

重庆气矿天东 100 井-高都 1 井-门 7 井等 2  
个气田水输水系统环保隐患治理工程

# 环境影响报告书

(公示版)

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

评价单位：重庆浩力环境工程股份有限公司

二〇二六年四月



建设项目环评文件公开信息情况确认表

建设单位名称 (盖章)	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	
建设单位联系人 及电话	曾波 13668424099	
项目名称	重庆气矿天东 100 井-高都 1 井-门 7 井等 2 个气田水输水系统环保隐患治理工程	
环评机构	重庆浩力环境工程股份有限公司	
环评类别	<input checked="" type="checkbox"/> 报告书 <input type="checkbox"/> 报告表	
经确认有无不予 公开信息内容	<input checked="" type="checkbox"/> 有不予公开内容 <input type="checkbox"/> 无不予公开内容	
序号	不予公开信息的内容	不予公开内容的依据和理由
1	所有附图、附件	涉及商业秘密,不予公开
2	地理位置、所有以地形图 为底图的插图	
3	工程投资及环保投资	
4	地质、组成部分	

**关于《重庆气矿天东 100 井-高都 1 井-门 7 井等 2 个气田水  
输水系统环保隐患治理工程环境影响报告书》  
同意公示的说明**

重庆市梁平区生态环境局：

我单位委托重庆浩力环境工程股份有限公司编制《重庆气矿天东 100 井-高都 1 井-门 7 井等 2 个气田水输水系统环保隐患治理工程环境影响报告书》（以下简称：“《报告书》”），我单位已对报告书全部内容进行了核实、确认，同意对《报告书》（公示版）在网上进行公示。

其中涉及国家机密及我矿商业秘密等内容，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；
- 2、地质部分：目的层位、地质构造、开发部署、气田水组成、储量等；
- 3、图标部分：所有以地形图为底图的插图；
- 4、工程投资及环保投资。

特此确认。

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

年 月 日

## 目录

概述	1
1 总则	6
1.1 评价目的和评价原则	6
1.2 总体构思	6
1.3 编制依据	7
1.4 环境影响因素识别及评价因子筛选	11
1.6 评价标准	14
1.7 评价工作等级及评价范围	18
1.8 评价工作内容、评价时段及评价重点	24
1.9 相关规划及环境功能区划	24
1.10 外环境关系及主要环境保护目标	39
2 建设项目概况	44
2.1 项目地理位置	44
2.2 项目输送气田水概况及上下游关系	44
2.3 项目基本情况	45
2.4 工程占地及占地类型	51
2.5 主要原辅材料名称及年消耗量	54
2.6 工作制度及劳动定员	54
2.7 项目实施进度安排	54
2.8 线路比选	54
2.9 与项目有关的原有工程内容	59
3 项目工程分析	62
3.1 施工期工程分析	62
3.2 施工期污染源及污染物排放情况	69
3.3 污染物产生情况汇总	73
3.4 营运期工程分析	74
3.5 碳排放评价	74
4 环境现状调查与评价	75
4.1 自然环境概况	75

4.2 环境质量现状调查与评价 .....	84
4.3 生态环境现状调查与评价 .....	100
5 环境影响预测与评价 .....	115
5.1 施工期影响预测分析 .....	115
5.2 营运期影响预测分析 .....	133
6 环境风险评价 .....	149
6.1 风险源调查 .....	149
6.2 环境敏感目标调查 .....	149
6.3 风险物质类别 .....	149
6.4 风险识别 .....	149
管道 .....	151
泄漏 .....	151
腐蚀 .....	151
管材及施工缺陷；施工质量、材料缺陷 .....	151
第三方破坏 .....	151
自然灾害 .....	151
6.5 环境风险分析 .....	151
6.6 环境风险防范措施 .....	153
6.7 应急预案 .....	157
6.8 环境风险防控专项投资 .....	159
6.9 环境风险评价结论 .....	160
7 环境保护措施及可行性论证 .....	161
7.1 施工期环境保护措施 .....	161
7.2 营运期环境保护措施 .....	173
7.3 环保设施及投资估算 .....	174
8 环境经济损益分析 .....	176
8.1 项目经济效益分析 .....	176
8.2 项目环境效益分析 .....	176
8.3 社会效益分析 .....	177

8.4 环境经济损益分析结论 .....	177
9 环境管理与环境监测 .....	178
9.1 HSE 环境管理体系 .....	178
9.2 管理要求 .....	179
9.3 环境监测计划 .....	180
9.4 环境监理计划 .....	183
9.5 工程竣工环保验收 .....	184
10 评价结论 .....	187
10.1 项目概况 .....	187
10.2 项目产业政策、规划符合性 .....	187
10.3 项目所在区域环境质量 .....	187
10.4 环境影响及保护措施 .....	188
10.5 公众意见采纳情况 .....	191
10.6 环境管理与监测 .....	191
10.7 总量控制 .....	191
10.8 综合评价结论 .....	192

## 概述

### 一、建设项目背景及由来

根据中国石油天然气股份有限公司“绿色发展”的核心战略，积极响应集团公司生态环境隐患排查制度要求，西南油气田各气矿下属作业区对辖区内各单元全面开展了初步的生态环境隐患排查工作，其中《重庆气矿天东 100 井-高都 1 井-门 7 井等 2 个气田水输水系统环保隐患》工程涉及气田水管道系统有两条：天东 100 井-高都 1 井-门 7 井气田水输水系统和天东 69 井至天东 71 井气田水输水系统，存在环保隐患风险。由于“天东 69 井至天东 71 井气田水输水系统”位于开州境内，本次评价内容仅包括“天东 100 井-高都 1 井-门 7 井气田水输水系统”，因此建设单位在重庆市梁平区发展改革委办理了《重庆市企业投资项目备案证》。

天东 100 井-高都 1 井气田水转输管线采用 DN100 玻璃钢管道 13.8km，设计压力\*\*\*，设计输水量\*\*\*，2006 年投运至今已连续运行 19 年。高都 1 井-门 7 井气田水回注管线采用 ND80 玻璃钢管道 7.5km，设计压力\*\*\*，设计输水量\*\*\*，2011 年投运至今已连续运行 14 年。目前管道实际输水量\*\*\*，水处理、储存及回注设备设施位于高都 1 井，气田水经预处理后远程回注至门 7 井。

根据建设单位开展的《重庆气矿天东 100 井—高都 1 井—门 7 井等 2 个气田水输水系统隐患评估报告》，天东 100 井-高都 1 井-门 7 井气田水输水管道运行时限较长，部分管段出现磨损情况，且管道穿越农田、河流、沟渠，若发生破裂将造成环境污染事故。



图 1 天东 100 井-高都 1 井-门 7 井气田水输水管道现状图

为消除环境隐患，重庆气矿拟对天东 100 井-高都 1 井-门 7 井输水管道进行迁改，现有输水管道根据《西南油气田分公司气田集输管道和站场完整性管理办

法》（西南司开〔2019〕162 号）文停用要求进行处理。

2025 年 10 月 16 日，建设单位取得重庆市梁平区发展改革委签发拟建项目《重庆市企业投资项目备案证》（项目代码：2510-500155-04-01-579502），主要建设内容迁改天东 100 井-高都 1 井-门 7 井输水管道 14km。

根据《中华人民共和国生态环境法典》（中华人民共和国主席令第七十号，2026 年 8 月 15 日起施行）和《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 253 号发布，2017 年 7 月 16 日修订）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，拟建项目新建管线穿越永久基本农田、水土流失重点治理区，属于“五、石油和天然气开采业-8 陆地天然气开采（0721）”中“涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”，应编制环境影响报告书。

## 二、建设项目内容及特点

### (1) 项目建设内容

①停运现有天东 100 井-高都 1 井-门 7 井输水管道，高都 1 井站气田水利用罐车转运至天东 100 井站；

②新建天东 100 井-门 7 井输水管道，全长 14km，设计输水流量\*\*\*h，设计压力\*\*\*；天东 100 井站接收气田及高都 1 井站水经新建输水管道输送至门 7 井进行回注。

### (2) 项目建设特点

①拟建项目主要新建气田水输送管道内容，不涉及井站改造及钻井施工相关内容。

②拟建项目施工期以生态影响为主，管线敷设对生态环境、土地利用、生态系统的影响是项目评价重点论述内容。拟建项目建成后运营期进行气田水输送，主要环境影响为输送气田水泄漏风险。

## 三、环境影响评价的工作过程

### (1) 准备阶段

我公司承担拟建项目环评工作后，根据建设单位提供的项目资料，确立了如下环评工作思路：

①编制环境影响评价工作方案；

②根据项目设计资料，针对气田水输送管道建设特点，进行了环境影响识别；

③在影响识别的基础上，对项目可能产生的生态环境、环境空气、地表水、声环境等影响和环境风险进行深入分析及预测，并论证工程的环境可行性；

④对工程可能带来的环境影响，提出有针对性的环境保护措施和环境风险防控措施。

### (2) 环境影响评价工作阶段

#### ①环境敏感区筛查

受到委托后，我单位多次对区域进行了详查，查明区域涉及永久基本农田、水土流失重点治理区、天然林、公益林，不占用生态保护红线、饮用水水源保护区，不涉及风景名胜区、森林公园、自然保护区等环境敏感区。

#### ②环境现状调查

结合《2024 年重庆市生态环境状况公报》，本评价补充完善了项目区域地

表水环境、声环境、地下水环境、土壤环境等现状监测工作。

### 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，对建设项目对各环境要素影响和环境风险进行分析、预测及评价，提出环境保护措施。

#### (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）要求开展公众参与相关工作。建设项目 2025 年 9 月 22 日于中国石油西南油气田公司官网进行首次环境影响评价信息公开；2025 年 12 月 17 日~2025 年 12 月 31 日，于中国石油西南油气田公司官网进行征求意见稿公示，2025 年 12 月 23 日、2025 年 12 月 26 日在《重庆晚报》进行报纸公示，网络公示期间于项目建设区域周边进行现场张贴公示；2026 年 3 月 26 日于中国石油西南油气田公司官网进行报批前公示。三次公示期间均未收到任何反馈意见。

## 四、分析判定相关情况

### (1) 产业政策

拟建项目为气田水管线建设工程，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类、淘汰类、限制类项目，即为允许类，符合产业结构调整目录要求。

### (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，并结合拟建项目工程分析成果，判定拟建项目大气环境评价等级为三级；地表水评价工作等级为“水文要素三级”，“水污染型三级 B”；地下水评价工作等级为二级；声环境评价工作等级为二级；环境风险评价等级为简单分析；土壤为二级评价；生态环境确定为二级评价。

## 五、关注主要的环境问题及环境影响

(1) 生态环境：施工期生态环境影响来自管道施工过程中开挖管沟、整修施工便道、穿越工程、施工机械和人员的践踏等活动，以及工程临时占地、施工

产生的固体废物处置；营运期主要为生态恢复，环评中重点分析生态环境保护措施及恢复措施。

(2) 废水：施工期主要来自施工人员生活污水、管道试压水等，施工废水采取沉淀处理等措施降低影响，生活污水依托周边农户已建设施处理；运营期进行气田水转输，无废水外排。

(3) 废气：施工期主要是来自开挖、材料运输等产生的扬尘，运输车辆尾气及施工机械排放的废气等，提出相应的污染防治措施降低影响；运行期无废气产生。

(4) 噪声：施工期主要是各类施工机械噪声、开挖管沟噪声以及运输车辆交通噪声等，通过合理安排施工时间，加强现场管理等措施降低施工噪声；运行期基本无噪声产生。

(5) 固废：施工期主要为施工人员的生活垃圾、工程土石方和施工废料等，运行期无固废产生。

(6) 环境风险：运营期管道受外界影响破损发生泄漏，进而影响当地环境，环评中对风险进行论述、并提出风险防范措施，降低环境风险。

## 六、环境影响评价的主要结论

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“重庆气矿天东 100 井-高都 1 井-门 7 井等 2 个气田水输水系统环保隐患治理工程”建设符合国家产业政策、区域规划；区域环境对项目建设无制约因素；项目建设产生的各项污染物通过相应的环境保护措施，可实现达标排放或妥善处置，对环境影响小，不会改变区域的环境功能，采用的环保措施可行；项目选址选线合理；通过采取相应的环境风险防范措施，加强环境风险管理，落实应急预案，项目环境风险概率低，环境风险可控。从环境保护角度，拟建项目建设可行。

在报告书的编制过程中，得到了重庆市梁平区生态环境局、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等部门单位的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

# 1 总则

## 1.1 评价目的和评价原则

### 1.1.1 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，分析项目施工期所在区域的大气环境、地表水环境、地下水环境、生态环境、土壤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、评价整个气田水管道施工期对大气环境、水环境、声环境、生态环境、土壤等可能造成的影响。

(3) 对项目设计拟采取的环保措施进行论证，提出项目施工期的污染防治措施及生态保护对策、建议，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。

### 1.1.2 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，分析项目与国家及重庆市有关产业政策、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。

## 1.2 总体构思

针对拟建项目排污特点，评价以污染物达标排放为纲，分析预测项目建成后可能造成的环境影响，论证拟建项目全过程污染控制水平和环保措施的经济技术可行性，科学、客观地评述项目建设的环境可行性，为项目设计、运行和环境管理提供科学依据。

(1) 拟建项目为气田水管道建设工程，起点为天东 100 井转水站，终点为门 7 井，不涉及站场工程。因此本次评价内容为气田水管道施工影响。

(2) 拟建项目建设内容仅包括管道施工临时占地，不涉及新增永久用地，施工完成后立即进行土地复耕及恢复，基本不改变原土地利用类型。拟建项目生态影响以管线临时

用地为主。

(3) 根据项目特点，本次评价重点关注气田水管线施工活动对评价范围内环境保护目标产生的影响，环境风险事故根据风险类型及影响途径，主要考虑管道气田水泄漏对大气环境、地下水、土壤等造成的环境影响。

## 1.3 编制依据

### 1.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》（中华人民共和国主席令第七十号，2026 年 8 月 15 日起施行）
- (2) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日实施）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修正）；
- (4) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2021 年 1 月 5 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法（2019 年修正）》（2020.01.01 实施）；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》，中华人民共和国主席令第 39 号，2011 年 3 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 日实施）；
- (8) 《中华人民共和国长江保护法》（中华人民共和国主席令第六十五号，2021 年 3 月 1 日施行）；
- (9) 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订，2020 年 7 月 1 日实施）；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月 30 日修订）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号），2017 年 10 月 1 日施行；
- (12) 《基本农田保护条例》（2011 年 1 月修订）
- (13) 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 748 号，2021.12.1）；
- (14) 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国主席令第 591 号，2013 年修正）；
- (15) 《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令 592 号，2011.3.5 施行）；
- (16) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2018 年 3 月修改，2018 年 3 月 19 日起施行）。

### 1.3.2 国家及地方规章和规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

- (2) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）；
- (3) 《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）；
- (4) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号）；
- (5) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2024 年 2 月 1 日施行）；
- (6) 《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）；
- (7) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第 4 号），自 2019 年 1 月 1 日起施行；
- (8) 《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）；
- (9) 《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）；
- (10) 《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）；
- (11) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；
- (12) 《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤〔2024〕80 号）；
- (13) 《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部，公告 2021 年第 82 号）
- (14) 《关于石油天然气管道建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2010〕105 号）；
- (15) 《永久基本农田保护红线管理办法》（自然资源部、农业农村部令第 17 号）；
- (16) 《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（环办〔2012〕50 号）；
- (17) 《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）；
- (18) 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长江办〔2022〕7 号）；
- (19) 《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166 号）；
- (20) 《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号，2021.11.4 施行）；
- (21) 《土地复垦条例实施办法（2019 修订）》（国土资源部第 56 号，2019.07.16）；
- (22) 《关于印发〈危险废物环境管理指南陆上石油天然气开采〉等七项危险废物环境管理指南的公告》（生态环境部，公告 2021 年第 74 号，2021.12.21 施行）；
- (23) 《国家危险废物名录》（2025 年版）；

- (24) 《关于进一步加强农村环境保护工作的意见》（环发〔2011〕29 号）；
- (25) 《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》（环办〔2010〕132 号）。

### 1.3.3 地方法律法规

- (1) 《重庆市环境保护条例》（2022 年 9 月 28 日修订）；
- (2) 《重庆市生态功能区划（修编）》（渝府〔2008〕133 号）；
- (3) 《重庆市噪声污染防治办法》（重庆市人民政府令第 363 号）；
- (4) 《重庆市大气污染防治条例》（2021 年 5 月 27 日修正）；
- (5) 《重庆市水污染防治条例》（2020 年 10 月 1 日施行）；
- (6) 《重庆市水资源管理条例》（2023 年 3 月 30 日，第四次修正）；
- (7) 《重庆市土地管理条例》（自 2025 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《重庆市林地保护管理条例》（2018 年 7 月 26 日修正）；
- (9) 《重庆市人民政府办公厅关于公布水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（渝府办发〔2015〕197 号）；
- (10) 《重庆市地面水域适用功能类别划分规定》（渝府发〔1998〕89 号）《重庆市环境保护局关于调整重庆市部分地表水域适用功能类别的通知》（渝环发〔2007〕15 号）《重庆市环境保护局关于调整部分地表水域功能类别的通知》（渝环发〔2009〕110 号）《重庆市人民政府转批重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4 号）《重庆市人民政府关于批转重庆市地表水环境功能类别局部调整方案的通知》（渝府〔2016〕43 号）；
- (11) 《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19 号）；
- (12) 《重庆市梁平区人民政府办公室关于印发重庆市梁平区声环境功能区划分调整方案的通知》（梁平府办发〔2023〕30 号）；
- (13) 《重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市产业投资准入工作手册的通知》（渝发改投资〔2022〕1436 号）；
- (14) 《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》（川长江办〔2022〕17 号）；
- (15) 《重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）》（渝环规〔2024〕2 号）；
- (16) 《重庆市梁平区“三线一单”生态环境分区管控调整方案的通知》（梁平府办

发〔2024〕25 号）；

（17）《重庆市林业局 重庆市农业农村委员会关于印发〈重庆市重点保护野生动物名录〉和〈重庆市重点保护野生植物名录〉的通知》（渝林规范〔2023〕2 号）；

（18）《重庆市规划和自然资源局重庆市农业农村委员会关于加强和改进永久基本农田保护工作的实施意见》（渝规资规范〔2020〕1 号）；

（19）《重庆市规划和自然资源局关于进一步加强占用永久基本农田管理的通知》（渝规资规范〔2020〕9 号）；

（20）《重庆市规划和自然资源局 关于规范临时用地管理的通知》（渝规资规范〔2022〕1 号）；

（21）《重庆市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》（渝府发〔2021〕6 号）；

（22）《重庆市梁平区人民政府关于印发重庆市梁平区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的通知》（梁平府发〔2021〕5 号）；

（23）《重庆市人民政府关于印发重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025 年）》（渝府发〔2022〕11 号）；

（24）《重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025 年）》（渝府办发〔2022〕48 号）；

（25）《重庆市水利局 重庆市发展和改革委员会关于印发重庆市水土保持“十四五”规划（2021-2025 年）》（2021 年 9 月 22 日）；

（26）《关于印发重庆市天然林保护修复制度实施方案的通知》（渝府办发〔2020〕103 号）；

（27）《重庆市减污降碳协同增效实施方案》（渝环〔2023〕71 号）；

（28）《重庆市梁平区国土空间分区规划（2021—2035 年）》（渝府〔2024〕44 号）；

（29）《重庆市公益林管理办法》（渝府令〔2017〕312 号）。

#### 1.3.4 相关技术规范

（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) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)；
- (10) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2019)；
- (11) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)；
- (12) 《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50423-2015)；
- (13) 《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2015)；
- (14) 《石油天然气工程总图设计规范》(SY/T0048-2016)；
- (15) 《陆上石油天然气生产环境保护推荐做法》(SY/T6628-2016)；
- (16) 《环境敏感区天然气管道建设和运行环境保护要求》(SY/T7293-2016)；
- (17) 《油气输送管道穿越工程施工规范》(GB50424-2015)。

### 1.3.5 建设项目其他相关资料

- (1) 《重庆气矿天东 100 井-高都 1 井-门 7 井等 2 个气田水输水系统环保隐患治理工程》设计资料；
- (2) 《重庆市企业投资项目备案证》(项目代码: 2510-500155-04-01-579502)；
- (3) 《重庆市梁平区规划和自然资源局关于重庆气矿天东 100 井-高都 1 井-门 7 井等 2 个气田水输水系统环保隐患治理工程线路路由的复函》；
- (4) 环境质量现状监测报告；
- (5) 其他项目直接影响区及相关乡镇规划、土地利用规划、植被分布现状等相关资料。

## 1.4 环境影响因素识别及评价因子筛选

### 1.4.1 环境影响要素识别

拟建项目环境影响具体内容见表 1.4-1。

表 1.4-1 拟建项目建设期和运营期环境影响分析表

阶段	工程建设活动	环境影响内容
施工期	1 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
	1.1 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; 特别是对沿线林地的破坏, 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

	1.2 原材料运输	(1) 运输车辆产生尾气、噪声和扬尘 (2) 临时料场占用土地，短期影响土地的使用功能或类型
	1.3 施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声
	1.4 施工便道建设	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； 施工期交通噪声对居民的影响
	1.5 施工人员日常生活	生活污水、生活垃圾排放
	2 穿越工程施工	临时占用部分土地，短期影响土地的使用功能或类型
	2.1 沟渠穿越（开挖）	开挖淤泥堆放处理不当，可能引起农田或土壤污染
	2.2 穿越乡村公路	事故风险影响，由于采用顶管及开挖施工工艺，设置道路施工提示牌，事故发生概率极低
	3 名胜古迹、文物保护	拟建项目管线在选址路由时，避开了地上名胜古迹；建设单位在施工中如发现地下文物时，应停止施工，及时向当地文物部门报告
	4 试压、清管	采用清水试压，沉淀后回用于洒水抑尘
运行期	1 管线正常工况运营	对环境无影响
	2 管线事故	管线发生泄漏对管线两侧生态环境、土壤、地表水、地下水造成污染影响

根据环境影响矩阵表，分析环境影响因子的影响类型和影响程度，结果详见表 1.4-2。

表 1.4-2 环境影响矩阵

类别	环境因子	工程施工				正常运行				非正常运行			
		有利影响	不利影响	影响较大	影响较轻	有利影响	不利影响	影响较大	影响较轻	有利影响	不利影响	影响较大	影响较轻
环境质量	地表水	/	√	/	√	/	/	/	/	/	√	/	√
	地下水	/	√	/	√	/	/	/	/	/	√	/	√
	环境空气	/	√	/	√	/	/	/	/	/	/	/	/
	声环境	/	√	/	√	/	/	/	/	/	/	/	/
	土壤环境	/	√	/	√	/	/	/	/	/	√	/	√
自然生态环境	生态环境	/	√	/	√	/	/	/	/	/	/	/	/
	土壤	/	√	/	√	/	/	/	/	/	/	/	/
	植被	/	√	/	√	/	/	/	/	/	/	/	/
	水土流失	/	√	/	√	/	/	/	/	/	/	/	/
	土地利用	/	√	/	√	/	/	/	/	/	/	/	/
社会环境	农业生产	/	√	/	√	/	/	/	/	/	/	/	/
	劳动就业	/	√	/	√	/	/	/	/	/	/	/	/
	景观	/	√	/	√	/	/	/	/	/	/	/	/
	人居环境	/	√	/	√	/	/	/	/	/	/	/	/

经上两表综合分析可知，就环境影响因子而言，拟建项目运营期对环境基本无影响。

### 1.4.2 评价因子筛选

#### (1) 现状评价因子

根据工程分析、气田水成分分析报告及沿线现有污染源状况，拟建项目评价因子见表 1.4-3。

表 1.4-3 拟建项目现状评价因子表

评价要素	评价类型	评价因子或评价对象
生态	生态环境现状调查	土地利用现状，植被类型、土壤类型、土壤环境、野生动植物种类及多样性
地表水	地表水环境质量现状调查	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、石油类、氯化物、水温
大气	环境空气质量调查	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO
噪声	现状调查	环境噪声、天东 100 井站场厂界噪声
地下水	地下水环境质量现状调查	pH、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、溶解性总固体、氟化物、硫化物、铅、镉、钡、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、氨氮、铁、锰、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、石油类、水位
土壤	土壤环境质量调查	pH、镉、汞、砷、铅、铬（总铬）、铜、镍、锌、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、石油类、氯离子、硫化物、土壤盐分含量、六价铬、钡+（GB36600-2018）45 项基本因子

## （2）环境影响评价因子

本次评价环境影响主要考虑施工期、运营期，将项目排放的特征污染因子确定为评价因子。项目环境影响评价因子详见表 1.4-4。

表 1.4-4 拟建项目环境影响评价因子

评价要素	评价类型	评价因子或评价对象
地表水	地表水环境影响分析	pH、COD、SS、NH <sub>3</sub> -N、BOD <sub>5</sub> 、石油类
地下水	地下水环境影响评价	氯化物、石油类、COD、钡、氨氮
环境空气	环境空气影响预测及评价	TSP
声环境	噪声环境影响分析	L <sub>Aeq</sub>
土壤	土壤环境影响分析	氯化物、石油类、钡
固废	固体废物环境影响分析	一般工业固废
生态	生态环境影响分析	定性分析工程对农作物、土壤、生物多样性、自然生态的环境影响
风险	环境风险评价	对管道运营过程中可能的潜在风险类型、可能的影响后果做定量分析，并提出环境风险防控措施

## 1.5 环境功能区划

### （1）大气环境

拟建项目涉及区域均属于《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发〔2016〕19 号）规定的二类区，环境空气质量现状执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

## (2) 地表水环境

根据现场勘查，项目评价范围周边水体主要为乡村小河、沟渠，拟建项目不涉及集中式饮用水水源及其保护区。项目管线穿越流域参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

## (3) 地下水环境

根据现场调查，拟建项目区域地下水开发利用现状主要以水井作为人畜生活用水，评价范围内不涉及地下水集中式饮用水水源保护区。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）地下水质量分类，工程区域地下水环境属III类用水。

## (4) 声环境

拟建项目所在区域为农村地区，声环境影响区域内主要为分散居民点，属一般居住区。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）声环境适用范围，属 2 类功能区；区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

## (5) 生态环境

根据《重庆市生态功能区划（修编）》，拟建项目所在地属于“II 2-1-梁平-垫江营养物质保持生态功能区”。主导生态功能为三峡水库水体保护，辅助功能为水土保持。

# 1.6 评价标准

## 1.6.1 环境质量标准

### (1) 环境空气质量标准

项目所在地属环境空气二类区，环境空气 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度标准限值，具体标准限值见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气质量标准单位：mg/m<sup>3</sup>

污染物名称	取值时间	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准	过渡阶段浓度 限值	备注
SO <sub>2</sub>	1 小时平均	0.5	0.5	《环境空气质量标准》（GB3095-2026） 过渡阶段浓度限值二 级标准
	日平均	0.15	0.15	
	年平均	0.06	0.06	
PM <sub>10</sub>	日平均	0.15	0.12	
	年平均	0.07	0.06	
PM <sub>2.5</sub>	日平均	0.075	0.06	
	年平均	0.035	0.03	
NO <sub>2</sub>	1 小时平均	0.2	0.2	
	日平均	0.08	0.08	

	年平均	0.04	0.04	《环境空气质量标准》（GB3095-2026） 其他项目浓度限值二级标准
CO	1 小时平均	10	10	
	日平均	4	4	
O <sub>3</sub>	1 小时平均	0.2	0.2	
	日最大 8 小时平均	0.16	0.16	
TSP	日均值	0.3	0.3	

#### （2）地下水环境质量标准

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 1.6-3。

表 1.6-3 项目地下水环境质量标准单位：mg/L

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

#### （4）声环境质量标准

工程位于农村环境，属于 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。标准限值见表 1.6-4。

表 1.6-4 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

项目占地均为临时占地，项目占地目前为农用地，执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中风险筛选值，详见表1.6-5。石油烃参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的相关标准，详见表1.6-6；钡参照《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）表1

中第二类用地筛选值标准，详见表1.6-7。

**表1.6-5 农用地土壤质量标准限值单位：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

**表 1.6-6 建设用地土壤污染风险筛选值（其他项目）单位：mg/kg**

污染项目		筛选值（第二类用地）
石油烃类		
1	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	4500

**表 1.6-7 四川省建设用地土壤污染风险管控标准单位：mg/kg**

污染项目		筛选值（第二类用地）
1	钡	8660

### 1.6.2 污染物排放标准

#### （1）废气

拟建项目施工期扬尘执行重庆市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB50/418—2016）排放限值，详见表 1.6-8。

**表 1.6-8 《大气污染物综合排放标准》（DB50/418—2016）**

序号	污染物	无组织排放监控点浓度限值	
		适用范围	浓度（mg/m <sup>3</sup> ）
1	颗粒物	其他区域	1.0

#### （2）废水

拟建项目清管试压水属于清净下水，主要污染物为 SS，不含有毒有害物质，沉淀处理后回用于施工作业带洒水降尘；生活污水依托周边农户已有设施收集后作为农肥；运营期

主要将天东 100 井处理达《气田水回注技术规范》（Q/SY01004-2016）后的气田水输送至门 7 井回注，该要求中主要回注指标标准详见表 1.6-9；营运期无废水排放。

**表 1.6-9 《气田水回注技术规范》（Q/SY01004-2016）**

序号	指标	限值（mg/L）	序号	指标	限值（mg/L）
1	pH	6~9（无量纲）	4	悬浮物固体含量	≤15
2	溶解氧*	≤0.5	5	铁细菌（IB）*	≤n×10 <sup>4</sup> (个/ml)
3	石油类	≤100	6	硫酸盐还原菌（SBR）*	

注：①“\*”表示碳钢油管回注井回注预处理工艺控制执行；②1 < n < 10，水质分析方法参照 SY/T5329 的规定执行。

（3）噪声

建筑施工期间，场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），见下表。

**表 1.6-10 建筑施工场界噪声排放标准 单位：dB(A)**

昼间	夜间
70	55

（4）地表水

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，标准值见下表。

**表 1.6-11 地表水环境质量标准 单位：mg/L**

项目	III类水域标准	项目	III类水域标准
pH（无量纲）	6~9	挥发酚	≤0.005
COD	≤20	阴离子表面活性剂	≤0.2
BOD <sub>5</sub>	≤4	汞	≤0.0001
NH <sub>3</sub> -N	≤1.0	六价铬	≤0.05
硫化物	≤0.2	镉	≤0.005
氯化物	≤250	铅	≤0.05
石油类	≤0.05	砷	≤0.05
总磷	≤0.2	镍	≤0.02

（5）固体废弃物

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用 GB18599-2020 标准，则一般工业固体废物贮存过程中应满足相应的防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。同时一般固体废物分类代码按照《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）进行编码。

## (6) 生态保护

以不破坏生态系统完整性为标准，水土流失以不改变土壤侵蚀程度为标准。

## 1.7 评价工作等级及评价范围

### 1.7.1 环境空气

#### (1) 评价等级

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中规定的方法，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  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： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ —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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

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

表 1.7-1 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	$P_{\max} < 1\%$

拟建项目属于气田水管线建设项目，不涉及站场工程，无运营期废气产生，仅少量施工扬尘，拟建项目大气环境影响评价定为“三级”。

#### (2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目三级评价项目可不设置大气环境影响评价范围。

### 1.7.2 地表水

#### (1) 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》（HJ349-2023）“7.3 地表水环境评价等级和评价范围依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）相关原则确定，按照水污染影响型建设项目开展地表水环境影响评价”。拟建项目施工期无废水直接排向周边地表水体，运营期依托现有工程环保措施收集回注，评价等级按三级 B 开展。

拟建项目施工期管道穿越流域均无水域功能，考虑施工期对流域水文有极小影响。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018）的规定，依据受影响地表水域的影响程度进行判定：穿越河流工程垂直投影面积及外扩范围 A1、工程扰动水底面积 A2 均远小于 0.05km<sup>2</sup>，过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R 远远小于 5%。因此，地表水评价等级为水文要素型三级。

## （2）评价范围

由于拟建项目施工期无污水直接外排至当地地表水环境，地表水水污染影响型不设地表水评价范围，重点评价项目施工期污水处理措施可行性。

管线施工穿越小河沟时考虑对河流影响范围为：管线穿越段上游 200m 至下游 1km 范围内河段。

### 1.7.3 地下水

#### （1）评价等级

##### ①项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，拟建项目属于“F 石油、天然气-38 天然气、页岩气开采项目”，为 II 类建设项目；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），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。

##### ②敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中评价工作等级的划分，应根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，具体情况见表 1.7-2。

表 1.7-2 地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感（√）	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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。

通过现场的调查结果和收集的相关资料表明，拟建项目管线周边 200m 范围内不涉及地下水集中式饮用水源保护区、与地下水环境相关的其他保护区范围，部分村民已接通自来水，气田水管线周边零星分布有分散式饮用水水源（居民自打水井）。通过查阅地下水环境影响评价工作等级分级表可知，项目所在地区地下水环境敏感程度属于“较敏感”。

### ③评价等级的确定

地下水评价等级划分情况见表 1.7-3。

表 1.7-3 地下水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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“表 2 评价工作等级分级表”，拟建项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

### （2）评价范围

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）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，拟建项目以管道工程边界两侧 200m 为地下水评价范围。

## 1.7.4 声环境

### （1）评价等级

拟建项目施工期噪声主要来自施工作业机械，营运期正常工况下无噪声产生。根据现场调查，沿线地区声环境质量较好，受项目噪声源影响的人口较少，拟建项目管道沿线区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类功能区，项目施工期噪声源主要来自施工作业机械，项目建设期间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，本评价声环境影响评价等级为“二级”。

### （2）评价范围

项目施工期声环境影响评价范围为管线两侧 200m 范围。

## 1.7.5 土壤

### （1）评价等级

#### ①项目类别

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）7.4 土壤环境评价等级和评价范围中 a) 项目类别“建设项目按照站场和内部集输管道分别判断行业分类。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。”拟建项目为气田水输送管道，属于 II 类建设项目。

### ②项目规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），“将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5-50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地”，拟建项目占地主要为临时占地，不涉及新增永久占地，永久占地面积为  $0\text{hm}^2$ ，小于  $5\text{hm}^2$ ，因此占地规模为小型。

### ③敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目所在地土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感。拟建项目周边存在耕地，土壤环境敏感程度属于“敏感”。

### ④等级的确定

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表：

表 1.7-4 污染影响型评价工作等级划分表

项目 等级	分类	I类			II类			III类		
		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

综上分析，拟建项目土壤环境影响评价工作等级为“二级”。

### （2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），以工程边界两侧向外延伸 0.2km 作为调查评价范围。

## 1.7.6 环境风险

### （1）评价等级

拟建项目管道输送介质为气田水，气田水主要污染物为 COD、氯化物、石油类等，不含重金属和其他有毒物质，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B.2 危害水环境物质（急性毒性类别 1），不计算 Q 值，环境风险潜势为 I 类。

环境风险评价等级划分依据见表 1.7-5。

表 1.7-5 评价工作级别划分表

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析*（√）
注：是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。				

## （2）评价范围

拟建项目风险评价等级为简单分析，不划定评价范围。

## 1.7.7 生态环境

### （1）评价等级

工程临时占地面积约  $0.118\text{km}^2 \leq 20\text{km}^2$ 。项目气田水管线不涉及国家公园、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线等其他生态敏感区；项目管线所经地域整体地貌单元属于丘陵地带，沿线以农业经济为主，管线两侧土壤影响范围内涉及永久基本农田，并且经过成片天然林和公益林，拟建项目为线性建设工程，综合考虑施工期、运营期生态影响，结合行业特点，拟建项目陆生生态评价范围为管线中心线向两侧外延 300m，涵盖项目临时占地区域，评价范围面积  $821.34\text{hm}^2$ ；水生生态评价范围为小河沟穿越点上游 500m，下游 500m 范围。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“6.1 评价等级判定-6.1.2”，按以下原则确定评价等级：

表 1.7-6 评价等级划分依据一览表

导则规定		建设项目是否涉及该条款	项目评价等级判定
导则条款 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，评价等级不低于二级；	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 判定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；	根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018）的规定，依据受影响地表水域的影响程度进行判定：穿越河流工程垂直投影面积及外扩范围 A1、工程扰动水底面积 A2 均远小于 $0.05\text{km}^2$ ，过水断面宽度占用比	/

		例或占用水域面积比例 R 远远小于 5%。因此，地表水评价等级为水文要素型三级	
	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；	项目穿越天然林、公益林	不低于二级
	f) 当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；	工程占地面积远小于 20km <sup>2</sup>	/
	g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；	项目为本条 e) 穿越天然林、公益林项目。	不低于二级
	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。	经上述内容判定项目最高评价等级为二级	不低于二级
导则条款 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。	区域生态功能区划属于“II 2-1-梁平-垫江营养物质保持生态功能区”	/
导则条款 6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	项目气田水管线同时涉及陆生、水生生态影响，分别判定评价等级：陆生生态涉及天然林、公益林，评价等级为二级；水生生态不敏感，评价等级为三级	陆生生态不低于二级、水生生态三级
导则条款 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。	不涉及	/
导则条款 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。	拟建项目不涉及（HJ19-2022）中规定的生态敏感区	/
导则条款 6.1.7	涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。	不涉及	/
导则条款 6.1.7	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	不涉及	/

