，未使用柴油发电机	工程实际采取的环保措施符合环评要求
	测试放喷的天然气经专用放喷管线引至放喷池后点火燃烧	修建了放喷池，放喷废气燃烧排放	工程实际采取的环保措施符合环评要求
	水套炉废气自带排气筒排放	水套炉废气自带排气筒排放	工程实际采取的环保措施符合环评要求
	放散废气通过 15m 放散管自由扩散排放	依托江沙 206-7HF 井站 15m 放散管，暂未废气排放	工程实际采取的环保措施符合环评要求
水污染防治措施	钻前工程作业废水循环利用于洒水抑尘，无外排	钻前工程设置作业废水沉淀池，作业废水经沉淀后用于洒水降尘	工程实际采取的环保措施符合环评要求
	钻前工程生活污水由当地农户旱厕收集后用作农肥	钻前工程施工人员多为当地村民，生活污水采用旱厕收集	工程实际采取的环保措施符合环评要求
	钻井废水、洗井废水、循环利用，可利用部分运至孟家基地暂存，用于压裂液的配置，不外排；不可回用部分运至袁家污水处理站预处理后回注，不外排。	钻井废水、洗井废水满足回用要求的循环利用，剩余无法回用的滤液经密闭罐车转运至袁家污水处理站处置。钻井废水、洗井废水未经过孟家压裂液周转基地暂存，降低了暂存、转运风险。	无废水排放，工程实际采取的环保措施符合环评要求
	压裂返排液可回用部分运至孟家基地暂存，用于同区域其他井压裂作业，不外排；不可回用的压裂废水用密闭罐车运至袁家污水处理站预处理达到回注。	设置了储液罐储存压裂返排液，压裂返排液满足回用要求的循环利用，剩余无法回用的滤液经密闭罐车转运至袁家污水处理站处置，拉运至其他井站重复利用，未经过孟家压	工程实际采取的环保措施符合环评要求

项目 类型	环境影响评价文件中的环保措施	工程实际采取的环保措施	措施的执行效果及未采取 措施的原因
		裂液周转基地暂存，降低了暂存、转运风险。	
	钻井期间生活污水集中收集后用于周围农田施肥。	井队生活污水经采用环保厕所收集后，拉运至污水厂处置	现场无废水排放工程实际采取的环保措施符合环评要求
	采气废水运至川西气田地层水综合利用站进行低温蒸发脱盐工艺处理后转输至袁家气田水处理站进行脱氮处理后达标外排。	采气废水通过密闭罐车拉运四川省德禾环保科技有限公司处置后达标排放。采气废水由袁家污水处理站处理后排放变为四川省德禾环保科技有限公司处置后达标排放；袁家污水处理站执行《污水综合排放标准》，德禾污水处理厂一期废水满足《污水排入城市下水道水质标准》（GB-T-31962-2015）C 级标准后经园区管网排入兴隆污水处理厂处理后达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311—2016）城镇污水处理厂排放浓度限值后排入新桥河，二期废水处理回用。采气废水排放标准未降低。	无废水排放，工程实际采取的环保措施符合环评要求
	运营期生活污水集中收集后用于周围农田施肥	生活污水收集后运至四川川投水务集团中江供排水公司兴隆镇污水厂处理后排放。	现场无废水排放
固废	钻前工程剥离表土堆存于井场表土临时堆存区内，完井后表层土用作土地复垦用土	设置了表土堆场，暂未用于复垦，待后续钻井实施后再行复垦	工程实际采取的环保措施符合环评要求
	钻前工程生活垃圾通过在井场设置垃圾桶进行收集，定期清运交由当地环卫部门统一处理。	生活垃圾集中收集后由施工单位交由环卫部门处置	工程实际采取的环保措施符合环评要求
	水基岩屑、泥浆通过岩屑收集罐进行收集，最后外运资源化利用	水基岩屑通过岩屑收集罐收集后，外运掺烧制砖利用	工程实际采取的环保措施符合环评要求
	钻井工程生活垃圾集中收集后，安当地环卫部门要求处置	生活垃圾集中收集后由施工单位交由环卫部	工程实际采取的环保措施

项目 类型	环境影响评价文件中的环保措施	工程实际采取的环保措施	措施的执行效果及未采取 措施的原因
		门处置	符合环评要求
	废油通过设置废油桶集中收集后回收综合利用或交资质单位处置。	废油收集后通过擦拭设备等方式综合利用	工程实际采取的环保措施符合环评要求
	废包装材料集中收集后送当地废品回收站处理	废包装材料施工单位集中收集后由厂家回收	工程实际采取的环保措施符合环评要求
	采气期生活垃圾通过设置垃圾桶集中收集后定期交由当地环卫部门处理。	采气期生活垃圾通过设置垃圾桶集中收集后定期交由当地环卫部门处理。	无固废排放
噪声	钻前工程采用低噪声设备，夜间不施工	钻前工程采用低噪声设备，无夜间施工	工程实际采取的环保措施符合环评要求
	钻井工程设备及测试放喷噪声通过采取减振，合理布局远离敏感点，放喷池三面建设围墙	测试放喷坑在设计阶段布局远离居民点，放喷池建设围墙	工程实际采取的环保措施符合环评要求
地下水及土壤	清污分流、分区防渗，各类废物合理处置难以进入地下水及土壤环境	钻井井场设置了双环沟，采气井场设置了排水沟，实现了清污分流；柴油罐区、污水管区等采取了重点防渗，设置了围堰，各类废水、固废采取了有效处置措施，未发生泄漏；全井段套管保护+水泥固井工艺，有效保护地下水及土壤环境	工程实际采取的环保措施符合环评要求
生态保护措施	表土堆场原有地表土先剥离后，堆放在一边，最后覆盖在弃土表层，施工结束后，对临时占用的土地进行农业恢复和植被恢复	表土设置临时堆场，对钻井井场、放喷池等临时占地进行恢复，目前正在恢复过程中	工程实际采取的环保措施符合环评要求
其他	污染监控，应急预案编制及演练等	钻井期间制定了现场应急处置方案，并备案；运营单位采气三厂设置了突发环境事件应急预案，并在德阳市中江县生态环境局进行了备案，备案编号 510600-2022-029-L。	工程实际采取的环保措施符合环评要求

4.2 环评批复文件中各项环保措施落实情况调查

环评批复环保措施落实情况见下表。

表 4.2-1 环评批复要求落实情况一览表

批复要求		实际情况	落实情况
(一) 落实环境保护管理制度	建立健全企业内部环境管理机制和各项环保规章制度,强化钻采工程全过程的环境管理,严格按行业规范进行作业,落实岗位环保责任制,确保项目各类污染物的处理、处置和达标排放。应避免因管理不善、违章违规操作等人为因素造成环境污染事故和环境纠纷。	建设单位参照《西南石油局有限公司 西南油气分公司环境保护管理实施细则》《西南石油局有限公司 西南油气分公司生态保护管理实施细则》《西南石油局西南油气分公司污染防治管理实施细则》《西南油气分公司钻井和井下作业环境保护实施细则》《西南石油局有限公司、西南油气分公司生态环境事件管理实施细则》进行管理,形成系统的 HSE 管理体系标准,管理体系较完善。未出现环境事故。	落实
(二) 落实废水处理措施	1、钻井废水(包括:钻井泥浆,检修设备废水,冲洗钻台、钻具和振动筛等设备清洗废水以及泥浆循环罐和泥浆储备罐定期清洗废水)经泥浆不落地工艺固液分离出来的液体,部分回用于钻井过程外,不能回用的钻井废水和洗井废水一起用密闭罐车外运至孟家压裂液周转基地暂存,用于同区域钻井配置压裂液、压裂返排液进入已做防渗处理的放喷池暂存,若水质能达到回用要求,则用密闭罐车运至孟家压裂液周转基地暂存,用于同区域其它钻井压裂作业;若水质不能达到回用要求,用密闭罐车运至袁家污水处理站预处理后交孝蓬 101 井组回注站回注地层,不外排;气田水经分离器处理后,暂存于污水罐,定期运至川西气田高氯废水低湿蒸馏处理站处理后,达标排放。	钻井废水、压裂废水等废水可回用部分用于同区域钻井压裂作业;不可回用的钻井废水用密闭罐车运至袁家污水处理站预处理达到回注标准后回注。采气废水通过密闭罐车拉运四川省德禾环保科技有限公司处置。采气废水由袁家污水处理站处理后排放变为四川省德禾环保科技有限公司处置后达标排放;袁家污水处理站执行《污水综合排放标准》,德禾污水处理厂一期废水满足《污水排入城市下水道水质标准》(GB-T-31962-2015)C 级标准后经园区管网排入兴隆污水处理厂处理后达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)城镇污水处理厂排放浓度限值后排入新桥河,二期废水处理回用。采气废水排放标准未降低。	落实
	2、钻井及采气过程中,工人生活废水经防渗旱厕收集后,由当地居民用于农田施肥。	生活污水经采用环保厕所收集后,拉运至兴隆镇污水厂处理	落实
	3、落实地下水污染防治措施,地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则,	井场采取了分区防渗,对钻井基础区域、放喷池、柴油罐区、平台水池、发电机房基础、危废暂存间、岩屑收集罐区、隔油	落实

