

南雅向斜大页 1 井区吴家坪组开发
先导试验工程（开江段）
环境影响报告书

建设单位：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司



编制单位：重庆浩力环境工程股份有限公司

二〇二四年六月



关于同意《南雅向斜大页1井区吴家坪组开发先导试验工程（开江段）环境影响报告书》公示的说明

达州市生态环境局：

我单位委托重庆浩力环境工程股份有限公司编制的《南雅向斜大页1井区吴家坪组开发先导试验工程（开江段）环境影响报告书》已编制完成，我单位已对报告书全部内容进行了核实、确认。根据中华人民共和国环境保护部《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的规定，同意对该环境影响报告书进行公示。

其中涉及国家机密及我单位商业秘密等内容，在公示的报告书中进行了删减，包括以下内容：

- 1、地理位置：所有所涉的地理位置只写到乡镇、不写村组及经纬度；
- 2、地质部分：目的层位、地质构造、地质储量、勘探开发部署、气质组成、测试产量等；
- 3、图标部分：所有以地形图为底图的插图、井身结构图；
- 4、工程投资及环保投资。

特致此函。

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿



2024年1月14日

目录

1 概述	1
2 总则	6
2.1 评价目的及原则.....	6
2.2 编制依据.....	7
2.3 总体构思.....	12
2.4 环境影响识别和评价因子筛选.....	12
2.5 评价标准.....	15
2.6 评价等级.....	21
2.7 评价范围.....	28
2.8 环境保护目标与保护要求.....	29
2.9 环保政策符合性及选址合理性分析.....	38
3 建设项目概况	73
3.1 拟建项目概况.....	73
3.2 项目组成.....	75
3.3 站场工程.....	76
3.4 管线工程.....	77
3.6 工程建设设施.....	80
3.7 原辅材料用量.....	81
3.8 总平面布置.....	82
3.9 公用工程.....	83
3.10 工程占地.....	85
3.11 依托工程.....	85
3.12 施工组织、劳动定员和施工周期.....	87
3.13 土石方平衡.....	88
3.14 拆迁安置.....	88
4 工程分析	89
4.1 施工期工程及产排污分析.....	89
4.2 试采期工程分析及产污分析.....	100

4.3 各阶段污染物排放统计.....	105
5 环境现状调查与评价.....	107
5.1 自然环境概况.....	107
5.2 环境质量现状调查与评价.....	114
5.3 生态环境质量现状.....	127
6 环境影响预测与评价.....	135
6.1 施工期环境影响评价.....	135
6.2 试采期环境影响评价.....	149
7 环境风险评价.....	168
7.1 评价依据.....	168
7.2 环境敏感目标概况.....	169
7.3 环境风险识别.....	169
7.4 环境风险分析.....	174
7.5 环境风险事故后果分析.....	175
7.6 环境风险防范措施.....	178
7.7 环境风险评价结论.....	186
8 环境保护措施及可行性论证.....	188
8.1 施工期环境保护措施.....	188
8.2 试采期环境保护措施.....	199
8.8 退役期生态环境影响减缓措施.....	207
8.9 环保措施及投资估算.....	207
9 环境影响经济损益分析.....	209
9.1 社会效益.....	209
9.2 经济效益.....	209
9.3 环境损益.....	210
9.4 碳排放分析.....	211
9.5 小结.....	212
10 环境管理与监测计划.....	213
10.1 HSE 管理体系.....	213
10.2 环境管理.....	214

10.3 环境监理.....	215
10.4 环境信息公开.....	216
10.5 环境监测计划.....	216
10.6 总量控制.....	218
10.7 排污许可管理.....	219
10.8 竣工环境保护验收.....	219
11 环境影响评价结论.....	221
11.1 项目概况.....	221
11.2 产业政策及规划符合性分析.....	221
11.3 自然环境概况及环境敏感目标调查.....	221
11.4 环境质量现状评价结论.....	222
11.5 环境保护措施及评价结论.....	223
11.6 环境风险.....	226
11.7 总量控制.....	226
11.8 综合评价结论.....	226
11.9 公众参与.....	226
11.10 建议.....	227

附图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目管线走向图
- 附图 3 站场平面布置图及分区防渗图
- 附图 4 站场 500m 范围环境保护目标分布图
- 附图 5 集气管线两侧环境保护目标分布图
- 附图 6 监测布点图
- 附图 7 项目所在地水系图
- 附图 8 项目与生态保护红线图位置关系
- 附图 9 项目与管控单元位置关系图
- 附图 10 土地利用现状图
- 附图 11 植被类型图
- 附图 12 生态系统类型图
- 附图 13 植被覆盖度图
- 附图 14 项目与公益林位置关系图
- 附图 15 项目与永久基本农田位置关系图
- 附图 16 区域水文地质图
- 附图 17 典型生态保护措施布置图
- 附图 18 典型废水转运路线图
- 附图 19 周边环境现状图

附件：

- 附件 1 项目投资备案证
- 附件 2 探矿权证
- 附件 3 管线路由批复
- 附件 4 开江县文物管理所回函
- 附件 5 开江县林业局回函
- 附件 6 现有工程环评批复

附件 7 类比大页 1H 井气质报告

附件 8 类比大页 1H 井采出水水质报告

附件 9 环境质量现状监测报告

附件 10 门 7 井环保手续

附件 11 依托污水处理厂环保手续

附件 12 大页 1H3 平台站场临时用地批复

1 概述

一、建设项目由来及特点

近年来随着页岩气勘探开发力度的不断加大，西南油气田分公司进一步加快了川南页岩气整体快速上产的节奏。四川盆地页岩气勘探开发效果好，川南页岩气探区龙马溪组 4500m 以浅已累计提交储量 $1.06 \times 10^8 \text{m}^3$ ，年生产能力达 $100 \times 10^8 \text{m}^3$ 。盆地内主要发育有侏罗系下统自流井组大安寨段、三叠系上统须家河组、二叠系上统吴家坪组/龙潭组、奥陶系上统五峰组-志留系下统龙马溪组、寒武系下统筇竹寺组、震旦系下统陡山沱组等六套页岩地层，其中龙马溪组是目前主要勘探开发层系，吴家坪组、筇竹寺组是海相页岩气潜在的勘探层系。

老井复查发现，川东开江-梁平海槽内吴家坪组油气显示活跃，含气性好，常见井涌、气侵等显示。目前对四川盆地吴家坪组页岩认识程度低，前期勘探投入少，近期中石化实施的吴家坪组页岩气专探井红页 1HF 井测试获气 8.9 万方/天。四川盆地二叠系吴家坪组开江-梁平海槽内沉积了一套高品质有机质页岩，海槽内吴家坪组吴三段 $U/Th > 1.25$ 优质页岩连续发育，初步确定海槽内吴家坪组埋深 5000 米以浅有利区面积 1537 平方千米，资源量 5379 亿方，5000~6000 米有利区面积 2178 平方千米，资源量 7304 亿方。根据储层厚度、保存条件、埋深下限等指标，明确海槽东段吴家坪组 5000 米以浅资源量超过 5000 亿方，有利区主要位于檀木场~南雅~梁平向斜。吴家坪组专层井大页 1H 井位于开江-梁平海槽东南端南雅向斜，垂深 4390 米，测试产量 32.06 万方/天，EUR1.18 亿方，展示了较大的开发潜力。作为四川盆地页岩气战略接替的重要层系，为明确主体开发技术政策与工艺技术，加快平台井组产能评价与建产工作，开展先导试验工程。

吴家坪组深水陆棚相广泛发育，富有机质页岩厚度大、分布稳定，吴家坪组吴三段段 I+II 类储层连续厚度大于 25m，资源基础较好，具有巨大的开发潜力。作为四川盆地页岩气开发重要接替层系，为明确主体开发技术政策与工艺技术，加快平台井组产能评价与建产工作，有必要开展先导试验工程，以形成主体技术政策及工艺技术，实现新层系气井产能突破。

南雅向斜大页1井区吴家坪组开发先导试验工程包括新建3座站场、改扩建天东9井脱水站及新建2条集气管线，其中站场工程包括大页1H1平台站场、大页1H2平台站

场、大页1H3平台站场、改建天东9井脱水站，管线工程包括大页1H3平台~大页1H2平台集气管线及大页1H2平台~天东9井脱水站集气管线。工程所在区域涉及四川省达州市开江县及重庆市梁平区，其中大页1H3平台及大页1H3平台~大页1H2平台集气管线中的部分位于开江县境内。根据建设单位重庆气矿生产、管理需要，涉及跨界的建设项目原则上实行分区管理模式，按照行政所属分区情况单独立项，并按照所在地相关规定分别上报管理部门审批。因此，重庆气矿于开江县发展和改革局办理了《四川省固定资产投资项目备案表》（备案号：川投资备【2404-511723-04-01-255188】FGQB-0067号）。

根据建设单位提供的备案证，项目建设内容主要包括站场部分内容及集气管线部分内容，具体如下：

（1）站场部分

新建站场1座，为大页1H3平台，共4口井，单井配产****m³/d，总产量为****m³/d，单井设计规模为****m³/d，平台设计规模为****m³/d。

（2）集气管线部分

新建大页1H3平台~大页1H2平台集气管线（开江段）1条，设计长度2.1km，管径DN150，设计压力8.0MPa，设计输气规模为****m³/d，下游接大页1H3平台~大页1H2平台集气管线（梁平段）。

二、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，项目应进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），项目属于“五、石油和天然气开采业-8陆地天然气开采0721-涉及环境敏感区的”，本工程占地涉及永久基本农田和水土流失重点治理区，应编制环境影响报告书。

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿委托重庆浩力环境工程股份有限公司承担该建设项目的环境影响报告书编制工作。接受委托后，我公司随即成立了项目组，开展了相关工作。

（1）准备阶段

①于2024年3月，重庆浩力环境工程股份有限公司承担了本工程环境影响评价工作，编制了环境影响评价工作方案；

②根据设计资料，针对本工程建设的特点，对项目实施可能对环境的影响进行了识别；

③在识别环境影响的基础上，重点对工程建设可能会对区域内的生态环境、环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境和土壤环境等重点环境要素的环境影响和环境风险进行深入分析、预测，以论证工程的环境可行性。

（2）环境影响评价工作阶段

①环境敏感目标调查

于2023年3月，对工程评价范围进行了详查，查明评价范围内基本农田保护区、居民点、饮用水源保护区等各类环境敏感区。

②环境现状调查

于2023年4月完成了区域环境现状监测工作。

③环境影响评价工作

根据调查、收集到的有关文件、资料，在环境现状调查结果的基础上，采用计算机模型模拟、类比分析等手段，对建设项目对各环境要素的环境影响和环境风险进行了分析、预测及评价。

（3）编制环境影响报告书

整理各环境要素的分析、预测成果，评价工程建设对各环境要素的影响，编制环境影响报告书，论证工程建设的环境可行性。

（4）公众参与

在环境影响评价工作过程中，建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求开展公众参与，分别于2024年3月12日进行第一次公示，于2024年4月22日进行第二次公示，公示形式包括网络公示、报纸公示、现场公示，并向社会公众公告本次评价的报告全文，2024年6月19日进行了报批前公示。

三、政策符合性分析及预判

（1）产业政策及规划符合性判定

本工程属于页岩气试采工程，符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》，符合国家现行产业政策。本工程满足达州市开江县相关规划要求，井站布置符合《石油天然气工程设计防火规范》、《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）要求，线路走向符合《石油天然气管道保护法》、《油田油气集输设计规范》（GB50350-2015）

要求。项目符合《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）、《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）相关要求。

（2）评价等级的判定

根据各环境要素环境影响评价技术导则的具体要求，并结合拟建项目分析成果，判定拟建项目大气环境评价等级为三级、地表水环境评价工作等级为三级B、站场地下水环境评价工作等级为二级、集气管线地下水环境评价工作等级为三级、声环境评价工作等级为二级、站场土壤环境评价工作等级为二级，集气管线可不开展土壤环境影响评价，环境风险评价等级为简单分析，生态环境评价等级为三级。

五、关注的主要环境问题及主要环境影响

针对工程建设特点，项目环评关注的主要环境问题如下：

（1）本工程站场依托已有勘探井平台进行建设，评价将回顾前期项目环保手续完善情况及遗留的环境问题，提出完善措施；

（2）工程建设占地对生态环境的影响程度；工程建设过程中产生的采出水等生产废水和施工人员生活污水的环境影响和处置方式，不能回用的废水转运至污水处理厂达标处置及门7井回注，分析其可行性、有效性和可靠性；

（3）主要关注站场跑冒滴漏对浅层地下水环境尤其是周围住户水井地下水的影
响以及污染防治，同时重点分析地下水环境的保护措施的可性、有效性；

（4）关注站场跑冒滴漏对项目所在区域土壤尤其是周围耕地等农用地的土壤环
境影响以及污染防治措施的可性、有效性；

（5）关注集气管线在施工过程中对土地的临时占用，强调临时占用永久基本农
田时对耕作层土壤的保护；

（6）关注集气管线穿越道路等穿越工程施工方式集气对沿线人居环境环境的影
响，重点强化管线投入运行后站场及管线沿线的环境风险防范措施，避免风险事故造
成的环境影响及人群健康危害。

本工程的影响主要表现为生态型环境影响。站场及管道敷设临时占地涉及永久
基本农田和水土流失重点治理区，本工程的实施将造成永久基本农田的临时占用和
水土流失影响，影响时段主要体现在施工期，在采取相应生态保护和水土保持的基
础上，施工期造成的影响较小。试采期产生的污染物较少，主要为站场产生的采出水、

非正常工况检修废气、站场设备噪声、检修产生的废渣、平台除砂杂质等，产生的污染物均得到合理处置，对周边环境影响较小。

六、环境影响报告书的主要结论

“南雅向斜大页 1 井区吴家坪组开发先导试验工程（开江段）”符合国家和地方现行产业政策和相关规划，有利于区域能源结构和环境质量的持续改进，井站选址和管线选线合理，工程采取有效的生态环境保护措施及污染防治措施后对环境的影响可以接受，环境风险可控，当地公众支持项目建设。从环境保护的角度分析，只要严格落实报告中提出的各项环保措施，工程建设可行。

本项目编制过程中得到了达州市生态环境局、达州市开江生态环境局、西南油气田分公司重庆气矿、四川科宏石油天然气工程有限公司等单位领导和专家的大力支持和帮助，在此一并表示感谢！

2 总则

2.1 评价目的及原则

2.1.1 评价目的

（1）在对工程区进行实地调查、监测和资料收集的基础上，分析项目所在区域的大气环境、地表水环境、地下水环境、生态环境和声环境等的质量现状及存在的主要环境制约因素。

（2）结合项目特点，在工程分析的基础上，进一步分析、预测、评价整个项目建设期对评价区域内大气环境、水环境、声环境、生态环境等可能造成的影响。

（3）对设计方案拟采取的环保措施进行论证，提出项目施工期和试采期的污染防治措施及生态保护对策、建议，为项目下阶段建设和环境管理提供科学依据，使项目在取得经济效益的同时最大程度减轻项目建设带来的不利影响。

（4）从环境风险防范角度，论证项目建设的环境风险大小，并从设计、生产、管理等方面提出控制和削减环境风险的对策措施，最大限度降低项目环境风险，实现环境的可持续发展。

2.1.2 评价原则

按照以人为本，建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展观的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

（1）依法评价原则，本次评价要以贯彻国家环境保护的相关法律法规、标准、规范，分析项目与国家及四川省有关产业政策、环保政策、能源政策以及区域可持续发展战略思想要求的符合性，坚持公正、公开原则，综合考虑项目对各种环境因素的影响。

（2）科学评价原则，按评价等级，采用导则推荐的预测模式，科学分析项目建设对环境质量的影响，加强污染源强等基础数据的分析计算，提高其可信度。

（3）突出重点，根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，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。

2.2 编制依据

2.2.1 相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，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日修正；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修正；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021年12月24日修正，2022年6月5日实施；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订，2020年9月1日实施；
- (7) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，2010年10月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日修正，2020年1月1日起实施；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2021年7月2日修订，2021年9月1日起实施；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法（修订）》，2011年3月1日起施行；
- (11) 《中华人民共和国森林法》，2019年12月28日修订，2020年7月1日起实施；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年修正，2022年12月30日）；
- (13) 《中华人民共和国清洁生产促进法（修正）》，2012年7月1日实施；
- (14) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日实施；
- (15) 《中华人民共和国长江保护法》，2021年3月1日起实施；
- (16) 《中华人民共和国湿地保护法》，2022年6月1日起施行。

2.2.2 行政法规、部门规章及规范性文件

- (1) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版），2021年1月1日起

施行；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订版，2017年10月1日起施行）；

(4) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；

(5) 《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011年1月）；

(6) 《危险化学品安全管理条例》（2013年12月）；

(7) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年修订）；

(8) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017年3月）；

(9) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2016年2月）；

(10) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月修改）；

(11) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（国函〔1992〕13号，2016年2月修订）；

(12) 《土地复垦条例》（2011年2月）；

(13) 《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法的通知》（财政部和国家林业局联合颁布的财综〔2002〕73号）；

(14) 《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）；

(15) 《关于严格加强风险防范、严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；

(16) 《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）；

(17) 《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46号）；

(18) 《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）；

(19) 《关于加强农村环境保护工作意见的通知》（国办发〔2007〕63号）；

(20) 《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》，国务院办公厅，国办发〔2005〕45号；

(21) 《关于进一步加强分散式饮用水水源地环境保护工作的通知》（环办〔2010〕132号）；

(22) 《关于进一步加强农村环境保护工作的意见》（环发〔2011〕29号）；

- (23) 《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》（环办[2010]132号）；
- (24) 《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（环办[2012]50号）；
- (25) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发[1996]31号文件 1996.8.3）；
- (26) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号 2011.10.17）；
- (27) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (28) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）；
- (29) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环境保护部公告 2012 年第 18 号）；
- (30) 《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部、中国科学院公告 2015 年第 61 号）；
- (31) 《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）；
- (32) 《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）；
- (33) 《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 年第 3 号；
- (34) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号）；
- (35) 《关于印发〈长江经济带生态环境保护规划〉的通知》（环规财〔2017〕88号）；
- (36) 《国家危险废物名录》（环境保护部令第 15 号，2021.1.1 起施行）；
- (37) 《关于印发成渝地区双城经济圈生态环境保护规划的通知》（环综合〔2022〕12号）；
- (38) 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120号）；
- (39) 《关于印发《“十四五”现代能源体系规划》的通知》（发改能源〔2022〕210号）；
- (40) 《关于加强用地审批前期工作积极推进基础设施项目建设的通知》（自然资发〔2022〕130号）；

(41) 《地下水管理条例》（国务院令第748号，2021年）。

2.2.3 地方性法规和文件

(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) 《四川省人民政府关于印发四川省“十三五”环境保护规划的通知》（川府发〔2017〕14号，2017年2月28日）；

(5) 《四川省环境污染防治“三大战役”实施方案》（川委厅〔2016〕92号）；

(6) 《关于印发四川省蓝天保卫行动方案（2017-2020年）的通知》（川污防“三大战役”办〔2017〕33号）；

(7) 《四川省基本农田保护实施细则》（1996年2月29日施行）；

(8) 关于印发《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》的通知，（川府发〔2016〕63号，2016年12月29日）；

(9) 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；

(10) 《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）；

(11) 《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）；

(12) 《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；

(13) 《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；

(14) 《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》，川府发〔2018〕24号；

(15) 《四川省环境保护厅关于发布生态保护红线市县级行政区汇总表和登记表的函》，川环函〔2018〕1201号；

(16) 《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）；

（17）《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）。

（18）《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）；

2.2.4 技术规范

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；
- （3）《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- （4）《环境影响评价技术导则地下水环境》（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）《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）
- （8）《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）；
- （9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- （11）《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T6276-2014）；
- （12）《中华人民共和国石油天然气行业标准》（SY/T7293-2016）；
- （13）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020，2021年4月1日正式实施）；
- （14）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；
- （15）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- （16）《农村饮用水水源地环境保护技术指南》（HJ2032-2013，2013年7月17日）；
- （17）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- （18）《土地利用现状分类标准》（GB/T21010-2017）；
- （19）《非常规油气开采污染控制技术规范》（SY/T7482-2020）；
- （20）《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》（SY/T7466-2020）；

2.2.5 主要技术文件及相关资料

- （1）《大页1H3平台环境影响报告表》及环评批复（开江环审〔2024〕16号）；

(2) 《西南油气田南雅向斜大页 1 井区吴家坪组开发先导试验方案》（中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司）；

(3) 《南雅向斜大页 1 井区吴家坪组开发先导试验工程初步设计》（四川科宏石油天然气工程有限公司）；

(4) 环境质量监测报告

(5) 与本工程有关的其他资料。

2.3 总体构思

(1) 项目位于达州市开江县范围内，本工程利用 1 座勘探井钻井平台建设地面工程建设。目前大页 1H3 平台已完成环境影响评价工作，评价勘探钻井工程建设现状，针对现有环保问题提出整改措施及要求。

(2) 依据《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）中相关要求，对站场及管线分别进行地下水、土壤评价等级判定，并按相应要求进行评价。

(3) 拟建项目页岩气试采项目。本次环境影响评价综合建设项目特点、各单项工程建设内容、所在地区的环境特征以及各环境要素导则评价等级判定技术方法，综合判定项目的评价工作等级，并开展环境影响评价工作。

(4) 评价重点对项目施工期和试采期环境影响进行重点分析评价，退役期进行简要分析。

(5) 项目不涉及新建脱水站，站场采出页岩气输送至已建天东 9 井脱水站进行脱水，本次主要进行天东 9 井脱水站的生产能力适应性分析及采出水处置去向的环境可行性分析。

2.4 环境影响识别和评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

(1) 环境对工程建设的制约因素分析

本工程所在区域环境对项目建设的制约因素来自自然环境和社会环境两个方面，见表 2.4-1。由该表看出，本工程部分区域穿越沟渠、溪沟及乡村道路，存在

一定施工难度及社会影响，涉及永久基本农田，对本工程建设造成一定制约。

表 2.4-1 区域环境对工程的制约因素分析

序号	环境要素	制约程度	序号	环境要素	制约程度
1	气候资源	轻度	8	声环境质量	中度
2	地形地貌	轻度	9	地表水环境质量	轻度
3	地质条件	轻度	10	景观资源	轻度
4	地表水文	中度	11	生物资源	轻度
5	土地资源	中度	12	交通运输	轻度
6	水土流失	轻度	13	电力供给	轻度
7	环境空气质量	轻度	14	经济水平	轻度

(2) 工程建设对环境的影响因素分析

拟建项目施工期环境影响的特点是持续时间短，破坏性小，在工程建设结束后可在一定时期消失，对于集气、输气管线而言，试采期环境影响范围小、程度低。环境影响识别结果见表 2.4-2。

表 2.4-2 工程环境影响识别表

建设项目	工程建设活动	环境影响内容
施工期	1 场站建设	(1)临时占用部分土地，短期影响土地的使用功能或类型； (2)被征土地的原使用者将按规定得到一定的补偿
	1.1 施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声
	1.2 施工人员日常生活	生活污水、生活垃圾排放
	2 管线敷设	临时占用部分土地，短期影响土地的使用功能或类型；
	2.1 管沟开挖与回填	(1)破坏施工作业带内的土壤、植被和视觉景观；特别对沿线林地的破坏，需要提出林地补偿及恢复措施 (2)土石方临时堆放，若堆放不当易引起水土流失，污染地表水体或农田 (3)填挖作业中产生扬尘
	2.2 原材料运输	运输车辆产生尾气、噪声和扬尘
	2.3 施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声
	2.4 堆管场设立	临时占用部分土地，施工结束后恢复，不改变土地利用的原有功能
	2.5 施工人员日常生活	生活污水、生活垃圾排放
	2.6 穿越工程施工	(1)穿越道路采用开挖+套管方式通过，对当地交通影响较小 (2)开挖土石方易引起水土流失，污染地表水体或农田
	2 试压	采用清水试压，沉淀后作为回用于施工区洒水控尘
	试采	3 管线正常工况

期	4 站场	(1) 气液分离器装置产生的采出水 (2) 检修时放空排放的少量天然气 (3) 噪声源主要为站场设备、天然气放空系统、汇气管、截流阀等 (4) 检修作业产生的废渣、平台除砂杂质等
	5 集输管线事故	(1) 管线发生泄漏对管线两侧环境和人员的影响 (2) 天然气遇明火引起火灾或爆炸事故，对事故区域环境空气质量以及管线两侧居民等产生的影响
	6 工艺站场事故	(1) 工艺站场发生泄漏对站场周围环境和人员的影响 (2) 天然气遇明火引起火灾或爆炸事故，对事故区域环境空气质量和管线两侧人口集中居住区、社会关注区产生的影响 (3) 采出水泄漏对周边环境造成污染
	7 社会影响	增加劳动就业，促进经济发展

2.4.2 评价因子筛选

根据本工程施工作业和生产过程的环境影响特点，结合当地环境功能和各类环境因子的重要性和可能受影响的程度，在环境影响识别的基础上，各环境影响评价因子的筛选确定如下。

(1) 现状评价因子

①环境空气：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、硫化氢、非甲烷总烃、TSP；

②地表水环境：pH值、悬浮物、COD、BOD₅、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、阴离子表面活性剂、汞、总铬、六价铬、镉、砷、镍、铅；

③地下水环境：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、石油类、硫化物、镉、氟化物、铅、钡、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻；

④土壤环境：土壤理化性质

建设用地（GB36600-2018）（45项基本因子）：pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；

农用地（GB15618-2018）（8项基本因子）：pH值、砷、镉、铬（总）、铜、铅、汞、镍、锌；

特征因子：pH、石油类、石油烃（C₆~C₉）、石油烃（C₁₀~C₄₀）、硫化物、氯化物、钡、全盐量；

⑤声环境：等效连续A声级；

⑥生态环境：土壤资源、土地利用、水土流失、生态系统类型、地表扰动面积及类型、植被覆盖度等。

（2）影响评价因子

①施工期

环境空气：TSP、NO_x等；

地表水：COD、BOD₅、NH₃-N、SS、石油类；

地下水：耗氧量、NH₃-N、石油类、SS等；

噪声：施工设备噪声；

固体废物：土石方、生活垃圾、施工废料等；

生态环境：农业生产损失、生物多样性、生态系统完整性、水土流失、地表扰动面积及类型、植被覆盖度等。

②试采期

环境空气：非甲烷总烃；

地表水：pH值、悬浮物、COD、BOD₅、氨氮、石油类；

地下水：耗氧量、石油类、氯化物；

噪声：站场设备噪声；

固体废物：除砂杂质、检修废渣、废油等工业固废；

土壤环境：氯化物、石油烃；

环境风险：甲烷气体、采出水泄漏等。

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

本工程位于农村区域，环境空气功能区划为二类区，环境空气SO₂、NO₂、PM₁₀、

PM_{2.5}、CO、O₃、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，硫化氢执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D，非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值。标准限值见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量标准单位：μg/m³

序号	污染物	取值时间	浓度限值	标准来源
			二级	
1	SO ₂	1 小时平均	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012))
		24 小时平均	150	
		年均值	60	
2	NO ₂	1 小时平均	200	
		24 小时平均	80	
		年均值	40	
3	PM ₁₀	24 小时平均	150	
		年均值	70	
4	PM _{2.5}	24 小时平均	75	
		年均值	35	
5	CO	24 小时平均	4mg/m ³	
		年均值	10mg/m ³	
6	O ₃	日最大 8 小时平均	160	
		1 小时平均	200	
7	TSP	24 小时平均	300	
		年均值	200	
8	硫化氢	1 小时平均	10	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D
7	非甲烷总烃	1 小时平均	2mg/m ³	参照《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值要求执行

(2) 地表水环境质量标准

本工程废水不排放，周边主要水体为任市河，根据《达州市水生态环境保护“十四五”规划》，任市河的联盟桥断面 2025 年水质目标 III 类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水域标准。具体标准见表 2.5-2。

表 2.5-2 地表水环境质量标准限值单位：mg/L

项目	pH	悬浮物	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类
标准值	6~9	/	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤0.05
项目	挥发酚	硫化物	阴离子表面活性剂	汞	总铬	六价铬	镉
标准值	0.005	0.2	0.2	0.0001	/	0.05	0.005
项目	砷	镍	铅				
标准值	0.05	/	0.05				
注：pH 无量纲。							

(3) 地下水环境

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准，其中石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准。

具体标准值见表 2.5-3。

表 2.5-3 项目地下水环境质量标准单位：mg/L

项目	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚类	氰化物
浓度限值	6.5~8.5	≤0.5	≤20.0	≤1.00	≤0.002	≤0.05
项目	砷	汞	铬（六价）	总硬度	铁	锰
浓度限值	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450	≤0.3	≤0.1
项目	溶解性总固体	耗氧量	总大肠菌群（MPN/100mL）	细菌总数（CFU/mL）	石油类	硫化物
浓度限值	≤1000	≤3.0	≤3.0	≤100	≤0.05	≤0.02
项目	镉	氟化物	铅	钡	钠	氯化物
浓度限值	≤0.005	≤1.0	≤0.01	≤0.7	≤200	≤250
项目	硫酸盐	/	/	/	/	/
浓度限值	≤250	/	/	/	/	/

(4) 声环境质量标准

拟建项目位于农村环境，周边无工业企业分布，工程所在区域声环境功能区划为2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，标准限值见表2.5-4。

表 2.5-4 声环境质量标准限值单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2类	60	50

(5) 土壤环境

本工程井站区内用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）及《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51 2978-2023）中的相关标准。详见表2.5-5，井站外用地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中相关标准，详见表2.5-6。

表 2.5-5 建设用地土壤质量标准限值单位：mg/kg

污染项目		筛选值（第二类用地）
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000

5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
挥发性有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a, h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70
石油烃类		
46	石油烃（C10-C40）	4500
47	钡	8660

表 2.5-6 农用地土壤质量标准限制单位：mg/kg

序号	污染物项目		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	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

(6) 水土保持

水力侵蚀强度执行《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），详见表2.5-7。

表2.5-7土壤侵蚀强度分级标准

级别	平均侵蚀模数/t/(km ² a)	平均流失厚度（mm/a）
微度	<500	<0.37
轻度	500~2500	0.37~1.9
中度	2500~5000	1.9~3.7
强烈	5000~8000	3.7~5.9
极强烈	8000~15000	5.9~11.1
剧烈	>15000	>11.1

2.5.2 污染物排放标准

(1) 废气

本工程施工期扬尘废气执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）表1排放限值，详见表2.5-8。

表 2.5-8 四川省施工场地扬尘排放限值 单位：μg/m³

监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值（μg/m ³ ）	监测时间
总悬浮颗粒物	达州市	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	600	自监测起持续 15 分钟
		其他工程阶段	250	

试采期执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39738-2020）

相关控制要求。

表 2.5-9 《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）

项目	有组织标准限值	无组织排放监控浓度限值
非甲烷总烃	/	4.0mg/m ³

(2) 废水

①施工期:

施工阶段不设置施工营地，少量施工废水经沉淀处理后循环使用，不外排；管线施工试压废水经沉淀处置后回用于洒水降尘。

②试采期

试采期站场为无人值守井站，不涉及生活污水产生。

站场气液分离产生的采出水经采出水池（钻井阶段应急池）暂存，优先回用于区块内压裂等生产建设过程，剩余部分罐车转运污水处理厂达标处置及门7井回注。回注采出水执行《气田水注入技术要求》（SY/T 6596-2016）及《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）相关标准后进行回注，具体回注要求见下表。

表 2.5-10 回注水水质指标要求

水质项目	水质指标
pH值	6~9
溶解氧*	≤0.5
石油类, mg/L	≤100
悬浮物固体含量, mg/L	≤200
铁细菌 (IB)*, 个/mL	n×10 ⁴
硫酸盐还原菌 (SRB)*, 个/mL	≤25

注1：“*”表示碳钢油管回注井回注预处理工艺控制执行。
注2：1<n<10，水质分析方法参照SY/T 5329的规定执行。

(3) 噪声

本工程施工期噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体见表 2.5-11。

表 2.5-11 建筑施工场界环境噪声排放标准单位：dB（A）

时段	昼间	夜间
标准限值	70	55

试采期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类声功能区标准，参见表 2.5-12。

表 2.5-12 试采期环境噪声排放标准限值单位：dB（A）

评价标准	厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008)	2类	60	50

(4) 固体废物

一般工业固废：一般工业固废参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求，其贮存过程满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

危险废物：按《国家危险废物名录》（2021版）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《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）进行识别、贮存和管理。

2.6 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）“7 评价等级和评价范围”，生态影响、地下水环境、地表水环境、土壤环境、大气环境及声环境评价等级分别按照《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 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关原则来确定。

环境风险评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）规定的原则、内容、程序和方法对项目建设的风险进行分析、预测和评估。

2.6.1 环境空气

拟建项目施工期环境空气影响为施工机械、施工车辆的尾气以及扬尘。

试采期正常生产时，天然气处于完全密闭系统内，拟建原料气管道在正常生产时无废气产生和排放。根据天然气采输作业的特点，所有过程均在高压密闭环境下实施天然气的闭路循环集输，站场仅在工艺管道设备区存在一定量的逃逸无组织排放，主要污染物为非甲烷总烃。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中规定的方法，选取拟建工程主要废气污染物非甲烷总烃为评价因子进行核算，计算污染物的最大地面浓度占标率 P_i 和地面浓度达标限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

式中：Pi—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

Ci—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C0i—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 2.6-1 HJ2.2-2018 评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1 < P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），采用 EIAProA2018 中估算模式对上述污染物的影响程度和范围进行估算，估算参数见下表 2.6-2。

表 2.6-2 估算模型参数表

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/ $^{\circ}\text{C}$		40.2
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-4
土地利用类型		农作物
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

项目大气污染物排放面源参数见表 2.6-3。

表 2.6-3 项目大气污染物排放面源参数

编号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	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					非甲烷总烃
M1	大页1H3平台	-10	60	446	3	8760	正常排放	0.000004
		-10	0					
		-60	0					
		-60	60					

根据“AERSCREEN 预测模式”预测过程及结果如下。

表 2.6-4 AERSCREEN 预测模式计算结果

距离 (m)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	0.000005	0
25	0.000007	0
50	0.00001	0
100	0.000011	0
200	0.000008	0
300	0.000006	0
400	0.000005	0
500	0.000004	0
600	0.000004	0
700	0.000003	0
800	0.000003	0
900	0.000003	0
1000	0.000002	0
2000	0.000001	0
3000	0.000001	0
4000	0	0
5000	0	0

根据“AERSCREEN 预测模式”确定项目污染源评价等级见表 2.6-5。

表 2.6-5 站场矩形面源污染源评价等级

排放源	污染物名称	浓度, mg/m ³	占标率 (%)
大页 1H3 平台	非甲烷总烃	0.000011	0

拟建工程大页 1H3 平台无组织排放的非甲烷总烃占标率为 $P_i=0\% < 1\%$ 。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)的技术规定,确定拟建工程大气环境影响评价工作等级为“三级”。

2.6.2 地表水

施工阶段不设置施工营地,少量施工废水经沉淀处理后循环使用,不外排;管线施工试压废水经沉淀处置后回用于洒水降尘。试采期站场产生的采出水在采出水池(钻井阶段应急池)暂存,优先回用于区块内压裂等生产建设过程,剩余部分罐车转运污水处理厂达标处置及门 7 井回注;拟建项目试采期废水均未直排水体,水环境影响评价工作等级确定为水污染影响型三级 B。

2.6.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)及《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)的等级划分标准,对本工程地下水环境影响评价等级进行了划分。

（1）建设项目行业分类

根据《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）中“7.2 地下水环境评价等级和评价范围依据 HJ610 的相关原则来确定，并符合下列要求：a）项目类别依据 HJ610 的规定，按照场站和内部集输管道分别判断行业类别。常规石油和页岩油、致密油等非常规石油开采井场、站场等工程，按照 I 类建设项目开展地下水环境影响评价。常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气开采井场、站场（含净化厂）等工程，油类和废水等输送管道，按照 II 类建设项目开展地下水环境影响评价。天然气管道按照 III 类建设项目开展地下水环境影响评价（编制环境影响报告表的项目按 IV 类建设项目开展评价）”的相关规定，本项目大页 1H3 平台站场按 II 类建设项目开展地下水环境影响评价，大页 1H3 平台~大页 1H2 平台集气管线（开江段）集气管线按 III 类建设项目开展地下水环境影响评价。

（2）地下水环境影响评价工作等级

根据现场的调查结果和收集的相关资料表明，拟建项目不在地下水相关保护区范围内，不位于地下水水源地准保护区范围内，周围分散村民以场镇集中供水管网作为水源，少部分农户以自家水井水作为备用饮用水源，地下水环境敏感特征为“较敏感”。

表 2.6-6 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感程度分级表
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、温泉等特殊地下水资源保护区。
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水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地，特殊地下水水源（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。
注：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。	

根据以上分析结果和《环境影响评价技术导则地下水环境》评价等级划分要求（表 2.6-7），本工程大页 1H3 平台站场地下水环境影响评价工作等级为“二级”，大页 1H3 平台~大页 1H2 平台集气管线（开江段）集气管线地下水环境影响评价工作等级为“三级”。

表 2.6-7 建设项目评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二(✓)	三(✓)
不敏感	二	三	三

2.6.4 声环境

本工程所处的环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的2类区。本工程噪声源主要为施工期机械设备噪声及试采期站场内工艺装置区的设备噪声,项目建设前后敏感目标噪声增量小于3dB(A),且受噪声影响人口数量变化不大,根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中声环境影响评价工作等级划分的基本原则,本次声环境影响评价级别定为二级。

2.6.5 生态环境

本工程占地占地面积为 $2.2445\text{hm}^2=0.02\text{km}^2\leq 20\text{km}^2$ 。项目影响区域不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线等生态敏感区;项目管线线路所经地域整体位于川东平行岭谷中的开江县,沿线以农业经济为主,工程影响范围内无天然林及公益林分布,工程涉及永久基本农田及水土流失重点治理区。

因此,根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)评价等级划分规定,项目生态环境影响评价为三级,详见表2.6-8。

表 2.6-8 生态环境影响评价工作等级划分表

序号	导则评价等级判定原则	拟建项目概况	
6.1.2	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
	b	涉及自然公园时,评价等级为二级	不涉及
	c	涉及生态保护红线时,评价等级不低于二级	不涉及
	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	不涉及
	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	拟建项目站场选址和管线工程选线周边不涉及天然林、公益林和湿地等生态保护目标
	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	项目工程占地规模小于 20km^2

		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	
	g	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	√
	h	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	/
6.1.3		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	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-4 盆东平行岭谷农林复合生态亚区、Ⅰ-4-1 三峡库区华蓥山农林与土壤保持生态功能区”，不属于对保护生物多样性具有重要意义的区域
6.1.5		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	项目不属于矿山开采项目，项目占地面积较小，不会导致区块内土地利用类型明显改变
6.1.6		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	/

2.6.6 环境风险

本工程环境风险分级分为试采期站场和输气管线风险分级。

(1) 危险物质与工艺系统危险性 (P) 分级

①危险物质数量与临界量比值 Q

拟建项目集输管线输送物料为平台采出的原料气，主要成分为甲烷等烃类物质，相对密度为 0.5954，甲烷含量约 95%。项目拟建站场工艺设备原料气在发生事故后可通过井口高低压截断阀控制，放空废气通过放空系统点火后放空。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，对于管道项目，应按站场、管线分段进行评价。项目分为大页 1H3 平台~大页 1H2 平台集气管线（开江段）、大页 1H3 平台，拟建项目建设管线和站场风险物质在线量详见表 2.6-9~2.6-10。

表 2.6-9 拟建项目管线风险物质在线量统计表

序号	项目	管线长度 (km)	管道规格	设计压力 (MPa)	设计规模 10 ⁴ m ³ /d	甲烷在线量 (t)
1	大页 1H3 平台~大页 1H2 平台集气管线（开江段）	2.1	DN150	8	****	1.91

表 2.6-10 拟建项目站场风险物质在线量统计表

序号	站场名称	设计能力 10 ⁴ m ³ /d	甲烷最大在线量 (t)
1	大页 1H3 平台	4 口井	****
备注：保守按 2min 切断考虑；			

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）并结合气质报告可知，本工程涉及的重点关注的危险物质为天然气，主要成分为甲烷，甲烷临界量为10t。按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ...q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ...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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

根据前文各段集气管线及站场风险物质在线量计算结果，项目各段集气管线及站场 Q 值计算见下表。

表 2.6-11 拟建项目管线及站场风险物质 Q 值计算表

序号	项目	甲烷在线量 (t)	甲烷临界量 (t)	Q 值
1	大页 1H3 平台~大页 1H2 平台集气管线 (开江段)	1.91	10	0.191
2	大页 1H3 平台	0.24	10	0.024

根据上表可知，其中大页 1H3 平台~大页 1H2 平台集气管线（开江段）、大页 1H3 平台 Q 值均小于 1，环境风险潜势为 I

（2）项目环境风险潜势划分及评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，环境风险评价等级判定见表 2.6-12。

表 2.6-12 建设项目环境风险潜势划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
*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的说明。				

上表可知，项目管线及站场环境风险评价等级均为简单分析。

2.6.7 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）及《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）的等级划分标准，对本工程地

下水环境影响评价等级进行了划分。

（1）建设项目行业分类

根据《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）中“7.4 常规石油和页岩油、致密油等非常规石油开采井场、站场等工程，按照 I 类建设项目开展土壤环境影响评价。常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气开采（含天然气净化厂）站场等工程，油类和废水等输送管道，按照 II 类建设项目开展土壤环境影响评价。天然气管道按照 IV 类建设项目开展土壤环境影响评价。”的相关规定，本项目大页 1H3 平台站场按 II 类建设项目开展土壤环境影响评价，大页 1H3 平台~大页 1H2 平台集气管线（开江段）集气管线按 IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

（2）评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本工程属导则附录 A 中“采矿业”中的“天然气开采”类别，土壤环境影响评价项目类别为 II 类。本工程平台占地面积小于 5hm²，为“小型”，周围分布有耕地，土壤环境敏感程度为“敏感”。本工程属于土壤污染影响型项目，污染影响型评价工作等级划分见表 2.6-13 所示。

表 2.6-13 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别 评价工作等级 敏感程度	I			II			III		
	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。

拟建项目属于 II 类项目，占地规模为小型，土壤环境敏感程度属于“敏感”，由上表可知，本工程污染影响型评价工作等级为二级。

2.7 评价范围

根据环境影响评价技术导则及上述评价工作等级分析和项目施工期和试采期对环境的影响的特点及周边自然环境特征，结合以往类似工程环评工作及监测数据的实践经验，确定本工程的环境影响评价范围见表 2.7-1。

表 2.7-1 环境影响评价范围一览表

环境要素	评价范围
环境空气	三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围
地表水	管线周边分布地表水体，主要为管线穿越溪沟及任市河
地下水	站场评价范围确定原则：井场所在处及下游地下水类型为第四系松散岩类承压水，井场评价区西北侧上游地下水类型为侏罗系中统上沙溪庙组红层承压水。第四系松散岩类承压水上伏于侏罗系中统上沙溪庙组红层承压水之上，二者之间地下水水力联系密切。区内红层承压水由大气降水和地表水体渗入补给，以背斜轴部纵、张裂隙具有富水意义，裂隙发育具有区域性，其分布与延伸方向与构造关系密切，部分裂隙张开较大，裂隙面倾角陡，富水意义明显。地下水由裂隙渗入地下，沿砂岩地层由高处向深部运移，在沟谷低处以泉或井的形式排泄，局部自流。松散岩类承压水由大气降水和地表水体渗入补给，受地形控制，地下水沿粗、中砂层露头处由高处向低处运移，在沟谷低处以泉或井的形式排泄。
	大页 1H3 平台：以西北侧丘顶地表水分水岭为隔水边界，其余边界以河流为排泄边界，结合公式计算结果、自定义法综合确定地下水评价范围为井场所在的水文地质单元，地下水评价范围约 2.51km ² 。
	集气管线：管线工程边界两侧各 200m 范围。
声环境	施工期声环境评价范围为站场边界外 200m 范围；管道沿线两侧各 200m 范围；试采期声环境评价范围确定为站场边界外 200m 范围
土壤环境	大页 1H3 平台工程占地及占地范围外 200m 范围
生态环境	平台占地范围外 50m 范围，管线两侧 300m 范围
环境风险	管道中心线两侧各 200m 的区域，站场周边 500m 的范围

2.8 环境保护目标与保护要求

2.8.1 项目外环境关系和环境保护目标

2.8.1.1 外环境关系

(1) 平台外环境关系

根据现场调查，大页 1H3 平台 500m 范围内无煤矿、大型厂矿、大型油库，也无医院、无中学和小学、无自然保护区、风景名胜区。大页 1H3 平台站场井口 0~100m 无敏感目标分布；厂界 0m~200m 范围约 29 户 122 人，200m~500m 范围内 120 户 479 人，厂界 500m 范围内有农户共 149 户 601 人。

(2) 输气管线外环境关系

项目管线周边 200m 范围为以农村分散居民点为主，管线周边 5m 内无居民房屋存在，大页 1H3 平台~大页 1H2 平台集气管线（开江段）200m 范围内分布散户居民约 147 户 581 人，距管线最近距离 8m。

2.8.1.2 项目所在地环境保护目标

（1）环境空气保护目标

拟建项目大气环境评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，三级评价项目不需要设置大气环境影响评价范围。根据拟建项目特点及行业环境管理惯例，本次评价环境空气保护目标主要调查站场周边 500m 范围、集输管线两侧 200m 范围内的分散居民点。平台环境空气保护目标加下表。

表 2.8-1 大页 1H3 平台大气环境保护目标调查表

项目	保护目标名称	空间相对位置/m		保护内容		保护对象	环境功能区	方位	距离/m
		X	Y	户	人				
大页 1H3 平台	1#散户居民	-125.3	69.8	2	6	大气环境	2 类	西北	71~101
	2#散户居民	-162.1	-42.1	11	58			西南	61~126
	3#散户居民	-128.2	-141.4	2	12			西南	123~154
	4#散户居民	-6.5	-159.9	6	22			南	93~138
	5#散户居民	-43.3	-205.6	2	7			西南	169~185
	6#散户居民	172.6	105.9	5	13			东北	145~180
	7#散户居民	62.5	201.0	1	4			东北	168
	8#散户居民	-11.7	-267.3	6	32			西南	212~241
	9#散户居民	-179.8	-201.8	5	21			西南	204~246
	10#散户居民	-174.1	-329.3	11	48			西南	296~330
	11#散户居民	-321.6	-383.3	6	26			西南	414~478
	12#散户居民	-329.9	-242.9	1	4			西南	360
	13#散户居民	-415.3	-114.2	15	76			西南	339~479
	14#散户居民	-465.4	-15.0	3	11			西南	416~471
	15#散户居民	-481.9	151.6	3	10			西北	418~462
	16#散户居民	-247.7	218.6	2	11			西北	295~300
	17#散户居民	-378.6	348.4	1	5			西北	477
	18#散户居民	-249.4	441.9	3	13			西北	469~487
	19#散户居民	-133.8	496.7	4	16			西北	489~500
	20#散户居民	-150.6	349.2	2	6			西北	321~352
	21#散户居民	-52.3	418.9	11	40			东北	340~413

	22#散户居民	66.0	309.4	2	8			东北	268~283
	23#散户居民	209.3	376.9	1	3			东北	387
	24#散户居民	149.3	345.4	6	21			东北	310~354
	25#散户居民	180.4	473.0	6	24			东北	454~487
	26#散户居民	357.0	358.0	5	13			东北	481~500
	27#散户居民	272.1	207.7	1	4			东北	291
	28#散户居民	443.4	164.7	5	15			东北	380~477
	29#散户居民	310.7	-396.3	17	59			东南	422~500
	30#散户居民	93.5	-493.4	4	13			东南	473~483

表2.8-2管线工程周边大气环境保护目标分布情况

集气管线	编号	保护目标	中心桩号及方位		保护内容	与管道距离/m	环境功能区
大页1H3平台-大页1H2平台集气管线（开江段）	1#	农村分散居民	A0~A6	右侧	约20户97人	8~184	环境空气二类， 声环境2类
	2#		A0~A3	左侧	约13户60人	15~110	
	3#		A3~A6	左侧	约11户48人	10~136	
	4#		A6~A8	右侧	约14户80人	13~200	
	5#		A6~A8	左侧	约6户26人	84~155	
	6#		A8~A12	右侧	约22户73人	15~200	
	7#		A8~A12	左侧	约15户48人	18~200	
	8#		A12~A17	右侧	约8户26人	12~116	
	9#		A12~A17	左侧	约4户15人	155~200	
	10#		A17~A21	左侧	约34户108人	90~200	

(2) 声环境保护目标

根据现场踏勘,大页1H3平台周围200m范围和管道沿线两侧各200m范围环境保护目标以零散分布的农户为主,不存在学校、医院、居民区等人口集聚区。管线工程声环境保护目标分布情况同管线大气环境保护目标见表2.8-2,平台周边声环境保护目标分布情况见下表。

表 2.8-3 大页 1H3 平台声环境保护目标调查表

项目	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			最近距离/m	方位	功能区类别	规模		保护目标情况说明
		X	Y	Z				户	人	
大页1H3平台	1#散户居民	-125.3	69.8	7~10	71~101	西北	2类	2	6	农村独栋楼房
	2#散户居民	-162.1	-42.1	2~13	61~126	西南	2类	11	58	农村独栋楼房
	3#散户居民	-128.2	-141.4	2	123~154	西南	2类	2	12	农村独栋楼房
	4#散户居民	-6.5	-159.9	-2~1	93~138	南	2类	6	22	农村独栋楼房
	5#散户居民	-43.3	-205.6	0	169~185	西南	2类	2	7	农村独栋楼房
	6#散户居民	172.6	105.9	1~3	145~180	东北	2类	5	13	农村独栋楼房
	7#散户居民	62.5	201.0	10	168	东北	2类	1	4	农村独栋楼房

(3) 地表水环境保护目标

拟建项目周边自然水体主要为水塘、沟渠、溪沟及任市河。拟建项目仅穿越少量沟渠及溪沟,不涉及河流穿越,不涉及重点保护与珍稀水生生物栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄流通道等水环境保护目标。

表 2.8-4 项目周边地表水体现状

名称	概况	位置关系
任市河	III类水域	项目东南侧,不穿越
沟渠	无水域功能	集气管线穿越
溪沟	无水域功能	集气管线穿越
塘	无水域功能	区域内广泛分布

(4) 地下水环境保护目标

根据现场踏勘,各井场所在区域无集中式地下水饮用水水源地,无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,周边农户以自来水作为主要饮用水源,部分农户以自家水井作为备用饮用水源,故本工程地下水环境保护目标为评价范围内