根据上表统计分析，拟建项目陆生生态环境影响评价等级为“二级”、水生生态环境影响评价等级为“三级”。

## (2) 评价范围

陆生生态评价范围：管线中心线向两侧外延 300m，涵盖项目临时占地区域，评价范围面积 821.34hm<sup>2</sup>；

水生生态评价范围：管线穿越段上游 200m 至下游 1km 范围内河段。。

## 1.7.8 小结

拟建项目各环境要素评价等级及评价范围统计：

表 1.7-7 拟建项目各要素评价等级及范围

序号	要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	三级	三级评价，不需设置大气环境影响评价范围。
2	地表水	水污染型三级 B	管线穿越流域段上游 200m 至下游 1km 范围内河段
3	地下水	二级	管道中心线两侧 200m 范围
4	噪声	二级	管道中心线两侧 200m 范围
5	土壤	二级	工程占地及周边 200m 范围
6	环境风险	简单分析	不设置环境风险评价范围
7	生态环境	二级	陆生生态评价范围：管线中心线向两侧外延 300m，涵盖项目临时占地区域，评价范围面积 821.34hm <sup>2</sup> ；水生生态评价范围：管线穿越段上游 200m 至下游 1km 范围内河段

## 1.8 评价工作内容、评价时段及评价重点

评价工作内容：建设项目概况、工程分析、区域环境概况、环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及可行性论证分析、公众参与、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测、评价结论及建议。

环境影响评价时段：施工期、运营期。

评价重点：在区域环境质量现状评价的基础上，结合拟建项目环境影响因素，本报告书确定以下几个方面为评价重点：工程分析、大气环境现状调查与影响分析、地下水环境现状调查与影响分析、土壤环境现状调查与影响分析、环境风险评价、生态环境现状调查与影响分析、环境保护措施及可行性论证分析。

## 1.9 相关规划及环境功能区划

### 1.9.1 产业及相关政策符合性分析

#### (1) 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

拟建项目为气田水管线建设工程，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类、淘汰类、限制类项目，即为允许类，符合国家现行产业政策。建设单位已取得重庆市梁平区发展改革委下发的企业投资项目备案证同意项目建设，备案编号：2510-500155-04-01-579502。

#### (2) 与《市场准入负面清单（2025 年本）》符合性分析

拟建项目为内部气田水管线改建工程，位于重庆市梁平区，不属于《市场准入负面清单（2025 年本）》禁止准入类项目，符合市场准入负面清单要求。

#### (3) 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》（川长江办〔2022〕17 号）的符合性分析

表 1.9-1 拟建项目与川长江办〔2022〕17 号文符合性分析

序号	管控内容	项目建设情况	符合性
1	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—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	拟建项目为气田水管线建设工程，不属于码头项目	符合
2	第六条禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外	拟建项目位于重庆市梁平区星桥镇、新盛镇、龙门镇，不涉及长江通道	符合
3	第七条禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	拟建项目不涉及自然保护区的核心区和缓冲区	符合
4	第八条禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	拟建项目占地区域不涉及风景名胜区	符合
5	第九条禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	拟建项目不涉及饮用水水源准保护区岸线和河段	符合
6	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。	拟建项目不涉及饮用水水源二级保护区岸线和河段	符合
7	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	拟建项目不涉及饮用水水源一级保护区岸线和河段	符合
8	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	拟建项目不涉及水产种质资源保护区岸线和河段	符合
9	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	拟建项目不涉及国家湿地公园岸线和河段	符合

10	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	拟建项目不占用长江流域河湖岸线	符合
11	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	拟建项目不涉及全国重要江河湖泊水功能区划	符合
12	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	拟建项目不涉及河流排污口建设	符合
13	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	拟建项目不涉及水生生物保护区开展生产性捕捞	符合
14	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	拟建项目不在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内	符合
15	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	拟建项目不在长江干支流3km、重要湖泊岸线1公里范围内	符合
16	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	拟建管线不占用生态保护红线，且不属于文件中尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库项目	
17	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	拟建项目不属于工业项目，不受该要求限制	符合
18	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。	拟建项目为气田水管线建设工程，不属于国家石化、现代煤化工等工业项目	符合
19	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；	拟建项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中淘汰类项目和禁止类项目	符合

	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		
20	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	拟建项目不属于工业项目，不属于产能过剩项目	符合
21	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）	拟建项目为气田水管线建设工程，不受该要求限制	符合
22	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	拟建项目不属于该文件中的高耗能、高排放、低水平项目	符合

综上分析可知，拟建项目符合《四川、重庆长江经济带发展负面清单实施细则》（2022）符合性（试行，2022 年版）要求。

### （3）与用地相关政策符合性分析

拟建项目与用地相关文件符合性分析如下：

表 1.9-2 与用地保护文件对比分析表

序号	政策要求	拟建项目情况	符合性
《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）			
1	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。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。 临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。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。临时用地使用期限，从批准之日起算。	拟建项目为气田水管线建设工程，施工过程中应严格控制临时用地红线范围，工程完工后进行占地平整和生态恢复，评价要求土地复耕应严格按照相关复耕要求执行	符合
2	三、规范临时用地审批县(市)自然资源主管部门负责	评价要求建设单位按照相关	符合

	临时用地审批，其中涉及占用耕地和永久基本农田的，由市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批。	规定在开工建设前办理临时占用基本农田的相关手续	
3	<p>四、落实临时用地恢复责任</p> <p>临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。</p> <p>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。</p>	<p>拟建项目为气田水管道建设工程，施工完成后将对临时占用的耕地进行复垦</p>	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）			
1	<p>严格落实永久基本农田特殊保护制度。</p> <p>永久基本农田不得转为林地、草地、园地等其他农用地及农业设施建设用地。</p>	<p>拟建项目施工完工后，评价要求应对临时占地进行生态恢复，严格落实永久基本农田特殊保护制度，不得转为林地、草地、园地等用地</p>	符合
2	<p>严格永久基本农田占用与补划。</p> <p>非农业建设不得“未批先建”。能源、交通、水利、军事设施等重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，经依法批准，应在落实耕地占补平衡基础上，按照数量不减、质量不降原则，在可以长期稳定利用的耕地上落实永久基本农田补划任务。</p>	<p>评价要求建设单位应按照相关规定在项目开工建设前办理关于基本农田的相关手续。工程完工后，落实耕地占补平衡</p>	符合
3	<p>四、改进和规范建设占用耕地占补平衡。非农业建设占用耕地，必须严格落实先补后占和占一补一、占优补优、占水田补水田，积极拓宽补充耕地途径，补充可以长期稳定利用的耕地。</p>	<p>评价要求建设单位应按照相关规定在项目开工建设前办理关于基本农田的相关手续。工程完工后，落实耕地占补平衡</p>	符合
自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知（自然资办函〔2023〕1280号）			
1	<p>现行《中华人民共和国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。</p>	<p>拟建项目为气田水管道建设工程，管道沿线为临时用地，施工期不超过2年，施工完成后对临时用地进行复垦</p>	符合
2	<p>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。</p>	<p>拟建项目为气田水管道建设工程，属于能源基础设施建设，建设单位按照（自然资规〔2021〕2号）办理临时用地手续</p>	符合

《重庆市规划和自然资源局关于规范临时用地管理的通知》（渝规资规范（2022）1号）			
1	临时用地应当合理选址，节约集约用地，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。临时用地位于能源、交通、水利等工程保护范围内，或者涉及占用林地、草地、湿地以及各类保护区等生态管控区域，在办理临时用地审批手续前，应当按规定取得有关主管部门和管理机构意见，需要进行论证的，还应当按规定进行充分论证。临时用地使用期限从批准之日起算，一般不超过2年；建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设使用的临时用地，期限不超过4年；法律、行政法规另有规定的除外。	拟建项目临时用地主要为管道沿线施工作业用地，临时用地面积约11.795hm <sup>2</sup> ，建设单位在项目开工前依法合规办理用地手续。	符合
《重庆市规划和自然资源局关于进一步加强占用永久基本农田管理的通知》（渝规资规范（2020）9号）			
1	临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查用地确实无法避让永久基本农田的，在不修建永久建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案。	管道施工不可避免临时占用基本农田，建设单位在项目开工前需按法定程序申请临时用地手续，按评价要求编制土地复垦方案。	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）			
1	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。”	拟建项目仅施工期临时占地。	符合
《自然资源部 国家林业和草原局关于进一步做好自然资源要素保障的通知》（自然资发（2026）38号）			
1	八、合理保障重点项目临时用地（林、草）。对纳入国家和省级重点项目清单的交通、能源、水利等基础设施建设项目，所使用的已批准临时用地（林、草），在复垦（植被恢复）期满前，经省级行业主管部门和自然资源（林草）主管部门同意，不同施工标段可接续使用，累计不超过批准施工周期，但不得变相永久占用。临时用地涉及用林用草的，可合并编制土地复垦和植被恢复方案。	管道施工期施工作业带临时占地，建设单位在项目开工前需按法定程序申请临时用地手续，按评价要求编制土地复垦和植被恢复方案。	符合
《永久基本农田保护红线管理办法》			
1	第二十条 有下列情形之一的，确实难以避让永久基本农田保护红线的，应当坚持节约集约原则，依法由国务院批准，办理农用地转用审批手续： （一）党中央、国务院明确支持的重大建设项目，中	拟建项目属于能源基础设施项目，仅气田水管道施工期临时占用永久基本农田，施工完成后立即进行复垦	符合

中央军委及其有关部门批准的军事国防类项目，经国务院批准确需就地建设的遗址保护项目； （二）按程序纳入国务院投资主管部门重大项目清单的用地项目，纳入国务院审批国土空间规划的机场、铁路、公路、水运、能源、水利等基础设施项目； （三）法律、行政法规以及国务院自然资源主管部门规定的其他情形。		
--	--	--

综上所述，拟建项目与用地相关政策文件相符。

## 1.9.2 规划符合性分析

### （1）《重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》符合性分析

2022年6月11日，重庆市人民政府办公厅发布了《关于印发重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）的通知》（渝府办发〔2022〕48号），拟建项目与该通知的符合性见下表。

表 1.9-3 与《重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》符合性分析

相关规划要求		拟建项目情况	符合性
总体要求和主要目标	（二）基本原则。 坚持生态优先，绿色低碳。围绕碳达峰碳中和目标，推动能源清洁高效开发、能源生产低碳转型发展，推动能源利用和消费方式根本性转变。 （三）发展目标。 能源保障安全有力。到 2025 年，煤炭供应保障能力达到 5000 万吨；电力装机容量达到 3650 万千瓦，全社会用电量达到 1620 亿千瓦时；常规天然气、页岩气产量分别达到 50 亿立方米、135 亿立方米；成品油供应能力达到 1050 万吨；能源储备体系进一步完善，应急保供能力进一步增强。	拟建项目位于重庆市梁平区星桥镇、新盛镇、龙门镇，为气田水管线建设工程，服务于区域能源基础设施完善	符合
油气勘探开发重点项目	常规天然气勘探项目：建设磨溪气田（潼南）震旦系—下古生界、建南气田勘探项目（石柱）。 页岩气勘探项目：推进丰都、彭水、万盛、江津等页岩气勘探项目，涪陵页岩气志留系、侏罗系等勘探项目。 常规天然气开发项目：建设中石油大庆油气田潼南、合川常规天然气，中石化兴隆气田产能项目；推进潼南—合川、开州罗家寨、磨溪气田（潼南）稳产增能项目，川东北高含硫气田产能调整项目；建设忠县、万州、梁平、垫江、大足、丰都等老气田补充产能工程。 页岩气开发项目：推进涪陵、南川页岩气稳产增能项目，复兴、梁平、彭水、永川—荣昌、铜梁—大足、武隆、綦江丁山核心区等区块页岩气商业化开发和产能建设项目。		符合

综上，拟建项目与《重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》相符。

### （2）与当地城镇发展规划符合性分析

拟建项目位于重庆市梁平区星桥镇、新盛镇、龙门镇内，根据《重庆市梁平区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，拟建项目不在城镇开发建设范围内，不占用城市城镇建设用地，项目气田水管线为临时占地，管道敷设后进行回填复耕，生态恢复，不改变区域用地类型。

因此，拟建项目建设不会影响城镇发展规划。

### （3）与生态功能区划的符合性分析

拟建项目所在地属于“II 2-1-梁平-垫江营养物质保持生态功能区”。项目所在区域不在《重庆市生态功能区划》重点保护区内，不涉及自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜核心区，不在禁止开发区，不在重点保护区内。

因此，拟建项目符合《重庆市生态功能区划》。

## 1.9.3 相关环保政策符合性分析

### （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）的符合性分析

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 1.9-4

表 1.9-4 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》对比

序号	技术政策要求	拟建项目情况
一、深化项目环评“放管服”改革		
1	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。	拟建项目已对项目建设、运营带来的环境影响和环境风险提出了相应的生态保护和环境风险防范措施。
2	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	拟建项目为气田水管线建设工程，不属于勘探井、生产井的建设。

	<p>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气开发工程调整井项目，实施环境影响登记表备案管理。</p>	
<p>二、强化生态环境保护措施</p>		
3	<p>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。涉及污染物排放的海洋油气开发项目，应当符合《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB4914）等排放标准要求。</p>	<p>拟建项目为气田水管线建设工程，不涉及向地表水体排放污染物；气田水最终输送至回注井回注，不改变现有气田水处置方式。</p>
4	<p>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。相关部门及油气企业应当加强采出水等污水回注的研究，重点关注回注井井位合理性、过程控制有效性、风险防控系统性等，提出从源头到末端的全过程生态环境保护及风险防控措施、监控要求。建设项目环评文件中应当包含钻井液、压裂液中重金属等有毒有害物质的相关信息，涉及商业秘密、技术秘密等情形的除外。</p>	<p>拟建项目为气田水管线建设工程，不涉及站场工程。项目运营过程中对地下水环境可能产生的污染为气田水管线破裂。项目拟在施工过程中对气田水管道采取优选管材，并进行焊缝检测、管道试压、管道防腐等管道破损预防措施，并在运营过程中对管道压力进行实时监控，以便及时发现管道泄漏情况并采取措</p>
5	<p>……油气开采项目产生的危险废物，应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。相关部门及油气企业应当加强固体废物处置的研究，重点关注固体废物产生类型、主要污染因子及潜在环境影响，分别提出减量化的源头控制措施、资源化的利用路径、无害化的处理要求，促进固体废物合理利用和妥善处置。</p>	<p>拟建项目运营过程中无危险废物产生。</p>
6	<p>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。……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。</p>	<p>拟建项目管道建设采取严格控制作业带宽度，减少了建设占地。选用低噪声设备</p>
7	<p>陆地油气长输管道项目，原则上应当单独编制环评文件。油气长输管道及油气田内部集输管道应当优先避让环境敏感区，并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行深入论证。高度关注项目安全事故带来的环境风险，尽量远离沿线居民。</p>	<p>拟建项目为气田水管线建设工程，长度约 14km，按照不占或少占基本农田的原则，不占用生态红线区域，进行选址选线。严格控制作业带宽度等措施减轻影响。拟建项目高度关注项目安全事故带来的环境风险，管道尽量远离沿线居</p>

		民。
8	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。	建设单位后期将编制突发环境事件应急预案,项目建成后,纳入预案进行统一管理,并根据项目情况对现有预案进行修订,报所在地生态环境主管部门备案。
<b>四、加强事中事后监管</b>		
9	油气企业应当切实落实生态环境保护主体责任,进一步健全生态环境保护管理体系和制度,充分发挥企业内部生态环境保护部门作用,健全健康、安全与环境(HSE)管理体系,加强督促检查,推动所属油气田落实规划、建设、运营、退役等环节生态环境保护措施。项目正式开工后,油气开采企业应当每年向具有管辖权的生态环境主管部门书面报告工程实施或变动情况、生态环境保护工作情况,涉及自然保护地和生态保护红线的,应当说明工程实施的合法合规性和对自然生态系统、主要保护对象等的实际影响,接受生态环境主管部门依法监管。	建设单位建立了完善的健康、安全与环境(HSE)管理体系,加强督促检查,推动所属气田落实规划、建设、运营、退役等环节生态环境保护措施,定期向生态环境主管部门报告并接受主管部门依法监督
10	陆地区块产能建设项目实施后,建设单位或生产经营单位应对地下水、生态、土壤等开展长期跟踪监测,发现问题应及时整改。项目正式投入生产或运营后,每 3-5 年开展一次环境影响后评价,依法报生态环境主管部门备案。按要求开展环评的现有滚动开发区块,可以不单独开展环境影响后评价,法律法规另有规定的除外。海洋油气开发项目环境影响后评价的具体要求另行规定。	拟建项目运营期无污染物产生,对环境的影响较小,不属于陆地区块产能建设项目,无地下水、生态、土壤长期跟踪监测要求。
11	工程设施退役,建设单位或生产经营单位应当按照相关要求,采取有效生态环境保护措施。同时,按照《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600)的要求,对永久停用、拆除或弃置的各类井、管道等工程设施落实封堵、土壤及地下水修复、生态修复等措施。	本次评价已提出工程设施退役后,相关生态环境保护措施。建设单位应严格按照相关法律法规规定执行
12	油气企业应按照企事业单位环境信息公开办法、环境影响评价公众参与办法等有关要求,主动公开油气开采项目环境信息,保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。各级生态环境主管部门应当按要求做好环评审批、监督执法等有关工作的信息公开。	建设单位按照企事业单位环境信息公开办法、环境影响评价公众参与办法等有关要求,主动公开了项目环境信息

综上,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《地下水管理条例》(国令第 748 号)符合性分析

拟建项目与《地下水管理条例》(国令第 748 号)对比分析详见表 1.9-5。

表 1.9-5 与《地下水管理条例》符合性分析（摘录）

序号	条例要求	拟建项目建设情况
一、节约与保护		
第二十六条	建设单位和个人应当采取措施防止地下工程建设对地下水补给、径流、排泄等造成重大不利影响。对开挖达到一定深度或者达到一定排水规模的地下工程，建设单位和个人应当于工程开工前，将工程建设方案和防止对地下水产生不利影响的措施方案报有管理权限的水行政主管部门备案。	拟建项目气田水管采用玻璃纤维增强聚乙烯复合管，具有防渗作用，输送的气田水满足相应的气田水回注标准，对地下水影响较小。
二、污染防治		
第四十条	禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：（一）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；（二）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；（三）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；（四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	拟建项目为气田水管线建设工程，输送的气田水达到气田水回注标准，不属于条例规定禁止行为。

根据上表分析，拟建项目符合《地下水管理条例》（国令第 748 号）管理要求。

（3）与《饮用水水源保护区污染防治管理规定（2010 年修订）》符合性分析相关规定如下：

第十二条饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：

一、一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

二、二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

三、准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

#### 相关符合性分析：

拟建项目管线占地不涉及饮用水源保护区，管线与团结水库饮用水水源保护区二级保护区范围最近距离约 43m，因项目气田水管线为地下式，运营期无污染物产生，主要影响为施工废水、试压水、固体废物、施工雨水冲刷。施工废水全部回用不排放，试压水严禁

排入饮用水源保护区上游河道。项目施工与运行在正常工况下，对团结水库饮用水源水质无影响，可满足《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等相关要求；同时建设单位应加强管线工程的日常维护和管理，避免事故状态下输水管道破裂，导致气田水汇入饮用水水源保护区内，影响饮用水源水质。

\*\*\*

图 1.9-1 拟建项目与团结水库饮用水水源保护区位置关系图

#### 1.9.4 项目生态环境分区管控的符合性分析

##### ①与《重庆市生态环境局关于印发〈重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）的通知〉》（渝环规〔2024〕2 号）符合性分析

调整后，全市国土空间按优先保护、重点管控、一般管控三大类划分为 818 个环境管控单元。其中，优先保护单元 392 个，面积占比 37.4%；重点管控单元 305 个，面积占比 17.3%；一般管控单元 121 个，面积占比 45.3%。

主城都市区、渝东北三峡库区城镇群、渝东南武陵山区城镇群优先保护单元面积占比分别为 21.3%、44.7%、48.3%，重点管控单元面积占比分别为 39.4%、6.8%、3.1%，一般管控单元面积占比分别为 39.3%、48.5%、48.6%。

优先保护单元市级总体管控要求（一般生态空间）：

一般生态空间（水源涵养功能区、水土保持功能区、生物多样性维护功能区、水土流失敏感区、石漠化敏感区）：严格控制开发建设活动范围和强度，落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。

拟建项目为气田水管线建设工程，不属于大规模、高强度的工业和城镇建设工程，施工过程中严格控制施工作业带范围和施工作业强度，管道采取边铺设边恢复的方式，及时进行生态恢复，有完善的生态环境保护、污染防治和环境风险防控措施，项目建设符合《重庆市生态环境局关于印发〈重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023 年）的通知〉》（渝环规〔2024〕2 号）要求。

##### ②与《重庆市梁平区“三线一单”生态环境分区管控调整方案》（梁平府发〔2024〕25 号）符合性分析

根据《重庆市梁平区“三线一单”生态环境分区管控调整方案》（梁平府发〔2024〕25 号），调整后全区国土空间按优先保护、重点管控、一般管控三大类划分为 18 个环境管控单元。其中，优先保护单元 9 个，面积占比 19.9%；重点管控单元 4 个，面积占比 6.5%；一般管控单元 5 个，面积占比 73.6%。生态环境准入清单管理保持一定的延续性，维持“市

级总体管控要求一区县总体管控要求一单元管控要求”三个层级框架，以区域生态环境质量改善为核心，聚焦生态环境准入清单实施中发现的问题，坚持目标和问题导向，调整区级生态环境准入清单。调整后全区生态环境准入清单总体管控要求共 11 条。

拟建项目涉及梁平区一般管控单元-任市河联盟桥（环境管控单元编码 ZH50015530004）、梁平区一般管控单元-普里河梁平段（环境管控单元编码 ZH50015530003）、梁平区一般生态空间-水土流失（环境管控单元编码 ZH50015530003），管线施工作业带不涉及生态保护红线。

\*\*\*

图 1.9-2 拟建项目与生态环境管控单元位置关系

表 1.9-6 项目与梁平区生态环境分区管控要求符合性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元	管控类别	总体管控要求	项目情况	符合性
ZH500155 30004	梁平区一般管控单元-任市河联盟桥	空间布局约束	/	/	/
		污染排放管控	1.进一步完善任市河（新盛河）梁平—开江生态环保跨界联动督察机制，继续实施联合检查、排查，切实完成问题整改，协同推进河流水质改善。2.持续开展主要农作物化肥、农药减量使用行动，试点推进蓄留冬水田工程。3.持续加强粪污处理配套设施建设，进一步提升畜禽废弃物资源化利用率。规范畜禽粪污资源化利用台账，及时准确记录有关信息，确保畜禽粪污去向可追溯。4.推进农村污水收集处理，实现人口集居区（常住人口 200 户/500 人以上）集中生活污水治理设施全覆盖，2025 年农村生活污水治理率达到 40%。	拟建项目为气田水管线建设工程，不涉及化肥、农药使用，不涉及畜禽粪污产生与排放。	符合
		环境风险防控	无	/	/
		资源利用效率	无	/	/
ZH500155 30003	梁平区一般管控单元-普里河梁平段	空间布局约束	/	/	/
		污染排放管控	1.持续开展主要农作物化肥减量、有机肥替代、农药减量使用行动。2.持续加强粪污处理配套设施建设，提升畜禽废弃物资源化利用水平，确保粪污综合利用率保持在 90%以上。	拟建项目为气田水管线建设工程，不涉及化肥、农药使用，不涉及畜禽粪污产生与排放。	符合
		环境风险防控	无	/	/

		资源利用效率	1.加快龙象寺城市备用水源地建设。	拟建项目不涉及。	符合
ZH500155 10009	梁平区一般生态空间-水土流失	空间布局约束	1.执行优先保护单元市级总体管控要求。2.对涉及生态控制区的区域，采取“名录管理+约束指标+分区准入”相结合的方式细化管理规定。保障生态系统完整性相结合的方式细化管理规定。经评估在不降低生态功能、不破坏生态系统的前提下，依据国土空间规划和相关法定程序、管制规则，可适度开展旅游、康养、清洁能源开发利用、民生工程和基础设施建设等活动。	拟建项目为天然气开发利用项目配套的气田水管线建设，符合优先保护单元市级总体管控要求；在施工过程中严格控制施工作业带，及时进行生态恢复，不会降低生态功能、破坏生态系统。	符合
		污染排放管控	无	/	/
		环境风险防控	无	/	/
		资源利用效率	无	/	/

拟建项目为气田水管线建设工程，在严格执行本环评提出的环境保护措施后，能达到环境管控单元的各项管控要求。

## 1.10 外环境关系及主要环境保护目标

### 1.10.1 管线工程外环境

#### (1) 管线工程走向

新建天东 100 井-门 7 井气田水输水管线位于重庆市梁平区星桥镇、龙门镇、新盛镇境内，总体走向为西北→东南，起点位于梁平区新盛镇\*\*\*天东 100 井，终点位于梁平区星桥镇\*\*\*门 7 井，全长约 14km。

#### (2) 管道沿线外环境

气田水输送管道长约 14km，线路沿线地形以丘陵、低山为主，沿线地形起伏局部较大，管道沿线以水田和旱地为主，种植季节性农田作物，其次是林地，主要为竹林和马尾松；周边不涉及场镇，均为散居农户；管线终点（门 7 井处）南侧约 800m 分布有团结水库，距离水库取水口约 1.8km，约 43m 处为团结水库饮用水水源保护区二级保护区，拟建管线终点段自西北向东南沿沟谷铺设，管线周边地表水沿沟谷向北侧流，且门 7 井已纳入《重庆气矿梁平采输气作业区突发环境事件应急预案》（备案号：500228-2024-046-LT），制定了应急预案；拟建管道 A80~A106 段距离生态保护红线较近，最近距离约 160m，为梁平区四山管制禁建区，发展定位或保护要求为保护四山地区森林、植被资源，维护良好的生态环境，拟建管道施工作业区最宽 9m，施工不占用生态保护红线，不会破坏其植被资源。

### 1.10.2 环境保护目标

#### (1) 生态环境敏感目标

拟建项目主要生态环境保护目标为管线两侧 300m 范围内的公益林、天然林、永久基本农田及相应动植物。

#### (2) 土壤环境敏感目标

#### (3) 地表水环境敏感目标

管线穿越的文化河。

拟建项目土壤保护目标为工程边界两侧向外延伸 0.2km 的耕地、居民区等可能受人为活动影响的、与土壤环境相关的敏感区或对象。

拟建项目地表水、土壤、生态环境保护目标统计如下：

**表 1.10-1 拟建项目地表水、土壤、生态环境保护目标统计一览表**

类别	主要保护目标	距离及方位	控制污染的目标
地表水	管线穿越的文化	管线穿越位置	不因拟建项目的实施而造成地表水环境质量受

环境	河		到明显不利的影
生态环境、水土保持	耕地、植被	管线两侧 300m	不因拟建项目的实施而使区域生态环境受到较大影响，水土流失加剧。维护和改善生态环境，保持生态平衡，保护生物多样性等满足人类社会的生态，以社会需求和可持续发展为主体功能。
	永久基本农田	气田水管线两侧 300m 范围间断分布	管线穿越永久基本农田长度约 7.03km，管线敷设临时占用永久基本农田约 5.92hm <sup>2</sup>
	天然林	A69-A99 两侧 300m 范围分布	管线穿越天然林长度约 325m (A71-A72、A76-A77、A83-A85、A95-A98)，管线敷设临时占用天然林约 0.208hm <sup>2</sup>
	公益林	A29-A39、A69-A99 两侧 300m 范围分布	管线穿越公益林长度约 260m (A71-A72、A76-A77)，管线敷设临时占用公益林约 0.18hm <sup>2</sup>
	重庆市水土流失重点治理区	管线沿线位置	人为活动较为频繁，中度侵蚀。
土壤环境	周边农田	管线两侧 200m 范围	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）和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求

### （3）地下水水环境敏感目标

评价范围内红层承压水、风化带裂隙水潜水含水层和评价范围内分散式居民饮用水井。

根据项目建设内容，本评价对气田水管线地下水评价范围地下水保护目标进行统计，地下水评价范围存在分散式水井 28 口。评价区地下水埋深在 0.8m~4.5m 之间，地下水评价范围内居民水井深度一般 2.5m~14.2m，水井类型主要为机井和浅井，气田水管线评价范围内地下水保护目标分布如表 1.10-3。

表 1.10-2 拟建项目地下水环境保护目标统计一览表

序号	所属工程	编号	类型	井径 (mm)	井深 (m)	埋深 (m)	服务人口 (户/人)	井口高程 (m)	出露层位	与工程相对位置关系
1	气田水管线	DX-1	浅井	300	4.6	1.4	2 户 5 人	464.28	J <sub>2s</sub>	管线上游 147m
2		DX-2	浅井	300	6.8	4.5	4 户 11 人	474.62	J <sub>2s</sub>	管线上游 135m
3		DX-3	浅井	300	3.4	1.4	2 户 5 人	528.10	J <sub>2s</sub>	管线侧向 28m
4		DX-4	浅井	300	3.7	0.8	3 户 7 人	536.61	J <sub>2s</sub>	管线上游 98m
5		DX-5	浅井	300	5.3	2.0	3 户 10 人	547.22	J <sub>2s</sub>	管线侧向 41m
6		DX-6	浅井	300	4.2	1.0	6 户 11 人	469.03	J <sub>2s</sub>	管线上游 102m
7		DX-7	浅井	300	4.7	1.3	3 户 8 人	466.70	J <sub>2s</sub>	管线上游 48m
8		DX-8	浅井	300	5.9	0.9	5 户 10 人	471.37	J <sub>2s</sub>	管线下游 56m
9		DX-9	浅井	300	4.3	1.0	4 户 11 人	469.54	J <sub>2s</sub>	管线上游 85m
10		DX-10	浅井	300	4.8	1.8	5 户 13 人	468.61	J <sub>2s</sub>	管线上游 55m
11		DX-11	浅井	300	4.9	1.7	3 户 10 人	482.55	J <sub>2s</sub>	管线上游 122m
12		DX-12	浅井	300	4.3	1.4	4 户 13 人	488.72	J <sub>2s</sub>	管线上游 98m
13		DX-13	浅井	300	5.6	1.4	5 户 14 人	488.56	J <sub>2s</sub>	管线侧向 86m
14		DX-14	浅井	300	5.4	1.2	4 户 11 人	479.12	J <sub>2s</sub>	管线上游 62m
15		DX-15	机井	160	9.7	2.1	3 户 7 人	480.21	J <sub>2s</sub>	管线侧向 101m
16		DX-16	浅井	300	7.3	2.5	2 户 5 人	546.12	J <sub>2s</sub>	管线上游 104m
17		DX-17	机井	160	10.4	3.2	1 户 3 人	495.56	J <sub>2s</sub>	管线下游 54m
18		DX-18	浅井	300	2.5	2.7	2 户 7 人	552.13	J <sub>2s</sub>	管线下游 128m
19		DX-19	浅井	300	5.2	1.7	2 户 4 人	594.68	J <sub>2s</sub>	管线下游 96m
20		DX-20	机井	160	13.3	4.2	4 户 12 人	631.72	J <sub>2s</sub>	管线上游 67m
21		DX-21	浅井	300	8.4	2.9	3 户 8 人	525.85	J <sub>2s</sub>	管线下游 103m
22		DX-22	浅井	300	5.2	0.8	2 户 5 人	558.64	J <sub>2s</sub>	管线下游 151m
23		DX-23	浅井	300	6.2	1.5	4 户 9 人	559.14	J <sub>2s</sub>	管线侧向 106m
24		DX-24	机井	160	14.2	4.2	1 户 3 人	545.12	J <sub>2s</sub>	管线侧向 141m
25		DX-25	浅井	300	6.3	2.7	4 户 8 人	655.75	J <sub>2s</sub>	管线上游 110m
26		DX-26	浅井	300	8.3	3.0	2 户 5 人	646.74	J <sub>2s</sub>	管线侧向 144m
27		DX-27	机井	160	10.4	2.5	3 户 8 人	597.63	J <sub>2xs</sub>	管线上游 91m
28		DX-28	浅井	300	8.3	3.1	4 户 12 人	597.68	J <sub>2xs</sub>	管线侧向 79m

(4) 声环境敏感点：根据现场踏勘，管线周围 200m 范围内声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。

表 1.10-3 气田水管线 200m 沿线评价范围内声环境保护目标统计表

保护目标名称	相对管线方位	环境敏感特征	与管道最近距离/m	声环境功能区
1#散居居民	管道左侧	分散居民约 11 户 25 人，农村独栋砖瓦房 1F~3F	50	2 类
2#散居居民		分散居民约 11 户 28 人，农村独栋砖瓦房 1F~3F	85	
3#散居居民		分散居民约 6 户 15 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	113	
4#散居居民		分散居民约 1 户 2 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	195	
5#散居居民		分散居民约 7 户 16 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	18	
6#散居居民		分散居民约 12 户 31 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	65	
7#散居居民		分散居民约 15 户 40 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	17	
8#散居居民		分散居民约 1 户 2 人，农村独栋砖瓦房 1F	125	
9#散居居民		分散居民约 6 户 14 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	93	
10#散居居民		分散居民约 1 户 4 人，农村独栋砖瓦房 2F	198	
11#散居居民		分散居民约 18 户 45 人，农村独栋砖瓦房 1F~3F	16	
12#散居居民		分散居民约 10 户 25 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	36	
13#散居居民		分散居民约 7 户 12 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	18	
14#散居居民		分散居民约 5 户 16 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	50	
15#散居居民		分散居民约 5 户 12 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	15	
16#散居居民		分散居民约 3 户 6 人，农村独栋砖瓦房 2F	9	
17#散居居民		分散居民约 8 户 16 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	50	
18#散居居民		分散居民约 9 户 22 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	14	
19#散居居民		分散居民约 9 户 20 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	25	
20#散居居民		分散居民约 7 户 16 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	20	
21#散居居民		分散居民约 14 户 34 人，农村独栋砖瓦房 1F~3F	40	
22#散居居民		分散居民约 12 户 31 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	35	
23#散居居民	管道右侧	分散居民约 2 户 3 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	70	
24#散居居民		分散居民约 1 户 2 人，农村独栋砖瓦房 2F	142	
25#散居居民		分散居民约 8 户 18 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	17	
26#散居居民		分散居民约 15 户 42 人，农村独栋砖瓦房 1F~3F	35	
27#散居居民		分散居民约 6 户 13 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	150	
28#散居居民		分散居民约 6 户 10 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	25	
29#散居居民		分散居民约 20 户 46 人，农村独栋砖瓦房 1F~3F	6	
30#散居居民		分散居民约 2 户 5 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	72	
31#散居居民		分散居民约 6 户 15 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	15	
32#散居居民		分散居民约 14 户 41 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	15	
33#散居居民		分散居民约 14 户 38 人，农村独栋砖瓦房 1F~3F	25	
34#散居居民		分散居民约 9 户 23 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	40	

35#散居居民	分散居民约 16 户 45 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	97
36#散居居民	分散居民约 4 户 10 人，农村独栋砖瓦房 2F	40
37#散居居民	分散居民约 25 户 66 人，农村独栋砖瓦房 1F~3F	40
38#散居居民	分散居民约 27 户 72 人，农村独栋砖瓦房 1F~3F	17
39#散居居民	分散居民约 8 户 19 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	15
40#散居居民	分散居民约 19 户 47 人，农村独栋砖瓦房 1F~3F	21
41#散居居民	分散居民约 5 户 13 人，农村独栋砖瓦房 1F~2F	115
42#散居居民	分散居民约 1 户 2 人，农村独栋砖瓦房 1F	14

(5) 大气环境敏感点目标:

拟建项目为三级评价，项目不需设置大气环境影响评价范围。

(6) 环境风险敏感目标

拟建项目风险评价等级为简单分析，不设置调查范围。

## 2 建设项目概况

### 2.1 项目地理位置

天东 100 井-门 7 井气田水输送管道位于重庆市梁平区星桥镇、新盛镇、龙门镇内，总体走向为北向南，起点位于梁平区新盛镇\*\*\*天东 100 井，终点位于梁平区星桥镇\*\*\*门 7 井，全长约 14km，有井场公路和乡镇公路，交通方便，拟建项目地理位置图详见附图 1。

### 2.2 项目输送气田水概况及上下游关系

#### 2.2.1 输送气田水概况

(1) 天东 100 井-门 7 井气田水输水管道周边井站产水量

新建输水管道全线位于重庆市梁平区境内，属重庆气矿梁平作业区管辖。目前天东 100 井-高都 1 井-门 7 井管线输送气田水来自门 003-X4 井、门 3 井、高都 1 井、天东 12 井、天东 012-H1 井、天东 19 井、天东 55 井、天东 57 井、天东 9 井、天东 109 井、天东 5-1 井，日输送量为\*\*\*。改造后新建天东 100 井-门 7 井气田水输水管道，高都 1 井及接收的门 003-X4 井、门 3 井的气田水采用罐车拉运输送至天东 100 井。气田水经过沉淀、过滤后最终进入清水池储存，通过气田水转输泵远程回注至门 7 井（回注井），上游来水未发生变化，区域内各井站产水量明细详见。

表 2.2-1 管道输送产水量统计表

\*\*\*

#### 2.2.2 项目上下游工程衔接关系

拟建项目建设内容为新建天东 100 井至门 7 回注井气田水输水管道。

(1) 拟建项目管线气田水来源及水质

根据《重庆气矿天东 100 井-高都 1 井-门 7 井等 2 个气田水输水系统环保隐患治理工程可研报告》及其批复（西南司计〔2025〕81 号），拟建项目新建天东 100 井至门 7 回注井气田水输水管道，输送介质来自门 003-X4 井、门 3 井、高都 1 井、天东 12 井、天东 012-H1 井、天东 19 井、天东 55 井、天东 57 井、天东 9 井、天东 109 井、天东 5-1 井气田水。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提供的气田水水质报告，组分情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 气田水主要水分成分表（天东 19 井）

\*\*\*

## (2) 拟建项目上游转水站及气田水管线

拟建项目新建天东 100 井-门 7 井气田水输水管道，高都 1 井收集的气田水采用罐车拉运输送至天东 100 井，输送至门 7 井回注。

\*\*\*

图 2.2-2 拟建项目与上下游气田水井站关系图

根据周边气田水水质情况，pH 值主要为 6~9，含固体悬浮物、石油类等杂质，先进入天东 100 井进行沉淀过滤后，水质可满足《气田水回注技术规范》（Q/SY01004-2016），经水泵加压后进入管道回注。

