大庆油田龙丰实业有限公司广安分公司
大庆油田潼深32井试采项目

环境影响报告书

（公示本）

建设单位：大庆油田龙丰实业有限公司广安分公司

评价单位：四川依山傍水环境科技有限公司

二〇二五年七月

0 概述

0.1 项目由来

潼深 32 井是四川盆地川中古隆起东南斜坡构造上的一口评价井，位于四川省广安市岳池县伏龙镇***村*组。于 2024 年 9 月 5 日开钻，2024 年 12 月 8 日完钻，完钻层位为**段，完钻井深 4433.00m/4384.24m（斜深/垂深），完井方法为套管完井。测固井质量合格后，于 2024 年 12 月 29 日转入试气。试气结论为：**段（4326.40~4342.40m，跨度 16m），酸压入地液量 1100.71m^3，含酸量 780.33m^3，酸压后自喷求产，2 套φ63.5mm 丹尼尔流量计+φ34mm 孔板计量，φ17.02mm(18.6mm)油嘴、油压 17.54MPa，日产气 158.87×10^4m^3（地层压力 22.88MPa/4384.24m 垂深），硫化氢含量 11.52g/m^3。试气结论为工业气层。

为进一步落实潼深 32 井的稳产能力、产能变化规律、递减规律、井控动态储量及井控范围，大庆油田龙丰实业有限公司广安分公司拟启动大庆油田潼深 32 井试采项目（以下简称“本项目”）。潼深 32 井原料天然气经脱硫、脱水等工艺净化后，采用 CNG 拉运的试采方案。主要建设内容包括：新建 1 套试采回收 CNG 装置 1 套，包括过滤计量装置、脱酸装置、脱水装置、压缩回收装置、尾气回收装置、污水罐、2 个加气柱、放空火炬、中控室、配电室、消防系统等配套辅助工程等，建设规模井口日处理能力 10 万方，试采期限为 2 年。

本项目已在岳池县发展和改革局进行备案，备案号：川投资备【2504-511621-04-01-465802】FGQB-1078 号。

本项目有利于提高天然气产量，保障天然气供应。可以避免天然气长时间放喷造成当地环境污染和资源的极大浪费，保护环境、节约资源的同时减少温室气体排放。

0.2 项目特点

1、本项目位于四川省广安市岳池县，行业类别属陆地天然气开采（B0721）。

2、潼深 32 井于 2024 年 12 月 29 日转入试气，于 2025 年 1 月 11 日结束。根据现场调查，原项目已对井场设备已经全部进行搬迁，井场、应急池、燃烧池外区域已全部拆除并进行复垦。井场地面进行硬化，保留采气树，应急池容积约为 500m^3，进行重点防渗，该部分设施作为后续试采工程使用。

3、本项目为天然气试采，试采周期为 2 年，用地为临时用地，在原钻井工程占地范围内实施，不新增占地。

4、本项目的建设可进一步深化潼深 32 井气藏地质特征、产能特征、产水特征认识，探明储量及后续稳产能力，本项目的建设可有效促进区域天然气工业产业，有利于天然气下游行业绿化发展，有利于优化调整地方能源结构，减少污染物排放。

0.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）等法律法规的规定，该项目应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境保护分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“五、石油和天然气开采业 07，8 陆地天然气开采”中“涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”，本项目涉及基本农田，应编制环境影响报告书。为此，大庆油田龙丰实业有限公司广安分公司委托四川依山傍水环境科技有限公司承担该项目环境影响评价工作。

接受委托后，我公司开展了现场踏勘和环境调查，按照相关环境保护的法律法规和技术规范，以及国家有关环境影响评价的规定和要求编制完成了《大庆油田潼深 32 井试采项目环境影响报告书》。

评价程序主要分为三个阶段：即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书（表）编制阶段。具体的评价程序见图 0.3-1。

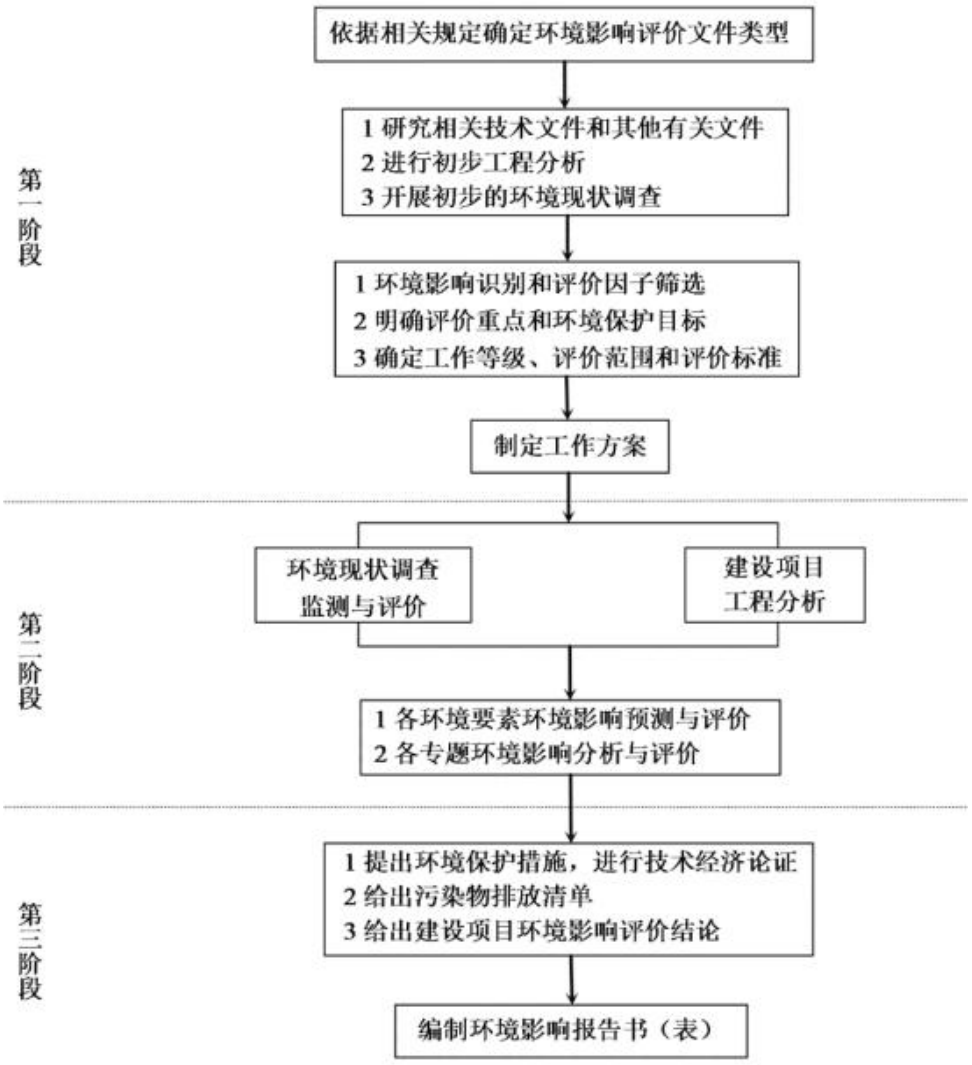

图 0.3-1 建设项目环境影响评价工程程序图

0.4 分析判定相关情况

0.4.1 产业政策

本项目为天然气试采工程，属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中陆地天然气开采（B0721），根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，为“鼓励类；第七条 石油天然气；1、常规石油、天然气勘探与开采”，本项目的建设满足《四川省“十四五”能源发展规划》（川府发〔2022〕8 号）中相关要求。

本项目已在岳池县发展和改革局进行备案，备案号：川投资备【2504-511621-04-01-465802】FGQB-1078 号。

综上，本项目符合国家产业政策要求。

0.4.2 规划符合性

（1）国土空间总体规划符合性

本项目不占用生态保护红线，位于城镇开发边界外，占用永久基本农田，根据《四川省自然资源厅 关于切实做好城镇开发边界管理的通知（试行）》（川自然资发〔2024〕31 号）规定：“在城镇开发边界外可依法布局以下建设项目。（一）**能源**、交通运输、水利、军事、矿山等单独选址项目……”本项目为天然气试采工程，属于可在城镇开发边界外依法布局建设的能源类项目，满足要求。

本项目用地为临时用地，均在潼深 32 井钻井工程用地范围内，本项目不涉及生态红线，不在城镇开发边界内。

项目位于四川省广安市岳池县伏龙镇，处于农村地区，项目评价范围不涉及自然保护地、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、森林公园、地质公园、重要湿地/天然林/公益林、稀濒危野生动植物天然集中分布区、饮用水源保护等环境敏感区域；本项目站场选址避开了伏龙镇场镇规划区。

因此，本项目建设满足岳池县国土空间规划要求。

（2）其他相关规划符合性

本项目的建设符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2 号）、《广安市“十四五”生态环境保护规划》（广安府发〔2022〕16 号）、《武胜县“十四五”生态环境保护规划》《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4 号）、《四川省空气质量持续改善行动计划实施方案》（川府发〔2024〕15 号）、《四川省打赢碧水保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4 号）、《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120 号）、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）、《<土壤污染防治行动计划>四川省工作方案》（川府发〔2016〕63 号）、《四川省土壤污染防治条例》《四川省“十四五”土壤污染防治规划》（川环发〔2022〕5 号）、《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》（川长江办〔2022〕17 号）、《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）以及广安市生态环境分区管控要求。

0.5 项目关注的主要环境问题及环境影响

针对项目特点和区域的环境特征，本次评价中关注的重点为：

（1）本项目建设与区域规划的符合性；

（2）运营期大气环境影响、声环境影响、地下水环境影响、土壤环境影响、环境风险等；

（3）环境影响减缓措施：主要关注各工艺生产过程中废水、废气以及固废的收集处理、噪声防治措施；物料储存、运输以及生产过程中跑冒滴漏造成的土壤、地下水污染；环境风险防治措施；

（4）本项目采取分区防渗，从源头控制避免生产对区域地下水造成污染。

0.6 报告书的结论

大庆油田龙丰实业有限公司广安分公司大庆油田潼深 32 井试采项目符合国家现行产业政策，项目拟采用的生产工艺先进、成熟、可靠，符合清洁生产要求；项目采取的污染治理措施成熟可靠且技术经济可行，排放污染物能够达到国家和行业规定的标准，对评价区域环境质量的影响不明显。项目对外环境的环境风险影响处于可接受水平，风险防范措施及应急预案切实可行。只要严格落实环境影响报告书提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目污染物达标排放，认真落实环境风险的防范措施及应急预案，则本项目在广安市岳池县伏龙镇建设从环保角度可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家环境保护法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日施行；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日修订；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日实施；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日实施；

（8）《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日起施行；

（9）《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 1 月 1 日起施行；

（10）《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日修订；

（11）《中华人民共和国文物保护法》，2025 年 3 月 5 日起施行；

（12）《中华人民共和国长江保护法》，2021 年 3 月 1 日起施行。

1.1.2 国务院行政法规及规范性文件

（1）《建设项目环境保护管理条例》，国令第 682 号；

（2）《危险化学品安全管理条例》，国令第 591 号；

（3）《能源发展战略行动计划（2014—2020 年）》，国办发〔2014〕31 号；

（4）《土壤污染防治行动计划》，国发〔2016〕31 号；

（5）《“十三五”生态环境保护规划》，国发〔2016〕65 号；

（6）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》；

（7）《“十四五”节能减排综合工作方案》，国发〔2021〕33 号；

（8）《2030 年前碳达峰行动方案》，国发〔2021〕23 号；

（9）《地下水管理条例》，国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行。

1.1.3 部门规章及规范性文件

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，（2021 年版），生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起实施；

（2）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日起实施；

（3）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77 号；

（4）关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知，环办〔2013〕103 号；

（5）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办〔2013〕30 号；

（6）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评〔2016〕150 号；

（7）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评〔2017〕84 号，2017 年 11 月 15 日；

（8）《关于印发全国生态功能区划（修编版）的公告》，2015 年 11 月 13 日；

（9）《国家危险废物名录》（2025 年版），生态环境部、发展和改革委员会、公安部、交通运输部、卫生健康委员会令第 15 号，2021 年 1 月 1 日起施行；

（10）《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环境保护部公告 2017 年第 34 号），2017 年 9 月 1 日；

（11）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部 部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日；

（12）《关于印发“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案的通知》，环大气〔2017〕121 号，2017 年 9 月 14 日；

（13）《国家重点保护野生动物名录》，国家林业和草原局、农业农村部，2021 年 2 月 11 日；

（14）《石油天然气开采业污染防治技术政策》；

（15）《国家危险废物名录（2025 年版）》，生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号，2024 年 11 月 26 日；

（16）《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；

（17）关于印发《土壤污染源头防控行动计划》的通知（环土壤〔2024〕80 号），2024 年 11 月 6 日；

（18）《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89 号）；

（19）《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》（自然资办函〔2023〕1280 号）。

1.1.4 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件

（1）《四川省环境保护条例》（四川省第十二届人民代表大会常务委员会公告第 94 号，2018 年 1 月 1 日施行）；

（2）《四川省主体功能区规划》，川府发〔2013〕16 号；

（3）《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》（2021 年 11 月 25 日四川省第十三届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过）；

（4）四川省《中华人民共和国土地管理法》实施办法，2012 年 7 月 27 日；

（5）《四川省人民政府办公厅关于城镇集中式饮用水水源地保护区划定方案的通知》（川办函〔2010〕26 号）；

（6）《四川省饮用水水源保护管理条例》，（四川省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 41 号，2019 年 9 月 26 日）；

（7）《四川省人民政府关于印发水污染防治行动计划四川省工作方案的通知》，川府发〔2015〕59 号；

（8）《四川省环境保护厅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，2013 年 12 月 24 日；

（9）《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》（四川省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 24 号，2019 年 1 月 1 日实施）；

（10）《四川省固体废物污染环境防治条例》（四川省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 15 号，2018 年 7 月 26 日）；

（11）《四川省“十四五”能源发展规划》（川府发〔2022〕8 号）；

（12）《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》；

（13）四川省人民政府《关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4 号）；

（14）四川省人民政府关于印发《四川省空气质量持续改善行动计划实施方案》的通知（川府发〔2024〕15 号）；

（15）《四川省水利厅关于印发四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（川水函〔2017〕482 号）；

（16）《四川省人民政府办公厅关于建设占用耕地耕作层土壤剥离再利用的通知》（川办函〔2024〕100 号）；

（17）《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）；

（18）《广安市“十四五”生态环境保护规划》（广安府发〔2022〕16 号）；

（19）《岳池县“十四五”生态环境保护规划及 2035 年生态环境远景规划》（2024 年 2 月 5 日）。

1.1.5 评价技术导则及规范

（1）《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 地下水环境》（ HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）；

（10）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（11）《陆上石油天然气开采业清洁生产技术指南》（SY/T7292-2016）；

（12）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（13）《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）；

（14）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；

（15）《建设项目危险废物环境影响评价指南》，原环境保护部公告 2017 年第 43

号。

1.1.6 项目相关资料

（1）《大庆油田潼深 32 井试采项目可行性研究报告》，中闵善建建设有限公司，2025 年 6 月；

（2）建设单位提供的其他有关资料。

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

（1）通过对项目所在区域环境现状的调查和监测，掌握该地区环境质量现状。

（2）通过对工程情况和对有关技术资料的分析，掌握工程的一般特征和污染特征，分析本项目进行污染治理后的排污水平，选择适当的模式预测本项目建成投产后排放的污染物可能对环境造成影响的程度和范围，并提出相应的防治措施。

（3）从环保角度论证本项目建设的可行性，为工程环保措施的设计与实施，以及运行后的环境管理等提供科学依据。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

环境影响评价工作执行国家、四川省颁布的有关环境保护法律法规、规范、标准，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析建设项目对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

（4）广泛参与

广泛听取和吸收公众意见，综合考虑相关行业的专家、有关单位、个人及当地环境

保护管理部门的意见。

1.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

根据本项目的工程特点，通过初步分析识别环境因素，并依据污染物排放量的大小等，筛选本次评价的各项评价因子。

表 1.3-1 本项目环境影响评价因子识别表

影响因子	施工期	运营期				
		废气排放	废水排放	噪声	固废	车辆交通
地表水质	◇		◇			◇
地下水质	●		◇			
空气环境	●	●				
土壤质量	●				◇	◇
声环境	●			●		●
水生生物	◇		◇			
陆域动物	◇	◇		◇	◇	◇
植被	●	◇			◇	
水土流失	●					
公众健康	◇	●	◇	◇	◇	◇
社会经济	◇					◇
景观	●		◇		●	◇

注：★为重大影响；●为一般影响；◇为轻微影响。

1.3.2 评价因子筛选

本项目环境影响评价因子筛选结果汇总见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境影响要素识别表

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
1	环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、非甲烷总烃、H_2S、NO_X、TSP	PM_{10}、SO_2、NO_X、非甲烷总烃，H_2S、TSP
2	地表水	pH、COD、BOD_5、氨氮、石油类、总磷	/
3	地下水	钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、氯离子、硫酸根、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、石油类、钡	氯化物、COD、石油类
4	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
5	固体废物	/	固体废物处理处

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
			置的可行性
6	土壤环境	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、pH、砷、镉、六价铬、汞、铅、铜、镍、铬、锌、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氯离子、硫化物、水溶性盐总量、钡	石油烃（C_{10}-C_{40}）
7	生态环境	区域生态系统、植被类型、植物物种、野生动物、土地利用等	/
8	环境风险	/	甲烷、H_2S、SO_2

1.4 环境功能区划

（1）环境空气功能区划

项目所在区域环境空气质量功能区属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中规定的二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）。

（2）地表水环境功能区划

本项目周边地表水属于III类水功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（3）地下水环境功能区划

项目所在区域地下水属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类功能区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（4）声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区划分规定，项目所在区域属于声环境功能区 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（5）生态环境功能区划

本项目位于四川省广安市岳池县伏龙镇，根据《四川省生态功能区划》，本项目位于“I四川盆地亚热带湿润气候区、I-2 盆中丘陵农林复合生态亚区、I-2-3 嘉陵江中下游

城镇与水污染控制生态功能区”。该生态功能区生态保护与发展方向为：发挥区域中心城市辐射作用，改善人居环境，巩固长江上游防护林成果，加强水利设施建设，增加保水功能，保护耕地。优化农业结构，发展节水型农业，发展绿色食品产业，发展桑蚕养殖及其加工业。改善农村能源结构，发展沼气等清洁能源。建设现代轻纺、食品、石化工业基地和茶叶生产基地。严防资源开发造成的环境污染和生态破坏，限制高耗水产业，防治农村面源污染和水环境污染，保障饮用水安全。

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

（1）环境空气

评价区域 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3、TSP、NO_X 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；非甲烷总烃参考执行《大气污染物综合排放标准解释详解》（国家环境保护局科技标准司编）限值要求；H_2S 参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D。

表 1.5-1 环境空气质量标准

评级因子	标准限值		单位	标准来源
PM_{10}	年平均	70	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	24h 平均	150	μg/m³	
$PM_{2.5}$	年平均	35	μg/m³	
	24h 平均	75	μg/m³	
SO_2	年平均	60	μg/m³	
	24h 平均	150	μg/m³	
	1h 平均	500	μg/m³	
NO_2	年平均	40	μg/m³	
	24h 平均	80	μg/m³	
	1h 平均	200	μg/m³	
CO	24h 平均	4	mg/m³	
	1h 平均	10	mg/m³	
O_3	8h 平均	160	μg/m³	
	1h 平均	200	μg/m³	
TSP	年平均	200	μg/m³	
	24 小时平均	300	μg/m³	
NO_X	年平均	50	μg/m³	
	24 小时平均	100	μg/m³	
	1 小时平均	250	μg/m³	

评级因子	标准限值		单位	标准来源
非甲烷总烃	1h 平均	2.0	mg/m^3	《大气污染物综合排放标准解释详解》（国家环境保护局科技标准司编）限值要求
硫化氢	1h 平均	0.01	mg/m^3	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D

（2）地表水

本项目的地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，见下表。

表 1.5-2 地表水环境质量标准（GB3838-2002）

项目	pH	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	挥发酚	硫化物	石油类	氯化物
单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
浓度限值	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.005	≤0.1	≤0.05	≤250

（3）地下水

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

表 1.5-3 地下水质量标准

序号	评价因子	单位	标准限值	序号	评价因子	单位	标准限值
1	pH	无量纲	6.5~8.5	15	总大肠菌群	MPN/100mL	3.0
2	总硬度	mg/L	450	16	菌落总数	CFU/mL	100
3	溶解性总固体	mg/L	1000	17	硝酸盐	mg/L	20.0
4	硫酸盐	mg/L	250	18	亚硝酸盐	mg/L	1.0
5	氯化物	mg/L	250	19	氰化物	mg/L	0.05
6	铁	mg/L	0.3	20	氟化物	mg/L	1.0
7	锰	mg/L	0.1	21	汞	mg/L	0.001
8	铜	mg/L	1.0	22	砷	mg/L	0.01
9	锌	mg/L	1.0	23	镉	mg/L	0.005
10	挥发性酚类	mg/L	0.002	24	铬	mg/L	0.05
11	耗氧量	mg/L	3.0	25	铅	mg/L	0.01
12	氨氮	mg/L	0.5	26	石油类	mg/L	0.05
13	钠	mg/L	200	27	钡	mg/L	0.7
14	硫化物	mg/L	0.02	/	/	/	/

（4）声环境

本项目所在地声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

表 1.5-4 声环境质量标准限值

评价因子	标准限值			标准来源
等效连续 A 声级	2 类区域	昼间	60dB（A）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		夜间	50dB（A）	

（5）土壤环境

项目站场内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。站场外土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 标准。钡执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）表 1 标准。

表 1.5-5 建设用地土壤污染风险筛选值

序号		污染物项目	第二类用地风险筛选值	单位
基本项目	1	砷	60	mg/kg
	2	镉	65	mg/kg
	3	铬（六价）	5.7	mg/kg
	4	铜	18000	mg/kg
	5	铅	800	mg/kg
	6	汞	38	mg/kg
	7	镍	900	mg/kg
	8	四氯化碳	2.8	mg/kg
	9	氯仿	0.9	mg/kg
	10	氯甲烷	37	mg/kg
	11	1,1-二氯乙烷	9	mg/kg
	12	1,2-二氯乙烷	3	mg/kg
	13	1,1-二氯乙烯	66	mg/kg
	14	顺-1,2-二氯乙烯	596	mg/kg
	15	反-1,2-二氯乙烯	54	mg/kg
	16	二氯甲烷	616	mg/kg
	17	1,2-二氯丙烷	5	mg/kg
	18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	mg/kg
	19	1,1,2,2-四氯乙烷	5.8	mg/kg
	20	四氯乙烯	53	mg/kg
	21	1,1,1-三氯乙烷	840	mg/kg
	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	mg/kg
	23	三氯乙烯	2.8	mg/kg
	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	mg/kg
	25	氯乙烯	0.43	mg/kg
	26	苯	4	mg/kg
	27	氯苯	270	mg/kg
	28	1,2-二氯苯	560	mg/kg
	29	1,4-二氯苯	20	mg/kg
	30	乙苯	28	mg/kg
	31	苯乙烯	1290	mg/kg
	32	甲苯	1200	mg/kg
	33	间二甲苯+对二甲苯	570	mg/kg
	34	邻二甲苯	640	mg/kg
	35	硝基苯	76	mg/kg

序号		污染物项目	第二类用地风险筛选值	单位
	36	苯胺	260	mg/kg
	37	2-氯酚	2256	mg/kg
	38	苯并[a]蒽	15	mg/kg
	39	苯并[a]芘	1.5	mg/kg
	40	苯并[b]荧蒽	15	mg/kg
	41	苯并[k]荧蒽	151	mg/kg
	42	䓛	1293	mg/kg
	43	二苯并[a,h]蒽	1.5	mg/kg
	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	mg/kg
	45	萘	70	mg/kg
其他项目	46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500	mg/kg

表 1.5-6 农用地土壤污染风险筛选值

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

表 1.5-7 建设用地土壤风险筛选值

序号	污染物项目	筛选值	
		第一类用地	第二类用地
1	钡	2766	8660

1.5.2 污染物排放标准

（1）废气

项目施工扬尘排放执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（GB512682-2020）广安市区域标准；标准中相关限值见下表。

表 1.5-8 四川省施工场地扬尘排放限值

监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值

监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值
总悬浮颗粒物（TSP）	广安市	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	600μg/m^3
		其他工程阶段	250μg/m^3

运营期水套炉、导热油炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014），详见下表。

表 1.5-9 锅炉大气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度（mg/m^3）	监控位置
颗粒物	20	烟囱或烟道
SO_2	50	
NO_X	200	
烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1	烟囱排放口

燃气发电机仅作为本项目供电使用，不对外输出电量。因此燃气发电机废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准。

表 1.5-10 大气污染物综合排放标准

标准	项目		NO_X	SO_2	颗粒物
大气污染物综合排放标准	经 15m 高排气筒排放	浓度（mg/m^3）	240	550	120
		排放速率（kg/h）	0.77	2.6	3.5

酸气吸收尾气 H_2S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值。

表 1.5-11 恶臭污染物排放标准

序号	污染物	控制项目	标准限值	排气筒高度
1	H_2S	最高允许排放速率	0.33kg/h	15m

厂界无组织 VOCs 执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 5 中的标准；H_2S 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级标准限值，详见下表。

表 1.5-12 无组织排放监控浓度限值

序号	污染物项目	无组织排放浓度（mg/m^3）
1	VOCs	2.0
2	H_2S	0.06

（2）废水

本项目设置 1 个容积为 45m^3 的气田水罐，产生的气田水暂存于气田水罐内，定期外运重庆宁态环保科技有限公司处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入綦江河。生活污水经旱厕收集处理后拉运至附近污水处理达标后排放。

表 1.5-13 重庆宁态环保科技有限公司接纳水质标准

序号	指标	单位	标准限值
1	pH	无量纲	6~9
2	COD	mg/L	3000
3	氨氮	mg/L	100

序号	指标	单位	标准限值
4	SS	mg/L	1500
5	硬度	mg/L	2000
6	总磷	mg/L	15
7	氯离子	mg/L	26000

表 1.5-14 污水综合排放标准限值（GB8978-1996）一级标准

序号	指标	单位	标准限值
1	pH	无量纲	6~9
2	COD	mg/L	100
3	色度	/	50
4	SS	mg/L	70
5	BOD_5	mg/L	20
6	石油类	mg/L	5
7	氨氮	mg/L	15
8	磷酸盐	mg/L	0.5
9	硫化物	mg/L	1.0
10	挥发酚	mg/L	0.5
11	阴离子表面活性剂	mg/L	5.0

（3）噪声

施工期场界噪声执行《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 1.5-15 施工期噪声排放标准

时段	昼间	夜间
施工期	70dB（A）	55dB（A）
运营期	60dB（A）	50dB（A）

（4）固体废物

一般工业固废处置参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关规定要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（公告 2021 年第 74 号）中相关要求。

1.6 评价等级及评价范围

1.6.1 大气评价等级和评价范围

1、评价等级

（1）污染源参数

根据工程分析章节，本项目大气污染源正常排放参数见表 1.6-1~表 1.6-3。

表 1.6-1 本项目正常工况点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m^3/h）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率（kg/h）
		X	Y									
DA001	水套加热炉排气筒	80	9	306.8	8	0.15	323.3	140	7200	正常工况	颗粒物	0.0042
											SO_2	0.0012
											NO_X	0.0209
DA003	燃气发电机排气筒	69	-45	306.8	15	0.3	6685	140	7200	正常工况	颗粒物	0.0530
											SO_2	0.0062
											NO_X	0.3343
DA004	导热油炉排气筒	61	-29	306.8	8	0.5	1109.9	140	7200	正常工况	颗粒物	0.0144
											SO_2	0.0041
											NO_X	0.0718

注：以井口为坐标原点。

表 1.6-2 本项目正常工况火炬源参数表

编号	名称	坐标/m		底部海拔高度/m	火炬等效高度/m	等效出口内径/m	烟气温度/℃	等效烟气流速/（m^3/h）	年排放小时数/h	排放工况	燃烧物质及热释放速率			污染物	排放速率（kg/h）
		X	Y								燃烧物质	燃烧速率/（kg/h）	总热释放速率/（cal/s）		
DA002	火炬	203	-129	306.8	18	0.2	1000	546	7200	正常工况	燃料气	1.2416	4484.36	颗粒物	7.86×10^{-4}
														SO_2	0.0143
														NO_X	0.0013
														H_2S	0.00083

注：以井口为坐标原点。

表 1.6-3 本项目正常工况面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北方向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率（kg/h）
		X	Y									
1#	站场装置区无组织废气	4	110	306.8	106	55	27	4	7200	正常工况	非甲烷总烃	0.000277
											H_2S	0.000988

注：以井口为坐标原点。

（2）环境参数

估算模型环境参数见表 1.6-4。

表 1.6-4 本项目估算模型参数表

参数	取值

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		40
最低环境温度/℃		-3.8
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	☑是 ☐否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐是 ☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

（3）估算模型计算结果

本次评价采用估算模型AERSCREEN计算本项目大气评价等级，计算结果见表1.6-5。

表 1.6-5 本项目大气污染物估算结果表

污染源名称	评价因子	评价标准（μg/m³）	C_{max}（μg/m³）	P_{max}（%）	$D_{10\%}$/m	评价等级
水套炉排气筒 DA001	SO_2	500	0.381	0.08	0	三级
	颗粒物	450	1.33	0.30	0	三级
	NO_X	250	6.64	2.65	0	二级
放空火炬 DA002	H_2S	10	0.102	1.02	0	二级
	SO_2	500	1.76	0.35	0	三级
	颗粒物	450	0.0965	0.02	0	三级
	NO_X	250	0.16	0.06	0	三级
发电机组排气筒 DA003	SO_2	500	0.308	0.06	0	三级
	颗粒物	450	2.63	0.58	0	三级
	NO_X	250	16.6	6.64	0	二级
导热油炉排气筒 DA004	SO_2	500	0.571	0.11	0	三级
	颗粒物	450	2.01	0.45	0	三级
	NO_X	250	10.0	4.00	0	二级
井站无组织	H_2S	10	0.628	6.28	0	二级
	VOCs	2.0	0.224	0.01	0	三级

（4）评价等级判定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。最大地面质量浓度占标率 P_i 定义公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

评价工作等级按下表的分级判据进行划分。

表 1.6-6 大气环境影响评价工作等级判别依据

评价工作等级	评价工作等级判据
一级评价	P_{max}≥10%
二级评价	1%≤P_{max}＜10%
三级评价	P_{max}＜1%

根据估算结果可知，本项目 1%≤*P*max<10%，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

2、评价范围

本项目环境空气评价范围：以站场为中心，边长 5km 的矩形区域，见附图 8-1。

1.6.2 地表水评价等级和评价范围

本项目运营期产生的废水为间接排放。地表水环评工作等级为水污染型三级 B，可不进行水环境影响预测，主要评价内容包括：a）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；b）依托污水处理设施的环境可行性评价。不设置地表水评价范围。

1.6.3 地下水评价等级和评价范围

1、评价等级

（1）项目类别

根据地下水导则“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属于“F 石油、天然气第 38 项天然气、页岩气开采（含净化）”类别，属“II类”项目。

（2）敏感程度

本项目所在地不属于集中式饮用水水源准保护区、特殊地下水资源保护区，也不属于集中式饮用水水源准保护区以外的径流补给区。但划定的评价范围内分布有分散式饮用水井，地下水环境敏感程度为“较敏感”。地下水环境敏感程度分级见下表。

表 1.6-7 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、	本项目不涉及集中式饮用水源保护区，周边分布有

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目
	温泉等特殊地下水资源保护区。	分散式农户水井，地下水敏感程度为“较敏感”。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。	
不敏感	上述地区之外的其它地区。	

（3）评价工作等级判定

地下水评价工作等级划分见下表。

表 1.6-8 地下水评价工作等级分级表

评价等级 / 项目类别 / 敏感程度	I	II	III
敏感	一	一	二
较敏感	一	二（√）	三
不敏感	二	三	三

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目属 II 类项目，其地下水环境敏感程度为“较敏感”，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）判定依据，本项目地下水环境影响评价工作等级判定为“二级”。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水评价范围可采用公式计算法、查表法及自定义法确定。本次地下水评价范围采用公式计算法和自定义法共同确定。

（1）公式计算

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α—变化系数，α≥1，本次取 2；

K—渗透系数，m/d，本项目评价区含水层为侏罗系中统沙溪庙组风化砂岩风化裂隙潜水含水层，渗透系数约为 0.3m/d；

I—水力坡度，无量纲，井场位于浅丘，平均水力坡度约为 0.014；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e—有效孔隙度，无量纲，根据相关经验，结合含水层岩性特征，综合考虑有效孔隙度取 0.1。

根据公式计算，L=420m。

（2）自定义法

本次确定项目地下水评价范围：拟建项目南侧、西侧以丘顶地表水分水岭为边界，东侧、北侧以河流为边界。根据测算，本项目调查评价面积约 1.60km^2，地下水评价范围及保护目标见附图 8-2。

1.6.4 声环境评价等级和评价范围

（1）评价等级

本项目位于岳池县伏龙镇，所在区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类地区，本项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达小于 5dB（A），按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定，本项目声学环境评价为二级评价。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定声环境影响评价范围为厂界外延展 200m 范围，声环境评价范围及保护目标见下图。

***

表 1.6-1 声环境评价范围及保护目标

1.6.5 生态环境

（1）评价等级

根据项目特点及《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）生态影响评价等级划分规定，本项目的生态环境影响评价工作等级定为**三级**。

本项目生态环境评价工作等级判定原则及判定结果详见下表。

表 1.6-9 生态影响评价工作等级判定表

序号	导则规定	本项目情况
1	a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	不涉及
2	b）涉及自然公园时，评价等级为二级。	不涉及
3	c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	不涉及
4	d）根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	不属于水文要素型
5	e）根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	地下水水位和土壤影响范围内不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标。

序号	导则规定	本项目情况
6	f）当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	项目占地面积为 0.7222hm^2，小于 20km^2。
7	g）除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）外的情况，评价等级为三级。	本项目不涉及 a）、b）、c）、d）、e）、f）外的情况，评价等级为三级
8	h）当评价等级判断同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	/
9	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	不涉及
10	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	不涉及水生生态影响
11	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	不涉及
12	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	不涉及

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T349-2023）中关于评价范围的划分原则和本项目现场踏勘调查实际情况，确定本评价范围为：站场周边 50m 范围。

***

图 1.7-2 生态评价范围图

1.6.6 土壤环境评价等级及评价范围

1.6.6.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目主要根据项目类别、占地规模与敏感程度划分土壤环境评价等级。

（1）项目类别

根据导则“附录 A 土壤环境影响评价项目类别表”，本项目属于“采矿业化学矿采选；石棉矿采选；煤矿采选、天然气开采、页岩气开采、砂岩气开采、煤层气开采（含净化、液化）”类别，属“II类”项目。

（2）占地规模

本项目在原钻井井场内，不新增占地面积，本项目占地面积约 0.7222hm^2，占地规模属于小型（≤5hm^2）。

（3）敏感程度

根据下表的内容进行污染影响型敏感程度进行分级。判别依据见表 1.6-10。

表 1.6-10 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目情况
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	项目周边存在耕地
较敏感	建设项目周边存在其它土壤环境敏感目标的	
不敏感	其它情况	

建设项目周边存在耕地，故判定项目所在地周边的土壤环境敏感程度为“敏感”。

（4）评价工作等级划分

根据表 1.6-11 对本项目土壤评价工作等级进行划分。

表 1.6-11 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 / 占地规模 / 环境敏感程度	I类项目			II类项目			III类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

本项目项目类别为天然气开采，识别该项目的土壤影响评价项目类别为II类，项目占地规模属于小型，污染影响型敏感程度为“敏感”。

综合以上分析，本项目的土壤评价工作等级为二级。

1.6.6.2 评价范围

土壤调查评价范围：占地范围及占地范围外 200m 的区域，土壤调查评价范围见图 1.6-3。

***

图 1.6-3 土壤调查评价范围图

1.6.7 环境风险评级等级及评价范围

（1）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目生产过程中涉及的危险物质主要为天然气、废机油。

根据第 6 章环境风险评价，危险物质与临界量的比值 Q 为 2.46，属于 1≤Q＜10；M 值为 10，属于 M3；根据 Q 值和 M 值，项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P4。

本项目大气环境敏感程度为 E1，地表水环境敏感程度为 E2，地下水环境敏感程度为 E2；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于环境风险评价工作等级的划分方法，本项目风险潜势为IV，确定本项目环境风险评价等级为二级。其中大气环境风险评价工作等级为二级，地表水、地下水环境风险评价工作等级均为三级。

（2）环境风险评价范围

环境风险工作等级为二级，大气环境风险评价范围为站场周边 5km 范围。事故情况下废水泄漏后对地表水会产生影响，考虑本次风险事故可能对地表水造成的影响，地表水环境风险评价范围为危险物质泄漏到周边河流的排放点至下游大界溪汇入口。地下水环境风险评价范围同地下水评价范围。

项目各要素评价等级及评价范围汇总如下：

表 1.7-12 项目各环境要素评价工作等级及范围

环境要素	评价工作	评价范围
生态环境	三级	本项目站场周边 50m 范围
环境空气	二级	以站场为中心，边长为 5km 的矩形区域
地表水	三级 B	本项目不设置地表水评价范围
地下水	二级	拟建项目南侧、西侧以丘顶地表水分水岭为边界，东侧、北侧以河流为边界
噪声	二级	站场周边 200m 范围
土壤	二级	占地范围及占地外 200m 范围
环境风险	二级	大气环境风险：本项目站场周边 5km 范围；地表水环境风险：泄漏到周边河流的排放点至下游大界溪汇入口；地下水环境风险：同地下水评价范围。

1.7 选址及平面布局合理性分析

1.7.1 选址合理性分析

本项目位于农村地区，生态评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、地质公园、风景名胜区核心区、集中式饮用水源保护区等环境敏感区。且本项目在原潼深 32 井在钻井工程占地范围内建设，可减小临时占地带来的生态影响。根据调查，项目选址所在区域分布有居民点和基本农田，本项目在潼深 32 井场内建设可避免新增占用永久基本农田，同时考虑本项目仅运行 2 年，环评要求建设单位在项目实施后做好覆土复耕工作，保证土壤质量。故评价认为项目在潼深 32 井场实施从环保角度为最优方案，不涉及站场环境方案比选。

本项目位于农村环境，四周无对环境有特殊要求的食品、医药等企业，无特殊敏感

点分布；本项目以工艺装置区、事故水池和装车区边界外 50m 包络线划定卫生防护距离，卫生防护距离内无学校、居民、医院等特殊敏感目标，不涉及搬迁问题，周围外环境对本项目的建设无明显制约因素。

因此，周围外环境对本项目的建设无明显制约因素，与周边环境相容，项目选址合理。

1.7.2 平面布局合理性分析

本次评价从站场、噪声源布置分析本项目平面布置的合理性。

1.7.2.1 站场布置合理性

根据《石油天然气钻井控技术规范》（GB/T31033-2014）、《钻井井控技术规程》（SY/T6426-2005）等规定：油气井井口距高压线及其他永久性设施不小于 75m，距民宅不小于 100m，距铁路、高速公路不小于 200m，距学校、医院和大型油库等人口密集性、高危性场所不小于 500m。根据现场调查，项目井口与各设施的距离及符合性分析见下表。

表 1.7-1 站场内平面布置符合性分析

GB50183-2004 要求	本项目情况	符合性
石油天然气站场总平面布置应根据其生产工艺特点、火灾危险性等级、功能要求结合地形、风向等条件经技术经济比较确定。	本项目平面布置图根据工艺流程结合地形风向等条件进行布设。	符合
石油天然气站场内的锅炉房、35kv 及以上的变（配）电所、加热炉、水套炉等有明火或散发火花的地点宜布置在站场或油气生产区边缘。	本项目设置的燃气发电机，位于项目西南侧靠近站场边缘处。水套炉位于项目站场东侧边缘处。	符合
汽车运输油品、天然气凝液、液化石油气和硫磺的装卸车场及硫磺仓库等应布置在站场的边缘独立成区并宜设单独的出入口。	本项目汽车运输装卸车场布置在站场东北侧边缘，独立成区。	符合
石油天然气站场内的油气管道宜地上敷设。一、二、三、四级石油天然气站场四周宜设不低于 2.2m 的非燃烧材料围墙或围栏。站场内变配电站（大于或等于 35kv）应设不低于 1.5m 的围栏。	项目试采气规模属于五级站场，本项目站场四周拟设置围栏。管道地上敷设。	符合

表 1.7-2 站内设施情况一览表

区域	规范要求间距（m）	设计间距（m）	备注
油气井与加气柱	15	40.87	GB50183 表 5.2.3
油气井与辅助生产区	20	20.33	GB50183 表 5.2.3
油气井与压缩机	20	21.02	GB50183 表 5.2.3
油气井与配电室	15	45.28	GB50183 表 5.2.3
油气井与水套炉	9	17.46	GB50183 表 5.2.3

区域	规范要求间距（m）	设计间距（m）	备注
加气柱与压缩机	6	42.30	GB51102 第 5.2.6 条
固定车位与压缩机	10	33.60	GB51102 第 5.2.5 条
固定车位与配电室	15	68.58	GB51102 第 5.2.5 条
固定车位与控制室	15	23.60	GB51102 第 5.2.5 条
固定车位与消防泵房	20	26.01	GB51102 第 5.2.5 条
放空火炬与站场	18	115.73	GB50183 第 5.2.1 条
水套炉与工艺设备	5	5	GB50183 表 5.2.3
工艺装置与控制室	12	64.24	GB51102 表 5.2.7
工艺装置与消防泵房	20	58.27	GB51102 表 5.2.7
工艺装置与辅助生产区	12	12.00	GB51102 表 5.2.7
导热油炉与压缩机	15	28.52	GB50183 表 5.2.3
导热油炉与加气柱	20	63.21	GB50183 表 5.2.3

井站建（构）筑物的防火间距符合《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）、《压缩天然气供应站设计规范》（GB51102-2016）的有关规定。

1.7.2.2 噪声源布置合理性

结合平面布置图和外环境关系图可知，站场北侧最近农户距离约 35m，南侧最近农户距离约 83m，项目主要噪声设备设施布置于东南侧，尽量远离散居农户布设，对农户的噪声影响可接受，噪声源布置合理。

综上所述本项目总图布置符合“分区合理、工艺流畅、物流短捷；突出环保与安全”的原则项目在尽量满足运输、防火、卫生及安全要求的前提下合理利用土地、功能分区明确、组织协作良好方便生产联系和管理避免人流、物流交叉干扰、污染，各功能区相对独立又紧密联系。因此从环境保护的角度考虑，本项目平面布置合理。

1.8 项目与相关政策符合性分析

1.8.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于鼓励类中第七条“石油、天然气”中的第一款：“石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”。因此符合国家产业政策。

同时，本项目已取得岳池县发展和改革局备案的四川省固定资产投资备案表，备案号：川投资备【2504-511621-04-01-465802】FGQB-1078 号（见附件 2）。

1.8.2 规划符合性分析

1.8.2.1 国土空间总体规划符合性分析

本项目不占用生态保护红线，位于城镇开发边界外，根据《四川省自然资源厅 关于切实做好城镇开发边界管理的通知（试行）》（川自然资发〔2024〕31 号）规定：“在城镇开发边界外可依法布局以下建设项目。（一）**能源**、交通运输、水利、军事、矿山等单独选址项目……”本项目为天然气试采工程，属于可在城镇开发边界外依法布局建设的能源类项目，满足要求。

本项目为天然气试采，在原潼深 32 井占地范围内，为临时用地。

本项目位于四川省广安市岳池县伏龙镇，项目评价范围不涉及自然保护地、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、森林公园、地质公园、重要湿地/天然林/公益林、稀濒危野生动植物天然集中分布区、饮用水源保护等环境敏感区域；本项目站场选址不涉及城镇规划区。

因此，本项目建设满足岳池县国土空间规划要求。

1.8.2.2 主体功能区划符合性分析

1、四川省主体功能区规划概述

根据《四川省主体功能区规划》（川府发〔2013〕16 号文）（以下简称《规划》），全省主体功能区分为以下四个大类：

（1）重点开发区域

主要包括成都平原、川南、川东北和攀西地区 19 市（州）中的 89 个县（市、区），以及与之相连的 50 个点状开发城镇，该区域面积 10.3 万平方公里，占全省幅员面积 21.2%；分为国家层面重点开发区域和省级层面重点开发区域。

该功能区是全省经济增长的重要支撑区，实施加快推进新型工业化和新型城镇化的主要承载区，是全省经济和人口密集区。

（2）限制开发区域（农产品主产区）

限制开发的农产品主产区是指具备较好的农业生产条件，以提供农产品为主体功能，以提供生态产品、服务产品和工业品为其他功能，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高农产品生产能力的区域。

全省农产品主产区包括盆地中部平原浅丘区、川南低中山区和盆地东部丘陵低山区、盆地西缘山区和安宁河流域 5 大农产品主产区，共 35 个县（市），面积 6.7 万平方公里，

扣除其中重点开发的县城镇及重点镇规划面积 1750 平方公里，占全省幅员面积 13.4%。

该功能区是国家优质商品猪战略保障基地，现代农业示范区，现代林业产业基地，优势特色农产品加工业发展的重点区域，农民安居乐业的美好家园。区域应着力保护耕地，加强农业基础设施建设，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，保障全省主要农产品有效供给，增加农民收入，加快社会主义新农村建设。

（3）限制开发区域（重点生态功能区）

限制开发的重点生态功能区是指生态系统十分重要，关系较大范围区域的生态安全，目前生态系统有所退化，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高生态产品供给能力的区域。

重点生态功能区共 57 个县（市），总面积 31.8 万平方公里，扣除其中省级重点生态功能区中重点开发的县城镇及重点镇规划面积，占全省幅员面积 65.4%；分为国家层面的重点生态功能区和省级层面的重点生态功能区。

国家青藏高原生态屏障和长江上游生态屏障的重要组成部分，国家重要的水源涵养、水土保持与生物多样性保护区域，全省提供生态产品的主体区域与生态财富富集区，保障国家生态安全的重要区域，生态文明建设、人与自然和谐相处的示范区。

（4）禁止开发区域

禁止开发区域是指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。主要包括国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园、国家重要湿地、国家湿地公园和国家地质公园；省级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要饮用水水源地以及其他省级人民政府根据需要确定的禁止开发区域。

该区域是四川省自然文化资源的重要区域，森林、湿地生态、生物多样性和珍稀动植物基因资源保护地，重要水土保持区域与重要饮用水水源保护地。

禁止开发区域要严格控制人为因素对自然生态的干扰，严禁不符合主体功能区定位的开发活动，引导人口逐步有序转移，实现污染物“零排放”，提高环境质量，提高可持续发展能力。自然保护区、文化自然遗产、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园，要逐步达到各类区域规定执行标准。

2、与四川省主体功能区规划的符合性分析

本项目位于四川省广安市岳池县伏龙镇，该区域属于《四川省主体功能区规划》中的国家层面限制开发区域（农产品主产区）。

农产品主产区的主体功能定位：国家优质商品猪战略保障基地，现代农业示范区，现代林业生产基地，优势特色农产品加工业发展的重点区域，农民安居乐业的美好家园。农产品主产区应着力保护耕地、加强农业基础设施建设，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力、保障全省主要农产品有效供给，增加农民收入，加快社会主义新农村建设。

发展方向：大力发展水稻、饲用玉米、油菜、水果、蔬菜、蚕桑、苎麻、圈养为主的草食牲畜、生猪、名优茶叶、干果、地道中药材、经济果林、木本粮油、食用菌等特色优势产业。发挥资源优势，建设工业原料林生产与加工基地、优质肉牛羊生产基地、中药材生产基地、名特优新经果林基地和丝麻纺织原料基地。继续实施新增粮食生产能力、农业综合开发、土地整理、退耕还林农户基本粮田建设、有机质提升、测土配方施肥补贴和保护性耕作等项目，加快推进高标准农田建设，提高耕地质量。推进农业产业化和农产品深加工、发展以稻谷、薯类、小麦、玉米、生猪、牛羊肉为重点的粮食、肉类精深加工。巩固和扩大退耕还林成果，继续实施天然林保护工程和小流域水土流失综合治理、加强野生动植物多样性保护区建设。

本项目能够促进区域矿产资源的勘探开发，不会对区域农产品产业带来显著影响，因此，工程建设符合《四川省主体功能区规划》，见附图 18。

1.8.2.3 与生态功能区划符合性分析

根据《四川省生态功能区划》，项目所在地属于“I 四川盆地亚热带湿润气候生态区、I-2 盆中丘陵农林复合生态亚区”。该生态功能区主导生态功能为水资源与水生态保护、农业生态功能的维持与提高，辅助功能为水土流失预防与监督、面源污染、矿山污染控制。从项目所在区域特征来看，主要是农业环境保护生态区，其主导功能是农业生产辅以农特产品的绿色农业功能。项目不在禁止开发区，不在重点保护区内，符合《四川省主体功能区规划》要求。与四川省生态功能区划位置关系见附图 19。

1.8.2.4 与用地政策的符合性分析

本项目占地面积约 7222m^2，利用潼深 32 井场，不涉及新增占地，用地符合自然资规〔2021〕2 号、川自然资规〔2022〕3 号文件要求。本次环评要求：项目在开工建设前，应完善用地手续。

本项目与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）、《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）的符合性见下表。

表 1.8-1 与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》和《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》的符合性分析

序号	自然资源部关于规范临时用地管理的通知要求	本项目	符合性
1	临时用地的范围包括：（二）矿产资源勘查、工程地质勘查、水文地质勘查等，在勘查期间临时生活用房、临时工棚、勘查作业及其辅助工程、施工便道、运输便道等使用的土地，包括油气资源勘查中钻井井场、配套管线、电力设施、进场道路等钻井及配套设施使用的土地。（三）符合法律、法规规定的其他需要临时使用的土地。	本项目利用潼深 32 井场进行建设，不新增占地。	符合
2	建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。	不新增占地。	符合
3	县（市）自然资源主管部门负责临时用地审批，其中涉及占用耕地和永久基本农田的，由市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批。油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续；不转入生产的，油气企业应当完成土地复垦，按期归还。	不新增占地。	符合
4	临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。 严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。	建设单位不会转让、出租、抵押临时用地。若临时用地期满且后续不再利用，建设单位将在用地期满之日起一年内完成土地复垦。并按照当地主管部门恢复用地性质。	符合

综上所述，本项目占地与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）、《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）中相关要求相符。

1.8.2.5 与《四川省“十四五”能源发展规划》（川府发〔2022〕8 号）符合性分析

根据《四川省“十四五”能源发展规划》（川府发〔2022〕8 号）中“第五章 加快天然气勘探开发利用”中“第一节 建设千亿立方米级产能基地 大力推进天然气（页岩气）勘探开发，实施国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地建设行动方案，建成全国最大的现代化天然气（页岩气）生产基地。加大德阳—安岳古裂陷周缘、川中下古生界—震旦系、下二叠统、川西雷口坡组、川南五峰组—龙马溪组层系勘探力度。加快

川中下古生界—震旦系气藏、川西和川中致密气藏、川东北高含硫气田、川西致密气田以及长宁、威远、泸州等区块产能建设，稳定主产区产量，开发接续区块。到 2025 年，天然气（页岩气）年产量达到 630 亿立方米”。“第二节 大力推进油气基础设施建设 按照适度超前的原则，加快省内油气输送管网建设，围绕主要产气区、消费区和薄弱区，统筹优化管网布局，构建供应稳定、运行高效、安全可靠的输配系统。推进川气东送二线（四川段）、威远和泸州区块页岩气集输干线工程、攀枝花—凉山等天然气管道建设，进一步完善达州、雅安、乐山、泸州、巴中等末端区域供气管网，布局南向管道并适时建设。规划新增成品油入川管道。到 2025 年，形成输气能力 700 亿立方米/年。”

本项目为天然气试采项目，符合《四川省“十四五”能源发展规划》要求。

1.8.2.6 与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性分析

根据四川省自然资源厅印发的《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》，本项目与之符合性分析见表 1.8-2。

表 1.8-2 与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》符合性分析

文件内容	本项目情况	符合性
第二章 第三节 规划目标 加大财政投资矿产勘查力度，提高重要矿产资源综合勘查水平和保障程度，新发现战略性矿产资源大中型矿产地 10-15 处。国家天然气（页岩气）千亿立方米产能基地、攀西战略资源创新开发试验区建设得到有力支撑。	本项目位于广安市，属于天然气试采，本项目建设有利于天然气供应	符合
第三章 第一节 优化勘查开发区域总体布局 川东北能源建材勘查开发区。包括南充、达州、广安、巴中、广元 5 市，大力发展清洁能源化工、特色矿产品精深加工，推动川东北经济区振兴发展。重点加强达州、广元、广安、巴中天然气、页岩油、致密气勘探开发……	本项目位于广安市，本项目的建设有利于天然气产业的发展	符合
第四章 第三节 明确勘查开发重点方向 开发利用方向 重点开采矿种：重点开采天然气、页岩气、煤层气、炼焦用煤、无烟煤、地热、钒钛磁铁矿、锰、铜、岩金、银、稀土、锂、磷、优质玄武岩等矿产，在符合准入条件下，优先出让采矿权，适度扩大开发规模，提高资源供应能力。 第五章 第一节 提高重要矿产资源供应能力 能源矿产：大力支持天然气、页岩气开采，2025 年底全省天然气（页岩气）产量达到 630 亿立方米/年；到 2035 年建成国家天然气千亿产能基地。	本项目为天然气试采项目，设计试采规模为 10 万 m^3/d，有利于提高天然气的供应能力	符合

根据上表，本项目建设与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》相符合。

1.8.2.7 与《广安市矿产资源总体规划》（2021-2025 年）符合性分析

表 1.8-3 与广安市矿产资源总体规划（2021-2025 年）符合性分析

文件内容	本项目情况	符合性

文件内容	本项目情况	符合性
第三章 第一节 矿产资源勘查开采调控方向 **重点勘查矿种**：天然气、煤层气、地热、杂卤石型钾盐等矿产。选择找矿前景好的重点勘查矿种找矿靶区进行勘查，充分发挥政府宏观调控和主导作用，同时引入市场机制，以实现找矿突破，增加资源量，保障国家资源安全和区域经济发展的有效供给。 限制勘查矿种：硫铁矿、岩盐等受国家产业政策限制的矿产。加强对限制勘查矿种的勘查项目申报及立项工作管理，依法监督限制勘查矿种勘查。	本项目位于岳池县，为天然气试采项目。	符合

1.8.2.8 与《广安市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据广安市人民政府关于印发《广安市“十四五”生态环境保护规划》的通知（广安府发〔2022〕16 号），“大幅提高清洁能源供给。加快天然气、生物质能、太阳能等清洁能源推广应用，提高清洁能源和可再生能源比例。有序引导天然气消费，优化利用结构，持续完善天然气基础设施建设，推进天然气管网建设，优化城镇燃气管网，加快燃气管网向农村延伸，提高天然气输送范围，扩大天然气利用范围及水平，优先保障民生用气，大力推动天然气与多种能源融合发展。推广利用 LNG，优化清洁能源加注站点布局建设。”

本项目属于天然气试采，项目的建设将有助于岳池及周边区域实现能源结构转换，加快广安市天然气勘探开发，将进一步促进天然气资源的综合利用，因此，本项目建设符合广安市“十四五”生态环境保护规划要求。

1.8.3 其他相关政策符合性分析

1.8.3.1 与《甲烷排放控制行业行动》（环气候〔2023〕67 号）符合性分析

根据生态环境部等 11 部门关于印发《甲烷排放控制行动方案》的通知，本项目与其符合性分析如下。

表 1.8-4 与《甲烷排放控制行业行动》符合性分析一览表

序号	主要内容	本项目情况	符合性
1	强化甲烷综合利用。促进油气田放空甲烷排放管控，鼓励企业因地制宜开展伴生气与放空气回收利用，不能回收或难以回收的，应经燃烧后放空。 鼓励引导煤炭企业加大煤矿瓦斯抽采利用。到 2025 年，煤矿瓦斯年利用量达到 60 亿立方米；到 2030 年，油田伴生气集气率达到国际先进水平。	本项目事故放空状态下天然气经燃烧后放空。	符合
2	推广应用泄漏检测与修复技术。探索逐步完善油气领域泄漏检测与修复技术规范体系，推动全产业链泄漏检测与修复常态化应用。加强管线先进	本项目站内管道及设备均采用密闭管道，评价要求建设单位加强泄漏检测及修复体	符合

序号	主要内容	本项目情况	符合性
	维检修技术、设备的研究与应用，有效提升甲烷泄漏控制能力。	系。	
3	推动逐步减少油气系统常规火炬。优化油气田地面工程建设与管理，减少火炬系统天然气燃烧量。科学规划设计新建油气作业项目，在确保生产安全的基础上，努力逐步减少常规火炬燃放。	本项目采用长明灯火炬。	符合

综上所述，本项目的实施符合《甲烷排放控制行动方案》。

1.8.3.2 与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》符合性分析

项目与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》的符合性分析见下表。

表 1.8-5 项目与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》的符合性分析

序号	条例要求	本项目情况	符合性
1	禁止在嘉陵江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目属于天然气试采项目，不属于化工园区及化工项目，且不在嘉陵江干支流岸线一公里范围内。	符合
2	排污单位排放污染物不得超过国家和省污染物排放标准，不得超过重点水污染物排放总量控制指标。	项目运营期间各污染物可实现达标排放。	符合
3	对嘉陵江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。	不涉及。	符合
4	嘉陵江流域县级以上地方人民政府负责划定河道、湖泊管理范围，并向社会公告，实行严格的河湖保护，禁止非法侵占河湖水域。	项目占地在原井场范围内，不占用河湖水域。	符合
5	禁止违法利用、占用嘉陵江流域河湖岸线。	项目不占用嘉陵江流域河湖岸线。	符合
6	在禁止采砂区和禁止采砂期禁止从事采砂活动。	不涉及。	符合
7	禁止擅自开垦、占用湿地或者改变其用途。	不涉及。	符合
8	严禁非法变更公益林用途，禁止非法占用或者征收、征用嘉陵江流域内的公益林。	在潼深 32 井场内，不新增占地。	符合
9	禁止非法采伐林木，擅自毁坏林木。严禁擅自调整公益林等级或者将公益林变更为商品林。	在潼深 32 井场内，不新增占地。	符合
10	禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	气田水拉运至重庆宁态环保科技有限公司处理达标后排入綦江河；生活废水经旱厕处理后拉运至附近污水处理厂处理后排放；固废均合理处置。	符合
11	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化化工、焦化、建材、有色金属等高污染项目。	不涉及。	符合
12	禁止在嘉陵江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、	项目固废妥善合理处置。	符合

序号	条例要求	本项目情况	符合性
	堆放、弃置、处理固体废物。		

综上所述，本项目的实施符合《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》。

1.8.3.3 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析

根据国家《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》等相关文件规定，结合四川省、重庆市实际，制定了《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》，项目与实施细则符合性分析见下表。

表 1.8-6 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》符合性分析

序号	负面清单实施细则要求	本项目情况	符合性
1	第五条 禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035 年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	不属于港口项目。	符合
2	第六条 禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020—2035 年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	不属于过江通道项目。	符合
3	第七条 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照本实施细则核心区和缓冲区的规定管控。	不涉及自然保护区。	符合
4	第八条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	不涉及风景名胜区。	符合
5	第九条 禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。 第十条 饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除应遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事采石（砂）、对水体有污染的水产养殖等活动。 第十一条 饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除应遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供（取）水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	不在集中式饮用水水源保护区范围内。	符合
6	第十二条 禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资	不在当地水产种质资源保护区和国家湿地公园的岸线和	符合

序号	负面清单实施细则要求	本项目情况	符合性
	建设项目。 第十三条 禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	河段范围内。	
7	第十四条 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。 第十五条 禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区范围内，不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区范围内。	符合
8	第十六条 禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	不涉及新设、改设或扩大排污口。	符合
9	第十七条 禁止在长江、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	不涉及生产性捕捞。	符合
10	第十八条 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 第十九条 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 第二十条 禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	不属于化工、尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库项目。	符合
11	第二十一条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸项目。	符合
12	第二十二条 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 （一）严格控制新增炼油项目，未列入《石化产业规划布局方案（修订版）》的新增炼油产能一律不得建设。 （二）新建煤制烯烃、煤制芳烃项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》，必须符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求。	不属于石化、现代煤化工项目。	符合

序号	负面清单实施细则要求	本项目情况	符合性
13	第二十三条 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	不属于落后产能项目，不属于《产业结构调整指导目录》中淘汰类、限制类项目。	符合
14	第二十四条 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	不属于严重过剩产能行业项目。	符合
15	第二十五条 禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）： （一）新建独立燃油汽车企业； （二）现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力； （三）外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）； （四）对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外）。	不属于燃油汽车投资项目。	符合
16	第二十六条 禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合

综上分析，本项目建设符合《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》要求。

1.8.3.4 与四川省空气质量持续改善行动计划实施方案

表 1.8-7 项目与四川省空气质量持续改善行动计划实施方案符合性

序号	实施方案要求	本项目情况	符合性
1	持续加大非化石能源供给，促进水风光氢天然气等多能互补发展。加快推进工业、农业、建筑、交通、生活服务 5 领域电能替代。到 2025 年，全省非化石能源电力装机比重达 83.3%，非化石能源消费比重达 41.5%左右，电能占比终端消费比重达 30%左右。持续增加天然气生产供应，推进“国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基础”建设。	本项目属于天然气试采，有助于增加天然气生产供应。	符合
2	重点区域原则上不再新建燃煤锅炉，其余县级以上城市建成区原则上不再新增 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉和 2 蒸吨/小时及以下生物质锅炉。加快推进 35 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉及茶水炉、经营性灶炉、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施淘汰，重点区域城市建成区到 2025 年基本完成。	项目水套炉、导热油炉使用天然气，不涉及燃煤锅炉。	符合

序号	实施方案要求	本项目情况	符合性
3	储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。……企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处置措施。	储罐定期开展密封性检测，检修和事故放空废气经燃烧后放空。	符合
4	推进 NO_X 和 VOCs 排放大户对标重污染天然气绩效 B 级及以上或引领性企业标准实施深度治理，到 2025 年，重点城市力争完成工程治理。全面开展过滤和工业炉窑低效失效污染治理设施排查整治。到 2025 年，工业燃气锅炉基本完成低氮燃烧改造。引导城市建成区内生物质锅炉（含电力）实施超低排放改造。重点涉气企业逐步取消烟气和含 VOCs 废气旁路，因安全生产需要无法取消的，安装在线监控系统及备用处置设施。	本项目水套炉、导热油炉采取低氮燃烧。	符合

综上分析，项目与《四川省空气质量持续改善行动计划实施方案》相符。

1.8.3.5 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性分析

项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》（〔2012〕18 号）符合性分析见下表。

表 1.8-8 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》符合性

序号	污染防治技术政策要求	本项目情况	符合性
一	清洁生产		
1	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。	本项目属于天然气试采项目，不新增占地，废水收集集中处置，废物收集集中处置。	符合
2	油气田开发不得使用含有国际公约禁用化学物质的油气田化学剂，逐步淘汰微毒及以上油气田化学剂，鼓励使用无毒油气田化学剂。	本项目无国际公约禁用化学物质，符合要求。	符合
3	在油气勘探过程中，宜使用环保型炸药和可控震源，应采取防渗等措施预防燃料泄漏对环境的污染。	本项目无需炸药，站场采取分区防渗，符合要求。	符合
二	生态保护		
1	在开发过程中，伴生气应回收利用，减少温室气体排放，不具备回收利用条件的，应充分燃烧，伴生气回收利用率应达到 80%以上；站场放空天然气应充分燃烧。燃烧放空设施应避开鸟类迁徙通道。	站场事故放空天然气经火炬系统燃烧后排放。	符合
2	在油气开发过程中，应采取措施减轻生态影响并及时用适地植物进行植被恢复。井场周围应设置围堤或井界沟。应设立地下水水质监测井，加强对油气田地下水水质的监控，防止回注过程对地下水造成污染。	井场周围设置有围挡和井界沟。项目依托周边民井布设水质监测井。	符合
三	污染治理		
1	在钻井和井下作业过程中，鼓励污油、污水进入生产流程循环利用，未进入生产流程的污油、污	项目气田水暂存于污水罐，采用密闭罐车拉运至重庆宁态环	符合

序号	污染防治技术政策要求	本项目情况	符合性
	水应采用固液分离、废水处理一体化装置等处理后达标外排。在油气开发过程中，未回注的油气田采出水宜采用混凝气浮和生化处理相结合的方式。	保科技有限公司处理。	
2	固体废物收集、贮存、处理处置设施应按照标准要求采取防渗措施。试油（气）后应立即封闭废弃钻井液贮池。	试采过程中按相关要求采取防渗措施。	符合
3	应回收落地原油，以及原油处理、废水处理产生的油泥（砂）等中的油类物质，含油污泥资源化利用率应达到90%以上，残余固体废物应按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准识别，根据识别结果资源化利用或无害化处置。	不涉及原油，本项目在井口极易产生油污的生产设施底部进行防渗处理，收集可能产生的废油，交由有资质单位处理。	符合
4	对受到油污染的土壤宜采取生物或物化方法进行修复。	本项目土壤现状满足相应质量标准要求，项目实施过程通过严格落实相应的污染防治措施，不会造成土壤污染。	符合
四	运行风险与环境管理		
1	油气田企业应制定环境保护管理规定，建立并运行健康、安全与环境管理体系。	建设单位制定有完善的环境保护管理规定，并建立运行健康、安全与环境管理体系。	符合
2	加强油气田建设、开发过程的环境监督管理。油气田建设过程应开展工程环境监理。	制定环境监理计划。	符合
3	在开发过程中，企业应加强油气井套管的检测和维护，防止油气泄漏污染地下水。	本项目制定有完善的套管监测维护计划和制度，防止天然气泄漏污染地下水。	符合
4	油气田企业应建立环境保护人员培训制度，环境监测人员、统计人员、污染治理设施操作人员应经培训合格后上岗。	建设单位设置有专门的环境管理部门，并制定有完善的环境管理制度和培训制度。	符合
5	油气田企业应对开发过程进行环境风险因素识别，制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。应开展特征污染物监测工作，采取环境风险防范和应急措施，防止发生由突发性油气泄漏产生的环境事故。	建设单位拟设置突发环境事件应急预案，并定期举行演练。在井场周边设置有事故监测点，实时监测危险物质。	符合

经上表分析，项目建设与《石油天然气开采业污染防治技术政策》相符。

1.8.3.6 与《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）符合性分析

本项目与《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）对比分析详见下表。

表 1.8-9 与环办环评函〔2019〕910 号符合性分析

序号	通知要求	本项目情况	符合性

序号	通知要求	本项目情况	符合性
1	（四）油气开采项目（含新开发和滚动开发项目）原则上应当以区块为单位开展环评（以下简称区块环评），一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。	本项目为天然气试采项目，期限预计为 2 年，在潼深 32 井临时用地范围内。项目区域正在勘探阶段，项目为评价区块的稳产能力。	符合
2	（七）涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目，应当符合国家和地方污染物排放标准，满足重点污染物排放总量控制要求。	本项目涉及施工期和运营期废水均进行处理，无废水外排。	符合
3	（八）涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前，回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329）等相关标准要求后回注，同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层，一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。	项目气田水拉运至重庆宁态环保科技有限公司处理。	符合
4	（九）油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集中式处理和综合利用设施，提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物，应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。相关部门及油气企业应当加强固体废物处置的研究，重点关注固体废物产生类型、主要污染因子及潜在环境影响，分别提出减量化的源头控制措施、资源化的利用路径、无害化的处理要求，促进固体废物合理利用和妥善处置。	项目固废均合理处置，危废设置单独的危废暂存间暂存后交由有资质单位处理。	符合
5	（十）陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面逸散、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控，通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施，有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。含硫气田回注采出水，应当采取有效措施减少废水处理站和回注井场硫化氢的无组织排放。高含硫天然气净化厂应当采用先进高效硫磺回收工艺，减少二氧化硫排放。井场加热炉、锅炉、压缩机等排放大气污染物的设备，应当优先使用清洁燃料，废气排放应当满足国家和地方大气污染物排放标准要求。	本项目采取设备密闭等污染物控制措施，天然气输送等环节采取了相应的环境风险防范措施。	符合

序号	通知要求	本项目情况	符合性
6	（十一）施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油，减少废气排放。选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施。	本项目选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，及时落实环评提出的生态保护措施。	符合
7	（十四）油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案。海洋油气勘探开发溢油应急计划报相关海域生态环境监督管理局备案。	项目应加强风险防控，编制突发环境事件应急预案。	符合
8	（十五）油气企业应当切实落实生态环境保护主体责任，进一步健全生态环境保护管理体系和制度，充分发挥企业内部生态环境保护部门作用，健全健康、安全与环境（HSE）管理体系，加强督促检查，推动所属油气田落实规划、建设、运营、退役等环节生态环境保护措施。项目正式开工后，油气开采企业应当每年向具有管辖权的生态环境主管部门书面报告工程实施或变动情况、生态环境保护工作情况，涉及自然保护地和生态保护红线的，应当说明工程实施的合法合规性和对自然生态系统、主要保护对象等的实际影响，接受生态环境主管部门依法监管。	项目建设单位严格落实生态环境保护主体责任，接受生态环境主管部门依法监督。	符合

综上分析，项目与《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）相符。

1.8.4 与基本农田相关政策的符合性分析

本项目总用地面积为 0.7222hm^2，均为基本农田，为临时占地，均在潼深 32 井临时占地范围内。

表 1.8-10 与基本农田相关文件符合性分析

文件	文件内容	本项目情况	符合性
《基本农田保护条例》	第十五条，基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。	项目为天然气试采项目，用地红线占用基本农田，为临时占地。	符合