的分散式饮用水水源和潜水含水层，其中大页1H3平台地下水评价范围分布22口分散式水井，集气管线地下水评价范围分布有8口分散式水井。

项目地下水环境保护目标详见表2.8-5和图2.8-1。

（5）土壤环境保护目标

根据现场踏勘，拟建项目土壤环境保护目标为站场周边200m范围分布的耕地和永久基本农田。主要为旱地和水田，主要种植水稻、玉米、红薯和蔬菜等，土壤以黄壤、水稻土及中性紫色土为主，并分布有少量林地。

（6）环境风险保护目标

拟建环评风险评价等级为简单分析，根据导则要求可不设置风险评价范围。评价根据站场及管线环境风险特点，以大页1H3站场500m范围内分散住户及管线两侧200m范围分布的分散住户作为环境风险敏感目标（同大气环境保护目标）。

（7）生态环境保护目标

①生态保护红线

本项目主要位于开江县任市镇，项目所在地不涉及生态保护红线。

②生态敏感区

本项目主要位于开江县任市镇，项目所在地不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域，不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区。

③公益林和天然林

经核实，项目站场及管线施工作业带内不涉及天然林、公益林。

④永久基本农田

项目所在的任市镇永久基本农田广泛分布，拟建项目管线工程等临时占用永久基本农田约1.1988hm²，站场工程临时占用永久基本农田0.4505hm²。

⑤水土流失重点治理区和重点预防区

项目位于开江县任市镇境内，根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）和《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），项目所在开江县属“嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区”。

项目主要生态环境保护目标为站场占地及周边 50m 范围、管线工程两侧 300m 范围内的农林生态系统。主要包括森林生态系统、灌丛生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统，植被以旱地、水田农作物为主，偶有林地、灌丛分布，评价范围内未见珍稀保护植被分布。区域内野生动物种类较少，分布有鸟类、啮齿类、蛇类等动物种群，评价范围内未见重点野生保护动物分布。评价范围无自然保护区、风景名胜区、文物古迹等特殊敏感区。

项目地下水环境保护目标见表 2.8-5。

表 2.8-5 项目地下水环境保护目标统计表

所属工程	编号	经度	纬度	类型	与井口/管线 高程差 (m)	井深 (m)	埋深 (m)	水位高程 (m)	供水规模 (户)	出露 层位	与工程相对位置关系
大页 1H3 平 台	D1	****	****	机井	-6.3	13	3.5	449.73	3 户 7 人	Q ^{1+h}	水流下游 220m
	D2	****	****	浅井	1.3	8	1.4	452.65	2 户 5 人	Q ^{1+h}	水流侧向 145m
	D3	****	****	机井	0.5	10	3.2	455.18	4 户 10 人	J _{2s}	水流侧向 132m
	D4	****	****	机井	-8.1	10	2.2	446.61	5 户 11 人	Q ^{1+h}	水流下游 216m
	D5	****	****	机井	-8.1	10	1.5	445.86	2 户 4 人	Q ^{1+h}	水流下游 189m
	D6	****	****	机井	-6.7	18	2.4	443.78	4 户 9 人	Q ^{1+h}	水流下游 353m
	D7	****	****	机井	-4.1	15	1.8	454.60	3 户 8 人	Q ^{1+h}	水流下游 339m
	D8	****	****	浅井	-4.5	8	1.0	449.36	3 户 7 人	Q ^{1+h}	水流下游 436m
	D9	****	****	机井	3.2	12	2.6	448.86	5 户 11 人	J _{2s}	水流侧向 509m
	D10	****	****	机井	1.0	10	2.8	456.33	4 户 12 人	J _{2s}	水流上游 851m
	D11	****	****	机井	4.3	10	2.1	447.33	4 户 10 人	J _{2s}	水流上游 623m
	D12	****	****	浅井	4.6	8	1.2	445.06	6 户 14 人	J _{2s}	水流上游 536m
	D13	****	****	浅井	4.4	8	1.0	449.13	5 户 13 人	J _{2s}	水流侧向 480m
	D14	****	****	浅井	4.7	9	1.1	445.88	3 户 9 人	Q ^{1+h}	水流侧向 958m
	D15	****	****	机井	-10.3	15	3.1	445.26	4 户 11 人	Q ^{1+h}	水流下游 590m
	D16	****	****	机井	-2.6	10	2.4	457.52	6 户 15 人	Q ^{1+h}	水流下游 644m
	D17	****	****	机井	-2.8	15	1.3	449.71	4 户 11 人	Q ^{1+h}	水流下游 459m
	D18	****	****	机井	3.6	21	2.4	456.12	5 户 15 人	J _{2s}	水流侧向 687m
	D19	****	****	机井	3.2	19	1.1	448.91	4 户 12 人	Q ^{1+h}	水流侧向 1088m

所属工程	编号	经度	纬度	类型	与井口/管线 高程差 (m)	井深 (m)	埋深 (m)	水位高程 (m)	供水规模 (户)	出露 层位	与工程相对位置关系
	D20	****	****	机井	7.5	17	2.5	460.03	3 户 9 人	J _{2s}	水流上游 1273m
	D21	****	****	机井	1.5	19	2.6	454.05	3 户 10 人	J _{2s}	水流上游 1232m
	D22	****	****	机井	-7.5	16	1.8	445.02	5 户 14 人	Q ¹⁺²	水流下游 1272m
集气管道	GX-1	****	****	机井	-3.7	10	2.0	447.78	2 户 7 人	Q ¹⁺²	水流下游 140m
	GX-2	****	****	浅井	2.1	8	0.8	457.40	3 户 9 人	Q ¹⁺²	水流上游 62m
	GX-3	****	****	机井	3.6	11	1.5	453.02	3 户 10 人	Q ¹⁺²	水流上游 96m
	GX-4	****	****	机井	-2.7	10	2.5	447.64	2 户 8 人	Q ¹⁺²	水流下游 78m
	GX-5	****	****	浅井	-1.3	9	0.9	449.70	4 户 10 人	Q ¹⁺²	水流下游 95m
	GX-6	****	****	机井	-3.7	13	1.6	447.51	3 户 9 人	Q ¹⁺²	水流下游 178m
	GX-7	****	****	机井	2.4	10	2.8	456.02	3 户 10 人	J _{2s}	水流上游 91m
	GX-8	****	****	机井	4.1	15	3.0	458.22	2 户 6 人	J _{2s}	水流上游 153m
注：地下水保护目标在站场周边统计的，在管线周边不重复统计。											

图 2.8-1 本项目地下水评价范围及地下水保护目标分布图

2.8.2 环境保护要求

站场的污染物排放量，做到规范、达标排放，使项目建成后不改变现有环境功能，不对周边环境带来较大影响；控制和减轻项目建设对生态系统的影响，尽量减少林地和农田的占用，落实和制定植被及农田恢复的措施；采用低噪声设备，最大程度减少对敏感点的声环境影响，避免施工噪声扰民；按照石油天然气行业风险控制要求落实环境风险防范、应急措施，尽量避免环境风险事故发生，将项目环境风险影响控制在当地环境可接受范围内。

2.9 环保政策符合性及选址合理性分析

2.9.1 产业政策符合性

拟建项目为页岩气试采工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的有关规定，项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类“鼓励类”第七条“石油类、天然气”第 1 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，拟建项目符合国家现行产业政策。建设项目已取得开江县发展和改革局下发的《四川省固定资产投资项目备案表》（备案号：川投资备【2404-511723-04-01-255188】FGQB-0067 号）。

（2）与《市场准入负面清单》（2022 年本）的符合性

根据《市场准入负面清单》（2022 年本），未获得许可或相关资格，不得从事矿产资源的勘查开采、生产经营及对外合作：勘查、开采矿产资源及转让探矿权、采矿权审批，矿山企业、石油天然气企业安全生产许可，石油天然气、煤层气对外合作专营；石油天然气、煤层气对外合作项目（含风险勘探和合作开发区域）审批。

项目为页岩气试采工程，建设单位已获得区域探矿权；不属于《市场准入负面清单》（2022 年本）中禁止准入类项目，许可准入类禁止事项；符合市场准入负面清单要求。

2.9.2 与相关规划符合性

（1）与城乡规划的符合性

根据《四川省开江县国土空间总体规划(2021-2035 年)》，项目所在区域不在开江县城市总体规划和任市镇规划范围内，项目建设符合《四川省开江县国土空间总体规划(2021-2035 年)》要求。同时，开江县自然资源局出具了《关于申请南雅向斜大页 1 井区吴家坪组开发先导实验工程开江段线路路由的复函》（开自然资函【2024】33 号），明确了“原则同意该线路路径方案”。同时取得了开江县林业局、开江县文物管理所的复函，明确了项目选址选线范围内无文物分布，不涉及自然保护区、不涉及我县国家一级公益林、国家二级公益及省级公益林、不涉及天然林、不涉及古树名木，同意项目建设。

综上所述，项目建设符合规划要求。

（2）与能源发展规划符合性分析及矿产资源规划符合性分析

①与《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

根据《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，实施中国“气大庆”建设行动，加强天然气产供储销体系建设，建成全国最大天然气（页岩气）生产基地，天然气年产量力争达到 630 亿立方米。大力推进天然气（页岩气）勘探开发，完善资源开发利益共享机制，加快增储上产，重点实施川中安岳、川东北高含硫、川西致密气等气田滚动开发，加快川南长宁、威远、泸州等区块页岩气产能建设。优化城乡天然气输配网络，加快重点区域天然气长输管道建设，延伸和完善天然气支线管道，天然气管道达到 2.25 万公里以上，年输配能力达 700 亿立方米。

拟建项目属于页岩气试采项目，符合《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》要求。

②与《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》符合性分析

根据国务院办公厅于 2014 年印发的《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》（国办发〔2014〕31 号）主要任务：按照陆地与海域并举、常规与非常规并重的原则，加快常规天然气增储上产，尽快突破非常规天然气发展瓶颈，促进天然气储量产量快速增长。加快常规天然气勘探开发、重点突破页岩气和煤层气开发、积极推进天然气水合物资源勘查与评价。

拟建工程属于页岩气试采项目，符合大力发展的要求。因此，拟建工程的建设符合《能源发展战略行动计划（2014-2020年）》要求。

（3）与生态功能区划的符合性

①与《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》的符合性

根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46号），拟建项目所在地属国家重点开发区域，不属于重点生态功能区。根据调查，项目占地不涉及国家级自然保护区、世界文化遗产、国家风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园，因此拟建项目符合通知要求。

②与《四川省生态功能区划》的符合性分析

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-4盆东平行岭谷农林复合生态亚区、Ⅰ-4-1三峡库区华蓥山农林与土壤保持生态功能区”。该生态功能区主要生态问题：水土流失严重，局部地方出现石漠化，农村面源污染；生态环境敏感性为：土壤侵蚀高度敏感、野生动物生境高度敏感，水环境污染中度敏感，酸雨轻度敏感，石漠化中度敏感；生态服务功能重要性：农林业发展，土壤保持，生物多样性保护；生态建设与发展方向：保护珍稀动、植物的栖息地，恢复植被，提高森林覆盖率，减轻水土流失，防止喀斯特地貌区石漠化，合理开发矿产资源和自然及人文景观资源。

项目为页岩气试采项目，项目建设均为临时占地，项目临时占地在施工结束后即进行复垦复绿，对区域生态环境影响轻微。项目占地以农业用地为主，同时占用少量林地，项目所在区域受农业开发影响，无原生植被分布，评价区内野生动物物种较少，均为常见种，项目建设不会对其生境造成永久性破坏，在采取评价提出的生态环境保护措施后，项目建设符合《四川省生态功能区划》要求。

（4）与矿产资源总体规划符合性分析

①与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性分析

根据《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》，拟建项目与其符合性分析如下：

表 2.9-1 与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》的符合性分析

序号	规划要求	拟建项目情况	符合性
1	重要矿产实现找矿新突破。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 至 15 处。国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地、攀西战略资源创新开发试验区建设得到有力支撑。	本项目为页岩气试采工程，项目建设可有力支撑国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地建设	符合
2	支持能源资源基地提能升级。建设 13 处国家能源资源基地，作为保障国家资源安全供应和地方产业发展需求的战略核心区域。大力推进油气输送管网等基础设施建设，努力打造全国最大的现代化天然气（页岩气）生产基地；优化川西北锂矿勘查开布局，引导矿山联合重组，加强基础设施建设，完善民族地区产业开发政策，依托“飞地经济”模式，推动锂矿高质量开发；充分发挥攀西钒钛资源和产业优势，提升钒钛磁铁矿综合利用水平，推动资源节约集约利用；稀土等保护性开采矿种总量调控指标和矿业权投放优先向能源资源基地和国家规划矿区倾斜。到 2025 年，纳入基地建设的天然气、页岩气、钒钛磁铁矿、锂矿、稀土等优势矿产生产能力占到全省 90% 以上，实现资源规模开发和产业集聚发展。	本项目为页岩气试采工程，项目建设有利于打造全国最大的现代化天然气（页岩气）生产基地	符合
3	推动国家规划矿区增储上产。以紧缺和优势矿产为重点，强化 11 个国家规划矿区建设，加强会理拉拉铜矿、会东大梁子铅锌矿、德昌大陆槽稀土矿、木里梭罗沟金矿、南江尖山石墨矿等重要大中型矿山外围及深部找矿工作。鼓励区内矿业权人通过多种形式合作，依法自愿整合矿业权，推动优质资源规模化、集约化开采。在煤矿国家规划矿区，强化资源综合利用，优化资源开发时序，加大煤系地层中煤层气、页岩气、致密气（以下简称“三气”）综合勘探开发力度。加强区内优质资源矿业权投放，促进增储上产，建设支撑资源安全稳定供应的接替区。	本项目为页岩气试采工程，项目建设符合加大煤系地层中煤层气、页岩气、致密气（以下简称“三气”）综合勘探开发力度的要求	符合
4	成都平原重点勘查天然气、页岩气、地热、矿泉水、优质玄武岩；川东北重点勘查天然气、页岩油、天然沥青、煤层气、钒、铌、地热、钾盐、石墨；川南重点勘查天然气、页岩气、煤层气；攀西地区重点勘查钒钛磁铁矿（共伴生钴、镍、钨、镓、锗等）、铅、锌、铜、铀、钼、钨、稀土、优质玄武岩、萤石；川西北重点勘查地热、锡、岩金、银、铜、锂、铌、铍、钽。财政投资勘查项目向重点勘查矿种倾斜，鼓励探矿权投放，积极引导各类社会资金投入，争取实现找矿突破。	项目为页岩气试采工程，吴家坪组为页岩气是区别于龙马溪组的新层系、新发现，项目建设有利于实现找矿突破	符合
5	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，在符合准入条件的前提下，优先出让采矿权，适度扩大开发	项目为页岩气试采工程，属重点开采矿种	符合

	规模，提高资源供应能力。稀土等国家保护性开采矿种采矿权出让及开采应符合国家相关管控要求。		
6	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，2035年建成国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地。深化煤炭供给侧改革，调整煤炭产能结构，提高优质产能比重。优化筠连矿区、古叙矿区开发时序，提升资源勘查工作程度及老矿区深部资源接替勘探，加大煤层气勘查开发，有序推进大中型煤矿建设，保障煤炭稳定供应。推广应用绿色安全开采技术，加大煤炭矿井水、煤矸石等回收利用，促进矿区资源综合利用和绿色发展。巩固30万吨/年以下煤矿分类处置成效，更好发挥优质产能作用，加强省内、省外两个市场煤炭资源统筹，到2025年，省内煤炭矿山个数保持在270个左右，年产量稳定在3000~4000万吨。	本项目为页岩气试采工程，属规划中大力支持开采矿种，有利于全省天然气（页岩气）产量达到630亿立方米/年的规划。	符合

综上，本项目建设符合《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》中相关要求。

②与《达州市矿产资源总体规划（2021-2025）》的符合性分析

拟建项目与《达州市矿产资源总体规划（2021-2025）》符合性分析见下表。

表2.9-2 与《达州市矿产资源总体规划（2021-2025）》符合性分析表

序号	文件情况	本工程情况	符合性
1	围绕达州市国民经济和社会发展“十四五”规划总体目标，结合矿产资源勘查开发与保护现状、供需形势和环境承载力，合理确定矿产资源勘查开发目标任务。到2025年，实现天然气、煤、石灰岩、地热等矿产资源储量稳步增长，提高钾盐的勘查水平，提升砂石土矿产资源保障供应能力，优化勘查开发利用与保护空间布局，提升资源节约集约和高效利用水平，推行绿色矿业发展模式，规划矿产资源勘查开发与环境保护协调发展新格局。	本项目位于达州市开江县，为页岩气试采工程，项目建设有利于实现天然气矿产资源储量稳步增长	符合
2	到2035年，实现天然气（页岩气）找矿取得重大突破，加快建设万达开天然气锂钾综合利用集聚区，打造天然气、锂钾等千亿级特色产业集群，推进砂石资源基地建设。全市重要矿产资源量明显增加，矿产资源开发利用结构和空间布局进一步优化，资源利用效率进一步提高，资源安全保障能力进一步提升。矿政管理体制机制更趋完善，矿产资源领域治理体系和治理能力现代化水平进一步提升。资源开发与环境保护协调发展，矿业高质量发展、绿色矿业格局全面形成。	本项目位于达州市开江县，为页岩气试采工程，项目建设有利于实现天然气（页岩气）找矿取得重大突破	符合
3	重点开采矿种：天然气、炼焦用煤、地热、石灰岩、砂岩及钾盐。在符合准入条件的前提下，优先出让采矿权，适度扩大开发规模，提高资源供应能力。	本项目为页岩气试采工程，为规划中的重点开采矿种	符合
4	中部能源化工勘查开发区。包括宣汉县、开江县。加强天然气、页岩气勘探开发，提升天然气资源综合利用水	本项目位于达州市开江县，为页岩气	符合

	平。鼓励钾盐勘查开发，加大科研投入，重点攻克锂钾综合利用关键核心技术，力争取得重大突破。鼓励社会资金参与钾盐勘查开发，探索“政府出课题、企业出资金”的新型合作模式，共同推进钾盐产业发展。	试采工程，符合加强天然气、页岩气勘探开发的要求	
5	全面落实“四川绵阳—成都—南充油气”“四川盆地广元—达州油气”国家规划矿区。达州市作为保障国家资源安全供应和地方产业发展需求的战略核心区域，应大力推进天然气勘探开发，提高储气规模和应急调峰能力。深入实施天然气“二次创业”行动，完善资源开发利益共享机制，积极推动天然气资源就地深度转化和综合利用，提升达州产业发展。	本项目位于达州市开江县，为页岩气试采工程，项目建设有利于推进天然气勘探开发	符合

综上，拟建项目符合《达州市矿产资源总体规划（2021-2025年）》的相关要求。

2.9.3 与环境保护相关规划政策符合性分析

(1) 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

拟建项目与《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）对比分析详见表2.9-3。

表 2.9-3 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》的符合性分析

序号	技术政策要求	本工程内容	符合性
一	推进规划环境影响评价		
(二)	油气企业在编制内部相关油气开发专项规划时，鼓励同步编制规划环境影响报告书。	未编制油气开发专项规划环境影响报告书	非强制性要求，不违背。
二	深化项目环评“放管服”改革		
(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。项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目环评文件中还应对现有工程环境影响进行回顾性评价，对存在的生态环境问题和环境风险隐患提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的，应当论证其可行性和有效性。	拟建项目为页岩气试采工程，非区块建设项目。建设内容主要为试采站场及集气管线。项目对依托的勘探井进行了回顾性评价，项目污染物依托处置，已论证依托处置的可行性和有效性	符合
(五)	未确定产能建设规模的陆地油气开采新区块，建设勘探井应当依法编制环境影响报告表。海洋油气勘探工程应当填报环境影响登记表并进行备案。确定产能建设规模后，原则上不得以	拟建项目为页岩气试采工程，不涉及以单井形式开展环评	符合

	勘探名义继续开展单井环评。勘探井转为生产井的，可以纳入区块环评。自2021年1月1日起，原则上不以单井形式开展环评。过渡期间，项目建设单位可以根据实际情况，报批区块环评或单井环评。在本通知印发前已经取得环评批复、不在海洋生态环境敏感区内、未纳入油气开采区块产能建设项目环评且排污量未超出原环评批复排放总量的海洋油开发工程调整井项目，实施环境影响登记表备案管理。		
三	强化生态环境保护措施		
(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。	拟建项目生产废水优先回用，剩余时通过罐车运至污水处理厂达标处置及门7井回注，不在项目区内直接排放	符合
(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。	拟建项目生产废水优先回用，剩余时通过罐车运至污水处理厂达标处置及门7井回注，不在项目区内直接排放，本次评价进行依托可行性分析	符合
(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。	本项目为页岩气试采工程，不涉及钻井工程，不涉及油基泥浆及油基岩屑	符合
(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。	拟建项目为页岩气试采工程，不含硫化氢和凝析油等。项目试采期正常工况下仅排放少量无组织逸散非甲烷总烃	符合

(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。	项目不涉及钻井及压裂，施工期尽量缩减管线作业带以减少占地，选用低噪声设备，避免噪声扰民。提出了施工结束后及时落实生态保护措施的要求	符合
(十二)	陆地油气长输管道项目，原则上应当单独编制环评文件。	拟建项目不涉及油气长输管道	符合
(十三)	油气储存项目，选址尽量远离环境敏感区。加强甲烷及挥发性有机物的泄漏检测，落实地下水污染防治和跟踪监测要求，采取有效措施做好环境风险防范与环境应急管理；盐穴储气库项目还应当严格落实采卤造腔期和管道施工期的生态环境保护措施，妥善处理采出水。	拟建项目为页岩气试采工程，不属于油气储存项目	符合
(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。	拟建项目制定了严格的环境风险防范措施，本评价提出了按规定编制突发环境事件应急预案的相关要求。	符合

综上所述，拟建项目符合《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）的相关要求。

（2）与《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）符合性分析

根据通知（自然资规〔2021〕2号），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。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。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。城镇开发边界内临时建设用地规划许可、临时建设工程规划许可的期限应当与临时用地期限相衔接。临时用地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。城镇开发边界内使用临时用地的，可以一并申请临时建设用地规划许可和临时用地审批。油气资源探采合一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。

临时用地申请人应当编制临时用地土地复垦方案报告表，由有关自然资源主管部门负责审核。其中，所申请使用的临时用地位于项目建设用地报批时已批准土地复垦方案范围内的，不再重复编制土地复垦方案报告表。

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。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。

拟建项目为页岩气试采工程，属于能源建设项目；项目站场及管线施工作业带临时占用部分永久基本农田，建设单位已取得大页1H3平台站场临时用地手续，应尽快办理管线工程部分永久基本农田征、占用手续，对耕地占用进行占补平衡；并同步编制土地复垦方案，管道敷设完成后及时按照土地复垦方案进行复垦归还。

综上，项目建设符合《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）相关要求。

（3）与《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）符合性分析

根据《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号），“严格永久基本农田占用与补划。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。”

拟建项目为页岩气试采工程，属于能源建设项目；项目站场及管线施工作业带临时占用部分永久基本农田，建设单位已取得大页1H3平台站场临时用地手续，应尽快办理管线工程部分永久基本农田征、占用手续，对耕地占用进行占补平衡；并同步编制土地复垦方案，管道敷设完成后及时按照土地复垦方案进行复垦归还。

综上，项目建设符合《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）相关要求。

（4）与《自然资源部关于积极做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）符合性分析

拟建项目与《自然资源部关于积极做好用地用海要素保障的通知》（自然资发

（2023）89号）符合性详见下表。

表 2.9-4 与“自然资发〔2023〕89号”符合性分析（摘录项目相关内容）

序号	文件要求	项目情况	符合性
二、优化建设项目用地审查报批要求			
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）水利水电项目涉及的淹没区用地。	本项目有页岩气试采工程，不需办理用地预审	符合
3	简化建设项目用地预审审查。涉及规划土地用途调整的……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。	本项目为页岩气试采工程，项目无法完全必然永久基本农田，选线阶段在满足安全距离、减少林地砍伐的基础上已最大限度避让永久基本农田区域；项目不涉及生态保护红线占用	符合
4	重大项目可申请先行用地。需报国务院批准用地的国家重大项目和省级高速公路项目……先行用地批准后，应于1年内提出农用地转用和土地征收申请。	不属于左列重大项目	符合
5	分期分段办理农用地转用和土地征收。确需分期建设的项目……线性基础设施建设项目正式报批用地时，可根据用地报批组卷进度，以市（地、州、盟）分段报批用地。农用地转用和土地征收审批均在省级人民政府权限内的，可以县（市、区）为单位分段报批用地。	项目不涉及分期建设；建设单位已取得大页1H3平台站场临时用地手续，正在办理管线工程永久基本农田征、占用手续	符合
6	重大建设项目直接相关的改路改沟改渠和安置用地与主体工程同步报批。能源、交通、水利、军事等重大建设项目直接相关的改路、改沟、改渠和安置等用地可以和项目用地一并办理农用地转用和土地征收，原则上不得超过原有用地规模……线性工程经优化设计后无法避免形成的面积较小零星夹角地且明确后期利用方式的，可一并报批。其中，主体工程允许占用永久基本农田的，改路、改沟、改渠等如确实难以避让永久基本农田，在严格论证前提下可以申请占用，按要求落实补划任务。	不涉及左列改路改沟改渠和安置用地情形	符合
7	明确铁路“四电”工程用地报批要求。铁路项目……	不属于铁路项目	符合
8	优化临时用地政策。直接服务于铁路、公路、水利工程施工的制梁场、拌合站，需临时使用土地的，其土地复垦方案通过论证，业主单位签订承诺书，明确了复垦完成时限和恢复责任，确保能够恢复种植条件的，可以占用耕地，不得占用永久基本农田。	施工现场不设置制梁场、拌合站	符合

9	明确占用永久基本农田重大建设项目范围。(1)党中央、国务院明确支持的重大建设项目(包括党中央、国务院发布文件或批准规划中明确具体名称的项目和国务院批准的项目);(2)中央军委及其有关部门批准的军事国防类项目;(3)纳入国家级规划(指国务院及其有关部门颁布)的机场、铁路、公路、水运、能源、水利项目;(4)省级公路网规划的省级高速公路项目;(5)按《关于梳理国家重大项目清单加大建设用地保障力度的通知》(发改投资〔2020〕688号)要求,列入需中央加大用地保障力度清单的项目;(6)原深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、民生发展等项目。	不属于左列重大项目	符合
10	重大建设项目在一定期限内可以承诺方式落实耕地占补平衡。对符合可以占用永久基本农田情形规定的重大建设项目,允许以承诺方式落实耕地占补平衡。省级自然资源主管部门应当明确兑现承诺的期限和落实补充耕地方式.....	不属于左列重大项目	符合
11	规范调整用地审批。线性工程建设过程中因地质灾害、文物保护等不可抗力因素确需调整用地范围的,经批准项目的行业主管部门同意后,建设单位可申请调整用地.....	项目选线阶段阶段已避开地质灾害、文物保护等区域,建设单位已取得大页1H3平台站场临时用地手续,目前正在办理管线部分相关用地手续	符合
12	因初步设计变更引起新增用地可补充报批。单独选址建设项目在农转用和土地征收批准后,由于初步设计变更,原有用地未发生变化但需新增少量必要用地的,可以将新增用地按照原有用地的审批权限报批。建设项目原有用地可占用永久基本农田和生态保护红线的,新增用地也可申请占用.....	建设单位已取得大页1H3平台站场临时用地手续,目前正在办理管线部分相关用地手续	符合
三、落实节约集约用地要求,完善自然资源资产供应制度			
13	支持节约集约用地新模式。公路、铁路、轨道交通等线性基础设施工程采用立体复合、多线共廊等新模式建设的,经行业或投资主管部门审核同意采用此方式同步建设部分,且工程用地不超过相应用地指标的,用地可一并组卷报批。	拟建项目不涉及左列公路、铁路、轨道交通工程	符合
14	做好项目用地节地评价。超标准、无标准项目用地要严格执行《关于规范开展建设项目节地评价工作的通知》(自然资办发〔2021〕14号)。重大项目中公路项目设置的互通立体交叉工程用地.....	不属于左列互通立体交叉工程	符合

根据上表分析,拟建项目符合《自然资源部关于积极做好用地用海要素保障的通知》(自然资发〔2023〕89号)要求。

(5) 与《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)符合性分析

拟建项目与《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）符合性详见下表。

表 2.9-5 与“自然资办函〔2023〕1280 号”符合性分析（摘录项目相关内容）

序号	文件要求	项目情况	符合性
三、做好临时用地政策衔接	现行《土地管理法实施条例》修订颁布前，已经批准的能源、交通、水利等基础设施临时用地，使用期限已超过 2 年又确需继续使用的，在不改变用地位置、不扩大用地规模的条件下，经原审批机关批准可以继续使用，但总的使用期限不得超过四年。批准继续使用的临时用地信息应通过系统填报并予标注。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。未在规定时间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。在确保临时用地土地复垦落实的前提下，地方可以探索使用银行保函预存土地复垦费用，减轻企业资金压力。	建设单位已取得大页 1H3 平台站场临时用地手续，目前正在办理管线部分相关用地手续	符合

根据上表分析，拟建项目符合《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）要求。

（6）与《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）符合性分析

根据通知（川自然资规〔2022〕3 号）：

一、进一步规范临时用地审批。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。需要临时使用林地的，应当按照《中华人民共和国森林法》有关规定进行临时用地审批。临时用地位于地质灾害易发区进行工程建设的，申请人应按照《地质灾害防治条例》有关规定提供地质灾害危险性评估报告，并落实防治措施。

二、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。

三、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。

四、进一步严格临时用地监管。市、县级自然资源主管部门应按照相关规定对临时用地选址、审批、备案、使用、复垦进行严格审核把关、依法监督检查，严禁违规认定临时用地严禁在法律法规规定的禁止区域审批临时用地，严禁擅自扩大临时用地审批范围和延长使用期限，严禁以临时用地名义规避建设用地审批手续特别是建设占用耕地和永久基本农田，要坚持节约集约用地，切实保障临时用地依法管理、有序使用、及时恢复。

拟建项目为页岩气试采工程，项目站场及管线施工作业带临时占用部分永久基本农田；管线选线不涉及天然林及公益林，在避开周边居民点等条件下，最大程度地避让永久基本农田，但不可避免的管线敷设过程中临时占用部分永久基本农田；建设单位已取得大页1H3平台站场临时用地手续，应尽快办理管线工程部分永久基本农田征、占用手续，并编制临时用地土地复垦方案；现场施工在永久基本农田范围施工时应限制作业带宽度，避免越界施工，加快施工进度，开挖的土壤分层堆放并做好防雨措施，避免雨水冲刷造成水土流失；施工结束后立即按照审查的临时用地土地复垦方案进行原土壤分层情况回填，并恢复原有农作物。

综上，项目建设符合《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）相关要求。

（7）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）的符合性分析

表 2.9-6 与《负面清单实施细则（试行，2022年版）》符合性分析表

序号	负面清单实施细则管控内容要求	项目情况	符合性
第五条	禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州一宜宾一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。	项目不涉及港口工程	符合
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。	不属于过长江通道项目	符合
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，依照核心区和缓冲区的规定管控。	项目不涉及左列区域；且项目为页岩气试采项目	符合
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	不涉及风景名胜	符合

条	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。	区划定范围	
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。	不涉及饮用水水源准保护区	符合
第十条	饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除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；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	本项目不涉及饮用水水源二级保护区	符合
第十一条	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供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。	本项目不涉及饮用水水源一级保护区	符合
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建设项目。	不涉及水产种质资源保护区	符合
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。	不涉及左列区域；且项目为页岩气试采项目，不属于左列活动	符合
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。	不涉及长江流域河湖岸线	符合
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。	不涉及左列区域	符合
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。	不涉及排污口工程	符合
第十七条	禁止在长江干流、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。	不进行生产性捕捞	符合
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。	不属于化工园区和化工项目	符合
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。	不属于左列项目	符合
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。	不属于左列项目	符合
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。	不属于左列项目	符合
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）严格控制新增炼油产能，未列入《石化	不属于石化、现代煤化工等项目	符合

条	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。		
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	符合
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。	不属于过剩产能行业	符合
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）。	不属于左列项目	符合
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。	不属于左列项目	符合

根据《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）有关条款，项目不属于“负面清单”中对应禁止建设的内容，因此项目是允许建设的内容。

（8）与《中华人民共和国长江保护法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过），符合性分析

表 2.9-7 项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

序号	技术政策要求	本工程内容	符合性
（二）	规划与管控		
二十一	国务院生态环境主管部门根据水环境质量改善目标和水污染防治要求，确定长江流域各省级行政区域重点污染物排放总量控制指标。长江流域水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。企业事业单位应当按照要求，采取污染物排放总量控制措施。	拟建项目不涉及废水排放，生产废水优先回用于区域钻井工程压裂液配置，剩余部分转运至污水处理厂达标处置及门7井回注	符合
二十二	长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。	拟建项目不属于对生态有严重影响的产业，不属于重污染企业	符合
二十三	对长江流域已建小水电工程，不符合生态	拟建项目不属于小水电	符合

	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。	工程	
二十六	禁止在长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。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；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	拟建项目位于开江县任市镇，不在长江一级支流流域范围内，不属于化工项目和尾矿库项目	符合
二十七	严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护区、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续。	拟建项目不属于航道整治工程	符合
(三)	资源保护		
三十四	长江流域省级人民政府组织划定饮用水水源保护区，加强饮用水水源保护，保障饮用水安全。	拟建项目为页岩气试采工程。不在饮用水源保护区范围内，且不涉及废水直接排放，项目建设对周边地表水体影响较小	符合
三十八	完善规划和建设项目水资源论证制度；加强对高耗水行业、重点用水单位的用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。	项目用水仅为施工期少量试压用水，用水量较小，不属于高耗水项目	符合
四十二	禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。	拟建项目不属于养殖类项目	符合
(四)	水污染防治		
四十九	禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	拟建项目产生的一般固体废物及危险废物均可得到合理处置。	符合
五十一	禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。长江流域县级以上地方人民政府交通运输主管部门会同本级人民政府有关部门加强对长江流域危险化学品运输的管控。	拟建项目不涉及剧毒化学品使用和运输，对长江流域水环境影响较小	符合
(五)	生态环境修复		
六十一	禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续。	拟建项目不涉及水土流失重点预防区，属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，项目正在进行水土保持方案编制	符合
(六)	绿色发展		
六十六	长江流域县级以上地方人民政府应当推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造，提升技术装备水平；推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创	拟建项目通过采用先进的工艺，减少了“三废”排放源，从工艺技术、能耗、防腐、节水、施工管理、污染物的排放、管理等方面均符合	符合

	新减少资源消耗和污染物排放。	清洁生产原则。	
--	----------------	---------	--

(10) 与《地下水管理条例》（国令第748号，2021年）符合性分析

项目《地下水管理条例》（国令第748号）的符合性分析见表2.9-8。

表2.9-8项目《地下水管理条例》的符合性分析

序号	要求	拟建项目情况	符合性
四十、禁止下列污染或者可能污染地下水的行为			
1	利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物	拟建项目不涉及废水直接排放，采出水优先回用于区域内其他钻井工程配置压裂液，不可回用部分废水转运至污水处理厂达标处置及门7井回注	符合
2	利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质	拟建项目固体废物均可得到合理处置，不涉及利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存原料和废料	符合
3	利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物	本项目不涉及	符合
4	法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为	本项目不涉及	符合
四十一、企事业单位应当采取措施			
5	兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施	拟建项目属于页岩气试采工程，报告设置了地下水环境影响评价章节进行地下水环境影响分析和提出相关防护措施	符合
6	化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测	拟建项目设置有地下水水质监测井	符合
7	加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测	拟建项目不属于加油站项目	符合
8	存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施	评价提出了对大页1H3平台站场进行分区防身的要求	符合

综上，拟建项目符合《地下水管理条例》（国令第748号）管控要求。

2.9.4 生态环境分区管控符合性**(1) 与达州市生态环境分区管控文件分析**

根据《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31号），全市行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元。

1. 优先保护单元。以生态环境保护为主的区域，全市划分优先保护单元 18 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等。

2. 重点管控单元。涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，全市划分重点管控单元 22 个，主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（工业集聚区）等。

3. 一般管控单元。除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，全市共划分一般管控单元 7 个。

根据《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31 号）中要求，项目与全市环境管控单元生态环境管控要求及开江县总体生态环境管控要求的符合性如下。

表 2.9-9 与达州市环境管控单元生态环境管控要求符合性分析

环境管控单元类型	生态环境管控要求	拟建项目	符合性
优先保护单元	优先保护单元中，应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。	本项目不涉及	/
重点管控单元	重点管控单元中，应针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险突出等问题，制定差别化的生态环境准入要求。对环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求；对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。	本项目不涉及	/
一般管控单元	一般管控单元中，执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。	本项目为页岩气试采工程，项目各污染物均可得到有效治理，实现达标排放，项目试采期无人值守，不涉及农业面源及生活污染源，项目建设对区域环境影响可接受	符合

表 2.9-10 与开江县总体生态环境管控要求符合性分析

行政区划	总体生态环境管控要求	拟建项目	符合性
开江县	1. 加大小流域综合治理，推进污水处理建设提标升级，新增污水处理能力，新建、改建、扩建污水管网，大幅提高截污截流污水收集率。 2. 推动农村环保基础设施建设，全面推进农村环境综合整治、生活污水处理项目，大力推广生态种植，减少农药化肥使用量。大力开展沿河畜禽养殖污染整治，实现畜禽养殖无害化处理，畜禽粪污综合化利用。	本项目为页岩气试采工程，项目试采期采出水优先回用于区域钻井工程压裂液配置，剩余时转运至污水处理厂达标处置及门7井回注处置，不涉及废水直接排放。项目试采期无人值守，无生活垃圾产生，不涉及化肥使用、畜禽养殖等。	符合

根据上述分析可知，项目符合达州市、开江县生态环境分区管控总体要求。

(2) 与四川省政务服务网生态环境分控管控要求的符合性分析

项目位于开江县任市镇境内，经查询四川省政务网“生态环境分控管控符合性分析系统”，项目所在地为“开江县一般管控单元”。

图 2.9-1 四川省政务网“生态环境分控管控符合性分析系统”查询结果

图 2.9-2 项目与达州市环境管控单元位置关系图

根据《四川省生态环境厅办公室关于印发〈产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉和〈项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉的通知》（川环办函〔2021〕469号），结合四川省政务服务网—“生态环境分区管控”符合性分析系统查询结果，拟建项目涉及环境管控单元情况见下表。

表 2.9-11 项目所在地环境管控单元表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市(州)	所属区县	准入清单类型	管控类型
YS5117233210001	明月江-开江县-葫芦电站-控制单元	达州市	开江县	水环境管控分区	水环境一般管控区
YS5117233310001	开江县大气环境一般管控区	达州市	开江县	大气环境管控分区	大气环境一般管控区
ZH51172330001	开江县一般管控单元	达州市	开江县	环境综合管控单元	环境综合管控单元一般管控单元

表 2.9-12 建设项目与达州市生态环境分区管控要求的符合性分析表

生态环境分区管控的具体要求				本项目情况	符合性
类别		对应管控要求			
管控单元名称：开江县一般管控单元；管控单元编码：ZH51172330001； 管控分类：环境综合管控单元一般管控单元	达州市普适性清单	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 -禁止在长江干支流1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 -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。 -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。 -禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 -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。 -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。	本项目为页岩气试采工程，不属于化工园区及化工项目。项目选址不在禁采区范围内，不属于土法采选矿产资源。项目临时占用永久基本农田，符合《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）、《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）、《自然资源部关于积极做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）、《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）、《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）等文件要求，建设单位已取得大页1H3平台站场临时用地手续，正在办理管线部分土地征、占用手续。项目各项固废均可得到妥善处置，项目不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库	符合
			限制开发 -按照相关要求严控水泥新增产能。 -涉及法定保护地，严格按照国家及地方法律法规、管理		

		建设活动的要求	<p>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。</p> <p>按照相关要求严控水泥新增产能。</p> <p>-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。</p> <p>-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。</p> <p>-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水污染物排放标准》（DB512626-2019）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。</p>	涉及法定保护地。本项目涉及的环境管控单元为水环境一般管控区、大气环境一般管控区、环境综合管控单元一般管控单元，不涉及大气环境布局敏感重点管控区、大气弱扩散重点管控区、水环境农业污染重点管控区	
		不符合空	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。	本项目为页岩气试采工程，不属于水泥、养殖行业。项目建	符合

			间布局要求活动的退出要求	全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。 2025年基本完成全域内“散乱污”企业整治工作。 在全市范围深入开展集中整治“散乱污”工业企业，对不符合产业政策和规划布局的，一律责令停产、限期搬迁或关停；	设单位为重庆气矿，不属于“散乱污”工业企业	
			其他空间布局约束要求	新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快改造升级，逐步达到要求。	本项目为页岩气试采工程，不属于矿山建设	符合
		污染物排放管控	允许排放量要求	/	/	/
			现有源提标升级改造	加快现有乡镇污水处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标后排放。 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。 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。 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。	本项目为页岩气试采工程，不属于城镇污水处理厂、火电、水泥、砖瓦等行业，不涉及重金属排放	符合
			其他污染物排放管控要求	新增源等量或倍量替代：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。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。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。 污染物排放绩效水平准入要求：屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。	本项目为页岩气试采工程，项目试采期正常工况下不排放大气污染物，项目废水不在平台直接排放，不涉及总量控制。项目不属于屠宰、乡镇污水处理、生活垃圾焚烧、养殖等项目，不涉及农药化肥使用，项目选址不涉及大气环境	符合

			<p>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。</p> <p>-至 2022 年底，基本实现乡镇污水处理设施全覆盖，配套建设污水收集管网，乡镇污水处理率达到 65%。</p> <p>-到 2023 年底，力争全市生活垃圾焚烧处理能力占比达 60% 以上，各县（市）生活垃圾无害化处理率保持 95% 以上，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。</p> <p>-到 2025 年，农药包装废弃物回收率达 80%；粮油绿色高质高效示范区、茶叶主产区和现代农业园区农药包装废弃物回收率 100%。</p> <p>-到 2025 年，全国主要农作物化肥、农药利用率达 43%，测土配方施肥技术推广覆盖率保持在 90% 以上，控制农村面源污染，采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失。</p> <p>-到 2025 年，新、改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；规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施装备配套率达到 95% 以上，粪污综合利用率达到 80% 以上，大型规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%，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。</p> <p>-到 2025 年，废旧农膜回收利用率达到 85% 以上。</p> <p>-非金属矿行业绿色矿山建设要求：固体废物妥善处置率应达到 100%；选矿废水重复利用率一般达到 85% 以上。</p>	<p>重点管控区内。项目试采期各项固废均可得到妥善处置，不涉及选矿废水。</p>	
	环境 风险 防控	联防联控 要求	<p>强化区域联防联控，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》；定期召开区域大气环境形势分析会，强化信息共享和联动合作，实行环境规划，标准，环评，执法，信息公开“六统一”，协力推进大气污染源头防控，加强川东北地区大气污染防治合作。</p>	<p>本项目为页岩气试采工程，评价提出了严格的环境风险防控措施</p>	符合

		其他环境风险防控要求	<p>企业环境风险防控要求：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。</p> <p>加强“散乱污”企业环境风险防控。对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，以及由重度污染农用地转为的城镇建设用地，开展土壤环境状况调查评估。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。</p> <p>定期对单元内尾矿库进行风险巡查，建立监测系统和环境风险应急预案；完善各尾矿库渗滤液收集、处理、回用系统，杜绝事故排放；尾矿库闭矿后因地制宜进行植被恢复和综合利用。</p> <p>规范排土场、渣场等整治。禁止处理不达标的污泥进入耕地。</p> <p>严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。</p> <p>到 2030 年，全市受污染耕地安全利用率达到 95% 以上，污染地块安全利用率达到 95% 以上。</p>	项目退役期归还土地前应按要求开展土壤环境状况调查评估。项目各项固废均可得到妥善处置，不涉及违规排放进入农用地。	符合	
		资源开发效率要求	水资源利用总量要求	-到 2025 年，农田灌溉水有效利用系数达到 0.57 以上。	本项目不涉及	符合
		地下水开采要求	以省市下发指标为准		本项目不涉及地下水开采	符合

		求				
		能源利用总量及效率要求	推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。 禁止焚烧秸秆和垃圾，到 2025 年底，秸秆综合利用率达到 86% 以上。	本项目不涉及	符合	
		禁燃区要求	-高污染燃料禁燃区内禁止燃用的燃料为《高污染燃料目录》（2017）中 III 类（严格）燃料组合，包括：（一）煤炭及其制品；（二）石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；（三）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。 -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和设备。 -禁燃区内已建成的高污染燃料燃用设施由辖区人民政府制定限期改造计划，改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。	本项目不涉及	符合	
	其他资源利用效率要求	/	/	/		
	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	同达州市一般管控单元总体准入要求	项目符合达州市一般管控单元总体准入要求	符合
			限制开发建设	对四川省主体功能区划中的农产品主产区，应限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，严格控制有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等产能，原则上	本项目不属于有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，且符合达州	符合

		活动的要求	不增加产能 其他同达州市一般管控单元总体准入要求	市一般管控单元总体准入要求	
		允许开发建设活动的要求	/	/	/
		不符合空间布局要求活动的退出要求	区外企业：位于城镇空间外的工业园区外工业企业：具有合法手续的企业，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，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出 -大气环境布局敏感重点管控区内严控新布局大气污染高排放企业 -其他同达州市一般管控单元总体准入要求	本项目为页岩气试采工程，项目试采期仅有少量无组织逸散非甲烷总烃排放，环境风险整体可控，不在大气环境布局敏感重点管控区内，且符合达州市一般管控单元总体准入要求	符合
		其他空间布局约束要求	/	/	/
	污染物排放管控	现有源提标升级改造	同达州市一般管控单元总体准入要求	项目符合达州市一般管控单元总体准入要求	符合

			新增源等量或倍量替代	同达州市一般管控单元总体准入要求	项目符合达州市一般管控单元总体准入要求	符合
			新增源排放标准限值	同达州市一般管控单元总体准入要求	项目符合达州市一般管控单元总体准入要求	符合
			污染物排放绩效水平准入要求	大气环境布局敏感重点管控区内，现有大气污染重点企业，限期进行深度治理或关停并转。 加强四川梨梨生物工程有限公司的废水综合整治，确保达标排放。 单元内的大气重点管控区执行大气要素重点管控要求。 其他同达州市一般管控单元总体准入要求	项目不在大气环境布局敏感重点管控区内，且符合达州市一般管控单元总体准入要求	符合
			其他污染物排放管控要求	/	/	/
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求	单元内土壤优先保护区执行土壤要素优先保护管控要求。	根据环境管控单元核实结果，项目不在土壤优先保护区内	符合
			安全利用	同达州市一般管控单元总体准入要求	项目符合达州市一般管控单元总体准入要求	符合

		类农用地管控要求			
		污染地块管控要求	同达州市一般管控单元总体准入要求	项目符合达州市一般管控单元总体准入要求	符合
		园区环境风险防控要求	/	/	/
		企业环境风险防控要求	同达州市一般管控单元总体准入要求	项目符合达州市一般管控单元总体准入要求	符合
		其他环境风险防控要求	/	/	/
		水资源利用效率要求	同达州市一般管控单元总体准入要求	项目符合达州市一般管控单元总体准入要求	符合
	地下水开采要求	同达州市一般管控单元总体准入要求	项目符合达州市一般管控单元总体准入要求	符合	

			求				
			能源利用效率要求	同达州市一般管控单元总体准入要求	项目符合达州市一般管控单元总体准入要求	符合	
			其他资源利用效率要求	/	/	/	
管控单元名称：明月江-开江县-葫芦电站-控制单元；管控单元编码：YS5117233210001； 管控类型：水环境一般管控区	达州市普适性清单	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：暂无	/	/		
			限制开发建设活动的要求：暂无	/	/		
			不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无	/	/		
			其他空间布局约束要求：暂无	/	/		
		污染物排放管控	允许排放量要求：暂无	/	/		
			现有源提标升级改造：暂无	/	/		
			其他污染物排放管控要求：暂无	/	/		
		环境风险防控	联防联控要求：暂无	/	/		
			其他环境风险防控要求：暂无	/	/		
		资源开发效率	水资源利用总量要求：暂无	/	/		
			地下水开采要求：暂无	/	/		
			能源利用总量及效率要求：暂无	/	/		
			禁燃区要求：暂无	/	/		
					其他资源利用效率要求：暂无	/	/

		<p>空间布局约束</p>	<p>禁止开发建设活动的要求 不再新建、改扩建开采规模在 50 万吨/年以下的磷矿，不再新建露天磷矿 限制开发建设活动的要求：/ 允许开发建设活动的要求：/ 不符合空间布局要求活动的退出要求：/ 其他空间布局约束要求：/</p>	<p>本项目为页岩气试采工程，不属于磷矿项目</p>	<p>符合</p>
	<p>单元特性管控要求</p>	<p>污染物排放管控</p>	<p>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。 工业废水污染控制措施要求 1、落实主要污染物排放总量指标控制要求，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。 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。大力推进农村生活垃圾就地分类减量和资源化利用，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，加强渔业生产过程中抗菌药物使用管控。推进水产养殖治理，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。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置，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</p>	<p>本项目不涉及</p>	<p>符合</p>

			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。 船舶港口水污染控制措施要求：/ 饮用水水源和其它特殊水体保护要求：/		
		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。	评价提出了相应环境风险防范措施，项目环境风险整体可控	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。	本项目不涉及	符合
管控单元名称：开江县大气环境一般管控区；管控单元编码：YS5117233310001； 管控类型：大气环境一般管控区	达州市普适性清单	空间 布局 约束	禁止开发建设活动的要求：暂无	/	/
			限制开发建设活动的要求：暂无	/	/
			不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无	/	/
			其他空间布局约束要求：暂无	/	/
		污染 物排 放管 控	允许排放量要求：暂无	/	/
			现有源提标升级改造：暂无	/	/
			其他污染物排放管控要求：暂无	/	/
		环境 风险 防控	联防联控要求：暂无	/	/
			其他环境风险防控要求：暂无	/	/
		资源 开发 效率	水资源利用总量要求：暂无	/	/
			地下水开采要求：暂无	/	/
			能源利用总量及效率要求：暂无	/	/
			禁燃区要求：暂无	/	/
			其他资源利用效率要求：暂无	/	/

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：/ 限制开发建设活动的要求：/ 允许开发建设活动的要求：/ 不符合空间布局要求活动的退出要求：/ 其他空间布局约束要求：/	本项目不涉及	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 区域大气污染物削减/替代要求：/ 燃煤和其他能源大气污染控制要求：/ 工业废气污染控制要求：/ 机动车船大气污染控制要求：/ 扬尘污染控制要求：/ 农业生产经营活动大气污染控制要求：/ 重点行业企业专项治理要求：/ 其他大气污染物排放管控要求 减少工业化、城镇化对大气环境的影响，严格执行国家、省、市下达的相关大气污染防治要求。	本项目为页岩气试采工程，项目试采期正常工况仅排放少量无组织逸散非甲烷总烃，不会降低区域二类环境空气质量的现状	符合
	环境风险防控			
	资源开发效率要求	/	/	/