## 2.3 项目基本情况

### 2.3.1 项目组成

项目名称：重庆气矿天东 100 井-高都 1 井-门 7 井等 2 个气田水输水系统环保隐患治理工程；

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；

建设性质：新建；

建设地点：重庆市梁平区星桥镇、新盛镇、龙门镇境内；

项目总投资：\*\*\*，其中环保投资\*\*\*，环保投资占比 6.67%；

输水规模：\*\*\*，运行时间 24h/d，全年运行。

建设内容：新建天东 100 井-门 7 井气田水输水管道，线路全长约 14km。

起讫点：管道起于天东 100 井站场围墙外 1m 处，止于门 7 井站场围墙外 1m。

拟建项目项目组成详见表 2.3-1。

表 2.3-1 拟建项目项目组成一览表

工程类别	项目分类	建设内容及规模	备注
主体工程	管线工程	新建天东 100 井-门 7 井气田水输水管道，线路全长 14km，气田水设计输水流量***，玻璃纤维增强聚乙烯复合管。	新建
辅助工程	站场工程	新建管线接入进/出站场原管道上预留 T 接控制阀门	依托
	施工作业带	作业带宽度：水田 9m、旱地 8m，林地 7m	新建
	管道防腐	气田水管线接头采用聚乙烯粘胶带防腐。	新建
	管道标识	线路标志桩、警示牌、警示带等。	新建
	线路水工保护	水工保护是对影响管道安全的水土流失所采取的治理措施，主要包括护岸墙、截水墙和挡土墙。	新建

公用工程	供配电系统	依托已建供电设施进行供电。	依托
	通信	依托已建通信设施。	依托
临时工程	堆管场	共设计 4 处，每处 600m <sup>2</sup> 。	新建
	施工便道	施工便道宽 4m，长 500m。	新建
	施工营地	不设置施工营地，租用当地民房。	/
	弃渣场	不设弃渣场，施工废料统一收集，运回重庆气矿梁平作业区管理处回收利用或妥善处置。	/
	弃土场	不设弃土场，开挖土石方 6.9 万 m <sup>3</sup> 沿管沟临时堆放，均用作回填。	/
	原料临时堆放点	原材料均为外购，随用随运，不设置临时堆放场地堆放。	/
	表土堆场	设于施工作业区内，堆放剥离表土临时堆放，用于施工结束后覆土。	新建
环保工程	生态措施	施工完成后及时复耕复植；临时占地按原土地利用性质进行覆土回填，施工期靠近饮用水水源保护区一侧设置围挡，施工期控制施工作业带宽度	新建
	废水治理	施工期产生的生活污水依托项目周边农户已有的旱厕处理后作农肥；试压水为清净水，经沉淀处理后回用于施工作业带洒水降尘，不得排入饮用水源。	/
	废气治理	采取洒水抑尘，采取尾气达标机械车辆等措施。	新建
	噪声治理	选用低噪声设备，合理安排施工时间，合理布局施工机械等措施。	新建
	固废治理	施工废料全部送物资公司回收利用；废弃泥浆外运周边水泥厂或砖厂进行综合利用；淤泥经自然风干后，运往周边铺路、低洼处填埋；施工人员生活垃圾依托周边环境环卫收集处理。	新建

## 2.3.2 管线工程

### 2.3.2.1 线路工程概况

天东 100 井-门 7 井气田水输送管道位于重庆市梁平区星桥镇、新盛镇、龙门镇内，总体走向为北向南，起点位于梁平区新盛镇\*\*\*天东 100 井，终点位于梁平区星桥镇\*\*\*门 7 井，全长约 14km。

\*\*\*

图 2.3-1 天东 100 井-门 7 井气田水输送管道线路走向图

拟建项目气田水输水管道设计参数如下：

表 2.3-2 气田水输水管道设计参数

参数	管道长度 (km)	输送规模 (m <sup>3</sup> /h)	气田水温 (°C)	压力等级 Mpa	输送介质	管径	管道材质
数值	14	20	常温	8	气田水	DN100	玻璃纤维增强聚乙烯复合管
管道等级：III类管道							

### 2.3.2.2 管线线路统计及线路穿越情况

#### (1) 管道沿线行政区划

表 2.3-3 沿线行政区划统计

序号	市（县，区，乡，村，社）名称	桩号	长度（m）
1	重庆市梁平区新盛镇***	A1-A11、A17-A33	2809.1
2	重庆市梁平区龙门镇***	A11-A17	400.8
3	重庆市梁平区龙门镇***	A33-A53	1885.7
4	重庆市梁平区龙门镇***	A53-A73	1797.5
5	重庆市梁平区龙门镇***	A73-A94	2574.5
6	重庆市梁平区星桥镇***	A94-A123	2435.6
7	重庆市梁平区星桥镇***	A123-A135	2096.8
8	合计		14

#### (2) 管线穿越情况

拟建项目管线不穿越铁路、高速、国道及省道，仅穿越乡村道路 37 次，其中 33 处采用开挖+套管、4 处采用顶管的方式穿越。道路穿越情况如下表：

表 2.3-4 穿越乡村道路统计表

序号	公路名称	路面形式	穿越长度（m/次）	桩号	穿越方式	备注
1	乡村道路	混凝土路面、碎石	286/33	A8-A9、A12-13、A15-A16、A23-A24、A26-A27、A27-A28、A28-A29、A34-A35、A43-A44、A45-A46、A47-A48、A50-A51、A61-A62、A62-A63、A64-A65、A69-A70、A75-A76、A80-A81、A91-A92、A96-A97、A98-A99、A102-A103、A105-A106、A118-A119、A119-A120、A126-A127A、A134-A135	开挖+套管保护	钢筋混凝土套管
2	乡村道路	混凝土路面、碎石	38/4	A33-A34、A38-A39、A54-A55、A74-A75	顶管	/

拟建项目线路穿越 0.5m 以上沟渠 5 次、文化河 1 次。沟渠穿越明细表如下：

表 2.3-5 穿越小河、沟渠统计表

序号	类型	桩号	宽度（m）	穿越累计长度（m）	穿越次数	穿越方式
1	沟渠	A47A-A48、A48-A49、	0.5≤L≤1	20	5	开挖+现浇混凝土

		A74-A75、 A79-A80、 A132-A133			
2	河流	A119-A120	1.5	3	1

\*\*\*

图 2.3-2 天东 100 井-门 7 井气田水输送管道穿越现状图

拟建项目穿越天然气管道 3 处、民用燃气管道 2 处、水管道 2 处、高压线 16 处。穿越明细表如下：

表 2.3-6 穿越光（电）缆、其他管道统计表

序号	种类	名称	桩号	穿越方式
1	天然气管道	大页 1H2 平台- 龙门增压南站 集气干线	A27-A28	下穿
2		龙门内集线 323.9	A78-A79	
3		龙忠线 D559	A119-A120	
4	民用燃气管道	重庆燃气	A28-A29、 A29-A30	
5	水管道	/	A62-A63、 A74-A75	
6	高压线	10kv 新乐线	A7-A8、A19-A20、 A25-A26	
7		35kv 明盛线, 金 盛线	A29-A30	
8		无名高压线	A31-A32	
9		10kv 龙文线	A38-A39、 A48-A49、 A76-A77	
10		10KV 合盐线	A99-A100、 A110-A111	
11		500KV 黄万二 线	A124-A125、 A130-A131	
12		10KV 柚印线	A126-A127、 A128-A129、 A129-A130、 A133-A134	

### 2.3.2.3 线路附属设施

(1) 护城堡坎：线路通过田土坎、石坎、填方区等地段时，为防止水土流失、农田垮塌造成管道裸露和破坏，要求管沟回填后根据具体地貌分别修筑护坡、护壁、堡坎、挡土坎等线路构筑物，并恢复原有地貌。损坏的构筑物，管道施工后应按原样恢复，不能按原样恢复时，应砌筑条石护城堡坎，并用红黄相间油漆涂刷以作警示。线路经过陡岩、陡坡段，在施工时应清除活动滚石、危石及不稳定风化崩塌坡积物，将管道埋入稳定层中并用条石堡坎保护，并用红黄相间油漆

涂刷以作警示，以保证管道在上述地段内的安全。线路堡坎采用红、黄颜色进行着色。

(2) 管道地面标识：管道沿线设置里程桩、转角桩、交叉桩、加密桩、警示牌、警示带等标志，执行《油气管道线路标识设置技术规范》(SY/T6064-2017)。非金属管道复合管接头正上方设置接头桩；埋地管道水平方向转角大于 5 度时，考虑设置转角桩，转角桩宜设置于管道转角处中心线正上方；埋地管道与其它地下构筑物（如电缆、其他管道、坑道）交叉时，在交叉点正上方设置交叉桩；管道穿越人工或天然障碍物、穿越水泥公路、机耕道时，应在穿越段一侧设置明显的警示牌。

### 2.3.4 公用工程

依托周边已建供电设施进行供电。

### 2.3.5 辅助工程

气田水管线采用非金属管，不需要进行外防腐，气田水管线接头采用聚乙烯粘胶带防腐。

### 2.3.6 临时工程

#### (1) 施工作业带

根据设计资料，管道施工作业带临时占地详见下表。

表 2.3-7 管道施工作业带宽度统计

名称	占地类型	长度 (m)	施工作业带宽度 (m)	占地面积 (hm <sup>2</sup> )
管道工程施工 作业带占地	旱地	5390	8	4.312
	水田	5170	9	4.653
	林地	3260	7	2.282
	城镇村道路、河 流水面	180	6	0.108
<b>合计</b>	<b>14000</b>		<b>/</b>	<b>11.355</b>

#### (2) 施工营地

拟建项目不设置固定的施工营房，施工项目部和施工生活房屋采取租赁周边的民房，施工器械和设备临时停放在施工作业区内，不再新增占地。

#### (3) 施工便道

为了满足施工需要，在堆管场和管线施工作业带之间需修建施工便道 500m (A120-A123 段)，施工便道宽 4m，便于材料运输和施工机械通行。

#### (4) 堆管场

为了满足施工需要，在线路沿线设置堆管场 4 个，每个堆管场占地面积 600m<sup>2</sup>，

堆管场总占地面积 0.24hm<sup>2</sup> 为了满足施工组织要求, 1#堆管场设置在管线桩号 A33-A34 之间管线左侧, 2#堆管场设置在管线桩号 A54-A55 之间管线右侧, 3#堆管场设置在管线桩号 A91-A92 之间管线右侧, 4#堆管场设置在管线桩号 A117-A118 之间管线右侧。

**表 2.3-8 堆管场布置情况一览表**

序号	堆管场名称	堆管场位置
1	1#堆管场	A33-A34 管线左侧旱地
2	2#堆管场	A54-A55 管线右侧旱地
3	3#堆管场	A91-A92 管线右侧旱地
4	4#堆管场	A117-A118 管线右侧旱地

(5) 临时堆土场

拟建项目剥离表土和开挖土石方管道施工沿线分开堆放, 堆高不超过 1.5m, 堆放过程中采用防雨布遮盖, 一段管道施工完成后, 及时进行回填, 减少堆存时间, 可有效地减少了堆存期间的水土流失。施工便道土石方施工结束后用于施工便道恢复。

**2.3.7 工程量汇总**

**表 2.3-9 拟建项目主要工程量统计**

序号	项目	单位	数量	备注
A	管线部分			
一	管道线路实长	km	14	/
1	玻璃纤维增强聚乙烯复合管	km	14	/
2	PN10.0MPaDN100	km	14	/
二	管道穿越			
1	DN100 支架 PA4-55	个	190	/
2	顶管穿越	处/m	4/38	/
3	开挖+套管	处/m	33/286	钢筋混凝土套管 RCP600x2000、 DRCP1200x2000
4	碎石路穿越	处/m	5/40	开挖
5	沟渠穿越	处/m	5/20	开挖
6	河流穿越	处/m	1/3	开挖
三	土石方量			
1	一般土石方量	m <sup>3</sup>	46800	/
2	表土量	m <sup>3</sup>	22200	/
四	线路附属工程			
1	堡坎	m <sup>3</sup>	3550	/
2	线路管箍止推座 (C20 现浇混凝土)	个	114	1m×1m×1m

3	线路标示桩（接头桩、转角桩、穿越桩、交叉桩等）	个	290	/
4	警示牌	块	120	/
5	警示带（带示踪功能）	km	14	/
6	线路稳固墩（0.6x0.6x0.5 C20 现浇混凝土）	个	200	水田段用
五	施工便道			
1	新修施工便道	km	0.5	宽 4m
2	公路维修	km	0.15	扩宽 1m
六	临时占地			
1	堆管场	个	4	30m×20m
2	施工作业带	hm <sup>2</sup>	11.355	临时占地
八	穿越障碍物			
1	集气管线、燃气管线	处	5	/
2	光（电）缆、水管道	处	18	
九	防腐材料			
1	管线接头防腐（聚乙烯粘胶带（加强级））	m <sup>2</sup>	230	/

## 2.4 工程占地及占地类型

### 2.4.1 工程占地

（1）根据主体设计资料，拟建项目占地面积 11.795hm<sup>2</sup>，全部为临时占地，其中管道工程区占地面积为 11.355hm<sup>2</sup>，施工便道区占地面积为 0.2hm<sup>2</sup>，堆管场区占地面积为 0.24hm<sup>2</sup>，工程占地类型主要为耕地、林地、园地、交通运输用地、水域及水利设施用地。拟建项目占地类型及面积汇总表如下：

表 2.4-1 拟建项目占地情况一览表单位：hm<sup>2</sup>

序号	类型	占地面积	占地类型			
			耕地	林地	水域及水利设施用地	交通运输用地
①	管道工程区	11.355	10.56	3.26	0.01	0.17
②	施工便道区	0.2	0.2	/	/	/
③	堆管场区	0.24	0.24	/	/	/
合计		11.795	11	3.26	0.01	0.17

### （2）公益林、天然林占用情况

根据与梁平区林业局核对以及与林地矢量数据叠图分析可知，本工程管线 A71-A72、A76-A77 段穿越公益林，穿越长度约 260m，施工作业带临时占用约 0.18hm<sup>2</sup>；A71-A72、A76-A77、A83-A85、A95-A98 段穿越天然林，穿越长度约

325m，施工作业带临时占用约 0.208hm<sup>2</sup>。

### (3) 基本农田占用情况

本次新增占地为管线工程，根据项目所在区域基本农田数据库叠图可知，项目管线敷设临时占用永久基本农田约 5.92hm<sup>2</sup>，项目管线穿越永久基本农田约 7.03km。

## 2.4.2 土石方平衡

### 2.4.2.1 表土平衡

管道工程区根据施工地表扰动情况分类考虑表土保护方式，堆土和无开挖筑填的施工机械作业区为了减少扰动，可不进行表土剥离保护，施工结束后采用翻耕和配肥的方式恢复土壤性能，管沟开挖面和临时施工便道区域的表土采用剥离保护，堆管场均布设在较为平坦的旱地区域，扰动较小，堆管场采用土工布铺垫的方式保护表土层，不进行表土剥离，后期采用复耕的方式恢复原土壤生产能力。

管道工程区和施工便道工程区占压耕地、林地和草地区域有表土剥离条件，管道工程根据扰动程度，对管沟开挖区域进行表土剥离保护。拟建项目占地范围内的耕地、林地和园地区域可剥离表土，耕地剥离厚度 0.3m，林地、园地剥离厚度 0.2m。经统计，实施表土剥离保护的面积为 8.89hm<sup>2</sup>，剥离厚度为 0.2~0.3m，剥离保护表土量为 2.22 万 m<sup>3</sup>，剥离的表土全部用于后期恢复和绿化。

表 2.4-2 表土平衡表

项目组成	表土剥离			表土回覆			调出 (万 m <sup>3</sup> )	去向	调入 (万 m <sup>3</sup> )	来源
	面积 (hm <sup>2</sup> )	厚度(m)	剥离量 (万 m <sup>3</sup> )	面积 (hm <sup>2</sup> )	厚度 (m)	回覆 量(万 m <sup>3</sup> )				
管道工程区	8.73	0.2-0.3	2.18	8.73	0.25	2.18	0	/	0	/
施工便道工程区	0.16	0.2-0.3	0.04	0.16	0.25	0.04	0	/	0	/
合计	8.89	/	2.22	8.89	/	2.22	0	/	0	/

### 2.4.2.2 土石方平衡

拟建项目涉及土石方挖填主要为场地平整、管沟槽土石方挖填等，具体如下所示：

#### (1) 管道工程区

拟建项目管道敷设过程中，主要采用“开挖一段、敷设一段”的方式分段施工，以减少水土流失，剥离管沟开挖断面和顶管段工作坑开挖剥离表土，堆放在

施工作业区一侧，剥离表土与开挖的其他土石方保持一定的堆放界限，回填时先回填一般土石方，再将表土回覆在开挖区域上层。

根据工程设计资料，管道工程区管沟开挖土石方 4.68 万  $m^3$ ，管道敷设完成后，管沟开挖土方全部在施工作业带内回填平整。

### (2) 施工便道工程区

因工程施工需要修建施工便道 500m，主要采用砂石铺面，只占压，无挖填土石方工程。

### (3) 堆管场工程区

拟建项目 4 处堆管场布设在沿线耕地中，地势平坦，堆管场用于临时管材堆放，不进行扰动，只占压，因此无挖填土石方工程。

综上，拟建项目土石方开挖量 4.68 万  $m^3$ ，土石方回填量 4.68 万  $m^3$ 。

经初步计算，拟建项目总挖方 6.9 万  $m^3$ （含表土剥离 2.22 万  $m^3$ ），总填方 6.9 万  $m^3$ （含表土回覆 2.22 万  $m^3$ ）。拟建项目无外弃、外借土方，土石方挖填平衡。工程土石方平衡见下表 2.4-3。

表 2.4-3 工程土石方量平衡表单位：万 m<sup>3</sup>

项目名称	开挖			回填			调入		调出		外借		余方	
	表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
管道工程区	2.18	4.68	6.86	2.18	4.68	6.86	0	/	0	/	0	/	0	/
施工便道工程区	0.04	/	0.04	0.04	/	0.04	0	/	0	/	0	/	0	/
合计	2.22	4.68	6.9	2.22	4.83	6.9	0	/	0	/	0	/	0	/

### 2.4.3 拆迁安置

项目气田水管线与沿线民房距离均大于 5m，满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》相关安全距离要求，不涉及拆迁。

## 2.5 主要原辅材料名称及年消耗量

项目消耗的原材料主要有管材、水泥等。项目主要原辅材料详见表 2.5-1。

表 2.5-1 拟建项目主要原辅材料及能耗情况表

项目	材料名称	单位	数量	来源	阶段
原辅材料	玻璃纤维增强聚乙烯复合管 PN10.0MPa DN100	km	14	外购成品	施工期
	金属扣压接头	套（公、母）	160		
	钢制转换接头	个	2		

## 2.6 工作制度及劳动定员

拟建项目为管线工程，不涉及站场，不涉及人员值守；施工期施工人员最多时 20 人，仅昼间施工。

## 2.7 项目实施进度安排

工程拟于 2026 年 6 月动工，建设工期为 12 个月，预计于 2027 年 6 月建成。

## 2.8 线路比选

结合所经地区的地形地貌、环境制约、交通、人文、经济等条件，充分考虑现场安装和后期维护管理，项目整体上共涉及 3 个比选方案：

方案一：天东 100 井~门 7 井西线方案（比选方案）

管线起于天东 100 井，止于门 7 井。线路平距为 15.77km，设计长度 17.35km。穿越乡道 1 处，穿越水泥公路 37 处，穿越碎石路 7 处，穿越水田 8.1km。线路沿途太白水库，距离约 60m；途经红光水库，距离约 200m。

#### 方案二：天东 100 井~门 7 井中线方案（推荐方案）

管线起于天东 100 井，止于门 7 井。线路平距为 12.76km，设计长度 14km。穿越水泥公路 31 处，穿越碎石路 4 处，穿越文化河 1 次。

#### 方案三：东线方案（沿用原管线路由）（比选方案）

管线起于天东 100 井，止于门 7 井。管线设计长度 21.3km，管道沿途穿越铁路 2 次，穿越 S204 省道 2 次，穿越文化河 3 次。

线路走向图如下所示。

\*\*\*

图 2.8-1 方案管线走线示意图

#### (1) 方案对比性分析

表 2.8-1 线路方案对比表

项目	方案一	方案二	方案三	比选结果	
管线长度	17.35km	14km	21.3km	方案二线路最短，更优	
穿越等级公路（顶管穿越）	1 次	0 次	4 次	方案二线路不穿越高等级公路，更优	
穿越乡村道路	45 次	37 次	57 次	方案二线路穿越道路更少，更优	
施工便道	800m	500m	500m	方案二较优	
线路最大高差	228m	226.29m	199.5m	方案三更优	
环境制约因素	永久基本农田	管线穿越永久基本农田约 10.12km	管线穿越永久基本农田约 7.03km	管线穿越永久基本农田约 12.35km	方案二管线穿越永久基本农田最少，更优
	饮用水水源保护区、风景名胜區、生态保护红线等	不涉及	不涉及	不涉及	相当
	天然林、	管线穿越天然林约	管线穿越天然林约	管线穿越天然林约	方案二管线穿

	公益林	1250m, 穿越公益林约 950m	325m, 穿越公益林约 260m	1700m, 穿越公益林约 1280m	越天然林、公益林更少, 更优
环境影响程度	声环境	线路较长, 管线两侧居民点较多, 施工高噪声、设备对居民点声环境有较大的影响	线路最短, 管线两侧居民点较少, 施工高噪声、设备对居民点声环境的影响更小	线路较长, 管线两侧居民点较多, 施工高噪声、设备对居民点声环境有较大的影响	方案二更优
	地表水	选线穿越小河、沟渠多, 线路沿途太白水库, 距离 60m; 途经红光水库, 距离 200m, 施工建设过程对区域地表水环境影响较大	选线穿越文化河 1 次、沟渠较少, 施工建设过程对区域地表水环境影响较小	选线穿越文化河 3 次, 施工建设过程对区域地表水环境影响较大	方案二更优
	环境空气	沿线居民较多, 选线两侧距离居民点较近, 最近距离为 7m, 施工时扬尘对周边居民点环境空气影响较大	沿线居民较多, 选线两侧距离居民点较近, 最近距离为 6m, 施工时扬尘等对周边居民点环境空气影响较大	沿线居民较多, 选线两侧距离居民点均较近, 最近距离为 10m, 施工时扬尘对周边居民点环境空气影响较大	相当
	地下水	管线两侧有零散居民生活取水井	管线两侧有零散居民生活取水井	管线两侧有零散居民生活取水井	相当
	环境风险	管线与周边居民点最近距离为 7m, 若管线泄漏发生泄漏, 对沿线居民影响较大	管线与周边居民点最近距离为 8m, 若管线发生泄漏, 对沿线居民影响较大	管线与周边居民点最近距离为 10m, 若管线泄漏发生泄漏, 对沿线居民影响较大	方案二相当

从工程量考虑, 方案二线路最短, 投资最低; 从项目建设投运后的运行上看, 气田水从起点至终点输水长度均最低, 相对其他方案更节能。方案二管线临时占用永久基本农田、天然林、公益林最少, 因此, 从环保要求方面考虑, 拟建方案采用**方案二**较为合理。

从环境制约因素考虑, 三个方案均无法避免永久基本农田, 但由于方案二选线最短, 对永久基本农田的临时占用最小, 项目对永久基本农田的影响主要集中在施工期, 施工期结束后对临时占地进行恢复, 可使其恢复至现有水平。从尽可能减少对永久基本农田临时占用, 减少对其产生的影响考虑, 方案一、方案三占用的基本农田较多。经以上比选, 西线方案管线周边存在环境敏感点, 且经过太白水库, 距离 60m, 途经红光水库, 距离 200m; 东线方案管线最长, 且管线经过城镇规划区, 并需穿越铁路 2 次, 施工较困难, 协调难度

大，综合比较推荐中线方案。因此，从环境制约因素角度分析，拟建方案采用方案二较为合理。

从环境影响程度方面考虑，方案二较方案一、方案三施工期对声环境、大气环境、地表水、地下水环境及环境风险等的影响较小，但施工期为短期影响，通过采取一系列措施降低对保护目标短期的影响，运营期影响相同。因此，从环境影响程度角度分析，拟建方案采用**方案二**较为合理。

综上所述，拟建项目从项目工程量、环境制约因素及环境影响程度及后期失效风险等因素考虑，拟建方案采用**方案二**较为合理。

## （2）线路走向合理性分析

根据《油田油气集输设计规范》（GB50350-2015）《油气输送管道穿越设计规范》（GB50423-2013）《气田集输设计规范》（GBGB50349-2015），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、经济发展状况等具体情况，项目管线有以下特点：

①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；结合地势地形条件等，以及沿途植被情况，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、减少线路保护工程量，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；线路走向避开了城镇核心区和农村聚居点等人口稠密区及人类活动频繁地区，管线沿线主要为少量农村农户居民，确保了管道运行的安全，满足《气田集输设计规范》（GBGB50349-2015）中要求；拟建项目选线结合区域交通，穿越乡村道路 37 次，均为少量农村散住居民日常出行道路，交通量较少，对区域交通影响较小。

拟建项目管线经过地属于二级地区，不在当地城镇规划区内。同时，经现场勘查，项目气田水管道所经地区不涉及集中式饮用水水源保护区、自然保护区、生态红线等敏感区域。外环境关系简单，无医院、集中式饮用水源保护区等特殊环境敏感点，无珍稀动植物、自然保护区、文物古迹等环境敏感点，周边只有少量散户，管道与农户最近的距离为 8m，满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（中华人民共和国主席令第三十号）中要求的 5m 范围内无建、构筑物的要求。

为尽量减少风险物质泄漏事故，管线选择有利地形取直敷设。根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（中华人民共和国主席令第三十号）中 5m 范围内无建、构筑物的要求，项目在避开管线两侧居民的情况下，需临时占用永久基本农田。通过拟建项目管线位置与区域永久基本农田分布图的叠图可知，拟建项目部分管道敷设临时占用永久基本农田，经前文的线路比选方案，管线选线已最大程度地避让永久基本农田，但不可避免的需临时占用部分永久基本农田。

拟建项目不可避免地占用永久基本农田，本环评要求建设单位在项目开工前编制永久基本农田环境保护方案、土地复垦方案，并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原土壤分层情况回填，并恢复原有农作物，在管线两侧 5m 范围内不能种植深根植物。建设单位在项目开工前落实上述永久基本农田环境保护方案、土地复垦方案、用地手续、生态恢复和环境保护措施后，项目管线临时占用部分永久基本农田是可行的。

综上所述，拟建项目管线线路走向合理。

### （3）临时工程选址合理性分析

拟建项目不单独设置施工营地，专业施工队则租用当地民房，当地居民则自行回家食宿。

#### ①施工便道

拟建项目管道沿线道路主要依托主要为乡村公路，局部地段无道路依托。为便于后期施工，考虑新修部分施工便道，长 500m。施工便道按照普通砂石路等级设计，砂石路面，坡度能适应运送管道，路面宽不超过 4m。

#### ②堆管场

堆管场主要选择在场地较平整的区域，根据管线沿线地形实际情况设置堆管场，根据区域永久基本农田叠图分析，堆管场临时占地布设在园地、草地、旱地内，不占用永久基本农田。堆管场仅用于堆放管材，不涉及土石方挖填工程，不会对地表造成大的扰动和破坏，因此不需进行表土剥离。考虑施工前采用防雨布铺垫，施工结束后进行土地平整，恢复原土地利用类型和植被，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。堆管场设置对周边环境影响较小。

拟建项目临时工程均为项目施工提供施工条件，尽量利用现有道路进行布局，减少临时占地。施工结束后，施工单位应负责清理现场。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。

综上所述。施工场地在采取严格的环保措施后，对居民生产生活和生态环境的影响较小，因此，拟建项目临时工程选址合理。

## 2.9 与项目有关的原有工程内容

### 2.9.1 天东 100 井已建气田水转输系统

天东 100 井位于重庆市梁平区新盛镇金刚村，原属于龙门气田志留系石炭纪的一口生产井。后随着产气的枯竭，该井随后进行关停，仅保留气田水处理及转输系统，目前天东 100 井站内主要气田水转水设施主要包括 2 台回注泵、1 座沉淀池、1 座卸水池、1 座转水池。站内气田水流程为：高都铺气田、龙门气田所产气田水先进入邻近天东 12 井、天东 19 井、天东 56 井和天东 9 井，再通过气田水转输管道输至天东 100 井站内沉淀池内。附近区域内未设置气田水管道的其他井站气田水定期通过罐车拉运至天东 100 井卸水池，通过站内气田水提升泵转存至沉淀池内。气田水经过沉淀、过滤后最终进入清水池储存，通过气田水转输泵远程回注至门 7 井井口内。

天东 100 井已建设备、装置见下表。

表 2.9-1 站内已建主要设备统计表

站场	主要设备、装置	型号规格	单位	数量	运行情况	备注
天东 100 井	卸水池	123m <sup>3</sup>	座	1	正常	/
	沉淀池	168m <sup>3</sup>	座	1	正常	/
	转水池	168m <sup>3</sup>	座	1	正常	/
	气田水泵（回注）	Q=10m <sup>3</sup> /h, P=6.3MPa, N=22kW	台	2	正常	螺杆泵，一用一备

根据水力计算，天东 100 井~门 7 井气田水进行远程转输和回注需要压力为 6.1MPa，天东 100 井的水泵可以满足气田水转输及远程回注要求。

### 2.9.1 回注井（门 7 井）现状

门 7 井位于重庆市梁平区星桥镇狮子村 3 组，1990 年 11 月试建成回注井，负责梁平采输气作业区龙门场等气田的气田水回注，回注层位为嘉陵江组，预计有效回注空间为\*\*\*，气田水设计回注能力\*\*\*，截至 2025 年 5 月底，累计回注气田水\*\*\*，剩余有效回注空间为\*\*\*。站内仅有回注井口 1 座及井口装置 1 套（采气树）。

门 7 井为该区域内唯一一口气田水回注井站，气田水采用远程回注方式，上游来水通过输水管道输至门 7 井，未设置气田水处理系统，气田水通过管输的余压进入地层，目前门 7 井回注情况良好，日回注量为 190m<sup>3</sup>。

表 2.9-1 回注井（门 7 井）基本情况

\*\*\*

## 2.9.3 现有工程达标情况

### 2.9.3.1 地下水环境

为了掌握现有工程周围地下水、噪声、土壤环境质量现状，项目委托国环绿洲（重庆）环境科技有限公司进行实测。

#### （1）监测布点

具体监测点位分布情况见下表和附图。

表 2.9-2 监测点位布设情况

项目	监测点位		监测因子	频率
地下水	D1	天东100井东北侧农户处	pH、溶解性总固体、耗氧量、总硬度、碳酸根、重碳酸根、氨氮、六价铬、挥发酚、氰化物、硫化物、石油类、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物（氯离子）、硫酸盐（硫酸根）、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、汞、砷、铁、锰、镉、铅、总大肠菌群、细菌总数、钡、氟化物+水位	监测 1 天，每天采样 1 次
噪声	1#	天东100井站场东北侧厂界，ZS1	等效连续 A 声级	连续监测 2 天，每天昼间一次
土壤	T1 柱状样	管线接出天东 100 站场处***	pH、石油类、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）、硫化物、氯化物、土壤盐分含量、钡+（GB36600-2018）45 项基本因子	监测 1 天，每天采样 1 次
	T3 柱状样	管线接入门 7 井站场处***		

#### （2）监测结果

地下水：根据监测结果可知，总大肠菌群检测值超标，主要由于当地农业污染以及畜禽养殖所致，其余各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水域标准要求，石油类满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准要求，地下水八大离子差与和的比值为 2.67%<10%，现有工程未对周边地下水造成不利影响。

噪声：天东 100 井厂界昼间噪声值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值，现有工程未对周边声环境造成不利影响。

土壤：各监测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）中风险筛选值，现有工程未对周边土壤环境造成不利影响。监测结果详见“4.2 环境质量现状调查与评价”。

### 3 项目工程分析

根据项目的工程特点，其环境影响可分为施工期和营运期两个阶段。施工期的主要工程活动是管道的敷设，营运期主要工程活动为气田水的输送。

#### 3.1 施工期工程分析

拟建项目施工过程中将产生少量的施工废气、施工废水、施工固废和施工噪声，以及对当地生态环境的破坏，项目施工期工艺流程及产污环节示意图：

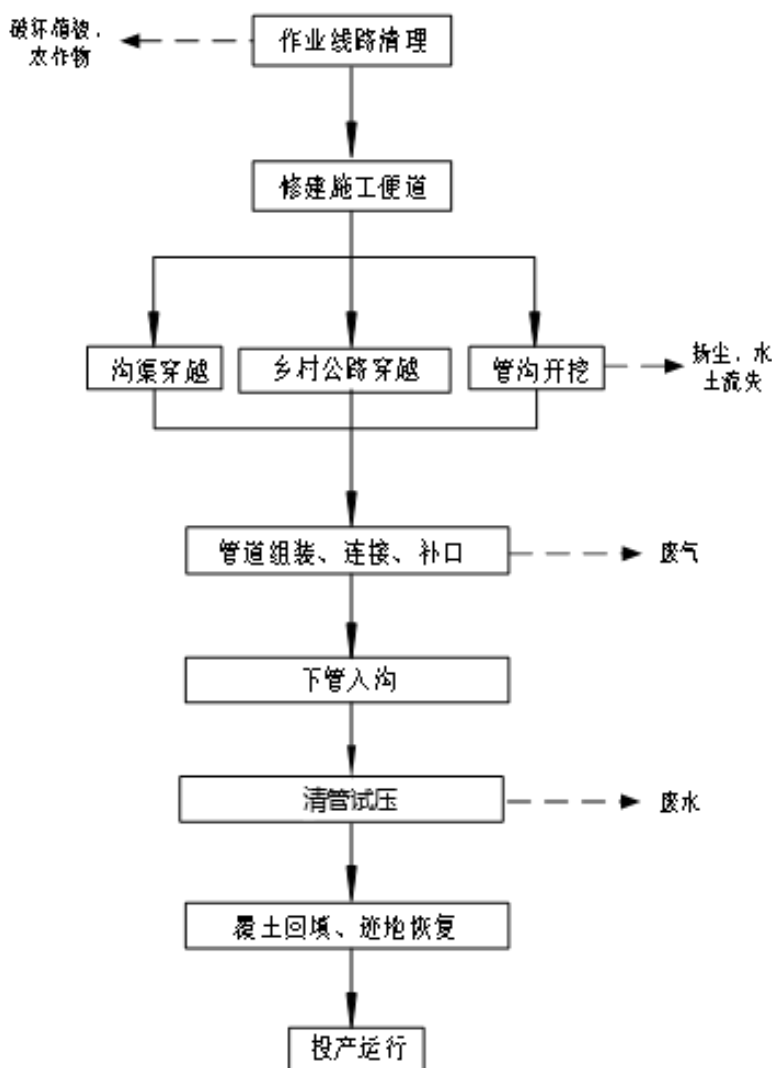


图 3.1-1 施工期工艺流程及产污环节示意图

拟建项目天东 100 井至门 7 井气田水输送管道，输水能力为\*\*\*，管线长度 14km，管道施工采用“开挖一段、敷设一段”的方式分段施工，管道间采用玻璃纤维增强聚乙烯复合管，整体施工时间约 12 个月，施工期间不设施工营地。

### 3.1.1 施工期管线施工

#### (1) 施工方案

根据拟建项目初步设计资料，拟建项目管道采用机械开挖为主，人力施工为辅的作业方式，局部地形受限制地段，可适当减少施工作业带宽度。管道施工采用“开挖一段、敷设一段”的方式分段施工，管道间采用卡箍方式进行连接，最后经碰头、吹扫、试压、置换后进行集输工程，施工时间约 12 个月，施工期间不设施工营地。管道施工方案简介如下：

**线路清理：**现场勘查确定路由后即进行施工作业带线路的清理，根据项目施工作业带宽度，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、林木地段的占地，应对农田、林木地段注意保护。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工作，使土地回到原有状态。

**管沟开挖：**在已清理的施工作业带上开挖管沟，拟建项目管沟开挖主要为机械开挖的方式进行，局部地形受限制地段，可采用人工开挖。

①管沟宽度：施工管沟断面呈梯形。

表 3.1-1 沟底加宽余量表

条件因素	沟下组装		
	土质管沟		岩石爆破管沟
	沟中有水	沟中无水	
沟底宽度	0.6	0.7	0.6

根据设计要求，拟建项目管道间采用卡箍方式进行连接，采用沟下组装方式，因此管沟沟底宽度在 0.6m~0.7m 之间。

②管沟坡度：管沟允许边坡坡度应根据试挖或土壤的内摩擦角、黏聚力、湿度和密度等物理力学特性确定，根据项目沿线土壤类别，边坡坡度取 1:0.3~1:0.67。管沟开挖土石方

堆放于管沟一侧，另一侧为施工场地，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，将表层耕作土和底层生土分层堆放。管沟开挖剖面示意图见下图所示：

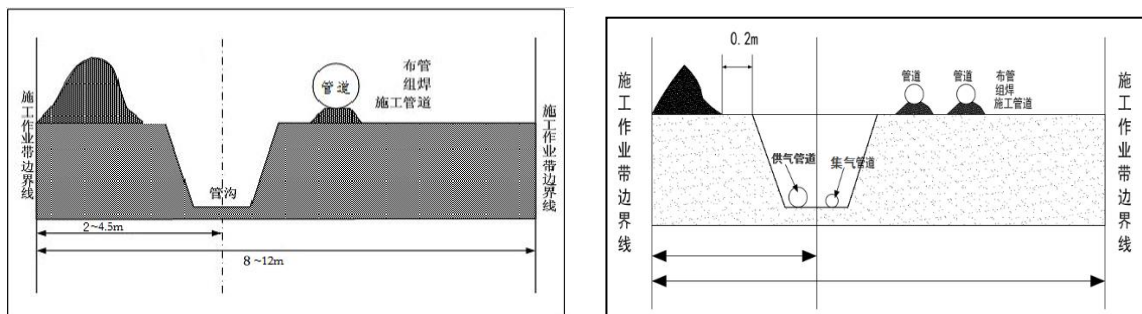


图 3.1-2 管沟开挖剖面示意图

管沟开挖过程中，地表扰动剧烈，特别是如果遇到雨季，水土流失将十分严重，应在斜坡和沟槽地段应采用编织袋装土砌筑挡土墙（护坡），并采用防雨布遮盖堆土，尽量减少水土流失，同时加固作业便道。施工作业带临时水工保护措施见下图。

