

建设项目竣工环境保护验收调查报告

项目名称：中江21井组（中江21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

2023年12月

中江 21 井组（中江 21 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：郭彤楼

编制单位：四川蜀瑞诚环保技术有限公司

法人代表：唐能发

项目负责人：刘惠军

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：四川蜀瑞诚环保技术有限公司

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

中江 21 井组（中江 21 井）钻采工程位于四川省德阳市中江县通济镇****，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。

2020 年 6 月 3 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 21 井钻采任务的通知》（西南油气〔2020〕113 号）立项，启动了中江 21 井组钻采工程。中江 21 井组钻采工程为丛式井，共计中江 21 井、规划 1 井~规划 4 井 5 口井，目的层均为须家河组，均采用水基泥浆钻井。项目建设内容包括：钻前工程、钻井工程、采气工程三部分。不含集输、油气处理和站外管道建设。

2020 年 7 月，四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）编制完成《中江 21 井组钻采工程环境影响报告表》。2020 年 8 月 26 日，德阳市生态环境局以“德环审批〔2020〕415 号”对本项目环境影响报告表予以批复。

中江 21 井钻前工程于 2022 年 1 月 15 日开工，2022 年 2 月 26 日完工；钻井工程于 2022 年 3 月 12 日开钻，2022 年 7 月 24 日完钻；试气作业于 2022 年 9 月 6 日开始，2023 年 2 月 9 日完成。中江 21 井地面工程建设于 2023 年 6 月 15 日完成。目前，中江 21 井组 5 口井（中江 21 井、规划 1 井~规划 4 井）已实施完成 1 口（中江 21 井），获得工业产能，并依托江沙 203-3HF 井站进行采气。

本次验收内容为中江 21 井组已实施完成的中江 21 井钻前工程、钻井工程和采气工程。中江 21 井组（中江 21 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。

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环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，并进行了验收监测。在此基础上，编制完成了《中江 21 井组（中江 21 井）钻采工程竣工环境保护验收调查报告》。

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.....	5
1.3 调查方法.....	5
1.4 验收调查时段、范围及因子.....	6
1.5 调查内容及重点.....	7
1.6 验收标准.....	8
1.7 环境保护目标.....	13
2 工程调查.....	15
2.1 地理位置.....	15
2.2 工程建设过程回顾.....	15
2.3 工程概况.....	16
2.4 主要生产工艺及流程.....	19
2.5 工程占地及平面布置.....	26
2.6 环保投资调查.....	27
2.7 工程变动调查.....	30
3 环境影响报告及审批文件回顾.....	35
3.1 项目环境影响评价结论.....	35
3.2 环境保护行政主管部门的审批意见.....	39
4 环境保护措施落实情况调查.....	42
4.1 环境影响报告中各项环保措施落实情况调查.....	42
4.2 环评批复文件中各项环保措施落实情况调查.....	44
4.3 环保措施调查结果总体评述.....	46
5 生态影响调查.....	48
5.1 调查时间、对象及方法.....	48
5.2 施工期生态影响调查.....	48
5.3 营运期生态影响调查分析.....	50
5.4 生态保护措施有效性分析.....	50
5.5 生态环境影响调查结论.....	50
6 污染防治措施及环境影响调查.....	51
6.1 地表水环境影响调查.....	51
6.2 地下水环境影响调查.....	51
6.3 大气环境影响调查.....	53
6.4 声环境影响调查.....	54
6.5 固体废物影响调查.....	56

6.6	土壤环境影响调查.....	57
7	环境风险事故防范及应急措施调查.....	61
7.1	环境风险防范措施.....	61
7.2	环境风险应急预案调查.....	63
7.3	风险事故防范及应急措施调查情况小结.....	63
8	清洁生产与总量控制调查.....	65
8.1	清洁生产分析.....	65
8.2	总量控制.....	67
9	环境管理及环境监测计划落实情况调查.....	68
9.1	环境管理.....	68
9.2	监测计划落实情况调查.....	69
10	公众意见调查.....	70
10.1	调查对象.....	70
10.2	调查方法.....	70
10.3	调查内容.....	70
10.4	调查结果.....	71
11	验收调查结论.....	73
11.1	工程概况.....	73
11.2	生态环境影响影响调查结论.....	73
11.3	污染影响调查结论.....	73
11.4	风险事故应急预案及防范措施.....	75
11.5	环境管理情况.....	75
11.6	验收调查结论.....	75
11.7	建议.....	76

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目外环境关系及验收监测布点图
- 附图 3 环保验收前期公示截图
- 附图 4 现场图片

附件：

- 附件 1 中江 21 井组钻采工程环评批复
- 附件 2 立项文件
- 附件 3 关于启动中江 21 井钻井施工的通知
- 附件 4 规划选址意见
- 附件 5 中江 21 井钻前工程项目监督评定书
- 附件 6 中江 21 井钻井工程项目监督评定书
- 附件 7 中江 21 井完井试气工程项目监督评定书

附件 8 中江 21 井钻井工程总承包项目验收意见书

附件 9 中江 21 井临时用地协议

附件 10 中江 21 井复垦验收资料

附件 11 中江 21 井钻井环保台账

附件 12 井下作业环保台账

附件 13 中江 21 井固废转运台账

附件 14 钻井固废拉运联单

附件 15 协同处置水基岩屑复函

附件 16 钻井固废掺烧制砖框架合同

附件 17 危险废物转移联单

附件 18 危险废物治理框架合同

附件 19 地层水处理合同

附件 20 生活污水处理服务合同

附件 21 排污登记回执-中江 21

附件 22 中江 21 井现场应急处置方案及备案

附件 23 采气三厂突发环境应急预案备案表

附件 24 中江 21 井组钻采工程验收检测报告

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) 《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）《四川省生态环境厅关于印发《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）。

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）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）；
- （10）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- （11）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- （12）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- （13）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- （14）《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）；
- （15）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）；
- （16）《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）；
- （17）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- （21）《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T349-2007）；
- （18）《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）；

（19）《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）；

（20）《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）；

（21）《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）；

（22）《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）；

（23）《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）。

（24）《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）；

（25）《钻井废弃物无害化处理技术规范》（Q/SYXN0276-2015）；

（26）《石油天然气安全规程》（AQ2012-2007）；

（27）《钻井技术操作规程》（Q/SYCQZ001-2008）；

（28）《天然气工厂化作业推荐做法第 2 部分：钻井》（NB/T14012.2-2016）；

（29）《天然气钻井液使用推荐作法油基钻井液》（NB/T 14009-2016）；

（30）《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）；

（31）《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）；

（32）《天然气平台钻前土建工程作业要求》（NB/T 14021-2017）；

（33）《减少水力压裂作业对地面环境影响的推荐做法》（NB/T 10116-2018）。

（34）《非常规油气开采污染控制技术规范》（SY/T7482-2020）；

（35）《非常规油气开采含油污泥处理处置技术规范》（SY/T7481-2020）；

（36）《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）。

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) 《中江 21 井组钻采工程环境影响报告表》及批复；
- (2) 项目施工期环境监测报告；
- (3) 中江 21 井钻井工程总承包项目验收意见书；
- (4) 中江 21 井钻井工程、投产试气工程项目监督评定书；
- (5) 验收监测报告；
- (6) 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：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：项目井口上游 300m 到下游 1114m、两侧各 557m 所围成的范围；
- (5) 声环境：井场周边 200m 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 的区域。

1.4.3 调查因子

根据该工程《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，废气污染源已经消失，不进行大气环境质量监测；

地表水环境：工程建设期间无废水外排，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、铁、锰、铜、砷、氯化物、硫酸盐、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、挥发酚、石油类；

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》(GB3838-2002) 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		
	PM _{2.5}	24 小时平均 75		
	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	mg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)详解	
	1 小时平均 10			
非甲烷总烃	1 小时平均 2.0			
地表水环境	pH	6~9	无量纲	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
	COD	20	mg/L	
	BOD ₅	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	

项目	污染物名称	标准值	单位	标准来源
	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	
	铁	≤0.3	mg/L	
	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		

项目	污染物名称	标准值	单位	标准来源	
	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		
	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				《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值限值要求
	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		

项目	污染物名称	标准值	单位	标准来源
	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)。

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。

(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

1.7.1 外环境关系

本工程拟选址位于四川省德阳市中江县通济镇圣寿村，根据前文介绍的外环境关系及选址合理性分析，本项目外环境关系简单，无环境制约因素，项目选址合理，项目与外环境相容。

1.7.2 环境保护目标

根据调查，项目环境保护目标与环评阶段一致。项目调查范围内主要环境保护目标见下表。

表 1.7-1 调查范围内环境敏感点统计表

类别	方位及距离	主要环境敏感点	规模及性质
大气环境	0~100m	分散居住农户	/
	100~300m	分散居住农户	38 户、122 人，最近居民点位于东侧 140m 处
	300~500m	分散居住农户	69 户、210 人
	100~500m	通济度假村	预计接待 50 人/天
地下水环境	距井场中心 500m 范围内	饮用水井	井场 500m 范围内有水井 109 口，无集中式饮用水取水井，
	东侧约 2.7km	通济水厂	供水人数约 2300 人，取水约 13.8 万方/年