批复要求		实际情况	落实情况
	采取“重点防渗+分区防治”措施，防止污染物泄露造成地下水污染。	池和泥浆循环系统等区域，进行了重点防渗，未发生环境事件，根据监测，区域地下水满足相应标准要求。	
（三）落实废气防控措施	施工期采取有效的防尘措施，控制施工扬尘对大气的污染；天然气采用直接燃放方式处理，减少经类物质对大气环境的影响。	施工场地采取了洒水降尘措施，运输车辆进行了遮盖；测试放喷废气经专用管线引入放喷池燃烧后排放。	落实
（四）控制噪声对周围环境影响	项目施工、运营要合理安排作业时间、合理布置噪声设备位置，认真落实各项噪声防治措施，防止噪声扰民，施工期噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）规定的限值要求；运营期厂界噪声应不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 厂界外声环境功能区类别 2 规定的限值。	项测试放喷坑在设计阶段布局远离居民点，放喷池建设围墙；根据施工期监测数据，项目场界噪声根据监测数据，项目场界噪声不满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）要求，主要原因为项目特点所致，钻井噪声较大，无法满足场界噪声要求。根据验收期间监测报告，项目场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 厂界外声环境功能区类别 2 规定的限值要求。	落实
（五）落实固体废物处理措施	1、项目产生的钻井岩屑和泥浆暂存于集污罐，经泥浆不落地工艺处理后，用密闭罐车转运至具有处置该固废能力的单位处理。	水基岩屑通过岩屑收集罐收集后，外运至西丰页岩砖厂、罗江综合利用站掺烧制砖资源化利用	落实
	2、建筑垃圾应分类收集，综合利用，不能回收利用的应及时清运至当地政府指定的建筑垃圾场；工人生活垃圾进入城镇垃圾清运系统收集处理，做到“工完、料尽、场地清”。	建筑垃圾用于现场平整，废包装材料施工单位集中收集后由厂家回收，现场无遗留。	落实
	3、项目产生废油应用废油罐集中收集、综合利用，为保证废油不下渗，项目使用的废油罐必须采取防渗措施，并做好防雨、防水措施。	油类物质设置废油桶集中收集后井队综合利用，油罐区域设置了围堰，采取了防渗措施，并设置了集污坑。	落实
（六）落实生态保护措施	加强施工期的生态环境保护，避免水土流失，科学合理选择材料堆放场地。完工后应进行生态恢复	设置了排水沟，有效防止了水土流失；对钻井井场、放喷池等临时占地进行恢复，目前正在恢复过程中。	落实
（七）落实风险防范措施	采取有效的风险防范措施，建立突发事故应急预案，避免事故灾害对周围环境造成影响。	钻井队制定了现场应急处置方案并备案；运营单位采气三厂设置了环境应急预案，并在德阳市中江县生态环境局进行了备案，备案编号 510600-2022-029-L。未发生环境事件	落实

4.3 环保措施调查结果总体评述

4.3.1 环保措施执行情况

根据对井场现状调查，施工期间设备设施已拆除，钻井井场已经清理，并恢复。江沙 339-4 井组现场未发现明显的遗留污染环境问题。现场实照如下：



钻井井场



采气井场



污水罐及围堰



水套炉自带排气筒



放喷池三面围挡及防渗处理



放散管



钻井井场双环沟

采气井场排水沟

4.3.2 环保措施调查结果总体评述

本项目采取的环保措施总体上与环评文件及批复措施基本一致，无重大变动，与环评报告预期治理效果一致，采取的污染防治措施有效。通过实际落实的各项环保措施，总体上项目建设对环境的影响小，未发生污染事故和环保纠纷，采取的污染治理措施效果明显，未发现明显遗留环境问题。

5 生态影响调查

江沙 339-4 井组（江沙 206-9HF 井、江沙 206-18HF 井）钻采工程对生态环境的影响主要在施工期，本次竣工验收调查主要针对工程占地的数量、类型，占地的恢复情况等方面进行生态环境影响的调查。

5.1 调查时间、对象及方法

（1）调查时间：2024 年 1 月、2024 年 4 月，我单位组织技术人员到现场实地踏勘，进行现场调查。

（2）调查对象

调查对象为井场的生态恢复情况，施工场地周围临时占地的生态恢复情况，扰动的耕地复耕情况。

（3）调查方法

①资料收集整理

收集整理设计、环评、HSE 管理文件、施工记录等工程档案资料，在综合分析资料的基础上，确定实地考察的重点区域。

②现场实地调查

了解工程建设区域的生态背景，评估生态影响的范围和程度，核查生态保护与恢复措施的落实情况，对建设项目所涉及的区域进行全面调查。

5.2 施工期生态影响调查

（1）工程建设对土地利用的影响调查

根据现场核实，钻井工程所处地为农业生态环境，占用地主要以旱地为主，不涉及生态敏感区。经现场调查，本工程施工期总占地面积 11370m²，建设单位与德阳市中江县南华镇政府签订了临时用地协议、青苗补偿协议，进行了青苗补偿、临时用地补偿。项目建设主要生态影响表现为井场、放喷坑、生活区等占地，改变土地利用现状，临时占地只在短期内改变土地利用性质，工程结束后即可对临时占用的土地进行了恢复。

（2）植被影响调查

经现场调查可知，工程建设临时占用土地为耕地，主要种植季节性农作物和经济作物，如玉米、小麦等。工程的临时占地，对这些作物的种植产生了一定的影响。钻井工程给地表植被带来的影响是暂时性的，工程结束后，经过一定的时间，通过复植可以恢复

原有植被覆盖状况。

综上，工程建设对植被的影响较小。

（3）珍稀动植物影响调查

经现场调查，井场周围 500m 范围内无珍稀动植物，本工程钻井施工对珍稀动植物不会造成影响。

（4）水土流失影响调查

根据现场调查和询问，在施工过程中，井场修建了排水沟；表土单独存放。这些措施的实施，使得工程的建设水土流失影响达到了可控的水平。

经调查核实，环评文件及环评批复提出的生态保护措施和水土流失防治措施在实际工程中得到了较好的落实，水土保持设施完好，措施可行有效。

（5）效果分析

根据现场调查，工地划分了施工范围线，并很好的执行在施工范围内作业；工程完工后，对临时占地进行了清理、恢复，对施工造成破坏的植被和农作物进行了恢复和赔偿。建设过程中的生态保护措施有效、可行，最大程度的降低了对生态环境的影响。项目建设对当地的生态环境影响较小，无遗留的环境问题。

5.3 营运期生态影响调查分析

项目临时占地在施工结束后已经完成了部分恢复，采取了经济补偿措施，对钻井井场、放喷池等临时占地进行恢复，目前正在恢复过程中。永久占地后期进行植被修复，恢复当地生态，有效削弱了对生态环境的影响。

5.4 生态保护措施有效性分析

现场调查结果显示，本项目落实了环评报告和批复中提出的各项生态环境保护措施。项目在施工时控制作业范围、减少对原有自然环境的破坏与干扰。项目钻井井场、放喷池等临时占地暂未恢复，根据后期计划安排实施新钻井，待实施完成后再行恢复。

5.5 生态环境影响调查结论

建设单位及施工单位在采取了相应的生态恢复及管理措施，有效地防止了生态环境的破坏，落实了本工程环评及环评批复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 地表水环境影响调查

6.1.1 水污染源及处理措施

(1) 施工期

根据收集资料分析,钻前工程施工废水通过修建的沉淀池沉淀后用于洒水降尘等利用,钻前工程施工结束后对沉淀池进行了恢复;施工单位定期进行检查,未发生事故性油类泄漏。钻前工程生活污水依托周边农户设施处理,钻井生活污水经环保厕所收集后拉运至污水厂处理。

项目产生的钻井废水经固控设备固液分离后满足要求的全部回用于钻井过程,剩余不可回用部分通过密闭罐车运至袁家污水处理站预处理后交回注站回注地层,不外排;压裂返排液通过密闭罐车运至江沙 211-7HF 井、江沙 212HF 井等重复利用,不外排;初期雨水收集后进入泥浆不落地处理系统处理后用于配置钻井液。项目废水处置去向明确,符合环评要求,与环评报告预期治理效果一致。

根据江沙 206-9HF 井、江沙 206-18HF 井环保台账、评定书及井下作业环保台账统计,江沙 206-9HF 井、江沙 206-18HF 井钻井及压裂测试期间废水产生及处置去向见下表:

表 6.1-1 废水产生及处置情况统计表

项目	井号	废水产生量 (t)	处置去向	备注
钻井 废水	江沙 206-9HF 井	200.18	袁家污水处理厂	
	江沙 206-18HF 井	123.22	袁家污水处理厂	
	合计	323.4		
压裂 废水	江沙 206-9HF 井	198	江沙 211-7HF 井等井	重复利用
	江沙 206-18HF 井	2871	江沙 212HF 井等井	重复利用
	合计	3069		

(2) 运营期

运营期废水主要为采气分离过程产生的采气废水和生活污水。采气废水经井

场气液分离器分离后进入井场 1 个 20m³ 的污水罐储存，通过密闭罐车拉运至中江气田混合液处理中转站处理后，再拉运至四川省德禾环保科技有限公司处置，四川省德禾环保科技有限公司污水处理厂一期工程废水处理后满足《污水排入城市下水道水质标准》（GB-T-31962-2015）C 级标准后经园区管网排入兴隆污水处理厂处理后达到《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311—2016）城镇污水处理厂排放浓度限值后排入新桥河，二期废水处理后回用。与环评报告要求及预期治理效果一致。井站前期为有人值守井站，生活污水经环保厕所收集后拉运至兴隆污水处理厂处理。现井站为无人值守井站，无生活污水产生。运营期废水与环评报告要求及预期治理效果一致。

