

建设项目竣工环境保护验收调查报告

项目名称：广金31井组（广金31井）钻井工程

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：四川蜀瑞诚保技术有限公司

2024年3月

广金 31 井组（广金 31 井）钻井工程
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

广金 31 井组（广金 31 井）钻井工程位于四川省德阳市广汉市连山镇石梯村，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。

2021 年 2 月 7 日，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司以《关于下达广金 31 井钻采任务的通知》（西南油气勘〔2021〕23 号）立项，启动了广金 31 井组钻井工程。广金 31 井组钻井工程共计规划广金 31 井、4 口规划井，共计 5 口井，目的层均为沙溪庙组。项目建设内容包括：钻前工程、钻井工程，及试采工程。

2021 年 6 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《广金 31 井组钻采程环境影响报告表》。2021 年 7 月 7 日，德阳市生态环境局以“德环审批〔2021〕309 号”对本项目环境影响报告表予以批复。

广金 31 井组钻前工程于 2021 年 12 月 7 日开工，2022 年 1 月 17 日完工；广金 31 井钻井工程于 2022 年 2 月 10 日开工，2022 年 4 月 28 日完工；试气作业于 2022 年 5 月 21 日开工，2022 年 7 月 12 日完工；于 2023 年 8 月 2 日完成封井。2023 年 11 月完成复垦。

目前，广金 31 井组 5 口井（广金 31 井、规划 1 井、规划 2 井、规划 3 井及规划 4 井）已实施广金 31 井 1 口井。

本次验收内容为广金 31 井组已实施完成的广金 31 井钻前工程、钻井工程。广金 31 井组（广金 31 井）钻井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《广金 31 井组（广金 31 井）钻井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.....	16
2.1 地理位置.....	16
2.2 工程建设过程回顾.....	16
2.3 工程概况.....	17
2.4 主要生产工艺及流程.....	20
2.5 工程占地及平面布置.....	25
2.6 环保投资调查.....	26
2.7 工程变动调查.....	29
3 环境影响报告及审批文件回顾.....	32
3.1 项目环境影响评价结论.....	32
3.2 环境保护行政主管部门的审批意见.....	36
4 环境保护措施落实情况调查.....	39
4.1 环境影响报告中各项环保措施落实情况调查.....	39
4.2 环评批复文件中各项环保措施落实情况调查.....	41
4.3 环保措施调查结果总体评述.....	43
5 生态影响调查.....	45
5.1 调查时间、对象及方法.....	45
5.2 施工期生态影响调查.....	45
5.3 生态保护措施有效性分析.....	46
5.4 生态环境影响调查结论.....	46
6 污染防治措施及环境影响调查.....	47
6.1 地表水环境影响调查.....	47
6.2 地下水环境影响调查.....	47
6.3 大气环境影响调查.....	49
6.4 声环境影响调查.....	49
6.5 固体废物影响调查.....	50
6.6 土壤环境影响调查.....	50

7	环境风险事故防范及应急措施调查.....	54
7.1	环境风险防范措施.....	54
7.2	环境风险应急预案调查.....	56
7.3	风险事故防范及应急措施调查情况小结.....	56
8	清洁生产与总量控制调查.....	57
8.1	清洁生产分析.....	57
8.2	总量控制.....	59
9	环境管理及环境监测计划落实情况调查.....	60
9.1	环境管理.....	60
9.2	监测计划落实情况调查.....	61
10	公众意见调查.....	62
10.1	调查对象.....	62
10.2	调查方法.....	62
10.3	调查内容.....	62
10.4	调查结果.....	63
11	验收调查结论.....	65
11.1	工程概况.....	65
11.2	生态环境影响影响调查结论.....	65
11.3	污染影响调查结论.....	65
11.4	风险事故应急预案及防范措施.....	67
11.5	环境管理情况.....	67
11.6	验收调查结论.....	67
11.7	建议.....	68

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 广金 31 井钻井工程验收监测方案
- 附图 3 广金 31 井钻井期井场平面布置图
- 附图 4 广金 31 井前期公示截图

附件：

- 附件 1 广金 31 井组钻采工程批复
- 附件 2 立项文件
- 附件 3 广金 31 井规划复函
- 附件 4 广金 31 井临时用地协议
- 附件 5 广金 31 井钻前工程项目监督评定书
- 附件 6 广金 31 井钻井工程项目监督评定书
- 附件 7 广金 31 井投产试气工程项目监督评定书
- 附件 8 广金 31 井压裂验收意见书
- 附件 9 广金 31 井应急处置方案及备案
- 附件 10 钻井固废掺烧制砖框架合同
- 附件 11 广金 31 井钻井工程验收监测

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》（HJ349-2023）；
- （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) 《广金 31 井组钻采工程环境影响报告表》及批复；
- (2) 广金 31 井钻井工程总承包项目验收意见书；
- (3) 广金 31 井钻前工程、钻井工程、投产试气工程项目监督评定书；
- (4) 验收监测报告；
- (5) 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；
- (3) 地表水环境：井场周边 500m 范围的地表水；
- (4) 地下水环境：井口 500m 范围内水源井，3km 范围内集中式水源地；
- (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：井口周围 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：工程建设完毕，并已完成复垦，声环境影响已消失；

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其有效性调查。

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》（GB3838-2022）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	
	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	

项目	污染物名称	标准值	单位	标准来源
	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	
1, 1, 1-三氯乙烷	840	mg/kg		
1, 1, 2-三氯乙	2.8	mg/kg		

项目	污染物名称	标准值	单位	标准来源
	烷			《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
	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			
	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); 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。

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
验收期间	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)

(2) 废水

本项目钻井期不能回用的钻井废水和压裂返排液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)。

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)

(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

广金 31 井组位于四川省德阳市广汉市连山镇石梯村，井场方圆 500m 区域属平原浅丘地貌，井场除东侧有一丘陵外，其他方向较平坦，区域地形呈东北、东南高、西南低，井场位于平坝区，井场地势平坦，井场内基本无高差。拟建地区属于农村生态环境，周边耕地种植有季节性蔬菜、小麦等农作物，周边散布着一些小灌溉堰塘、河渠、居民房前屋后的树木。井场四周散居居民较多，均采用地下水作为生活饮用水源，道路发达，大多为水泥路，井场进场道路从东侧乡村公路接入，道路满足项目使用要求，周边铺设了电网，项目依托利用方便。项目位于广汉市东侧方向，距离西侧广汉城区约 9km，距离北侧连山镇场镇约 2.1km。

根据现场调查，项目位于川西平原浅丘地区，土地类型为耕地为主，分散分布有农户，北侧有连山镇场镇。井场中心方圆 0m~100m 范围人口无居民分布；方圆 100m~300m 范围 95 户人口 314 人；方圆 300m~500m 范围人口 51 户 170 人；井场中心方圆 500m 范围内共计 146 户人口 484 人。根据调查，井场周边居民主要为连山镇石梯村村民，最近居民点位于井场中心东北侧约 109m 处。