拟建项目为页岩气试采项目，不属于工业项目，不涉及废水直接排放，不属于生态环境准入清单管控要求中禁止建设项目。综上，拟建项目建设选址符合达州市生态环境分区管控相关要求。

2.9.5 站场选址合理性分析

拟建项目站场位于一般农村地区，不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，也不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、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、天然渔场等，属于一般生态环境区域。根据本次评价阶段对井站大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境实地监测数据，无明显制约拟建项目建设因素。

新建平台及道路利用原钻井工程井场进行建设，不另行选址，进出站场道路可依托钻井工程，不新增占地。建设单位已取得了大页 1H3 平台所在地临时用地批复。根据现场踏勘，大页 1H3 平台井口周围 100m 范围内无居民分布，井口 100m 范围内无工矿企业等分布，站场周围 500m 范围内无学校、医院、居民区等人口集聚区，周围 30m 范围内无林地分布，10m 范围内无城市道路分布，30m 范围内无室外变、配电站，最大限度的降低放空期间所产生的废气、噪声对周边居民的影响。站场选址满足《石油天然气工程总图设计规范》（SY/T0048-2016）相关要求。

根据环境质量现状分析情况，项目所在区域环境空气质量、地表水环境质量、地下水环境质量、声环境质量和土壤环境质量较好，有一定的环境容量。平台占地范围不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等重要生态保护目标，不涉及生态红线，不存在环境制约因素。

2.9.6 线路走向合理性分析

根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015），并结合拟建项目管道所经地区的地形、地貌、工程地质条件、城市（镇）总体规划、交通、经济的发展状况等具体情况，项目管线有以下特点：

拟建项目管线线路所经地域整体地貌单元属丘陵地带，沿线以农业经济为主。管线尽量靠近和利用了现有公路，方便运输、施工和生产维护管理，最大化减轻对施工区域植被的破坏。选择了有利地形，避开了施工难度较大和不良工程地质段，方便施工、减小线路保护工程量，确保了管道长期可靠安全运行，减少对当地土地利用的破坏。线路沿途未见滑坡、崩塌等不良地质现象，地质条件较好。

项目站场依托已有勘探井井场建设，选址已确定，管线下游衔接大页 1H3 平台~大页 1H2 平台集气管线（梁平段）。经与开江县永久基本农田图斑比对，项目所在

地永久基本农田广布，管线走向需符合《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）中“埋地管道与建(构)筑物的间距应满足施工和运行管理需求，且管道中心线与建(构)筑物的最小距离不应小于 5m”的要求，优先避让沿线民宅等建(构)筑物。在考虑管线安全运行，降低试采期间环境风险，且尽量避让永久基本农田的条件下，本项目管线选线相对唯一，无线路比选方案。

3 建设项目概况

3.1 拟建项目概况

3.1.1 基本情况

- (1) 项目名称：南雅向斜大页 1 井区吴家坪组开发先导试验工程（开江段）
- (2) 建设性质：新建
- (3) 建设单位：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿
- (4) 建设地点：大页 1H3 平台及集气管线均位于开江县任市镇****
- (5) 占地面积：拟建项目占地面积 2.2445hm²，均为临时占地
- (6) 工程投资：****万元，其中环保投资****万元，占工程总投资的****%
- (7) 建设规模：大页 1H3 平台配产规模****m³/d，平台建设规模****m³/d，大页 1H3 平台~大页 1H2 平台集气管线（开江段）建设规模为****m³/d
- (8) 劳动定员：新建大页 1H3 平台为无人值守站，不涉及劳动定员
- (9) 建设周期：约 3 个月，站场和输气管线同步进行。

3.1.2 建设内容和配产规模

3.1.2.1 建设内容

项目拟在大页 1H3 井钻井平台上建设试采工程，本次不涉及新增井口，利用大页 1H3 平台 4 口勘探井进行页岩气试采，新建输气管线 1 条，总长 2.1km，同沟敷设通信光缆，原料气最终进入天东 9 井脱水站脱水。

表 3.1-1 项目主要建设内容一览表

项目	建设内容
大页 1H3 平台	新建大页 1H3 平台站场 1 座，新建站场在原钻井平台临时占地范围内建设
集输管线	新建大页 1H3 平台~大页 1H2 平台集气管线（开江段）1 条，长度 2.1km，同沟敷设通信光缆

(1) 站场

本工程新建无人值守平台 1 座，大页 1H3 平台为 4 井式平台，站场在原有勘探钻井平台井场建设。平台站内工艺装置区建设内容包括药剂加注撬、除砂撬、分离计量撬、放空立管和清管出站阀组撬。

大页 1H3 平台单井配产****m³/d，站场总产量为****m³/d。单井设计规模为****m³/d，站场设计规模为****m³/d。。

（2）管线工程

新建1条集气管线，为大页1H3平台~大页1H2平台集气管线（开江段），长度2.1km，管径为DN150，采用L245N无缝钢管，设计压力8MPa，设计规模****m³/d，同沟敷设通信电缆。

3.1.4 建设地点

拟建项目位于四川省达州市开江县境内，大页1H3平台及集气管线均位于开江县任市镇****，项目地理位置详见附图1。

项目站场主要依托乡道出入，沿线有乡村道路及进出各井站道路可依托，交通条件便捷。

3.1.5 气质参数

西南油气田分公司勘探事业部在梁平区龙门镇实施了大页1H井，主要探索吴家坪组页岩气资源潜力，并在勘探过程中进行了压裂测试，取得了大页1井区内吴家坪组页岩气气质数据。项目试采层位为吴家坪组，因此引用已取得气质数据的大页1H井气质组成作评价。大页1H井位于重庆市梁平区龙门镇马鞍村7组，位于本项目西南侧，相距约18km，其气质组成具有类比可行性。依据大页1H井的测试资料，项目所在层位吴家坪组页岩气中不含硫化氢，其气质组分详情见表3.1-2。

表 3.1-2 大页 1H 井气质分析数据统计表

中国石油西南油气田分公司勘探开发研究院分析实验中心					
天然气组成（气相色谱法）分析报告					
分析日期	2022/12/28				
分析批号	****	送样编号	****	实验中心编号	****
井号	****	井深,m	****	层位	****
取样部位	****	取样条件	****	送样批号	****
取样日期	****	取样时间	****	天然气压（绝对），Mpa	****
天然气温度，℃	****	大气温度，℃	****	大气压，kPa	****
组份			含量（摩尔分数，10 ⁻² ）		
氢			****		
氢			****		
氮			****		
二氧化碳			****		
硫化氢			****		
甲烷			****		

乙烷	****		
丙烷	****		
异丁烷	****		
正丁烷	****		
异戊烷	****		
正戊烷	****		
己烷和更重组份	****		
临界温度, K	****	临界压力,MPa	****
真实相对密度	****	压缩因子	****
二氧化碳含量,g/m ³	****	硫化氢含量,g/m ³	****
高位发热量,MJ/m ³	****	低位发热量,MJ/m ³	****

3.2 项目组成

项目为页岩气试采工程,利用 1 座勘探钻井平台进行站场建设,并新建集气管线 1 条 2.1km,同沟敷设通信光缆,并配套建设公用工程、辅助工程和环保工程等。

表 3.2-1 项目组成一览表

工程类别	建设规模及主要内容		
主体工程	管线工程	大页 1H3 平台~大页 1H2 平台集气管线（开江段）	新建集气管线 1 条,管径 DN150,设计压力 8MPa,线路长度为 2.1km,管道规格为 $\Phi 168.3 \times 7.1$ L245N PSL2 无缝钢管,全线与通信光缆同沟敷设,设计输气规模****m ³ /d。
	站场工程	大页 1H3 平台	站内建设井口装置区、橇装工艺区、出站阀组区、放空区等四个主要区块。设计规模****m ³ /d。
临时工程	堆管场		大页 1H3 平台~大页 1H2 平台集气管线（开江段）设置 3 个 300m ² 堆管场,临时占地 900m ² 。
	管线作业带		管道施工作业带宽度:旱地 8m,水田 8m,林地 8m,经济林 8m,临时占地共 16800 m ² 。
辅助、公用工程	管道防腐		线路管道阴极保护采用强制电流阴极保护法;线路及站场埋地管道推荐采用三层 PE 的外防腐层;站内地面设备、管道采用涂装涂料进行防腐。
	通信光缆		沿集气管道同沟敷设通信光缆。
	给水		大页 1H3 平台为无人值守站,不新建给水设施,平台检修时的用水采用清水罐车拉运供给。
	管道标识		线路标志桩、警示牌、警示带等。
	其他		新建站场配套建设供配电、自动控制系统、仪表风控系统及消防设施。
环保工程	废水		试采期大页 1H3 平台为无人值守站,不涉及生活污水产生。大页 1H3 平台气液分离产生的采出水在站场采出水池暂存(原钻井工程应急池,有效容积 500m ³),采出水优先回用于区域钻井工程压裂液配置等生产建设过程,剩余部分罐车转运至污水处理厂达标处置

		及门7井回注。
	废气	检修、事故放空废气在平台新建的1个放空系统进行放空(DN150, H=15m)。
	噪声	选用低噪声的设备,合理安排噪声设备位置,同时做好与受影响的居民的协调工作。
	固废	梁平作业区收集后定期交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。
		平台井站除砂撬除去的除砂杂质,由厂家更换除砂器内件时一并回收处置。
		站场内自动控制系统检维修保养产生的废油由梁平作业区收集后暂存于龙曼增压南站危废暂存间内,交有资质的单位进行处置。不在站场内储存。
	风险	采出水池池体进行重点防渗,并设置围堰防止物料泄露污染周边环境。

3.3 站场工程

本工程新建大页1H3平台站场1座,为无人值守站,设计为4井式平台,单井配产****m³/d,建设规模****m³/d。

(1) 站场设计参数

建设规模:****m³/d。

设计压力:各井口最高流动压力54.7MPa,经井口二级节流降压后压力降至管线设计输气压力8.0MPa。

设计温度:根据相邻井的气藏数据,本初期井口平均流动温度按43.58°C考虑,井口温度范围按-10~70°C考虑。

(2) 主要功能

项目站场设置井口装置区、橇装工艺区、出站阀组区、放空区等四个主要区块。主要功能有:

- 1) 井口超压、失压报警及安全截断;
- 2) 井口节流降压;
- 3) 计量、除砂、分离;
- 4) 站内超压报警及超压安全放空;
- 5) 事故情况下出站紧急截断;
- 6) 站内及管道检修时天然气的放空;
- 7) 管线清管发球;

8) 预留水合物抑制剂、缓蚀剂加注口。

(3) 工艺流程

大页 1H3 平台采用“井口两级节流+两相流量计计量+中压集中除砂分离+分离计量”工艺，具体工艺流程详见工程分析。

3.4 管线工程

3.5.1 线路工程概况

(1) 大页 1H3 平台~大页 1H2 平台集气管线（开江段）

南雅向斜大页 1 井区吴家坪组开发先导试验工程包括新建 3 座站场、改扩建天东 9 井脱水站及新建 2 条集气管线，其中站场工程包括大页 1H1 平台站场、大页 1H2 平台站场、大页 1H3 平台站场、改建天东 9 井脱水站，管线工程包括大页 1H3 平台~大页 1H2 平台集气管线及大页 1H2 平台~天东 9 井脱水站集气管线。整体上大页 1H1 平台、大页 1H2 平台、大页 1H3 平台天然气均经集气管线输送至下游天东 9 井脱水站脱水。工程所在区域涉及四川省达州市开江县及重庆市梁平区，其中大页 1H3 平台及大页 1H3 平台~大页 1H2 平台集气管线中的部分位于开江县境内。

本次评价的大页 1H3 平台~大页 1H2 平台集气管线（开江段）管线起于大页 1H3 平台，止于梁平与开江分界处，管线整体由东北向西南敷设，全线位于任市镇****境内，下游接大页 1H3 平台~大页 1H2 平台集气管线（梁平段），最终达到天东 9 井脱水站脱水处置，管线沿线穿越沟渠 3 次，穿越溪沟 2 次，穿越乡村公路 7 次。管道沿线地表植被以旱地、水田为主，管线走向如图 3.5-1 及图 3.5-2。

图 3.5-1 本项目与下游管线及站场位置关系图

图 3.5-2 大页 1H3 平台~大页 1H2 平台集气管线（开江段）走向图

3.5.2 管线线路统计

本工程管线全管段在开江县任市镇境内敷设，管线沿线地区等级划分见下表。

表3.5-1 管线沿线地区等级划分统计表

序号	管道名称	桩号	现状地区等级	设计地区等级	设计系数	长度(km)	小计(km)
1	大页1H3平台~大页1H2平台集气管线(开江段)	A0~A21	三级地区	三级地区	0.5	2.1	2.1

拟建项目管线全线位于三级地区范围内。

3.5.3 管线穿越情况统计

拟建项目管线共穿越沟渠3次、穿越溪沟2次、穿越乡村道路7次。管道具体穿越情况统计见表3.5-2。

表3.5-2 项目集气管线穿越情况统计表

序号	管道名称	乡村道路	沟渠	溪沟
1	大页1H3-大页1H2采集气管线(开江段)	7	3	2

3.5.4 线路附属设施

管道线路标志包括线路标志桩和警示牌，其设置按《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2017）执行，做法符合《西南油气田分公司输气管道标准化图册》相关要求。

- ①埋地管道应连续在管道的正上方，距管顶0.5m处敷设警示带。
- ②线路施工完毕后，应每公里设置一个里程桩，里程桩宜和测试桩合并设置。
- ③里程桩宜设置在管道正上方，当无法设置在正上方时，应在管道气流前进方向左侧，距管中心 $1m+0.5D$ 处设置线路里程桩。
- ④管道在水平方向一次转角大于 5° ，应在转折管道中心点正上方设置转角桩。
- ⑤两条管道同沟敷设时，标志桩、加密桩、警示牌可共用，并标明同沟敷设管道和输送介质。
- ⑥对于长距离管段壁厚或防腐层结构发生变化的位置设标志桩。
- ⑦管道通过学校附近等人群聚集场所设警示牌；管道靠近人口集中居住区、工业建设地段等需加强管道安全保护的地方设警示牌。
- ⑧施工完毕后，应对全线的护坡、堡坎等水工构筑物用油漆进行外表着色，采用红、黄二色从左到右竖条间隔设置，每种颜色着色间隔10cm，每条颜色的着色宽度为10~15cm。
- ⑨埋地管道与其他管道、光缆交叉时，应在交叉处设置标志桩。

3.5.5 临时工程

（1）管道临时施工作业带

根据本工程管道沿线地形、地貌及地质情况，建议经过丘陵等地势较为平坦地段采用机械化施工，经过低山、并行敷设等局部地段采用机械化加人工施工。本着节约土地和减少沿线建筑物拆迁的原则，推荐施工作业带一侧堆放开挖土，另一侧为施工器具进出场地。管道施工作业带内只进行临时性使用土地，施工完毕后应立即还耕复种，并恢复原地貌。各管道施工作业带见下表。

表3.5-3 施工作业带宽度统计表

管道名称	管径	作业带宽度（m）			
		水田	旱地	林地	经济林
大页1H3-大页1H2 采集气管线（开江段）	D168.3	8	8	8	8

（2）施工便道

本项目管线工程建设长度较短，区域内乡村公路广泛分布，根据实际情况，本工程不设置施工便道，依托区域乡村公路并利用施工作业带进行施工建设。

（3）堆管场

管道在运往管道作业带之前，会选取适当地点进行管道堆管。堆管场地主要选择在场地较平整的区域，根据本工程线路沿线地形实际情况，拟设置3处堆管场，300m²处。

3.5.6 管道防腐

线路管道阴极保护采用强制电流阴极保护法；线路及站场埋地管道推荐采用三层PE的外防腐层；站内地面设备、管道采用涂装涂料进行防腐。

3.5.7 焊接与检验

1、焊接

1) 施焊前施工单位应作焊接工艺评定和编制焊接作业指导书，采取合理的施焊方法和施焊顺序，焊接工艺评定按《钢质管道焊接及验收》（GB/T31032-2014）进行。

2) 应在焊接作业指导书规定的范围内，在保证焊透和熔合良好的条件下，采用小电流、短电弧、快焊速和多层多道焊工艺，并应控制层间温度。

3) 管道的焊接及验收应严格执行《钢质管道焊接及验收》（GB/T31032-2014）和《石油天然气站内工艺管道工程施工规范（2012年版）》（GB50540-2009）。

4) 为了保证焊接质量，管道焊接采用氩弧焊打底，手工电弧焊填充盖面。

2、检验

1) 站内工艺管道对接焊缝应进行100%外观检查，并应符合《石油天然气站内工艺管

道工程施工规范（2012年版）》（GB50540-2009）的有关规定。

2) 超声波探伤检查应达到《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2020）的Ⅱ级质量要求。射线探伤检查应达到《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2020）的Ⅱ级质量要求，且不允许有根部未焊透、未熔合缺陷。

3) 站内工艺管道所有焊缝进行100%的超声波探伤检查，并进行100%X射线探伤复查。

4) 返修焊缝和未经试压的管道连头焊缝，进行100%超声波和100% X射线检测。

5) 不能进行射线探伤的部位焊缝，按《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2020）进行渗透或磁粉探伤，无缺陷为合格。

6) 不能满足质量要求的焊缝缺陷的清除和返修应符合返修焊接工艺规程的规定，焊缝同一部位的返修次数不得超过2次，返修后的焊缝应按上述要求重新进行复验并合格。

3、吹扫与试压

设备、管道安装完毕，焊缝无损检验合格后应按 GB50540-2009 第 9.2 条做好吹扫试压前准备工作。系统试压前后应进行吹扫，其要求按 GB50540-2009 第 9.2 条进行。站内管道吹扫介质为空气，吹扫速度应大于 20m/s。当吹出气体无铁锈、尘土、石块、水等脏物时为吹扫合格。管道系统的强度试验、严密性试验均按《石油天然气站内工艺管道工程施工规范（2012年版）》（GB50540-2009）的要求进行。仪表风管道严密性试验采用压缩空气为试验介质，其余管道强度试验和严密性试验均采用洁净水为试验介质。

4、氮气置换

管道内空气的置换应在强度试压、严密性试压、吹扫合格后进行。应采用氮气或其他无腐蚀、无毒害性的惰性气体作为隔离介质，其隔离长度应保证到达置换管线末端空气与天然气不混合。

3.6 工程建设设施

(1) 站场设备

表 3.6-1 站场生产设备表

平台	序号	名称	单位	数量
大页 1H3 平台	1	固定油嘴 10000psi 2-9/16"	只	4
	2	气动角式节流阀 10000psi 2-9/16"	只	4
	3	2 井式两相流量计橇	套	2
	4	P8.5MPa DN800 中压除砂橇	套	1

平台	序号	名称	单位	数量
	5	P8.5MPa DN800 卧式分离计量橇	套	1
	6	仪表风橇	套	1
	7	智能抑制剂/缓蚀剂加注橇 一泵 5 注	套	1
	8	P8.5MPa DN150 出站阀组橇	套	1
	9	PN10MPa DN150 气动球阀	只	1
	10	自立式放空立管 DN150 H=15m	套	1

(3) 输气管线设备

表 3.6-2 输气管线生产设备表

序号	名称	数量/km	管材
1	大页 1H3-大页 1H2 采集气管线（开江段）	2.1	Φ168.3×7.1 L245N 无缝钢管

3.7 原辅材料用量

本工程消耗的原材料主要有管材、水泥等，能源消耗主要有电。项目主要物料的消耗情况见表 3.7-1。

表3.7-1主要原料用量一览表

项目	名称	单位	数量	备注
原辅材料	管材	km	2.1	集气管线 Φ168.3×7.1 L245N 无缝钢管
	混凝土	m ³	200	/
	钢材	t	3	/
	无铅焊条	t	0.84	0.4t/km（16.8km）
	抑制剂	L/d	96	冬季低温时加注，乙二醇，加注量按每口井 1L/h 考虑
	缓蚀剂	L/d	15.5	按照每天每 10 ⁴ m ³ 原料气加注 0.5L 考虑
辅料	电	10 ⁴ kWh	15	主要用于平台
	水	t	43	/

缓蚀剂：气田用缓蚀剂为含 N、P、S 的有机化合物，一般为含氮化合物的季胺盐、咪唑啉为主体的混合物，其中还含有溶剂、表面活性剂等。有一定程度的毒性和可燃性，操作中，应根据具体应用品种的性能严格按规程进行。拟建项目不在现场进行存放，需添加时作业区统一调配由专业人员进行添加。

抑制剂：主要成分为乙二醇，主要作用为降低管线中水汽混合物的冰点，进而减少采出水的产生。拟建项目不在现场进行存放，需添加时作业区统一调配由专业人员进行添加。

乙二醇，又名甘醇。化学式 HOCH₂—CH₂OH。一种简单的二元醇。无色无臭、有甜味液体，能与水以任意比例混合。用作溶剂、防冻剂以及合成聚酯树脂等的原料。乙二醇

对动物有毒性，人类致死剂量估计为 1.6g/kg，不过成人服食 30 毫升已有可能引致死亡。

别名甘醇分子式： $C_2H_6O_2$ ；分子量：62.068，冰点： $-12.6^{\circ}C$ ，沸点： $197.3^{\circ}C$ ，密度：相对密度(水=1)1.1155($20^{\circ}C$)，相对密度(空气=1)2.14；无色、有甜味、粘稠液体，闪点： $111.1^{\circ}C$ ，与水/乙醇/丙酮/醋酸甘油吡啶等混溶，微溶于醚等，不溶于石油烃及油类，能够溶解氯化锌/氯化钠/碳酸钾/氯化钾/碘化钾/氢氧化钾等无机物。稳定性：稳定，燃点： $418^{\circ}C$ ，用镀锌铁桶包装，贮存时应密封，长期贮存要氮封、防潮、防火、防冻。按易燃化学品规定贮运。

毒性：大鼠经口 $LD_{50}=5.8ml/kg$ ，小鼠经口 $LD_{50}=1.31\sim 13.8ml/kg$ 。

侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。

健康危害：国内未见本品急慢性中毒报道。国外的急性中毒多系因误报。吸入中毒表现为反复发作性昏厥，并可有眼球震颤，淋巴细胞增多。口服后急性中毒分三个阶段：第一阶段主要为中枢神经系统症状，轻者似乙醇中毒表现，重者迅速产生昏迷抽搐，最后死亡；第二阶段，心肺症状明显，严重病例可有肺水肿，支气管肺炎，心力衰竭；第三阶段主要表现为不同程度肾功能衰竭。人的本品一次口服致死量估计为 $1.4ml/kg(1.56g/kg)$ 。

急救措施皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

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。

食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。中华人民共和国国家职业卫生标准 GBZ2.1-2007 工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素。

焊接材料：拟建项目所使用的焊材为实心焊丝，主要成分为碳、锰、铜、硅等，不含 Pb。

3.8 总平面布置

拟建项目站场采用模块化建设，在原钻井平台基础上进行站场建设。从平台总平面布置图来看，站场大门位于站场进场道路一侧，与平台进场公路相连接；工艺装置区靠近井口装置区布置，方便管道出站；将箱式变电站、无人值守仪控房布置于站场内后场正对大门一侧，保证足够的安全间距。站内设置主大门、混凝土回车场地，方便车辆进出。设置逃生门，在紧急情况下方便人员及时撤离现场。主大门口设置风向标和消防棚。放空区

位于平台内后场另一侧，放空火炬位于其中心位置，远离平台周边农户，从而最大程度减少放空噪声和废气对周边居民的影响。项目总平面布置详见附图。

3.9 公用工程

3.9.1 给排水

新建平台附近可依托的乡镇给水设施较远，其仅有间歇性的设备擦洗和检修水，且用水量较小，外接供水管网投资较大。站场不新建给水设施，平台检修时的用水采用清水罐车拉运供给。平台设备检修清洗用水按 $1.8\text{m}^3/\text{次}$ ，平均每周检修巡检清洗1次，产污系数按0.9计，则日最大用水量为 1.8m^3 ，日最大排水量为 1.62m^3 ，则年用水量为 93.6m^3 ，年排水量为 84.24m^3 。

试采期各原料气站场为无人值守井站，定期巡检，不涉及生活污水产生。

站场气液分离产生的采出水在采出水池暂存，优先回用于区块内其他钻井工程的压裂等生产建设过程，剩余部分罐车转运至污水处理厂达标处置及门 7 井回注，不在项目区内直接排放。

3.9.2 供配电

大页 1H3 就近 T 接于开江县任市镇地方 10kV 电力线路，10kV 线路 2.21km，电力供应能满足本站场供电的要求。站外新建 10kV 杆上式变电站 1 座，变压器容量为 30kVA。

3.9.3 自动控制

根据西南油气田分公司和重庆气矿现有网络结构，结合本工程控制水平，本工程自控系统层级分为管理层、监控层和现场层三部分。管理层为西油分公司调度指挥中心（GMC\BGMC）、重庆气矿调度中心（DCC）。监控层为梁平作业区（RCC）、天东 9 井脱水站（中心站）。现场层为新建丛式井场 RTU。

1) 管理层

成都总调度控制中心\备用调度指挥中心（GMC\BGMC）、重庆气矿调度管理中心（DCC）对新建丛式井场进行监视，但不进行控制。本工程只需要对已建 SCADA 系统进行扩容和组态。

2) 监控层

梁平作业区（RCC）、天东 9 井脱水站（中心站）SCADA 系统对新建丛式井场进行工艺参数的显示、控制、报警和联锁。本工程只需要对已建 SCADA 系统进行扩容和组

态。

3) 现场层

新建丛式井场新建 RTU 系统，由 RTU 系统完成工艺参数的显示、控制、报警和连锁。生产数据上传至天东 9 井脱水站（中心站）。

本工程设置 1 套独立的可燃气体探测报警系统（GDS）实现对气体泄露的监测和报警，站场固定式气体检测仪均接入独立的可燃气体探测报警系统，控制主机再将固定式气体检测仪数据接入站场 RTU，实现在上位系统对站场气体泄露的监测、报警等。

本工程设置 1 套远程终端装置（RTU），RTU 放置于强弱一体化仪控电气橇内。RTU 对温度、压力检测，远程关断井口安全阀并反馈阀的状态信号，以及可燃气体检测报警连锁关断控制等进行监控。

RTU 将数据通过通信设施传输至西南油气田分公司调控中心，并由西南油气田分公司调控中心将数据返传输至重庆气矿调度中心、梁平作业区和天东 9 井脱水站（中心站）。

新建丛式井场 RTU 向天东 9 井脱水站（中心站）和区域控制中心 SCADA 系统发送实时数据。一旦数据通信系统故障或 SCADA 系统故障，RTU 能按照预设的程序，对井场的工艺过程进行控制，并独立承担该站场的数据采集工作，保证该站场工艺及设备正常运行。

目前考虑将大页 1H3 站场数据传入天东 9 井脱水站（中心站），对天东 9 井脱水站（中心站）监控和数据采集系统（SCADA）进行扩容组态调试，中心站的操作人员通过 SCADA 系统采集新建丛式井场的压力、温度、流量、设备运行状态等数据，对所辖丛式井场、进行监视、控制、调度和运行管理，并通过通信网络向上一级生产指挥管理中心上传数据。

天东 9 井脱水站（中心站）SCADA 系统扩容利用现有硬件设备，不增加新的硬件。

3.9.4 通信工程

该片区公网通信设施网络比较完善，中国电信、中国联通、中国移动通信网覆盖全境，通信可依托。本工程集气管线同沟敷设通信光缆，传输站内生产数据至天东 9 井脱水站内，进一步传输生产数据至梁平作业区、重庆气矿等上级管理单位。

3.9.5 消防

拟建项目平台消防设施设置情况详见下表。

表3.9-1 平台消防设施布置情况一览表

平台	序号	位置	消防设施	规格	数量（具）
大页1H3平台	1	工艺区	手提式磷酸铵盐干粉灭火器	MF/ABC8	4
			推车式磷酸铵盐干粉灭火器	MFT/ABC20	2
	2	强弱电一体化撬装房	手提式二氧化碳灭火器	MT7	2
			手提式磷酸铵盐干粉灭火器	MF/ABC8	2
	3	井口区	手提式磷酸铵盐干粉灭火器	MF/ABC4	2
	4	消防棚	手提式磷酸铵盐干粉灭火器	MF/ABC8	2
推车式磷酸铵盐干粉灭火器			MFT/ABC20	1	

3.10 工程占地

本项目为页岩气试采工程，工程项目占地面积 2.2445hm²，包含站场占地、施工作业带占地及临时堆管场占地，工程占地均为临时占地。根据初步设计，项目集气管线施工作业带宽度为 8m，临时用地待管道敷设完毕后立即复耕、复植。项目占地类型统计见表。

表3.10-1项目占地类型统计表单位：hm²

占地	公路用地	果园	旱地	农村道路	乔木林地	水田	竹林地	合计
大页1H3平台	0	0	0	0.024	0	0.4505	0	0.4745
大页1H3-大页1H2采集气管线（开江段）施工作业带	0.0064	0.1784	0.1512	0.0248	0.044	1.2648	0.0104	1.68
临时堆管场	0	0	0.09	0	0	0	0	0.09
合计	0.0064	0.1784	0.2412	0.0488	0.044	1.7153	0.0104	2.2445

永久基本农田占用情况：

工程管线敷设临时占用永久基本农田面积约 1.1988hm²，站场临时占用永久基本农田 0.4505。合计占用永久基本农田约 1.6493hm²。

3.11 依托工程

（1）项目依托天东9井脱水站进行脱水

根据建设单位提供的《南雅向斜大页1井区吴家坪组开发先导试验工程初步设计》，龙门区块及大页1井区逐年总产气量预测情况如下表所示：

表3.11-1气井各生产阶段参数统计表

年份	月份	大页1H1	大页1H2	大页1H3	大201	大页1H	龙门区块低含硫	天东5-1	天东110	合计

2024年	6月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	7月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	8月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	9月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	10月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	11月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	12月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2025年	1月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	2月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	3月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	4月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	5月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	6月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	7月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	8月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	9月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	10月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	11月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	12月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
2026年	1月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	2月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	3月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	4月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	5月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	6月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	7月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	8月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	9月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	10月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	11月	****	****	****	****	****	****	****	****	****
	12月	****	****	****	****	****	****	****	****	****

根据上表可知，龙门区块及大页1井区共计最大产气量出现在2025年11月，为****m³/d，未超过天东9井脱水站现有****m³/d脱水规模，因此依托可行。

(2) 原应急池依托可行性

应急池为钻井平台钻井阶段建设的的水池，有效容积500m³，应急池作为事故状态下事故废水暂存，池体为重点防渗区域。钻井完成后，钻井设备拆除、转运，池内压裂返排液和废水全部清运，池体失去原使用功能。本工程建成后，利用钻井阶段修建的应急池作为本工程采出水暂存池，临时储存的废水与水池原储存的废水水质基本一致，使用功能相

似，满足本工程对池体要求。

3.12 施工组织、劳动定员和施工周期

3.12.1 施工组织和劳动定员

① 施工计划

拟建项目管线工程施工周期为3个月，站场工程施工周期为1个月。工程管线分段施工，运管和布管同时进行，管材到现场后开始布管。

② 施工人员

拟建项目管道及平台施工人员为30人，主要聘用项目区周边居民。施工期不设置施工营地，施工期施工人员临时租用周边民房和周边场镇已有设施作为生活办公点。站场施工材料直接堆放在井场，管线施工材料主要为管材，管线沿线设置堆管场，项目共设置3个堆管场。

③ 施工用电、用水

管线沿途施工用水、用电少，站场施工用水采用清水罐（带加压泵），用电均从当地农村电网接入。

④ 交通组织

站场施工：站场施工依托平台现有井场道路进出场地，不单独修建施工便道。

管线施工：管线施工以依托周围现有乡村道路和农村机耕道为主，项目集气管线长度较短，周边可依托农村道路完善，不新建施工便道。

（3）试采期

拟建平台和管线均由重庆气矿梁平作业区进行管理。新建平台为无人值守站，平台内安装自控及监控系统，由重庆气矿梁平作业区定期巡检。

3.12.2 施工周期和施工时序

本工程主要新建站场1座，新建内部集输管线1条，长2.1km，通信光缆与集气管道同沟敷设。

表3.12-1项目施工周期

序号	井场名称	总工期	备注
1	1座站场	1个月	站场独立建设
2	管线工程	2个月	管线工程分段同步施工

3.13 土石方平衡

站场工程区：新建平台场地在钻井时已平整，在新建设施的建设过程中不涉及挖方的土建施工，站场工程区无多余土石方产生。

管道工程区：土石方来自于管沟开挖，本工程管道全线采用埋地敷设，待管道敷设完毕后，回填开挖土石方及表土，一般地段回填料用管沟挖出的土即可。经初步计算工程管道施工作业区挖方量共计8150m³（含表土1430m³），填方量约8150m³（含表土1430m³），项目管道铺设在挖土、回填碾压后，无多余土石方产生。拟建项目土石方平衡情况见表3.13-1。

表 3.13-1 拟建项目土石方平衡分析表单位：m³

项目组成	挖方		填方	
	土石方	表土	土石方	表土
管线工程				
大页 1H3-大页 1H2 采集气管线（开江段）	6720	1430	6720	1430

3.14 拆迁安置

本工程不涉及工程拆迁安置。工程涉及的临时占地和征地补偿，按现行的赔偿要求进行补偿。

4 工程分析

4.1 施工期工程及产排污分析

4.1.1 施工期工艺流程

拟建项目施工可分为线路施工、站场施工，整个施工由具有一定施工机械设备的专业化队伍完成。其施工工序及主要产污环节见图 4.1-1。

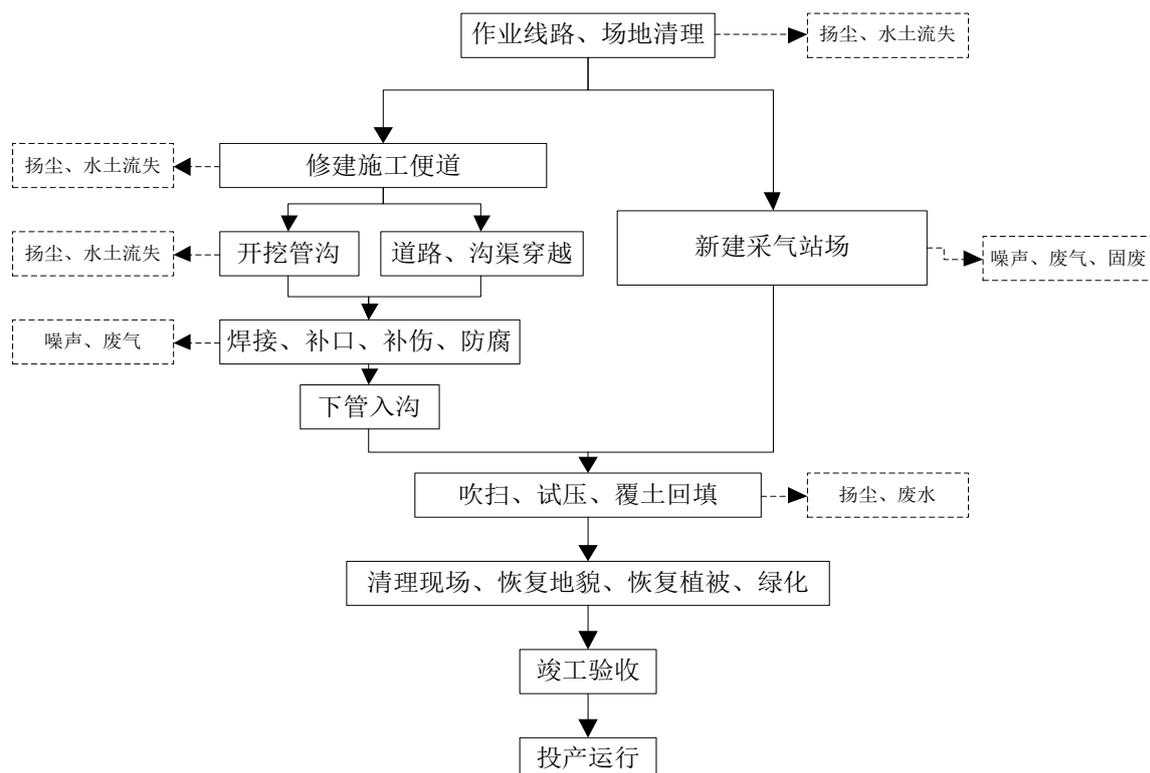


图 4.1-1 项目施工工序及主要产污环节图

本工程主要新建站场1座，为大页1H3平台；新建内部集输管线1条，长度2.1km；通信光缆与集气管道同沟敷设。

本工程站场施工与管道施工同时进行，管道施工采用“开挖一段、敷设一段”的方式分段施工，管道间采用焊接方式进行连接，最后经碰头、吹扫、试压后进行集输工程，施工时间约3个月；拟建项目依托周边乡村公路，不设置施工便道；设置300m规格堆管场3个。

（1）站场建设

平台施工期一般包括厂区平整、基础开挖、主体工程建设等施工工序，主要工艺流程见图 4.1-2。

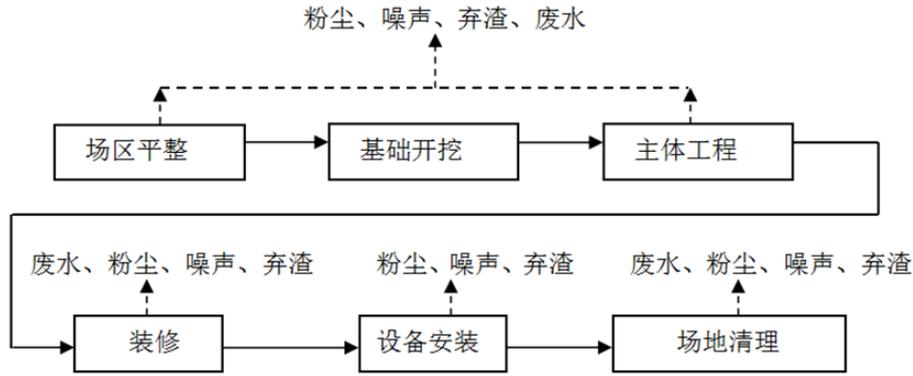


图 4.1-2 平台施工流程及产污环节图

本工程新建站场 1 座，即大页 1H3 平台，新建平台在原井钻井工程用地范围内建设无人值守站，主要进行站场建设、工艺设备安装、放空区、辅助设施的建设；

本次主要对新建的站场提出分区防渗的要求，根据本项目试采期工艺流程、地下水污染途径及《环境影响评价技术导则 陆地试油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相关要求，评价将站场划分为重点防渗区及简单防渗区：

重点防渗区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位，包括采出水池。简单防渗区：站场内除采出水池外的工艺区域。

根据以上原则，拟建项目分区防渗方案见表 4.1-1：

表 4.1-1 本工程各工艺站场分区防渗方案

防渗分区	防渗技术要求	站场类型	装置、单元名称	防渗区域
重点防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m, K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	1 座站场	采出水池	基础及四周池体
简单防渗区	一般地面硬化		除采出水池外的其他 工艺装置区	基础

(2) 管道施工方案

(1) 施工作业带线路清理

根据拟建项目设计资料，管道施工作业带宽度分别布置为旱地 8m，水田 8m，林地 8m，经济林 8m。

现场勘查确定路由后即进行施工作业带线路的清理，应组织对施工作业带内地上、地下各种建（构）筑物和植（作）物、林木等进行清点造册。施工作业带清理应在放线并办理好征（占）地手续后进行，按有关法规和节约耕地，对管道施工作业带只进行临时性使用土地，施工完毕后应立即恢复原貌。

施工作业带清理、平整应遵循保护农田、植被及配套设施，减少或防止产生水土流失的原则，尽量减少农田的占地，对农田地段注意保护。清理和平整施工作业带时，应注意保护线路控制桩，如有损坏应立即补桩恢复。施工作业带范围内，对于影响施工机具通行或施工作业的石块、杂草、树木、构筑物等应适当清理，沟、坎应予平整，有积水的地势低洼地段应排水填平。施工完毕之后，要注意施工作业带的复耕、复植工作，使土地回到原有状态。

（2）一般地段管道、碎石道路开挖及敷设

1）一般地段管沟、碎石道路开挖

拟建项目为确保管道施工质量，不受外力破坏，管线一般地段和机耕道均采用人工开挖，穿越段采用机械施工方式进行埋地敷设，管沟开挖剖面示意图见图 4.1-3 所示。

一般地段开挖时，为有效保护耕作层，一般采取分层开挖，分层堆放，分层回填的原则。管沟开挖过程中，地表扰动剧烈，流失强度可能达到剧烈侵蚀以上，特别是如果遇到雨季，水土流失将十分严重。在斜坡和沟槽地段应采用石料或编织袋装土砌筑挡土墙（护坡），避免出现水土流失同时加固作业便道。施工作业带临时水工保护措施示意图见图 4.1-4。

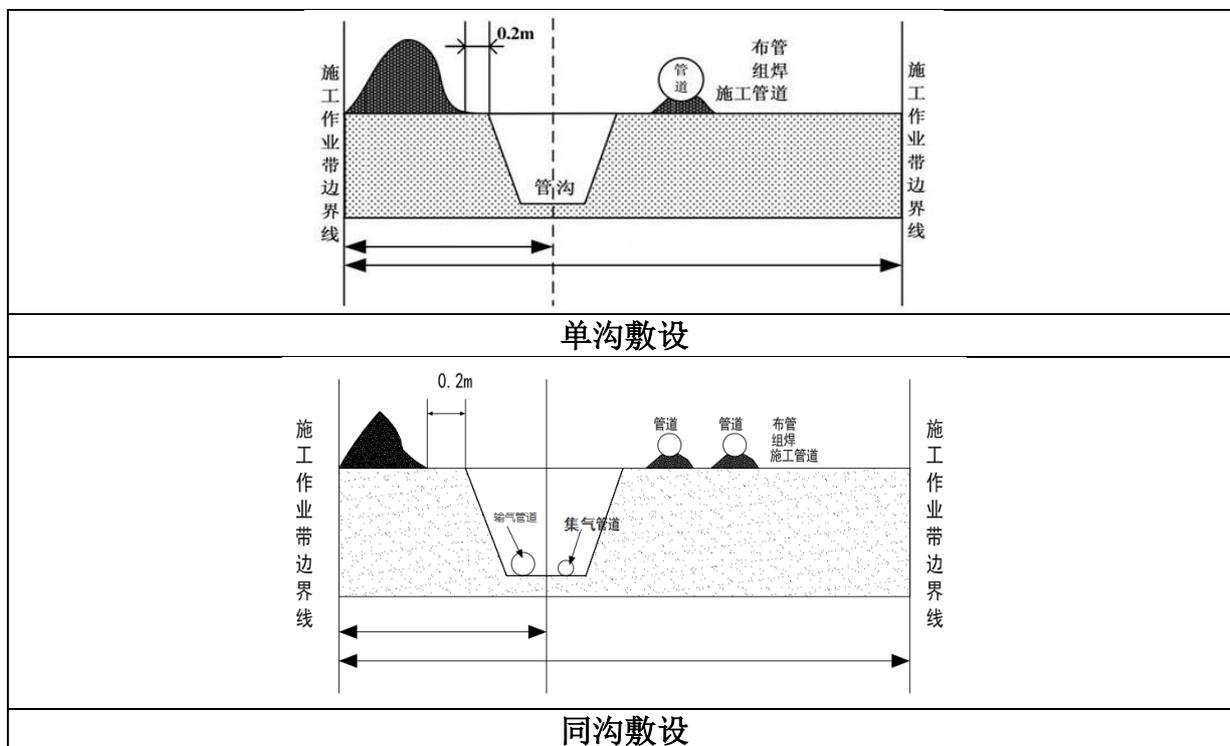


图 4.1-3 管沟开挖剖面示意图



图 4.1-4 管沟开挖措施示意图

2) 管道埋深

管道以沟埋方式敷设为主，为确保管道安全，减少人为和外力因素造成破坏的可能性，拟建项目管线管道应有足够的埋设深度，根据设计方案，项目管道最小埋设深度（管顶至地面）要求见表 4.1-2。

表 4.1-2 管道埋深最小深度（m）

地区等级	管道埋深	土壤类		岩石类	公路 (套管顶距路面)
		旱地	水田		
三级地区		0.8	0.8	0.5	1.2

3) 管沟回填

根据施工方法及土壤性质不同，管沟回填应先用细土回填至管顶以上 0.3m，才允许用土、砂或粒径小于 250mm 的碎石回填并压实，管沟回填高度应高出地面 0.3m。石方或碎石段管沟挖深应比土壤地区超过 0.2m，并用细软土作垫层，以保护管道外防腐层。覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，并应做成弧形。沿线施工时破坏的挡水墙、田埂、排水沟、便道等地面设施回填后应按原貌恢复。对于回填后可能遭受洪水冲刷或浸泡的管沟，应按设计要求采取分层压实回填、引流或压砂袋等防冲刷和防管道漂浮的措施。

(4) 特殊地段管道敷设

拟建项目管线共穿越乡村公路 7 次，沟渠 3 次，管线穿越详情见 3.5.3 管线穿越情况统计。

1) 道路穿越

根据本工程设计方案，项目穿越乡村水泥路采用开挖+套管保护方式。

穿越乡村公路及机耕道采取大开挖+套管保护施工方式。大开挖施工方式与一般地段施工方式一样，开挖管沟→管道敷设→管沟回填，管道采用钢筋混凝土套管加以保护，套管顶距离地面的埋深 $\geq 1.2\text{m}$ ，距道路边沟底面不应小于 1.0m ，穿越机耕道边沟底面不应小于 0.5m ，且套管两端伸出公路坡脚或排水沟的长度不小于 2m 。管道穿越公路应垂直交叉通过，必须斜交时，斜交角度应大于 60° ，路基下面的管段不允许出现转角或进行平、竖面曲线敷设。穿越过程避免在雨天施工，以减少水土流失。

机耕道施工方式断面示意图见图 4.1-5。

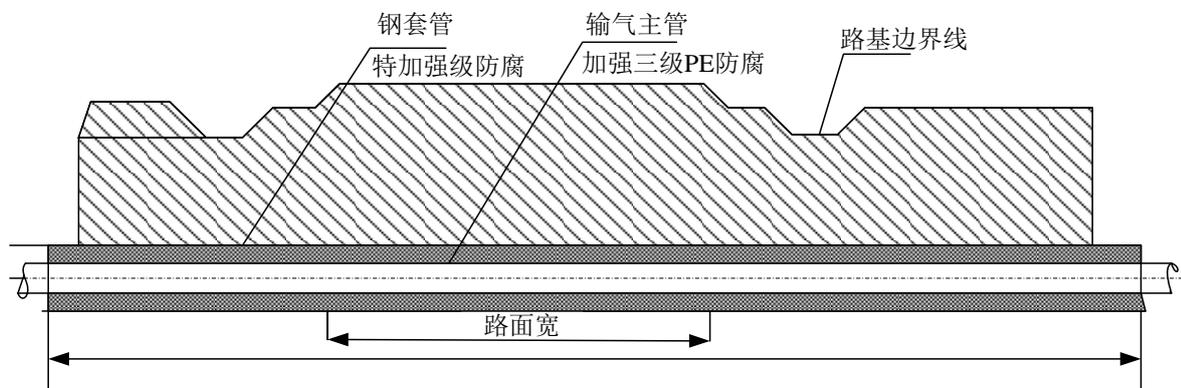


图 4.1-5 机耕道穿越施工方式断面示意图

2) 穿越现有管道

拟建项目管线与已建管道交叉穿越时，管沟开挖应先查明其具体位置，施工时不得对已建管道造成任何危害。在与已建埋地管道交叉时，应从其下方穿过且垂直净距不得小于 0.3m ，两管间应设置废旧轮胎或其它坚固的绝缘隔离物，且其净距不得小于 50mm ，在交叉点两侧各 5m 范围内必须采用人工开挖。同时管道在交叉点两侧各延伸 10m 以上管段，应采用三层 PE 加强级防腐。拟建项目管线穿越地下管道施工示意图见图 4.1-6 所示，拟建管道与现有管线交叉穿越断面示意图见图 4.1-7 所示。

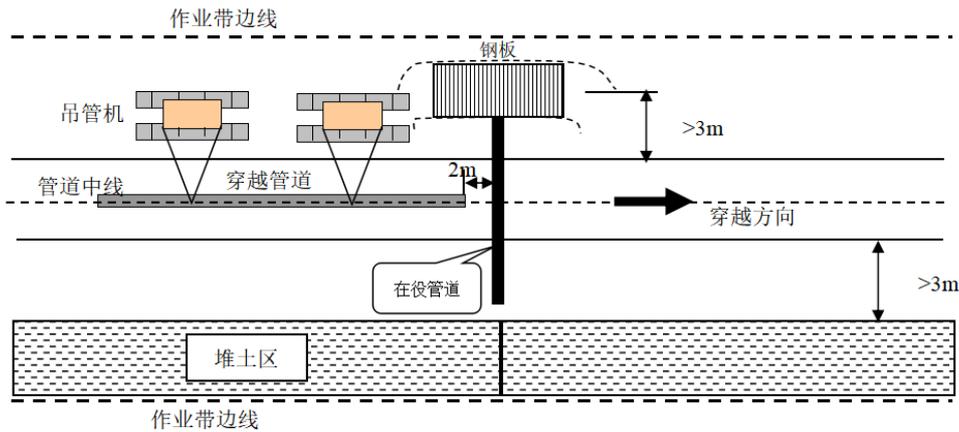


图 4.1-6 管道穿越地下管道施工示意图

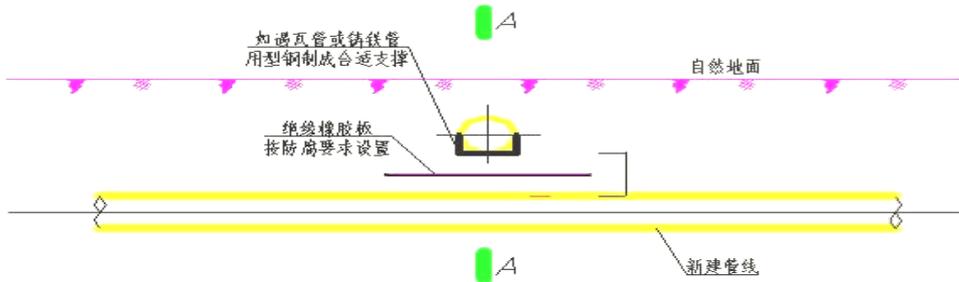


图 4.1-7 管道与现有管线交叉穿越断面示意图

3) 穿越沟渠。溪沟

拟建项目管线共穿越沟渠 3 次、穿越溪沟 2 次。

项目穿越沟渠、溪沟采用开挖方式，开挖穿越管道埋深为稳定层下 1.0m（管顶距稳定层表面），或基岩下 0.5m，管段下沟前，应先填 200mm 厚的砂类土或细土垫层。管沟回填时，现浇混凝土封顶。穿越段两岸做好护坡、护岸措施，与自然地貌衔接好，护岸应置于稳定的地基上。穿越完成后，应将原水渠按开挖前的结构和质量进行恢复。