文件	文件内容	本项目情况	符合性
《两部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）	矿业权申请人依法申请战略性矿产探矿权，开展地质勘查需临时用地的，应依法办理临时用地审批手续。石油、天然气、页岩气、煤层气等油气战略性矿产的地质勘查，经批准可临时占用永久基本农田布设探井。在试采和取得采矿权后转为开采井的，可直接依法办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补划永久基本农田。	项目为天然气试采项目，用地红线临时占用少量基本农田。	符合
《自然资源部办公厅关于石油天然气用地政策的复函》（自然资办函〔2018〕1668号）	石油、天然气、煤层气、页岩气、致密油、页岩油、致密气等油气资源开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先由用地所在县级以上人民政府自然资源主管部门按照有关法律法规的规定以临时用地批准使用，办理有关手续。勘探结束转入生产的，办理建设用地审批手续；不转入生产的，油气企业进行土地复垦后按期归还。每年末，油气企业汇总本年度用地有关情况后，依照有关规定向用地所在县级人民政府自然资源主管部门提出用地申请，办理建设用地审批手续。	经核查，项目用地红线占用基本农田，根据试采情况，确定不转入生产，建设单位将土地复垦后按期归还，试采结束转入生产的，办理建设用地审批手续，符合前述《自然资源部办公厅关于石油天然气用地政策的复函》的相关要求。	符合
《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）	界定临时用地使用范围：（二）矿产资源勘查、工程地质勘查、水文地质勘查等，在勘查期间临时生活用房、临时工棚、勘查作业及其辅助工程、施工便道、运输便道等使用的土地，包括油气资源勘查中钻井井场、配套管线、电力设施、进场道路等钻井及配套设施使用的土地。 临时用地选址要求和使用期限：建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。临时用地使用期限，从批准之日起算 规范临时用地审批：油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办理建设用地审批手续；不转入生产	项目为天然气试采项目，项目用地为油气资源勘查中套设施配使用的土地，符合界定临时用地使用范围中的相关要求。	符合

文件	文件内容	本项目情况	符合性
	的，油气企业应当完成土地复垦，按期归还。落实临时用地恢复责任：临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。 严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。		
《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166 号）	已划定的永久基本农田，任何单位和个人不得擅自占用或者改变用途。非农业建设不得“未批先建”。能源、交通、水利、军事设施等重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，经依法批准，应在落实耕地占补平衡基础上，按照数量不减、质量不降原则，在可以长期稳定利用的耕地上落实永久基本农田补划任务。	项目为天然气试采项目，属于规定的能源重大建设项目选址难以避让永久基本农田类型。	符合
《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》（自然资办函〔2023〕1280 号）	能源基础设施建设中，油气探采合一开发涉及的钻井及配套设施依据 2 号文件审批的临时用地，使用期限不超过四年。油气企业在勘探结束转入开采的，应及时办理建设用地审批手续。建设用地经依法批准后，不再进行土地复垦，相关土地复垦费用退回。未在规定期限内办理建设用地手续的，按违法用地处理。 对于占用耕地以外其他地类的临时用地，在规定的使用期限内，在不改变用途和范围的前提下，经临时用地原审批机关批准，可以确定给其他建设作为临时用地使用，但必须确保土地复垦义务履行到位。	项目为天然气试采项目，建设单位在试采结束后转为开采的，应及时办理建设用地审批手续。	符合
《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89 号）	二、优化建设用地审查报批要求 2、缩小用地预审范围。以下情形不需申请办理用地预审，直接申请办理农用地转用和土地征收：（1）国土空间规划确定的城市和村庄、集镇建设用地范围内的建设项目用地；（2）油气类“探采合一”和“探转采”钻井及其配套设施建设用地；（3）具备直接出让采矿权条件、能够明确具体用地范围的采矿用地；（4）露天煤矿接续用地；（5）	项目为天然气试采项目，项目选址难以避让永久基本农田。在试采结束后按照土地复垦方案及批复的要求进行复垦，按照数量不减、质量不降原则落实永久基本农田补划任务；补划方案在后续“探转采”阶段，办理农用地转用和	符合

文件	文件内容	本项目情况	符合性
	水利水电项目涉及的淹没区用地。 简化建设项目用地预审审查。涉及规划土地用途调整的，重点审查是否符合允许调整的情形，规划土地用途调整方案在办理农用地转用和土地征收阶段提交；涉及占用永久基本农田的，重点审查是否符合允许占用的情形以及避让的可能性，补划方案在办理农用地转用和土地征收阶段提交；涉及占用生态保护红线的，重点审查是否属于允许有限人为活动之外的国家重大项目范围，在办理农用地转用和土地征收阶段提交省级人民政府出具的不可避让论证意见。	土地征收时提交。	
《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）	进一步规范临时用地审批。临时用地审批权不得下放或委托相关部门行使。涉及占用耕地和永久基本农田的临时用地，由市级自然资源主管部门负责审批，不涉及的由县级自然资源主管部门负责审批。 进一步落实临时用地恢复责任。县级自然资源主管部门负责审查临时用地土地复垦方案，并在土地复垦义务人完成复垦工作后，会同农业农村等相关部门开展复垦验收。 进一步强化永久基本农田特殊保护。市、县级自然资源主管部门要严格耕地用途管制，临时用地应尽量不占或少占耕地，原则上不占用永久基本农田。确需占用永久基本农田的，县级自然资源主管部门应在前期选址阶段，实地核实永久基本农田地块的空间位置、地类、面积、质量状况、利用现状等，组织编制临时用地踏勘报告，并对占用永久基本农田的必要性和合理性进行严格论证，报市级自然资源主管部门审查。	项目为天然气试采项目，选址无法避让永久基本农田，为临时占用。在试采结束后按照土地复垦方案及批复的要求进行复垦。	符合
《四川省自然资源厅 四川省农业农村厅关于严格规范永久基本农田占用调整和补划管理的通知》川自然资规〔2021〕2号	严格限定临时用地和设施农业用地占用永久基本农田条件。临时用地和设施农业用地原则上不得占用永久基本农田。建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，按照自然资规〔2019〕1 号文件规定执行。设施农业用地使用永久基本农田严格按照国家和省有关规定执行。	项目为天然气试采项目，其占地均为临时占地。	符合

1.8.5 与生态环境分区管控的符合性分析

1、与生态保护红线关系

本项目位于广安市岳池县，通过与广安市生态保护红线图结合四川政务服务网“生态环境分区管控”查询结果分析，本项目不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水源保护区。

2、项目所属的环境管控单元情况

项目位于广安市岳池县境内，通过查询四川省生态环境分区管控符合性分析平台，项目主要涉及的环境综合管控单元共 1 个，即岳池县一般管控单元（管控类别为一般管控单元，管控单元编号 ZH51162130001）。查询过程见图 1.8-1，项目涉及的管控单元基本情况见表 1.8-10。

***

***

图 1.8-1 项目生态环境分区管控符合性分析结果

本项目涉及的环境管控单元见下表。

表 1.8-11 项目涉及的环境管控单元一览表

序号	管控单元编号	管控单元名称	所属市（州）	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	YS5116212320001	岳池县大气环境布局敏感重点管控区	广安市	岳池县	大气环境管控分区	大气环境布局敏感重点管控区
2	YS5116213210005	渠江-岳池县-渠江码头-控制单元	广安市	岳池县	水环境管控分区	水环境一般管控区
3	ZH51162130001	岳池县一般管控单元	广安市	岳池县	环境综合管理单元	环境综合管控单元一般管控单元

3、管控要求符合性分析

根据四川政务服务网“生态环境分区管控符合性分析”系统查询结果，本项目与生态环境分区管控符合性分析见表 1.8-12。

表 1.8-12 与生态环境分区管控符合性分析

生态环境分区管控具体要求				本项目情况	符合性分析
类别			对应管控要求		
YS5116212320001 岳池县大气环境布局敏感重点管控区	单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求： 1、坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。 2、严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。	本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目；符合国家和四川省产业规划、产业政策。	符合
		污染物排放管控	大气环境质量执行标准：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级	大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值	符合
YS5116213210005 渠江-岳池县-渠江码头-控制单元	单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求： 不再新建、改扩建开发规模在 50 万吨/年以下的磷矿，不再新建露天磷矿。	不涉及	符合
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求： 1、持续推进环保基础设施补短板，完善污水收集处理系统。 2、保障乡镇污水收集处理设施顺畅运行。 3、推进污水直排口排查与整治，落实“一口一策”整改措施。	不涉及	符合
			工业废水污染控制措施要求： 1、落实主要污染物排放总量控制指标控制要求，加强入河排污口登记、审批和监督管理。 2、强化流域内工业点源、规模化畜禽养殖场运行监管，避免偷排、漏排。	不涉及	符合
			农业面源水污染控制措施要求： 1、推进农村污染治理，稳步农村污水治理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散，大力推进农村生活垃圾就地分类减量化和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。严格做好“农家乐”、种植采摘园等范围内的生活垃圾及农产品产生污水及垃圾治理。 2、以环境承载能力为约束，合理规划水产养殖空间及规模；推进水产生态健康养殖，加强水产养殖治理，水产养殖废水应处理达到《四川省水产养殖业水污染物排放标准》后排放；实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施；推进养殖尾水节水减排。	不涉及	符合

生态环境分区管控具体要求				本项目情况	符合性分析
类别			对应管控要求		
			3、以环境承载能力为约束，合理规划畜禽养殖空间及规模；推进畜禽粪污分类处理，根据排放去向或利用方式的不同执行相应的标准规范。不断提高畜禽养殖粪污资源化利用率及利用水平；设有污水排放口的规模化畜禽养殖场应当依法申领排污许可证。 4、推进化肥、农药使用量“零增长”，逐步推进农田径流拦截及治理。		
		环境风险防控	进一步完善工业企业和矿山环境风险防范和管理体系建设，开展企业风险隐患排查与风险评估，增强企业的环境风险意识，守住环境安全底线。落实“一河一策一图”风险管理和应急响应方案，提升风险应急管理水平。	按要求落实相关风险防控措施。	符合
		资源开发效率要求	强化种植业节水；推进农村污水分质资源化利用。	不涉及	符合
岳池县一般管控单元 ZH51162130001 岳池县大气环境布局敏感重点管控区	广安市普适性清单	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求： 1、禁止在长江干流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目；禁止在长江干线岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 2、禁止在法律法规规定的禁采区内新建矿山；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。 3、涉及永久基本农田的区域，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 4、禁止在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	项目不在长江干流岸线三公里和重要支流岸线一公里范围内；属于法律规定的确实无法避让基本农田的项目。	符合
			限制开发建设活动的要求： 1、涉及法定保护地，严格按照国家及地方法律法规、管理办法等相关要求进行控制。配套旅游、基础设施等建设项目，在符合规划和相关保护要求的前提下，应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施。 2、按照相关要求严控水泥新增产能。 3、已经划定的永久基本农田特别是城市周边永久基本农田不得随意占用和调整。重大建设项目、生态建设、灾毁等经国务院批准占用或依法认定减少永久基本农田的，按照中央文件要求，在原县域范围内补划永久基本农田。坚持“保护优先、布局优化、优进劣出、提升质量”的工	本项目不涉及法定保护地，不属于水泥新增产能项目，不属于高耗能、高排放、低水平项目，不属于落后产能。	符合

生态环境分区管控具体要求				本项目情况	符合性分析
类别			对应管控要求		
			作原则，坚持“制定方案、调查摸底、核实举证、论证审核、复核质检”的工作程序，按照永久基本农田划定有关要求，补划数量和质量相当的永久基本农田。 4、大气环境布局敏感重点管控区：（1）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。（2）提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗要达到清洁生产先进水平，严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。 5、大气弱扩散重点管控区：强化落后产能退出机制，对能耗、环保、安全、技术达不到标准，生产不合格或淘汰类产品的企业和产能，依法予以关闭淘汰，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。对长江及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的生产企业，加快推进就地改造异地迁建、关闭退出。开展差别化环境管理，对能耗、物耗、污染物排放等指标提出最严格管控要求，倒逼竞争乏力的产能退出。支持现有钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业向有刚性需求、具有资源优势、环境容量允许的地区转移布局。 6、水环境农业污染重点管控区：（1）稳步推进建制镇污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施污染排放标准》（DB51/2626-2019）要求。（2）深入推进化肥减量增效。鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，农企合作推进测土配方施肥。		
			不符合空间布局要求活动的退出要求： 1、涉及法定保护地，现有不符合相关保护区法律法规和规划的项目，应限期整改或关闭。 2、全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。 3、针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治或搬迁。	本项目不涉及法定保护地，不属于规模化养殖场、现有水泥企业。	符合
		污染物排放管控	现有污染源提标升级改造： 1、加快现有乡镇污水处理设施升级改造，按要求达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排放。 2、在矿产资源开发活动集中区域，废水执行重金属污染物排放特别限值。 3、火电、水泥等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。	不涉及	符合

生态环境分区管控具体要求				本项目情况	符合性分析
类别			对应管控要求		
			4、砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。		
			其他污染物排放管控要求： 1、新增源等量或倍量替代：（1）上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。（2）上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。（3）大气环境重点管控区内，新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。 2、污染物排放绩效水平准入要求：（1）2022 年，广安市 70%的行政村农村生活污水得到有效治理，乡人民政府所在地（乡集镇）实现污水处理设施全覆盖。长江流域县级以上地方人民政府应当统筹长江流域城乡污水集中处理设施及配套管网建设，并保障其正常运行，提高城乡污水收集处理能力。（2）大中型矿山达到绿色矿山标准，引导小型矿山按照绿色矿山标准规范发展；加强矿山采选废水的处理和综合利用工作，选矿废水全部综合利用，不外排，采矿废水应尽量回用。（3）新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。（4）到 2025 年，规模化畜禽养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%。畜禽粪污综合利用率达到 95%以上，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%。（5）畜禽粪污基本实现资源化利用；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。（6）屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。（7）到 2025 年底，农村生活垃圾处理率达到 90%。（8）到 2025 年主要农作物化肥、农药使用量实现零增长。测土配方施肥技术推广覆盖达到 95%。畜禽养殖废弃物综合利用率达到 75%，养殖废弃物综合利用达到 80%。（9）到 2025 年，废旧农膜回收利用率达 90%以上。（10）大气环境重点管控区内加强“高架源”污染治理，深化施工扬尘监管，严格落实“六必须、六不准”管控要求，强化道路施工管控，提高道路清扫机械化和精细化作业水平。（11）严格实施船舶发动机第一阶段国家排放标准。（12）严禁新建不达标船舶进入运输市场。	本项目气田水、生活污水等总量纳入相应污水处理厂；按要求办理总量申请。施工期严格落实“六必须、六不准”管控要求，采取洒水抑尘等措施减少施工扬尘对周边环境的影响。	符合
		环境风险防控	联防联控要求： 1、严格落实《关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》。 2、强化川东北、渝广区域大气污染联防联控。	不涉及	符合

生态环境分区管控具体要求				本项目情况	符合性分析
类别			对应管控要求		
			其他环境风险防控要求： 1、企业环境风险防控要求：（1）工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。（2）加强“散乱污”企业环境风险防控。 2、用地环境风险防控要求：严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。	不涉及退出用地，不属于“散乱污”企业。产生的固体废物分类收集，一般固废委托环卫部门清运处置；危险废物交由有资质单位处置。	符合
		资源开发效率要求	水资源利用总量要求： 到 2030 年，农田灌溉水利用系数提高到 0.60。	不涉及	符合
			地下水开采要求： 全面建设节水型社会，达到合理高效用水。	不涉及	符合
			能源利用总量及效率要求： 1、推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止劣质煤使用；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。鼓励燃煤锅炉、生物质锅炉实施节能改造和超低排放改造，燃气锅炉实施低氮改造。 2、禁止燃烧秸秆和垃圾，到 2025 年，秸秆综合利用率达到 90%。	本项目水套加热炉和导热油炉均采用燃料气，低氮燃烧。	符合
			禁燃区要求： 1、广安市主城区禁燃区管控要求：（1）禁燃区内禁止燃用《高污染燃料目录》中III类（严格）燃料组合类别，即：煤炭及其制品；石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。（2）在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。（3）禁燃区内已建成的燃用高污染燃料的设施应当在通告发布之日起 90 日内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。 2、前锋区禁燃区管控要求：以下所称高污染燃料是指下列非车用燃料或物质：原（散）煤、煤矸石、粉煤、煤泥、重油、渣油、各种可燃废物和直接燃用的树木、秸秆、锯末、稻壳、蔗渣等生物质燃料；污染物含量超过国家规定限值的固硫蜂窝煤、轻质油、煤油、人工煤气等燃料；国家环境保护行政管理部门规定的其他高污染燃料。（1）高污染燃料禁燃区内禁止销售、	本项目位于岳池县，采用净化后天然气为燃料气，不涉及燃用高污染燃料。	符合

生态环境分区管控具体要求				本项目情况	符合性分析
类别			对应管控要求		
			燃用高污染燃料；禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施；禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、熟料、皮革、垃圾及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的可燃物质。（2）高污染燃料禁燃区现有销售高污染燃料的企业或者个体工商户，应于 2015 年 3 月 31 日前停止生产销售高污染燃料或者迁离高污染燃料禁燃区。（3）高污染燃料禁燃区现有燃用高污染燃料的餐饮、宾馆、招待所、洗浴中心等服务企业应于 2015 年 6 月 30 日前，其他单位和个人应于 2015 年 12 月 31 日前，停止使用高污染燃料，改用液化石油气、天然气、电或者其他清洁能源；工业园区企业（项目）严格按照环保法律法规及环境影响评价要求加强防控管理；督促家庭清洁能源使用。禁止居民在城市建成区范围内燃用高污染燃料。 3、华蓥市禁燃区管控要求：（1）禁燃区内禁止燃用以下类型的燃料：①原（散）煤、煤矸石、粉煤、煤泥、重油、渣油、各种可燃废物和直接燃用的树木、秸秆、锯末、稻壳、蔗渣等生物质燃料。②硫含量大于 0.5%、灰分含量大于 0.01%的轻质柴油、煤油；硫含量大于 30mg/m^3、灰分含量大于 20mg/m^3 的人工煤气。③国家规定的其他高污染燃料。（2）禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施；禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他有毒有害烟尘和恶臭气体的可燃物质。（3）禁燃区现有销售高污染燃料的企业或者个体工商户，应于 2017 年 10 月 31 日前停止销售高污染物燃料或者迁离禁燃区。（4）禁燃区现有燃用高污染燃料的餐饮、宾馆、招待所、洗浴中心等服务企业应当于 2018 年 12 月 31 日前，停止燃用高污染燃料，改用液化石油气、天然气、电或者其他清洁能源。 4、邻水县禁燃区管控要求：以下高污染燃料包括：原（散）煤、洗选煤、蜂窝煤、焦炭、木炭、煤矸石、煤泥、煤焦油、重油、渣油等燃料，以及各种可燃废弃物和直接燃用的生物质燃料。（1）禁燃区内使用高污染燃料的 10 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉及各类炉窑、炉灶等燃烧设施的单位，应当在 2016 年 12 月 31 日前改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源；逾期未改用的，不得继续使用。（2）锅炉改造应当符合特种设备安全技术规范要求，大气污染物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014），并取得具有资质检验机构出具的合格报告。		
	单元特	空间布局	禁止开发建设活动：参照广安市总体准入要求-一般管控单元	/	/

生态环境分区管控具体要求				本项目情况	符合性分析
类别			对应管控要求		
	性管控要求	约束	限制开发建设活动的要求： 1、对四川省主体功能区划中的限制开发区域（农产品主产区），应限制进行大规模高强度城镇化开发。 2、其他参照广安市总体准入要求-一般管控单元。	本项目位于四川省主体功能区划中的限制开发区域（农产品主产区），属于天然气试采，不属于大规模高强度城镇化开发。	符合
			不符合空间布局要求活动的退出要求： 1、位于城镇空间外的区外工业企业：具有核发手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到相关标准要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。 2、其他参照广安市总体准入要求—一般管控单元。	不涉及	符合
		污染物排放管控	现有源提标升级改造： 1、持续推进长滩寺河沿河乡镇污水收集管网、污水处理设施建设。开展长滩寺河水体生态修复项目。 2、参照广安市总体准入要求—一般管控单元。单元内的大气重点管控区执行大气要素重点管控要求。	不涉及	符合
			新增源等量或倍量替代：参照广安市总体准入要求—一般管控单元。单元内的大气重点管控区执行大气要素重点管控要求。	项目污染物排放总量控制执行倍量削减替代。	符合
			污染物排放绩效水平准入要求：参照广安市总体准入要求—一般管控单元。单元内的大气重点管控区执行大气要素重点管控要求。	不涉及	符合
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求：参照广安市总体准入要求—一般管控单元。单元内土壤优先保护区执行土壤要素优先保护管控要求。 安全利用类农用地管控要求：参照广安市总体准入要求—一般管控单元。单元内土壤优先保护区执行土壤要素优先保护管控要求。	项目不涉及土壤优先保护区和污染地块。企业按要求落实相关风险防控要求。	符合

生态环境分区管控具体要求				本项目情况	符合性分析
类别			对应管控要求		
			污染地块管控要求：参照广安市总体准入要求—一般管控单元园区环境风险防控要求。 企业环境风险防控要求：参照广安市总体准入要求—一般管控单元。		
		资源开发效率要求	水资源利用效率要求：参照广安市总体准入要求—一般管控单元。地下水开采要求。 能源利用效率要求：参照广安市总体准入要求—一般管控单元。	符合一般管控单元要求	符合

1.9 污染控制目标与环境保护目标

1.9.1 污染控制目标

（1）本项目导致的社会经济环境影响能够妥善解决；不因项目建设导致区域环境质量明显下降；

（2）控制项目施工期施工噪声对周围环境的影响；

（3）控制项目运营期废气、废水排放及固体废弃物处置对周围环境的影响。

1.9.2 项目外环境

本项目选址位于四川省广安市岳池县伏龙镇，本项目建设地点为农村地区，周边外环境主要为耕地和散居农户，本项目周边 500m 范围内散居农户分布见表 1.9-1。

表 1.9-1 本项目 500m 范围外环境关系一览表

序号	名称	方位	距站场最近距离/m	类型	规模
1	大院子	北	35	散居农户	48 人
2	左河湾	西南	81	散居农户	34 人
3	老林湾	西南	241	散居农户	19 人
4	碾坊沟	西	187	散居农户	67 人
5	窑湾	西北	133	散居农户	66 人
6	张家院	西北	393	散居农户	72 人
7	李家咀	北	550	散居农户	29 人
8	水口庙	北	489	散居农户	43 人
9	对门沟	东北	240	散居农户	8 人
10	矮桥边	东	215	散居农户	79 人
11	青边	东南	208	散居农户	26 人
12	双古坟	西南	298	散居农户	9 人
13	半边山	西南	429	散居农户	29 人
14	铁炉沟	西南	464	散居农户	16 人

1.9.3 环境保护目标

根据本次环评的评价工作等级，从现场踏勘和环境敏感点分布情况来看，本项目涉及的环境敏感区为永久基本农田。不涉及自然保护区、风景旅游区、文物保护区、国家公园、世界文化和自然遗产地等其他环境敏感区。环境保护目标主要是周边农户、学校、分散式居民水井等，环境保护目标如下：

1.9.3.1 大气环境保护目标

环境空气保护目标见表 1.9-2。

表 1.9-2 本项目环境空气保护目标

名称	坐标（°）		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
	东经	北纬					
伏龙镇水口庙村	***	***	散居农户	约 1200 人	2 类	周边	528m
伏龙镇腾龙社区	***	***	居民	约 2500 人	2 类	西北	1.50km
伏龙镇走马岭村	***	***	散居农户	约 1000 人	2 类	东北	2.07km
伏龙镇打鱼滩村	***	***	散居农户	约 1500 人	2 类	东南	1.43km
伏龙镇三夹沟村	***	***	散居农户	约 1200 人	2 类	东北	2.61km
庆华镇左家坪村	***	***	散居农户	约 260 人	2 类	东北	2.69km
香龙镇九峰庙村	***	***	散居农户	约 1500 人	2 类	西北	1.55km
香龙镇高坝村	***	***	散居农户	约 1500 人	2 类	西南	2.20km
香龙镇白塔寺村	***	***	散居农户	约 500 人	2 类	西南	3.27km
庆华镇左家坪村小	***	***	学校	约 150 人	2 类	东南	2.59km
香龙镇白塔寺村小	***	***	学校	约 40 人	2 类	西南	3.28km
岳池县天宝小学三夹沟村小	***	***	学校	约 60 人	2 类	东北	1.75km
岳池县伏龙小学校	***	***	学校	约 340 人	2 类	西北侧	1.40km
岳池县伏龙初级中学校	***	***	学校	约 420 人	2 类	西北侧	1.46km

1.9.3.2 地下水环境保护目标

地下水环境保护目标主要为评价范围内的沙溪庙组风化裂隙潜水含水层和周边分散式居民水井，分散式水井约 128 口，共服务居民约 147 户，基本为 1 户 1 井或 2 户 1 井，与站场的距离在 57m~884m，下游最近的分散式水井距离井站 57m。井站上游及两侧分布有分散式水井 85 口，下游分布有分散式水井 43 口。水井深度介于 1.75m~50m 之间，埋深介于 0.5m~25m 之间。地下水环境保护目标见附图 8-2。

1.9.3.3 声环境保护目标

项目声环境保护目标见下表。

表 1.9-3 声环境保护目标

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距离站场最近距离/m	方位	声功能区类别	声环境保护目标情况
		X	Y	Z				
1	1#散居农户	-57	91	-4	35	东北	2 类	砖墙结构，东南/南朝向，1~3 层，6 户，29 人
2	2#散居农户	253	-127	7	105	东南	2 类	砖墙结构，东北/西朝向，1~2 层，4 户，19 人
3	3#散居农户	-29	-140	4	84	西南	2 类	砖墙结构，东侧朝向，1~2 层，7 户，34 人
4	4#散居农户	-203	-77	13	171	西侧	2 类	砖墙结构，东侧朝向，1~2 层，4 户，18 人
5	5#散居农户	-177	83	6	127	西北侧	2 类	砖墙结构，南朝向，2 层，2 户，9 人
6	6#散居农户	-115	173	1	137	北侧	2 类	砖墙结构，东南朝向，2 层，6 户，28 人

注：以井口位置为原点（0,0,0）。

1.9.3.4 土壤环境保护目标

土壤环境保护目标见表 1.9-4。

表 1.9-4 土壤环境保护目标

名称	保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对站场距离/m
1#散居农户	居民住宅	6 户，29 人	东北	35
2#散居农户	居民住宅	4 户，19 人	东南	105
3#散居农户	居民住宅	7 户，34 人	西南	84
4#散居农户	居民住宅	4 户，18 人	西侧	171
5#散居农户	居民住宅	2 户，9 人	西北侧	127
6#散居农户	居民住宅	6 户，28 人	北侧	137
耕地	周边 200m 范围内的耕地	耕地	周边	紧邻
林地	周边 200m 范围内的林地	林地	周边	20

1.9.3.5 环境风险保护目标

本项目环境风险保护目标见下表。

表 1.9-5 环境风险保护目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离	属性	人口数
	1	500m 范围内散居农户	四周	35m~500m	居民	454 人
	2	水口庙村	东北侧	528m	居民	约 2000 人
	3	九峰庙村	西北侧	1.55km	居民	约 2000 人
	4	高坝村	西南侧	2.20km	居民	约 2000 人
	5	打渔滩村	东南侧	1.43km	居民	约 2000 人
	6	伏龙小学校	北侧	1.40km	学校	约 340 人

类别	环境敏感特征					
	7	伏龙镇卫生院	北侧	1.40km	医院	约 50 人
	8	伏龙镇初级中学	北侧	1.46km	学校	约 420 人
	9	腾龙社区	北侧	1.50km	居民	约 4500 人
	10	天宝小学三夹沟村小	东北侧	1.75km	学校	约 60 人
	11	走马岭村	东北侧	2.07km	居民	约 1500 人
	12	三夹沟村	东北侧	2.61km	居民	约 1200 人
	13	芝阳寨村	东北侧	3.18km	居民	约 1000 人
	14	兔儿梁村	东北侧	4.10km	居民	约 1000 人
	15	碑梁子村	北侧	3.17km	居民	约 800 人
	16	任家坪村	西北侧	3.66km	居民	约 1000 人
	17	龙堂庙村	北侧	4.86km	居民	约 300 人
	18	白杨湾村	西侧	3.91km	居民	约 300 人
	19	天宝寨村	西侧	4.41km	居民	约 200 人
	20	天宝小学一碗水村小	西侧	4.79km	学校	约 150 人
	21	左家坪村小	东南侧	2.59km	学校	约 150
	22	左家坪村	东南侧	2.69km	居民	约 260
	23	三河村	东南侧	4.74km	居民	约 200
	24	黑石村	南侧	2.99km	居民	约 1000
	25	黄桷村	南侧	4.15km	居民	约 300
	26	白塔寺村小	西南侧	3.28km	学校	约 40
	27	白塔寺村	西南侧	3.27km	居民	约 500
	28	双龙村	西南侧	4.78km	居民	约 800
	29	石龙社区	西南侧	4.84km	居民	约 400
	30	香炉村	西北侧	3.59km	居民	约 1500
	31	香炉完全小学	西北侧	3.76km	学校	约 380
	32	枣梨村	西北侧	4.90km	居民	约 200
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					454 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					约 4.13 万人
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	/	/	/		
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离/m
	1	岳池县赛龙镇渠江饮用水源保护区	集中式饮用水源	III		8127
	2	渠江岳池段长薄鳅大鲿鱼国家级水产种质资源保护区	水产种质资源保护区	III		8127
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距

类别	环境敏感特征					
水						离
	1	沙溪庙组风化裂隙水、居民分散式水井	区域内潜水含水层水质	III类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

1.9.4 本项目涉及的环境敏感区

本项目占用永久基本农田，不涉及生态保护红线及其他环境敏感区。本项目总占地面积 0.7222hm^2，均为永久基本农田。

2 潼深 32 井钻井工程回顾

2.1 潼深 32 井钻井工程概况

2024 年大庆油田有限责任公司勘探事业部在岳池县伏龙镇建设潼深 32 井钻井工程。该项目于 2024 年 5 月 9 日取得了《广安市生态环境局关于潼深 32 井钻井工程建设项目环境影响报告表的批复》（广环岳审批〔2024〕13 号）。该井于 2024 年 9 月 4 日开钻，2024 年 12 月 8 日完钻，完钻层位为***段，完钻井深 4433.00m/4384.24m（斜深/垂深），完井方法为套管完井。于 2024 年 12 月 19 日~2025 年 1 月 11 日对***段（4326.40~4342.40m）进行了试气。酸压后自喷求产，2 套φ63.5mm 丹尼尔流量计+φ34mm 孔板计量，φ17.02mm(18.6mm)油嘴、油压 17.54MPa，日产气 158.87×$10^4$$m^3$（地层压力 22.88MPa/4384.24m 垂深），硫化氢含量 11.52g/m^3，试气结论为工业气层。潼深 32 井钻井工程于 2025 年 4 月完成自主竣工环境保护验收。

潼深 32 井钻井工程建设内容见下表。

表 2.1-1　潼深 32 井主要建设内容及规模

名称	建设内容及规模	
主体工程	钻前工程	临时占地 18874m^2。新建 1 座井场 5775m^2（长 105m×宽 55m）；新建钻机基础及相关配套设备基础（1 套），泥浆储备罐基础（8 个罐），清洁生产操作平台 450m^2（其中 150m^2 作为堆放岩屑区），应急池 1 座（500m^3），燃烧池 2 座（A 类，各含集酸池 1 座），活动房基础（1 套）、油罐基础（1 座）、水罐基础（1 座）、厕所（2 座）、洗衣台（2 个）、集液池（7 个）。
	钻井工程	井型为定向井，钻井垂深 4384.24m、斜深 4433.00m，目的层茅口组二段。依托当地网电供电，钻井工程主要包括钻机设备安装、钻井作业、固井作业、井控作业等全过程。采用“导管+三开”常规钻井工艺，并分段采用套管进行固井。采用水基钻井液钻进，不涉及油基钻井液和聚磺体系钻井液。
	钻井过程中测井、取心、录井、中途测试	测井、取心、录井主要就是取样分析地质等情况。对可能的油、气层进行的中途测试。中途测试方法为钻杆工具中测。
	完钻测试	主要包括洗井作业、酸化压裂作业、放喷测试。
辅助工程	泥浆循环系统	1 套，由 8 个 50m^3 泥浆储备罐、振动筛、离心机、除砂器、除砂除泥一体机、液气分离器、除气器等设备设施组成。
	清洁生产操作平台（450m^2）	主要包括废水及岩屑收集转运区。其中含 40m^3 废水罐 4 个（位于废水处理区，分为 1 个隔油罐、2 个沉淀罐、1 个收集罐），40m^3 清水罐 1 个。岩屑存放区 150m^2，用于堆放一般钻井岩屑，3m^3 岩屑收集罐 12 个（位于转运罐区）。
	燃烧池	2 座 A 类燃烧池，单个尺寸长 13.8m×宽 8.2m×深 1.2m，配 20m3 集酸

名称	建设内容及规模		
			池 1 座和排酸沟，主燃烧池位于井口东南侧 179m 处的旱地，副燃烧池位于井口东北侧 143m 处的旱地。通往燃烧池的放喷管使用双四通、四条放喷管线。燃烧池及集酸池采用碎石混凝土浇筑并做防渗处理，防火墙采用耐火砖砌。
	放喷点火系统		自动、手动和电子点火装置各 1 套。
	钻井参数电测测定系统		1 套，对钻井、扭矩、转速、泵压、泵冲、悬重、泥浆体积等参数进行测定。
	井控系统		设 1 套自动化井控系统。
	钻井监控系统		设 1 套节流阀组独立控制井控装置。
公用工程	给水		采用清洁化操作平台对废水进行处理后循环利用，不足部分外购自来水。生活用水外购自来水，采用罐车运输至高架水罐储存。
	排水		场外雨水通过井场高挖边坡坡脚设置排水沟排入附近冲沟。 场内采取清污分流，场内的地面水汇入井场四周排水沟，并通过井场四角的 4 座隔油池（有效容积 4m³）隔油处理后流入场外排水沟排入附近冲沟；场内设备基础外设置 1 套高挡水墙，并设置 5 座集水坑，同时在方井内设置 1 座集水坑，通过集水坑收集污水，泵入废水罐处置后回用；钻井废水经清洁化操作平台预处理后全部回用于水基泥浆配置，方井雨水及洗井废水经预处理后用于酸化液配置，酸化返排液经预处理后转运至重庆满翼环保科技有限公司处理。 生活污水经 2 座环保厕所收集后作农肥，1 座位于井场外西侧，1 座位于生活区。
	供电		采用市政电网供电，备用 3 套柴油发电机。
	活动板房		在井场西北侧设置 1 套活动板房，供钻井队办公及住宿。
	厕所		2 座，1 座位于井场西侧，1 座位于生活区。
	道路		改建道路长 1.177km，新建道路长 0.092km，改建道路为既有村道，井场道路路基宽 4.5m（错车道路段 6.5m），路面结构层为 20cm 厚砂卵石基层+20cm 厚 C25 混凝土面层。
	维修间		位于井场内部废设备区域内，占地约 20m2，进行钻井设备日常维护维修，仅小零件的更换，不涉及设备大修。
储运工程	材料堆存区		在井场后场设 1 处材料堆放区，主要存放钻前工程材料及钻井工程中使用的各类材料；材料堆存区设置雨棚防水，设围堰，进行防渗处理
	油水罐区		位于进场北侧；设置 1 个 40m³ 柴油罐，油罐周围设 30cmC20 混凝土挡水墙，设置 1 个 90m³ 高架水罐，用于井队生活用水。
	泥浆储备罐		在井场西南侧设置 8 个 50m³ 的泥浆储备罐。
	玻璃钢罐车		酸化压裂液使用的盐酸由玻璃钢罐车拉运至现场使用，每批次约 20m³。不设储罐暂存，最大暂存量按 2 车 40m³ 计。
	耕植土堆放区		位于井场外东南侧，占地面积约 2.27 亩，设计堆存高度 2.0m，耕植土用于后期复垦绿化。
环保工程	废水处理	应急池	1 座，位于井场前场，容积为 500m³（由 200m³+300m³ 两个小池构成），事故状态作为应急池，临时储存完钻后的废水，完井后废水外运处理。
		集酸池	2 座，燃烧池旁各设置 1 个 20m³ 集酸池，用于收集酸化废液和酸化压裂返排液。
		排水沟	场内排水沟长 285m×宽 0.4m×高 0.3m，场外排水沟长 195m×宽 0.6m×

名称	建设内容及规模		
			高 0.9m。
		隔油池	井场内设 4 座 4m³ 隔油池；生活区厨房和浴室洗衣台各设 1 座 10m³ 隔油池。
		挡墙及集水坑	场内设备基础外设置 1 套高挡水墙（长 275m×宽 0.12m×高 0.2m），并设置 4 座集水坑（0.3m×0.3m×0.3m），同时在方井内设 1 座集水坑（0.5m×0.5m×0.5m），通过集水坑收集场内设备基础内污废水（主要为雨水等），泵入清洁生产操作平台的废水罐处置后回用。
		废水处置措施	钻井废水：使用废水罐暂存，并转至清洁化操作平台，加入生石灰（氧化钙）和絮凝剂使其沉淀。沉淀后上清液暂存于废水罐中回用，不能回用的部分完井后与钻井废水委托重庆满翼环保科技有限公司外运处置。 洗井废水：委托重庆满翼环保科技有限公司外运处置。 酸化压裂返排液：进入废水罐，加碱液进行中和，委托重庆满翼环保科技有限公司外运处置。
	废气处理	施工扬尘	采取洒水等措施控制扬尘。
		备用柴油发电机废气	优先采用网电，备用柴油发电机采用环保优质柴油，废气经自带排气筒排放。
		测试放喷废气	测试放喷的天然气井放喷管线引至燃烧池点火燃烧
	固废	生活垃圾	在井场区域和生活区域各设置 1 个垃圾箱收集暂存生活垃圾，交环卫部门清运处置。
		一般固废	水基钻井岩屑、废弃泥浆和污泥均由清洁化生产工艺处理为泥饼后暂存于岩屑堆放区，采用岩屑罐暂存。收集后转运南充市嘉陵区世阳页岩机砖厂、蓬安县龙蚕镇苏家桥页岩机砖厂进行资源化利用。 废包装材料经分类收集后外售废品回收站。
		危险废物	钻井机械设备润滑、保养产生的废油、废弃含油抹布及劳保用品暂存于清洁化操作平台内危险废物暂存场所（面积约 5m²）。采取“六防”措施，并设置围堰或托盘，交由有资质单位处置。
	噪声		噪声设备设置基础减震，同时备用发电机组、空气压缩机、泥浆泵设置在房屋内隔声降噪；对噪声影响超标的农户采取合理补偿、加强沟通协调等方式。
	地下水和土壤		采取分区防渗措施。对井口、井架及设备基础区域、油罐及水罐区、应急池、燃烧池及集酸池、清洁化生产操作平台、泥浆储备罐区、隔油池等采取重点防渗处置；井场部分非设备基础区（包括清污分流排水沟）、环保厕所等采取一般防渗；其他区域为简单防渗。场内设备基础外设置 0.2m 高挡水墙，循环系统外设 0.6m 高挡水墙；泥浆储备罐区周边设置 0.3m 高围堰；柴油罐区周边设置 0.3m 高围堰。
	生态保护措施		设置耕植土临时堆放区，临近水田的边缘设挡土墙。

潼深 32 井基本情况见下表。

表 2.1-2　潼深 32 井钻井基本情况表

井别	评价井	井型	定向井
开钻时间	2024-9-4	完钻时间	2024-12-8

地面海拔	305.881m			补心海拔		314.881m	
完钻井深	4433.00m/4384.24m（斜深/垂深）			完钻层位		***段	
人工井底	4375.29m			完井方法		套管完井	
地理位置	四川省广安市岳池县伏龙镇**村*组						
构造位置	四川盆地川中古隆起东南斜坡						
最大井斜角	17.87°	对应井深	4320.00m	闭合方位角	76.54°	水平位移	359.79m

	钻头尺寸×深度 mm×m	套管名称	外径/mm	下入顶界深度/m	下入底界深度/m	水泥返深/m
井身结构	660.40×103.00	导管	508.00	0	101.00	地面
	406.40×1857.00	表层套管	339.70	0	1855.51	地面
	311.20×3134.00	技术套管	250.83	0	3122.06	地面
	215.90×4433.00	油层回接	177.80	0	2919.46	地面
		油层悬挂	177.80	2919.46	4433.00	
		回接筒	压力等级 105MPa，内径 154mm			

备注：套补距：9.58m。

***

图 2.1-1　潼深 32 井完井井身结构示意图

2.2　潼深 32 井钻井工程污染防治措施

2.2.1　废气

（1）施工扬尘：钻井工程施工工程中，采取了洒水抑尘措施。

（2）施工机械尾气：使用优质柴油。

（3）柴油发电机废气：柴油发电机组选用合格的轻质环保型优质柴油，产生废气经自带的烟气处理系统处理后排放。

（4）测试放喷废气：测试放喷采用了专用的放喷管线将天然气引至燃烧池点火燃烧，其主要污染物为 NO_X、SO_2 和颗粒物。

2.2.2　废水

（1）钻井废水：钻井废水采用混凝沉降处理工艺，处理后回用于水基泥浆配置，方井雨水和洗井废水经预处理后用于配置酸化液，酸化返排液交重庆满翼环保科技有限公司外运处置。

（2）生活污水：经旱厕收集处理后作为农肥。

2.2.3　噪声

主要为施工噪声，钻井工程采取合理的井场设备分区布设，柴油发电机组布设于柴

油发电机房内，安装隔震垫、消声器等隔音措施。

2.2.4 固体废物防治措施

钻前工程挖填方平衡，无弃方。表土暂存于表土堆场，采取了覆盖措施，用于完井后生态恢复。

钻井废水基岩屑及泥浆等随钻处理，收集后转运南充市嘉陵区世阳页岩机砖厂、蓬安县龙蚕镇苏家桥页岩机砖厂进行资源化利用；废包装材料外售废品收购站；生活垃圾由当地环卫部门统一妥善处置。

2.2.5 生态恢复

因试采需要，井场暂未进行生态恢复，燃烧池和应急池暂未进行回填和生态恢复，除井场、燃烧池和应急池外，其他临时占地均进行了生态恢复。

2.2.6 土壤和地下水防治措施

钻井工程对井口、油罐区、清洁化操作系统和放喷池等进行了重点防渗，根据验收对井场周边水井和土壤的监测结果，未出现超标，钻井施工采取的土壤和地下水防治措施可行有效。

2.3 遗留环境问题调查

根据现场调查，潼深 32 井钻井工程已结束，钻井等设备已拆除搬迁，除井场、应急池和燃烧池未生态恢复和回填外，其余污染防治措施与生态保护措施基本有效，钻井施工期间未收到环保投诉，项目的环境影响报告和批复中提出的各项目环保措施基本得到落实，基本无环境遗留问题。井场和应急池现状照片如下：

***	***
潼深 32 井井场	应急池

3 建设项目概况及工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 建设项目名称、性质及地点

项目名称：大庆油田潼深 32 井试采项目

建设单位：大庆油田龙丰实业有限公司广安分公司

建设性质：新建

建设地点：四川省广安市岳池县伏龙镇***村

建设规模：设计天然气处理能力为 10 万 m^3/d

开发矿种：茅二段天然气，含硫化氢

建设内容：新建 1 套试采回收 CNG 装置，新建过滤计量装置、脱酸装置、脱水装置、压缩机、尾气回收装置、放空火炬等配套辅助工程等。设计天然气处理能力为 10 万 m^3/d，试采期限为 2 年。

占地面积：本项目总占地面积 0.7222hm^2，均为临时占地。本次占地均在原井场用地范围内，无新增占地。

工程投资：总投资 4000 万元，其中环保投资 138 万元，占项目总投资的 3.45%。

3.1.2 建设内容及产品方案

3.1.2.1 产品方案

本项目生产能力的日产 CNG6 万 m^3 的。本项目产品方案详见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目产品方案一览表

序号	产品名称	生产规模（$10^4m^3/d$）	去向
1	CNG	6	外售

3.1.2.2 产品质量标准

原料天然气来源于潼深 32 井，本项目压缩天然气质量标准应符合《车用压缩天然气技术指标》（GB18047-2017）表 1 的规定，具体如下：

表 3.1-2 车用压缩天然气的技术指标

项目	技术指标（二类）
高位发热量（MJ/m^3）≥	31.4
总硫（以硫计）（mg/m^3）≤	100
硫化氢（mg/m^3）≤	15

项目	技术指标（二类）
二氧化碳摩尔分数/%≤	3.0
氧气 mol：mo1/%≤	0.5
水 a/(mg/m³)	在汽车驾驶的特定地理区域内，在压力不大于 25MPa 和环境温度不低于-13℃的条件下，水的质量浓度应不大于 30mg/m³。
水露点/℃	在汽车驾驶的特定地理区域内，在压力不大于 25MPa 和环境温度低于-13℃的条件下，水露点应比最低环境温度低 5℃。

3.1.2.3 天然气组分

根据建设单位提供的天然气组成分析报告，潼深 32 井原料气含 H_2S，原料气各项组分见下表。

表 3.3-3　原料气组分表（1）

组分	组成（mol%）	组分	组成（mol%）
CH_4	92.578	H_2	0.000
C_2H_6	0.13	He	0.012
C_3H_8	0.00	N_2	0.42
iC_4H_{10}	0.000	CO_2	6.06
nC_4H_{10}	0.000	H_2S	0.80
iC_5H_{12}	0.000	相对密度	0.6208
nC_5H_{12}	0.000	二氧化碳含量，g/m³	119.063
C_6+	0.000	硫化氢含量，g/m³	11.520

表 3.1-4　原料气组分表（2）

组分	组成（mol%）	组分	组成（mol%）
CH_4	84.189	H_2	0.00
C_2H_6	0.12	He	0.011
C_3H_8	0.00	N_2	0.35
iC_4H_{10}	0.00	CO_2	14.67
nC_4H_{10}	0.00	H_2S	0.66
iC_5H_{12}	0.00	相对密度	0.7030
nC_5H_{12}	0.00	二氧化碳含量，g/m³	288.226
C_6+	0.00	硫化氢含量，g/m³	9.518

3.1.3　项目组成及主要环境问题

本项目组成及主要环境问题见下表。

表 3.1-5　项目组成及主要环境问题

名称		建设内容	可能产生的环境影响		备注
			施工期	运营期	
主体工程	站场	本项目占地面积约 7222m²，在原潼深 32 井钻井工程占地范围内，不新增占地。	施工扬尘、施工机械废气、施工废水、生活	/	/
	过滤计量装置	设计处理规模为 10 万 m³/d，主要包含井口节流一体化装置、水套加热炉、污水罐撬、原料		过滤废渣、噪声	新建

名称		建设内容	可能产生的环境影响		备注
			施工期	运营期	
		气过滤分离撬。主要目的是将从采气树出来的原料气降压，去除气田水和可能存在的机械杂质。	污水、施工噪声、固体废物		
	脱酸装置	位于站场东南侧，设计处理规模为 10 万 m^3/d，采用 MEDA 水溶液脱除原料气中的 H_2S 和 CO_2。		废活性炭、废水、噪声	新建
	脱水装置	位于站场东南侧，设计处理规模为 10 万 m^3/d，采用分子筛，进一步脱除天然气中的水分。		废分子筛、分子筛冷凝水、噪声	新建
	压缩装置	采用二级活塞式压缩机组，与脱水装置集成在同一个撬装系统内。将净化脱水后的天然气加压至 25MPa。		噪声	新建
	尾气回收装置	位于站场东南侧，采用络合铁脱硫工艺。		硫膏、噪声、废气	新建
	装车区	位于站场东北侧，设置 2 台 CNG 加气柱。		噪声	新建
公用辅助工程	给水	消防用水采用罐车拉运，生活用水采用外购桶装水。		/	新建
	供电工程	设置 2 台 1MV 燃气发电机组和 1 个配电室，设置 2 套 UPS，1 套为 PLC 系统供电，1 套为 GDS 系统、FAS 系统和 CCTV 系统供电。		燃气发电机废气、噪声	新建
	导热油炉	设置 1 套 1200kW 导热油炉为工艺装置供热，采用燃气燃烧加热。		天然气燃烧废气、噪声	新建
	制氮撬	包含空压制氮罐 1 套机空气缓冲罐 1 台，为全站各生产装置提供仪表用的净化空气、保护用机开停工吹扫置换用氮气。		废气、噪声、固废	新建
	空压机	设置 1 套空压机。		噪声	新建
	工具间	1 间，位于站场西北侧，面积约 $16.8m^2$。		/	/
	库房	1 间，位于站场西北侧，面积约 $16.8m^2$。		/	/
	中控室	1 间，位于站场西北侧，面积约 $24m^2$。		/	/
	消防水箱	位于站场西北侧，面积约 $96m^2$。		/	/
	消防泵房	1 间，位于站场西北侧，面积约 $48.8m^2$。		/	/
	放空火炬及管线	放空火炬设置在站场外东南侧，高度为 18m		环境风险	新建
	站内管线	设置燃料气管线、气田水管线、仪表风管线、原料气管线。		环境风险	新建
环保工程	废气	水套加热炉：采用低氮燃烧； 导热油炉废气：采用低氮燃烧； 酸气吸收尾气：尾气除臭塔；		固废、噪声	新建

名称		建设内容	可能产生的环境影响		备注
			施工期	运营期	
		放空火炬：设置 18m 高的放空火炬，主要功能是将事故、检修排放的可燃、有毒介质通过燃烧的方式转变为危害极小的氧化物，火炬设置长明火并设置有自动点火及火焰检测，可监测长明火状态，熄火报警并自动点火。			
	废水	气田水、分子筛冷凝水、脱酸冷凝水、检修废水：设置 1 个 45m^3 的污水罐，产生的气田水暂存于气田水罐内，定期外运重庆宁态环保科技有限公司处理。		/	新建
		生活污水：依托原钻井工程旱厕收集后拉运至附近污水处理厂处理。		/	依托
	噪声	选用先进低噪设备、合理布局、加装消声器、基础减震、消防泵设置泵房隔声、燃气发电机采取撬装箱体隔声等措施		/	新建
	固废	危废暂存间 1 间（5m^2），硫膏暂存间 1 间（10m^2）		环境风险	新建
	地下水、土壤	采取分区防渗措施，重点防渗区防渗技术要求：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10^{-7}cm/s；一般防渗区防渗技术要求：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10^{-7}cm/s；简单防渗区：一般地面硬化。		/	新建
	环境风险防范措施	依托 1 个已建的 500m^3 应急池容积，由 200m^3+300m^3 应急池 2 个组成。站场周边设置排水沟和 4 个隔油池（隔油池有效容积约 4m^3）		/	依托
		设置有毒有害气体泄漏报警装置和灭火器；设置风向标；编制应急预案等。		/	新建

3.1.4 主要原辅材料及能源消耗

（1）消耗情况

原辅材料消耗情况见表 3.1-5。

表 3.1-6　本工程原辅材料消耗一览表

类型	名称	规格	单位	一次投入量	年消耗量	备注
原料	原料天然气	/	10^{4}Nm^3	/	256.32	/
辅料	MEDA	≥98%	t	50	4.5	脱酸装置
	阻泡剂	硅酮阻泡剂	t	/	0.1	
	活性炭	/	t	1.5	3	过滤器过滤介质
	分子筛	/	t	21	7	分子筛干燥塔吸附介质，3 年更换一次
	络合铁溶剂	/	t	36	208	硫回收系统
	KOH	45%	t	12	200	硫回收系统
	除臭填料	/	t	84	84	尾气除臭塔，每年更

类型	名称	规格	单位	一次投入量	年消耗量	备注
						换一次
水	/	/	m^3	/	2400	/

（2）理化特性

天然气：天然气是一种碳氢化合物，通常所称的天然气是指储存于地层的可燃气体，同煤炭、石油一样同属化石燃料。天然气主要成分为甲烷，也包括少量的乙烷、丙烷、丁烷、戊烷、己烷等重质碳氢化合物和少量的氮气、氧气、二氧化碳和硫化物。根据地质形成条件不同，具体成分和组成会有所不同。天然气比空气轻，经过净化处理后无色、无味、无毒且无腐蚀性。

MEDA：无色或深黄色油状液体。凝固点-21℃。沸点 247.2℃。闪点 260℃。相对密度 1.0377。折射率 1.4678。能与水、醇混溶，微溶于醚。用作酸性气体的吸收剂。

阻泡剂：硅酮消泡剂是以改性的聚硅氧烷为主要成分，配以无毒食品级的乳化剂、分散剂、稳定剂，采用特种工艺精制而成的生物惰性消泡剂。

分子筛：为 5A 分子筛，是一种硅铝酸盐多微孔晶体，其化学通式为：（M′2M）O·Al2O3·xSiO2·yH2O，式中 M′、M 分别为一价和二价金属离子，多半是钠和钙，n 称为沸石的硅铝比，硅主要来自硅酸钠和硅胶，铝来自铝酸钠和 Al（HO）3 等，他们与氢氧化钠水溶液反应制得的胶体物，经干燥后便成分子筛。

络合铁溶剂：络合铁络合剂是由两种螯合剂与铁基原料通过特定条件下的螯合反应而形成的一种新型络合铁脱硫剂。该脱硫剂稳定性高，活性强。由其形成的脱硫系统具有硫容高，无副盐产生，抗 H_2S 波动强，H_2S 脱除效率高的特性，一次性脱除 H_2S 效果可以达到 99%。同时对 COS 以及硫醇、硫醚等有机硫均有很好的脱除效果。

KOH：氢氧化钾又称“苛性钾”，化学式 KOH。是一种常见的强碱性无机化合物，常为白色片状。很易溶于水、乙醇，溶解时强烈放热，极易吸收空气中的水分及二氧化碳。

3.1.5 主要设备

本项目主要设备见下表。

表 3.1-7 项目主要设备一览表

序号	设备名称	型号/规格	数量	备注
1	采气树	/	1 套	依托
2	井口集成撬	/	1 套	新建
3	水套炉	额定加热功率 400kW，管盘设计压力 42MPa，工作	1 套	新建

序号	设备名称	型号/规格	数量	备注
		压力 35MPa		
4	原料气过滤分离撬	设计规模为 10 万 m^3/d	1 套	新建
5	脱酸装置	设计规模为 10 万 m^3/d	1 套	新建
6	脱水装置	设计规模为 10 万 m^3/d	1 套	新建
7	压缩机	二级活塞式压缩机组，进气压力：3～4MPa；排气压力：25MPa；冷却方式：风冷；安装方式：撬装固定式；电机功率：355kW；排气量：4450Nm^3/h（4.0MPa 进气压力）；运行方式：变频	1 套	新建
8	硫磺回收单元	/	1 套	新建
9	CNG 加气柱	/	2 台	新建
10	消防水箱	有效容积为 $216m^3$	2 辆	新建
11	放空火炬	DN200，H=18m	1 辆	新建
12	放空分液罐	/	1 个	新建
13	消防泵	/	1 套	新建
14	制氮撬	/	1 套	新建
15	空压机	/	1 套	新建
16	导热油炉	1200kW，采用燃气加热	1 套	新建
17	发电机组	1MV（一用一备）	2 套	新建
18	污水罐撬	有效容积为 $45m^3$	1 套	新建

3.1.6 总平面布置

站场与周围民房距离均满足《石油天然气工程防火规范（GB50183—2004）》表 4.0.4 和《压缩天然气供应站设计规范（GB51102-2016）》表 4.2.2 站场与站外建构筑物防火间距要求。

站内根据功能不同分为工艺区、装车区、公辅区、放空区，共计 4 个区块。站内设备安全间距符合《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）和《压缩天然气供应站设计规范》（GB51102-2016）中五级天然气集输站场的要求。

站场进站大门设置在井口西北侧，为 4m 宽的成品钢制大门；装车区位于井口北侧；工艺装置区位于井口东南侧；公辅区位于井口南侧；工艺区与公辅区之间满足《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2004 表 5.2.3 中规定的 12 米要求；站场周围设置 2.5 米高的铁丝网围栏。

放空火炬（不含液滴）设置在井口东南侧，距离站外民房满足《石油天然气工程防火规范（GB50183—2004）》中规定热辐射不超过 $1.58kW/m^2$ 的要求（18m）。

3.1.7 公用及辅助工程

3.1.7.1 给排水

（1）给水

本项目主要用水包括消防用水、生活用水。项目周围无依托市政管网，故本项目消防供水采用罐车拉运的方式，车拉水卸至站场消防水箱，由水箱供给消防用水；生活用水主要为生活饮用水，考虑站内人员饮用水采用外购桶装水。

（2）排水

站场装置区场地冲洗水中只含泥沙类机械杂质外，不含有害污染物，就近汇入雨水沟直接排出站外。站场装置区设备外壁冲洗水，只含泥沙类机械杂质外，不含有害污染物，冲洗废水可就近汇入站场内雨水沟外排。

雨水和室内空调水进入场地排水沟，站场地面雨水散排进入场地排水沟，经排水沟排至站外。

气田水禁止直接外排，由建设单位收集处理，防止紧急状况下污水进入自然水系。设备污水主要通过排污管线进入污水罐。工艺凝液以及废酸水均通过管道排入污水罐中，进行统一收集并外运至专业处理站进行处理。

生活污水经旱厕收集处理后拉运至附近污水处理站处理。

3.1.7.2 供电

潼深 32 井站区为满足生产的连续，本站设置 2 台装机容量为 1MW 的燃气发电机组，作为站内工艺设备用电，生活用电等设施的供电电源；站内的通讯、自控、火灾报警等系统设置 1 套 10kVAUPS 不间断电源供电。

3.1.7.3 供热

本项目采用 400kW 水套加热炉对管道中的天然气进行加热，水套加热炉在运行过程中使用的天然气为本项目自产。

本工程设置 1 套 1200kW 导热油炉为工艺装置供热，导热油炉热源采用燃气燃烧加热。导热油循环：以导热油为热传导介质，利用循环泵，强制导热油进行液相循环，将热量传递给用热设备，经用热设备卸载后，重新通过循环泵回到锅炉，再吸收热量，传递给用热设备，如此周而复始，实现热量的连续传递，使被加热物体温度升高，达到加热的工艺要求。当系统油量过少（高位膨胀槽液位低于规定值）时，启动注油泵，往系统补充导热油。

3.1.7.4 自控系统

为了确保工艺装置安全、稳定、可靠的运行，实现控制、管理、经营一体化，在本工程中设置基本过程控制系统（BPCS）、安全仪表系统（SIS）、橇装设备控制系统、可燃气体检测报警系统（GDS），实现对全厂的集中控制和管理。本工程 BPCS 和 SIS 采用混合型 PLC 系统，共用 PLC 控制器，I/O 卡件等独立设置，混合型 PLC 系统应满足 SIL2 要求。

BPCS、SIS、GDS 分别独立完成不同的功能：BPCS 系统完成天然气处理的所有生产过程的连续监测和自动控制操作；SIS 系统能在异常情况下对站内工艺装置进行紧急关断和保护操作；GDS 系统能对站内生产区域进行气体泄漏检测；在提高生产管理水平、稳定生产的同时保护人员和设备安全。控制系统 I/O 接口采用防雷击电涌保护技术，能保护系统抵御由于雷击强电流对计算机系统造成的破坏，保护设备安全运行。

（1）基本工程控制系统（BPCS）

采用可编程逻辑控制器（PLC）完成天然气处理的所有生产过程的连续监测和自动控制操作，系统包括过程控制层和操作管理层。过程控制层由控制站、通讯接口设备、网络接口设备和系统盘柜组成。操作管理层由操作员站和工程师站组成。

BPCS 系统应是模块化结构，并易于扩展。系统的 CPU、通讯模块和电源模块采用冗余配备，系统应能实现当冗余部件替换主要部件时，不影响系统的正常运行。系统预留备用可扩展卡件点位所占的百分比数 15%，以便未来系统扩展。

BPCS 系统设置操作员工作站用于工艺流程的操作及监视，实现对井安系统、脱酸橇、脱水橇、空压机、制氮机、天然气压缩机单元、导热油炉单元、硫磺回收单元、水套炉单元、脱盐水单元、辅助生产橇、CNG 装车单元等的设备进行监视和控制，完成各种工艺过程的采集、正常停车控制、显示、报警等，具有参数查询、历史记录查询及报表打印等管理功能。操作员站组态软件能够实现下列功能：

1）动态显示生产流程，主要工艺流程参数及设备运行参数。

2）对生产过程进行自动监控，自动控制工艺流程，单个设备的运转。

3）对异常工作状况进行声光报警，保护人员和设备安全，并采取必要的安全保护措施。

4）在线设定、修改工艺参数。

5）具有手动操作功能，并可实现手动/自动操作的无扰动切换。

6）可以及时记录、存储和打印相关工艺参数、设备运行状态和报警事件。

7）过程流程图、报告和报表的显示及打印。

8）历史趋势和实时趋势的显示、记录和打印。

9）系统具有自诊断容错功能。

BPCS 系统设置工程师工作站用于编写控制程序以及编写界面程序，由固定式工作站组成。工程师工作站挂接在冗余通信网络上，可以直接对 BPCS 系统的冗余控制器进行编程、修改、下装。工程师站的功能还包括了操作员工作站的所有功能。工程师站组态软件能够实现下列功能：

1）仪表索引和控制规范设计工程文档的建立与管理。

2）控制策略的开发。

3）数据点数据库的创建、共享和维护。

4）图形用户界面的生成和管理。

5）PID 回路、马达等操作面板的连接与使用，顺序控制器，无扰动传输和切换。

6）提供启发式在线整定和诊断排错功能。

7）系统的诊断、排错、维护及报告。

8）报警显示与记录，历史曲线和实时曲线的显示与记录。

9）软件允许在线修改和仿真，而不影响实际系统的运行。

（2）安全仪表系统（SIS）

SIS 系统完成异常情况下对站内工艺装置进行紧急关断和保护操作，SIS 系统通过对生产过程中的所有关键参数（压力、温度、液位、流量的高高和低低开关等）过程工作状况进行连续监视，检测其相对于预定安全操作条件的变化。当所检测的过程变量超过其安全限定值时，SIS 系统立即对生产设备进行操作，也就是对生产设备实施关断，并发出声光报警，力争将生产过程设置成安全的状态，把发生恶性事故的可能性降到最低的程度，保护人员、生产设备、周边环境的安全。

（3）撬装设备控制系统

橇装设备控制系统完成橇内生产工艺流程的监视、控制与联锁，并将橇内设备状态信号上传至 BPCS 系统和 SIS 系统，同时接收来自 BPCS 系统和 SIS 系统的控制信号。

（4）可燃及有毒气体检测报警系统（GDS）

GDS 系统单独自成一套系统，采用壁挂式安装。可燃气体探测器和硫化氢气体探测器对井口、工艺区等区域气体泄漏情况进行检测。可燃气体探测器和硫化氢气体探测器输出 4～20mADC 信号至 GDS，GDS 输出 RS-485 信号至 BPCS 系统，系统配线采用分

线制连接，可燃气体探测器和有毒气体探测器达到报警范围时，发出两级声光报警，即：现场探测器声光报警、BPCS 系统声光报警。

站内配置固定式可燃气体探测器、有毒气体探测器、氢气探测器和氧气探测器；配置便携式多合一气体探测器。根据《石油天然气工程可燃气体和有毒气体检测报警系统安全规范》（SY/T6503-2022）的规定，可燃气体探测器的一级报警设定值为 10%LEL，二级报警设定值为 40%LEL。硫化氢气体探测器的一级报警设定值定为 100%OEL，二级报警设定值定为 200%OEL。

本工程在操作室设置 ESD 紧急停车控制按钮。在事故状态或紧急情况下可快速实现工艺装置区各单元停车和全站工艺装置顺序停车。

3.1.7.5 消防系统

本项目按照《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014、《建筑设计防火规范》GB50016-2008（2018 年版）、《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008（2018 年版）及《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2004 的有关规定。消防设计按同一时间内，火灾发生的次数为一次设计，火灾延续的时间为 3 小时，总消防用水量为 216m^3。

站内设有消防泵房，泵房外墙采用 M7.5 混合砂浆砌筑 MU10 混凝土实心砖，泵房内设置消防水泵 1 台，消防柴油泵 1 台，增压稳压装置 1 套。

配置移动式灭火器材，设置一定数量的推车式、手提式灭火器，一旦发生火灾，可随时启用扑救。

3.1.7.6 放空火炬

新建 DN200，H=18m 高架放空火炬 1 座，进行集中放空燃烧。

拉绳火炬系统主要包含的设备有 1 座火炬筒体（由 3 套拉绳装置）、1 台火炬燃烧器、长明灯、点火器、阻火器等。系统由废气放空气系统、燃料气系统、氮气系统等组成。由这些设备与系统组成的拉绳火炬系统能完成设计流量范围内的 100%无烟燃烧，并满足国家现行的有关标准和环保及健康的要求。

燃料气来自燃料气单元。火炬设长明灯，并设置有自动点火及火焰检测，可监测长明灯状态，熄火报警并自动点火。

放空气管线 DN200 进入火炬系统界区内经过火炬专用阻火器进入火炬筒体，再经过通过 1 台燃烧器放空燃烧。火炬气管道安装坡度不小于 0.002，便于排液。

由于火炬存在高温工况，在火炬气大量放空结束后，由于火炬系统管道内温度的急

剧降低，会出现明显真空状态。这时空气会大量倒灌进入火炬系统。为了防止空气倒灌，需要增设紧急氮气吹扫措施。吹扫氮气管道接至火炬筒体上。氮气密封作为防止回火的措施，设有常量吹扫形式，通过限流孔板持续注入，保持火炬管道微正压，作为相应密封器密封气源。

3.1.7.7 防腐

1）本次新建工程所有管道均要求露空设置。

2）根据《石油天然气站场管道及设备外防腐层技术规范》（SY/T7036-2016），不锈钢管道不作防腐处理。

3）本次新建工程非标设备、橇内的所有管道和设备防腐均由生产厂家在设备出厂前完成。

4）常温管线（T＜100℃）防腐层的结构为：环氧富锌底漆（底层，≥80μm）+环氧云铁中间漆（中间层，≥160μm）+丙烯酸聚氨酯面漆（面层，≥80μm），涂层总厚度应≥320μm；高温管线（T≥100℃）防腐层的结构为：有机硅耐热底漆（≥60μm）+有机硅耐热面漆（≥65μm），涂层总厚度应≥125μm。

对于各站站场露空管道在涂装前，必须进行表面预处理。露空管道宜采用喷砂除锈，除锈等级应达到《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》（GB/T8923.1-2011）中规定的 Sa2.5 级。清洁度要求为：钢材表面应无可见的油脂和污垢，并且不允许有氧化皮、铁锈和涂层等附着物。粗糙度要求为：锚纹深度 40μm~70μm。为防止砂粒及杂质进入阀门等设备缝隙中，对不宜或不便采用喷砂除锈的设备结合部位钢质管道的表面，应采用电动钢丝刷除锈，除锈等级应达到《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》（GB/T8923.1-2011）中规定的 St3 级。不锈钢管道采用非金属磨料进行表面预处理。

涂料的涂装施工应符合《石油天然气站场管道及设备外防腐层技术规范》（SY/T 7036-2016）的规定。涂料可采用高压无气喷涂或刷涂施工方式涂装。

涂层面漆涂刷颜色和站场标志、标识应符合《石油天然气工程管道和设备涂色规范》（SY/T0043-2020）要求，即天然气管为中黄色（Y07），放空管为大红色（色号 R03），排污为黑色，设备为银白色。色样以《石油天然气工程管道和设备涂色规范》（SY/T 0043-2020）附录 A 为准。

3.1.8 项目工程占地

项目总占地面积 7222m^2，均在原钻井工程占地范围内，不新增占地，项目占地类型为耕地，均为基本农田，主要为站场用地、放空火炬系统和事故水池。本项目占地类型见表 3.1-7。

表 3.1-8 项目占地统计表

名称	占地面积（hm^2）	占地类型	备注
站场及事故水池	0.7122	水田	临时用地，均在潼深 32 井钻井工程占地范围内
放空火炬系统	0.01	水田	
合计	0.7222	/	

3.1.9 依托工程

本项目在潼深 32 井钻井工程占地范围内进行建设，不新增占地，根据现场调查，潼深 32 井钻井工程施工完成，目前施工队和设备设施已撤场，本项目依托工程概况见下表。

表 3.1-9 依托工程

序号	设施名称	依托情况	是否满足
1	潼深 32 井场	本项目在潼深 32 井钻井工程井场范围内实施，不新增占地，依托原有井场已建采气树。	满足需求，依托可行
2	事故水池	依托原钻井工程已建的 1 座 500m^3 的事故水池。有足够容积受纳事故废水。	满足需求，依托可行
3	排水沟、隔油池	依托原井场已建的排水沟、隔油池。	满足需求，依托可行
4	进场道路	依托原钻井工程建设的 4m 宽的进场道路。	满足需求，依托可行
5	旱厕	依托潼深 32 井钻井工程生活区旱厕。	满足需求，依托可行

3.1.10 劳动定员及工作制度

本项目建成后，站场试采年限为 2 年，劳动定员为 26 人，工作班制采用四班三运转制。操作工四班三运转，每班每天工作 8 小时。站场服务期间年工作时间约为 300 天，每天工作 24 小时。

3.1.11 施工安排

本项目建设内容较少，工期预计 2 个月，高峰期施工人数约 20 人，不设置施工营地。

3.2 施工期工程分析

3.2.1 施工工艺流程

根据项目的工程特点，建设项目的环境影响因素可分为施工期和营运期两个阶段。工程施工期的主要工程活动是站场建设。本项目站场建设在原勘探钻井工程用地范围内进行，不新增用地，首先进行场地修整，完毕后进行设备设施安装以及相关辅助设施的建设、设备安装；通信、自控、供配电、给排水及消防系统的建设，安全防腐作业，活动板房的安装等，最后进行场地清理，再验收合格后投入运营。