6.1.2 污染防治措施有效性分析

本项目采取了清污分流、分区防渗措施，项目钻井期间没有发生废水渗漏、外溢现象，无废水外排，未造成水体污染。项目落实了环境影响报告中对水环境保护措施的相关要求。经过现场调查、群众走访等方式了解到，本工程施工期未发生生产废水、生活污水等污染物排放到水体的现象，未发生水环境污染事故，未见相关环保投诉，项目采取的地表水污染防治措施有效。

表 6.1-2 项目废水产生及处置情况统计表

阶段	废水类别	环评文件处置措施		实际处置措施		备注
		产生量	处置措施	产生量	处置措施	
施工期	生活污水	662.4m ³	集中收集后用于周围农田施肥	/	钻井生活污水经环保厕所收集后拉运至污水厂处理。	与环评报告要求及预期治理效果一致
	钻井废水	821m ³	用密闭罐车运至孟家压裂液周转基地暂存，用于该区块钻井配制压裂液，剩余的不能回用于压裂配置的转运至袁家环保处理站预处理后回注	323.4t	项目钻井废水回用于钻井过程，不能回用部分拉运至袁家污水处理站预处理后回注。项目钻井废水结合实际情况，采取直接拉运至袁家污水处理站处理后回注。	产生量根据实际情况略有减少，处置措施跟环评一致，与环评报告要求及预期治理效果一致
	压裂返排液	640m ³	可回用的压裂废水运至孟家基地暂存，用于用于同区域其他井压裂作业，不外排；不可回用的压裂废水用密闭罐车运至袁家污水处理站预处理达到回注标准后交孝蓬 101 井组回注站回注处置，不外排	3069m ³	压裂返排液通过密闭罐车运至江沙 211-7HF 井、江沙 212HF 井等重复利用，不外排	产生量根据实际情况有增加，处置措施跟环评一致
运营期	生活污水	0.16m ³ /d	通过旱厕收集后用作农肥，不外排	/	环保厕所处理后拉运至污水厂处置	与环评报告要求及预期治理效果一致
	采气废水	4m ³ /d	送产能建设及勘探项目部川西气田地层水综合利用站进行低温蒸发脱盐工艺处理后转输至袁家气田水处理站进行脱氮处理后达标外排	/	通过密闭罐车罐车拉运至四川省德禾环保科技有限公司处置	处置效果与环评报告要求及预期治理效果一致

6.2 地下水环境影响调查

6.2.1 地下水保护措施

项目采取了以下保护措施：

- （1）钻井设置套管和水泥固井；
- （2）工程采取了泥浆不落地系统，钻井岩屑经岩屑罐收集后外运处置，压裂返排液收集后外运利用或处置。
- （3）钻井井场采取了分区防渗，对钻井基础区域、放喷池、柴油罐区、平台水池、发电机房基础、危废暂存间、岩屑收集罐区、隔油池和泥浆循环系统等区域，进行了重点防渗。
- （4）采气井场污水罐等设置了围堰，并采取了防渗措施。

6.2.2 地下水环境质量监测

项目施工期间，四川中正源环保技术有限公司于 2024 年 1 月 3 日、4 日，对项目区域地下水环境质量进行了监测。本次验收单位委托四川中正源环保技术有限公司于 2024 年 5 月 22 日对项目区域地下水环境进行了监测，并出具监测报告。监测结果表明，项目区域地下水监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水域水质标准限值要求。项目特征因子氯化物、石油类对比环评阶段监测数据变化较小，项目建设对周边地下水环境影响较小。

项目地下水监测结果见表 6.2-1。

表 6.2-2 地下水环境现状监测结果（pH 无量纲，其余 mg/L）

检测项目	单位	环评阶段监测结果					施工期检测		验收阶段检测结果					标准 限值
		1#	2#	3#	4#	5#	1#	2#	1#	2#	3#	4#	5#	
pH 值	无量纲	6.98	7.03	7.0	7.11	7.12	7.3	7.2	6.9	6.8	7.0	6.9	7.0	6.5~8.5
氨氮	mg/L	0.01	0.11	0.02	0.05	0.03	0.181	0.120	0.034	0.095	0.112	0.148	0.128	0.50
总硬度	mg/L	388	380	544	371	347	386	381	338	273	402	225	179	450
溶解性总固体	mg/L	572	512	881	637	528	491	489	504	493	735	391	372	1000
耗氧量	mg/L	0.67	0.64	1.31	0.69	0.58	0.56	0.51	2.46	2.36	2.41	2.95	2.61	3.0
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.00004	ND	ND	ND	0.00004	ND	ND	0.001
砷	mg/L	0.0011	0.0006	ND	0.0016	0.0054	ND	ND	ND	ND	0.0004	0.0027	0.0022	0.01
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	0.00404	0.00514	ND	ND	0.00458	0.01
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
铁	mg/L	ND	0.03	ND	0.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
锰	mg/L	0.13	0.37	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.10
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	ND	0.008	0.005	0.008	0.010	0.05
氟化物	mg/L	0.340	0.410	0.459	0.570	0.330	0.667	0.530	0.386	0.471	0.446	0.461	0.312	1.0
氯化物	mg/L	42.9	27.9	129	61.2	28.4	48.1	34.0	24.8	15.8	102	15.1	23.0	250
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	8.22	0.314	17.7	26.1	4.26	-	-	4.28	4.97	7.40	0.852	5.95	20.0
硫酸盐	mg/L	35.8	54.7	775	51.4	38.6	27.8	18.8	17.4	29.2	40.3	39.8	66.6	250
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.003	0.006	0.003	0.004	0.006	-	-	ND	ND	ND	ND	ND	1.00
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	0.02	0.04	0.01	0.04	0.05
钡	mg/L	-	-	-	-	-	0.632	0.260	0.590	0.314	0.102	0.151	0.151	0.70

备注：- 表示未检测；ND 表示检测结果低于检出限或未检出。

6.3 大气环境影响调查

6.3.1 大气污染源及防治措施

（1）施工期

江沙 339-4 井组钻井施工采用网电，柴油发电机作为备用（未使用），无柴油发电机燃烧废气产生；测试放喷天然气经放喷池点火燃烧，由于测试放喷时间较短，因此对大气环境影响较小。

（2）运营期

项目运营期无长期稳定的大气污染物排放，主要为水套炉在低温时使用排放的氮氧化物，以及天然气管线在检修时会产生放空天然气。根据设计材料，水套炉使用不含硫天然气作为燃料，燃烧产物为水、二氧化碳和少量高温状态下形成的氮氧化物，且水套炉只在气温低的时候使用，使用时间短，氮氧化物产生量很小，对大气环境不会造成明显影响。项目天然气不含硫，检修时天然气通过 15m 放散管排放。项目建成后暂未进行检修作业，无放散天然气排放。验收调查期间，通过走访询问站场附近的村民，项目建成后未对周围居民产生影响。

6.3.2 大气环境保护措施有效性分析

项目施工期大气污染物主要为施工扬尘、测试放喷废气，且其影响具有局部和间断短时性特点，在施工过程中采取了有效的防治措施，未造成明显的环境空气质量影响，并随着施工的结束，其影响亦消除。项目建成后暂未进行检修作业，无放散天然气排放。经调查，无居民环保投诉。采取的大气污染防治措施有效。

6.3.3 废气监测

（1）无组织监测

本次验收单位委托四川中正源环保技术有限公司于 2024 年 5 月 21 日、22 日对项目非甲烷总烃无组织排放进行了监测，并出具监测报告。项目施工期间对井口位置非甲烷总烃进行了监测。监测结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 验收期间废气监测结果（mg/m³）

采样日期	检测项目	点位编号	点位名称	检测结果			标准限值
				第一次	第二次	第三次	
2024.05.21	非甲烷	1#	井场上风向	0.60	0.57	0.68	4.0

	总烃	2#	井场下风向	0.75	0.76	0.76	
		3#	井场下风向	0.71	0.73	0.70	
		4#	井场下风向	0.78	1.45	0.77	
2024.05.22	非甲烷总烃	1#	井场上风向	0.52	0.57	0.60	4.0
		2#	井场下风向	0.65	1.06	0.62	
		3#	井场下风向	0.65	0.63	0.62	
		4#	井场下风向	0.78	0.62	0.71	

根据监测结果，项目验收期间无组织废气排放满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB 39728—2020）及《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/ 2377—2017）要求。

（2）有组织废气监测

本项目水套炉废气参照四川中正源环保技术有限公司于 2024 年 5 月 21 日、22 日对江沙 344HF 井组水套炉有组织废气排放监测数据。参照数据监测结果见表 6.3-2。