	西北侧约 2.5km		坭金水厂	供水人数约 3000 人，取水约 18.6 万方/年
地表水环境	西侧距离场界 23m		建珠河	小河，宽约 2.5~5.0m，水深 0.3~1.0m，水域功能为灌溉泄洪纳污
	方圆 3km 范围内		沟渠、堰塘	沟宽约 0.5~1.5m，水深 0.3~1.0m，堰塘均为小型人工堰塘，水域功能为灌溉泄洪纳污及养殖
声环境	钻井工程	距井场中心 300m 范围内	分散居住农户	38 户、122 人
	采气工程	距井场中心 300m 范围内	分散居住农户	38 户、122 人
土壤环境	场界外 200m		土壤	钙质水稻土类，宽谷平台上广泛覆盖第四系上更系统含姜石的黄色粘土（即成都粘土 Q ₃ ），土壤质地为砂质中壤土
生态环境	井场周围 500m 范围内		农田、少量林木	满足当地生态环境功能区划的要求
环境风险	井场西北侧 2.3km		坭金场镇	常住人口约 3000 人，含学校、卫生院等
	井场东南侧 1.7km		通济场镇	常住人口约 3000 人，含学校、卫生院、幼儿园等
	东侧约 2.7km		通济水厂	供水人数约 2300 人，取水约 13.8 万方/年
	西北侧约 2.5km		坭金水厂	供水人数约 3000 人，取水约 18.6 万方/年

2 工程调查

2.1 地理位置

中江21井组(中江21井)钻采工程位于四川省德阳市中江县通济镇****，井口位置相对于环评阶段往西南方向偏移了115m。地理位置偏移示意图见图2.1-1。



图 2.1-1 中江 21 井位置偏移示意图

2.2 工程建设过程回顾

2020年6月3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21井钻采任务的通知》（西南油气〔2020〕113号）立项，启动了中江21井组钻采工程。

2020年7月，四川省核工业辐射测试防护院（四川省核应急技术支持中心）编制完成《中江21井组钻采工程环境影响报告表》。2020年8月26日，德阳

市生态环境局以“德环审批（2020）415 号”对本项目环境影响报告表予以批复。

中江 21 井钻前工程于 2022 年 1 月 15 日开工，2022 年 2 月 26 日完工；钻井工程于 2022 年 3 月 12 日开钻，2022 年 7 月 24 日完钻；试气作业于 2022 年 9 月 6 日开始，2023 年 2 月 9 日完成。中江 21 井地面工程建设于 2023 年 6 月 15 日完成。2023 年 6 月 16 日至 2024 年 3 月 30 日为试生产阶段。

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		2020.6.3
3	环境影响报告表	四川省核工业辐射测试防护院		2020.7
4	环评批复	德阳市生态环境局（德环审批（2020）415 号）		2020.8.26
5	设计	西南油气分公司工程技术研究院		2020.12
6	施工	钻前工程	西南石油工程有限公司油田工程服务分公司	2022.2.26
		钻井工程	西南石油工程有限公司重庆钻井分公司 50103XN 钻井队	2022.7.24
		试气工程	西南石油工程公司井下作业分公司井下作业一队	2023.2.9
7	试运行	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		2023.6.16~ 2024.3.30

2.3 工程概况

本项目建设内容包括钻前工程、钻井工程、采气工程。环评阶段建设内容为中江 21 井、规划 1 井~规划 4 井 5 口井，实际建设内容为中江 21 井，井深为****m，井型为直井，目的层为****。建设工程主要内容及规模见表 2.3-1~表 2.3-3。

表 2.3-1 项目钻前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	场地平整	钻井前准备工作，包括道路改建、拆除采气站西侧和北侧围栏和平整井场、放散管迁移	井场 119m×60m，除进口外，其余均已拆除复垦	井场面积增加 2440m ²

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
		置、放喷池修建、设备基础修建等。井场尺寸 94m×50m		
	井口方井	3m×3m×2.5m/井，共计 5 个方井，重点防渗处理	1 个方井，3m×3m×2.5m/井，重点防渗处理	减少 4 口方井
	设备、设施基础	采用 ZJ50 钻机设备，共计 1 套，井架基础以粘土层为持力层，以 C25 钢筋混凝土基础，重点防渗处理	设备设施基础以 C25 钢筋混凝土基础，重点防渗处理	无
	放喷池	1 个，位于井场外西南侧，容积为 100m ³ ，用于测试放喷，池内重点防渗	1 个，容积为 100m ³ ，池内重点防渗，现已拆除复垦	无
	生活区活动板房	井场东南侧，18 座，仅构筑水泥墩基座，板房现场吊装	设置活动板房，现已搬离，场地已复垦	无
储运工程	表土临时堆场	表土堆场位于井场北侧，堆存期间采用彩条布遮盖，减少风蚀和水土流失	设置表土堆场，堆存期间采用彩条布遮盖，现表土已用于场地复垦	无
	进场道路	依托原有乡村道路及井场道路完好	新建道路 718m，改建道路 200m	增加新建道路 718m，改建道路 200m
环保工程	生活污水收集	依托周边居民旱厕和井站已建撬装厕所	依托周边居民旱厕	无
	生活垃圾收集	生活垃圾集中收集，交由当地环卫部门处置	生活垃圾集中收集，交由当地环卫部门处置	无

表 2.3-2 项目钻井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	钻井设备安装	ZJ50 钻机成套设备搬运、安装、调试	对钻井设备进行安装调试	无
	钻井作业	导管段、一开段清水钻进，其他段水基钻井液钻井，钻井井深：4500m	导管段 0-56m 采用高坂含钻井液，一开 56-1458m 采用钾基聚合物钻井液，二开 1458-4165m 强采用封堵强抑制聚磺钻井液，三开 4165-4640m 采用高酸溶性聚磺钻井液	钻井深度增加 140m

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
	测井录井	取样分析地质等情况，该过程基本不产生污染物	测井取样分析地质情况	无
	固井作业	全井段实施套管保护+水泥固井	全井段实施套管保护+水泥固井，无窜漏情况	无
	测试放喷	1个100 m ³ 放喷池，完井后测试放喷	1个100 m ³ 放喷池，完井后测试放喷，已拆除复垦	无
辅助工程	柴油发电机组（备用）	2套（1用1备），每套包括2台柴油动力机和1台发电机	备用2套柴油动力，未使用	无
	钻井泥浆循环利用系统	含振动筛、除砂除泥器等	设置了钻井泥浆循环利用系统，含振动筛、除砂除泥器等	无
	辅助设备用房	录井、泥浆实验等辅助工作	辅助设备用：录井、泥浆实验等辅助工	无
储运工程	设泥浆储备罐2个（50m ³ /个）、泥浆循环罐6个（40m ³ /个）、油罐2个（8t/个）、生活水罐1座（10m ³ /座）、生产水罐2个（20m ³ /个）	设置了泥浆储备罐、泥浆循环罐、油罐、生活水罐等	无	
公用工程	生活用水	依托原采气站内自打水井	依托原采气站内自打水井	无
	生产用水	生产用水取自周边地表水或地下水	取自周边地表水及其他井场废水	无
	一体化撬装厕所	井场1座已建	1座环保厕所	无
	供电	优先采用电网接入，在电网无法供电或停电等紧急情况下则启用备用柴油发电机组供电	电网	无
环保工程	泥浆不落地装置	接收、脱稳和固液分离单元等，占地400m ²	接收、脱稳和固液分离单元等，占地400m ² ，配备了岩屑罐、隔油罐、清水罐、废水收集罐等	无
	沉淀池	生活区设置3个，单个容积2m ³	设置了沉淀池，现已拆除复垦	无
	清污分流	场内沿基础周围修建场内排水明沟，接入方井；水罐、	场内沿基础周围修建双环沟375m；水罐、井场面	无

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
		井场面的清水直接排入自然水系；修建雨水沟实行清污分流，内环沟设集污坑，外环沟保存较好，简单修缮，四周设集水坑。	的清水直接排入自然水系；修建雨水沟实行清污分流，内环沟设集污坑 20 个，外环沟设集水坑 1 个	
	防渗处理	除井场清污分流系统外，油罐、发电机房、泥浆泵、重浆罐等基础以及放喷池、泥浆不落地装置区等防渗处理	油罐、发电机房、泥浆泵、重浆罐等基础以及放喷池、泥浆不落地装置区进行了防渗处理	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	已完成设备搬迁以及钻井产生“三废”的无害化处理	无
	生活垃圾收集	在井场及生活区设置移动式垃圾桶，对生活垃圾中收集，交由当地环卫部门处置	生活垃圾设置收集桶收集后交环卫部门处置	无