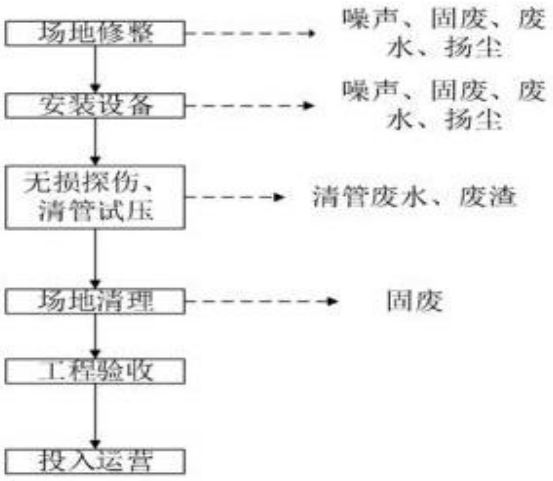

图 4.1-1 本项目施工期工艺流程及产污位置图

3.2.2 施工期产污环节

项目施工期井站建设将不可避免地会对周围环境产生不利影响。施工过程中产生的“三废”排放对环境造成的影响，这种影响是短暂的，待施工结束后将随之消失。建设单位在施工期应加强环境管理。本项目施工期将主要产生废气、废水、噪声、固体废弃物，并对生态环境产生一定影响。

1）废水

本项目施工期的废水主要来源于冲洗场地和设备的施工废水、施工人员的生活污水及少量试压废水。

2）废气

项目施工中的废气来源于：

①新设备、设施的建设安装，场地修整及清理产生的扬尘；

②车辆运输、装载材料产生的扬尘；

③施工机械产生的废气等；

④管道焊接产生的少量焊烟；

⑤管道防腐产生的无组织挥发性有机物。

3）噪声

项目施工中的噪声来源于：施工机械噪声、施工运输车辆噪声及设备安装动力噪声。

4）固体废物

项目施工中的固体废物来源于：

①建筑垃圾（废砖块、废焊条、焊接废渣、废混凝土块、废金属等）；

②施工人员产生的生活垃圾。

5）生态影响

工程施工期间可能造成一定的水土流失。

3.2.3 施工期污染源源强核算及治理措施

3.2.3.1 废气

施工期废气主要包括：车辆运输时将产生扬尘；施工机械设备、车辆燃油废气等。

（1）施工扬尘

站场场地平整硬化施工、车辆运输、装卸材料时将产生扬尘，影响起尘量的因素包括场地平整起尘、进出车辆泥砂量、水泥搬运量以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。站场建设施工期较短，在设置围栏、洒水抑尘，做到文明施工、清洁施工和科学施工，确保施工期 TSP 能达到《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）表 1 中相应限值要求，且本项目厂址地形较为平坦，施工场地空旷，扬尘排放易扩散，施工扬尘主要影响范围在施工场内，不会对施工现场外的大气环境质量及居民住户产生明显影响，且施工扬尘对大气环境质量的这些不利影响是偶然的、短暂的、局部的，也是施工中不可避免的，其将随施工期结束而消失。

（2）施工机械废气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械等设备的运转，会排放一定量的 CO、NO_X 以及未完全燃烧的 THC 等，其特点是排放量小，属间断性排放，加之项目施工场地扩散条件良好，这些废气可得到有效的稀释扩散，能够达标排放，其对环境的影响甚微。

（3）管道防腐废气

管道防腐刷油漆中有机溶剂的挥发，防腐废气属于短期无组织排放行为，由于其排放量小、持续时间短，加之工地通风条件良好，对周围环境的影响不大，同时要采取以下措施防治废气对环境的影响：

①采用质量好，国家有关部门检验合格，有毒有害物质含量少的油漆和涂料产品。

②为保证项目本身品质和减少对环境的影响，要求使用环保材料进行装修。

③不在施工现场进行喷漆、粉刷等影响较大的工序，加强施工管理，最大限度地防止跑、冒、滴、漏现象发生，减少原料浪费带来的废气排放。

（4）焊接烟尘

施工期间采用电焊机对管道进行焊接，会产生少量的焊接烟尘，为间断性无组织排放，焊接量较少，且施工场地较开阔，扩散条件良好，因此对环境影响较小。

施工单位采取以上废气污染措施后，可有效控制施工期废气对周围环境及施工作业人员的影响。

3.2.3.2 废水

项目施工期废水主要为施工废水、站内管线试压废水和施工人员生活污水。

（1）施工废水

本项目施工期短，施工工程量小，主要为设备的安装和站内管线敷设，且站场内多为撬装设备，可即拆即用，工程量较小，施工废水主要为施工机具、车辆的冲洗废水，产生量很少，约 1m^3/d，可能含有少量油污，因此施工废水经隔油池沉淀后回用于区域洒水抑尘和混凝土养护用水，不外排。

（2）站内管道试压废水

站内管线敷设完成后，将对管道进行试压。试压介质采用洁净水，站内管道长度较短，试压废水产生量较小，主要污染物为少量 SS。本项目试压废水产生量约 2m^3，试压废水经沉淀后回用于区域洒水抑尘，不外排。

（3）生活污水

本项目施工期不设置施工营地，预计施工高峰期 20 人，施工人员产生的生活污水，主要含 COD、BOD_5、氨氮、SS 等。施工人员生活污水排放按照 0.05m^3/人·天计算，施工期生活污水的产生量大约为 1m^3/d，施工人员生活污水经旱厕收集处理后作农肥，不外排。

综上所述，本项目施工期对周边水环境影响较小。

3.2.3.3 噪声

施工期工程量较小，主要施工机械为空压机、发电机、电焊机、切割机、载重汽车等，虽为短期施工，但应采取措施减少其对附近居民的影响，本项目施工期间夜间不施工作业。具体噪声源强见下表。

表 3.2-1 主要施工机械噪声源强

序号	设备名称	测点距施工机具距离/m	最大声级/dB（A）	运行方式	运行时间（h）
1	空压机	1	90	移动设备	间断，＜2
2	载重汽车	1	88	移动设备	间断，＜4
3	电焊机	1	83	移动设备	间断，＜4
4	切割机	1	93	移动设备	间断，＜4
5	发电机	1	90	移动设备	间断，＜2

防治措施：

①合理安排作业时间，避开敏感时段施工，避免大量高噪声设备同时运行；严禁夜间（22:00-6:00）、午间（12:00-2:00）进行施工作业，确保噪声不扰民。若必须连续施工作业的工点，施工单位应视具体情况及时与环保部门取得联系，按规定申领夜间施工证，同时发布公告最大限度地争取民众支持。

②施工活动尽可能远离站场周边居民点，加快施工进度，尽量减少对保护目标的影响时间；运输车辆经过周边保护目标时应减速、禁止鸣笛；

③选用低噪设备，加强施工机械维修、保养，确保其处于最佳工作状态；

④对于敏感地点附近的施工作业，修建临时隔声屏障等。合理布置施工场地，适当控制机械作业密度，条件允许时拉开一定距离，避免形成噪声叠加。采用集中力量、逐段施工，缩短施工周期，减轻施工噪声对局部地段声环境的影响。

⑤施工前加强与附近居民的沟通，争取他们的理解和支持。

总的来说，项目施工期将对周边保护目标造成一定影响，但通过采取以上噪声防治措施，可尽可能减轻施工噪声的影响范围、时间和影响程度，施工对周边各声环境保护目标的影响可接受。

3.2.3.4 固废

本项目在潼深 32 井场内建设，无弃土产生。施工期固体废物主要为少量的建筑垃圾和生活垃圾。

（1）建筑垃圾

施工建筑垃圾主要包括废砖块、废焊条、焊接废渣、废混凝土块、废金属等，建筑垃圾分类收集，废金属、废焊条、焊接废渣等可回收利用的固废集中收集后外售废品回

收站回收处置，不乱丢乱弃；废砖块、废混凝土块等不可回收的固废运至指定建筑垃圾堆场。

（2）生活垃圾

高峰时施工人员及工地管理人员约 20 人。工地生活垃圾按 0.2kg/人·d 计，产生量为 4kg/d，施工人员生活垃圾依托现有设施收集后交由当地环卫部门处理。

综上所述，本项目施工期固体废物均得到妥善处置，环境影响可接受。

3.2.4 施工期三废产生情况表

本项目施工期“三废”产生及排放情况见下表。

表 3.2-2 施工期主要污染源和污染物统计表

污染类型	污染源	排放量	排放方式	主要污染物	排放去向
废气	车辆行驶、设备安装	少量	间断	扬尘	环境空气
	施工机械、运输车辆尾气	少量	间断	SO_2、NO_2、C_mH_m	
	管道焊接	少量	间断	焊烟	
	管道防腐	少量	间断	挥发性有机物	
废水	施工人员	$1m^3/d$	间断	COD、BOD_5、氨氮等	经收集处理后作农肥
	站场施工	$1m^3/d$	间断	SS	经沉淀后，洒水降尘
	管道清管试压排水	$2m^3$	间断	少量铁锈、泥沙	经沉淀后回用，不外排
固废	生活垃圾	0.12t	间断	/	交当地环卫部门处置
	施工废料	1t	间断	铁屑、废焊条、废混凝土等	运至指定建筑垃圾堆场
		0.01	间断	废砖块、废混凝土块	运至指定建筑垃圾堆场
噪声	站场施工机械、运输车辆	83~93dB（A）	间断	噪声	合理安排施工作业时间，合理布局施工现场；夜间原则上禁止施工，若遇特定工艺需连续作业需报相关部门同意后，方可开展夜间施工，同时做好夜间环境保护防护及应急措施

3.3 运营期工程分析

3.3.1 运营期工艺流程及产污环节

本项目天然气的试采包括原料天然气的预处理、净化、增压、高压脱水和尾气回收五个过程。

3.3.1.1 井口集输工艺

从采气树出来的高压含硫天然气经井安阀（压力 60.79MPa，温度 60℃），井口二

级节流阀降压后（35MPa，48℃）进入水套炉，经水套炉加热并节流至 4.5MPa，25℃后输往过滤分离橇，经过滤分离计量后输往净化装置区。水套炉节流后设置超压放空设施，放空后气体汇合采气树出来的放空气体一起进入高架放空火炬。

水套炉通过燃烧燃料气加热炉体中的水，然后通过对流传热将水的热量传给被加热原料气。水套炉为二级节流二级加热，额定加热功率为 400kW，盘管设计压力 42MPa（工作压力 35MPa）。

3.3.1.2 脱酸工艺

用于天然气脱除酸气的方法有溶剂吸收法、氧化还原法和固体吸附法，从物理表观性质来说分为湿法和干法。各类方法主要特点详见表 3.3-1。

表 3.3-1　各类天然气脱硫脱碳特点

类别		脱硫物料	工艺名称	工作原理	主要特点	适应性
湿法	溶剂吸收法	各种醇胺溶液	MEA 法，DEA 法，DIPA 法，MDEA 法，DGA 法，SNPA-DEA 法，Fle×sorbSE 等	胺液具有碱性，可在常温下与 H_2S 及 CO_2 反应，然后升温降压再生，放出所吸收的酸气，溶液循环使用	净化度高，可完全脱出 H_2S 和 CO_2，脱有机硫效率不高，工业经验丰富，尾气需要进行硫磺回收，总投资及运行费较高	对不同天然气组成有广泛的适应性，适合含硫量高或气量大的气田。
	直接转化法	含有氧载体的溶液	Stretford，Lo-Cat，PDS，SulFero×，Sul-fint，栲胶，FD 等	以中性或微碱性溶液吸收 H2S，其中的有氧载体可将其转化为元素硫，以空气再生溶液后循环使用	H_2S 净化度高，将脱硫和硫回收联为一体，一般不脱除 CO_2，溶液循环量大，再生能耗低，废液处理难	适于低 H2S 含量的天然气脱硫，也可用于处理贫 H2S 酸气
	不可再生方法	可与 H_2S 发生反应的固体或液体物料	海绵铁，CT8-4B，3018，氧化铁浆液，Chem-sweet，SulfaTreat，Sulfa-Scrub 等	使用氧化铁，锌盐、三嗪等液体、固体或浆液与 H_2S 反应而将其脱除，反应物废弃	脱除 H_2S 但不脱除 CO_2，投资费用低，有废料处理问题	适于含硫量较低的气体工况
干法	固体吸附法	13×，5A 等类分子筛	—	利用分子筛吸附 H_2S 及有机硫，然后升温使之解吸，分子筛床层切换使用	有很高的净化度，对有机硫特别是硫醇的脱除能力好，可同时脱水，再生气硫含量不均匀较难处理	适于脱除含 H_2S 很少的天然气或进一步脱除硫醇

本工程原料气中含 H_2S 和 CO_2，针对原料气条件，从适用性和经济性的角度考虑，

以复合胺溶液为吸收剂、采用一段吸收、一段再生流程脱除原料天然气中酸性气体。选择活性甲基二乙醇胺（MDEA）水溶液作为脱除酸气（CO_2 及 H_2S）的溶剂。在一定条件下，对二氧化碳等酸性气体有很强的吸收能力，而且反应热小，解吸温度低，化学性质稳定，无毒而不降解。

MDEA 即 N-甲基二乙醇胺，分子式为 CH_3-N(CH_2CH_2OH）$_2$，分子量 119.2，沸点 246~248℃，闪点 260℃，凝固点-21℃，汽化潜热 519.16kJ/kg，能与水和醇混溶，微溶于醚。在一定条件下，对二氧化碳、硫化氢等酸性气体有很强的吸收能力，而且反应热小，解吸温度低，化学性质稳定，无毒而不降解。

纯 MDEA 溶液与 CO_2 不发生反应，但其水溶液与 CO_2 可按下式反应：

$CO_2+H_2O=H^++HCO_3^-$ （1）

$H^++R_2NCH_3=R_2NCH_3H^+$ （2）

式（1）受液膜控制，反应速率极慢，式（2）则为瞬间可逆反应，因此式（1）为 MDEA 吸收 CO_2 的控制步骤，为加快吸收速率，在 MDEA 溶液中加入活化剂（R_2/NH）后，反应按下式进行：

$R_2/NH+CO_2=R_2/NCOOH$ （3）

$R_2/NCOOH+R_2NCH_3+H_2O=R_2/NH+R_2CH_3NH+HCO_3^-$ （4）

式（3）＋式（4）：

$R_2NCH_3+CO_2+H_2O=R_2CH_3NH+HCO_3^-$ （5）

由式（3）~（5）可知，活化剂吸收了 CO_2，向液相传递 CO_2，大大加快了反应速度。MDEA 分子含有一个叔胺基团，吸收 CO_2 后生成碳酸氢盐，加热再生时远比伯仲胺生成的氨基甲酸盐所需的热量低得多。

脱酸系统特点如下：

专用活化剂配方，CO_2、H_2S 脱除精度高；

活化 MDEA 为吸收剂，对设备基本无腐。

一塔吸收，一塔再生，达到 CO_2≤3%，H_2S≤15mg/m^3。

3.3.1.3 脱水工艺

天然气中水分的存在往往会造成严重的后果，水分与天然气在一定条件下形成水合物阻塞管路。另外，由于水分的存在也会造成不必要的动力消耗。

天然气脱水工艺方法一般包括：低温脱水、固体干燥剂吸附和溶剂吸收三大类。低温脱水主要用于避免天然气在温度低时出现水化物；溶剂吸收通常包括浓酸（一般是浓

磷酸等有机酸）、甘醇（常用的是三甘醇）等；固体干燥剂脱水法常见的是硅胶法、分子筛法或这两种方法的混合使用。其脱水方法比较见表 3.3-2。

表 3.3-2 脱水方法比较

类别	方法	脱湿度	安装面积	转运维修	主要设备	适用范围
冷却脱水	加压、降温、节流、制冷方式等	低	大	中	冷冻机、换热器或节流设备、透平膨胀机	大量水分的粗分离
溶剂吸收脱水	醇类脱水吸收剂	中	中	难	吸收塔、换热器、泵	脱除原料气所含的大部分水分
固体吸附脱水	活性氧化铝、硅胶、分子筛	高	下	易	吸附塔、换热器、转换开关、鼓风机	要求露点高或小流量的脱水

由以上比较可以看出，本项目的脱水适宜采用固体吸附法脱水。由于分子筛具有吸附选择能力强、低水汽分压下的高吸附特性，以及同时可以进一步脱除残余酸性气体等优点。采用分子筛吸附脱水时，可以采用 2 个吸附塔或 3 个吸附塔两种方案（分别简称两塔方案、三塔方案）。

在两塔流程中，一塔进行脱水操作，另一塔进行吸附剂的再生和冷却，然后切换操作。在三塔或多塔流程中，切换的程序有所不同，在三塔流程中，三台干燥器中两台为主干燥塔，一台为预干燥塔。干燥塔的吸附及再生交替进行，再生过程分为加热和冷却两个步骤。两种干燥方式比较如下：

表 3.3-3 干燥净化工艺比较

序号	项目	2 塔工艺	3 塔等压工艺
1	工艺过程	2 塔 PTSA 或 TSA，工作过程：1 塔吸附，另一塔加热-冷却再生	3 塔 TSA，工作过程：1 塔吸附，另 2 塔分别处于加热和冷却的不同阶段
2	工艺成熟度	成熟	成熟
3	再生气	须外供再生气，气量为原料气总量的 12%～18%，可增加压缩机来实现再生气循环	无须外供再生气，再生气内部循环，可根据操作情况自由调节再生气量
4	热量消耗	较高	吹冷过程中的吸附塔（剂）内蓄热吹至需要加热的再生塔，省能
5	再生温度	200~240℃	200~240℃
6	吸附剂时间	吸附时间=加热时间+吹冷时间	吸附时间=加热时间+吹冷时间
7	投资	投资较低	多一台吸附塔，一次性投资较高
8	工艺适应性	一般	独立性强

综合比较，本项目选择 3 塔等压工艺，设置 3 台吸附塔，吸附及再生交替进行，再生过程分为加热和冷却两个步骤。

再生温度：约 240~260℃；净化指标：水＜1ppm；脱水装置后的水露点≤-55℃（压

力在 4.5MPa 的条件下）。专门为单井回收设备配套设计，具有处理气量适应范围大，含液量多，原料气组分可能含有轻烃，以及自动化程度高等特点，同时该机型还具有故障停机仍可以完成一次再生过程，避免重新开机造成冰堵问题。脱水后的天然气指标满足《车用压缩天然气》（GB18047-2017）技术指标。

3.3.1.4 尾气回收工艺

BLUER~PRO 硫磺回收技术采用螯合铁离子作为催化剂，在水溶液中发生如下总反应：

$H_2S+1/2O_2 \rightarrow H_2O+S$

该反应可分为两部分：吸收过程和再生过程。

吸收部分：溶液吸收 H_2S 气体

$H_2S(g)+H_2O \leftrightarrow H_2S(l)+H_2O$

电离：$H_2S(l) \leftrightarrow H^+ + HS^-$高价铁离子($Fe_3^+$)氧化二价硫：

$HS^- + 2Fe^{3+} \rightarrow 2Fe^{2+} + H^+$

吸收部分总方程式：

$H_2S(l)+2Fe^{3+} \rightarrow 2H^+ + S + 2Fe^{2+}$

再生部分：溶液吸收氧气

$1/2O_2(g)+H_2O \leftrightarrow 1/2O_2(l)+H_2O$

亚铁离子再生反应(Fe^{2+})

$1/2O_2(l)+H_2O+2Fe^{2+} \rightarrow 2OH^- + 2Fe^{3+}$

再生部分总方程式

$1/2O_2(g)+H_2O+2Fe^{2+} \rightarrow 2OH^- + 2Fe^{3+}$

在水溶液中，亚铁离子（Fe^{2+}）和高铁离子(Fe^{3+})都不能稳定存在，通常情况下容易经如下反应形成氢氧化铁或硫化铁沉淀：

$Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3(s)$

$Fe^{2+} + S^{2-} \rightarrow Fe\ S(s)$

为了阻止上述沉淀的产生，BLUER～PRO 系统采用了一种独特的螯合剂（XR～SR2），使得水配比液中的铁能够在宽泛的 pH 值范围内保持稳定的离子状态。螯合剂是一种有机化合物，它将金属离子包裹在一个爪状的结构中，使金属离子与两个或多个非金属离子形成化学键。酸气中伴随着二氧化碳气体，尤其是随着分压的提高，降低 pH 值的副反应会随之发生。二氧化碳易溶于水，会形成重碳酸盐(HCO_3^-)和碳酸盐(CO_3^{2-})，

反应如下：

$CO_2(g)+H_2O(l)\leftrightarrow H_2CO_3(l)$

$H_2CO_3(l)\leftrightarrow H^++HCO_3^-$

$HCO_3^-\leftrightarrow CO_3^{2-}+H^+$

为了稳定溶液的 pH 值，需要在系统中加入如氢氧化钾类的碱性物质，它与二氧化碳的反应如下：

$CO_2(g)+H_2O(l)\leftrightarrow H_2CO_3(l)$

$H_2CO_3(l)+2KOH\leftrightarrow K_2CO_3+2H_2O$

$K_2CO_3+H_2CO_3\leftrightarrow 2KHCO_3$

在加入 KOH 后，溶液中形成 HCO_3^-——CO_3^{2-}缓冲平衡液，之后 CO_2 就不再被吸收了，也不再消耗碱，但为了抑制一些副反应和补充随硫磺饼损失掉的盐，还需要添加少量的碱。

由于水溶液中，硫磺以颗粒状存在，所以必须通过类似沉淀的方法进行固液分离。一般来说，硫磺在吸收塔中形成，在加入表面活性剂（XR～SR6）后，硫磺颗粒在水溶液中被润湿。由于硫磺密度是水密度的大约两倍，所以沉淀速度相对较快。最后生成硫磺从系统沉降分离出来。

BLUER～PRO 工艺可设计用于处理各种含硫化氢气体。在许多工业应用领域中可实现 99.99%以上的 H_2S 去除率。这些领域涵盖酸性气开采、石油提炼、生物气处理、垃圾填埋沼气处理、炼焦、地热气体发电、饮料业 CO_2 气体生产、润滑油生产等等。

3.3.1.5 天然气压缩工艺

采用二级活塞式压缩机组，天然气经过净化脱水后进入压缩机吸气端。压缩机与脱水装置集成在同一个撬装系统内，并在设备现场设置有启动、停止按钮及仪表显示。

进气压力：3～4MPa；

排气压力：25MPa；

冷却方式：风冷；

安装方式：撬装固定式；

电机功率：355KW；

排气量：4450Nm³/h（4.0MPa 进气压力）

运行方式：变频

站场采用标准化、撬装化、模块化工艺设备，具有即拆即用特点。项目运营期总体

工艺流程见下图。

***

图 4.2-1 项目运营期试采工艺流程及产污节点图

3.3.1.6 硫回收工艺及产污节点分析

***

图 3.3-2 硫回收系统工艺流程及产污节点图

3.3.2 运营期污染物产生情况

①废水：营运期间产生的废水主要为过滤分离器分离气田水、脱酸气冷凝液、分子筛脱水塔冷凝水、检修废水以及人员生活污水。

②废气：天然气发电机废气，水套炉废气，导热油炉废气，酸气吸收尾气，检修和事故放空废气，站场无组织废气，火炬系统废气。

③噪声：本项目营运期间噪声主要来自节流阀等设备的气流摩擦噪声，设备噪声的声级受输气量、运行压力等因素影响；另外，事故放空时放空天然气经点火燃烧噪声。

④固体废物：本项目营运期间的固废主要有生活垃圾，设备运行维护产生的废机油（桶）、废含油抹布手套、废分子筛，除砂废渣，废活性炭、硫膏等。

表 3.3-4 运营期污染物一览表

污染物类别	产生环节/工序	污染物
废气	发电机组燃烧废气	NO_X、SO_2、颗粒物
	水套炉废气	NO_X、SO_2、颗粒物
	酸气吸收 燃料气	H_2S、SO_2
	导热油炉废气	NO_X、SO_2、颗粒物
	放空火炬废气	NO_X、SO_2、颗粒物
	站场无组织废气	非甲烷总烃、H_2S
	事故、检修燃烧废气	NO_X、SO_2、颗粒物
废水	分离气田水	SS、石油类、氯化物等
	脱酸气冷凝液	SS、石油类、氯化物等
	分子筛脱水塔冷凝水	SS、石油类、氯化物等
	检修废水	SS、石油类、氯化物等
	值班人员生活污水	COD_{Cr}、氨氮、SS、BOD_5 等
噪声	生产设备及辅助设备噪声	等效连续 A 声级
	放空噪声	等效连续 A 声级
固废	制氮撬	废滤芯等
	原料气过滤分离撬	除砂废渣
	溶液过滤器	废活性炭
	分子筛干燥塔	废分子筛
	硫回收系统	硫膏
	设备检修	废机油、废机油桶、废含油抹布/手套

污染物类别	产生环节/工序	污染物
	值班人员办公生活	生活垃圾

3.4 相关平衡分析

3.4.1 物料平衡

***

图 3.4-1 本项目物料平衡图

3.4.2 水平衡

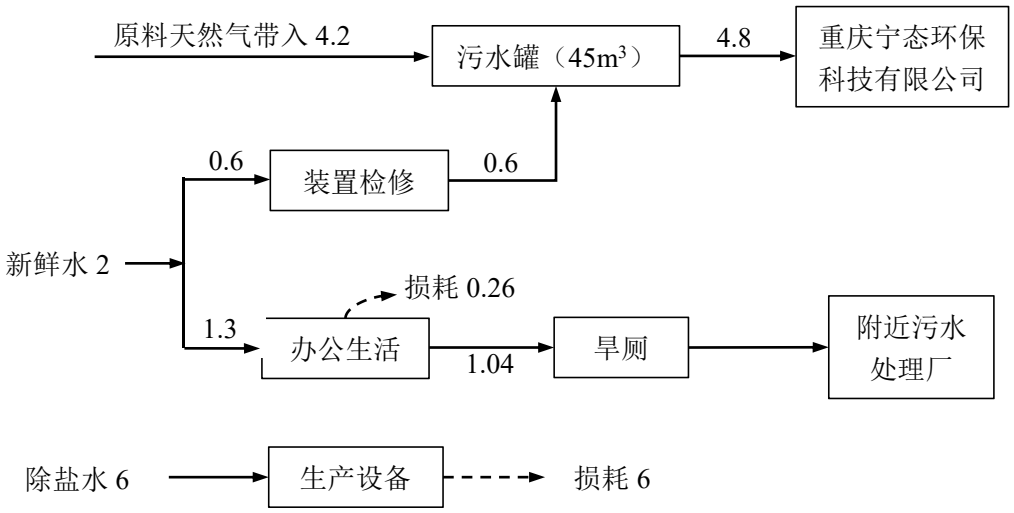

图 3.4-2 项目水平衡图（m^3/d）

3.4.3 硫元素平衡

本项目硫元素平衡见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目硫元素平衡表

输入			输出		
类别	名称	数量/（t/a）	类别	名称	数量/（t/a）
原料	原料天然气	325.2706	产品	CNG 产品	0.3583
			固废	硫膏	324.7821
			废气	燃料气废气	0.0362
				酸气吸收尾气	0.094
合计		325.2706	合计		325.2706

3.5 运营期污染源源强核算

3.5.1 废气

1、水套加热炉、导热油炉燃烧废气

本项目设置水套加热炉撬 1 座，设计规模 400kW，根据建设单位提供资料，天然气消耗量为 30Nm³/h（21.6×10⁴Nm³/a）。本项目设置导热油炉 1 座，设计规模为 1200kW，天然气消耗量为 103Nm³/h（74.16×10⁴Nm³/a）参照《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册》“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）行业系数手册”，烟气量为 107753m³/万方-天然气，颗粒物产排污系数参照《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材社会区域类》（中国环境科学出版社）中以天然气为燃料的污染物排放因子，每燃烧 1000m³ 天然气排放烟尘 0.14kg，废气产排污系数见下表。

表 3.4-1 废气产排污系数表

污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	排污系数
SO_2	kg/10⁴m³-燃料	0.02S	直排	0.4
颗粒物	kg/10⁴m³-燃料	1.4	直排	1.4
NO_X	kg/10⁴m³-燃料	6.97（低氮燃烧）	直排	6.97

注 1：产排污系数表中二氧化硫的产排污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指燃气硫分含量，单位为 mg/m³。例如燃料中含硫量（S）为 200mg/m³，则 S=200。由于本项目无净化后天然气总硫含量数值，本次评价参考《天然气》（GB17820- 2018）表 1 天然气质量要求中一类天然气质量要求，总硫（以硫计）取值 20mg/m³，则本项目 S 为 20。

水套加热炉、导热油炉废气产排情况见下表。

表 3.4-2 水套加热炉、导热油炉废气产排情况表

污染源	污染物指标	耗气量（10⁴Nm³/a）	废气量（Nm³/h）	年工作时长（h）	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）
水套加热炉（DA001）	SO_2	21.6	323.3	7200	0.0086	0.0012	0.0086	0.0012	3.7
	颗粒物				0.0302	0.0042	0.0302	0.0042	13.0
	NO_X				0.1506	0.0209	0.1506	0.0209	64.7
导热油炉（DA004）	SO_2	74.16	1109.9	7200	0.0297	0.0041	0.0297	0.0041	3.7
	颗粒物				0.1038	0.0144	0.1038	0.0144	13.0
	NO_X				0.5169	0.0718	0.5169	0.0718	64.7

本项目水套炉燃烧废气经 1 根 8m 高的排气筒进行排放，导热油炉燃烧废气经 1 根 8m 高的排气筒进行排放。SO_2、颗粒物、NO_X 的排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271- 2014）中表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值（氮氧化物 200mg/m³，二氧化硫 50mg/m³，颗粒物 20mg/m³）的要求。

2、酸气吸收尾气

本项目产生于净化系统再生塔的酸气，进入硫回收系统后，进入尾气吸收撬处理后达标排放。

（1）净化系统酸气产生情况

根据本项目可研计算，本项目净化系统酸气产生情况为：

流量：$1.898\times10^4m^3/d$

压力：0.07MPa.g

温度：40℃

根据可研中酸气组成，净化系统产生酸气组成见表 3.4-3。

表 3.4-3 净化系统产生酸气组成表

组成	摩尔分数（%）
H_2S	6.2
CO_2	86.71
H_2O	7.09
CH_4	0
C_2H_6	0
合计	100

根据酸气组成，本项目酸气排放污染物主要为 H_2S，净化系统酸气污染物产生情况见表 3.4-4。

表 3.4-4 净化系统酸气污染物产生情况表

污染物	产生量（t/a）	产生速率（kg/h）
H_2S	345.15	47.94

（2）直接氧化（络合铁）后酸气产生情况

由于本项目酸气量低、酸气浓度低及潜硫量低，因此，本项目硫回收采用直接氧化（络合铁）工艺。

根据《<石油天然气开采工业污染物排放标准（二次征求意见稿）>编制说明》中对天然气净化厂污染防治调研结果：“对于规模较小的酸气处理，有的采用络合铁液相氧化还原工艺（以 LO-CAT 应用最多）。将酸气通入装载有络合铁溶液的反应器中，通过络合铁溶液中的三价铁离子，将尾气中的 H_2S 氧化为元素硫，同时自身转变为二价铁，随后通入空气又将其氧化为三价铁而使溶液得到再生。此工艺处理后尾气中的 H_2S 浓度小于 10ppm，无需焚烧直接排放。”

本项目采用直接氧化（络合铁）工艺，根据设计方案，直接氧化（络合铁）后酸气流量为 $1.3115\times10^4m^3/d$（$546m^3/h$），本次评价保守按出吸收塔后酸气 H_2S 浓度为 10ppm，

折合 15.20mg/m^3，产生速率为 0.0083kg/h。因此，直接氧化（络合铁）对硫化氢去除效率约为 99.98%。

表 3.4-5 直接氧化（络合铁）后酸气污染物产生情况

污染物	进装置速率（kg/h）	去除效率（%）	出装置速率（kg/h）
H_2S	47.94	99.98	0.0083

（3）经火炬处理后酸气排放情况

本项目氧化后的酸气至火炬系统，对恶臭污染物处理效率约 90%，经处理后，酸气吸收尾气排放情况见表 3.4-6。

表 3.4-6 酸气吸收尾气排放源强

名称	治理工艺	排放源信息		污染物	污染物排放情况		
		编号	风量（Nm^3/h）		t/a	kg/h	mg/m^3
酸气吸收尾气	火炬系统	DA002	546	H_2S	0.0060	0.00083	1.52
				SO_2	0.1012	0.0141	25.82

3、燃气发电机废气

本次评价参照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）要求对燃气发电废气（G3）进行核算。根据建设单位提供资料，本项目发电机组，一用一备，燃气使用量约为 221m^3/h，年运行时间为 7200h，年耗气量为 159.12×10^{4}m^3/a。

（1）基础烟气量（干烟气）核算

①理论空气量核算

本项目参考《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），气体燃料理论空气量计算公式如下：

$$V_0=0.0476\left[0.5\varphi(CO)+0.5\varphi(H_2)+1.5\varphi(H_2S)+\sum\left(m+\frac{n}{4}\right)\varphi(C_mH_n)-0.5\varphi(O_2)\right]$$

式中：V_0——理论空气量，Nm^3/m^3；

φ（CO）——一氧化碳体分数，%；

φ（H_2）——氢体积分数，%；

φ（H_2S）——硫化氢体积分数，%；

φ（C_mH_n）——烃类体积分数，%，m 为碳原子数，n 为氢原子数；

φ（O_2）——氧体积分数，%。

经计算，燃气发电机组理论空气量为 8.89Nm^3/m^3。

②干烟气量核算

实际燃烧过程是在过量空气系数α>1 的条件下进行的，1m^3 气体燃料产生的干烟气排放量计算公式如下：

$$V_{RO_2}=0.01\left[\varphi(CO_2)+\varphi(CO)+\varphi(H_2S)+\sum\varphi(C_mH_n)\right]$$

$$V_{N_2}=0.79V_0+\frac{\varphi(N_2)}{100}$$

$$V_g=V_{RO_2}+V_{N_2}+(\alpha-1)V_0$$

式中：V_{RO_2}——烟气中二氧化碳和二氧化硫容积之和，Nm^3/m^3；

φ（CO_2）——二氧化碳体积分数，%；

φ（CO）——一氧化碳体积分数，%；

φ（H_2S）——硫化氢体积分数，%；

φ（C_mH_n）——烃类体积分数，%，m 为碳原子数，n 为氢原子数；

V_{N_2}——烟气中氮气量，Nm^3/kg；

V_g——干烟气排放量，Nm^3/m^3；

V_0——理论空气量，Nm^3/m^3；

φ（N_2）——氮体积分数，%；

α——过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值，燃气发电过量空气系数一般取 3.5，对应基准含氧量为 15%。经计算，燃气发电机组干烟气排放量为 30.25Nm^3/m^3，折合干烟气排放量为 6685Nm^3/h。

（2）SO_2 排放量核算

本次评价 SO_2 源强核算采用物料衡算法，根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），SO_2 物料衡算计算公式如下：

$$M_{SO_2}=2B_g\times\left(1-\frac{\eta_{s1}}{100}\right)\times\left(1-\frac{q_4}{100}\right)\times\left(1-\frac{\eta_{s2}}{100}\right)\times\frac{S_{ar}}{100}\times K$$

式中：M_{SO_2}——核算时段内二氧化硫排放量，t；

Bg——核算时段内锅炉燃料耗量，万 m^3；

ηs1——除尘器的脱硫效率，%，取 0%；

ηs2——脱硫系统的脱硫效率，%，取 0%；

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）表 A.1，燃气 q_4 取值为 0%；

S_{ar}——收到基硫的质量分数，%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成 SO_2 的份额，量纲一的量，《污染源源强核算技术

指南 火电》（HJ 888-2018）表 A.3，燃油（气）炉燃料中硫转化率为 1.00。

经核算，燃气发电废气（G3）SO_2 排放量为 0.0449t/a。

（3）颗粒物排放量核算

本次评价参考《环境保护实用数据手册》，结合本项目燃料气实际情况颗粒物产污系数为 2.4kg/万 m^3-原料。经核算，燃气发电废气（G3）颗粒物排放量为 0.3819t/a，排放速率为 0.0530kg/h。

（4）NO_X 排放量核算

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），氮氧化物采用物料衡算法计算，计算公式如下：

$$M_{NO_x}=\frac{\rho_{NO_x}\times V_g}{10^9}\left(1-\frac{\eta_{NO_x}}{100}\right)$$

式中：M_{NO_x}——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x}——炉膛出口氮氧化物质量浓度，mg/m^3，取 50mg/m^3；

V_g——核算时段内标态干烟气排放量，Nm^3；

η_{NO_x}——脱硝效率，%，能够有效减少 NOx 产生，不计入脱硝效率，取 0%。

经核算，燃气发电废气（G3）NOx 排放量为 2.4062t/a。

（5）燃气发电机废气源强核算结果

经核算，燃气发电机废气排放源强结果见表 3.4-7。

表 3.4-7 燃气发电机废气排放源强

名称	污染物	治理工艺	排放源信息		污染物排放情况		
			编号	风量（Nm^3/h）	t/a	kg/h	mg/m^3
燃气发电机废气	颗粒物	经设备自带排气筒排放	DA003	6685	0.3819	0.0530	7.93
	SO_2				0.0449	0.0062	0.07
	NO_X				2.4062	0.3342	50

4、火炬燃气废气

本项目设置 1 个火炬，主要功能是将事故、检修排放的可燃、有毒介质通过燃烧的方式转变为危害极小的氧化物，火炬设置长明火并设置有自动点火及火焰检测，可监测长明火状态，熄火报警并自动点火。

正常工况下，火炬废气为长明火燃烧废气，根据建设单位提供资料，长明灯用气量 2m^3/h（1.44×$10^4$$m^3$/a），主要污染物为颗粒物、$SO_2$、$NO_X$，源强采用《环境保护实用数据手册》表 2-63（各种燃料燃烧时产生的污染物）中天然气燃烧废气产排污系数计算，

颗粒物、SO_2、NO_X 的产生量分别为 2.4kg/万 m^3、1.0kg/万 m^3、6.3kg/万 m^3，排放规律为连续排放，排放方式为有组织排放。

经核算，火炬正常工况下，颗粒物、SO_2、NO_X 排放量分别为 3.456kg/a、1.44kg/a、9.072kg/a。

表 3.5-8 放空火炬废气排放源强

名称	污染物	治理工艺	排放源信息		污染物排放情况		
			编号	风量（Nm^3/h）	t/a	kg/h	mg/m^3
放空火炬	颗粒物	/	D004	/	0.0035	4.86×10^{-4}	/
	SO_2				0.0014	1.94×10^{-4}	/
	NO_X				0.0091	0.0013	/

5、无组织泄漏废气

由于装置运行一定时间后管道接头及阀门的密闭性可能出现一定程度的跑、冒、滴、漏的气体泄漏排放。项目站场无组织排放废气主要来自工艺装置天然气泄漏产生的 H_2S、VOCs（以非甲烷总烃计）。

根据设计参数，本项目原料气规模为 $10\times10^4m^3/d$，标况条件下原料气中硫化氢组分为 0.8%，非甲烷总烃含量为 0.13%。类比同类型天然气净化厂，生产运行装置天然气泄漏按装置规模的 1.0×10^{-6} 计。

本项目营运期产生无组织泄露 H_2S、VOCs 的主要装置详见，经核算，本项目净化厂以及各站点 H_2S 及 VOCs 泄露情况结果见。

表 3.5-9 本项目 H2S、VOCs 无组织泄漏的主要装置基本情况统计表

装置名称	数量/套	压强/MPa	温度/℃	气体类型	H_2S 占比/V%	VOCs 占比/V%
原料气管道	1	25	29	原料气	0.8	0.13
水套炉	1	25	29	原料气	0.8	0.13
分离计量撬	1	4.5	40	原料气	0.8	0.13
脱酸装置	1	4.5	42	原料气	0.8	0.13
脱水装置	1	4.5	40	脱酸气	/	0.5
硫磺回收系统	1	0.07	40	酸气	6.2	/
CNG 压缩系统	1	25	45	净化气	/	0.5
燃料气管道	1	0.4	16	燃料气	/	0.5

表 3.5-10 本项目装置泄漏 H2S、VOCs 的主要排放情况

装置名称	生产时间/h	污染物	无组织排放速率/（kg/h）	无组织排放量/（t/a）
原料气管道	7200	H_2S	5.06×10^{-5}	4.4×10^{-4}
	7200	VOCs	8.22×10^{-6}	7.20×10^{-5}
水套炉	7200	H_2S	5.06×10^{-5}	4.4×10^{-4}
	7200	VOCs	8.22×10^{-6}	7.20×10^{-5}
分离计量撬	7200	H_2S	5.06×10^{-5}	4.4×10^{-4}

	7200	VOCs	8.22×10^{-6}	7.20×10^{-5}
脱酸装置	7200	H_2S	5.06×10^{-5}	4.4×10^{-4}
	7200	VOCs	8.22×10^{-6}	7.20×10^{-5}
脱水装置	7200	VOCs	3.16×10^{-5}	2.77×10^{-4}
硫磺回收系统	7200	H_2S	7.44×10^{-5}	6.52×10^{-4}
CNG 压缩系统	7200	VOCs	3.16×10^{-5}	2.77×10^{-4}
燃料气管道	7200	VOCs	2.69×10^{-6}	3.25×10^{-5}

6、大气污染源源强汇总

根据上述源强核算结果，本项目各排气筒废气排放分别满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相应排放限值要求。

表 3.4-11　本项目大气污染源源强汇总及达标情况判定一览表

污染源	废气名称	污染因子	核算方法	产生源强		污染物治理及排放源信息								污染物排放情况			排放标准		达标情况
				t/a	kg/h	名称	编号	污染物	治理工艺	去除效率（%）	风量（m^3/h）	高度（m）	内径（m）	t/a	kg/h	mg/m^3	kg/h	mg/m^3	
水套炉	水套炉废气	颗粒物	产污系数法	0.0302	0.0012	水套炉排气筒	DA001	颗粒物	低氮燃烧	0	323.3	8	0.15	0.0302	0.0012	13.0	/	20	达标
		SO_2		0.0086	0.0042			SO_2		0				0.0086	0.0042	3.7	/	50	达标
		NO_X		0.1506	0.0209			NO_X		0				0.1506	0.0209	64.7	/	200	达标
放空火炬	长明灯燃气废气、酸气吸收尾气	颗粒物	产污系数法	0.0035	0.00086	放空火炬	DA002	颗粒物	/	0	/	18	0.2	0.0035	0.000486	/	/	/	/
		SO_2		0.0014	0.000194			SO_2		0				0.1026	0.0143	/	/	/	/
		NO_X		0.0091	0.0013			NO_X		0				0.0091	0.0013	/	/	/	/
		H_2S	物料衡算法	0.0598	0.0083			H_2S	火炬燃烧	90				0.0060	0.0008.	1.52	0.33	/	达标
发电机组	发电机废气	颗粒物	产污系数法	0.3819	0.0530	发电机组排气筒	DA003	颗粒物	/	/	6685	15	0.5	0.3819	0.0530	7.93	3.5	120	达标
		SO_2	物料衡算法	0.0449	0.0004			SO_2						0.0449	0.0004	0.07	2.6	550	达标
		NO_X	类比法	2.4062	0.3343			NO_X						2.4062	0.3343	50	0.77	240	达标
导热油炉	导热油炉燃气废气	颗粒物	产污系数法	0.0297	0.0144	导热油炉废气	DA004	颗粒物	低氮燃烧	0	1109.9	8	0.3	0.1263	0.0144	13.0	/	20	达标
		SO_2		0.1083	0.0041			SO_2		0				0.0361	0.0041	3.7	/	50	达标
		NO_X		0.1506	0.0718			NO_X		0				0.6289	0.0718	64.7	/	200	达标
井站	无组织废气	H_2S	产污系数法	0.0024	2.77×10^{-4}	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0024	2.77×10^{-4}	/	/	/	/
		VOCs		0.0009	9.88×10^{-5}	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0009	9.88×10^{-5}	/	/	/	/

根据污染源源强核算结果，本项目大气污染物排放量汇总详见。

表 3.5-12 本项目大气污染物排放量汇总一览表

污染物	单位	有组织排放量	无组织排放量	总排放量
颗粒物	t/a	0.5194	/	0.5194
SO_2	t/a	0.1858	/	0.1858
NO_X	t/a	3.0828	/	3.0828
H_2S	t/a	0.0060	0.0024	0.0084
VOCs	t/a	/	0.0009	0.0009

7、非正常情况

（1）非正常工况情景

项目非正常工况主要考虑以下两个方面：①开车、停车、检修维护和一般性事故；②废气污染治理设施事故。结合本项目特点，本项目废气污染治理设施主要为尾气除臭撬（尾气除臭塔），尾气除臭塔填料每年更换一次，发生故障概率较小，本项目主要考虑由于停电、设备故障等原因，产生的放空气经火炬及放空系统排放情景作为本项目非正常工况污染情景。本项目在井口东南侧设置 1 个火炬区。

火炬区根据压力的不同分为高压放空系统和低压放空系统，其中高压放空系统根据放空气温度的不同分为常温高压放空系统和低温高压放空系统。低压放空系统的放空气主要来自脱酸装置的酸气，放空量约为 $10\times10^4Nm^3/d$。常温高压放空系统的放空气主要来自预处理、脱酸装置、脱水装置、燃料气系统等装置，最大放空量约为 $20\times10^4Nm^3/d$。高压放空系统和低压放空系统共用 1 个放空火炬，常温高压放空系统的放空总管从火炬筒体底部接入放空火炬，低温高压放空系统的放空总管从火炬筒体顶部接入放空火炬，低压放空系统的放空总管从放空火炬筒体的顶部进入放空后燃烧放空。

本次评价非正常工况情景考虑火炬区放空气燃烧时火炬（DA005）排放情况。因常温高压系统的放空气最大放空量远大于低温高压放空系统的放空气和低压放空系统的放空气最大放空量，因此井站火炬非正常工况考虑常温高压系统的放空气进入火炬情景。

（2）非正常工况排放源强

本次评价考虑因事故进行放空，主装置设置有阻断阀，收到泄漏/超压警报后，站场 DCS、SIS 系统可在短时间内自动关闭阀门阻止进气。根据设计，项目发生以上事故后，最不利放空持续时间为 1h；同时，考虑项目厂区设备装置检修，非正常工况频次以每年 2 次计，全年共计火炬排放时间为 2h。经核算，本项目废气非正常工况污染源核算见表 3.5-13。

表 3.5-13 本项目废气非正常工况下污染物源强核算表

非正常排放原因	非正常排放源	单次持续时间/h	年发生频次/（次/a）	污染物	非正常排放速率/（kg/h）
由于设备故障等原因，发生的放空气经火炬及放空系统排放	DA005	1	2	颗粒物	2
				SO_2	192
				NO_X	5.25

3.5.2 废水

1、废水产生情况

（1）气田水

根据可研资料，潼深 32 井所采天然气含有一定的游离水分，原料气过滤分离撬分离的气田水、脱酸装置冷凝水、分子筛冷凝水统称为气田水，本项目气田水产生量约为 4.2m^3/d（1260m^3/a）。主要污染物为 COD、氯化物、石油类等，各污染物浓度分别约为 1800mg/L、17000mg/L 和 30mg/L。

（2）装置检修废水

根据设计资料，本项目工艺装置需定期检修，单个生产单元平均检修频次为两次/年，本项目合理安排各装置检修计划，各生产单元错时检修，检修废水与其他废水错时排放，检修过程安排污水罐车待命，不影响站内检修。根据设计单位提供资料，本项目装置检修污水产生量约为 180m^3/a（0.6m^3/d）。

（3）生活污水

本项目劳动定员 26 人，年生产 300 天，工作 3 班制，每班工作 8 小时。根据《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）中“3.2.11 工业企业建筑管理人员的最高日生活用水定额可取 30L/（人·班）~50L/（人·班）；车间工人的生活用水定额应根据车间性质确定，宜采用 30L/（人·班）~50L/（人·班）；用水时间宜取 8h”。本次评价职工生活用水量按 50L/人·班计。则本项目职工生活用水量为 1.3m^3/d（390m^3/a），生活污水产污系数取 0.8，则生活污水产生量为 1.04m^3/d（312m^3/a）。

2、废水治理措施

本项目设置 1 个容积为 45m^3 的污水罐，产生的气田水、检修废水暂存于污水罐内，定期外运重庆宁态环保科技有限公司处理达《污水综合排放标准》一级标准后排入綦江河。

生活污水依托原钻井工程旱厕收集处理后，拉运至附近城镇污水处理厂处理达标后排放。

项目运营期生活污水及生产废水排放量统计见下表。

表 3.5-14 运营期生活污水水质及排放情况

污水性质		废水量	COD	BOD_5	SS	NH_3-N	TP
处理前	浓度（mg/L）	/	500	400	400	45	10
	年产生量（t/a）	312	0.1560	0.1248	0.1248	0.0140	0.0031
预处理后	浓度（mg/L）	/	450	350	350	40	8
	年产生量（t/a）	312	0.1404	0.1092	0.1092	0.0125	0.0025

注：生活污水经已建的旱厕处理后拉运至当地城镇生活污水处理厂处理。

表 3.5-15 运营期生产废水水质及排放量统计表

污水性质		废水量	COD	氯化物	SS	NH_3-N	硫化物	石油类
处理前	产生浓度（mg/L）	/	1800	17000	500	40	30	30
	年产生量（t/a）	1440	2.592	24.48	0.72	0.0576	0.0432	0.0432
入河排口	排放浓度（mg/L）	/	100	8500	70	15	1.0	5
	年排放量（t/a）	1440	0.144	12.24	0.1008	0.0216	0.0014	0.0072
排放标准（mg/L）		/	100	/	70	15	1.0	5

注：生产废水用密闭罐车拉运至重庆宁态环保科技有限公司处理达《污水综合排放标准》一级标准后排入綦江河。

3.5.3 噪声

本项目正常工况下主要噪声源为站内设备井口阀组、水套炉、原料气过滤分离撬、脱酸装置、脱水装置、空压机撬、燃气发电机等的运行噪声。项目选用低噪声设备，采取基础减振、降噪房隔声等措施，治理后可有效降低其噪声源强，减少约 15dB（A）。

主要噪声源源强及采取的降噪措施情况见下表。

表 3.5-16 噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号/功率	相对空间位置/m			声功率级/dB（A）	声源控制措施	降噪后的声级/dB（A）	排放规律	运行时段
			X	Y	Z					
1	井口阀组	/	-3	7	1	70	选用低噪声设备、基础减震	70	连续	昼夜
2	水套炉	400kW	16	15	1	80		80	连续	昼夜
3	导热油炉	1200kW	-4	-26	1	85		85	连续	昼夜
4	原料气过滤分离撬	/	34	-24	1	75		75	连续	昼夜
5	脱酸装置	/	29	-16	1	85		85	连续	昼夜
6	脱水装置	/	27	-8	1	85		85	连续	昼夜
7	空压机	/	-14	-17	1	80		80	连续	昼夜
8	压缩机	/	24	-4	1	90	置于集装式隔声间、减振、安装吸声材料	75	连续	昼夜
9	制氮装置		-17	-13	1	90		75	连续	昼夜
10	发电机组	1MW	4	-41	1	95		80	连续	昼夜

序号	声源名称	型号/功率	相对空间位置/m			声功率级/dB（A）	声源控制措施	降噪后的声级/dB（A）	排放规律	运行时段
			X	Y	Z					
11	硫回收单元	/	30	-25	1	80	基础减振	80	连续	昼夜
12	放空噪声	/	141	-130	15	90	/	90	间断	昼间

3.5.4 固体废物

3.5.4.1 固体废物产生情况及治理措施

本项目运营期固体废物主要包括：废活性炭、废分子筛、过滤杂质、硫膏、废除臭填料、废机油（桶）和沾有机油的废抹布/手套、生活垃圾等。

（1）废活性炭：本项目净化系统胺液过滤器吸附介质主要为活性炭，活性炭吸附饱和后需要进行更换，产生量约 3t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废活性炭属危险废物，危废代码为 900-041-49，统一收集后，暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处理。

（2）废分子筛：本项目净化系统分子筛干燥塔废分子筛每 3 年更换一次，每次产生量约 7t。分子筛是一种碱金属硅铝酸盐，本项目工艺为吸附水，由于采用再生热吹工艺，废弃的分子筛含量微量气田水，属于一般工业固废。本项目试采时间为 2 年，期间无需更换，试采结束后对废分子筛进行收集，交由厂家回收再生利用。

（3）过滤杂质：本项目原料气过滤分离器会产生过滤杂质，产生量约 0.1t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，过滤杂质属危险废物，危废代码为 900-041-49，统一收集后，暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处理。

（4）硫膏：本项目硫回收采用直接氧化（络合铁）工艺，吸收氧化塔底部设置有硫浆泵将吸收氧化塔锥底硫浆送到硫磺过滤器进行过滤，最终得到硫膏，含水率约 30%，产生量约 1.08t/d（绝干）。因此，硫膏产生量约 462.9t/a，属一般固废，硫膏暂存于硫膏暂存间，收集后定期外运至四川广汉星光冶金化工有限责任公司处置。

（5）废导热油：本项目导热油供热站有机热载体采用 L-QB300 型导热油，导热油用量为 30t，一般情况下，导热油炉有机热载体可每 3 至 5 年考虑更换一次，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废导热油属危险废物，危废代码为 900-249-08。本项目试采时间为 2 年，期间无需更换，试采结束后对废导热油进行统一收集后，暂存于危废暂存间，交由有资质单位处理。

（6）制氮系统废滤芯和废吸附剂：本项目制氮系统会产生废滤芯和废吸附剂，产

生量约 2t/a，定期由厂家更换回收。

（7）废机油（桶）：本项目生产设备进行定期维护、保养，维护、保养过程产生的少量废机油和废机油桶，产生量约 0.6t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废机油属危险废物，危废代码为 900-249-08，统一收集后，暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

（8）沾有机油的废抹布/手套：本项目生产设备维护、保养过程还会产生少量废机油桶和沾有机油的废抹布/手套，产生量约 1t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废机油桶和沾有机油的废抹布/手套属危险废物，危废代码为 900-041-49，统一收集后，暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

（9）生活垃圾：本项目厂区定员 26 人，生活垃圾产生系数取 0.5kg/人•d，生活垃圾产生量为 3.9t/a，生活垃圾统一收集由环卫部门清运处理。

本项目固废产生及处置情况见下表。

表 3.5-17 运营期固体废物产生情况表

产生环节	固废名称	属性	产生量（t/a）	处理处置措施
胺液过滤器	废活性炭	危险废物	3	统一收集后，暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处置
分子筛干燥塔	废分子筛	一般固废	7	交厂家回收处置
原料气过滤分离器	过滤杂质	危险废物	0.1	收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置
硫回收系统硫磺过滤器	硫膏	一般固废	462.9	收集后定期外运简阳新陈氏化工有限公司处置
导热油炉	废导热油	危险废物	10	收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置
制氮装置	废滤芯和废吸附剂	一般固废	2	定期由厂家更换回收
设备维护、保养	废机油	危险废物	0.6	收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置
设备维护、保养	废机油桶、沾有机油的废抹布/手套	危险废物	1	收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置
办公、生活	生活垃圾	/	3.9	定期由环卫部门清运处置

3.5.4.2 危险废物管理要求

1、本项目危险废物汇总

表 3.5-18 运营期危险废物统计表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废活性炭	HW49	900-041-49	3	胺液过滤器	固态	胺液	半年	R	分类收集，暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处置
2	过滤杂质	HW49	900-041-49	0.1	原料气过滤分离器	固体	碳氢化合物等	1d	T/In	
3	废导热油	HW08	900-249-08	10	导热油炉	液态	油类	3~5 年	T/In	
4	废机油	HW08	900-249-08	2	设备维护、保养	液体	油类	半年	T、I	
5	废机油桶和沾染机油的废抹布/手套	HW49	900-041-49	3	设备维护、保养	固体	油类	半年	T、I	

2、危险废物收集、暂存环境管理要求

危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

①包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。

②性质类似的废物可收集到同一容器，性质不相容的危险废物不应混合包装。

③危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，达到防渗、防漏要求。

④包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整详实。

⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

⑥危险废物还应根据 GB 12463 的有关要求进行运输包装。

3、危废暂存间环境管理要求

本项目危险废物储存场所为危废暂存间，基本情况见表 3.5-19。

表 3.5-19 危废暂存间基本情况

序号	储存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m^2）	储存方式	储存能力	储存周期
1	危废暂存间	废活性炭	HW49	900-041-49	站场西北侧	5	吨袋	5	1 年
		过滤杂质	HW49	900-041-49			吨袋	1	1 年
		废导热油	HW08	900-249-08			桶装	30	1 年
		废机油	HW08	900-249-08			桶装	2	1 年
		废机油桶和沾染机油的废抹布/手套	HW49	900-041-49			桶装	5	1 年

（1）分类收集、储存

危险废物于危废暂存间暂存，为防止危险废物在井站危废储存间存储过程中对环境产生污染影响，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关内容，采取了以下措施：

①贮存间设立危险废物警示标志，由专人进行管理，并建立危险废物贮存的台账制度，危险废物出入库交接记录。

②贮存间以 20cm 厚的钢筋混凝土浇底，地面、裙角、围堰铺设改性沥青防渗卷材、环氧树脂防渗层的防渗措施，并采用耐腐蚀的硬化地面，基础铺设 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。设置泄漏液体的收集装置。

③废油采用专用的容器存放并定期检查容器是否泄漏。

④不同类型危废分开存放，中间设有隔离间隔断。

（2）包装与处置措施

参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）附录 B 表 1 要求选则相应的包装容器，并按照附录 A 相关要求张贴对应标签，包括危废类别、主要成分、危险情况、安全措施、数量等内容。拟建项目危险废物包装容器及处置措施具体见表 3.5-18。

4、危废暂存间地下水防渗措施

危废暂存间将严格按照《危险废物储存污染控制标准》的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。废物定期由有资质单位的专用运输车辆运输。

3.6 总量控制

3.6.1 大气污染总量控制核算

根据工程分析，本项目大气污染物排放量有组织排放量核算结果见表 3.6-1。

表 3.6-1 大气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	排放口名称	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
DA001	水套炉排气筒	颗粒物	13.0	0.0042	0.0302
		SO_2	3.7	0.0012	0.0086
		NO_X	64.7	0.0209	0.1506
DA002	放空火炬	H_2S	1.52	0.00083	0.0060
		颗粒物	/	4.86×10^{-4}	0.0035
		SO_2	/	0.01425	0.1026
		NO_X	/	0.0013	0.0091
DA003	发电机组排气筒	颗粒物	7.93	0.05304	0.3819
		SO_2	0.07	0.00624	0.0449
		NO_X	50	0.3342	2.4062
DA004	导热油炉排气筒	颗粒物	13.0	0.01442	0.1038
		SO_2	3.7	0.00413	0.0297
		NO_X	64.7	0.0718	0.5169
有组织排放合计		颗粒物	/	/	0.5194
		SO_2	/	/	0.1858
		NO_X	/	/	3.0828
		H_2S	/	/	0.0060
无组织排放量		VOCs	/	$9.88\times\times10^{-5}$	0.0009
		H_2S	/	2.77×10^{-4}	0.0024
合计		颗粒物	/	/	0.5194
		SO_2	/	/	0.1858
		NO_X	/	/	3.0828
		H_2S	/	/	0.0084

排放口编号	排放口名称	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
		VOCs	/	/	0.0009

3.6.2 水污染总量控制核算

本项目分离的气田水、分子筛冷凝水、脱酸装置废水、检修废水收集后进入站内污水罐，由密闭罐车定期外运重庆宁态环保科技有限公司处理达标后排入綦江河。生活废水由旱厕收集处理后拉运至附近城镇生活污水处理站处理达标后排放。处理后达标外排的污水的总量纳入依托的污水处理设施总量指标，因此不新增废水排放总量指标。

3.6.3 总量控制的建议

本次评价污染物总量控制指标核算结果情况如下表所示。

表 3.6-2 本项目污染物总量控制指标核算结果

项目	污染物名称	单位	总量控制指标	备注
废水	废水量	m^3/a	1752	气田水、检修废水定期外运重庆宁态环保科技有限公司处理达标后排入綦江河；生活污水经旱厕处理后拉运至附近污水处理站处理达标后排放，总量纳入依托的污水处理站，不新增。
	COD	t/a	0	
	氨氮	t/a	0	
废气	颗粒物	t/a	0.5194	排入大气环境
	SO_2	t/a	0.1858	
	NO_X	t/a	3.0828	
	H_2S	t/a	0.0084	
	VOCs	t/a	0.0009	

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

岳池县隶属广安市，位于四川盆地东部，渠江和嘉陵江汇合处的三角台地，地跨东经 106°07' 14"~106°43′06"，北纬 30°15' 50"~30°47' 45"。东邻广安区，东南接华蓥市，南毗重庆市合川区，西南靠武胜县，西接南充市嘉陵区，北枕南充市高坪区、蓬安县。县境南北长 59.66 千米，东西宽 59 千米，辖区面积约 1478.71 平方千米。

本项目位于广安市岳池县伏龙镇，地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌、地质

岳池县内无完整山脉，地形破碎，丘陵起伏，沟谷纵横，地势西北高，东南低，西北向东南倾斜渐次形成低山窄谷、中丘中谷、浅丘宽谷和平坝区。北部及西北低山—深丘区地形坡度一般在 10~40°之间，局部地段地形坡度大于 75°，在该区域地质灾害相对较为发育；南部及东部中丘—浅丘区，地形坡度一般在 10~30°，地质灾害发育程度次之。中部平坝地区，地质灾害一般不发育。区内最高点为北部金城山，海拔高程 824.4 米；最低点为罗渡镇丹溪口，海拔高程为 207.8 米，县境相对高差为 616.6 米。

岳池县除嘉陵江、渠江少量河谷地带有第四系冲洪积层分布外，其余全属侏罗系红层区。根据海拔高程及相对高差，可划分为低山区、丘陵区、平坝区。

岳池位于新华夏构造带，四川沉降带中部。分属川中褶皱带区，主要为一系列半环状弧形褶皱构造，由侏罗系中上统地层构成区内主要构造格局，无大的断裂发育，地层近水平，一般倾角 1~4°。主要地质构造单元有区域性南充-射洪东西褶皱带、龙女寺半环状构造体系、新华夏构造体系。

4.1.3 气象、气候

岳池县属典型的中亚热带季风气候区，具有四川盆地共同的气候特征，四季分明，春早、夏热、秋凉、冬暖。春季回暖早，但不稳定。夏季长而炎热，入夏后，晴朗天气较多，常有旱情出现，局部地区偶有大风、暴雨、冰雹。秋季降温快，低温来得早，常有秋绵雨“烂秋”天气。冬短而暖，少霜雪，日均气温一般在 0℃以上。因受地形影响，

北部与东南部的气候垂直差异明显，北部低山区气温较低，且雨水偏少；东南丘陵区气温较高，雨水偏多。农作物种收季节，南部较北部早 10～15 天。

多年平均气温：16.97

多年平均相对湿度：84%

多年极端最高气温：42.2℃

多年极端最低气温：-3.8℃

多年平均降水量：1010.25

全年主导风向：NE

全年无霜期：297

多年平均风速：1.3m/s

多年平均气压：984.7hPa

日照：1170.4h

4.1.4 地表水

流经岳池县的地表水主要为渠江、嘉陵江和长滩寺河。本项目东侧 72m 为农灌沟渠，流经约 0.83km 进入大界溪河，再流经 7.27km 进入渠江。

渠江属于嘉陵江一级支流，位于四川盆地东北部边缘。渠江上游分为巴河与州河两大支流，且均发源于大巴山南麓。巴河自北向南流经通江、平昌，至三汇镇注入渠江，其间接纳的主要支流有南江及恩阳河；州河上游由前河、中河与后河三条支流构成，自东北向西南流经宣汉、达县、至三汇镇注入渠江，渠江干流从三汇镇开始自东北向西南流经临巴、渠县、广安、至渠河嘴注入嘉陵江。河长 666km，流域面积 39220km^2，流域形状呈扇形。渠不惠晃丞于北纬 30°~32°42'，东经 106°15'~109°之间。渠江从广安区鱼咀入境，由东北向东南横贯中和、罗渡镇，至赛龙乡老隍观流出，县辖段长 33.6km，河宽 500~700m。

渠江径流主要由降雨补给，平均年径流总量约 228 亿 m^3，多年平均流量约 730m^3/s，径流年内分配不均，5~10 月平均径流量占平均年径流量的 86%，月径流差异很大，最大月径流量 135 亿 m^3（1964 年 9 月），占平均年径流量的 62.8%，而最小月径流量仅 8.8 亿 m^3，仅占平均年径流量的 4.1%。

渠江的洪水由暴雨形成，因上游区域处于注明的大巴山暴雨区，洪水频繁；峰高量大，洪枯变幅大，汛期进入较早（4 月份），退的也迟（10 月份）。渠江洪水主要来自

巴河和州河。当巴河出现大洪水时，渠江干流一般出现较大洪水，仅州河出现大洪水。渠江大洪水于三汇形成后，在向下游推进过程中，由于河道调蓄作用与区间洪水的加入的综合影响下，干流各河段洪峰流量变化不大，但峰形有一定变化。渠江洪水历时一般 3~5 天左右，通常涨水 1 天历时即出现洪峰，洪峰历时一般 4~12 小时。以罗渡溪站 1975 年 10 月 2 日，Q=24000m³/s，相当于 20 年一遇（P=5%，Q=25000m³/s）洪水为例：Q=23800~24000m³/s 历时 5 小时；大于流量 18000m³/s 的历时 36 小时，（5 年一遇洪峰流量 18800m³/s）。再以 1965 年洪水为例：罗渡溪站洪峰流量 22800m³/s，相当于 10 年一遇（P=10%，Q=21900m³/s）洪峰历时约 6 小时，大于 20000m³/s 的历时约 24 小时。渠江洪枯流量变化很大，罗渡溪站实测最大流量 24900m³/s（2007 年 7 月 7 日），水位变幅达 23m 以上，最小流量 12.9m³/s（1996 年 4 月 10 日）。

渠江的主要功能为工农业用水、农灌、泄洪等。经调查，渠江园区排污口下游约 9.8km 为赛龙镇取水口，下游 12km 为渠江出川国控断面。

4.1.5 地下水

场地地貌属构造剥蚀浅丘斜坡地貌。场区地下水主要为第四系全新统松散层孔隙水及基岩风化带裂隙水。

第四系全新统松散堆积层孔隙水主要为埋藏于素填土、粉质粘土中的孔隙型上层滞水及潜水，主要依靠大气降水渗透补给，沿土层中孔隙，基岩界面、裂隙面向地势低洼处排出，水量较少，主要接受大气降水补给，地下水富集程度受大气降水的影响较大。粉质粘土富水性差，易沿地势低洼处渗出，坡地不易形成稳定地下含水层，地势低洼的丘间宽槽中易富积该类地下水，场地位于近丘顶的台地斜坡上，不易聚集地下水，地下水贫乏。

基岩风化裂隙水为埋藏在基岩裂隙中的水，地下水赋存于岩石风化裂隙、孔隙中。该类地下水富水性主要受地层岩性、地质构造及地貌因素的制约，地貌条件是主控因素，一般岭、丘贫水，沟谷、洼地富水。其次受基岩岩性及结构、风化裂隙成因及发育程度、连通性、补给源和风化层厚度控制。主要接受大气降水补给，以及上部孔隙潜水的径流补给，一般水量较小。

4.1.6 植物资源

岳池属川东地区偏湿性常绿阔叶林亚热带盆地底部丘陵低山植被区，柏树广泛分布

于钙质紫色土地上，在土层深厚的地区间有油桐、青冈等树木。马尾松林多分布于高丘顶部和江河沿岸的冲积土地上。全县林地 41.8 万亩，其中成片林 28.8 万亩，经济林 13 万亩，林木覆盖率达 26.5%。全县主要野生树竹花草等共 79 科 169 种。其中珍稀树木有古柏树、银杏、楠木等。本项目周边主要植被以栽培植被为主，项目周边区域未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物，无古树名木分布。

4.2 生态环境调查与评价

4.2.1 生态功能区划

本项目位于四川省广安市岳池县，根据《四川省生态功能区划》，本项目所在地属于“I 四川盆地亚热带湿润气候生态区，I-2 盆中丘陵农林复合生态亚区，I-2-2 渠江农业生态功能区”。主要生态环境问题包括：土地垦殖过度，农业面源污染及城镇污染呈上升趋势，森林覆盖率较低，水土流失面积广，河流支流污染较严重，旱灾和洪涝灾害频繁发生。生态保护与发展方向为：发挥区域中心城市辐射作用，优化人居环境。巩固长江上游防护林成果。完善水利和水保设施，保护耕地。发展生态农业，节水型农业。建设以农产品为主要原料的轻工业基地和以天然气为主的基础原料生产基地。大力发展旅游业。大力发展沼气等新型生物质能。禁止建设污染转移型项目。防止产业开发对生态环境的破坏或不利影响，防止水环境污染，保障饮用水安全。

本项目所在地不涉及自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区核心区，不在禁止开发区、重点保护区内，工程建设符合《四川省生态功能区划》要求。

根据现场踏勘，项目周边属于农村生态环境，周边主要为耕地、园地及少量林地。生态系统较稳定，承受干扰的能力较强。受人类活动影响明显，生态系统单一，结构简单，环境异质性差。区域内以人工环境为主，易于恢复。项目不在自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域范围内。项目所在地野生动物分布较少，主要为野生蛇、鼠、两栖类和鸟类动物，主要以人工饲养动物为主，包括猪、牛、兔、鸡、鹅等家畜，评价区内未见大型野生哺乳动物、未见珍稀濒危保护野生动物分布。项目与四川省生态功能区划的位置关系见附图 19。