表 6.3-2 有组织废气检测结果表

采样日期	点位名称	检测项目	检测结果			标准限值	
			第一次	第二次	第三次		
2024.05.21	水套炉排气筒	标干流量 (m ³ /h)	238	242	232	/	
		含氧量 (%)	10.7	10.5	10.7		
		颗粒物	实际浓度 (mg/m ³)	10.3	9.8	10.7	/
			折算浓度 (mg/m ³)	17.5	16.3	18.2	20
			排放速率 (kg/h)	2.45×10 ⁻³	2.37×10 ⁻³	2.48×10 ⁻³	/
		二氧化硫	实际浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	/
			折算浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	50
			排放速率 (kg/h)	ND	ND	ND	/
		氮氧化物	实际浓度 (mg/m ³)	44	46	46	/
			折算浓度 (mg/m ³)	75	77	76	150
排放速率 (kg/h)	1.05×10 ⁻²		1.11×10 ⁻²	1.07×10 ⁻²	/		
2024.05.22	水套炉排气筒	标干流量 (m ³ /h)	273	251	257	/	
		含氧量 (%)	10.4	10.5	11.2		
		颗粒物	实际浓度 (mg/m ³)	9.6	8.5	9.4	/
			折算浓度 (mg/m ³)	15.8	14.2	16.8	20

		排放速率 (kg/h)	2.62×10^{-3}	2.12×10^{-3}	2.42×10^{-3}	/
	二氧化硫	实际浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	/
		折算浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	50
		排放速率 (kg/h)	ND	ND	ND	/
	氮氧化物	实际浓度 (mg/m ³)	47	49	47	/
		折算浓度 (mg/m ³)	78	82	84	200
		排放速率 (kg/h)	1.28×10^{-2}	1.23×10^{-2}	1.21×10^{-2}	/
备注：ND 表示检测结果低于检出限或未检出；排气筒高度 10m；基准含氧量 3.5%。						

根据监测结果，项目水套炉废气满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014) 要求。

6.4 声环境影响调查

6.4.1 噪声源及防治措施

(1) 施工期

钻井过程的噪声源主要来源于钻机、离心机、泥浆泵、振动筛等，钻井期间噪声对周围环境的影响为短暂影响，随着工程的完工，噪声影响消失。施工方与周边居民进行了沟通，通过合理布局，采用低噪声设备管理等措施，施工期间无噪声扰民投诉现象发生。

(2) 运营期

本项目运营期噪声主要来源于汇气管、节流阀和分离器等设备。采取低噪声设备；通过管道采用柔性连接、采用软截垫层减振等措施。此外，在事故或检修情况将对设备和管道内的天然气进行放散作业，此过程将产生放散噪声，由于放散次数少，放散时间短，影响较小。项目建成后未发生事故和检修。

6.4.2 声环境影响调查及环境保护措施有效性分析

项目施工期声环境影响较大，通过采取合理安排施工时间，设备基础降噪减振，加强宣传讲解等方式降低施工噪声对周边声环境敏感点的影响。同时，施工期间，施工单位自行对项目噪声进行了监测，有效控制噪声影响。目前施工已结束，噪声排放已结束，周边声环境恢复正常。项目运营期采取低噪声设备，通过管道采用柔性连接、采用软截垫层减振等措，场界噪声满足排放标准。项目较好

的执行力了环评中提出的噪声污染防治措施。

6.4.3 声环境监测

本次验收单位委托四川中正源环保技术有限公司于 2024 年 5 月 21 日、22 日对项目噪声进行了监测，并出具监测报告。监测结果见表 6.4-1。

表 6.4-2 验收期间噪声监测结果（dB（A））

检测日期	点位编号	点位名称	检测时间段	测量值 Leq	标准限值
2024.05.21	1#	场界东侧外 1m 处	昼间	56.4	昼间≤60 夜间≤50
			夜间	44.6	
	2#	场界北侧外 1m 处	昼间	53.5	
			夜间	43.6	
	3#	场界西侧外 1m 处	昼间	51.5	
			夜间	45.9	
	4#	场界南侧外 1m 处	昼间	51.7	
			夜间	43.4	
	5#	井场南侧居民处	昼间	53	
			夜间	43	
2024.05.22	1#	场界东侧外 1m 处	昼间	54.6	昼间≤60 夜间≤50
			夜间	45.9	
	2#	场界北侧外 1m 处	昼间	50.7	
			夜间	42.9	
	3#	场界西侧外 1m 处	昼间	53.7	
			夜间	43.6	
	4#	场界南侧外 1m 处	昼间	52.9	
			夜间	45.4	
	5#	井场南侧居民处	昼间	54	
			夜间	44	

注：根据《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》（HJ706-2014）6.1 对于只需判断噪声源排放是否达标的情况，若噪声测量值低于相应噪声源排放标准的限值，可以不进行背景噪声的测量及修正，注明后直接评价为达标。

根据监测结果，项目场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，居民点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。

6.5 固体废物影响调查

6.5.1 固废产生及处置措施

（1）施工期

钻井过程中产生的固体废物主要有水基岩屑（含水基泥浆）、生活垃圾、废包装材料、油类、压裂沉积物等。

根据江沙 339-4 井组各井钻井环保台账、评定书统计，钻井固废处置现场设置压滤机，岩屑罐，泥饼储存罐。所有设备与地面接触的地方都采用了塑料布防渗，并在罐周围设置围堰。江沙 339-4 井组各井钻井固废产生及处置去向见下表：

表 6.5-1 钻井固废产生及处置情况统计表

项目	井号	废水产生量 (t)	处置去向	备注
水基岩屑	江沙 206-9HF 井	1020.53	西丰页岩砖厂	制砖综合利用
	江沙 206-18HF 井	1936.03	罗江综合利用站	
	合计	2956.56		
压裂沉积物	江沙 206-9HF 井	15	绵阳霸下哒科技有限公司	制砖综合利用
	江沙 206-18HF 井	40	四川通欣财环保科技有限公司	制砖综合利用
	合计	55		

施工期间生活垃圾由垃圾桶集中收集，定期清运，交当地环卫部门统一处理；废包装材料由施工单位收集后交厂家回收。废油收集后通过擦拭设备等方式综合利用。

项目建设产生的固体废物均妥善处置，现场无遗留固体废弃物，符合环评文件要求及预期效果，项目有效控制了固体废物对周围环境的影响。

（2）运营期

运营期依托江沙 206-7HF 井站，无新增生活垃圾。凝析油与气田水一同进入污水罐，作为混合液拉运处理。

6.5.2 固废处置措施有效性分析

建设单位、运营单位及施工单位按照环境影响报告书及其批复的要求，水基钻井固废、废油、废包装材料、生活垃圾等均得到有效的收集处理，采取的固体废物污染防治措施合理有效，符合相关的环保要求及技术规范，未对环境造成污染影响，符合环评预期。

表 6.5-2 项目固废产生及处置情况统计表

阶段	固废类别	环评文件处置措施		实际处置措施		备注
		产生量 (t)	处置措施	产生量 (t)	处置措施	
施工期	生活垃圾	4.14	钻井期井场设置垃圾桶进行收集，垃圾桶进行防雨防风处理，定期清运交由当地环卫部门统一处理	/	生活垃圾由垃圾桶集中收集，定期清运，交当地环卫部门统一处理	与环评报告要求及预期治理效果一致
	水基岩屑	3830m ³	用密闭罐车转运至有处置能力、环保手续齐全的砖厂或水泥厂进行资源化利用	2956.56	拉运至砖厂掺烧制砖资源化利用。	产生量根据实际情况有增加，处置措施跟环评一致，与环评报告要求及预期治理效果一致
	废油	1.5	废油收集后综合利用	/	废油收集后通过擦拭设备等方式综合利用	与环评报告要求及预期治理效果一致
	废包装材料	2	部分回收重复利用，不可回用部分经收集后暂处于井场内，定期送当地废品回收站处理	/	废包装材料由施工单位收集后交厂家回收	与环评报告要求及预期治理效果一致
	压裂沉积物	/	/	35	拉运至砖厂掺烧制砖资源化利用	合理处置
运营期	生活垃圾	0.548t/a	通过在采气站内设置垃圾收集桶，将垃圾集中收集后送当地城镇垃圾清运系统交由环卫部门处理	/	依托江沙 206-7HF 井站，无新增生活垃圾产生	与环评报告要求及预期治理效果一致

6.6 土壤环境影响调查

6.6.1 土壤污染防治措施

项目采了一下土壤污染防治措施：

(1) 钻井设置套管和水泥固井；

(2) 工程采取了泥浆不落地系统，钻井岩屑经岩屑罐收集后外运处置，压裂返排液收集后外运利用或处置。

(3) 钻井井场采取了分区防渗，对钻井基础区域、放喷池、柴油罐区、平台水池、发电机房基础、危废暂存间、岩屑收集罐区、隔油池和泥浆循环系统等区域，进行了重点防渗。

(4) 采气井场污水罐等设置了围堰，并采取了防渗措施。

6.6.2 土壤环境质量监测

项目施工期间，四川中正源环保技术有限公司于 2024 年 1 月 3 日，对项目区域土壤环境质量进行了监测。本次验收委托四川中正源环保技术有限公司于 2024 年 5 月 22 日对项目区域土壤环境进行了监测，并出具监测报告。监测结果见表 6.6-1、表 6.6-2。

表 6.6-1 施工期间土壤监测结果

点位编号	点位名称	检测项目	单位	检测结果	标准限值
1#	井场外南侧低洼处	PH	无量纲	7.4	/
		砷	mg/kg	16.9	60
		镉	mg/kg	0.382	65
		铜	mg/kg	28	18000
		铅	mg/kg	30	800
		镍	mg/kg	46	900
		六价铬	mg/kg	ND	5.7
		汞	mg/kg	0.048	38
		氯甲烷	mg/kg	ND	37
		四氯化碳	mg/kg	ND	2.8
		氯仿	mg/kg	ND	0.9
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	9
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	5
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	66
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	596
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	54