表 2.3-3 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	面积 3200m ² (80*40)	依托江沙 203-3HF 采气井场	未新建采气井场
	工艺装置区	采气树 5 套，分离器 5 台，计量系统 5 套，节流调压装置 5 套	采气树 1 套、分离器 0 台，计量系统 1 套，节流调压装置 1 套	采气树减少 4 套，未新建分离器，依托江沙 203-3HF 井站分离器。
辅助公用工程	放散系统	1 套，放散管高 10m	依托江沙 203-3HF 井站 10m 高的放散管	未新建，依托江沙 203-3HF 井站现有
	供配电	接入当地电网	当地电网	无
	供水	水源使用自来水	依托江沙 203-3HF 井站值守人员，无新增用水	无
	采气废水、凝析油收集系统	污水罐 1 座，单个容积为 20m ³	依托江沙 203-3HF 井站污水罐	未新建，依托江沙 203-3HF 井站现有
办公生活设施	站场设综合值班室 40m ²	依托江沙 203-3HF 井站	未新建，依托江沙 203-3HF 井站现有	

2.4 主要生产工艺及流程

中江 21 井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）。

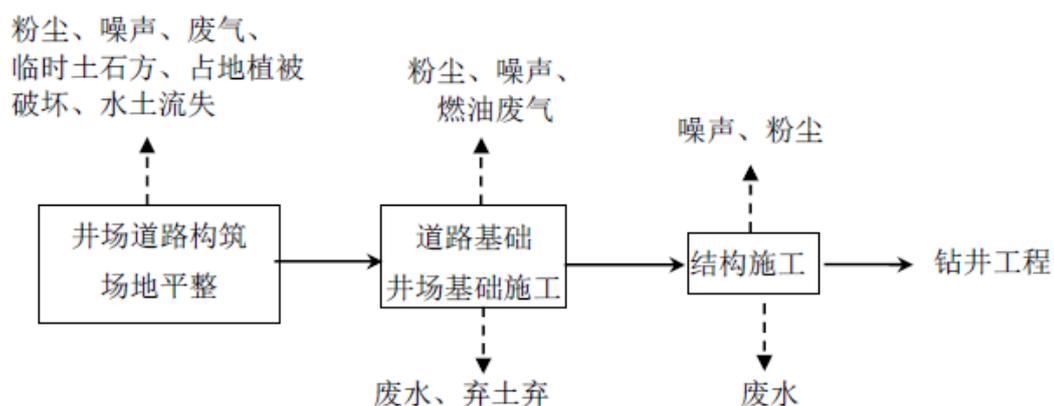


图 2.4-1 钻前工程工艺流程及产排污节点示意图

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）钻井工程作业工艺流程：

①钻进过程

中江 21 井导管段 0-56m 采用高坂含钻井液，一开 56-1458m 采用钾基聚合物钻井液，二开 1458-4165m 强采用封堵强抑制聚磺钻井液，三开 4165-4640m 采用高酸溶性聚磺钻井液。项目未使用油基泥浆钻井液。钻头程序为导管段 $\Phi^{***}\text{mm}\times^{***}\text{m}$ ，一开 $\Phi^{***}\text{mm}\times^{***}\text{m}$ ，二开 $\Phi^{***}\text{mm}\times^{***}\text{m}$ ，三开 $\Phi 215.9\text{mm}\times 4640\text{m}$ 。套管程序为导管段 $\Phi 508\text{mm}\times^{***}\text{m}$ ，一开

$\Phi^{***}\text{mm}\times^{***}\text{m}$ ，二开 $\Phi^{***}\text{mm}\times^{***}\text{m}$ ，三开 $\Phi^{***}\text{mm}\times^{***}\text{m}$ 。

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：

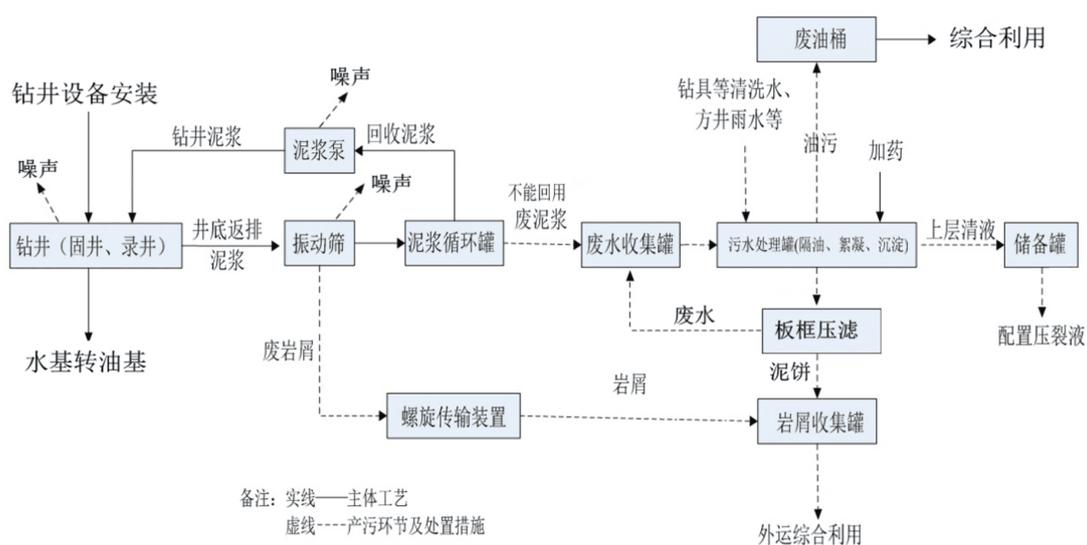


图 2.4-2 水基泥浆钻井工艺流程及产排污环节图

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。

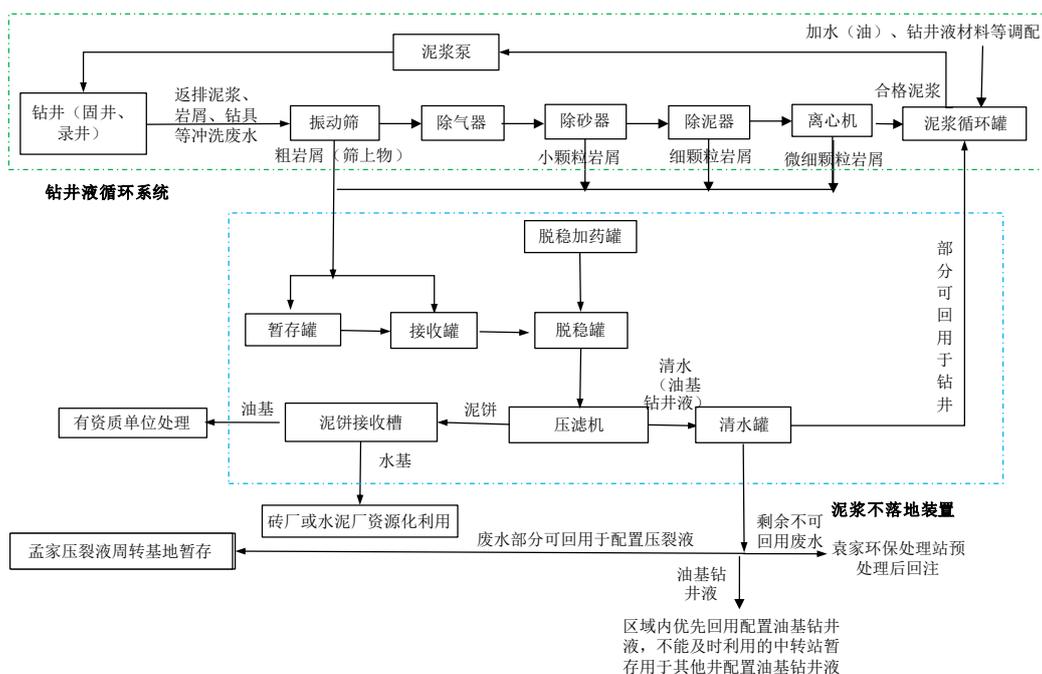


图 2.4-3 项目钻井液循环系统工艺流程图

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）压裂测试工程作业工艺流程：

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。

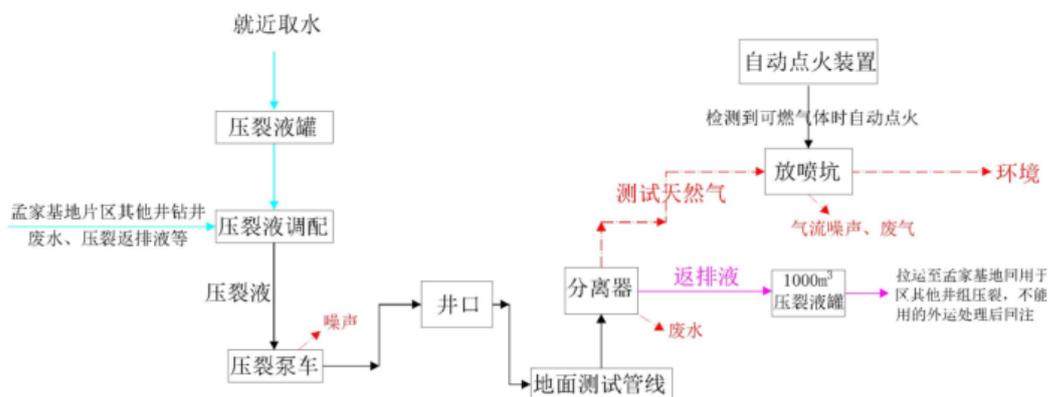


图 2.4-4 项目压裂工艺及产污环节图

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。

（3）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。

2.4.3 采气工程

中江 21 井采气井站依托江沙 203-3HF 井站，新建设备主要为井口采气树，分离器、水套炉、放散管等君为依托。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。