项目 3km 范围内有连山镇绵水自来水有限责任公司，其取水口位于项目上游东北侧 2.3km 处，取用地下水，一级保护区以绵水自来水厂取水口为半径 30m 内，未划定二级保护区，准保护区主要位于取水口上游范围（西北侧，远离本项目方向），主要为连山镇场镇及周边供水，属于乡镇供水站，供水人数约 8000 人，该取水井深约 130m，水位埋深约 4~5m。与本项目之间有诸多河沟相隔。

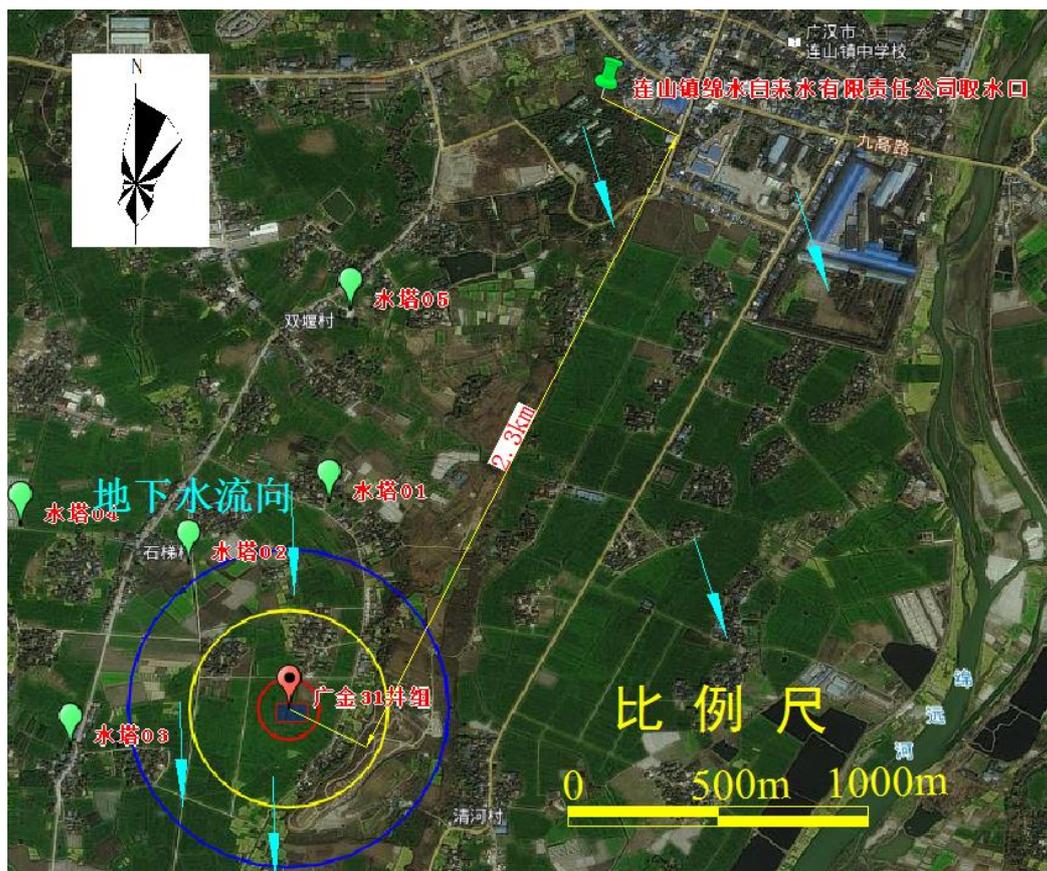


图 1.7-1 广金 31 井组与连山镇绵水自来水厂位置关系图

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 1.7-2 调查范围内环境敏感点统计表

类别	方位及距离	主要保护目标	规模及性质
大气环境	0~100m	/	/
	100~300m	分散居住农户	95 户、314 人，最近居民点位于井场东北侧 109m 处
	300~500	分散居住农户	51 户、170 人
地下水环境	距井场中心 500m 范围内	农户备用水井	井场附近居民均采用地下水为饮用水源。井场 500m 范围内有水井 41 口，无集中式饮用水取水井
	项目周边评价范围内	石梯村水塔，距本项目井口距离为 572~1352m	水塔 5 座，每座水塔为 120~150 户居民提供饮用水
		连山镇绵水自来水有限责任公司取水井	其环境功能类别不因项目建设而受影响

地表水环境	东侧约 1.5km		绵远河	项目所在河段河宽约 160m，水域功能为灌溉泄洪纳污
	西侧约 2.2km		石亭江	项目所在河段河宽约 110m，水域功能为灌溉泄洪纳污
	南侧约 3.1km		鸭子河	项目所在河段河宽约 300m，水域功能为灌溉泄洪纳污
	方圆 3km 范围内		沟渠、堰塘	沟宽约 0.5~2.0m，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	95 户、314 人
土壤环境	场界外 200m		土壤	占地主要为耕地，土壤类型为黄红紫色土类，土壤质地为砂质中壤土，不对土壤造成污染
生态环境	井场周围 500m 范围内		农作物、少量林木	满足当地生态环境功能区划的要求
环境风险	井场东北侧 2.1km		连山镇场镇	含学校、卫生院等
	井场东北侧 2.3km		绵水自来水有限公司	设计供水规模：1500t/d