(4) 管道焊接与检验

1) 管道焊接

按《石油天然气金属管道焊接工艺评定》（SY/T0452-2012）进行焊接工艺评定和焊缝的抗 SSC 和 HIC 评定试验。焊条、焊丝选择方面，原料气管线建议采用低氢型、超低氢型焊条或氩弧焊打底，手工和半自动焊丝填充、盖面。燃料气焊接前按《石油天然气金属管道焊接工艺评定》（SY/T0452-2012）进行焊接工艺评定，按照焊接工艺评定执行。

管道焊接前应按《钢质管道焊接及验收》（GB/T31032-2014）进行焊接工艺评定。管道焊接方式要综合考虑管道直径、材质和壁厚情况、管道经过区域的地形地貌及管道建设

的工期要求等因素。拟建项目管线焊接一般采用沟上焊接。本管道焊接前严禁强力组对，焊接可以采用半自动、手工焊两种焊接方式。具体采用何种焊接方式应根据其地形条件，结合施工单位的设备条件确定。

2) 补口防腐

拟建项目使用的防腐管道为经防腐处理后的预制管道，施工现场仅对补口进行防腐作业，防腐材料选用与主管道三层 PE 常温型防腐层相容性好、结构相近的三层结构辐射交联聚乙烯热缩套进行补口，现场作业施工内容为先涂装环氧底漆，再用聚乙烯热缩套进行包覆。

3) 检验

管道焊缝按《油气田集输管道施工规范》（GB50819-2013）的规定进行外观检查。管道焊缝质量在外观检查合格后需进行无损探伤检查。管道环向焊缝均进行 100% 超声波探伤。对穿越公路进行 100% X 射线检查，弯头与直管段焊缝以及未经试压的管道碰口焊缝，除了进行 100% 超声波探伤外，还要进行 100% 射线检测，以确保焊缝的焊接质量，一般地区进行 20% 的 X 射线复验。探伤作业聘请有资质单位进行，按《承压设备无损检测第 2 部分：射线检测》（NB/T47013.2-2015）相关内容执行，达到 II 级为合格；超声波无损检验应按《承压设备无损检测第 3 部分：超声检测》（NB/T47013.3-2015）相关内容执行，达到 I 级为合格。燃料气管道无损检测按《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T4109-2020）相关内容执行，达到 II 级为。

超声波探伤检验：超声波束由探头通至管线内部，遇到缺陷与底面时就分别发生反射波，在荧光屏上形成脉冲波形，根据这些脉冲波形来判断缺陷位置和大小。

X 射线探伤检验：利用 X 射线能够穿透金属材料，并由于材料对射线的吸收和散射作用的不同，从而使胶片感光不一样，于是在底片上形成黑度不同的影像，据此来判断材料内部缺陷情况。项目管线探伤作业由建设单位委托有资质单位进行。

（5）管道清管、试压、干燥及置换

1) 管道清管

试压前应采用清管器/球进行清管，不少于两次，以开口端不再排除杂物为合格。

2) 管道试压

管道敷设完成后将进行清管、试压工作，试压工序如下所示：

①管道在清管及测径后进行试压，管道强度试压和严密性试压介质采用无腐蚀性洁

净清水。

②管道竣工前应进行分段清管、试压，管道试验压力以高处的压力表为准。高速公路省道穿越应单独进行强度试压。严密性试验介质与强度试压一致。强度试验压力为设计压力的1.5倍；严密性试验压力为设计压力。

③二级地区强度试验压力为管道设计压力的1.25倍，三级地区强度试验压力为管道设计压力的1.4倍，稳压不小于4小时，管道无断裂、目测管道无变形、无泄漏为合格。

④强度试压时，压力应逐步缓升，分别升至试验压力的30%和60%时，各稳压30min，检查管道无异常后，继续升至强度试验压力，稳压不小于4h，进行检查；合格后，将压力降至设计压力，进行严密性试验，稳压24h，如无泄露、异常，无压力降为合格。其中：按地区类别划分，连续长度不足2km的管道，其强度试压可与本区域按地区类别划分的主要管道一并进行，强度试压压力与其相同。

⑤管道穿越特殊地段应单独试压，合格后再同相邻管段连接。单独进行强度试压的试验压力应根据所在管段的地区等级而确定；管道的严密性试压可与所在管段一并进行。

3) 干燥

管线试压、清管结束后，线路截断阀处于全开状态，旁通阀处于全部关闭状态，然后进行干燥，利用干燥气体（压缩空气或氮气）吹扫，工序包括干空气干燥→干空气（或氮气）填充。

干空气推动清管器速度控制在3.6km/h~7.0km/h，压力控制在50KPa~00KPa。对无内涂层的管道，清管器的速度不宜超过5km/h，对有内涂层的管道，清管器的速度不宜超过7km/h。

在管道末端配置水露点分析仪，当管道末端出口处的水露点达到-20°C时，进行密闭试验；密闭试验4h后在管道末端检测管道水露点，管道内水露点变化幅度不超过3°C，且不高于-20°C的空气露点为合格。

4) 管道置换

管道投入运行前，须用干燥氮气进行置换空气工作，以保证安全。

氮气注入被置换管道的温度不应低于5°C，置换过程中，管道内的气体流速不应大于5m/s，置换管道末端应配备气体含量检测设备。进行氮气置换时当置换管道末端放空管口气体含氧量不大于2%时即可认为置换合格。

(7) 管道标识

拟建项目管道沿线应按照《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T6064-2017）设置里程桩、转角桩、交叉桩和警示牌等地上标志。为防止第三方施工破坏，管道下沟回填时，应在管道上方0.3~0.4m处全线设置埋地警示带。警示带宽度不小于管道直径，并标注管道的名称、介质、压力、警示词语、联系电话等信息。

4.1.2 施工期产污分析

（1）废水

施工期产生的废水主要有施工废水、试压废水、生活废水。

①施工废水：施工废水主要为站场施工时机械冲洗废水、混凝土养护废水等，其主要污染物为SS和石油类。根据类比分析，拟建项目施工期产生的施工废水约为10m³，其中SS浓度约为2000mg/L，石油类浓度约为20mg/L。经沉淀处理后回用或洒水控尘，不外排。

②试压废水

项目管道组焊并完成稳管后，将采用清洁水对管道进行试压，经计算，项目集气管线总容积约为43m³，即试压废水产生量约为43m³，试压废水污染物主要包括机械杂质和泥沙等。类比同类项目，试压废水主要污染物为SS，不含有毒有害物质，试压废水经施工现场设置的沉淀池简单沉淀处理后回用或洒水控尘。

③施工人员生活污水

施工人员在施工过程中会产生少量的生活污水，生活污水以每人100L/d计，考虑每天施工人员为30人，产污系数为0.9，因此，生活污水产生量约2.7m³/d（243m³），主要污染物为COD、BOD₅、SS。项目施工所聘请的员工均来自于当地居民，不设置施工营地，技术人员临时租用周边民房和周边场镇已有设施作为生活办公点。项目地面工程施工阶段产生的生活污水依托周边已建污水处理设施处置。

（2）废气

拟建项目施工废气主要来自开挖、运输、土石方堆放产生的扬尘，运输车辆尾气和管线焊接产生的焊烟及施工机械排放的废气等。

在管道铺设完成后拟建项目采用压缩空气进行严密性试验，整个管道工程完工后直接用N₂（外购成品氮气）置换管内空气，由于N₂无毒、无害，是空气的组成成分之一，置换完成后排入空气，不会对环境产生影响，压缩空气可以直接排入大气。

①扬尘

站场、管沟开挖、车辆运输、装卸材料时将产生扬尘，影响起尘量的因素包括管沟开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、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。由于开挖埋管及站场建设过程为逐段进行，施工期较短，通过洒水降尘措施及加强施工管理的情况下，开挖过程产生的扬尘较少。

②焊接废气

拟建项目管道防腐在厂家预制完成，在现场焊接并补口，焊接及补口作业会有少量的焊接废气排放。拟建项目采用国内应用技术成熟的半自动焊进行焊接工艺，每公里消耗约400kg焊条，拟建管线焊条用量约0.84t，根据《焊接工作的劳动保护》、《焊接技术手册》（王文翰主编），一般焊接发生量约为8.0g/kg，则拟建项目估算焊接烟尘产生量约0.01t，由于焊接烟尘的排放具有分散、间断排放和排放量小的特点，故焊接烟尘对周围环境空气质量影响较小。

③运输车辆尾气

施工期间，运输车辆产生一定的燃料尾气，由于本项目运输车辆使用较少，其车辆尾气排放量相对较少，经自然扩散后对区域大气环境影响较小。

④施工机械

拟建项目管线主要采用人工开挖方式进行施工，仅在穿越地段使用机械施工，在机械施工过程中，将有少量的柴油燃烧废气产生，主要污染物有NO_x、CO等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于废气的扩散。同时废气污染源具有间断和流动性，因此对局部地区周围环境影响较小。由于施工时间短，施工废气产生量很少，加之当地大气扩散条件良好，施工废气不会对周边大气环境造成影响。

（3）噪声

施工期对环境产生影响较大的噪声源主要是站场土建施工时产生的敲击噪声、电焊机噪声、发电机噪声、开挖管沟时的作业噪声及少量进出施工场地的运输车辆的交通噪声等。其强度在98~102dB(A)之间；拟建项目主要施工机械噪声源强见表4.1-3。

表 4.1-3 施工期主要施工机具噪声源强

序号	机械设备名称	测点距施工机具距离	噪声源强 dB(A)
1	挖掘机	1	98
2	推土机	1	100
3	吊管机	1	100
4	电焊机	1	100
5	顶管机械	1	100

6	载重汽车	1	102
7	柴油发电机	1	102

（4）固体废物

拟建项目施工期产生的固体废物主要为施工人员的生活垃圾、顶管施工产生的废渣土、施工废料等。

①土石方

站场建设过程中，新建平台在原钻井平台上施工，不涉及土石方开挖，站场工程区无多余土石方产生。

管道工程区土石方来自于管沟开挖，本工程管道全线采用埋地敷设，待管道敷设完毕后，回填开挖土石方及表土，一般地段回填料用管沟挖出的土即可。经初步计算工程管道施工作业区挖方量共计 8150m³（含表土 1430m³），填方量约 8150m³（含表土 1430m³）项目管道铺设在挖土、回填碾压后，无多余土石方产生。

②施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条和焊渣（属于一般固废），施工过程中产生的废包装材料等。拟建项目管道防腐均在厂家预制完成，管道施工现场无防腐废料产生。根据类比调查，一般管道施工过程中施工废料的产生量约为 0.2t/km，拟建项目施工过程中产生的施工废料量约为 0.42t，施工废料部分由施工单位回收利用，部分由施工单位严格按照 HSE 管理模式进行集中收集后，依托当地环卫部门有偿清运，按相关规定进行妥善处置。

③生活垃圾

拟建项目管道施工不设置施工营地，施工人员生活垃圾依托沿线周边居民现有设施处理，无集中生活垃圾产生。

（5）生态环境

工程施工占地改变将原有土地属性，破坏土壤结构，对耕地和土壤肥力产生影响。管道穿越林地，破坏森林植被，森林保持水土、涵养水源和维持生物多样性功能下降。受项目影响的植被在当地分布广、数量大，施工最大的影响就是造成物种个体数量减少，但不会发生某种植物区系成分的丧失或者消亡。项目占地及施工范围内不涉及珍稀濒危野生动物分布区，也没有涉及野生动物的通道、栖息地等敏感区，对野生动物多样性影响较小。随着施工结束后的复种、复垦以及植被恢复，工程施工对生态环境的影响将逐渐减弱。总体上看，工程建设对生态环境影响可控。

管沟开挖、施工作业、回填土的沉积过程中都容易诱发水土流失，施工过程中应采取适当的措施减少水土流失的影响。

4.2 试采期工程分析及产污分析

4.2.1 试采期工艺流程

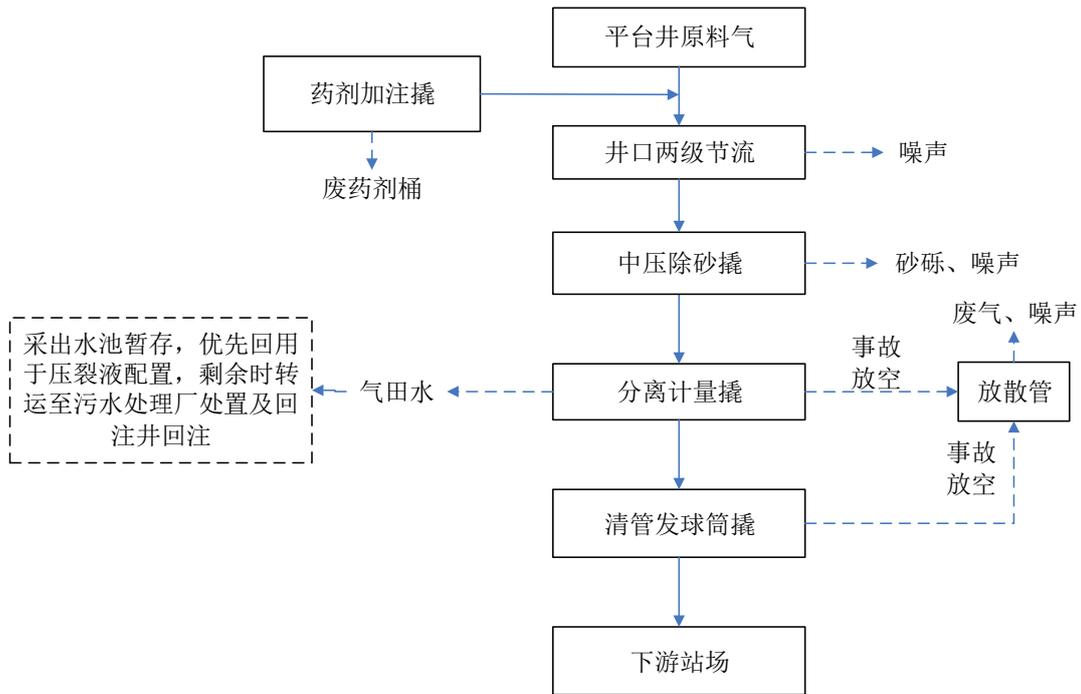


图 4.2-1 大页 1H3 平台工艺流程及产污节点图

本工程平台位无人值守站，项目建成后将由重庆气矿进行站场管理，并负责站场日常生产管理及设备维护保养工作，确保拟建项目运行安全。

大页1H3平台采用“井口两级节流+两相流量计计量+中压集中除砂分离+分离计量”工艺，平台通过投产前带压下油管 and 可调式油嘴工艺相结合调整页岩气井的节流工艺方案，实现控压生产。平台井口天然气经节流降压后，进入除砂橇、分离计量橇后气相接入出站清管发球筒橇后输送至下游，分离出的液相进入采出水池进行临时储存。平台放空空气进入放空系统自动点火后燃烧排放。

为保证井站的安全运行，平台井口设置有自动开关井系统，在出站天然气管道上设置紧急截断阀，出站天然气截断阀均具备自动截断功能，在超压或失压情况下可自动快速截断关闭气井，并可在气田控制中心远程控制。

4.2.2 试采期产污分析

（1）废气

1) 正常工况

在正常情况试采期正常生产时，页岩气处于完全密闭系统内，集气管道在正常生产时无废气产生和排放。

拟建项目大页 1H3 平台内各工艺管道及设施设备均采用全密闭流程，站场无组织挥发性有机物主要来自阀门、法兰、设备等系统的跑、冒、滴、漏。主要污染物为非甲烷总烃，参考类似已建地面工程无组织排放情况，根据站场内部管线、设备容积，按每天千万分之一的泄漏率进行计算。拟建项目大页 1H3 平台站场设计产气量为****m³/d（相对密度约 0.5954kg/m³），根据类比的大页 1H 井气质报告，页岩气中甲烷含量为 95%，非甲烷总烃（以乙烷、丙烷为主）含量为****%；按最不利情况计，则拟建项目天然气泄漏量为****m³/d，则非甲烷总烃泄漏源强约 0.0001kg/d（0.000004kg/h）。

2) 非正常工况

①检修废气

平台装置检修时为保证检修过程的安全，需排空装置及管道内的残留天然气，残留天然气通过放空系统点火后放空，本工程设备检修预计每年约 1~2 次，放空量约 30m³/次，放空区在站场内后场，远离井站周边农户，放空立管位于其中心位置，放空立管高度为 15m，放空时间约 10 分钟，由于项目原料气不含硫，且放空量小，燃烧后产污为水、二氧化碳及氮氧化物，点火放空排放对周边环境影响较小。

②事故超压放空废气

站场在事故状态下时，将对站内工艺设备和管道内的天然气进行放空，天然气最大放空量考虑配产规模 2min（考虑 2min 内截断井口阀门）内的排放量。各井站的事事故放空废气经放空系统点火后排放，由于项目原料气不含硫，放空系统点火燃烧后污染物主要为氮氧化物，排放量较小，为瞬时排放，对周围环境影响较小。

非正常工况下大气污染物排放量见表 4.2-1。

表 4.2-1 非正常工况下大气污染物排放量

排放情景	排放源	规模(10 ⁴ m ³ /d)	天然气放空量 (m ³)	NO _x 产生量 (t)	排放高度 (m)
检修放空	大页 1H3 平台	****	30	0.06	15
超压废气	大页 1H3 平台	****	409	0.76	15

注：NO_x 产污系数按 18.7kg/万 m³ 天然气计

2) 废水

平台为无人值守站，无生活污水产生，仅少量分离器产生的少量采出水和检修时产生少量检修废水。

①站场采出水：页岩气试采不同阶段气田水量差异较大，总体体现为初期气田水气田水量较大，随着试采逐渐稳定，产出气中气田水含量将明显下降，根据初步设计，工程试采期采出水各月份预测产生量结果如下表所示。

表 4.2-2 项目单井采出水产生量

时间 (月)	月均日产气 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$)	月均日产 水 (m^3)	时间 (月)	月均日产气 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$)	月均日产 水 (m^3)	时间 (月)	月均日产气 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$)	月均日产 水 (m^3)
1	****	****	****	****	****	****	****	****
2	****	****	****	****	****	****	****	****
3	****	****	****	****	****	****	****	****
4	****	****	****	****	****	****	****	****
5	****	****	****	****	****	****	****	****
6	****	****	****	****	****	****	****	****
7	****	****	****	****	****	****	****	****
8	****	****	****	****	****	****	****	****

根据上表可知，项目试采期气田水产生量逐月递减，最大产水量为第 1 月，单井平均产水量 $154 \text{m}^3/\text{d}$ ，第 24 月单井产水量为 $11.8 \text{m}^3/\text{d}$ ，试采期内采出水总产生量为 81708m^3 。

根据建设单位提供的大页 1H 井气田水水质报告并类比重庆渝西地区已实施的同类页岩气试采项目，气田水中各污染物浓度见下表。

表 4.2-3 项目气田水水质 mg.L, pH 无量纲

主要污染物	pH	石油类	SS	COD	钡	Cl ⁻
返排液浓度	6.0~9.0	100	1000	8080	331	20300

②检修废水

站场设备检修也会产生少量的检修废水，预计每年进行 6 次检修作业，每次检修产生的废水量约 $1.8 \text{m}^3/\text{次}$ ，站场合计约 $10.8 \text{m}^3/\text{a}$ 。检修废水中主要污染物有为 SS 和少量石油类，采出水池暂存。

本项目为 4 口井页岩气试采平台，页岩气试采过程中采出水主要产生于前 3 个月，水量约为 $47.4 \sim 154 \text{m}^3/\text{d}$ 井，平台采出水产生量共计 $189.6 \sim 616 \text{m}^3/\text{d}$ 。根据调查，项目所在区域属重庆气矿梁平作业区，梁平作业区范围内目前在用回注井为门 7 井，设计回注规模为 $240 \text{m}^3/\text{d}$ ，实际回注规模约为 $70 \text{m}^3/\text{d}$ ，剩余回注规模 $170 \text{m}^3/\text{d}$ 。根据本项目试采平台采出水产生量，分阶段采取不同的采出水处理措施。

A.试采期前3个月

试采期前3个月采出水量为189.6~616m³/d，门7井无法满足整体回注要求，采出水优先回用于区域内正在实施的钻井平台用于压力液配置，剩余部分转运至有资质和完善环保手续的污水处理厂处理后达标排放。

B.第4月~试采结束

第4月~试采结束期间采出水最大产生量为159.2m³/d，低于门7井剩余回注规模，因此该阶段采出水优先回用于区域内正在实施的钻井平台用于压力液配置，剩余部分转运至门7井回注。

3) 噪声

本工程管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中管道不会产生噪声；新建单平台噪声主要产生于除砂撬、节流阀等设备间的气流噪声。天然气放空时，放空管因气流高速喷出，有较强的噪声污染，尤其是事故放空时，源强可达90dB（A），将会对站场周围的环境造成较大的瞬时影响。但由于其持续时间较短，次数少，故对环境不会造成长期影响。根据调查，本工程单平台主要噪声源和声级值见表4.2-4。

表4.2-4 主要噪声源及声级值

噪声源	声级（dB（A））	数量	排放规律
节流阀	70	1/单口井	连续排放
两相流量计撬	70	2	连续排放
除砂撬	70	1	连续排放
分离计量撬	75	1	连续排放
仪表风撬	70	1	连续排放
药剂加注撬	70	1	连续排放
检修、事故放空	90	/	瞬时噪声

4) 固废

拟建项目试采期产生的固废主要是站场产生的除砂撬产生的砂砾、站场检修产生的废渣。

①除砂杂质

平台井口原料气经节流后进入除砂撬进行除砂，除去上返至井口的支撑剂等杂质，定期对除砂器内件进行更换，除砂杂质产生量约0.3t/a，由于除砂杂质附着于除砂器内件上，因此由厂家更换内件时一并回收处置。

②检修废渣

大页1H3平台不设清管接受撬装，无清管废渣；平台检修时会产生检修废渣，产生

量约 0.01t/a；检修废渣主要为砂砾杂质，属于一般固废，带回至重庆气矿梁平作业区统一收集后定期交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。

③废油

项目站场内建设有仪表风撬系统，需定期对其进行维护保养，维护保养过程将产生废油等危险废物，产生量约为 0.2t/a。废油为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”类危险废物，废物代码为“900-249-08”。废油经收集后暂存于龙门增压南站危废暂存间，委托有资质的单位进行处置，不在站场储存。

本工程固废产生量见表 4.2-5。

表 4.2-5 本工程固体废物统计表

固废类型	产生量 t/a	固废性质	代码	处置方式
除砂杂质	0.3	一般固废	072-002-S12	厂家统一回收处置
检修废渣	0.01		072-002-S12	梁平作业区收集后定期交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。
废油	0.2	危险废物	900-249-08	梁平作业区经收集后暂存于龙门增压南站危废暂存间，委托有资质的单位进行处置，不在站场内储存

4.3 各阶段污染物排放统计

4.3.1 施工期各阶段污染物排放统计

项目施工期各阶段污染物产排情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目施工期各阶段污染物产排统计表

污染物类型	污染物种类	污染因子	产生量	处理措施	排放量
废气	施工扬尘	颗粒物	少量	无组织排放，洒水作业抑尘	少量
	施工机具废气	NO _x 、CO	少量	无组织排放，使用轻质燃油做燃料	少量
	运输车辆尾气	NO _x 、CO	少量	无组织排放，使用轻质燃油做燃料	少量
	焊接烟尘	颗粒物	少量	无组织排放	少量
废水	施工废水	SS	少量	沉淀后回用	回用
	试压废水	SS	43m ³	分段试压，沉淀处理后用于洒水抑尘	回用
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	少量	依托当地农户现有设施	合理处置
噪声	施工机械噪声	Leq	98~102dB(A)	仅昼间施工	98~102dB(A)
固废	土石方	/	少量	场内平衡	合理处置
	施工废料	废焊条、废包装材料、废金属等	0.42t	收集后回收利用及环卫部门有偿清运	合理处置
	生活垃圾	/	少量	利用附近农户现有设施进行收集处置，无集中生活垃圾产生	合理处置
生态环境	场站施工在钻井井场范围内进行，不新增占地，工程占地一定程度上在短时间内改变了土地利用性质，总体上对生态环境影响很小。管线工程占地、植被破坏、局部水土流失				

4.5.2 试采期各阶段污染物排放统计

项目试采期各阶段污染物产排情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 项目试采期各阶段污染物产排统计表

阶段	污染物类型	污染物种类	污染因子	产生量	处理措施	排放量
站场	废气	阀门、法兰、设备等系统的跑、冒、滴、漏过程	非甲烷总烃	0.04kg/a	厂区内无组织排放	0.04kg/a
		清管、检修或事故放空废气	NOx	0.82t/a	通过放空系统点火后排放	1.5t/a
	废水	采出水	COD、SS、石油类、Cl ⁻	试采期总产生量 81708m ³	采出水池暂存，优先回用于区域钻井平台压裂液配置，剩余部分转运至污水处理厂达标处置及回注井回注处置	/
		检修废水		10.8m ³ /a		/
	噪声	各类设备	正常运行噪声约 70-75dB(A)，事故情况下放空噪声约 90dB(A)			
	固废	除砂杂质	/	0.3t/a	厂家统一回收处置	合理处置
		检修废渣	一般工业固废	0.01t/a	梁平作业区收集后转运至定期交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。	合理处置
		废油	危险废物	0.2t/a	梁平作业区经收集后暂存于龙门增压南站危废暂存间，委托有资质的单位进行处置，不在站场内储存	合理处置

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

开江县位于四川省盆地东北部，大巴山南麓。东连开州区，南临梁平区，西接达川区，北依宣汉县。地理坐标介于东经 $107^{\circ}41'46''\sim 108^{\circ}05'16''$ ，北纬 $30^{\circ}47'41''\sim 31^{\circ}15'39''$ 之间的广大地区，县域东西宽 37.5 千米，南北长 51.63 千米，总面积 1032.55 平方千米。

拟建项目位于开江县任市镇。项目地理位置图详见附图 1。

5.1.2 地形、地貌

开江县境内地貌属川东褶皱剥蚀—侵蚀低山丘陵岭谷地貌区，大巴山脉向南延伸的丘陵体系。以上升剥蚀低山和丘陵为主。背斜成山，紧密狭窄，向斜为丘，平缓开阔，间有高地平坝。北部、中部、东部较高，西部较低，平均海拔 600 米，最低点为拔妙乡的后槽口，海拔 272 米，最高点为灵岩乡的五通岩，海拔 1375.7 米。县域属川东平行岭谷区，呈抬升地带，略高于毗邻县，地势由东北向西南倾斜。七里峡背斜山脉和南门场背斜山脉环绕南北，明月峡背斜山脉横贯中部，将境内划分为前、后两厢，形成三低山夹两丘陵的地形。根据成因和形态特征，将测区地貌分为山间平原、丘陵、低山、低中山四种类型。

丘陵为构造剥蚀丘陵地形，又分为浅丘、中丘和深丘。其中浅丘主要分布在普安、任市两向斜翼部与轴部之间，海拔 450 米~600 米，相对高差 20 米~100 米，多为孤立的圆缓小包，为浅切割圆缓丘陵，面积 181.91 平方千米，占全县国土面积的 17.62%；中丘主要分布在明月峡背斜和任市向斜的翼部，包括朱家坪、中山坪、黄茅草、席家山等地，海拔 500 米~650 米，台坡高度 20 米~100 米，地貌上表现为猪背岭方山中丘，多呈中切宽谷缓坡，迂回起伏，中切宽谷缓坡丘陵—中切坪状丘陵相间分布，面积 51.08 平方千米，占全县国土面积的 4.95%。；深丘主要分布在普安、任市两向斜的上翼部和明月峡背斜东段，包括万花岭、鸡公梁、胡家岭、落山槽、观音岩、长坪和宝石水库区等地，海拔一般 500 米~800 米，相对高差 100 米~200 米，多呈深切台状，台面宽平，为深切窄谷脊状丘陵，多数超过 1 平方千米，分布面积 93.21 平方千

米，占全县国土面积的 9.03%。

5.1.3 地质构造与地层

5.1.3.1 地质构造

5.1.3.2 地层特征

5.1.4 气候、气象

开江县属四川盆地中亚热带湿润气候区，年均气温 17.2℃，最低气温为 16.1℃；月平均气温最热月 7 月为 27.1℃，最冷月 1 月为 5.4℃；历年极端最高气温 39.8℃，最低气温-5.5℃； $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温 6101.4℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5226.2℃。多年年平均降水量为 1259.4 毫米，最多年为 1607.9 毫米，最少年为 935.8 毫米。其中 70%集中在 5-9 月；降雨在地区分布上是东北向西南递减，即东北的梅家、沙坝、宝石、讲治雨量较多；拔妙、长岭、广福次之为 1250 毫米左右；天师、骑龙、普安、永兴、靖安、任市、新街及西南地区雨量较少，为 1200 毫米。年平均日照 1386.6 小时，占可照时数的 31%，无霜期 282.6 天。年总辐射量 91.71 千卡/平方厘米，生理辐射量 46.69 千卡/平方厘米。年内四季分明，气候温和，冬季少霜雪，春季气温回升快，夏季雨量充沛，秋季降温较慢。

5.1.5 水文

开江县境内河流属长江主要支流渠江流域的一部分，区有溪河 105 条，总长 360 千米，主要河流 4 条，分别为拔妙河（原名开江，开江县因此水而得名），白岩河（原名南江）、新宁河（原名蛟水沟）、任市河。其溪河余均为上述 5 条水系的支流，在县境内呈树枝状展布，且分布不对称，这些支沟通常纵坡较大，流量较小。同时，因地处大巴山暴雨区，山区暴雨较为集中，地势由北部及东北部深丘区逐渐向中部浅丘、平坝过度带，地形比降大，极易形成大洪水，河流水位变幅大多超过 10 米，最高可达 20 米以上，洪水形成历时短，陡涨陡落，具有显著的山区暴雨洪水特征，各次级流域每年都会发生局部暴雨洪水或流域洪旱灾害，四大水系的暴雨洪水渠江水系洪水的主要成因，对下游地区特别是构成极大威胁。区内河流流域面积大多在 100 平方千米以上，因积雨面积小，水源涵养差，水量小，流程短，季节性强，遇旱则枯，有洪即涝。

项目周边主要为任市河，任市河发源于广福乡黑天寺，经兰草沟，由东向西过新街龙须坝出境，入梁平文化乡后，再转流向北复入县境新街乡（县外流程 13.1 千米），流经明桥、任市乡、靖安水车坝后，在垛子口与白岩河汇流经联珠峡汇入达县境。主要支流有新盛河、广福河等河流。主河流长 29.7 千米，支沟长 70.8 千米，流域面积 319.73 平方千米，多年平均流量 5.66 立方米/秒，天然落差 30 米。

5.1.6 区域水文地质条件

5.1.6.1 区域水文地质条件

一、地下水类型

评价区地下水类型主要为红层承压水和松散岩类承压水，仅评价区外东南角极恩寺村一带分布少量基岩构造裂隙水。区域构造以北北东—北东向梳状褶皱为主，为新华夏系构造，项目区西北部发育明月峡背斜，东南部发育任市向斜，项目区位于褶皱舒缓翼部，岩层缓倾，仅 $3^{\circ}\sim 7^{\circ}$ ，红层承压水主要为侏罗系中统沙溪庙组和新田沟组含水层，一套以泥岩为主夹厚度及岩性均不稳定的砂岩组成，受区域构造控制，红层分布于明月峡背斜两翼和斜中，岩层倾角一般 $15^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，单斜产状，有利于降雨深入倾斜的砂岩层中，产生一定的水位差，形成红层承压水，地下深处，岩体趋向完整，且砂岩重叠成层，下部砂岩受泥岩所隔，难以得到补给，故红层承压水以浅部含水为主，承压水含水层深度约在 30—150m 之间。

松散岩类承压水分布于低山丘陵之间的平坝地区，为第四系堆积物，厚度 5—55m 之间，为湖沼相的粘土和淤泥层，间有泥炭和粉砂透镜体，粉砂层薄，层数不一，约 2—3 层，一般位于底部，为主要含水层。山间平坝松散岩类承压水的分布主要受古地理环境控制，由于当时河流主要发育在红层中，砂、泥岩性软弱，易风化剥蚀，堆积物中泥质成分较多，在湖滨三角洲或古河道范围内，粗粒成分较为集中，水量中等，形成粘土层为其隔水顶板和具有一定倾斜的含水层，赋存松散岩类承压水。

基岩构造裂隙水主要分布于评价区外东南角，在构造应力作用下，砂岩较泥岩易发生裂隙，且张开度好，为地下水提供了储集空间，赋存构造裂隙水。

二、含水岩层（组）及富水性

红层承压水含水层分布在区内中西部，位于背斜翼部，以侏罗系中统沙溪庙组和新田沟组为主，岩性以泥岩、砂岩互层，单井涌水量 < 100 吨/天，富水性贫乏。矿

化度 0.2-0.4 克/升， $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ ； $\text{HCO}_3\text{-Ca CaNa}$ 型水。

松散岩类承压水含水层分布在区内中东部，为新生界第四系沼湖相沉积，下伏基岩为上沙溪庙组砂泥岩，井场评价范围东部平坝区位于松散岩类承压含水层。含水层由三层粗、中砂组成，单层厚度 1—8m 不等，顶板埋藏深度约 10m，承压水头高约 3.59-29.98m，单井涌水量 100-500 吨/天，矿化度 0.3-0.7 克/升， $\text{HCO}_3\text{-Na Ca}$ 型水。

基岩构造裂隙水含水层仅分布在东南角，为侏罗系中统上沙溪庙组。构造裂隙水含水层为砂、泥岩不等厚互层，主要位于构造复合带部位，以走向北 40—60° 东及北 30—50° 西裂隙分布较为普遍，岩石破碎，赋存构造裂隙水，泉流量 0.01—0.05 升/秒，单井涌水量 <100 吨/天，富水性贫乏。矿化度 0.2-0.5 克/升， $\text{HCO}_3\text{-Ca CaNa}$ 型水。

三、地下水补给、径流、排泄条件

区内红层承压水由大气降水和地表水体渗入补给，以背斜轴部纵、张裂隙具有富水意义，裂隙发育具有区域性，其分布与延伸方向与构造关系密切，部分裂隙张开较大，裂隙面倾角陡，富水意义明显。地下水由裂隙渗入地下，沿砂岩地层由高处向深部运移，在沟谷低处以泉或井的形式排泄，局部自流。松散岩类承压水由大气降水和地表水体渗入补给，受地形控制，地下水沿粗、中砂层露头处由高处向低处运移，在沟谷低处以以泉或井的形式排泄。构造裂隙水主要受区域构造控制，裂隙发育受岩性和岩层厚薄影响，一般仅发育于砂岩中，很少进入泥岩层。坚硬性脆的钙质砂岩又较疏松砂岩发育，厚层砂岩裂隙稀疏、宽大、延伸远，但裂隙频率低。薄层砂岩裂隙密集，裂隙频率高，但比较窄小。这种宽大的高角度张性裂隙，与细小孔隙裂隙相互连接，组成完整的构造裂隙系统，为地下水的储集和运动创造了良好条件。一般出水量较大的机井，均与宽大裂隙有关。上沙溪庙组砂岩中的可溶性成分很少形成孔洞，主要是增加岩石脆性，使其在构造应力作用下，裂隙特别发育，从而间接增强了钙质岩石的富水性。同时，区域构造裂隙水的补给、径流、排泄条件也受地形地貌条件的控制。

区内地下水排泄具有远距离排泄的特点，排泄方式主要有：顺层径流以泉形式排泄、人工开采排泄两种。

项目所在评价范围内地下水主要接受大气降水补给。红层承压水和松散岩类承压水的运动受地形起伏和含水层等组成的导水系统的控制。在本项目评价范围中，地

下水由高处向低处顺层运移，受沟谷切割以泉和泄流形式排泄于河流。

项目所在地地下水排泄方式主要有：1）顺层径流排泄：发生在该评价范围内的沟口、以地泉的方式流入下游；2）人工开采排泄：区内居民主要以地下水为生活水源，取水方式主要为分散式居民饮用水井。

四、地下水动态变化特征

项目区主要涉及松散岩类承压水、红层承压水，两种地下水类型为整合接触，具有统一的地下水水位。项目所在评价范围内地下水主要接受大气降水补给。红层承压水和松散岩类承压水的运动受地形起伏和含水层等组成的导水系统的控制。在本项目所在评价范围中，地下水由高处向低处顺层运移，受沟谷切割以泉和泄流形式排泄于河流。

据 1:20 万水文地质普查、及本次调查表明，居民水井深度介于 8m~21m 之间，水位埋深 0.8m~3.5m，丘坡大部份井（孔）出露位置高，距离补给源近，随降雨的滞后时间较短，一般 3~5 天，沟谷埋藏带地下水水位随降水滞后 5~10 天。地下水水位埋深随丰枯期的变化也非常明显。沟谷水位年变幅一般在 1~3m，沟谷顶端水位变幅在 2~4m 之间。

5.1.6.2 水文地质试验及参数

水文地质试验是为取得含水层水文地质参数和查明水文地质条件而进行的野外试验，常见的有抽水试验、压水试验、注水试验、渗水试验等。

本次大页 1H3 平台周边含水层渗透系数主要通过 1:200000 水文地质勘察报告中水文地质勘探孔及抽水试验获取。

为获取包气带渗透系数和防污性能，本次评价期间在大页 1H3 平台进行 1 组试坑渗水试验。

一、抽水试验

大页 1H3 平台周边西南侧约 4.7km 存在 42 号水文地质勘察孔，该孔进行了抽水试验。通过对比与井场地层为同一地层，地貌上同属丘陵地貌，微地貌单位同属坡脚位置，抽水试验点距建设项目场地距离相对较近，地下水类型同属浅层第四系松散岩类承压水，水力坡度相近，两者水文地质条件相近。因此，分析认为参考区域周边抽水试验数据是可行的，从周边抽水试验点水文地质参数计算表可知，渗透系数用潜水完整井公式计算，坡脚处渗透系数为****m/d。

$$K = \frac{0.732Q}{(2H - S_w)S_w} \lg \frac{R}{r_w}$$

$$R = 2S_w \sqrt{HK}$$

其中：R—影响半径（m）；

K—含水层渗透系数（m/d）；

S_w—抽水孔降深值（m）；

Q—抽水井涌水量（m³/d）；

H—含水层厚度（m）；

r_w—抽水孔半径（m）。

按上述公式计算，得到上部含水层水文地质参数成果如下图表。

表 5.1-2 钻孔水文地质参数计算成果表

编号	含水层	含水层厚度 (m)	降深 (m)	涌水量 (m ³ /d)	静止水位埋深 (m)	渗透系数 (m/d)	抽水影响半径 (m)
42	Q ^{I+H}	****	****	****	****	****	****

二、渗水试验

本次试坑渗水试验部署在大页 1H3 平台附近，采用双环试坑渗水试验。

双环试坑渗水试验内、外直径分别为 25cm 和 50cm，按同心圆状压入坑底。试验过程中，两个流量瓶同时向内环和内、外环之间注水，水深均为 10cm。开始进行内环注入流量量测，当连续两次观测的注入流量之差不大于最后一次注入流量的 10% 时，试验结束。结束后开挖试坑，测得试验结束时水的渗入深度和岩土体毛细上升高度，根据下列公式计算包气带岩土体的渗透系数：

$$K = \frac{16.67Qz}{F(H + z + 0.5H_a)}$$

式中：K---渗透系数，cm/s；

Q---内环的渗入流量，L/min；

F---内环的底面积，cm²；

H---试验水头，cm；H=10cm；

H_a---试验土层的毛细上升高度，cm；

z---从试坑底算起的渗入深度，cm。

各试验点渗透速度历时曲线图及所求渗透系数见图 5.1-5、表 5.1-3。

井场周边包气带岩性主要为粉质粘土，包气带分布连续、稳定，厚度一般大于****m，结合现场渗水试验结果计算，井场周边包气带垂向渗透系数为****cm/s（****m/d）。

表 5.1-3 试坑渗水试验成果及渗透系数表

编号	位置	岩性	渗透系数 K	
			m/d	cm/s
SS01	坡脚	粉质粘土	****	****

图 5.1-5 SS01（大页 1H3）下渗曲线

5.1.6.3 地下水开发利用现状

地下水的开采受水文地质条件、社会经济发展水平等因素影响，与地形地貌、人居密度等关系密切。这些因素相互影响，共同决定着地下水资源的利用方式与开采程度。拟建工程位于中丘区，地下水类型主要为红层风化带孔隙裂隙水，含水层较薄、渗透性弱、富水性差，农业及生活饮用水大部分来源于地下水，但开采量不大，地下水开发利用程度一般。

根据调查，拟建工程评价范围内不涉及到集中式地下水源地，评价区内居民主要以自来水作为饮用水源，部分居民保留分散式水井作为备用水源。

5.1.7 土壤类型

开江县土壤面积 10.33 万顷，非适宜农业土壤面积 56868 公顷，占土壤总面积的 55.05%，农业土壤面积 46432 公顷，占土壤总面积的 44.94%，农业土壤又分为 3 个土类、6 个亚类、13 个土属、53 个土种、67 个变种。3 个土类分别为冲积土 277.78 公顷，紫色土 16304.09 公顷，黄壤土 769.09 公顷。

5.1.8 自然资源

（1）植被资源

开江县自然地带性植物为亚热带常绿阔叶林，自然植被分布较为广泛，其群落结构和优势树种依山形地和土地利用现状而有所不同。境内有乔木、灌木、藤木、草本等各种植物 700 多种，乔木以马尾松为主，分布在县境内三低山区，杉木、柏木、栎类等马尾松林类散生分布，浅丘、平坝多为桉树、千丈、桉木、泡桐等，初步查清乔木树种有 38 个科、63 个属、223 个种；灌木主要有马桑、黄刺、杜鹃、水红子等 14 个种；竹类主要有慈竹、白夹竹、水竹、楠竹、斑竹等 50 多个竹种；草本有艾蒿、茅草、芭茅、苔藓、蕨类等；还有菌类低等植物。稀有植物有银杏、红豆、香樟、楠

木、水杉等。现有林地 237041 亩，其中，原有林地 185374 亩、灌木林 20542 亩，疏幼林地 62171 亩、经果林地 31125 亩，林草覆盖率为 15.35%。由于人为活动影响，植被类型发生了很大变化，原生植被演变为次生植被，自然植被在许多地方又为人工植被所代替。人工植被，集中分布在平坝、丘陵、和低山区。农作物有水稻、玉米、小麦等，经济林木有柑桔、油桐、桑、茶等，引进的林木有桉树、国外松、油橄榄等。粮食作物 172 个品种，经济作物和果木有 64 个品种，蔬菜作物有 48 个品种，菌类植物有野生菌和人工养殖的菌类 20 余种，药用植物有 500 余种。

（2）矿产资源

开江县境内共发现矿种 16 个，主要以能源矿产煤、天然气为主，其次为非金属原材料矿产石灰石、砂岩、页岩、河砂石，黑色金属有菱铁矿，非金属矿产有磷灰石、盐、土硝、耐火粘土、泡砂石，水汽矿产有地热矿泉水。已查明有一定资源储量的矿种有煤、天然气、菱铁矿、地热水等。能源矿产资源总量丰富，全县已查明煤、天然气储量占其总量的 90% 以上。境内建筑用的灰岩、砂岩、页岩等非金属建筑材料，分布广，但研究程度低，开采规模小，零星分布于境内各乡镇。金属矿产中的菱铁矿，有和煤相伴而生，规模小，品位低。

（3）能源资源

开江县境内可开发利用的能源资源主要有水能、光能、热能、煤、薪柴和沼气。全县所消耗的能源主要有煤、石油、电、秸秆、柴草、沼气和天然气。全县沼气丰富，而且发展利用较快，每年农作物稿秆、柴草、人畜粪尿、有机废物总量近 100 万吨，可供制沼气的原料约 50 余万吨，可制取沼气 6000 余立方米，全县已建沼气池 6000 余口，年产气 100 余万立方米。总能源消耗中，自给量仅占 60%。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 环境空气

（1）环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中有关基本污染物环境质量现状数据的规定，可优先采用国家或地方生态环境主管部门公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。

拟建项目工程内容为页岩气试采工程，本次环境空气质量引用《达州市2022年

环境空气质量状况》，评价区域环境空气达标性，详见表5.2-1。

表 5.2-1 开江县环境空气达标情况统计表单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均标准 值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标情 况
PM ₁₀	年平均质量浓度	48	70	68.6	达标
SO ₂		4	60	6.7	达标
NO ₂		22	40	55.0	达标
PM _{2.5}		33	35	94.3	达标
CO (mg/m^3)	日均浓度的第 95 百分位 数	0.9	4	22.5	达标
O ₃	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	103	160	64.4	达标

根据表 5.2-1 统计数据可知，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年均值，CO 的 24 小时平均 95 百分位浓度和 O₃ 日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此该区域属于达标区。

（2）评价范围内特征污染物现状

为进一步了解项目影响范围内的环境空气质量现状，四川省工业环境监测研究院于 2024 年 3 月 18 日至 3 月 24 日对项目所在地环境空气质量现状进行了监测。

1) 监测情况

①监测因子：非甲烷总烃、H₂S、TSP；

②监测布点：1#监测点位于大页 1H3 平台西南侧居民点处

③监测周期与频率：连续采样 7 天，非甲烷总烃、H₂S，每天采样 4 次，测小时均值；TSP 监测日均值，其监测情况见表 5.2-2。

表 5.2-2 评价范围内污染物监测点位基本信息

监测名称	监测点位		监测因子	监测时段	相对场址方位	相对场址距离/m
	X	Y				
大页 1H3 平台西南侧居民点处	-148	-60	非甲烷总烃、H ₂ S、TSP	2024.3.18 ~ 2024.3.24	西南	153

注：以大页 1H3 平台井口为原点

2) 采样及分析方法

采样及分析方法：本次现状监测按照《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》（第四版）中的规定进行。

3) 执行标准：非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中制定非甲烷总烃排放标准限值、H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)

附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中标准。

4) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，采用最大监测浓度占标率对评价区域大气环境质量现状进行评价，评价模式如下：

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

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

5) 监测及评价结果

监测点环境空气现状监测值和评价结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 环境空气现状监测统计结果

监测点位	污染物	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率 (%)	超标 率/%	达标 情况
大页 1H3 平台西 南侧居民点处	非甲烷 总烃	2000	540~1060	27~53	/	达标
	H ₂ S	10	未检出~0.002	0~0.02	/	达标
	TSP	300	25~101	8.3~33.7	/	达标

项目所在地非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中制定非甲烷总烃排放标准限值；H₂S 满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中标准限值要求。项目所在地环境空气质量良好。

5.2.2 地表水环境

(1) 区域环境质量概况

拟建项目位于开江县任市镇，根据现场勘查，项目周边地表水体为任市河，根据《达州市水生态环境保护“十四五”规划》，任市河的联盟桥断面 2025 年水质目标 III 类水域，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水域标准。

为了解项目所在地地表水环境质量现状，本评价委托四川省工业环境监测研究院对大页1H3平台东南侧任市河水质进行特征因子现状监测，监测方案如下。

（1）监测情况

监测断面：设1个监测点，位于大页1H3平台东南侧任市河；

监测因子：pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、砷、汞、镉、六价铬、铅、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、镍、总铬、悬浮物；

监测时间及频率：监测时间为2024年3月19日至3月21日，监测3天，每天采样1次。

（2）评价方法

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开采建设项目》（HJ349-2023）、《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018），地表水评价采用水质指数法。评价模式如下：

①一般水质因子的水质指数为：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： S_{ij} —评价因子的标准指数，大于1表明该水质因子超标。

C_{ij} —污染物浓度监测值，mg/L。

C_{si} —水污染物标准值，mg/L。

②pH的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}, pH_j \leq 7.0$$

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

式中： $S_{pH,j}$ —pH的标准指数，大于1表明该水质因子超标。

pH_j —pH实测统计代表值。

pH_{sd} —评价指标中pH的下限值。

pH_{su} —评价指标中pH的上限值。

（3）监测结果及评价

地表水监测结果统计见表5.2-4。

表 5.2-4 地表水水质监测结果 单位：mg/L

监测项目	单位	监测点位、时间及结果					
		大页1H3平台东南侧任市河1#					
		2024年3月19日		2024年3月20日		2024年3月21日	
		监测结果	Sij	监测结果	Sij	监测结果	Sij
pH	无量纲	7.7	0.350	7.9	0.450	7.8	0.400
化学需氧量	mg/L	19	0.950	16	0.800	18	0.900
五日生化需氧量	mg/L	3.7	0.925	3	0.750	3.1	0.775
氨氮	mg/L	0.445	0.445	0.114	0.114	0.124	0.124
总磷	mg/L	0.056	0.280	0.049	0.245	0.034	0.170
砷	mg/L	<0.0003	/	<0.0003	/	<0.0003	/
汞	mg/L	<0.00004	/	<0.00004	/	<0.00004	/
镉	mg/L	<0.00005	/	<0.00005	/	<0.00005	/
六价铬	mg/L	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/
铅	mg/L	<0.00009	/	<0.00009	/	<0.00009	/
挥发酚	mg/L	<0.0003	/	<0.0003	/	<0.0003	/
石油类	mg/L	0.03	0.600	0.01	0.200	0.01	0.200
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	/	<0.05	/	<0.05	/
硫化物	mg/L	<0.01	/	<0.01	/	<0.01	/
镍	mg/L	0.00094	/	0.00086	/	0.00128	/
总铬	mg/L	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/
悬浮物	mg/L	15	/	15	/	12	/

根据上表水质监测结果可知，各项评价指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域水质标准。

5.2.3 地下水环境

为了掌握拟建工程周围地下水环境质量变化状况，根据工程特点、地下水开发利用情况并结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，对项目所在地的地下水水质进行监测。

（1）监测布点

表 5.2-5 地下水现状监测点位

井位名称	取样点	方位及距离	与井场地下水流向上下游关系	备注
大页1H3平台	1#	井场西南侧农户水井	水流侧向	实测
	2#	井场西侧农户水井	水流上游	实测
	3#	井场北侧农户水井	水流侧向	引用
	4#	井场东北侧农户水井	水流下游	

	5#	井场东南侧农户水井	水流下游	
集气管线	6#	集气管线 A12-A13 附近居民水井		
	7#	集气管线 A19-A20 附近居民水井		

(2) 监测因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、石油类、硫化物、镉、氟化物、铅、钡、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