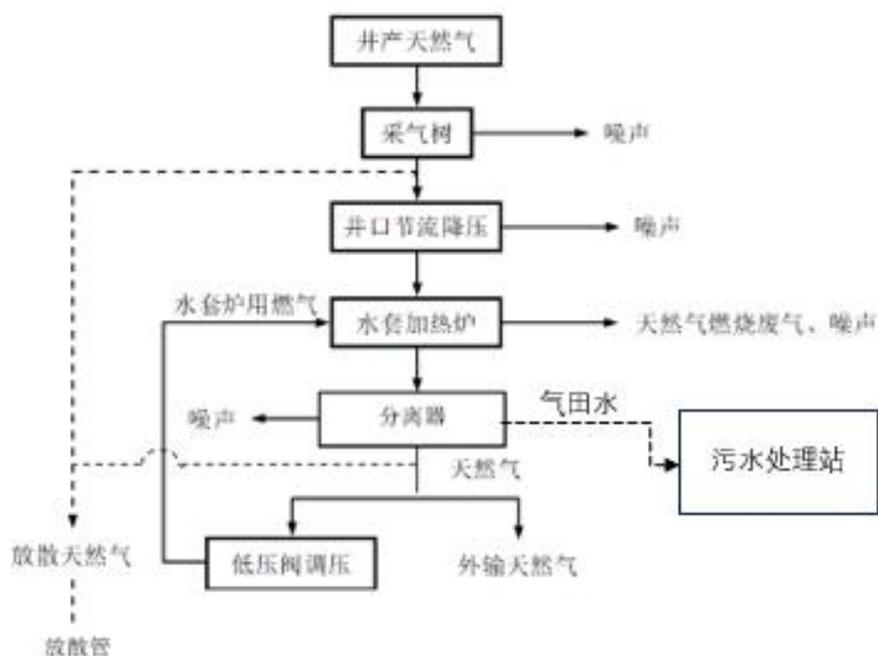


图 2.4-5 采气工程工艺流程及产污节点图

2.5 工程占地及平面布置

2.5.1 工程占地

项目钻井井场已经恢复，项目占地主要为采气井场及井口方井占地。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	7140	耕地	临时占地	新建
	表土堆场	200	耕地	临时占地	新建
	放喷池	100	耕地	临时占地	新建
	生活区	900	耕地	临时占地	新建
	道路	3231	耕地	临时占地	新建
	合计	11571	/	/	/
运营期	采气井场	2000	建设用地	永久占地	依托
	井口位置	200	耕地	永久占地	新增
	井口道路	500	耕地	永久占地	新增
	合计	2700	/	/	/

2.5.2 平面布置

(1) 钻井工程

钻井井场沿东-西方向布置，井场尺寸 119m×60m；放喷池位于井场外西南侧，距离最近井口约 100m，放喷池尺寸 10m×10m，开口朝向井口方向设置；进场道路从南侧乡村道路接入，新建道路长约 718m，路基宽 4.5m；生活区沿井场道路东侧平坝（井场南侧侧）布置。钻井井场主要包括井控台、柴油发电机组、泥浆循环系统、泥浆泵、泥浆不落地装置、值班室、技术房、油罐区等。井场外设置有放喷池、活动板房等，井场值班及技术用房均为活动板房，完钻后随钻井队搬走。

中江 21 井钻井施工期平面布置按照《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)、《石油与天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产管理规定》(SY5225-2019)、《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)等石油和天然气行业标准的要求进行，井场平面布置满足防火、安全间距要求。

(2) 采气工程

本项目采气期依托江沙 203-3HF 井站(已建,约 2000m²,位于井口东北侧),

表 2.6-1 工程环保投资核查一览表

项目	环评阶段		验收阶段	
	拟采取的环保措施	投资 (万元)	采取的环保措施	投资 (万元)
废气治理	施工期：土石方覆盖材料，洒水降尘；放喷设施（套）、放喷池	**	施工期：土石方覆盖材料，洒水降尘；放喷设施（套）、放喷池	**
	运营期：新建 10m 放散管，水套炉维护保养	**	运营期：依托江沙 203-3HF 井站已有放散管，水套炉暂未保养	0
废水治理	施工期：钻前施工废水沉淀池，泥浆不落地系统，废水转运	**	设置了废水沉淀池、泥浆不落地系统，废水转运	**
	运营期：新建 1 个建 20m ³ 污水罐，污水罐区防渗，废水转运，撬装厕所维护	**	依托江沙 203-3HF 井站已有污水罐，新增废水转运费用	**
噪声治理	施工期：合理安排施工作业时间；选用低噪声设备；发电机、泥浆泵等设置隔声、吸声棚；为柴油机安装消声器和减震基础等	**	发电机设置发电机房；柴油机自带消声器，设置了减震基础等	**
	运营期：合理布局，基础减振	**	合理布局，基础减振	0
固废治理	施工期：土石方回填；生活垃圾交市政环卫部门统一处理；施工废料由施工方回收利用或统一清运；泥浆不落地系统；钻井泥浆及钻井固废转运处置，废油桶收集及暂存	**	土石方全部回填；生活垃圾交市政环卫部门统一处理；施工废料由施工方回收利用或统一清运；设置了泥浆不落地系统；钻井泥浆及钻井固废转运，废油桶收集后综合利用	**
	运营期：废油桶，废油及含油废物处置	**	无废油及含油固废处置	0
地下水及土壤防治	施工期：清污分流，排水沟，弃土场覆盖围挡，分区分级防渗，污染监测 运营期：清污分流，分区分级防渗，污染监测	**	设置了清污分流，排水沟，弃土场覆盖围挡，分区分级防渗，污染监测 依托已有井场清污分流等措施	**

中江 21 井组（中江 21 井）钻采工程竣工环境保护验收调查报告

项目	环评阶段		验收阶段	
	拟采取的环保措施	投资 (万元)	采取的环保措施	投资 (万元)
生态恢复	青苗赔偿，临时占地施工迹地地表恢复	**	青苗补偿，临时占地恢复	**
污染监控	施工期环境监测，正常时例行监测，污染发生时加密监测 运营期环境监测，正常时例行监测，污染发生时加密监测	**	施工期环境监测、运营期监测	**
风险防控	施工期：地表水三级防控，分区防渗，测试放喷应急措施等 运营期：污水罐区设置围堰和防渗，污染监控	**	分区防渗，测试放喷，污水罐设置围堰和防渗，污染监控	**
	风向标、环保管理、事故人员撤离等修订应急预案并定期演练，加强站内设备及管线的巡线	**	依托现有风向标等风险措施，环保管理、事故人员撤离等修订应急预案并定期演练，加强站内设备及管线的巡线	**
合计		**		**

2.7 工程变动调查

2.7.1 变动调查

（1）地理位置变化

变动情况：环评阶段中江井组位于钻采工程位于四川省德阳市中江县通济镇****，位于江沙 203-3HF 井站内，实际建设井口位置相对于环评阶段往西南方向偏移了 115m，同时导致钻井井场布局与面积，以及进场道路变化。采气井场依旧依托江沙 203-3HF 井站。

变动原因：根据施工阶段调查及现场条件，原井场占地为在江沙 203-3HF 采气井站内实施中江 21 井组，江沙 203-3HF 井站内已有江沙 203-3HF 井、江沙 203-4HF 井、江沙 103D 井 3 口生产井，受江沙 203-3HF 井站内 3 口生产井限制，不适宜在原井场实施钻井工程。因此，中江 21 井组位置往西南偏移了 115m，便宜井场布局及进场道路建设，更符合建设条件。