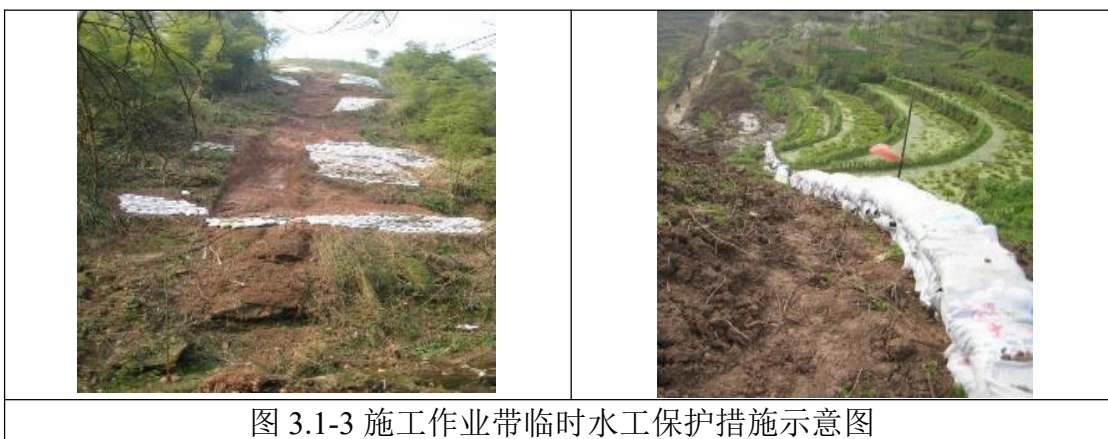


图 3.1-3 施工作业带临时水工保护措施示意图

**管道埋深：**根据地形、地质条件采用弹性敷设、弯头以适应管道在平面和竖面上的变化的要求。为确保管道安全，减少人为和外力因素造成破坏的可能性，拟建项目按《油气田用非金属管道应用导则》（Q/SY06034-2021）要求设置管道埋设深度。

表 3.1-2 管道埋深最小深度单位：m

地区等级 \ 管道埋深	土壤类			岩石类	公路、机耕道 (套管顶距路面)	河流/沟渠 (稳定层以下)
	旱地	水田	灌木丛			
二级地区	1.0	1.2	0.8	0.8	1.2	1.5/1.0

**管道敷设：**采用沟埋敷设，在水平和纵向转角处优先采用弹性敷设来实现管道方向改变，以减小沿途摩阻损失和增强管道的整体柔韧性；当在弹性敷设受地形条件限制时，优先采用曲率半径不小于 40D 的现场冷弯弯管，冷弯弯管无法实现管道转向时使用曲率半径

为 5D 的热煨弯管。

管道敷设中对管道通过陡坎、陡坡、冲沟等复杂地段时，应分别采用放坡、护坡、堡坎、排水、分段设置挡土墙及锚固等措施，保证管道的安全。沟埋敷设施工简单，技术成熟，并且占地相对较少，不妨碍农业耕种，不妨碍交通，对环境影响小，运行比较安全，维护和管理方便。

**管道连接与检验：**新建管道采用玻璃纤维增强聚乙烯复合管（DN100），金属扣压接头（母头+公头）连接；复合管与钢管连接时，应采用钢塑转换接头。接头材质采用不锈钢，复合管采用沟下连接的方式。连接前应做好准备，检查待装管线沟槽接头，应洁净、无污物。管道连接后，应对接头清理干净，并进行 100%外观检验。

**管道清管、试压：**为保证管道在建设中不进入杂物，保持整个管道系统的清洁，须进行管道清扫。单根管道在组装前进行人工清扫，施工完成后应采用清管器对全线管道进行清管，清管次数不少于 2 次，以管道末端排出无泥沙、无铁屑的洁净水为清管合格。

管道清扫合格后进行强度试验、严密性试验。拟建项目气田水管线经过地属于二级地区，工程强度试验、严密性试验均采用洁净水作为试压介质。管道河流穿越采用洁净水单独进行强度试压。

表 3.1-3 管道试压参数表

强度试压			严密性试压		
试压介质	试验压力	试压时间	试压介质	试验压力	试压时间
洁净水	1.3 倍设计压力 (10.4MPa)	1h	洁净水	设计压力 (8.0MPa)	24h
试压期间管体、接头处以无渗透、无裂纹、压降保持在预定压力的 5%范围内为合格					

试压合格后，应将管道内积水清扫干净，清扫出的废水应排放到规定区域，清扫以不再排出游离水为合格。

**干燥、氮气置换：**管道干燥采用干空气法（用露点低于-40℃的干燥空气）。干燥前，应用清管器清扫管道内残余水，用清管器清扫检验之后采用干燥压缩空气进行吹扫。干燥空气吹扫时，在管道末端配置水露点分析仪，干燥后排出气体水露点应连续 4h 比管道输送条件下最低环境温度至少低 5℃。

清扫干净后再采用氮气进行置换空气工作，以保证在未投产前管内的防锈蚀和气田水输水时的安全。管道置换末端应配备气体储量检测设备，当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。

**管沟回填：**管道下沟后应及时进行管沟回填。回填前应清除管沟中的砖、石、木块等杂物。应检查管沟底部是否平整，管道下面的回填土是否夯实，管道在沟底是否有悬空的现象，管道应均匀地坐落在稳固的垫层或沟底基础之上。

管沟回填前应检查管道位置以确保埋深，回填土应与管沟的自然土壤相似。在距管壁 300mm 内采用细土回填，回填土最大粒径不应超过 10mm。距管壁 300mm 外，才允许用土、砂或粒径小于 100mm 的碎石回填并压实。管沟回填土高度应高出地面 0.3m。管区回填应在管道两侧逐层、对称进行，每层回填厚度不大于 300mm，每层应压实至原土 85% 及以上的相对压实度。

回填可用人工或机械设备。回填时自沟底至管顶以上 300mm 范围内的管区回填材料应均匀填入沟内，不得集中推入或倾倒；不得直接扔在管道上。在管顶以上覆土厚度不超过 900mm，不得用装载机或其他大型机械设备直接往沟内倾倒回填土。

**运行投产：**在完成清管试压，并对管沟进行回填、复耕后，管道可进行运行投产。

## **(2) 特殊地段管道敷设**

### **① 高陡斜坡**

因山坡段管道易受崩塌等不良地质灾害影响，施工时用人工开挖，管道置于稳定基岩内，管顶可采取现浇混凝土的方式护管；对于较陡的地段立管较长时，应采取锚固的方式予以稳管。同时，在设计时考虑提高管道自身的安全性和稳定性，如适当加大壁厚、增大焊口探伤照片比例等。在管道上、下山段，通过高陡斜坡时，首先应采取局部降坡和斜坡管道锚固措施，搞好护坡堡坎，排水等设施的设计和施工，以保证管道安全。

### **② 穿越林地段的施工要求及防火预案**

A、对于林地内的管道施工，应预先编制施工安全预案，确保林地内的施工安全。

B、管沟开挖严禁采用爆破方式进行，严禁在树林边或树林内吸烟、引火。

C、管沟成型组装前，应清除管沟附近的树枝、树叶，建议采用沟组装方式。

D、施工中应配备一定数量的移动灭火器。

## **(3) 管道穿越工程**

拟建项目道路穿越共涉及穿越乡村道路（水泥路、碎石路）37 次，文化河 1 次、沟渠 5 次。

### **① 道路穿越**

线路穿越乡村水泥路、碎石路 37 次，采用人工开挖+DN600 钢筋混凝土套管保护的方式穿越。开挖到基础层后进行管道敷设工作，之后按照原道路结构对道路进行恢复，管道穿越公路应垂直交叉通过，必须斜交时，斜交角度大于  $60^\circ$ ，套管顶埋深大于 1.2m，路基下面的管段不允许出现转角或进行平、竖面曲线敷设。

### ②水域穿越

拟建项目采用开挖+现浇混凝土方式穿越小河及沟渠，管线埋于河床稳定层 1.0m 以下，两岸视具体情况做护坡堡坎，并修筑相应的排水系统，保证供水管道的安全运行。项目穿越河流河段宽度较窄，现场采用直接开挖，施工完毕后应恢复原貌。

拟建项目管道经过水田地区，对于水田地区的管道施工，间隔 20m 设置一个防浮墩，采用 C25 混凝土浇筑，长 0.6m×宽 0.6m×高 0.6m，中间用 6mm 橡胶板包裹，同时应做好水田堡坎的修复。具体桩号见施工图设计，管道途经水田段时，管沟开挖应采取排水措施和必要的边坡支护措施，以防止边坡塌陷；埋管回填应注意分层夯实，以防渗水湿陷，避免产生不均匀沉降而使管道失稳。

管线间接头位置应在河流、沟渠穿越段 5m 以外。

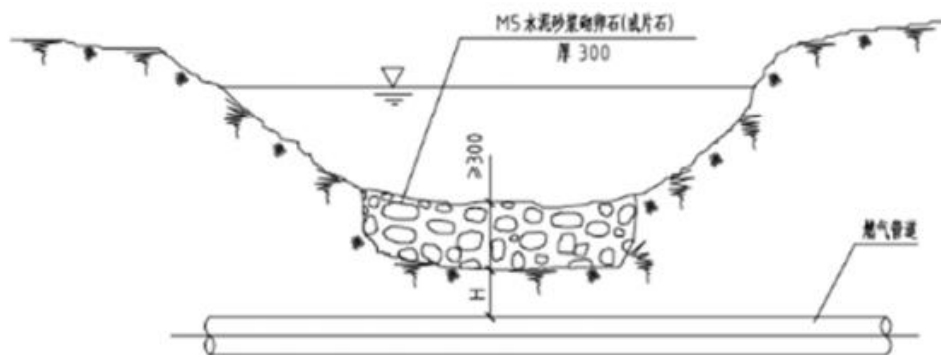


图 3.1-1 沟渠开挖穿越示意图

### ③光（电）缆、其他管道穿越

拟建项目穿越天然气管道 3 处、民用燃气管道 2 处、水管道 2 处、高压线 16 处，在管道穿越地下电（光）缆和其他已建管道时，施工前应取得相关主管部门的同意并在施工过程中进行有效保护，按照相关规定进行操作，避免对其造成损伤。本管道与其他埋地管道交叉穿越时，应在其下方通过，垂直间距不小于 0.3m；与埋地光（电）缆交叉穿越时，也应在其下方通过，其垂直间距不小于 0.5m。管沟开挖前应探明埋地管道（或光/电缆）的位置，并通过条形探坑进行确认，管道（或光/电缆）两侧 5m 内管沟必须采用人工开挖

5m 之外才允许机械挖沟。光（电）缆、管道两侧各 3m 均采用人工回填分层夯实，回填土内不得含有石块或其他有可能损伤光(电)缆或其他已建管道的物体。

#### （4）管道标识

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。管道下沟回填时，在管道上方 0.5m 处设置地下警示带。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。

### 3.1.2 其他施工工程

#### （1）施工便道

新建管道已尽量沿现有公路走向进行敷设，只是在现有公路不能到达的地段才需要进行施工临时便道的建设，拟建项目新建施工便道 500m，便道宽度为 4m。

施工便道和现有公路连接处采用袋装土堆垫，高于现有路面，并保证平缓过渡，以防损坏路基和路肩；两侧设置排水沟。

#### ②施工便道的恢复

施工结束后，施工便道即不再有利用价值，根据建设前施工便道的占地类型进行迹地恢复。若当地政府要求保留某段施工便道作为乡村道路，则进行保留。

#### （2）其他临时工程

拟建项目施工期间不设置施工营地，食宿依托附近民房。施工设施设备按需临时使用，临时放置在施工作业带内，不另行占地。根据管线建设施工需求，项目沿管线走向并临近现有公路处设置临时堆管场，占地面积为 2400m<sup>2</sup>（施工现场确定，优先选用邻近居民的院或荒地，4 处，面积为 600m<sup>2</sup>/处）。施工完毕后，堆管场及时进行场地清理，并对其进行迹地恢复。

### 3.1.3 施工期影响因素统计

施工期各工程段产生的环境影响如下：

表 3.1-4 拟建项目施工期各工程产生的环境影响因素一览表

类别	内容	环境影响
管线敷设	管沟开挖、布管，组装，覆土回填，清管试压	临时改变作业带的土地利用性质，施工作业带内的土壤、植被将受到影响或破坏，施工弃土石方存放不当易发生水土流失；管道穿越公路短时影响当地交通等；生活废水外排会对周边地表水环境造成影响。
临时便道	新建施工便道	造成水土流失，占用土地，破坏植被等；施工机械噪声与废气

堆管场	临时堆管场	造成水土流失，占用土地，破坏植被等；施工机械噪声与废气
-----	-------	-----------------------------

### 3.2 施工期污染源及污染物排放情况

拟建项目施工期环境影响主要来自管线敷设施工过程中管沟开挖、施工机械、车辆和人员践踏等活动以及工程占地等。

#### 3.2.1 生态环境

拟建项目施工活动碾压、扰动、占用土地主要包括施工作业带、施工便道、堆管场等，均为临时占地，不新增永久占地，临时占地 11.795 公顷，临时占地主要包括耕地、林地。

项目占地均为临时占用，施工过程中的生态影响主要表现为管道敷设施工过程中对植被生态环境产生的影响。管道敷设施工过程对周边生态环境的影响主要表现为开挖管沟、临时堆渣等作业对生态（水土流失、农业、林业等）环境产生的破坏，属非污染生态影响。这种破坏通常是短暂的，而且大部分可以得到恢复。

工程施工期间对生态环境的影响主要表现在以下几个方面：

（1）在工程施工前期准备阶段，线路方案的选择、施工场地的准备，对土地利用产生明显的影响。

（2）施工期间土石方开挖引起自然地貌的改变和地表自然及人工植被的破坏，生物量和生产力的变化，由此引发的区域生态环境破坏。

（3）堆管场占用耕地、管线敷设导致农业生态系统发生较大变化。

（4）施工中管道沿线临时堆土造成新的水土流失，增加了区域内的水土流失量，加剧了环境的破坏。

（5）施工穿越林地，对林地植被产生影响，使生态系统的总生物量有所减少。

#### 3.2.2 废气

项目施工废气主要来自开挖、运输、土石方堆放产生的扬尘及施工机械排放的废气等。

##### ①施工扬尘

管沟开挖、车辆运输、材料装卸、物料堆存、挖方堆土等均将会产生一定量的施工扬尘。由于拟建项目管线施工分段进行，每段施工时间较短，因此扬尘的产生量及持续时间均较短，对周边环境影响较小。

##### ②施工机具尾气

在管线施工过程中，会使用工程机械和运输车辆，由于部分机械使用柴油等油料，工作时排放含 HC、CO、NO<sub>x</sub> 等的尾气。拟建项目为线性工程、分段施工，施工地点位于野

外露天，地势开阔，有利于废气扩散。施工中应使用合格、优质油料；加强施工机具和车辆的保养；控制车辆运行速度、文明施工，以减轻施工机具燃油尾气对周边大气环境的影响。

### ③焊接烟尘

焊接过程会产生少量的焊接烟尘，焊接过程位于开阔地带，有利于废气扩散，对局部地区的环境影响较小。

## 3.2.3 废水

拟建项目施工期废水主要有施工废水、试压水、泥浆废水及施工人员的生活污水。

### (1) 施工废水

主要为施工机械冲洗废水和顶管施工废水，该类废水中主要污染物为 SS，并含少量石油类，可通过隔油沉淀处理后，回用于施工场地洒水降尘。

### (2) 管道试压水

项目管道安装完成后，将采用清洁水对管道进行分段试压清管试压。根据拟建项目输水管线管径及长度情况，试压水约 109.9m<sup>3</sup>。该废水只含少量在施工过程中进入管道的机械杂质、泥沙等，主要污染物为 SS、不含有毒有害物质，属于清净下水，经沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘，剩余部分排放至周边沟渠。

### (3) 泥浆废水

在管线穿越小河沟涉水施工过程中会产生少量泥浆废水，预计产生量约 5m<sup>3</sup>，其主要污染物为 SS，浓度为 2000mg/L，由泵抽出沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘。

### (4) 施工人员生活污水

拟建项目管沟敷设施工作业采取分段施工方式，由于项目施工所聘请的员工大部分来自当地农户，不设置施工营地，施工人员的吃住依托当地农户，产生的生活废水依托农户家已建设施收集后用作农肥。

施工高峰期施工人员预计 20 人，生活用水量按 50L/天·人计，日用水量为 1m<sup>3</sup>/d，以排放系数 0.9 计，生活污水产生量为 0.9m<sup>3</sup>/d，项目施工期约 12 个月（365d），生活污水产生量合计 328.5m<sup>3</sup>，主要含 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SS 等污染物质。

## 3.2.4 噪声

施工期对环境产生影响较大的噪声源主要是站场施工时产生的敲击噪声、电焊机产生

的噪声、开挖管沟时产生的作业噪声以及少量进出施工场地的运输车辆的交通噪声等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录，项目主要施工机具噪声源强见下表。

表 3.2-2 主要施工机械噪声源强单位：dB（A）

序号	噪声源	噪声强度
1	切割机	88
2	挖掘机	90
3	推土机	90
4	吊管机	85
5	电焊机	83
6	载重汽车	85
7	顶管机械	90
8	柴油发电机	95

### 3.2.5 固废

拟建项目管道全线采用埋地敷设，根据设计资料管道工程挖填平衡，无外运量。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、施工废料、废弃泥浆和淤泥。

#### （1）生活垃圾

项目施工队伍来自当地居民，不设施工营地，施工人员最多时预计 20 人，按每人每天产生的生活垃圾 0.5kg 计，产生的生活垃圾约为 10kg/d，施工工期约 365d，合计产生量为 3.65t。

#### （2）施工废料

拟建项目管道运至施工现场前，已进行了相应的防腐处理。因此，施工废料主要为废包装材料、废管材及管道吹扫过程所产出的少量杂质等。根据类比调查，施工废料的产生量约 0.2t/km，拟建项目管线长 14km，则拟建项目施工过程中产生的一般施工废料量约 2.8t。施工废料全部送物资公司回收利用。

#### （3）废弃泥浆

废弃泥浆来自顶管施工，该施工过程中所用泥浆主要用来减少顶进过程管壁与土体之间的摩擦力，并填充流失的土体，减少土体变形、沉降和隔水。泥浆产品主要由膨润土加水勾兑而成，为保证泥浆性能，根据不同的地质会加入少量的添加剂（碳酸钠）。项目顶管施工设置泥浆池，施工过程中返回的泥浆在泥浆池内循环使用，施工结束后剩余的废弃泥浆量较小，类比建设单位已实施项目，拟建项目约 30m<sup>3</sup>，废弃泥浆交由周边水泥厂或砖

厂资源化利用。

#### (6) 淤泥

项目管道穿越小河沟施工过程中会产生少量淤泥，产生量约 0.3t，淤泥用于河道周边覆土。

#### 3.2.6 土壤

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、施工人员的踩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、管材堆放和土石堆放等。

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾等废物。这些固体垃圾可能含有难以分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量，施工机械设备跑冒滴漏油类可能造成污染。

### 3.3 污染物产生情况汇总

拟建项目的施工期主要污染排放统计见表 3.3-1。

表 3.3-1 施工期主要污染排放统计表

施工阶段	环境要素	污染物种类	主要污染物	产生情况	污染防治措施	处理后排放情况	排放去向
		污染源及其特征		产生量 (t)		排放量 (t)	
管线施工	废气	施工扬尘	颗粒物	少量	无组织排放，洒水作业抑尘	少量	大气环境
		施工机具尾气	CO、NO、烃类	少量	施工中使用合格、优质油料，加强施工机具和车辆的保养，控制车辆运行速度、文明施工	少量	大气环境
		焊接烟尘	颗粒物	少量	无组织排放	少量	大气环境
	废水	施工废水	SS、石油类	少量	隔油沉淀后回用，不外排	0	不外排
		试压水	SS	109.9m <sup>3</sup>	分段试压，沉淀处理后用于回用于施工场地洒水抑尘	/	周边沟渠
		泥浆废水	SS	5m <sup>3</sup>	由泵抽出沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘	0	不外排
		生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮	328.5m <sup>3</sup>	依托农户家已建设施收集后用作农肥	0	旱厕收集后用作农肥，不外排
	噪声	设备噪声、运输车辆噪声等	噪声	83~105dB (A)	选用低噪声设备，合理安排施工时间，合理布局施工机械	83~105dB (A)	声环境
	固废	施工废料	废包装材料、废管材及管道吹扫过程所产出的少量杂质	2.84t	全部送物资公司回收利用	0	/
		废弃泥浆	泥浆	30m <sup>3</sup>	施工结束后剩余的废弃泥浆外运周边水泥厂或砖厂进行综合利用	0	/
		淤泥	文化河穿越施工	0.3t	用于河道周边覆土	0	/
		生活垃圾	生活垃圾	3.65t	员工生活垃圾依托周边环卫收集处理	0	/
	生态环境	占地、植被破坏、河流水生生态影响、局部水土流失			短期影响，施工结束后逐步恢复		

### 3.4 运营期工程分析

运营期间，管线敷设于地下，无“三废”产生。施工作业带恢复其土地原有功能，植被逐渐恢复，水土保持防护逐渐完善，沿线水土流失程度将恢复至原有水平。

### 3.5 碳排放评价

拟建项目为气田水管线建设工程，属于天然气开发勘探的辅助性工程，根据生态环境部办公厅《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346号），开展碳排放环境影响评价试点行业为电力、钢铁、建材、有色、石化和化工等重点行业，试点项目为原则上选取《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定需要编制环境影响报告书的建设项目，拟建项目不属于上述重点行业，因此本次评价可不开展碳排放评价。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

梁平县位于重庆市东北部，东邻万州区，西连四川省大竹县，南靠忠县、垫江县，北接四川省达州市、开江县。东西长 52.1 公里，南北宽 60.35 公里，幅员面积 1892.13 平方公里。

梁平县西面、北面均和四川省接壤，距重庆 190 公里，距万州 60 多公里，是四川省通向中国东部地区的必经之地。截至 2014 年 2 月，梁平县完成 348 个撤并村公路规划 1141 公里，完成 35 公里撤并村村通达项目；硬化农村公路 172 公里，新增通畅村 30 个，率先在渝东北实现行政村通畅率 100% 的目标。

项目位于重庆市梁平区星桥镇、新盛镇、龙门镇，项目建设区域内交通以公路为主，有乡村公路和井场公路相依，具有良好的区域、地理优势，交通方便。

#### 4.1.2 地形地貌

梁平区地质构造属于新华夏系四川沉降褶皱带的川东褶皱带西北端部分，由明月峡、南门场和黄泥塘三条背斜，虎城、任市和梁平三条向斜，以及金鸡向斜核部的一部分组成。背斜和向斜均呈北东走向，其中背斜紧凑成山，向斜宽缓成谷，高低相间，平行排列，是典型的隔档式褶皱构造。

梁平区境内最高海拔为 1221 米，位于蟠龙镇扈槽村窄垭口，最低海拔高程为 221 米，位于石安镇双河口。境内有东山（黄泥塘背斜）、西山（明月峡背斜）和中山（南门场背斜），均呈北东走向，平行排列，互不衔接。山区海拔 500—1221 米，面积 606.5 平方公里，占全区总面积的 32%。东山和西山因山顶出露的嘉陵江组灰岩被水溶蚀，呈狭长岩溶槽谷地貌形态（在东山为城南槽、在西山为百里槽），两翼须家河组砂岩相对成为陡峭山岭，故为“一山两岭一槽”型。中山顶部未出露嘉陵江灰岩，无溶蚀现象，仍保持“一山一岭”型。在“三山”之间分布着许多起伏不平的丘陵，东南和东北为深丘，中部和西北部为浅丘。面积 1184.9 平方公里，占全区总面积的 62.9%。在区境中部，东、西两山之间，有一块由古代湖泊沉积而成的平坝，地势平坦而开阔，面积 100.73 平方公里，在全区总面积的 5.4%，它被称为川东第一大坝，即梁平坝子。

梁平区境内地势高出邻县，为邻县溪河发源地，龙溪河、甘井河、汝溪河、普里河、铜钵河、新盛河等六条主要河流迂回于平坝浅丘之间，河床狭窄，分别流入垫江县、忠县、万州区、达州市达川区 and 开江县。梁平区地貌由于地质构造、地层分布和岩性的控制，以及受水文作用的影响，呈现出“三山五岭，两槽一坝，丘陵起伏，六水外流”的自然景观，形成山、丘、坝兼有而以山区为主的特殊地貌。

线路沿线地形以丘陵、低山为主，沿线地形起伏局部较大，管道沿线以水田、旱地、林地为主。

#### 4.1.3 水文环境

梁平区处于长江干流与嘉陵江支流渠河的分水岭上，地势高于四周，为邻县溪河发源地，通过本县境客水量极少。区内主要河流有高滩河、波旋河、新盛河、普里河、汝溪河、黄金河共 6 条，支流二人河共 6 条，支流 384 条，全长 809 公里。波旋河发源于西山狐狸嘴，经大竹县境又流入梁平境内，汇合袁驿河、平滩河等 61 条支流，向北流入达县，主流长 17km，平均宽度 40m，水深 2m，流速 0.3m/s；支流长 103km。主要支流有：袁驿河，发源于七星乡双河村大星槽，经袁驿、碧山等镇，在楚家河坝汇入波旋河，长 26km；汇集二级支流 50 条，长 29km。平滩河，发源于大竹观音区白坝乡先锋村。流经七星镇平滩村、高洞岩及碧山镇，在黄家桥注入波旋河，长 17km；汇集二级支流 7 条，长 7km。施家河，发源于竹山镇新民村，在虎城镇柳平村注入波旋河，长 36km。年径流总量 15760 万 m<sup>3</sup>，年均流量 5m<sup>3</sup>/s。

项目穿越河流为文化河，文化河属嘉陵江支流明月江二级支流，新盛河左岸主要支流，属川渝跨界河流系统。发源于梁平区文化镇境内低山丘陵区，主河道自南向北流经文化镇场镇，于新盛镇新街桥汇入新盛河干流，境内河长约 15.2km。流域以浅丘为主，上游为低山溪谷段（文化镇双盐村至长春村），河道比降 3.1%，河床宽度 3-8m；下游为丘陵平坝段（长春村至汇入点），比降降至 1.8%，河床宽度 6-12m，天然总落差约 42m。河床以砂卵石为主，占比达 65%，岸坡植被覆盖率 72%；补给以降雨为主，辅以少量丘陵区地下水渗出，无大型客水补给源。其余段线路与其地表径流无直接水力联系地表水大多为降雨形成的地表面流，通过丘陵坡地、丘间平坝汇聚至新盛河支流，最终汇入嘉陵江水系。

#### 4.1.5 气候与气象

梁平区气候资源丰富，属亚热带暖湿气候，季风气候明显，四季分明，气候温和，雨

量充沛，日照偏少；光、温、水分布同季。主要气候特点是：春季气温不稳定，初夏多阴雨，盛夏炎热多伏旱、洪涝，秋多绵雨，冬季暖和，无霜期较多，湿度大，云雾多。年平均气温为 17.0℃，春季（3—5 月）平均气温 16.3℃，夏季（6—8 月）平均气温 25.8℃，秋季（9—11 月）平均气温 17.2℃，冬季（12—2）平均气温 6.9℃；极端最高气温为 40.3℃（2006 年 8 月 15 日），极端最低气温为 -6.6℃（1977 年 1 月 30 日）。平均年降水量为 1291.9mm，春季平均降雨量 322.1mm，夏季平均降雨量 570.2mm，秋季平均降雨量 340.5mm，冬季平均降雨量 59.1mm，日最大降雨量为 234.1mm（1989 年 7 月 10 日）。年平均日照总时数为 1270.7 小时，春季平均日照总时数 323.3 小时，夏季平均日照时数 542.9 小时，秋季平均日照时数 278.7 小时，冬季平均日照时数为 125.8 小时。

#### 4.1.6 地质构造

梁平区处于新华夏系四川沉降褶皱带的川东褶皱带西北端，属中国西南典型的褶皱山地地貌区，是川东平行岭谷的重要组成部分。该区域位于华南弧北翼，地质构造受燕山期构造运动主导，整体呈现与区域构造线一致的北东向展布特征，与华蓥山、明月山等川东主干褶皱带形成平行排列的地质格局。

拟建线路位于明月峡背斜与假角山背斜之间，拟建线路穿越任市向斜和长寿遵义基地断裂。

任市向斜南接金鸡向斜核部，北延入四川省开江县境内，西以明月峡背斜（西山）为天然分界，东与开江县境内的铁山背斜遥相对应，构成“背斜分野、向斜连通”的跨界构造格局。主体位于梁平区北部新盛镇、文化镇及四川省达州市开江县任市镇、甘棠镇境内，其中梁平境内控制面积约 42km<sup>2</sup>，占向斜总面积的 35%。呈北东 35°-40°走向，全长约 28km，梁平段长约 9km，向斜轴部从开江县任市镇东延伸至梁平区新盛镇北永兴村一带，与开江至梁平高速线路走向高度契合。向斜形态为宽缓对称型向斜，轴部平直，轴部倾角 3-8°，两翼增至 12-18°，任市向斜核部宽度 4.2-6.5km，梁平段略窄（4.2-5.1km）。

长寿遵义基底断裂北起重庆开县，经长寿区向南延伸至贵州遵义，全长约 230 公里（部分文献称重庆段 >300 公里）。近南北向（SN），断面总体向东倾斜，倾角 30°~60°，属右行逆冲断层。长寿遵义基底断裂形成于印支期（中生代）形成，后期受喜马拉雅运动影响，属非全新世活动断层，最新活动年代为早-中更新世，晚更新世（约 1.17 万年前）以来无明显活动迹象。拟建线路横向穿越长寿遵义基底断裂，勘察区域抗震设防烈度小于 8 度，属非全新世活动断裂，可忽略发震断裂错动对地面建筑的影响。

拟建线路地层层序有秩，整体无地层缺失和重复现象，未见断层破碎带出露；野外露头所见岩层倾角与区域地层产状基本协调一致，无突变现象；无断层及构造破碎带通过，区域地质构造整体稳定。

#### 4.1.7 评价区水文地质条件

##### 4.1.7.1 含水岩组及隔水层

含水层（组）的地下水类型和富水程度，受气象、岩性、构造、地貌等多种因素的制约与影响。岩性结构是形成不同类型地下水的基本条件。根据地下水赋存条件及水力特征，图幅地下水类型有松散岩性孔隙水、红层承压水、一般碎屑岩裂隙孔隙水、风化带裂隙水、碳酸岩类裂隙溶洞水，其中松散岩性孔隙水、一般碎屑岩裂隙孔隙水、碳酸岩类裂隙溶洞水位于拟建项目地下水评价范围外，本评价主要对拟建项目涉及的红层承压水、风化带裂隙水进行介绍。

##### 一、红层承压水含水岩组

红层承压水主要位于气田水管道东南侧，含水层主要为侏罗系中统上沙溪庙组（J<sub>2s</sub>）、侏罗系中统下沙溪庙组（J<sub>2xs</sub>），侏罗系中统上沙溪庙组（J<sub>2s</sub>）为含钙质结核的紫红色粉砂质泥岩、泥质粉砂岩，与黄灰色块状长石岩屑石英砂岩、岩屑亚长石砂岩不等厚互层，全组层厚，以达县-垫江一带最厚，向两侧变薄，所夹砂岩层占全层的 12%~35.3%，不稳定，常有分叉、尖灭现象，其中厚度大于 10m 共有 15 层，但只有近顶，底部两层较为稳定，与下部地层为整合接触；侏罗系中统下沙溪庙组（J<sub>2xs</sub>）岩性为紫红色粉砂质泥岩夹块状岩屑长石砂岩，底部有一层厚 13m 块状长石岩屑砂岩，含砾石，松散，斜层理发育；顶部一层厚 5m 之灰黄、灰绿色水云母页岩，含叶肢、瓣鳃类化石，厚 269~465m，其变化是由南西向北东增厚。从范围内调查访问和水文钻探，了解到该区域红层承压水富集规律主要受岩性、构造及地貌条件控制，其中以岩性与构造为主导因素。一般在含水岩组中砂岩层多，岩相较稳定者，富水性好，反之则差。砂岩含水层厚约 38.7%-75.3%，上沙溪庙组单层厚大于 5 米的有 15 层，下沙溪庙组单层厚大于 5 米的有数层。中细粒，结构疏松，砂岩裂隙率 0.14%—1.45%，平均 0.62%，泥岩中裂隙不发育，为隔水层。

##### 二、风化带裂隙水含水岩组

风化带裂隙水主要位于气田水管道西北侧，含水层主要为侏罗系中统上沙溪庙组（J<sub>2s</sub>）、侏罗系上统遂宁组（J<sub>3s</sub>）。侏罗系中统上沙溪庙组（J<sub>2s</sub>）为含钙质结核的紫红色粉砂质泥

岩、泥质粉砂岩，与黄灰色块状长石岩屑石英砂岩、岩屑亚长石砂岩不等厚互层，全组层厚，以达县-垫江一带最厚，向两侧变薄，所夹砂岩层占全层的 12%~35.3%，不稳定，常有分叉、尖灭现象，其中厚度大于 10m 共有 15 层，但只有近顶，底部两层较为稳定，与下部地层为整合接触；侏罗系上统遂宁组（J<sub>3s</sub>）岩性为鲜红色含钙质粉砂质泥岩，夹浅灰色薄-中厚层状钙质长石石英砂岩，底有 5~20m 砖红色厚层钙质粉-细粒岩屑长石石英砂岩，该组地层遭受剥蚀后，各处厚度残存不一，大约由北向南增厚，砂岩不稳定，变化剧烈，同时厚度变薄，一般不到 5m，整个砂岩占全层的 11.4~27.5%，其中上部相对较多。评价区内广大红层分布地区，普遍发育风化裂隙，除于砂岩中可见外，泥岩、特别是分布宽广之厚层泥岩，也有细小密集之裂隙。在区内构造作用微弱，又常常是砂岩、泥岩相间分布的情况下，裂隙发育程度不一。砂岩裂隙发育，具裂隙含水；泥岩裂隙不发育，含水相对较弱，形成了一套裂隙含水体与相对隔水层相互叠置的含水岩组。上部淡水带往往是储集于风化裂隙里，埋藏浅，一般埋藏在 30 米以内。红层浅部风化带孔隙裂隙水分布广泛，大多属交替强烈的潜水类型，向深部风化裂隙渐行消失，构成隔水底板。水质多属淡水

### 三、相对隔水层

评价区含水层主要为红层承压水、基岩风化带网状裂隙水，含水层风化带厚度一般小于 50m，下部未风化或微风化的砂泥岩构成稳定的隔水层。

#### 4.1.7.2 地下水类型及富水性

##### 一、红层承压水

##### 一、红层承压水

了解到该区域红层承压水富集规律主要受岩性、构造及地貌条件控制，其中以岩性与构造为主导因素。一般在含水岩组中砂岩层多，岩相较稳定者，富水性好，反之则差。砂岩裂隙含水为主，具多层承压水结构，主要分布于背斜两翼，部分埋藏于汇水条件良好的向斜地区，水量一般较小，承压水头较低，一般不自流。在东南侧呈条带状的岩性为水量中等区，单井涌水量 500~1000m<sup>3</sup>/d，接连中等区西北侧为水量中等区，单井涌水量 100~500m<sup>3</sup>/d，水质以重碳酸钙及重碳酸钙钠型为主，矿化度小于 0.5 克/升，一般在 0.1-0.3 克/升。

##### 二、风化带裂隙水

红层岩性、结构、成层特征是形成富水地段的物质基础和内在因素，构造条件控制了

含水层的空间分布，地貌条件则是影响或在局部地段控制了地下水运动状态和补给排泄特征。总体来说，红层含水性是微弱的。

红层地下水，包括浅部普遍分布的孔隙裂隙潜水及局部地段的层间裂隙水。潜水主要赋存于砂泥岩风化带内，以裂隙储集为主，因此，节理裂隙的发育，对于地下水的形成储集具有十分重要的作用，而地貌条件则是地下水的补给、富集的首要条件

评价区内红层砂泥岩孔隙裂隙水，按其富水程度可划分为水量较小含水层，主要为侏罗系中统上沙溪庙组（J<sub>2s</sub>），在气田水管线西北侧存在，也是拟建项目主要的地下水类型。地下水贫乏的主要分布在该层中、上部，岩性以钙质泥岩、粉砂质泥岩为主，夹块状细粒长石砂岩或长石石英砂岩。砂岩不稳定，下部地层主要是钙质、粉砂质泥岩，仅偶夹薄层粉砂岩透镜体。在地貌上主要是中切割和深切切割丘陵地形，迂回起伏，细碎分离，加之砂岩、泥岩隔离，因而水量贫乏，井、泉流量小于 0.05 升/秒，地下水径流模数 0.1-0.3 升/秒·每平方公里，单井涌水量小于 100 吨/日。

#### 4.1.7.3 地下水补给、径流、排泄特征

区内地下水的循环特征主要受岩性组合关系、地质构造、地形地貌条件的影响。岩性组合和地质构造是影响地下水补给的重要条件，含水岩组结构及岩性是地下水储集的内在条件，地貌、构造和含水层岩性条件是影响地下水径流、排泄强弱的重要因素。