2 工程调查

2.1 地理位置

广金31井组（广金31井）钻井工程位于四川省德阳市广汉市连山镇石梯村，井口位置与环评位置一直。地理位置示意图见图2.1-1。

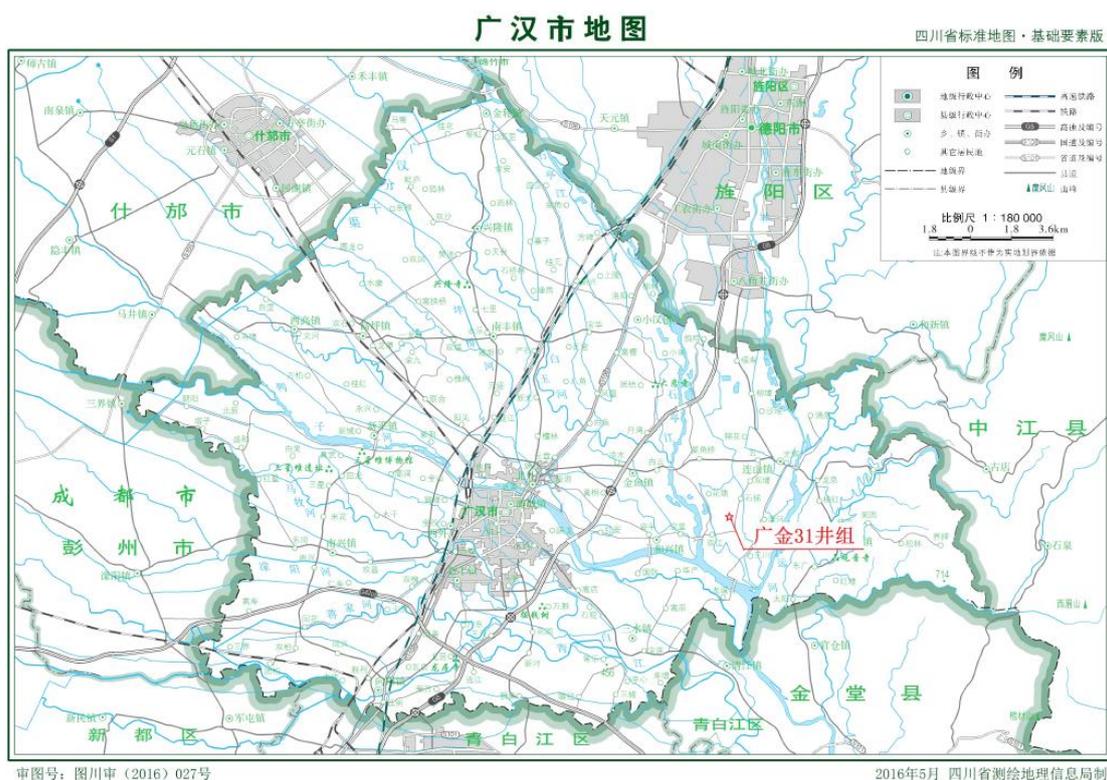


图 2.1-1 广金 31 井组地理位置示意图

2.2 工程建设过程回顾

2021年2月7日，中国石油化工股份有限公司西南油气分公司以《关于下达广金31井钻采任务的通知》（西南油气勘〔2021〕23号）立项，启动了广金31井组钻井工程。

2021年6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《广金31井组钻采程环境影响报告表》。

2021年7月7日，德阳市生态环境局以“德环审批〔2021〕309号”对本项目环境影响报告表予以批复。

广金31井组钻前工程于2021年12月7日开工，2022年1月17日完工；

广金 31 井钻井工程于 2022 年 2 月 10 日开工，2022 年 4 月 28 日完工；试气作业于 2022 年 5 月 21 日开工，2022 年 7 月 12 日完工；于 2023 年 8 月 2 日完成封井。2023 年 11 月完成复垦。

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		2021.2.7
3	环境影响报告表	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）		2021.6
4	环评批复	德阳市生态环境局（德环审批〔2021〕309 号）		2021.7.7
5	设计	西南油气分公司工程技术研究院		2021.8
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	2021.12.7~ 2024.1.17
		钻井工程	中原石油工程有限公司钻井二公司	2022.2.10~ 2022.4.29
		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	2022.5.21~ 2022.7.12
		封井	/	2023.8.2
		复垦	/	2023.11

2.3 工程概况

本项目建设内容包括钻前工程、钻井工程，未建试采工程。环评阶段建设内容为广金 31 井组、规划 1 井~规划 4 井 5 口井，实际建设内容为广金 31 井，广金 31 井垂深 3165.85m，井深为 3235m，井型为定向井，目的层为下沙溪庙组。建设工程主要内容及规模见表 2.3-1~表 2.3-2。

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、平整井场、放喷池修建、设备基础修建等。井场尺寸 96m×53m，临时试采区 65m×12m	井场尺寸 95m×50m，新建放喷池、生活区，维修道路等，未建试采区	井场面积减小 338m ² ，未建试采区
	井口方	3m×3m×2.5m/井，共计 5 个	1 个方井，3m×3m×2.5m/	减少 4 口

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	方井，重点防渗处理	井，重点防渗处理	方井
	设备、设施基础	采用ZJ40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，位于井场外西北侧，容积为100m ³ ，用于测试放喷，池子重点防渗	1个，容积为100m ³ ，池内重点防渗	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	新建井场道路100m，连接原有乡村道路，弯道处部分需拓宽，	新建井场道路56m，连接原有乡村道路。	道路减少44m
环保工程	生活污水收集	依托周边居民旱厕	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	ZJ40 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	导管段清水钻进，其他段水基钻井液钻井，钻井井深：3000m	采用水基钻井液，钻井井深 3235m	钻井深度增加 235m
	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100m 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

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
	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	周边居民井水或自打井地下水	周边民井	无
	生产用水	生产用水取自周边地表水或周边居民井水或自打井地下水	取自周边地表水及其他井场废水	无
	一体化撬装厕所	生活区设置 1 座，整体设备购买，现场安装	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	设置了泥浆不落地装置，接收、脱稳和固液分离单元等，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	生活区设置沉淀池，已拆除恢复	无
	危废暂存间	钻井井场设置 1 个，4.8m*3m*3.5m，防腐钢板房，门槛高 0.3m	设置了危废暂存间，已拆除	
	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、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，外环沟设集水坑。	场内沿基础周围修建双环沟；水罐、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，外环沟设集水坑	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
	防渗处理	除井场清污分流系统外，井口区域、危废暂存间、油罐、发电机房、机修房、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

2.4 主要生产工艺及流程

广金 31 井组主要建设内容为钻前工程、钻井工程。

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）。

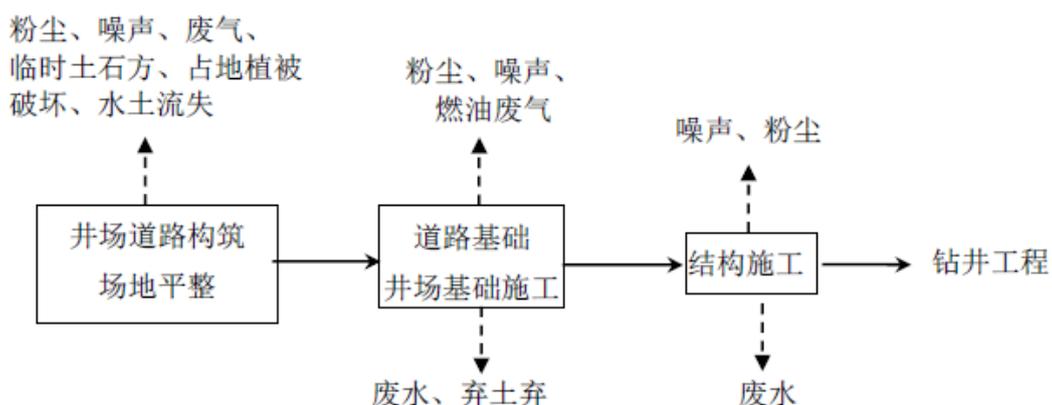


图 2.4-1 钻前工程工艺流程及产排污节点示意图

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

广金 31 井组导管段采用 $\Phi 444.5\text{mm}$ 钻头、 $\Phi 339.7\text{mm}$ 套管，一开采用 $\Phi 311.2\text{mm}$ 钻头、 $\Phi 244.5\text{mm}$ 套管，采用钾胺基聚合物钻井液，二开采用 $\Phi 215.9\text{mm}$ 钻头、 $\Phi 139.7\text{mm}$ 套管，采用钾胺基聚磺钻井液。