重大变动核查：根据现场调查，中江 21 井组实际建设位置与环评阶段设计位置外环境关系相似，不涉及生态、地下水、地表水环境敏感区，大气、及声环境敏感区距离一致。由于井口位置变动，因此采气期间增加中江 21 井井口位置永久占地约 200m²，面积对于采气井场建设较小，同时施工期临时占地均已恢复，对环境影响较小。未导致环境影响增加，不构成重大变动。

（2）钻井井场面积变化

变动情况：根据项目环境影响报告表，项目钻井井场规格为 94m×50m，井场面积为 4700m²。根据《中江 21 井组钻前工程项目监督评定书》，项目钻井进场规格为 119m×60m，井场面积为 7140m²。井场面积增加 2440m²。

变动原因：根据场地实际情况，设计单位调整了井场规格，实际井场面积可以满足钻井布局需求。

重大变动核查：项目钻井井场面积增加了 2440m²，由于钻井井场为临时占地，施工结束后已经全部恢复，仅留井口位置约 200m²，面积较小，未增加环境影响，不构成重大变动。

（3）钻井数量变化

变动情况：环评阶段建设中江 21 井、规划 1 井~规划 4 井共计 5 口井，实际

只建设了中江 21 井。

变动原因：根据中江 21 井的压裂测试情况，因此暂时停止了规划 1 井~规划 4 井的建设。

重大变动核查：规划 1 井~规划 4 井暂未建设，减少了污染物的产生，降低了环境影响，不构成重大变动。

（4）钻井深度变化

变动情况：环评阶段中江 21 井井深 * * m，实际建设中江 21 井井深 * * m，井深增加 140m。

变动原因：因地层预测不确定，导致钻井深度发生变化。

重大变动核查：中江 21 井井深增加 140m，目的层未变，钻井深度增幅为 3.1%，小于 30%，同时产生的钻井废水、废弃泥浆、钻井岩屑得到有效处理，不会增加对环境的影响，不构成重大变动。

（5）采气工程变化

变动情况：中江 21 井组环评阶段采气工艺新建采气井场 3200m²，工艺装置区设置采气树 5 套、分离器 5 台、计量系统 5 套、节流调压装置 5 套，设置水套炉 2 台，设置放散管 1 套，污水罐 1 座，单个容积为 20m³，设置站场综合值班室。实际建设情况为目前仅实施了中江 21 井，设置了采气树、计量系统、节流调压装置各 1 套，同时依托江沙 203-3HF 井站工艺设施，未新增水套炉、分离器，及放散管，亦未新增综合值班室。

变动原因：环评设计为在江沙 203-3HF 井站布置中江 21 井组，在江沙 203-3HF 井站占地基础上新建钻井井场。受江沙 203-3HF 井站 3 口生产井生产限制，导致井口位置偏移，未在江沙 203-3HF 井站钻井，因此江沙 203-3HF 井站采气工艺设备设施完整，可以依托。同时由于仅实施了中江 21 井，因此采气工程可以依托利用江沙 203-3HF 井站已有设备设施，无需新建。

重大变动核查：未新建采气井场及工艺设备设施，降低了环境影响，不构成重大变动。

2.7.2 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 2.7-1。

表 2.7-1 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	5 口开发井	1 口开发井	钻井数量减少 4 口，单口井钻井深度增加 140m	否
地点	四川省德阳市中江县通济镇圣寿村 5、6 组，江沙 203-3HF 井站内	井口位置相对于环评阶段往西南方向偏移了 115m，采气井场依旧依托江沙 203-3HF 进站	井口位置相对于环评阶段往西南方向偏移了 115m	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（依托现有井站工艺设备设施）	依托现有井场及工艺设备设施，未新建采气井场，未新增水套炉、分离器、放散管等	否
环境保护措施	废水：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回注，不外排。	废水：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。生活污水集中收集外运城镇污水处理厂处置。气田水通过密闭罐车拉运至污水处理站处置。	无	否
	固废：水基岩屑、废弃泥浆资源化综合利用；生活垃圾	固废：钻井岩屑和泥浆经泥浆不落工艺进行	废油由综合利用变更为	否

	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，综合利用。	固液分离后拉运至砖厂资源化利用。生活垃圾集中收集后交由当地环卫系统处置。废包装材料收集后由厂家统一回收。废油 0.74t，作为危废（HW08 900-217-08）拉运至资质单位什邡开源环保科技有限公司处置。	交由资质单位处置，为增加环境影响。	
--	--	--	-------------------	--

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 2.7-2。

表 2.7-2 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 5 口开发井，无回注井	建设 1 口开发井，无回注井	钻井数量减少 4 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通济镇圣寿村 5、6 组，江沙 203-3HF 井站内	井口位置相对于环评阶段往西南方向偏移了 115m，采气井场依旧依托江沙 203-3HF 进站	井口位置相对于环评阶段往西南方向偏移了 115m	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 5 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 1 口，开采设备依托江沙 203-3HF 井站分离器、水套炉、污水罐、放散管等，未增加污染物排放量	无	否

<p>环境保护措施</p>	<p>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</p>	<p>废油用废油罐收集，综合利用；钻井废水、压裂废水回注；钻井岩屑资源化利用</p>	<p>废油 0.74t，作为危废（HW08 900-217-08）拉运至资质单位什邡开源环保科技有限公司处置。钻井废水、压裂废水回注；钻井岩屑掺烧制砖资源化利用</p>	<p>废油由综合利用变更为交由资质单位处置，为增加环境影响。</p>	<p>否</p>
---------------	--	--	--	------------------------------------	----------

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。

3 环境影响报告及审批文件回顾

根据四川省核工业辐射测试防护院编制完成的《中江 21 井组钻采工程环境影响报告表》环境影响的分析，本次环境影响评价回顾如下：

3.1 项目环境影响评价结论

3.1.1 工程概况

本项目为天然气开采项目，依托江沙 203-3HF 井站建设，共计布设 5 口井，井型为直井，井类别为勘探开发井，井深 ** m，以**** 为主要目的层，属于不属含硫化氢天然气井，项目地理位置为：德阳市中江县通济镇**** 组，预计单井采气量约 $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，单井凝析油产量 $1.2 \text{m}^3/\text{月}$ 。

本项目总投资 7875 万元，环保投资 390 万元，环保投资占总投资的 4.95%。

3.1.2 建设项目产业政策及规划符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于常规石油、天然气勘探及开采行业，属于鼓励类行业，本项目符合产业政策。

本项目区域内无自然保护区、森林公园、地质公园、集中式饮用水源保护区和风景名胜区，项目不在禁止开发区等重点保护区内，项目建设符合《四川省生态功能区划》和《四川省生态保护红线方案》管控要求要求。

本项目建设地属于中国石化西南油气分公司确定的天然气开发区块，项目建设符合石油天然气开发规划。中江 21 井组依托江沙 203-3HF 井站建设，位于农村地区，其选址在 2020 年经由中江县自然资源局《关于西南油气分公司拟在我县通济镇布置中江 21 井的选址意见》（江自然资规〔2020〕88 号，见附件 3）

出文说明本项目拟建地符合《中江县通济镇总体规划》，初步同意选址。同时根据现场调查，项目占地主要为采气站工矿用地和原钻井期临时占地复耕后的耕地，与区域总体规划及土地利用相容。

3.1.3 环境质量现状

本项目所在区域属环境空气二类区、地表水Ⅲ类水域功能区、地下水Ⅲ类区

域和声环境 2 类功能区。根据本项目环境本底监测结果显示，本项目区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；大气中的基本污染物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，项目区域属于达标区；本项目位于凯江流域中江段，其水质良好，根据补充监测结果西侧建珠河除人类活动造成 COD、氨氮超标外均满足地表水质量标准；地下水各监测指标除因人为活动造成硝酸盐氮超标外均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准限值要求；土壤环境无超标现象，土壤以水稻土为主，未发生过土壤污染及酸化、碱化及盐化情况。项目所在地环境质量现状是良好的。

3.1.4 环保措施及环境影响

（1）大气环境

钻井和天然气开采期，废气污染物排放量少，测试放喷采用放喷管线接至放喷池并经燃烧后排放，开采期设备检修废气通过放散管排放，且排放时间短，对所在地大气环境的影响是可接受的。

（2）地表水

钻前施工废水回用于降尘，钻井期间，钻井废水和洗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，剩余不可回用部分暂存于污水罐，定期通过密闭罐车运至孟家压裂液周转基地暂存，用于该区块钻井配置压裂液，不外排，压裂返排液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，用于该区块钻井配置压裂液，不外排；若水质不能达到回用要求，则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；天然气开采期间，产生的废水送川西气田高氯废水低温蒸馏处理站处理达标后排入绵远河。生活污水撬装厕所收集后转运至周边污水处理厂。本项目周边地表水均无饮用水源功能，废水均不外排，对区域地水影响甚微。