(3) 监测频次：监测 1 天，每天采样 1 次。

(4) 取样时间：项目于 2024 年 3 月 19 日~3 月 21 日进行了采样监测。

(5) 评价标准：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

(6) 评价方法：根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境质量现状评价方法采用标准指数法，除 pH 值外，其它水质参数的单项标准指数 P_i 为：

$$P_i = C_i / C_{Si}$$

式中： C_i ——第*i*种污染物实测浓度值，mg/L；

C_{Si} ——第*i*种污染物在GB3838-2002中III类标准值，mg/L；

pH的标准指数 S_{pH} 为：

$$\text{当 } pH \leq 7.0 \text{ 时 } S_{pH} = (7.0 - pH) / (7.0 - pH_{sd})$$

$$\text{当 } pH \geq 7.0 \text{ 时 } S_{pH} = (pH - 7.0) / (pH_{sw} - 7.0)$$

式中：pH——实测的pH值；

pH_{sd} ——地下水质量标准中规定的pH值下限；

pH_{sw} ——地下水质量标准中规定的 pH 值上限。

表 5.2-6 项目地下水现状监测结果

监测项目	单位	标准限值	监测结果													
			1#	标准指数 S _{ij}	2#	标准指数 S _{ij}	3#	标准指数 S _{ij}	4#	标准指数 S _{ij}	5#	标准指数 S _{ij}	6#	标准指数 S _{ij}	7#	标准指数 S _{ij}
pH	无量纲	6.5~8.5	7.7	0.467	7.9	0.600	8.1	0.733	7.9	0.600	8	0.667	7.8	0.533	7.6	0.400
总硬度	mg/L	450	221	0.491	174	0.387	152	0.338	164	0.364	230	0.511	150	0.333	223	0.496
溶解性总固体	mg/L	1000	610	0.610	954	0.954	670	0.670	866	0.866	958	0.958	445	0.445	287	0.287
碳酸根	mg/L	/	<5	/	<5	/	<5	/	<5	/	<5	/	<5	/	<5	/
重碳酸根	mg/L	/	220	/	128	/	241	/	233	/	299	/	191	/	401	/
硫酸盐	mg/L	250	40.7	0.163	4.18	0.017	32.7	0.131	58.4	0.234	37.3	0.149	33.8	0.135	21.3	0.085
氯化物	mg/L	250	58.8	0.235	12.9	0.052	26.7	0.107	34.5	0.138	13	0.052	7.51	0.030	26.3	0.105
铁	mg/L	0.3	0.00452	0.015	0.00824	0.027	0.00371	0.012	0.00974	0.032	0.00897	0.030	0.00739	0.025	0.00719	0.024
锰	mg/L	0.1	0.00064	0.006	0.0746	0.746	0.00918	0.092	0.0185	0.185	0.0028	0.028	0.00104	0.010	0.00051	0.005
挥发酚	mg/L	0.002	<0.0003	/	0.0005	0.250	0.0004	0.200	0.0005	0.250	<0.0003	/	0.0005	0.250	<0.0003	/
耗氧量	mg/L	3	0.9	0.300	0.8	0.267	1.3	0.433	0.8	0.267	0.6	0.200	1	0.333	2.1	0.700
氨氮	mg/L	0.5	<0.025	/	<0.025	/	<0.025	/	<0.025	/	<0.025	/	0.026	0.052	0.045	0.090
硫化物	mg/L	0.02	<0.003	/	<0.003	/	<0.003	/	<0.003	/	<0.003	/	<0.003	/	<0.003	/
钾	mg/L	/	1.28	/	1.38	/	6.68	/	6.06	/	3.08	/	2.82	/	8.44	/
钠	mg/L	200	20.4	0.102	6.3	0.032	24.3	0.122	42.1	0.211	17.7	0.089	15	0.075	22.7	0.114
钙	mg/L	/	81.1	/	32	/	52.8	/	51	/	76.2	/	51.8	/	88.8	/
镁	mg/L	/	11.8	/	2.88	/	8.28	/	9.26	/	14.9	/	5.54	/	8.42	/
总大肠菌群	MPN/100ml	3	<1.0	/	<1.0	/	2	0.667	<1.0	/	<1.0	/	1	0.333	2	0.667
细菌总数	CFU/ml	100	72	0.720	73	0.730	81	0.810	74	0.740	69	0.690	77	0.770	88	0.880
亚硝酸盐	mg/L	1	<0.003	/	<0.003	/	<0.003	/	<0.003	/	0.007	0.007	<0.003	/	0.007	0.007
硝酸盐	mg/L	20	7.74	0.387	0.097	0.005	1.13	0.057	2.1	0.105	1.57	0.079	0.294	0.015	0.81	0.041

氰化物	mg/L	0.05	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/
氟化物	mg/L	1	0.167	0.167	0.086	0.086	0.151	0.151	0.112	0.112	0.113	0.113	0.114	0.114	0.125	0.125
汞	mg/L	0.001	<0.00004	/	<0.00004	/	<0.00004	/	<0.00004	/	<0.00004	/	<0.00004	/	<0.00004	/
砷	mg/L	0.01	<0.0003	/	0.0004	0.040	<0.0003	/	<0.0003	/	<0.0003	/	<0.0003	/	<0.0003	/
镉	mg/L	0.005	0.00007	0.014	0.00007	0.014	0.00007	0.014	0.00008	0.016	0.0001	0.020	0.00008	0.016	0.00009	0.018
六价铬	mg/L	0.05	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/	<0.004	/
铅	mg/L	0.01	<0.00009	/	<0.00009	/	<0.00009	/	<0.00009	/	<0.00009	/	<0.00009	/	<0.00009	/
石油类	mg/L	0.05	0.01	0.200	<0.01	/	0.01	0.200	<0.01	/	<0.01	/	0.02	0.400	<0.01	/
钡	mg/L	0.7	0.182	0.260	0.0652	0.093	0.174	0.249	0.0676	0.097	0.0832	0.119	0.103	0.147	0.0867	0.124

表 5.2-7 地下水八大离子现状监测及评价结果 单位：mg/L

监测因子	监测值						
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	0	0	0
HCO ₃ ⁻	220	128	241	233	299	191	401
Ca ²⁺	81.1	32	52.8	51	76.2	51.8	88.8
Mg ²⁺	11.8	2.88	8.28	9.26	14.9	5.54	8.42
K ⁺	1.28	1.38	6.68	6.06	3.08	2.82	8.44
Na ⁺	20.4	6.3	24.3	42.1	17.7	15	22.7
Cl ⁻	58.8	12.9	26.7	34.5	13	7.51	26.3
SO ₄ ²⁻	40.7	4.18	32.7	58.4	37.3	33.8	21.3
阳离子和	5.96	2.15	4.56	5.30	5.90	3.77	6.35
阴离子和	6.12	2.55	5.38	6.01	6.05	4.04	7.75
阴离子-阳离子	0.16	0.40	0.82	0.71	0.15	0.27	1.40
阴离子+阳离子	12.08	4.70	9.94	11.31	11.95	7.81	14.10
（阴离子-阳离子） / （阴离子+阳离子）	1.32%	8.51%	8.25%	6.28%	1.26%	3.46%	9.93%

根据监测结果可知，根据上表可知，项目各监测因子除 K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻无相应环境质量标准外，其余各因子监测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；石油类满足参照执行的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。项目所在区域地下水化学类型阳离子以钙离子为主，阴离子以碳酸氢根离子为主。

5.2.3.2 水位调查

项目区地下水类型主要为红层风化带孔隙裂隙水，储水和受水空间由微地貌因素所控制，通常表现为含水范围有限、形体不规则，分散而互不联系，就地补给、就近排泄的特点。在区域上地下水不具统一的水力联系，地下水流场主要受微地貌的控制，由丘顶向丘坡、沟谷运移，最终排泄于河流之中。

评价区水位高程调查监测信息见下表。

表 5.2-8 项目地下水水位监测结果

调查项目	调查点位	调查时间及结果（单位：m）		
		2024年3月19日		
		地下水水位	井口高程	井深
地下水 水位	D1 井场西南侧 88m 农户水井 1# (**** E, **** N)	3.5	449.73	约 13
	D2 井场西侧 56m 农户水井 2# (**** E, **** N)	1.4	452.65	约 8
	D3 井场北侧 124m 农户水井 3# (**** E, **** N)	3.2	455.18	约 10
	D4 井场东北侧 196m 农户水井 4# (**** E, **** N)	2.2	446.61	约 10
	D5 井场东南侧 120m 农户水井 5# (**** E, **** N)	1.5	445.86	约 8
	集气管线 A12-A13 附近居民水井 6# (**** E, **** N)	2.0	447.78	约 10
	集气管线 A19-A20 附近居民水井 7# (**** E, **** N)	0.8	457.40	约 8
	井场东北侧 170m 农户水井 8# (**** E, **** N)	1.0	449.36	约 8
	井场西南侧 160m 农户水井 9# (**** E, **** N)	2.6	448.86	约 12
	井场北侧 253m 农户水井 10# (**** E, **** N)	2.8	456.33	约 10
	井场西南侧 927m 农户水井 11# (**** E, **** N)	2.1	447.33	约 10
	井场西南侧 832m 农户水井 12# (**** E, **** N)	1.2	445.06	约 8
	井场西南侧 1470m 农户水井 13# (**** E, **** N)	1.0	449.13	约 8
	井场南侧 233m 农户水井 14# (**** E, **** N)	1.1	445.88	约 9
	井场西南侧 320m 农户水井 15# (**** E, **** N)	3.1	445.26	约 15
井场西北侧 280m 农户水井 16# (**** E, **** N)	2.4	457.52	约 10	

5.2.4 声环境

为了解项目所在声环境质量现状，项目对平台周边声环境质量现状进行监测。

- (1) 监测因子：连续等效 A 声级；
- (2) 监测时间及频率：2024 年 3 月 21 日~3 月 22 日；连续 2 天，昼、夜间各一次。
- (3) 监测结果及评价

声环境质量现状监测结果统计及评价见表 5.2-9。

表 5.2-9 项目噪声现状监测结果表 LAeqdB (A)

监测项目	监测点位	监测时间、时段及结果[单位：dB(A)]			
		2024 年 3 月 21 日		2024 年 3 月 22 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
环境噪声	1#大页 1H3 平台场地内中部	49	43	52	43
	2#井场西南侧居民处	51	44	51	44
	3#井场南侧居民处	51	46	50	44
	4#井场东北侧居民处	51	44	51	46
	5#集气管线 A10-A11 附近居民点处	51	44	53	44

监测结果表明：工程所在区域昼、夜间环境噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 2 类标准要求。

5.2.5 土壤环境

(1) 监测方案

为了掌握拟建工程周围土壤环境质量变化状况，根据工程特点、土壤开发利用情况并结合《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，本次评价对站场周边有可能被污染区域的土壤环境质量进行监测。

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）现状监测布点原则，评价工作等级为二级的污染影响型项目，占地范围内需至少布置3个柱状样，1个表层样，占地范围外布置2个表层样。根据工程特点并结合导则要求，本评价在大页1H3平台占地范围内布置3个柱状样，1个表层样，占地范围外布置2个表层样

监测频次：监测1天，每天采样1次。

本评价土壤监测布点情况详见下表：

表5.2-10监测方案和监测因子情况表

井站	监测点位			监测因子	
大页 1H3 平台	占地范围内	1#柱状样	井场内井口附近	0~50cm	pH、氯离子、全盐量、硫化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油类、钡+45项基本因子
				50~150cm	
				150~300cm	
	占地范围内	2#柱状样	井场西北侧	pH、氯离子、全盐量、硫化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油类、钡	
	占地范围内	3#柱状样	井场东南侧		
	占地范围内	4#表层样	井场西南侧		
占地范围外	5#表层样	项目西北侧旱地	pH、氯离子、全盐量、硫化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、石油烃（C ₆ -C ₉ ）、石油类、钡、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌		
	6#表层样	项目东南侧水田			

(2) 监测时间及频率：2024年3月19日，监测1天，每天采样1次。

(3) 监测结果及评价

表5.2-11项目特征因子现状监测统计表单位：mg/kg

监测点位	监测项目	pH值	氯离子	全盐量	硫化物	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	石油烃（C ₆ -C ₉ ）	石油类	钡
		无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/kg	mg/kg
1#	0~50cm	7.49	<0.014	0.52	0.18	74	<0.04	8	133
	50~150cm	7.67	<0.014	0.55	0.15	88	<0.04	6	142
	150~300cm	7.56	<0.014	0.58	0.2	49	<0.04	5	140
2#	0~50cm	6.82	<0.014	0.45	0.05	46	<0.04	7	242
	50~150cm	6.98	<0.014	0.49	0.38	65	<0.04	6	135
	150~300cm	6.9	<0.014	0.62	0.28	47	<0.04	5	163
3#	0~50cm	7.17	<0.014	1.02	0.34	35	<0.04	13	112
	50~150cm	7.17	<0.014	1.05	0.18	39	<0.04	9	63
	150~300cm	7.21	<0.014	1.15	0.15	28	<0.04	8	73
4#	0~20cm	7.26	<0.014	1.77	0.19	53	<0.04	8	66
5#	0~20cm	7.77	<0.014	1.54	0.22	72	<0.04	8	130
6#	0~20cm	7.23	<0.014	1.23	0.06	30	<0.04	8	284
标准限值		/	/		/	4500	/	/	8660

表 5.2-12 场地内建设用地现状监测统计表单位：mg/kg

监测点位 监测项目	标准值	T 表层		
		《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018)		
		监测值	S _{ij}	
重金属和无机物				
1	砷	60	7.48	0.1247
2	镉	65	0.36	0.0055
3	六价铬	5.7	<0.5	/
4	铜	18000	17.5	0.0010
5	铅	800	24	0.0300
6	汞	38	1.75	0.0461
7	镍	900	20	0.0222
挥发性有机物				
8	四氯化碳	2.8	<1.3×10 ⁻³	/
9	氯仿	0.9	<1.1×10 ⁻³	/
10	氯甲烷	37	<1.0×10 ⁻³	/
11	1,1-二氯乙烷	9	<1.2×10 ⁻³	/
12	1,2-二氯乙烷	5	<1.3×10 ⁻³	/
13	1,1-二氯乙烯	66	<1.0×10 ⁻³	/
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	<1.3×10 ⁻³	/
15	反-1,2-二氯乙烯	54	<1.4×10 ⁻³	/
16	二氯甲烷	616	<1.5×10 ⁻³	/
17	1,2-二氯丙烷	5	<1.1×10 ⁻³	/
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	<1.2×10 ⁻³	/
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	<1.2×10 ⁻³	/
20	四氯乙烯	53	<1.4×10 ⁻³	/
21	1,1,1-三氯乙烷	840	<1.3×10 ⁻³	/
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	<1.2×10 ⁻³	/
23	三氯乙烯	2.8	<1.2×10 ⁻³	/
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	<1.2×10 ⁻³	/
25	氯乙烯	0.43	<1.0×10 ⁻³	/
26	苯	4	<1.9×10 ⁻³	/
27	氯苯	270	<1.2×10 ⁻³	/
28	1,2-二氯苯	560	<1.5×10 ⁻³	/
29	1,4-二氯苯	20	<1.5×10 ⁻³	/
30	乙苯	28	<1.2×10 ⁻³	/
31	苯乙烯	1290	<1.1×10 ⁻³	/
32	甲苯	1200	<1.3×10 ⁻³	/
33	间,对-二甲苯	570	<1.2×10 ⁻³	/
34	邻-二甲苯	640	<1.2×10 ⁻³	/
半挥发性有机物				
35	硝基苯	76	<0.09	/
36	苯胺	260	<0.04	/
37	2-氯苯酚	2256	<0.06	/
38	苯并[a]蒽	15	<0.1	/
39	苯并[a]芘	1.5	<0.1	/

40	苯并[b]芘	15	<0.2	/
41	苯并[k]芘	151	<0.1	/
42	蒽	1293	<0.1	/
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	<0.1	/
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	<0.1	/
45	萘	70	<0.09	/

表 5.2-13 场地外农用地现状监测统计表单位：mg/kg

监测点位 监测项目	5#旱地 (pH=7.77)			6# (pH=7.23) 水田		
	监测结果	标准值	S _{ij}	监测结果	标准值	S _{ij}
镉	0.28	0.6	0.467	0.27	0.6	0.450
汞	0.225	3.4	0.066	0.388	0.6	0.647
砷	3.31	25	0.132	3.42	25	0.137
铅	27	170	0.159	23	140	0.164
铬	76	250	0.304	70	300	0.233
铜	24.8	100	0.248	20.2	100	0.202
镍	34	190	0.179	24	100	0.240
锌	83	300	0.277	67	250	0.268

表 5.2-14 土壤理化特性调查表

时间		2024/3/19
点号		1#
经度		****°
纬度		****°
层次		0-0.5m
现场记录	颜色	褐色
	结构	块状
	质地	壤土
	其他异物	无
	氧化还原电位 (mV)	503
实验室测定	pH值 (无量纲)	7.49
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	20.7
	渗透性 (mm/min)	0.286
	容重 (g/cm ³)	1.14
	总孔隙度 (体积%)	34.0

监测结果表明，场地内建设用地所测各项指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中风险筛选值要求；场地外农用地监测点所测各项指标均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值要求。石油烃满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

5.3 生态环境质量现状

5.3.1 生态功能区划

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-4盆东平行岭谷农林复合生态亚区、Ⅰ-4-1三峡库区华蓥山农林与土壤保持生态功能区”。该生态功能区主要生态问题：水土流失严重，局部地方出现石漠化，农村面源污染；生态环境敏感性为：土壤侵蚀高度敏感、野生动物生境高度敏感，水环境污染中度敏感，酸雨轻度敏感，石漠化中度敏感；生态服务功能重要性：农林业发展，土壤保持，生物多样性保护；生态建设与发展方向：保护珍稀动、植物的栖息地，恢复植被，提高森林覆盖率，减轻水土流失，防止喀斯特地貌区石漠化，合理开发矿产资源和自然及人文景观资源。

项目为页岩气试采项目，项目建设均为临时占地，项目临时占地在施工结束后即进行复垦复绿，对区域生态环境影响轻微。项目占地以农业用地为主，同时占用少量林地，项目所在区域受农业开发影响，无原生植被分布，评价区内野生动物物种较少，均为常见种，项目建设不会对其生境造成永久性破坏，在采取评价提出的生态环境保护措施后，项目建设符合《四川省生态功能区划》要求。

5.3.2 评价范围内生态敏感区调查

经现场调查核实，项目区不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，为一般区域。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）生态保护目标定义，结合生态现状调查结果，本项目涉及的集气管线等不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜區、森林公园、湿地公园、水产种质资源保护区、生态保护红线及重要生境等生态敏感区，无国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种和古树名木。本项目不涉及穿越公益林、天然林。

5.3.3 项目区域土地利用现状

评价区域土地利用现状基于高分辨率遥感影像利用GIS软件进行人工目视解译。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，通过人工目视判读遥感影像及现场调查核实，将评价范围内的土地利用类型按（GB/T21010-2017）土地利用分类体系进行分类，形成土地利用现状矢量数据库，并以二级类型作为基础制图单位制作评价区域土地利用现状图。

根据土地利用现状解译结果，对评价范围土地利用现状类型进行统计分析，具体如下：

表 5.3-1 本工程评价范围内土地利用现状统计

土地利用类型		面积/hm ²	占比	斑块数
一级分类	二级分类			
01 耕地	0101 水田	88.2430	62.07%	87
	0103 旱地	8.5745	6.03%	47
02 园地	0201 果园	3.9282	2.76%	6
03 林地	0301 乔木林地	10.8292	7.62%	37
	0302 竹林地	2.7942	1.97%	26
	0305 灌木林地	1.9018	1.34%	9
	0307 其他林地	1.9030	1.34%	7
07 住宅用地	0702 农村宅基地	12.1225	8.53%	90
10 交通运输用地	1003 公路用地	0.4244	0.30%	2
	1004 城镇村道路用地	0.1615	0.11%	3
	1006 农村道路	3.0958	2.18%	68
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	0.7159	0.50%	4
	1104 坑塘水面	6.8251	4.80%	10
	1107 沟渠	0.0259	0.02%	1
12 其他土地	1202 设施农用地	0.6110	0.43%	4
合计		142.1560	100.00%	401

由上表分析可知，本工程评价区内地类相对较少，包括有 01 耕地、02 园地、03 林地、07 住宅用地、10 交通运输用地、11 水域及水利设施用地、12 其他土地等 7 种土地一级类型，15 个土地二级类型，其中以水田为主，占 62.07%，面积约为 88.2430hm²，其次主要为农村宅基地，占 8.53%，面积约为 12.1225hm²，再次为乔木林地，占 7.62%，面积约为 10.82925hm²，基本反映了评价区农业开发程度较高、植被分布不甚丰富的土地利用格局。

5.3.4 陆生生态环境现状

本项目生态评价等级为三级，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“7.3.6 三级评价现状调查以收集有效资料为主，可开展必要的遥感调查或现场校核”。评价采取收集整理《中国植被》、《四川植被》、《中国植物志》等资料，在综合分析现有资料的基础上，结合现有实地调查进行校核确认。

5.3.4.1 陆生植物

1、植被类型

（1）植被分类原则和依据

按照《四川植被》的四级分区，拟建项目其所在地在植被分区上属于川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带（植被区）、川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带（植被地带）、盆边底部丘陵低山植被地区（植被地区）、川东平行岭谷植被小区（植被小区），植被分区构成如下：

I 川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带

IA 川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带

IA3 盆边底部丘陵低山植被地区

IA3（2）川东平行岭谷植被小区

该小区位于长江与渠江之间的达县、开江、开县一线以南，至涪陵、南川、巴县一线以北 18 个县市的全部或一部分，为一系列北东——南西向平行褶皱山地。背斜层所在为山岭，向斜层所在为谷地。石灰岩和砂岩常形成背斜，组成高峻的山岭。而红色砂岩、页岩多分布在向斜中心，经切割形成方山，单斜山的丘陵，而山间局部为通常所称的“坝子”。区内自然植被由刺果米楮、马尾松林、柏木林、竹林组成，分布在不同的地形和土壤上。以砂页岩或石灰岩上发育的山地酸性黄壤上的常绿阔叶林最为典型，刺果米楮为优势种，混生有银木荷、四川大头茶、虎皮楠等。常绿阔叶林被破坏后，代之为马尾松林，其结构简单，乔木层优势种为马尾松，灌木层有柃木、杜鹃、铁仔等，草本植物以芒萁、芒为主。土层较厚的地区则有以麻栎、栓皮栎、白栎为主的低山落叶阔叶林，此种群落破坏后形成栎类灌丛。竹林，如大量的人工或半自然的慈竹林，则多分布在住宅附近和沟谷地区，酸性黄壤上也有分布。

（2）植被分类系统

本项目以四川植被的分类系统进行植被类型的划分依据。根据相关资料结合现场考察，评价区域已无集中的林地分布，区域除水田、旱地等集中作业外，偶见小片柑橘、柚子等经济林，仅耕地周边及居民房屋等成小块柏木、杉木等人工树丛，面积较小，多不成林。评价区范围内罕见马尾松分布，偶见杂生于柏木林中。竹林以慈竹占绝对优势，多分布于房前屋后及河道两侧，夹杂分布有少量寿竹。现状统计有评价区自然植被 3 个植被型 3 个群系组 3 个群系；人工植被根据用途划分为 2 大类型 4 个类型。

表 5.3-2 工程评价区植被分类系统

植被起源	植被型	群系纲	群系组	群系
自然植被	一、阔叶林	I 亚热带落叶阔叶林	(一) 枫杨林	1. 枫杨林
	二、针叶林	II. 暖性常绿针叶林	(二) 柏木林	2. 柏木林
	三、山地灌丛	III. 山地灌丛	(三) 杂木灌丛	3. 悬钩子、构树等
人工植被	人工林	(三) 经济林		1. 桃李、柑橘、柚子等
	农田植被	(一) 水田		1. 水稻等
		(二) 旱地		2. 玉米、油菜等

(3) 植被分布

工程沿线总体为盆地低山丘陵地貌，地势起伏小，沿线的植被分布主要受人为活动和地形两因素的限制，区域人为活动显著，评价区主要为耕地和园地，偶有散生四旁树（极难成林），已无原生植被及自然起源的林地分布

2、评价区植被类型特征

(1) 自然植被

① 亚热带落叶阔叶林——枫杨林

枫杨林主要分布于山坡以及农田边缘的矮坡，呈条带或小块分布。枫杨林群落乔木层中，林木的平均高度约 8~12m，林冠盖度 50% 左右，该层仅可见极少量的枫香、麻柳等。灌木层可见有少量的枫杨幼树、铁仔 *Myrsine africana*、小果蔷薇 *Rosacymosa* 等少数灌木。

草本层植物数量较少，优势种为茵陈蒿 *Artemisia capillaris*，其他还有芒 *Miscanthus sinensis*、野菊 *Chrysanthemum indicum*、鸭儿芹 *Cryptotaenia japonica*、白茅 *Imperata cylindrica*、金佛山荚蒾 *Viburnum chinshanense* Graebn、苕麻 *Boehmeria nivea* (L.) Gaudich 等草本。高度多在 0.4m 以下，盖度约 25%。

② 暖性常绿针叶林——柏木林

受农业开发影响，评价区内柏木分布较少，多散生于房前屋后地头，呈小片状分布。

柏木林林冠整齐群落盖度约在 35~40% 之间。群落的乔木层以柏木树种为主，平均高度 5~8m，由于属人工种植，林间间生其他乔木种类较少。

柏木林灌木层物种组成较为相对简单，常见种有盐肤木 *Rhus chinensis*、马桑

Coriarianepalensis、野桐 *Mallotustenuifolius*、构树 *Broussonetiapapyrifera*、川莓 *Rubussetchuenensis* 等。灌木层平均高度 1~2m 不等，但层次不明显。草本层植物以白茅 *Imperatacylicindrica* 等旱生、中生性的禾本科植物为优势，盖度 30% 左右，高度在 0.2~0.3m 之间，其它草本植物还有苍耳 *Xanthiumsibiricum*、芒萁 *Dicranopterispedata*、淡竹叶 *Lophatherumgracile*、野菊 *Chrysanthemumindicum*、渐尖毛蕨 *Cyclosorusacuminatus*、三脉紫菀 *Asterageratoides*、异叶黄鹌菜 *Youngiaheterophylla* 等。

③杂木灌丛——悬钩子、构树为主

主要分布评价区林地边缘及田林交错地带，现状多为悬钩子、构树等低矮灌丛，同时分布有少量水竹，其盖度在 40% 左右，受农业开发影响，平均高度不高，约在 1.0~1.5m，呈现片状或条带状分布。其间偶有白茅、斑茅等草丛，其他常见的物种有小蓬草 *Conyzacanadensis*、白茅 *Imperatacylicindrica*、白苞蒿 *Artemisialactiflora*、海金沙 *Lygodiumjaponicum*、鬼针草 *Bidenspilosa*、艾蒿 *Artemisialancea*、等，盖度分别为 5%~15% 之间，平均高度在 0.5~1.0m 左右，其中偶见盐肤木 *Rhuschinensis*、黄荆 *Vitexnegundo* 等灌木分布。

(2) 人工植被

①旱地

评价区沿线的旱地以种植玉米、油菜为主的农作物，也可见栽种有少量的向日葵、油菜以及南瓜、茄子、辣椒等蔬菜作物。

②水田

水田是评价区沿线主要的人工植被类型。水田种植以水稻为主，属当地的主食来源。

③园地

在评价区沿线的村庄附近的山坡或耕地上种植有成片的经济作物，多为花椒以及柚子、柑橘等的经济植物为主。

3、重点保护野生植物和古树名木

评价区农业开发历史悠久、人类活动干扰强度较大，评价区基本没有未受干扰的原生生境分布，调查未发现占地范围、评价区内重点保护野生植物。本次调查在评价范围内发现有银杏分布。银杏主要分布于管线周边道路两侧及居民点附近，均为附近村民人工栽培。银杏野生种类为重点保护野生植物，但上述均为人工种植的景观树，

不属于国家级及市级重点保护野生植物。

坪区范围内植物类型为区域常见种类，经调查发现，项目所在地评价范围内未发现古树名木分布。

5.4.3.2 陆生动物

1、陆生生物分布

根据《四川资源动物志》、《四川两栖类原色图鉴》、《四川爬行类原色图鉴》、《四川兽类原色图鉴》等资料并结合现场调查，工程沿线共有陆生脊椎动物 12 目 37 科 61 种，其中两栖类 1 目 3 科 4 种、爬行类 1 目 4 科 7 种、鸟类 8 目 27 科 44 种，兽类 2 目 3 科 6 种。

①两栖类

评价区共有两栖动物 1 目 3 科 4 种，包括中华蟾蜍 *Bufo gargarizans*、黑斑侧褶蛙 *Pelophylax nigromaculatus*、沼水蛙 *Hylaranaguentheri* 以及斑腿泛树蛙 *Rhacophorus megacephalus*。评价区内未发现重点保护两栖类野生动物。

②爬行类

评价区爬行类共有 1 目 4 科 7 种，包括蹼趾壁虎 *Gekko subpalnatus*、铜蜓蜥 *Sphenomorphus indicus*、中国石龙子 *Eumeces chinensis*、北草蜥 *Takydromus septentrionalis*、黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura*、虎斑颈槽蛇 *Rhabdophis tigrinus*、乌梢蛇 *Zoocys dumnades* 等。

③鸟类

评价区鸟类有 44 种，隶属于 8 目 27 科。其中以鹤形目的白鹭 *Egretta garzetta*、雀形目中的金腰燕 *Cecropis daurica*、家燕 *Hirundo rustica*、鹊鸂 *Copsychus saularis*、白鹊鸂 *Motacilla alba*、树鹊 *Anthus hodgsoni*、白头鹎 *Pycnonotus sinensis*、棕背伯劳 *Lanius schach*、领雀嘴鹎 *Spizixos semitorques*、黑卷尾 *Dicurus macrocercus*、红嘴蓝鹊 *Urocissa erythrorhyncha*、褐河乌 *Cinclus pallasi*、八哥 *Acridotheres cristatellus*、北红尾鸂 *Phoenicurus aureus*、红尾水鸂 *Rhyacornis fuliginosa*、小燕尾 *Enicurus scouleri*、白颊噪鹛 *Garrulus sarnio*、乌鸂 *Turdus merula*、麻雀 *Passer montanus*、白腰文鸟 *Lonchura striata*、金翅雀 *Carduelis sinica* 等较为常见。

④兽类

评价区兽类共有 6 种，隶属 2 目 3 科。其中以啮齿目的种类最多，有 5 种，包

括松鼠科的赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus* 以及鼠科伴人的小家鼠 *Mus musculus*、社鼠 *Niviventer confucianus*、褐家鼠 *Rattus norvegicus*、黄胸鼠 *Rattus flavipectus* 等；此外还有翼手目的小菊头蝠 *Rhinolophus blythi*。区域人为活动显著，无大型兽类分布。

评价区内未发现重点保护野生动物分布。

5.4.5 水生生态现状

本项目所在区域属于任市河流域，项目评价范围内无大江大河分布，主要河流任市河。

（1）浮游植物

本项目所在区域属于任市河流域。根据区域水生调查结果显示，项目所在区域浮游植物主要为藻类植物，其中硅藻类最多，蓝藻门、绿藻门等亦有分布。在人口密集的区域和有生活污水注入的地方，浮游植物的种类和数量都较丰富，为植物食性鱼类提供了良好的生活条件。

（2）浮游动物

浮游动物以细菌和浮游藻类为食，是属于水生生态系统中的第二营养级。经查阅相关资料，区域水域浮游动物的区系是原生动物（Protozoam）、轮虫（Rotifer）、枝角类（Cladocera）和桡足类（Copepod）种类，以轮虫和枝角类为主。轮虫类主要有巨腕轮虫、角突臂尾轮虫、多肢轮虫、裂足轮虫等，枝角类主要有象鼻涵、盘肠涵、裸腹涵、秀体蚤、潘状骚等，桡足类主要有剑水蚤、中镖水蚤等。

（3）底栖动物

底栖生物是河流水体饵料生物中生物量较大的种群。经资料查阅，评价区常见底栖动物有大型的底栖甲壳动物，水生昆虫和软体动物等，甲壳类动物主要有沼虾、米虾、长臂虾等；水生昆虫主要有蚊，目的种类最常见，其次还有双翅目的摇蚊幼虫以及一些鞘翅目、毛翅目、精翅目的幼虫等种类；软体动物主要有淡水壳菜、黄蚬、珠蚌和无齿蚌以及扁螺、园田螺、椎实螺等种类；另外在污水流入口还有大量的水蚯蚓。

（4）水生维管束植物

根据现场调查及资料查阅，评价区域水生维管束植物较少，较为典型的有槐叶萍（*Salvinianatans*）、满江红（*Azollaimbricata*）、黑藻（*Hydrillaverticillata*）、凤眼莲（*Eichhorniacrassipes*）、马来眼子菜（*PotamogetonwrightiiMorong*）、苦草（*Vallisneriaspiralis*）、范草（*Potrmogetoncrispus*）、喜旱莲子草

（*Alternantheraphiloxeroides*）、小香蒲（*Typhaminima*）、慈姑（*Sagittariatrifolia*）、小茨藻（*NajasminorAll*）等。

（2）鱼类分布现状

工程沿线水域处于长江的中游小型支流水体，属于农业开发程度高，人类活动频繁，干扰较大的水域，鱼类物种多样性相对较低，除库塘养殖的四大家鱼等经济鱼类为主，自然水域内主要分布泥鳅、鳊等鱼类。分布的鱼类中没有国家级和省级重点保护鱼类，也无仅分布于评价区水域的特有鱼类。评价区河段的鱼类无长距离洄游性鱼类。也无集中成规模的“鱼类三场”分布。

5.4.6 景观生态系统

本工程评价范围内的景观主要由农田景观、城镇景观及河流湿地景观组成，评价区地处开江槽谷地带，海拔相差不多，从垂直分布上看无明显景观生态系统差异。从水平分布上看，评价区景观类型比较丰富，耕地相对而言成片状分布，偶有浅丘切割，整体上破碎化程度不高。评价范围内物集中城镇分布，主要是农房及道路，总体上呈点状及条带状分布，评价各景观板块数目较少，破碎化程度不高，景观形状不规则。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响评价

6.1.1 施工期生态环境影响评价

根据管道工程建设的性质，本工程对生态环境的影响主要表现在施工期。根据本工程沿线的生态环境特点，施工期对局部生态环境有影响，但从整个区域来讲，其影响是局部的，是可以接受的。该项目对生态环境的影响主要表现为开挖管沟、敷设管道、建设平台、修筑施工道路等工程活动对植被的破坏、对土壤环境的破坏、占用土地、改变土地利用性质等，即打破了地表的原有平衡状态。若恢复治理措施不当，土壤的每一个新坡面都可能形成新的侵蚀起点，从而加重当地的水土流失，并影响农业生产，使当地农民的收入受到一定的损失。

1、对土地利用的影响

(1) 工程占地情况

本项目为页岩气试采工程，工程占地均为临时占地，占地面积 2.2445hm²，其中站场占地 0.4745hm²，管线施工作业带及临时堆管场占地 1.77hm²。项目新建站场利用勘探钻井平台进行建设，占地类型现状为水田及农村道路。工程占地类型与评价方位内土地利用类型对比如下表所示。

表 6.1-1 工程占地分析表

土地利用类型		评价区/hm ²	临时占地/hm ²	占比
一级分类	二级分类			
01 耕地	0101 水田	88.2430	1.7153	1.94%
	0103 旱地	8.5745	0.2412	2.81%
02 园地	0201 果园	3.9282	0.1784	4.54%
03 林地	0301 乔木林地	10.8292	0.044	0.41%
	0302 竹林地	2.7942	0.0104	0.37%
	0305 灌木林地	1.9018	/	/
	0307 其他林地	1.9030	/	/
07 住宅用地	0702 农村宅基地	12.1225	/	/
10 交通运输用地	1003 公路用地	0.4244	0.0064	1.51%
	1004 城镇村道路用地	0.1615	/	/
	1006 农村道路	3.0958	0.0488	1.58%
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	0.7159	/	/
	1104 坑塘水面	6.8251	/	/
	1107 沟渠	0.0259	/	/

12 其他土地	1202 设施农用地	0.6110	/	/
合计		142.1560	1.77	1.58%

根据项目占地情况分析，工程临时占地主要为水田，项目主要临时占用的水田占评价水田的 1.94%，项目用地占评价区土地种类比例最大的为果园，占比 4.54%，整体上看项目临时占用的各类土地类型在评价区内广泛分布，项目占地不会改变评价区土地利用格局。

临时占地发生在施工期，包括管道开挖、穿越工程、堆管场等。由于对这些土地的临时占用，对管道沿线的土地利用产生影响，并临时改变了土地利用形式，影响了土地的原有功能，使沿线地区的农林牧业生产受到暂时性影响。一般仅在施工阶段造成沿线土地利用的暂时改变，大部分用地在施工结束后短期内（1年-2年）能恢复原有的利用功能。

①施工作业带占地

管道工程大部分临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，由于管道施工分段进行，施工时间较短，每段管线从施工到重新覆土约为三个月的时间，在管道敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态。

由于管道沿线近侧（约 5m）不能再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物，以改善景观、防止水土流失，因此管线临时占地对林地、经济作物用地影响较大，管线工程。项目占用林地较少，临时占地主要以耕地为主，区域耕地种植作物主要为水稻及玉米等栽培作物，均不涉及深根作物，占用的耕地不存在土地利用功能恢复的制约性条件。区域内林地主要为枫杨及桦木林，经济作物为柑橘、柚子，项目选址阶段有效避开了成片林地，项目临时占用林地共 0.0544hm²。从宏观整体区域看，不会影响到该区域的土地利用结构。管道施工完毕，对施工临时占地进行恢复，管线两侧 5m 范围外可以重新种植深根作物，对土地利用的影响也将逐渐消失。

②堆管场占地

堆管场在施工结束后绝大部分将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

综上，临时性工程占地短期内将影响沿线土地的利用现状，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。

③站场临时占地

大页 1H3 平台站场临时占地类型包括旱地、水田等。由于大页 1H3 平台在正式试采期内均为占用土地，因此相较管线施工作业带及临时堆管场等临时占地而言，站场临时占地对土地利用类型的影响时间相对较长，将持续整个试采期。

工程占地涉及到永久基本农田，建设单位已取得大页 1H3 平台站场临时用地手续，业主应向沿线地区的国土部门提出管线部分工程用地申请，得到主管部门的批复后方可动工；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沿线扰动区域内的耕地及永久基本农田占补平衡问题；同时在施工和试采期间要落实本报告书中的有关环境保护措施，将工程占地对沿线地区土地利用的影响减到最小。

2、对农业影响分析

工程建设对农业的主要影响体现在工程占用水田和旱地的影响。站场建设、管沟开挖等施工过程将对作业区范围内及周边种植的农作物最直接的影响就是使植株遭到破坏，生物量损失，地表裸露。同时，施工尘土附着在作物叶片表面，影响植物光合作用，尤其是会对作物幼苗生理特性产生影响；施工人员和施工机械设备的践踏、碾压也会对周边作物生产产生不利影响。

工程临时占地造成水田和旱地损失面积见表 6.1-2。

表 6.1-2 临时性占地造成耕地损失面积单位：hm²

占地类型	占地性质	作物损失面积
旱地、水田	临时性	1.9565

对于大页 1H3 平台占地，由于试采期持续时间较长（2 年），占地范围内农作物生产力将在整个试采期内造成损失。由于区域耕地面积较大，为区域背景地块，大页 1H3 平台占用耕地面积占比极小，在采取耕地补偿措施后，大页 1H3 平台占地对农业的影响较小。

对于管道施工带临时占地，施工完成后将对其进行恢复，对区域农业影响有限，主要表现为可能耽误一季农作物生产，这种影响是临时的；由于管道施工分标段进行，每个标段的施工周期较短，因此，施工作业带临时占地只影响农田一季的产出功能。

3、对永久基本农田影响分析

拟建项目管线施工作业带及大页 1H3 平台站场均涉及占用永久基本农田。由于

对永久基本农田开挖，使被开挖地段的土壤层耕作层发生破坏，导致耕地质量下降，主要表现为可能耽误一季农作物生产，这种影响是临时的；由于管道施工分段进行，每段的施工周期较短，一般不超过 1 个月，因此，施工作业带临时占地只影响永久基本农田一季的产出功能。施工结束后即可对临时征占的永久基本农田恢复生产。

管线建设中不会永久占用基本农田，但在实际施工特别是管道敷设过程中不可避免的要永久基本农田进行开挖，由于管道施工仅为临时占用，施工完毕后即进行复耕，故不会减少区域永久基本农田总量，但须注意永久基本农田开挖后的耕地质量恢复工作。

平台对永久基本农田的占用将持续整个试采期，试采结束后若继续开采，则需进行永久征地，若不继续开采，则可对站场临时征占的永久基本农田恢复生产。

4、对沿线植被的影响

管道建设对植被影响主要有直接影响和间接影响两个方面，直接影响为施工占地、人为活动破坏、三废排放污染等；间接影响为施工活动对土壤、地下水等环境的改变，造成水土流失等，间接影响植物的生长。

（1）工程占地对植被的影响分析

在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎全部改变。挖掘区植被全部破坏，管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

以管沟为中心两侧 2m 的范围内，植被将遭到严重破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏；在管沟两侧 2~3m 的范围内，由于挖掘施工中各种机械、车辆和人员活动的碾压、践踏以及挖出土的堆放，造成植被的破坏较为严重；管沟两侧 3~4m 范围内，由于机械、车辆和人员活动较少，对植被的破坏程度相对较轻。

管道施工确实对该区域植被造成一定的影响，但不会导致评价区内植物群落的种类数量发生变化，也不会造成植物物种的消失，对区域植被稳定性的破坏较弱。首先，本工程属于线性工程，对管线所经过林区的整体生态功能的影响相对较小，被破坏的灌丛和乔木，自然条件下预期至少需要 5 年(灌丛)或更长(乔木)的时才可以逐渐恢复。其次，从植物种类来看，在施工期作业场地范围内被破坏或影响的植物均为广布种和常见种，且分布也较均匀。此外，项目施工周期短，施工结束后，通过复垦、恢复植被、补偿等措施，评价范围内被破坏的人工植被可以得到有效的恢复。

（2）对野生植物的影响

项目所在区域受农业活动干扰历史悠久，原生森林植被已被人工林取代，成为评价区域的主要的森林植被类型。

根据现场调查及资料分析，管道施工作业带两侧 300m 内未见保护植物及名木古树分布，施工期对重点保护野生植物及名木古树影响小。

（3）对植物分布格局的影响

管道施工地穿越区域将被清除柏木、慈竹、黄荆等植物，除占地区外的其它区域的植物物种分布将不会受到明显影响。清理的植物在区域属常见物种，分布广泛，故而施工作业不会改变评价区乃至保护区植物组成结构及区系结构，不会影响物种分布格局，其影响预测为小。

5、对野生动物的影响

本工程施工期对评价区内动物的影响可以概括为以下几个方面：

（1）工程占地使动物栖息地面积缩小。原在此区域栖息的两爬类、鸟类、兽类的部分栖息地将被直接侵占，迫使其迁往周边区域适宜栖息地；

（2）管道施工地段的阻隔也可能使一些陆行动物暂时失去迁移行走的通道，

（3）施工活动可能直接导致动物巢穴破坏，使动物幼体死亡；

（4）管线铺设将直接致使导致地上覆盖的植被消失，使在此栖息的动物觅食地、活动地面积减少，让在附近栖息的动物产生不适感；

（5）工程活动和施工人员产生的废水、废气污染物造成水体或土壤污染，施工粉尘造成环境及空气污染，危害动物健康甚至危及动物生命，两栖、爬行动物对此类影响最为敏感；

（6）施工噪声、机械振动、施工人员活动惊扰野生动物，影响它们的正常活动、觅食及繁殖，噪音影响严重的将迫使它们暂时迁徙。

1) 对兽类动物的影响

施工期对兽类的影响主要体现在施工活动的影响、管道施工阻隔影响、施工人员的影响。

①施工活动的影响

工程沿线的种类以小型鼠类为主，因此受影响最大的是野栖的小型兽类，如鼠类、草兔等。

项目建设对小型兽类的影响主要是工程占地对栖息地的破坏，破坏它们的地下巢穴，机械振动和人员活动影响其活动范围。但由于工程呈现线性走向，占地规模较小，上述小型兽类都具有较强的适应能力、繁殖快，施工不会使它们的种群数量发生明显波动。

评价区大中型兽类以访问和历史资料为主，数量稀少而极其少见。但工程施工、车辆运输产生的噪音、震动较大，对偶尔活动到附近的大型兽类个体还是会受到惊扰而避开干扰区，从而减小对其的影响。

根据现场调查，评价区的生境相似，可以为受到干扰的野生动物提供替代生境，进一步减少了施工活动对兽类的影响。

②管道施工的阻隔影响

施工地段的阻隔也可能使一些兽类暂时失去迁移行走的通道，但通过调查，未发现管线横穿大片森林，主要穿越水田、旱地生境，非动物主要的迁移廊道。同时，本工程施工是分段进行的，就某一段来讲，施工期一般只有 1~3 个月，施工完毕可逐渐恢复正常，难以对评价区兽类的迁移产生明显隔离影响。

③施工人员的影响

施工过程中，人为干扰如施工人员滥捕乱猎等现象的出现，将直接影响到这一地区的某些野生动物种群数量，这种影响可通过加强对施工人员的宣传教育和管管理得到消除。

综上分析，项目建设对管道沿线施工范围内兽类物种及种群数量影响较小。

2) 对两爬动物的影响

评价区内两期爬行类动物多以评价范围内水田、养殖坑塘及河流浅滩为栖息地，项目管线施工主要临时占地即为水田，不可避免对两期爬行类保护动物造成影响。两栖爬行动物一般在冬季冬眠，或经历一段休眠期，物种活动有很强的季节规律。评价要求施工单位应合理选择施工时间，避开野生动物繁殖期，以避免项目施工对保护动物繁殖造成较严重的不利影响。管沟的开挖主要在水田生境中，非两栖爬行类主要的栖息或冬眠生境，惊扰两栖爬行动物的几率较低，对其造成直接损害的概率低。在施工环节减少对其适宜生境的破坏，就能降低对两栖爬行动物的影响范围。

此外，评价范围内水田广布，项目施工作业带临时占用水田占评价范围内水田的比例仅为 1.11%，项目施工期间两期爬行类动物受施工扰动影响将自主迁徙至就近事

宜生境中，总体而言项目建设不会对两期爬行类动物造成不可逆的重大影响。

3) 对鸟类的影响

工程活动对鸟类的影响主要表现在以下几个方面：

①施工的噪音影响野生动物的栖息，特别是机械设备噪声，对栖息在附近的鸟类造成一定程度的惊吓，在施工期间鸟类纷纷逃离施工现场，迁移到周边隐蔽性强的生境中栖息；如在夜晚施工，灯光也会影响到夜行性鸟类的活动；堆放的生活垃圾以及废弃物也对野生鸟类的生存产生影响。

②施工期如处在野生鸟类的繁殖季节，则会影响到野生鸟类的生殖繁衍。由于管线分段进行施工，施工期较短，一般只有 1~3 个月，累积影响低。此外，区域鸟类多以山区林地作为栖息地，以区域河流、林地及农田作为水源、食源地，项目穿越林地极少，基本不会对鸟类栖息地造成破坏。同时作为食源地的水田在区域内广泛分布，不会因项目施工造成鸟类的食物短缺。总体上讲，只要加强管理，注意对幼鸟进行保护，做到生态施工，工程对鸟类的影响是可控的。

6、对土壤的影响

拟建项目建设对土壤的影响主要是施工期对土壤的占压和扰动破坏。站场建设阶段场地就地平整，对土壤的填挖均集中于建设场地内部，对场地外部影响较小。

由土地占用情况可知，工程均为临时占地，临时占地在工程结束后 2~3 年耕作可恢复其原有使用功能。但因重型施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等原因，施工沿线的耕作土壤或自然土壤的理化性质、肥力水平受到一定的影响，并进一步影响地表植被恢复。这种影响预计持续 2~3 年，随着时间的推移逐渐消失，最终使农作物的产量和品质恢复到原来的水平。具体表现如下：

(1) 扰乱土壤耕作层、破坏土壤结构

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟开挖和回填必将破坏土壤的结构。尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，必须经过较长的时间才能恢复，对农田土壤影响更大，农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，深度一般在 15cm~25cm，是农作物根系生长和发达的层次。管道开挖必定扰乱和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分直接受到直接的破坏外，开挖土堆放两边占用农田，也会破坏农田的耕作土，此外，土层的混合和扰动，同样会改变原有农田耕作层的性质。因此在整个施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。

（2）混合土壤层次、改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大的变化，即使同一土壤剖面，表层土壤质地与底层的也截然不同。输气管道的开挖和回填，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复；在农田区将降低土壤的耕作性能，影响农作物的生长，最终导致农作物产量的下降。

（3）影响土壤养分

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分而言，表土层远较芯土层好，其有机、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。施工对原有土体构型势必扰动，使土壤养分状况受到影响，严重者使土壤性质恶化，并波及其上生长的植被，甚至难以恢复。

根据有关资料统计，管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤中有机质将下降 30~40%，土壤养分将下降 30~50%，其中全氮下降 43% 左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%。这表明即使在管道施工过程中实行分层堆放和分层覆土等保护措施，管道工程对土壤养分仍有明显的影响，事实上，在管道施工过程中，难以严格保证对表土实行分层堆放和分层覆土，因而管道施工对土壤养分的影响更为明显，最后导致土地生物生产量的下降。

（4）影响土壤紧实度

管道铺设后的回填，一般难以恢复原有的土壤紧实度，施工中机械碾压，人员践踏等都会影响土壤的紧实度。土层过松，易引起水土流失，土体过紧，又会影响作物生长。

（5）土壤环境污染

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣等废物。这些固体垃圾可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。若在农田中，将影响土壤耕作和农作物生长。另外施工过程中，各种机器设备的燃油滴漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。随着施工结束，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复。管道正常试采期间对土壤的影响较小，主要是检修排放的残渣、污水，可能对土壤造成一定的影响。因此，在检修时只要做好回收工作，就可将其对土壤环境的影响降至最低程度。此外，类比调查表明：管道在试采期间，地表土壤温度比相邻地段高出 1°C~3°C，蒸发量加大，土壤水分减少，冬季土表面积雪提前融化，将可能形成一条

明显的沟带。管道在试采期间一旦发生事故风险，漏油将对土壤产生严重污染。

综上所述，铺设管道由于改变了土壤结构和土壤养分状况，但通过采取一定的措施，土壤质量将会逐渐得到恢复。

8、景观影响

根据现场调查，项目评价范围内景观体系主要为林地景观、水域景观、耕地景观等组成。

（1）对林地景观的影响

本工程管道穿越林地，涉及森林植被为人工林，少量为次生疏林。施工期对林地景观的影响主要来自于管道施工。评价范围内受农业开发影响，林地零星分布，破碎化程度较为严重，项目管线穿越林地形成的林间切割带加剧了景观的不连续性和破碎化，项目临时穿越段较短，从空间上看对林地景观的影响值存在于小范围内。从时间上看，由于管道两侧不能恢复深根植被，因此，林地恢复品种对林地景观的影响将长时间存在。管沟开挖产生的廊道阻隔效应，影响物质循环、信息传递与能量的流动，但这种阻隔效应随着管道覆土填埋后逐渐消失。