4.2.2 生态环境现状调查结果

4.2.2.1 土地利用现状

根据调查，项目周边 300m 主要为旱地、水田等，站场周边 300m 主要占地类型见下表。

表 4.2-1 站场 300m 范围内占地类型及占比

土地利用分类及编码		面积（hm^2）	占比（%）
耕地 01	0101 水田	23.7277	49.97
	0103 旱地	16.7900	35.36
林地 03	0301 乔木林地	0.7174	1.51
	0302 竹林地	1.6584	3.49
	0305 灌木林地	0.5144	1.08
住宅用地 07	0702 农村宅基地	1.9664	4.14
交通运输用地 10	1006 农村道路	0.8362	1.76
水域及水利设施用地 11	1101 河流	0.2892	0.61
	1104 坑塘水面	0.9832	2.07
合计	/	47.4829	100

根据表 4.2-1 可知，井场周边 300m 范围内水田面积最大，约 23.7277hm^2，占评价范围的 49.97%；旱地次之，约 16.79hm^2，占评价范围的 36.36%，其他用地类型有林地、农村宅基地、坑塘水面、农村道路等。

4.2.2.2 植被类型

根据查阅相关资料和现场调查，评价区内无古树名木分布。评价区内未发现《国家重点保护野生植物名录》《四川省重点保护野生植物名录》，未发现《中国生物多样性红色名录、高等植物卷》中物种。

周边植被类型主要为栽培植被，主要为水稻，其次为玉米、红薯等。站场 300m 范围内植被类型统计见表 4.2-2。

表 4.2-2 站场 300m 范围内植被类型统计表

植被型组	植被型	群系	面积（hm^2）	占比（%）
森林	常绿针叶林	柏树等	0.7174	1.51
	亚热带竹林	慈竹	1.6584	3.49
灌木	落叶阔叶灌丛	白茅等	0.5144	1.08
农业植被	粮食作物	水稻、玉米、红薯等	40.5177	85.33
无植被地段	/	人类开发利用地	2.8026	5.90
	/	水域	1.2724	2.68
合计			47.4829	100

4.2.2.3 动物资源现状

拟建项目评价范围内以农田生态系统为主，森林植被以人工林为主，常见的动物为啮齿类、食虫类。

（1）兽类：评价区受人为活动影响较大，区域内未发现大型哺乳动物。评价区兽类个体较小，以啮齿目为主。根据生境划分，生活在居民点聚落生境主要有鼠类等；生活在林灌草丛的主要为松鼠、草兔、鼠类。

（2）鸟类：评价范围内主要为雀形目（喜鹊、鸦雀、山雀等）。

（3）两栖类：调查范围内两栖类动物多栖息在稻田、水塘、水沟等静水区域或其附近的旱地草丛中，主要为沼水洼、泽陆蛙等。

（4）爬行类：调查范围内爬行类游蛇科种类居多，爬行类主要生活于竹林、灌木丛、路边草丛、水沟及附近草丛内。

调查范围内未发现国家及地方I级、II级保护动物及珍稀濒危野生动物。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状监测与评价

4.3.1.1 达标区判定

为说明建设项目所在区环境质量现状情况，依照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.2 数据来源中所提到基本污染物可优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。项目大气评价范围内涉及广安市和重庆市合川区。

（1）广安市环境空气质量达标情况

通过查询“环境空气质量模型技术服务系统”，广安市 2024 年基本污染物环境质量现状详见表 4.3-1。

表 4.3-1 广安市环境空气基本污染物现状评价表

评价因子	评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	μg/m³	6	60	10.0	达标
NO_2	年平均质量浓度	μg/m³	19	40	47.5	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	μg/m³	48	70	68.6	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	μg/m³	35	35	100	达标
CO	日平均质量浓度第 95 百分位数	mg/m³	1.1	4	27.5	达标
O_3	8 小时平均质量浓度第	μg/m³	148	160	92.5	达标

评价因子	评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
	90 百分位分数					

由上表可知，广安市 2024 年基本污染物未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。因此，广安市为**达标区**。

（2）合川区环境空气质量达标情况

根据《2024 年重庆市生态环境状况公报》，合川区基本污染物环境质量现状详见表 4.3-2。

表 4.3-2 合川区环境空气基本污染物现状评价表

评价因子	评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	μg/m³	9	60	15.0	达标
NO_2	年平均质量浓度	μg/m³	21	40	52.5	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	μg/m³	51	70	72.9	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	μg/m³	43.0	35	122.9	**不达标**
CO	日平均质量浓度第 95 百分位数	mg/m³	1.0	4	25.0	达标
O_3	8 小时平均质量浓度第 90 百分位分数	μg/m³	162	160	101.3	**不达标**

由上表可知，合川区 $PM_{2.5}$ 年平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级浓度限值要求。因此，合川区为环境空气质量**不达标区**。

根据《合川区大气环境质量限期达标规划》，总体目标为通过规划的实施，产业结构和布局改善，能源结构优化，空气质量防治体系完善，重点污染源得到有效控制，主要大气污染物排放量大幅削减，实现合川区空气质量全面达标。

达标规划主要任务和措施有：

①提高能源效率，优化能源结构；主要包括控制煤炭消费总量，提升能源利用效率，加快清洁能源替代利用，推进建筑节能和绿色建筑。

②优化产业布局，推进绿色发展；主要包括优化产业布局，严格环保准入，优化工业结构，推进绿色发展。

③加大防治力度，控制工业污染；主要包括推进燃煤电厂超低排放改造，强化工业废气综合治理，深化工业源挥发性有机物污染防治，加快推进“散乱污”企业综合整治，实施企业错峰生产，加强污染源监督监测。

④强化监督管理，控制交通污染；主要包括强化在用机动车监管，加强机动车环保达标监管，加强车用燃油品质达标监管，强化成品油储运系统油气排放污染控制，强化非道路移动机械和船舶污染控制，大力发展新能源汽车。

⑤提升管理水平，严格控制扬尘；主要包括强化道路扬尘防治，严格施工扬尘管理，加强生产经营过程的扬尘控制，开展重点扬尘污染源在线监控，加强城市裸露土地管理。

⑥加大治理力度，控制生活污染；主要包括巩固和扩大高污染燃料禁燃区，加强餐饮油烟污染治理，控制生活类挥发性有机物污染，加强露天烧烤和烟熏腊肉综合防治，严控露天焚烧行为。

⑦加强综合利用，控制农业污染；主要包括加强生物质燃烧管理，减少化肥使用过程氨排放，控制畜禽养殖氨污染。

⑧落实法规制度，增强监管能力；主要包括贯彻落实相关法规政策，强化应急预警机制，强化环保督察考核机制，提高环境监管能力，加大环保执法力度，实施环境信息公开。

⑨深化区域协作，提升科研支撑；主要包括加强污染区域联防联控，加强大气环境监测能力，建立空气质量管理辅助决策支撑系统，强化大气环境科研支撑作用。

⑩加强宣传教育，推动全民参与；主要包括加大宣传教育力度，实行环境信息公开，健全公众参与机制。

4.3.1.2 环境空气质量现状监测

本项目中其他因子环境质量现状监测工作委托四川力博检测有限公司负责完成，监测时间为 2025 年 6 月 3 日~9 日，见附件 10。

（1）监测点位及因子

表 5.3-3 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点位名称	经纬度	监测因子	相对厂址方位	相对厂界距离（m）
1#	***	非甲烷总烃、硫化氢、TSP、NO_X	西南	93

（2）监测时间及频次

监测时间为：2025 年 6 月 3 日~9 日，连续监测 7 天。

4.3.1.3 环境空气质量现状评价

（1）评价方法

采用单因子标准指数法，计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：P_i—i 评价因子标准指数；

C_i—i 评价因子监测浓度，mg/m^3；

C_{0i}—i 评价因子标准值，mg/m^3。

（2）评价标准

非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准解释详解》（国家环境保护局科技标准司编）限制要求；H_2S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；TSP、NO_X 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 标准。

（3）监测结果及评价

监测结果及评价，见表 4.3-4。

表 4.3-4 其他因子现状监测及评价结果一览表

监测点位	污染物	平均时间	标准限值（mg/m^3）	监测浓度范围（mg/m^3）	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
1#	非甲烷总烃	1 小时平均	2	0.42~0.74	37	0	达标
	H_2S	1 小时平均	0.01	未检出	/	0	达标
	TSP	24 小时平均	0.3	0.06~0.079	26.3	0	达标
	NO_X	1 小时平均	0.25	0.025~0.041	16.4	0	达标

（4）评价结果

根据监测及评价结果，监测期间监测点各项监测因子浓度均满足相应标准要求，区域环境空气质量较好。

4.3.2 地表水环境质量现状与评价

根据公开发布的广安市 2024 年 1 月~12 月环境质量状况，渠江各断面水质情况统计见。

表 4.3-5 2024 年渠江水质状况

河流	断面	连续一年的水质类别											
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
渠江	团堡岭（达州境内）	II	III	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
	白塔	/	II	/	/	II	/	/	II	/	/	II	/
	涌溪	II	II	II	III	II	II	II	II	II	II	II	II
	化龙乡渠河村	II	II	II	II	II	III	III	II	II	III	II	II
	码头（重庆境内）	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II

根据上表，渠江监测断面的水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域水质标准。

4.3.3 地下水环境质量现状监测与评价

4.3.3.1 地下水水位调查

为了掌握评价区地下水流场特征，进行了 1 期水位调查，调查点位共 11 个，调查时间为 2025 年 06 月 04 日。

表 4.3-6 地下水水位调查结果一览表

编号	东经（°）	北纬（°）	井深（m）	埋深（m）
SW1	***	***	5.45	1.14
SW2	***	***	16.17	1.82
SW3	***	***	1.75	0.88
SW4	***	***	23.64	9.52
SW5	***	***	28.37	4.62
SW6	***	***	48.71	8.23
SW7	***	***	23.54	2.14
SW8	***	***	22.54	6.48
SW9	***	***	31.66	8.54
SW10	***	***	42.63	8.32
SW11	***	***	27.68	13.35

4.3.3.2 地下水水质调查

本次评价委托四川力博检测有限公司进行了地下水水质监测，监测点位共 5 个，采样时间为 2025 年 6 月 4 日。

（1）水质监测点

表 4.2-7 地下水质量现状监测点

编号	与井口相对方位	与井口最近距离	地下水位置关系	采样日期
SZ1	北侧	108m	下游	2025 年 6 月 4 日
SZ2	东侧	345m	侧向	2025 年 6 月 4 日
SZ3	西南侧	166m	上游	2025 年 6 月 4 日
SZ4	西侧	210m	侧向	2025 年 6 月 4 日
SZ5	西北侧	395m	下游	2025 年 6 月 4 日

（2）监测因子

①八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}。

②基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、硫化物。

③特征因子：石油类、钡。

（3）监测频次

监测 1 天，每天 1 次。

（4）评价方法

本次评价地下水质量现状采用单项污染因子指数进行评价。

一般因子：

$$S_{i,j}=\frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中：$S_{i,j}$—第 i 种污染物的水质污染指数；

$C_{i,j}$—第 i 种污染物的实测浓度，mg/L；

C_{si}—第 i 种污染物的评价标准，mg/L。

pH：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}}\quad(pH_j\le 7.0)$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0}\quad(pH_j>7.0)$$

式中：$S_{pH,j}$—pH 的标准指数；

pH_j—监测点的 pH 值；

pH_{sd}—水质标准的 pH 下限；

pH_{su}—水质标准的 pH 上限，

$S_{i,j}$ 值越小，说明水质越好，当 $S_{i,j}$ 超过 1，表明该污染物浓度已超标。

（5）监测及评价结果

监测及评价结果见表 4.3-7。

表 4.3-8 地下水环境质量现状监测结果表

监测项目	单位	监测结果				
		SZ1	SZ2	SZ3	SZ4	SZ5
pH	无量纲	7.4	7.3	7.3	7.4	7.4
氨氮	mg/L	0.029	0.041	0.036	0.027	0.039
钾	mg/L	2.50	2.61	0.91	3.67	1.76
钠	mg/L	19.5	52.0	30.9	37.6	27.7
钙	mg/L	98.5	93.0	90.6	64.6	77.3
镁	mg/L	15.5	15.8	20.6	23.3	36.6
碳酸盐	mg/L	5(L)	5(L)	5(L)	5(L)	5(L)
碳酸氢盐	mg/L	342	359	361	296	325
氟化物	mg/L	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1(L)
硝酸盐氮	mg/L	0.91	5.03	4.06	6.25	7.11
亚硝酸盐氮	mg/L	0.005	0.004	0.003(L)	0.006	0.003(L)
挥发酚	mg/L	0.0003(L)	0.0003(L)	0.0003(L)	0.0003(L)	0.0003(L)

监测项目	单位	监测结果				
		SZ1	SZ2	SZ3	SZ4	SZ5
氰化物	mg/L	0.002(L)	0.002(L)	0.002(L)	0.002(L)	0.002(L)
汞	μg/L	0.04(L)	0.04(L)	0.04(L)	0.04(L)	0.04(L)
砷	μg/L	0.3(L)	0.3(L)	0.3(L)	0.3(L)	0.3(L)
铬（六价）	mg/L	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)
铅	μg/L	2.5(L)	2.5(L)	2.5(L)	2.5(L)	2.5(L)
镉	μg/L	0.5(L)	0.5(L)	0.5(L)	0.5(L)	0.5(L)
铁	mg/L	0.03(L)	0.03(L)	0.03(L)	0.03(L)	0.03(L)
锰	mg/L	0.01(L)	0.01(L)	0.01(L)	0.01(L)	0.01(L)
硫化物	mg/L	0.003(L)	0.003(L)	0.003(L)	0.003(L)	0.003(L)
石油类	mg/L	0.01(L)	0.01(L)	0.01(L)	0.01(L)	0.01(L)
总硬度	mg/L	283	275	285	245	322
溶解性总固体	mg/L	382	439	388	377	416
高锰酸指数（以 O_2 计）（耗氧量）	mg/L	2.23	2.05	1.74	1.91	1.67
氯化物	mg/L	8.12	20.2	14.4	31.4	36.7
硫酸盐	mg/L	50.9	45.6	30.0	29.1	59.9
总大肠菌群	MPN/100mL	2	未检出	2	2	未检出
菌落总数	CFU/mL	58	57	71	61	57
钡	μg/L	627	516	255	241	201
镍	μg/L	5(L)	5(L)	5(L)	5(L)	5(L)
阴离子合成洗涤剂	mg/L	0.050(L)	0.050(L)	0.050(L)	0.050(L)	0.050(L)

表 4.3-9 地下水环境质量现状评价结果表

监测项目	标准限值	评价结果				
		SZ1	SZ2	SZ3	SZ4	SZ5
pH	6.5~8.5	0.2667	0.2	0.2	0.2667	0.2667
氨氮	0.5mg/L	0.058	0.082	0.072	0.054	0.078
钾	—	—	—	—	—	—
钠	200mg/L	0.0975	0.26	0.1545	0.188	0.1385
钙	—	—	—	—	—	—
镁	—	—	—	—	—	—
碳酸盐	—	—	—	—	—	—
碳酸氢盐	—	—	—	—	—	—
氟化物	1.0mg/L	0.1	0.2	0.1	0.1	—
硝酸盐氮	20mg/L	0.0455	0.2515	0.203	0.3125	0.3555
亚硝酸盐氮	1.0mg/L	0.005	0.004	—	0.006	—
挥发酚	0.002mg/L	—	—	—	—	—
氰化物	0.05mg/L	—	—	—	—	—
汞	0.001mg/L	—	—	—	—	—
砷	0.01mg/L	—	—	—	—	—

监测项目	标准限值	评价结果				
		SZ1	SZ2	SZ3	SZ4	SZ5
铬（六价）	0.05mg/L	—	—	—	—	—
铅	0.01mg/L	—	—	—	—	—
镉	0.005mg/L	—	—	—	—	—
铁	0.3mg/L	—	—	—	—	—
锰	0.1mg/L	—	—	—	—	—
硫化物	0.2mg/L	—	—	—	—	—
石油类	0.05mg/L	—	—	—	—	—
总硬度	450mg/L	0.6289	0.6111	0.6333	0.5444	0.7156
溶解性总固体	1000mg/L	0.382	0.439	0.388	0.377	0.416
高锰酸指数（以O_2计）（耗氧量）	3.0mg/L	0.7433	0.6833	0.58	0.6367	0.5567
氯化物	250mg/L	0.0325	0.0808	0.0576	0.1256	0.1468
硫酸盐	250mg/L	0.2036	0.1824	0.12	0.1164	0.2396
总大肠菌群	3MPN/100mL	0.6667	—	0.6667	0.6667	—
菌落总数	100CFU/mL	0.58	0.57	0.71	0.61	0.57
钡	700μg	0.8957	0.7371	0.3643	0.3443	0.2871
镍	20μg	—	—	—	—	—
阴离子合成洗涤剂	0.3mg/L	—	—	—	—	—

根据监测及评价结果，各点位各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

表 4.3-10 八大离子毫克当量浓度占比及地下水化学类型表

监测点编号	毫克当量百分数（%）								阴阳离子偏差
	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2+}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	
SZ1	0.90	11.89	69.09	18.12	81.31	0.00	3.32	15.38	1.66%
SZ2	0.81	27.26	56.06	15.87	79.48	0.00	7.68	12.83	5.67%
SZ3	0.31	17.65	59.50	22.55	85.17	0.00	5.84	8.99	4.57%
SZ4	1.36	23.69	46.81	27.14	76.50	0.00	13.94	9.56	4.21%
SZ5	0.55	14.75	47.34	37.36	70.02	0.00	13.59	16.40	3.52%

根据评价结果，本项目地下水阴阳离子相对误差值均小于 10%，本次监测数据合理可信。阳离子以钙离子为主，阴离子以碳酸氢根离子为主，因此，项目区地下水化学类型为 HCO_3-Ca 型低矿化度水。

4.3.3.3 场地包气带污染现状调查

项目钻井工程已完成，对钻井工程场地可能会造成地下水污染的主要装置或设施附近开展了包气带污染现状调查，同时，为了评价包气带是否受到建设项目污染，在基本

未受到工程活动影响的适宜地段开展了包气带背景现状调查。

本项目委托四川力博检测有限公司于 2025 年 6 月 4 日对钻井工程包气带污染物进行采样，根据包气带岩性特征、污染物特征、可能的污染物位置等共布置包气带取样点 4 处，各采样点分别于 0~20cm、20~80cm 进行采样，采集样品 8 个，采样点见附图 3-2。

依据《固体废物浸出毒性浸出方法》（HJ 557-2010），对采集的包气带样品进行了浸出试验，试验结果见表 4.3-11。

表 4.3-11 包气带样品采集位置一览表

序号	监测点位置	采样深度
B1	站场外东北侧	0~20cm、20~80cm
B2	原井场油罐区旁	0~20cm、20~80cm
B3	原井场清洁生产操作平台旁	0~20cm、20~80cm
B4	原井场泥浆储备罐旁	0~20cm、20~80cm

表 4.3-12 包气带样品浸出试验结果表

项目	单位	B1		B2		B3		B4	
		0~0.2m	0.2~0.8m	0~0.2m	0.2~0.8m	0~0.2m	0.2~0.8m	0~0.2m	0.2~0.8m
pH	无量纲	6.8	6.9	6.7	6.7	7.2	7.3	7.1	7.1
石油类	mg/L	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）
氯化物	mg/L	1.29	1.53	1.39	1.30	1.55	1.52	1.53	1.15
硫化物	mg/L	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）
钡	μg/L	10（L）	10（L）	10（L）	10（L）	10（L）	10（L）	10（L）	10（L）
六价铬	mg/L	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）	0.004（L）
汞	μg/L	0.04（L）	0.04（L）	0.04（L）	0.04（L）	0.04（L）	0.04（L）	0.04（L）	0.04（L）
砷	μg/L	0.3（L）	0.3（L）	0.3（L）	0.3（L）	0.3（L）	0.3（L）	0.3（L）	0.3（L）
铁	mg/L	0.03（L）	0.03（L）	0.03（L）	0.03（L）	0.03（L）	0.03（L）	0.03（L）	0.03（L）
锰	mg/L	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）
铅	μg/L	2.5（L）	2.5（L）	2.5（L）	2.5（L）	2.5（L）	2.5（L）	2.5（L）	2.5（L）
镍	μg/L	0.5（L）	0.5（L）	0.5（L）	0.5（L）	0.5（L）	0.5（L）	0.5（L）	0.5（L）
高锰酸盐指数	mg/L	2.5	2.7	1.3	1.2	2.4	2.2	2.3	2.1

根据监测结果，站场旁各监测因子与参照点各监测因子浓度值基本相近，包气带未受到污染。

4.3.4 声环境质量现状监测与评价

本次评价声环境质量现状监测工作委托四川力博检测有限公司完成，监测时间为 2025 年 6 月 3 日~2025 年 6 月 4 日。

（1）监测点布设

在站场四周及东南侧农户处各布设一个监测点位，共 7 个噪声监测点。

表 4.3-13 噪声监测点布设

编号	方向及位置	监测时间
N1	东侧厂界外 1m	2025 年 6 月 3 日~4 日
N2	南侧厂界外 1m	2025 年 6 月 3 日~4 日
N3	西侧厂界外 1m	2025 年 6 月 3 日~4 日
N4	北侧厂界外 1m	2025 年 6 月 3 日~4 日
N5-1	北侧农户处 1 楼外 1m	2025 年 6 月 3 日~4 日
N5-2	站场北侧农户处 3 楼外 1m	2025 年 6 月 3 日~4 日
N6	站场南侧农户外 1m	2025 年 6 月 3 日~4 日

（2）监测因子

等效连续 A 声级（L_{Aeq}）

（3）监测频率

连续 2 天，昼间、夜间各监测一次。

（4）声环境现状监测及评价结果

采用监测结果与相应标准值比较的方法进行，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。

表 4.3-14 声环境现状监测及评价结果表 单位：dB（A）

监测时间	监测点位	昼间			夜间		
		监测值	标准值	评价结果	监测值	标准值	评价结果
2025 年 6 月 3 日	N1	43	60	达标	41	50	达标
	N2	43	60	达标	41	50	达标
	N3	43	60	达标	41	50	达标
	N4	44	60	达标	41	50	达标
	N5-1	44	60	达标	40	50	达标
	N5-2	44	60	达标	41	50	达标
	N6	45	60	达标	41	50	达标
2025 年 6 月 4 日	N1	44	60	达标	41	50	达标
	N2	44	60	达标	41	50	达标
	N3	44	60	达标	41	50	达标
	N4	44	60	达标	41	50	达标
	N5-1	44	60	达标	41	50	达标
	N5-2	45	60	达标	41	50	达标
	N6	44	60	达标	41	50	达标

由上表分析可知，本项目厂界噪声现状值昼间为 43~44dB(A)，夜间为 41dB(A)；保护目标噪声现状值昼间为 44~45dB（A），夜间为 40~41dB（A）；昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准。

4.3.5 土壤环境质量现状监测与评价

4.3.5.1 土壤理化性质调查

本次评价土壤环境理化性质调查引用潼深 32 井钻井工程土壤理化性质调查数据，调查时间为 2024 年 3 月 15 日，调查结果详见下表。

表 4.3-15 土壤理化性质调查内容表

监测点位	T4（井场内）
日期	2024 年 3 月 15 日
经度	E：106.531663°
纬度	N：30.354364°
层次	0~0.2m
颜色	棕
湿度	潮
质地	壤土
植物根系	少量
砂砾含量（%）	4
土壤结构	团粒
其他异物	无
土壤容重（g/cm^3）	1.16
阳离子交换量（cmol$^+$/kg）	20.0

4.3.5.2 土壤环境质量现状监测

本评价土壤环境质量现状监测委托四川力博检测有限公司完成，监测时间为 2025 年 4 月 4 日。

（1）土壤监测点位及监测因子

占地范围内布设 3 个柱状样点，1 个表层样点，占地范围外布设 3 个表层样点，具体监测点位布设见下表。

表 4.3-16 土壤监测点位布设情况

编号	点位描述	样点类型	监测项目	用地性质
TR1	占地范围内（原油水罐旁）	柱状样	特征因子	建设用地
TR2	占地范围内（原清洁生产操作平台和应急池旁）	柱状样	特征因子	建设用地
TR3	占地范围内（原泥浆储罐旁）	柱状样	基本因子 1+特征因子	建设用地
TR4	占地范围外（东侧原燃烧池旁）	表层样	特征因子	建设用地
TR5	占地范围外（井场西侧水田）	表层样	基本因子 2+特征因子	农用地
TR6	占地范围外（井场东侧旱地）	表层样	特征因子	农用地
TR7	占地范围内（放空火炬区）	表层样	特征因子	建设用地
注：表层样应在 0~0.2m 取样。柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样。				

（2）监测因子

基本因子 1：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘（45 项）

基本因子 2：镉、汞、砷、铅、铬（总铬）、铜、镍、锌（8 项）

特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）、氯化物、硫化物、钡、水溶性盐总量

（3）监测频次及时间

各监测点开展 1 次现状监测，监测日期为 2025 年 6 月 4 日。

（4）土壤环境质量现状监测及评价结果

土壤环境质量现状监测及评价结果见下表。

表 4.3-17 占地范围内 TR1 柱状样点土壤监测结果统计表

序号	监测项目	单位	标准限值	样本数量	监测值			最大标准指数	超标率%	最大超标倍数
					TR1					
					0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m			
1	pH	无量纲	—	3	7.81	7.76	7.67	—	—	—
2	石油烃（C_{10}~C_{40}）	mg/kg	4500	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
3	氯离子	g/kg	—	3	0.0080	0.0089	0.011	—	—	—
4	钡	g/kg	8.66	3	0.46	0.49	0.56	0.065	—	—
5	硫化物	mg/kg	—	3	0.07	0.07	0.06	—	—	—
6	水溶性盐总量	g/kg	—	3	1.3	1.2	1.3	—	—	—

表 4.3-18 占地范围内 TR2 柱状样点土壤监测结果统计表

序号	监测项目	单位	标准限值	样本数量	监测值			最大标准指数	超标率%	最大超标倍数
					TR2					
					0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m			
1	pH	无量纲	—	3	7.89	7.73	7.81	—	—	—
2	石油烃（C_{10}~C_{40}）	mg/kg	4500	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
3	氯离子	g/kg	—	3	0.014	0.011	0.018	—	—	—
4	钡	g/kg	8.66	3	0.58	0.60	0.52	0.069	—	—
5	硫化物	mg/kg	—	3	0.09	0.08	0.09	—	—	—
6	水溶性盐总量	g/kg	—	3	1.5	1.1	1.2	—	—	—

表 4.3-19 占地范围内 TR3 柱状样点土壤监测结果统计表

序号	监测项目	单位	标准限值	样本数量	监测值			最大标准指数	超标率%	最大超标倍数
					TR3					
					0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m			
1	砷	mg/kg	60	3	3.40	2.85	3.14	0.057	—	—
2	镉	mg/kg	65	3	0.29	0.28	0.28	0.004	—	—
3	六价铬	mg/kg	5.7	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
4	铜	mg/kg	18000	3	21	21	21	0.001	—	—
5	铅	mg/kg	800	3	47.2	48.0	47.8	0.06	—	—
6	汞	mg/kg	38	3	0.0584	0.0506	0.0466	0.002	—	—
7	镍	mg/kg	900	3	19	20	21	0.023	—	—
8	四氯化碳	mg/kg	2.8	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
9	三氯甲烷	mg/kg	0.9	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
10	氯甲烷	mg/kg	37	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
16	二氯甲烷	mg/kg	616	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
17	1,2--二氯丙烷	mg/kg	5	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
20	四氯乙烯	mg/kg	53	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
23	三氯乙烯	mg/kg	2.8	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
25	氯乙烯	mg/kg	0.43	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
26	苯	mg/kg	4	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
27	氯苯	mg/kg	270	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
28	1,2-二氯苯	mg/kg	560	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—

序号	监测项目	单位	标准限值	样本数量	监测值			最大标准指数	超标率%	最大超标倍数
					TR3					
					0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m			
29	1,4-二氯苯	mg/kg	20	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
30	乙苯	mg/kg	28	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
31	苯乙烯	mg/kg	1290	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
32	甲苯	mg/kg	1200	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
33	间-二甲苯+对-二甲苯	mg/kg	570	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
34	邻-二甲苯	mg/kg	640	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
35	硝基苯	mg/kg	76	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
36	2-氯苯酚	mg/kg	2256	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
37	苯并[a]蒽	mg/kg	15	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
38	苯并[a]芘	mg/kg	1.5	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
39	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
40	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
41	䓛	mg/kg	1293	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
42	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
43	茚并[1,2,3,cd]芘	mg/kg	15	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
44	萘	mg/kg	70	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
45	pH	mg/kg	/	3	7.66	7.73	7.79	—	—	—
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	4500	3	未检出	未检出	未检出	—	—	—
47	水溶性盐总量	g/kg	/	3	1.5	1.3	1.4	—	—	—
48	硫化物	mg/kg	/	3	0.05	0.05	0.06	—	—	—
49	氯离子	g/kg	/	3	0.0089	0.0071	0.011	—	—	—
50	钡	g/kg	8.660	3	0.56	0.60	0.58	0.069	—	—

表 4.3-20 占地范围外 TR4 表层样点土壤监测结果统计表

序号	监测项目	单位	标准限值	样本数量	监测值	最大标准指数	超标率%	最大超标倍数
					TR4			
					0~0.2m			
1	pH	无量纲	—	1	7.93	—	—	—
2	石油烃（C_{10}~C_{40}）	mg/kg	4500	1	31	—	—	—
3	氯离子	g/kg	—	1	0.014	—	—	—
4	钡	g/kg	2.766	1	0.38	0.137	—	—
5	硫化物	mg/kg	—	1	0.09	—	—	—

6	水溶性盐总量	g/kg	—	1	1.2	—	—	—

表 4.3-21 占地范围外 TR5 表层样点土壤监测结果统计表

序号	监测项目	单位	标准限值	样本数量	监测值 TR5 0~0.2m	最大标准指数	超标率%	最大超标倍数
1	铅	mg/kg	240	1	33.7	0.1404	—	—
2	镉	mg/kg	0.8	1	0.36	0.45	—	—
3	铜	mg/kg	100	1	17	0.17	—	—
4	锌	mg/kg	300	1	57	0.19	—	—
5	镍	mg/kg	190	1	12	0.063	—	—
6	铬	mg/kg	350	1	36	0.103	—	—
7	汞	mg/kg	1	1	0.0698	0.0698	—	—
8	砷	mg/kg	20	1	2.63	0.1315	—	—
9	pH	无量纲	—	1	7.72	—	—	—
10	石油烃（C_{10}~C_{40}）	mg/kg	4500	1	21	0.005	—	—
11	氯离子	g/kg	—	1	0.0089	—	—	—
12	钡	g/kg	2.766	1	0.53	0.192	—	—
13	硫化物	mg/kg	—	1	0.07	—	—	—
14	水溶性盐总量	g/kg	—	1	1.3	—	—	—

表 4.3-22 占地范围外 TR6 表层样点土壤监测结果统计表

序号	监测项目	单位	标准限值	样本数量	监测值 TR6 0~0.2m	最大标准指数	超标率%	最大超标倍数
1	pH	无量纲	—	1	7.85	—	—	—
2	石油烃（C_{10}~C_{40}）	mg/kg	4500	1	38	—	—	—
3	氯离子	g/kg	—	1	0.018	—	—	—
4	钡	g/kg	2.766	1	0.58	0.210	—	—
5	硫化物	mg/kg	—	1	0.09	—	—	—
6	水溶性盐总量	g/kg	—	1	1.1	—	—	—

表 4.3-23 占地范围内 TR7 表层样点土壤监测结果统计表

序号	监测项目	单位	标准限值	样本数量	监测值 TR7 0~0.2m	最大标准指数	超标率%	最大超标倍数
1	pH	无量纲	—	1	7.73	—	—	—
2	石油烃（C_{10}~C_{40}）	mg/kg	4500	1	125	—	—	—
3	氯离子	g/kg	—	1	0.034	—	—	—
4	钡	g/kg	2.766	1	0.56	0.2025	—	—
5	硫化物	mg/kg	—	1	0.08	—	—	—
6	水溶性盐总量	g/kg	—	1	1.3	—	—	—

由上表可知，TR1、TR2、TR3、TR7 检测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值标准限值要求；

TR4、TR5、TR6 检测结果满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中其他标准限值要求；钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）表 1 标准限值。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响评价

5.1.1 施工期生态影响分析

根据现场调查，项目周边主要为农村环境，主要的植物类型为天然植被和人工栽培植被，主要为柏树、竹林，水稻、玉米等作物。

本项目在潼深 32 井钻井工程占地内实施，进场道路原钻井工程已建，施工内容主要为设备安装和站内管线的敷设，施工期不设置施工场地、施工营地、进站道路等临时设施，本次施工不涉及新增占地。

因此，项目施工期不会对区域土地利用现状、土壤环境等造成影响，不涉及植被的砍伐和动物栖息地的破坏。

施工期的施工噪声可能对站场周边的动物造成一定的干扰，但项目施工期短，工程量小，对动物的扰动影响较小；项目所处的环境受人为活动干扰较多，评价区内野生动物种类较少，未见大型野生哺乳动物出没迹象，现有的野生动物多为一些常见的鼠类、鸟类等，未发现珍稀保护动物。项目施工期短，施工结束后，仍可回到原来的领域。

综上所述，本项目施工期对生态环境影响较小。

5.1.2 施工期污染影响分析

5.1.2.1 施工期废气

（1）施工扬尘

本项目的扬尘主要产生于两个部分：站内设备安装过程和车辆运输过程产生的扬尘。施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

站内设备安装施工时间较短，站内管道不涉及开挖，潼深 32 井井场本身已水泥硬化，因此站内设备安装过程中产生的扬尘较少，同时由于施工时间较短，因此较近居住民施工期内会受到施工扬尘的影响较小。

施工阶段汽车运输过程中，也会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直

接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。如果采用道路定时洒水抑尘、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

总体而言，施工期扬尘对周边环境空气影响很小，属可接受范围。

（2）施工机械废气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械等设备的运转，均会排放一定量的 CO、NO_X 以及未完全燃烧的 THC 等，其特点是排放量小，属间断性排放，加之项目施工场地扩散条件良好，这些废气可得到有效的稀释扩散，能够达标排放。环评要求应加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

因此，施工机械废气对环境的影响较小。

（3）焊接烟尘

本项目管道连接产生的焊接烟尘废气量较小，且施工场地扩散条件较好，废气污染源具有排放量小、间断分散的特点，该类污染源对大气环境的影响较小。

（4）防腐废气

管道刷漆防腐过程中会产生挥发性有机物，且施工场地扩散条件较好，废气污染源具有排放量小、间断分散的特点，该类污染源对大气环境的影响较小。

综上，项目施工期将会对施工场地周围的环境空气质量造成一定影响，但这些影响随着施工期的结束也会结束。因此，项目施工期不会造成项目所在地环境空气质量明显影响。

5.1.2.2 施工期噪声

1、施工噪声源强

经工程分析，施工对声环境的影响主要是由施工机械和运输车辆造成，具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 主要施工机械噪声值

序号	设备名称	测点距施工机具距离/m	最大声级/dB（A）	运行方式	运行时间（h）
1	空压机	1	90	移动设备	间断，＜2
2	载重汽车	1	88	移动设备	间断，＜4
3	电焊机	1	83	移动设备	间断，＜4
4	切割机	1	93	移动设备	间断，＜4
5	发电机	1	90	移动设备	间断，＜2

2、施工期噪声影响评价

（1）噪声预测模式

当声源的大小与预测距离相比小得多时，可以将此声源看作点源，声源噪声值随距离衰减的计算公式如下：

$$L_2=L_1-20\lg（r_2/r_1）$$

式中：r_2、r_1——距声源的距离（m）；

L_1、L_2——声源相距 r_1、r_2 处的噪声声级 dB(A)。

（2）预测结果及评价

通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加，其强度增量视噪声源种类、数量、相对分布的距离等因素而不同。施工噪声随距离衰减后的预测值见表 6.1-2。

表 6.1-2 施工噪声随距离的衰减情况 单位：dB（A）

距离（m）	10	20	40	80	100	200
空压机	70	64	58	52	50	44
载重汽车	68	62	56	50	48	42
电焊机	63	57	51	45	43	37
切割机	73	67	61	55	53	47
发电机	70	64	58	52	50	44

从计算结果可以看出：主要机械在 20m 以外均不超过建筑物施工场界昼间噪声限值 75dB（A），而在夜间若不超过 55dB（A）的标准，其距离要到 80m 以上。

本项目施工期设备噪声声级值以站场向外逐渐减弱，距声源 80m 以外的噪声声级值已低于 55dB（A）。根据调查，项目周围 200m 内农户分布较少，这些敏感点的声环境在施工期会受到施工噪声的影响，噪声水平有不同程度的增加。施工噪声是短暂的且具有分散性，一般在白天施工，不会对夜间声环境产生影响。距离站场最近农户的距离为 35m，不会对周边农户声环境造成超标影响。

由于本项目施工期较短，施工机械使用较少，同时，项目施工噪声是暂时的，将随着施工期的结束而消失，在采取限制车辆行驶速度、合理安排作业时间、采用低噪声设备等措施后，项目施工不会对评价范围内声环境造成明显不利影响。

5.1.2.3 施工期废水

本项目施工过程中主要为施工人员产生的生活污水。根据拟建项目规模，预计施工人数高峰时在 20 人左右，生活用水按 50L/人·d，排水量按用水量的 80%计，则日产生活污水约 0.8m^3。施工生活废水经旱厕处理后作农肥，施工生活污水对外环境影响很小。

施工废水主要来源于砂石料加工废水，排放水质 SS 浓度较高，据类比调查含砂量可达 4～70kg/m^3。施工场地不设置机械、车辆维修点、不设置车辆冲洗点，不产生含油废水。施工废水经沉淀后回用，不外排，对环境影响不大。

5.1.2.4 施工固废

施工期固体废物主要包括工程废料和施工人员生活垃圾。

工程施工过程中产生的固体废物主要为废管材、废金属边角料等工程废料，为一般固体废物，产生量不大，不属于危险废物。可交由回收站回收处理，不在厂区堆放。因此施工期的固体废物不会对周围环境产生不良影响。

生活垃圾以有机污染物为主，少量的生产废物以无机污染物为主。施工现场应设垃圾回收箱，将产生的生活垃圾委托环卫部门定期清运。

综上所述，本项目施工期对环境的影响均控制在厂区范围内，对环境影响很小，随着施工期的结束，环境影响随之消除。

5.2 运营期大气环境影响预测与评价

5.2.1.1 估算模式及过程

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，大气环境影响等级的确定：选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。二级评价可直接以 AERSCREEN 估算模式结果作为预测与分析的依据。

据项目废气排放特点，确定预测因子为：PM_{10}、NO_X、SO_2、非甲烷总烃。

①采用 HJ2.2-2018 推荐的估算模式模型进行估算，确定评价等级；

②确定大气防护距离；

③确定卫生防护距离；

按照推荐模式中大气环境防护距离计算模式，以及结合实际情况计算得出防护距离。

5.2.1.2 估算模型参数确定

（1）评价标准

项目评价标准见下表。

表 5.2-1 评价因子和评价标准

评价因子	平均时段	标准值（μg/m^3）	标准来源
PM_{10}	24 小时平均	150	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1
SO_2	1 小时平均	500	

评价因子	平均时段	标准值（μg/m³）	标准来源
NO_X	1 小时平均	250	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准解释详解》（国家环境保护局科技标准司编）限值要求

（2）区域地形及网格划分

本项目位于岳池县，地貌单元主要由农田、旱地。评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件，数据来源为 http://srtm.csi.cgiar.org/，分辨率为 90m，文件名称：srtm_58_06.asc。采用 Aermap 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为（x，y）。评价范围为 5km×5km，步长 100m。预测分为一个扇区，以中心坐标为原点，建立直角坐标体，地形生成如下。

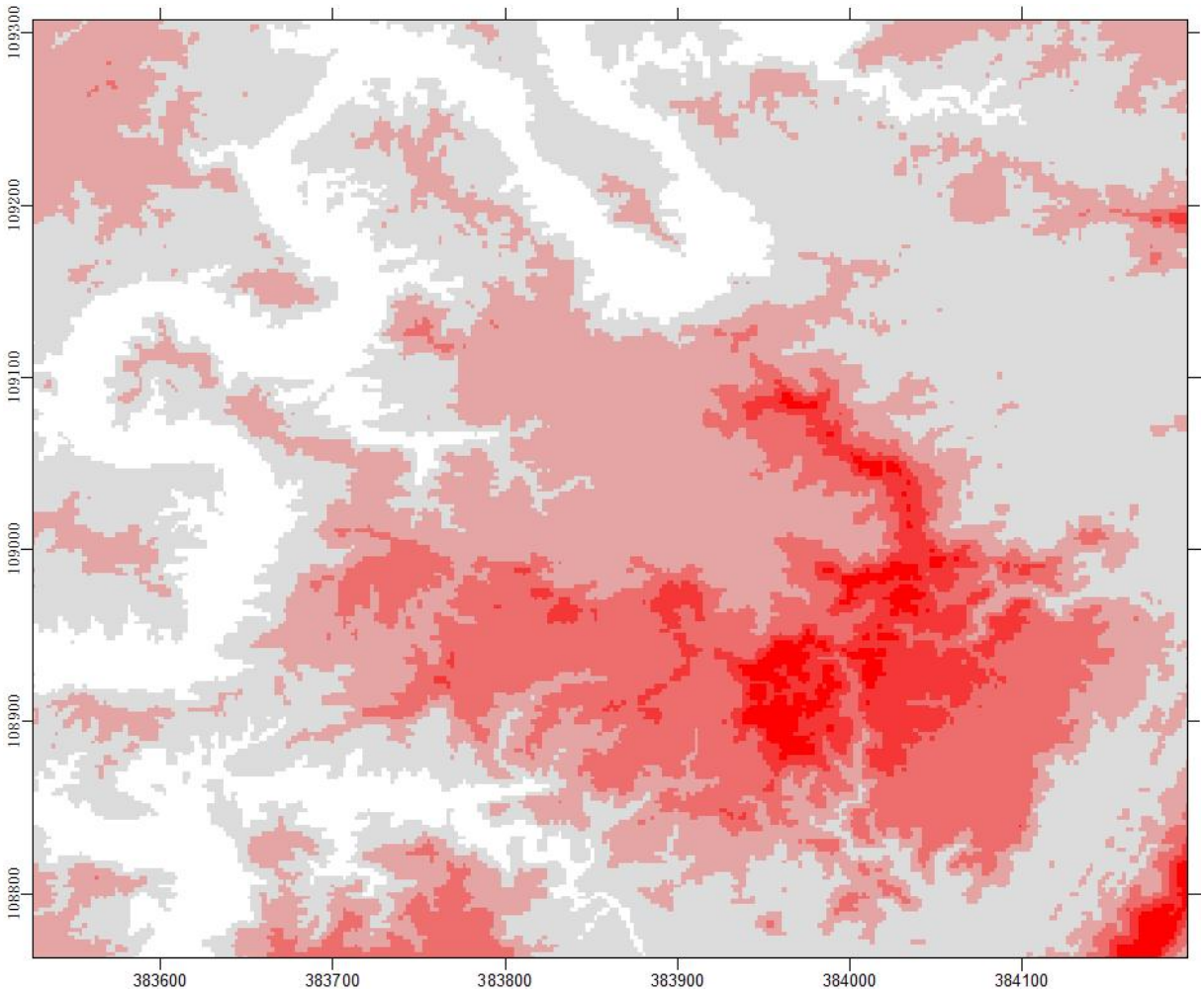

图 5.2-1 评价区域地形

（3）估算模型参数

估算模型参数见下表。

表 5.2-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村

参数		取值
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度（℃）		40.4
最低环境温度（℃）		-5.8
土地利用类型		耕地
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	是☑ 否☐
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是☐ 否☑
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

5.2.1.3 污染源参数

（1）点源

项目点源排放情况见表 5.2-3。

表 5.2-3 项目有组织废气污染源参数表

编号	名称	排气筒底部中心排气筒/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	内径/m	废气量/m^3/h	温度/℃	年排放小时数/h	污染物	污染物排放速率/kg/h
		X	Y								
DA001	水套炉排气筒	80	9	306.8	8	0.15	323.3	200	7200	颗粒物	0.0042
										SO_2	0.0012
										NO_X	0.0209
DA002	放空火炬	203	-129	306.8	18	0.2	546	800	7200	颗粒物	0.000786
										SO_2	0.0143
										NO_X	0.0013
										H_2S	0.00083
DA003	发电机组排气筒	69	-45	306.8	15	0.5	6685	450	7200	颗粒物	0.053
										SO_2	0.0062
										NO_X	0.3343
DA004	导热油炉排气筒	61	-29	306.8	8	0.3	1109.9	200	7200	颗粒物	0.0144
										SO_2	0.0041
										NO_X	0.0718

（2）面源

项目无组织排放情况见下表。

表 5.2-4 项目无组织废气污染源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	年排放小时数/h	污染物	污染物排放速率/kg/h
		X	Y								

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	年排放小时数/h	污染物	污染物排放速率/kg/h
		X	Y								
1	井站	-62	3	306.8	4	110	55	27	7200	非甲烷总烃	2.77×10^{-4}
										H_2S	9.88×10^{-4}

5.2.1.4 预测结果

项目估算结果见表 5.2-5。

表 5.2-5 正常工况污染物估算结果表

污染源名称	评价因子	评价标准（μg/m³）	C_{max}（μg/m³）	P_{max}（%）	$D_{10\%}$/m	评价等级
水套炉排气筒 DA001	SO_2	500	0.381	0.08	0	三级
	颗粒物	450	1.33	0.30	0	三级
	NO_X	250	6.64	2.65	0	二级
放空火炬 DA002	H_2S	10	0.102	1.02	0	二级
	SO_2	500	1.76	0.35	0	三级
	颗粒物	450	0.0965	0.02	0	三级
	NO_X	250	0.16	0.06	0	三级
发电机组排气筒 DA003	SO_2	500	0.308	0.06	0	三级
	颗粒物	450	2.63	0.58	0	三级
	NO_X	250	16.6	6.64	0	二级
导热油炉排气筒 DA004	SO_2	500	0.571	0.11	0	三级
	颗粒物	450	2.01	0.45	0	三级
	NO_X	250	10.0	4.00	0	二级
井站无组织	H_2S	10	0.628	6.28	0	二级
	VOCs	2.0	0.224	0.01	0	三级

项目大气环境影响评价等级筛选结果，本项目最大占标率为 6.64%，大气环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，二级项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

5.2.1.5 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目为二级评价，不需要设置大气防护距离。

5.2.1.6 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020），卫生防护距离指为了防控通过无组织排放的大气污染物的健康危害，产生大气有害物质的生产单元（生产车间或作业场所）的边界至敏感区边界的最小距离。

不同行业及生产工艺产生无组织排放的特征大气有害物质差别较大，在选取特征大

气有害物质时，应首先考虑其对人体健康损害毒性特点，并根据目标行业企业的产品产量及其原辅材料、工艺特征、中间产物、排污特点等具体情况，确定单个大气有害物质的无组织排放量及等标排放量（Q_c/c_m），最终确定卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质 1 种~2 种。当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。

本项目无组织排放的特征大气有害物质为工艺装置区和装车区分布排放的非甲烷总烃，根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）计算其等标排放量，本项目 H_2S 和非甲烷总烃的等标排放量见表 5.2-6。

表 5.2-6 项目等标排放量计算表

无组织排放污染物项目		排放量（kg/h）	标准限值（mg/m³）	等标排放量
井站工艺装置区、装车区	非甲烷总烃	9.88×10^{-5}	2	4.94×10^{-5}
	H_2S	2.77×10^{-4}	0.01	2.77×10^{-2}

注：当企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。

由上表可知，项目无组织排放的特征污染物的等标排放量相差大于 10%，故选取等标排放量大的 H_2S 为主要特征大气有害物质。

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）的有关规定，要确定无组织排放源的卫生防护距离，本项目无组织排放有毒有害物质为非甲烷总烃，因此本次评价针对有毒有害物质的无组织排放卫生防护距离进行计算，计算模式如下：

$$\frac{Q_c}{C_M} = \frac{1}{A}(BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：Q_C—污染物的无组织排放量，kg/h；

Cm—污染物的标准浓度限值，mg/m³；

L—卫生防护距离，m；

R—生产单元的等效半径，m；

表 5.2-7 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	L≤1000			1000<L<2000			L≥2000		
		工业企业大气污染源构成类别 (1)								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：工业企业大气污染源构成分为三类：

I 类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的 1/3 者。

II 类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的 1/3，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。

III 类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

预测参数：项目所在地近五年的平均风速为 1.3m/s；卫生防护距离计算系数分别为：A=400，B=0.01，C=1.85，D=0.78。

表 5.2-8 卫生防护距离情况

污染源名称	无组织排放源面积	平均风速	污染物	标准浓度限值	卫生防护距离计算值	卫生防护距离
井站	110m×55m	1.3m/s	H_2S	0.01mg/m^3	0.416m	50m

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中 6.2 多种特征大气有害物质终值的确定：“当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级；卫生防护距离初值不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准”。因此，以工艺装置区、装车区边界外 50m 包络线划定卫生防护距离。

根据总图布置及外环境关系可知，项目划定的 50m 卫生防护距离内无居民、学校、医院等环境保护目标分布，也无食品、医药等对大气环境较敏感的企业分布。为确保项目对周边的影响控制到最小，建议相关规划部门在该卫生防护距离包络线范围内禁止建设医院、学校、集中居民区等环境敏感建筑物的控制要求。

5.2.1.7 污染物排放量核算

（1）有组织排放量核算

本项目大气有组织污染物核算表见下表。

表 5.2-9 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	13.0	0.0042	0.0302
		SO_2	3.7	0.0012	0.0086
		NO_X	64.7	0.0209	0.1506
2	DA003	颗粒物	7.93	0.05304	0.3819
		SO_2	0.07	0.00624	0.0449
		NO_X	50	0.3342	2.4062
3	DA004	颗粒物	13.0	0.01442	0.1038
		SO_2	3.7	0.00413	0.0297
		NO_X	64.7	0.0718	0.5169
一般排放口合计		颗粒物			0.5159
		SO_2			0.0832
		NO_X			3.0737
		H_2S			0.006
其他排放口					
4	DA002	颗粒物	/	4.86×10^{-4}	0.0035
		SO_2	/	0.0143	0.1026
		NO_X	/	0.00126	0.0091
		H_2S	/	0.00083	0.0060
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			0.5194
		SO_2			0.1858
		NO_X			3.0828
		H_2S			0.006

（2）无组织排放量核算

本项目大气无组织污染物核算表见下表。

表 5.2-10 大气污染物无组织排放量核算表

排放口编号	产污环节	污染物	主要污染治理措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
				标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	井站工艺装置区	非甲烷总烃	加强设备密闭及泄漏检测	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）	2.0	0.0009
		H_2S		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	0.06	0.0024
无组织排放总计						

排放口编号	产污环节	污染物	主要污染治理措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
				标准名称	浓度限值（mg/m³）	
无组织排放总计		非甲烷总烃				0.0009
		H_2S				0.0024

（3）污染物年排放量核算

本项目污染物年排放量核算见下表。

表 5.2-11 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	颗粒物	0.5194
2	SO_2	0.1858
3	NO_X	3.0828
4	H_2S	0.0084
5	非甲烷总烃	0.0009

5.2.1.8 大气预测与评价结论

本项目位于广安市岳池县，评价区域为空气质量不达标区，根据 AERSCREEN 模式预测结果，项目运营期污染物最大占标率为 6.64%（NO_X），贡献浓度为 16.6μg/m³，叠加现状监测最大值后为 0.0576mg/m³，满足环境质量标准，不会对评价范围大气环境造成明显影响。项目不需设置大气环境防护距离，本次评价以工艺装置区、装车区边界外 50m 包络线划定卫生防护距离，该范围内无居民、学校、医院等敏感点，外环境满足卫生防护距离要求。因此，本项目大气环境影响可以接受。

5.2.1.9 大气环境影响评价自查表

项目大气环境影响评价自查表见下表。

表 5.2-12 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级☐	二级☑	三级☐	
	评价范围	边长=50km☐	边长=5~50km☐	边长=5km☑	
评价因子	SO_2+NO_X 排放量	≥2000t/a☐	500~2000t/a☐	＜500t/a☑	
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3） 其他污染物（非甲烷总烃、H_2S、TSP、NO_X）		包括二次 PM2.5☐ 不包括二次 PM2.5☑	
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准☐	附录☑	其他标准☑
现状评价	环境功能区	一类区☐	二类区☑	一类区和二类区☐	
	评价基准年	2024 年			
	环境空气质量现状调查数据	长期例行监测数据☐	主管部门发布的数据☑	现状补充监测☑	

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>来源</td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区☑</td><td colspan="4">不达标区☑</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源☑本项目非正常排放源☑现有污染源☐</td><td colspan="3">拟替代的污染源☐</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源☐</td><td>区域污染源☐</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AREMOD☐</td><td>ADMS☐</td><td>AUSTAL2000☐</td><td>EDMS/AEDT☐</td><td>CALPUFF☐</td><td>网格模型☐</td><td colspan="2">其他☐</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km☐</td><td colspan="2">边长 5~50km☐</td><td colspan="4">边长=5km☐</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="3">预测因子（　　）</td><td colspan="5">包括二次 $PM_{2.5}$☐
不包括二次 $PM_{2.5}$☐</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤100%☐</td><td colspan="5">$C_{本项目}$最大占标率＞100%☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="2">$C_{本项目}$最大占标率≤10%☐</td><td colspan="5">$C_{本项目}$最大占标率＞10%☐</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="2">$C_{本项目}$最大占标率≤30%☐</td><td colspan="5">$C_{本项目}$最大占标率＞30%☐</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td colspan="2">非正常持续时长（　）h</td><td colspan="3">$C_{非正常}$最大占标率≤100%</td><td colspan="3">$C_{非正常}$最大占标率＞100%</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年均浓度叠加值</td><td colspan="4">$C_{叠加}$达标☐</td><td colspan="4">$C_{叠加}$不达标☐</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化</td><td colspan="4">k≤-20%</td><td colspan="4">k＞20%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="3">监测因子：（非甲烷总烃、H_2S、颗粒物、SO_2、NO_X）</td><td colspan="3">有组织废气监测☑
无组织废气监测☑</td><td colspan="2">无监测☐</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="3">监测因子：（　　）</td><td colspan="3">监测点位数（　　）</td><td colspan="2">无监测☐</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="9">可以接受☑　　不可以接受☐</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="9">距（　　）厂界最远（　　）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="3">SO_2：（0.1858）t/a</td><td colspan="2">NO_X：（3.0828）t/a</td><td colspan="2">颗粒物：（0.5194）t/a</td><td colspan="2">非甲烷总烃：（0.0009）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="11">注：“☐”为勾选项，填“√”；“（　　）”为内容填写项。</td></tr>
</table>

5.3　运营期地表水环境影响分析

5.3.1　本项目废水产排情况及处置措施

（1）生产废水

本项目运营期生产废水主要有气田水、分子筛冷凝废水、检修废水等，产生量约4.8m^3/d，主要污染物为COD、SS、NH_3-N、石油类、氯化物，浓度依次大约为COD1800mg/L、

SS500mg/L、NH_3-N40mg/L、石油类 30mg/L、氯化物 17000mg/L，生产废水进入站内污水罐暂存（1 个，45m^3），可暂存约 9 天的生产废水，每周进行拉运，由罐车拉运至重庆宁态环保科技有限公司处理达标后排入綦江河。

（2）生活污水

本项目生活污水产生量约 1.04m^3/d（312m^3/a），主要污染物为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N、TP，产生浓度依次约为 500mg/L、400mg/L、400mg/L、45mg/L、10mg/L；经旱厕收集处理后，浓度依次约为 350mg/L、120mg/L、110mg/L、35mg/L、5mg/L。

治理措施：依托潼深 32 井生活区旱厕收集生活污水，定期拉运至附近城镇生活污水处理站处理达标后排放。

综上，项目废水能够实现达标排放，项目废水排放对区域地表水环境影响较小，不会改变其现有水体功能和级别。

5.3.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目设置 1 个容积为 45m^3 的污水罐，产生的生产废水暂存于污水罐内，定期由罐车拉运至重庆宁态环保科技有限公司处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值后排入綦江河。本项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效。

5.3.3 建设项目废水污染物排放信息

废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 5.3-1。

表 5.3-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	气田水	pH、石油类、悬浮物、COD、氯化物、硫酸盐、铁、锰、铜、锌	委托重庆宁态环保科技有限公司处理	间歇，流量不稳定	/	/	/	/	□是 □否	☑企业总排口 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

废水间接排放口基本信息情况见表 5.3-2。

表 5.3-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（万吨/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）
1	/	/	/	0.1752	委托重庆宁态环保科技有限公司处理	间歇排放，流量不稳定	—	重庆宁态环保科技有限公司	pH	6~9
									COD	100
									色度	50
									SS	70
									BOD5	20
									石油类	5
									氨氮	15
									磷酸盐	0.5
									硫化物	1.0

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（万吨/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）
									挥发酚	0.5
									阴离子表面活性剂	5.0

5.3.4 建设项目地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响自查表见表 5.3-3。

表 5.3-3 建设项目地表水水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☑；水文影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水源保护区 ☐；饮用水源取水口 ☐；涉水的自然保护区 ☐；涉水的风景名胜区 ☐；重要湿地 ☐；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 ☐；天然渔场等渔业水体 ☐；水产种质资源保护区 ☐；其他 ☐		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐；间接排放 ☑；其他 ☐		水温 ☐；径流 ☐；水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐；有毒有害污染物 ☐；非持久性污染物 ☑；pH 值 ☑；热污染 ☐；富营养化 ☐；其他 ☐		水温 ☐；水位（水深） ☐；流速 ☐；流量 ☐；其他 ☐
评价等级		水污染影响型		水温要素影响型
		一级 ☐；二级 ☐；三级 A ☐；三级 B ☑		一级 ☐；二级 ☐；三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐；在建 ☐；拟建 ☐；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐；环评 ☐；环保验收 ☐；现有实测 ☐；现场监测 ☐；入河排污口数据 ☐；其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☑；平水期 ☑；枯水期 ☑；冰封期 ☐；春季 ☑；夏季 ☑；秋季 ☑；冬季 ☑		生态环境保护主管部门 ☑；补充监测 ☐；其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐；开发利用 40%以下 ☐；开发利用 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐；平水期 ☐；枯水期 ☐；冰封期 ☐；春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐；补充监测 ☐；其他 ☐
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☐；平水期 ☐；枯水期 ☐；冰封期 ☐；春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季 ☐	（ ）	监测断面或点位（ ）个
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；胡库、河口及近岸海域：（ ）面积 km^2		
	评价因子	（ ）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 ☐；II类 ☐；III类 ☐；IV类 ☐；V类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐；第二类 ☐；第三类 ☐；第四类 ☐ 规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期 ☐；平水期 ☐；枯水期 ☐；冰封期 ☐ 春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季 ☐		

工作内容		自查项目		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☑；不达标 ☐ 水环境管控单元或断面水质达标情况：达标☑；不达标☐ 水环境保护目标质量状况：达标 ☑；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☑；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☐	达标区 ☑ 不达标区 ☐	
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：（ ）km^2		
	预测因子	（ ）		
	预测时期	丰水期 ☐；平水期 ☐；枯水期 ☐；冰封期 ☐ 春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		
	预测情景	建设期 ☐；生产运营期 ☐；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐		
	预测方法	数值解 ☐；解析解 ☐；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐；其他 ☐		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐；替代削减源 ☐		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐		
	污染源排放核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		COD	0.144	100
		NH_3-N	0.0216	15

工作内容		自查项目				
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☑；水文减缓措施 ☐；生态流量保障设施 ☐；区域削减 ☐；依托其他工程措施 ☐；其他 ☐				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 ☐；自动 ☐；无监测 ☑		手动 ☐；自动 ☐；无监测 ☑	
		监测点位	（ ）		（ ）	
		监测因子	（ ）		（ ）	
	污染物排放清单	☐				
评价结论		可以接受 ☑；不可以接受 ☐				
注：“☐”为勾选项，可打“√”；“（ ）”为内容填写项目；“备注”为其他补充内容。						

5.4 运营期地下水环境影响预测与评价

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价项目类别为 II 类，项目所在区域地下水环境敏感程度为较敏感，本项目地下水评价等级为二级。

5.4.1 区域水文地质条件

1、地形地貌

拟建场地所处地貌为构造剥蚀丘陵地貌，微地貌单元为宽缓 U 字型沟谷、丘包、耕地、农田等。拟建场地地势南西侧高，北东侧低，井场大部分处于丘包上，东侧及北侧位于平缓沟槽中，丘包顶部为拟建区域最高点，高程约 315.80m，最低点位于场地东侧农田内，高程约 300.90m，地面最大相对高差 15m 左右。场地地势较平缓，地形坡角 0-10°，因耕种形成高 0.5～2m 的陡坎。场地大部分为耕地及水田，原始地貌基本被保留。总体上，场地地形地貌简单。

2、地质构造

广安市属四川中坳陷构造区域，北东向构造为主，以华蓥山大断裂为界可划分为两个型式及强度迥异的次级构造区，华蓥山以西属于川中褶皱带、龙女寺半环状构造区；华蓥山以东属于川东褶皱带。

岳池县所处大地构造位于扬子准地台四川台坳川中台拱,场地附近无断裂构造，场地

范围内构造简单，主要的构造为宽缓的小型背向斜构造，场地岩层呈单斜产出。根据地质调绘，场地下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组（J_2s）砂岩、泥岩互层，岩层产状倾向133°，倾角 2°，层面较平直光滑，局部泥质或泥夹岩屑充填，结合程度很差，属软弱结构面。场地及周边未发现断裂及次级褶皱，地质构造简单。

***

图 5.4-1 项目区域地质构造图

3、地层岩性

（1）区域地层岩性

区内以沉积岩为主，仅在华蓥山局部出露少量二叠系峨眉山玄武岩。出露地层有寒武系中上统、奥陶系、志留系中下统、石炭系中统、二叠系、三叠系、侏罗系及第四系地层。侏罗系地层分布最广，东部川东褶皱带背斜两翼及向斜轴部以及华蓥山复背斜西翼广大地区均为侏罗系层状碎屑岩分布区，约占广安市域面积的 80%，其中 80%以上属于沙溪庙组，岩性为紫红色泥岩、砂质泥岩与灰紫、黄灰色岩屑长石砂岩、粉砂岩互层，遂宁组仅分布于北部兴隆镇一带。三叠系地层分布于各背斜核部，寒武系、奥陶系、志留系、石炭系、二叠系仅局限出露于华蓥山复式背斜核部。

表 5.4-1　区域地层岩性特征表

界	系	统	组	代号	岩性特性	厚度（m）
新生界	第四系	全新统	/	Q_4^3	主要以冲洪积物为主，并含少量残坡积物。堆积厚度 1m～7m，最厚可达 30 余米。其中残坡积物以粘土为主，夹砂和块石等。冲洪积物以砾石、卵石、块石与砂混杂，含少量粘土。	0-12
			/	Q_4^{1+2}		0-34
		更新统	/	Q_3	粉砂土、粘砂土夹砂卵砾石层。	0-25
中生界	侏罗系	上统	遂宁组	J_3s	为鲜红色含钙粉砂质泥岩，夹浅灰色薄—中厚层状钙质长石石英砂岩。	275-410
		中统	上沙溪庙组	J_2s^3	紫红色泥岩、砂质泥岩、泥质粉砂岩夹灰紫、黄灰色岩屑长石砂岩。	198.8-242.3
				J_2s^2	紫红色泥岩夹砂岩，砂岩占 21.7%，含薄片石膏。	229.6-281.3
				J_2s^1	紫红色泥岩夹砂岩，砂岩占 21.7%，含薄片石膏。	666.6-816.4
			下沙溪庙组	J_2xs	紫红色粉砂质泥岩夹巨厚层状岩屑长石砂岩。	251-467
			新田沟组	J_2x	砂岩和泥岩互层。	122-267
		中下统	自流井组	$J_{1\text{-}2}z$	灰岩、钙质粉砂岩与页岩互层。	162-317
		下统	珍珠冲组	J_1z	砂岩、页岩、泥岩互层，与下伏三叠系呈假整合接触。	131-272
	三叠系	上统	须家河组	T_3xj	砂岩、页岩为主夹煤层。与下伏 T_2l 呈假整合接触。区内重要的含煤地层。	388-655
		中统	雷口坡组	T_2l	以白云质灰岩、灰岩、白云岩及膏盐为主。	183-789
		下统	嘉陵江组	T_1j	为泥质灰岩、灰岩、白云岩及膏盐层。	450-927
			飞仙关组	T_1f^{3+4}	为泥质灰岩、灰岩、白云岩及膏盐层。	172-281
				T_1f^{1+2}	以泥灰岩、泥岩、灰岩等为主。	127-414
	二叠系	上统	长兴组	P_2c	结晶灰岩，微粒结构，含少许燧石团块，顶部有一层厚 1m 的含大量燧石条带的中厚层状灰岩。	119-188
			龙潭组	P_2l	黄灰至黑色细粉砂岩，粉砂质、炭质页岩为主，夹灰岩、泥质灰岩及煤层、硫铁矿。与下伏 P2β 呈不整合接触。	85-214
			峨眉山玄武岩	$P_2\beta$	灰黑色、灰绿色玄武岩、含铁玄武岩具杏仁状及气孔状构造，底部为灰白色页岩。与下伏的 P1 呈不整合接触。	0-70
		下统	/	P_1	灰色至深灰色中厚层状灰岩为主，夹泥质灰岩。与下伏的 C_2h 呈假整合接触。	298.2-370
	石炭系	中统	黄龙组	C_2h	黄灰色块状白云岩，层间夹薄层浅灰色页岩。与下伏的 S2 呈假整合接触。	0-5.6
	志留系	中统	/	S_2	上部为紫红色泥质灰岩与杂色泥岩互层；下部为紫红色泥质粉砂岩夹粉砂质泥岩、生物灰岩、灰色薄层状泥质白云岩。	0-56
		下统	/	S_1	下部为黑色泥页岩，上部为灰绿色-紫红色泥页	0-453

界	系	统	组	代号	岩性特性	厚度（m）
					岩、粉砂岩，细微水平层理发育。	
	奥陶系	中上统	/	O_{2+3}	白云岩、硅质灰岩夹粉砂岩、泥岩，碳酸盐岩占69.7%。	0-81.1
		下统	/	O_1	白云岩、硅质灰岩夹粉砂岩、泥岩，碳酸盐岩占69.7%。	21-287
	寒武系	上统	/	$\in_3$	白云岩、硅质灰岩夹粉砂岩、泥岩，碳酸盐岩占69.7%。	216-359

（2）场地地层岩性

井站范围内岩土地层构成及特征，自上而下描述如下：

淤泥质粉质粘土（Q_4^{el+dl}）：黄褐色，软塑-流塑状，钻探揭露厚 0.4m（ZK11）～1.2m（ZK10），强度低，压缩性高，工程性质差，主要位于水田表层。

粉质粘土（Q_4^{el+dl}）：黄褐色，可塑状，干强度中等，韧性中等，无摇震反应，切面稍有光泽，表层含少量植物根系。钻探揭露厚 0.40（ZK30）～3.90m（ZK8）。该层在场地均有分布，力学性质一般，空间分布不均匀。

砂岩（J_2s）：青灰色、灰白色，主要由长石、石英、云母等组成，局部含泥质成分高，强风化带岩质极软，岩芯破碎呈碎块状、砂状，中等风化带岩质较硬，岩芯较完整，呈柱状、短柱状。该层在场地均有分布，钻探揭露厚 2.8（ZK13）～8.80m（ZK10），未揭穿。

粉砂质泥岩（J_2s）：紫红色，泥质结构，中厚层状构造，主要由粘土矿物组成，局部砂质含量高，见砂质条带或团块，强风化带岩质较软，岩芯破碎呈碎块状，中等风化带岩质较硬，岩芯较完整，呈柱状。该层在场地均有分布，钻探揭露厚 3.4（ZK8）～14.2m（ZK12）。