	二氯甲烷	mg/kg	ND	616
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	5
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	10
	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	6.8
	四氯乙烯	mg/kg	ND	53
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	840
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	2.8
	三氯乙烯	mg/kg	ND	2.8
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	0.5
	氯乙烯	mg/kg	ND	0.43
	苯	mg/kg	ND	4
	氯苯	mg/kg	ND	270
	1,2-二氯苯	mg/kg	ND	560
	1,4-二氯苯	mg/kg	ND	20
	乙苯	mg/kg	ND	28
	苯乙烯	mg/kg	ND	1290
	甲苯	mg/kg	ND	1200
	间,对-二甲苯	mg/kg	ND	570
	邻-二甲苯	mg/kg	ND	640
	硝基苯	mg/kg	ND	76
	苯胺	mg/kg	ND	260
	2-氯苯酚	mg/kg	ND	2256
	苯并(a)蒽	mg/kg	ND	15
	苯并(a)芘	mg/kg	ND	1.5
	苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	15
	苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	151
	蒽	mg/kg	ND	1293
	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	ND	1.5
	茚并(1,2,3-c,d)芘	mg/kg	ND	15
	萘	mg/kg	ND	70
	硫酸根	g/kg	76.8	/
	氯离子	g/kg	0.12	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	10	4500
	钡	mg/kg	0.427	8660

表 6.6-2 验收期间土壤监测结果一览表

点位编号	点位名称	检测项目	单位	检测结果	标准限值
T1	井口位置 (0~0.2m)	砷	mg/kg	9.40	60
		镉	mg/kg	ND	65
		铜	mg/kg	23	18000

		铅	mg/kg	22	800
		镍	mg/kg	44	900
		六价铬	mg/kg	0.6	5.7
		汞	mg/kg	0.120	38
		氯甲烷	mg/kg	ND	37
		四氯化碳	mg/kg	ND	2.8
		氯仿	mg/kg	ND	0.9
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	9
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	5
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	66
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	596
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	54
		二氯甲烷	mg/kg	ND	616
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	5
		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	10
		1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	6.8
		四氯乙烯	mg/kg	ND	53
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	840
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	2.8
		三氯乙烯	mg/kg	ND	2.8
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	0.5
		氯乙烯	mg/kg	ND	0.43
		苯	mg/kg	ND	4
		氯苯	mg/kg	ND	270
		1,2-二氯苯	mg/kg	ND	560
		1,4-二氯苯	mg/kg	ND	20
		乙苯	mg/kg	ND	28
		苯乙烯	mg/kg	ND	1290
		甲苯	mg/kg	ND	1200
		间,对-二甲苯	mg/kg	ND	570
		邻-二甲苯	mg/kg	ND	640
		硝基苯	mg/kg	ND	76
		苯胺	mg/kg	ND	260
		2-氯苯酚	mg/kg	ND	2256
		苯并(a)蒽	mg/kg	ND	15
		苯并(a)芘	mg/kg	ND	1.5
		苯并(b)荧蒽	mg/kg	0.0012	15
		苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	151
		蒽	mg/kg	0.0003	1293
		二苯并(a,h)蒽	mg/kg	ND	1.5
T1	井口位置 (0~0.2m)				

		茚并(1,2,3-c,d)芘	mg/kg	ND	15
		萘	mg/kg	ND	70
		pH 值	无量纲	7.53	/
		硫酸根	g/kg	0.10	/
		氯离子	g/kg	0.72	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	10	4500
		钡	mg/kg	1.00×10 ³	8660
T2	井口位置 (0~0.5m)	pH 值	无量纲	7.56	/
		硫酸根	g/kg	0.11	/
		氯离子	g/kg	0.17	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	13	4500
		钡	mg/kg	637	8660
	井口位置 (0.5~1.5m)	pH 值	无量纲	7.74	/
		硫酸根	g/kg	0.11	/
		氯离子	g/kg	0.26	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	8	4500
		钡	mg/kg	450	8660
	井口位置 (1.5~3.0m)	pH 值	无量纲	7.77	/
		硫酸根	g/kg	0.10	/
		氯离子	g/kg	0.11	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	20	4500
		钡	mg/kg	621	8660
T3	采气井场内 (0~0.5m)	pH 值	无量纲	7.77	/
		硫酸根	g/kg	0.13	/
		氯离子	g/kg	0.25	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	12	4500
		钡	mg/kg	494	8660
	采气井场内 (0.5~1.5m)	pH 值	无量纲	7.88	/
		硫酸根	g/kg	0.14	/
		氯离子	g/kg	0.16	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	4500
		钡	mg/kg	344	8660
	采气井场内 (1.5~3.0m)	pH 值	无量纲	7.82	/
		硫酸根	g/kg	0.16	/
		氯离子	g/kg	0.068	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	59	4500
		钡	mg/kg	521	8660
T4	放喷池处 (0~0.5m)	pH 值	无量纲	7.89	/
		硫酸根	g/kg	0.13	/
		氯离子	g/kg	0.18	/

		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	15	4500
		钡	mg/kg	475	8660
T4	放喷池处 (0.5~1.5m)	pH 值	无量纲	8.00	/
		硫酸根	g/kg	0.13	/
		氯离子	g/kg	0.17	/
T4	放喷池处 (0.5~1.5m)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	28	4500
		钡	mg/kg	473	8660
	放喷池处 (1.5~3.0m)	pH 值	无量纲	8.06	/
		硫酸根	g/kg	0.14	/
		氯离子	g/kg	0.27	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	18	4500
	钡	mg/kg	464	8660	
T5	采气井场北侧耕 地 (0~0.2m)	pH 值	无量纲	7.41	6.5<pH<7.5
		硫酸根	g/kg	0.10	/
		氯离子	g/kg	0.13	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	7	/
		钡	mg/kg	506	8660
T6	采气井场西南侧 耕地 (0~0.2m)	pH 值	无量纲	7.64	pH>7.5
		硫酸根	g/kg	0.06	/
		氯离子	g/kg	0.096	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	12	/
		钡	mg/kg	433	8660
		砷	mg/kg	8.18	25
		镉	mg/kg	ND	0.6
		铜	mg/kg	19	100
		铅	mg/kg	19	170
		镍	mg/kg	40	190
		铬	mg/kg	126	250
		锌	mg/kg	64	300
汞	mg/kg	0.042	3.4		

根据监测结果表明，井场占地范围内各项指标满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求，占地范围外耕地各项指标满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求，钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）标准要求。

7 环境风险事故防范及应急措施调查

7.1 环境风险防范措施

7.1.1 施工期风险防范措施

（1）废水外溢防范措施

- ①废水池修建时做好了防渗防漏，确保了施工质量；
- ②钻井作业期间每天检查废水池池体及周围地面变化；
- ③对井场临时储存的废水进行及时转运，减少废水储存周期，降低废水外溢风险；
- ④为避免突降大雨引起雨水进入废水池，从而引发废水外溢，在雨季对废水池加盖防水篷布或架设雨篷；
- ⑤井场采用清污分流系统，防止雨水进入废水池，并定期进行维护，从而有效的控制因暴雨而导致废水池的外溢。

（2）井喷防范措施

施工单位严格按照《石油天然气钻井健康、安全与环境管理体系指南》（SY/T6283-1997）、中国石油天然气集团公司《石油天然气钻井作业健康、安全与环境管理导则》及相关的井控技术标准和规范中的有关规定执行，采用了以下井喷防范措施：

- ①开钻前向全队职工、钻井现场的所有工作人员进行地质、工程、钻井液和井控装备等方面的技术交底，并提出了具体要求；
- ②严格执行了井控工作九项管理制度，落实溢流监测岗位、关井操作岗位和钻井队干部 24h 值班制度；
- ③各种井控装备及其它专用工具、消防器材、防爆电路系统配备齐全、运转正常；
- ④每次起钻前活动方钻杆上、下旋塞一次，以保证其正常可靠；
- ⑤气层钻进中，在近钻头位置安装钻具回压阀，同时钻台上配备了与钻具尺寸相符的回压阀，且备有相应的抢接工具，在大门坡道上准备了一根放喷单根（钻

杆下部有与钻铤扣相符的配合接头）；

⑥严格落实了坐岗制度，无论钻进还是起下钻，或其它辅助作业，钻井班落实了专人坐岗观察钻井液池液面变化和钻井液出口情况，录井人员除了在仪表上观察外，还对钻井液池液面变化和钻井液出口进行了定时观察，定时测量进出口钻井液性能，两个岗都作好了真实准确记录，值班干部对上述两个岗位工作情况进行了定时和不定时检查，并当班签认；

⑦采取了随钻地层压力的监测，未发现地层压力异常、溢流、井涌等情况；

⑧加强了井场设备运行保养和检查，保证设备的正常运行。

（3）废水运输过程中的风险防范措施

本项目及时转运和处理废水，废水转运时采取罐车密闭输送。为了降低废水转运对地表水的污染风险，确保本工程废水得到妥善处理，本着切实保护环境的原则，本工程废水转运过程中，采取了以下措施：