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：

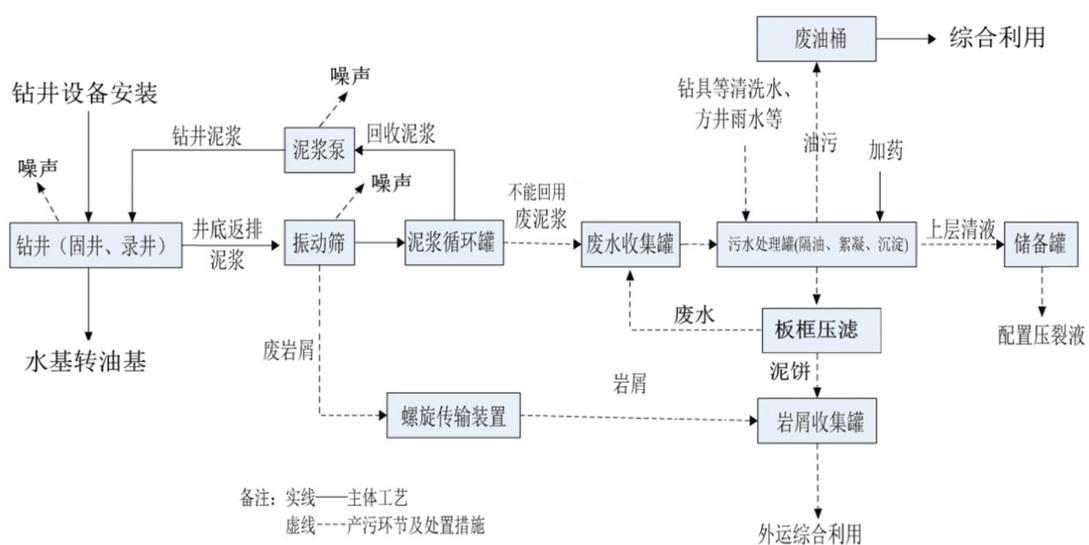


图 2.4-2 钻井工艺流程及产排污环节图

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。

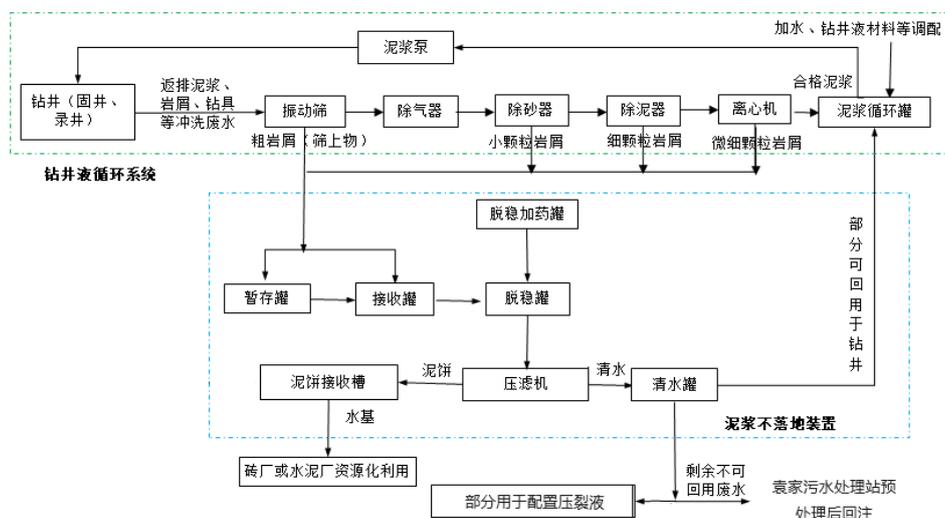


图 2.4-3 项目钻井液循环系统工艺流程图

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）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。

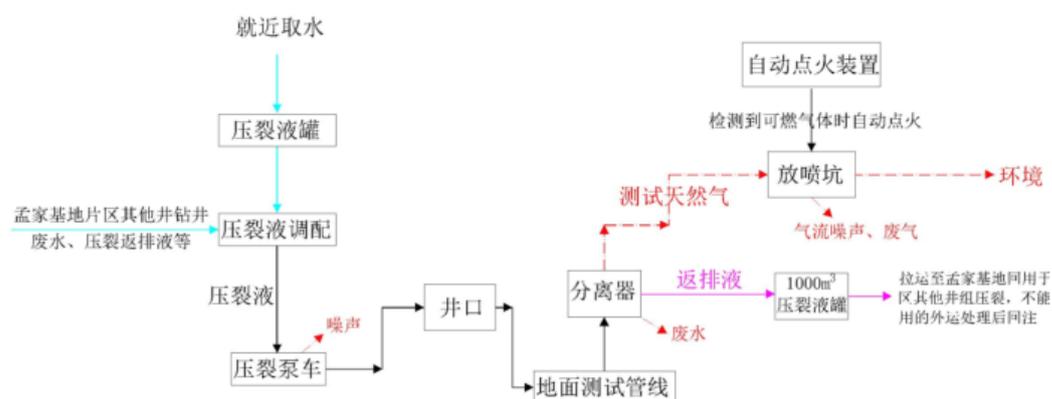


图 2.4-4 项目压裂工艺及产污环节图

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，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。

2.5 工程占地及平面布置

2.5.1 工程占地

项目占地主要包括井场占地、放喷池占地、临时生活区占地、表土堆放场占地等。本项目占地面积和占地类型见下表。

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	4750	耕地	临时占地	新建
	放喷池	100	耕地	临时占地	新建
	生活区	1000	耕地	临时占地	新建
	表土堆场	800	耕地	临时占地	新建
	进场道路	252	耕地	临时占地	新建
	总计	6902	耕地	临时占地	新建

2.5.2 平面布置

广金 31 井组钻井井场由东至西布设，东为前场，西为后场，泥浆循环辅助系统布设于井场西部，主要设备有振动筛、离心机等，前场主要布设值班室、钻

井监督房等，发电房位于井场后场，油罐布设于井场后场；井场外放喷池布设于井口西侧，距离井口大于 75m；活动板房布设于井场外西侧。根据钻前布置需要，需设置表土临时堆放场 1 个，布设于井场北侧。