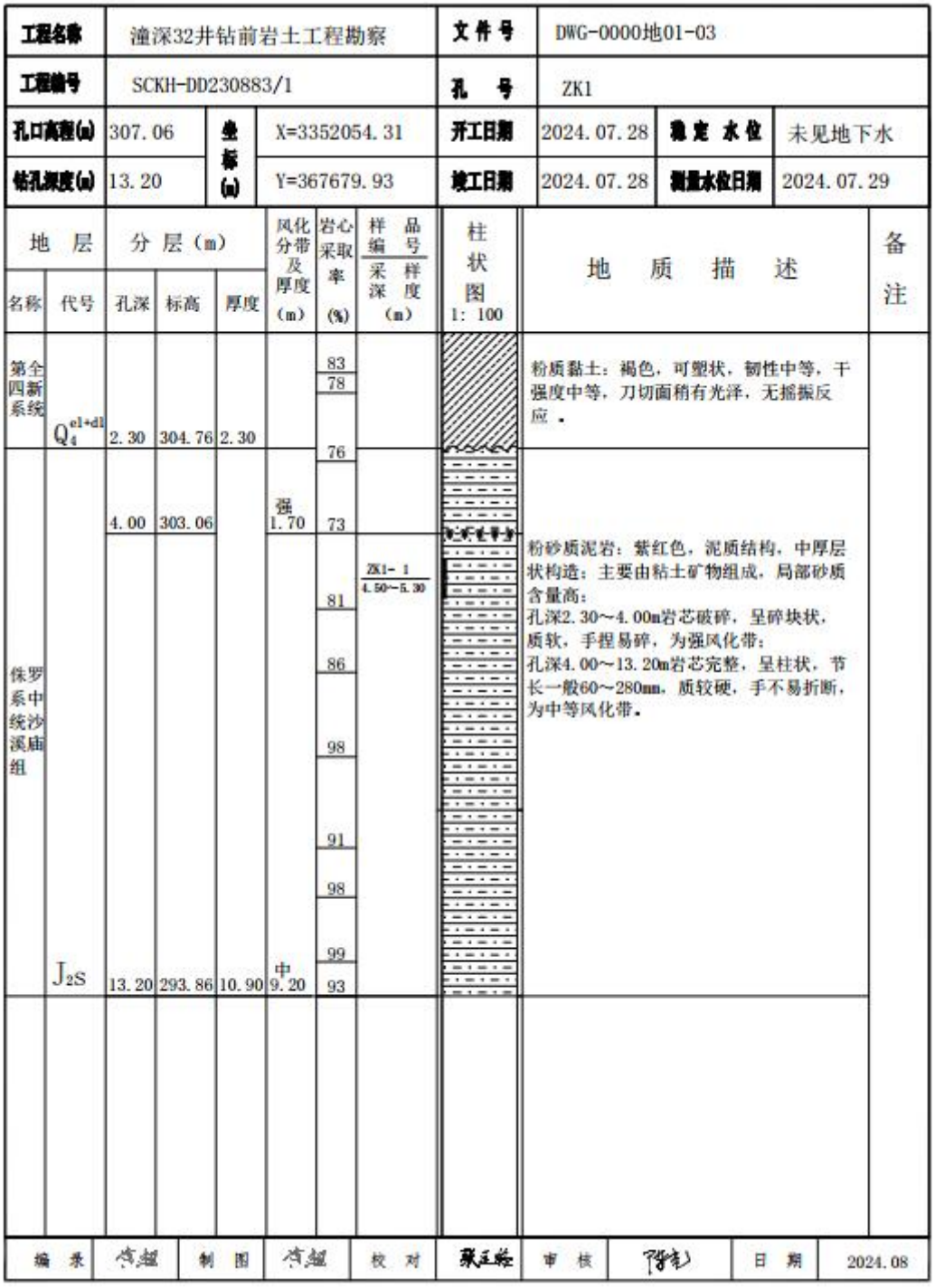

图 5.4-2　场地钻孔柱状图（ZK1）

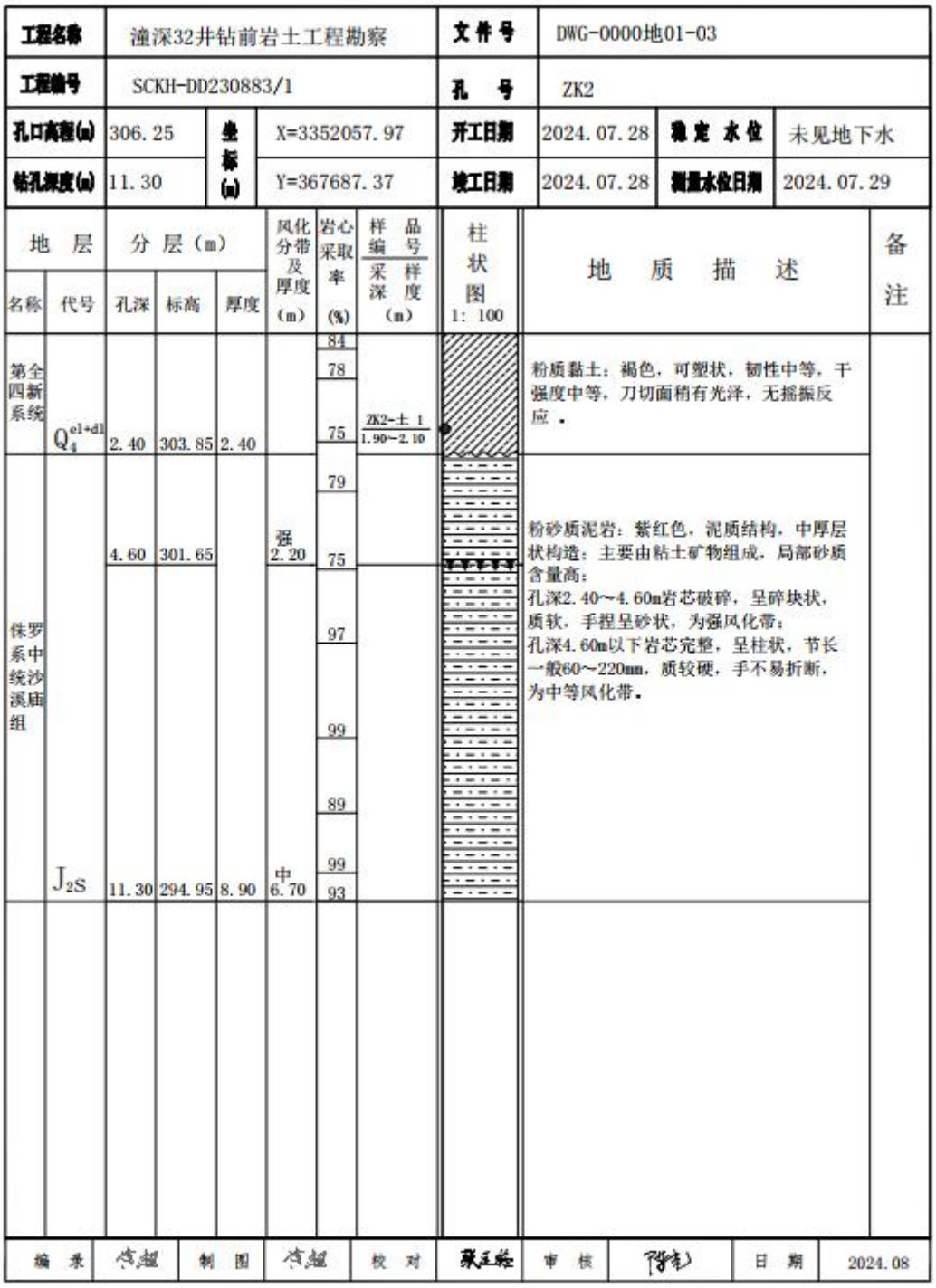

图 5.4-3　场地钻孔柱状图（ZK2）

4、水文地质条件

（1）区域地下水类型及富水程度

评价区地下水类型主要为泥砂岩风化带网状裂隙水，项目区域大部分地区构造微弱，岩层缓倾，仅 3°~8°，在长期的地质作用中形成了较为稳定的风化带，风化带内较发育的裂隙系统为地下水提供了储集空间，而下部弱风化的岩体又起到了相对隔水作用，地下水赋存条件较好。风化带裂隙水一般为潜水。红层地下水埋藏于浅部砂、泥岩风化带

裂隙之中，以砂岩裂隙和泥岩网状微细裂隙储集为主，孔隙储集次之，局部地区，兼有溶蚀孔隙、裂隙储水，属潜水类型，部分微具承压，上部淡水带往往储集在风化裂隙里，埋藏浅，一般埋深在 50m 以内。

根据区域水文地质资料及本次水文地质勘察显示，区域红层风化带厚度一般不超过 50m，含水层厚度一般 15~40m。在不同地形部位有所区别。在丘（山）顶，特别是平缓山脊（丘坡），风化较深，谷坡风化深度与岩层组合及地形坡度有关。但通常是由软硬相间的岩层组成阶梯状谷坡，井场越宽，谷坡越缓，其风化带厚度越大，也越利于地下水的富集。沟底风化深度一般不大。

风化带裂隙水含水层在区内分布面积较广，井场周边主要为侏罗系中统沙溪庙组地层为主，岩性主要为泥岩夹砂岩，其中砂岩占 18.9%～37.4%，含脉状及薄片状石膏。由于岩性以泥岩、砂质泥岩、泥质粉砂岩夹砂岩为主。泥岩中风化裂隙呈网状发育，经初步统计，裂隙宽度一般 0.5～4mm；在粉砂质泥岩与泥质粉砂岩互层产出的地段，尚有层间裂隙发育。风化裂隙、层间裂隙及节理裂隙间相互作用，将岩层切割成支离破碎、大小不均的块体。泥岩中所夹砂岩构造裂隙相对发育，富水性较好，当后期改造作用追溯原构造裂隙发育时，则可能含有较为丰富的浅层风化带裂隙水，且局部具有微承压性。

总体上看，其风化带裂隙水富水性相对较差，风化带厚度一般为 30m 左右，但沟谷地下水埋藏区风化带厚度一般大于 30m，在 30～58m 之间。风化带裂隙水含水层厚度主要由风化带埋深和地下水位埋深决定，一般为 15～40m。裂隙频率一般 1～2 条/m，局部达 2～5 条/m，裂隙宽度一般 0.5～4mm，局部达 2～10mm，面裂隙率在 2%～5%之间。

结合井场周边钻孔数据，井场位于丘坡，风化带厚度小于 50m，含水层厚度 15~40m，含水层渗透系数 0.348m/d。据资料，枯季径流模数 0.1~0.5L/s·km^2。根据抽水试验结果，单孔涌水量小于 100 方/天，水量贫乏。

（2）地下水补给、径流、排泄条件

区内基岩裂隙水由大气降水和地表水体渗入补给，补给条件受裂隙发育程度、地形地貌特点、降雨及地表水体分布等因素控制。区内风化带网状裂隙水区，裂隙发育度稍差，吸收地面补给水的能力较弱。

区内基岩裂隙因受风化带裂隙发育程度和丘陵地形条件的制约，一般不能构成区域性径流与循环，总体处于分散补给、分散排泄状态，故富集条件较差。基岩裂隙水具浅循环短途径径流和积极交替的特点。一般在较高位置接受补给后，沿风化裂隙渗入含水

带并向低洼处运移，于附近沟谷排出地表；少部分虽能流向稍远沟谷或江河，但因含水层、段随地形起伏发育，运移途径不太长，故不具备统一的区域性流向。但在径流过程中部分地下水渗入弱风化带，则径流相对缓慢。

潼深 32 井所在评价范围内地下水主要接受大气降水补给。基岩风化裂隙水的运动受地形起伏和裂隙、溶孔等组成的孔隙裂隙导水系统的控制。在潼深 32 井所在评价范围中，地下水由丘坡向沟谷运动，汇集于沟谷流入下游河流。

区内地下水排泄均具有就近排泄的特点，排泄方式主要有：水平径流排泄、人工开采排泄两种。水平径流排泄：发生在评价范围内的沟口、以地下径流的方式流入下游河流；人工开采排泄：区内居民主要以地下水为生活水源或备用水源，取水方式主要为分散式居民饮用水井。

（3）地下水开发利用现状

项目区域的地下水开发以农村分散居民浅井开采作为人畜生活用水为主，本项目不涉及地下水集中式饮用水水源保护区。地下水评价区内分布 128 口居民水井，服务约 147 户，基本为 1 户 1 井或 2 户 1 井，水井深度约 6~50m，水位埋深 0.5~25m，距离项目最近的水井位于潼深 32 井井口约 108m。

（4）原生环境水文地质问题

通过区域水文地质调查资料分析和现场调查，评价区内无天然劣质水以及由此引发的地方性疾病等原生环境水文地质问题。

（5）地下水污染现状

根据调查，评价范围内没有工业企业，不存在工业污染源。本项目评价区主要地下水污染源为分散居民生产及生活废水、农田灌溉。

5.4.2 地下水污染影响识别

5.4.2.1 施工期

项目在建设过程中，地下水污染源主要包括施工人员生活污水、施工过程中废水。主要的污染物为 COD、氨氮、SS 等污染物质。施工生产废水主要来自施工工程的冲洗水、施工机械的冲洗水等，每天产生量变化较大，主要污染物为 SS、油类。经调查分析，施工废水主要污染物为泥沙、悬浮固体（SS）、化学需氧量（COD）、氨氮等。施工废水的 pH 值一般在 8~9 之间，偏碱性，这是由于注浆主体材料水解产水的硅酸三钙、硅酸二钙、氢氧化钙等均呈碱性，这些物质溶解在水中造成 pH 升高。施工废水中 SS

主要来自开挖过程中产生的粉尘、土灰、岩粉、裂隙中夹杂的泥沙等。

为切实保护地下水环境，评价提出以下施工期地下水环境保护及减缓措施：

（1）施工区生活污水经区域现有污水处理设施集中收集后处理，不外排。

（2）施工生产废水中泥沙和石油类含量较高，应在施工场地设置临时隔油沉淀池，经隔油沉淀处理后全部循环利用，不外排。

（3）散料堆场采取覆盖措施，防止产生水土流失污染地下水。

采取上述措施后，项目在建设期对地下水环境的影响较小。

5.4.2.2 运营期

1、地下水污染源项识别

本项目地下水环境影响识别见下表。

表 5.4-2 本项目地下水环境影响识别

名称	污染源	对地下水环境的影响	备注
主体工程	原料气过滤分离撬	气田水泄漏污染地下水	事故
	脱酸装置	脱酸废水、胺溶液、导热油泄漏污染地下水	事故
	脱水装置	分子筛冷凝水泄漏污染地下水	事故
	硫磺回收单元	尾气处理液态物料泄漏污染地下水	事故
公用辅助工程	导热油炉	导热油泄漏污染地下水	事故
	硫膏暂存间	硫膏泄漏污染地下水	事故
环保工程	污水罐撬（45m^3）	气田水泄漏污染地下水	事故
	旱厕	生活污水泄漏污染地下水	事故
	危废暂存间（10m^2）	液态危废泄漏污染地下水	事故
	事故应急池（200m^3+300m^3）	暂存的事故废水泄漏污染地下水	事故

2、预测情景及源强计算

（1）正常工况

根据工程分析，正常工况下，各罐体、池体等可能对地下水环境造成影响的构筑物均按要求进行防渗，在正常工况条件下不会对地下水环境造成污染影响。

（2）非正常工况

在非正常工况条件下，站场的构筑物地面或池体、罐体的防渗层因老化、腐蚀、破损等因素的影响，防渗层不能满足地下水防渗要求，污染物进入下伏含水层中影响评价区内地下水水质。根据项目地下水环境影响识别，本项目在生产过程中重点关注脱酸装置、污水罐。

根据主要设备清单，本次地下水环境影响评价预测选取储存量较大、污染物浓度较高且易发生地下水污染的构筑物进行预测，本项目在运营期非正常工况下地下水污染潜

在风险源主要为事故水池。

5.4.3 地下水环境影响预测

5.4.3.1 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中二级评价要求，可采用数值法或解析法进行地下水环境影响分析与评价，本次预测采用解析法。

5.4.3.2 预测范围与时段

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相关要求，根据站场的地层岩性、地质构造特征、水文地质特征，考虑污水罐或者事故应急池泄漏引发地下水污染可能影响的范围，预测范围同地下水评价范围。

由于施工时间较短，发生污水泄漏的影响小，并可以及时发现并采取防治措施。通过前述分析，施工影响主要是短期影响，同时根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）9.3 的要求，将运营期的地下水环境影响预测时段设定为泄漏发生后 30 天、100 天、1000 天、3650 天。

5.4.3.3 预测因子

污水罐泄漏，根据废水排放中污染物浓度，本次选取对地下水环境质量影响负荷较大的因子进行影响预测与评价。本次污染物 pH、COD_{Mn}、氯化物评价采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类水质标准限值进行影响预测与评价，石油类参考《地表水环境质量标准》III类水质标准限值进行影响预测与评价。

表 5.4-3 气田水主要污染物浓度及标准指数

污染因子	单位	浓度	标准限值	最大标准指数
pH	无量纲	3~9	6.5~8.5	8
COD_{Mn}	mg/L	600	3	200
石油类	mg/L	30	0.05	600
氯化物	mg/L	17000	250	68

注：COD_{Mn} 浓度一般为 COD_{Cr} 的 1/3，根据工程分析 COD_{Cr} 浓度为 1800mg/L，则 COD_{Mn} 的浓度为 600mg/L。

根据排序比较分析，事故应急池池底破裂情形预测因子选取石油类、COD_{Mn}、氯化物。

石油类、COD_{Mn} 和氯化物标准限值及检出限见下表。

表 5.4-4 各预测因子质量标准和检出限一览表

预测因子	石油类	COD_{Mn}	氯化物
环境质量标准限值（mg/L）	0.05	3.0	250

预测因子	石油类	COD_{Mn}	氯化物
检出限（mg/L）	0.01	0.05	0.007

5.4.3.4 预测源强

运营期设置事故水池一座，有效容积 500m³，假定池体产生裂缝，池底面积约 162m²，假定渗漏面积为池底面积的 1%（1.62m²），设水池内蓄有水，包气带充满水，池水进入地下属于有压渗透，事故水池持续泄漏时间为 15 天（由最长暂存时间确定），按达西公式计算源强，公式如下：

$$Q = K\frac{H+D}{D}A$$

式中：Q—渗入到地下水中的气田水的量，m³/d；

K—等效垂向渗透系数，m/d；

H—池内水深，m；本次取 3.1m；

D—地下水埋深，m；本次取周围调查水井的最浅埋深 3.7m；

A—为池底的泄漏面积，m²，按 1%的面积破损，取值 1.62m²。

表 5.4-5 事故水池破裂污染物源强一览表

地下水埋深/m	事故池泄漏面积/m²	包气带渗透系数/（m/d）	泄漏量/m³	污染物	浓度/（mg/L）	污染物泄漏量/（g）
3.7	1.62	0.0862	3.8496	石油类	30	115
				COD_{Mn}	600	2310
				氯化物	17000	65444

5.4.3.5 预测模型及参数

1、预测模型

含有污染物的废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次计算忽略污染物在包气带的运移过程。

建设场地水文地质条件简单，因此污染物在浅层含水层中的迁移在分析污染源特征及可能的污染途径的基础上，预测方法采用解析法，解析公式选用《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录中地下水溶质运移解析法中一维稳定流动二维水动力弥散问题：采用瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源公式，公式如下所示。

$$C(x,y,t) = \frac{m_M / M}{4\pi n_e t\sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标 m；

t—时间，d；

C（x，y，t）—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—瞬时注入示踪剂的质量，g；

u—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

2、参数选取

（1）含水层厚度 M：本项目评价区域含水层为侏罗纪上统沙溪庙组的砂泥岩，地下水类型为砂泥岩风化带网状裂隙水，根据区域水文地质资料，含水层厚度在 15~40m，为避免污染物稀释过快，含水层厚度取 30m。

（2）瞬时注入的示踪剂质量 m_M：非正常工况下进入地下水的污染物量，见表 5.4-6。

（3）含水层的平均有效孔隙度 ne：含水层有效孔隙度参考《水文地质手册》中的经验值并结合钻井区域含水岩组裂隙发育程度作适当调整，有效孔隙度取值 0.16。

（4）水流速度 u：评价区地下水含水层主要为风化带裂隙水，井场位于丘坡，类比邻区（8 号钻孔）抽水试验数据，渗透系数为 0.348m/d，水力坡度约为 0.015，因此地下水的渗流速度 $v=KI$=0.00522m/d，水流速度取实际流速 $u=v/ne$=0.0326m/d。

（5）纵向 x 方向的弥散系数：参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，岩性为裂隙介质，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 10m。由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数 $D_L=\alpha_L\times u$=0.326m^2/d。

⑥横向 y 方向的弥散系数 D_T：根据经验一般 D_T/D_L=0.1，因此取值 DT=0.0326m^2/d。

各项参数值汇总见下表。

表 5.4-6 地下水预测参数汇总表

污染源	污染物泄漏量/g		含水层厚度 M/m	地下水流速 u/（m/d）	纵向弥散系数 D_L/（m^2/d）	横向弥散系数 D_T/（m^2/d）	有效孔隙度 ne
事故水池	石油类	115	30	0.0326	0.326	0.0326	0.16
	COD_{Mn}	2310					
	氯化物	65444					

5.4.3.6 预测结果

5.4.3.6.1. 事故水池泄漏污染情况

1、石油类

本项目事故水池发生泄漏情景下石油类预测结果见图 5.4-3~图 5.4-6。

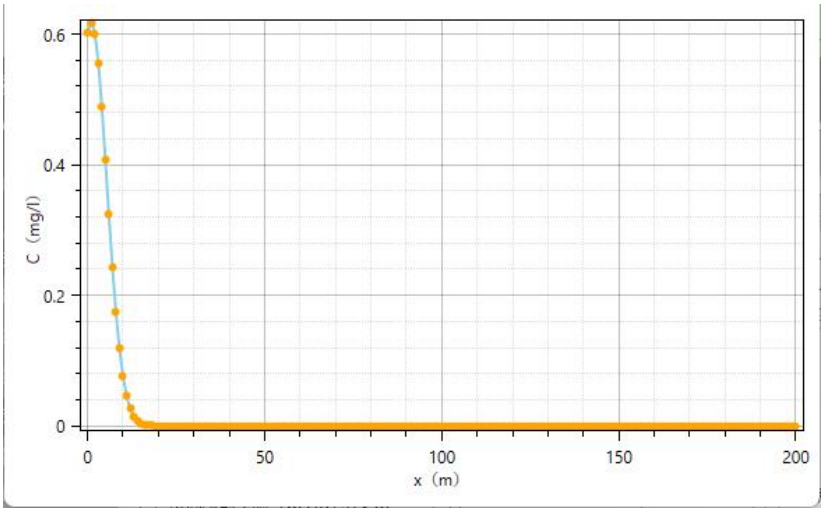

图 5.4-4 事故水池泄漏石油类轴向变化趋势图（30d）

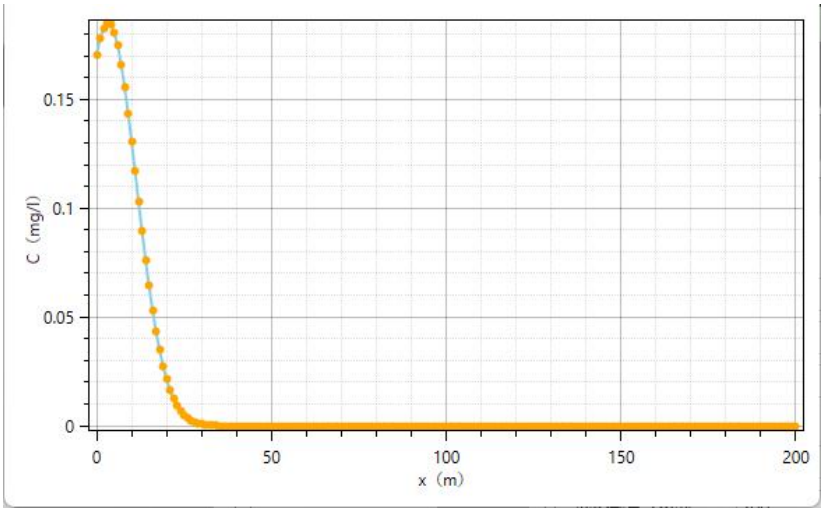

图 5.4-5 事故水池泄漏石油类轴向变化趋势图（100d）

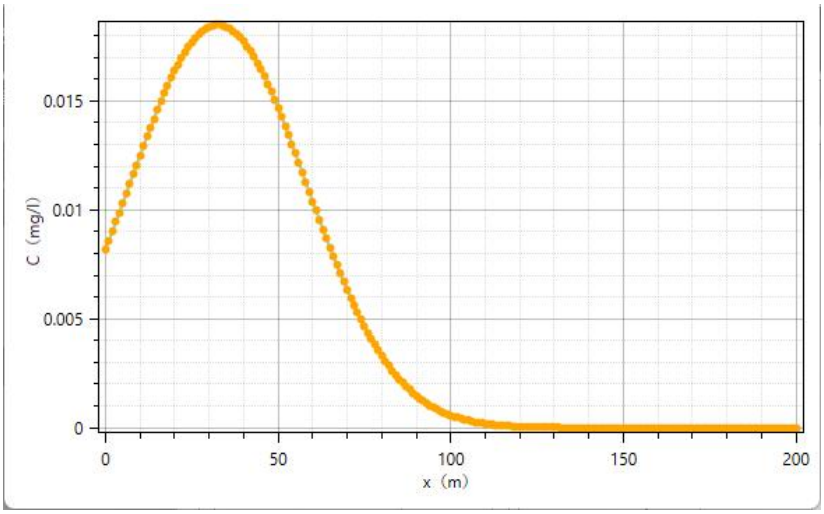

图 5.4-6 事故水池泄漏石油类轴向变化趋势图（1000d）

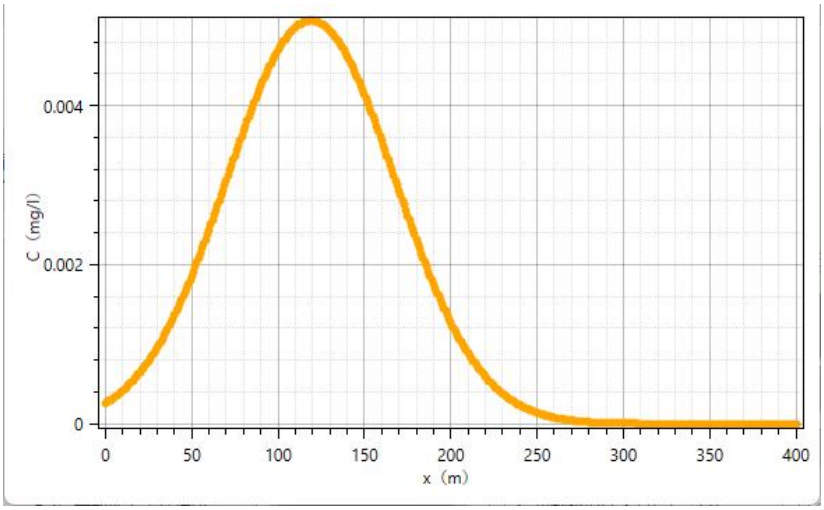

图 5.4-7 事故水池泄漏石油类轴向变化趋势图（3650d）

表 5.4-7 事故水池泄漏石油类超标及影响范围

污染物源强（g）	预测时间（d）	中心迁移距离（m）	最大贡献浓度（mg/L）	最大超标距离（m）	最大超标面积（m）	最大影响距离（m）	最大影响面积（m）
115	30	0.978	0.6165	10.9	98	13.7	160
	100	3.26	0.1849	16.3	170	22.8	378
	1000	32.6	0.0185	/	/	60.9	797
	3650	118.99	0.051	/	/	/	/

根据预测，若事故水池发生泄漏，石油类在预测时间点纵向最大超标距离为 16.3m（贡献值≥0.05mg/L），最大纵向影响距离（贡献浓度≥0.01mg/L）为 60.9m。潼深 32 井周边地下水现状监测点石油类未检出（按 1/2 检出限计），在叠加预测时间点贡献浓度最大值后为 0.6215mg/L，超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类限值要求。

2、COD_{Mn}

本项目事故水池发生泄漏情景下 COD_{Mn} 预测结果见图 5.4-7~图 5.4-10。

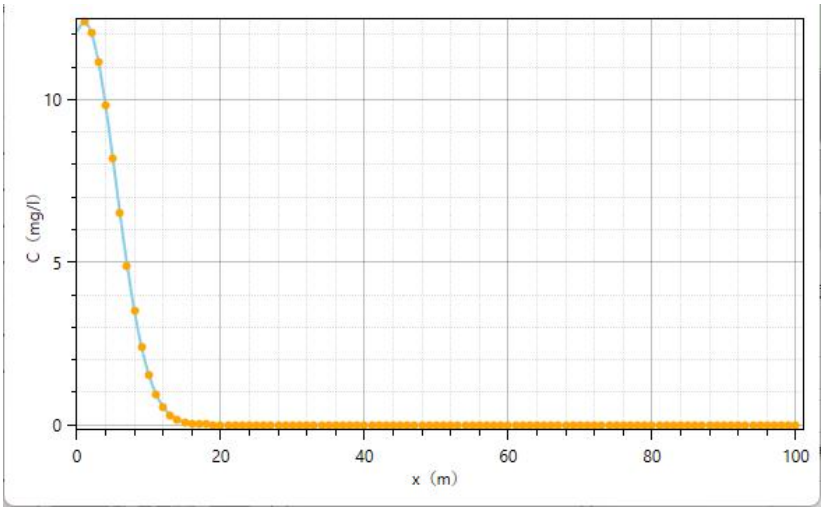

图 5.4-8 事故水池泄漏 COD_{Mn} 轴向变化趋势（30d）

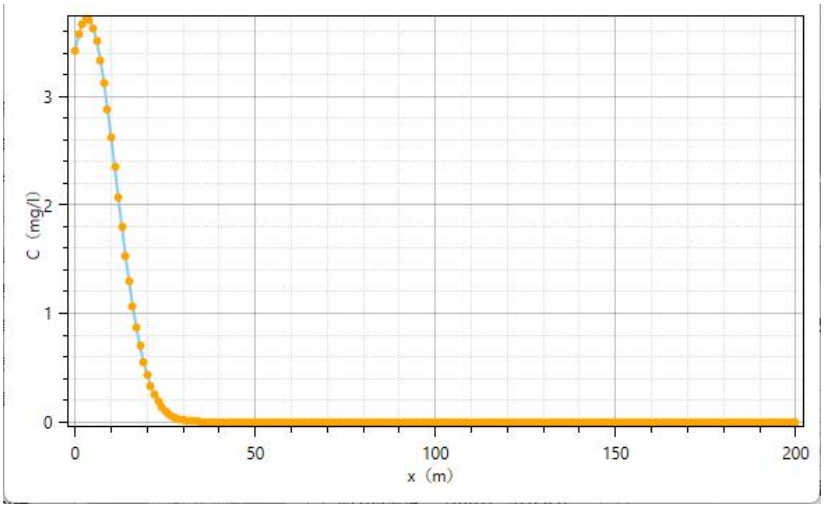

图 5.4-9 事故水池泄漏 COD_{Mn} 轴向变化趋势（100d）

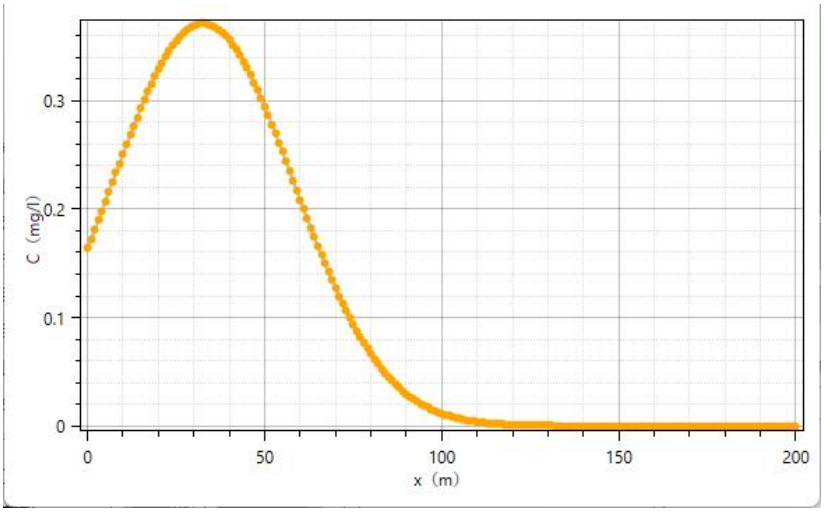

图 5.4-10 事故水池泄漏 COD_{Mn} 轴向变化趋势（1000d）

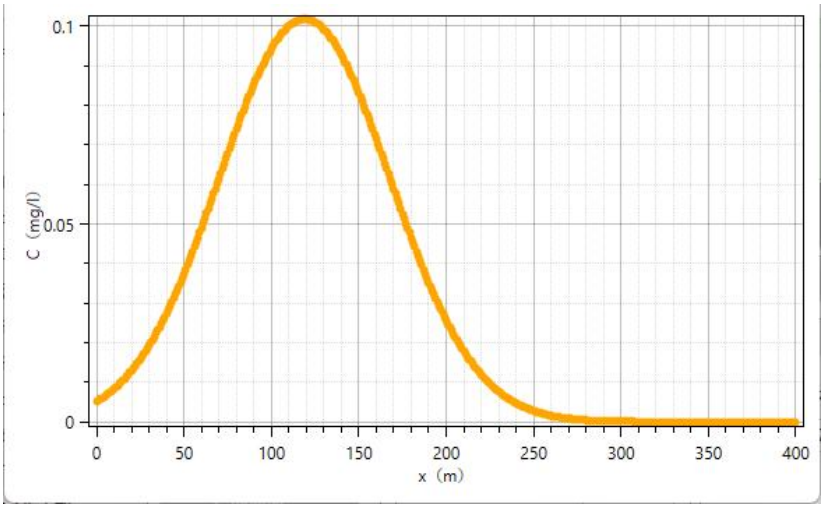

图 5.4-11 事故水池泄漏 COD_{Mn} 轴向变化趋势（3650d）

表 5.4-8 事故应急池泄漏 COD_{Mn} 超标及影响范围

污染物源强（g）	预测时间（d）	中心迁移距离（m）	最大贡献浓度（mg/L）	最大超标距离（m）	最大超标面积（m^2）	最大影响距离（m）	最大影响面积（m^2）
2310	30	0.978	12.3829	8.4	55	15.7	214
	100	3.26	3.7149	8.6	28	27.0	558
	1000	32.6	0.3715	/	/	83.8	2599
	3650	118.99	0.1018	/	/	177.2	2364

根据预测，若事故水池发生泄漏，COD_{Mn} 在预测时间点最大纵向超标距离为 8.6m（贡献值≥3.0mg/L），纵向最大影响距离（贡献浓度≥0.05mg/L）为 177.2m。潼深 32 井周边地下水现状监测点 COD_{Mn} 最大值为 2.23mg/L，在叠加预测时间点贡献浓度最大值后为 14.6129mg/L，超过《地下水质量标准》III类限值要求。

3、氯化物

本项目事故水池发生泄漏情景下氯化物预测结果见图 5.4-11~图 5.4-14。

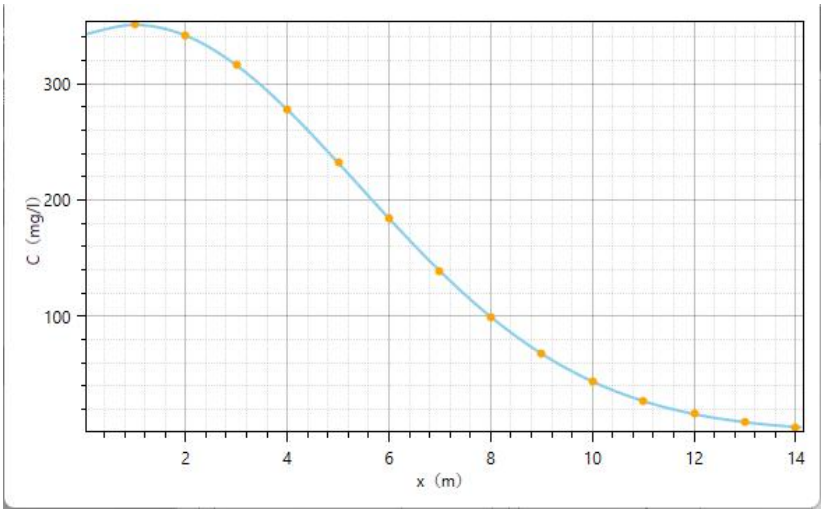

图 5.4-12 事故水池泄漏氯化物轴向变化趋势（30d）

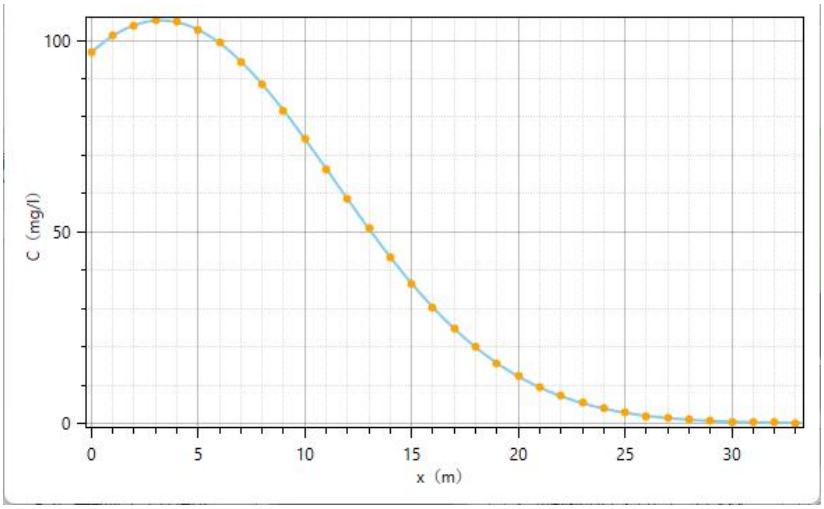

图 5.4-13 事故水池泄漏氯化物轴向变化趋势（100d）

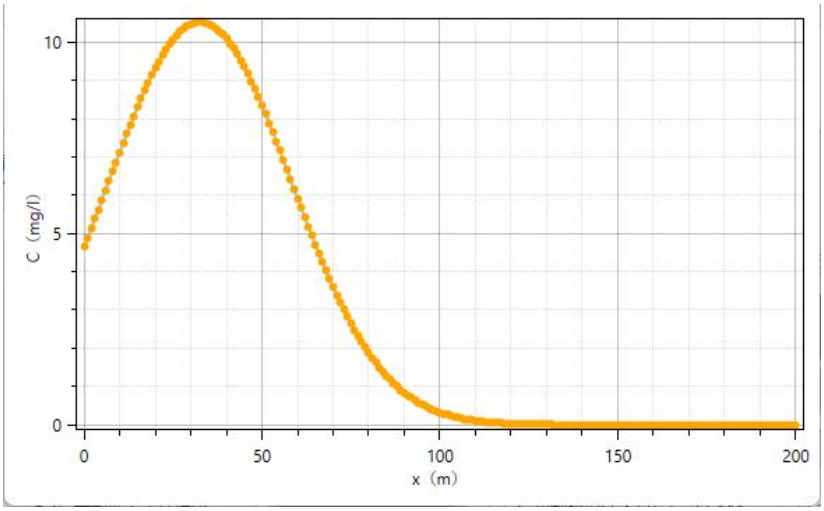

图 5.4-14 事故水池泄漏氯化物轴向变化趋势（1000d）

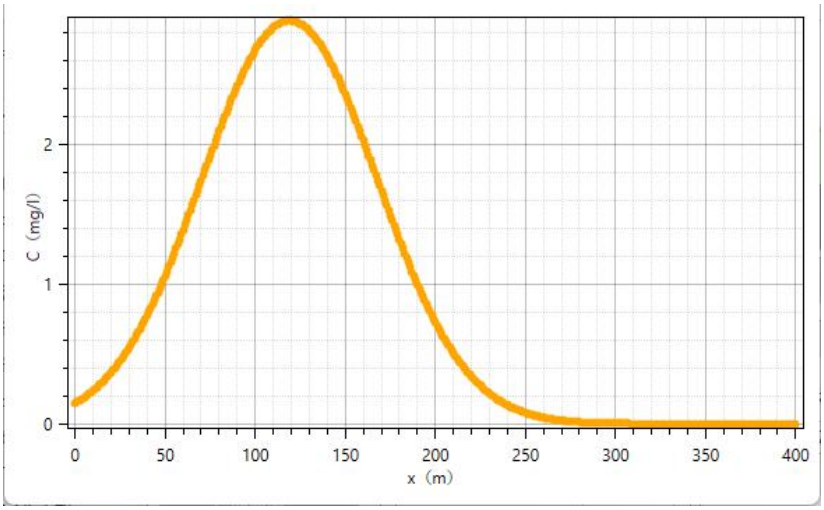

图 5.4-15 事故水池泄漏氯化物轴向变化趋势（3650d）

表 5.4-9 事故水池泄漏氯化物超标及影响范围

污染物源强（g）	预测时间（d）	中心迁移距离（m）	最大贡献浓度（mg/L）	最大超标距离（m）	最大超标面积（m）	最大影响距离（m）	最大影响面积（m）
65444	30	0.78	350.8164	4.6	13	21.6	421
	100	3.26	105.2449	/	/	38.7	1246
	1000	32.6	10.5245	/	/	130.3	9480
	3650	188.99	2.8834	/	/	288.3	28478

根据预测，若事故水池发生泄漏，氯化物在预测时间点最大纵向超标距离为 4.6m（贡献值≥250mg/L），最大纵向影响距离（贡献浓度≥0.007mg/L）为 288.3m。潼深 32 井周边地下水现状监测点氯化物最大值为 36.7mg/L，在叠加预测时间点贡献浓度最大值后为 387.5164mg/L，超过《地下水质量标准》III类限值要求。

5.4.4 对地下水保护目标的影响分析

运营期对地下水环境的影响主要来自于事故水池发生泄漏，污染物进入地下水含水层中对地下水产生影响。根据设置的预测情景，对地下水环境影响如下：

5.4.4.1 对浅层地下水含水层影响

根据预测，事故水池泄漏预测时间点石油类最远超标距离为 16.3m，最远影响距离为 60.9；COD_{Mn} 最远超标距离为 8.6m，最远影响距离为 177.2m；氯化物最远超标距离为 4.6m，最远影响距离为 288.3。

5.4.4.2 对分散式水井影响

根据预测结果，并结合周边分散式地下水水源的分布情况，超标范围内无居民水井分布。根据预测分析如事故水池发生泄漏，不会导致分散式水源超标的情况，但周边地下水污染物浓度仍会上升。因此，在运营期做好相关巡查工作，做到及时发现及时处理，同时预留一部分资金为可能受到影响的居民水源进行临时供水，待地下水影响恢复后结束临时性供水措施。

5.4.5 地下水污染防治措施

根据本工程建设对地下水环境影响的特点，建议本项目地下水环境保护措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等方面进行控制。

5.4.5.1 源头控制

（1）加强日常管理巡查，尤其是污水罐、事故水池、脱酸装置的巡查，防止罐体、

池体、工艺设备的泄漏。

（2）加强气田水、生活污水运输过程管理。对承包转运的车辆实施车辆登记制度为每台车安装 GPS，纳入建设方的 GPS 控系统平台，加强运输过程中的监控措施，防止运输过程发生事故导致气田水、生活污水泄漏，污染环境。建立交接联单制度，确保不乱排乱倒。加强对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。

（3）站内管道采用耐腐蚀输水管和套管，定期监控输水管、套管、井口装置等腐蚀情况。管道尽量采用“可视化”，做到污染物“早发现、早处理”以便在项目运行过程中及时发现漏滴，采取相应处置措施，最大限度降低项目运行过程中的环境风险。

（4）正常运行过程中难免会出现跑、冒、滴、漏现象，在防渗区废水渗漏后及时清理，防止降雨时将地面污水冲刷至非防渗区。工艺装置区设置 20cm 的围堰，站场四周修建排水沟，采取雨污分流措施。

5.4.5.2 分区防渗

站场分区防渗措施见表 5.4-10。

表 5.4-10 站场分区防渗措施一览表

防渗分区	防渗技术要求	装置、单元名称	污染防渗区域或部位	建议采取防渗措施	备注
重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K\leq1.0\times10^{-7}$ cm/s	工艺装置区（包括水套炉、污水罐撬、放空分液罐、压缩机、脱水装置、脱酸装置、原料气过滤分离撬、硫磺回收单元）	地面、围堰、收集沟	100mm 防渗混凝土硬化（P8）+1.5mmHDPE 膜+2mm 环氧树脂地坪或其他等效防渗措施，确保满足防渗技术要求	新建
		硫膏暂存间	地面、裙角		新建
		导热油炉	地面		新建
		发电机组	地面		新建
		事故水池	池底及池壁	底部 100mm 厚 C15 砼垫层+30mm 厚 C30 钢筋混凝土防渗层（P8 防渗混凝土），20mm 厚 1:2 水泥砂浆抹面，池底和内壁采取 PCC501 水泥基渗透结晶型防渗涂料	已建
		危废暂存间	地面、裙角	100mm 防渗混凝土硬化（P8）+1.5mmHDPE 膜+2mm 环氧树脂地坪，并设置 0.2m 高围堰，或其他等效防渗措施，确保满足防渗技术要求	新建

防渗分区	防渗技术要求	装置、单元名称	污染防渗区域或部位	建议采取防渗措施	备注
一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10^{-7} cm/s	工具间	地面	100mm 防渗混凝土（P6），或其他等效防渗措施，确保满足防渗技术要求	新建
		消防水箱	地面		新建
		消防泵房	地面		新建
		制氮撬	地面		新建
		空压机	地面		新建
简单防渗	一般地面硬化	会议室	地面	一般地面硬化	新建
		中控室	地面		新建
		配电室	地面		新建
		井场其他区域	地面		已建

5.4.5.3 跟踪监测

为能及时了解、掌握区内地下水可能被污染的情况，建议对工程区定期进行地下水监测，以及时了解该区地下水状况，一旦发生污染，及时采取应急、补救措施，避免造成大范围的污染以至于达到无法补救的程度。

1、地下水监测原则

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求，地下水监测应按以下原则进行：

①二级评价建设项目监测点一般不少于 3 个；

②在地下水水流上游应设 1 眼地下水背景（或对照）监控井；

③在项目场地外可能受到影响的地下水环境敏感目标的上游应至少布设 1 眼地下水污染监控井；

④以取水层为监测目的层，以浅层潜水含水层为主，并应考虑可能受影响的承压含水层；

⑤在重点污染防治区加密监测；

⑥根据地下水环境影响预测与评价结果有针对性地布设监测井；

⑦水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。建设单位和生产运营单位安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测或者委托专业的机构分析；

⑧监测井布置，结合地下水流向，上游监测井（背景值监测井）优先使用民井，下游侧向优先采用新建监测井或已有监测井（兼作发生地下水污染时污染物抽水孔），侧向监测井若周边距离较近处满足条件的民井优先使用民井，若无则新建监测井。

2、监测方案

1）监测因子

监测项目：石油类、汞、砷、六价铬、pH、氨氮、铁、锰、氯化物、硫酸盐、耗氧量、硫化物、溶解性总固体、水位（如遇特殊情况或发生污染事故时增加《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）附录 F.1 中石油和天然气开采业本次未列入潜在特征项目）。

2）监测频次

试采期间，对照监测点按照每年 1 次的频率进行监测，其他监测点按照每年 2 次的频率进行监测，监测 1 天，每天监测 1 次。若发现水质异常和污染物渗漏，应加密频率。

3）监测点位

在站场场地、上游、下游各设置一个监测点，监测点布置见下表。

表 5.4-11 地下水跟踪监测点信息

编号	监测点功能	监测点位置	东经（°）	纬度（°）	监测层位	备注
JC1	背景值监测点	井站西南侧	***	***	潜水含水层	地下水上游
JC2	污染扩散监测点	井站东北侧	***	***	潜水含水层	地下水侧向
JC3	污染扩散监测点	井站北侧	***	***	潜水含水层	地下水下游

***

图 5.4-16 地下水跟踪监测井布置示意图

5.4.5.4 信息公开

（1）环境监测机构应严格按照环境监测质量管理的有关规范对污染源监督性监测数据执行三级审核制度，环境监测机构需对污染源监督性监测数据的真实性、准确性负责。

（2）环境监测机构应在完成监测工作 5 个工作日内，将监督性监测报告送至同级环境保护主管部门。

（3）环境监测部门机构将监测报告送环境保护主管部门后，主管部门应通过官方网站向社会公布监测结果，信息至少在网站保存 1 年，同时鼓励环境保护主管部门通过报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开污染源监督性监测信息。

（4）监测信息公开内容包括监测点位名称、监测日期、监测指标名称、监测指标浓度、排放标准限值、依据监测指标进行环境质量评价的评价结论。

5.4.5.5 管理措施

（1）加强气田水、凝析油和轻烃暂存及转运过程中的环境管理，设施全过程监控，禁止违法违规排放，引发环境污染与纠纷。

（2）针对事故水池和污水罐，必须按下列要求进行管理：

①应严格按工程设计进行施工，确保罐体和池体有足够的容积满足工程建设的需要，应留有一定的富余容量，以容纳暴雨增加的水量，防止废水外溢。

②对污水罐、事故水池废水及时进行转运，减少储存周期，降低外溢风险，特别是汛期，要腾空事故水池。

③事故水池应加盖防雨棚。

④定期进行巡查，确保各项环保措施的落实情况，确保废水不外溢和渗漏。

⑤应加强日常监管，一旦发现物料泄漏，可及时发现并采取应急措施。

⑥工艺装置区设置 0.2m 围堰。

（3）严格执行废水转运联单制度。

5.4.5.6 风险事故应急响应措施

1、地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续 3 个阶段组成：

第 1 阶段为事故与场地调查：主要任务为搜集事故与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；

第 2 阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断事故对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；

第 3 阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

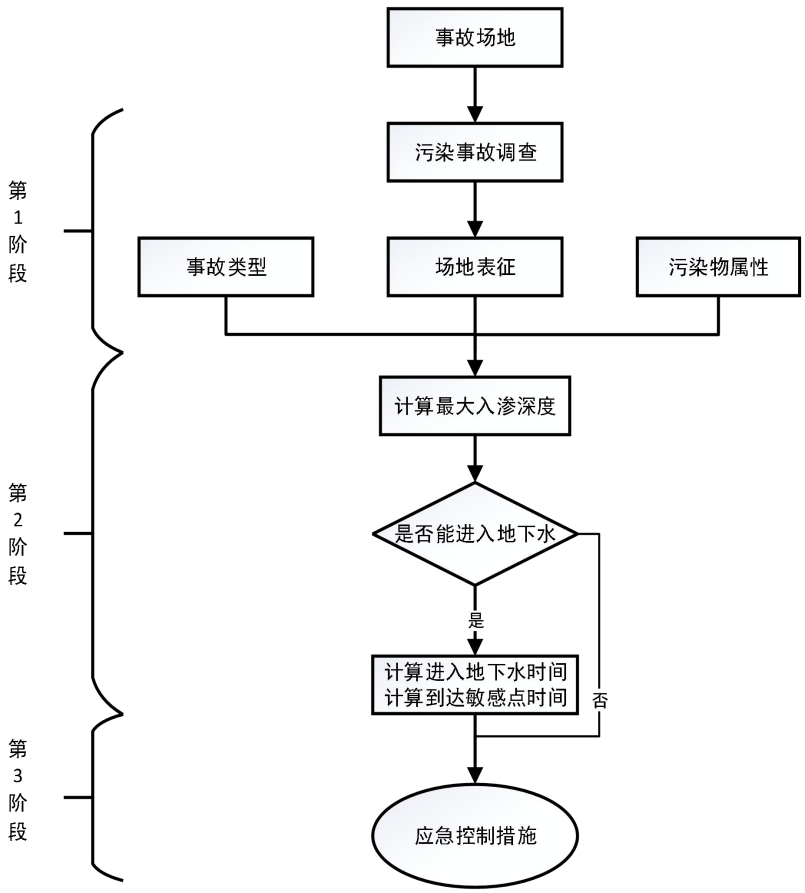

图 6.4-17 地下水污染风险快速评估与决策过程

2、风险事故应急响应

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以根本杜绝，因此，必须制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6.4-20 所示。

1）制定风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。因此，建设单位应根据《中华人民共和国水污染防治法》编制相应的应急方案，并按照《关于印发〈企业突发环境事件风险评估指南（试行）〉的通知》（环办〔2014〕34 号），将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对周围地下水环境造成污染。

2）成立事故应急对策指挥中心

成立由多个部门组成的事故应急对策指挥中心。负责在发生事故后进行统一指挥、

协调处理好抢险工作。

3）建立事故应急通报网络

一旦发生事故时，第一时间通知消防部门、环保部门、卫生部门、水利部门及公安部门等，采取应急防护措施。一旦发生事故，现场操作人员应立即以无线对讲机或电话向负责人报警。负责人在接报后立即确认事故位置及大小，及时用电话向事故应急对策指挥中心报警。事故应急对策指挥中心在接报后，按照应急指挥程序，立即用电话向环保部门、卫生部门、水利部门以及消防部门发出指示，指挥抢险工作。应急响应的过程可分为接警、判断响应级别、应急启动、控制及救援行动、扩大应急、应急终止和后期处置等步骤。应针对应急响应分步骤制定应急程序，并按事先制定程序指导管道事故应急响应。

4）事故应急措施

（1）事故发生后，迅速成立由当地生态环境部门牵头，公安、交通、消防、安全等部门参与的协调领导小组，启动应急预案，组织有关技术人员赴现场勘查、分析情况、开展监测，制定解决消除污染方案。

（2）制定应急预案，确定对所受污染地段的上下游至地表水、周边农户饮用水源进行加密监测，密切关注污染动向，及时向协调领导小组通报监测结果，作为应急处理决策的直接支持。

（3）划定污染可能波及的范围，在划定圈内的农户饮用水源，要求立即停止使用，严禁人畜饮用，对附近农户用水采取集中供应，防止水污染中毒。

（4）应尽快对污染区域人为隔断，尽量阻断其扩散范围。

（5）在井场侧向设置应急水井，兼做监测井，应按要求进行跟踪监测，一旦发现地下水受到污染，及时采取对污染扩散监测井抽水等必要的水动力阻隔措施，减少扩散影响。

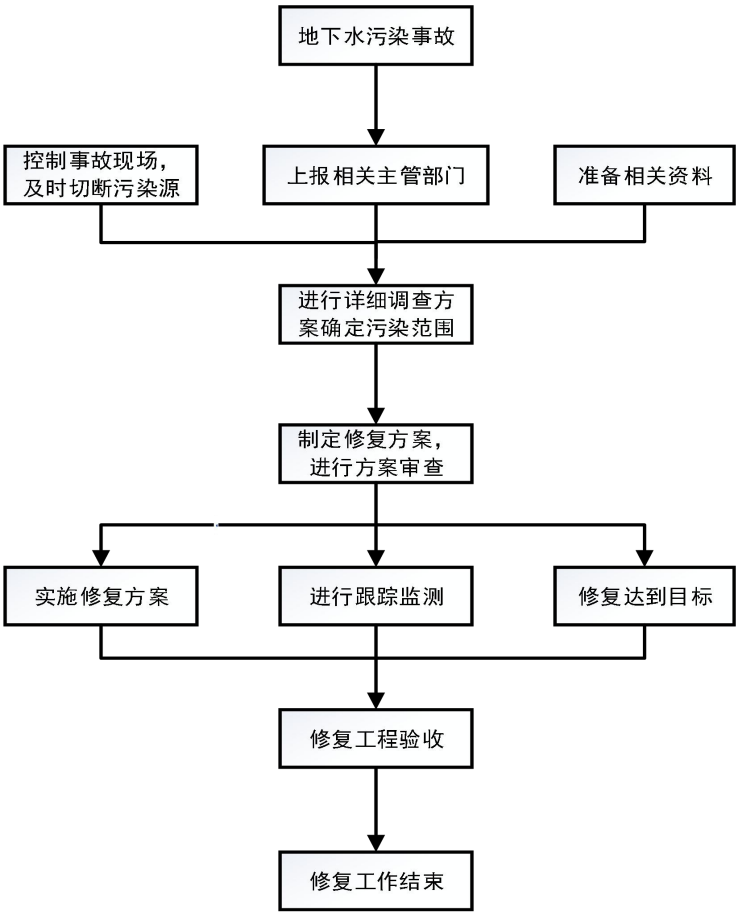

图 6.4-18 地下水污染应急响应程序图

3、地下水环保投资估算

本项目地下水环保措施投资估算详见下表。

表 5.4-12 地下水环保投资估算

序号	地下水污染防治措施	投资（万元）
1	井站分区防渗措施	计入主体工程
3	地下水跟踪监测	1
合计	/	1.0

5.4.6 地下水环境影响评价结论

综上所述，本项目在建设过程和运营中不可避免地会产生一定量的废水和固体废物，项目建设单位应加强环境管理，在严格落实本评价提出的地下水环境污染防控措施的前提下，减少非正常工况事故发生，本项目对地下水环境的影响是可以接受的。

5.5 运营期声环境影响预测与评价

为分析本项目产噪设备对周围声环境的影响，本项目以厂界和环境保护目标作为评价点，预测分析本项目噪声源对厂界和保护目标的声级贡献值，分析说明本项目噪声源

对周边声环境的影响。

5.5.1 噪声源强

本项目正常工况下主要噪声源为站内设备井口阀组（含地面安全阀、节流管汇）、水套炉、原料气过滤分离撬、脱酸装置、脱水装置、压缩机、发电机组等的运行噪声。项目选用低噪声设备，采取基础减振、降噪房隔声等措施。

主要噪声源源强及采取的降噪措施情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 本项目噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号/规格	数量/台套	空间相对位置/m			声功率级/dB（A）	声源控制措施	治理后的声级/dB（A）	运行时段
				X	Y	Z				
1	井口阀组	/	1	-3	7	1	70	合理布局，采用低噪声设备、基础减震，加强设备管理，发电机组置于降噪箱体内；设置隔声屏障	70	昼夜连续
2	水套炉	400kW	1	16	15	1	80		80	昼夜连续
3	导热油炉	1200kW	1	-4	-26	1	85		85	昼夜连续
4	原料气过滤分离撬	/	1	34	-24	1	75		75	昼夜连续
5	脱酸装置	/	1	29	-16	1	85		85	昼夜连续
6	脱水装置	/	1	27	-8	1	85		85	昼夜连续
7	空压机	/	1	-14	-17	1	80		80	昼夜连续
8	硫回收单元	/	1	30	-25	1	80		80	昼夜连续
9	压缩机	/	1	24	-4	1	90		75	昼夜连续
10	制氮装置	/	1	-17	-13	1	75		75	昼夜连续
11	发电机组	1MV	2	4	-41	1	95		80	昼夜连续
12	放空噪声	/	1	141	-130	15	105	消声器	90	事故检修

备注：表中坐标以井口为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

5.5.2 环境数据

根据调查，影响声波传播的环境数据见表 5.5-2。

表 5.5-2 影响声波传播的各类环境数据表

参数		取值
年平均风速		1.3m/s
主导风向		东北
年平均气温		16.97℃
年平均相对湿度		湿润
大气压强		984.7hPa
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90m
声源和预测点间树林、灌木的分布情况		无
地面覆盖情况		耕地

5.5.3 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的技术要求，本次评价按照噪声距离衰减预测模式和噪声叠加公式预测四周场界噪声值。预测模式如下：

1、室外声源

如果声源处于半自由声场，则按下式进行计算：

$$L_p(r) = L_w - 20\lg r - 8$$

2、噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值为：

$$L_{eqg} = 10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N} t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^{M} t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L*eqg*——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，*s*；

N—室外声源个数；

t_i—在 T 时间内 *i* 声源工作时间，*s*；

M—等效室外声源个数；

t_j—在 T 时间内 *j* 声源工作时间，*s*。

3、预测值计算

预测点的预测等效声级（Leq）计算公式：

$$L_{eq} = 10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

式中：L*eq*—预测点的噪声预测值，dB；

L*eqg*—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L*eqb*—预测点的背景噪声值，dB。

5.5.4 预测结果与分析

5.5.4.1 厂界噪声

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“8.5 预测和评价内容：预测和评价建设项目在运营期厂界（场界、边界）噪声贡献值，评价其超标和达标情况。”本项目厂界昼间的噪声贡献值和预测值，预测结果见表 5.5-3。

表 5.5-3 项目场界噪声预测结果

预测点位置	预测值/dB（A）	执行标准	标准值/dB（A）		达标情况
			昼间	夜间	
东北侧场界外 1m	44.82	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类	60	50	达标
东南侧场界外 1m	43.10		60	50	达标
西南侧场界外 1m	45.98		60	50	达标
西北侧场界外 1m	31.06		60	50	达标
最大贡献值	46.12		60	50	达标

由表 5.5-3 可知，项目运行期正常工况下厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。

5.5.4.2 声环境保护目标处噪声

环境保护目标以所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量，预测结果具体见下表 5.5-4。

表 5.5-4 保护目标噪声预测结果

预测点	方位	与站场最近距离/m	背景值/dB（A）		贡献值/dB（A）	预测值/dB（A）		较现状增加量/dB（A）		达标情况	
			昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1-1#居民点 1 层	东北	103	45	41	27.97	45.09	41.21	0.09	0.21	达标	达标
1-2#居民点 3 层	东北	103	44	41	26.85	44.05	41.10	0.05	0.10	达标	达标
2#居民点	东	133	45	41	23.59	45.03	41.08	0.03	0.08	达标	达标
3#居民点	东南	135	45	41	28.90	45.04	41.10	0.04	0.10	达标	达标
4#居民点	西南	78	45	41	22.04	45.11	41.26	0.11	0.26	达标	达标
5 居民点	西北	205	45	41	24.64	45.02	41.05	0.02	0.05	达标	达标
6#居民点	北	79	45	41	24.77	45.04	41.10	0.04	0.10	达标	达标

***

图 5.5-1 项目贡献值等声级线图

5.5.4.3 放空噪声

此外在检修或事故放空时会产生放空噪声该噪声值较高约为 105dB（A），采用燃烧器消声器消声等治理措施后，该噪声值约为 90dB（A）。检修放空噪声一年出现 1~2

次属于偶发噪声，不属于正常工况下的噪声。本项目仅临时运行 2 年，检修次数发生次数约为 2 次。

本次评价对检修或事故放空时产生的放空噪声随距离的衰减进行了预测，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声预测模式中的室外点声源模式，仅考虑几何发散，衰减源强取为 90dB（A）。项目事故放空噪声随距离衰减的预测结果见下表。

表 5.5-5 放空噪声随距离衰减预测值

设备距离/m	10	20	50	100	150
放空噪声贡献值/dB（A）	70	64	56	50	46.5

该项目工程所在区域为 2 类区，即昼间噪声标准值为 60dB(A)，由上表可知放空噪声昼间在放散区距声源 32m 以外就能达到相关标准的要求，夜间需 100m 外才能达标。

根据现场调查，距离放空管最近的居民位于东侧，距离放空管 114m，昼夜间可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值。

本项目站场放空系统在放空情况下将产生放空噪声，但考虑到本工程仅在非正常工况下才会使用放空系统，放空频率低、时间短，且非事故情况下尽可能不在夜间放空。因此，在做好附近居民协商沟通工作的前提下，放空噪声不会对声环境造成长期影响。

5.5.5 声环境影响评价结论

根据噪声预测结果，项目运营期在选用低噪声设备、优化工艺、设置降噪房、合理布局、安装减震垫层、设置隔声屏障等综合防噪措施后，厂界各预测点噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，实现达标排放；各声环境保护目标处噪声预测值均满足相应环境功能区标准。放空期间对周边噪声影响较大，但项目放空频率低、时间短，在做好附近居民协调沟通的情况下，项目实施对周边声环境影响可接受。综上，本项目不会对周围声环境造成明显影响。

5.5.6 声环境影响自查表

本项目声环境影响自查表见下表。

表 5.5-6 声环境影响评价自查表

工作内容	自查项目	
评价等级与范围	评价等级	一级☐ 二级☑ 三级☐
	评价范围	200m☑ 大于 200m☐ 小于 200m☐
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级☐ 计权等效连续感觉声级☐

评价标准	评价标准	国家标准☑ 地方标准☐ 国外标准☐					
现状评价	环境功能区	0 类区☐	1 类区☐	2 类区☑	3 类区☐	4a 类区☐	4b 类区☐
	评价年度	初期☑	近期☑		中期☐	远期☐	
	现状调查方法	现场实测法☑ 现场实测加模型计算法☐ 收集资料法☐					
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☐ 已有资料☑ 研究成果☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑ 其他☐_____					
	预测范围	200m☑ 大于 200m☐ 小于 200m☐					
	预测因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级☐ 计权等效连续感觉声级☐					
	厂界噪声贡献值	达标☑ 不达标☐					
	声环境保护目标处噪声值	达标☑ 不达标☐					
环境监测计划	排放监测	厂界噪声☑ 固定位置监测☐ 自动监测☐ 手动监测☑ 无监测☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）		监测点位数（1 个）		无监测☐	
评价结论	可行☑ 不可行☐						

注：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

5.6 运营期固体废物环境影响分析

5.6.1 固体废物产生及处置情况

本项目固体废物产生及处置情况见表 5.6-1。

表 5.6-1 站场运营期固体废物产生及处置情况

产生环节	固废名称	属性	产生量（t/a）	处理处置措施
胺液过滤器	废活性炭	危险废物	3	统一收集后，暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处置
分子筛干燥塔	废分子筛	一般固废	7	交厂家回收处置
原料气过滤分离器	过滤杂质	危险废物	0.1	收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置
硫回收系统硫磺过滤器	硫膏	一般固废	462.9	收集后定期外运简阳新陈氏化工有限公司处置
导热油炉	废导热油	危险废物	10	收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置
制氮装置	废滤芯和废吸附剂	一般固废	2	定期由厂家更换回收
设备维护、保养	废机油	危险废物	0.6	收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置
设备维护、保养	废机油桶、沾有机油的废抹布/手套	危险废物	1	收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置
办公、生活	生活垃圾	/	3.9	定期由环卫部门清运处置

从上表可见，本项目固体废弃物处理处置措施合理，去向明确。

5.6.1.1 一般固体废物影响分析

项目产生的一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准要求。运营期产生的废分子筛、废滤芯和废吸附剂，交厂家回收利用；硫膏定期外运综合利用。

5.6.1.2 危险废物影响分析

（1）危险废物收集过程环境影响分析

液氨过滤器产生的废活性炭、原料气过滤器产生的过滤杂质、酸气尾气除臭装置更换的废除臭填料、导热油炉更换的废导热油、设备维修时产生的废机油（桶），废含油抹布、手套，收集过程中避免撒落，及时收集至危废暂存间，收集过程对环境产生的影响很小。

（2）危险废物贮存过程环境影响分析

危废暂存间进行重点防渗或采取钢制托盘，其防渗系数小于 10^{-10}cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，贮存过程对环境的影响小。

（3）危险废物运输过程环境影响分析

建设单位委托有资质单位将危险废物从站场运输至处置单位，运输路线尽量避开环境敏感点。

经认真落实上述措施后，本项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

5.7 土壤环境影响分析

5.7.1 土壤环境影响识别

（1）土壤环境影响类型与土壤影响途径识别

本项目属于天然气回收工程，土壤环境影响较小。项目站场对土壤环境影响最突出的主要体现事故状态下污水罐发生泄漏进入周边土壤环境，对土壤造成污染，为土壤环境污染影响型项目。

土壤环境影响类型与途径见表 5.7-1。

表 5.7-1 本项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√	—	√	—
运营期	√	√	√	—

（2）土壤环境影响源及影响因子识别

本项目土壤环境影响源及影响因子见下表。

表 5.7-2 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

时段	污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
运营期	工艺装置区	废气排放	大气沉降	非甲烷总烃、H_2S、颗粒物、SO_2、NO_X	非甲烷总烃、H_2S、颗粒物、SO_2、NO_X	连续
		脱酸装置、脱水装置、硫回收单元、污水罐撬	地面漫流	COD、氯化物、石油类、硫化物、TN	COD、氯化物、石油类	事故
			垂直入渗			事故
	导热油炉	导热油泄漏	地面漫流	石油类	石油类	事故
			垂直入渗			
	事故水池	池体泄漏	垂直入渗	COD、氯化物、石油类、硫化物	COD、氯化物、石油类、硫化物	事故
	危废暂存间	液态危废泄漏	地面漫流	石油类等	石油类等	事故

5.7.2 土壤环境现状

1、土壤类型

岳池县境内土壤包括 4 个土类，据其肥力状况可以分为五个级别，一级土包括潮沙泥、大眼泥、黑油沙田土等 12 个土种，占耕地面积的 43.53%；二级土包括半沙半泥、夹沙泥、红沙泥、黄沙泥等 9 个土种，占耕地面积的 28.44%；三级土包括黄泥、紫黄泥、白沙泥、红石骨沙田土等 8 个土种，占耕地面积的 11.51%；四级土包括浸冷田、烂泥田、紧口沙田、卵石黄泥田等 11 个土种，占耕地面积的 11.54%；五级土包括各类石骨子土、卵石黄泥土等 4 个土种，占耕地面积的 4.98%。

根据国家土壤信息平台（http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx）查询，可知本项目所在地土壤类型为水稻土。