（2）对耕地景观的影响

评价区农田景观占主导地位，由于自然与人为干扰，在评价范围尺度上原生基质已被农田基质所替代。根据项目评价范围内土地利用现状可知，评价范围农田景观具有较好的结构连接度。施工期临时性占地对农田景观产生的影响属于短期不利影响，这种影响是可逆的，不会改变评价范围农业生产结构，工程结束后不利影响会很快消失。

项目区农业生产历史久远，景观生态类型呈明显人工和半人工特点。从整个评价范围来看，无论是景观比例，还是景观优势度，占据重要位置的景观类型还是人工栽培植被景观，也是受工程建设影响最大的景观。因此，根据项目特点及区域景观类型组成，施工不会影响评价范围优势景观类型，对区域农田景观格局影响很小，对景观功能影响也很小。

9、水土流失

项目区所在区域属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。拟建项目施工期管沟开挖、施工过程中的临时堆土、回填土等均可造成水土流失。

（1）管沟开挖

开挖管沟时，开挖区内土体结构遭到破坏，地表植被基本消失，开挖出的土石方为水蚀创造了条件。如果开挖期间遇上暴雨，水土流失量将增大。

（2）地形地貌

水土流失与地形地貌有密切关系，拟建项目沿线地貌类型主要为浅丘，施工易造成水土流失。

（3）施工作业

在施工作业带内，由于施工人员及机械设备的践踏，地表植被及土壤结构将受到破坏，造成地表裸露，易出现水土流失。

（4）工程占地

工程施工过程中堆管场管件堆放为临时占用土地，使植被受到破坏，土壤裸露，易被雨水冲刷，形成水土流失。

（5）施工过程临时堆放土

管沟开挖产生的挖方在回填之前需在沿线临时堆放，临时堆放期间，因堆土松散及裸露，易被雨水冲刷，形成水土流失。

（6）回填土

管道敷设完毕后回填土，由于回填时间短，土质疏松，土壤抗蚀能力低，易被雨水冲刷，形成水土流失。

6.1.2 施工期大气环境影响评价

1、扬尘

施工期扬尘主要来自于站场建设、管沟开挖，车辆运输，装卸材料等。根据同类型施工资料，施工场地土石方开挖、施工活动、装卸散装材料等产生的扬尘影响范围主要是施工场地周围 50m，施工场地下风向影响范围增加至 80~150m。车辆运输产生扬尘影响道路两侧的环境空气，路面积尘量在 $0.1\text{kg}/\text{m}^2$ 时，道路扬尘影响范围约为 10~20m 之间。根据经验，施工过程中通过适时洒水可有效抑制扬尘，可使空气中的扬尘量减少 70% 以上，在采取合理化管理、作业面和土堆适当喷水、土堆和建筑材料遮盖、大风天停止作业等措施后，施工扬尘对周围保护目标的影响会大为降低。根据同类型施工资料，施工场地土石方开挖、施工活动、装卸散装材料等产生的扬尘影响范围主要是施工场地周围 50m，施工场地下风向影响范围增加至 80~150m。车辆运输产生扬尘影响道路两侧的环境空气，路面积尘量在 $0.1\text{kg}/\text{m}^2$ 时，道路扬尘影

响范围约为 10~20m 之间。根据经验，施工过程中通过适时洒水可有效抑制扬尘，可使空气中的扬尘量减少 70% 以上，在采取合理化管理、作业面和土堆适当喷水、土堆和建筑材料遮盖、大风天停止作业等措施后，施工扬尘对周围保护目标的影响会大为降低。

2、施工焊接烟尘影响分析

由工程分析可知，拟建项目施工场地分散，产生的焊接烟尘在施工现场散排；废气污染源具有排放量小、间断分散的特点，因此，该类污染源对大气环境的影响较小。

3、施工车辆尾气及施工机械尾气影响分析

施工期间，运输车辆和管沟开挖、回填作业中，由于使用柴油机等设备，会产生少量的柴油燃烧废气，主要污染物为 NO_x、CO 等。由于废气量较小，且施工现场均位于野外，有利于废气的扩散，同时废气污染源具有间断和流动性，因此对局部地区周围环境影响较小。此外，施工机械排放燃烧烟气具有排放量小、间断性、短期性和流动性的特点，该类污染源对大气环境的影响较小。

综上所述，由于拟建项目工期短，施工期间产生的废气量也很小。在采取了相应措施后，拟建项目施工期产生的少量废气不会对周边大气环境造成明显不利影响。

6.1.3 施工期地表水环境影响评价

项目不涉及河流穿越，仅穿越少量沟渠，评价重点分析施工废水排放对地表水环境影响

拟建项目施工期间产生的废水来自管线敷设及站场施工人员所产生的生活污水、试压废水和站场施工废水。

1) 施工人员生活污水影响分析

项目站场施工期不设置施工营地，管线施工过程中所聘人员主要为当地民众，且施工分段分期进行，局部排放量很小；管线施工期所产生的生活污水依托周边农户已有污水处理设施。

2) 管道试压废水影响分析

由于项目管线试压采用洁净水（自来水）作为介质，试压废水中主要含泥沙、机械杂质等，不含有毒有害物质，即使试压时发生泄漏也不会对环境造成影响，试压废水经施工现场设置的沉淀池简单沉淀处理后回用或洒水控尘。

施工期间尽量选在枯水季节，土方严禁堆积在水体边缘，同时在临水域一侧设置

挡土墙，施工用料堆放应远离水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方，防止施工材料被暴雨径流带入水体；施工时所产生的废油及其他废物，严禁倾倒或抛入水体；不得在水体附近清洗施工器具、机械等。施工结束后，清理垃圾和多余的填方土，保持原有地表高度，恢复土地原貌。

综上，通过采取以上环保措施后，项目施工期产生的废水不会对当地地表水环境造成明显不利影响。

3) 管线敷设及平台施工废水影响分析

拟建项目在平台施工作业过程中会产生少量施工废水，其中含有大量泥沙，悬浮物浓度较高，根据类比调查，这部分废水经沉淀除渣后可循环使用，不外排。

因此，项目施工期产生的废水不会对当地地表水环境造成明显不利影响。

6.1.4 施工期地下水环境影响评价

本工程管道施工期以沟埋敷设为主，包括管沟开挖和回填，根据管道沿途地形、工程地质、水文以及农业耕作深度等情况，管沟开挖深度一般为0.6~0.8m左右（根据不同管段微调），且管沟开挖工艺简单。管道在敷设过程中，其开挖的深度决定其对地下水环境的影响程度。由于局部地段地下水埋深小，管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表水层，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小（管线附近几米），管道沿线表层土壤有一定的自然净化能力，所以管线施工对地下水的影响很小。因此，正常的管线埋设对地下水造成影响的很小，管线施工结束就可恢复正常。

站场施工期主要为基础设施的建设和安装，仅有少量的施工废水产生，对地下水影响极微。

6.1.5 施工期声环境影响评价

(1) 施工期噪声影响预测

本工程施工过程中采用的机械和运输工具使用时产生噪声，容易对附近声环境造成影响，因此评价对施工噪声的影响进行预测分析。

根据工程可研报告对拟建项目提出的工程实施方案，结合国内目前常用的管线工程施工机械，列出了工程施工机械噪声值。

预测模式如下：

1) 施工噪声源可近似视为点声源，根据点声源噪声衰减模式，可计算出各施工设备不同距离的噪声值。点声源衰减模式如下：

$$L_P = L_{P_0} - 20L_g(r/r_0)$$

式中： L_P —距声源 r (m) 处声压级，dB (A)；

L_{P_0} —距声源 r_0 (m) 处声压级，dB (A)；

2) 预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式：

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqd}})$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

L_{eqd} —预测点的背景值，dB (A)。

利用公式对施工机械噪声的污染范围（作业点至噪声值达到标准的距离）进行预测，施工机械在不同距离处噪声影响见表 6.1-3。

表 6.1-3 施工机械噪声影响范围预测结果单位：dB (A)

噪声源 \ 距离 m	10	20	50	70	100	150	200
挖掘机	78.0	72.0	64.0	61.1	58.0	54.5	52.0
推土机	80.0	74.0	66.0	63.1	60.0	56.5	54.0
吊管机	80.0	74.0	66.0	63.1	60.0	56.5	54.0
电焊机	63.0	57.0	49.0	46.1	43.0	39.5	37.0
切割机	73.0	67.0	59.0	56.1	53.0	49.5	47.0
载重汽车	82.0	76.0	68.0	65.1	62.0	58.5	56.0
顶管机械	79.0	73.0	65.0	62.1	59.0	55.5	53.0
柴油发电机	79.0	73.0	65.0	62.1	59.0	55.5	53.0

根据上表可知，在距离施工机具 50m 处施工机具对声环境的贡献值为 53.0~67.0dB(A)，在距离施工机具 100m 处施工机具对声环境的贡献值为 47.0~61.0dB (A)，在距离施工机具 200m 处施工机具对声环境的贡献值为 41.0~55.0dB (A)。

(2) 施工噪声环境影响分析

1) 施工场地噪声影响

根据预测结果可知，施工易引起附近昼间 100m 范围内噪声超过《声环境质量标准》2 类声功能区标准；昼间 30m 范围内噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

2) 施工运输噪声影响分析

材料运输道路两侧居住有少数居民，通过采取限速、禁鸣措施后，施工道路汽车行驶噪声影响有限。

3) 管道吹扫噪声影响分析

管道试压前，将进行管道吹扫。考虑到吹扫噪声持续时间很短，影响时间较短，因此吹扫噪声对声环境的影响在做好附近居民调解工作的前提下，可接受。

4) 施工噪声对敏感点影响分析

根据现场调查，管道沿线 200m 范围内有散居农户分布，部分居民点距离管道相对较近，在施工过程中，将会受到一定程度的施工噪声影响。但由于管道在局部地段的施工周期一般为几周时间，因此其影响时间相对来说较短，只要在施工期间避免夜间施工，同时作好与当地村民的沟通，其产生的噪声影响是可以接受的。

综上，施工噪声对附近居民影响总体较小，且影响将随着施工结束而消失。但建设单位应做好居民的沟通工作，避免夜间施工。

6.1.6 施工期固体废物环境影响评价

项目所产生的挖方均用于管沟回填铺设，无弃方产生。施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条和焊渣，施工过程中产生的废包装材料等，部分由施工单位回收利用，部分由施工单位严格按照 HSE 管理模式进行集中收集后，依托当地环卫部门有偿清运，按相关规定进行妥善处置。由于项目站场施工和管线施工过程中所聘人员主要为当地民众，施工期间施工人员食宿均依托周边农户，所聘员工产生的生活垃圾经周边农户已有设施收集后交环卫部门处理，不会对周边环境造成影响。

因此，项目施工期产生的固体废弃物妥善处置后，不会产生二次污染。

6.1.7 施工期土壤影响与评价

在开挖区内，管沟的开挖将改变土壤结构，即使回填后也将使土壤的容量、土体结构、土壤腐蚀指数等发生较大的变化。在管沟两侧 1m~5m 的施工区域内，会因机具车辆碾压、施工人员的践踏和土石堆放等因素，改变土壤结构。在施工过程中，将占用部分林地和耕地，主要用于施工管道、埋设管道、管材堆放和土石的堆放等。施工完毕后，通过复耕来恢复或部分恢复原貌，耕地可恢复原貌，管线两侧 5m 范围内的深根植物无法恢复原貌。

表土剥离及防护：尽量缩窄施工作业带范围，减少对表土和道路的破坏；坚持“分层开挖、分层回填”原则，取土前先剥离表土，将表土就近集中堆放，用于管沟表土的恢复和植被再造。

采取上述措施后，本项目施工期对土壤环境影响较小。

6.2 试采期环境影响评价

6.2.1 试采期生态环境影响评价

（1）对土地利用现状影响

①对耕地影响

本工程利用勘探井工程井场进行站场建设，但将进行永久征地。建设单位已取得大页 1H3 平台站场临时用地手续，尽快办理管线工程部分永久基本农田征、占用手续，并配合地方政府解决工程沿线扰动区域内的耕地及永久基本农田占补平衡问题，试采期对耕地基本无影响。项目临时用地在施工结束后要求复垦，会在短时间内恢复土地利用功能，但要恢复到施工前的土地生产力状态，还需一段时间。试采期间的影 响主要为临时占用更用的耕地理化性质改变，肥力下降，土地生产力下降。但是，这种影响通过人为合理施肥和灌溉等措施逐渐消失。

②对林地的影响

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第三十三条相关内容，项目供气管道线路中心线两侧各 5m 地域范围内禁止种植其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物。因此，试采期管道线路中心线两侧各 5m 范围内施工期受损的林地面积将永久消失。试采期时，在管道中心线 5m 范围外受损的森林植被可以通过演替或人工栽植的方式逐渐恢复，林地面积得以恢复。

③对土地土壤的影响

试采期，施工结束，覆土回填，工程建设本项目临时占地在工程结束后 1~2 年耕作可恢复其原有使用功能。但因重型施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等原因，施工沿线的耕作土壤或自然土壤的理化性质、肥力水平受到一定的影响，并进一步影响地表植被恢复。这种影响预计持续 2~3 年，通过科学复耕，可以恢复到原来的水平。

（2）对植被的影响

管线输送对生态环境影响最轻，影响范围最小，是一种清洁的运输方式。因此，管线在正常输送过程中，对地表植被无不良影响。

（3）对动物的影响

本工程管线埋在地下，施工期产生的廊道效应随着正常运行开始而彻底消失，对

野生动物迁移、物质循环和能量流动不会产生阻隔效应。因此，项目试采期对动物影响很小，而且这种影响是可以接受的。

（4）对景观的影响

管线建成后深埋地下，按照生态学演替理论，在当地气候条件及在人工辅助恢复措施下，会逐渐演替成原有植被（草本或灌丛植被），对区域整体景观并无切割作用，影响并不显著。灌丛或草丛廊道不会产生阻隔效应，具有自然生态系统功能，属于自然斑块，如维系生物多样性、保持水土等作用，因此随着管线埋设区域的植被逐渐恢复，对区域景观影响不大。

（5）对生态完系统及其完整性的影响

项目进入试采期后，施工活动停止，对评价区内植被砍伐等侵扰活动也基本随之停止，其他不利因素对动植物影响也十分有限；同时临时占地的植被恢复和复垦也有助于加快森林生态系统的面积恢复，吸引动物回迁至原有生态系统中，有助于完整性的恢复。

总体来说，上述影响均集中在工程占地区及其附近很小区域范围内，均不至于使整个评价区生态系统结构及功能发生明显变化，工程建设和试采对区内生态系统结构及功能影响极为微弱。

6.2.2 试采期大气环境影响评价

（1）正常工况

拟建项目正常生产时，天然气处于完全密闭系统内，管道在正常生产时仅存在阀门、法兰、设备等系统的跑、冒、滴、漏过程产生的少量无组织逸散非甲烷总烃，根据工程分析可知，无组织逸散非甲烷总烃排放量约为 0.04kg/a。无组织逸散的非甲烷总烃排放量较小，对区域大气环境影响轻微。

（2）非正常工况

拟建项目平台装置检修和事故超压时，为保证检修过程的安全，需排空装置及管道内的残留天然气，残留天然气通过放空系统点火燃烧后排放。拟建项目一次放空作业一般 1~2 次/一年，每次持续时间 10min，由于项目原料气不含硫，主要污染物为少量 NO_x。拟建项目站场放空频率低，时间短，放空排放的污染物量较少，对区域环境空气影响较小。

6.3.2 试采期地表水环境影响评价

拟建项目试采期站场分离器将产生一定量采出水；检修等非正常工况下，将产生检修废水；拟建项目试采期分离的采出水、检修废水采水池（钻井阶段应急池）暂存，优先回用于区域内压裂调配用水，不能回用的外运至由密闭罐车转运至门 7 经回注。如后期生产调整，也可运至其它有环保手续和处理能力的回注井回注或污水处理厂处置。

综上所述，拟建项目试采期无废水外排，对区域地表水影响较小，环境可接受。

6.2.4 试采期地下水环境影响评价

一、预测情景假设

（1）正常工况

拟建工程试采期的主要为地面集输工程站场和管线组成。正常状况下，各运行环节均按照地下水污染防治要求采取了严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀、处置达标排放、定期巡检维护等措施，正常状况下各场地污废物发生跑冒滴漏情况并产生地下水污染影响的可能性较小，各场地采取的污染防治措施对污废水的有很好的阻隔效果，泄漏的污染物很难进入到含水层，对地下水环境影响较小。

输气管线输送介质为原料气，主要成分均为甲烷（ CH_4 ），试采期间无废水产生。管道防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，因此对地下水也不会造成影响。

（2）非正常工况

根据设计资料，试采期集输工程站场与井场同建，场站产生的废水主要为试采过程分离出的气田水，现场暂存后由优先回用于区块内压裂等生产建设过程，剩余部分转运至回注井回注处置，本工程气田水池均经过重点防渗处理，正常情况下不会对地下水环境造成影响，非正常工况下可能由于腐蚀老化导致气田水渗漏进入浅层含水层。本次评价重点分析大页 1H3 平台气田水池泄漏的工况。

二、预测时段与预测因子

（1）预测时段

根据地下水导则，试采期地下水环境影响预测时段选取可能产生地下水污染的关键时段，包括污染发生后 100d、1000d、跟踪评价年限和能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。本工程将地下水环境影响预测时段定位 100d、365d、1000d 和 3650d。

（2）预测因子

根据导则要求，并结合项目特点，预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子。根据废水排放中污染物排放量和排放浓度，预测因子为建设项目排放的污染物有关的特征因子。

根据废水排放中污染物排放量和排放浓度，本次选取对地下水环境质量影响负荷较大的耗氧量（ COD_{Mn} ）石油类、氯化物和钡进行影响预测与评价。

三、预测源强

（1）站场气田水池泄漏源强

拟建工程生产试采期产生的气田水在站场气田水池中暂存，非正常工况下，废液通过裂缝逐渐渗漏到包气带，最后进入含水层，对地下水水质造成污染。以保守为原则，假定池体由于老化腐蚀、地基不均匀沉降或者其他外力作用，导致池底出现10%面积的破损，同时防渗层破裂，废液经包气带渗入地下含水层。池体检修周期按每15天一次考虑，持续泄漏时间为15天。

本次源强计算假设池水进入地下属于有压渗透，包气带充满水，按达西公式计算废液的渗漏量。公式如下：

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

式中：Q—为渗入到地下水的污水量（ m^3/d ）；

K—为地面垂向渗透系数（ m/d ），包气带主要为粉质粘土，本次评价渗透系数取值采用在站场周边渗水试验值。

H—为池内水深（m），参照设计；

D—为地下水埋深（m），采用现场实测水位埋深数据；

A—为应急池的泄漏面积（ m^2 ）。大页1H3平台气田水池 500m^3 （ $16\text{m} \times 10.5\text{m} \times 3.5\text{m}$ ），泄漏面积为池底面积的10%。气田水池池底破裂，15天时间检修时发现，污染物泄漏时间为15d。站场废水池泄漏量计算见下表。

表 6.2-1 各平台计算参数汇总

平台	垂向渗透系数/ m/d	池内水深/ m	地下水埋深/ m	泄漏面积/ m^2	渗漏量/ m^3/d	泄漏时间/ d
大页1H3平台气田水池泄漏	0.0326	3.2	3.5	16.8	1.048	15

表 6.2-2 污染物预测源强

渗漏位置	特征污染物	浓度(mg/L)	渗漏量(kg)	泄漏时间	含水层
大页 1H3 平台气田水池泄漏	耗氧量 (COD _{Mn})	2693	42.33	15d	潜水
	石油类	100	1.572	15d	潜水
	氯化物	20300	319.116	15d	潜水
	钡	331	5.203	15d	潜水

注：1、各污染物取值均参照工程分析中的最大值确定；2、工程分析中 COD_{Cr} 最大值为 8080mg/L，因地下水中 COD_{Cr} 无质量标准，根据研究成果，废水中 COD_{Mn} 一般为 COD_{Cr} 的 1/3，换算成耗氧量 (COD_{Mn}) 浓度为 2693mg/L。

四、水文地质条件概化

大页 1H3 平台周边地下水类型主要为第四系松散岩类承压水，下部未风化基岩构成隔水层，站场周边以四周的丘顶分水岭概化为补给边界，水文地质单元分界处垂直于等水位线的边界概化为零流量边界，下游发育的河流概化为排泄边界。

五、预测模型及参数

采出水暂存于采出水池中，采出水池防渗措施老化失效或发生破裂事故泄漏可认为是地下水受污染物瞬时泄漏影响，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。建设场地地下水流向呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，解析解模型如下所示：

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

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；π 为圆周率；

C(x, y, t)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—瞬时注入示踪剂的质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d 。

本次预测所用模型需要的参数主要包含：含水层厚度 M ；外泄污染物质量 m_M ；岩层的有效孔隙度 n_e ；水流速度 u ；污染物纵向弥散系数 D_L ；污染物横向弥散系数 D_T 。这些参数主要由本次工作调查资料以及类比站场周边最新的勘察成果资料来确定。

①含水层厚度 M ：含水层组为第四系松散岩类承压水，井场位于坡脚，场区含水层的厚度根据本次野外调查情况和水文地质资料确定为****m。

②瞬时注入的示踪剂质量 m_M ：进入地下水的污染物质量，见下表。

③含水层的平均有效孔隙度 n ：考虑含水层岩性特征，根据相关经验，本次综合有效孔隙度取值****。

④水流速度 u ：评价区含水层主要为松散岩类承压水，井场位于坡脚，依据抽水试验，渗透系数取坡脚处抽水试验值****m/d，水力坡度约为****%，因此地下水的渗流速度 $v=KI=****m/d$ ，水流速度取实际流速 $u=v/n=****m/d$ 。

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，根据本次场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用****m。由此计算评估区含水层中的纵向弥散系数。由此计算评估区含水层中的纵向弥散系数。

$$D_L=\alpha*u=****m^2/d。$$

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 $D_T=****m^2/d$ 。

表 6.2-3 井场处水文地质参数取值

渗漏位置	外泄污染物质量 (kg)		污染物浓度标准限值 (mg/L)	含水层厚度 M (m)	地下水流速 u (m/d)	纵向弥散系数 (m^2/d)	横向弥散系数 (m^2/d)	有效孔隙度 n
大页1H3平台气田水池泄漏	耗氧量 (COD _{Mn})	42.33	3	****	****	****	****	****
	石油类	1.572	0.05					
	氯化物	319.116	250					
	钡	5.203	0.7					

六、预测结果分析与评价

以污染物进入地下水环境中相对浓度作为预测分析结果，将污染物大于等于地下水或地表水三类水质量标准做超标分析，将污染物大于等于各类污染物的检出限

做影响分析，即当预测结果浓度大于等于标准限值时表明污染物对地下水产生了超标污染，当预测结果大于等于检出限时表明污染物对地下水环境产生了影响。

表 6.2-4 各污染指标质量标准及检出限一览表

类别	耗氧量 (COD _{Mn})	氯化物	石油类	钡
环境质量标准 mg/l	3	250	0.05	0.7
检出限 mg/l	0.5	1	0.01	0.01

注：上述标准参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水标准，石油类参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。

（1）大页 1H3 平台气田水池泄漏预测结果

气田水池底破裂造成地下水污染的影响范围及距离计算结果如下表所示。

表 6.2-5 气田水池污染物泄漏超标及影响范围

污染物种类	时间 (d)	最大污染距离 (m)	最大影响距离 (m)	污染晕最大浓度 (mg/L)
耗氧量 (COD _{Mn})	100	20	26	32.84815
	365	34	47	8.999492
	1000	41	79	3.284815
	3650	/	164	0.899949
石油类	100	23	27	1.219874
	365	41	51	0.334212
	1000	64	87	0.121987
	3650	/	187	0.033421
氯化物	100	/	29	247.6345
	365	/	55	67.84507
	1000	/	94	24.76345
	3650	/	206	6.784507
钡	100	18	30	4.037536
	365	26	57	1.106174
	1000	/	99	0.403754
	3650	/	217	0.110617

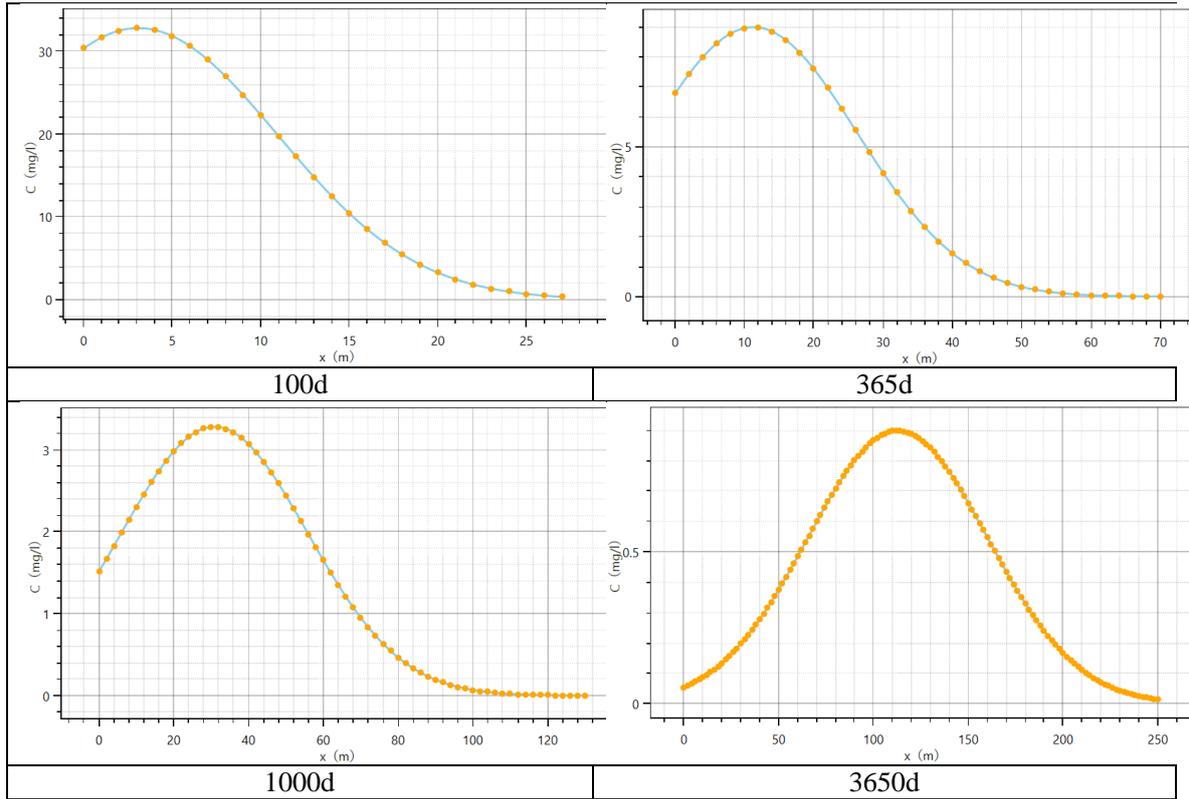


图 6.2-1 气田水池泄漏后下游不同时间轴向耗氧量（COD_{Mn}）浓度变化趋势图

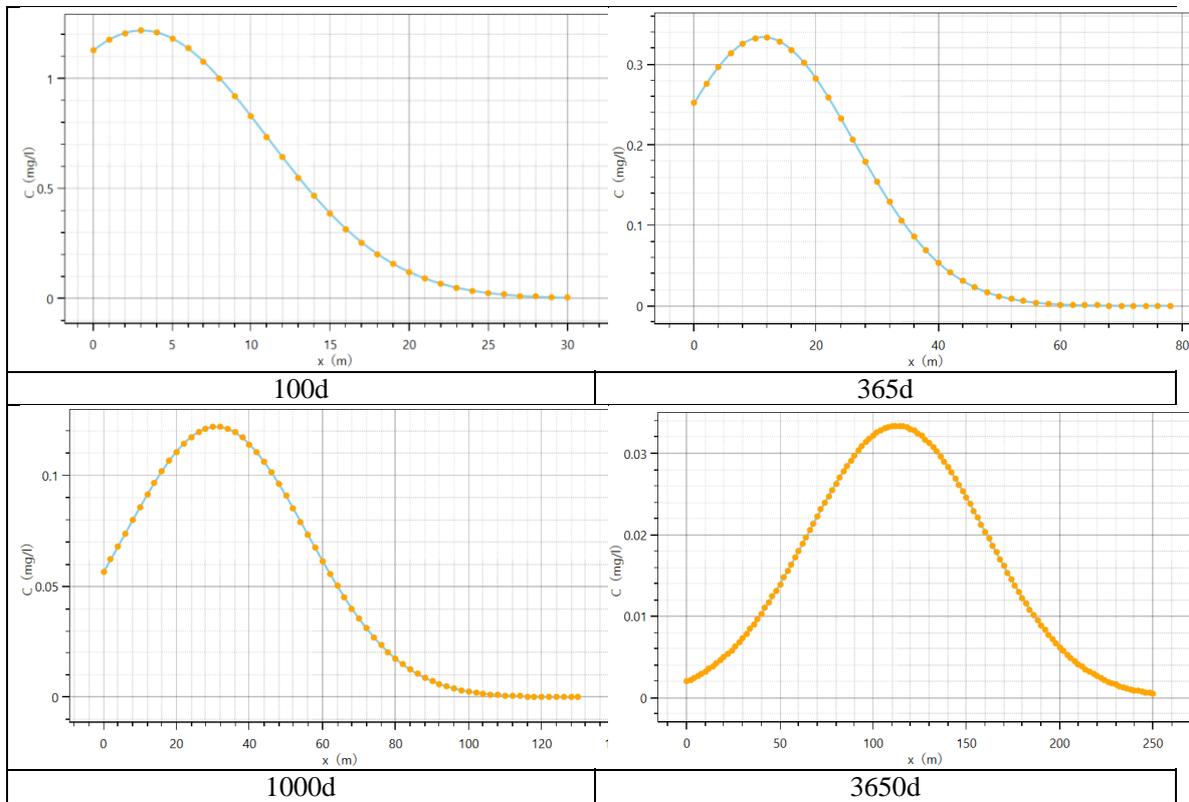


图 6.2-2 气田水池泄漏后下游不同时间轴向石油类浓度变化趋势图

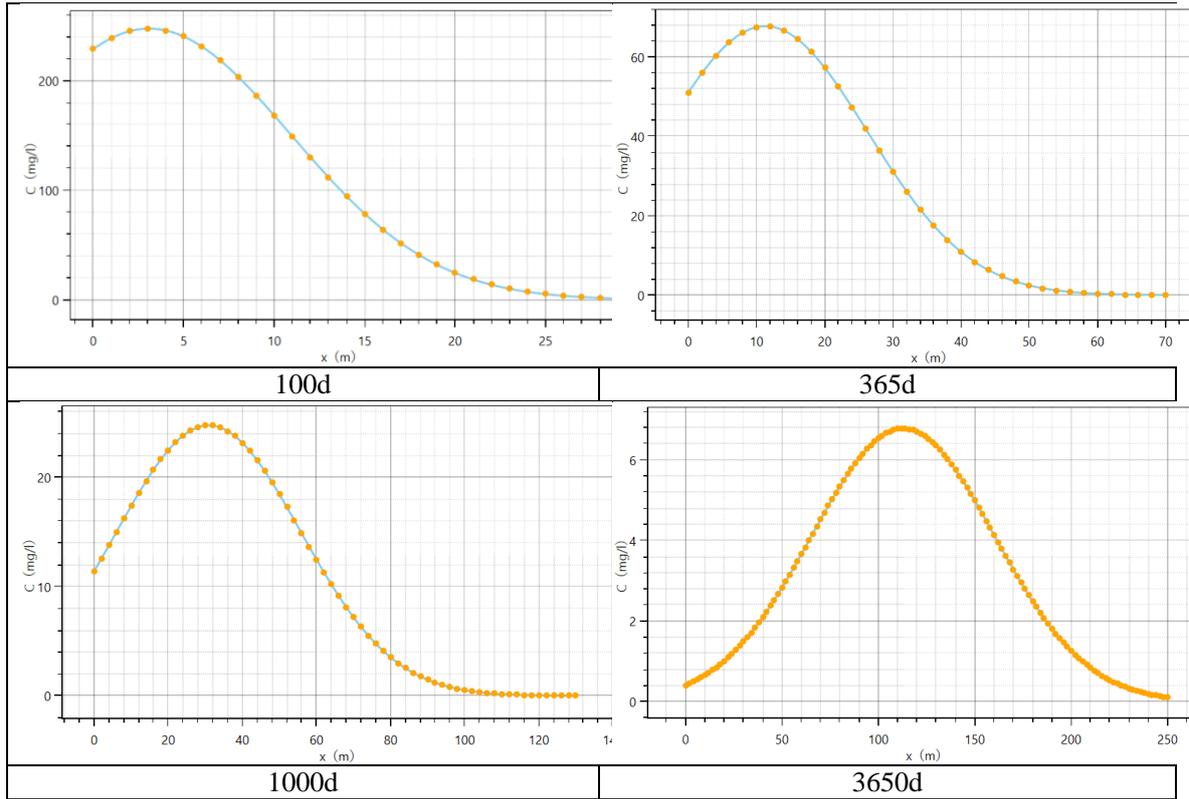


图 6.2-3 气田水池泄漏后下游不同时间轴向氯化物浓度变化趋势图

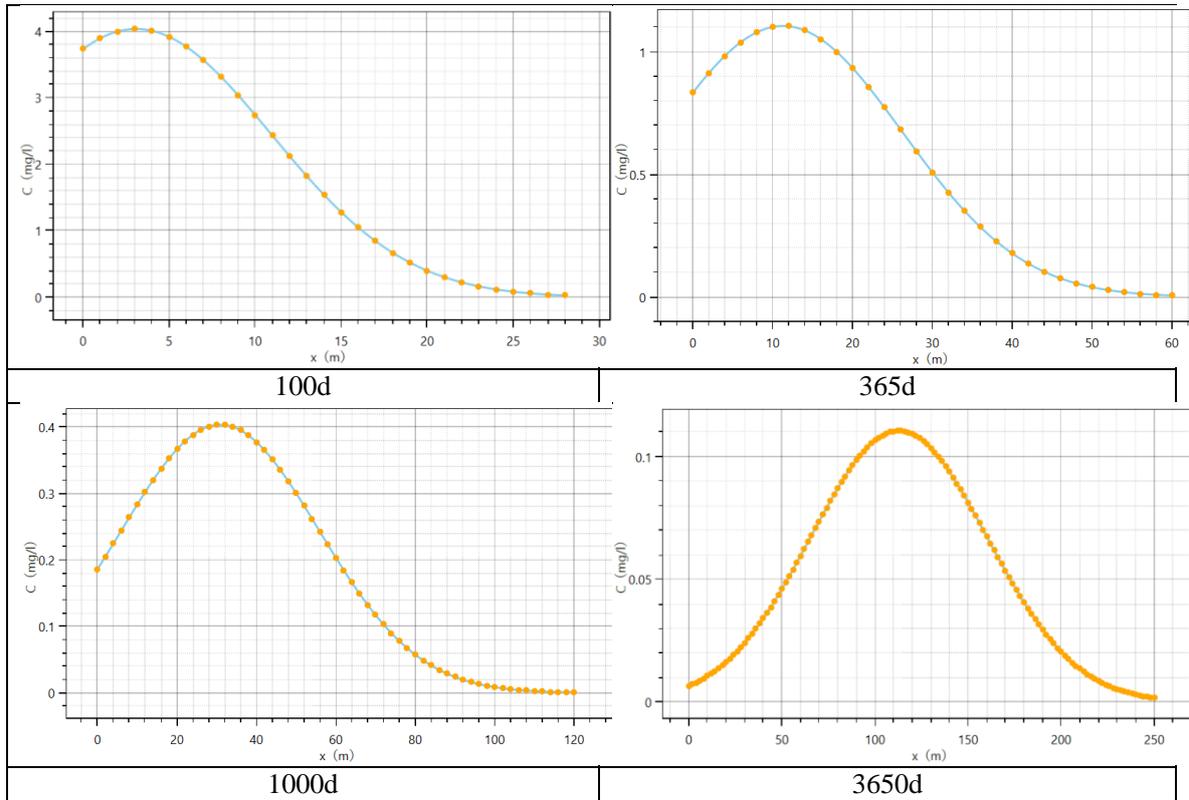


图 6.2-4 气田水池泄漏后下游不同时间轴向钡浓度变化趋势图

随着泄漏发生后时间的推移，污染晕随地下水流向下游迁移，污染晕的浓度逐渐降低。污染物耗氧量（ COD_{Mn} ）在泄漏发生 1000 天时，污染物最大超标距离迁

移至下游 41m，3650 天后无超标距离存在，污染物耗氧量（COD_{Mn}）在泄漏发生 3650 天时，污染物最大影响距离迁移至下游 164m；污染物石油类在泄漏发生 1000 天时，污染物最大超标距离迁移至下游 64m，3650 天后无超标距离存在，污染物石油类在泄漏发生 3650 天时，污染物最大影响距离迁移至下游 187m；污染物氯化物在泄漏时段无超标距离存在，污染物氯化物在泄漏发生 3650 天时，污染物最大影响距离迁移至下游 206m；污染物钡在泄漏发生 365 天时，污染物最大超标距离迁移至下游 26m，1000 天后无超标距离存在，污染物钡在泄漏发生 3650 天时，污染物最大影响距离迁移至下游 217m。

七、地下水预测结果及其对保护目标影响分析

（1）对含水层的影响分析

根据大页 1H3 平台气田水池废水泄漏假设情景预测结果可知，随着泄漏发生后时间的推移，污染晕随地下水流向下游迁移，污染晕的浓度逐渐降低。污染物耗氧量（COD_{Mn}）在泄漏发生 1000 天时，污染物最大超标距离迁移至下游 41m，3650 天后无超标距离存在，污染物耗氧量（COD_{Mn}）在泄漏发生 3650 天时，污染物最大影响距离迁移至下游 164m；污染物石油类在泄漏发生 1000 天时，污染物最大超标距离迁移至下游 64m，3650 天后无超标距离存在，污染物石油类在泄漏发生 3650 天时，污染物最大影响距离迁移至下游 187m；污染物氯化物在泄漏时段无超标距离存在，污染物氯化物在泄漏发生 3650 天时，污染物最大影响距离迁移至下游 206m；污染物钡在泄漏发生 365 天时，污染物最大超标距离迁移至下游 26m，1000 天后无超标距离存在，污染物钡在泄漏发生 3650 天时，污染物最大影响距离迁移至下游 217m。

表 6.2-6 试采期地下水环境影响预测类比分析表

场地	场地含水层类型	气田水泄漏类比结果/m	
		最大超标距离	最大影响距离
大页 1H3 平台气田水池泄漏	松散岩类承压水	64	217

（2）对地下水保护目标的影响分析

拟建工程对地下水保护目标预测统计如下：

表 6.2-7 试采期下游分散保护目标影响情况分析一览表

站场	编号	类型	与各场地距离/上下游	超标情况	影响情况
大页 1H3 平台	D4	机井	水流下游 216m	否	可能
	D5	机井	水流下游 189m	否	可能

根据试采期情景污染对敏感点的影响预测结果，结合各场地内地下水保护目标与井场的相对位置关系，评价区内松散岩类承压水场地周边最远 64m 以内的地下水保护目标可能会发生超标现象，下游最远 217m 以内的地下水保护目标可能会受到井场污染事故的影响。

大页 1H3 平台下游地下水保护目标受影响情况如上表所示，由分析结果可知，在预测情景下 D4、D5 地下水保护目标可能会发生影响，但不会发生超标污染，对地下水影响相对较小。因此，在发生假设情景事故时，应重点跟踪监测上述范围内的保护目标，若发生污染应及时修复。

6.2.5 试采期声环境影响评价

拟建项目管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中管道不会产生噪声污染；站场噪声主要来源于设备运行噪声。单平台噪声主要产生于除砂器、节流阀、分离器等设备间的气流噪声、放空噪声和采出水转运时采出水泵。在不考虑空气吸收、声波反射，而只考虑声能随距离衰减的情况下，预测厂界及敏感点噪声达标情况。

（1）噪声预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）推荐的户外声传播衰减计算公示进行预测，即用 A 声级计算，在声源传播过程中，经过距离衰减和空气吸收后，到达受声点，其预测模式如下：

①点声源模式，在预测点的贡献值计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L_A$$

若声源处于半自由声场，且已知声源声功率级，则公式等效为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中：

$L_A(r)$ ——距声源 r 处的声级值，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声级值，dB(A)；

$L_{Aw}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声功率值，dB；

r ——预测点至声源的距离，m；

r_0 ——参考点至声源的距离，m。

②多个声源对某预测声能量叠加模式

$$L_{A(合)} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中：

L_A —评价区内某预测点的总声级值，dB(A)；

n —某预测点接受声源个数；

L_{Ai} —第 i 个点声源贡献值，dB(A)。

③预测点叠加值：

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

式中：

L_{Ai} —第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB。

噪声源强及影响分析

本次评价预测采取环安噪声影响评价系统进行预测，预测源强采用未经降噪的源强，对新建平台进行噪声预测。拟建项目站场采用标准化、模块化生产工艺，站场无高噪声设备，正常工况下主要噪声源为井口节流阀、站场分离器的噪声，源强为 70~75dB(A)。根据同类型项目运行经验，正常工况下，站场场界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；站场周边敏感点噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。因此拟建项目试采期站场噪声对周围敏感目标贡献小，不会出现噪声扰民环境问题。

根据声环境质量现状监测结果，本次评价的大页 1H3 平台昼间的噪声最大值为 51dB(A)，夜间噪声最大值 46dB(A)。拟建项目噪声源强调查清单和声环境保护目标调查表见下表。

表6.2-8大页1H3平台噪声源强调查清单（室外声源）

噪声源	型号	空间相对位置			声功率级 dB (A)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1#节流阀	10000psi 2-9/16"	10.6	51.7	1	70	基础减震	连续排放
2#节流阀		15.6	51.6	1	70		连续排放
3#节流阀		9.8	16.4	1	70		连续排放
4#节流阀		16.4	16.4	1	70		连续排放
1#两相流量计撬	/	27.3	44.6	1	70		连续排放
2#两相流量计撬		27.7	39.9	1	70		连续排放
除砂撬	PN6.3MPaDN800	27.5	35.8	1	70		连续排放
分离计量撬	PN6.3MPaDN800	27.7	31.8	1	75		连续排放
仪表风撬	/	33.2	7.6	1	70		连续排放
药剂加注撬	/	27.8	29.1	1	70		连续排放

按站场西南角为坐标原点。

表 6.2-9 大页 1H3 平台声环境保护目标调查表

项目	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			最近距离/m	方位	功能区类别	规模		保护目标情况说明
		X	Y	Z				户	人	
大页 1H3 平台	1#散户居民	-125.3	69.8	7~10	71~101	西北	2类	2	6	农村独栋楼房
	2#散户居民	-162.1	-42.1	2~13	61~126	西南	2类	11	58	农村独栋楼房
	3#散户居民	-128.2	-141.4	2	123~154	西南	2类	2	12	农村独栋楼房
	4#散户居民	-6.5	-159.9	-2~1	93~138	南	2类	6	22	农村独栋楼房
	5#散户居民	-43.3	-205.6	0	169~185	西南	2类	2	7	农村独栋楼房
	6#散户居民	172.6	105.9	1~3	145~180	东北	2类	5	13	农村独栋楼房
	7#散户居民	62.5	201.0	10	168	东北	2类	1	4	农村独栋楼房

站场四周环境噪声预测结果见下图。

图 6.2-5 大页 1H3 平台试采期阶段环境噪声预测结果图

项目厂界及各保护目标噪声预测结果见下表。

表 6.2-10 大页 1H3 平台厂界噪声预测结果与达标分析表 dB (A)

预测点位	厂界标准		贡献值
	昼间	夜间	昼间
北厂界	60	50	46.5
东厂界			42.0
南厂界			48.6
西厂界			44.5

表 6.2-11 大页 1H3 平台站场环境保护目标噪声预测结果与达标分析表单位：dB (A)

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值		噪声现状值		噪声标准		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	1#散户居民	51	46	51	46	60	50	26.2	26.2	51	46	0	0	达标	达标
2	2#散户居民	51	46	51	46	60	50	26.1	26.1	51	46	0	0	达标	达标
3	3#散户居民	51	46	51	46	60	50	23.1	23.1	51	46	0	0	达标	达标
4	4#散户居民	51	46	51	46	60	50	26.0	26.0	51	46	0	0	达标	达标
5	5#散户居民	51	46	51	46	60	50	21.6	21.6	51	46	0	0	达标	达标
6	6#散户居民	51	46	51	46	60	50	21.1	21.1	51	46	0	0	达标	达标
7	7#散户居民	51	46	51	46	60	50	21.8	21.8	51	46	0	0	达标	达标

预测结果表明，拟建项目站场四周场界的昼间、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准。站场昼间和夜间井口 200m 范围内无噪声预测值超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，对周边居民影响很小。

（3）放空噪声

检修或事故放空时，放空管的气流声约 70dB（A），检修或事故放空次数少，1 年 1~2 次，属于偶发噪声，不属于正常工况下的噪声，噪声随距离的衰减后 50m 范围内即可达标。平台夜间放空会对部分居民造成影响，由于检修或事故放空是偶然发生的，频次很低，且持续时间很短，一般不超过十分钟；一旦放空结束，噪声对环境的影响立即消失，故不会造成长期影响。

通过加强生产期间的安全管理，加强设备的维护，降低事故发生的几率，从而减少因检修放空产生噪声的次数；放空作业应尽量避免夜间和午休时间，并在事故放空时及时通知附近群众，以降低放空噪声对周边居民的影响。

6.2.6 试采期固体废物环境影响评价

拟建项目试采期产生的固废主要是站场除砂撬产生的除砂杂质、和检修产生的废渣。

（1）除砂杂质

平台井口原料气经节流后进入除砂撬进行除砂，除去上返至井口的废支撑剂等杂质，定期对除砂器内件进行更换，除砂杂质产生量约 0.3t/a，由于除砂杂质附着于除砂器内件上，因此由厂家更换内件时一并回收处置。

（2）检修废渣

本工程平台设置清管发送装置，不设置清管接收装置，无清管废渣产生；平台检修时会产生检修废渣，产生量约 0.01t/a；检修废渣主要为砂砾杂质，属于一般固废，带回至重庆气矿梁平作业区统一收集后定期交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用，对环境的影响较小。

（3）废油

项目站场内建设有仪表风撬系统，需定期对其进行维护保养，维护保养过程将产生废油等危险废物，产生量约为 0.2t/a。废油为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”类危险废物，废物代码为“900-249-08”。废油经收集后暂存于龙门增压南站危废暂存间，委托有资质的单位进行处置，不在站场储存。采取上述措施后，废油可得到合理处置，对环境的影响较小。

6.2.7 试采期土壤环境影响评价

（1）建设项目土壤环境影响识别

①土壤环境影响类型与影响途径识别

项目可能对土壤造成的污染主要为：采出水池由于基础不稳或是极端天气原因导致污染物外溢泄漏，废水污染物通过垂直入渗和地表漫流的方式进入土壤。

项目土壤环境影响类型与途径见下表。

表 6.2-12 建设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	-	-	-	-
试采期	-	√	√	-
服务器满后	-	-	-	-

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计

②土壤环境影响源及影响因子识别

建设项目土壤环境影响源及影响因子见下表。

表 6.2-13 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物	特征因子	备注
场地	试采期	大气沉降	-	-	-
		地面漫流	氯化物、石油烃	氯化物、石油烃	事故
		垂直入渗	氯化物、石油烃	氯化物、石油烃	事故
		其他	/	/	/

(2) 土壤环境影响分析

项目采用气液分输方式，集气管线输送天然气为湿气，但无液态水，且项目采用无缝钢管，管线一般地段采用三层 PE 普通级外防腐，穿越地段采用三层 PE 加强级外防腐，管道天然气输送不会污染土壤环境。

非正常状况下，假设采出水池泄漏或由于极端天气、地震等原因，发生池体破裂，发生采出水外溢，直接渗入地下水含水层，进而污染土壤，排放形式概化点源瞬时排放。考虑若发生泄漏立即能按照应急预案进行关段和应急处置的情况，平台每周进行巡检，且于平台内安装监控设备 24 小时监控生产状态，溢出进入土壤的采出水量见地下水分析。

拟建项目对土壤可能产生不利影响的途径主要有以下几个方面：

①垂直入渗影响分析

试采期产生的分离液储存在采出水池中，均进行重点防渗。在储运过程中的环境

风险主要来自于储存设施自身缺陷、人员误操作、老化等造成的泄漏以及外部破坏产生的事故，包括人为破坏及洪水、地震等不可抗拒因素，造成分离液泄漏垂直入渗污染土壤。

②地表漫流影响分析

试采过程中，采出水储存于采出水池中，池体由于外部破坏或防渗不当，可能导致池体破损，造成泄漏，有可能通过地表漫流污染土壤。本工程通过采取分区防渗、加强管理及设备维护等土壤防治措施，将对区域土壤环境影响控制在可接受水平。

(3) 预测与评价

①预测公式

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（试行）（HJ964-2018），拟建项目土壤环境影响评价工作等级为二级，采用 E.1.3 中预测方法进行计算。

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³。

A —预测评价范围，m²。

D —表层土壤深度，一般取 0.3m，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份，a，取值 1a。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

②参数选取及预测结果

A、单位年份表层土壤中某种物质的输入量 I_s

根据地下水专章分析可知，拟建项目以非正常工况下采出水池泄露进行地下水及土壤影响预测，根据地下水评价章节，采出水池泄露取料中氯离子渗透量为319.116kg。

B、土壤容重

根据现状检测报告中土壤理化性质调查表可知，大页1H3平台土壤容重为1.14g/cm³。

C、评价范围

以采出水池面积为评价范围，采出水池面积约168m²（16m×10.5m）。

D、预测 ΔS 值

采用《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）中E.1.3中预测方法及选取的参数，可计算非正常工况下污染物最大增量 ΔS 及 S 值。

$$\Delta S_{\text{氯化物}} = 319.116\text{kg} / (1.14\text{g/cm}^3 \times 168\text{m}^2 \times 0.3\text{m}) = 5.55\text{g/kg}$$

由于本次评价阶段的土壤监测数据氯离子监测结果均为低于检出限，因此本次以最大增量 ΔS 作为预测结果，即为5.55g/kg。

由于氯化物土壤环境要素中无标准值，因此报告仅分析增加量，不进行达标分析。

建设单位多个地面集输工程多年运行经验，在加强管理和风险防范措施的情况下，未发生污染土壤环境的情况发生。

本工程通过采取分区防渗、加强管理及设备维护等土壤防治措施，将对区域土壤环境影响控制在可接受水平。

7 环境风险评价

7.1 评价依据

环境风险评价将分析项目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）引起有毒有害物质发生泄漏，易燃易爆物质发生火灾爆炸等事故可能性，在此基础上预测事故造成人身安全与环境的影响和损害程度，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的水平。