广金 31 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。

2.6 环保投资调查

工程建设环评阶段本项目总投资 5250 万，环保投资 259 万元，占总投资的 4.93%。实际总投资为 2184 万元，环保投资 219.24 万元，环保投资占总投资的 10.04%。环保投资减少主要是试采工程未建，试采工程无环保投入，同时生态恢复费用增加。环保投资主要用于废水治理、固体废物处理、噪声污染防治，以及施工迹地生态恢复等。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		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）
钻井工程	废水治理	施工期：新建一体化撬装厕所，钻前施工废水沉淀池，泥浆不落地系统，废水转运	20	泥浆不落地系统、放喷池的防腐蚀、防渗漏处理	20
		试采期：新建 2 个建 20m ³ 污水罐，污水罐区防渗，废水转运，一体化撬装厕所修建	10	未建试采工程	/
	废气治理工程	施工期：土石方覆盖材料，洒水降尘；放喷设施（套）、放喷池等	55	测试放喷管线、放喷池等	55
		试采期：新建 10m 高放散管，水套炉保养维护	25	未建试采工程	/
	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，必要时井场周边部分超标居民临时撤离等	20	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，必要时井场周边部分超标居民临时撤离等	20
		试采期：合理布局，基础减振等	5	未建试采工程	/
	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，废油桶收集及暂存	40	泥浆不落地系统的建设及防腐蚀、防渗漏处理	41.32
		试采期：废油桶，废油及含油废物处置	5	未建试采工程	/
	地下水及土壤防治措施	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 试采期：清污分流，分区分级防渗，污染监测	16	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	12

广金 31 井组（广金 31 井）钻井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等	3	青苗赔偿，临时占地施工迹地地表恢复等	50.92
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 试采期环境监测，正常时例行监测，污染发生时加密监测	10	验收环境监测	5
风险防控措施	施工期：地表水三级防控，分区防渗，测试放喷应急措施等 试采期：污水罐区设置围堰和防渗	20	地表水三级防控，分区防渗，测试放喷应急措施等，未建试采工程	15
	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	30	周边农户宣传；编制应急预案及培训、演练；环境风险管理等	/
合计		259		219.24

2.7 工程变动调查

2.7.1 变动调查

（1）钻井数量变化

变动情况：环评阶段建设广金 31 井组、规划 1 井~规划 4 井共计 5 口井，实际只建设了广金 31 井。

变动原因：根据广金 31 井组的压裂测试情况，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。

（2）钻井深度变化

变动情况：环评阶段广金 31 井设计井深 3000 米，实际建设广金 31 井井深为 3235m，井深增加 235m。

变动原因：因地层预测不确定行，导致钻井深度发生变化。

重大变动核查：广金 31 井井深增加 238m，增幅为 7.8%，小于 30%。目的层未变，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。

（3）钻井井场面积变化

变动情况：环评阶段钻井井场面积 5088m²，生活区 900m²，进场道路 100m，实际建设钻井井场面积 4750m²，生活区 1000m²，进场道路 56m，井场面积减小 338m²，生活区增加 100m²，进场道路减少 44m。

变动原因：根据井场实际情况，优化了井场布局，减小了井场面积及进场道路长度。

重大变动核查：钻井井场面积及进场道路长度减小，减小了工程占地，降低了环境影响，生活区面积增幅较小，且为临时占地，施工结束后已恢复，不构成重大变动。

（4）试采工程变化

变动情况：环评阶段拟规划建设试采工程，实际未建设试采工程。

变动原因：根据广金 31 井测试情况，气量未达到采气条件，因此取消了试

采工程建设。

重大变动核查：试采工程未建，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，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。分析情况见表 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	天然气资源勘探	天然气资源勘探	无	否
规模	5 口勘探井	1 口勘探井	钻井数量减少 4 口	否
地点	四川省德阳市广汉市连山镇石梯村	四川省德阳市广汉市连山镇石梯村	无	否
生产工艺	钻前工程、钻井工程（水基钻井）、试采工程	钻前工程、钻井工程（水基钻井）	取消了试采工程建设	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；生活污水送至当地城镇污水处理厂处理，不乱排。	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。	无	否
	固废：水基岩屑、废弃泥浆资源化综合利用；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	固废：钻井岩屑和泥浆经泥浆不落地工艺进行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	无	否

	地废品回收站处理；废油综合利用。	卫系统处置。废包装材料收集后由厂家统一回收。废油综合利用。		
--	------------------	-------------------------------	--	--

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（四川省核应急技术支持中心）编制的《广金 31 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

广金 31 井组建设地点位于四川省德阳市广汉市连山镇石梯村，包含广金 31 井、规划 1 井、规划 2 井、规划 3 井及规划 4 井共 5 口井。5 口井依次实施，不同时钻井，待上一口井测试求产后再实施下一口井，5 口井完钻测试后获得产能后建站试采。广金 31 勘探井勘探成功后，将在同井场再实施评价井 4 口。但由于地质勘探的复杂性和不确定性，若上一口井测试求产未达到获得产能，则建设单位可能会取消下一口井的实施工作，只完成一口井的钻井测试后封井；因此存在本项目因广金 31 井测试未获得产能而取消后面 4 口井建设的可能性，同时若后面 4 口井先实施的井测试求产未获得产能，也可能取消后面剩余井的建设，取消后则建设单位对已钻井封井，项目结束。从最不利情况考虑，本次评价按照项目广金 31 井组内 5 口井均钻井获得产能进行评价。本次评价仅含钻井工程和勘探评价配套的试采工程，正式采气运营、场站外油气集输及处理由建设单位另行办理手续，不纳入本次评价。

项目组成包括钻前工程、钻井工程及试采工程，其中钻井工程包括钻井作业、完井测试及测试完成后污染物处置。

工程建设环评阶段本项目总投资 5250 万，环保投资 259 万元，占总投资的 4.93%。

3.1.2 建设项目产业政策及规划符合性

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会 29 号令（2019 年）颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，该项目属于其中第一类“鼓励类”第七条“石油类、天然气”第一款“常规石油、天然气勘探与开采”；项目实施经中国

石油化工有限公司西南油气分公司以“西南油气勘[2021]23 号”文下达钻采任务。因此，本项目符合国家产业政策。

广金 31 井组位于德阳市广汉市连山镇石梯村，位于农村地区，其选址经由广汉市自然资源局《关于核实广金 31 井是否在规划区、是否同意选址》的复函（广自然资函〔2021〕80 号，见附件 3）出文明确了“该井选址不在我市城镇规划区范围以内，且占用基本农田，项目须按相关程序依法办理相关手续后方可动工实施”，初步同意了本项目规划选址。建设单位在施工前将依法办理好相关土地使用手续，后期生态恢复时按照土地利用规划恢复，确保临时占地土地使用功能恢复到占用前。因此本项目建设不违背广汉市及连山镇规划用地要求，与区域总体规划及土地利用相容。