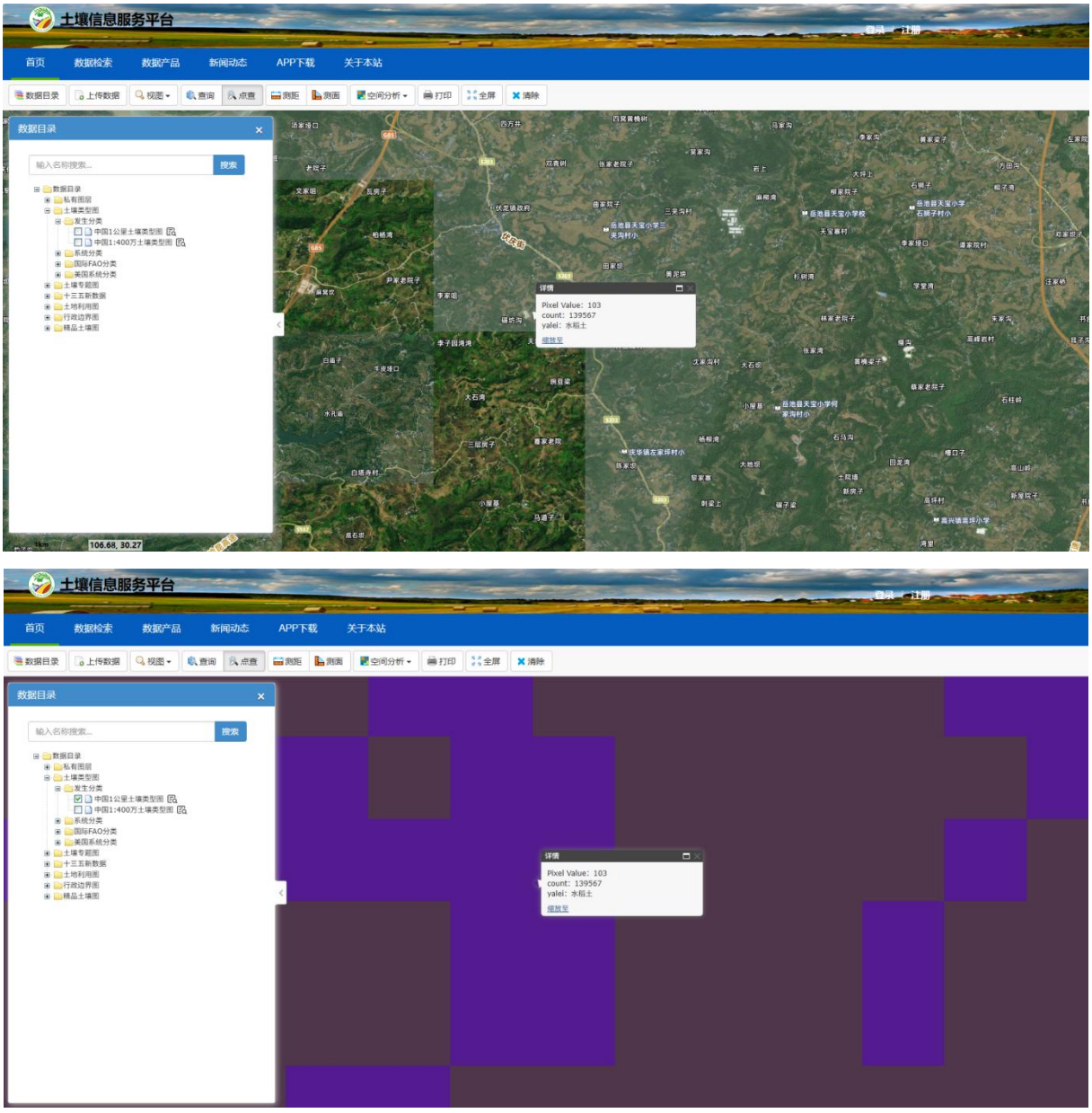

图 5.7-1 土壤类型查询结果

2、土地利用历史

项目区域为农村环境，场地附近均为旱地、水田和散居农户等，无明显变化；2024 年建设了潼深 32 井钻井井场。

***

图 5.7-2 2021 年卫星影像

***

图 5.7-3 2022 年卫星影像

***

图 5.7-4 2023 年卫星影像

***

图 5.7-5 2024 年卫星影像

3、土壤污染源

通过调查，评价范围内主要为耕地和散居居民点，即主要存在农业污染源和生活污染源，仅分布潼深 32 井。

工业污染源：本项目依托气源工程为潼深 32 井，钻井工程主要产生钻井返排液、钻井废水、洗井废水等，各类废水收集处理设施若发生渗漏引起废水污染物进入土壤。

农业污染源：区域内分布有大量耕地，农业污染主要为农药化肥的使用、农药废弃包装物和废弃农膜等。

生活污染源：主要包括评价范围内水口庙村等散居居民点，主要的污染物为生活垃圾、粪便，生活垃圾集中存放，产生污染较小，粪便均采用粪池存储，作为农家肥使用。

5.7.3 土壤环境影响预测与评价

5.7.3.1 大气沉降

本项目水套炉、导热油炉、发电机组采用本站场经分离、脱酸、脱水后的天然气作为燃料，含少量硫化氢，产生的废气中主要污染因子为氮氧化物、SO_2 和颗粒物，排放量少。井站周边较开阔，污染物扩散条件较好，基本不会通过大气沉降对土壤环境造成影响。

5.7.3.2 地面漫流

天然气回收装置区设置了清污分流，工艺装置区设置了围堰拦截事故状态下泄漏的污水、物料，同时周围设置导流沟，将可能泄漏的废水导流至事故水池；场地四周均设置有排水沟与自然沟渠连接，便于疏导场地雨水。此外，本项目运营期对危废暂存间、工艺装置区、导热油炉区域均采取重点防渗，污水发生泄漏进入土壤环境可能性较小，在加强土壤环境的跟踪监测后，运营期不会对土壤环境造成不利影响。

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业设置废水三级防控，生产废水进入污水罐暂存，污水罐周围设置围堰拦截事故废水，进入事故应急池。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

5.7.3.3 垂直入渗

1、正常工况

本项目对工艺装置区、导热油炉装置、事故水池等均进行重点防渗，主要采用抗渗混凝土+防水涂料的防渗结构，可有效阻止污染物的下渗。在采取源头和分区防控措施的基础上，正常状况下不会发生废水渗漏至地下的情景。

2、非正常工况

（1）土壤污染源

非正常状况下，钢制污水罐因腐蚀或外力作用等原因出现裂缝，罐体发生泄漏，废水进入事故池，事故池出现裂缝，从而导致泄漏污染物由垂直入渗途径污染土壤环境。

1）预测模型

污染物在土壤包气带层中的运移和分布受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。一般认为，水在包气带中的运移符合活塞流模式，由于评价区土壤层包气带地层岩性单一，污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此本次将污染物在土壤包气带中的迁移概化为一维垂向数值模型。

按照土壤导则要求，采用附录 E 方法二计算，土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和－非饱和土壤水中水分运动方程（Richards 方程）：

$$\frac{\partial\theta}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left[k(h)\left(\frac{\partial h}{\partial z}+1\right)\right]-s$$

式中：θ—土壤含水率；%；

h—压力水头（m），饱和带大于零，非饱和带小于零；

z、t—分别为垂直方向坐标变量（m）、时间变量（s）；

k—垂直方向的水力传导度（m/s）；

s—作物根系吸水率（s）。

根据多孔介质溶质运移理论，考虑一维非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m^2/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

初始条件：

$$c(z,t) = 0 \qquad t = 0,\ L \leqslant z < 0$$

边界条件：

第一类 Dirichlet 边界条件：

①连续点源：

$$c(z,t) = c_0 \qquad t > 0,\ z = 0$$

②非连续点源：

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leqslant t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z} = 0 \qquad t > 0,\ z = L$$

2）预测软件

本次土壤数值模拟选用 HYDRUS-1D 软件。HYDRUS 软件由美国国家盐土改良中心（US Salinity laboratory）、美国农业部、农业研究会联合开发，于 1991 年研制成功的 HYDRUS 模型是一套用于模拟变饱和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，目前已得到广泛认可与应用，能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。HYDRUS-1D 模型软件是美国盐土实验室在 Worm 模型基础上的改进版，用于模拟计算饱和－非饱和渗流区水、热及多种溶质迁移的模型。该模型综合考虑了水分运动、热运动、溶质运移和作物根系吸收，适用于恒定或非恒定的边界条件，具有灵活的输入输出功能，模型中方程解法采用 Calerkin 线性有限元法，可用于模拟水、农业化学物质及有机污染物的迁移与转化过程，在土壤中水分运动、盐分、农药、重金属和土壤氮素运移方面得到广泛的应用。

3）情景设定及源强分析

综合分析废水中污染物，污水中主要为 COD、石油类、氯化物等，污水入渗土壤中换算污染物浓度，石油类标准指数最大，参照土壤导则要求，本次评价选择有土壤环境质量标准限值的石油类作为预测因子。

项目事故池有效容积 500m^3，水位最大运行高度取 3.1m，事故池泄漏面积 1.62m^2。非正常状况下，假设事故池发生渗漏，渗水量取地下水源强设定事故水池破裂泄漏量 0.26m^3/d，单位面积漏水量为 16cm/d，废水中石油类浓度为 30mg/L。

表 5.7-3 土壤环境影响预测源强表

泄漏点	预测因子	污染物浓度	标准限值	渗漏特征
事故水池	石油类	30mg/L	4500mg/kg	连续

4）模型构建

由于污染物在土壤包气带中的迁移转化过程十分复杂，存在包括吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用。本次预测评价本着风险最大化原则，在模拟污染物扩散时并不考虑吸附、化学反应等降解作用，仅考虑典型污染物在对流、弥散作用下的扩散过程及规律。在模型中布设 3 个浓度预测点，分别位于地面以下 0.5m，1.0m、3m 深处。

5）预测结果

石油类在 3 个观测点的浓度随时间变化见下图。

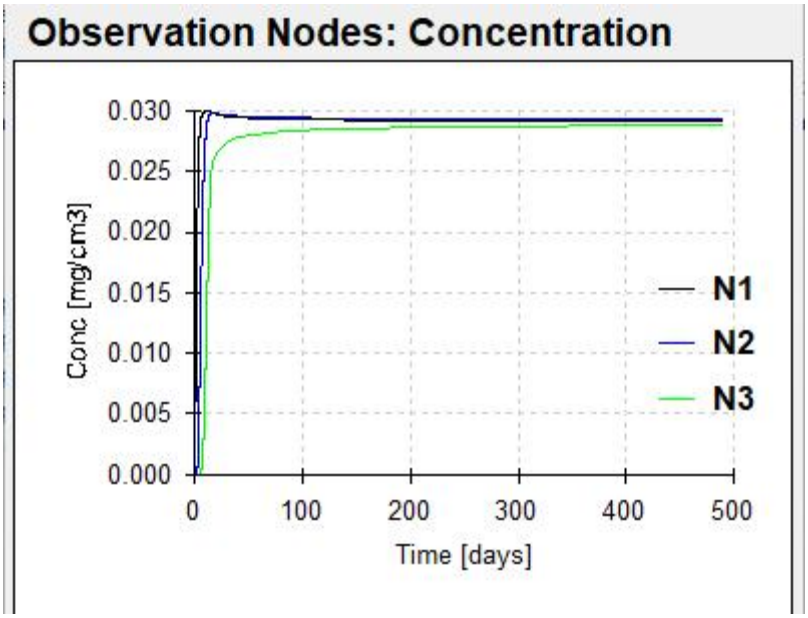

表 5.7-6 石油类随时间变化曲线

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）土壤污染风险筛选值（第二类用地）土壤污染风险筛选值单位和标准检出限单位均为 mg/kg，预测结果为非饱和带土壤水中浓度（单位为 mg/cm^3），故需要对计算结果进行转换，转换公式为：

$$M=\theta C/\rho$$

式中：M—转换后污染物浓度，mg/kg；

θ—土壤含水率，%；

C—溶质浓度，mg/L；

ρ—土壤密度，g/cm^3。

石油类的最大浓度为 30mg/L。项目场地内土壤容重为 1.5g/cm^3，含水率最大取 43%，

代入公式进行计算，可得 M=30×0.43÷1.5=9mg/kg。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的附录 E：单位质量土壤中某种物质的预测值用下式计算：

$$S=Sb+\Delta S$$

式中：S—单位质量土壤中某种物质的预测值，mg/kg；

Sb—单位质量土壤中某种物质的现状值，mg/kg；

ΔS—单位质量土壤中某种物质的增量，mg/kg。

根据模拟结果转换后，并叠加本底值，各污染物预测结果见表 5.7-4。

表 5.7-4 土壤污染物预测结果表

预测因子	背景值 Sb	预测最大值	土壤容重ρb	污染物增量ΔS	预测值 S	标准限值
石油类	125mg/kg	0.03mg/cm^3	1.5g/cm^3	9mg/kg	134mg/kg	4500mg/kg

5.7.3.4 土壤环境影响分析

由此可见，本项目正常工况下不会造成影响，非正常工况下池体泄漏主要污染物是石油类，经预测土壤石油类满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中风险筛选值要求，预测结果表明对土壤环境影响较小，对土壤环境影响处于可接受水平。

根据调查，川渝地区实施的天然气回收项目，在采取了妥善防范措施的情况下，均未发现对土壤产生明显污染影响的情况，也没有接到关于土壤污染环保投诉的天然气回收项目，也印证了采取防范措施的情况下站场运行过程中没有对土壤环境质量产生明显的负面影响。

本项目评价范围土壤环境质量现状达标，通过落实设计及评价提出的源头控制和分区防渗措施，预计周边耕地土壤及占地范围内各评价因子满足相关标准要求；本项目对土壤环境影响较小，是可以接受的。从土壤环境影响的角度，项目建设可行。

5.7.4 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见表 5.7-5。

表 5.7-5 本项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型☐；两种兼有☐				
	土地利用类型	建设用地☑；农用地☑；未利用地☐				土地利用类型图
	占地规模	(0.7222)hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标（耕地、居民）方位（四周）距离（紧邻、35m）				
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位☐；其他（ ）				
	全部污染物	pH、氯化物、石油烃（C_{10}~C_{40}）、水溶性盐类、硫化物、COD				
	特征因子	pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）				
	所属污染环境影响评价项目类别	I类☐；II类☑；III类☐；IV类☐				
	敏感程度	敏感☑；较敏感☐；不敏感☐				
评价工作等级		一级☐；二级☑；三级☐				
现状调查内容	收集资料	a）☑；b）☑；c）☑；d）☑				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0~20cm	
		柱状样点数	3	0	0~0.5m、0.5~1.5m、	

工作内容		完成情况				备注
					1.5~3.0	
	现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准：砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并［α］蒽、苯并［α］芘、苯并［b］荧蒽、苯并［k］荧蒽、䓛、二苯并［α,h］蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共 45 项； 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共 8 项； 特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）、钡、氯化物、硫化物、水溶性盐类				
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其他（《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023））				
	现状评价结论	占地范围内各监测点监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求；占地范围外各监测点各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的风险筛选值要求；钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中风险筛选值要求				
影响预测	预测因子	石油烃（C_{10}~C_{40}）				
	预测方法	附录 E☑；附录 F☐；其他（　）				
	预测分析内容	影响范围（　） 影响程度（　）				
	预测结论	达标结论：a）☑；b）☐；c）☐ 不达标结论：a）☐；b）☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☐；源头控制☑；过程防控☑；其他（　）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		2 个	pH、石油烃	1 次/5 年		
	信息公开指标	监测点位信息、监测项目、监测结果				
评价结论		落实环评提出的措施，影响可接受				

注 1：“”为勾选项，可√；“（　）”为内容填写项：“备注”为其他补充内容。

注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。

5.8 运营期生态环境影响分析

5.8.1 对土地利用的影响分析

本项目在原钻井工程占地范围内实施，不新增占地，不会新增对土地的影响，项目对土地利用的影响较小。

5.8.2 对永久基本农田的影响

本项目利用原钻井工程用地进行建设，原钻井工程用地范围涉及永久基本农田，主要为耕地，本项目试采结束后，拆除相关设备，将井站井口用水泥封固，井口之外区域恢复土地原有性质，不会对耕地产生深远影响。

本项目占用基本农田 0.7222 公顷，由于项目占用基本农田面积较小，均为临时占用，在施工过程中严格控制施工范围，减小扰动，严格执行《中华人民共和国土地管理法》《基本农田保护条例》《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）、《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）及《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）等文件中相关基本农田保护措施后，项目临时占地对永久基本农田的质量影响较小，不会对其产生明显不利影响。

5.8.3 对植被的影响

项目占地面积较小，且均在原钻井工程征地范围内建设，工程占地对区域陆生植被生存稳定性、完整性基本无影响，造成的平均生物生产力变化很小。

5.8.4 对动物的影响

工程运行期间，站场的噪声可能对周边野生动物产生影响，正常工况下各种工艺设备排放的噪声较小，不会对野生动物造成惊扰。

拟建项目营运期对野生动物的影响主要是站场天然气放空系统排放产生的瞬时强噪声对周边动物造成一定惊吓。拟建项目新建站场均位于农业生态环境，评价范围无国家级、四川省级重点保护野生动物分布，野生动物多为常见物种，周围具有适合生存的相似生境，项目营运期对野生动物影响很小。

5.8.5 对生态系统的影响

本项目生活污水经环保厕所处理后拉运至附近城镇污水处理站处理达标后排放，生产废水经密闭罐车拉运至重庆宁态环保科技有限公司处理达标后排入綦江河，对周边水生生态无影响。项目站场占地面积较小且位于原钻井工程占地范围内，不会造成区域生物量的大量损失，站场设备运行噪声较小，放空噪声会对周边动物造成一定影响，但持续时间较短，动物可通过移动来减弱对自身的影响，不会影响生物的多样性，也不会破坏整个生态系统的结构和稳定性，故项目营运期对生态系统影响较小。

5.9 项目碳排放影响分析

根据《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号），生态环境部在河北、吉林、浙江、山东、广东、重庆、陕西等地开展试点工作，试点行业包括钢铁、电力、化工、建材、有色等行业。评价参考环办环评函〔2021〕346 号附件 2：《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》进行简单评价。

5.9.1 碳排放政策符合性分析

近年国家及地方发布的主要碳排放相关政策及符合性分析见表 5.9-1。

表 5.9-1 碳排放相关政策符合性分析

碳排放相关政策及要求		本项目情况	符合性
《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》	（二）节能降碳增效行动。 落实节约优先方针，完善能源消费强度和总量双控制度，严格控制能耗强度，合理控制能源消费总量，推动能源消费革命，建设能源节约型社会。	项目严格控制能耗强度，提出了一系列的节能措施，合理控制能源消费总量，为节能降碳增效奠定了基础。	符合
	（一）能源绿色低碳转型行动。 5.合理调控油气消费。保持石油消费处于合理区间，逐步调整汽油消费规模，大力推进先进生物液体燃料、可持续航空燃料等替代传统燃油，提升终端燃油产品能效。加快推进页岩气、煤层气、致密油（气）等非常规油气资源规模化开发。有序引导天然气消费，优化利用结构，优先保障民生用气，大力推动天然气与多种能源融合发展，因地制宜建设天然气调峰电站，合理引导工业用气和化工原料用气。支持车船使用液化天然气作为	本项目为天然气资源的利用。	符合

碳排放相关政策及要求		本项目情况	符合性
	燃料。		
工业领域碳达峰实施方案	效率优先，源头把控。坚持把节约能源资源放在首位，提升利用效率，优化用能和原料结构，推动企业循环式生产，加强产业间耦合链接，推进减污降碳协同增效，持续降低单位产出能源资源消耗，从源头减少二氧化碳排放。	本项目为国家鼓励类发展产业，提出了一系列节能措施，从源头降低能源资源消耗，减少二氧化碳排放。	符合
	坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。采取强有力措施，对高耗能高排放低水平项目实行清单管理、分类处置、动态监控。严把高耗能高排放低水平项目准入关，加强固定资产投资项目节能审查、环境影响评价，对项目用能和碳排放情况进行综合评价，严格项目审批、备案和核准。	本项目不属于高耗能高排放项目。	符合
	把节能提效作为满足能源消费增长的最优先来源，大幅提升重点行业能源利用效率和重点产品能效水平，推进用能低碳化、智慧化、系统化。		符合
中共四川省委、四川省人民政府关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见	主要目标。 到 2025 年，绿色低碳循环发展的经济体系初步形成，重点行业能源利用效率大幅提升，为实现碳达峰、碳中和奠定坚实基础。到 2030 年，经济社会发展全面绿色转型取得显著成效，重点耗能行业能源利用效率达到国际国内先进水平，二氧化碳排放量达到峰值并实现稳中有降。到 2060 年，绿色低碳循环发展的经济体系和清洁低碳安全高效的能源体系全面建立，能源利用效率达到国际国内先进水平，碳中和目标顺利实现，生态文明建设取得丰硕成果。	本项目的建设有利于提高区域清洁低碳能源的利用率，有助于碳中和目标顺利实现。	符合

综上分析，本项目与《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）、《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节〔2022〕88 号）、《中共四川省委、四川省人民政府关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》等相关要求相符合。

5.9.2 碳排放核算

本项目依据《中国石油天然气生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（以下简称《指南》）进行碳排放核算，按照《指南》要求，项目同时核算 CO_2 和 CH_4 两种温室气体。

一、核算边界

碳排放以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统(厂部)和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、浴室等）。企业厂界内生活能耗导致的排放原则上不在核算范围内。

本项目以厂界作为一个核算单元。

二、碳排放核算

本项目二氧化碳年排放总量为 5881.4585 吨 CO_2 当量。

5.9.3 碳减排潜力分析

项目采用先进的生产技术和设备。经对照，该项目未采用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备。

项目针对重点耗能工艺、重点耗能设备，采取有效节能措施；优先选用高效节能灯具、节水器具等节能新产品。所采用的节能新技术、新工艺、新产品符合国家、行业及地方明文规定的要求，节能效益显著。

本项目的碳排放源主要包括燃料燃烧排放、过程排放，根据碳排放核算结果可知，对碳排放结果影响最大的为燃料燃烧排放。

本项目通过采用各种先进技术，大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放；工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度的缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本，并在工艺设计、设备选型、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施。项目符合产业政策要求，能较好地节约能源及改善产业发展。产品达到相关质量标准。

5.9.4 碳排放控制管理

一、组织管理

1、建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

2、能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应的能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

3、意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

二、排放管理

1、监测管理

企业应根据自身的生产工艺，按照碳排放核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a)规范碳排放数据的整理和分析；b)对数据来源进行分类整理；c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d)对数据进行处理并进行统计分析；e)形成数据分析报告并存档。

2、报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门。

3、信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

5.9.5 碳排放分析小结

本项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。本项目碳排放源主要为燃料燃烧排放，其排放量为5881.4585tCO_2e/a。

在工艺设计、设备选型、材料、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能措施

以生产中各个环节的节能降耗，碳排放强度达到同行业先进水平。

6 环境风险评价

6.1 环境风险评价概况

6.1.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价关注点是事故对场界外环境的影响。

6.1.2 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1.3 评价工作程序

评价工作程序见图 6.1-1。

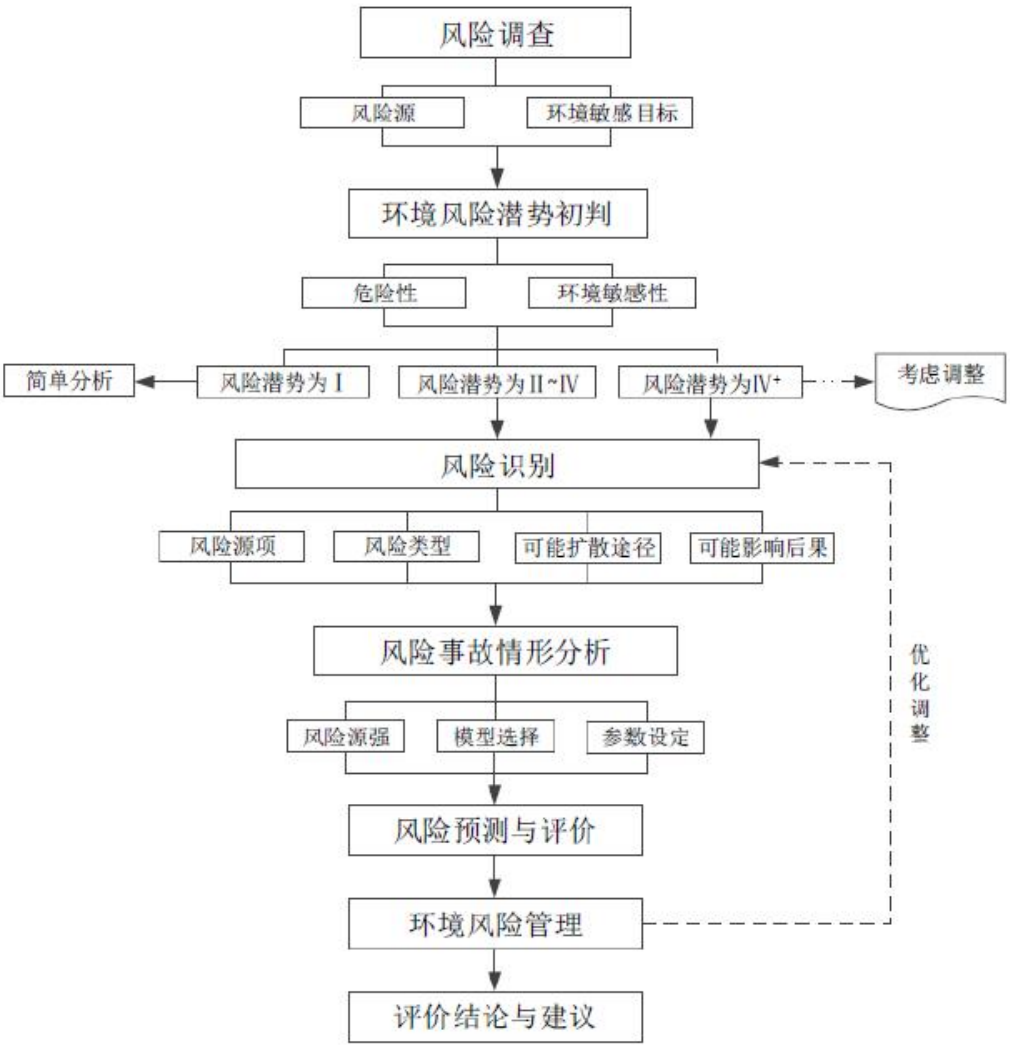

图 6.1-1 环境风险评价流程

6.2 项目风险潜势初判

6.2.1 危险物质及工艺系统危害性（P）的确定

6.2.1.1 Q 值的确定

当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\ldots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，...q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，...Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q\geq1$ 时，将 Q 值划分为：（1）$1\leq Q<10$；（2）$10\leq Q<100$；（3）$Q\geq100$。

本项目涉及主要风险物质及风险物质分布情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目涉及危险物质及分布汇总表

工序	装置名称	数量/套	有效容积/m^3	压强/MPa	温度/℃	介质	危险物质/t				
							H_2S	甲烷	乙烷	油类	硫（硫磺）
原料气管道	/	1	2.36	25	29	原料气	0.0065	0.3528	3.10×10^{-5}	/	/
燃料气管道	/	1	1.57	0.4	16	燃料气	8.89×10^{-8}	0.0042	1.31×10^{-6}	/	/
脱酸装置	吸收塔	1	36.17	4.5	40	原料气	0.0170	0.9266	8.13×10^{-5}	/	/
	原料气重力分离器	1	3.93	4.5	40	原料气	0.0018	0.1007	8.84×10^{-4}	/	/
	湿净化气分离器	1	3.93	4.5	40	原料气	0.0018	0.1007	8.84×10^{-4}	/	/
脱水装置	干燥塔	1	25.77	4.5	40	湿净化气	1.51×10^{-5}	0.7050	0.00022	/	/
	脱附塔	1	25.77	4.5	260	湿净化气	8.90×10^{-6}	0.4167	0.00013	/	/
硫磺回收单元	酸气分离塔	1	2.36	0.07	40	酸气	0.00013	/	/	/	/
	吸收塔	1	91.56	0.07	40	酸气	0.0052	/	/	/	/
	硫膏堆场	1	/	/	/	硫膏	/	/	/	/	7.56
供热系统	导热油炉	1	/	/	/	导热油	/	/	/	30	/
固废暂存	危废暂存间	1	/	/	/	废矿物油	/	/	/	2.1	/
装车	CNG 管束车	4	/	25	/	净化气	0.0003	14.2141	0.0045	/	/
合计							0.0328	16.8207	0.0005	32.1	7.56

对本项目涉及的原料、辅料、产品以及生产所产生的废水、废气、噪声、固废等进行逐一识别后，本项目主要危险物质见表 6.4-2。

表 6.4-2 本项目危险物质及 Q 值确定

序号	名称	CAS 号	最大存在量/t	临界量/t	q/Q
1	甲烷	74-82-8	16.8207	10	1.68207
2	H_2S	7783-6-4	0.0328	2.5	0.01312
3	乙烷	74-84-0	0.0005	10	0.00005
4	油类	/	32.1	2500	0.01284
5	硫磺	63705-05-5	7.56	10	0.756
Q 值					2.46408

本项目危险物质数量与临界量比值 Q≈2.464，属于 1≤Q＜10 等级。

6.2.1.2 M 值的确定

本项目 M 值确定如下。

表 6.4-3 本项目 M 值确定表

行业	评估依据	分值	本项目情况	本项目分值
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10	天然气开采	10
合计				10

本项目行业及生产工艺（M）值为 10，属于 M3 等级。

6.2.1.3 P 值的确定

P 值的确定依据见表 6.4-4。

表 6.4-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q\geq100$	P1	P1	P2	P3
$10\leq Q<10$	P1	P2	P3	P4
$1\leq Q<10$	P2	P3	P4（√）	P4

本项目危险物质及工艺系统危害性（P）的等级为 P4。

6.2.2 环境敏感程度（E）的确定

（1）大气环境

根据风险调查及风险导则附录 D 中表 D.1 的分级原则，本项目大气环境敏感程度分级见表 6.4-5。

表 6.4-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性	本项目情况
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	站场周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；站场周边 5km 范围内居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人；故**大气环境敏感程度为 E1**
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段 200m 范围内，每千米管段人口数＜100 人	

（2）地表水环境

项目所在位置危险物质泄漏后，进入周边沟渠，向东经约 72m 进入灌溉沟渠，流经

约 0.83km 进入大界溪河，再流经 7.27km 进入渠江。排放点进入的地表水体为沟渠，水域环境功能不属于III类及以上，地表水环境敏感性为 F3；顺水流向 10km 范围内涉及岳池县赛龙镇渠江饮用水水源保护区和渠江岳池段长薄鳅大鲿鳢国家级水产种质资源保护区，地表水敏感目标分级为 S1；地表水环境敏感程度分级为 E2。

表 6.2-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类及以上，或海水水质分类第二类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
不敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6.2-7 环境敏感目标分级表

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区、天然渔场、森林公园、地质公园、滨海风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感目标

表 6.2-8 地表水环境敏感程度分级表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2（√）
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

（3）地下水环境

根据调查，评价范围内分布有分散式水井约 128 口，地下水功能敏感分区为 G2，地下水环境敏感程度分级见表 6.2-9；根据区域内已有勘察资料，包气带地层主要为：第四系淤泥质粉质粘土（Q_4^{el+dl}），粉质粘土（Q_4^{el+dl}）。根据双环渗水试验数据，包气

带渗透系数为 6.45×10^{-4}cm/s。根据表 6.2-10，包气带防污性能分级为 D2。

表 6.2-9 地下水功能敏感程度分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 6.2-10 包气带防污性能分级

分级	环境敏感目标
D1	Mb≥1.0，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb≤1.0，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D3	岩（土）层不满足上述“D2”和“D1”条件
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。	

表 6.2-11 地下水敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2（√）	E3
D3	E2	E3	E3

6.2.3 环境风险潜势

根据危险物质及工艺系统危险性（P）和环境敏感程度，建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV、IV^{+}，见表 6.2-12。

表 6.2-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV^{+}	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV^{+}为极高环境风险。				

拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4；大气环境敏感性为 E1，地表水环境敏感性为 E2，地下水环境敏感性为 E2。本项目各环境要素的风险潜势划分见表 6.2-13。

表 6.2-13 环境风险潜势划分

工程名称	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境敏感性		环境风险潜势划分
大庆油田潼深 32 井试采项目	P4	大气环境	E1	III
		地表水环境	E2	II
		地下水环境	E2	II

本项目风险潜势为III。

6.3 环境风险评价等级及评价范围

6.3.1 环境风险等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目评价等级为二级，等级划分见表 6.5-1。

表 6.5-1 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV+、IV	III	II	I
评价工作等级	一级	二级（√）	三级	简单分析 [a]

[a] 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录 A。

6.3.2 环境风险评价范围

（1）大气环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 4.5.1 节“*大气环境风险评价范围：一级、二级评价距项目边界一般不低于 5km；三级评价距建设项目边界一般不低于 3km。*”本项目评价等级为二级，大气环境风险评价范围为站场周边 5km 范围。

（2）地表水环境风险评价范围

项目运营期气田水、脱酸废水、分子筛废水、检修废水等生产废水外运处理，生活污水经环保厕所收集处理后拉运至附近城镇生活污水处理站处理达标后排放。事故情况下废水泄漏后对当地地表水会产生影响，考虑本次风险事故可能对地表水造成的影响，地表水环境风险评价范围为危险物质泄漏到沟渠的排放点至大界溪河汇入口。

（3）地下水环境风险评价范围

同地下水评价范围，采用自定义法确定的评价范围为拟建项目南侧、西侧以丘顶地表水分水岭为隔水边界，东侧、北侧以河流为排泄边界，地下水评价范围约 1.60km^2。地下水整体上由南侧向北侧径流，最终排泄至下游的河流。

6.4 环境风险敏感目标

本项目环境风险敏感目标见表 1.9-5。

6.5 环境风险识别

本项目存在一定的安全危险因素，风险防范是企业安全生产的前提和保障，本评价将对本工程涉及的有毒、有害化学品的使用及储运等过程中可能发生的潜在危险进行分析，以找出主要危险环节，认识危险程度，从而针对性地采取预防和应急措施，尽可能将风险可能性和危害程度降至最低。

风险识别主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别等。

6.5.1 物质危险性识别

拟建项目原料、燃料、介质和产品中主要为天然气，属于易燃品，存在发生火灾、泄漏、爆炸等突发性风险事故的可能性。此外，涉及的风险物质还包括分离出的凝析油和轻烃，属于易燃品，废机油、油泥等危险废物。

拟建项目目的层天然气主要成分为甲烷，含硫化氢，燃烧后污染物主要为颗粒物、NO_X、SO_2、此外可能含有少量的一氧化碳。甲烷、H_2S、一氧化碳和 SO_2 主要理化特性见表 6.5-1~表 6.5-4。

表 6.5-1 甲烷物理化学特性表

标识	中文名：天然气、甲烷	英文名：Natural Gas	国标编号：21007
	危险性类别：第 2.1 类易燃气体	CAS 号：74-82-8	危险货物包装标志：4
理化特性	主要组成：低分子量烷烃混合物	外观：无色无臭气体。	
	相对密度（水=1）：0.45（液化）	危险类别：甲	
燃爆特性	沸点：（℃）：-160	闪点（℃）：-190	聚合危害：不聚合
	爆炸极限（%）：5~14	燃烧性：易燃	禁忌物：强氧化剂、卤素
	自燃温度（℃）：482~632		
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。		
健康危害	侵入途径：吸入。毒性：急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触含硫天然气者可出现神经衰弱综合征。		
物料特	①易燃性：天然气中各组分的爆炸下限均小于 10%，其火灾危险性分类属于甲类。		

性	②易扩散性：天然气的密度比空气小，泄漏后不容易聚集在低洼处，有较好的扩散性。尤其在有风的季节，极易飘散，造成危险。 ③易爆性：天然气的爆炸下限低，爆炸极限范围比较宽，若泄漏到空气中，容易与空气形成爆炸性混合气体，遇火源或高热能，有发生爆炸的危险。 ④毒性：天然气为烃类混合物，属于低等毒性物质，长期接触可出现神经衰弱综合症。天然气中有一定硫化氢，硫化氢的含量在标准以内，不会使人发生急性中毒，但操作人员长期接触微量硫化氢气体，其健康也会受到危害。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。应急处理人员戴正压式空气呼吸器，穿化学防护服。切断气源。
防护措施	工程控制：密闭操作，提供良好的自然通风条件。呼吸系统防护：高浓度环境中，佩戴正压式空气呼吸器。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。防护服：穿工作服。手防护：必要时戴防护手套。其它：工作现场严禁吸烟，避免高浓度吸入。

表 6.5-2 H_2S 物理化学特性表

标识	中文名：硫化氢				危险货物编号：1289	
	英文名：HydrogenSulfide				UN 编号：1053	
	分子式：H_2S	分子量：34.08			CAS 号：7783-06-4	
理化性质	外观与性状	无色、有臭鸡蛋样恶臭味的酸性气体				
	熔点（℃）	-85	密度（kg/m³）	1.19	相对密度（空气=1）	/
	沸点（℃）	-60	饱和蒸气压（kPa）		2026.5（25.5℃）	
	溶解性	溶于水、乙醇、甘油、二硫化碳				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入				
	急性毒性	LD50：无资料；LC50：618mg/m³（大鼠吸入）				
	健康危害	本品是强烈的神经毒物，对黏膜有强烈刺激作用。 急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m3 以上)时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触，引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	二氧化硫		
	闪点（℃）	-17	爆炸上限（%）	46.0		
	自然温度（℃）	260	爆炸下限（%）	4.0		
	危险特性	极易燃。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。在高温火受热后容器或储罐内压增大，泄漏物质可导致中毒。				
	禁忌物	强氧化剂，碱类				
	灭火方法	迅速切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员须佩戴空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水冷却容器。如果引燃了周围物质，应根据着火物质性质选用适当的灭火剂灭火。				
急救措施	吸入：迅速脱离现场，吸氧、保持安静、卧床休息，严密观察，注意病情变化。救助者应注意自身防护。积极防治脑水肿、肺水肿，早期、足量、短程使用肾上腺糖皮质激素。对中、重度中毒，有条件者应尽快安排高压氧治疗。对呼吸、心跳骤停者，立即进行心、肺					

	复苏。应避免采用口对口人工呼吸以防止救助者发生中毒。 皮肤接触：冻伤时，用大量水冲洗。不要脱去衣服。给予医疗护理。 眼睛接触：先用大量水冲洗几分钟(如可能易行，摘除隐形眼镜)，然后就医。 食入：漱口，禁止催吐。立即就医。
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运注意事项	储存：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 运输：运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。

表 6.5-3 CO 物理化学特性表

标识	中文名	一氧化碳	英文名	Carbon monoxide	UN 编号	1016
	分子式	CO	分子量	28.01	危险货物编号	21005
理化性质	外观与性状：无色无臭气体			溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等多数有机溶剂		
	熔点（℃）：-199.1			沸点（℃）：-191.4		
	相对密度：（水=1）0.79			相对密度：（空气=1）0.97		
	饱和蒸汽压（kPa）：13.33（21.2℃）			禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属		
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃			燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳		
	自然温度（℃）：610			闪点（℃）：＜-50		
	爆炸下限（%）：12.5			爆炸上限（%）：74.2		
	稳定性：稳定			稳定性：稳定；聚合危害：不聚合		
	禁忌物：强氧化剂、碱类					
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。					
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。					
毒性及健康危害	接触限值：中国 MAC=30mg/m³ 前苏联 MAC=20mg/m³					
	毒性：LC_{50}：1807 ppm 4 小时（大鼠吸入）					
	侵入途径：吸入；健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力；中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷；重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加、频繁抽搐、大小便失禁等；深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。					

急救	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
储运	易燃有毒的压缩气体。储存于明凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 6.5-4 SO_2 理化特性表

标识	中文名：二氧化硫				危险货物编号：639	
	英文名：sulfurdioxide				UN 编号：1079	
	分子式：SO_2	分子量：64.06			CAS 号：7446-09-5	
理化性质	外观与性状	液化为无色或微黄色透明液体，常温时无色有强刺激性窒息性恶臭不燃气体。				
	熔点（℃）	-75.5	密度（kg/m^3）	2.9275	相对密度（空气=1）	/
	沸点（℃）	-10	饱和蒸气压（kPa）		338.42（21.1℃）	
	溶解性	能溶于水、乙醇、乙醚、二甲基甲酰胺，可溶于硫酸、醋酸、氧仿等。在水中，部分生成亚硫酸（为一种强酸）。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收				
	急性毒性	LD50：无资料；LC50：6600mg/m^3，1 小时（大鼠吸入）				
	健康危害	吸入本品中毒主要由于黏膜上生成亚硫酸或硫酸引起强刺激而产生。可致使呼吸道引发炎症性脓肿溃疡。发生哑嗓、胸痛、呼吸困难等症状，并出现眼、脸炎症、发疳、神志不清。慢性中毒有头痛、乏力、慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅、味觉减退等。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	/		
	闪点（℃）	/	爆炸上限（%）	/		
	自然温度(℃)	/	爆炸下限（%）	/		
	危险特性	不燃，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	禁忌物	强氧化剂，强还原剂				
	灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或离式呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。				
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 皮肤接触：冻伤时，用大量水冲洗，不要脱去衣服。给予医疗护理。 眼睛接触：立即分开眼睑，用生理盐水或清水彻底冲洗眼结膜囊。 食入：漱口，禁止催吐。就医。					
泄漏处置	泄漏呈气体扩散。应在穿戴防毒服、手套面罩下，想法找出泄漏原因，尽快修补。若不能实现，须将钢瓶搬出室外，必要时浸于水中或石灰液中。泄漏气用排风机送至水洗塔或通					

	风橱内。防止气体和含本品的废水进入附近的下水道。
储运注意事项	储存：储存于阴凉、干燥、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易燃物或可燃物、氧化剂、食用化学品等分开存放，切忌混储。储区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。贮存期不宜超过 6 个月。 运输：运输注意事项：液体二氧化硫为剧毒液化气体。可用车、钢瓶装运，轻抬轻放，防止撞击、翻倒。夏季最好早晚运输，防曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密地区停留。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品等混装混运。定期检查是否有泄漏现象。

酸性尾气处理装置产生硫磺，其特性见表 6.5-5。

表 6.5-5 硫磺理化性质及危险特性

标识	中文名：硫黄				危险货物编号：41501	
	英文名：Sulphur				UN 编号：1350，2448	
	分子式：S	分子量：32.06			CAS 号：7704-34-9	
理化性质	外观与性状	淡黄色脆性结晶或粉末，有特殊臭味。				
	熔点（℃）	119	密度（t/m³）	2.36	相对密度（水=1）	2.0
	沸点（℃）	444.6	饱和蒸气压（kPa）		0.13（183.8℃）	
	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、醚，易溶于二硫化碳。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收				
	急性毒性	/				
	健康危害	因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		二氧化硫	
	闪点（℃）	207	爆炸上限（%）		/	
	自然温度(℃)	232	爆炸下限（%）		2.3	
	危险特性	与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫黄为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂				
	灭火方法	遇小火用砂土闷熄。遇大火可用雾状水灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。				
急救措施	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。②眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：饮足量温水，催吐。就医。					
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。					
储运注	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装密封。应与氧化剂分					

意事项	开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 ②运输注意事项：硫黄散装经铁路运输时：限在港口发往收货人的专用线或专用铁路上装车；装车前托运人需用席子在车内衬垫好；装车后苫盖自备篷布；托运人需派人押运。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运本品的车辆排气管须有阻火装置。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源。车辆运输完毕应进行彻底清扫。铁路运输时要禁止溜放。

危险废物：废机油最大存在量约为 0.6t。

6.5.2 生产系统危险性

根据项目工艺流程及平面布置功能分区，并结合物质危险性识别，确定危险单元分布情况如下：原料气管道、燃料气管道、水套加热炉撬、原料气过滤分离计量撬、脱酸装置、脱水装置、压缩机、加气柱、硫磺回收单元、导热油炉、放空火炬、危废暂存间、硫磺堆场。

表 6.5-6 项目生产系统危险性识别结果一览表

序号	生产单元名称	生产系统危险性识别结果			
		名称	危险性	存在条件	转化为事故的触发因素
1	脱酸装置	原料气	易燃易爆、有毒有害	甲烷、乙烷、H_2S	装置发生泄漏
2	脱水单元	湿净化气	易燃易爆、有毒有害	甲烷、乙烷	装置发生泄漏
3	硫回收单元	酸气	有毒有害	H_2S	装置发生泄漏
		硫膏	易燃易爆	硫磺	发生火灾
4	燃料气系统	干净化气	易燃易爆、有毒有害	甲烷、乙烷	装置发生泄漏
5	导热油炉	导热油	易燃，有毒	导热油	罐体发生泄漏
6	危废暂存间	废机油	易燃，有毒	废机油	发生火灾
7	管道	原料气	易燃易爆、有毒有害	甲烷、乙烷、H_2S	管道发生破裂

6.5.3 危险物质向环境转移的途径识别

空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移的最基本的途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解转化运动。

本项目原料、产品和固废在生产和储运过程中若发生泄漏，各类物料将可能进入地下水系统，泄漏物料挥发将进入大气；若生产装置及储罐发生泄漏，泄漏液将可能进入地表水体或土壤，泄漏物料挥发将进入大气；若物料发生火灾，消防废水将进入地表水、地下水和土壤。

结合本项目特点，本项目危险物质向环境转移的主要途径详述如下：

（1）根据物质危险性识别结果，项目原料气管道、水套加热炉撬、原料气分离计量撬，以及脱酸单元、脱水装置、压缩机、加气柱等装置可能发生破裂等事故，泄漏出的含硫原料气（含甲烷、乙烷、H_2S）进入大气环境引发环境污染事故和 H_2S 中毒事故，同时伴生/次生火灾事故及其产生的 SO_2、CO 可能引发大气污染。

（2）项目硫黄回收酸气分离器，以及酸气吸收塔可能发生破裂等事故，泄漏的硫化氢酸气进入大气环境引发环境污染事故和中毒事故。

（3）硫黄回收单元硫膏堆场可能发生火灾事故，伴生/次生火灾、爆炸事故及其产生的 SO_2 可能引发大气污染；同时，未有效收集的消防废水可能下渗进入土壤环境和地下水环境，引起土壤环境和地下水污染。

（4）导热油系统中的储罐和输送设施等设备可能发生破裂等事故，泄漏的导热油下渗进入土壤环境和地下水环境，引起土壤环境和地下水环境污染，挥发出的有机废气进入大气环境引起污染和中毒事故，同时伴生/次生火灾事故产生的 CO 可能引发大气污染，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起地下水污染。

（5）危废暂存间中暂存设施发生破裂泄漏，泄漏的废矿物油等危险废物下渗进入土壤环境和地下水环境，引起土壤环境和地下水环境污染，挥发出的有机废气进入大气环境引起污染和中毒事故，同时伴生/次生火灾事故产生的 CO 可能引发大气污染，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起地下水污染。

6.5.4 识别结果

根据环境风险识别，本工程环境风险识别结果汇总见表 6.5-7，危险单元分布见附图 9。

表 6.5-7 本项目环境风险识别汇总表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	工艺装置区	脱酸装置	甲烷、乙烷、H_2S	泄漏、火灾、爆炸	大气	周边村民
		脱水装置	甲烷、乙烷	泄漏、火灾、爆炸	大气	周边村民
		硫回收单元	H_2S	泄漏	大气	周边村民
			硫膏	火灾	大气	周边村民
2	燃料气系统	燃料气稳压罐	甲烷、乙烷	泄漏、火灾、爆炸	大气	周边村民
3	供热系统	导热油炉	导热油	泄漏、火灾	大气、土壤、地下水	周边村民、土壤、地下水
4	固废暂存	危废暂存间	废机油	泄漏、火灾	大气、土壤、地下水	周边村民、土壤、地下水
5	管道	管道	甲烷、乙烷、H_2S	泄漏、火灾、爆炸	大气	周边村民

6.6 环境风险事故情形分析

6.6.1 风险事故案例调查

6.6.1.1 国外天然气管道事故统计与分析

欧洲是天然气工业发展比较早，也是十分发达的地区，经过几十年的发展和建设，该地区的跨国管道已将许多欧洲国家相连，形成了密集复杂的天然气网络系统。为了更有效地掌握输气管道事故发生的频率和原因，1982 年开始，6 家欧洲气体输送公司联合开展了收集所属公司管道事故的调查工作。这项工作得到了各大输气公司的积极响应，并据此成立了一个专门组织即欧洲输气管道事故数据组织(EGIG)。目前，EGIG 已经涵盖了 17 家欧洲主要天然气管道运营单位，管道长度约 14.3×10^4km（管道压力≥1.5MPa，包括 DN100mm 以下的管道）。这个数据库已经在世界各地的燃气管道安全分析中广泛应用，对提高管道安全发挥了作用。

1、事故概率统计

2018 年 3 月，EGIG 发布了“10thEGIGreport”，对 1970 年~2016 年共 47 年间该组织范围内所辖的输气管道的事故进行统计分析。根据该报告，1970 年～2016 年间，共发生事故 1366 起。每年发生的事故次数统计见图 6.6-1。

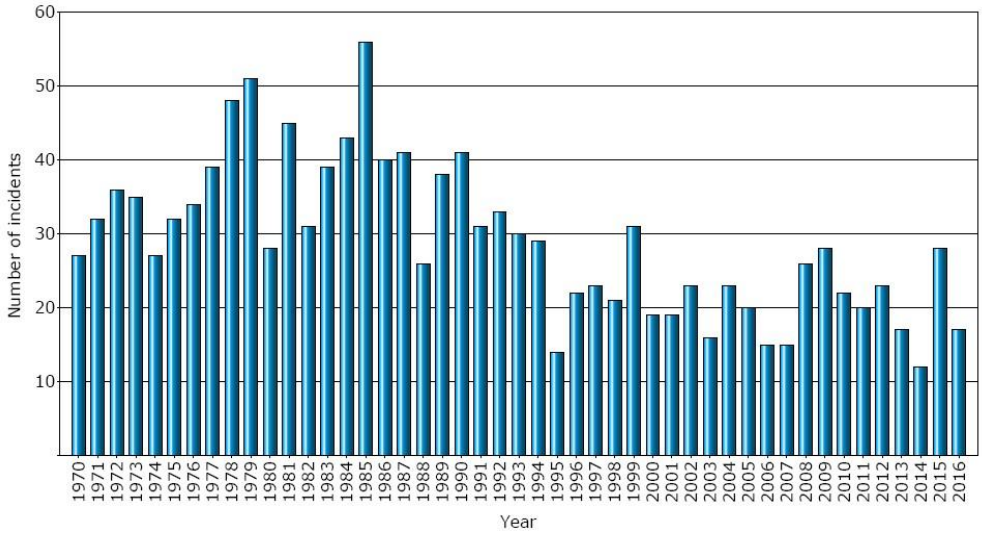

图 6.6-1 历年事故次数统计（1970-2016 年）

EGIG 对 1970-2016 年 47 年间、EGIG 前几期报告所对应时间段、近 40 年、近 30 年、近 20 年、近 10 年以及近 5 年等各个时间段的事故率进行了对比，具体见表 6.6-1。1970-2016 年间总事故率为 0.31/1000km•a，与 1970-2013 年间总事故率 0.33/1000km•a 相比，稍微有所下降。2012-2016 近 5 年间，事故率仅为 0.14/1000km•a。

表 6.6-1 不同时段事故率统计

统计时段	统计年数	事故次数/次	统计管道总长/km·a	事故率/（1000km·a）
1970-2007	38 年	1173	3.15×10^6	0.372
1970-2010	41 年	1249	3.55×10^6	0.351
1970-2013	44 年	1309	3.98×10^6	0.329
1970-2016	47 年	1366	4.41×10^6	0.310
1977-2016	近 40 年	1143	4.12×10^6	0.278
1987-2016	近 30 年	723	3.44×10^6	0.210
1997-2016	近 20 年	418	2.53×10^6	0.165
2007-2016	近 10 年	208	1.39×10^6	0.150
2012-2016	近 5 年	97	0.72×10^6	0.136

图 6.6-2 为 1970-2016 年间的事故率变化情况。从该图可知，事故率逐年稳步下降，从 1970 年的 0.87/1000km·a，降至 2016 年的 0.31/1000km·a；其 5 年移动平均事故率更是降至最初的六分之一，由 0.86/1000km·a 降至 0.14/1000km·a。

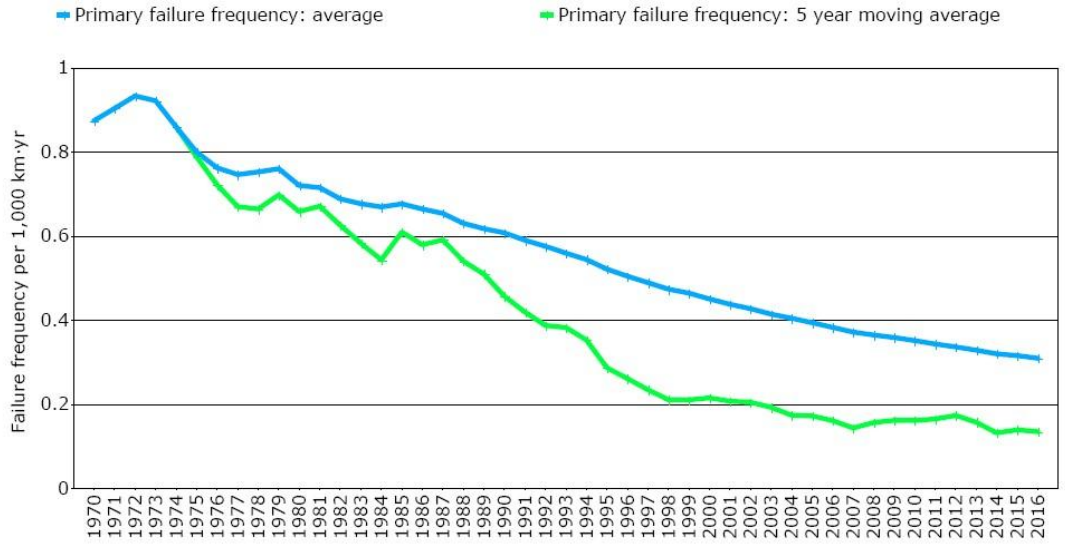

图 6.6-2 事故率变化趋势（EGIG）

2、事故原因统计

根据统计，近十年来，腐蚀和第三方破坏导致的事故占比不相上下。第三方破坏事故占比 28.37%，腐蚀事故占比 25%，施工和材料缺陷事故占比 17.79%，地基位移、其他原因和误操作等事故分别位于第 4~6 位，详见图 6.6-3。前三项事故原因不仅是造成欧洲输气管道事故的主要因素，而且也是整个世界管道工业中事故率最高的三大因素。

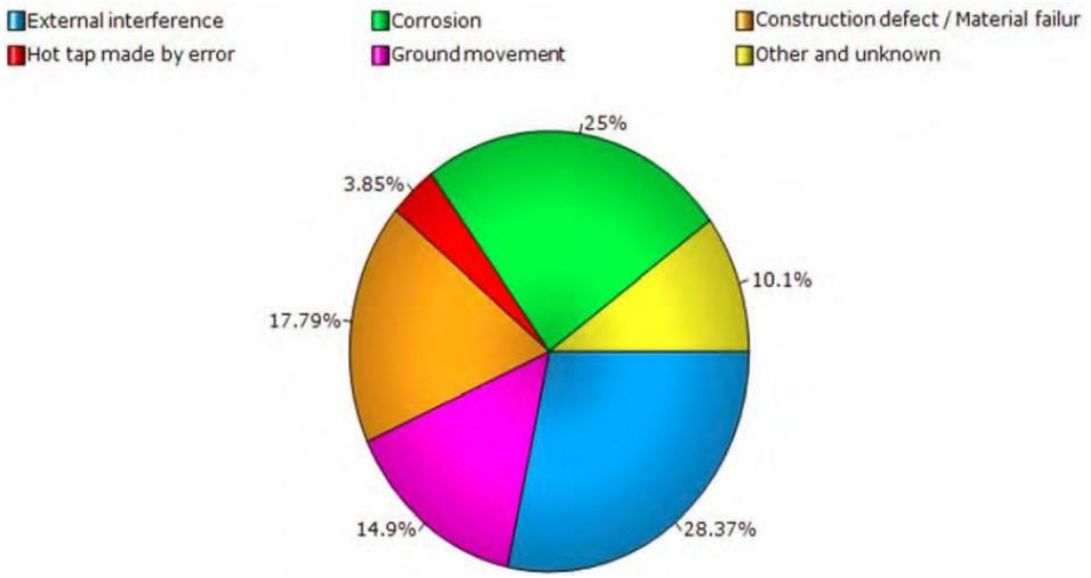

图 6.6-3 欧洲输气管道事故原因统计（2007—2016 年）

图 6.6-4、表 6.6-2 展示了不同事故原因导致的各种泄漏孔径的事故率数值。虽然近年来事故率有所下降，但是对于某种孔径的泄漏来说，其产生原因依然没变。导致穿孔事故和破裂事故的原因依然主要是第三方破坏，针孔泄漏依然主要是由腐蚀导致的。

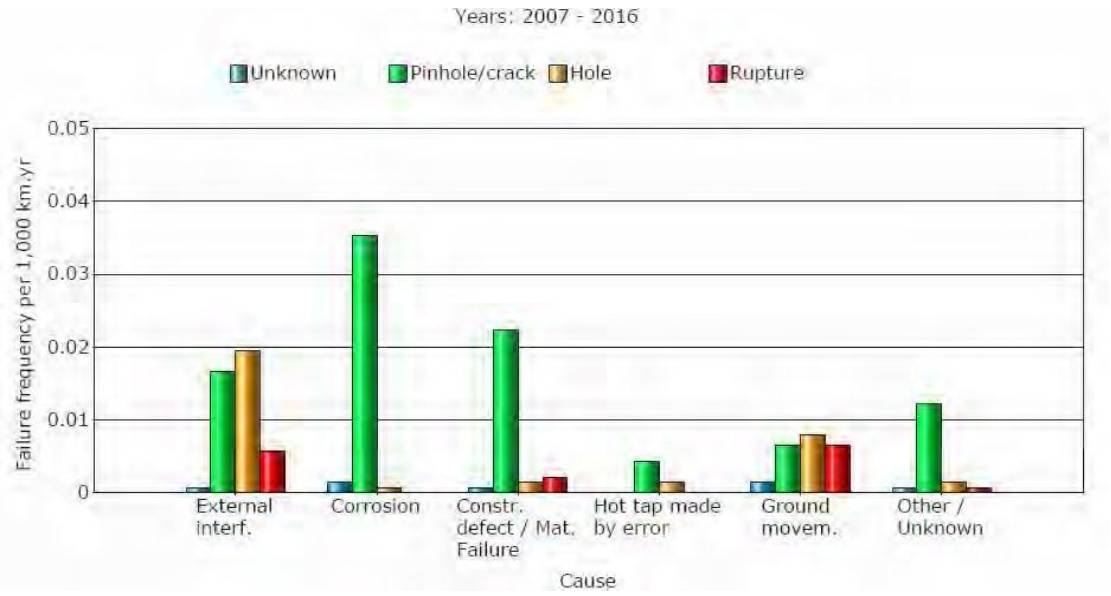

图 6.6-4 不同原因导致的各种类型泄漏事故率统计图（2007—2016 年）

表 6.6-2 不同原因导致的各种类型泄漏事故率统计表（2007—2016 年）

泄漏孔径类型	事故率（10000km·a）					
	第三方破坏	腐蚀	施工/材料缺陷	热损伤	地基位移	其他未知原因
破裂	0.0058	0.0000	0.0022	0.0000	0.0065	0.0007
穿孔	0.0195	0.0007	0.0014	0.0014	0.0079	0.0014
针孔	0.0166	0.0353	0.0224	0.0043	0.0065	0.0123
未知	0.0007	0.0014	0.0007	0.0000	0.0014	0.0007

（1）第三方破坏

第三方破坏指的是由外在原因或由第三方以及不可抗拒的外力而引发的管道事故，它是造成欧洲输气管道事故的首要原因，近十年来约占事故总数的 28.37%。随着对如何防止第三方破坏的重视，近十年来由第三方破坏引发的事故率已降至 0.043/1000km•a。

根据统计结论：管径较小的管道，其事故率高于管径较大管道的事故率。因为管径小，管壁相应较薄，容易出针孔或孔洞，所以小管径管道更容易受到第三方破坏；管道埋深越深，第三方破坏事故率越低；管道壁厚越厚，第三方破坏事故率也越低；研究还显示，近年来各种填埋深度的管道与之前同样埋深的管道相比，事故率也有所下降；15mm 以上壁厚的管道，没有发生过第三方破坏事故。

（2）腐蚀

腐蚀也是欧洲输气管道泄漏的主要原因之一，且通常发生在薄壁管上。根据 EGIG 的统计结果，近十年来腐蚀引发的事故率排在第二位，占事故总数的 25%。

早期建设的管道，主要采用沥青作为防腐层，事故率较高；近年来，大多数管道采用诸如聚乙烯类材料的现代涂层，腐蚀事故率明显下降；聚乙烯涂层与其他类型涂层相比，可大大降低管道的腐蚀事故率。腐蚀事故率随着管道壁厚增加而下降。主要原因为：腐蚀过程跟时间有关，跟管道壁厚没有关系。但是管壁越薄越容易因腐蚀而损坏。管壁越厚的管道，发生腐蚀损坏需要的时间就越长，因此也就有更多的机会被检测到。

EGIG 还对腐蚀事故有关的两个方面的数据进行了统计，分别为腐蚀发生位置(内腐蚀、外腐蚀、未知位置)和腐蚀类型(全面腐蚀、点状腐蚀、裂纹腐蚀)。

根据统计得知，点状腐蚀是最普遍的腐蚀类型，几乎所有带有点状腐蚀的事故都发生在管道的外表面。裂纹腐蚀是第二大腐蚀类型，且在管道内外表面均有发生。近年来，所有的裂纹腐蚀均发生在管道外表面。全面腐蚀即金属表面出现均匀的腐蚀现象，这种类型的腐蚀通常在管道外表面被检测到。

（3）施工缺陷及材料缺陷

根据 EGIG 的统计，近十年(2007 年—2016 年)以来，施工和材料缺陷在欧洲输气管道事故因素中占第三位，所占比例为 17.79%。EGIG 对 1970—2016 年之间发生的，因施工和材料缺陷导致的事故进行了统计。总而言之，近年来由施工和材料缺陷导致的事故率逐年下降。由于施工技术的提高，新建管道发生的施工缺陷事故率越来越少。

（4）热损伤

对各种管径管道因热损伤造成的事故率进行了统计，并对各种类型泄漏孔径的事故率也进行了区分。总的来说，热损伤事故率随管径增大而降低，并且对于各种泄漏孔径

的事故率而言均是如此。

（5）地基位移

地基位移在近十年的管道事故原因中，大概占比 15%。1970 年—2016 年期间，各种管径管道因地基位移导致的各种类型泄漏孔径事故率统计。统计表明，1970—2016 年期间，由地基位移导致的事故率随管径增大而降低。47 英寸以上管径的管道只发生过一次地基位移事故。地基位移事故产生的原因很多，统计表明，滑坡是导致地基位移最主要的原因，占比在 60%以上。

（6）其他未知原因

在 EGIG 统计目录中，被划入“其他未知原因”的事故中，29.3%的事故原因是雷击。1970—2016 年期间，EGIG 数据库中记录有 29 起跟雷击有关的事故，事故率相当于 0.0066/1000km·a。EGIG 对雷击事故导致的泄漏孔径进行调查，发现 29 起雷击事故中，其中 27 起为针孔泄漏，另外 2 起为穿孔泄漏。

迄今为止，还没有由地震导致的事故记录。

6.6.1.2 国内天然气管道事故案例分析

1、国内输气管道概况

我国天然气工业从 60 年代起步，天然气开发和输送主要集中在川渝地区。经过几十年的建设和发展，盆地内相继建成了威成线、泸威线、卧渝线、合两线等输气管道以及渠县至成都的北半环输气干线，已形成了全川环形天然气管网，使川东、川南、川西南、川西北、川中矿区几十个气田连接起来，增加了供气的灵活性和可靠性。

进入 90 年代后，随着我国其他气田的勘探开发，在西部地区先后建成了几条有代表性的输气管道，如陕甘宁气田至北京(陕京线)、靖边至银川、靖边至西安的输气管道，鄯善到乌鲁木齐石化总厂的输气管道及正建的涩北-西宁-兰州输气管道。1995 年我国在海上建成了从崖 13-1 气田到香港的海底输气管道。据不完全统计，到 1997 年，我国已建成了近 1×10^4km 的输气管道。随着总长 4000km 的西气东输工程的建设，我国天然气管道建设已进入了一个高速发展时期。

2、四川输气管道事故统计和原因分析

川渝地区经过四十余年的天然气勘探开发，目前已成为我国重要的天然气工业基地，从 60 年代开始相继建成了川渝地区南半环供气系统并与 1989 年建成的北半环供气系统相连接，形成了环形输气干线，盆地内至今已建成输气管道约有 5890km，承担着向川、渝、滇、黔三省一市的供气任务，是西南三省一市经济发展的命脉。表 6.6-3 列出了 1969

年～1990 年四川天然气管道事故统计结果。

表 6.6-3 1969 年—1990 年四川天然气管道事故统计

事故原因	事故次数	事故率/%
腐蚀	67	43.22
其中：内腐蚀	(46)	(29.67)
外腐蚀	(21)	(13.55)
施工和材料缺陷	60	38.71
其中：施工质量	(41)	(26.45)
制管质量	(19)	(12.26)
不良环境影响	22	14.20
人为破坏及其它原因	6	3.87
合计	155	100

从表中可以看出，在 1969 年—1990 年的 21 年间，四川输气管道共发生 155 次事故，其中腐蚀引发的有 67 次，占事故总数的 43.22%，是导致事故的首要原因；施工和材料缺陷事故共有 60 次，占总数的 38.71%，仅次于腐蚀因素而列于事故原因的第二位；由不良环境影响而导致的事故有 22 次，占事故总数的 14.20%，位居第三。从表中统计结果可以看出，在统计期间造成输气管道事故的主要原因分别是腐蚀、施工和材料缺陷及不良环境影响。这一统计结果与国外统计结果有相类似的地方，同样表明腐蚀及施工和材料缺陷是影响管道安全运行的主要因素。

表 6.6-4 给出了川渝南北干线净化气管道事故类型的统计数据。纳入统计的天然气事故是指由于各种原因导致管道破损、造成天然气泄漏并影响正常输气的意外事件。统计的输气管道为川渝南北干线净化气输送管道及其支线。其管径为 325mm~720mm，壁厚 6mm~12mm，运行压力 0.5MPa~6.4MPa，管道总长 1621km。

表 6.6-4 川渝南北干线净化气输送管道事故统计（1971 年—1998 年）

事故原因	事故次数				
	71～80 年	81～90 年	91～98 年	合计	百分比/%
局部腐蚀	12	37	16	65	44.8
管材及施工缺陷	32	19	12	63	43.5
外部影响	1	2	7	10	6.9
不良环境影响	1	3	1	5	3.4
其它	0	2	0	2	1.4
合计	46	63	36	145	100

由上表统计结果显示，在 1971 年～1998 年间，川渝南北干线净化气输送管道中，因腐蚀引起的管道事故均居各类事故之首，共发生了 65 起，占全部事故的 44.8%；其次是材料失效及施工缺陷，次数与腐蚀事故相当，这两项占输气管道事故的 80%左右；由外部影响和不良环境影响而导致的事故各有 10 次和 5 次，分占事故总数的 6.9%和

3.4%，位居第三、四位。

从上两个表中统计结果可以看出，在统计期间造成输气管道事故的主要原因分别是腐蚀、施工和材料缺陷、外力及不良环境影响。这一统计结果与国外统计结果有相类似的地方，同样表明腐蚀及施工和材料缺陷是影响管道安全运行的主要因素。外力影响虽然比例不高，但有逐年上升的趋势，特别是第三者破坏即人为盗气造成的管道损伤。进入 90 年代以后，随着我国经济飞速发展，地方保护主义及社会环境的变化造成管道侵权事件频频发生，在管道上人为打孔盗油盗气的情况急剧上升，严重危害管道安全，并造成巨大的财产损失，已引起了人们的高度重视。面对第三者破坏愈演愈烈的情况，如何保证本项目不受或少受人为破坏就显得非常重要。

3、国内 90 年代输气管道事故分析

进入 90 年代，随着陕甘宁气田的勘探开发，我国在西部地区建设了以陕京线、靖西线和靖银线为代表的标志着我国 90 年代输气管道建设技术水平的三条管道。其中 1997 年建成的陕京线是目前国内陆上长度、规模、投资最大的天然气长输管道工程。以上三条管道从 1997 年投产以来，共发生了 2 次事故，均由洪水引发并发生在地质灾害比较多的黄土高原地区，统计结果见表 6.6-5。

表 6.6-5 90 年代我国主要输气干线事故率

管道名称	管道长度/km	运行年限/a	出现事故次数	出现事故时间	事故率/（10^{-3} 次/km·a）
陕京线	853	2.417	1	1998.8	0.485
靖西线	488.5	3.5	1	1999.9	0.585
靖银线	320	3.083	0	/	0.0
合计	4758		2	/	0.42

注：表中运行年限统计到 2000 年 11 月。

4、第三者破坏对管道安全运行的危害

第三方破坏是指人为偷油盗气造成的管道损伤以及管道沿线修筑道路、建筑施工、农民耕地等活动引起的管道损伤。值得注意的是，进入 90 年代以后，随着我国经济飞速发展，地方保护主义及社会环境的变化造成管道侵权事件频频发生，在管道上人为打孔盗油盗气的情况急剧上升，严重危害管道安全，并造成巨大的财产损失，已引起了人们的高度重视。

（1）中油股份管道第三方破坏数据统计与分析下表是中国石油天然气股份有限公司质量安全环保部提供的有关管道第三方破坏（主要指打孔盗油）情况统计。

表 6.6-6 管道打孔盗油（气）情况统计

年份	打孔次数/次	停输时间/h	损失原油/t	经济损失/万元

1996	68	285	8436	3686
1997	178	467	18913	3910
1998	756	2154	21319	4504
1999	2458	8126	39322	8797
2000（1~9）	6266	19236	171916	36606
合计	9726	30268	259906	57503

从表中看出，第三方破坏相当严重，损伤次数呈逐年急速上升趋势。

（2）中沧输气管道第三方破坏情况

中沧线自 1998 年发生第一次打孔盗气案件以来，截至 2000 年 11 月，已发生了打孔盗气事件 14 次，参见下表。

表 6.6-7 中沧输气管道打孔盗气情况统计

序号	桩号/（km+m）	地点	盗气情况	盗气持续时间
1	11+200	莘县古云乡	珍珠岩厂作为燃料气	0.5
2	11+380	莘县古云乡黄庄	灯具厂作为燃料气	0.5
3	11+500	莘县古云乡黄庄	灯具厂作为燃料气	0.5
4	11+650	莘县古云乡同智营村	玻璃丝棉厂作为燃料气	0.5
5	11+660	莘县古云乡西池村	泡花碱厂作为燃料气	0.5
6	11+770	莘县古云乡王拐村	熔块厂作为燃料气	0.5
7	11+790	莘县古云乡王拐村	熔块厂作为燃料气	0.5
8	11+890	莘县古云乡曹庄村	珍珠岩厂作为燃料气	0.5
9	11+920	莘县古云乡曹庄村	熔块厂作为燃料气	0.5
10	13+180	莘县古云乡邢庄村	熔块厂作为燃料气	0.5
11	14+150	莘县古云乡义和诚公司	玻璃丝棉厂作为燃料气	1
12	14+200	莘县古云乡邢庄村	熔块厂作为燃料气	1
13	280+300	吴桥县北董村	装有阀门	未盗成
14	303	东光县	装有阀门	未盗成