（3）声环境

钻井期间噪声对周围环境的影响为短暂影响，项目使用网电，噪声源合理布局，为产噪大的设备安装消声器和减震基础，随着工程的完工，噪声影响消失。通过对井场周围居民的影响预测可知，在采取合理措施（加强与受噪声影响农户

的协调和沟通工作）后，钻井噪声对井场周围的居民影响能达到可接受程度。

天然气开采期间，厂界噪声能实现达标排放，敏感点噪声能达到《声环境质量标准》中 2 类标准要求，不会噪声扰民。

（4）固体废物

项目产生弃土用于生态恢复，生活垃圾交由环卫部门处理，钻井固废收集后采用密闭罐车转运至周边水泥厂或砖厂进行资源化利用，废油设置废油桶集中收集后综合回收利用，剩余危废委托有资质单位处理。各类固体废物经分类收集，严格做好固体废物的暂存管理，并采取有效的处置措施，使固体废物均得以妥善处置，对环境不会造成污染影响。

（5）地下水

在表层采取清水钻、对井场采取分区防渗后，钻井期间发生污染地下水的可能性较小。若钻井过程中出现废水外溢等事件，将造成井场或井筒周围小范围内的地下超标，该范围以外的地区，地下水环境质量维持现状，对散居农户备用水井的影响较小。天然气开采期间废水集中收集外运处理，不会对地下水造成影响。

（6）土壤环境

本项目新增占地面积小，采取了清污分流、分区分级防渗等措施，污染物进入土壤环境的可能性很小。根据类比调查，同地区天然气钻采项目均未出现过土壤环境污染现场和投诉，项目不会对土壤环境造成影响。

（7）对生态环境的影响

本项目新增占地面积小，临时占地在施工结束后进行恢复种植（通过经济补偿方式，一次性给予受损害方，由他们进行恢复种植），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。

（8）环境风险

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、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。环境风险属可接受水平，项目建设可行。

3.1.5 项目选址及平面布局合理性

本项目位于农村地区，不涉及环境敏感区域，井口周边 500m 内主要为分散居民，无医院、学校等敏感目标，总体选址环境不敏感。本项目的平面布置执行 SY/T 5466-2013《钻前工程及井场技术要求》，总体上符合环保要求。

中江 21 井组内 5 口井以及依托江沙 203-3HF 井站内 3 口井之间最少间隔 5m，井口布置满足《丛式井平台布置及井眼防碰技术要求》（SY/T6396-2014）、《石油天然气井控技术规范》（GBT31033-2014）和《钻井井控技术规范》（Q/SY1552-2012）中的要求。钻井设备主要布置在井场后场，与井场周围居民点相对较远，最大限度的减少钻井噪声对周围农户的影响；采气站站设施较少，放散区位于井站西南侧角落处，周围植被稀疏，扩散条件良好。钻采期平面布置均满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）要求。

3.1.6 清洁生产与总量控制

本项目在原辅材料及资源能源的利用、生产工艺和设备、清洁生产措施、清洁生产技术指标、环境管理等方面基本达到清洁生产国内先进水平。

由于本项目施工期时间短且采用网电，运营期间无其他常年稳定连续的污染物排放源，在满足达标排放和环境功能区划达标的前提下，建议不核定总量指标。

3.1.7 项目可行性结论

该项目的建设符合国家、行业颁布的相关产业政策、法规、规范，项目的建设对增加清洁能源天然气供应量，探明地区天然气储存情况，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、地表水环境质量、地下水环境质量和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、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；该项目符合清洁生产要求，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。本项目均不含硫化氢，风险事故对环境的影响较小，且事故发生机率低，通过严格按行业规范和环评要求完善事故防范措施和制定较详尽有效的事故应急方案，环境风险值会大大的降

低，环境风险可接受。

综上所述，在严格落实本项目钻井设计和本评价提出的各项环保措施和环境风险防范以及应急措施后，从环境保护角度分析，中江 21 井组钻采工程的建设是可行的。

3.2 环境保护行政主管部门的审批意见

2020 年 8 月 26 日，德阳市生态环境局以“德环审批（2020）415 号”对本项目环境影响报告表予以批复。主要批示摘录如下：

一、项目基本情况：该项目位于中江县通济镇圣寿村 5、6 组，包括中江 21 井及规划 1-4 井，井组设计井深 4500 米。其中，中江 21 井组，井型为直井，中江 21 井，井别为预探井，规划 1-4 井为开发井，待中江 21 井成功后，同井场再实施规划 1-4 井。项目建设内容包括钻前工程、钻井工程(含压裂测试)、地面采气工程三部分。项目不涉及站场以外的天然气管道建设。项目拟总投资 7875 万元，其中环保估算投资 390 万元。

二、项目建设和运行中应重点做好以下工作：

（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、钻具行业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废池暂存，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，用于同区域其它钻开压裂作亚石外理不能达到回用要求，用密闭罐车运至袁家污水处理站预处理后交孝蓬 101 开组回

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、生活废水处理措施，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，控制施工物尘对大气的内染；天然气采用直接燃放方式处理，减少烃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；工人生活垃圾近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

环境影响报告书中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	依托江沙 203-3HF 井站水套炉，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 10m 放散管自由扩散排放	依托江沙 203-3HF 井站已有放散管，中江 21 井暂未使用	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、洗井废水经固液分离后满足要求的全部回用于钻井过程，剩余不可回用部分暂存于污水收集罐，定期通过密闭罐车运至孟家压裂液周转基地暂存，用于该区块钻井配置压裂液，不外排	钻井废水、洗井废水满足会用要求的回用，不满足回用要求的采用密闭罐车运至袁家污水处理站处置	无废水排放

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
	压裂返排液暂存在压裂返排液储罐中，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，用于该区块钻井配置压裂液，不外排；若水质不能达到回用要求，则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。	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回用，不满足回用要求的采用密闭罐车运至袁家污水处理站处置	工程实际采取的环保措施符合环评要求
	钻井期间生活污水撬装厕所收集后转运至周边污水处理厂。	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
	采气废水由罐车拉运至川西气田高氯废水低温蒸馏处理站进行处理后达标排放。	气田水进入污水罐，通过密闭罐车拉运至四川省德禾环保科技有限公司处置	现场无废水排放
	生活污水撬装厕所收集后转运至周边污水处理厂	依托是江沙 203-3HF 井站，无新增生活污水	工程实际采取的环保措施符合环评要求
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，表土已用于土地复垦	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门处置	工程实际采取的环保措施符合环评要求
	废油通过设置废油桶集中收集后回收综合利用。	产生废油 0.74t，作为危废（HW08 900-217-08）拉运至资质单位什邡开源环保科技有限公司处置	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的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。	依托是江沙 203-3HF 井站，无新增生活垃圾	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

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
	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	表层采取清水钻、分区防渗，各类废物合理处置难以进入地下水及土壤环境	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
其他	污染监控，应急预案编制及演练等	钻井期间制定了中江 21 井现场应急处置方案，并备案；运营管理机构采气三厂设置了突发环境事件应急预案，并备案，依托的江沙 203-3HF 井站设置了监测井。	工程实际采取的环保措施符合环评要求
	清污分流	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	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	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	落实

	批复要求	实际情况	落实情况
	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。	污水处理站预处理达到回注标准后回注。气田水经分离器处理后,暂存于污水罐,定期运至气田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。	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。	井队生活污水经采用环保厕所收集后,拉运至污水厂处理	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,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。	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,未发生环境事件,根据监测,区域地下水满足相应标准要求。	落实
(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,减少烃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。敏感点噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。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。	符合环保要求
(五) 落实固体废物	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	水基岩屑通过岩屑收集罐收集后,外运至三台县龙树猪儿洞页岩砖厂、三	落实

	批复要求	实际情况	落实情况
物处理措施	理后，用密闭罐车转运至具有处置该固废能力的单位处理。	台县兴文明建材有限公司、德阳市罗江区恒邦瑞建材厂掺烧制砖资源化利用	
	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油，作为危废拉运至资质单位什邡开源环保科技有限公司处置，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	设置了挡墙和排水沟，表土堆放于堆场，有效防止了水土流失；临时占地已全部恢复	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。	钻井队及运营单位均设置了应急预案，并备案，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，井场已经清理，临时占地已复垦，未发现明显的遗留污染环境问题。现场实照如下：



采气井场



井口位置



污水罐及围堰



分离器及水套炉



放散管



监控设备



监测井



土地复垦情况

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。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

中江 21 井组（中江 21 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：2023 年 11 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，建设单位与德阳市中江县通济镇人民政府签订了临时用地协议，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，工程结束后对临时占用的土地进行了恢复。

在施工结束后，建设单位委托天立宏建设工程有限公司负责实施项目临时占地复垦工作。施工单位对混凝土、砖石等废物进行清理干净，搬离现场。已经完成了 24.75 亩临时用地复垦，通过经济补偿方式，一次性给予受损害方，由村民进行恢复种植。现已全部落实农户耕种，新建沟渠、机耕道全部完工并畅通，设施齐全，符合耕种要求。有效削弱