3.1.3 环境质量现状

1、大气环境

广汉市生态环境局发布的《广汉市2019年环境质量报告书》中环境空气质量状况，项目区域环境空气质量属于达标区。。

2、地表水环境

根据《广汉市 2019 年环境质量报告书》，2019 年广汉市地表水环境质量状况与 2018 年比，有一定程度的改善，入境水质石亭江改善明显，鸭子河、青白江持续良好，污染物总类有所减少，北河总出境断面水质年均值达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002 三类标准）。

3、地下水环境

根据监测由上表可见，地下水现状监测所有指标均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准限值要求。本项目广金 31 井组地下水质量总体上良好。

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。

3.1.4 环保措施及环境影响

（1）大气环境

施工扬尘采取洒水降尘，机械废气做好设备的维修和养护工作，使机械设备处于良好的工作状态，减少油耗，同时降低污染；放喷的天然气立即点火烧掉，放喷管口高为 1m，采用短火焰灼烧器，修建放喷池及挡墙减低辐射影响，并对周边影响范围内的居民临时撤离。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；对区域地水影响较小。

（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。

（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。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。

（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

根据现场调查,本项目处于农村环境,本项目试采期井站为五级站场,周围 50m 范围内无 100 人以下的散居房屋和 100 人以上的居住区、厂矿企业、35kV 及以上独立变电所、无林地、无高速公路和铁路、无架空电力线路,300m 范围内无爆炸作业场地。试采站满足《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)等要求。

拟建项目选址内无泉眼、地下暗河等控制性水点分布,按照相关规定办理手续和采取措施后符合基本农田保护区管理要求,不涉及其他各类保护区即环境敏

感区，符合规划和国土管理方面的规定，其选址比较理想。现场踏勘时，本项目井场占地为种植蔬菜、水稻等农作物的耕地，建设用地为临时占地，对工程占地的具体补偿措施及补偿方案由建设单位协同主管部门确定，在采取补偿等措施后，对失地农民和企业的生活影响较小。选址位于当地城镇规划区外，不涉及环境敏感区，因此项目选址合理。。

3.1.6 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、地下水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。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知广金 31 井组钻井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

2021 年 7 月 7 日，德阳市生态环境局以“德环审批〔2021〕309 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、该项目为新建项目，拟在广汉市连山镇石梯村建设，占地 8188 平方米。项目组成包括钻前工程、钻井工程及试采工程，其中钻前工程包括钻井场地平整，新建放喷池主体工程以及钻井办公、生活区活动板房、钻井设备基础等工程；钻井工程包括钻井作业、完井测试及测试完成后污染物处置，项目 5 口井依次实施，钻井井深 3000 米；试采工程在钻井完毕并获得天然气产能后实施，单井最大产能按 10×10^4 立方米/天进行设计，试采时间不超过 6 个月，单井含水凝析油

最大产量 1.2 立方米/月。项目总投资 5250 万元，其中环保投资 259 万元。

项目由中国石油化工股份有限公司西南油气分公司（西南油气勘〔2021〕23 号）下达钻采任务，选址由广汉市自然资源局（广自然资函〔2021〕80 号）复函同意项目选址。

项目在受理和拟批公示期间未收到任何意见反馈，根据专家对《报告表》的审查意见、《报告表》的评价结论，在落实报告表中提出的各项环保对策措施和环境风险防范措施后，项目对环境的不利影响能够得到缓解和控制，污染物可以达标排放并符合总量控制要求，同意该项目按报告表中所列建设性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护措施进行建设和运行。

二、项目建设及运行中应重点做好以下工作：

（一）加强施工期环境管理，全面、及时落实施工期各项环保措施，有效控制和减小项目建设对周围环境的影响。根据项目特点，进一步优化工程布置、施工方案。钻井结束后，及时对临时占地进行迹地恢复。

（二）严格按照《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013) 要求，进行井场及放喷池的建设，确保相关设施能够满足要求。必须落实钻井废水、钻井固废、泥浆及噪声污染防治和环境风险管理措施后，方可实施钻井作业。

（三）严格落实并优化报告表提出的各项废气处理措施。水套炉燃烧废气由 9 米高排气筒达标排放；设备检修废气经 10 米高放散管放散。

（四）落实井场的雨污分流和防雨、防渗漏等措施，防止废水外溢、渗漏。严格落实各类废水的各项收集、回用和处置措施，确保得到妥善处置。钻井废水、洗井废水经固控设备固液分离后回用于钻井，不可回用部分定期用密闭罐车运至孟家压裂液周转基地暂存，用于该区块钻井压裂液配置，不外排；压裂返排液若水质达回用要求，则用密闭罐车运至孟家压裂液周转基地暂存，用于该区块钻井压裂液配置，若不能回用，则用密闭罐车运至袁家污水处理站处理后用于回注站回注地层；初期雨水经排污沟和集污坑收集后与钻井废水一并处理；采气废水转入污水罐，定期由罐车运至川西气田高氯废水低温蒸馏处理站处理后达标排兹；生活污水经收集后转运至污水处理厂处理。对钻井平台区域（含井口）、污水罐

区等区域进行重点防渗，加强钻井期间对周围地下水水质的监测，并根据监测结果及时采取相应的环保措施。

（五）工程设计和建设过程中，应结合井场周边外环境及钻井过程中噪声监测情况，及时优化各项噪声污染防治措施，通过安装消声减振装置。合理调控钻井测试放喷时间等措施，确保噪声达标不扰民。事故放空时及时告知附近居民，并取得其谅解，避免噪声扰民。

（六）加强钻井固废、废油及其他固体废弃物收集，运输及暂存、处置等过程的环境管理，防止产生二次污染及新的环境问题。废弃泥浆和岩屑经固液分离后，由密闭罐车转运至有资质的砖厂或水泥厂进行资源化利用；危险废物须妥善收储，并落实专人管理和移交处置联单工作，定期交有危废处理资质的单位处置，其暂存区须落实防雨淋、防渗漏、防流失、防晒措施。生活垃圾交环卫部门清运处理。

（七）结合项目特点，针对可能产生的环境风险，严格落实环境风险防控措施及应急预案，明确责任，确保环境安全。进一步强化事故应急措施及预案，细化程序，确保其合理、有效、可靠，满足环境安全要求。

（八）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。

（九）在工程施工和运营过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众担忧的环境问题，回应公众合理的环境诉求。定期发布企业环境信息，并主动接受社会监督。