该调查区属红层区，由于构造和地形控制地下水流向的作用较强，地下的侧流补给作用较弱，其补给以大气降水为主。地下水的径流同样受构造地形地貌控制作用较强，地下水主要沿层间裂隙径流，少量沿区内发育的小型沟谷沟底径流。

该调查区内泉相对较多，水井少，地形坡度较大，地下水径流较强，地下水多以泉的形式排泄，人工排泄较弱，地下水径流条件一般。

（1）红层承压水：主要接受大气降雨补给，大气降水在地形高处含水层露头区渗入地下后，一部分地下水顺层纵向运动到地形低洼处形成泉水，常在沟谷源头补给地表水；另一部分则沿裂隙系统岩层倾斜方向径流，当到一定深度后，由于裂隙闭合或砂岩尖灭遇阻而上升，沿含水砂岩顶界面溢出地表，故泉点以接触型最多。在沟谷切割深度以上以潜水为主，以下则具承压状态，中地下水位普遍高于砂岩顶板。前者径流途径短，动态变化大，后者径流途径长，动态变化较稳定，区内地下水排泄方式：主要以泉的形式排泄，少量以井的形式排泄。

（2）风化带网状裂隙水：风化带网状裂隙水的分布严格受地形条件控制，不具大面

积的水力联系，所以其补给、径流和排泄区的界线极不明显。工作区风化带厚度较大，地下水在接受降雨补给后，向附近地形低洼处汇集，常在坡麓或沟谷底部以侵蚀下降泉的形式出露。而峡谷中山地区，由于水系切割密度大，地形高差悬殊，降雨渗入后，沿斜坡风化—卸荷裂隙带迅速运移，至岩体侧坡地形变化处或沟谷中流出地表，风化裂隙水的径流是否通畅主要与贮水构造补给、排泄二区的水位差，含水层的透水性有关。如果水位差愈大，含水层的透水性愈好，则含水层的径流条件愈好，地下水的循环交替愈强烈，红层地下水的水质良好。红层地下水的水质检测结果显示了这一水文地质条件在不遭受人为影响破坏的前提下形成的地下水水质良好。

#### 4.1.7.4 水文地质试验

##### (1) 收集抽水试验数据

评价区地下水类型主要为红层承压水、风化带裂隙水，根据地下水导则，结合收集的区水文地质资料及项目业主提供的相关资料，根据水文地质综合勘察报告，井场周边存在 55 号、60 号水文地质勘探孔，上述两口勘探井进行了抽水试验。通过对比井场地层为同一地层，地貌上同属低山丘陵地形，抽水试验点距建设项目场地距离相对较近，地下水类型同属红层承压水、风化带裂隙水，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，从下表可以看出，评价区红层承压水渗透系数为 0.286m/d，风化带裂隙水渗透系数为 0.177m/d。

表 4.1-1 抽水试验及水文地质参数计算成果表

钻孔编号	地下水类型	含水层厚度	降深 (m)	涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	单位涌水量 (L/s·米)	渗透系数 K(m/d)	影响半径 R(m)
55 号	风化带裂隙水 (J <sub>2s</sub> )	42.36	2.21	20.92	0.14	0.177	12.43
60 号	红层承压水 (J <sub>2s</sub> )	33.8	3.8	37.89	0.74	0.286	23.64

##### (2) 渗水试验

在项目管线两端站场（天东 100 井、门 7 井）周边各进行 1 组双环渗水试验，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，根据公式计算包气带岩土体的渗透系数：

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

式中：K---渗透系数，cm/s；

Q---内环的渗入流量，cm<sup>3</sup>/s；

F---内环的底面积，cm<sup>2</sup>；

H---试验水头，cm；H=10cm；

H<sub>a</sub>---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。

管线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 1.5m，结合现场渗水试验结果计算，管线两端站场周边包气带垂向渗透系数为 4.572×10<sup>-5</sup>cm/s（0.0395m/d）、5.463×10<sup>-5</sup>cm/s（0.0472m/d）。

表 4.1-2 双环试坑渗水试验计算成果表

编号	位置	岩性	渗透系数 K	
			m/d	cm/s
1	天东 100 井	粉质粘土	0.0395	4.572×10 <sup>-5</sup>
2	门 7 井	粉质粘土	0.0472	5.463×10 <sup>-5</sup>

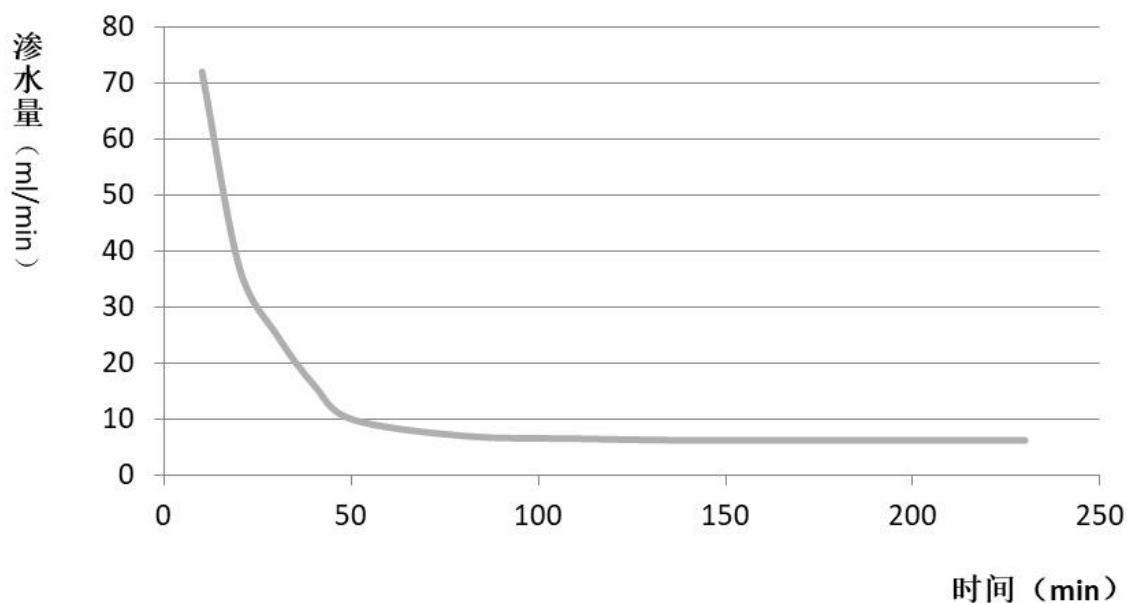


图 4.1-1 双环渗水试验 Q-t 曲线（天东 100 井）

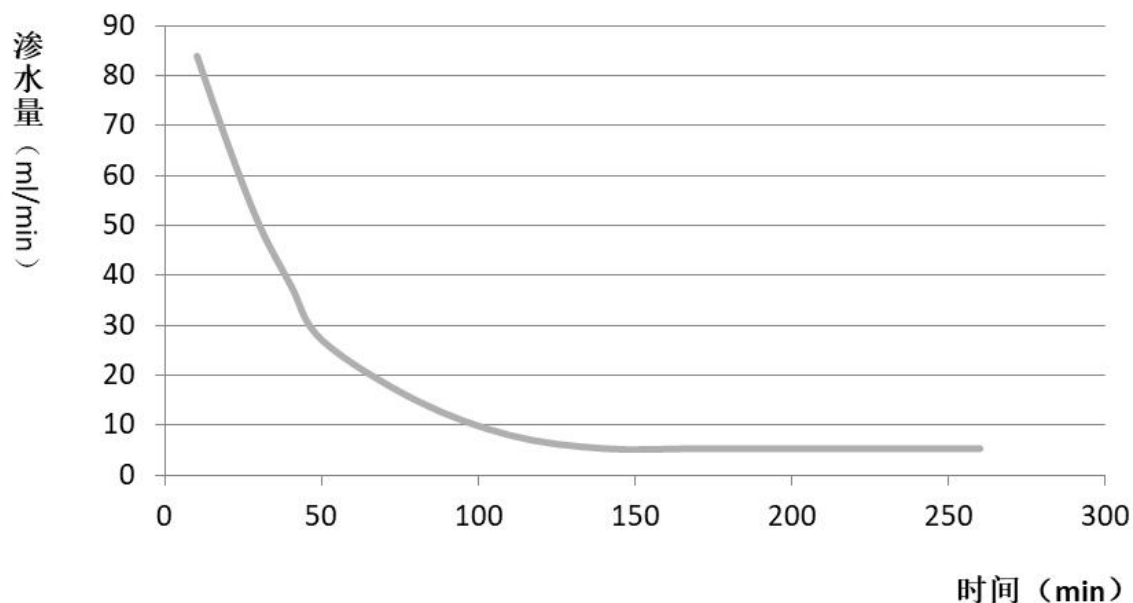


图 4.1-2 双环渗水试验 Q-t 曲线（门 7 井）

#### 4.1.7.4 地下水动态特征

从全区范围内的调查访问，地下水位因所处地貌部位不同而不同，本次野外测得评价区的水位埋深一般 0.8~4.5m。

地下水的动态变化除与降水量有关外，还与区域的地形地貌密切相关，一般沟谷底部水位动态变化较小，年变化 1~2m，最多 3~4m；而沟谷两侧较高处水位动态变化较大，一般为 3~5m，有的达 4~7m。随着水位的降低，水量也就相应的减少。

评价区含水层主要为泥岩夹砂岩的风化层，其地下水主要受大气降水补给，动态主要受降水和季节控制，其变化幅度大，动态成因属雨水型。据调查访问，地下水水位动态变化受地表降雨影响明显，雨后水位升高，这在地形切割较大的中丘地貌区较为明显。在缓丘区，地形切割相对较浅，地下水循环交替速度相对迟缓，地下水变幅也相对较小。据民井调查和访问等相关资料，单井出水量枯丰期之比为 0.3-0.6。

#### 4.1.7.5 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。拟建项目位于中丘区，地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水、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,拟建项目评价范围内不涉及集中式地下水水源地,部分村民未接通自来水,以分散供水为主,当山坡以泥岩为主泉水露头少时,则通过挖掘浅井方式获取浅部地下水,这是居住在低缓斜坡和坡脚地带农户的主要取水方式。

## 4.2 环境质量现状调查与评价

### 4.2.1 环境空气质量

周围地势比较开阔,施工期大气污染物的扩散条件较好;大气环境影响范围、程度较小,影响时间较短,施工结束后,大气环境影响因素消失。投入运行后,无大气污染物产生。

根据前文判定环境空气影响评价工作等级为“三级”,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018):“6 环境空气质量现状调查与评价—6.1.3 三级评价项目只调查项目所在区域环境质量达标情况。”“6.2 数据来源—6.2.1 基本污染物环境质量现状数据—6.2.1.1 项目所在区域达标判定,优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。”

本评价引用《2024 年重庆市生态环境状况公报》数据进行达标情况分析。根据《2024 年重庆市生态环境状况公报》,梁平区环境空气常规污染物 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、PM<sub>2.5</sub> 满足《环境空气质量标准》二级标准,拟建项目所在梁平区为环境空气质量达标区。

### 4.2.2 地表水环境质量

#### (1) 区域环境质量达标情况

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)“6.6.3 水环境质量现状调查 6.6.3.2 应优先采用国务院生态环境主管部门统一发布的水环境状况信息。6.6.3.3 当现有资料不能满足要求时,应按照国家不同等级对应的评价时期要求开展现状监测。”

项目属嘉陵江流域,本次评价引用重庆市生态环境局发布的《2024 年重庆市生态环境状况公报》数据:“2024 年,全市地表水总体水质为优,238 个监测断面中 I~III 类水质的断面比例为 97.5%,水质满足水域功能要求的断面比例为 99.2%。74 个国控考核断面水质优良比例为 100%,高于国家考核目标 2.7 个百分点。长江干流重庆段水质为优,20 个监测断面水质均为 II 类。长江支流总体水质为优,122 条河流布设的 218 个监测断面中,I~III 类断面比例为 97.2%;水质满足水域功能的断面占 99.1%。其中,嘉陵江流域 51 个监测断面中,I~III 类水质比例为 90.2%;乌江流域 29 个监测断面均达到或优于 II 类水质”。项目所在区域内地表水体环境质量良好。

## (2) 项目周边地表水环境质量现状

### 1) 监测方案

监测断面：设 1 个监测断面，位于团结水库库尾处；

监测因子：pH 值、水温、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类、氯化物；

监测时间及频次：2025.10.20~2025.10.22，连续监测 3 天，每天采样 1 次。

### 2) 评价标准

地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准；

### (3) 评价方法

①一般因子采用单因子指数法进行评价，其公式如下：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{si}$ ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

②pH 的标准指数为：

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

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

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表面该水质因子超标；

$pH_j$ ——pH 值实测统计代表值；

$pH_{sd}$ ——评价标准中 pH 值的下限值；

$pH_{su}$ ——评价标准中 pH 值的上限值。

### (4) 监测结果及评价

地表水监测数据统计详见下表。

表 4.2-5 地表水现状评价结果

检测点位	检测项目	单位	2025.10.20		2025.10.21		2025.10.22		标准限值
			检测结果	标准指数	检测结果	标准指数	检测结果	标准指数	

团结水库库尾处	pH	无量纲	7.1	0.05	7.2	0.1	7.2	0.1	6-9
	水温	°C	16.4	/	15.4	/	14.9	/	/
	化学需氧量	mg/L	18	0.9	16	0.8	18	0.9	≤20
	五日生化需氧量	mg/L	3.5	0.875	2.9	0.725	3.0	0.75	≤4
	氨氮	mg/L	0.302	0.302	0.342	0.342	0.266	0.266	≤1.0
	石油类	mg/L	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	≤0.05
	氯化物（氯离子）	mg/L	6	0.024	7	0.028	10	0.04	≤250
检测结果低于检出限，以“检出限+L”表示									

由上表可知，各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水域标准。

#### 4.2.3 地下水环境质量

为了掌握拟建项目周围地下水环境质量现状，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，项目委托国环绿洲（重庆）环境科技有限公司对项目所在区域地下水现状进行检测。

##### （1）监测布点

本评价具体的水质监测点位分布情况见下表和附图。

表 4.2-6 地下水监测点位布设情况

项目	监测点位		监测因子	频率
气田水管线	D1	天东100井东北侧农户处	pH、溶解性总固体、耗氧量、总硬度、碳酸根、重碳酸根、氨氮、六价铬、挥发酚、氰化物、硫化物、石油类、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物（氯离子）、硫酸盐（硫酸根）、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、汞、砷、铁、锰、镉、铅、总大肠菌群、细菌总数、钡、氟化物+水位	监测 1 天，每天采样 1 次
	D2	天东100井~门7井管线西侧农户处		
	D3	天东100井~门7井管线西侧农户处		
	D4	天东100井~门7井管线西侧农户处		
	D5	天东100井~门7井管线南侧农户处		
	D6	天东100井东北侧农户处	水位	
	D7	天东100井东北侧农户处		
	D8	天东100井东北侧农户处		
	D9	天东100井~门7井管线西侧农户处		
	D10	天东100井~门7井管线东		

		侧农户处	
	D11	天东100井~门7井管线东 侧农户处	
	D13	天东100井~门7井管线西 侧农户处	
	D14	天东100井~门7井管线东 侧农户处	
	D15	天东100井~门7井管线北 侧农户处	
	D16	天东100井~门7井管线东 侧农户处	

(2) 监测频次：监测 1 天，每天采样 1 次；

(3) 取样时间：2025 年 10 月 23 日；

(4) 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。

(5) 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单因子标准指数法进行现状评价，其计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：Sij—单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

Cij—第 i 类污染物在第 j 点的污染物平均浓度（mg/L）；

Csi—第 i 类污染物的评价标准（mg/L）。

pH 的标准指数用下式计算：

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

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

式中：SpH,j—pH 在第 j 点的标准指数；

pH<sub>sd</sub>—水质标准中 pH 值的下限；

pH<sub>su</sub>—水质标准中 pH 值的上限；

pH<sub>j</sub>—第 j 点 pH 值的平均值。

(6) 监测结果

地下水现状监测结果见表 4.2-6~4.2-8。

表 4.2-7 气田水管线周边地下水环境质量监测结果

采样日期	检测项目	单位	D1		D2		D3		D4		D5		标准限值
			监测结果	标准指数 Sij	监测结果	标准指数 Sij	监测结果	标准指数 Sij	监测结果	标准指数 Sij	监测结果	标准指数 Sij	
2025.10.23	pH	无量纲	7.3	0.2	7.2	0.133	7.3	0.2	7.2	0.133	7.2	0.133	6.5-8.5
	溶解性总固体	mg/L	220	0.220	432	0.432	296	0.296	191	0.191	220	0.220	≤1000
	总硬度	mg/L	162	0.360	327	0.727	243	0.540	150	0.333	184	0.409	≤450
	氯化物	mg/L	25.5	0.102	43.3	0.173	8.08	0.032	7.95	0.032	2.19	0.009	≤250
	硫酸盐	mg/L	35.6	0.142	49.3	0.197	23.9	0.096	16.8	0.067	7.38	0.030	≤250
	亚硝酸盐 (以N计)	mg/L	0.005L	/	0.005L	/	0.005L	/	0.005L	/	0.005L	/	≤1.0
	硝酸盐 (以N计)	mg/L	6.00	0.300	2.32	0.116	2.45	0.123	1.32	0.066	1.07	0.054	≤20.0
	氟化物	mg/L	0.006L	/	0.006L	/	0.101	0.101	0.006L	/	0.158	0.158	≤1.0
	铁	mg/L	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	0.03L	/	≤0.3
	锰	mg/L	0.01L	/	0.07	0.700	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	≤0.1
	钾	mg/L	1.88	/	2.37	/	4.29	/	1.31	/	7.02	/	/
	钠	mg/L	16.5	0.083	30.0	0.150	11.3	0.057	9.70	0.049	8.26	0.041	≤200
	钙	mg/L	53.2	/	100	/	87.5	/	49.4	/	64.6	/	/
	镁	mg/L	7.95	/	21.7	/	7.61	/	7.45	/	6.69	/	/
挥发性酚	mg/L	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	0.0003L	/	≤0.002	

重庆气矿天东 100 井-高都 1 井-门 7 井等 2 个气田水输水系统环保隐患治理工程环境影响报告书

采样日期	检测项目	单位	D1		D2		D3		D4		D5		标准限值
			监测结果	标准指数 Sij	监测结果	标准指数 Sij	监测结果	标准指数 Sij	监测结果	标准指数 Sij	监测结果	标准指数 Sij	
	类												
	高锰酸盐指数（耗氧量）	mg/L	0.71	0.237	0.98	0.327	0.72	0.240	0.80	0.267	0.85	0.283	≤3.0
	氨氮	mg/L	0.218	0.436	0.233	0.466	0.120	0.240	0.194	0.388	0.194	0.388	≤0.5
	硫化物	mg/L	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	0.003L	/	≤0.02
	氰化物	mg/L	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	0.002L	/	≤0.05
	碳酸根	mg/L	5L	/	5L	/	5L	/	5L	/	5L	/	/
	重碳酸根	mg/L	174	/	352	/	297	/	185	/	246	/	/
	汞	mg/L	4×10 <sup>-5</sup> L	/	4×10 <sup>-5</sup> L	/	4×10 <sup>-5</sup> L	/	4×10 <sup>-5</sup> L	/	4×10 <sup>-5</sup> L	/	≤0.001
	砷	mg/L	5.6×10 <sup>-4</sup>	/	4.4×10 <sup>-4</sup>	/	7.1×10 <sup>-4</sup>	/	5.8×10 <sup>-4</sup>	/	7.8×10 <sup>-4</sup>	/	≤0.01
	铅	mg/L	9×10 <sup>-5</sup> L	/	9×10 <sup>-5</sup> L	/	9×10 <sup>-5</sup> L	/	9×10 <sup>-5</sup> L	/	9×10 <sup>-5</sup> L	/	≤0.01
	镉	mg/L	5×10 <sup>-5</sup> L	/	5×10 <sup>-5</sup> L	/	5×10 <sup>-5</sup> L	/	5×10 <sup>-5</sup> L	/	5×10 <sup>-5</sup> L	/	≤0.005
	钡	mg/L	0.126	0.180	0.265	0.379	9.84×10 <sup>-2</sup>	0.141	0.178	0.254	0.237	0.339	≤0.7
	六价铬	mg/L	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	≤0.05
	石油类	mg/L	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	≤0.05
	菌落总数	CFU/mL	46	0.460	39	0.390	56	0.560	41	0.410	52	0.520	≤100
	总大肠菌	MPN/	17	5.667	14	4.667	13	4.333	17	5.667	21	7.000	≤3.0

采样日期	检测项目	单位	D1		D2		D3		D4		D5		标准限值
			监测结果	标准指数 Sij	监测结果	标准指数 Sij	监测结果	标准指数 Sij	监测结果	标准指数 Sij	监测结果	标准指数 Sij	
	群	100mL											
检测结果低于检出限，以“检出限+L”表示													

表 4.2-8 项目所在地地下水水位监测结果

点位编号	点位名称	坐标	井深 (m)	水位 (m)	高程 (m)
D1	天东100井东北侧农户处	***	4.6	1.4	464.28
D2	天东100井~门7井管线西侧农户处	***	6.8	4.5	474.62
D3	天东100井~门7井管线西侧农户处	***	3.4	1.4	528.10
D4	天东100井~门7井管线西侧农户处	***	3.7	0.8	536.61
D5	天东100井~门7井管线南侧农户处	***	5.3	2.0	547.22
D6	天东100井东北侧农户处	***	4.2	1.0	469.03
D7	天东100井东北侧农户处	***	4.7	1.3	466.70
D8	天东100井东北侧农户处	***	5.9	0.9	471.37
D9	天东100井~门7井管线西侧农户处	***	4.3	1.0	469.54
D10	天东100井~门7井管线东侧农户处	***	4.8	1.8	468.61
D11	天东100井~门7井管线东侧农户处	***	4.9	1.7	482.55
D13	天东100井~门7井管线西侧农户处	***	5.6	1.4	488.56
D14	天东100井~门7井管线东侧农户处	***	5.4	1.2	479.12
D15	天东100井~门7井管线北侧农户处	***	9.7	2.1	480.21
D16	天东100井~门7井管线东侧农户处	***	7.3	2.5	546.12

表 4.2-9 地下水八大离子平衡分析 (单位: meq/L)

监测因子	D1		D2		D3		D4		D5	
	浓度	当量浓度	浓度	当量浓度	浓度	当量浓度	浓度	当量浓度	浓度	当量浓度
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	<5	/	<5	/	<5	/	<5	/	<5	/
K <sup>+</sup>	1.88	0.048	2.37	0.061	4.29	0.110	1.31	0.034	7.02	0.180
Na <sup>+</sup>	16.5	0.717	30	1.304	11.3	0.491	9.7	0.422	8.26	0.359
Ca <sup>2+</sup>	53.2	2.660	100	5.000	87.5	4.375	49.4	2.470	64.6	3.230
Mg <sup>2+</sup>	7.95	0.663	21.7	1.808	7.61	0.634	7.45	0.621	6.69	0.558
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	174	2.852	352	5.770	297	4.869	185	3.033	246	4.033
Cl <sup>-</sup>	25.5	0.718	43.3	1.220	8.08	0.228	7.95	0.224	2.19	0.062
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	35.6	0.742	49.3	1.027	23.9	0.498	16.8	0.350	7.38	0.154
阳离子和	/	4.088	/	8.173	/	5.610	/	3.546	/	4.327
阴离子和	/	4.312	/	8.017	/	5.594	/	3.607	/	4.248
阴离子-阳离子	/	0.22	/	0.16	/	0.02	/	0.06	/	0.078
阴离子+阳离子	/	8.40	/	16.19	/	11.20	/	7.15	/	8.575
(   阴离子-阳离子   ) / ( 阴离子+阳离子 )	/	2.67%	/	0.96%	/	0.14%	/	0.85%	/	0.91%

根据监测结果可知，总大肠菌群检测值超标，主要由于当地农业污染以及畜禽养殖所致，其余各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水域标准要求，石油类满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）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，因此，项目区域地下水化学类型为HCO<sub>3</sub>-Ca型。经计算，地下水八大离子差与和的比值介于0.14%~2.67%，《生活饮用水标准检验防范水质分析质量控制》（GB/T5750.3-2006）限值的要求（10%）。

#### 4.2.4 声环境质量

为了掌握项目所在地声环境质量现状，评价委托国环绿洲（重庆）环境科技有限公司对项目所在区域声环境质量现状进行了监测。

##### （1）监测方案

设置 8 个监测点，对井场和管线工程周边进行声环境质量现状监测，监测一览表见下表。

表 4.2-10 声环境质量现状监测布点一览表

项目	监测点位		监测因子	监测频率
气田水 管线两侧	1#	天东100井站场东北侧厂界，ZS1	等效连续 A 声级	连续监测 2 天，每天昼间一次
	2#	管线西侧居民点，ZS2		
	3#	管线西侧居民点 3F，ZS3		
	4#	门 7 井东北侧居民点，ZS4		
	5#	管线西侧居民点，ZS5		
	6#	管线东侧居民点，ZS6		
	7#	管线穿越乡道居民，ZS7		
	8#	管线西侧居民点 1F，ZS8		

##### （2）评价标准

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），拟建项目位于农村地区，所在区域现状声环境应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，天东 100 井厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）2 类标准。

##### （3）监测结果及评价

声环境质量现状监测值及评价结果见下表。

表 4.2-11 声环境质量现状监测评价统计单位：dB（A）

检测点位	检测日期	检测时间	检测结果 dB (A)	标准限值 dB (A)	达标情况
1#	2025.10.21	昼间	51	昼间≤60	达标
	2025.10.22		53		达标
2#	2025.11.13		56	昼间≤60	达标
	2025.11.14		56		达标
3#	2025.10.21		48		达标
	2025.10.22		52		达标
4#	2025.11.13		56		达标
	2025.11.14		56		达标
5#	2025.11.13		56		达标
	2025.11.14		54		达标
6#	2025.10.21		49		达标
	2025.10.22		51		达标
7#	2025.11.13		54		达标
	2025.11.14		55		达标
8#	2025.10.21		49		达标
	2025.10.22		51		达标

监测结果表明：1#监测点昼间噪声值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准限值，其余监测点昼间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。

#### 4.2.5 土壤环境质量

为了掌握项目所在地土壤环境质量现状，评价委托国环绿洲（重庆）环境科技有限公司对项目所在区域土壤环境质量现状进行了监测。

##### （1）监测方案

监测布点：天东 100 井~门 7 井气田水输送管线占地范围内设置 1 个柱状样和 1 个表层样、占地范围外设置 2 个表层样。

拟建项目监测布点如下：

表 4.2-12 拟建项目土壤环境监测布点一览表

监测点位	监测因子
------	------

天东 100 井~门 7 井气田水输送管道	占地范围内	T1 柱状样	管线接出天东 100 站场处***	pH、石油类、石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )、硫化物、氯化物、土壤盐分含量、钡+ (GB36600-2018) 45 项基本因子
		T3 柱状样	管线接入门 7 井站场处***	
		T5 表层样	管线穿越旱地***	pH、镉、汞、砷、铅、铬 (总铬)、铜、镍、锌、石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )、石油类、氯离子、硫化物、土壤盐分含量、六价铬、钡
		T6 柱状样	管线穿越水田***	
	占地范围外	T2 表层样	管线穿越溪沟处南侧水田***	
		T4 表层样	管线东侧旱地***	

监测频次：监测 1 天，每天采样 1 次。

监测时间：2025 年 10 月 21 日~22 日。

## (2) 评价标准

各监测因子执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 表 1 中风险筛选值、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018) 表 2 第二类用地筛选值；钡参照执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》(DB51/2978-2023) 表 1 中第二类用地筛选值。

## (3) 评价方法

采用标准指数法。

## (5) 监测结果统计及评价

表 4.2-13 土壤环境现状监测及评价结果 (农用地标准)

监测项目	单位	T2 管线穿越小河处南侧水田 (0~0.2m)			T4 管线东侧旱地 (0~0.2m)		
		标准限值	监测结果	标准指数 S <sub>ij</sub>	标准限值	监测结果	标准指数 S <sub>ij</sub>
pH 值	无量纲	/	7.08	/	/	7.18	/
土壤盐分含量	g/kg	/	0.5	/	/	0.3	/
氯化物	g/kg	/	3.17×10 <sup>-2</sup>	/	/	4.32×10 <sup>-2</sup>	/
硫化物	mg/kg	/	0.31	/	/	0.22	/
石油类	mg/kg	/	13	/	/	11	/
钡	mg/kg	/	593	/	/	421	/
砷	mg/kg	≤25	7.2	0.288	≤30	5.6	0.187
镉	mg/kg	≤0.6	0.18	0.300	≤0.3	ND	/
铜	mg/kg	≤100	8.2	0.082	≤100	6.6	0.066
铅	mg/kg	≤140	13	0.093	≤120	12	0.100

镍	mg/kg	≤100	29	0.290	≤100	19	0.190
锌	mg/kg	≤250	46	0.184	≤250	46	0.184
铬（总铬）	mg/kg	≤300	45	0.150	≤200	40	0.200
汞	mg/kg	≤0.6	0.054	0.090	≤2.4	0.022	0.009
六价铬	mg/kg	/	ND	/	/	ND	/
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	/	68	/	/	94	/
检测结果低于检出限，以“ND”表示							

表 4.2-14 土壤环境现状监测及评价结果（建设用地标准）

监测点位 监测项目	单位	标准值	T1						T3					
			上 (0~0.5m)		中 (0.5~1.5m)		下 (1.5~3.0m)		上 (0~0.5m)		中 (0.5~1.5m)		下 (1.5~3.0m)	
			监测值	S <sub>ij</sub>	监测值	S <sub>ij</sub>	监测值	S <sub>ij</sub>	监测值	S <sub>ij</sub>	监测值	S <sub>ij</sub>	监测值	S <sub>ij</sub>
pH 值	无量纲	/	7.12	/	7.08	/	7.14	/	7.29	/	7.25	/	7.21	/
土壤盐分含量	g/kg	/	1.0	/	0.3	/	0.6	/	0.5	/	0.4	/	0.3	/
氯化物	g/kg	/	2.96×10 <sup>-2</sup>	/	5.76×10 <sup>-2</sup>	/	5.47×10 <sup>-2</sup>	/	2.59×10 <sup>-2</sup>	/	2.88×10 <sup>-2</sup>	/	5.76×10 <sup>-2</sup>	/
硫化物	mg/kg	/	0.20	/	0.16	/	0.21	/	0.18	/	0.09	/	0.08	/
石油类	mg/kg	/	12	/	14	/	12	/	19	/	15	/	11	/
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	≤4500	74	0.0164	69	0.0153	58	0.0129	92	0.0204	83	0.0184	75	0.0167
钡	mg/kg	≤8660	320	0.0370	482	0.0557	73.0	0.0084	708	0.0818	777	0.0897	817	0.0943
砷	mg/kg	≤60	11.5	0.1917	9.5	0.1583	12.2	0.2033	8.1	0.1350	7.6	0.1267	5.9	0.0983
镉	mg/kg	≤65	0.09	0.0014	ND	/	0.10	0.0015	ND	/	0.10	0.0015	ND	/
铜	mg/kg	≤18000	10.7	0.0006	9.1	0.0005	7.6	0.0004	5.6	0.0003	5.4	0.0003	4.8	0.0003
铅	mg/kg	≤800	14	0.0175	13	0.0163	13	0.0163	12	0.0150	10	0.0125	10	0.0125
镍	mg/kg	≤900	14	0.0156	16	0.0178	15	0.0167	13	0.0144	17	0.0189	13	0.0144
汞	mg/kg	≤38	0.332	0.0087	0.088	0.0023	0.053	0.0014	0.042	0.0011	0.028	0.0007	0.015	0.0004
六价铬	mg/kg	≤5.7	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
2-氯苯酚	mg/kg	≤2256	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
萘	mg/kg	≤70	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
苯并[a]蒽	mg/kg	≤15	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
蒽	mg/kg	≤1293	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
苯并[b]荧蒽	mg/kg	≤15	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
苯并[k]荧蒽	mg/kg	≤151	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/

苯并[a]芘	mg/kg	≤1.5	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
茚并 [1,2,3-cd]芘	mg/kg	≤15	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
二苯并[a,h] 葱	mg/kg	≤1.5	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
硝基苯	mg/kg	≤76	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
苯胺	mg/kg	≤260	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
苯	mg/kg	≤4	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
甲苯	mg/kg	≤1200	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
乙苯	mg/kg	≤28	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
间, 对-二甲 苯	mg/kg	≤570	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
苯乙烯	mg/kg	≤1290	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
邻-二甲苯	mg/kg	≤640	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
1,2-二氯丙 烷	mg/kg	≤5	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
氯甲烷	mg/kg	≤37	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
氯乙烯	mg/kg	≤0.43	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
1,1-二氯乙 烯	mg/kg	≤66	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
二氯甲烷	mg/kg	≤616	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
反-1,2-二氯 乙烯	mg/kg	≤54	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
1,1-二氯乙 烷	mg/kg	≤9	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
顺-1,2-二氯 乙烯	mg/kg	≤596	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/

1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	≤840	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
四氯化碳	mg/kg	≤2.8	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
1,2-二氯乙烷	mg/kg	≤5	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
三氯乙烯	mg/kg	≤2.8	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	≤2.8	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
四氯乙烯	mg/kg	≤53	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	≤10	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	≤6.8	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	≤0.5	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
氯苯	mg/kg	≤270	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
1,4-二氯苯	mg/kg	≤20	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
1,2-二氯苯	mg/kg	≤560	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
氯仿	mg/kg	≤0.9	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/

检测结果低于检出限，以“ND”表示

表 4.2-15 土壤环境现状监测及评价结果（农用地标准）

监测点位 监测项目	单位	T6						T5			
		标准值	上 (0~0.5m)		中 (0.5~1.5m)		下 (1.5~3.0m)		0~0.2m		
			监测值	S <sub>ij</sub>	监测值	S <sub>ij</sub>	监测值	S <sub>ij</sub>	标准值	监测值	S <sub>ij</sub>
pH 值	无量纲	/	7.25	/	7.36	/	7.29	/	/	7.32	/

土壤盐分含量	g/kg	/	0.7	/	1.1	/	0.8	/	/	0.9	/
氯化物	g/kg	/	$5.90 \times 10^{-2}$	/	$3.17 \times 10^{-2}$	/	$8.35 \times 10^{-2}$	/	/	$3.02 \times 10^{-2}$	/
硫化物	mg/kg	/	0.34	/	0.29	/	0.21	/	/	0.35	/
石油类	mg/kg	/	16	/	16	/	16	/	/	15	/
钡	mg/kg	/	200	/	250	/	480	/	/	278	/
砷	mg/kg	≤25	6.2	0.2480	11.4	0.4560	5.0	0.2000	≤30	7.5	0.2500
镉	mg/kg	≤0.6	0.23	0.3833	0.23	0.3833	0.28	0.4667	≤0.3	ND	/
铜	mg/kg	≤100	8.6	0.0860	9.2	0.0920	8.5	0.0850	≤100	9.8	0.0980
铅	mg/kg	≤140	16	0.1143	16	0.1143	19	0.1357	≤120	7	0.0583
镍	mg/kg	≤100	14	0.1400	13	0.1300	13	0.1300	≤100	20	0.2000
锌	mg/kg	≤250	36	0.1440	35	0.1400	42	0.1680	≤250	31	0.1240
铬（总铬）	mg/kg	≤300	28	0.0933	36	0.1200	29	0.0967	≤200	48	0.2400
汞	mg/kg	≤0.6	0.032	0.0533	0.031	0.0517	0.032	0.0533	≤2.4	0.055	0.0229
六价铬	mg/kg	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	ND	/
石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	mg/kg	/	80	/	74	/	67	/	/	58	/
检测结果低于检出限，以“ND”表示											

表 4.2-16 土壤理化特性调查表

调查点位		T1 管线接出天东 100 站场处	T3 管线接入门 7 井站场处	T5 管线穿越旱地	T6 管线穿越水田
经度		***	***	***	***
纬度		***	***	***	***
层次		0~50cm	0~0.5m	0~0.2m	0~0.5m
现场记录	颜色	红棕色	黄棕色	红棕色	暗棕色
	质地	壤土	砂土	砂土	粘土
	其他异物	中量植物根系	多量植物根系	中量植物根系	多量植物根系
实验室测定	pH 值（无量纲）	7.12	7.29	7.32	7.25
	阳离子交换量 cmol <sup>(+)</sup> /kg	8.9	2.2	13.3	10.5
	氧化还原电位 mV	462	431	411	483
	饱和导水率 (mm/min)	1.00	1.26	1.20	0.88
	土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.30	1.40	1.46	1.41
	孔隙度%	37.8	31.7	31.9	36.8

监测结果表明，项目区附近土壤监测点位各监测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中风险筛选值，拟建项目所在区域土壤环境质量良好。

## 4.3 生态环境现状调查与评价

### 4.3.1 生态评价及调查方法

#### 4.3.1.1 评价原则

（1）坚持重点与全面相结合的原则。既要突出评价项目所涉及的重点区域、关键时段和主导生态因子，又要从整体上兼顾评价项目所涉及的生态系统和生态因子在不同时空等级尺度上结构与功能的完整性。

（2）坚持预防与恢复相结合的原则。预防优先，恢复补偿为辅。恢复、补偿等措施必须与项目所在地的生态功能区划的要求相适应。

(3) 坚持定量与定性相结合的原则。生态影响评价应尽量采用定量方法进行描述和分析, 当现有科学方法不能满足定量需要或因其他原因无法实现定量测定时, 生态影响评价可通过定性或类比的方法进行描述和分析。