①对承包废水转运的承包商实施车辆登记制度，为每台车安装 GPS，并纳入建设方的 GPS 监控系统平台；

②转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度；

③加强罐车装载量管理，严禁超载；

④加强了对废水罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生；

⑤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）的道路时放慢行驶速度。

（4）油罐事故环境风险防范措施

①加强了职工的安全教育，提高安全防范风险的意识；

②针对可能发生的异常现象和存在的安全隐患，设置了合理可行的技术措施，制定了严格的操作规程；

③严格执行了防火、防爆、防雷击、防毒害等各项要求；

④建立健全安全、环境管理体系及高效的安全生产机构，一旦发生事故，做到了快速、高效、安全处置；

⑤井内的电气设备严格按照防爆区划分配置。

（5）压裂作业风险分析

压裂作业可能致使套管破裂，压裂液进入含水层，对地下水造成污染。通过套管均采用高压无缝钢管，严把质量关，及时修井能有效截断污染物进入环境等措施，有效控制压裂作业环境风险。根据调查，项目在压裂期间未发生风险事故。

7.1.2 采气工程风险防范措施

（1）井场设置了井口安全系统、放散系统、灭火器、消防砂池、警示标志、逃生门、防雷和防静电措施、报警系统、风向标、高音喇叭等安全设施。

（2）站场大门处设置了明显的安全警示标志，并告知附近居民可能性危险、危害及安全注意事项。

（3）定期对污水进行转运，污水罐车安装了 GPS 定位系统；

（4）污水罐区设置防渗围堰，防止泄露废水外溢；

（5）自动控制系统

①井场井站井口装置等相关工艺设施等实现自动控制、定期巡查；

②对本项目井场井站生产装置等全部工艺过程进行监视和控制，实现对整个开采区域的生产运行进行监控和调度管理；

③可进行安全报警、装置气体泄漏检测；

④对井场进行远程监视，实现紧急情况下 30s 内各切断阀自动截断关停。

7.2 环境风险应急预案调查

在钻井期间，钻井单位制定了《江沙 206-9HF 井现场应急处置方案》《江沙 206-18HF 井现场应急处置方案》，并备案。应急预案明确了井喷及井喷失控应急处理措施、井喷和场站泄漏应急处置措施、废水、柴油和凝析油泄漏应急处置措施、套外返水应急措施等，设置了应急救援指挥机构，明确了职责。

项目运营单位中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气三厂制定了《突发环境事件应急预案》（2022 年 12 月），并在德阳市中江县生态环境局进行了备案，备案编号 510600-2022-029-L。预案包括了风险分析与事件分级、应急组织体系及职责、应急响应、应急保障等内容，并配备了相应应急物资，在

事故发生时具有可操作性和指导意义。本项目可纳入了该应急预案管理。

7.3 风险事故防范及应急措施调查情况小结

项目在施工过程中采取了较好的风险防范措施，项目施工单位在施工过程中较好的制定了各施工环节的环境风险防范和应急预案，采气期间井场进行了应急演练，现场设置了应急演练记录卡，本项目施工过程中未发生环境风险事故。本项目建设单位、运营单位应急管理机构设施齐全，环境风险防范措施和应急处置措施详尽周全，可操作性强，环境风险应急预案全面，指导性强，满足环境风险事故防范及应急处置要求，本项目环境风险控制在可控范围内。

8 清洁生产与总量控制调查

8.1 清洁生产分析

8.1.1 清洁生产评价体系

根据《石油天然气开采业清洁生产评价指标体系（试行）》，评价指标体系分为定量评价和定性要求两大部分。本项目钻井作业、井下作业、采油气作业定量和定性评价指标权重值、基准值与“体系”对比结果见表 8.1-1~表 8.1-3。

8.1.2 评价指标体系技术

（1）定量评价指标的考核评分计算

①定量评价二级指标的单项评价指数计算

对指标数值越高（大）越符合清洁生产要求的指标，其计算公式为：

$$S_i = S_{xi} / S_{oi}$$

对指标数值越低（小）越符合清洁生产要求的指标，其计算公式为：

$$S_i = S_{oi} / S_{xi}$$

式中： S_i —第 i 项评价指标的单项评价指数。如采用手工计算时，其值取小数点后两位；

S_{xi} —第 i 项评价指标的实际值（考核年度实际达到值）；

S_{oi} —第 i 项评价指标的评价基准值。

本评价指标体系各二级指标的单项评价指数的正常值一般在 1.0 左右，但当其实际数值远小于（或远大于）评价基准值时，计算得出的 S_i 值就会较大，计算结果就会偏离实际，对其他评价指标的单项评价指数产生较大干扰。为了消除这种不合理影响，应对此进行修正处理。修正的方法是：当 $S_i > k/m$ 时（其中 k 为该类一级指标的权重值， m 为该类一级指标中实际参与考核的二级指标的项目数），取该 S_i 值为 k/m 。

②定量评价考核总分值计算

定量评价考核总分值的计算公式为：

$$P1 = \sum_{i=1}^n Si \cdot Ki$$

式中：P1—定量评价考核总分值；

n—参与定量评价考核的二级指标项目总数；

Si—第 i 项评价指标的单项评价指数；

Ki—第 i 项评价指标的权重值。

若某项一级指标中实际参与定量评价考核的二级指标项目数少于该一级指标所含全部二级指标项目数（由于该企业没有与某二级指标相关的生产设施所造成的缺项）时，在计算中应将这类一级指标所属各二级指标的权重值均予以相应修正，修正后各相应二级指标的权重值以 Ki' 表示：

$$Ki' = Ki \cdot Aj$$

式中：

Aj—第 j 项一级指标中，各二级指标权重值的修正系数。Aj=A1/A2。A 为第 j 项一级指标的权重值；A2 为实际参与考核的属于该一级指标的各二级指标权重值之和。如由于企业未统计该项指标值而造成缺项，则该项考核分值为零。

（2）定性评价指标的考核评分计算

定性评价指标考核总分值的计算公式为：

$$P2 = \sum_{i=1}^n Fi$$

式中：P2—定性评价二级指标考核总分值；

Fi—定性评价指标体系中第 i 项二级指标的得分值；

N—参与考核的定性评价二级指标的项目总数。

（3）综合评价指数考核评分计算

综合评价指数考核评分计算参照《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系（试行）》计算，综合评价指数计算公式为：

$$P=0.6P1+0.4P2$$

式中：P—清洁生产综合评价指数；

P1—定量评价指标考核总分值；

P2—定性评价指标考核总分值。

计算结果见下表：

表 8.1-4 项目清洁生产评价定量、定性指标及综合评级指数统计表

项目	定量评价得分 (P1)	定性评价得分 (P2)	综合得分 (P)
钻井作业	130.5	100	118.3
井下作业	100	100	100
采气作业	100	100	100

根据目前石油和天然气开采行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数见表 8.1-5。

表 8.1-5 石油和天然气开采行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
清洁生产先进企业	$P \geq 90$
清洁生产企业	$75 \leq P < 90$

根据表 8.1-4 计算得出：项目钻井作业 118.3 分；井下作业综合评价指数得分 100 分；采气作业综合评价指数得分 100 分；本项目综合评价指数得分 $P \geq 90$ ，属于清洁生产先进企业。

8.1.3 清洁生产评价结论

通过以上分析可以看出，本项目钻井作业、及井下作业采气作业在生产工艺及设备、资源能源利用、污染物排放控制、管理体系建设及环境管理等方面均考虑了清洁生产的要求，本项目达到清洁生产先进企业水平，符合清洁生产要求。

表 8.1-1 钻井作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标								
标准						本项目评价		
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	实际值	Si	得分
(1) 资源和能源消耗指标	20	占地面积	m ²	6	符合行业标准	符合	1	6
		新鲜水消耗	t/100m 标准进尺	9	≤25	≤20	1.25	11.25
		柴油消耗	/	5	/	柴油作为备用能源	1	5
(2) 生产技术特征指标	30	/	/	/	/	100%	1	30
(3) 资源综合利用指标	25	钻井液循环率	/	10	≥75%	90%	1.2	12
		柴油机效率	/	5	≥90%	未使用柴油机	1	5
		污油回收率	/	5	≥90%	100%	1.11	5.55
(4) 污染物产生指标	25	钻井废水	t/100m 标准进尺	10	甲类区：≤30 乙类区：≤35	甲类区：17.23	1.74	17.4
		废弃钻井液	m ³ /100m 标准进尺	10	≤10	≤3	3.33	33.3
		柴油机烟气	/	2	符合排放标准要求	符合，柴油机备用，废气排放满足排放标准要求	1	2
		噪声	/	3	符合排放标准要求	满足排放标准	1	3
合计	100	/	/	100	/	/	/	130.5

定性指标					
标准				本项目评价	
一级指标	指标分值	二级指标	指标分值	项目情况	得分
(1) 原辅材料	15	钻井液毒性	15	无毒水基钻井液	15
(2) 生产工艺及设备要求	40	钻井设备先进性	8	采用国内领先钻井设备	8
		压力平衡技术	5	平衡技术	5
		钻井液收集设施完整性	5	配有收集设施，且使钻井液不落地	5
		固控设备完整性	5	配备有振动筛、处理器、除砂器、离心机等固控设备	5
		固井质量	5	本固井质量合格率 100%	5
		钻井效率	7	按照《钻井技术经济指标及计算方法》（SY/T 5841-2005）控制钻井效率	7
		井控措施有效性	5	具备井控措施且措施有效	5
(3) 符合国家政策的生产规模	10	/	10	符合	10
(4) 管理体系建设及清洁生产审核	20	建立 HSE 管理体系并通过认证	10	建立了 HSE 管理体系并通过认证	10
		开展清洁生产审核	10	采气三厂开展了清洁生产审核	10
(5) 贯彻执行环境保护	15	建设项目环保“三同时”执行情况	5	严格落实建设项目环保“三同时”制度	5