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
	水套加热炉燃烧废气井自带排气筒排放	无水套炉	未建设试采工程
	放散废气通过 10m 高的放散管排放	无放散管	未建设试采工程
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
	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	设置了储液罐储存压裂返排液，压裂返排液满足会用要求的回用，	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
	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回注地层，不外排。	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	
	钻井期间生活污水经一体化撬装厕所收集处理后送至当地城镇污水处理厂处理，不乱排。	拉运至污水厂处置不外排	工程实际采取的环保措施符合环评要求
	试采期地层水由站内 2 个 20m ³ 污水罐进行收集，	未建设试采工程，无污水罐	未建设试采工程
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，交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
	废油等危废暂存间暂存及时交由有资质单位处置。	无废油产生	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
	试采期井站生活垃圾通过在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。	/	未建设试采工程
	试采期站内设置废油桶集中收集，废油综合利用。	/	未建设试采工程
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	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
		工艺,有效保护地下水及土壤环境	
环境风险	放喷池、方井、危废间重点防渗,制定了应急预案定期演练	放喷池、危废暂存间采取了措施,钻井期间制定了广金 31 井现场应急处置方案,并备案;运营采气一厂设置了突发环境事件应急预案,并备案。	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) 加强施工期环境管理,全面、及时落实施工期各项环保措施,有效控制和减小项目建设对周围环境的影响。根据项目特点,进一步优化工程布置、施工方案。钻井结束后,及时对临时占地进行迹地恢复。	井场严格按照《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2004)布局,在钻井工程实施前,钻前工程已完成放喷池、截排水沟等环保设施的建设。落实了各项环保措施,项目除了井口位置,其余施工场地均已完成恢复。	落实
(二) 严格按照《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2013)要求,进行井场及放喷池的建设,确保相关设施能够满足要求。必须落实钻井废水、钻井固废、泥浆及噪声污染防治和环境风险管理措施后,方可实施钻井作业。	井场严格按照《钻前工程及井场布置技术要求》(SY/T5466-2004)布局,在钻井工程实施前,钻前工程已完成放喷池、截排水沟等环保设施的建设。建设过程中废水、废气、噪声、固废污染防治和环境风险管理措施已全部落实。	落实
(三) 严格落实并优化报告表提出的各项废气处理措施。水套炉燃烧废气由 9 米高排气筒达标排放;设备检修废气经 10 米高放散管放散。	未建设采气工程,污水套炉及放散管	/
(四) 落实井场的雨污分流和防雨、防渗漏等措施,防止废水外溢、渗漏。严格落实各类废水的各项收集、回用和处置措施,确保得到妥善处置。可回用的压裂返排液用密闭	井场建设了截排水沟、集污坑,采取了相应的防渗措施。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	落实

批复要求	实际情况	落实情况
<p>罐车运至孟家压裂液周转基地，用于该区块钻井配置压裂液，不得外排；水质不能达到回用要求的压裂返排液用密闭罐车运至袁家污水处理站预处理后交回注站回注处置，不得外排。根据工程废水接纳单位的运行情况，统筹安排废水转运时序，确保满足项目废水处理需求。生活污水预处理后送污水处理厂处理，不得外排。加强各类废水收集、暂存、处理及运输过程中的环境管理，实施全过程监控。按报告表要求做好防渗工作，防止地下水污染。</p>	<p>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。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。验收期间对区域地下水进行了监测。</p>	<p>落实</p>
<p>（五）工程设计和建设过程中，应结合井场周边外环境关系，及时优化各项噪声污染防治措施，通过安装消声减振装置、合理调控测试放喷时间等措施，确保噪声达标不扰民。事故放空时及时告知附近居民，并取得其谅解，避免噪声扰民。</p>	<p>优化布局，测试放喷坑在设计阶段布局远离居民点，放喷池建设围墙。未发生事故放喷情形。</p>	<p>落实</p>
<p>（六）加强钻井固废、废油及其他固体废物收集，运输及暂存、处置等过程的环境管理，防止产生二次污染及新的环境问题。废弃泥浆和岩屑经固液分离后，由密闭罐车转运至有资质的砖厂或水泥厂进行资源化利用；危险废物须妥善收储，并落实专人管理和移交处置联单工作，定期交有危废处理资质的单位处置，其暂存区须落实防雨淋、防渗漏、防流失、防晒措施。生活垃圾交环卫部门清运处理。</p>	<p>水基岩屑及废泥浆收集罐进行收集，最后外运资源化利用；油基岩屑交资质单位处置；生活垃圾集中收集后按当地环卫部门要求妥善处置；废包装材料由施工单位收集后由厂家回收；废油收集后利用。</p>	<p>落实</p>
<p>（七）结合项目特点，针对可能产生的环境风险，严格落实环境风险防控措施及应急预案，明确责任，确保环境安全。进一步强化事故应急措施及预案，细化程序，确保其合理、有效、可靠，满足环境安全要求。</p>	<p>钻井队及运营管理单位均设置了应急预案，并备案，未发生环境事件。</p>	<p>落实</p>
<p>（八）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。</p>	<p>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</p>	<p>落实</p>

批复要求	实际情况	落实情况
	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。	
（九）在工程施工和运营过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众担忧的环境问题，回应公众合理的环境诉求。定期发布企业环境信息，并主动接受社会监督。	项目在竣工及试运营阶段，在四川中正源环保技术有限公司网站公布了项目建设运行情况，验收现场调查时对公众意见进行了调查，有效接受社会监督。	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，目前广金 31 井已完成封井复耕，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：



图 4.3-1 广金 31 井井口

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

广金 31 井组（广金 31 井）钻井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，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，建设单位与当地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，已经完成了临时用地复垦，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。

5.3 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。

5.4 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

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《广金 31 井钻井工程项目监督评定书》统计，广金 31 井钻井废水产生量为 189.12t，拉运至袁家污水处理处理后回注。

根据《广金 31 井压裂试气工程项目验收意见书》统计，广金 31 井压裂作业废水产生量为 990m³，其中 924m³ 拉运至袁家污水处理站处理后回注，66m³ 拉运至川合 140 井重复利用。

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。

6.2.2 地下水环境质量监测

验收期间委托四川中正源环保技术有限公司于 2024 年 2 月 27 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 6.2-2。

表 6.2-1 地下水环境现状监测结果（pH 无量纲，其余 mg/L）

检测项目	检测结果					标准限值
	1#	2#	3#	4#	5#	
pH值	7.1	7.2	7.1	7.2	7.4	6.5~8.5
氨氮	0.109	0.089	0.154	0.185	0.131	0.50
总硬度	513	554	440	476	488	450
溶解性总固体	778	865	646	706	649	1000
高锰酸盐指数（耗氧量）	2.42	2.12	2.17	2.55	2.26	3.0
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
汞	0.00015	0.00012	0.00012	0.00016	0.00014	0.001
砷	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
铅	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
镉	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
铁	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
锰	ND	ND	ND	ND	ND	0.10
氯化物	84.6	68.8	39.2	93.8	55.0	250
硝酸盐（以N计）	15.8	8.78	9.82	0.985	15.4	20.0
硫酸盐	110	194	89.4	102	139	250
亚硝酸盐（以N计）	ND	ND	ND	ND	ND	1.00
总大肠菌群	<2	<2	<2	2	<2	3.0
细菌总数	56	64	64	54	48	100
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	0.05

监测结果表明，项目区域地下水监测因子总硬度不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求，其余监测因子满足《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。