本风险评价将以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，通过风险调查、风险识别、风险预测与评价，提出拟建项目的风险防范措施和应急预案，为工程建设和环境管理提供技术决策依据，把环境风险尽可能降低至可接受水平。

7.1.1 风险源调查

拟建项目试采的页岩气不含硫，评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关规定按照站场和集气管线分别开展环境风险影响评价。

（2）风险源调查

根据查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等资料及地面集输工程主要原、辅材料使用情况，主要原辅材料、废水、固废和产品的成分、物理化学特性及毒理性如下：

①采出水危险性分析

压裂液为破乳助排剂、活化剂、支撑剂等构成的混合液体系，主要成份为清水，并添加少量减阻水及支撑剂（陶粒），均不添加重金属等有毒有害物质。

采出水主要为进入地层后的残留压裂液，与压裂液水质无明显变化，故亦不含重金属元素等有毒有害物质。

②页岩气（甲烷）危险性分析

本工程所试采的页岩气，不含硫化氢，涉及的主要危险物质为各类烃类。参照《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183—2004）标准，属于甲B类火灾危险物质。对于石油蒸汽、天然气常常在作业场所或储存区弥散、扩散或在低洼处聚集，在空气中只须较小的点燃能量就会燃烧，因此具有较大的火灾危险性。作为主要烃组份

的甲烷属于《化学品分类和危险性公示通则》(GB13690-2009)中的气相爆炸物质，泄漏在环境中与空气混合后易达到爆炸极限，此时若遇火或静电可能引起燃烧和爆炸。其爆炸极限范围为5%~15%（体积比）。当空气中甲烷浓度达到10%时，就使人感到氧气不足；当空气中甲烷浓度达25%~30%时，可引起头痛、头晕、注意力不集中，呼吸和心跳加速、精细动作障碍等；当空气中甲烷浓度达30%以上时可能会因缺氧窒息、昏迷等。

《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)将使用或产生甲烷的生产列为甲类火灾危险性生产。

7.1.2 环境风险潜势初判

本工程若发生环境风险事故，主要为大气环境风险、地表水环境风险及地下水环境风险影响。

拟建项目集输管线输送物料为平台采出的原料气，主要成分为甲烷等烃类物质，相对密度为 0.5954，甲烷含量约 95%。项目拟建站场工艺设备原料气在发生事故后可通过井口高低压截断阀控制，放空废气通过放空系统点火后放空。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，对于管道项目，应按站场、管线分段进行评价。根据前文计算结果，项目站场和集气管线风险物质在线量及 Q 值计算见章节 1.6.6。

7.1.3 环境风险评价等级

根据 1.6.6 章节判定，项目各段集气管线及站场环境风险评价等级均为简单分析。

7.2 环境敏感目标概况

项目环境风险主要来自试采及输气过程事故状态下页岩气的泄露，环境保护目标为距离站场边界 500m 范围内及集气管线 200m 范围内的散居农户等。详见 1.8.1 章节。

7.3 环境风险识别

7.3.1 物质危险性识别

项目涉及的主要环境风险物质为页岩气中的 CH_4 和采出水。

1、页岩气及甲烷危险性分析

本工程所试采的页岩气，不含硫化氢，涉及的主要危险物质为各类烃类。参照《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183—2004）标准，属于甲B类火灾危险物质。对于石油蒸汽、天然气常常在作业场所或储存区弥散、扩散或在低洼处聚集，在空气中只延较小的点燃能量就会燃烧，因此具有较大的火灾危险性。作为主要烃组份的甲烷属于《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）中的气相爆炸物质，泄漏在环境中与空气混合后易达到爆炸极限，此时若遇火或静电可能引起燃烧和爆炸。其爆炸极限范围为5%~15%（体积比）。当空气中甲烷浓度达到10%时，就使人感到氧气不足；当空气中甲烷浓度达25%~30%时，可引起头痛、头晕、注意力不集中，呼吸和心跳加速、精细动作障碍等；当空气中甲烷浓度达30%以上时可能会因缺氧窒息、昏迷等。

《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）将使用或产生甲烷的生产列为甲类火灾危险性生产。

甲烷的危险、有害特性详见下表。

表7.3-1甲烷危险、有害特性表

标识	中文名	甲烷	英文名	Methane
	化学式	CH ₄	分子量	16.04
	ICSC 编号	0291	IMDG 规则页码	2156
	CAS 号	74-82-8	RTECS 号	PA1490000
	UN 编号	1971	危险货物编号	21007
	EC 编号	601-001-00-4		
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、乙醚。		
	主要用途	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。		
	熔点(°C)	-182.5	相对密度(水=1)	0.42/-164°C
	沸点(°C)	-161.5	相对密度(空气=1)	0.55
	饱和蒸汽压(kpa)	53.32(-168.8°C)		
	临界温度(°C)	-82.6	临界压力(Mpa)	4.59
	燃烧热(KJ/mol)	889.5	最小引燃能量(mJ)	0.28
毒性及	接触限值	中国 MAC	未制定标准	
		前苏联 MAC	300mg/m ³	
		美国 TWA	ACGIH 窒息性气体	

健康危害		美国 STEL	未制定标准	
	侵入途径	吸入		
健康危害	<p>1、当空气中甲烷浓度达 25—30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、精细动作障碍等；</p> <p>2、当空气中甲烷浓度更高时，可能使人出现窒息、昏迷等。</p>			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	建规火险等级	甲
	闪点(°C)	-188	爆炸下限(v%)	5
	自然温度(°C)	538	爆炸上限(v%)	15
	危险特性	1、甲烷与空气混合能形成爆炸性混合物，当在爆炸极限范围内遇明火、高热能时引起燃烧爆炸。2、甲烷与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。3、甲烷若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	稳定性	稳定		
	聚合危害	不会出现聚合危害		
	禁忌物	强氧化剂，如氟、氯等		
灭火方法	1、立即切断气源。2、若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。3、喷水冷却容器，如果可能应将容器从火场移至空旷处。4、采用雾状水、泡沫灭火器和二氧化碳灭火器等。			
包装储运	危险性类别	第 2.1 类(UN 类别)易燃气体		
	危险货物包装标志	4		
包装储运	储运注意事项	<p>1、储存于阴凉、通风的储存间内，且储存间内温度不宜超过 30°C，储存间内的照明、通风设施应采用防爆型，开关设置于储存间外。2、罐储时，要有防火防爆措施，若为露天储罐夏季应有降温措施。3、储存间和储罐附近应配备相应品种和数量的消防器材。4、远离火种、热源，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。5、防止阳光直射。6、与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)等分开存放，切忌混储混运。7、验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进储存的先发用。8、搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。</p>		
急救	皮肤接触	若有冻伤，就医治疗。		
	吸入	1、迅速脱离现场至空气新鲜处。2、注意保暖，呼吸困难时给输氧。3、呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术，并就医治疗。		
防护措施	工程控制	全面通风。		
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓度环境中，可佩带供气式呼吸器。		

施	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	手防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触可戴防护手套。
	其它	1、工作现场严禁吸烟；2、避免长期反复接触； 3、进入罐区或其它高浓度区作业时须有人监护。
泄漏处理	1、切断气源，喷雾状水稀释、降温，抽排(室内)或强力通风(室外)。2、切断火源，迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽。3、应急处理人员应戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。4、如有可能，应将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉；也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。5、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休。	

7.3.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别首先参照本工程各生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护措施，由此可识别各工程建设生产过程的风险源。

危险单元是由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元。一个独立的危险单元在事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。拟建项目涉及的危险单元主要为站场和集输管道等。

集输管道涉及的危险性物料输送量大，对管道的承压、密封和耐腐蚀要求较高，存在因管道破裂发生物料泄漏的可能。在设计、施工、运行管理过程中，可能存在设计不合理、施工质量问题、腐蚀、疲劳等因素，造成管线、设备及连接部位破损引起泄漏事故。

其风险因素主要包括：

①设计不合理包括：a、材料选材、设备选型不合理。在确定管子、管件、法兰、阀门、机械设备材料时，未充分考虑材料的强度，若管线的选材不能满足强度要求，管道存在应力开裂危险。b、管线布置、柔性考虑不周。管线布置不合理，造成管道因热胀冷缩产生变形破坏或振动；埋地管道弯头的设置、弹性敷设、埋设地质影响、温差变化等，对运行管道产生管道位移具有重要影响，柔性分析中如果未充分考虑或考虑不全面，将会引起管道弯曲、拱起甚至断裂。管内介质不稳定流动和穿越公路处地基振动产生的管道振动也可能导致管道位移。站场地面连接法兰密封失效可造成管道内天然气泄漏。

②管材及施工缺陷：管材本身质量差多是因为金属材质及制造工艺的缺陷引起，其中管材卷边、分层、制管焊缝缺陷、管段热处理等工艺均可影响到管材质量；管道焊接缺陷主要表现在焊接边缘错位、未焊透与未熔合、夹渣、气孔和裂纹等，这些缺

陷大多数是由于焊工责任心不强、工作不认真以及违反焊接工艺规程所造成的。制管质量事故多出现于有缝钢管（多见于螺旋缝钢管）。我国由于生产螺旋缝钢管的生产历史较长，输送天然气几乎全部采用螺旋缝钢管。螺旋焊钢管有其自身的优点，但它的焊缝长度具有应力集中现象，因而焊缝缺陷引发的事故比直缝钢管概率高。施工不良还表现在以下方面：管道除锈、去污、防腐和现场补口等工序未按施工要求去做；管道下沟动作粗鲁以及回填作业草率，使泥土、岩石冲击防腐层，造成防腐层破坏；阴极保护没有与管道埋地同时进行；还有管道搬运时不仔细，管道产生疲劳裂纹。

③腐蚀、磨蚀：管道采用地埋敷设，容易产生腐蚀。腐蚀既有可能大面积减薄管的壁厚，导致过度变形或爆破，也有可能导致管道穿孔，引发漏气事故。另外，如果管道的阴极保护系统故障或受到人为破坏，使被保护管段短时失去保护，也可能导致管线腐蚀。在管输工艺过程中，若天然气中所含尘粒等固体杂质未被有效分离清除，同时管输天然气的流速较高，会冲击、磨蚀管道或设备材料表面，在管线转弯处尤为严重，从而可能导致局部减薄、刺漏。

④疲劳失效：管道、设备等设施在交变应力作用下发生的破坏现象称为疲劳破坏。所谓交变应力即为因载荷作用而产生随时间周期或无规则变化的应力。交变应力引起的破坏与静应力引起的破坏现象截然不同，即使在交变应力低于材料屈服极限的情况下，经过长时间反复作用，也会发生突然破坏。管道经常开停车或变负荷，系统流动不稳定，穿越公路处地基振动产生管道振动等均会产生交变应力。而管道、设备等设施在制造过程中，不可避免的存在开孔或支管连接、焊缝缺陷，这些几何不连续造成应力集中，由于交变应力的作用将在这些部位产生疲劳裂纹，疲劳裂纹逐渐扩展贯穿整个壁厚后，会导致天然气泄漏或火灾、爆炸事故。

⑤第三方破坏：第三方破坏指人为偷盗油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等。面对第三者破坏情况，2010年1月中华人民共和国主席令（第三十号）颁发了《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，这对确保石油天然气管道安全起到了积极作用，是打击和扼制第三方破坏的有效依据。

7.3.3 环境风险类型及危害分析

生产系统危险性识别首先参照本工程各生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护措施

环境风险类型包括危险物质泄漏，火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，同一种危险物质可能有多种环境风险类型。

拟建项目主要环境风险物质为 CH₄ 采出水等。一般来说，风险事故的触发因素多为设备（包括管线、阀门或其它设施）腐蚀、材质缺陷或操作失误等，有毒有害的危险物质 CH₄ 泄漏至空气中，对周围大气环境造成污染；对于可能引发火灾、爆炸事故的的危险物质 CH₄，还需要考虑到伴生/次生污染物如 CO 的排放引发的环境影响。

另外，采出水、扑救火灾时产生的消防水及污染雨水等沿地面漫流，可能会对地表水、地下水及土壤环境造成污染。本工程涉及的危险物质及每种危险物质涉及的风险类型、扩散途径和可能影响方式见表 7.3-2。

表 7.3-2 环境风险类型及危害分析

序号	危险物质	环境风险类型	类型	扩散途径和可能的影响方式
1	甲烷	危险物质泄漏	大气扩散	试采、集输期间，天然气泄漏后直接进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害，致使居民甲烷窒息
		火灾引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散	试采、集输期间，天然气泄漏发生火灾事故，引发伴生污染物 CO 等进入大气环境，对项目周围环境造成危害
		火灾引发的伴生/次生污染物排放	地表水、地下水环境扩散	试采、集输期间，天然气泄漏发生火灾事故时产生的消防废水或泄漏的液体未能得到有效收集而进入清浄下水系统或雨排系统，通过排水系统排入外界水体，引起水环境污染次生事故，对外界水环境造成影响
2	采出水	渗漏	土壤环境	采出水输送、贮存期间，储罐或池体中的采出水泄漏未能得到有效收集进入土壤，危害土壤环境
			地表水、地下水环境扩散	采出水转运、贮存期间，泄漏未能得到有效收集进入周边地表水或地下水，引起水环境污染事故

7.4 环境风险分析

7.4.1 工程危险因素分析

1、环境风险事故原因分析

管道事故的原因主要有以下几方面：

（1）环境风险管道局部腐蚀：环境风险在天然气管道中，环境风险因局部腐蚀引起的管道事故居各类管道事故之首，但该类事故以微漏、环境风险沙漏为主，环境

风险事故产生的不利影响也相对较低，环境风险通过定期的试压、环境风险加强巡检维修等方式可有效避免该类事故；

（2）环境风险管材及施工缺陷：环境风险主要是由于制管质量和施工焊接质量引起；环境风险在管道事故中占的比例较大，此类环境风险可通过加强施工期的监管等方式降低该类事故的发生率；

（3）环境风险第三方破坏：环境风险主要指建筑活动造成的管道破坏，环境风险主要存在于构造物基础开挖、环境风险相邻路由的其他管线开挖的过程中，环境风险多因使用机械进行野蛮施工造成。此类环境风险随着道路建设、环境风险房屋修建等施工作业的大量进行，环境风险由此因素引起的管道破裂事故有上升趋势。

（4）环境风险自然灾害：环境风险指管道工程的局部管段所处的恶劣自然环境影响引起的管道事故，环境风险主要为滑坡、环境风险崩塌、环境风险不均匀地面沉降等原因造成，环境风险个别工程地段可能直接遭受地质灾害危害。环境风险同时，环境风险洪水、环境风险泥石流有可能冲毁管道等设施，环境风险造成天然气泄漏，环境风险约占环境风险 14.4%。

2、环境风险管道事故影响类型

管道发生事故的原因是多方面的，环境风险但发生事故后产生的危险因素较为简单，环境风险加之本项目输送的天然气不含硫化氢，环境风险泄漏后不遭遇明火、环境风险静电的情况下将会向空中快速扩散，环境风险不会形成毒性云团，环境风险因此本项目管道事故影响类型仅分为以下环境风险 2 环境风险类：

（1）环境风险管道发生事故后不立即燃烧，环境风险气团移动后遇明火、环境风险静电等情况，环境风险泄漏的天然气被点燃，形成闪烁火焰，环境风险产生热辐射、环境风险爆炸冲击波和燃烧产生的废气对周边环境造成的不利影响；

（2）环境风险管道发生事故后遭遇明火、环境风险静电等情况立刻在泄漏口处开始燃烧，环境风险泄漏的天然气形成喷射火焰，环境风险对周边环境造成热辐射和燃烧产生的废气对周边环境造成的不利影响等影响。

7.5 环境风险事故后果分析

7.5.1 最大可信事故分析

最大可信事故即是在所有预测的概率不为零的事故中，环境风险对环境、环境风

险健康危害最严重的重大事故。根据天然气开采行业的事故危害经验和该项目的自身特点，环境风险该项目可能发生的各种事故中，环境风险危害最严重的事故主要是由于管道材质、环境风险焊缝、环境风险腐蚀等因素的影响，环境风险可能出现天然气泄漏，环境风险进而引发人员窒息、环境风险火灾或爆炸事故，环境风险故本项目最大可信事故为集气管道泄漏事故。环境风险管道泄漏失控事故分析见下图。

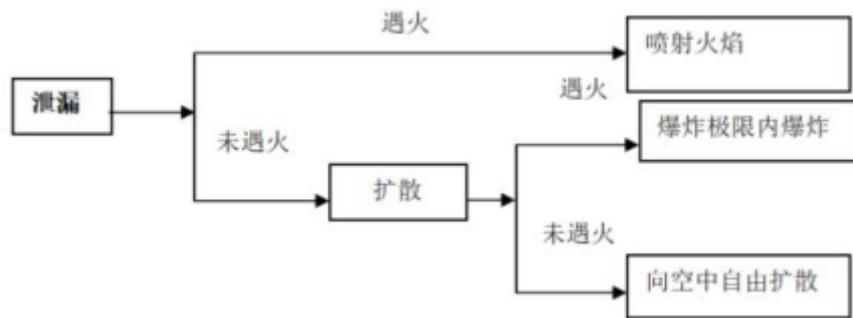


图 7.5-1 天然气泄漏事件后果树形图

从上图可以看出，环境风险最大可信事故下，环境风险发生泄漏事故后，环境风险产生的危害主要为火灾和爆炸。

此外，项目试采期间采出水泄漏可能造成周边地表水和地下水环境污染。

7.5.2 事故后果分析

天然气泄漏后，环境风险发生事故的情况共分为环境风险 3 环境风险种类型，环境风险即：

环境风险①：泄漏后，环境风险在泄漏口立即燃烧，形成喷射火焰；

环境风险②：泄漏后不立即燃烧，环境风险而是推迟燃烧，环境风险形成闪烁火焰或爆炸；

环境风险③：泄漏后不立即燃烧，环境风险也不推迟燃烧，环境风险形成环境污染。

环境风险④：储存池破损、采出水外溢或转运罐车交通事故造成采出水泄漏进入外环境中，导致地表水和地下水环境污染。

鉴于项目按照有关规定进行安全预评价，环境风险故项目管道事故泄漏的天然气引发的火灾爆炸的预测纳入安全预评价，环境风险为此以下主要对管道事故状态下泄漏的天然气对生态环境和人群健康的危害进行分析。

7.5.3 事故状态下地表水、地下水环境风险影响分析

根据现场调查，平台井口 500 米范围内无大型水库、河流，地表水体主要为任市河（III类水域功能）及周边分布的水塘等。平台所在区域不在集中式饮用水源保护区范围内。项目采出水泄漏进入外环境可能造成区域地表水环境及地下水环境污染，尤其地下水环境污染存在难发现、难阻断、难治理的特征，可能造成地下水环境长期不利影响。

7.5.4 页岩气泄漏影响分析

事故泄漏页岩气中主要成分为甲烷，甲烷的密度比空气的密度小，稀释扩散很快，随着距泄漏点距离的增加，甲烷浓度下降非常快，泄漏点泄漏的甲烷对环境、人和动物造成的影响是局部的，经分析，事故状态下，不会造成人员窒息现象。企业天然气集输管道、站场工艺设备及连接管线均设有自动阀门，若遇泄漏，系统会自动启动关闭阀门，自阀门关闭到管道内气体泄漏完毕，最多历时 2min，天然气泄漏量极少。综上分析，泄漏的天然气对环境的影响较小。

为了减小对周围居民的影响，在对群众进行宣传的过程中，应告知：在闻到天然气味时，应迅速转移至远离事故泄漏点的地方并及时报告。

若发生事故，泄漏天然气可能引发火灾，造成生态系统的严重破坏，甚至是彻底性的毁灭。事故发生后，生态系统采用人工植树种草进行重建，再加上生物演替过程，草本层 2~3 年即可恢复，灌木层 3~5 年方可恢复，乔木层则需要长达 10~15 年才能恢复。

在平台日常管理中及时发现隐患及时处理，防患于未然，防止火灾的发生，杜绝破坏林地生态系统的事故发生。

7.5.5 火灾或爆炸事故次生污染物对环境的影响

在事故状态下，若发生火灾或爆炸事故，天然气燃烧生成的主要产物为 CO_2 和 H_2O ，仅在事故刚发生时有少量甲烷、乙烷等释放，且很快就能扩散。泄漏天然气火灾爆炸过程不然全燃烧将产生少量一氧化碳，由于天然气主要成分为甲烷，不完全燃烧程度小，且产生的一氧化碳在火灾爆炸条件下将迅速二次燃烧产生二氧化碳，不会长期影响空气质量。事故时天然气燃烧主要采用二氧化碳或干粉灭火器等进行灭火。若引发大面积火灾时会产生一定的消防水，但该类消防水不含有有毒有害物质，对项目拟建地周围环境不会造成较大污染。

7.5.6 事故燃烧生成 NO₂ 对环境空气的影响

由于项目天然气为不含硫页岩气，主要成分为甲烷，天然气燃烧将伴生 NO₂ 等污染物，将对周围环境空气产生影响。

项目在天然气泄漏事故发生时（如管道穿孔、管道断裂），平台内部截断阀自动关闭，管道内天然气通过截断阀截断，利用放空系统燃烧后排放。项目风险可控，对环境空气影响较小。

7.6 环境风险防范措施

7.6.1 环境风险管理

建设单位以及施工队伍各项作业均在推行国际公认的 HSE 管理模式，同时结合行业作业规范，设置有专职安全环保管理人员。把安全、环境管理纳入生产管理的各个环节。为防止事故的发生起到非常积极的作用。

重庆气矿成立专业部门应对页岩气开发、集输、天然气净化等生产经营过程中可能发生的重大突发事件，最大限度地保障人民群众生命和财产安全，减轻事故灾害，建立了详细周密的应急救援体系，设立了各级应急救援网络。

分公司应急领导小组负责分公司范围内所有重、特大事故的应急管理。定期组织、检查、审核分公司五个专业事故应急小组职责履行情况。

发生重大事故，各专业应急小组进行应急指挥、调度、抢险、施救、现场调查、恢复生产等工作，分公司应急领导小组协调有关工作。

对特大事故，分公司应急领导小组直接负责事故现场指挥、调度、抢险、施救恢复生产，并会同地方政府、中国石油天然气股份有限公司开展事故调查等工作。

7.6.2 环境风险防范措施

1、集输管道环境风险防范措施

引发输气管道出现事故的最主要原因是腐蚀，其次是材料缺陷及人工缺陷，排在第三的是外部干扰。因此，主体工程在设计阶段已经提出了风险削减措施。

①设计选材防范措施

建设单位在委托设计单位时严格考察设计单位资质，选择具有相关资质的和设计实力的单位进行设计，确保设计及选材质量，从设计及选材上避免或降低发生风险事故的概率。钢管制管标准应达到《石油天然气工业管线输送系统用钢管》

（GB/T9711-2011）的要求。拟建项目采用无缝钢管，其优点在于无焊缝，质量均匀程度高，理化性能、力学性能较均匀，管道自身安全可靠，但受到管径和壁厚制作方面的限制，壁厚较直缝埋弧焊钢管厚，价格相对较高。在我国油气输送行业特别是管径不大于DN400的管道工程中运用较为广泛。

②防腐措施

根据各防腐层的性能及本工程环境条件，结合线路特点对防腐层性能的要求，从技术经济、安全可靠、维护管理等因素综合分析，本工程管道防腐选择三层 PE 防腐层。三层 PE 防腐层结合了原两层 PE 和熔结环氧粉末的优点。它既发挥了熔结环氧对钢管表面的高粘结力（物理键和化学键）、阴极剥离半径小等优良性能，又发挥了高密度聚乙烯抗冲击性好、水汽渗透率低、绝缘电阻率高等优良性能，两层之间通过特殊的共聚物胶粘剂使三者形成化学键结合和相融的复合结构，汇集两者的优势为一体，达到防腐性能、机械性能良好的组合。

③外部干预消除

近年来，随着国家经济发展，外部干扰（第三方破坏）导致天然气管道环境风险事故的情况持续上升。针对这一情况，建设单位制定了一系列的宣传、保护措施。管道敷设完毕后，建设单位在管道沿线设置明显的标志桩，在穿越公路的地段设置宣传牌，组织站场、管道沿线居民学习《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，强化“保护管道安全就是保护群众自身安全”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，确保管道安全运行。

④设计阶段

对不良地质地段的泥石流、滑坡、崩塌等进行调查，并提出的治理措施进行地质灾害治理措施设计。在断层、地震带内敷设管道时，采用浅埋措施，管道回填厚度应适当减小(不宜超过 1.2m)，管道回填土可采用疏松至中等密度的无粘性材料，断层过渡段可设有膨胀节，断层区管道不宜采用不同直径和壁厚的钢管，断层过渡段不宜设三通、旁通和阀门等部件，增加管道柔性(采用合适的管材、接头采用柔性连接等)。

管道穿越等级公路等交通要道，通行车辆多，负荷大，设计时应根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）要求设计管道强度系数。集中居民点附近应设置风向标，以便事故情况下为人群紧急疏散提供风向参考。应按照《石油天然气工程设

计防火规范（GB50183）》的要求落实拟建项目防火设施设计，尽量避免或降低项目发生火灾事故的可能性，并保障在发生火灾事故的情况下及时进行灭火。

⑤施工期

加强对施工人员的培训及管理，主要技术人员持证上岗施工，辅助施工人员在技术人员的监督下施工；在施工过程中，加强监理，确保防腐、探伤等施工工艺的质量；严格保证各类建设材料的质量，严禁使用不合格产品；施工过程中加强监理，确保涂层、管道接口焊接等工程施工质量；进行水压试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷；制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段；进行水压实验，严格排除焊缝和母材缺陷；选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

输气管道试压过程中用氮气吹扫管线时，吹扫口应选择在空旷开阔的地区，其前方 100m，左右 50m 以内不得有人、畜和火源。吹扫口 50m 范围内应有专人警戒，有具体的防火、防爆措施。

⑥试采期

严格控制输送页岩气的气质，定期清管，排除管内污物，以减轻管道内腐蚀；定期进行管道壁厚的测量，对严重减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故的发生。每半年检查输气管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使页岩气管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；在发现泄漏时立即进行截断，减小对地下水和土壤环境影响。加大巡线频率，提高巡线的有效性；定期检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。站场事故放空时，应注意防火。

在试采期，建设单位应加强与当地相关规划管理的沟通，协助规划部门做好管道、场站周边的规划。按《石油天然气管道保护条例》的要求，禁止管道两侧 5m 范围新建居民住宅；50m 范围内禁止爆破、开山和修筑大型建筑物、构筑物工程；在管道中心线两侧各 50m 至 500m 范围内进行爆破的，应当事先征得管道企业同意，在采取安全保护措施后方可进行；加强页岩气管道安全宣传工作，减少第三方破坏活动的发生。

2、采出水环境风险防范措施

（1）废水泄漏防范措施

①按相关要求规定对采出水暂存池（钻井阶段应急池）进行防渗处理，检查钻井阶段应急池防渗层破裂情况，运行前对破裂部分进行修补。

②加强员工操作规范管理，尽量避免废水装车失误。装车过程若遇到废水泄漏，立即停止装车作业，减少废水泄漏量，并利用井场内的污水沟将泄漏废水收集至应急池内，不外流。

（2）废水外溢防范措施

①对站场临时储存的废水进行及时转运，减少废水储存周期，降低废水外溢风险，特别在汛期来临之前要尽量腾空储存池。

②为避免突降大雨引起雨水进入储存池，从而引发废水外溢，应及时转运储存池中的废水。

③项目投运前期采出水产生量较高，为了防止应急池污水渗漏或外溢污染地表水及浅层地下水，要求建设方对储存池内废水及时清运，保留一定的富余容量，以容纳暴雨增加的水量，防止外溢；在暴雨季节，加强对应急池的巡查，降低废水外溢的环境风险。

（3）废水转运过程防范措施：

采出水转运时采取罐车密闭输送。为降低废水转运对地表水的污染风险，确保本工程废水得到妥善处理，本着切实保护环境的原则，本工程废水转运过程中，采取如下措施：

①建立建设单位与当地政府、环保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、环保局等相关部门。

②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。

③转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度，建立废水转运五联单制度；加强罐车装载量管理，严禁超载。

④加强对废水罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。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。加强对废水罐车的管理，防止人为原因造成的废水外溢。

⑤转运罐车行驶至河流（含河沟、塘堰等）较近位置或者穿越河流（含河沟等）的道路时，应放慢行驶速度。

⑦废水、固废转运应提前安排，尽量避开暴雨时节等路况较差的季节。

⑧运输前规划运输路线，采出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；运输过程中应尽量避免避开自然保护区、风景名胜区、集中式饮用水水源保护区等环境敏感区。

项目采取以上防控措施并加强施工管理、并建立事故应急预案和联动机制，预防工程实施对周边流域的影响，杜绝污废水以任何形式进入周边流域。

7.6.3 环境风险应急预案

针对拟建工程站场、管线的页岩气和污水泄漏事故，制定应急预案。本次评价仅提出原则性、关键性的要求，建设单位应在试采期编制具体、完善的应急预案，应急预案主要内容见下表。

表 7.6-1 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	安全预评价制定的应急计划区及拟建项目环境保护目标
2	应急组织机构、人员	地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

(1) 应急计划区

建设单位应根据拟建项目的安全预评价制定应急计划区，评价要求将本报告提出的环境敏感点纳入应急计划区。

（2）应急组织结构

建设单位对项目下属站场，应急组织结构进行明确划分，分别成立事故抢修指挥小组、技术组、调度组、安全、消防组、抢险组、作业组、物资供应和后勤保障组。对各小组的职责进行规定。同时确定事故抢修组织体系，采取分级处理原则。

根据事故的严重程度和现场能够处理的能力，本级能够处理的在处理以后再向上级汇报，本级不能处理的必须立即向上级汇报。

（3）应急设施

可燃性气体检测仪、管道泄漏检测仪、安全帽、防毒面具、抢险机具、灭火器、灭火毯、消防铲、消防沙等，评价参照国内同业单位的配置提出原则性要求，建设单位根据实际需要数量进行配置。

（4）应急响应

①应急响应流程

应急响应的过程分为接警、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。

②通讯联系方式

1) 报告方式：通常方式有捎口信、固定电话、移动电话、传真和网络。

作业区向上级报告，除非特别紧急的情况采用电话报告外，其它一律书面报告（电传）。作业区向当地乡镇、县、市级政府及其职能部门报告事故时，采用先电话告之，后附书面报告。作业区向村社报告事故时，采用电话或口头报告形式。

2) 报警方式：作业区确认事故后，对社会公众报警的方式为：电告当地市、县、镇人民政府和所属村社；电告 110、119；电告社会团体或企事业单位；用高音喇叭通知社会居民或采用口信，一传十，十传百的方式；借助页岩气抢险车的扩音设备，巡回告之用高音喇叭通知社会居民或采用口信，一传十，十传百的方式。借助页岩气抢险车的扩音设备，巡回告之。

（5）应急处理措施

①应急反应

页岩气泄漏险情发生后，应急指挥启动应急预案；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；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；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；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；后勤保障组负责抢险物资组织，后勤、车辆的保障；二级应急指挥组完成一级应急指挥组交于的任务。

采出水泄漏发生后，立即由作业区排除抢险单位赶赴站场，立即查找泄漏点并及时进行修复；对污水影响区域的地表水及地下水进行监测，根据监测结果采取相应处理措施。

②事故现场警戒区的设立

警戒区的划定：根据站场及输气管道系统事故影响，结合事故现场可燃气体浓度检测结果划定警戒区。

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页岩气浓度，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配带好防火帽。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页岩气浓度低于爆炸下限 20%LEL 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。

③现场检测、监测与人员的防护

HSE 监护组负责对现场页岩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，检测人员对甲烷浓度、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甲烷浓度、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、佩带安全帽、防护镜，必要时佩带空气呼吸器；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。

④异常情况下抢险人员的撤离

HSE 监护组负责事故抢修现场异常情况的监测，包括甲烷超过毒性浓度终点值、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；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；抢险人员接到警报后，立即按照既定撤离路线组织撤离；撤离应根据实际情况，本着“先人员、后机具、设备”的原则进行；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。

⑤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。

站场发生异常情况(大面积泄漏、火灾、爆炸)：①值班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；②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；③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；④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；⑤后勤保障组负责组织相关的应急抢险物资；⑥若现场情况无法控制，现场抢修组组织现场人员进行撤离。

⑥管线发生异常情况：巡检人员立即向应急指挥汇报泄漏(或起火)部位、情况；应急指挥下令启动应急预案；通讯联络组向应急指挥组汇报现场情况，联系应急抢险单位实施紧急抢险工作，并打电话报警，寻求地方政府部门援助；生产抢修组负责现场流程的切换，对发生异常情况管线实施泄压操作；HSE 监护组在泄漏（或起火）部位周围使用可燃气体检测仪进行检测，现场设置警戒线进行警戒，等待消防部门和抢险救援队伍到来；施工抢险单位到达现场后，生产抢修组立即组织施工单位进行现场抢修；如需要清理现场工作面，生产抢修组组织施工单位利用施工机具对施工作业面进行清理，以满足施工抢险需要；生产抢修组负责配合施工单位根据现场情况，制订应急抢修方案，并上报公司应急指挥部，待方案批准后负责现场的组织实施。

⑦火灾次生污染物环境风险影响消除措施

在发生火灾事故时严格按照消防相关要求进行灭火，发生事故后，首先立即关闭事故管段两侧的站场、平台的截断阀，然后立即启动灭火等事故消除措施，控制事故影响扩散范围。对灭火产生消防废水，采取截留收集措施，根据现场情况修建截水沟和沉淀池对消防废水进行收集暂存，然后根据消防废水水质情况采取下一步处理措施，若火灾范围很小，消防废水中的除SS外无其他污染物，则可就近沉淀处理后排放；若火灾范围较大，消防废水中污染物成分较为复杂，则采用罐车将收集的消防废水就近运至可接受且环保手续齐全的污水处理厂处理。

（6）事故后恢复程序

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：对现场进行清理，撤除所有的机具设备；恢复地貌、植被；疏通河道、交通；根据事故破坏情况，进行评估，按照相关法律，进行赔偿；做好各项记录，进行归档整理。

（7）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。演练记录存档备查。③演练内容和形式：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(如电视、电影、宣传手册等)对管道工程周边的民众进行应急知识宣传，在距管道200m内有居民的村庄进行居民疏散演练。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。

7.7 环境风险评价结论

重庆气矿成立了专门的应急救援领导小组，以应对油气开发、集输、天然气净化等生产经营过程中可能发生的重大突发事故，最大限度地保障人民群众生命和财产安全，减轻事故影响程度；并建立了详细周密的应急救援体系，设立了各级应急救援网络。应急救援领导小组负责分公司范围内所有重、特大事故的应急管理，还定期组

织、检查、审核分公司五个专业事故应急小组职责履行情况。发生重大事故，各专业应急小组立即进行应急指挥、调度、抢险、施救、现场调查、恢复生产等工作，并会同地方政府开展事故调查等工作。

拟建项目环境风险主要为页岩气泄漏及燃烧爆炸引发的伴生/次生污染物排放和采出水泄漏造成的地表水、地下水环境污染。拟采取的主要环境风险防范措施：工程设计、建设和管理严格执行国家相关安全规范和要求；废水储存池等选址避开不良地质或岩土松散的地段等地质结构不稳定的地方，并做防渗处理；废水转运单位应具有相应运输服务准入资格，转运过程做好转运台账记录和日常监管，转运车辆安装 GPS。集气管道采取三层 PE 防腐和阴极保护，管道沿线设置标志桩等警示标识，定期清管以减轻管道内腐蚀。试采期区块内设 SCADA 监控与数据采集系统，站场设置远程终端单元、可燃气体检测报警系统、放空系统，井口设置高低压安全截断系统，管线两端设置截断阀系统；加强站场及管线巡检，制定突发环境事件应急预案，定期开展应急培训与演练。通过按行业规范要求环评要求进行风险防范和制定应急措施，可将该项目环境风险机率和风险影响降至最低，项目环境风险值是可以接受的。

表 7.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	南雅向斜大页 1 井区吴家坪组开发先导试验工程（开江段）			
建设地点	四川省	达州市	开江县	任市镇****
地理坐标	经度	**** E	纬度	**** N
主要危险物质及分布	甲烷、采出水			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	页岩气泄漏集气火灾爆炸产生的次生/伴生污染物造成大气环境污染及人身健康伤害；采出水外溢造成地表水环境污染；采水池渗漏造成地下水环境污染			
风险防范措施要求	集气管线避开不良地质地点，施工期试压、检测合格后敷设埋管；试采期站场及集气管线建设监控装置及安全保护系统，加强巡检，出现泄漏等情况立即截断；采水池进行重点防渗，合理调度转运罐车，确保采出水及时转运，不发生渗漏及外溢			
填表说明	《建设项目环境风险评价导则》（HJ 169-2018）			

8 环境保护措施及可行性论证

8.1 施工期环境保护措施

8.1.1 施工期生态环境影响减缓措施

（1）土地利用现有格局的保护和恢复措施

①站场修建尽量利用原有井场占地，减少新增占地面积，对站场合理规划，严格控制占地面积。对站场占地范围外原有井场占地，在站场施工过程中及时进行复垦，恢复原有耕地等土地利用形式。

②严格控制施工作业带宽度，对管线敷设施工宽度控制在设计标准范围内，各类地形作业带均为8m，以减少管线敷设对土壤扰动和地表植被破坏。

③现场施工作业机械应严格管理，划定施工活动范围，不得在道路、站场以外的地方行驶和作业，保持路外植被不被破坏。

④施工时对管沟开挖的土壤做分层堆放，分层回填压实，管沟开挖时的土石方堆放在管沟两侧施工作业带范围内，以保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失，剥离表土妥善保存，后期用于复耕复绿；施工结束后及时将临时占地恢复原有用地性质。施工区、耕植土堆放区等采取挡墙、排水沟等水保措施。施工结束后，及时进行施工临时设施的清理，并进行迹地恢复。对施工期用于堆管场等临时占用的耕地，予以全部还耕；对施工区形成的裸地要及时采取工程措施，可种植区域常见植物进行绿化。场地内建筑物垃圾、生活垃圾清扫干净后，施工单位方可退场，防止工程弃渣挤占植被生存空间。

⑤对管沟回填后多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管线中心两侧，并使管沟与周围自然地表面形成平滑过渡，不得形成汇水环境，防止水土流失。管线所经地段的原始地表存在局部凹地时，若有集水的可能，需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管道，应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡，回填土与周围地表坡向保持一致，严禁在管沟两侧有集水环境存在。

⑥站场、管线、道路施工中挖土方尽量实现自身平衡。若要取土，则就近取两侧土为宜，若有弃土要堆放在天然洼地中，并及时平整，避免形成小土丘，影响景观协调性。

⑦合理选择施工季节，避开农作物的生长期和收获期，减少农业当季损失。

⑧施工结束后管道中心线两侧5米范围内种植浅根系植物，两侧5米以外的临时占地根据周边植被类型特征进行植被恢复。

（2）农业、耕地保护措施

项目占用耕地主要以内部集输管线为主，均为临时占地，主要采取的耕地保护措施如下：

①根据当地农业活动特点，因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长期和收获期，以减少农业当季损失。

②管沟开挖过程中实施“分层开挖、分层堆放、分层回填”的措施，开挖过程中生熟土分开堆放。井场产生表土分别就近堆存于井场周边设置的表土堆场内，同时设置挡土墙减少水土流失，表层土堆放平整、夯实，剩余场地平整产生的土石方临时堆存于施工场地范围内，施工过程中做到场地挖填自行平衡。管沟开挖时的土石方分层堆放在管沟两侧施工作业带范围内，表层土在下，底层土在上，便于施工结束后的临时占地恢复用土。

③提高施工效率，缩短施工时间，同时采取边铺设管道边分层覆土的措施，减少裸地的暴露时间，保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。

④施工完成后做好现场清理及恢复工作，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响。

⑤管线建设完毕后及时尽量恢复沿线地表原貌，比如种植新的草地和其他与新环境相宜的植物，使土壤生态环境的影响得到有效的控制。

（3）永久基本农田保护措施

①严格执行相关法律、法规关于基本农田的保护规定

严格执行《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》和《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）文件中相关基本农田保护规定：

A、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保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。

B、经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占

多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

C、符合法律规定确需占用基本农田的非农建设项目，要先补划后报批。省级国土资源部门和农业部门要对补划的基本农田进行验收，保证补划的基本农田落到地块，确保基本农田数量和质量的平衡，防止占优补劣。占用前要将耕作层进行剥离，用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良。

②基本农田保护方案

《基本农田保护条例》规定：经国务院批准占用基本农田兴建国家重点建设项目的，在建设项目环境影响报告书中，应当有基本农田环境保护方案。

编制基本农田环境保护方案旨在就项目施工建设对基本农田的破坏影响提出减缓措施。拟建项目试采期对基本农田基本无影响，因此本方案仅针对建设前期和施工期两个阶段提出基本农田保护措施。

A、建设前期

a.进一步优化施工道路、施工场地、井场选址、管道选线。拟建项目选址占用农耕地、管线穿越农耕地，在选址、选线过程应注意尽量避开基本农田、不破坏其水利设施。

b.合理安排工期。占用农田的的施工活动尽量安排在农作物收获期以后进行，以减少农业生产损失。

c.建设单位应严格执行国家及地方法律、法规有关基本农田征占审批和补偿的规定，在施工前应办理好相关土地使用手续。

d.建设单位在完成土地使用审批手续后应及时施工建设，严禁闲置基本农田。

B、施工期

a.占用基本农田前要将耕作层进行剥离，单独收集堆放，并采取防护措施。施工结束后用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良。耕作层剥离再利用所需资金列入建设项目概算。

b.严格控制好施工作业带宽度，尽量减少临时占用基本农田

c.严格按照《基本农田保护条例》、《土地复垦条例》和《土地复垦条例实施办法》等相关规定和要求，严格做好对基本农田的保护及恢复措施，土壤应分层开挖、

分层堆放、分层回填，确保不降低项目区域基本农田地力。

d.妥善处理农田灌溉水利设施。对施工开挖可能破坏的灌溉水利设施，开挖前另建替代管道，避免中断农业灌溉。

e.拟建项目涉及的土石方应及时清运，严禁临时堆置于基本农田内。

f.施工期间应对施工废弃物实行集中堆放，及时清运处理，严禁随意弃置污染基本农田土壤。

g.施工结束后，建设单位负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照相关规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

综上，本环评要求建设单位应在施工过程中严格控制施工范围，减少对永久基本农田的破坏。根据“边施工边复垦”的原则，在每段管线施工结束后对临时占用的基本农田立即恢复，保证其耕地质量。此外，建设单位在补偿因占地对农田产量的直接损失的同时，还应考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失对基本农田造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。在恢复期，应对土壤进行熟化和培肥，落实耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。建设单位已取得大页1H3平台站场临时用地手续，应尽快办理管线工程部分永久基本农田征、占用手续。同时，建设单位应通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。

（4）林地植被保护措施

①避让措施

项目管线较短，选址阶段已充分避让林地，最大程度上减轻了工程建设对生态环境的影响。在后续施工过程中，施工生产生活区选址应避开生产力相对较高的林地区域及基本农田区域。

②减缓措施

A、加强施工人员的环保意识

施工期加强《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》有关对保护野生动植物的宣传力度，大力宣传保护动植物的重要性。施工过程中张贴动植物保护告示或设置警示牌，不得随意砍伐植物，在开挖的工程中，如发现国家重点保护植物，要报告当地环保部门，立即组织挽救，移栽他处。

B、尽量减少临时用地的占用

不设施工伴行道路，尽量利用现有施工作业带（区）运管。已设的便道宽度严格按设计要求控制；工程施工依托就近的民房、院坝、建筑空地，集输工程不设置临时施工营地，减少因征用土地而对植被和土地造成影响或破坏。

C、合理安排施工次序、季节、时间

尽量避开植物物种播种生长季、收获期，根据沿线大田作物栽种情况，合理安排施工次序和时间。

D、优化环保工程设计方案

施工过程中，对开挖地段的植被及耕植土就近保存、培植。移栽、培植不仅可以减少植被的破坏量，而且移栽的乔灌木、保存的草皮可以缩短林草植被重建的时间，最快恢复植被保持水土、涵养水源、景观美学的功能。保存的耕植土，也为植被恢复提供了良好的基质条件。

③恢复补偿措施

施工结束后及时对临时占地进行植被恢复工作，根据因地制宜的原则视沿线具体情况实施：原为农田段，复垦后恢复农业种植；原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的规定：在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物，对这一范围内的林地穿越段，林地损失应按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。

林地穿越段两侧各 5m 范围内以植草绿化为主，必要时可考虑浅根性半灌木、灌木绿化；林地穿越段两侧各 5m 以外的施工扰动区以植树绿化为主，树种尽量选择树冠开阔型，一定程度上有利于弥补因工程穿越所造成的林带景观分割。植物恢复措施物种禁止选取入侵物种。对于输气管线建设导致保护区部分区域水源涵养能力的下降进行异地补偿，水源保护区的其他水源涵养能力相对较差的区域，对植被进行抚育，提高区域的水源涵养能力，以弥补管道建设所带来的水源涵养能力的下降。

④珍稀保护植物及古树名木保护措施

根据文献资料、现场调查及访问，拟建工程井、站场占地范围未发现国家重点保护野生植物及古树名木分布。拟建工程应制定重点保护野生动植物保护方案，管线施

工过程中若发现珍稀保护植物及古树名木，应停止施工，立即按照保护方案采取保护措施，禁止一切对珍稀保护植物及古树名木造成破坏、砍伐的行为。

（5）陆生动物保护措施

为了保护评价范围内的野生动植物，维护评价范围内的生态平衡，并在工程完工之后，使工程沿线的生态系统尽快得到恢复和向良性循环的方向发展。建议要采取以下措施对野生动物进行保护。

①避让优化措施

优化选址、选线，尽可能保护现存植被：拟建项目在选址、选线时最大程度地避开林地，尽可能不破坏区域森林植被。

②减缓措施

A施工严格控制施工作业带，减少施工过程中所造成的植被破坏，保护野生动物赖以生存的植被环境。

B优化施工作业程序：减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰；在经过林地进行施工时，优化施工方案，抓紧施工进度，缩短在林区内的施工作业时间，尽量减少对野生动物的影响；施工工期尽量避开动物的繁殖期，尤其是避开鸟类、鱼类的繁殖季节，同时避免早晚鸟类活动的时间进行施工。

C加强野生动物保护宣传：施工过程中对施工人员加强《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国森林法》、《四川省重点保护陆生野生动物名录》有关对野生保护动物的宣传力度，大力宣传保护野生动物的重要性和损坏、诱捕野生动植物的惩罚条例，不得随意捕猎野生动物。

③恢复措施

施工结束后及时进行植被恢复，改善野生动物的栖息环境。工程中造成的植被破坏及野生动物栖息地损失，仅靠生物群落的自然演替恢复速度较慢。因此，施工结束后，应立即开展植被恢复，营造野生动物生境，恢复施工范围内野生动物资源。

（6）生物多样性保护措施

施工阶段注意对生物多样性较丰富的林地、灌草丛进行保护，不得破坏施工区域外的植被。施工结束后，根据区内自然条件特点，合理安排植物物种配置，加强多功能生态植被体系建设，注重发挥其保持水土、涵养水源、改善环境、提供野生动物栖息地等方面的功能。

（7）水土流失防治措施

①为防止坡面降雨对管道的冲刷破坏及产生水土流失，修建浆砌石截水墙、截排水工程以及稳管等措施。

②施工道路尽量依托已有道路，新建道路内侧修筑排水沟，外侧修筑浆砌石挡土墙进行防护。

③施工结束后，及时对临时占地区域进行植被恢复，减少水土流失。

（8）生态恢复补偿措施

施工结束后及时对临时占地进行植被恢复工作，根据因地制宜的原则视沿线具体情况实施：原为农田段，复垦后恢复农业种植；原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的规定：在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物，对这一范围内的林地穿越段，林地损失应按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。

①恢复原则

A、因地制宜，适地适树（草），以乡土种为主，外来种为辅；

B、选择适应性强、耐干旱瘠薄、抗逆性强、根系发达、萌蘖性强、可塑性强的植物；

C、选择净化空气能力较强的园林绿化植物，美化环境的同时，又可以改善区域环境质量；

D、保留原生树种，选用一定量的当地先锋树种，突出地方特色。

E、树种选择应与当地林产业发展、经济发展相结合，满足地方经济发展和区域生态建设的需要。

②生态恢复措施

管道施工作业带和堆管场临时占地中，除占地前土地利用类型为耕地与园地的外，其余占地在植被恢复时应因地制宜、适地适树（草）科学、合理还林、还草。林地穿越段两侧各 5m 范围内以植草绿化为主，必要时可考虑浅根性半灌木、灌木绿化；林地穿越段两侧各 5m 以外的施工扰动区以植树绿化为主，树种尽量选择树冠开阔型，一定程度上有利于弥补因工程穿越所造成的林带景观分割。植物恢复措施物种

禁止选取入侵物种。

8.1.2 施工期大气污染防治措施

施工期废气污染源主要来自地面开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）、管线焊接产生的焊烟，以及施工机械、运输车辆排放的尾气。

1、施工扬尘

相比其它施工废气而言，施工扬尘是造成周围大气环境污染最严重的，根据初步设计，为减少施工过程中扬尘的产生量，拟采取如下措施：

（1）在施工现场进行合理化管理，统一堆放材料，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂。

（2）站内开挖施工过程中产生的扬尘，采用洒水车定期对作业面和土堆洒水，使其保持一定湿度，降低施工期的粉尘散发量。施工现场设置围栏，缩小施工扬尘的扩散范围。

（3）当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的沙粉等建筑材料采取遮盖措施。

（4）保持运输车辆完好，不过满装载，尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿程抛洒，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水降尘，减少运输过程中的扬尘。

施工扬尘量随管理手段的提高而降低，如果管理措施得当，扬尘量将降低 50%~70%，大大减少对环境的影响。本项目在施工过程中，在落实以上措施的同时，应注意加强对施工队伍的管理，如建立施工规章制度等。

2、施工机械及运输车辆尾气

施工期间，运输车辆和施工作业中，由于使用柴油机等设备，将产生燃烧烟气，主要污染物为 NO₂、CO₂ 等。但由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间断和流动性，本项目运输车辆较公路上其它车辆的车流量要低得多，故其产生的废气对大气环境的影响较小。此外，施工机械排放燃烧烟气具有排放量小、间断性、短期性和流动性的特点，该类污染源对大气环境的影响较小。

3、施工焊接烟气

本工程产生的焊接烟尘废气量较小，且施工场地分散，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。

在采取上述措施后，可有效降低项目施工期对大气环境的影响，因此措施可行。

8.1.3 施工期地表水污染防治措施

施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、施工废水以及管道安装完毕清管试压时排放的试压废水。

1、生活污水

本项目管沟敷设施工作业采取分段施工方式，施工工地不设食堂、宿舍等生活设施，施工人员食宿均依托周边农户，施工人员所产生的生活污水均依托周边农户已有设施进行收集后作为农肥使用。