了对生态环境的影响。

（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，如水稻、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。目前临时占地已经恢复种植。

（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；施工迹地在施工结束后及时进行了土地功能恢复。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，并对项目所在区域的生态环境进行了恢复。项目建设对当地的生态环境影响较小，无遗留的环境问题。



图 5.1-1 项目临时占地恢复情况

5.3 运营期生态影响调查分析

项目临时占地在施工结束后，已完成复垦。运营期永久占地后期进行植被修复，恢复当地生态，可以有效削弱对生态环境的影响。

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。在施工结束后，及时进行了恢复。

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。

根据《中江 21 井钻井工程项目监督评定书》统计，中江 21 井钻井废水产生量为 354.97t，钻井废水拉运至袁家污水处理处理后回注。

根据《中江 21 井投产试气工程项目监督评定书》及环保台账统计，中江 21 井压裂作业废水产生量为 4713m³，其中 396 m³ 拉运至袁家污水处理站处理后回注，4317m³ 拉运至江沙 338HF 井等井重复利用。

（2）运营期

中江 21 井采气井站依托江沙 203-3HF 井站，无新增生活污水。运营期中江 21 井产生的废水主要为采气分离过程产生的气田水。气田水经井场气液分离器分离后进入江沙 203-3HF 井站 2 个 20m³/个的污水罐储存。通过密闭罐车拉运至四川省德禾环保科技有限公司处置。

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。

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，压力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) 依托的江沙 203-3HF 采气井场污水罐等设置了围堰，并采取了防渗措施。

(5) 依托的江沙 203-3HF 采气井场设置了地下水监测井，可以及时开展地下水应急监测。

6.2.2 地下水环境质量监测

本次验收委托了四川中正源环保技术有限公司于 2023 年 12 月 7 日对项目区域地下水环境进行了监测，并出具监测报告。监测布点及监测结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 地下水环境现状监测结果

检测项目	单位	检测结果					标准限值
		1#	2#	3#	4#	5#	
pH	无量纲	7.2	7.3	7.1	7.2	7.3	6.5~8.5
氨氮	mg/L	0.132	0.094	0.102	0.118	0.110	0.50
总硬度	mg/L	390	431	432	429	412	450
溶解性总固体	mg/L	527	690	588	966	867	1000
高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计) (耗氧量)	mg/L	0.63	0.46	0.57	0.54	0.63	3.0
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
汞	mg/L	0.00016	0.00004	0.00008	0.00018	0.00064	0.001
砷	mg/L	ND	ND	0.0009	ND	ND	0.01
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
铅	mg/L	0.00347	ND	0.00301	ND	ND	0.01
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
铁	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
锰	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.10
氯化物	mg/L	28.0	60.2	79.4	84.3	73.6	250

硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.118	19.48	19.73	19.67	19.61	20.0
硫酸盐	mg/L	182	70.2	36.6	77.0	22.1	250
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	1.00
总大肠菌群	MPN/100mL	<2	<2	<2	<2	<2	3.0
细菌总数	CFU/ml	36	30	30	37	38	100
石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.05

监测结果表明，项目区域施工期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。项目建设未对周边地下水环境产生不利影响。

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

中江 21 井钻井施工采用网电，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，且水套炉只在冬天气温低的时候使用，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 10m 放散管排放。项目验收期间，水套炉暂未使用。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

本次验收委托四川中正源环保技术有限公司于 2023 年 12 月 7 日、8 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。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	
2023.12.07	非甲烷总烃	1#	井场上风向	0.51	0.50	0.55	4.0
		2#	井场下风向	0.58	0.58	0.66	
		3#	井场下风向	0.78	0.60	0.62	
		4#	井场下风向	0.67	0.67	0.69	
2023.12.08	非甲烷总烃	1#	井场上风向	0.56	0.55	0.62	4.0
		2#	井场下风向	0.69	0.64	0.65	
		3#	井场下风向	0.66	0.65	0.65	
		4#	井场下风向	0.64	0.66	0.64	

根据监测结果，项目验收期间废气排放满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB 39728—2020）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

项目钻井期间主要噪声设备为钻井设备，钻井为连续施工，时间较短，现施工结束后噪声影响随之消失。钻井期间噪声对周围环境的影响为短暂影响。施工方与周边居民进行了沟通，通过合理布局，采用低噪声设备等管理措施，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。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施，场界噪声满足排放标准。项目较好的执行了环评中提出的噪声污染防治措施。

6.4.3 声环境监测

本次验收委托四川中正源环保技术有限公司于 2023 年 12 月 7 日、8 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 6.4-1 验收期间噪声监测结果（单位：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
2023.12.07	1#	厂界东北侧场界外 1m 处	昼间	45.7	昼间≤60 夜间≤50
			夜间	41.0	
	2#	厂界西北侧场界外 1m 处	昼间	45.2	
			夜间	42.3	
	3#	厂界西南侧场界外 1m 处	昼间	45.3	
			夜间	40.3	
	4#	厂界东南侧场界外 1m 处	昼间	47.1	
			夜间	38.7	
	5#	厂界东侧 110m 居民处	昼间	45.2	
			夜间	39.3	
2023.12.08	1#	厂界东北侧场界外 1m 处	昼间	53.8	昼间≤60 夜间≤50
			夜间	42.3	
	2#	厂界西北侧场界外 1m 处	昼间	51.6	
			夜间	37.6	
	3#	厂界西南侧场界外 1m 处	昼间	51.0	
			夜间	38.1	
	4#	厂界东南侧场界外 1m 处	昼间	51.2	

			夜间	40.0	
2023.12.08	5#	厂界东侧 110m 居民处	昼间	51.8	
			夜间	37.8	
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

（1）施工期

钻井过程中产生的固体废物主要有水基岩屑、废水基泥浆、生活垃圾、废包装材料和油类。

根据《中江 21 井钻井工程总承包项目验收意见书》统计，中江 21 井钻井泥饼产生量为 3475.73t，由协议单位德阳市华鑫环保有限责任公司拉运至三台县龙树猪儿洞页岩砖厂（3233.2t）、三台县兴文明建材有限公司（124.83t）、德阳市罗江区恒邦瑞建材厂（117.7t）掺烧制砖综合利用。根据井下作业分公司中江 21 井环保台账统计，中江 21 井压裂沉积物产生量为 63t，在放喷池固化后，由协议单位德阳市华鑫环保有限责任公司拉运至绵阳霸下哒科技有限公司综合利用。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。根据《中江 21 井环保台账》统计，中江 21 井钻井期间产生废油 0.74t，作为危废（HW08 900-217-08）拉运至资质单位什邡开源环保科技有限公司处置；产生废油漆 0.3t，含油废物 0.28t，拉运至四川省中明环境治理有限公司处置。

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，项目有效控制了固体废物对周围环境的影响。

（2）运营期

本项目为无人值守站场，无生活垃圾产生。凝析油与气田水一同进入污水罐，

作为混合液拉运处理。

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，压力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

本次验收委托四川中正源环保技术有限公司于 2023 年 12 月 7 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 6.6-1 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 (mg/kg)
1#	项目井口附近 (0~0.2m)	pH 值	无量纲	7.6	/
		氯离子	g/kg	0.20	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	14	4500
		铅	mg/kg	16.2	800
		镉	mg/kg	0.24	65
		铜	mg/kg	26	18000
		镍	mg/kg	38	900
		六价铬	mg/kg	ND	5.7
		汞	mg/kg	0.162	38
		砷	mg/kg	11.3	60
		氯甲烷	μg/kg	ND	37
		氯乙烯	μg/kg	ND	0.43
		1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	66

	二氯甲烷	μg/kg	ND	616
	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	54
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	9
	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	596
	氯仿	μg/kg	ND	0.9
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840
	四氯化碳	μg/kg	ND	2.8
	苯	μg/kg	ND	4
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	5
	三氯乙烯	μg/kg	ND	2.8
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5
	甲苯	μg/kg	ND	1200
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	2.8
	四氯乙烯	μg/kg	ND	53
	氯苯	μg/kg	ND	270
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10
	乙苯	μg/kg	ND	28
	间,对-二甲苯	μg/kg	ND	570
	邻-二甲苯	μg/kg	ND	640
	苯乙烯	μg/kg	ND	1290
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.8
	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5
	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20
	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560
	2-氯苯酚	mg/kg	ND	2256
	萘	mg/kg	ND	70
	苯并(a)蒽	mg/kg	ND	15
	蒽	mg/kg	ND	1293
	苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	15
	苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	151
	苯并(a)芘	mg/kg	ND	1.5
	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	ND	15
	二苯并(ah)蒽	mg/kg	ND	1.5
	硝基苯	mg/kg	ND	76
	苯胺	mg/kg	ND	260