（3）中-输气管道第三方破坏情况

中-输气管道首起中原油田第二气体处理厂配气站北侧，途经濮阳市、安阳市所属 4 县、15 个乡、112 个自然村，至安阳市西郊东风乡置度村南第一配气站，管道全长 104.5km，投产至今共发生偷气事件 2 次。

（4）近几年盗油、盗气案件的特点分析

由个人作案发展为团伙作案，并有明确分工，踏点、放哨、打孔、盗油、销赃一条龙，配有先进的交通和通讯工具，个别甚至配有枪支；盗油分子活动范围明显扩大：从河南濮阳一带扩大到华北的邯郸、黄骅、大港、靖海，东北大庆和西北长庆油田、马惠宁线。作案分子有些具备专业知识，内外勾结，不易防范；有些地方打击不力、执法不严，对这些破坏和盗窃国家财产的犯罪分子只按一般偷盗案处理，有些犯罪分子已被反

复抓获，拘留几天放出后，又继续作案；打孔盗油、盗气已严重影响到了管道的安全生产，造成了重大的经济损失。

面对第三者破坏愈演愈烈的情况，如何保证本项目不受人为破坏就显得非常重要。《中华人民共和国石油天然气管道保护法》已于 2010 年 6 月 25 日经十一届全国人大常委会第十五次会议表决通过，并于 2010 年 10 月 1 日起施行。这对保护石油天然气管道安全将起到积极作用，是打击和遏制第三者破坏的有效依据。管道部门更要加大力度进行管道保护法的宣传，强化“保护管道安全就是保护沿线群众自身安全”的教育，并密切与地方有关部门共同协调保护管道，以法律来约束管道保护中的违规行为，做到有法可依，有法必依，严惩罪犯，确保管道安全运行。

（5）事故调查分析

各地区和国家输气管道事故原因在事故总数占前三位的基本上是外部干扰、材料失效和施工缺陷及腐蚀。管道事故的发生频率与直径、壁厚和埋深有关系。事故发生的频率是与管道的壁厚和直径大小有着直接的关系，较小的管径的管道，其事故发生频率高于较大管径管道的事故发生频率，因为管径小，管壁相应较薄，容易出真空或孔洞，所以薄壁管的事故率明显高于厚壁管；此外，管道埋深也与事故率有着密切的关系，随着管道埋深的增加，管道事故发生率明显下降，这是因为埋深增加可以减少管道受外力影响和破坏的可能性。

我国目前天然气开采技术及所采用的设备、材料已接近国际水平，加之防腐材料及手段、自动化水平的提高，设备故障、腐蚀和误操作等原因造成的事故比例将会降低。但由于这些地区自然环境恶劣，灾害性地质较严重，自然灾害方面的事故将会继续发生。对自然灾害特别是地质灾害的防范要从设计、施工等诸方面倍加重视。

拟建项目壁厚按照不同地区类别进行设计，管顶覆土厚度一般不小于 1.2m，石方地段埋深一般不小于 1m。

从设计上使管道的安全有了一定的保证，同时，随着防腐材料研究的不断发展，其性能越来越好，通过采用这些优良的防腐层（三层 PE）、可靠的阴极保护措施、加强管道的日常维护和外部环境监测等手段，管道的防腐状况得到了有效的改善。

6.6.1.3 小结与建议

总结上述不同国家、地区输气管道的事故原因，发现尽管事故原因在不同国家所占比例不同，即引起事故的原因排序不同，但结果基本相同，即主要为外力影响、腐蚀、材料及施工缺陷等三大原因。以下针对不同原因提出相应的建议：

外力影响：加强与管道沿线地方政府、企事业单位和居民的联系，对与管道相关的工程提前预控，按照《关于加强石油天然气管道保护的通知》（国经贸安全〔1999〕235号）中“后建服从先建”的原则，消除管道保护带内的各种事故隐患；加强《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的宣传力度，树立“保护管道安全就是保护沿线群众自身安全”的思想，与管道沿线地方有关部门共同协调，防范和消除第三方破坏；成立统一的管道事故报警中心；建立有关管道管理制度，如巡线工巡线责任制等。发生重大隐患及时上报，及时依法进行交涉，力争得到公正、完善的解决，避免重大恶性事故发生。同时，在管道沿线增设管道事故报警警示牌，一旦发生情况，沿线群众能够及时给报警中心报警，避免事故扩大化。

腐蚀：采用优良的防腐层（三层 PE）、改进阴极保护措施、加强管道的日常维护和外部环境监测等手段，是防止管道腐蚀的重要内容。设置硫化氢、露点及全组分分析的在线监测系统，以严格控制气体中的硫化氢和水含量，确保管道不发生或少发生内腐蚀事故；采用阴极保护加三层 PE 外防腐层的联合保护方法能确保管道不发生或少发生外腐蚀事故。

材料及施工缺陷：我国早期建设的天然气输送管道，几乎全部采用螺旋焊钢管。此种钢管的焊缝具有应力集中的现象，因而焊缝缺陷引发的事故比直缝钢管概率高。螺旋焊缝钢管制管时，剪边及成形压力造成的刻伤，造成焊接时的焊接缺陷并引起应力集中，在含硫化氢的腐蚀性介质中形成局部阳极。在输气的低频脉动应力作用下，局部腐蚀逐渐扩展成裂纹，在较低的输气压力下即可产生爆管，沿焊缝将管道撕裂。因此，在材料选用方面，应避免选用螺旋焊钢管。近年来，天然气管线普遍采用 APIX 系列等级的材质，制管时，采用直缝双面埋弧焊。在施工方面：与国际水平相比，我国原有的管口焊接质量水平较低，常见的缺陷有电弧烧穿、气孔、夹渣和未焊透等。也是引发事故的重要因素。近年来，陕京一线、西气东输一线等一大批新建油气管道工程的焊接质量有了很大的提高，采用了自动埋弧焊工艺，施工水平接近或达到国际先进国家的水平。管口焊接质量把关非常重要，必须严格按照施工工程质量管理要求施工，严格焊缝检验检测，确保工程质量，不留事故隐患。

地质灾害：要根据有关地震资料和设计采用的设防烈度，防止地质不均匀沉降和地震对管道造成的破坏。

建设以及管理部门从设计开始就先行介入，落实新管道建设开始的各个环节及质量，减少事故发生。

6.6.1.4 国内同类危险物质引发事故案例统计

同类企业和同类危险物质引发的风险事故案例见表 6.6-8。

表 6.6-8 同类企业和同类危险物质引发的风险事故案例一览表

引发突发环境事件物质名称	发生时间	发生地点	装置规模/t	引发原因	物料泄漏量/t	环境影响	事故人员伤亡
甲烷	2006.1.20	仁寿县富加输气站	输送管道管径 720mm，设计压力 4.0MPa，设计日输气量 950 万方	泄漏的天然气携带硫化亚铁粉末从裂缝中喷射出来遇空气氧化自燃，引发天然气管外爆炸，因管外爆炸后的猛烈燃烧，又引起两次剧烈的管内爆炸。	/	/	造成 10 人死亡、50 人受伤。
甲烷	2018.6.10	中石油中缅天然气输气管道黔西南州晴隆县沙子镇段	输送管道管径 1016mm，设计压力 10MPa，设计年输量 100 亿方	环焊缝脆性断裂导致管内天然气大量泄漏，与空气混合形成爆炸性混合物，大量冲出的天然气与管道断裂处强烈摩擦产生静电引发燃烧爆炸。	/	/	造成 1 人死亡、23 人受伤，直接经济损失 2145 万元。
甲烷	2019.3.20	中石油泰青威天然气管道临朐县朱家坡村	输送管道管径 1016mm，设计压力 10MPa，设计年输量 110 亿方	环焊缝脆性断裂导致管道内天然气大量泄漏，与空气混合形成爆炸性混合物，高压天然气与管道断裂处剧烈摩擦产生静电引发爆炸着火。	/	/	未造成人员伤亡，直接经济损失 900 多万
硫黄	2008.1.13	昆明市，云天化工三环分公司	硫黄仓库	皮带转运站粉尘爆炸，导致装卸仓库硫黄引燃	/	/	造成 7 人死亡，32 人受伤
	2014.5.19	砀山县芒砀路金利工业园	硫黄仓库	遇明火燃烧	/	/	未造成人员伤亡
硫化氢	2020.9.14	甘肃省张掖市高台县盐池工业园区耀邦化工科技有限公司	企业污水处理厂	企业违法试生产，废水处理过程中违规操作，引起有毒气体溢出富集导致人员中毒死亡	/	/	造成 3 人死亡，直接经济损失 450 万元

据统计，我国长输天然气管线总里程已超过 75000km，为长距离、大直径输送管道，一般管径在 400mm 以上，输送距离从上百公里至几千公里不等，输送压力一般在 4.0-6.0MPa。根据石油化工行业统计，天然气长输管线事故类型划分及原因分析如下表所示：

表 6.6-9 近年来国内天然气管线事故统计

破坏原因	案例个数	比例
外来损伤（擅自开工外、盲目施工）	65	65%
外来损伤（地质、气候）	10	10%
腐蚀（内外腐蚀、应力腐蚀）	4	4%
材料、施工、焊接，安装缺陷	9	9%
违规操作或管理不当	7	7%
材料老化及其他	5	5%

表 6.6-10 近年来国内天然气管线事故类型统计

事故原因	案例个数	比例
泄漏事故	36	36
火灾事故	21	21
爆炸事故	43	43

6.6.2 风险情形设定

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过对具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据，风险情形设定见表 6.6-11。

表 6.6-11 环境风险事故情形一览表

序号	主要危险物质	环境风险类型	事故情形	泄露频率	事故设施	污染物
1	甲烷、乙烷、H_2S	泄露	75mm＜内径≤150mm 的管道泄漏孔径为 10%孔径	2.0×10^{-6}/（m·a）	原料气管道	甲烷、乙烷、H_2S
			75mm＜内径≤150mm 的管道全管径泄漏	3.00×10^{-7}/（m·a）		甲烷、乙烷、H_2S
			75mm＜内径≤150mm 的管道泄漏孔径为 10%孔径	2.0×10^{-6}/（m·a）	燃料气管道	甲烷、乙烷、H_2S
			75mm＜内径≤150mm 的管道全管径泄漏	3.00×10^{-7}/（m·a）		甲烷、乙烷、H_2S
			塔器泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a	脱酸吸收塔、水套加热炉撬、分离计量撬、干燥塔	甲烷、乙烷、H_2S
			工艺储罐、气体储罐泄漏孔径为 10 mm 孔径	1.00×10^{-4}/a	进气缓冲罐、燃料气稳压罐	甲烷、乙烷、H_2S
			工艺储罐、气体储罐 10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a		甲烷、乙烷、H_2S
			工艺储罐、气体储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a		甲烷、乙烷、H_2S
		火灾爆炸	单个装置发生火灾爆炸	/	净化装置、进气缓冲罐、燃料气缓冲罐等	CO、NO_X、SO_2
		火灾伴生/次生	火灾伴生/次生	/		CO、NO_X、SO_2
2	硫磺	火灾伴生/次生	与明火等发生火灾产生有毒气体	/	硫膏堆场	SO_2
3	废润滑油	泄露	危废暂存间废润滑油包装容器泄漏	/	危废暂存间	石油类、石油烃
		火灾伴生/次生	危废暂存间废润滑遇明火等发生火灾	/		CO 等
4	导热油	泄露	导热油炉及输送管道发生泄漏	/	导热油炉系统	石油类、石油烃
		火灾伴生/次生	导热油炉及输送管道发生泄漏遇明火等发生火灾	/		CO 等

根据导则要求，“发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。”结合上表本项目风险事故情形预设、事故发生概率和发生事故后各物质半致死浓度、重点毒性浓度、泄漏规模，本项目设定的事故情形如下：（1）原料气管道发生管道泄漏孔径为 10%孔径；（2）发生火灾硫膏燃烧产生 SO_2 的事故情形。

6.6.3 风险事故源项核算

6.6.3.1 大气源项分析

1、原料气管道泄漏事故

原料气管道可能因为破裂等原因导致天然气泄漏，其有害成分为甲烷和硫化氢，本次评价取原料气管道泄漏孔径假定为 15mm。其泄漏源强计算方式如下：

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动（次临界流）

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：P——容器压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

γ——气体绝热指数（比热容比），即定压比热容 *Cp* 与定容比热容 *Cv* 之比。

假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = YC_dAP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q_G——气体泄漏速率，kg/s；

P——容器压力，Pa；

C_d——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，J/（mol·K）；

T_G——气体温度，K；

A——裂口面积，m^2；

Y——流出系数，对于临界流 Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y=\left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\gamma}}\times\left\{1-\left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}}\right\}^{\frac{1}{2}}\times\left\{\left[\frac{2}{\gamma-1}\right]\times\left[\frac{\gamma+1}{2}\right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

根据计算，本项目原料气管道 15mm 孔径泄漏事故情景下，甲烷泄漏速率为 1.8332 kg/s、硫化氢泄漏速率为 0.0109kg/s。本项目对可燃气体、有毒气体严格监控，在管道沿线设置固定点式红外可燃气体及有毒气体探测器以及云台激光气体检测器。项目内设置有生产过程控制系统（BPCS）、气体检测报警系统（GDS）、安全仪表系统（SIS）、火灾报警系统（FAS），负责完成井站内可燃气体及有毒气体自动检测、报警及联锁控制等。保障生产安全的同时实现生产自动化运行。一旦发生泄漏，环境中可燃气体浓度、有毒气体浓度超过安全值就会进行声光报警，值班及巡检人员立即处理，并与自动切断设施联动，由 DCS 控制；一旦发生泄漏，可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。根据设计核实，原料气输送管道应急响应时间以 5min 计。

经计算，该情景下，管道甲烷泄漏速率为 1.8332kg/s，泄漏总量为 549.96kg；硫化氢泄漏速率为 0.0109kg/s，泄漏总量为 3.27kg。

2、硫磺火灾事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中表 F3，本项目为硫黄火灾伴生/次生二氧化硫产生量按下式计算：

$$G_{二氧化硫}=2BS$$

式中：$G_{二氧化硫}$——二氧化硫排放速率，kg/h；

B——物质燃烧量，kg/h；

S——物质中硫的含量，%。

本项目硫膏堆场硫黄硫含量为 70%。

参与燃烧量如下式计算：

$$Q=A\times\frac{0.001H_e}{C_p(T_b-T_0)+H}$$

式中：Q——单位时间参与燃烧的物质的量，kg/s；

A——燃烧表面积，m^2；

He——燃烧热，J/kg；

Cp——定压比热容，J/kg·℃；

Tb——沸点，℃；

T0——环境温度，℃；

H——汽化热，J/kg。

本次评价事故情景为发生火灾引发硫黄燃烧，硫膏堆场设置固定点式红外可燃气体及有毒气体探测器，并报警及联锁控制，启动消防系统，进行灭火。根据相关文献查询，硫黄燃烧温度一般为 248～261℃，正常情况下，硫黄在空气中的燃烧速度很慢，且本项目硫黄含水 30%。因此，此次考虑硫黄火灾燃烧面积约 10m^2。根据计算，直接燃烧中，最不利气象条件下参与燃烧的硫黄约 0.1253kg/s。

项目硫膏引发火灾时，报警系统立即联锁启动消防系统进行雾状水灭火，同时人工协同干粉、泡沫等灭火。此次考虑火灾持续时间 20min。

本项目硫膏堆场消防系统主要以采用水喷雾装置灭火为主，同时辅助干粉、泡沫等其他消防措施。在硫黄持续燃烧时间内，考虑灭火控制效果及 SO_2 在水蒸气中的溶解，本项目消防措施对火灾燃烧的控制效率以 90%计。经计算，本项目硫黄发生火灾联锁启动消防措施后，最不利气象条件下参与燃烧的硫黄量为 0.0126kg/s，次生污染物 SO_2 产生速率为 0.0176kg/s，SO_2 总产生量为 21.05kg。

6.6.3.2 地下水源项分析

本项目会涉及易燃易爆、有毒有害物质主要有天然气（甲烷、乙烷、硫化氢）、硫黄、油类物质等，一旦发生泄漏火灾爆炸事故，会引起地面防渗层的破坏从而污染地下水环境，本项目风险物质绝大部分为气体、固体，发生火灾爆炸后，天然气为气体，在水中溶解度小，不会通过渗透影响地下水环境；硫黄火灾次生/伴生污染物二氧化硫能溶于水，但是绝大部分蒸汽以气体形式排放，同时，本项目工艺装置区采取了重点防渗防腐措施，设置有围堰，因此硫黄泄漏燃烧对地下水影响较小。

6.6.3.3 地表水源项分析

项目营运期废水经收集后送至污水处理厂处理，本项目不涉及废水外排。正常情况废水不排入外环境，不会对周围地表水造成污染影响。本项目周边外环境为农田，事故情况下有充足的应急响应时间。

同时，项目厂内采取了事故废水三级防控系统，项目井站工艺装置区设置有 0.2m 高围堰，事故情况下污染雨水、消防废水等事故废水能被有效收集至事故水池，本项目依托原钻井工程已建的 1 座事故水池，有效容积 500m^3，能有效收集井站事故废水。企

业应做好风险事故防范措施，发生泄漏后做好防控，严格控制泄漏物质流出厂外。

本项目周边外环境为农田，事故情况下有充足的应急响应时间，发生事故废水、消防废水能有效控制，因此不考虑对地表水环境的影响。

6.7 环境风险预测评价

6.7.1 大气环境风险预测评价

6.7.1.1 预测模式

大气环境风险后果预测主要采用导则推荐的模型。重质气体排放的扩散模型选用 SLAB 模型，中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟选用 AFTOX 模型。重质气体和轻质气体采用理查德森数进行判定。

本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）相应要求判定后，原料气管道 15mm 孔径甲烷泄漏情景中，泄漏事故情形采用 SLAB 模式进行预测，原料气管道 15mm 孔径硫化氢泄漏、硫膏堆场火灾次生/伴生二氧化硫事故情形采用 AFTOX 模式进行预测。

6.7.1.2 预测范围及计算点

预测范围取事故源 5km 范围的范围，距离风险源 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围设置 100m 间距。

6.7.1.3 预测气象

采用《建设项目项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中规定的最不利气象条件：F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

6.7.1.4 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即为预测评价标准，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 H，确定危险物质大气毒性终点浓度值见下表。

表 6.7-1 危险物质大气毒性终点浓度值一览表

危险物质	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）
甲烷	260000	150000
H_2S	70	38
SO_2	79	2

6.7.1.5 预测结果

1、原料气管道泄漏事故预测结果

（1）关注浓度限值的距离

表 6.7-2 原料气管道泄漏事故风险物质预测浓度最大影响距离

污染物	毒性终点浓度-1		毒性终点浓度-2	
	浓度限值（mg/m³）	距离（m）	浓度限值（mg/m³）	距离（m）
CH_4	260000	/	150000	/
H_2S	70	210	38	300

***

表 6.7-1 原料气管道泄漏事故 H_2S 最大影响区域图

（2）下风向不同距离污染物浓度预测值

表 6.7-3 原料气管道泄漏事故下风向不同距离甲烷及硫化氢预测浓度

距离（m）	甲烷		H_2S	
	出现时间（min）	最大浓度(mg/m³)	出现时间（min）	最大浓度(mg/m³)
50	0.5556	1.2567E+04	3.6402	2.9584E+02
100	1.1111	9.7800E+03	4.8086	1.7573E+02
150	1.6667	7.0487E+03	5.7360	1.2996E+02
200	2.2222	5.1964E+03	6.5412	7.9757E+01
250	2.7778	3.9545E+03	7.2909	5.4154E+01
300	3.3333	3.1027E+03	8.0014	3.9134E+01
350	3.8889	2.4993E+03	8.6615	2.9644E+01
400	4.4444	2.0583E+03	9.3369	2.3352E+01
450	6.0000	1.7267E+03	9.9729	1.8651E+01
500	6.5556	1.4713E+03	10.591	1.5373E+01
600	7.6667	1.1091E+03	11.787	1.0764E+01
700	9.7778	8.6954E+02	12.936	7.9421E+00
800	10.889	7.0243E+02	14.047	6.1015E+00
900	12.000	5.8094E+02	15.128	4.7729E+00
1000	13.111	4.8964E+02	16.182	3.8518E+00
1100	14.222	4.1915E+02	17.213	3.1563E+00
1200	15.333	3.6350E+02	18.223	2.6184E+00
1300	17.444	3.1872E+02	19.215	2.2274E+00
1400	18.556	2.8210E+02	20.193	1.8956E+00
1500	19.667	2.5545E+02	21.155	1.6283E+00
1600	20.778	2.3456E+02	22.105	1.4216E+00
1700	21.889	2.1641E+02	23.134	1.2394E+00
1800	23.000	2.0057E+02	23.967	1.1030E+00
1900	24.111	1.8661E+02	24.883	9.7751E-01
2000	24.222	1.7412E+02	25.788	8.7540E-01
2100	25.333	1.6300E+02	26.683	7.9251E-01
2200	26.444	1.5298E+02	27.571	7.1647E-01
2300	27.555	1.4393E+02	28.451	6.4698E-01
2400	28.667	1.3569E+02	29.323	5.8770E-01
2500	29.778	1.2818E+02	30.188	5.3740E-01
2600	30.889	1.2129E+02	31.046	4.9483E-01

距离（m）	甲烷		H_2S	
	出现时间（min）	最大浓度（mg/m^3）	出现时间（min）	最大浓度（mg/m^3）
2700	32.000	1.1495E+02	31.897	4.5875E-01
2800	33.111	1.0910E+02	32.743	4.2289E-01
2900	34.222	1.0369E+02	33.583	3.8995E-01
3000	35.333	9.8670E+01	34.418	3.6090E-01
3100	36.444	9.4000E+01	35.247	3.3535E-01
3200	37.555	8.9647E+01	36.071	3.1296E-01
3300	38.667	8.5581E+01	36.889	2.9335E-01
3400	39.778	8.1776E+01	37.703	2.7617E-01
3500	40.889	7.8210E+01	38.513	2.5984E-01
3600	42.000	7.4862E+01	39.319	2.4339E-01
3700	43.111	7.1714E+01	40.120	2.2846E-01
3800	44.222	6.8750E+01	40.918	2.1495E-01
3900	45.333	6.5957E+01	41.711	2.0274E-01
4000	46.444	6.3320E+01	42.501	1.9174E-01
4100	47.555	6.0829E+01	43.286	1.8183E-01
4200	48.667	5.8473E+01	44.069	1.7291E-01
4300	49.778	5.6243E+01	44.847	1.6487E-01
4400	50.889	5.4130E+01	45.622	1.5755E-01
4500	52.000	5.2126E+01	46.395	1.4955E-01
4600	53.111	5.0224E+01	47.165	1.4213E-01
4700	54.222	4.8417E+01	47.932	1.3526E-01
4800	55.333	4.6700E+01	48.696	1.2891E-01
4900	56.444	4.5066E+01	49.457	1.2305E-01
5000	57.555	4.3511E+01	50.214	1.1765E-01

（3）关心点的预测结果

本项目各关心点污染物预测浓度见下表。

表 6.7-4 原料气管道泄漏事故最不利气象条件下关心点甲烷预测结果

关心点	最大浓度（mg/m^3）	毒性终点浓度-1 超标时刻	毒性终点浓度-1 持续超标时间	毒性终点浓度-2 超标时刻	毒性终点浓度-2 持续超标时间
1#散居农户	9110	/	/	/	/
2#散居农户	3390	/	/	/	/
3#散居农户	7420	/	/	/	/
4#散居农户	4640	/	/	/	/
5#散居农户	5200	/	/	/	/
水口庙村	1150	/	/	/	/
腾龙社区	441	/	/	/	/
走马岭村	160	/	/	/	/
打鱼滩村	261	/	/	/	/
沈家沟村	125	/	/	/	/
三夹沟村	118	/	/	/	/

关心点	最大浓度（mg/m³）	毒性终点浓度-1 超标时刻	毒性终点浓度-1 持续超标时间	毒性终点浓度-2 超标时刻	毒性终点浓度-2 持续超标时间
左家坪村	184	/	/	/	/
九峰庙村	236	/	/	/	/
高坝村	148	/	/	/	/
白塔寺村	83.7	/	/	/	/
庆华镇左家坪村小	123	/	/	/	/
白塔寺村小	87.7	/	/	/	/
天宝小学三夹沟村小	209	/	/	/	/
伏龙小学校	308	/	/	/	/
伏龙初级中学校	264	/	/	/	/
伏龙卫生院	282	/	/	/	/

注：各关心点均未出现甲烷超标情况。

表 6.7-5 原料气管道泄漏事故最不利气象条件下关心点 H_2S 预测结果

关心点	最大浓度（mg/m³）	毒性终点浓度-1 超标时刻（min）	毒性终点浓度-1 持续超标时间（min）	毒性终点浓度-2 超标时刻（min）	毒性终点浓度-2 持续超标时间（min）
1#散居农户	190.28	3	4	3	5
2#散居农户	43.891	/	/	6	4
3#散居农户	143	/	/	4	5
4#散居农户	67.353	/	/	5	5
5#散居农户	79.757	5	4	5	5
水口庙村	11.299	/	/	/	/
腾龙社区	3.3737	/	/	/	/
走马岭村	0.7666	/	/	/	/
大鱼滩村	1.6839	/	/	/	/
沈家沟村	0.5085	/	/	/	/
三夹沟村	0.4676	/	/	/	/
左家坪村	0.9543	/	/	/	/
九峰庙村	1.4362	/	/	/	/
高坝村	0.6811	/	/	/	/
白塔寺村	0.2788	/	/	/	/
庆华镇左家坪村小	0.5016	/	/	/	/
白塔寺村小	0.2973	/	/	/	/
天宝小学三夹沟村小	1.1835	/	/	/	/
伏龙小学校	2.1333	/	/	/	/
伏龙初级中学	1.7169	/	/	/	/
伏龙卫生院	1.8956	/	/	/	/

各关心点浓度变化情况见图 6.7-1、图 6.7-2。

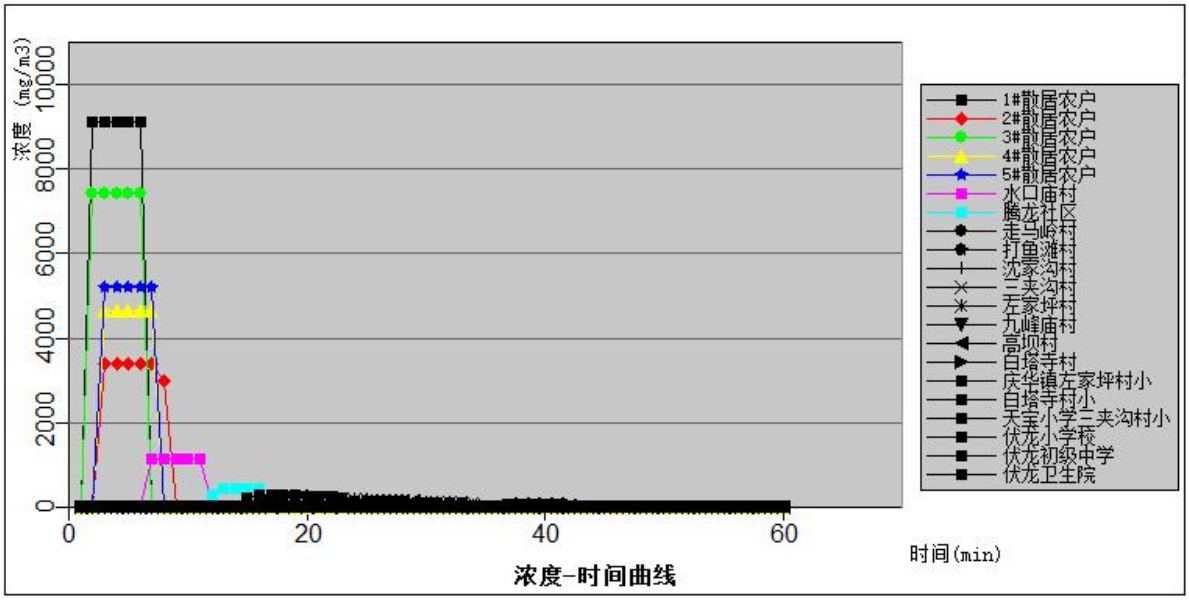

图 6.7-2 原料气管道泄漏事故最不利气象条件各关心点甲烷预测浓度变化情况

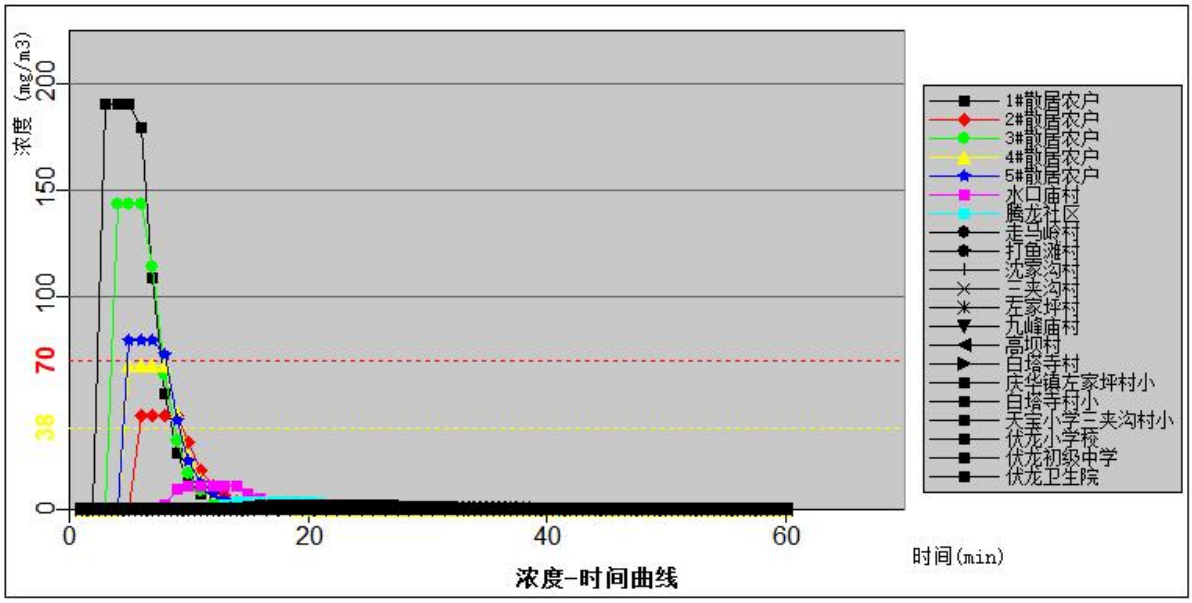

图 6.7-3 原料气管道泄漏事故最不利气象条件各关心点 H_2S 预测浓度变化情况

2、硫膏堆场火灾次生/伴生 SO_2 事故预测结果

（1）关注浓度限值的最大影响距离

表 6.7-6 硫膏堆场火灾次生/伴生 SO_2 最大的影响距离

污染物	毒性终点浓度-1		毒性终点浓度-2	
	浓度限值（mg/m³）	距离（m）	浓度限值（mg/m³）	距离（m）
SO2	79	240	2	1690

***

图 6.7-4 硫膏堆场火灾事故 SO_2 的最大影响区域图

（2）下风向不同距离污染物浓度预测值

表 6.7-7 硫膏堆场火灾事故下风向不同距离 SO_2 预测浓度

距离（m）	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）
50	3.4755	347.49
100	4.9779	222.77
150	5.8926	175.58
200	6.7132	110.30
250	7.4773	76.860
300	8.2012	56.923
350	8.8943	43.881
400	9.5628	34.697
450	10.210	28.281
500	10.841	23.254
600	12.057	16.596
700	13.225	12.374
800	14.355	9.4872
900	15.451	7.5466
1000	16.521	6.0583
1100	17.556	4.9924
1200	18.590	4.1749
1300	19.596	3.5155
1400	20.584	3.0184
1500	21.577	2.6148
1600	22.517	2.2670
1700	23.464	1.9899
1800	24.398	1.7701
1900	25.322	1.5768
2000	26.236	1.4048
2100	27.141	1.2613
2200	28.036	1.1424
2300	28.922	1.0437
2400	29.801	0.9511
2500	30.674	0.8665
2600	31.539	0.7933
2700	32.397	0.7302
2800	33.248	0.6760
2900	34.094	0.6294
3000	34.934	0.5855
3100	35.768	0.5429
3200	36.598	0.5049
3300	37.422	0.4711
3400	38.242	0.4411
3500	39.056	0.4145
3600	39.866	0.3909

距离（m）	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）
3700	40.671	0.3700
3800	41.473	0.3490
3900	42.271	0.3287
4000	43.056	31.012
4100	43.855	0.2932
4200	44.642	0.2778
4300	45.425	0.2638
4400	46.204	0.2511
4500	46.980	0.2395
4600	47.753	0.2290
4700	48.522	0.2194
4800	49.289	0.2093
4900	50.053	0.1996
5000	50.814	0.1906

（3）关心点的预测结果

本项目各关心点污染物预测浓度见下表。

表 6.7-8 硫膏堆场火灾事故最不利气象条件下关心点 SO_2 预测结果

关心点	最大浓度（mg/m³）	毒性终点浓度-1 超标时刻（min）	毒性终点浓度-1 持续超标时间（min）	毒性终点浓度-2 超标时刻（min）	毒性终点浓度-2 持续超标时间（min）
1#散居农户	229	3	5	3	12
2#散居农户	63.6	/	/	6	11
3#散居农户	191	4	5	4	11
4#散居农户	94.7	6	3	5	11
5#散居农户	110	5	4	5	11
水口庙村	17.4	/	/	9	11
腾龙社区	5.30	/	/	13	11
走马岭村	1.22	/	/	/	/
打鱼滩村	2.71	/	/	17	10
沈家沟村	0.817	/	/	/	/
三夹沟村	0.746	/	/	/	/
左家坪村	1.54	/	/	/	/
九峰庙村	2.29	/	/	/	/
高坝村	1.09	/	/	/	/
白塔寺村	0.446	/	/	/	/
庆华镇左家坪村小	0.805	/	/	/	/
白塔寺村小	0.478	/	/	/	/
天宝小学三夹沟村小	1.88	/	/	/	/
伏龙小学校	3.36	/	/	16	10

关心点	最大浓度（mg/m³）	毒性终点浓度-1 超标时刻（min）	毒性终点浓度-1 持续超标时间（min）	毒性终点浓度-2 超标时刻（min）	毒性终点浓度-2 持续超标时间（min）
伏龙初级中学校	2.76	/	/	17	10
伏龙卫生院	3.02	/	/	17	10

各关心点浓度变化情况见图 6.7-5。

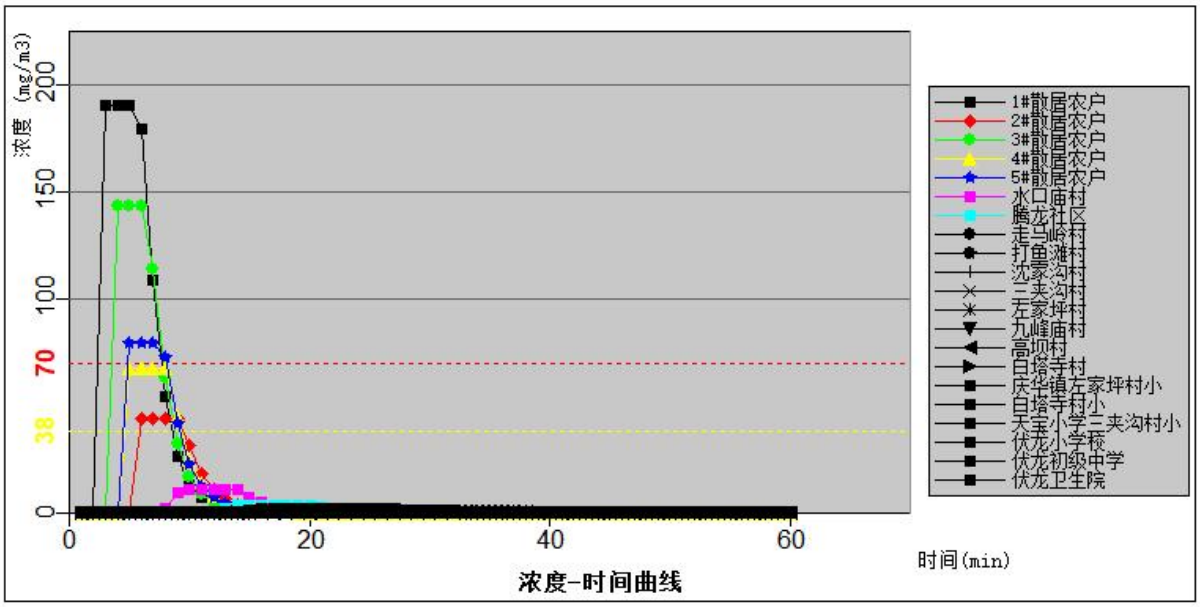

图 6.7-5 硫膏堆场火灾事故最不利气象条件各关心点 SO_2 预测浓度变化情况

6.7.1.6 预测结果分析

1、原料气管道泄漏事故分析

根据预测结果，最不利气象条件下，原料气管道泄漏事故，CH_4 预测浓度未达到毒性终点浓度-1（260000mg/m³），未达到毒性终点浓度-2（150000mg/m³）；H_2S 预测浓度达到毒性终点浓度-1（70mg/m³）最大影响范围为 240m，达到毒性终点浓度-2（38mg/m³）最大影响范围为 300m。

最不利气象条件下，原料气管道泄漏事故，各关心点预测结果中，各关心点 CH_4 预测浓度均未超过毒性终点浓度-1（260000mg/m³），未超过毒性终点浓度-2（150000 mg/m³）。

最不利气象条件下，原料气管道泄漏事故，各关心点预测结果中，除 1#散居农户和 2#散居农户外，其余各关心点 H_2S 预测浓度未达到毒性终点浓度-1（70mg/m³）；除 1#、2#、3#、4#和 5#散居农户外，其余各关心点未达到毒性终点浓度-2（38mg/m³）。

2、火灾次生/伴生 SO_2 事故分析

最不利气象条件情况下，硫膏堆场火灾次生/伴生污染物 SO_2 预测浓度达到毒性终点

浓度-1（79mg/m^3）最大影响范围为 240m；达到毒性终点浓度-2（2mg/m^3）的最大影响范围约 1690m。

最不利气象条件情况下，硫膏堆场火灾次生/伴生污染物 SO_2，除 1#散居农户、3#散居农户、4#散居农户、5#散居农户处的 SO_2 预测浓度均超过毒性终点浓度-1（79mg/m^3）；1~5#散居农户、水口庙村、腾龙社区、打鱼滩村、伏龙小学校、伏龙初级中学和伏龙镇卫生院等关心点的 SO_2 预测浓度超过毒性终点浓度-2（2mg/m^3）。

6.7.2 地下水环境风险预测与评价

根据预测，事故水池泄漏预测时间点石油类最远超标距离为 16.3m，最远影响距离为 60.9；CODMn 最远超标距离为 8.6m，最远影响距离为 177.2m；氯化物最远超标距离为 4.6m，最远影响距离为 288.3。不会对周边居民水井造成超标影响。详见“5.4 运营期地下水环境影响预测与评价”章节。

6.7.3 地表水环境风险评价

本项目废水外运污水处理厂处理。根据本项目外环境，最近河流为东侧方向约 72m 的沟渠，经沟渠流经约 0.8km 进入大界溪河。项目与河流间有旱地、农田等阻隔，无直接水力联系。

同时，项目井站采取了事故废水三级防控系统，项目井站工艺装置区设置有 0.2m 高围堰，事故情况下污染雨水、消防废水等事故废水能被有效收集送至事故水池。项目设有 1 座事故水池，有效容积 500m^3，能有效收集井站事故废水。企业应做好风险事故防范措施，发生泄漏后做好防控，严格控制泄漏物流出厂外。

项目营运期废水经收集后送至污水处理厂处理，本项目不涉及废水外排。正常情况废水不排入外环境，不会对周围地表水造成污染影响。本项目周边外环境为农田、旱地，事故情况下有充足的应急响应时间。项目危险物质基本不会泄漏到水体。项目不涉及事故情况下危险物质进入地表水环境，因此不考虑对地表水环境风险进行预测。

6.8 环境风险防范措施及应急要求

6.8.1 环境风险防范措施

6.8.1.1 环境风险管理措施

（1）建立环境风险管理体系

站场工程在试采期必须制定综合管理、HSE 管理和风险管理体系，综合管理体系和安全管理体系为风险管理提供技术保障。综合管理体系包括：管理组织结构、任务和职责，制定操作规程，安全章程，职员培训，应急计划，建立管道系统资料档案。为了防范事故风险，必须编制主要事故预防文件。

（2）建立站场工程完整性管理体系

为了保证潼深 32 井站场附近居民和财产的安全，本项目站场工程建成后，建设单位应建立站内完整性管理体系，做好相关调查，主要包括：

①靠近站场附近的大致人数；

②可能的财产损坏和环境破坏。

设告示牌和加强对周边各单位和个人进行宣传的方式进行防护，同时还应保持同周边各单位的联络畅通，确保发生事故时能第一时间通知沿线敏感点。

（3）在站场工程投产运行前，应制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故。

（4）制订应急操作规程，在规程中应说明发生事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题。

（5）操作人员每周应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施。

（6）对站场附近的居民加强宣传贯彻、落实相关法律法规，减少、避免发生第三方破坏的事故。

（7）对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案（包括维护记录档案），文件齐全。

（8）部门和分部的领导在各自所负责的范围内保证采取组织和技术措施，以便建立安全的劳动条件，并对工作人员进行安全工作方法的指导和培训，监督其执行安全技

术、生产卫生和防火安全规则和条例。

（9）加强职工培训，提高操作管理人员的技术水平和素质，做到安全、平稳、文明生产。

（10）建立健全安全检查制度，不断进行安全检查，及时整改隐患，防止事故发生。每一个工人和工程技术人员必须立即向自己的直接领导汇报自己发现的设备、管道、仪表和工具等出现的损坏、故障和泄漏，以及违反安全技术、生产卫生和防火安全规范的行为。

（11）事故放空时应及时通知附近群众，防止产生恐慌。

6.8.1.2 总图布置和建筑安全防范措施

项目的建（构）筑物布置、生产火灾类别、防火间距、安全疏散等应主要依据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 修订）、《天然气净化厂设计规范》（GB/T51248-2017）等规范要求执行，在施工中必须按图施工，保证施工建筑或设施满足安全预评价报告与设计中的防火间距及其他间距要求。

（1）在满足工艺流程的需要、同时避免危险、有害因素的交叉影响的原则下，根据工艺的厂房内部的装置，物料的存放、必要的运输、操作、检修安全通道。

（2）生产、值班和辅助区的总体布局应当合理，不得互相妨碍。

（3）高噪声源、振动设备的布置主要噪声源符合《工业企业厂界噪声标准》（GB 12348-2008）等的要求，噪声源远离厂内外对噪声敏感的区域，相对集中布置。

（4）本项目厂区四周宜设不低于 2.2m 的非燃烧材料围墙或围栏。

6.8.1.3 防火防爆措施

（1）生产系统采用密闭工艺，防止易燃介质泄漏、扩散。

（2）新建设备、管道在设计强度和材质上满足安全生产的要求，并采取相应的防腐、保温措施。

（3）本项目井口装置区、工艺装置区设置 DCS 控制系统、气体检测报警系统、安全仪表系统、火灾报警系统；全部生产过程进行数据采集及逻辑控制功能。提高站内安全风险控制等级，保证安全生产。

（4）本工程涉及爆炸危险区域内电气设备、仪表、照明的选择均满足《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求。电气设备、自控仪表及配电照明均采用防爆设计。III类电气设备的最高表面温度应按国家现行有关标准的规定进行选择。

防护等级为 IP54（室内）、IP65（室内），并满足安装环境的要求。

（5）工艺装置区均设置可燃气体检测报警装置。

（6）配套消防给水系统设计。根据站场火灾危险性、区域大小等实际情况及《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的相关要求，分别设置一定数量不同类型、不同规格的移动式灭火设备，以便及时扑灭初期零星火灾。

（7）在值班室设置新建火灾报警系统 1 套、提高站内安全风险控制等级，保证安全生产。

6.8.1.4 防雷、防静电、防触电安全措施

（1）现场以及房间内的盘、箱、柜等设备应做保护接地，盘、箱、柜内设置独立的保护接地汇流铜排，与电专业的接地 PE 线连接，保护接地电阻不大于 4 欧姆。

（2）所有金属管道、支架、容器均做防静电接地。

（3）在爆炸危险场所进出口、工艺装置区爬梯口应设消除人体静电装置，并应与接地装置可靠连接。

6.8.1.5 工艺装置区含硫天然气泄漏环境风险防范措施

（1）项目站场选址考虑了气象、水文、地质、地震等危害因素。选址周围无密集的居民区及学校、医疗机构等。

（2）设置在线监视和自动控制系统。采用“SCADA”（数据采集和监控系统）+“ESD”（紧急停车系统）自动控制措施。厂内控制中心设置 ESD（紧急停车）系统，除自动实施紧急截断功能外，在装置现场适当位置设置就地 ESD 按钮和报警设备，用于现场工作人员在事故情况下手动实施紧急联锁功能，同时，在厂区中央控制室 ESD 操作台上还将设置全厂关闭、泄压手动按钮、紧急指示灯、音响装置等，当装置泄漏、火灾或地震等险情发生时，手动触发按钮，可关断相应装置或关闭全厂。

（3）工程采用可编程逻辑控制器 PLC 系统和净化装置分散控制系统 DCS 配置的以太网连接进行数据传输、过程控制和安全联锁。站内控制室内设置一套以 DCS（集散控制系统）为核心，具有远程监控、数据采集的综合控制系统。通过调度控制中心操作员站，DCS 系统可实现对可完成对各净化工艺装置、CNG 液化装置等工艺过程参数进行监视和运行管理等任务。

（4）站场设置独立的 F&G 系统（火气系统），包括有毒气体与可燃气体检测与报警系统、火灾检测与报警系统。实现全厂火灾、可燃气体和有毒气体的泄漏检测、报警及安全保护。

（5）本项目站场设有 1 套火炬系统，以备在紧急状态下灼烧泄放天然气或酸气。放空火炬设置位于井站东南侧，设计满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）要求。

（6）在不正常条件下可能超压的设备设置安全阀。工艺装置区超压气体经安全阀进入放空系统排放，辅助生产区气体（主要为压缩空气、氮气等）在超压情况下，气体经安全阀在高点就地散放处理；根据装置布局情况，在全厂可能出现泄露的区域设置可燃气体探测器保障生产的正常运行。

（7）脱酸装置、脱水装置、燃料气系统装置等发生故障时，对生产装置压力实行超压联锁保护系统，将超压气体引至高压放空系统点火放空。正常操作时，酸气去硫黄回收单元处理，当装置运行压力超过预设压力时，将酸气、硫黄回收装置酸气引入低压放空火炬点火放空。同时上游采气井 DCS、ESD 系统将截断上游气源。

（8）对有可能接触含有硫化氢的介质的机泵，选用屏蔽泵避免硫化氢泄漏。

（9）检修隔断采用双阀加排净及盲板，避免检修时气体泄漏。

（10）火炬点火系统火炬除设有 1 套自动点火装置外，还设有长明灯点燃装置，该点火方式能够在高空自动点火失效的情况下保证点火万无一失，以避免未点火情况的发生。

（11）在放空系统中利用分子封，分子封能利用气体密度差的原理将可燃烧的放空废气与外界燃烧气体隔离开，以防止在低压放空时由于回火造成的爆炸事故。

（12）制定严格的操作规程，严格控制管理，尽量减少原料气、酸气放空。

6.8.1.6 站场火灾、爆炸引起的次生水环境污染事故风险防范措施

（1）本项目在脱酸装置、脱水装置、硫黄回收单元等场所周边设置排水沟，将事故状态下的废水和废液进行有效、有序收集，避免对外界环境造成污染，使其在事故状态下能完全进入事故水池暂存。

本项目事故水池有效容积为 500m^3，事故污水危险化学溶剂及露空工艺管道事故排放废水、消防废水，以及事故期间受污染的雨水均收集到池中，经污水处理站处理后中水回用。项目设置环境风险事故水污染三级防控体系，避免对外界环境造成污染。在采取上述环保措施后，在事故工况下能确保事故废液全部储存于事故水池中，待事故应急处置完成后转运至污水处理厂处理，对地表水基本无影响。

（2）环境风险事故水污染三级防控体系按照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013），针对石化企业污染物来源特点，本项目应设置环境风

险事故水污染三级防控系统，防止环境风险事故造成水环境污染。

第一级预防与控制体系：在污水罐区周围设置围堰，在主体装置区围堰、罐区围堤及其配套设施周围均设置不低于 0.2cm 的围堰和导流设施，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

第二级预防与控制体系和第三级预防与控制体系：在工艺装置区（脱酸、硫黄回收和尾气处理装置）周围设置排水沟，收集雨水、检修及事故污水。检修及事故时，事故废水收集至事故水池，不外排。

通过上述措施，可实现本工程环境风险事故状态下的水体污染三级防控。

6.8.1.7 硫黄储运过程火灾、交通事故风险防范措施

主要风险防范措施如下：

1、硫膏风险防范措施

（1）总图布置、建构筑物间距及消防道路的设置均严格执行有关规程、规范。

（2）在硫膏生产过程中，硫膏含水率 30%，在生产过程中，应采取措施减少硫黄粉尘，降低粉尘燃烧和爆炸的风险。

（3）装置及建筑采取有效的防雷防静电措施。

（4）在硫膏堆场设置报警灯，同时还设置火灾探测器和有毒气体探测器，来确保装置安全生产和事故监测。

（5）井站设置高压消防给水系统。该系统由消防泵、消防水罐、消防给水管道、消防水炮及室内外消火栓等组成，硫黄堆场火灾时，由消防系统提供雾状水进行灭火，同时配套设置手提式和推车式灭火器。

2、硫磺运输风险防范措施

（1）建立 GPS 监控系统，对硫黄运输车辆进行实时监控，严格控制车速，一旦出现异常立即进行处置。

（2）硫黄运输车辆随车配备一定数量的灭火器。

（3）硫黄储存于阴凉、干燥、通风的库房或货棚下，隔绝火种、远离热源，包装密封，避免受潮。

（4）与氯酸盐、硝酸盐、有机物、卤素、金属粉末、酸类或其他氧化剂隔离储运，防止粉尘在空气中着火、爆炸，防止静电荷的产生。

（5）运输中防止散包，避免硫黄粉末与空气形成爆炸性混合物。

（6）驾驶员发放应急联络表，发生硫黄泄漏、着火、爆炸时及时报警。

6.8.1.8 原料气管道泄漏风险防范措施

（1）管道采取外防腐层加阴极保护的联合保护方案。

（2）管道焊接前按《钢制管道焊接及验收》SY/T4103-2006 和 NACE TM0177-96 进行焊接工艺评定和焊缝的抗 SSC 和 HIC 评定试验。焊接按相关工艺规程的要求进行焊前预热和焊后热处理。

（3）管道环向焊缝均采用 100%X 射线和 100%超声波探伤检查。X 射线检验应按《承压设备无损检测第 2 部分：射线检测》(JB/T4730.2-2005)执行，超声波检查按《承压设备无损检测第 3 部分：超声检测》(JB/T4730.3-2005)，达到II级为合格。经检验不合格的焊缝，返修次数不得超过 1 次，返修后的检验按原检验标准进行，根焊不允许返修。

（4）投产前进行清管、试压。

（5）定期对管道进行巡检，发现问题及时处理，防止管道天然气泄漏。

6.8.1.9 装置、设备、设施方面的主要安全防范措施与建议

（1）压力容器和压力管道，选材、设计、制造、安装和使用必须符合《特种设备安全监察条例》要求进行，选择有相关资质的单位进行设计、制造、安装和检测，严禁违章操作，加强日常维护和管理；应定期对特种设备、安全附件及强制检测设备设施等进行检测，特种设备在使用前到所在地区的地、市级以上特种设备安全监察机构注册登记。

（2）管道焊接应由具有焊接资质的专业人员按照相关技术规范进行作业，所有焊缝均应进行外观检查，合格后按《工业金属管道工程施工及验收规范》进行无损检测，无损检测合格后应对所有工艺管道进行液压强度试验，在强度试验合格后，管线还应进行气密性试验。

（3）高温高压的设备、管线要选用充分可靠的零部件和合适材料，并要经过探伤检查，焊接材料和焊缝还要经过机械、金相试验以及耐腐蚀试验。

（4）本项目泵、阀门数量、种类繁多，而危险有害物质的泄漏点主要就是集中在泵和阀门。所以在设备选型时应注意选择类比质量好、可靠性强的设备，同时加强此类设备的重点巡视。

（5）设备的设计、选型、安装、改造和维护必须符合预定用途，便于操作、维护。

（6）应当建立设备使用、清洁、维护和维修的操作规程，并保存相应的操作记录。应当建立并保存设备采购、安装、确认的文件和记录。

6.8.1.10 事故预警措施

本项目设置生产过程控制系统（BPCS）、气体检测报警系统（GDS）、安全仪表系统（SIS）、火灾报警系统（FAS）；通过以上各站场的现场仪表及控制系统实现站内的压力、温度、流量、液位等主要工艺参数的自动检测、控制及超限报警、联锁，可燃气体、有毒气体、火灾的检测及报警，保障生产安全的同时实现生产自动化运行。

（1）项目在工艺装置等可能发生可燃气体泄漏的设施附近设置固定点式红外可燃气体探测器、设置固定式 H_2S 等有毒气体探测器；探测器自带就地声光报警器。

（2）当发生气体泄漏报警时，联锁厂区及控制室声光报警器。各建筑设施内有毒/可燃气体报警时联锁风机。

（3）项目厂区设置激光气体检测器，检测器检测半径不小于 100m，设置的位置能检测到主要的工艺管道及设备，对厂区内泄漏的气体进行检测、报警。

（4）值班室内设置 DCS 控制系统、气体检测报警系统、安全仪表系统对生产过程进行监控。

在采取以上措施后，本项目及时发现和处理可燃、有毒气体泄漏事故，确保装置安全，减少事故发生。

6.8.1.11 气田水风险防范措施

站场内污水罐、事故水池进行重点防渗，并在污水罐区设置围堰，防止泄漏物料外泄至站场内其他区域。站场周边设置截流沟，防止泄漏物料外泄至站场外。设置事故水池，在事故状态下，收集储存事故废水、废油等。

6.8.1.12 运输过程风险防范措施

为降低含油气田水等转运对地表水的污染风险，确保拟建工程废水得到妥善处理，本着切实保护环境的原则，拟建工程废水转运过程中，采取如下措施：

（1）废水承运方需具备 HSE 准入资格和相应的运输服务准入资格。

（2）建立建设单位与当地政府、生态环境局等相关部门的联络机制，若有险情发生，应及时与作业区值班人员取得联系，若确认发生废水外溢事故，应及时上报当地政府、生态环境局等相关部门。

（3）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。

（4）转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度。

（5）采用罐车密闭式运输，加强罐车装载量管理，严禁超载。

（6）废水承运单位在开展运输工作之前，应对运输人员进行相关安全环保知识培训，废水运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸和运输废水过程中不得溢出和渗漏。严禁任意倾倒、排放或向第三方转移废水。

加强对污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。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对污水罐车的管理，防止人为原因造成的废水外溢。

（7）转运罐车行驶至河流（含河沟、塘堰等）较近位置或者穿越河流（含河沟等）的道路时应放慢行驶速度。

（8）废水承运人员进入站场装卸废水，必须遵守公司的有关安全环保管理规定，并服从井站值班人员的管理，不得擅自进入生产装置区和操作站场设备设施。

（9）废水车辆运输严格执行签认制度。签认单复印件报属地管理单位安全部门和承运单位备查。

6.8.2 环境风险事故应急措施

6.8.2.1 防止事故污染物向环境转移措施

1、防止事故气态污染物向环境转移措施

对于泄漏挥发的气态有毒物料，应尽快切断泄漏源；对于小量的泄漏可用砂土或其它不燃材料吸附，也可用大量水冲洗，冲洗后的污染须经稀释后方可排放废水系统；对于泄漏量大的，应构筑围堤或挖坑收容，也可用泡沫覆盖，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

2、防止事故液态污染物向环境转移措施

控制和减少事故情况下毒物和污染物从排水系统进入环境，本项目在站场设置设置截流设施，事故时废水排至事故水池。

3、防止事故伴生/次生污染物向环境转移措施

本工程发生事故时伴生/次生废气污染物主要为 SO_2、NO_X 和 CO 等。

采取的主要应急措施有：对发生火灾的装置临近设备采用消防冷却水（喷雾）进行冷却保护，防止连锁效应；在事故消防水中加入消毒剂，减少次生危害，并启动应急预案，实施消除措施，减少事故影响范围。

项目针对硫膏堆场燃烧事故，设置了消防喷雾灭火系统，同时配套辅助干粉、泡沫等其他消防措施，可有效控制硫黄火灾。

在火灾爆炸过程救护过程中，消防废水中带有有毒有害物质，不得直接排放进入周边地表水体和农田等，应全部收集拉运至污水处理厂处理。

6.8.2.2 事故应急池

项目发生事故时的泄漏的废水等依托原钻井工程已建的 1 个 500m³ 的事故水池进行收集暂存，运至重庆宁态环保科技有限公司处理达标后排入綦江河。

项目事故应急池所需体积公式如下：

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{MAX}+V_4+V_5$$

式中：$(V_1+V_2-V_3)_{MAX}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

V_1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，储存相同物料的罐组按 1 个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的 1 台反应器或中间储罐计。

V_2—发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

项目设 1 个污水罐，污水罐容积为 45m^3，V_1=45m^3。

本项目消防用水按 20L/s 计，火灾延续时间以 3 小时计，则一次事故消防用水量为 V_2=216m^3。

站内未设置空罐及其他用于泄漏状况下的储存或处理设施，因此 V_3=0。

生活废水进入旱厕，不进入事故池，故 V_4=0。

根据国家给排水规范要求，暴雨设计流量应按下列公式计算：

$$Q=\Psi \cdot q \cdot F$$

式中：Q—雨水设计流量(L/s)；

Ψ—径流系数，按地面覆盖确定，综合径流系数为 0.9；

F—汇水面积(hm^2)，本项目取平台场内排污沟及池体集雨面积约，即 0.6456hm^2；

q—设计暴雨强度(L/s·hm)，采用广安市暴雨强度公式：

$$q=\frac{3534.719\times(1+0.750\lg P)}{(t+19.551)^{0.828}}$$

式中：q—设计暴雨强度(L/s·hm)；

t—降雨历时(min)，取 15 分钟；

P—设计重现期(a)，取 2。

则计算出暴雨强度 q 为 231L/（s·hm^2）。本项目汇水面积按 0.6456hm^2 计，经计算项目初期雨水量 Q 为 134L/s，本项目收集前 15min 的雨水，雨水主要污染因子为 SS、石油类，V_5=121m^3。

综上所述，厂区事故应急池的设置重点考虑发生事故时的消防废水量，以及可能进入事故收集系统的污水量。发生火灾时，所需事故应急池容积为 $V_{总}$=45+216-0+0+121=382m^3。

本项目事故水池设计有效容积为 500m^3，能够满足事故时事故废水的收集。

6.8.2.3 应急疏散建议

若风险事故发生后，企业首先应启动本单位应急预案，并及时将事故情况向地方政府有关部门报告。当需要疏散周边居民及有关人员时，应在地方政府应急救援指挥部的领导下，要在第一时间通知可能受影响的周边各村社和农户，组织周边居民有序撤离。项目周边人员可分别向西北方向龙堂庙村、东北方向天宝寨村、西南方向白塔寺村等疏散、安置。同时项目应在厂区安装风向标，易于观察，指示方向明确。

本项目所设定事故情形大气环境风险预测结果，本次评价确定的最大可信事故中，最不利气象条件情况下，硫膏堆场火灾次生/伴生污染物 SO_2 预测浓度达到毒性终点浓度-1（79mg/m^3）的最大影响范围为 240n；达到毒性终点浓度-2（2mg/m^3）的最大影响范围约 1690m。

本次建议的环境风险撤离疏散安置点均位于项目 2.0km 以外。疏散图及环境风险撤离疏散安置点见附图 10。

6.8.2.4 防范废水污染地下水和地表水的措施

1、所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装。工艺管线的设计、安装均考虑热应力变化、管线的振动及蠕变、密封防泄漏等多种因素，并采取设置膨胀节及固定管架等安全措施；必须由当地有关质检部门进行验收并通过后方能投入使用。管道连接应多采用焊接，尽可能减少使用接合法兰，以降低泄漏概率；如法兰连接使用垫片的材质应与输送介质的性质相适应，不应使用易受到输送物溶解、腐蚀的材料。工艺输送泵均采用密封防泄漏驱动泵以避免物料泄漏。物料输送管线要定期试压检漏。

2、事故应急收集池必须防腐、防渗；站场地面用水泥固化，排污沟、雨水排放沟防腐、防渗；罐区采用素土铺底，上面铺设防渗混凝土，并用细混凝土砂浆抹面。保证

事故水池、罐区满足重点防渗技术要求，防止污染地下水。

3、本项目事故废水三级防控系统

本项目设置环境风险事故废水污染三级防控系统，防止环境风险事故造成水环境污染。

（1）一级防控措施

第一级防控系统主要是设置工艺装置区边沟及围堰、罐区围堰，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水流出界区。工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区设置边沟收集污染排水。将初期污染雨水、检修可能产生的含油污水和消防废水排水导入事故水池。

（2）二级防控措施

设置事故水池，将较大生产事故泄漏于装置区围堰污水排入事故应急池，切断污染物与外部的通道，再将污染物导入事故水池，从而将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和事故废水造成的环境污染。

（3）三级防控措施

若事故水池发生泄漏、溢流事故，溢口处采用沙包、装土编织袋等拦截措施阻拦外溢废水。在事故水池周边耕地设置临时围挡，将泄漏废水尽量控制在耕地内，避免进入东侧河沟。井站灭火过程会产生消防废水。一般情况依托建设的 500m^3 事故水池可以满足储存要求，如容积不足时，在周边利用周边耕地等设置临时应急储存池，敷设临时防渗膜避免进入河流中。

综上所述，本项目防止事故废水外排设置了三级防控体系，确保任何状况下，事故废水只能排入事故应急池，事故应急池平时保证处于空池状态，事故状态下事故废水有足够的容纳设施和防流失设施，确保废水不外流。

6.9 环境风险应急预案

6.9.1 应急预案编制及执行要求

（1）严格执行公司 HSE 管理体系。

（2）根据本工程特点，补充完善已有的事故应急预案。典型事故预案主要包括但不仅限于以下几个方面：

①站场紧急停电事故应急预案；

②站场天然气泄漏火灾爆炸事故应急反应计划；

③污水罐体垮塌及泄漏事故应急反应计划；

④管道天然气泄漏火灾爆炸事故应急反应计划；

⑤破坏性地质灾害事故应急反应计划：

（3）针对本工程实际情况，在编制事故应急预案时，应建立完善的事故救援通信网络，加强与地方相关部门的联系，及时更新联系方式。并将本工程的应急预案纳入地方火灾事故应急预案中。

（4）在编制事故应急预案时，应将附近居民、单位纳入其中，在组织演练时，应召集站场附近居民进行配合演习。

6.9.2 应急组织机构、人员

（1）组织机构及职责

成立应急抢险指挥组，为非常设机构，在应急状态下立即组成。应急指挥组组长由公司经理担任，副经理为副组长（在组长不在时为组长替代人员），成员由相关专业工程师共同组成。下设生产抢修组、HSE 监护组、通讯联络组、后勤保障组，负责项目部应急状态下的应急工作。

（2）地方依托机构

依托政府各部门。

6.9.3 事故应急处理措施

（1）项目应急处理预案

项目的建设必然伴随潜在风险危害，如果安全措施水平高，则事故的发生概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减少事故危害。

（2）应急反应

1）险情发生后，应急救援中心应急指挥启动应急预案。

2）应急指挥组立即形成，由应急指挥组组长统一发布应急指挥命令。

3）生产抢修组负责现场流程的切换，协调、配合抢险单位实施应急抢险工作，以及在应急情况下现场人员的疏散。

4）HSE 监护组负责现场可燃气体的检测，安全警戒线的设置，并配合相关单位实施应急救援。

5）通讯联络组负责建立抢险单位、救援单位及地方政府有关部门的联络。

6）后勤保障组负责抢险物资组织，后勤、车辆的保障。

7）二级应急指挥组完成一级应急指挥组交予的任务。

（3）事故现场警戒区的设立

警戒区的划定：根据站场及管道系统事故影响，结合事故现场可燃气体浓度监测结果划定警戒区。

事故现场隔离措施：HSE 监护组在事故现场设置警戒线、警示标志，专人配合进行警戒，防止无关人员和机动车辆进入警戒区；HSE 监护组负责检测事故现场周围天然气浓度，确认安全后，方可允许抢险车辆进入警戒区；所有进入警戒区的车辆必须佩戴好防火帽。所有抢修车辆、发电机、电焊机等抢修工具必须停放在上风口，距事故点 50m 以外，未经允许不准发动；进入警戒区的抢修人员必须佩戴个人防护用品，熟悉撤离路线；在未确认事故现场抢修部位天然气浓度低于爆炸下限 20%时，严禁在警戒区域内使用非防爆工具和能够产生火花的电动工具。

（4）现场检测、监测与人员的防护

HSE 监护组负责对现场天然气浓度进行检测和监测工作；现场检测工作指进入事故现场前，检测人员对可燃气体浓度的检测。现场监测工作指应急抢修过程中检测人员对可燃气体浓度的检测；应急救援人员进入事故现场前，HSE 监护组应首先对事故现场进行气体检测，确认事故现场检测合格后，应急救援人员方可进入事故现场；检测人员应携带必要的检测仪器对事故现场进行可燃气体检测工作；检测人员必须熟悉检测仪器的使用方法，具备必要的检测专业知识； 检测人员必须穿戴防静电劳保服、佩戴安全帽、防护镜，必要时应佩戴空气呼吸器； 检测人员必须熟悉异常情况下的应急措施和逃生路线；实施现场检测时， 检测人员 不得单独进入事故现场进行检测， 要与外界保持通信联络；HSE 监护组在整个应急抢修过程中，应对事故现场实时监测。监测人员应根据现场情况合理布置现场可燃气体监测点，确定具体数量和位置；现场监测过程中，监测人员一旦发现异常情况，应立即向现场人员发出警告，同时报告现场管理单位负责人。

（5）异常情况下抢险人员的撤离

1）HSE 监护组负责事故抢修现场异常情况的监测，包括可燃气体浓度超过报警值、可燃气体浓度达到爆炸范围、现场发生火灾、现场发生爆炸等。

2）异常情况下，HSE 监护组及时向现场人员发出警报，生产抢修组立即组织现场抢修人员安全撤离。

3）抢险人员接到警报后，立即按照既定撤离路线组织撤离。

4）撤离应根据实际情况，本着“先人员、后机具、设备”的原则进行。

5）到达安全区域集合地点后，站场负责清点人数，发现人员失踪，向应急救援指挥部报告。

（6）事故扩大后的应急措施

根据现场情况应立即扩大警戒范围，根据现场情况组织疏散危险区范围内群众，消灭火源，保证安全；立即组织现场应急救援人员撤离危险区；及时组织对事故扩大原因进行分析，采取果断措施控制事态进一步发展；针对现场情况，迅速制定进一步的应急救援方案；报请项目部调集更多救援队伍，赶赴现场进行支援。

管线、站场发生异常情况（大面积泄漏、火灾、爆炸）：a 站场巡视人员在站控室按下装置 ESD 按钮，实行全站 ESD 紧急关断，生产系统闭式放空，同时即向应急指挥汇报起火部位、情况；b 应急指挥下令启动应急预案，在站控室向现场下达应急指令；c 通讯联络组迅 速打电话报警，向公司值班人员、公司调度汇报现场情况，并联系抢险单位实施紧急抢险工作，同时向有关地方政府机构通报情况，请求救援；d 生产抢修组人员立即切断生产现场电源，并对现场流程切断情况进行确认；e 后勤保障组负责组织相关的应急抢险物资；若现场情况无法控制，现场抢修组组织现场人员进行撤离。

（7）应急疏散预案

1）应急疏散范围

当站场内发生泄漏时，泄漏点附近人居需要进行临时疏散。发生事故后，天然气扩散主要受当地风向的影响，因此天然气更多地向主导风向下风向积聚。在编制的应急预案中，确定合适的应急距离、撤离路线和方式，便于紧急情况时能快速疏散居民。

2）疏散方式

当天然气泄漏浓度达到危险临界浓度时，启动二级应急程序，现场应：

—作业人员应按预案立即撤离井场；

—同时通知、组织附近单位、居民开始应急撤离；

—现场总负责人应按应急预案的通讯表通知（或安排通知）其他有关机构和相关人员（包括政府有关负责人、附近单位和居民）。由施工单位和生产单位按相关规定分别向其上级主管部门报告并安排疏散。

事故情况下，站场附近居民可利用站场道路及原有的乡村通道迅速向事故点上风向处撤离，来不及撤离至上风向的，应向尽量远离事故点的方向撤离。

（8）天然气风险事故应急措施

1）天然气管道发生泄漏时：应关闭其进出口阀，停止天然气外输。

2）天然气管线、设备的焊缝、甩头、仪表短接因腐蚀而引起的泄漏：应将手动打开装置前天然气压力调节阀、联锁阀，将天然气排放至放空系统；同时向调度室汇报，通知停止供气。

3）发生窒息的情况：立即报告调度派救护车立即进入生产区，同时抢救人员戴好呼吸 工具，把窒息者救出现场，移至通风良好处，对呼吸及心跳停止者，立刻做人工呼吸，直至恢复正常或救护车到来。