法规的符合性		建设项目环境影响评价制度执行情况	5	严格执行建设项目环境影响评价制度	5
		污染物排放总量控制与减排措施情况	5	未设置总量控制	5
合计	100	/	100	/	100

表 8.1-2 井下作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标								
		标准				本项目评价		
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重值	评价基准值	实际值	Si	得分
(1) 资源与能源消耗指标	25	占地面积	/	5	符合行业标准要求	符合	1	5
		洗井液消耗	m ³ /井次	10	/	符合	1	10
		新鲜水消耗	m ³ /井次	10	/	符合	1	10
(2) 生产技术特征指标	25	压裂放喷返排入罐率	%	/	100	100%	1	25
(3) 资源综合利用指标	25	落地原油回收利用率	%	8	100	100	1	8
		生产过程排出物利用率	%	9	100	100	1	9
		剩余作业液回收率	%	8	100	100	1	8
(4) 污染物产生	25	废弃洗井液	kg/井次	5	100%	100%	1	5

指标		修井废水	kg/井次	5	/	暂未修井	1	5
		废气	kg/井次	5	/	井场场界非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中的挥发性有机物排放控制要求	1	5
		油泥	kg/井次	5	甲类区：≤50 乙类区：≤70	暂未清理	1	5
		一般固体废物(生活垃圾)	kg/井次	5	/	固体废物全部综合利用或合理处置，不外排。	1	5
合计	100	/	/	/	/	/	100	
定性指标								
标准					本项目			
一级指标	指标分值	二级指标		指标分值	项目情况评价		得分	
(1) 原辅材料	15	洗井液的毒性		15	无毒洗井液		15	
(2) 生产工艺及设备要求	40	防喷措施有效性		7	设置了放喷池		7	
		地面管线防刺防漏措施		6	符合		6	
		防溢设备（防溢池设置）		6	符合，本项目设置井下作业期间设置防溢池。		6	
		防渗范围		5	井口位置、风喷吃等采取了重点防渗		5	
		作业废液污染控制措施		8	符合，本项目带罐操		8	
防止落地原油产生措施		8	符合，本项目采用先进设备并定期维护，防止油产生。		8			
(3) 符合国家政策的生产规模	10	/		10	符合		10	

(4) 环境管理体系建设及清洁生产审核	20	建立 HSE 管理体系并通过认证	15	建立了 HSE 管理体系并通过认证	15
		开展清洁生产审核	5	开展了清洁生产审核	5
(5) 贯彻执行环境保护法规的符合性	15	污染物排放总量控制与减排措施情况	/	无需设置总量控制	15
合计	100	/	/	/	100

表 8.1-3 采气作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标								
标准						本项目评价		
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重值	评价基准值	实际值	Si	得分
(1)资源和能源消耗指标	25	吨采出液综合能耗	kg 标煤/t 采出液	25	稀油： ≤65 稠油： ≤160	/	1	25
(2) 生产技术特征指标	30	/	/	/	/	/	1	30
(3)资源综合利用指标	25	余热利用率	%	5	/	不涉及	1	5
		油井伴生气回收率 用率	%	10	≥80	100	1	10
		油泥资源化利用率	%	10	/	暂未处置	1	10
(4)污染物产生指标	20	落地原油	%	5	/	100	1	5
		采油废水回用率	%	5	≥60	100	1	5

		油井伴生气外排率	%	5	≤20	0	1	5
		采出废水达标排放率	%	5	100	100	1	5
合计	100	/	/	/	/	/	/	100
定性分析								
标准					本项目评价			
一级指标	指标分值	二级指标		指标分值	项目情况		得分	
(1)原辅材料	15	注水水质		15	达标回注		10	
(2)生产工艺及设备要求	35	井筒质量		5	井筒设施完好		7	
		采气过程醇回收设施		5	不涉及		5	
		天然气净化设施		5	分离器		5	
		集输流程		5	全密闭流程		7	
		采气方式		5	注水采气		5	
		套管气回收装置		5	不涉及		5	
		防止落地原油产生措施		5	污水罐		5	
(3)符合国家政策的生产规模	10	/		10	符合		10	
(4)环境管理体系建设及清洁生产审核	20	建立 HSE 管理体系并通过认证		10	建立了 HSE 管理体系		15	
		开展清洁生产审核		10	开展清洁生产审核		10	
(5)贯彻执行环境保护政策法规的执行情况	20	建设项目环保“三同时”制度执行情况		5	严格落实建设项目环保“三同时”制度		5	
		建设项目环境影响评价制度执行情况		5	严格执行建设项目环境影响评价制		5	

				度	
		老污染源限期治理项目完成情况	5	不涉及	5
		污染物排放总量控制与减排指标完成情况	5	不涉及	5
合计	100	/	100	/	100

8.2 总量控制

本项目为钻井工程，随着钻井工程结束，各项污染自然消失，无长期影响，水套炉仅在低温情况下使用，排放废气。同时本项目环评报告及批复文件均未提出污染物排放总量指标。

9 环境管理及环境监测计划落实情况调查

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

建设单位中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部，建立了 HSE 管理体系，下设专门负责环境保护的安全环保部门，并设有专职的环保人员，负责建设期的环境保护监督管理工作，以及环境保护档案的收集管理，管理体系较完善。

施工期环境管理主要通过通过对施工单位采取合同约束机制，要求其按施工规范进行施工，重点落实环评及批复提出的风险防范措施并对钻井废水和岩屑进行处理，确保交井后不遗留环境问题。

项目运营期，环境管理由中国石油化工股份有限公司西南油气分公司采气三厂负责实施，建立有 HSE 管理体系，设立了环境保护管理部门，负责运营期的环境保护监督管理工作，以及环境保护档案的收集管理；并组织制定了环境保护管理工作制度，明确了环保职责和和责任。

9.1.2 环境管理

建设单位设置了专人负责监督施工单位在施工过程中的环境保护工作，同时监督施工单位落实环境保护措施。

(1) 对施工单位提出明确的环保要求，按照 HSE 体系要求，建立相应的环保管理机构，制定环境保护管理工作制度，明确人员、职责等。

(2) 根据施工合同中有关的环保要求和各作业特点，分别制定各项环境保护措施。

(3) 设专人负责施工作业 HSE 管理的贯彻执行，监督施工单位在施工过程中的环境保护工作。

(4) 监督施工期各项环境保护措施的落实情况，负责环保工程的检查和预验收。

(5) 监督检查生态环境保护防止污染设施与主体工程同时设计、同时施

工、同时投入使用的执行情况。

（6）审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案，监督各项资金和物质的使用，负责有关环保文件、技术资料 and 施工期现场环境监测资料的收集建档。

（7）对全体员工进行环境保护知识和环保意识培训。并结合施工计划提出具体的环保措施。

（8）设专人负责对钻井过程中产生的钻井废弃物的外运进行登记管理。

9.1.3 环境管理状况调查

建设单位和施工单位在施工前制定了环境保护方案，施工区域控制在用地范围内，土石方堆放在指定场所，并修建拦挡设施防止水土流失。同时在施工前对施工人员进行环境保护培训。钻井队完善了钻井期间的环境管理工作，钻井材料的油料集中管理，较少散失和漏失；所有泥浆材料和化学处理剂由专人负责严格管理，整齐堆放，防风、防雨、防破损散失，减少流失量；钻井废水外运实行了转移联单制度，填报交接清单。

石油工程监督中心根据项目建设监督情况编写了《江沙 206-9HF 井钻井工程项目监督评定书》《江沙 206-9HF 井投产试气工程项目监督评定书》《江沙 206-18HF 井钻井工程项目监督评定书》《江沙 206-18HF 井投产试气工程项目监督评定书》，根据监督评定书统计，本项目环保措施基本得到了落实，施工期未发生环境污染事件。运营期间，采气三厂按照相关规定办理了排污许可登记，登记编号：91451022200663685F090Y。

9.2 监测计划落实情况调查

项目施工期间委托检测单位四川中正源环保技术有限公司于 2024 年 1 月 3 日对项目区域地下水、土壤环境进行了监测，于 2024 年 2 月 2 日出具了检测报告，报告编号“川中正源（2023）第 117501 号”。验收期间检测单位四川中正源环保技术有限公司于 2024 年 5 月 21 日、22 日对项目废气、噪声、地下水、土壤环境质量进行了监测。于 2024 年 6 月 20 日出具了检测报告，报告编号“川中正源（2024）第 0409601 号”。项目较好的执行了监测计划，落实了监测要求。

10 公众意见调查

10.1 调查对象

本次公众意见的调查对象主要是井场周边的居民，主要采取现场听取意见和问卷调查方式。

10.2 调查方法

本次公众意见调查以现场发放调查表的形式为主，由调查人员在井场周边走访当地群众，介绍说明工程的相关情况，并现场直接发放公众意见征询表征询公众意见。

10.3 调查内容

调查表内容包括调查对象的居住地、姓名、性别、年龄、职业及对工程的基本态度、对项目施工期的看法等，以及在施工期是否有污染事故发生等内容。调查内容见表 10.3-1。