#### 4.3.1.2 调查内容

##### 1、陆生生态调查内容

拟建项目陆生生态评价等级为二级, 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 7.4 生态现状评价内容及要求, 开展土地利用现状、陆生植被及植物资源现状、陆生脊椎动物现状、生态系统现状、景观生态现状、生态敏感区现状、调查区域存在的主要生态问题等调查。具体调查内容如下:

土地利用现状调查: 根据土地利用调查结果编制评价范围土地利用现状图、统计土地利用类型及面积。

陆生植被及植物资源现状调查: 评价范围内的植物区系、植被类型, 植物群落结构及演替规律, 群落中的关键种、建群种、优势种, 采用物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等对评价范围内的植物物种多样性进行评价; 根据植被和植物群落调查结果, 编制植被类型图, 统计评价范围内的植被类型及面积, 采用植被覆盖度指标分析植被现状, 图示植被覆盖度空间分布特点。

陆生脊椎动物现状调查: 动物区系、物种组成及分布特征; 重要物种的分布、生态学特征、种群现状, 迁徙物种的主要迁徙路线、迁徙时间, 重要生境的分布及现状。

生态系统现状调查: 调查统计生态系统类型、面积及空间分布, 编制生态系统类型分布图。

景观生态现状调查: 调查统计景观类型、组成、结构。

生态敏感区现状调查: 收集生态敏感区的相关规划资料、图件、数据, 调查评价范围内生态敏感区主要保护对象分布情况、功能区划、保护要求等。

##### 2、水生生态调查内容

水生生态现状调查内容主要包括: 水体理化性质, 浮游植物、浮游动物、底栖动物组成、现存量、空间分布等, 鱼类资源种类组成、种群结构、资源现状、空间分布、区系组成、生态习性、渔获物以及重要生境等。

本次评价主要生态环境调查内容如下表所示。

表 4.3-1 评价范围生态环境调查一览表

调查内容	主要指标	评价作用
土地利用现状	土地利用类型、面积	了解区域土地利用情况，分析人为干扰状况
植被与植物资源	评价范围内的植物区系、植被类型，植物群落结构及演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种	分析生态结构、类型，计算环境功能；分析生态因子相互关系；分析生物多样性影响；明确主要生态问题及保护目标
动物群落	动物区系、物种组成及分布特征	
重要物种	重要物种的分布、生态学特征、种群现状，迁徙物种的主要迁徙路线、迁徙时间，重要生境的分布及现状	
生态系统类型	生态系统的类型、面积及空间分布	
水生生态	水生生境、浮游动植物、底栖动物、水生维管植物、鱼类组成及分布特征	分析生态结构、类型，计算环境功能；分析生态因子相互关系；分析生物多样性影响；明确主要生态问题及保护目标
生态敏感区	保护目标、结构功能、动态变化	分析生态敏感区结构分区与功能，分析动态变化，明确保护目标

#### 4.3.1.3 调查方法

##### 1、陆生调查方法

##### (1) 基础资料收集

收集整理工程区现有相关资料，包括梁平区的统计年鉴以及林业、环保、农业、国土资源等部门提供的相关资料，还参考了《中国植被》《中国高等植物图鉴》《四川植被》《中国两栖动物检索及图解》《中国鸟类分类与分布名录》《中国鸟类图鉴》《中国鸟类特有种》《四川兽类原色图鉴》《四川鸟类原色图鉴》《重庆市两栖动物物种多样性研究及保护》《重庆市两栖动物资源及现状》《重庆市爬行动物物种多样性研究及保护》《重庆市兽类资源及其区系分析》《重庆鸟类名录》《梁平县志》等著作，该方法主要适合植物、两栖、爬行和鸟类、兽类物种资源调查，获得评价范围植被和脊椎动物的基本组成情况。

##### (2) 土地利用现状调查

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求进行人工目视判读遥感影像及现场调查，评价范围内土地利用类型按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）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。

### (3) 植被及植物资源调查

本次调查主要按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19—2022)《全国生态状况调查评估技术规范——湿地生态系统野外观测》(HJ1169-2021)《全国生态状况调查评估技术规范——森林生态系统野外观测》(HJ1167-2021)《全国生态状况调查评估技术规范——草地生态系统野外观测》(HJ1168-2021)《生物多样性观测技术导则——陆生维管植物(HJ710.1-2014)》的要求,主要采用了样方法确定评价区的植物种类、植被类型等,调查样方根据植物群系设置,以评价范围内的天然林、地方公益林为重点等原则设置。

### (4) 陆生野生动物资源调查

按照《生物多样性观测技术导则——陆生哺乳动物》(HJ710.3-2014)《生物多样性观测技术导则——鸟类》(HJ710.4-2014)《生物多样性观测技术导则——爬行动物》(HJ710.5-2014)《生物多样性观测技术导则——两栖动物》(HJ710.6-2014)等确定的技术方法,采取访谈法、样线等方法开展各类野生动物调查。

评价人员主要走访项目区附近居民村民,重点询问了附近野生动物的种类及分布情况。参考了《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》《中国爬行动物图鉴》《中国兽类图鉴(第三版)》《中国鸟类野外手册(马敬能新编版)》进行确认,同时结合文献资料进行整理和分析。

### (5) 水生生物资源调查

拟建项目水生生态评价等级为“三级”,穿越文化河为小型河流,本次水生生态现状调查主要通过查阅《中国淡水鱼类的分布区划》《重庆市水生生物重要栖息地(重要渔业水域)名录(第一批)》(重庆市农业农村委员会,2025年2月27日)以及区域内相关的期刊文献,结合现场走访周边村民综合得出。

### (7) 植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。本次评价通过遥感手段,采用归一化植被指数(NDVI)方法,对评价区的植被覆盖度进行分析。NDVI计算公式为如下:

$$NDVI=(NIR-R)/(NIR+R)$$

其中: NIR 为近红外波段, R 为红波段。

基于 NDVI,采用像元二分模型计算植被覆盖度,公式如下:

$$FVC=(NDVI-NDVI_s)/(NDVI_v-NDVI_s)$$

式中: FVC—所计算像元的植被覆盖度;

NDVI—所计算像元的 NDVI 值；

NDVI<sub>v</sub>—纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI<sub>s</sub>—完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

本次计算采用的遥感影像数据为评价区域 2025 年 6 月哨兵二号（Sentinel-2）L2A 级数据产品，影像分辨率 10m，数据经过辐射校正、几何校正、辐射定标和大气校正。采用 ENVI 软件平台计算 FVC，并用 GIS 软件制作评价范围内植被覆盖度空间分布图。

### （6）生态系统组成

按照《全国生态状况调查评估技术规范 生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）中生态系统分类体系，结合评价区域土地利用现状调查分析，统计评价区生态系统类型、面积及空间分布，编制生态系统类型分布图。

## 4.3.2 陆生生态现状调查

### 4.3.2.1 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，遥感影像采用区域 2025 年 8 月的 0.5m 分辨率卫星影像作为解译基础底图。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）和《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）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 4.3-3 拟建项目评价范围内土地利用现状统计

土地利用分类		面积（公顷）	占比（%）	斑块数
一级类	二级类			
01 耕地	0101 水田	209.72	25.53	92
	0103 旱地	321.34	39.13	446
03 林地	0301 乔木林地	96.2	11.71	53
	0302 竹林地	152.62	18.58	114
	0303 灌木林地	1.82	0.22	4
06 工矿仓储用地	0601 工业用地	5.03	0.61	2
	0602 采矿用地	0.7	0.09	2
07 住宅用地	0702 农村宅基地	13.55	1.65	345
10 交通运输用地	1004 城镇村道路用地	15.57	1.9	15
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	0.12	0.01	1
	1104 坑塘水面	4.67	0.57	35
合计		821.34	100	1109

由上表分析可知，包括有耕地、林地、住宅用地、交通运输用地等 6 种土地一级类型，10 个土地二级分类，其中以旱地为主，面积为 321.34hm<sup>2</sup>，占比达到 39.13%；其次为水田，面积为 209.72hm<sup>2</sup>，占比为 25.53%；然后为竹林地，面积为 152.62hm<sup>2</sup>，占比为 18.58%，评价区内农业生产活动较多，基本反映评价区土地利用格局。

#### 4.3.2.2 水土流失划分情况

根据《重庆市人民政府办公厅关于公布水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（渝府办发〔2015〕197 号），管线所在梁平区星桥镇（原城北乡）、新盛镇、龙门镇均属于重庆市水土流失重点治理区。

\*\*\*

图 4.3-2 拟建项目所在区域水土流失图

#### 4.3.2.3 陆生植物现状调查

根据现场调查、访问结合相似项目调查现状和文献资料分析，评价区域共有维管植物 80 科、169 属、228 种。评价区植物名录见附表 1。

##### 1、植物样方、样线设置

###### （1）样方设置原则及调查方法

样方设置原则：尽量在人为干扰较少的地方设置样方，针对不同植被类型和地形地貌条件，选取有代表性、典型性的样方进行调查。根据对调查区域的前期考察，考虑区域内可达性，样方根据植被类型在本区域所在比例、重要性等进行设点，以期全面、客观反映该区域的植被类型、组成、结构等现状。为消除主观因素，避免取样误差，应两人以上进行观察记录。

调查方法：乔木样方面积为 10m×10m、灌丛样方面积为 5m×5m。群落调查时，用 GPS 确定样地位置，拍摄典型植被特征照片；调查记录海拔、坡向、坡位、坡度、林分郁闭度等生境因子；乔木样方调查植株种名、高度、胸径、株数、冠幅等指标，灌木和草本样方中需调查植株种名、高度、盖度等群落特征，记录样方的经纬度等地理信息。

###### （2）样方信息统计

本次评价范围内除人工植被外，评价区内的主要植被群系包括马尾松群系、慈竹群系、悬钩子群系等 3 种自然植被群系，每种群系设置 3 个样方，共设置 9 个植物样方调查点。样方布设于评价范围内生态保护红线、公益林等区域。由于农业植被受季节性及人为干扰

影响很大，本次农业植被调查通过当地居民采访和照片记录的方式进行。

表 4.3-2 样方信息汇总表

\*\*\*

\*\*\*

图 4.3-2 拟建项目生态现场调查照片

## 2、植被类型

结合区域高分遥感数据、DEM 数据、地面调查数据等对评价范围的植被类型进行目视解译，将植被型组细分为 3 个植被群系，评价范围植被类型图见附图。

根据植被类型图，统计评价范围内的各植被类型面积，具体如下表所示。

表 4.3-3 评价范围植被类型面积统计表

群系	面积（公顷）	占比（%）
马尾松	94.56	11.51
慈竹	152.62	18.58
悬钩子	1.82	0.22
水稻、红薯等农业植被	531.06	64.66
无植被地段	34.85	4.25
水域	4.79	0.58
合计	<b>821.34</b>	<b>100</b>

### （1）典型植被概述

#### ①马尾松群系

##### A、马尾松

马尾松性喜温暖湿润气候，所在地的土壤为各种酸性基岩发育的黄褐土、黄棕壤，在经淋溶已久的石灰岩上也能生长。马尾松生长快，能长大成径材。当阔叶林屡遭砍伐或火烧后，光照增强，土壤干燥，马尾松首先侵入，逐渐形成天然马尾松林。评价区内马尾松林主要呈块状分布，多为纯林，部分与偏湿性阔叶林混生。

评价区马尾松高度一般约 25-28m，林内除以马尾松占优势外，在某些地段常与梧桐、白栎等组成针阔混交林类型，灌木层种类中有杜鹃花、络石藤、菝葜、檫木、赤楠、黄栀子、藤构等。草本层以蕨、扁竹根、芒草占优势，另外草本层中还有淡竹叶、芒萁、粗毛草、爵床、接骨草等物种。

\*\*\*

##### B、白栎

落叶乔木或灌木状，高达 20 米，树皮灰褐色，深纵裂。小枝密生灰色至灰褐色绒毛；冬芽卵状圆锥形，芽长 4-6 毫米，芽鳞多数，被疏毛。叶片倒卵形、椭圆状倒卵形，长 7-15 厘米，宽 3-8 厘米，顶端钝或短渐尖，基部楔形或窄圆形，叶缘具波状锯齿或粗钝锯齿，幼时两面被灰黄色星状毛，侧脉每边 8-12 条，叶背支脉明显；叶柄长 3-5 毫米，被棕黄色绒毛。花序轴被绒毛，壳斗杯形，包着坚果；小苞片卵状披针形排列紧密，坚果呈长椭圆形或卵状长椭圆形，果脐突起。4 月开花，10 月结果。

### ②慈竹林

慈竹广泛分布在评价区内，竿高 5~17m，平均胸径 3~6cm，节间圆筒形，壁较薄，丛生性强，常形成密集的单优群落。叶片披针形，长 10~30cm，宽 1.5~3cm，薄革质，表面深绿，四季常绿，构成连续的林冠层，郁闭度高。喜温暖湿润气候，不耐严寒与极端干旱，生长速度快，新竹 2-3 年即可成熟利用。

群落中以慈竹为绝对优势种，部分与少量楝树、杉木形成混林，中层偶见少量灌木（如金佛山荚蒾、火棘），下层为草本较少，草本多分布在林边缘，主要有（如披针叶胡颓子、青蒿、蕨、扁竹根、飞蓬），整体层次简单、结构紧凑。

### ③悬钩子灌丛

悬钩子灌丛多分布于林地旁，盖度大，高达 80%~100%，草本层主要有千里光、蕨、小赤麻、节节草等。

### ④农田作物

项目所在区域丘陵间平坝多以水田为主，栽植水稻等作物；坡地则以旱地为主，栽植玉米、红薯、大豆等季节性农作物。水田和旱地均为一年两熟类型。

### ⑤柑橘、桃树、李子树、柚子树等

在评价范围内分布有经济林，如柑橘、枇杷、桃、花椒、柚子，散生分布于丘陵低山坡、村舍及洼地、房前屋后园地中。

\*\*\*

图 4.3-3 现状调查图片

## (2) 人工栽培植被

评价区内农耕历史悠久，分布了大面积水田和旱地，水田以水稻为主，旱地以玉米、红薯为主，多为一年两熟类型，一年一熟和一年三熟的类型也在评价区出现。评价范围内

分布有果园和经济林，主要种植柑橘、柚等果树。同时，路边、田埂、房前屋后零散分布有少量枇杷、李、桃等果树。

### 3、公益林、天然林

管线穿越天然林长度约 325m、公益林约 260m，施工作业带区域占用天然林面积约 0.208hm<sup>2</sup>、公益林面积约 0.18hm<sup>2</sup>；评价范围内有分布天然林约 52.04hm<sup>2</sup>、公益林（地方公益林）25.45hm<sup>2</sup>。评价范围内公益林呈片状分布，属于防护林中的水源涵养林。根据林业部门“林草湿监测数据”以及样方调查，公益林和天然林图斑优势树种为慈竹林、灌木林地、马尾松，以保持区域生态平衡、防止水土流失、保护物种多样性等为目的，向社会和公众提供公益性的、社会性的产品和服务。

### 4、重点保护野生植物和古树名木

#### （1）重点保护野生植物

根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）和《重庆市重点保护野生植物名录》（2023 年），本评价现场调查未在评价区域内发现国家和重庆市级重点保护野生植物分布。

#### （2）古树名木

根据重庆市第五次城市古树名木及古树后备资源普查等资料，结合评价区现场调查与访问结果，本评价在调查区域未发现古树名木分布。

#### （3）红色名录物种

通过查阅资料和现场调查访问后，根据《中国生物多样性红色名录 高等植物卷（2020）》进行检索，本次调查在评价区内未发现珍稀极危、濒危、易危植物。

#### （4）中国特有种

根据查阅资料、现场调查和访问结果，评价区内分布有慈竹、扁竹根等中国特有种，均为当地常见植物。

#### （5）极小种群野生植物

根据查阅资料、现场调查和访问结果，结合《“十四五”全国极小种群野生植物拯救保护建设方案》《重庆市极小种群野生植物拯救保护工程实施方案》，评价区未发现极小种群野生植物。

### 5、植被覆盖度

对评价范围内不同覆盖度等级进行统计分析，评价区植被较高。对覆盖度不同取值范围进行分区统计，高覆盖度（≥75%）区域面积占比最大，为 61.09%；其次为中高覆盖（60%

—75%) 区域, 占比为 20.46%; 中覆盖度 (45%—60%) 区域面积占比为 10.39%; 具体如下表所示。

表 4.3-4 评价范围植被覆盖度统计表

植被覆盖度 (%)	面积 (公顷)	占比 (%)
0-35 (低覆盖度)	41.06	5
35-45 (中低覆盖度)	25.18	3.06
45-60 (中覆盖度)	85.31	10.39
60-75 (中高覆盖度)	168.04	20.46
≥75 (高覆盖度)	501.75	61.09
合计	821.34	100

#### 4.3.2.4 陆生动物现状调查

##### (1) 动物类型

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

##### ①兽类

评价区受人为活动影响较大, 区域内未发现大型哺乳动物。评价区兽类个体较小, 以啮齿目为主。根据生境划分, 生活在居民点聚落生境主要有褐家鼠、草兔、黄胸鼠等; 生活在林灌草丛的主要为褐家鼠、黄胸鼠。

##### ②鸟类

评价区内常见鸟类主要有山麻雀、家燕、山斑鸠、普通翠鸟等, 通常成群活动, 为评价区鸟类群落的优势种。

##### ③两栖类

调查范围内两栖类动物多栖息在稻田、水塘、水沟等静水区域或其附近的旱地草丛中, 主要为中华蟾蜍、沼蛙、泽陆蛙等。

##### ④爬行类

调查范围内爬行类蛇科种类居多, 如梢蛇, 爬行类主要生活于竹林、灌木丛、路边草丛、水沟及附近草丛内。

##### (2) 野生动物重点保护物种

调查范围内未发现国家 I 级、II 级保护动物及珍稀濒危野生动物; 未发现国家重点保护野生动物, 但通过查阅资料和现场访问, 评价区涉及重庆市级重点保护动物乌梢蛇、黄鼬。

### 4.3.3 水生生物现状调查

拟建项目所在区域属于新盛河流域，项目评价范围内无大江大河分布，无大型水库、河流，管线穿越文化河，评价范围内主要水生生物为常见的浮游生物和底栖生物。浮游植物主要种类为硅藻等藻类，其他各个门的种类较少；沿岸植被丰富，以一年生和多年生草本为主，如野芋、苍耳、野芋、芒草、节节草等；浮游动物常见种类为臂尾轮虫等；底栖动物主要是水生昆虫和软体动物，常见种为田螺、背角无齿蚌、蚬等。调查期间评价区内未发现国家重点保护水生野生动植物，评价范围内无珍稀保护及特有鱼类分布及无产卵场、越冬场、索饵场等鱼类重要生境分布。

\*\*\*

图 4.3-4 现状调查图片

### 4.3.4 生态系统现状调查

#### 4.3.4.1 评价区生态系统组成

按照《全国生态状况调查评估技术规范 生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021)中生态系统分类体系，结合评价区域土地利用现状调查分析，评价区生态系统主要有森林生态系统、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等。

#### 1、森林生态系统

评价区内森林生态系统属于亚热带森林生态系统，在植被类型上以暖性针叶林、阔叶林为主，植物种类以马尾松林、慈竹林为主，主要在评价区山坡呈条状、斑块状分布。

森林生态系统在群落垂直结构上一般由乔木层、灌木层和草本层组成这些植物群落构成了区内相对稳定的生态系统。乔木层以马尾松、慈竹等为优势种，盖度高达 100%，林中分布有少量杉木、花椒幼树、梧桐幼树，林缘有白栎幼树。灌木层主要有金佛山荚蒾、杜鹃花、檵木、赤楠、菝葜、黄栀子等，盖度 1%~70%。林中草本较少，草本层常见种主要有芒、芒萁、荩草、蕨、地果等。

评价区内有分布的绝大多数陆生脊椎动物在该区域内几乎均有分布，鸟类主要有麻雀、山斑鸠等，哺乳类主要有褐家鼠、黄胸鼠等。

评价范围森林生态系统受人为干扰严重，植被以针叶林为主，动植物组成较简单，生态系统空间结构和营养链式结构较简单，生态服务功能一般，主要有涵养水源、改良土壤、净化空气、保持水土、防风固沙、积累营养物质、森林防护等功能。评价范围内森林生态

系统分布广泛，其主要特点是：1) 评价范围内人为活动频繁，森林生态系统内植被受人为干扰严重，多以次生针叶林为主，常绿阔叶林多山脊分布；2) 森林生态系统内植被多以纯林为主，林相整齐，植被层次结构、层片结构相对简单；3) 森林生态系统内群系组成单一，群落结构简单，动植物种类组成相对贫乏，食物网结构、营养结构相对较简单。

\*\*\*

## 2、灌丛生态系统

### (1) 植被现状

灌丛生态系统是以灌木为主体的植被类型，灌木植株通常为簇生，无明显主干，群落高度多小于 5m，盖度在 90%左右，具有种类多、分布广、生产力高、生命力强等特点。灌丛生态系统的生态服务功能主要包括有机质储存、涵养水源、保持水土、固碳释氧、净化空气和美学观赏等。

评价区的灌木丛分布较小，主要分布在人为干扰大的村落、道路等地段。主要灌丛类型为悬钩子属灌丛，伴生有棕榈等，草本层植物种类较丰富，主要有千里光、蕨、小赤麻、节节草等。

评价范围灌丛生态系统中两栖类分布较少，主要为爬行动物，常见的有毛毛虫、蚯蚓等。

灌丛生态系统相比森林生态系统的空间结构和营养链式结构简单，评价范围灌丛生态系统分布广泛，其主要特点是：①主要由丛生无主干的灌木组成，高度 5m 以下，盖度大；②物种组成、层次结构和营养结构相对简单；③种群密度、群落结构和生产力的时空变化较小，不同地区的灌丛生态系统限制因子不同；④生态系统服务功能主要体现在涵养水源、保持水土和防风固沙等方面。灌丛生态系统是以灌木为主体的植被类型，灌丛生态系统与森林生态系统在评价区内彼此间物质循环和能量流动关系密切，森林生态系统一旦被毁坏，将退化为灌丛生态系统，并在相当长的时间内继续存在；人类干扰和地质灾害消失后，灌丛将在自然状态下经过较漫长的岁月逐步演替为森林生态系统。

\*\*\*

## 3、湿地生态系统

评价区内湿地生态系统主要为评价区内的文化河坑塘水面湿地，面积为 0.12hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 0.01%。

评价范围湿地生态系统面积较小。评价范围人为活动频繁，湿地生态系统植被类型及群系组成简单，河流两岸植被主要为农田、林地。湿地生态系统除了为水生生物提供生存环境，同时还是两栖类和爬行类的栖息地，也是涉禽活动场所。分布其中的动物种类主要有两栖类如蟾蜍、沼蛙等。

\*\*\*

#### 4、农田生态系统

评价区域内农田生态系统组成主要为耕地，主要集中在项目周边的人类聚居地附近，在评价区内面积为 535.73hm<sup>2</sup>，占比为 65.23%。

评价区内农田生态系统中耕地的主要种植农作物有水稻、红薯等，分布广泛，种植面积较大

由于农业生态系统中植被类型较为单一，植物种类较少，距离居民区较近而易受人为干扰，因此农业生态系统中动物种类不甚丰富。但农业生态系统中的水田为两栖类提供了合适的栖息环境，因此分布于其中的两栖类种类较多，静水型、陆栖型的种类在农田中都有分布，爬行动物中的灌丛石隙型、住宅型、水栖型的种类也多在农田及周围活动。鸟类中人类伴居的种类在农田中多有分布。

农田生态系统是评价范围内低山丘陵区最常见的生态系统之一。其主要特点是：①受地形、地貌、水分等因素的影响，评价范围农业生态系统分布不均；②评价范围内地形复杂，地貌类型多样，农业生态系统分布零散；③评价范围农业生态系统内群落结构及物种组成较简单，常为单优群落；④评价范围农业生态系统受水分影响强烈，土地类型多以旱地为主，农作物复种指数较小，生产力较低。农田生态系统是随着人类的发展而出现的，它的主要功能就是满足人们对粮食的需求，为人们提供充足的食物供给。

\*\*\*

#### 5、城镇生态系统

城镇生态系统内的植被多为栽培植被，种类组成较为简单，主要零星分布果树和花卉植物。城镇生态系统中人类活动频繁，野生动物种类少，主要分布有喜与人类伴居的鸟类，如家燕等；兽类主要有半地下生活型中的小家鼠等。

评价范围城镇生态系统内人为活动频繁，动植物种类及数量较少；②评价范围城镇生态系统内人口密度较小，产业性质以农业为主，与耕地等关系密切。城镇生态系统的功能

主要包括生物生产和非生物生产等。

\*\*\*

#### 4.3.4.2 生态系统面积

基于卫星遥感影像、现场调查核实，按照《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166——2021）要求，对评价区域生态系统开展遥感解译与调查，同时结合区域土地利用现状、植被类型等解译和调查结果，将评价范围内生态系统分为森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统等五大类，经过人机交互遥感解译、野外核查和精度验证，制作评价范围的生态系统类型图。

根据生态系统类型图，统计评价范围内各生态系统类型及面积，如下表所示。

表 4.3.3-1 评价范围生态系统面积统计表

生态系统分类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占比 (%)
一级类	二级类		
1 森林生态系统	11 阔叶林	154.26	18.78
	12 针叶林	94.56	11.51
2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	1.82	0.22
3 湿地生态系统	43 河流	0.12	0.01
4 农田生态系统	51 耕地	535.73	65.23
5 城镇生态系统	61 居住地	13.55	1.65
	63 工矿交通	21.3	2.6
合计		<b>821.34</b>	<b>100.00</b>

根据统计结果，评价区内农田生态系统面积最大，面积占比为 65.23%；其次为森林生态系统，面积占比为 30.29%；城镇生态系统面积占比为 4.25%；湿地生态系统面积占比为 0.01%；灌丛生态系统，面积占比 0.22%。

#### 4.3.5 生态敏感区、生态保护目标分布

拟建项目生态环境评价范围内无国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地，无世界自然遗产等区域；无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重要生境。生态环境评价范围内生态保护目标包括公益林、天然林及珍稀保护动物。根据前文-环境保护目标章节调查分析，生态保护目标分布如下：

##### (1) 公益林、天然林

拟建管线穿越公益林（地方公益林）约 260m、穿越天然林约 325m。拟建管线敷设分别占用天然林 0.208hm<sup>2</sup>，地方公益林 0.18hm<sup>2</sup>，主要为竹林地。

## (2) 重要物种

①根据《中国生物多样性红色名录》核实：拟建项目评价区内分布物种中华蟾蜍、乌梢蛇、黄鼬、草兔、山斑鸠、家燕、山麻雀、沼蛙、泽陆蛙列入该名录，乌梢蛇列入该名录易危物种，其余均为无危物种。

②根据 2021 年 2 月 1 日发布的《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 公告 2021 年第 3 号）核实：拟建项目评价区内分布物种均未列入该名录。

③根据 2000 年 8 月 1 日发布的《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》（国家林业局令第 7 号）（简称“三有名录”）核实：拟建项目评价区内涉及中华蟾蜍、乌梢蛇、黄鼬、草兔、山斑鸠、家燕、山麻雀、沼蛙、泽陆蛙列入该名录。

④根据 2023 年 6 月 26 日发布的《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》（国家林业和草原局公告 2023 年第 17 号）核实：拟建项目评价区内分布的中华蟾蜍、乌梢蛇、黄鼬、草兔、山斑鸠、普通翠鸟、家燕、沼蛙、泽陆蛙列入该名录。

⑤根据重庆市林业局 重庆市农业农村委员会关于印发《重庆市重点保护野生动物名录》和《重庆市重点保护野生植物名录》的通知（渝林规范〔2023〕2 号）核实，拟建项目评价区内分布物种乌梢蛇、黄鼬列入该名录。

项目评价范围内无上述动物栖息地、候鸟迁飞通道分布，仅通过调查相关资料及现场观察到上述物种踪迹。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期影响预测分析

#### 5.1.1 生态环境影响评价

根据拟建项目建设的特点，拟建项目对生态环境的影响主要表现在施工期。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、可接受的。该项目对生态环境的影响主要表现为开挖管沟、敷设管道、修筑施工道路等工程活动对植被、土壤、土地利用性质临时破坏，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。

##### 5.1.1.1 对土地利用的影响

拟建项目占地性质为临时占地，工程总占地面积 11.795hm<sup>2</sup>。项目临时占地主要为旱地、林地、水田、草地、水域及水利设施用地及交通运输用地，临时占地范围不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区。对于项目管线作业带临时占用的永久基本农田，项目在施工过程中应采取措施加以重点保护。

①施工作业带：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。

管道敷设完成后近侧（约 5m）不能再种植深根植物，一般情况下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用地影响较大。区域内乔木林地主要为马尾松、竹林地、栎类等，灌木林地主要为藤五加灌丛、小果蔷薇灌丛等，项目临时占用林地，评价范围内林地比例较低，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，对土地利用的影响处于可接受范围。

②堆管场、施工便道占地：堆管场在施工结束后将全部恢复其原来的用地性质，仅在施工期内对区域土地利用现状造成短时间影响，此类影响是可逆的、可恢复的。

施工便道属于临时性工程占地，施工结束后即可恢复原有用地使用性质。区域内有农村水泥路及机耕道分布，整体施工运输条件较好，且项目施工作业带宽度一般为 6m~9m，

项目管沟宽度大部分可控制在 1m 范围内，作业带仍具备小型施工车辆及机具通行条件，施工道路以依托区域内广布的现有乡村水泥路、机耕道为主，以沿线作业带为辅，仅在堆管场和管线施工作业带之间建设施工便道。施工期间，施工范围内的农作物将被清除铲掉，施工便道需压实；施工结束后，施工便道根据当地农户要求进行保留或复耕复植。施工期施工便道对沿线生态环境的影响主要有：

a.临时占地将破坏地表原有植被作物；

b.施工过程中车辆碾压使占地范围内的土壤紧实度增加，对土地复耕后作物根系发育和生长不利；

c.在干燥天气下，车辆行驶扬尘使便道两侧作物叶面覆盖降尘。光合作用减弱，影响作业生产；降雨天气，施工车辆进出施工场地，施工便道上的泥土将影响到公路路面的清洁，干燥后会产生扬尘。

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。

项目建设前，业主应向沿线地区的国土部门提出工程用地申请，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土地占补平衡问题；同时在施工和运营期间要落实本报告书中的有关环境保护措施，将对沿线地区土地利用的影响减到最小。

#### 5.1.1.2 对农业影响分析

拟建项目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，主要为管线施工建设对周边农业有一定的影响。

根据前文工程分析可知，拟建项目管线临时施工占用耕地约 8.965hm<sup>2</sup>，由于拟建项目为挖填一段敷设一段，因此单位线路长度占用耕地时间约为 3 个月。由于拟建项目施工占用土地时间较短，且项目单位长度占用耕地的面积相对于区域背景耕地占比极小，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。因此，施工临时占地最多只影响农田一季的产出功能，对区域农业生产生态影响极小。

#### 5.1.1.3 对永久基本农田影响分析

拟建项目临时占用永久基本农田约 5.92hm<sup>2</sup>，施工过程中，由于施工作业带的临时占

用、管材堆放、管沟开挖等施工活动对作业带范围内的土壤耕作层造成破坏，在一定时间内会导致耕作层的土壤肥力下降，直接破坏永久基本农田区域农作物生长条件。项目施工过程中开挖时要先将耕作层进行剥离，单独收集堆放，并采取防护措施，施工结束后及时用于土地复垦。

由于施工期占用时间较短，通过在施工期采取严格的表土保存措施、施工管理措施及污染物处理处置措施后，项目施工临时占地对永久基本农田的质量影响较小，同时在恢复期对土壤进行熟化和培肥，切实做好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。在此基础上，项目临时占地对永久基本农田的影响较小。

#### 5.1.1.4 对天然林、公益林的影响

拟建项目评价范围内分布有天然林 52.04hm<sup>2</sup>，地方公益林 25.45hm<sup>2</sup>，无国家级公益林分布，项目管线施工作业带临时占用天然林约 0.208hm<sup>2</sup>、地方公益林约 0.18hm<sup>2</sup>，不涉及永久占用。管道施工作业带仅为管道敷设作业带临时占用，不会永久占用天然林、公益林，但由于管道工程的特殊性，在后期植被恢复过程中，管道中心线两侧 5m 范围禁止栽植深根性植物，只能栽植浅根性的草丛、灌木植被。因此在管道中心线两侧 5m 内作业带用地类型会从乔木林、竹林地变为灌草丛地，用地类型会发生一定改变（占评价范围内天然林的比例约 0.40%；占评价范围内公益林的比例约 0.71%），但这种改变仅限于管线沿线很小范围内，不会对区域天然林、公益林造成较大改变。从占地植被分析，占地清除的树种主要以桂竹、慈竹、栎类（麻栎、栓皮栎、栗）、刺楸等为主，同时有少量枫杨、黄连木、桉、喜树、栎等树种，均在评价范围广泛分布，为评价区的常见种，因此占用一部分林木不会对植物物种多样性造成影响。从生态系统连通性看，林地的优势度远高于其他景观要素，具有最大的面积和相对集中的分布，连通性最好，项目管线埋地敷设、占地面积小，占用天然林、公益林面积较小，对连通性影响不大。拟建项目为管道铺设（管沟开挖及回填）开挖深度很浅（2m 以内），施工废水经清洁处理后回用，无土壤影响，因此项目敷设管道施工过程中无地下水或土壤影响，不会影响天然林、公益林区域内植被的生长。

#### 5.1.1.5 对生态保护红线的影响

拟建管线不穿越生态保护红线，仅管道桩号 A80~A106 段距离生态保护红线较近，最近距离约 160m，为梁平区四山管制禁建区，发展定位或保护要求为保护四山地区森林、植被资源，维护良好的生态环境，拟建管道施工作业区最宽 9m，施工不占用生态保护红

线，不会破坏其植被资源。主要影响为施工期间接扰动，施工时施工扬尘、机械噪声影响红线内鸟类、兽类、小型脊椎动物。但由于该段管线较短，施工时间较短，且项目地势低于生态保护红线，与生态保护红线之间有乔木林作为阻隔，因此影响较小。

#### 5.1.1.6 对沿线植物多样性及植被的影响

##### (1) 工程施工对沿线植被的影响

以管沟为中心两侧 5m 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。

因此工程施工影响主要包括两个方面，一是工程施工的土地开挖行为导致土体结构、土地物理性质及土地性质的变化，对沿线植被的影响；二是工程施工前占地范围内的植被的砍伐清理的影响。

##### ① 土地开挖行为影响分析

管道管沟的开挖同时管线两侧 2~4m 范围内土地不同程度的踩踏碾压利用，土体结构、土地物理性质均发生变化。施工回填后该区域范围内形成次生裸地。据生态学次生演替理论，管道施工过程是对植被及其生态系统的扰动是暂时性的，这种扰动一旦结束，则由施工形成的次生裸地便开始向顶级植物群落方向演替。根据管线所经地区的土壤、气候等自然条件分析，施工结束后，周围植物渐次侵入，开始恢复演替过程。要恢复植被覆盖，草本最先进入，至少需要 1~2 年，灌木侵入需要 5~10 年，森林的自然恢复时间更久远。采用人工植树种草的措施，可以加快恢复进程，2~3 年即可同步恢复草本植被和灌木植被，3~5 年恢复森林植被，10~15 年恢复成熟的森林植被。但是，恢复的含义并非完全恢复原施工前的植被种类组成和相对数量比例，而只是恢复至种类组成近似，物种多样性指数值近似的状态，但仍有所降低。

由于拟建项目属于线性工程，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）的时间可以逐渐恢复。同时从植物种类来看，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地恢复。不会造成植物物种的消

失，对区域植被稳定性的破坏极小。

## ②植被清理砍伐行为影响分析

根据现场调查，管道穿越以及占地范围内林地类型主要为马尾松、慈竹，此外分布有悬钩子等灌丛，项目施工期将对管线穿越乔木林地、灌木林地部分作业带内树木进行砍伐。拟建项目临时占地主要有施工作业带、堆管场和施工便道等。这些施工临时占地将对植被产生直接的破坏作用，从而使群落的生物多样性暂时性降低。施工过程中需要修建一定长度施工便道，如果施工管理不善，对乔木层、草本层的破坏明显，将造成植物群落的层次缺失，使群落的垂直结构发生较大改变，直接影响群落的演替，但施工时间较短，随着施工的结束，临时占地对植被的影响可以得到一定程度上的恢复。

### (2) 对植物资源影响分析

经现场调查，项目评价范围内植被类型中面积最大的为旱地、水田中人工栽培植被，如水稻、玉米、大豆、柑橘、柚子等；其次为林地，如马尾松、慈竹、栎树等。项目施工期，会对施工区域内植被进行清除，对植被产生直接的破坏作用，使相关物种的个体数量减少；若施工管理不善，将会对林地内乔木层、灌木层和草本层产生破坏，造成植物群落的层次缺失，群落的垂直结构发生改变，影响群落的演替。

但施工期时间较短，受影响的个体数量有限，不会造成区域植被种类数量的明显改变和植物区系的变化。随着施工的结束，临时占地对植被的影响可以得到一定程度上的恢复。

### (3) 施工污染对植被的影响分析

#### ①施工废气对植被的影响

施工过程扬尘沉降物在植物表面以干粉尘、泥膜等形式累积，造成植物表面气孔阻塞，导致气体交换减少，叶片温度升高，光合作用下降，叶片黄化干缩，植物干物质生产受到影响。扬尘过程对植物的伤害程度取决于空气中颗粒物浓度、沉降速率以及所处的环境和地形。项目所在区域扩散条件较好，降雨较丰富，有利于大气颗粒物的冲刷沉降。由于管道工程建设过程施工时间短、施工点分散，因此在正常情况下扬尘浓度低，持续时间短，对植被的影响不大。