项目总硬度监测因子不满足《地下水质量标准》（GB14848/T—2017）Ⅲ类

水质标准要求，与原生地质环境有关。侏罗系、白垩系砂泥岩含水层中含有铁、锰结核，同时，石膏、芒硝等矿物质含量较高，在水岩作用下使总硬度含量偏大。

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

项目施工期间的废气主要为钻前工程施工扬尘、备用柴油发电机组废气、测试放喷废气。

施工扬尘采取了洒水降尘措施，减少扬尘产生量；根据调查项目施工采用网电，柴油发电机组作为备用，施工期间未使用柴油发电机组；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。

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，并随着施工的开始，其影响亦消除。经调查，无居民环保投诉。采取的大气污染防治措施有效。

6.4 声环境影响调查

6.4.1 噪声源及防治措施

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。

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。项目较好的执行了环评中提出的

噪声污染防治措施。

6.5 固体废物影响调查

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《广金 31 井钻井工程项目监督评定书》统计，广金 31 井钻井泥饼产生量为 1960.12t，拉运至红岩页岩砖厂掺烧制砖资源化利用。

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。广金 31 井废油综合利用，最终无废油产生。

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。

6.6 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。

6.6.2 土壤环境质量监测

验收期间委托四川中正源环保技术有限公司于 2024 年 2 月 27 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
T1	项目井口位置 (0~0.2m)	pH 值	无量纲	7.82	/
		氯离子	g/kg	0.064	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	18	4500
		砷	mg/kg	11.7	60
		镉	mg/kg	0.24	65

		铜	mg/kg	24.1	18000
T1	项目井口位置 (0~0.2m)	铅	mg/kg	23	800
		镍	mg/kg	32	900
		六价铬	mg/kg	ND	5.7
		汞	mg/kg	0.596	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		

T1	项目井口位置 (0~0.2m)	镉	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
T2	项目井口位置 (0~0.5m)	pH 值	无量纲	7.80	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	18	4500
		氯离子	g/kg	0.074	/
	项目井口位置 (0.5~1.5m)	pH 值	无量纲	7.95	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	21	4500
		氯离子	g/kg	0.056	/
	项目井口位置 (1.5~3.0m)	pH 值	无量纲	7.86	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	7	4500
		氯离子	g/kg	0.058	/
T3	钻井井场内 (0~0.5m)	pH 值	无量纲	7.61	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	4500
		氯离子	g/kg	0.081	/
	钻井井场内 (0.5~1.5m)	pH 值	无量纲	7.52	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	4500
		氯离子	g/kg	0.16	/
	钻井井场内 (1.5~3.0m)	pH 值	无量纲	7.76	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	4500
		氯离子	g/kg	0.11	/
T4	钻井井场内 (0~0.5m)	pH 值	无量纲	8.82	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	4500
		氯离子	g/kg	0.088	/
	钻井井场内 (0.5~1.5m)	pH 值	无量纲	7.93	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	4500
		氯离子	g/kg	0.078	/
	钻井井场内 (1.5~3.0m)	pH 值	无量纲	7.81	/
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	4500
		氯离子	g/kg	0.075	/
T5	钻井井场北侧耕地 0~0.2m)	pH 值	无量纲	6.82	pH>7.5
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	/
		氯离子	g/kg	0.049	/
T6	钻井井场南侧耕地 (0~0.2m)	pH 值	无量纲	7.27	6.5<pH≤7.5
		石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	/
		氯离子	g/kg	0.047	/
		砷	mg/kg	17.1	30
		镉	mg/kg	0.19	0.3

T6	钻井井场南侧耕地（0~0.2m）	铜	mg/kg	21.1	100
		铅	mg/kg	26	120
		镍	mg/kg	34	100
		铬	mg/kg	68	200
		锌	mg/kg	77	250
		汞	mg/kg	0.212	2.4

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地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。

7.2 环境风险应急预案调查

在钻井期间，施工单位中原石油工程有限公司钻井二公司制定了《广金 31 井现场应急处置方案》，并报当地政府备案。广金 31 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一厂制定了《突发环境事件应急预案》，并在德阳市广汉生态环境局进行了备案。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的设施齐全，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可在可控范围内。

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有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。井下作业配备有防喷设施，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

根据《广金 31 井钻井工程项目监督评定书》统计，广金 31 井钻井废水产生量为 189.12t，拉运至袁家污水处理处理后回注。

根据《广金 31 井压裂试气工程项目验收意见书》统计，广金 31 井压裂作业废水产生量为 990m³，其中 924m³ 拉运至袁家污水处理站处理后回注，66m³ 拉运至江沙川合 140 井重复利用。

根据《广金 31 井钻井工程项目监督评定书》统计，广金 31 井钻井泥饼产生量为 1960.12t，拉运至红岩页岩砖厂掺烧制砖资源化利用。

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。广金 31 井废油综合利用，最终无废油产生。

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一厂负责实施，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《广金 31 井组钻前工程项目监督评定书》《广金 31 井钻井工程项目监督评定书》《广金 31 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。

9.2 监测计划落实情况调查

验收期间，委托四川中正源环保技术有限公司于 2024 年 9 月 27 日对项目区域地下水、土壤环境质量进行了监测，并出具监测报告。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：广金 31 井组钻井工程					
项目概况：建设内容包括钻前工程、钻井工程。建设内容为广金 31 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	5	50
		基本满意	5	50
		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	5	50
		生态破坏	2	20
		没有影响	0	0
		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	1	10
		无影响	9	90
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

广金 31 井组（广金 31 井）钻井工程位于四川省德阳市广汉市连山镇石梯村，建设内容包括钻前工程、钻井工程，未建试采工程。环评阶段建设内容为广金 31 井组、规划 1 井~规划 4 井 5 口井，实际建设内容为广金 31 井，广金 31 井垂深 3165.85m，井深为 3235m，井型为定向井，目的层为下沙溪庙组。

工程建设环评阶段本项目总投资 5250 万，环保投资 259 万元，占总投资的 4.93%。实际总投资为 2184 万元，环保投资 219.24 万元，环保投资占总投资的 10.04%。

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，监测结果表明，项目区域地下水监测因子总硬度不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求，其余监测因子满足《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。总硬度指标均与原生地质环境有关。侏罗系、白垩系砂泥岩含水层中含有铁、锰结核，同时，石膏、芒硝等矿物质含量较高，在水岩作用下使总硬度含量偏大。项目建设未对周边地下水环境产生不利影响。

（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。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，根据《广金 31 井钻井工程项目监督评定书》统计，广金 31 井钻井泥饼产生量为 1960.12t，拉运至红岩页岩砖厂掺烧制砖资源化利用。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。广金 31 井废油综合利用，最终无废油产生。

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地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	本项目不存在重大变动情况	合格

	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；		
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；	无	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，广金 31 井组（广金 31 井）钻井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。