2、试压废水

本工程采用清洁水对管道进行试压。试压废水较清洁，只含少量在施工过程中进入管道的机械杂质、泥沙等悬浮物，试压废水经沉淀后回用于项目施工阶段洒水控尘，处理后用于施工场地水抑尘，不外排。不会对周边水环境造成影响。

3、施工废水

本项目在施工作业过程中会产生少量施工废水，其中含有大量泥沙，悬浮物浓度较高，根据类比调查，这部分废水经沉淀除渣后可循环使用，循环使用后通过自然蒸发即可消除，不会对地表水环境和地表水环境保护目标造成污染。

综上所述，本工程施工期采取的水污染防治措施可行。

8.1.4 施工期噪声污染防治措施

施工期噪声源主要来自施工作业机械，如柴油机、挖掘机、电焊机等，其强度在 85~100dB(A)。施工期拟采取如下噪声防治措施：

(1) 施工单位选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强。

(2) 合理安排作业时间，敏感点附近尽量避免午间 12:00~14:00 和夜间 22:00~6:00 施工。

(3) 施工现场的运输车辆应安排专人指挥，场内禁止运输车辆鸣笛，采取限速行驶；合理安排施工车辆进出路线。

(4) 在站场施工及穿越工程现场建设时，要求施工方加强施工过程中的管理工

作，尽量采用低噪声设备，确保施工期场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

（5）加强施工人员的管理和教育，减少不必要的金属敲击声和人为噪声。

采取上述噪声污染防治措施后，项目施工期噪声可得到有效控制，对区域声环境质量影响轻微。

8.1.5 施工期固体废物污染防治措施

项目施工期固体废物主要包括施工废料、施工人员的生活垃圾等。针对施工期固体废物，应采取以下积极有效的处置措施：

（1）土石方

管道工程区土石方来自于管沟开挖，本工程管道全线采用埋地敷设，待管道敷设完毕后，回填开挖土石方及表土，一般地段回填料用管沟挖出的土即可。项目管道铺设在挖土、回填碾压后，无多余土石方产生。

（2）施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条和焊渣（属于一般固废），施工过程中产生的废包装材料等。施工废料部分由施工单位回收利用，部分由施工单位严格按照 HSE 管理模式进行集中收集后，依托当地环卫部门有偿清运，按相关规定进行妥善处置。

（3）生活垃圾

拟建项目管道施工不设施工营地，施工人员生活垃圾依托沿线周边居民现有设施处理，无集中生活垃圾产生。

采取以上措施后，施工期产生的固体废物均得到妥善处置，对环境的影响小。

8.1.6 施工期地下水污染防治措施

站场和管道施工加强建筑材料、建筑垃圾和生活垃圾的堆放管理，防止施工废水下渗污染地下水。

项目平台站场依托钻井平台站场设置清污分流，在施工工地设置沉淀池，使施工废水经沉淀除渣后循环使用；合理堆放建筑材料、建筑垃圾和生活垃圾；合理进行站场建筑物、构筑物基坑开挖，及时支护，防止基坑失稳。

施工期生活污水通过周边农户或旅店已有生活设施收集后作为农肥使用，防止污水下渗污染地下水。

采取上述措施后，项目施工期可优先防止地下水环境污染。

8.1.7 施工期土壤污染防治措施

施工期采取表土剥离及防护：尽量缩窄施工作业带范围，减少对表土和道路的破坏；坚持“分层开挖、分层回填”原则，取土前先剥离表土，将表土就近集中堆放，用于管沟表土的恢复和植被再造。

采取上述措施后，本项目施工期对土壤环境影响较小。

8.1.8 施工期环境管理措施

建议建设单位成立本项目安全环保管理机构，制定相应的环境管理办法，包括但不限于以下措施：

（1）根据环境影响评价成果，制定系统的、分阶段环境管理目标、方针，确定与项目建设有关单位的环境保护义务、职责和管理办法。

（2）确定环境管理措施实施效果的监督体系，制定激励和奖惩措施。

（3）开展施工期的环境保护知识普及和宣教活动。

（4）监控、评价和改进施工期环境保护管理办法。

（5）委托有资质的环境监理单位进行施工期进行监理，落实施工期污染控制措施，建立完善的监理制度。

（6）促使施工期建设管理与环境管理的有机结合，为实现工程的环境管理目标提供充足的资源保证，包括合格的环境管理人员、管理和治理资金的到位等。

（7）充分利用工程支付的调节手段，将工程的环境保护工作落到实处。

（8）做好工程施工期环境保护工作文档管理工作

（9）加强工程监理的招投标工作，保证合理的监理费用，使工程监理单位能够独立开展工程质量、环境保护的监理工作。

（10）通过招标选择优秀的监理队伍，严把监理上岗资质关、能力关，明确提出配备具有一定环保素质的工程技术人员以及相应的检测设备的要求。

（11）保证工程监理工作的正常条件和独立行使监理功能的权利，并将其包括环境监理在内的监理权力的内容明确通告施工单位。

（12）建立工程监理监督的有效体制，杜绝监理人员的不端行为。

（13）监理单位应加大对生态环境影响较大的土方工程监理力度，包括有肥力土层的剥离和临时储存等，避免土壤资源浪费和土壤侵蚀现象的发生。

(14) 施工单位应合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将施工作业活动控制在施工作业带范围内，在管沟开挖作业中，尽量减小和有效控制对施工作业区生态环境的影响范围和程度。

(15) 合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土方的临时堆放，并尽量避免在雨天进行开挖作业活动，避免在丰水期进行水体开挖施工作业，避免加重沿线水土流失的危害。

8.2 试采期环境保护措施

8.2.1 试采期生态环境影响减缓措施

工程在正常试采期间，除少量的管道维护外，基本上不会对生态环境形成干扰。主要生态保护措施为生态恢复及加强管理。

(1) 生态恢复措施

项目试采期，施工结束后种植的植被暂未完全恢复。在输气管线沿线区域加强对临时占地区域的植被恢复工程的保护，发现植被恢复受阻，如死亡的林木等，要进行植被的补植补种；森林的管护和抚育，提供森林植被的水源涵养能力，针对管线建设所形成的廊道，应制定严格的管理措施，严格限制人员进入廊道和实施与管道管理和森林保护无关的活动。

(2) 管理措施

试采期，加强巡护人员管理及生态环境保护知识的宣传，禁止巡护人员对管线沿线植被、陆生和水生动物的破坏，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。

8.2.2 试采期大气污染防治措施

拟建站场设置有安全阀控制，正常生产情况下，站场工艺设备为高压密闭作业，无废气产生。非正常工况下会产生少量检修废气以及事故经放空系统点火后放空。站场后场设置有1套15m高放空系统，检修期间产生的废气和事故超压放空废气经放空系统点火后放空。放空频率低且持续时间短，放空废气污染物排放量少，不会对环境空气造成明显影响。

拟建项目站场废气采用的处理措施均为天然气试采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站场工程项目中广泛应用，各节点废气均能做到达

标排放，不会改变区域环境功能，废气处理措施合理、可行。

8.2.3 试采期地表水污染防治措施

拟建项目试采期生产废水主要为站场采出水和检修废水。

站场气液分离器产生的采出水和站场检修废水在站场采出水池（500m³）暂存，优先回用于区块内压裂等生产建设过程，剩余部分根据不同试采时期的采出水产生量，分阶段采取转运至污水处理厂处理后达标排放及至门7井回注的措施。

本项目为4口井页岩气试采平台，根据工程分析可知，页岩气试采过程中采出水主要产生于前3个月，水量约为47.4~154m³/d·井，平台采出水产生量共计189.6~616m³/d。根据调查，项目所在区域属重庆气矿梁平作业区，梁平作业区范围内目前在用回注井为门7井，设计回注规模为240m³/d，实际回注规模约为70m³/d，剩余回注规模170m³/d。根据本项目试采平台采出水产生量，分阶段采取不同的采出水处理措施。试采期前3个月优先回用于区域内正在实施的钻井平台用于压力液配置，剩余部分转运至有资质和完善环保手续的污水处理厂处理后达标排放。第4月~试采结束期间优先回用于区域内正在实施的钻井平台用于压力液配置，剩余部分转运至门7井回注。

（1）污水处理厂依托可行性分析

根据调查，重庆满翼环保科技有限公司可收集处理页岩气田采出水

①处理能力

重庆满翼环保科技有限公司气田污水无害化综合处理项目位于潼南区高新区环保护科技园T8-44/02地块，项目占地面积12883.01m²，建设一套1000m³/d的气田污水处理站。2021年3月3日，取得了重庆市潼南区生态环境局下发的建设项目环境保护批准书（渝（潼）环准〔2021〕009号）；2021年9月14日，取得了重庆市潼南区生态环境局下发的排污许可证（证书编号：91500152MA6181EK8G001Y），2021年12月4日，该项目组织自主竣工环境保护验收，并取得了同意项目通过竣工环境保护验收的意见。目前该污水处理厂运行正常。

②工艺说明

进入重庆满翼环保科技有限公司污水处理厂的废水，通过“调节+沉淀+铁碳微电解+沉淀+厌氧+好氧+电催化氧化+微滤（MF）+超滤（UF）+反渗透（RO）+计量排放”处理工艺后，达到出水水质为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中

的三级标准后，经市政污水管网引入潼南工业园东区污水处理厂进一步处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标后排入琼江。

③出水水质

查询全国排污许可镇管理信息平台中重庆满翼环保科技有限公司自行监测数据，2023年7月15日，重庆满翼环保科技有限公司对污水外排口进行了自行监测，监测结果如下表所示：

表 8.2-1 重庆满翼环保科技有限公司出水监测结果

排口	监测时间	监测项目	监测值	标准限值	计量单位	是否超标
污水外排口	2023-07-15 08:00	生产负荷	75	/	%	/
		流量	31.25	/	m ³ /h	/
		总铅	/	1	mg/L	否
		总汞	/	0.05	mg/L	否
		总砷	/	0.5	mg/L	否
		悬浮物	8	400	mg/L	否
		总铍	0.00007	0.005	mg/L	否
		挥发酚	0.02	2	mg/L	否
		总银	/	0.5	mg/L	否
		动植物油	1.83	100	mg/L	否
		五日生化需氧量	119	300	mg/L	否
		氯化物	/	800	mg/L	否
		硫化物	0.01	1	mg/L	否
		总镉	/	0.1	mg/L	否
		石油类	/	20	mg/L	否
		总铬	/	1.5	mg/L	否
		苯并[a]芘	/	3e-005	mg/L	否
		阴离子表面活性剂(LAS)	0.11	20	mg/L	否
		总镍	0.028	1	mg/L	否
		六价铬	/	0.5	mg/L	否
总锌	0.089	5	mg/L	否		
烷基汞	/	0	mg/L	否		

监测表明：出水水质中各项监测指标均能达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求，该工艺从技术上是可行的。

④处理规模

评价从最大产水量考虑，本项目前3个月最大产水量为 $616\text{m}^3/\text{d}$ ，低于重庆满翼环保科技有限公司 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 的处理规模，因此，项目试采前3个月产生的采出水转运至重庆满翼环保科技有限公司处理是可行的。

此外，根据调研，川渝地区分布有遂宁市博通科技有限公司、重庆辰强环境科技有限公司、自贡久大节能环保工程有限公司、四川迈邦环保科技有限公司、四川东捷污水处理有限公司遂宁市安居区磨溪移动式钻井完井废水处理站等专业处理天然气勘探、开采过程生产废水的污水处理厂，建设单位应根据本项目采出水产生期间各污水处理厂的剩余处理规模，合理选择具有环保手续和处理资质的污水处理厂进行采出水达标处理。

3) 废水转运措施分析

考虑到大页1H3平台为4口井，单日最大产水量为 616m^3 ，但项目气田水池（钻前工程应急池）容积为 500m^3 ，评价要求建设单位加强调度，尤其在投产后第一个月内，及时转运开采过程产生的气田水，避免废水外溢事故发生。

此外，评价要求建设单位在组织气田水转运时应优化废水转运路线，尽量避免穿越饮用水水源保护区等敏感区。运输过程中做好风险措施，加强运输司机安全环保培训，严禁疲劳驾驶、酒后驾驶，防止运输途中废水泄漏或倾倒在对外环境产生不良影响。

废水在转运过程中可能存在罐车泄漏或发生车祸等情况，导致未经处理的废水进入沿途地表水体中，可能造成废水转运沿线地表水环境污染。

建设单位针对废水转运采取的管理措施为：

A、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。

B、要求废水运输单位实施运输车辆登记制度，运输单位应为每台车安装GPS，并纳入废水运输单位的GPS监控系统平台。

C、转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度，建立废水转运五联单制度；加强罐车装载量管理，严禁超载。

D、加强对废水罐车司机的安全教育，定期对罐车进行安全检查，严格遵守交通规则，避免交通事故发生。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。加强对废水罐车的管理，防止人为原因造成的废水外溢。

E、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。

F、废水转运尽量避开暴雨时节。

G、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。

H、废水承运人员进入井场装卸废水，必须遵守大庆油田有限责任公司勘探事业部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井场设备设施。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，保存期不得少于二年。

（2）回注井依托可行性分析

门7井位于重庆市梁平区城北乡狮子村3组，负责梁平采输气作业区龙门等气田的气田水回注功能，2010年12月，中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿委托重庆浩力环境影响评价有限公司编制完成了《门7井气田水回注工程环境影响报告表》，于2010年12月30日取得原梁平县环境保护局下发的《重庆市建设项目环境保护批准书》（渝（梁）环准（2010）51号），于2012年09月20日取得原梁平县环境保护局的《重庆市建设项目竣工环境保护验收批复》（渝（梁）环验（2012）19号）。门7井实际回注能力为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，24小时运行，日回注能力为 240m^3 ，目前该井实际回注量约为 $70\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余回注能力 $170\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目试采第4个月至试采结束期间采出水最大产生量为 $159.2\text{m}^3/\text{d}$ ，低于门7井剩余回注能力。根据门7井环评及其批复、验收及其验收意见，门7井有效回注空间为 $42 \times 10^4\text{m}^3$ ，2024年3月底，累计回注气田水 $15.56 \times 10^4\text{m}^3$ ，剩余有效回注空间为 $26.44 \times 10^4\text{m}^3$ ，剩余回注空间满足本项目试采期间采出水新增量。门7井目前运行状态良好，且运行至今未发生回注管筒破裂渗漏事故，未出现其他环保投诉事件等，无显著的环境问题，能够满足本项目的气田水回注需求，回注措施依托可行。

综上所述，项目采出水治理措施合理可行。

8.2.4 试采期噪声污染防治措施

拟建项目试采期噪声主要来自站场内的设备等，针对试采期噪声应采取如下污染防治措施：

- (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) 加强站场绿化，并在平台四周设置围墙。

(3) 天然气放空前，应事先及时通知站场附近居民，根据《放空工艺操作规范》，放空管周围 50m 范围内不得有人员靠近。

根据噪声预测结果，积极采取措施后周边敏感点环境噪声可满足相应标准要求。总的来说，严格采取以上噪声污染防治措施后，拟建项目对环境的影响可接受。

8.2.5 试采期固体废物污染防治措施

平台井口原料气经节流后进入除砂撬进行除砂，定期对除砂器内件进行更换，由于除砂杂质附着于除砂器内件上，因此由厂家更换内件时一并回收处置。

检修废渣属于一般固废，由作业区统一收集，定期交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。

站场仪表风撬系统检维修及保养过程产生的少量废油经梁平作业区收集后暂存位龙门增压南站危废暂存间，由梁平作业区统一交有资质的单位处置，不在站场内储存。

采取上述措施后，项目试采期污染物可得到妥善处置，对环境影响轻微。

8.2.6 试采期地下水污染防治措施

在项目实施过程中，如不采取合理的地下水污染防治措施，废水中的污染物有可能渗入地下潜水，从而影响地下水环境质量。只有采用先进的生产工艺，加强生产管理，防止或减少污染物通过各种污染途径污染地下水，才能减小工程建设对地下水环境的影响程度和影响范围。

根据本工程建设对地下水环境影响的特点，建议拟建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。

(1) 源头控制措施

源头控制主要包括实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、

滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

①站场设置清污分流系统。清污分流排水系统对站场的雨水及生产废水进行有效的分离，可以降低因暴雨等自然灾害而导致废水外溢污染浅层地下水的风险。

②严格执行废水运输保障的“三联单”制度（即出站单据、进站单据和水量单据），运输车辆安装 GPS，防止污水随意排放引发环境污染事件，确保废水运输安全性。

③用罐车运送污水时，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。加强对除驾驶员外的其他拉运工作人员管理，要求运输人员技术过硬、经验丰富、工作认真负责。加强对罐车的管理，防止人为原因造成的污染物泄漏。

④项目配备有污染物散落、溢流、渗漏的应急设施设备和管线运行压力监控设备，地表水穿越段和饮用水源保护区上游段管线设置套管，一旦事故状态下发生地下水污染，能迅速采取应急措施，立即查找泄漏点，并采取相关围堵、抽取等保护措施，将污水管发生事故泄漏后对环境的影响控制在可接受范围内。

（2）分区防渗控制措施

根据地下水导则及相关规范要求，拟建项目对站场涉及污染物的产生、输送的场地进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。《环境影响评价技术导则 陆地试油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相关要求，拟建项目采取分区防渗措施，采出水池采取重点防渗，除采出水池外的其他工艺装置区为简单防渗，具体分区防渗措施见附图。

（3）跟踪监测

采出水暂存于采出水池内，为能及时了解、掌握区内地下水可能被污染的情况，建议对工程区加强采出水池维护及巡查，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（若利用污染物扩散监测井进行抽取污染物），避免造成大范围的污染以至于达到无法补救的程度。

1) 监测点布设原则

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。建设单位和生产建设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（兼做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

地下水监测跟踪监测方案详见 10.5 章节

采取以上措施后，本工程对地下水环境影响可接受。

8.2.7 试采期土壤污染防治措施

（1）罐区设置围堰，高约 0.3m，加强罐区的维护保养。

（2）采取分区防渗措施，采出水池地面及四周墙裙采取重点防渗，其除采出水池外的其他工艺装置区为简单防渗，要求按照相应的防渗等级采取相应的防渗措施进行防渗处置。

（3）定期进行跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，在站场罐区周边未硬化地面设置一个土壤跟踪监测点，监测结果结合地下水跟踪监测结果对土壤环境进行实时监控。

拟建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估计防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域突然环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处理可接受水平。因此，企业严格落实本报告提出的污染防治

措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

8.8 退役期生态环境影响减缓措施

本次评价范围为试采期，试采结束后，若平台不具备开采价值，设备拆除或移交，站场应按照《废弃井及长停井处置指南》（SY/T 6646-2006）等技术要求对井口进行封堵。封堵后对地面设施拆除、永久性占地范围内水泥平台或砂砾石铺垫清理，随后进行复垦。硬化物拆除以后，平整场地，对压实的土地进行翻松，松土厚度为30cm。土方松动后将保存的剥离表土铺覆于复垦区，覆土厚度一般为50~60cm，最后种植农作物，井区损毁土地尽可能地复垦为原土地利用类型。

若平台具备开采价值，则后期开发另行设计和开展环评。

8.9 环保措施及投资估算

拟建项目总投资为****万元，环保投资****万元，占工程总投资的****%。环设施及投资估算一览表见表8.9-1。

表 8.9-1 大页 1 井区污染治理和生态保护措施汇总及投资估算表

环境因素	建设内容	拟采取的环保措施	投资(万元)
地表水	施工废水、试压废水	设置沉淀池，沉淀处理后用于洒水抑尘	****
	采出水、检修废水	采出水池暂存，优先区域回用压裂液配置，不能利用的转运至污水处理厂处置及回注井回注	****
地下水	站场防渗	采出水池进行重点防渗，储采出水池外的工艺装置区进行简单防渗	****
大气	施工废气、焊接烟尘	无组织排放，洒水作业抑尘	****
	无组织逸散废气	站场为密闭流程，产生的少量无组织逸散非甲烷总烃在厂区内无组织排放	****
	站场清管、检修或事故放空废气	通过放空管放空排放	
噪声	减震隔声降噪	选用低噪声的施工机械和工艺，加强各种施工设备的维护和保养。对震动较大的固定机械设备加装基座减震；合理平面布置	****
固废	土石方	管沟和场内平衡	****
	施工废料	废焊条、废包装材料、废金属等收集后外售回收利用	****
	除砂杂质	厂家更换除砂器内件时一并回收处置	****
	检修废渣	梁平作业区收集，定期交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。	****

	废油	梁平作业区收集后暂存于龙门增压南站危废暂存间，统一交有资质的单位处置	****
	生活垃圾	施工期利用附近农户现有设施进行收集处置，无集中生活垃圾产生	****
生态环境		青苗、占地及土地复垦赔偿	****
		水土保持、控制施工带宽度	
环境风险		废水、油类储存转运泄漏防范措施	****
		周边农户宣传、职工环保培训；管线巡检；编制应急预案及培训、演练等	
		应急疏散	
合计投资		****	

9 环境影响经济损益分析

拟建项目建设必将会对管道沿线的环境和经济发展产生一定的影响。在进行本工程的效益分析时，不仅要考虑项目对自然环境的影响，同时也要从提高社会效益为出发点，分析对社会和经济的影响。本章将对该项目建设的社会、经济效益进行分析，并按照定性和定量相结合的方法，从环境经济角度分析该项目对沿线环境的影响程度。

9.1 社会效益

本工程的建设在缩小工业用气缺口、缓解民用气压力和提高保证率以及提供就业机会增加项目区居民收入等方面具有重要的社会效益，该工程的建设，是促进周边区域清洁能源使用的重大举措，对于缓解周边区域天然气供需矛盾，优化能源结构，建设环境友好型社会，具有重要意义，项目的建设符合国家产业政策，将使国内的能源配置更趋于合理，使得全国经济的效益在总体上大大提高，体现出中国能源供需的协调发展战略。

因此，本工程是造福人民的幸福工程，在实施西部大开发战略、加快西部地区经济发展、拉动国民经济增长、调整我国能源结构和充分利用天然气资源等方面不但有重要的经济意义，而且有深远的政治意义。项目具有良好的社会效益。

9.2 经济效益

根据建设单位提供资料，项目资本金财务内部收益率较好。因此，拟建项目具有较好的经济效益。

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。因此本方案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，该工程的投产将区块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。

9.3 环境损益

9.3.1 环保投资

环保投资是与预防、治理污染有关的所有工程费用的总和，既包括了治理污染保护环境的设施费用，也包括生产试采中为污染治理服务的费用，但以改善环境的设施费用为主。

根据前面章节论述可知，本工程重点考虑了生态恢复和污染防治工作，采取必要的工程和管理措施和手段来保证环境保护目标的实现。

9.3.2 环境效益分析

（1）改善环境空气质量

天然气利用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。

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无污染或低污染的优质能源替代煤炭。天然气相对煤、原油等能源的环境效益最好，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、NO₂、SO₂、灰分大大低于煤和原油的排放量。

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，也节省了二氧化硫处理费。由此可见，天然气这种清洁能源的环境效益是十分明显的。

（2）降低由环境空气污染引起的疾病

根据国内外统计资料介绍，环境空气污染可导致的疾病主要有慢性气管炎、哮喘、肺癌等。污染区（按二氧化硫超过国家二级标准计）比清洁区慢性气管炎发病率高 9.4%，肺心病发病率高 11%。

9.3.3 环境损失分析

本工程在建设过程中，由于线路工程施工和站场建设需要临时和永久占用土地，扰动土壤，破坏地表植被，并因此带来一定程度的环境损失。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；间接损失指由土地资源损失而引起的其他生态问题，如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。

综上所述，本工程实施后，可以供应用户清洁能源，可有效改善地区的环境空气质量，减少慢性气管炎、肺心病等疾病的发病率，以及减少由此发生的医疗费支出，此外，用管道输送天然气还可减少运输带来的环境污染。

9.4 碳排放分析

（1）项目实施的二氧化碳减排效应

碳达峰、碳中和已经成为全球广泛共识，实现碳达峰、碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革，要把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，如期实现2030年前碳达峰、2060年前碳中和的目标。清洁能源天然气在能源系统的低碳转型中，发挥着两项潜在重要作用：一是在经济快速增长的发展中国家，由于可再生及其他非化石能源的增速不足以替代煤炭需求，天然气的利用可以减少对煤炭的使用；二是天然气结合CCUS（碳捕捉、利用与封存）技术，实现零碳或近零碳发电。大页1井区实施后，实现87万m³/d的天然气产能，换算成标煤约16.5万吨，从燃烧产生二氧化碳排放因子角度考虑，每年可减少60.5万吨二氧化碳排放。

（2）项目实施过程温室气体排放控制

为更好的应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以二氧化碳排放达峰目标和中和愿景为导向，推动绿色低碳可持续发展，充分发挥央企重点企业带头作用，建设单位积极响应国家颁布的碳排放相关政策，在试采期间，平台实现自动控制、定期巡查，能对全部工艺过程进行监视和控制，最大程度降低试采过程中甲烷气体的排放。

（3）减少碳排放要求

根据《非常规油气开采企业温室气体排放核算方法与报告指南》（SY/T7641-2021），要求建设单位加强温室气体数据质量管理工作，包括但不限于：

①建立平台温室气体排放核算和报告的规章制度，指定专职人员负责企业温室气体排放核算和报告工作；

②根据各种类型的温室气体排放源的重要程度对其进行等级划分，并建立企业温室气体排放源一览表，对于个同等级的排放源的活动数据和排放因子数据的获取提出相应的要求；

③不断提高自身监测能力，对温室气体排放进行监测，包括对活动数据的监测和对化石燃料低位发热量等参数的监测；定期对计量器具、检测设备和在线监测仪表进

行维护管理，并记录存档；

④建立健全温室气体数据记录管理体系，对数据来源，数据获取时间及相关负责人等信息进行记录管理；

⑤建立建设单位温室气体排放报告内部审核制度。定期对温室气体排放数据进行交叉校验，对可能产生的数据误差风险进行识别，并提出相应的解决方案。

温室气体排放核算和报告主要记录温室气体排放情况：以 CO₂ 当量的形式报告建设单位温室气体排放总量，并分别以质量单位报告化石燃料燃烧 CO₂ 排放、火炬气燃烧 CO₂ 和甲烷排放、工艺过程 CO₂ 和甲烷排放、甲烷逸散排放、企业购入的电力和热力对应的 CO₂ 排放、企业回收利用甲烷量，以及《非常规油气开采企业温室气体排放核算方法与报告指南》（SY/T7641-2021）中未涉及的但依照其他标准宜予核算和报告的相关温室气体排放源及排放量。

9.5 小结

由此可见，本工程实施后所带来的经济效益、社会效益和环境效益，比本工程施工过程中所造成的直接环境、经济损失要大得多。因此，本工程实施后所产生的经济效益、社会效益和环境效益是显著的，符合社会、经济与环境协调发展的原则。

10 环境管理与监测计划

10.1 HSE 管理体系

10.1.1 拟建项目 HSE 管理体系

本工程建设管理机构为中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿。结合拟建项目实际，建设单位严格执行中国石油天然气集团股份有限公司《健康、安全与环境管理体系第 1 部分：规范》（Q/SY1002.1-2007）、《健康、安全与环境管理体系第 2 部分：实施指南》（Q/SY1002.2-2008）、《健康、安全与环境初始状态评审指南》（Q/SY1215-2009）等规范要求，建立 HSE 管理体系，包括员工健康管理、交通安全管理、IIF 培训、应急管理、承包商安全管理、事故调查与分析、环境监督与控制等。

在项目的建设和试采期间，所有雇用的承包商都应该采用 HSE 管理体系，对项目执行过程中员工健康、安全及环境进行有效管理，并接受拟建项目 HSE 管理体系，参与无事故无伤害（IIF）和优良作业（OE）的定期培训，达到相应的审计要求。

10.1.2 HSE 管理要求

建设单位必须在现有的 HSE 管理体系及环境监控制度下，对建设项目进行 HSE 全面管理，保证工程在建设和试采过程中的各项工作都受到有效的环境管理和环境监控。

拟建项目施工活动大多在野外，为最大限度地减少野外施工对自然生态环境和农业生态环境的破坏，建设单位必须制定严格的 HSE 管理体制，并加强 HSE 宣传，严格执行各项管理措施，实施各作业环节的 HSE 审计。

（1）承包商管理

在施工承包合同中，应该包括有关环境保护条款，如生态保护措施，水土保持措施，施工设备排放的废气、噪声控制措施和环境保护目标，环境监测和监控措施，环保专项资金的落实等。建设单位在与承包商签订经济合同的同时，应与承包商签订《HSE 管理合同》，明确建设单位与承包商的 HSE 管理权利、责任和义务。

（2）建立有效的 HSE 管理和应急管理机构

建设方应设专人负责施工作业 HSE 的贯彻执行，主要职责在于监督承包商履行承包合同，监督施工作业进程，制定施工作业的环境保护规定。在实施 HSE 管理中，建设单位应注意以下几个方面的措施：

①根据施工作业合同中有关环保要求和各作业特点，分别制定各项环保措施。如在施工线路的踏勘与清理中，要求在保证安全和顺利施工的情况下，尽量限制作业带的宽度，减少对土地的征用及植被的人为破坏，禁止猎杀野生动物；挖掘出的土石方堆放要选择合适场所，不能堵塞自然排水沟，并修筑必要的挡拦设施以防止水土流失；在车辆运输中，要事先确定路线，防止车辆油料及物料装运的泄漏等。

②施工期期的环保设施运转管理和节水措施。

③监督实施相应作业生产活动的环境监测。

④实施施工作业人员、企业员工的环保培训，加强环保意识。

⑤制定事故应急处理预案，实施应急方案演练。

⑥实行清洁生产管理，不断完善清洁生产措施。

（3）建立完善的环保工作计划

根据项目施工期的特点、所在地区的自然生态环境、社会环境状况以及当地政府有关环境保护的法规等，分别制定相应的环保工作计划，计划中要考虑项目建设过程中中可能出现的紧急情况，并明确处理紧急情况的协调及提交相关的恢复措施报告，要求制定并定期演练事故应急处理预案。

施工前必须制定恢复计划，主要包括：植被恢复、补偿，耕地复耕、地力恢复，野生动植物的保护，水土保持等，并对施工作业区生态恢复情况进行调查等。

（4）严格执行环境监督和审查制度

施工过程中应经常对施工单位及施工状况进行监督核查，保证制定环保规划的实施和对潜在问题的预防，评估环境保护计划实施的效果。

监督施工作业进程和施工作业合同中环保措施的落实。监督内容主要包括：管道施工作业带采取的水土保持措施和生态保护措施等。

10.2 环境管理

项目对环境的影响主要为施工期，为确保各项环保措施的落实，最大限度减轻施工对环境的影响，工程施工期环境管理由中国石油天然气股份有限公司西南油气田

分公司重庆气矿统一负责。

（1）施工期环境管理

①贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规。

②组织制定公司环境保护的规章制度和标准，并检查和督促执行。

③评选环保业绩优秀的施工承包方。施工期对环境的破坏程度与施工方的素质和管理水平有很大关系。为此，环保措施和环境管理应参与招标投标工作，在承包方选择上，除实力、人员素质和装备技术等方面外，还要综合考虑施工承包方和 HSE 表现，应优先 HSE 管理水平高、业绩好的单位。

④对施工承包方提出明确的环保要求。在承包合同中明确规定有关环境保护条款，如承包施工段的主要环境保护目标应采取的水、气、声、渣、生态保护及水土保持等，将环保工作的执行情况作为工程验收的重要内容之一，要求承包方按照 HSE 体系要求，建立相应的管理机构，明确人员、职责等，要求施工承包方在施工前，按照其施工段的环保要求，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报，认可后方可开工。

⑤根据平台不同地段的环境保护目标，负责制定或审核各段施工作业的环境保护监理、监督计划，根据施工中各工种的作业特点和各施工区段的敏感点，分别提出不同的环境保护要求，制定发生环境事故的应急措施和预案。

⑥监督施工期各项环保措施的落实情况，负责环保工程的检查和预验收，负责协调与沿线各区县环保、水利、国土等部门的关系，以及群众团体的生态环境保护问题，调查处理管道施工中的环境破坏和污染事故。

⑦审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案，监督恢复治理资金和物质的使用；负责有关环保文件、技术资料 and 施工期现场环境监测资料的收集建档。

⑧监督检查保护生态环境和防止污染设施与管道主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况。

⑨组织开展管道环境保护的科研、宣传教育、培训工作。

10.3 环境监理

为减轻工程对环境的影响，将环境管理的理念从事后管理转变为全过程管理，国家环保部要求开展施工期环境监理工作。要求环境监理单位必须在施工现场对污染

防治和生态保护的情况进行检查，确保各项环保措施落到实处。对未按有关环境保护要求施工的，应责令建设单位限期改正，造成生态破坏的，应采取补救措施或予以恢复。

本工程建议将环境监理机制纳入整体工程监理当中。工程建设单位和当地环保部门负责不定期地对施工单位和施工场地、施工行为进行检查，考核监理计划的执行情况以及环保措施、水保措施与各项环保要求的落实，并对施工期环境监理进行业务指导。环境监理人员应代表业主进行日常工程环境监理审核，编制各类监控报告，并将突发性环境问题及时报告业主的环保主管部门以及国家和地方环保主管部门。

10.4 环境信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号），排污单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，其具体公开的信息内容如下：

（一）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；

（二）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、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（三）污染设施的建设和运行情况；

（四）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（五）突发环境事件应急预案；

（六）其他应当公开的环境信息。

（七）列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

10.5 环境监测计划

10.5.1 外环境监测计划

（1）环境监测工作组织

针对拟建工程环境污染的特点，试采期可不必自设环境监测机构，需要进行的环

境监测任务可委托当地环境监测站进行。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，采用国家规定的标准监测方法，并按照规定，定期向公司 HSE 部和有关环境保护主管部门上报监测结果。

（2）监测计划

根据《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）表 3、《页岩气开发工程地下水环境监测技术规范》（NB/T10848-2021）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）及《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）要求，制定拟建工程的环境监测计划。非正常工况下应急池废水外溢、泄漏可能引起池体周围地下水水质改变。站场附近分散式地下水井分布较多，事故状态下地下水环境风险较大，应制定地下水环境影响跟踪监测计划。根据前文跟踪监测要求，站场设置 3 处地下水监控井及 1 处土壤环境质量跟踪监测点，开展地下水及土壤环境质量跟踪监测，发现问题及时采取措施。具体见表 10.5-1。

表 10.5-1 环境监测计划

序号	监测对象	监测点位	监测因子	监测频率	执行排放标准
1	废气	大页 1H3 平台厂界上风向 1 个点、下风向 1 个点	非甲烷总烃	验收监测一次，试采期 1 次/年	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）
2	噪声	大页 1H3 平台四周厂界	等效连续 A 声级	验收监测一次，试采期 1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
3	地下水	大页 1H3 平台站场上游、下游、侧方位各设置 1 个监测点	pH、氯化物、耗氧量、石油类、硫化物、钡、汞、砷、六价铬、氨氮、铁、锰、硫酸盐、挥发酚、总硬度、溶解性总固体、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	验收监测一次，试采期 1 次/年，发现有地下水污染现象时及时增加采样频次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类
4	土壤	站场采出水池一侧	pH、氯化物、石油类、石油烃（C ₆ ~C ₉ ）、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、汞、砷、六价铬、钡	验收监测一次，试采结束后监测 1 次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51 2978-2023）

10.5.2 生态监测计划

在工程施工期和试采期根据工程特点及相关保护措施实施进度，合理安排监测工作具有非常重要的意义。监测范围为工程所在区域与工程影响区域，如施工场地、附属设施、临时征地等内生产施工对周边造成生态破坏的区域。

工程的建设和运行，可能会对周边地区的陆生生态与陆生生物多样性带来一些潜在影响，为了实时掌握本项目建设对评价区域生态环境影响程度，拟定生态监测计划。监测内容包括临时占地范围内植被恢复情况、包括植被覆盖度及植物多样性组成。根据监测变化状况制定和适时调整生态保护措施。

陆生生态监测以固定样地定期监测方法，监测频率建议本工程施工期监测一次、试采期满后监测一次。

10.6 总量控制

拟建项目为页岩气试采项目，地面试采为全密闭管道流程，结合页岩气试采建设

项目产排污特点，建议项目不设置总量控制指标。

10.7 排污许可管理

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，项目属于登记管理，建设单位在建成投产前需按排污许可证申请与核发技术规范要求进行排污许可申报。

10.8 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号修订）、“关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评[2017]4 号）”的相关要求，项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测报告，组织成立验收工作组并形成验收组意见，验收合格后依法向社会公开验收报告，登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。

本工程竣工环境保护验收的主要内容见表 10.8-1。

表 10.8-1 地面工程竣工环境保护验收内容及要求一览表

环境要素	序号	污染源/关注对象	环保措施	验收内容	验收要求或标准
地表水环境	施工期	试压废水	沉淀后回用	施工过程设置沉淀池，施工废水沉淀后回用，不外排；试压废水沉淀后回用	妥善处置，减小对环境的影响
		生活污水	依托居民自有设施	生活污水主要依托民房处理	妥善处置，减小对环境的影响
		穿越公路施工		施工结束后恢复施工场地	恢复施工场地，减小对道路的影响
	试采期	站场检修废水、采出水	污水收集处理设施	采出水池暂存，优先区域回用压裂液配置，不能利用的转运至污水处理厂达标处置及门 7 井回注	污废水不外排，合理处置
土壤环境、地下水环境		检修废水、采出水	污水收集处理设施	工艺装置区和采出水池的底部和四周均采取防腐、防渗处理；采用合格的输气管材、输水管材，施工质量满足相应标准要求	合理处置
环境空气		页岩气放空	放空系统	站场清管、检修或事故放空废气通过放空管放空排放	妥善处置，减小

					对环境空气的影响
噪声	厂界噪声	站场合理布置，选用低噪声设备	站场内合理布置噪声设备，选用低噪声设备，保持设备正常运行		厂界噪声满足昼间60dB(A)、夜间50dB(A)要求
固废	施工期	施工废料	回收利用	废包装材料、废焊条回收处置，收集后外售回收利用	固废妥善处置，减小对环境的影响
		生活垃圾	/	依托周边农户现有设施，做到现场无遗留，不乱堆乱弃	
	试采期	除砂杂质	外运处置	除砂撬厂家统一回收处置	
		检修废渣	外运处置	梁平作业区收集后定期交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。	
		废油	外运处置	梁平作业区收集后暂存于龙门增压南站危废暂存间，统一交有资质的单位处置	
生态环境	植被破坏	生态恢复	施工迹地、除站场外临时占地全部恢复	减小对生态环境的影响	
环境风险		警示牌、风险管理制度、应急预案	站场进行分区防渗。管线沿线设置标志桩和警示牌，管线临近居民点附近设置风向标，并按照相关规范要求制定环境风险防范措施。编制应急预案、应急演练、加强巡检等。	减小环境风险影响	
环境管理		站外管线	专门人员日常巡视，并做好巡视文字和图片记录，及时发现站外管线环境风险隐患	巡视频次不小于1次/月，措施落实到位	
		建立环境管理制度	设置健全的环保管理系统，包括部门设置、管理人员配备、员工培训、考核与管理制度。	完善的环保制度	
		环境监测计划	根据《排位单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）完成评价要求的环境影响跟踪监测	根据监测计划完成验收监测工作	

11 环境影响评价结论

11.1 项目概况

根据中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿生产和管理需要，以及按照大页1井区气藏分布情况，西南油气田分公司划定了大页1井区吴家坪组先导试验工程范围及建设内容。根据建设单位重庆气矿生产、管理需要，涉及跨界的建设项目原则上实行分区管理模式，按照行政所属分区情况单独立项，并按照所在地相关规定分别上报管理部门审批。本次建设内容主要为：利用已单独环评的1个勘探钻井平台（大页1H3平台）进行试采，建设规模****m³/d；新建输气管线1条，长2.1公里，设计输气规模****m³/d，集气管线同沟敷设通信光缆，原料气接入下游管线最终进入天东9井脱水站进行脱水。

项目总投资****万元，其中环保投资****万元，占工程总投资的****%

11.2 产业政策及规划符合性分析

拟建项目为页岩气试采工程，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》的有关规定，项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》第一类“鼓励类”第七条“石油类、天然气”第2款“页岩气、页岩油、致密油、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发”。因此，拟建项目符合国家现行产业政策。重庆气矿于开江县发展和改革局办理了《四川省固定资产投资项目备案表》（备案号：川投资备【2404-511723-04-01-255188】FGQB-0067号）。

11.3 自然环境概况及环境敏感目标调查

大页1井区页岩气产能建设项目区块范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、水产种质资源保护区、文物保护单位、生态保护红线等分布。

拟建项目区块所在范围内无大中型河流分布，区域内自然水体主要为周边坑塘及任市河。井区内无地下水集中式饮用水水源，当地居民主要以自来水作为主要饮用水源，部分农户以自家水井作为备用饮用水源，井区地下水环境保护目标主要为具有供水意义的红层承压水和松散岩类承压水和地下水评价范围内分散式地下水饮用

水井。

生态保护目标主要为生态评价范围（站场外扩 50m，集输管线两侧外扩 300m 范围）内的永久基本农田、自然植被、野生动物、水生生物等。新建站场周边风险敏感目标主要为分散居民点以及场镇等。

11.4 环境质量现状评价结论

（1）环境空气

根据区域环境质量公报结果，项目所在区域开江县环境空气质量为达标区。根据补充监测结果，项目所在地各监测因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，项目所在地环境空气质量良好。

（2）地表水环境

本评价环境影响水体为任市河，根据补充监测结果，任市河水环境监测断面各监测因子均未出现超标现象，均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域水质标准要求，地表水环境质量现状良好。

（3）地下水环境

根据环境质量现状监测结果，地下水各监测点位地下水各项指标均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水域标准要求。地下水化学类型阳离子以钙离子为主，阴离子以碳酸氢根离子为主。

（4）声环境

根据环境质量现状监测结果，项目所在区域昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，项目所在地声环境质量良好。

（5）土壤环境

根据环境质量现状监测结果，项目所在区域土壤各监测点特征因子石油烃满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表2中风险筛选值要求，调查范围内建设用地所测各项指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1中风险筛选值要求；调查范围外农用地监测点所测各项指标均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表1中风险筛选值要求。项目所在地土壤环境质量良好。

11.5 环境保护措施及评价结论

11.5.1 施工期环境影响分析结论

（1）施工期生态影响分析

项目临时用地主要为耕地和林地，项目临时占地面积较小，不会对该区域的土地利用结构造成较大改变。管道施工完毕，对施工临时占地进行恢复，管线两侧 5m 范围外可以重新种植深根作物，对土地利用的影响也会逐渐消失。

项目施工不会导致评价区内植物群落的种类数量发生变化，也不会造成植物物种的消失，对区域植被稳定性的破坏较弱。施工活动造成的植物生物量损失极小，施工结束后，通过复垦、恢复植被、补偿等措施，评价范围内被破坏的植被可以得到有效的恢复。

项目施工占地范围的生境与影响范围周边的生态环境相似，项目建成后不会造成物种在区域内消失，对整个区域的生物多样性影响小。施工时采用严格的管理制度及植被恢复措施，项目建设不会改变现有生态系统结构的完整性和功能的连续性。

（2）施工大气环境影响分析

根据典型单项工程各施工阶段大气环境影响分析，拟建项目各单项工程各阶段大气环境影响范围小，主要表现为单项工程周边小范围的大气环境影响，影响距离一般小于 200m 范围，且仅表现为污染物浓度的小幅度增加，均控制在当地环境可接受范围内。拟建项目施工期不会改变区域环境空气功能区划，对区域大气环境影响可接受。

（3）施工期地表水环境影响分析

根据各单项工程废水污染特性，项目各单项工程土建施工废水回用于各场地施工现场，不外排，生活污水依托周边农户处置后用作农肥，拟建项目各单项工程各施工阶段产生的各类废水均能得到有效处理，正常工况下无废水外排，对当地地表水环境影响小。

（4）施工期噪声环境影响分析

根据声环境影响与预测结果可知，施工期会对管线沿线周边一定范围内声环境及敏感点产生一定影响，但施工噪声影响随施工的结束而消失，不会形成施工噪声的长期、大范围的声环境影响，其环境影响可控制在当地环境可接受范围内。

（5）施工期固体废物环境影响分析

根据前述各单项工程固废产排污及环境影响分析可知，施工期产生的施工废料收集后外售回收利用。拟建项目施工期各阶段固体废物均能得到妥善处理，对环境的影响较小。

（6）施工期地下水环境影响

站场和管道施工加强建筑材料、建筑垃圾和生活垃圾的堆放管理，防止施工废水下渗污染地下水。项目平台站场依托钻井平台站场设置清污分流，在施工工地设置沉淀池，使施工废水经沉淀除渣后循环使用；合理堆放建筑材料、建筑垃圾和生活垃圾；合理进行站场建筑物、构筑物基坑开挖，及时支护，防止基坑失稳。施工期生活污水通过周边农户或旅店已有生活设施收集后作为农肥使用，防止污水下渗污染地下水。采取上述措施后，施工期对区域地下水环境影响较小。

（7）施工期土壤环境影响分析

施工期采取表土剥离及防护：尽量缩窄施工作业带范围，减少对表土和道路的破坏；坚持“分层开挖、分层回填”原则，取土前先剥离表土，将表土就近集中堆放，用于管沟表土的恢复和植被再造。采取上述措施后，本项目施工期对土壤环境影响较小。

11.5.2 试采期环境影响分析结论

（1）大气环境影响

拟建项目管线埋于地下密闭输送，正常工况下无大气污染物排放。项目试采期大气环境影响主要为站场少量无组织逸散非甲烷总烃及非正常工况下的少量放空废气。无组织逸散非甲烷总烃排放量极小，经扩散后对区域大气环境影响轻微；站场后场设置有 1 套放空系统，检修期间产生的废气和事故超压放空废气经放空系统点火后放空。本工程放空频率很小，对区域环境空气的影响甚微。

（2）地表水环境影响分析

项目试采期采出水、检修废水等优先回用于区域压裂调配用水，无法回用部分转运至污水处理厂达标处置及门 7 井回注，不在项目区内直接排放。项目试采期对当地地表水环境影响小，在当地环境可接受范围内。

（3）声环境影响分析

拟建项目站场采用标准化、模块化生产设备，页岩气采输工艺与井区已运行的各

场站相同，处理规模相近，站场试采期无高噪声设备。根据同类型项目运行经验，结合本次评价对站场噪声预测结果，站场场界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，对周围敏感目标贡献小，不会出现噪声扰民环境问题。

（4）固体废物环境影响分析

平台井口原料气经节流后进入除砂撬进行除砂，定期对除砂器内件进行更换，由于杂质附着于除砂器内件上，因此由厂家更换内件时一并回收处置。检修废渣属于一般固废，由重庆气矿梁平作业区统一收集，定期交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。废油由梁平作业区收集有暂存于龙门增压南站危废暂存间，统一交有资质的单位处置。试采期产生的固体废物去向明确，充分做到了资源化、减量化、无害化，不会产生二次污染，环境可接受。

（5）土壤环境影响分析

站场试采期污染物主要通过地面漫流、垂直入渗途径污染土壤。通过采取各项严格的源头控制措施、分区防渗措施及跟踪监测计划后，站场试采期通过各类途径污染土壤的可能性较小。

（6）试采期地下水环境影响

根据地下水导则，拟建项目试采期地下水评价等级为二级，结合试采期预测分析结果，试采期在认真落实各项地下水污染防治措施的基础上，拟建项目建设对当地地下水环境影响较小，从地下水环境保护角度而言，该项目建设可行。

地下水建议：发生地下水污染事故时，加强跟踪监测，对受影响的水源，应第一时间解决居民供水问题；严格执行巡查巡视制度、定期监测清水池池体防渗性能、监测周边地下水水质状况，及时发现地下水水质异常现象；作好例行监测和数据管理工作，及时分析跟踪监测报告；要加强防渗设计、施工与管理，避免地下水污染风险事故的发生。

（7）生态环境影响分析

试采期，管线沿线植被逐渐恢复，对生态系统的分割效应减小，站场占地面积较小，不会对区域生物量的大量损失，站场等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，但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，故项目试采期对生态系统影响较小。

11.6 环境风险

拟建项目属页岩气试采项目，环境风险主要为页岩气泄漏及采出水泄漏。拟采取的主要环境风险防范措施：集气管道采取三层 PE 防腐和阴极保护，管道沿线设置标志桩等警示标识，定期清管以减轻管道内腐蚀。试采期区块内设监控与数据采集系统，站场设置远程终端单元、可燃气体检测报警系统、放空系统，井口设置高低压安全截断系统，管线两端设置截断阀系统；加强站场及管线巡检，制定突发环境事件应急预案，定期开展应急培训与演练。试采期废水转运单位应具有相应运输服务准入资格，转运过程做好转运台账记录和日常监管，转运车辆安装 GPS。通过按行业规范要求环评要求进行风险防范和制定应急措施，可将该项目环境风险机率和风险影响降至最低，项目环境风险值是可以接受的。

11.7 总量控制

拟建项目为非常规天然气试采项目，地面为全密闭流程，结合页岩气试采建设项目产排污特点，建议不设置总量控制指标。

11.8 综合评价结论

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司重庆气矿南雅向斜大页 1 井区吴家坪组开发先导试验工程（开江段）符合国家和地方现行产业政策和相关规划，有利于区域能源结构的持续改进，站场选址合理，工程采取有效的生态环境保护措施及污染防治措施后对环境的影响可以接受，环境风险可控，当地公众支持项目建设。从环境保护的角度分析，只要严格落实报告中提出的各项环保措施，工程建设可行。

11.9 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），建设单位于 2024 年 3 月 12 日进行第一次公示，于 2024 年 4 月 22 日进行第二次公示，公示形式包括网络公示、报纸公示、现场公示，并向社会公众公告本次评价的报告全文，2024 年 6 月 19 日进行了报批前公示。

本次公众参与评价严格执行《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4

号)要求进行,建设单位切实采取环评提出的污染防治措施,可以最大程度的减轻项目建设所带来的环境污染。公众参与工作程序合法、工作过程透明有效、调查结果真实可靠。

11.10 建议

- (1) 加强对井站周边居民的宣传工作,强化应急演练。
- (2) 加强施工队伍的管理,严格控制施工作业带宽度,减少对生态环境的破坏,施工结束后及时进行恢复。
- (3) 尽量避开雨季施工。
- (4) 建议应采用户外广告、招贴画、广播等形式,大力宣传野生动植物保护法律、法规。
- (5) 鉴于管道风险事故的危害性,应加强对沿线居民的宣传、教育,与地方政府密切联系,共同营造管道安全生产的良好环境。制定完善的管道事故应急预案。
- (6) 加强与周边居民的沟通,检修和事故放空前对沿线居民进行提醒和警示,必要时进行疏散,保障周边居民的生命财产安全。