#### ②施工废水对植被的影响

工期间废水主要为施工废水、试压水、泥浆废水及施工人员的生活污水；施工废水通过沉淀处理后，回用于施工场地洒水降尘；施工期间试压水沉淀处理后用于回用于施工场

地洒水抑尘；泥浆废水由泵抽出沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘。管道工程施工的整个作业期间都有生活污水产生，主要依托管线沿线民房已有生活污水处理设施处置后用作农肥。

### ③施工废物对植被的影响

施工废物包括施工过程中产生的废包装材料、废管材等，如散落在环境中，对土壤和植被产生一定的影响。通过加强施工过程管理和对施工人员的宣传教育，施工废料由施工单位按 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，施工固废对植被的影响得到有效杜绝。

### ③施工废物对植被的影响

施工废物包括施工过程中产生的废包装材料、废管材等，如散落在环境中，对土壤和植被产生一定的影响。通过加强施工过程管理和对施工人员的宣传教育，施工废料由施工单位按 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，施工固废对植被的影响得到有效杜绝。

## 5.1.1.7 对野生动物的影响

### (1) 对兽类影响

工程施工期间，工程占地使得部分森林和灌丛植被受到破坏，兽类在评价区域内的栖息地面积有所减少。施工中开挖、车辆运输造成极少数小型兽类个体死亡，或破坏小型兽类的巢穴。有经济价值兽类随着栖息地的短时间破坏造成被偷猎风险增加。因施工挖掘、运输车辆运行、机械运转等产生的噪声，一开始就可能离开原施工区域及附近的栖息地，远离施工区域到没有机械噪声等干扰的区域活动，但在施工占地上的巢穴将被破坏。评价区分布的小型兽类多为鼠科和鼠兔科物种，此类物种在评价区内种群数量大、繁殖能力强、种群恢复能力强，项目施工时会对其个体及栖息地造成一定程度的短时间影响，但对其种群生存繁衍的影响较小。

施工期间，施工地段将有相当数量的人员进驻，施工生活污水、生活垃圾等依托周边农户已建设施收集处理，不会对周围环境及野生动物生存产生较大影响。从现状调查情况看，评价区主要为农田生态系统，人类扰动较大，无大型野生动物，仅有鼠、兔等啮齿动物，不具有较大保护价值。因此，只要加强环境保护措施及对施工人员的监督和环保意识的宣传，拟建项目对区域内野生动物不会产生较大影响。

## (2) 对两栖类和爬行类的影响

施工期两栖类和爬行动物可能因管沟开挖或被运输车辆等施工作业造成生物个体的直接死亡，占地使动物的栖息地面积存在一定程度缩小。项目评价区范围内两栖爬行类动物生境广布，作业带施工期间，除极少部分受施工作业造成个体直接死亡的动物外，其余动物将短暂迁徙到管线沿线周边类似生境内，项目施工不会造成区域两栖爬行类动物栖息地的消失。但工程临时占地使评价区爬行动物和两栖类动物栖息地面积减少，食物减少，将增加其种间和种内竞争，生存力降低。整体上看，随着施工期作业带内两期爬行动物向评价区内适宜生境的不断迁徙，以及施工结束后作业带植被的不断恢复，项目建设对两期爬行动物的影响是暂时的，随着施工的结束，其生境、栖息地不断恢复，种群数量也将在短时间内恢复至原有水平。

## (3) 对鸟类的影响

工程施工期间，施工人员进入施工现场，如果管理不严，可能出现施工人员捕捉生活于森林、湿地及灌丛的鸟类的现象。施工挖掘、运输车辆运行、机械运转等产生的噪声，将使分布于直接破坏区附近的鸟类远离施工区域。

工程施工区及其附近区域主要为居民-农耕区，此区域人类活动干扰强烈。居民-农耕区鸟类绝大多数是与人类活动相关的一些物种，如麻雀、家燕、山斑鸠等，这些鸟类基本属于大地域和广生境分布，能够适应多种环境，对人类干扰也不是特别敏感，施工期对这个区域的鸟类影响不大。此外，由于鸟类能够飞翔，运动能力强，施工一开始，它们就可以迅速离开施工场地。另一方面，施工项目按规划走向呈狭窄的线状分布，评价区鸟类不需要飞行太远距离就能离开施工现场。工程施工会导致一定面积的森林和灌丛植被破坏，可能会对鸟类巢穴造成破坏；由于鸟类善飞翔、具有极强的迁移能力，因此除人为蓄意捕杀外，工程建设基本不会直接伤害到鸟类个体，不会使鸟类种群数量发生大的变化，预测影响为小。施工期不会有鸟类物种从评价区消失，但鸟类的栖息地面积会减少。

施工单位在作业期间应加强员工教育及引导，杜绝施工人员捕捉沿线鸟类等动物的破坏行为。

### 5.1.1.8 对水生生物的影响

现场调查，沿线穿越水体主要为文化河、季节性沟渠，沟渠内几乎无鱼类分布，文化河主要水生生物为常见的浮游生物和底栖生物。

施工期生活垃圾的产生、管道安装完成后清管试压过程排放的试压水的排放会造成浮游生物种类组成和数量的变化。另外，路面开挖后裸露的土石，在雨水冲刷下形成路面径流也会进入水体，这些施工材料将会导致水体浑浊，在开挖段破坏浮游生物的生长环境。

水体底层为富含有机质的泥炭层，施工期水体底泥被搅动、搬运或疏挖后，底栖动物也将随底泥的取走而死亡或迁移他地。施工结束后一些耐污抗低氧的底层生物能较快得到恢复，但短期内不会出现软体动物。随着时间推移，大型底栖动物将逐渐恢复。因沿线水生底栖动物在附近其他地区相似的环境中亦有分布，并非本地区的特有种，从物种特有性的角度看，工程的建设不会导致这些底栖动物的消亡。

因此，拟建项目施工期仅占用少量水域面积，且为临时占用，对水生生物的种类组成和数量影响并不显著，而项目的建设不会导致水生生物多样性的变化。项目穿越沟渠无鱼类种群分布，对区域鱼类栖息地及种群无影响。

#### 5.1.1.9 对景观影响

工程建设过程中将破坏部分农田、林地、灌丛，农田、森林、灌丛景观生态体系景观面积减少。管道建设区域线性廊道作用增强，使得农田、森林、灌丛景观生态系景观的连续性、整体性降低，在景观上造成沿线现有整体性的植被、农田呈现出短时间的碎片化。农田部分作业在项目施工结束后及时恢复耕种，农田景观即可恢复。但项目占用的乔木林地、灌木林地等林地植被在短时间内无法恢复到原有的植被覆盖程度，将在较长时间（通常为 3~5 年）内均呈现较明显的作业条带，不能恢复原有成片林地的整体性和连续性。

总体而言，项目沿线不涉及风景名胜区、文物保护单位的自然景观和人文景观，评价区以农田、林地等景观为主，项目建设对评价区景观的整体性和连续性有一定影响，但此类影响为短时的，随着农田恢复耕种、林地植被的恢复而减缓、消失。

#### 5.1.1.10 对区域生态系统及生境的影响

##### (1) 生态系统结构完整性和运行连续性的影响分析

由于拟建管道沿线区域主要为农田生态系统和森林生态系统，区域内农田植被分布的面积最大，是主导地类，种植着季节性蔬菜、玉米、红薯、水稻、油菜等农作物。而林地植被类型较为单一，该区域群落结构较简单，管道两侧 5m 范围内虽不能种植深根植物，但仍可种植其他植被，加之其占地数量极少，不会造成沿线植被类型分布状况和植物群落结构的改变。并且拟建项目建设不会造成植物散布的阻隔，植物仍能通过花粉流、风媒、

虫媒等方式进行基因交流，种子生产和种子库更新等过程也不会被打断，因此，现有植物群落的物种组成不会因此发生改变，加之群落结构较为简单，由不同植物群落组成的生态系统结构也不会发生改变，生态系统的功能和其中的生态关系仍能延续。因此，项目建设征占的林地面积较小，对其生态效能影响不大。

对于农田生态系统来说，由于项目建设占用耕地数量很大，但大部分为临时占用，管道敷设完成后可继续耕作，因此不会引起主要农作物种植品种和面积的巨大改变，农田生态系统的结构不会破坏。待土壤肥力恢复后，农田生态系统的持续生产能力不会下降，系统的运行连续性不会破坏。

综上所述，本区域内绝大部分的植被面积和植被类型没有发生变化，亦即对本区域生态环境起控制作用的组分未变动，生境的异质性没有发生大的改变，因此，只要在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的完整性和功能的连续性。

## （2）对生态系统稳定性的影响分析

### ①恢复稳定性分析

恢复稳定性与高亚稳定元素（如植被）的数量和生产能力较为密切。工程建成后，各种土地类型发生变化，深根植物的分布面积减少，浅根植被的面积增加，这将造成评价区生态系统生物量减少，但减少量极小。因此，工程引起的干扰是可以承受的，生态系统的稳定性没有发生大的改变。

### ②阻抗稳定性分析

自然系统的阻抗稳定性是由系统中生物组分异质性的

高低决定的。异质性是指一个区域里（景观或生态系统）对一个种或更高级的生物组织的存在起决定作用的资源（或某种性质）在空间或时间上的变异程度（或强度）。由于异质性的组分具有不同的生态位，给动物物种和植物物种的栖息、移动以及抵御内外干扰提供了复杂和微妙的相应利用关系。另一方面，异质化程度高的自然系统，当某一斑块形成干扰源时，相邻的异质性组分就成为干扰的阻断，从而达到增强生态体系抗御内外干扰的作用，有利于体系生态稳定性的提高。

评价区内的植被主要是农作物，其面积在工程建设前后不会明显减少，工程实施后耕地仍是评价区主要土地类型，各类农作物仍是评价区的主要植被类型。工程实施后对区域

自然体系的景观异质化程度和阻抗能力影响不大。

### (3) 对生境的影响

施工占地会增加评价区域生境阻隔，增加评价区域内生境的破碎化程度，进而影响到植物的生长繁殖和生存，可能会造成对植物群落的切割，使其破碎化，进而使区域内植物生长繁殖受到影响，产生一定的阻隔效应。由于评价区内的植物群落为常见类型，呈现出片状、斑块状等多种分布格局，且条件优越，物种传播扩散等基因交流途径与方式多样，因此，拟建项目建设导致的区域植被生境破碎化，并导致植物多样性受损的风险极小。

施工期对野生动物的主要影响因素有车辆运输、工程建设，施工中无需征用临时占地。施工行为可能影响野生动物的栖息环境。评价范围内分布有重庆市重点保护野生动物乌梢蛇和黄鼬，工程建设将对乌梢蛇少数个体的活动和栖息产生影响；黄鼬的听觉、视觉或嗅觉较为敏锐，机警性高，对人类的活动较为敏感，施工期施工人员进驻将致使其逃离工程区进行活动和觅食，但评价区活动范围大，上述动物活动能力和趋避性强，周边适宜生境多，影响较小。这类影响也是暂时的，工程结束、生态恢复后，影响将逐渐消失，动物可能回到原生境生活。

## 5.1.2 地表水环境影响预测与评价

### 5.1.2.1 施工废水排放对地表水环境影响

管道施工期产生的废水主要有施工废水、管道试压水、泥浆废水和施工人员生活污水。

#### (1) 施工人员生活污水影响分析

项目管线施工过程中所聘人员主要为当地民众和专业施工队，且施工分段分期进行，局部排放量很小；施工期产生的生活污水依托项目周边农户已有的旱厕处理后用作农肥，对地表水环境影响较小。

#### (2) 管道试压水影响分析

由于项目管线试压采用洁净水（自来水）作为介质，试压前，管道已通过吹扫去除了大量固体颗粒，试压水较为洁净，主要污染物为泥沙，以 SS 为主，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。由于施工场地抑尘用水对水质要求不高，试压水经简易沉淀池处理后视作清净下水，可直接回用于施工场地洒水抑尘，剩余部分排至周边沟渠。

施工期间避开雨天施工，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；施工时所产生的固体废物，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，及时清理垃圾，保持原有地表高度，恢复土地原貌。

### （3）泥浆废水影响分析

泥浆废水主要在管线穿越河流涉水施工过程中产生，其主要污染物为 SS，由泵抽出沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘，对穿越水域水质影响较小。

### （4）施工废水影响分析

拟建工程在管线敷设施工作业过程中会产生少量施工机械冲洗废水及在顶管施工过程中会产生少量的顶管施工废水，该类废水中主要污染物为 SS，并含少量石油类，通过沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，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。

## 5.1.2.2 管线施工河道开挖的水文影响分析

### ① 穿越具体参数

根据前文分析可知拟建项目穿越沟渠 5 处，文化河 1 处。穿越沟渠及小河沟的宽度和深度均较小，本次评价主要针对穿越文化河进行分析，穿越文化河河道水面约 1.5m，水深约 0.3m。

穿越小河沟施工具有如下特性：河床质由砂、卵石构成，具备良好的成沟条件，断面两岸地形平坦，交通依托较好，施工条件较好，有利于采用开挖+现浇混凝土穿越方式。工程将把主河槽内管道置于对应最大洪水冲刷深度下一定深度稳定的卵石层内，并辅以相应稳管措施，以确保管道的安全。两岸视具体情况做护坡堡坎，并修筑相应的排水系统，保证供水管道的安全运行。

\*\*\*

拟建项目采用开挖穿越河流时，对地表水有一定的环境影响，主要影响如下：

### ① 河势稳定影响分析

工程施工期开挖施工会破坏现状河道地形，对现状地形影响较大，但只是暂时的。施工完毕后，临时设施拆除，河道进行恢复，不会占用河道行洪断面，工程不会对河道行洪造成不利影响。同时，由于穿越管道回填压实度均不小于 90%，且顶部采用混凝土防护，岸坡采用水泥砂浆砌石进行防护，管道修建不会因为填料引起河道沉陷等变形和管道工程河段的河道纵向下切。项目穿越段再造床对河道的影响较小，河床基本处于稳定状态，不会发生较大的河床演变现象。

## ②水温影响分析

根据调查，穿越段文化河较窄，水深浅，无水温分层现象，围堰开挖的施工方式不会导致断流，水渠较窄可能被拦断水流，但因其水流较小，施工时间短，对穿越水体水温不会产生影响。

## ③水位、水流影响分析

根据现场勘查，穿越水体水流速相对较小，采取“钢筋混凝土套管+开挖”方式进行水体穿越段施工。采用机泵明排水的方式降水，两岸采用浆砌条石、块石挡土墙作为护岸，项目流域穿越段属于文化河相对平缓区域，施工对其水位及流速影响程度极小。

## ④泥沙淤积影响分析

施工期管道穿越流域区域开挖会破坏现状河道地形，对现状地形影响较大，但只是暂时的。施工完毕后，河道进行恢复，不会占用河道行洪断面，即评价工程不会对河道行洪造成不利影响。同时，由于穿越管道回填压实度均不小于 90%，且顶部采用混凝土防护，岸坡采用 M10 水泥砂浆砌石进行防护，故管道的修建不会因为填料引起河道沉陷等变形和管道工程河段的河道纵向下切。

采取开挖施工，会造成河流局部范围水体 SS 和浑浊度增加，对水体造成一定影响。施工引起河底淤泥扰动，悬浮物向外扩散，产生的悬浮物进入水体后随河流流场流动，悬浮物的主要影响范围在上游 5m 至下游 200m 的区段，随着时间的推移以及扩散距离的增大，在扩散和沉降的共同作用下，悬浮物的浓度逐渐降低，最后在整个区域分布较为均匀。且穿越段及其下游均无饮用水源保护区，因此，在施工下游 200m 范围外，施工产生的水环境影响逐渐消失。经过开挖回填后，河床表层泥沙级配和稳定性会有所变化，但对河床演变的影响是局部的和暂时的，不会对下游河段产生淤积影响。

### 5.1.2.3 管线施工对饮用水水源保护区影响

拟建项目管线施工占地不涉及饮用水源保护区，管线终点与团结水库饮用水水源二级保护区边界最近距离约 43m，但拟建管线终点段自西北向东南沿沟谷铺设，管线周边地表水沿沟谷向北侧流，且门 7 井已纳入《重庆气矿梁平采输气作业区突发环境事件应急预案》（备案号：500228-2024-046-LT），制定了应急预案，气田水管线为地下式，运营期无污染物产生。施工期施工废水、试压水、固体废物以及雨季施工雨水冲刷可能导致开挖的泥土随雨水进入饮用水源二级保护区上游。如果不采取相应措施，在降雨时施工场地的废水、

固废、土石方等可能随地表径流进入水源水体中，进而影响水源水质。

本评价提出项目管线施工过程中施工废水全部回用，避免施工过程对饮用水源污染；同时建设单位应加强管线工程的日常维护和管理，避免事故状态下输水管道破裂，导致输水管线中气田水汇入饮用水源保护区内，影响饮用水源水质。

综上所述，拟建项目施工期不会对区域地表水环境造成明显不利影响。

### 5.1.3 地下水环境影响预测与评价

本工程管道施工期以管沟敷设为主，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 1.0~1.2m 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。管线埋设施工对地下水环境影响很小，管线施工结束后就可恢复正常。

### 5.1.4 噪声环境影响预测与评价

#### （1）施工期噪声声源

施工对噪声环境的影响主要是由机械施工的施工机械和运输车辆造成。根据类比调查以及项目初步设计资料提供的主要设备选型等有关资料分析，设备高达 85dB（A）以上的噪声源施工机械有：挖掘机、电焊机、柴油发电机、载重汽车等。

#### （2）预测模式

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：

$$L_p = L_{p_0} - 20L_{\xi}(r/r_0)$$

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）；

$L_{eqb}$ —预测点的背景值，dB（A）。

### (3) 评价结果

管线两侧农户距离管线最近约 6m，因此利用公式对施工机械噪声 6~200m 影响范围进行预测，在不考虑树林及建筑物的噪声衰减量的情况下，各类施工机械在不同距离处的噪声影响值（作业点至噪声值达到标准的距离），预测结果见下表。

**表 5.1-1 施工机械噪声影响范围预测结果单位：dB (A)**

噪声源 \ 距离 m	6	10	20	50	70	100	150	200
切割机	72	68	62	54	51	48	44	42
挖掘机	74	70	64	56	53	50	46	44
推土机	74	70	64	56	53	50	46	44
吊管机	69	65	59	51	48	45	41	39
电焊机	67	63	57	49	46	43	39	37
载重汽车	69	65	59	51	48	45	41	39
顶管机械	74	70	64	56	53	50	46	44
柴油发电机	79	75	69	61	58	55	51	49

根据上表可知，在距离施工机具 6m 处施工机具对声环境的贡献值为 69~79dB (A)，在距离施工机具 10m 处施工机具对声环境的贡献值为 63~75dB (A)，在距离施工机具 100m 处施工机具对声环境的贡献值为 43~55dB (A)，在距离施工机具 200m 处施工机具对声环境的贡献值为 42~49dB (A)。

### (4) 对居民点影响分析

本次噪声预测，以周边农户声环境质量现状监测作为背景值叠加进行预测，周边敏感点处噪声预测结果见下表。

**表 5.1-2 环境敏感点噪声预测结果与达标分析表（昼间）**

噪声源 \ 距离 m	6	10	20	50	70	100	150	200
顶管机械、挖掘机	77	73	67	59	56	53	49	47

根据预测结果可知，施工较远处施工器械噪声贡献值较大，对周边 50m 范围内农户存在一定影响，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，且项目仅在昼间施工，夜间不施工，项目施工期噪声影响主要集中在昼间。考虑到管线工程施工期间周边山体自然阻隔后，周边居民等敏感受影响程度将进一步下降。施工单位应做好与当地村民的沟通，避免噪声投诉及纠纷。

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。

### ③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。

### ④管道吹扫噪声影响分析

管道试压前，将进行管道吹扫。考虑到拟建项目管道长度不长，且吹扫噪声持续时间很短，约 5~30min，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沟通、调解工作的前提下，项目施工期声环境影响可接受。

## 5.1.5 固废影响评价

由于项目管线施工过程中所聘人员主要为当地民众，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。

施工废料主要是施工过程中产生的废包装材料、废管材及管道吹扫过程所产出的少量杂质等，由施工单位回收或外售废品回收站，不可回收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；废弃泥浆交由周边水泥厂或砖厂资源化利用；穿越小河沟施工过程中会产生少量淤泥，用于河道周边覆土；项目所产生的挖方均用于填方及道路铺设，无弃方产生。

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。

## 5.1.6 土壤影响预测与评价

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。在扫线阶段前期，扫线人员的踩踏和设备的占压，其土壤影响面积和程度均较小；管线施工建设阶段，如作业带就地平整，对土壤的填挖均集中于管线沿线，对沿线土壤造成影响。

由土地占用情况可知，均为临时占地，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，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。气田水管道的开挖和回填，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，土壤中有有机质将下降 30%~40%，土壤养分将下降 30%~50%，主要表现为氮素、磷素、钾素均出现不同程度的下降。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。若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，则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，人员踩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，将形成土壤板结，影响根系延伸，进而影响作物生长及产出。

#### (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，各种机器设备可能发生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，通过及时复耕、植被恢复及微生物群体的不断降解，土壤质量将逐渐得到恢复。

综上所述，虽然管道敷设施工期间由于改变了土壤结构和土壤养分状况，但通过采取及时复耕，恢复肥力等措施后，土壤质量将会逐渐得到恢复。

### 5.1.7 水土流失

根据《重庆市人民政府办公厅关于公布水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（渝府办发〔2015〕197号），拟建项目涉及的重庆市梁平区星桥镇、新盛镇、龙门镇均为水土流失重点治理区。

工程施工期管沟开挖、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，拟建工程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踩踏，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

工程施工过程中管道铺设开挖，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。

拟建工程管道铺设将对被临时占用土地及相关区域的植被生态系统和地表的栽种植物造成一定程度的破坏。同时，施工过程中场地临时堆放和开挖地面因结构松散，易被雨水冲刷造成水土流失。根据拟建工程施工期短，约为 12 个月，对全线水土流失量进行预测，预测范围为管线施工全部临时占地范围，共计 11.795hm<sup>2</sup>。

水土流失量=预测面积×土壤侵蚀模数×预测时段，由于评价区域内为丘陵地貌，拟建工程施工过程中并非全部同时施工，每施工一段就立即进行回填。因此，其水土流失量将远远小于此值。

### 5.1.8 大气环境影响预测与评价

根据工程分析，拟建项目施工期大气环境影响主要来自施工扬尘、机械尾气的影响。

#### (1) 施工扬尘影响分析

施工期扬尘主要来自管沟开挖、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 0.1kg/m<sup>2</sup> 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) 机械尾气影响分析

施工期间，运输车辆和穿越施工作业中，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<sub>x</sub>、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，由于拟建项目工程量小、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。

## 5.2 营运期影响预测分析

### 5.2.1 生态环境影响

#### (1) 对土地利用现状影响

##### ①对耕地影响

拟建项目为管线工程，临时用地在施工结束后及时进行复垦，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。运营期间的影 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，项目气田水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，运营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。运营期时，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

施工结束，覆土回填，工程建设拟建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。

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，工程建设和运营对区内生态系统结构及功能影响极为微弱。

### 5.2.2 地表水环境影响预测与评价

正常工况下，气田水管道是全封闭系统，输送的气田水不会与管道穿越的水体之间有联系，因此气田水管道不会对穿越的地表水体造成影响。

### 5.2.3 地下水环境影响预测与评价

#### 一、预测情景假设

##### (1) 正常工况

拟建项目新建天东 100 井至门 7 井气田水输送管道，全长 14km，管径 DN100 管材采用玻璃纤维增强聚乙烯复合管，正常工况下，不会对地下水造成影响。

## (2) 非正常工况

非正常工况下，以管线泄漏气田水对浅层地下水污染作为假设预测情景。

## 二、预测时段与预测因子

### (1) 预测时段

根据地下水导则，运营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。拟建项目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，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，本次选取氯化物（Cl<sup>-</sup>）、石油类、耗氧量（COD<sub>Mn</sub>）、钡和氨氮进行影响预测与评价。氯化物、耗氧量（COD<sub>Mn</sub>）、钡和氨氮超标限值采用《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的Ⅲ类水质标准限 250mg/L、3mg/L、0.7mg/L、0.5mg/L。石油类参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准限 0.05mg/L。

表 5.2-1 污染物标准限值表

污染指标	氯化物	石油类	耗氧量（COD <sub>Mn</sub> ）	钡	氨氮
环境质量标准，mg/L	250	0.05	0.3	0.7	0.5
监测背景最大值，mg/L	43.3	0.01L	0.98	0.265	0.233
检出限，mg/L	1	0.01	0.05	0.01	0.01

### (3) 预测源强

非正常工况下，因腐蚀及管线老化等原因，气田水输送管线破损，气田水泄漏并部分渗入地下水系统，将对管线周边地下水水质造成影响。考虑管线受到人为或自然灾害的影响破裂后，输水起点站内控制系统在输送水压变化后会关闭输水闸阀，一般发生泄漏至关闭闸阀最长时间为\*\*\*，故最大泄漏量为气田水管线充满水时的水量和\*\*\*输送水量，管线输水规模为\*\*\*，则\*\*\*泄漏水量为\*\*\*，管线受到人为或自然灾害的影响破裂后，管道中气田水泄漏至地面，气田水泄漏后，一般沿着沟谷等进行地表径流进入下游低洼处，工作区包气带为粉质黏土，渗透系数介于 0.0395m/d~0.0472m/d，渗透性能较小，进入地下水中

的量不大，基于保守原则，泄漏气田水全部进行含水层进行预测。气田水管线泄漏源强计算如下表。

根据地层水检测结果，氯化物最大值 44400mg/L，其他因子类比同类工程气田水监测结果，钡最大值约为 349mg/L，耗氧量（COD<sub>Mn</sub>）最大值约为 1667mg/L，石油类最大值约为 100mg/L，氨氮最大值为 43.3mg/L。

表 5.2-2 非正常状况下泄漏源强

渗漏位置	特征污染物	浓度 (mg/L)	泄漏气田水量 (m <sup>3</sup> )	污染物泄漏量 (kg)
气田水输送管道	石油类	100	10	1
	氯化物	44400		444
	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> )	1667		16.67
	钡	349		3.49
	氨氮	43.3		0.433

注：1、各污染物取值均参照工程分析中钻井阶段各废水未经过预处理的最大值确定；2、因地下水中 COD<sub>Cr</sub> 无质量标准，根据研究成果，废水中 COD<sub>Mn</sub> 一般为 COD<sub>Cr</sub> 的 1/3。

#### (4) 水文地质条件概化

气田水管线周边地下水类型主要为红层承压水、风化带网状裂隙水，含水层岩性主要为砂泥岩，上部风化带深度一般在 50m 以内，下部未风化的基岩。

#### (5) 预测模型

含有污染物的废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次计算忽略污染物在包气带的运移过程。建设场地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，则污染物浓度分布模型如下。

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

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<sub>M</sub>—瞬时注入示踪剂的质量，kg；

$u$ —水流速度，m/d;

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲;

$D_L$ —纵向弥散系数， $m^2/d$ ;

$D_T$ —横向  $y$  方向的弥散系数， $m^2/d$ 。

#### (6) 预测参数

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) 西北侧风化带裂隙水气田水管线下游保护目标附近

①含水层厚度  $M$ ：含水层组主要为侏罗系中统上沙溪庙组砂泥岩风化带孔隙裂隙水，根据勘探孔资料，周边水文地质资料确定为 42.36m。

②瞬时注入的示踪剂质量  $m_M$ ：进入地下水的污染物质量，见污染物源强表。

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 0.09。

④水流速度  $u$ ：评价区地下水含水层主要为风化带孔隙裂隙水，根据管线周边抽水试验数据，渗透系数取值 0.177m/d，结合管线地下水保护目标段地下水水位埋深数据计算水力坡度约为 1.18%，因此地下水的渗流速度  $v=KI=0.002089m/d$ ，水流速度取实际流速  $u=v/n=0.023m/d$ 。

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，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 10.0m。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。 $D_L=\alpha*u=0.23m^2/d$ 。

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  $D_T=0.023m^2/d$ 。

##### 2) 东南侧红层承压水水气田水管线下游保护目标附近

①含水层厚度  $M$ ：含水层组主要为侏罗系中统上沙溪庙组砂泥岩红层承压水，根据勘探孔资料，周边水文地质资料确定为 33.8m。

②瞬时注入的示踪剂质量  $m_M$ ：进入地下水的污染物质量，见污染物源强表。

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 0.14。

④水流速度  $u$ : 评价区地下水含水层主要为红层承压水, 根据管线周边抽水试验数据, 渗透系数取值  $0.286\text{m/d}$ , 结合管线地下水保护目标段地下水水位埋深数据计算水力坡度约为  $1.27\%$ , 因此地下水的渗流速度  $v=KI=0.00363\text{m/d}$ , 水流速度取实际流速  $u=v/n=0.026\text{m/d}$ 。

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, 根据本次污染场地的研究尺度, 模型计算中纵向弥散度选用  $10.0\text{m}$ 。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。  $D_L=\alpha*u=0.26\text{m}^2/\text{d}$ 。

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  $D_T=0.026\text{m}^2/\text{d}$ 。

表 5.2-3 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 <sup>2</sup> /d)	横向弥散系数 (m <sup>2</sup> /d)	有效孔隙度 $n$
西北侧风化裂隙水气田水管线	石油类	1	0.05	42.36	0.023	0.23	0.023	0.09
	氯化物	444	250					
	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> )	16.67	3					
	钡	3.49	0.7					
	氨氮	0.433	0.5					
东南侧红层承压水气田水管线	石油类	1	0.05	33.8	0.026	0.26	0.026	0.14
	氯化物	444	250					
	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> )	16.67	3					
	钡	3.49	0.7					
	氨氮	0.433	0.5					

### (7) 预测结果分析与评价

#### 1) 西北侧风化裂隙水气田水管线地下水敏感目标处

气田水输送管线泄漏导致气田水泄漏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 5.2-4 气田水输送管线泄漏污染物超标及影响范围

污染物种类	时间 (d)	最大污染距离 (m)	最大影响距离 (m)	泄漏污染物最大浓度 (mg/L)	叠加背景值浓度 (mg/L)
石油类	100	21	24	1.7429	1.7529
	365	37	44	0.4775	0.4875
	1000	60	74	0.1743	0.1843
	3650	108	156	0.0478	0.0578
氯化物	100	13	27	774.3592	817.6592
	365	11	50	212.1532	255.4532
	1000	/	86	77.4359	120.7359
	3650	/	185	21.2153	64.5153

耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> )	100	18	22	29.0723	30.0523
	365	30	39	7.9650	8.9450
	1000	41	63	2.9072	3.8872
	3650	/	123	0.7965	1.7765
钡	100	18	27	6.0872	6.3522
	365	30	50	1.6677	1.9327
	1000	41	84	0.6087	0.8737
	3650	/	181	0.1668	0.4318
氨氮	100	14	22	0.7552	0.9882
	365	17	40	0.2069	0.4399
	1000	/	66	0.0755	0.3085
	3650	/	133	0.0207	0.2537

备注：氯化物、石油类、耗氧量、钡及氨氮背景值采用本次监测最大值（43.3mg/L、0.01Lmg/L、0.98mg/L、0.265mg/L 及 0.233mg/L）；

气田水泄漏污染物贡献值变化趋势图：

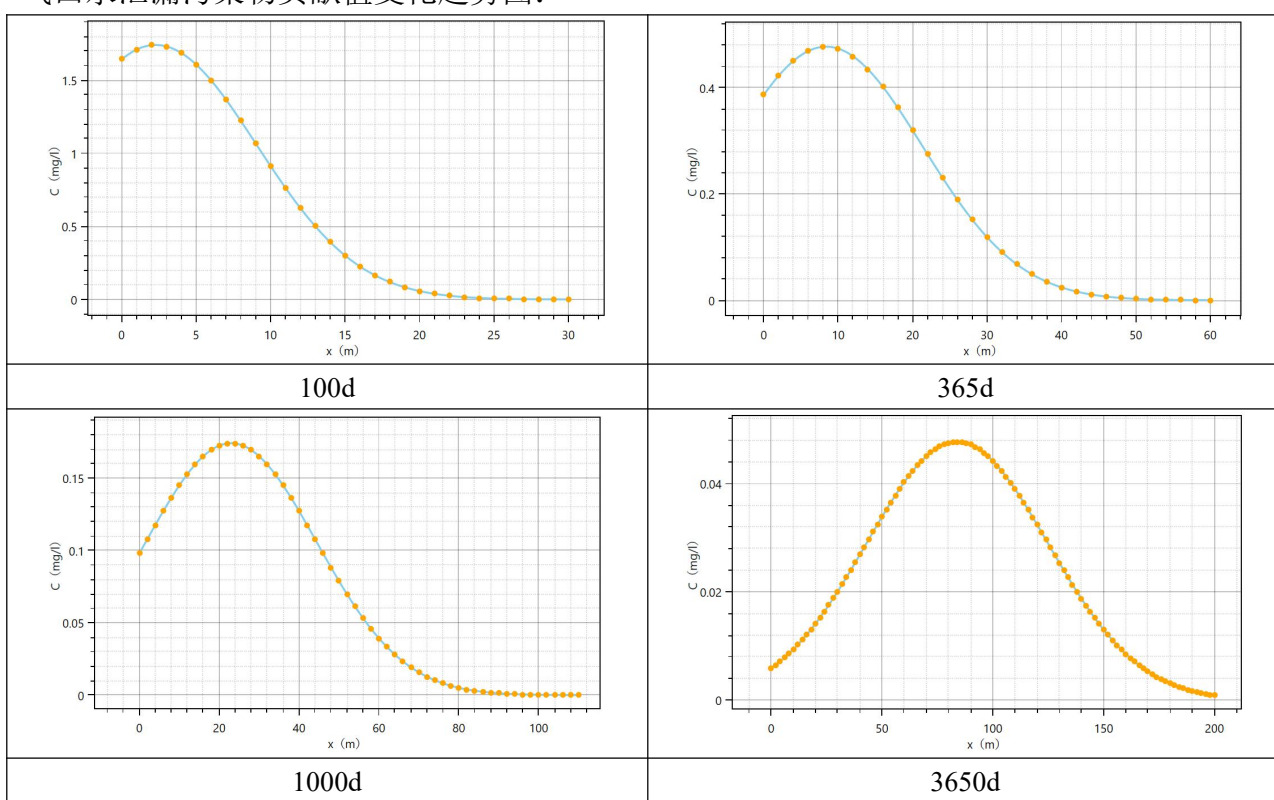
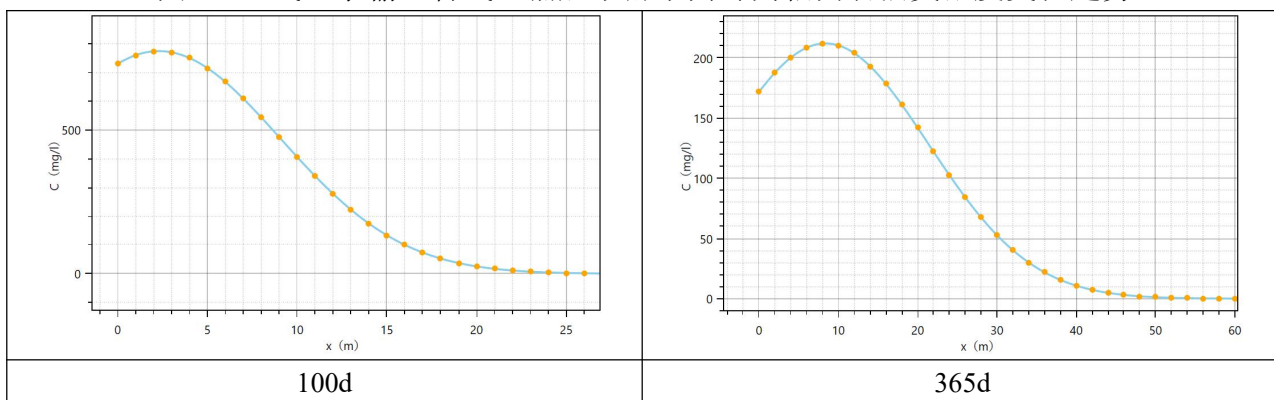