2#	项目井口附近 (0~0.5m)	pH	无量纲	7.7	/
		氯离子	g/kg	0.22	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	17	4500
	项目井口附近 (0.5~1.5m)	pH	无量纲	7.8	/
		氯离子	g/kg	0.27	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	4500
	项目井口附近 (1.5~3.0m)	pH	无量纲	7.6	/
		氯离子	g/kg	0.25	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	4500
3#	采气井场内 (0~0.5m)	pH	无量纲	7.5	/
		氯离子	g/kg	0.32	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	4500
	采气井场内 (0.5~1.5m)	pH	无量纲	7.9	/
		氯离子	g/kg	0.25	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	4500
	采气井场内 (1.5~3.0m)	pH	无量纲	7.6	/
		氯离子	g/kg	0.35	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	4500
4#	采气井场内 (0~0.5m)	pH	无量纲	8.0	/
		氯离子	g/kg	0.27	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	4500
	采气井场内 (0.5~1.5m)	pH	无量纲	7.6	/
		氯离子	g/kg	0.18	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	4500
	采气井场内 (1.5~3.0m)	pH	无量纲	7.8	/
		氯离子	g/kg	0.14	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	4500
5#	采气井场北侧耕地 (0~0.2m)	pH	无量纲	7.5	6.5≤pH≤7.5
		氯离子	g/kg	0.29	/

		石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	ND	/
6#	采气井场南侧耕地（0~0.2m）	pH	无量纲	7.7	>7.5
		氯离子	g/kg	0.23	/
		石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	ND	4500
		铅	mg/kg	17.6	170
		镉	mg/kg	0.19	0.6
		铜	mg/kg	17	100
		镍	mg/kg	25	190
		锌	mg/kg	71	300
		铬	mg/kg	84	250
		汞	mg/kg	0.174	3.4
		砷	mg/kg	11.1	25

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。

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，并做好检查记录；
- 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。

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，施工单位西南石油工程有限公司重庆钻井分公司 50103XN 钻井队制定了《中江 21 井现场应急处置方案》，并报德阳市绵竹市孝德镇备案。中江 21 井现场应急处置方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理措施、废水、柴油和凝析油泄漏应急处理措施、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。

项目运营管理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），并在德阳市生态环境局进行了备案，备案编号 510600-2022-029-L，同时在中江县生态环境局进行了报备。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，在事故发生时具有可操作性和指导意义。本项目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，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 生产工艺及设备

（1）工艺选择

本工程钻井工艺选用水基泥浆为钻井介质的常规钻井泥浆钻井，钻进速度快，物耗能耗小，对环境的影响相对较小，和四川地区同类型钻井项目相比较，本项目采用的泥浆钻井工艺，技术成熟，措施可靠，在国内属于先进水平。

（2）设备

生产过程按要求配备了振动筛、除泥器、除砂器、离心机等设备，同时配套了废弃钻井泥浆及钻井废水处理回收利用设备。本工程从生产工艺和装备要求上都达到了国内先进水平。

（3）钻井过程废物回收处理设备

本项目钻井设计中配备了钻井泥浆回用利用系统和钻井废水处理回用系统，本项目废物回收处置水平达到国内先进水平。

（4）井控措施

本项目按照高标准高要求的落实井控措施，严格按照《石油与天然气钻井井控规定》《钻井井控技术规程》要求配备完善井控装置，主要有井口防喷器、主辅放喷管系统、防硫、防爆等设施。两套放喷系统均配备点火装置，并设置了手动、自动和高压高能电子点火三套可独立运行的点火系统，本项目井控措施达到国内先进水平。

（5）井下作业压裂要求、测试放喷要求

本工程放喷池 3 面设置了 3.5m 高的挡火墙，有效地保护了地表植被和表层土壤等。井下作业配备了防喷设施，放喷池进行了防渗措施；压裂返排液进行预处理后回用，不可回用部分运至污水处理厂处理后回注。

综上所述，钻井工艺、设备设施达到行业清洁生产的国内先进水平。

8.1.2 资源能源利用

工程钻井过程主要使用的能源为水，在新鲜水的使用上，采用了钻井废水和钻井泥浆循环利用的方式，钻井泥浆回用率达到 95%，压裂返排液回用率在 85% 以上，大大减少了新鲜水的用量；本工程使用常规无毒水基钻井泥浆作为钻井介质，达到了国内先进水平。

8.1.3 污染物产生指标

中江 21 井钻井废水产生量为 354.97t，钻井废水拉运至袁家污水处理处理后回注。压裂作业废水产生量为 4713m³，其中 396 m³ 拉运至袁家污水处理站处理后回注，4317m³ 拉运至江沙 338HF 井等井重复利用。

中江 21 井钻井泥饼产生量为 3475.73t，由协议单位德阳市华鑫环保有限责任公司拉运至三台县龙树猪儿洞页岩砖厂（3233.2t）、三台县兴文明建材有限公司（124.83）、德阳市罗江区恒邦瑞建材厂（117.7t）掺烧制砖综合利用。根据井下作业分公司中江 21 井环保台账统计，中江 21 井压裂沉积物产生量为 63t，在放喷池固化后，有协议单位德阳市华鑫环保有限责任公司拉运至绵阳霸下哒科技有限公司综合利用。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。废油由钻井队利用油桶收集后综合利用。

8.1.4 废物回收利用指标

本项目的钻井泥浆部分回收利用用于其他钻井项目、钻井废水、压裂返排液重复利用，类比泥浆常规钻井工程的泥浆重复利用率和废水产生量，本项目钻井泥浆循环率达 95%，本项目达到国内清洁生产基本水平。

8.1.5 环境管理要求

项目主管单位和钻井施工单位建立了比较完善的健康、安全与环境管理体系（HSE）；具有健全的健康、安全与环保组织机构，制定出了健康、安全与环境作业指导书，并严格按照执行；同时经常性的向职工进行安全、健康、环保方面的教育；项目的环境管理体系比较完善。

8.1.6 清洁生产结论

综上所述，本项目在资源能源利用指标、清洁生产工艺及装备、污染物产生

指标、废物回收利用指标、环境管理要求等方面达到清洁生产国内先进水平。符合清洁生产要求。

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，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。

项目若有运营期，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、技术资料和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《中江 21 井钻前工程项目监督评定书》《中江 21 井钻井工程项目监督评定书》《中江 21 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，运营单位按照相关规定办理了排污许可登记，登记编号：登记编号：91510600062360458U004X。

9.2 监测计划落实情况调查

验收期间，本次验收委托四川中正源环保技术有限公司于 2023 年 12 月 7 日、8 日对项目废气排放、噪声排放及区域地下水、土壤环境质量进行了监测，并出具监测报告。同时项目施工期间由施工单位对项目场界噪声等进行了检测。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：中江 21 井组钻采工程					
项目概况：建设内容包括钻前工程、钻井工程、采气工程。建设内容为中江 21 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	3	30
		基本满意	7	70
		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	0	0
		无影响	10	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
		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，运营期无污染无产生，对周边的环境影响较小。

11 验收调查结论

11.1 工程概况

中江 21 井组（中江 21 井）钻采工程位于四川省德阳市中江县通济镇***组，井口位置相对于环评阶段往西南方向偏移了 115m。本项目建设内容包括钻前工程、钻井工程、采气工程。环评阶段建设内容为中江 21 井、规划 1 井~规划 4 井 5 口井，实际建设内容为中江 21 井，井深为 ** m，井型为直井，目的层为****。

工程建设环评阶段总投资为 ** 万元，环保投资 ** 元，环保投资占总投资的 ** %。验收阶段总投资为 ** 万元，环保投资 ** 万元，环保投资占总投资的 ** %。

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占地进行了恢复。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, 并随着施工的结束, 其影响亦消除。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。

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, 满足验收要求。

(5) 固废影响

根据调查, 中江 21 井钻井泥饼产生量为 3475.73t, 由协议单位德阳市华鑫环保有限责任公司拉运至三台县龙树猪儿洞页岩砖厂(3233.2t)、三台县兴文明建材有限公司(124.83)、德阳市罗江区恒邦瑞建材厂(117.7t)掺烧制砖综合利用。根据井下作业分公司中江 21 井环保台账统计, 中江 21 井压裂沉积物产生量为 63t, 在放喷池固化后, 有协议单位德阳市华鑫环保有限责任公司拉运至绵阳霸下哒科技有限公司综合利用。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。废油由钻井队利用油桶收集后综合利用。

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, 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处置方案，运营单位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，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的；	本项目不存在重大变动情况	合格
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；	依托已有水套炉	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；	项目规划1井~规划4井暂未建设，若后期建设，再行验收。	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，中江 21 井组（中江 21 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，各项污染物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立健全了各项安全防护措施及管理制度，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

联合演练工作；

（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。