4）根据事故可能危害的范围设置警戒，人员疏散路线朝泄漏处上风向。

5）通知消防队，监护泄漏区域，防止引起火灾、爆炸。

6）采取相应措施以尽量控制、减少天然气的泄漏量。

6.9.4 应急监测

应急监测的项目：非甲烷总烃、NO_X、CO、SO_2、H_2S。

监测地点：出现事故地点。

监测要求：主导风向结合敏感点进行布设。

6.9.5 事故后的恢复程序

当恢复生产后，善后工作由现场人员负责具体落实，主要包括以下内容：

（1）对现场进行清理，撤除所有的机具设备。

（2）恢复地貌、植被；疏通河道、交通。

（3）根据事故破坏情况，进行评估，按照相关法律，进行赔偿。

（4）做好各项记录，进行归档整理。

应急培训与演练应急培训和演练是培养和提高各岗位操作人员以及其他人员的日常应急处理能力的重要手段。应急预案应明确规定以下内容：

1）演练及考核计划

演练计划包括应急预案类型、演练时间、演练内容、参加人员、考核方式等要求。

2）演练记录

演练记录包括应急预案类型、演练时间、演练人员名单、演练过程、考核结果、存在问题等内容。演练记录存档备。

3）演练内容和方式

强化应急器材、医疗急救等方面的演练；采用答卷方式对操作人员进行应急预案教育；按照事故应急预案，以岗位为单位进行实战模拟演练；和地方消防、 医疗等单位举行较大规模的实战模拟演练；采取各种形式对管道工程周边的民众进行应急知识宣传，对临近管道集中居民区进行居民疏散演练。

4）总结

演练结束后应就演练过程与应急预案的要求进行对比，可采取自我评估或第三方评估的方式对预案实施过程中存在的问题进行评估，根据评估结果对应急预案进行修改、完善。

6.9.6 应急预案联动

若风险事故发生后，企业首先应启动本单位应急预案，并及时将事故情况向当地有关部门报告。当需要疏散周边居民及有关人员时，应在当地政府应急救援指挥部的领导下，要在第一时间通知可能受影响的单位、周边各村社和农户，组织周边居民有序撤离。项目周边人员可分别向西北方向龙堂庙村、东北方向天宝寨村、西南方向白塔寺村等疏散、安置。

完善应急物资储备的相邻基层单位联动机制，企业应充分利用周边企业事业等单位已有应急资源，与当地政府应急报警电话联网，保证信息传输的畅通。与伏龙镇镇政府、岳池县政府以及当地卫生院、学校等建立联动机制。在应急状态下，由应急指挥领导小组统一协调调配使用。发生重特大突发环境事件时，应在当地政府应急指挥中心的统一领导下，组织、协调、调度相关联动单位开展应急处置。

如果事故超出当地政府、县市级或区级人民政府处置能力，或发生跨省(区、市)的突发环境事件等，应及时向上一级有关部门和地方各级人民政府及其相关部门汇报。环境应急指挥部负责指导、协调应急处置工作，并按照属地为主，分级响应的原则，由事件发生地省级人民政府成立现场应急救援指挥部，具体组织实施有关处置工作。

本项目应急预案应与当地应急预案相衔接。若环境事件发生后，企业首先应启动本单位应急预案，并及时将事故情况向当地政府有关部门报告。同时，企业的应急响应行动应与当地政府的应急响应保持联动，确保信息传递和人员的救助以及事故处理的及时和准确无误。当需要疏散周边居民及有关人员时，应在当地政府应急救援指挥部的领导下组织周边居民有序撤离。

6.9.7 应急预案的编制内容要求

为了切实预防环境风险，项目应制定环境风险应急预案，具体内容包括但不限于以下内容。

表 6.9-1 应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险。
2	应急计划区	站场及周边地区、居民
3	应急组织	企业：成立公司应急指挥小组，由公司最高领导层担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理。 临近地区：地区指挥部—负责企业附近地区全面指挥，救援，管制和疏散规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
4	应急状态分类应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
5	应急设施设备与材料	储罐区、装卸区：防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；中毒人员急救所用的一些药品、器材；防天然气外溢、扩散；配备必要的防毒面具。
6	应急通讯通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代 化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等。
7	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施消除泄漏措施及使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；相应的设施器材配备； 临近地区：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
9	应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众健康	事故现场：事故处理人员制定现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案； 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
10	应急状态中止恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；制定事故现场善后处理、 恢复措施； 临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后恢复措施。
11	人员培训和演练	应急计划制定后，平时加强相关知识培训，并进行事故应急处理演习；对项目职工进行安全教育，并加强安全知识宣传。
12	公众教育信息发布	对项目临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。
14	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。

6.10 风险防范措施及投资

环境风险防范措施投资见下表。

表 6.10-1 环境风险防范措施一览表

序号	主要环境风险防范措施	投资（万元）

序号	主要环境风险防范措施	投资（万元）
1	按照《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014)、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）等文件要求根据储存的物料种类分别设置围堰、排水设施和收集池，事故情况下尽快收集泄漏物料。围堰的容积不小于单个储罐的容积。	计入主体工程
2	储罐区设置有围堰及边沟，工艺装置区设置 0.2m 高围堰及边沟能有效收集事故废水。	计入主体工程
3	依托钻井工程已建的 500m^3 应急池作为事故水池。	0
4	厂区内设置有生产过程控制系统（BPCS）、气体检测报警系统（GDS）、安全仪表系统（SIS）、火灾报警系统（FAS），负责完成厂区内可燃气体及有毒气体自动检测、报警及联锁控制等。设置电视监控系统、生产监控超限报警系统。	计入主体工程
5	安全泄压和放空系统、放空火炬系统、防爆建构筑物、防爆电气设备、防雷防静电接地系统、防腐和阴极保护系统	进入主体工程
6	加强对各项环保设施的运行及维护管理，关键设备和零部件配备足够的备用件，确保其稳定、正常运行，避免事故性排放。若出现事故性排放，立即切断、关停上下游生产装置，妥善处置事故排放的各类污染物。	计入主体工程
7	加强周边农户宣传工作，员工培训、编制全厂事故综合应急救援预案、各风险源专项应急救援预案。	20
8	一旦发生事故，对影响范围内的人群实施紧急疏散，确保人群安全。	/
9	消防器材、警示标识、安全阀、风向标等	/
合计	/	20

6.11 环境风险评价结论

本项目环境风险评价认为，项目存在一定风险，风险事故会对周围环境造成一定程度的影响，在采取了确实有效的风险防范措施，监控措施，应急防控体系等措施后，对周边居民/村民、学校等社会关注点造成影响较小。项目的风险可控，环境风险影响处于环境可接受水平。综合分析，项目从环境风险角度可行。

环评要求，企业须加强管理，采取必要的风险事故防范措施，杜绝物料泄漏、燃爆事故发生；同时若一旦发生事故，则应立即启动应急预案，判断风向、及时对下风向的敏感点发布警报，并组织附近群众在短时间内按拟定的逃生路线进行撤离和疏散。

项目制定了较为周全的风险事故防范措施和事故应急预案。环评建议，企业定期组织应急事故演练和应急事故防范和控制措施学习，加强职工风险意识。并且今后需要进一步加强管理和监控，将环境风险控制在可接受水平之内。

综上，本次评价认为：“大庆油田潼深 32 井试采项目”风险防范措施及应急预案可靠且可行，风险可控，因此项目从环境风险角度分析是可行的。

6.12 环境风险评价自查表

表 6.12-1 项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	甲烷	乙烷	硫化氢	废矿物油	导热油
		存在总量/t	16.8207	0.0005	0.0328	2.1	30
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数＜500 人			5km 范围内人口数＞5 万人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				/人
		地表水	地表水功能区敏感性	F1☐	F2☐	F3☑	
			环境敏感目标分级	S1☑	S2☐	S3☐	
		地下水	地下水功能敏感性	G1☐	G2☑	G3☐	
			包气带防污性能	D1☐	D2☑	D3☐	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1☐	1≤Q＜10☑	10≤Q＜100☐	Q＞100☐	
		M 值	M1☐	M2☐	M3☑	M4☐	
		P 值	P1☐	P2☐	P3☐	P4☑	
环境敏感程度		大气	E1☑	E2☐		E3☐	
		地表水	E1☐	E2☑		E3☐	
		地下水	E1☐	E2☑		E3☐	
环境风险潜势		IV+☐	IV☐	III☑	II☐	I☐	
评价等级		一级☐		二级☑	三级☐	简单分析☐	
风险识别	物质危险性	有毒有害☑			易燃易爆☑		
	环境风险类型	泄漏☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑			
	影响途径	大气☑		地表水☑		地下水☑	
事故情形分析		源强计算方法	计算法☑		经验估算法☑		其他估算法☐
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB☑		AFTOX☑		其他☐
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 240 m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1690 m				
	地表水	最近环境敏感目标 /，到达时间 /h					
	地下水	下游厂区边界达到时间 /d					
		最近环境敏感目标 /，到达时间 /d					
重点风险防范措施		（1）风险监控、报警措施，如可燃气体、H_2S 监控等；（2）站场采取分区防渗，工艺装置区设置围堰，井站设置排水沟，设置 500m^3 事故水池；（3）站场设置风向标及避雷设施；（4）加强管理，设备检修维护；（5）编制突发环境事件应急预案。					
评价结论与建议		项目在落实环评提出的环境风险防范措施后，环境风险可控。建议建设单位加强日常巡查与管理，尽可能减少环境风险事故发生的可能。					

注：“☐”为勾选项，“____”为填写项。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期污染防治措施分析

7.1.1 大气污染防治措施

7.1.1.1 扬尘

扬尘主要来源于设备安装、车辆运输。施工扬尘粒径较大，飘移距离短，影响范围有限。建设过程中，通过在施工现场采取设置围栏、洒水抑尘等防尘措施，可有效防止扬尘污染的发生。

运输过程中，道路下风向 TSP 轴线净增浓度影响范围主要集中在道路两侧各 50m 范围内。本项目范围内无集中居民区分布，因此施工扬尘对道路和施工场地周边居民影响较小。为减缓运输过程中扬尘对沿线生态环境的影响，环评提出以下措施：

①严禁运输建筑材料和设备的车辆超载行驶；

②运输沙土、水泥、土方的车辆行驶过程中应加盖篷布；

③行驶在路况较差的路段或行经村庄、农田附近时，放慢行车速度，避免扬尘污染。

④应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干燥的表土，也应适当洒水防尘，防止粉尘飞扬；

⑤在居民居住区对施工现场应及时洒水，阻隔施工扬尘污染；遇 4 级以上大风天气应停止动土施工，并采取有效的防尘措施，以达到防风降尘的目的，减轻施工扬尘对周围环境空气的影响；

⑥运输建筑材料和设备的车辆严禁超载，运输沙土、水泥、土方的车辆必须采取加盖篷布等防尘措施，防止物料沿途抛撒导致二次扬尘；

⑦施工过程应及时清理堆放在场地上的弃土、弃渣和道路上的抛撒料、渣，不能及时清运的，必须适时采取洒水灭尘等措施，防止二次扬尘。

通过采取以上措施，施工扬尘对区域环境空气质量影响较小。随着施工期的结束，影响将会消失，污染防治措施可行。

7.1.1.2 施工机械及运输车辆尾气

施工期运输建筑材料及机械设备的车辆较多，且多为大型载重车辆，由于荷载重，尾气排放量较大，将增加施工区域和运输道路沿线的空气污染物排放。运输车辆尾气的

影响主要在道路沿线两侧 50m 范围内。为减缓汽车尾气造成的环境空气污染，施工单位应定期对运输车辆进行维护和保养，保证发动机正常运行，使汽车燃料充分燃烧。因作业范围较分散且车辆尾气属流动污染源，因此对环境空气的影响很小。

以上施工期环境空气保护措施均为成熟的工程或管理措施，具有可操作性且能够有效降低施工扬尘污染，从技术经济角度分析，评价认为：施工期废气污染防治措施技术可行、经济合理。

7.1.1.3 焊接烟尘

场地扩散条件较好，产生量很小，对周围环境造成影响很小。

7.1.2 水污染防治措施

施工期废水主要为施工废水、试压废水和生活污水。

施工场地混凝土养护等，将产生以 SS 为主要污染物的废水；燃油动力机械在冲洗和维护时，将产生少量含石油类和 SS 的废水。根据类比同类项目，本项目施工废水的产生量为 1m^3/d，主要污染物 SS 和石油类的浓度分别为 1000mg/L、25mg/L。项目场地四周设置有隔油沉淀池，施工废水经隔油沉淀后回用于场地洒水降尘及车辆冲洗用水，不外排。

管道组焊前将对单根管道、设备进行人工清扫，施工完成后将采用外购氮气进行吹扫，直至无污物排出，最后采用清水试压。由于管道试压前进行了清管，试压介质为洁净水，因此施压废水中主要污染物为少量 SS，包括机械杂质和泥沙等，经简易的沉淀池沉淀处理后回用于洒水降尘。

本项目不设施工营地，施工人员生活污水经旱厕收集处理后作农肥，不外排。

7.1.3 噪声污染防治措施

施工期间基础施工、设备安装、装修工程等过程均会产生噪声，施工期间产生的施工噪声昼间将对 50m 范围内，夜间将对 150m 范围内造成噪声污染。本项目周边 150m 范围内有声环境敏感目标。为了进一步减轻对周围声环境的影响，施工期需做到以下要求：

施工期应合理安排施工机械安放位置，将主要高噪声的作业点置于项目场地中部，以充分利用施工场地的距离衰减缓解噪声影响。

合理安排施工时间。禁止夜间施工，确需夜间施工的，施工单位向当地环保、建委、

城管部门提出申请，并公告附近居民。同时，建设单位应遵守当地环保、城管部门因特殊事件关于施工时间的规定和限制。

文明施工。装卸、搬运钢管、模板等严禁抛掷，木工房使用时应完全封闭，钢制模板在使用、拆卸、装卸等过程中，尽可能地轻拿轻放，以免模板相互碰撞产生噪声。

项目四周施工场界均修建 2.5～3m 高的围挡，同时日常注意对施工设备的维修、保养、使各种施工机械保持良好的运行状态，减少非正常情况下的强噪声排放。

尽量压缩施工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛；合理安排原材料及建渣等运输路线，避免经过周边的学校、医院和集中住宅区等环境敏感点。

评价认为：本项目采取的施工期噪声防治措施技术、经济可行。

7.1.4 固体废物防治措施

施工期产生的固体废物主要是生活垃圾、建筑垃圾。施工人员生活垃圾拟采取定点收集，收集后定期交当地环卫部门处理的措施，规范生活垃圾的管理，避免其乱堆放，确保施工场地有良好的卫生条件，减小生活垃圾对环境的不良影响。建筑垃圾分类收集，废金属、废焊条、焊接废渣等可回收利用的固废集中收集后外售废品回收站回收处置，不乱丢乱弃；废砖块、废混凝土块等不可回收的固废运至指定建筑垃圾堆场。

综上施工期固废都得到妥善处置，处置措施可行。施工期固体废弃物处置要求：①鉴于施工人员较多，要求设置生活垃圾箱（桶），分类收集，收集后定期交当地环卫部门处理；②施工期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放、分别处置，严禁乱堆乱倒。

评价认为：本项目采取的施工期固废处理措施技术、经济可行。

7.1.5 生态环境影响减缓措施

（1）严格控制在原井场作业范围内施工，防止对站场周边土壤和农作物产生破坏。

（2）施工人员、施工车辆和各种设备按规定路线行驶。

（3）加强教育，规范施工人员的行为，严禁砍伐、破坏施工区外的作物和植被，严禁捕猎各种鸟类和动物。

（4）试采期结束，若潼深 32 井产气较好，则转为开发井，纳入区块环评，若气质储量匮乏，则用水泥封固，进行设备搬迁，并恢复原有性质。

7.1.6 施工期环保措施论证小结

项目所在区域为农村环境，分析认为，通过施工管理措施的落实，可有效控制施工期的“三废”排放、噪声污染影响及水土流失量；同时通过实施相应的工程防范措施、生态治理及恢复，又可将工程施工对生态环境的破坏及扬尘、噪声、废水、弃渣的影响限制到很低的程度及很小的范围内。

采取上述施工期环保措施后，可有效降低施工期对周边环境的影响。这些措施均为成熟的工程及管理措施，具有经济性及可操作性，因此施工期环保措施技术可行、经济合理。

7.2 运营期污染防治措施分析

7.2.1 运营期废气环境保护措施

本项目废气拟采取治理措施见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目废气产生及拟采取措施情况一览表

污染源	主要污染物	拟采取措施
水套炉废气	颗粒物、SO_2、NO_X	采用净化后天然气，低氮燃烧
酸气吸收尾气	H_2S	至放空系统
发电机组废气	颗粒物、SO_2、NO_X	燃用净化后天然气
导热油炉废气	颗粒物、SO_2、NO_X	燃用净化后天然气，低氮燃烧
火炬长明灯废气	颗粒物、SO_2、NO_X	燃用净化后天然气
装置无组织废气	非甲烷总烃、H_2S	严格按照规范积极开展泄漏检测与修复工作，减少无组织排放

7.2.1.1 酸气吸收尾气治理措施可行性分析

本项目酸气产生于净化系统再生塔，进入硫回收系统后，由于本项目酸气量低、酸气浓度低及潜硫量低，因此，本项目硫回收采用直接氧化（络合铁）工艺。酸气进入硫回收系统后，先经酸气分离器和吸收塔处理后，进入尾气吸收撬处理后达标排放。

根据《<石油天然气开采工业污染物排放标准（二次征求意见稿）>编制说明》中对天然气净化厂污染防治调研结果：“对于规模较小的酸气处理，有的采用络合铁液相氧化还原工艺（以 LO-CAT 应用最多）。将酸气通入装载有络合铁溶液的反应器中，通过络合铁溶液中的三价铁离子，将尾气中的 H_2S 氧化为元素硫，同时自身转变为二价铁，随后通入空气又将其氧化为三价铁而使溶液得到再生。此工艺处理后尾气中的 H_2S 浓度小于 10ppm，无需焚烧直接排放。”

本项目设置尾气除臭撬，设置尾气除臭塔，采用填料吸附工艺对酸气进行处理后排放，尾气除臭塔对恶臭污染物处理效率约 90%，采取上述措施后，本项酸气吸收尾气排放能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）要求。

7.2.1.2 水套炉废气、导热油炉废气、燃气发电机废气治理措施可行性分析

本项目水套加热炉、导热油炉、燃气发电机均采用燃料气系统，所用的燃料气均来源于净化后的天然气。水套加热炉废气、导热油炉废气、燃气发电废气污染物主要为 NO_X 及少量 SO_2 和颗粒物，水套炉和导热油炉燃烧过程采用低氮燃烧技术，低氮燃烧技术通过降低氧浓度或降低温度峰值来减少氮氧化物在燃烧过程中的热分解和再氧化，从而有效减少氮氧化物的产生量。

采取上述措施后，水套加热炉废气、导热油炉废气排放能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）要求，燃气发电废气排放能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）要求。

7.2.1.3 无组织废气排放控制措施

1、泄漏情况及控制要求

本项目主要泄漏物质为原料气中的烃类和硫化氢等，在营运期过程中，应严格按照《挥发性有机物无组织控制排放标准》（GB37822-2019）中要求，加强减少管道中 VOCs 泄漏控制。主要的泄漏控制点 a)泵、b)压缩机、d)阀门、e)开口阀或开口管线、f)法兰及其他连接件、g)泄压设备、h)取样连接系统、i)其他密封设备。

（1）按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测

a)对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。

b)泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。

c)法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。

d)对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测。

e)设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90d 内进行泄漏检测。

（2）符合下列条件之一，可免予泄漏检测

a)正常工作状态，系统处于负压状态；

b)采用屏蔽泵、磁力泵、隔膜泵、波纹管泵、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封泵或具有同等效能的泵；

c)采用屏蔽压缩机、磁力压缩机、隔膜压缩机、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封压缩机或具有同等效能的压缩机；

d)采用屏蔽搅拌机、磁力搅拌机、密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封搅拌机或具有同等效能的搅拌机；

e)采用屏蔽阀、隔膜阀、波纹管阀或具有同等效能的阀，以及上游配有爆破片的泄压阀；

f)配备密封失效检测和报警系统的设备与管线组件；

g)浸入式（半浸入式）泵等因浸入或埋于地下以及管道保温等原因无法测量的设备与管线组件；

h)安装了 VOCs 废气收集处理系统，可捕集、输送泄漏的 VOCs 至处理设施；

i)采取了其他等效措施。

（3）泄漏及修复

当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复。

符合下列条件之一的设备与管线组件可延迟修复。企业应将延迟修复方案报生态环境主管部门备案，并于下次停车（工）检修期间完成修复。

a)装置停车（工）条件下才能修复；

b)立即修复存在安全风险；

c)其他特殊情。

（4）台账记录

泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于 3 年。

2、施工设计要求

在施工设计中，所有管道系统均必须按有关标准进行设计、制作及安装。工艺管线的设计、安装均考虑热应力变化、管线的振动及蠕变、密封防泄漏等多种因素，并采取设置膨胀节及固定管架等安全措施；必须进行验收并通过后方能投入使用。管道连接应多采用焊接，尽可能减少使用接合法兰，以降低泄漏概率；如法兰连接使用垫片的材质应与输送介质的性质相适应，不应使用易受到输送物原料气、产品气的腐蚀的材料。工

艺输送泵均采用密封防泄漏驱动泵以避免物料泄漏。物料输送管线要定期试压检漏，并及时维护，减少管道中 VOCs 和 H_2S 泄漏。

项目在施工建设阶段，尽量减少物料输送管线的长度及法兰的数量，并采用泄漏效率极低的特殊垫片，降低管道、阀门泄漏风险，减少管道中 VOCs 和 H_2S 泄漏。

3、泄漏监测计划

严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。加强泵、调节阀、管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》有关设备与管线组件 VOCs 泄漏控制监督要求，对石化企业密封点泄漏加强监管。鼓励重点区域对泄漏量大的密封点实施包袋法检测，对不可达密封点采用红外法检测。

因此，本项目营运期产生 VOCs 及 H_2S 在采取以上措施，可减少厂区挥发性有机物的排放后，厂区内挥发性污染物满足厂区内无组织控制标准，挥发性污染物和硫化氢厂界达标排放，对周边大气环境影响较小。

综上，评价认为，本项目大气污染物采取的防治措施是可行的。

7.2.2 运营期废水污染防治措施

7.2.2.1 废水治理措施

本项目试采期产生的废水主要为气田采出水、脱酸装置废水、分子筛废水、检修废水和生活污水。

（1）气田水、脱酸装置废水、分子筛废水、检修废水

本项目试采期间分离出的气田水、脱酸装置废水、分子筛废水及检修废水暂存于污水罐中，定期用密闭罐车拉运至重庆宁态环保科技有限公司处理达标后排入綦江河。

（2）生活污水

生活污水经旱厕处理后拉运至当地生活污水处理厂进行处理。

7.2.2.2 废水治理措施可行性分析

（1）废水转运路线

废水拉运罐车从潼深 32 井出发，经乡村道路，101 乡道，渝昆高速，重庆绕城高速，渝筑高速，353 国道至重庆宁态环保科技有限公司，共计约 213km，运输路况较好。

***

图 7.2-1 废水转运路线图

（2）废水转运管理措施

1）废水转运单位在开展运输工作前，应对运输人员进行相关安全环保知识培训，提升应对泄漏等风险事故的应对能力，将可能造成的环境影响降到最低；运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸过程中不得溢出和泄露。严禁随意倾倒、排放或者向第三方转移废水。

2）运输前规划运输路线，废水转运过程中应严格按照规定的路线运输到相应的目的地，不得擅自更改运输路线，从而增加环境风险；运输过程中应尽量避开环境敏感区（禁止穿越饮用水源保护区），遇环境敏感区需减速慢行确保安全通过，同时要注意清洁运输，防止废水泄漏。

3）废水转运必须使用密闭罐车运输，并确保运输车辆车况处于良好状态。

4）尽量避免雨天和大雾天转运废水。

5）制定科学合理的车辆运输管理规定，加强运输车辆合规管理。

6）废水承运单位需具备 HSE 准入资格和相应的运输服务准入资格。

7）废水承运人员进入站场装卸废水，必须遵守有关安全环保管理规定，并服从站场值班人员的管理，不得擅自进入生产装置区和操作站场设备设施。

8）废水车辆运输严格执行“三联单”制度（即出站单据、进站单据和处理量单据等），签认单复印件保存期不得少于三年。

9）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，并纳入建设单位的 GPS 监控系统平台。

10）强化长距离运输过程环境管理，编制生产废水运输应急预案，防止因安全事故衍生成环保事故。按时对废水运输车辆作清洁检查，随时掌握车辆位置和行驶路线，确保废水转运至指定地点；对任意倾倒、偷排生产废水的驾驶员从严处理，赔偿所造成的损失，承担相应责任，并坚决取消承包商准入资格。

严格执行密闭运输和 HSE 管理制度、废水拉运“三联单”制度，确保不发生废水外溢情况，拟采取的废水转运措施有效可行。

（3）生产废水处理可行性分析

①环保手续

重庆宁态环保科技有限公司位于重庆市綦江区扶欢镇中小企业创业基地（万胜工业园区关坝团组），綦江区污水污泥固废处理项目于 2022 年 4 月 2 日取得綦江区生态环

境局批复（渝（綦）环准〔2022〕019 号）。由于采出水处理规模从 400m³/d 增至 800m³/d，重新报批了项目环评文件，于 2023 年 7 月 18 日取得綦江区生态环境局批复（渝（綦）环准〔2023〕035 号）。项目于 2023 年 7 月竣工，2023 年 8 月取得排污许可（排污许可证编号：91500110MA61BHU819001V），2024 年 2 月完成了自主竣工环保验收。采用的废水工艺为：调节+气浮+芬顿氧化（预留）+沉淀+预曝气+厌氧+好氧+二沉池+MBR 膜，设计处理能力为 800m³/d。

②处理能力

设计处理能力为 800m³/d，本项目产生量约为 4.8m³/d，仅占重庆宁态环保科技有限公司设计处理能力的 0.6%，产生量较小，目前处理规模约为 600m³/d，剩余处理能力可满足本项目要求。

③进水水质

重庆宁态设计进水水质为：pH（无量纲）6~9、COD＜3000mg/L、BOD_5＜900mg/L、SS＜1500mg/L、氨氮≤100mg/L、氯化物＜26000mg/L、总氮＜150mg/L。本项目石油类、COD、SS、氯化物等主要污染物均满足设计进水水质要求。

根据竣工环保验收监测数据，出水水质满足排放标准要求，主要污染物出水水质浓度见表 7.2-2。

表 7.2-2 主要污染物出水水质浓度监测结果一览表

污染物	COD	BOD_5	SS	氨氮	磷酸盐	色度	石油类	硫化物	LAS	挥发酚	氯化物	硫酸盐
出水平均浓度	71	16.4	7	0.505	0.46	6	0.78	0.10	3.2	0.036	7680	60.4
标准值	100	20	70	15	0.5	50	5	1	5	0.5	/	/

综上所述，在采取上述环保措施后，生产、生活污水得到有效处置，对地表水环境影响小，不会改变区内地表水环境功能现状。

7.2.3 运营期噪声污染防治措施

本项目试采期间站场产生的噪声主要来源于水套炉、空压机、发电机组等，噪声源强约 85~95dB（A），经预测厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB1234-2008）2 类标准限值，保护目标噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。站场检修、事故时噪声可达 100dB（A），由于检修、事故放空是偶尔发生的，频次很低，且持续时间较短，放空结束后，噪声对环境的影响立即消失，故不会对区域居民生活造成长期影响。运营期噪声拟采取的污染措施如下：

（1）在设备选型时尽可能选用低噪声设备，对机械设备进行定期维护保养。

（2）设备采取基础减震降噪。

（3）高噪声设备，如燃气发电机、空压机，置于撬装箱体中，设置隔声屏障。

（4）天然气放空前，应及时通知周边居民，根据《放空工艺操作规范》，放空区周围 50m 范围内不得有人员靠近。

采取上述措施后，可使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类区域标准要求。本项目噪声治理措施技术经济可行。

7.2.4 运营期固体废物处置措施

7.2.4.1 固体废物处置及去向

本项目运营期固体废物主要包括：废活性炭、废分子筛、过滤杂质、硫膏、废除臭填料、废导热油、废机油、废机油桶和沾有机油的废抹布/手套、生活垃圾等。

废活性炭、废脱汞剂、过滤杂质、废除臭填料、废导热油、废机油、废机油桶和沾有机油的废抹布/手套等危险废物统一收集暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

硫膏等一般固废收集后定期外售综合利用；废分子筛、空氮站废滤芯和废吸附剂等一般固废定期由厂家更换回收；生活垃圾定期由环卫部门清运处置。

本项目各类固体废物去向明确，可得到无害化处置，防止对周围环境造成二次污染。

7.2.4.2 一般固体废物污染防治措施分析

（1）对固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，加强固体废物运输过程的事故风险防范，按照有关法律法规的要求，对固体废弃物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准。

（2）加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放，堆放场所远离办公区和周围环境。为了减少雨水侵蚀造成的二次污染，临时堆放场地要加盖顶棚。

（3）生活垃圾及时清运，避免产生二次污染。

7.2.4.3 危险废物污染防治措施分析

1、危险废物收集、暂存环境管理要求

危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

①包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。

②性质类似的废物可收集到同一容器，性质不相容的危险废物不应混合包装。

③危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，达到防渗、防漏要求。

④包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整详实。

⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

⑥危险废物还应根据 GB 12463 的有关要求进行运输包装。

2、危险废物储存场所（设施）环境管理要求

本项目危险废物暂存于危废暂存间，危废暂存间基本情况见表 3.5-19。按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设立专用标志。

①分类收集、储存

危险废物于危废暂存间暂存，为防止危险固体废物在公司危废储存间存储过程中对环境产生污染影响，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关内容，采取了以下措施：

a.贮存间设立危险废物警示标志，由专人进行管理，并建立危险废物贮存的台账制度，危险废物出入库交接记录。

b.贮存间以 20cm 厚的钢筋混凝土浇底，地面、裙角、围堰铺设改性沥青防渗卷材、环氧树脂防渗层的防渗措施，并采用耐腐蚀的硬化地面，基础铺设 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。设置泄漏液体的收集装置。

c.废油采用专用的容器存放并定期检查容器是否泄漏。

d.不同类型危废分开存放，中间设有隔离间隔断。

②包装与处置措施

参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）附录 B 表 1 要求选择相应的包装容器，并按照附录 A 相关要求张贴对应标签，包括危废类别、主要成分、危险情况、安全措施、数量等内容。拟建项目危险废物包装容器及处置措施具体见下表。

根据《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物》（HJ 1200-2021），本次评价针对危险废物贮存/利用/处置环节提出以下要求：

①设置危废暂存场所（设施）

为了减小废弃物的储运风险，防止危废流失污染环境，危险废物应根据类别及产生位置分别堆放，并存放于厂区危险废物暂存间和原料库内。危险废物暂存间和原料库对项目产生的危险废物进行分类储存。

本项危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求设计，做好防腐、

防渗、防雨措施，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，危废暂存间内废物定期由有资质单位的专用运输车辆运输。

②危险废物的收集和管理

对危险废弃物的收集和管理，拟采用以下措施：

a.各危险废物存放于相应的专用容器中，并贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危险废物暂存库中，累计一定数量后由有资质单位统一运输。

b.危险废物全部暂存于危险废物暂存间内，做到防风、防雨、防晒、防渗漏。

③容器和包装物污染控制要求

a.容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

b.针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

c.硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

d.柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

e.用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

f.容器和包装物外表面应保持清洁。

④贮存过程污染控制要求

a.在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。

b.液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。

c.半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。

d.易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。

e.危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

f.危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

g.应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

h.作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，

清理的废物或清洗废水应收集处理。

i.贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

j.贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

k.企业应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建 立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

l.贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

m.贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。

n.贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险废物流失、扬散等措施。

o.贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

p.贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。

q.贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

上述危险废物的收集和管理，公司委派专人负责，保证各种废弃物的储存容器都有很好的密封性，危废临时储存场所严格按照《危险废物贮存污染控制标准》相关要求进行防雨、防渗、防腐处理，安全可靠，不会受到风雨侵蚀，可有效地防止了临时存放过程中的二次污染。

3、危险废物运输过程污染防治措施

在危险废弃物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

（1）做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地生态环境局。

（2）废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

（3）处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

（4）危险废弃物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地生态环境主管部门、交通运输主管部门、公安机关、应急管理部门等报告，并采取一切可能的警示措施。

（5）一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

4、危废暂存间地下水防渗

危废暂存间严格按照《危险废物储存污染控制标准》的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。库内废物定期由有资质单位的专用运输车辆运输。

7.2.5 地下水污染防治措施

7.2.5.1 源头控制措施

积极推行实施清洁生产，实现各类废物循环利用，减少污染物的排放量；项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换；对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

7.2.5.2 分区防渗

根据天然包气带防污性能分级，污染控制难易程度划分地下水污染防渗分区，项目分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，项目分区防渗详见表 5.4-10。

7.2.5.3 建立污染源监控体系

为了及时准确地掌握厂区区域地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，根据地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，在厂区及周边布设 3 口地下水污染监控井，建立地下水污染监控体系，建立完善的监测制度，配备先进的

监测仪器设备，以便及时发现、及时控制。加强对项目区域的日常检查，以便及时发现污染，及时控制。

7.2.5.4 应急响应措施

一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

综上分析，本项目地下水防治措施技术经济、有效、可行。

7.2.6 土壤污染防治措施

7.2.6.1 源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

本项目针对各类废气污染物均采取了对应的治理措施，确保污染物达标排放。

7.2.6.2 过程控制措施

（1）工艺装置区、罐区设置围堰，可用于收集泄漏的物料或废水；

（2）站场设置截流设施；

（3）依托已建的 500m^3 的事故应急池，用于暂存事故时的废水等；

（4）站场按分区防渗要求进行严格防渗，防止废水等污染土壤。

7.2.6.3 土壤环境跟踪监测

设置土壤跟踪监测点，土壤环境跟踪监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

综上所述，运营期采取严格的土壤防治措施后，本项目对周围土壤环境影响较小。

7.2.7 运营期生态影响减缓措施

正常运行期间，基本上不会对生态环境形成干扰。运营期，加强巡护人员管理及生态环境保护知识的宣传，禁止员工对周边植被、陆生动物的破坏，禁止乱扔乱丢垃圾，禁止破坏和随意践踏已恢复或正在恢复中的植被。

运营期临时占地将改变现有土地利用现状，一定程度上导致耕地等用地的减少，造成粮食作物、经济作物减产，林地面积损失，以及局部森林覆盖率降低。根据占地类型统计工程占地主要包括站场和放空火炬占地，占地面积较小，以耕地为主，项目区域分布有广阔的耕地，项目站场占地对区域土地利用的改变较小。建设单位要与地方政府及有关职能部门积极协调，在施工前认真落实地方有关征地补偿手续及其费用，配合地方政府解决工程扰动区域内的土地“占补平衡”问题；同时运营期间要落实本报告书中的有关环境保护措施，将工程占地对区域土地利用的影响减到最小。

7.2.8 温室气体防控措施

为贯彻《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，落实积极应对气候变化国家战略，强化大气污染防治与甲烷排放控制协同，科学、合理、有序控制甲烷排放，生态环境部联合有关部门制定了《甲烷排放控制行动方案》，方案中对油气田开发企业提出了具体要求，具体包括以下内容：“1）强化甲烷综合利用。促进油气田放空甲烷排放管控，鼓励企业因地制宜开展伴生气与放空气回收利用，不能回收或难以回收的，应经燃烧后放空。鼓励引导煤炭企业加大煤矿瓦斯抽采利用。到 2025 年，煤矿瓦斯年利用量达到 60 亿立方米；到 2030 年，油田伴生气集气率达到国际先进水平。2）推动逐步减少油气系统常规火炬。优化油气田地面工程建设与管理，减少火炬系统天然气燃烧量。科学规划设计新建油气作业项目，在确保生产安全的基础上，努力逐步减少常规火炬燃放”。针对方案中提出的要求，本项目拟采取以下措施减少油气田开发过程中温室气体的排放。

（1）加强井口装置的定期维护保养，有效减少 CH_4 的逸散；根据需要，不使用或少使用 CO_2 灭火器；对井站事故检修天然气建议点火后燃烧，减少 CH_4 的排放。

（2）项目主要用能设备的选型、参数和能效等级要求应达到《电动机能效限定值及能效等级》（GB18613-2020）等标准要求，不低于 2 级能效的产品，并参考《节能机

电产品推荐目录》规定来选择高效节能产品。根据标准《气田地面工程设计节能技术规范》（SY/T6331-2013）中规定，对负荷变化较大或调节频繁的三相异步电动机驱动设备宜采用调速装置，便于根据负荷情况调整，节约电能，降低碳排放量。

7.3 环保投资估算

本项目总投资为 4000 万元，环保投资初步估算为 138 万元，主要用于废气、废水、噪声、固废以及环境风险等的治理，占工程总投资的 3.45%，环保设施（措施）及投资建设内容见表 7.4-1。

表 7.4-1 环保投资情况一览表

时期	项目		环保措施	投资
施工期	大气		采用环保达标型机组，使用优质燃料；不进行大面积开挖等高扬尘施工活动；对易扬撒的物料进行覆盖；加强施工机械的使用管理和保养维修；洒水抑尘。	纳入工程投资
	废水	施工废水、试压废水	经隔油、沉淀后回用于项目洒水抑尘	1
		生活污水	依托原钻井工程已建的旱厕收集处理后作农肥	依托
	噪声	施工噪声	合理安排施工时间，使用低噪声设备、合理布置施工机械	纳入工程投资
	固体废物	建筑垃圾、生活垃圾	分类收集处置，有回收利用价值的外售废品回收站回收处置，其余建筑垃圾运至指定建筑垃圾堆场；生活垃圾交当地环卫部门清运处置	1
运营期	大气	发电机废气	设备自带的排气筒排放	纳入工程投资
		水套加热炉废气	采取低氮燃烧，经设备自带的排气筒排放	纳入工程投资
		导热油炉废气	低氮燃烧，经设备自带的排气筒排放	纳入工程投资
		酸气处理尾气	酸气处理尾气引至放空系统	纳入工程投资
		放空废气	设置火炬区，主要功能是将事故、检修排放的可燃、有毒介质通过燃烧的方式转变为危害极小的氧化物，火炬设置长明火并设置有自动点火及火焰检测，可监测长明火状态，熄火报警并自动点火	
	废水	气田水、分子筛脱水塔冷凝水、脱酸装置废水、检修废水	在污水罐暂存，定期外运重庆宁态环保科技有限公司处置。	29
		生活污水	经已建的旱厕处理后拉运至附近城镇生活污水处理厂处理达标后排放	3

时期	项目		环保措施	投资
	噪声	设备噪声、放空噪声	合理布局；采用低噪声设备；对高噪声设备进行基础减振、撬装箱体隔声、隔声屏障；做好周边居民协调沟通工作	20
	固体废物	一般固废	生活垃圾由站场内垃圾桶收集后交当地环卫部门清运处置；废分子筛、制氮装置废滤芯由厂家回收处理	2
		危险废物	项目产生的废活性炭、废机油（桶）、废含油抹布、手套、废导热油，分类收集后暂存于危废暂存间（1 个，面积 5m^2），交由有资质单位处理。	48
	地下水、土壤		污水罐在正常工况下保持一定容积空余；加强对站场内污水罐等储存设施的检查和维护，进行分区防渗，设置重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。	纳入工程投资
	环境风险		落实本次评价提出的环境风险防范措施，制定应急预案，定期演练，设置有事故应急池	14
	环境管理及监测计划		针对项目特点，设置应急事故池和厂区废水截留系统，并设置可燃气体、有毒气体探测器和报警装置和灭火器，并编制应急预案等。	20
/	合计			138

8 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，它是对建设项目经济效益、社会效益与环境效益综合分析。通过分析经济收益水平、环境效益和社会效益，说明项目的环保综合效益状况。

本项目的经济损益分析选择工程、环境、生态资源和社会经济等有代表性的指标，采用专业判断法和调查评价法，从经济效益、环境效益和社会效益三方面，分析本项目经济效益、环境效益和社会效益状况，进行环境经济损益估算简要分析。

8.1 经济效益分析

内部效益：本项目总投资 4000 万元，预计生产量约为 $6\times10^4m^3/d$，按照单价 2 元/m^3，年产值约 3600 万元。本项目经济效益较好，具有较强的盈利能力和偿债能力，在财务上是可行的。

外部效果：根据有关资料，每万立方天然气用于工业，平均可创产值 2.650 万元；每万立方天然气用于城市民用可节约城市供煤运费补贴 640 元。因此本项目实施可为社会创造工业产值和节约运煤补贴。

从内部经济效益和外部经济效益来看，该工程的投产将区域内天然气资源的优势转化为经济优势，可大大增加地方利税收入，企业也将获得巨大的利润，为该地区带来巨大的天然气化工等方面经济效益。

8.2 社会效益分析

本项目的建设，将对当地的经济发展起到良好的推动作用。项目建成投产将在以下几个方面产生社会效益：

（1）本项目的建设将加快广安市天然气开发工作进程，解决西南地区天然气供应不足的现状以及发展要求。

（2）本项目天然气开发对当地的经济发展有积极的带动作用，是响应国家“西部大开发”、贯彻落实“中部崛起”的重大举措；有利于优化能源结构，改善大气环境，实现社会经济可持续发展。

（3）本项目的建设不仅能解决当地工业园区的能源供应，同时将缓解川渝地区长期天然气短缺的局面，利用优质而廉价的天然气能够增强企业经济效益，带动地区经济

社会的综合发展，促进以天然气为原料的化工产业的繁荣。

（4）本项目的实施给当地带来巨大机遇，将对该地区的机械、建材、电力等方面的发展将起到极大的推动作用，可以促进中国石油天然气工业的发展，加速煤改气进程，改善大气环境质量，促进西部地区的经济建设。同时，有利于改变目前不合理的燃料、原料结构，适应城市环保要求的提高和主业结构的调整，促进天然气化工及相关产业的发展，提高企业的经济效益，增加就业机会，加速区域经济的发展。

（5）目前我国正在大力提倡煤改气，全国大部分地区存在天然气短缺，项目建设符合我国当前发展需求。

因此，本项目的开发建设具有显著的社会效益。

8.3 环境损益分析

8.3.1 环境效益分析

（1）改善环境空气质量

本项目实施将增大天然气供应量，可以减少环境空气污染物的排放量，改善环境空气质量。本工程在减轻大气环境影响方面效益显著，与燃油和燃煤相比具有更高的环境效益。

天然气利用可减少环境空气污染物的排放量，改善环境空气质量。研究表明，以天然气置换煤作燃料，每利用 $1\times10^8m^3$ 天然气可减少 SO_2 排放量约 1210 吨，减少 NO_X 排放量约 1650 吨，减少烟尘排放量约 4070 吨。供气量按 $6\times10^4m^3$ 计，据此计算得知，可减少 SO_2 排放量约 217.8t/a，减少 NO_X 排放量约 297t/a，减少烟尘排放量约 732.6t/a。天然气属于清洁能源，对大气中的氮氧化物、二氧化硫、颗粒物影响较小，同时，天然气的利用可以很大程度上降低污染物处理费用，减少相应的环保措施。据统计，处理 SO_2 所需费用为 1.0 元/kg，由于工程建设后可减排 $SO_2$217.8t/a，每年可节约 SO_2 治理费约为 21.78 万元。

我国的能源结构以煤炭为主，以煤为主的能源结构是造成大气污染的主要不利影响原因。根据世界各国污染治理的经验，减轻大气污染措施之一就是用无污染或低污染的清洁能源替代煤炭。天然气相对煤、原油等能源的环境效益好，天然气燃烧造成的污染大约为原油的 1/40，为煤炭的 1/800。根据监测，燃烧天然气排放的 CO、NO_2、SO_2、灰分大大低于煤和原油的排放量，环境效益明显。本工程的建设不仅减少了环境空气污

染物的排放量，改善了环境空气质量，天然气这种清洁能源的环境效益是十分明显的。

（2）本项目通过对天然气的回收利用，可以减少温室气体甲烷的排放。

8.3.2 环境损益分析

本项目在建设过程中，需要临时占用一定数量的土地，主要占用的是建设用地。临时性占地只对耕作期的作物影响小，对农业带来的损失影响小，在施工结束后，经过一段时间即可恢复其原有功能。一般来说，环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失，从而减少了耕地的面积；间接损失指由土地资源损失而引起的其它生态问题，如荒漠化、沙尘暴、生物多样性及生产力下降等生态灾害所造成的环境经济损失。间接损失的确定目前尚无一套完整的计算方法和参考数据，因此，仅通过计算直接农业生态和林地损失来代表环境损失。

8.4 结论

经上述分析可知，从长远角度考虑，本项目的建设有利于环境质量改善，区域长久稳定、安全地发展。对于工程在施工期产生的各类污染物及对生态环境的影响采取了相应的环境保护措施，减轻工程建设所带来的不利影响。由此可见，本项目实施后所带来的环境经济效益，比工程在施工中所造成的直接环境经济损失要大得多。因此，本项目实施后，产生的环境经济效益是显著的，项目建设符合社会效益、经济效益和环境效益统一的原则。

9 环境管理与环境监测

加强企业环境管理，加大企业环境监测力度，是严格执行建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，切实落实环境保护措施，严格控制污染物排放总量，有效改善生态环境的重要举措之一。因此，根据该项目污染物排放特征，污染物治理情况，有针对性地制定环境保护管理与监测计划是非常必要的。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理基本原则

建设项目开展环境管理应遵守环境保护法规的有关规定，针对本企业特点，遵循以下基本原则：

（1）按“可持续发展战略”，正确处理发展生产和保护环境的关系，把经济和环境效益统一起来。

（2）把环境管理作为企业管理的一个组成部分，并贯穿于生产全过程，将环保指标纳入生产计划指标，同时进行考核和检查。

（3）加强全公司职员环境保护意识，专业管理与群众管理相结合。

9.1.2 环境保护管理机构的设置及职责

（1）环境管理机构

环境管理机构是体现环境管理体制要求的职能部门，要求设置专门的环境管理机构，并配备专职人员 1 人，负责全厂的环保宣传、教育、监督检查，污染源监测资料整理归档等各项环保管理工作，定期向厂长汇报环保工作情况，及时解决存在问题，完善工厂环保工作。环保设施运行情况进行监督检查。

（2）环境管理机构职责

随着环境保护事业的发展，建设单位设置环境管理机构是十分重要的。该项目建设后应设置相关的环保人员及环保监测设备。根据生产实际情况，建设项目总经理下设一名兼职环保人员负责全公司的环境管理工作。为进一步做好环境管理工作，建议建设单位在各生产单元设立兼职环境保护监督员，负责对环保设施操作进行维护保养、污染物

排放情况进行监督检查，同时要做好记录，建立排污档案。 环境管理机构的主要职责如下：

1）遵守国家、地方的有关法律法规以及其它相关规定，结合该项目的特征，制定切实有效的环保管理制度，并落实到各部门、各岗位，使环保工作有章可循。

2）建立健全项目运行期的污染源档案，环保设施运行情况档案，按月统计污染物排放情况并编制好有关数据报表并存档。

3）对环保设施、设备进行日常的监控和维护工作，并做好记录存档。

4）做好环境保护、安全生产宣传以及相关技术培训等工作，提高全体员工的环境保护意识，加强环境法治观念。

5）加强管理，建立废水、废气非正常排放的应急制度和响应措施，将非正常排放的影响降至最低。

6）加强有毒有害、易燃易爆物品的贮运，做好防火、防爆、防毒害的日常管理工作及应急处理和疏散措施的组织等。

7）接受并配合地方环境保护主管部门对本项目内各废气、废水、噪声等污染源排放情况及固体废弃物处置情况进行监督监测，并将检查结果及时反馈给上级主管部门及相关生产操作系统，制订环境保护规划和目标，协调各部门的关系，调查处理企业内外污染事故与纠纷。

9.1.3 环境管理的主要内容

建设项目在生产运行过程中为保证环境管理系统的有效运行应制定环境管理方案，环境管理方案主要包括下列内容：

1、组织贯彻国家及地方的有关环保方针、政策法令和条例，搞好环境教育和技术培训，提高公司职工的环保意识和技术水平，提高污染控制的责任心。

2、制定并实施公司环境保护工作的长期规划及年度污染治理计划；定期检查环保设施的运行状况及对设备的维修与管理，严格控制“三废”的排放。

3、掌握公司内部污染物排放状况，编制公司内部环境状况报告。

4、负责环保专项资金的平衡与控制。

5、协同有关环境保护主管部门组织落实“三同时”，参与有关方案的审定及竣工验收。

6、组织环境监测，检查公司环境状况，并及时将环境监测信息向环保部门通报。

7、调查处理公司内污染事故和污染纠纷；组织“三废”处理利用技术的实验和研究；建立污染突发事故分类分级档案和处理制度。

9.1.4 信息公开内容

根据《企业事业单位环境信息公开办法》等文件，以下内容需向社会公开。

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系 方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量 和分布情况、排放浓度和总量、污染物在线监测数据和环境质量定期监测数据、 超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

9.1.5 排污许可管理要求

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，同时根据关于印发《排污许可证管理暂行规定》的通知（环水体〔2016〕186 号可知）：

（1）对排污单位排放水污染物、大气污染物的各类排污行为实行综合许可管理。排污单位申请并领取一个排污许可证，同一法人单位或其他组织所有，位于不同地点的排污单位，应当分别申请和领取排污许可证；不同法人单位或其他组织所有的排污单位，应当分别申请和领取排污许可证。

（2）生态环境部负责全国排污许可制度的统一监督管理，制订相关政策、标准、规范，指导地方实施排污许可制度。省、自治区、直辖市环境保护主管部门负责本行政区域排污许可制度的组织实施和监督。县级环境保护主管部门负责实施简化管理的排污许可证核发工作，其余的排污许可证原则上由地（市）级环境保护主管部门负责核发。地方性法规另有规定的从其规定。

（3）生态环境部负责建设、运行、维护、管理国家排污许可证管理信息平台，各地现有的排污许可证管理信息平台应实现数据的逐步接入。生态环境部在统一社会信用代码基础上，通过国家排污许可证管理信息平台对全国的排污许可证实行统一编码。排污许可证申请、受理、审核、发放、变更、延续、注销、撤销、遗失补办应当在国家排污许可证管理信息平台上进行。排污许可证的执行、监管执法、社会监督等信息应当在

国家排污许可证管理信息平台上记录。

本项目申请排污许可证后严格执行《排污许可证管理暂行规定》的通知的要求。

9.1.6 排污口规范化管理

（1）在本项目建设时，须对所有排污口按规定进行核实，明确排污口的数量、位置以及排放主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等；并根据《〈环境保护图形标志〉实施细则（试行）》（环监〔1996〕463 号）、《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470 号），对排污口图形标志进行国标化设置与设计。

（2）企业应按照有关规定，应建立工艺装置和污染防治设施运行及检修规程和台账等日常管理制度；建立、完善环境污染事故应急体系，建设危险化学品的事故应急处理设施。

（3）项目建成后，废气排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等。

（4）固体废物堆放场所，必须有防火、防腐蚀、防流失等措施，并应设置标志牌。

（5）环境保护图形标志

在站场的废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）和《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）执行，环境保护图形符号见表 9.1-1。

表 9.1-1 项目环境保护图形符号一览表

序号	名称	提示符号	警示符号	功能
1	废水排放口			表示废水向水体排放

2	废气排放口			表示废气向大气环境排放
3	噪声排放源			表示噪声向外环境排放
4	一般固体废物			表示一般固体废物贮存、处置场
5	危险废物			表示危险废物贮存、处置场

（5）排污口建档管理

①要求使用生态环境部统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

②根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

9.2 环境监测计划

9.2.1 环境监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《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）中的相关要求，为了有效监控建设项目对环境的影响，建设单位应建立环境监测制度，定期委托当地有资质的环境监测单

位开展污染源及环境监测，以便及时掌握产排污规律，加强污染治理。具体监督监测计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 运营期环境监测计划

要素	监测点位	监测项目	频次	执行标准
大气	燃气发电机排气筒	NO_X、SO_2、颗粒物	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	水套炉排气筒	NO_X、SO_2、颗粒物、烟气黑度	1 次/年	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）
	导热油炉排气筒	NO_X、SO_2、颗粒物、烟气黑度	1 次/年	
	酸气除臭尾气	H_2S	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	厂界无组织	非甲烷总烃	1 次/季度	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）
		H_2S	1 次/季度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
噪声	厂界四周	昼、夜间连续等效 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
	北侧居民处	昼、夜间连续等效 A 声级	1 次/季度	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
地下水	井站西南侧	pH、耗氧量、氨氮、汞、砷、六价铬、氯化物、硫酸盐、石油类	枯丰水期各一次	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类
	井站东北侧			
	井站北侧			
土壤	厂界外东北侧	pH、石油烃、汞、砷、六价铬、氯化物、硫酸盐	1 次/5 年	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》）（GB15618-2018）表 1
	污水罐旁			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值

9.2.2 做好与排污许可制度的衔接

按照《关于做好环评制度与排污许可制度衔接工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）、《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11 号）要求，做好与排污许可制度的衔接。

建设项目应依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求，按照污染源源强核算技术指南、环评要素导则等，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。具体见污染物排放清单、污染源监测方案、环境质量监测方案。

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以

及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

9.3 环保竣工验收“三同时”制度

拟建项目竣工环境保护验收内容及要求见下表。

表 9.3-1 项目竣工环境保护验收内容及要求一览表

项目	验收项目及设施		验收要求
环境管理	环境影响评价		出具环境影响评价批复文件
	环境管理制度		环保机构健全、环保资料和档案齐全，建立健全风险应急预案
污染治理	废水	气田水、分子筛冷凝水、脱酸装置废水、检修废水暂存于污水罐中，定期拉运至重庆宁态环保科技有限公司处理达标后排放；生活污水经旱厕处理后拉运至当地生活污水处理厂进行处理。	签订处理合同或协议，建立废水转移联单制度，具备交接清单
	废气	发电机废气经设备自带排气筒排放；水套炉安装低氮燃烧装置，废气经 8m 高排气筒排放；导热油炉安装低氮燃烧装置，废气经 8m 高排气筒排放；脱酸装置废气、检修、事故放空废气引至放空火炬燃烧后排放	按要求建设废气处理设施和排气筒，废气达标排放
	噪声	选用低噪声设备；基础减振；燃气发电机、空压机置于撬装箱体中	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准；保护目标噪声满足《声环境质量标准》2 类标准
	固废	生活垃圾交当地环卫部门清运处置；废分子筛、制氮装置废滤芯交由厂家回收处理；废活性炭、废机油（桶）、废含油抹布手套交有资质单位处置	妥善处置，不得随意堆放丢弃
生态影响	临时占地复耕、复植		临时占地复耕、复植
地下水、土壤防治措施	采取分区防渗，工艺装置区、污水罐区设置围堰，设置事故应急池		工艺装置区、污水罐区、事故应急池进行重点防渗；地下水跟踪监测结果满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准；土壤跟踪监测结果满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准限值

项目	验收项目及设施	验收要求
风险防范措施	加强演练，配备消防器材、可燃气体探测器、有毒气体探测器，站内外设置警示标牌，设置风向标等	按要求加强演练，配备消防器材、站场内外设置警示标牌，设置风向标等

10 环境影响评价结论与建议

10.1 建设项目概况

本项目主要建设内容为在原潼深32井钻井工程占地范围内，新建1套试采回收CNG装置1套，包含原料气过滤计量装置、脱酸装置、脱水装置、压缩回收装置、尾气回收装置、污水罐、2个加气柱、放空火炬、中控室、配电室、消防系统等配套辅助工程。潼深32井的天然气通过节流降压、脱酸、脱水，然后通过压缩机增压至25MPa后，用充气柱给管束车充气外运出售，日产CNG为$6\times10^4m^3$。

10.2 环境影响评价结论

10.2.1 项目建设与国家产业政策及建设规划的符合性

1、产业政策及产业发展相关规划符合性

本项目为天然气试采工程，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中属陆地天然气开采（B0721），项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中**“鼓励类；第七条 石油天然气；1、常规石油、天然气勘探与开采”**，本项目的建设满足《四川省“十四五”能源发展规划》（川府发〔2022〕8号）中相关要求。

本项目已在岳池县发展和改革局进行备案，备案号：川投资备【2504-511621-04-01-465802】FGQB-1078号。

综上，本项目符合国家产业政策要求。

2、规划符合性

（1）与国土空间总体规划符合性

本项目不占用生态保护红线，位于城镇开发边界外，根据《四川省自然资源厅关于切实做好城镇开发边界管理的通知（试行）》（川自然资发〔2024〕31号）规定：“在城镇开发边界外可依法布局以下建设项目。（一）**能源**、交通运输、水利、军事、矿山等单独选址项目……”本项目为天然气试采工程，属于可在城镇开发边界外依法布局建设的能源类项目，满足要求。

本项目为天然气试采，为临时用地，涉及占用永久基本农田，项目在原钻井工程占地范围内建设，不新增占地。本项目位于广安市岳池县伏龙镇，项目评价范围不涉及自然保护地、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、森林公园、地质公园、稀濒危野生动

植物天然集中分布区、饮用水源保护等环境敏感区域；本项目各站场选址选线避开了伏龙镇场镇规划区。

因此，本项目建设满足岳池县国土空间规划要求。

（2）其他相关规范符合性

本项目的建设符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2 号）、《广安市“十四五”生态环境保护规划》（广安府发〔2022〕16 号）、《武胜县“十四五”生态环境保护规划》《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4 号）、《四川省空气质量持续改善行动计划实施方案》（川府发〔2024〕15 号）、《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67 号）、《四川省打赢碧水保卫战实施方案》（川府发〔2019〕4 号）、《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120 号）、《地下水管理条例》《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）、《<土壤污染防治行动计划>四川省工作方案》（川府发〔2016〕63 号）、《四川省土壤污染防治条例》《四川省“十四五”土壤污染防治规划》（川环发〔2022〕5 号）、《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》（川长江办〔2022〕17 号）、《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）以及广安市生态环境分区管控要求。

10.2.2 评价区域环境质量现状

（1）环境空气：通过查询“环境空气质量模型技术服务系统”，广安市 2024 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 6μg/m³、19μg/m³、48μg/m³、35μg/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.1mg/m³，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 148μg/m³；未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，为达标区。

根据《2024 年重庆市生态环境状况公报》，合川区 2024 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 9μg/m³、21μg/m³、51μg/m³、43μg/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.0mg/m³，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 162μg/m³；超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值的污染物为 $PM_{2.5}$ 和 Q_3，为不达标区。

根据补充监测数据，评价区域内 TSP、NO_X 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 2mg/m³，硫化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准，该区域环境空气质量较好。

（2）地表水环境：渠江各监测断面的水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域水质标准。

（3）地下水环境：在监测期间各监测点位各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，项目所在区域地下水环境质量现状较好。

（4）声环境：本项目厂界及敏感点噪声监测点昼间和夜间环境噪声监测值均满足《声环境噪质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准值限值要求。

（5）土壤环境：项目占地范围内土壤采样点各监测因子标准指数均小于 1，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求；项目占地范围外监测点监测因子标准指数均小于 1，均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中 pH 值>7.5 下的风险筛选值要求。钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中筛选值要求。本项目内土壤环境质量状况良好。

10.2.3 污染治理措施及排放

1、废气治理措施及排放

本项目各燃料气使用点（水套加热炉、导热油炉、火炬长明灯、燃气发电机组等）均燃用净化后燃料气，同时水套加热炉和导热油炉安装低氮燃烧装置。

本项目酸气产生于净化系统再生塔，进入硫回收系统后，由于本项目酸气量低、酸气浓度低及潜硫量低，因此，本项目硫回收采用直接氧化（络合铁）工艺。酸气进入硫回收系统后，先经酸气分离器和吸收塔处理后，进入尾气进入放空系统排放。

采取上述措施后，本项目各排气筒废气排放分别满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）相应排放限值要求。

2、废水治理措施及排放

本项目产生的废水包括：水套炉分离气田水、分子筛冷凝废水、脱酸装置废水、检修废水、生活污水。

本项目设置 1 个容积为 45m^3 的气田水罐，产生的气田水暂存于气田水罐内，定期拉运至重庆宁态环保科技有限公司处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入綦江河。生活污水经旱厕收集处理后拉运至附近污水处理站处理后达标后排放。

3、噪声治理措施及排放

本项目主要设备噪声源来自于空压机、制氮机、各类泵等，其噪声多在 65-85dB（A）。采用修建基础减振、合理布局、距离衰减等措施进行治理。

本项目拟采取的降噪措施包括①选用符合国家标准的低噪声设备，定期进行设备检修，保证设备的正常运行，降低故障性噪声排放。

②合理布置厂区平面，有效利用距离衰减，确保厂界噪声达标排放。

③各设备底部采取基础减振措施，减少噪声源强值；空压机、发电机组置于撬装设备内。

④环保设施风机安装消声器，减少噪声排放。通过一系列噪声综合治理后，尽可能地减少了噪声对外环境的影响。

采取上述措施后，可使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区域标准要求。本项目噪声治理措施技术经济可行。

4、固体废物处置措施

本项目运行期固体废物包括：废活性炭、废分子筛、过滤杂质、硫膏、废导热油、废机油、废机油桶、含油废抹布/手套、生活垃圾等。

废活性炭、过滤杂质、废导热油、废机油、废机油桶和含油废抹布/手套等，属于危险废物，分类收集暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

硫膏收集后外售综合利用；废分子筛、空氮站废滤芯和废吸附剂等，属于一般工业固废，定期由厂家更换回收；生活垃圾交由当地环卫部门清运处理。

5、地下水及土壤污染防治措施

本项目地下水污染预防措施按照“源头控制、分区控制、污染监控、应急响应”的主动与被动防渗相结合的防渗原则，在做好防止和减少“跑、冒、滴、漏”等源头防污措施的基础上，对项目内各单元进行分区防渗处理。

采取上述治理措施后，本项目防渗措施基本满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中防渗技术要求，可从污染源头和途径上减少因废水、物料泄漏、渗漏入地下水。同时，本次评价制定了地下水跟踪监测计划及地下水环境影响应急响应，能够有效控制项目对地下水环境的影响。地下水治理措施可行。

6、环境风险防范措施及应急预案

为了预防环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施，主要包括总图布置和建筑安全措施、防火防爆措施、安全技术措施、

自动控制措施、检测及报警措施、消防安全措施、防渗措施、泄漏三级防控措施等，项目风险防范措施可行。

建设单位应确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容。

针对本项目特点及环境风险类型编制环境应急预案。应急预案应当相互协调，并与地方政府应急预案相互衔接。项目建设单位应充分利用区域安全、环境保护等资源，不断完善应急救援体系，确保应急预案具有针对性和可操作性。

10.2.4 环境影响评价

（1）环境空气影响结论

施工期：产生的废气主要为施工扬尘、施工机械尾气、焊接烟气以及防腐废气。采取洒水抑尘措施，各种机械设备加强施工车辆运行管理与维护保养废气排放量小，且属间断性无组织排放。施工期废气均为短期露天排放，扩散条件较好，废气对周围环境空气影响较小，随着施工的结束环境影响消失，其环境影响在当地环境可接受范围内。

运营期：生产过程均采用全密闭生产工艺，一般情况下不会泄漏，生产调压及特殊工况放空排放的天然气通过放空系统（点火）燃烧。燃气发电机废气通过设备自带排气筒排放。导热油炉采用低氮燃烧，废气经 8m 高排气筒排放。水套炉采用低氮燃烧，废气经 8m 高排气筒排放。酸气尾气经放空系统排放。本项目采用的处理措施均为天然气开发项目处理过程中常用的处置措施，已在建设单位同类型天然气采气站场工程项目中广泛应用。经预测分析，在采取相应的环保措施后，对周围环境空气影响较小，不会改变项目所在区域环境功能区划，其环境影响在当地环境可接受范围内。

（2）地表水环境影响结论

施工期：废水主要为施工废水、施工人员生活污水和站内管道试压废水。施工废水经沉淀池沉淀处理后回用于洒水降尘和混凝土养护用水，不外排；生活污水依托农户旱厕处理；站内管道试压废水经沉淀池处理后回用于洒水抑尘。

运营期：废水主要为气田水、分子筛废水、脱酸装置废水、检修废水和值班人员生活污水。气田水、分子筛废水、脱酸装置废水和检修废水经密闭管道收集至站内钢制污水罐暂存，采取密闭罐车拉运至重庆宁态环保科技有限公司处理达标。外排尾水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入綦江河。生活污水经旱厕收集处理

后拉运至附近城镇生活污水处理站处理达标后排放。

本项目产生的各类废水均得到有效处理，本项目建设对当地地表水环境影响小，在当地环境可接受范围内。

（3）声环境影响结论

施工期：项目施工期噪声主要为电焊机等产生，施工时间较短，随着施工结束，影响也随之结束。

运营期：项目井站厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；声环境保护目标噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 标准。运营期噪声不会对厂界和声环境保护目标造成超标影响。

检修、事故放空噪声属于偶然发生，频次很低，且持续时间较短，放空结束后，噪声对环境的影响立即结束，故不会对该范围内居民生活造成长期影响。

（4）固体废物影响结论

施工期：施工人员生活垃圾交由环卫部门处理，施工废料部分回收利用，剩余废料依托当地环卫部门处置。

运营期：生活垃圾在站场内采用垃圾桶集中收集，定期交由当地环卫部门处理；项目服务期结束后产生的废分子筛，由厂家回收处理；制氮装置产生的废滤芯由厂家回收处置；废活性炭、废机油（桶）、废含油抹布手套暂存于危废暂存间内，定期交有资质单位转运处置。

本项目运营期严格落实污染防治措施后，固体废物均能得到妥善处置，不会对区域环境造成影响。

（5）土壤环境影响结论

项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，运营期其对土壤环境影响较小，项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。

（6）生态环境影响结论

本工程在原井场内进行建设，不会引起造成土壤结构、土壤紧实度、土壤养分变化。根据调查和查询，评价范围内无珍稀野生动物分布，也没有涉及野生动物的通道、栖息地等敏感场所。工程建成后不会对整个评价区的生态完整性产生影响，生物多样性的影响也很小，属可接受范围；工程的建设不会造成物种缺失，项目涉及的生态系统的结构和功能没有影响较小，在干扰之后可以较好地恢复，不会造成显著的生态问题。

（7）环境风险评价结论

本项目涉及的风险物质主要包括天然气（主要含甲烷，另外含少量的乙烷和 H_2S）、硫膏、废机油等，危险单元主要为井口区域、工艺装置区域（包含水套炉、原料气分离计量撬、脱酸装置、脱水装置、压缩机、硫回收单元）、CNG 充气柱、导热油炉、燃气发电机等。区域环境敏感目标主要为井站周边分布的散居农户，根据预测，毒性终点浓度-1 最大影响范围为 240m，毒性终点浓度-2 的最大影响为 1690m。建设单位应加强巡查和管理，避免事故发生，编制环境风险事故应急预案。在落实环评提出的风险防范措施后，项目环境风险可控。

10.2.5 总量控制

本项目建议环评总量控制指标见表 10.2-1。

表 10.2-1 本项目总量控制指标

项目	污染物名称	单位	总量控制指标	备注
废水	废水量	m^3/a	1752	气田水、检修废水定期外运重庆宁态环保科技有限公司处理达标后排入綦江河；生活污水经旱厕处理后拉运至附近污水处理站处理达标后排放，总量纳入依托的污水处理站，不新增。
	COD	t/a	0	
	氨氮	t/a	0	
废气	颗粒物	t/a	0.5194	排入大气环境
	SO_2	t/a	0.1858	
	NO_X	t/a	3.0828	
	H_2S	t/a	0.0084	
	VOCs	t/a	0.0009	

10.2.6 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，以下简称“办法”）规定，大庆油田龙丰实业有限公司广安分公司于 2025 年 4 月 29 日在麻辣社区论坛网站（https://www.mala.cn/ thread-16748715-1-1.html），进行了“关于大庆油田龙丰实业有限公司广安分公司大庆油田潼深 32 井试采项目环境影响的第一次公示”。

于 2025 年 7 月 2 日，在麻辣社区论坛网站（https://www.mala.cn/thread-16748715-1-1.html），进行了大庆油田潼深 32 井试采项目环境影响报告书征求意见稿的公示。同时在岳池县伏龙镇、伏龙镇水口庙村进行了张贴公示，并在四川科技报、重庆法制报分别进行了 2 次登报公示。

第一次公示和征求意见稿公示期间，建设单位和环评单位均未收到反馈意见。

于 2025 年 7 月 17 日，在全国建设项目环境信息公示平台网站，进行了大庆油田潼深 32 井试采项目报批前公示。

10.2.7 建设项目可行性

大庆油田潼深 32 井试采项目符合国家现行产业政策，项目拟采用的生产工艺先进、成熟、可靠，符合清洁生产要求；项目采取的污染治理措施成熟可靠且技术经济可行，排放污染物能够达到国家和行业规定的标准，对评价区域环境质量的影响不明显。项目对外环境的环境风险影响处于可接受水平，风险防范措施及应急预案切实可行。只要严格落实环境影响报告书提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目污染物达标排放，认真落实环境风险的防范措施及应急预案，则本项目在广安市武胜县乐善镇建设从环保角度可行。

10.3 建议

（1）建设单位必须严格落实本次评价提出的污染防治措施，定期开展设备维护，确保各类污染物处置妥当，实现稳定达标排放。

（2）建立环境管理机构，负责全厂环境管理工作，保证环境保护设施正常运行，并建立完善的环保档案，接受生态环境主管部门的指导监督检验。

（3）定期开展例行监测，建立污染源档案。设置完善的环境保护公示栏，公示井站基本情况、环境保护设施等基本信息。

（4）企业成立风险事故应急处理领导小组，加强对员工安全教育和事故演练，负责处理企业突发安全、风险事故，将事故风险降至最低。