表 10.3-1 建设项目竣工环境保护验收公众意见调查表

项目名称：江沙 339-4 井组（江沙 206-9HF、江沙 206-18HF）钻采工程					
项目概况：建设内容包括钻前工程、钻井工程、采气工程。建设内容为江沙 206-9HF 井、江沙 206-18HF 井。					
姓名		性别		年龄	
职业		文化程度		联系电话	
住址					
1.您对本项目的环保工作是否满意： <input type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 基本满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 不知道					
2.施工期是否有污染事故发生： <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
3.是否有施工扰民事件发生： <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
4.您认为本项目施工期对您的主要环境影响是： <input type="checkbox"/> 大气污染 <input type="checkbox"/> 水污染 <input type="checkbox"/> 噪声污染 <input type="checkbox"/> 生态破坏 <input type="checkbox"/> 没有影响 <input type="checkbox"/> 不知道					
5. 本项目建设对您的影响主要体现在 有利影响 <input type="checkbox"/> 不利影响 <input type="checkbox"/> 无影响 <input type="checkbox"/>					
6.本项目建设对周围环境影响程度 有正影响 <input type="checkbox"/> 有负影响 <input type="checkbox"/> 有负影响可承受 <input type="checkbox"/> 无影响 <input type="checkbox"/>					

7.你对项目建设持何种态度 赞成 <input type="checkbox"/> 较赞成 <input type="checkbox"/> 反对 <input type="checkbox"/> 与我无关 <input type="checkbox"/>
8.您对该工程建设有关环境保护方面的意见和建议：
注：请您逐项在上述问题中选择代表您所认同的观点填“√”，否则不填。

10.4 调查结果

本次公众意见调查共发放调查 10 份，回收公众意见调查表 10 份，有效调查表 10 份。调查表统计结果见表 10.4-1。

表 10.4-1 个人公众意见调查统计结果

序号	项目	态度	人数	比例 (%)
1	您对本项目的环保工作总体是否满意	满意	6	60
		基本满意	4	40
		不满意	0	0
		不知道	0	0
2	本项目施工期是否有污染事故发生	是	0	0
		否	10	100
3	是否有施工扰民事件发生	是	0	0
		否	10	100
4	本项目施工期主要环境影响是	大气污染	0	0
		水污染	0	0
		噪声污染	4	40
		生态破坏	2	20
		没有影响	1	10
		不知道	3	30
5	本项目建设对您的影响主要体现在	有利影响	0	0
		不利影响	2	20
		无影响	8	100
6	本项目建设对周围环境影响程度	有正影响	0	0
		有负影响	2	20
		有负影响可承受	6	60
		无影响	2	20
7	您对本项目建设的态度是	赞成	5	50
		较赞成	5	50
		反对	0	0

序号	项目	态度	人数	比例（%）
		与我无关	0	0

调查结果表明，被调查对象对本项目环境保护工作表示满意和基本满意的态度；大部分调查对象认为项目建设对当地经济发展是有利的，部分调查对象认为项目主要的环境影响为施工期大气、噪声影响。施工期已结束，施工期废气、噪声对周边环境的影响也随之消失，运营期对周边的环境影响较小。

11 验收调查结论

11.1 工程概况

江沙 339-4 井组（江沙 206-9HF 井、江沙 206-18HF 井）钻采工程位于四川省德阳市中江县南华镇白象沟村 8 组（原江沙 206-7HF 井场），本项目建设内容包括钻前工程、钻井工程、采气工程。江沙 339-4 井组实际部署江沙 206-9HF 井、江沙 206-18HF 井 2 口井，江沙 206-9HF 井井深 2552m；江沙 206-18HF 井井深 3453.5m，目的层均为沙溪庙组，采用水基泥浆钻井液。实际总投资 4088 万元，其中环保投资 196.2 万元，占总投资的 4.80%。

根据本项目工程设计资料、环评报告和对工程竣工资料及现场情况的调查，本项目性质、规模、地点、生产工艺、环保措施等均未发生重大变化，因此不属于重大变动。

11.2 生态环境影响影响调查结论

通过现场调查及查阅资料，建设单位在工程中采取了相应的生态恢复和管理措施，有效地减缓了生态环境的破坏，项目建设没有引发明显的生态破坏和水土流失。施工结束后对项目临时设施进行了拆除，钻井井场、放喷池等临时占地暂未恢复，留后续使用后，再行恢复。项目落实了本工程环评及环评批复提出的各项生态保护措施。

11.3 污染影响调查结论

（1）地表水环境影响

本项目基本落实了环境影响报告中对水环境保护措施的相关要求，经过现场调查、群众走访等方式了解到，本工程施工期未发生生产废水、生活污水等污染物排放到沿线水体的现象，未发生水环境污染事故，未见相关环保投诉，表明施工期水环境保护措施有效，项目未对周边地表水造成影响。

（2）地下水环境影响

项目采取了相应的套管、水泥固井、分区防渗等防治措施，根据监测结果，项目区域地下水环境各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

中 III 类水域水质标准限值要求，地下水环境质量良好，地下水保护措施有效。

（3）环境空气质量影响

项目施工期大气污染物主要为施工扬尘、测试放喷废气，且其影响具有局部和间断短时性特点，在施工过程中采取了有效的防治措施，未造成明显的环境空气质量影响，并随着施工的开始，其影响亦消除。运营期大气污染物达标排放，无居民环保投诉。采取的大气污染防治措施有效。项目对区域环境空气质量影响较小。

（4）声环境影响

项目施工期声环境影响较大，通过采取合理安排施工时间，设备基础降噪减振，加强宣传讲解等方式降低施工噪声对周边声环境敏感点的影响。目前施工已结束，噪声排放已结束，周边声环境恢复正常。运营期噪声达标排放。项目较好的执行了环评中提出的噪声污染防治措施，项目运行对区域声环境质量影响较小。

（5）固废影响

根据调查，根据江沙 339-4 井组钻井固废处置现场设置了压滤机、岩屑罐、搅拌罐、泥饼储存罐等。所有设备与地面接触的地方都采用了塑料布防渗，并在罐周围设置了围堰。泥浆压滤去收集区全部使用彩钢棚搭起做到了下垫上盖。水基钻井岩屑拉运至砖厂等掺烧制砖综合利用。施工期间生活垃圾由垃圾桶集中收集，定期清运，交当地环卫部门统一处理；废包装材料由施工单位收集后交厂家回收。废油收集后通过擦拭设备等方式综合利用。

项目建设产生的固体废物均妥善处置，现场无遗留固体废弃物，符合环评文件要求及预期效果，项目有效控制了固体废物对周围环境的影响。

（6）土壤环境影响

项目采取了相应的土壤污染防治措施，根据监测结果表明，井场占地范围内各项指标满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求，占地范围外耕地各项指标满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求，项目未对区域土壤环境造成影响。

11.4 风险事故应急预案及防范措施

通过调查，结合工程的特点进行分析，本工程采取的环境风险事故防范措施得当，降低了事故发生的可能性。施工单位制定了完善的应急预案，运营管理机构制定了突发环境事件应急预案，并备案，能够在事故状态下采取有效的控制措施。根据调查，项目未发生环境风险事故。

11.5 环境管理情况

施工单位制定了有效的应急处置方案，设有专职环境保护岗位和专职环保人员，环保措施实施、维护正常。与工程有关的各项环保档案资料均由中国石油化工股份有限公司西南油气分公司产能建设及勘探项目部档案室统一保存。在工程建设过程中认真执行了环境影响评价制度和环保“三同时”制度。从现场调查情况来看，本工程的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。

11.6 验收调查结论

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）第八条规定，建设项目环境保护设施验收不合格情形与本项目建设情况参照分析如下表：

表 11-1 建设项目各项环保设施建设情况与验收不合格情形对照分析表

序号	验收不合格情形分析	本项目建设情况	结论
1	未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的；	已按环境影响报告表及其批复建成相关环保设施，并已与主体工程同时投入使用	合格
2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的；	项目无组织废气、噪声、地下水、土壤环境监测结果均满足相关标准要求；项目不涉及总量控制	合格
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、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，建设单位未重新报	本项目不存在重大变动情况	合格

	批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的；		
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；	本项目建设过程中未造成重大环境污染和生态破坏	合格
5	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的；	新建水套炉，登记编号：91451022200663685F090Y	合格
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；	环评部署的4口井已实施2口井，剩余2口井待后续实施后另行验收	合格
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；	本项目未违反相关法律法规	合格
8	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；	本项目委托有监测资质单位进行监测，监测数据属实，不存在重大缺项和漏项，验收结论明确、合理	合格
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。	本项目无其余环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的情形存在	合格

通过调查分析，江沙 339-4 井组（江沙 206-9HF 井、江沙 206-18HF 井）钻采工程符合国家产业政策，严格执行了国家相关法律法规和环境标准。项目在实施过程中，严格执行了环境影响评价制度和环保“三同时”制度，各项污染治理措施按照环评要求进行了落实，未对周围环境产生明显影响，各项相关的生态保护和恢复措施按照环评要求进行了落实；风险防范及应急措施较完善，未发生环境风险事故，无环保投诉和污染纠纷。建设单位建立健全了各项环境及安全防护措施以及管理制度，符合建设项目竣工环境保护验收条件。

11.7 建议

- （1）不断加强环境风险防范与应急能力建设，加强开展环境风险事故应急演练工作；
- （2）根据生产实际不断提高风险管理水平和强化风险防范措施。