图 5.2-1 气田水输送管线泄漏后下游不同时间轴向石油类浓度变化趋势



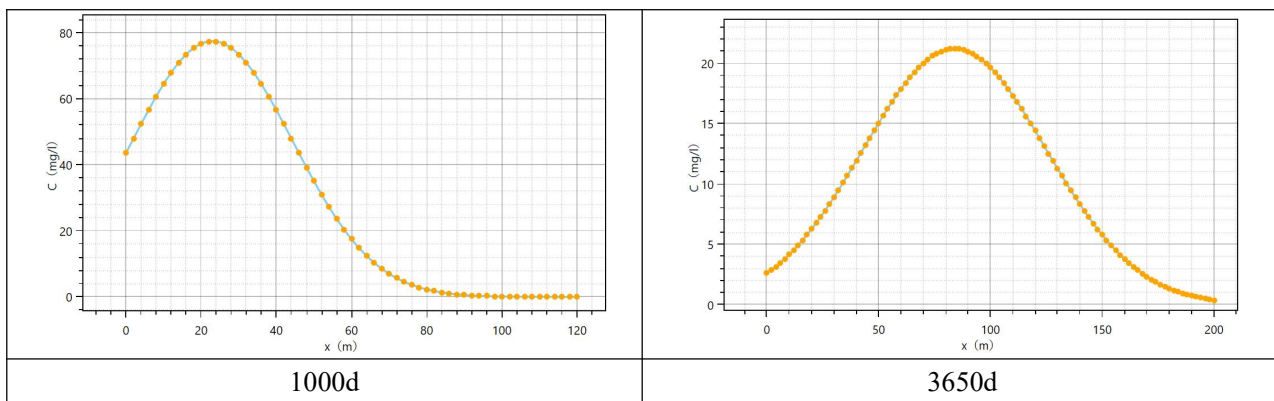


图 5.2-2 气田水输送管线泄漏后下游不同时间轴向氯化物浓度变化趋势

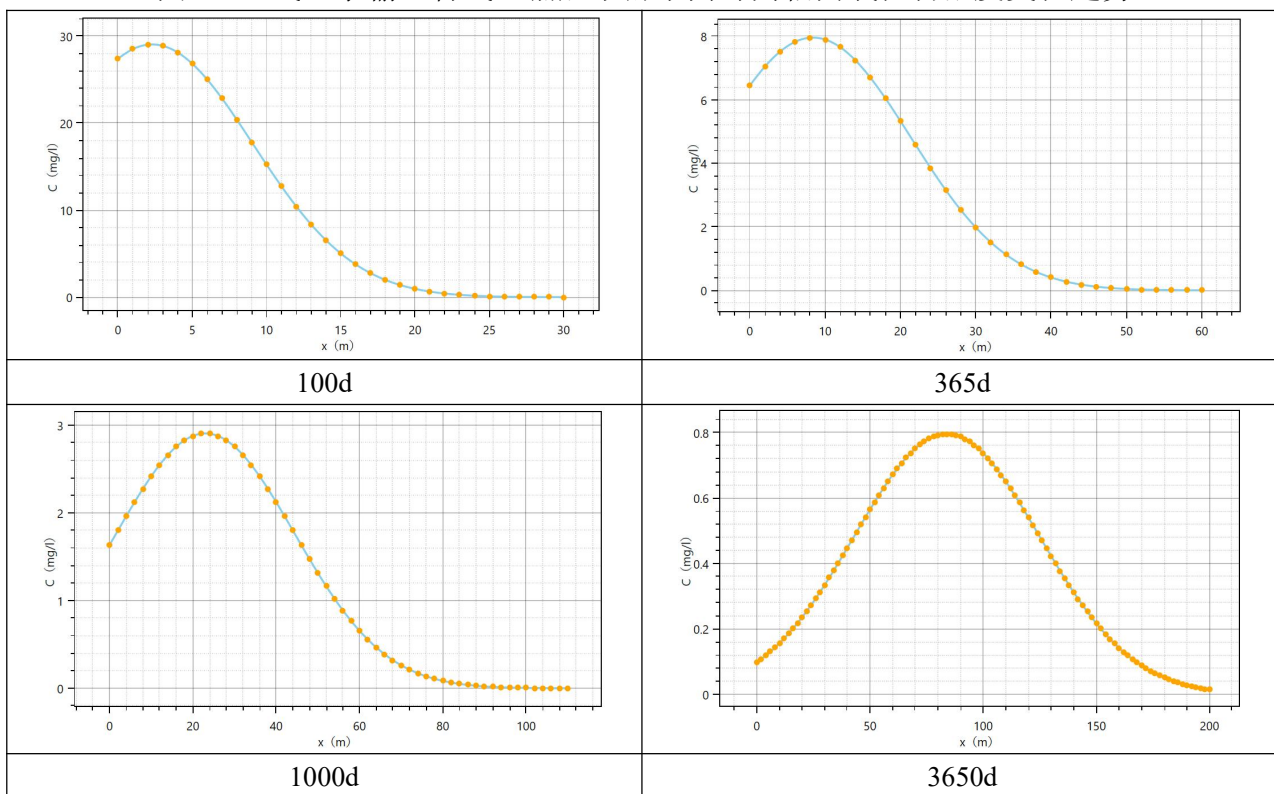
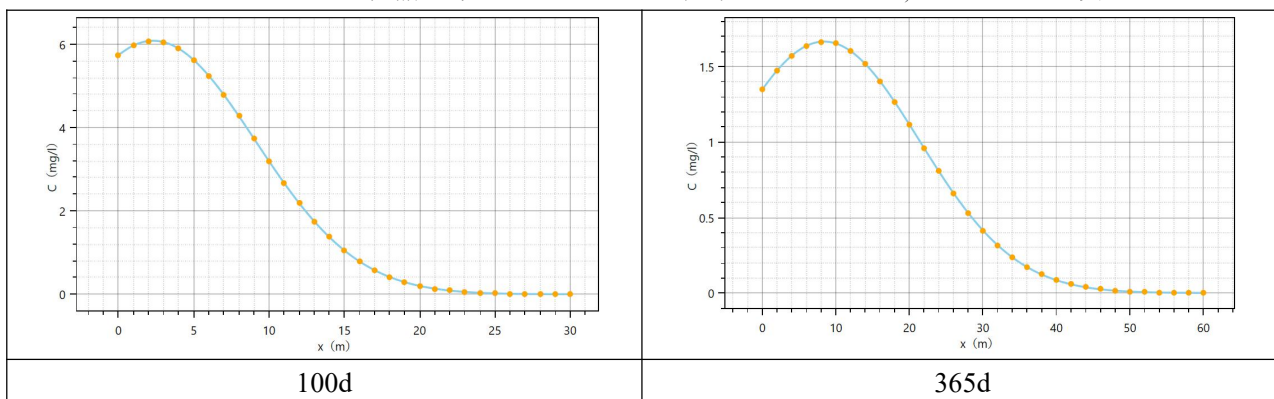


图 5.2-3 气田水输送管线泄漏后下游耗氧量 (COD<sub>Mn</sub>) 浓度变化趋势



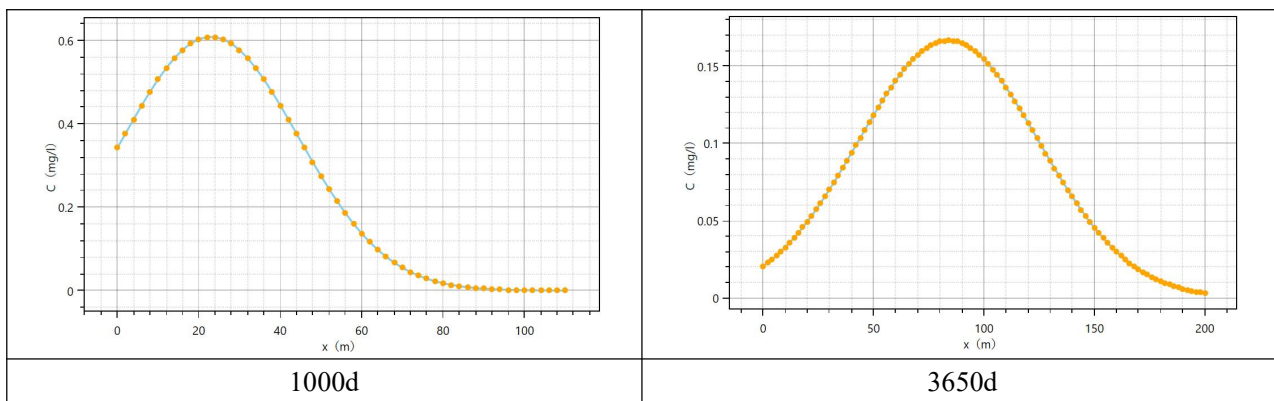


图 5.2-4 气田水输送管线泄漏后下游钡浓度变化趋势

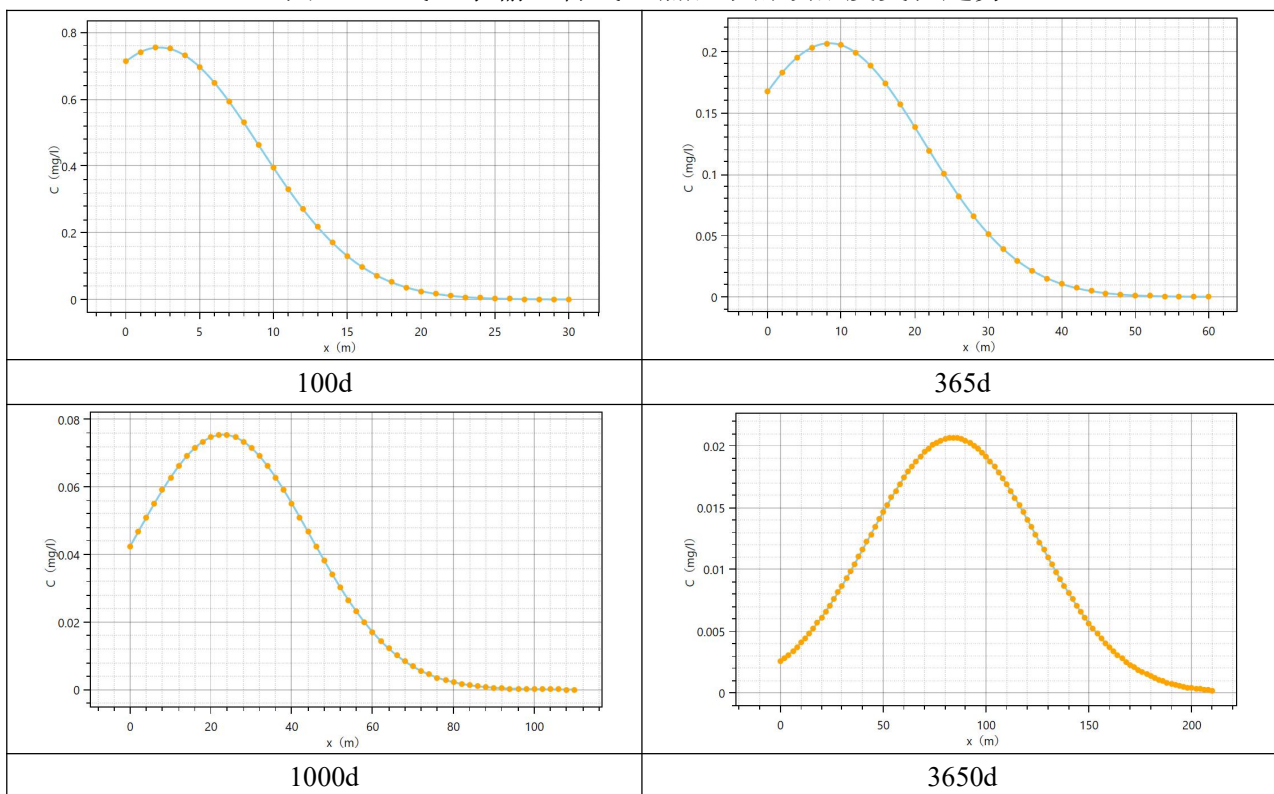


图 5.2-3 气田水输送管线泄漏后下游氨氮浓度变化趋势

随着泄漏发生后时间的推移，污染物随地下水流向下游迁移，污染物的浓度逐渐降低。污染物石油类在泄漏发生 3650 天时，污染物最大超标距离迁移至下游 108m 处，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 156m；污染物氯化物在泄漏发生 100 天时，污染物最大超标距离迁移至下游 13m，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 185m；污染物耗氧量（COD<sub>Mn</sub>）在泄漏发生 1000 天时，污染物最大超标距离迁移至下游 41m，污染物耗氧量（COD<sub>Mn</sub>）在泄漏发生 3650 天时，污染物最大影响距离迁移至下游 123m；污染物钡在泄漏发生 1000 天时，污染物最大超标距离迁移至下游 41m，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 181m；污染物氨氮在泄漏发生 365 天时，污染物最大超标距离迁移至下游 17m 处，

污染物氨氮在泄漏发生 3650 天时，污染物最大影响距离迁移至下游 133m。

2) 东南侧红层承压水气田水管线地下水敏感目标处

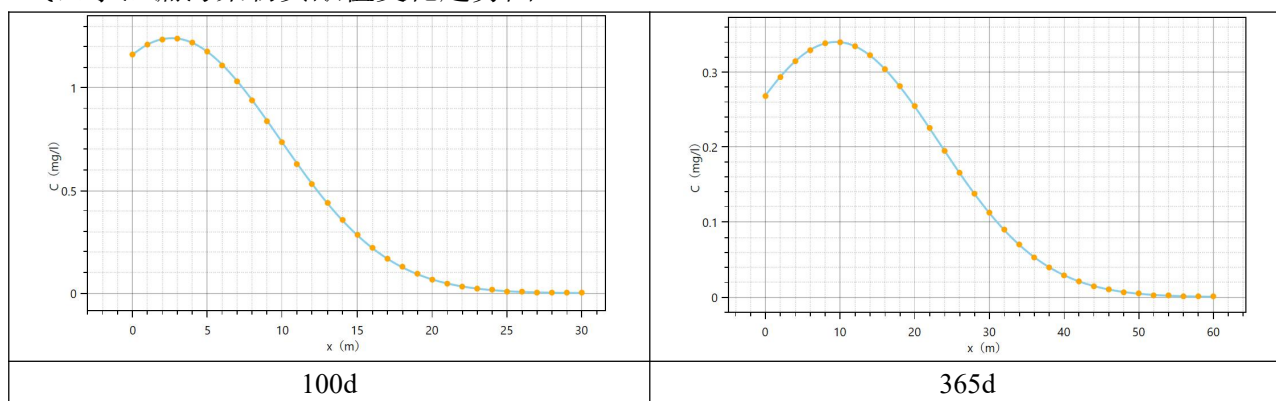
气田水输送管线泄漏导致气田水泄漏造成地下水污染的影响范围及距离计算结果如下表所示。

**表 5.2-4 气田水输送管线泄漏污染物超标及影响范围**

污染物种类	时间 (d)	最大污染距离 (m)	最大影响距离 (m)	泄漏污染物最大浓度 (mg/L)	叠加背景值浓度 (mg/L)
石油类	100	22	25	1.2422	1.2522
	365	38	46	0.3403	0.3503
	1000	60	77	0.1242	0.1342
	3650	/	163	0.0340	0.0440
氯化物	100	13	28	551.8877	595.1877
	365	/	53	151.2021	194.5021
	1000	/	91	55.1888	98.4888
	3650	/	196	15.1202	58.4202
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> )	100	18	22	20.7199	21.6999
	365	29	40	5.6767	6.6567
	1000	31	64	2.0720	3.0520
	3650	/	117	0.5677	1.5477
钡	100	18	28	4.3384	4.6034
	365	29	52	1.1886	1.4536
	1000	/	89	0.4338	0.6988
	3650	/	192	0.1189	0.3839
氨氮	100	11	23	0.5382	0.7712
	365	/	41	0.1475	0.3805
	1000	/	68	0.0538	0.2868
	3650	/	133	0.0147	0.2477

备注：氯化物、石油类、耗氧量、钡及氨氮背景值采用本次监测最大值（43.3mg/L、0.01Lmg/L、0.98mg/L、0.265mg/L 及 0.233mg/L）；

气田水泄漏污染物贡献值变化趋势图：



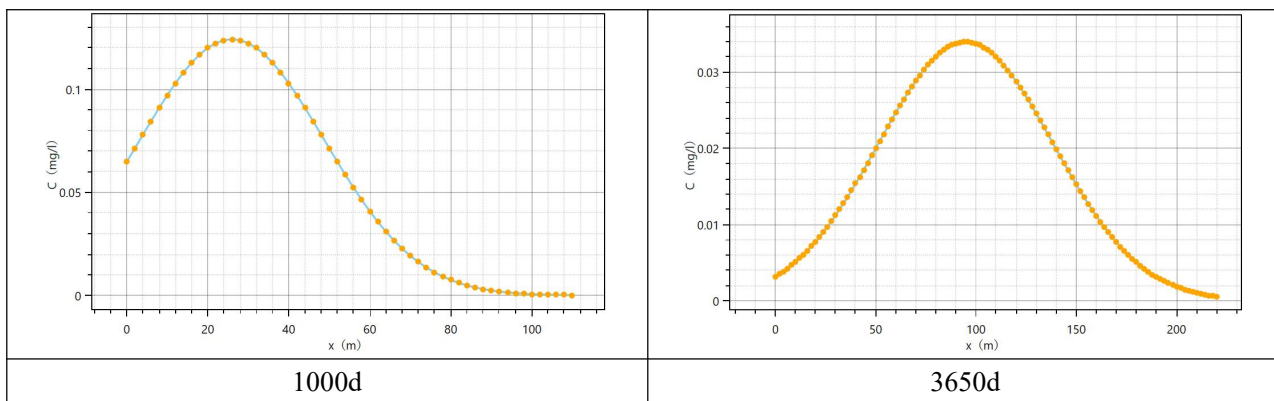


图 5.2-1 气田水输送管线泄漏后下游不同时间轴向石油类浓度变化趋势

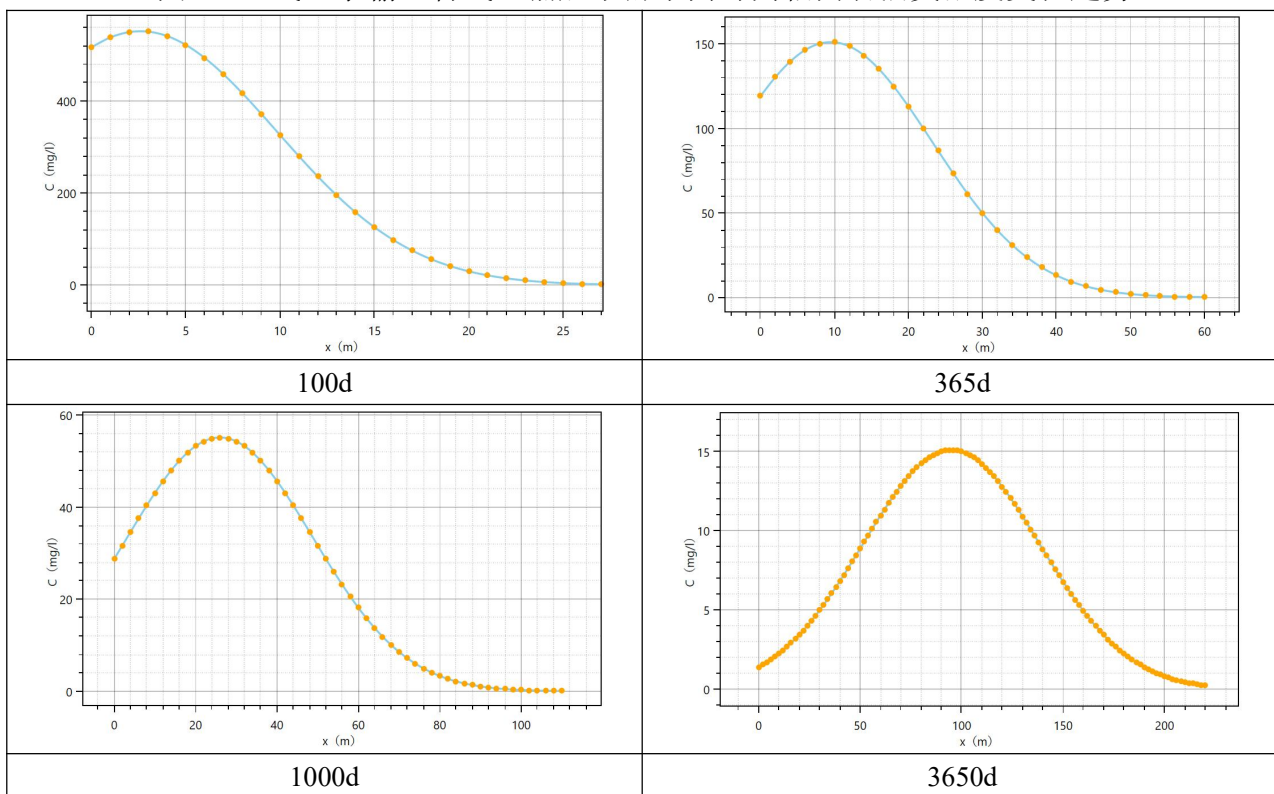
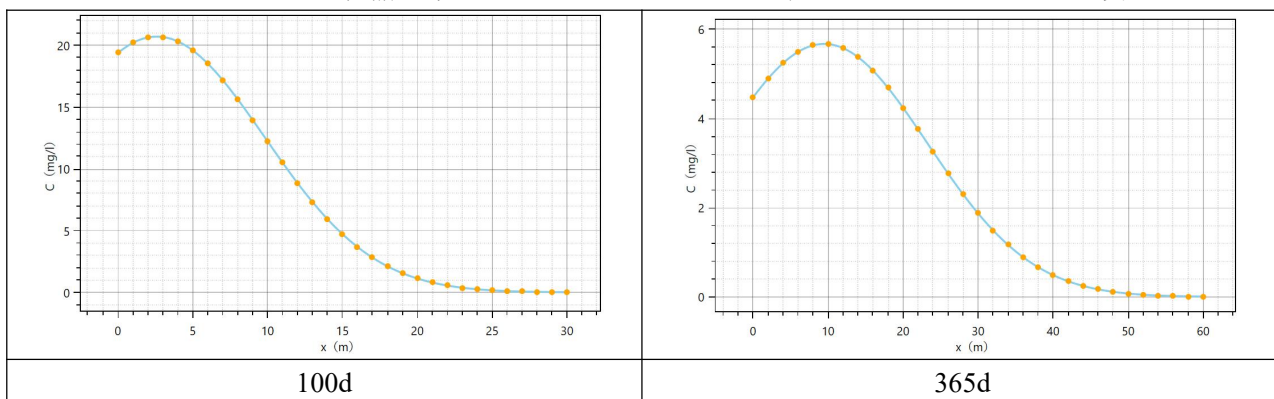


图 5.2-2 气田水输送管线泄漏后下游不同时间轴向氯化物浓度变化趋势



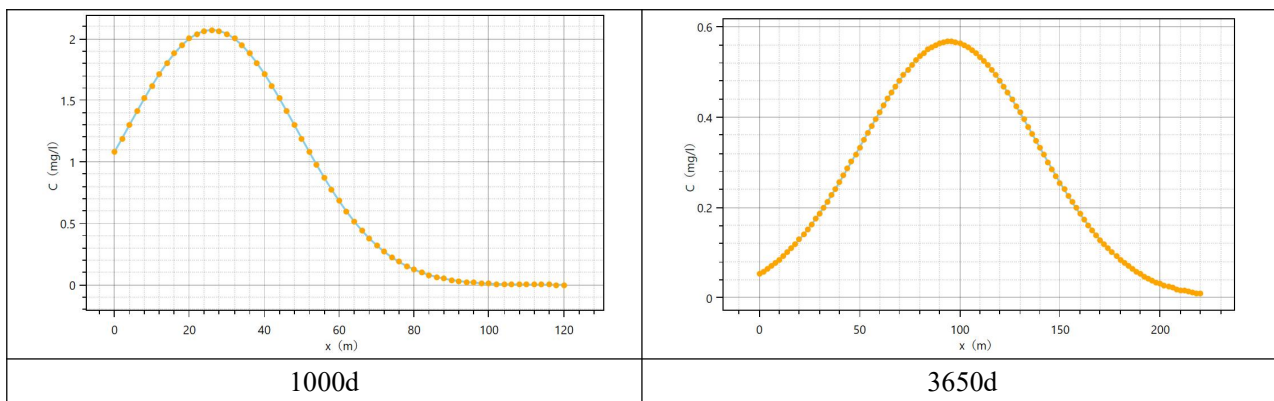


图 5.2-3 气田水输送管线泄漏后下游耗氧量 (COD<sub>Mn</sub>) 浓度变化趋势

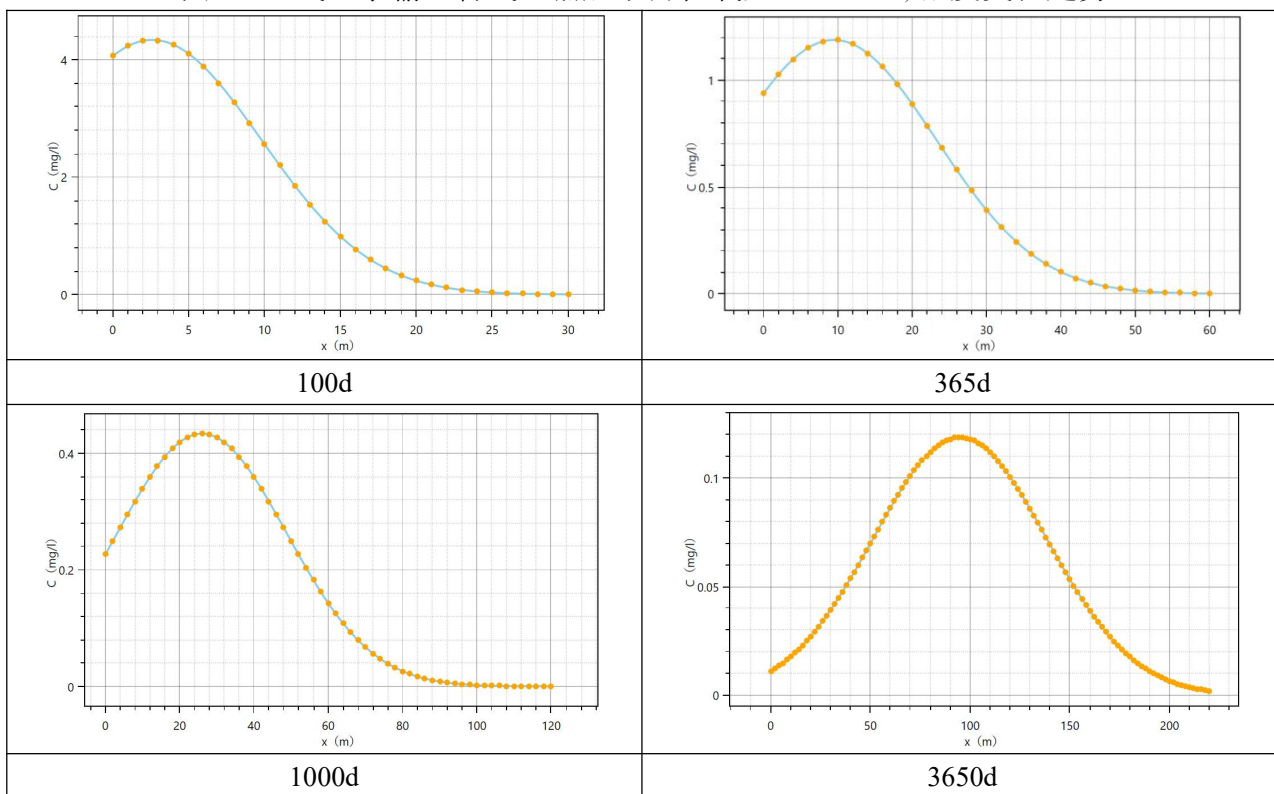
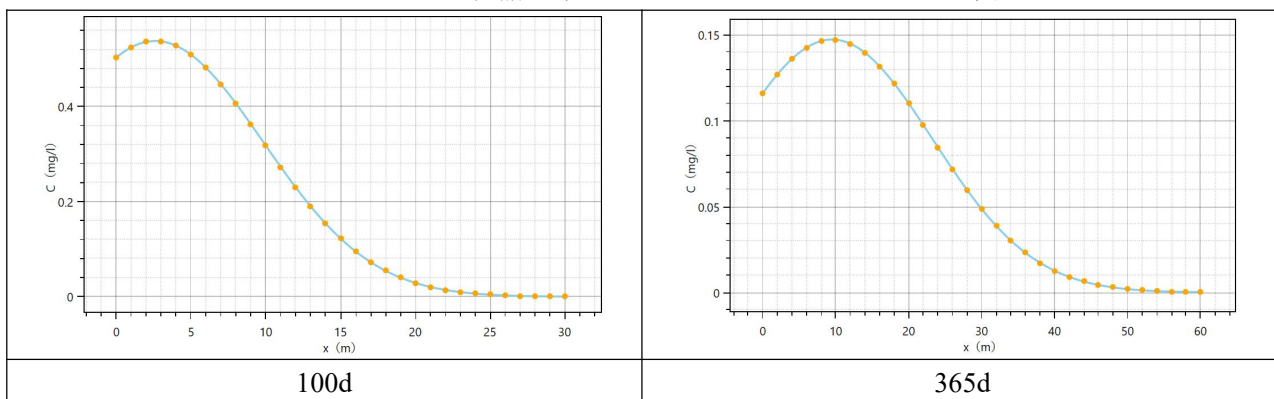


图 5.2-4 气田水输送管线泄漏后下游钡浓度变化趋势



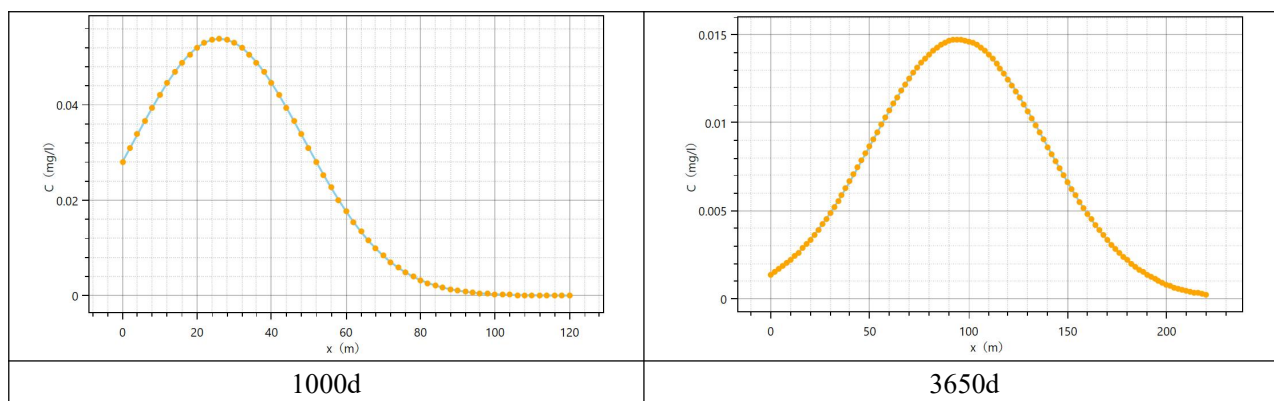


图 5.2-3 气田水输送管线泄漏后下游氨氮浓度变化趋势

随着泄漏发生后时间的推移，污染物随地下水流向下游迁移，污染物的浓度逐渐降低。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 60m 处，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 163m；污染物氯化物在泄漏发生 100 天时，污染物最大超标距离迁移至下游 13m，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 196m；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 31m，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 117m；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 29m，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 192m；污染物氨氮在泄漏发生 100 天时，污染物最大超标距离迁移至下游 11m 处，污染物氨氮在泄漏发生 3650 天时，污染物最大影响距离迁移至下游 133m。

#### （8）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

根据气田水输送管线泄漏假设情景预测结果可知，西北侧风化裂隙水气田水管线泄漏后最远超标距离为 108m，最远影响距离为 185m；东南侧红层承压水气田水管线泄漏后最远超标距离为 60m，最远影响距离为 196m。

表 5.2-5 运行期地下水环境影响预测分析表

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
西北侧气田水管线	风化裂隙水	108	185
东南侧气田水管线	红层承压水	60	196

##### 2) 对分散式居民饮用水井的影响分析

根据气田水输送管线模拟预测结果，项目对地下水保护目标可能影响的情况如下：

表 5.2-6 运营期下游分散保护目标影响情况分析一览表

评价范围	编号	类型	与各场地距离/上下游	超标情况	影响情况
西北侧气田水管线	GX-8	浅井	管线西侧下游 56m	可能	可能
东南侧气田水管线	GX-17	机井	管线东北侧下游 54m	可能	可能
	GX-18	浅井	管线西南侧下游 128m	否	可能
	GX-19	浅井	管线东侧下游 96m	否	可能
	GX-21	浅井	管线东侧下游 103m	否	可能
	GX-22	浅井	管线西北侧下游 151m	否	可能

管线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，在预测情景下气田水下游个别保护目标可能会发生超标及影响，但受影响水井数量相对较少，通过采取跟踪监测、加强巡检、为受影响居民提供桶装饮用水、另找水源等替代措施等措施，保障受影响居民饮用水安全，采取以上措施后，拟建项目对地下水环境影响可接受。

#### 5.2.4 噪声环境影响预测与评价

拟建项目管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中不会对周边声环境造成噪声污染。

#### 5.2.5 固废影响评价

新建管道内气田水采用密闭输送工艺，不进行清管，不产生清管废渣，运营期不会对环境造成明显影响。

#### 5.2.6 土壤影响分析

根据前文工作评价等级分析，拟建项目土壤环境影响评价等级为二级。

##### (1) 土壤影响的情景

正常工况下，气田水运输在密闭设备内进行，全过程不会污染土壤环境。

因此拟建项目主要考虑输送管道破裂，管道内气田水发生泄漏，通过破损处进入到土壤，对泄漏点周边土壤造成污染的情况。

##### (2) 建设项目土壤影响识别

##### ① 土壤环境影响类型与影响途径识别

拟建项目土壤环境影响类型与影响途径见下表。

表 5.2-7 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	/	/	/	/
运营期	/	/	√	/

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

表 5.2-8 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 <sup>a</sup>	特征因子	备注 <sup>b</sup>
气田水管 线	运营期	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	石油烃（C <sub>10-40</sub> ）、 氯化物、钡	石油烃（C <sub>10-40</sub> ）、氯 化物、钡	事故
		其他	/	/	/

a 根据工程分析结果填写。  
b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。  
注：本次评价中污染物评价标准采用《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

### （3）土壤污染源

本次评价主要考虑管线泄漏气田水对土壤的影响情况。气田水输水管道两端设有自控设备，一旦发生泄漏，即可停止气田水转输，根据 5.2.3 地下水环境影响预测与评价泄漏分析，泄漏量最大为管道中存留的气田水量约为 109.9m<sup>3</sup>，其中氯离子量约为 4879.56kg、石油烃（C<sub>10-40</sub>）量约为 10.99kg，钡约为 38.36kg。

### （4）土壤预测方法

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，预测方法可参见附录 E.1.3 中预测方法进行计算。

①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<sub>s</sub>——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<sub>s</sub>——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<sub>s</sub>——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;

$\rho_b$ ——表层土壤容重,  $\text{kg}/\text{m}^3$ ;

A——预测评价范围,  $\text{m}^2$ ;

D——表层土壤深度, 一般取 0.2m, 可根据实际情况适当调整;

n——持续年份, a。

②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,  $\text{g}/\text{kg}$ ;

S——单位质量土壤中某种物质的预测值,  $\text{g}/\text{kg}$ 。

### (3) 参数选取

土壤容重 $\rho_b=1.30\text{g}/\text{cm}^3$ ; 石油类  $I_s=10.99\text{kg}$ , 氯化物  $I_s=4879.56\text{kg}$ , 钡  $I_s=38.36\text{kg}$ 。  
以管道破裂处为中心, 下游半径 50m 半圆面积计算, 约为  $3925\text{m}^2$ 。

### (4) 预测结果及评价

采用《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》中预测方法进行预测, 结果如下:

可计算非正常工况下, 土层中石油类和氯化物最大增量  $\Delta S$ :

$$\Delta S \text{ 石油类} = 10.99\text{kg} / (1.3\text{g}/\text{cm}^3 \times 3925\text{m}^2 \times 0.2\text{m}) = 0.011\text{g}/\text{kg};$$

$$\Delta S \text{ 氯化物} = 4879.56\text{kg} / (1.3\text{g}/\text{cm}^3 \times 3925\text{m}^2 \times 0.2\text{m}) = 4.782\text{g}/\text{kg};$$

$$\Delta S \text{ 钡} = 38.36\text{kg} / (1.3\text{g}/\text{cm}^3 \times 3925\text{m}^2 \times 0.2\text{m}) = 0.038\text{g}/\text{kg};$$

表 5.2-9 拟建项目土壤预测情景结果统计 单位:  $\text{mg}/\text{kg}$

预测污染物	$\Delta S$	$S_b$	S	标准值	是否达标
石油类	11	19	30	/	/
氯化物	4782	83.5	4955.5	/	/
钡	38	817	855	/	/
现状值根据现状监测的最大值取值					

根据以上预测结果可知, 由上表可知, 在气田水池破裂泄漏的情况下, 石油类、钡在土壤环境中增量较少, 故对土壤的影响较小; 氯化物增量较大, 管线泄漏点周边可能小范围产生盐化现象。

根据重庆气矿同类工程多年运行经验, 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。拟建项目通过采取分区防渗、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。

### 5.2.7 大气环境影响预测与评价

运营期无大气污染物产生。

## 6 环境风险评价

风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，拟建项目建设和运行期间可预测突发性或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的人身安全与环境的影响和损害，提出防范、应急与减缓措施。

本次风险评价将按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行简单分析，找出项目中危险环节，认识危险程度，对事故影响进行分析，有针对性地提出防范、减缓和应急措施，将环境风险的可能性和危害性降低到最低程度。

### 6.1 风险源调查

拟建项目为气田水管道工程，主要物质为气田水。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）气田水中主要物质为金属离子等，不属于导则附录 B.2 危害水环境物质（急性毒性类别 1）。

### 6.2 环境敏感目标调查

拟建项目风险评价等级为简单分析，不设置调查范围。

### 6.3 风险物质类别

拟建项目管道内主要涉及输送物质为气田水，气田水中包含大量的离子及微量元素，根据天东 19 井气田水水质报告，拟建项目管线输送的气田水阳离子主要为  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $Li^+$ 、 $Sr^{2+}$ ，阴离子主要为  $Cl^-$ 、 $HCO_3^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $I^-$ 、 $Br^-$  等，气田水为黑色、酸性，不含重金属和其他有毒物质，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.2 危害水环境物质（急性毒性类别 1），无临界量规定，不需要计算 Q 值。

根据前文分析，拟建项目环境风险潜势直接判定为 I，开展简单分析。为了减小项目建设对环境的影响，本评价对气田水泄漏风险提出风险管控措施。

### 6.4 风险识别

#### 6.4.1 生产系统危险性识别

拟建项目风险类型主要为管道泄漏引起的气田水污染环境，罐车运输途中事故引起的气田水污染环境，通过对国内外管道事故进行统计和事故原因分析，可以得出以下几点结论：

(1) 管道局部腐蚀：在管道工程中，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、沙漏为主，事故产生的不利影响也相对较低，通过定期的试压、加强巡检维修等方式可有效避免该类事故；

(2) 管材及施工缺陷：由制管质量和施工质量引起：在管道事故中占的比例较大，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) 第三方破坏：主要指建筑活动造成的管道破坏，主要存在于构造物基础开挖、相邻路由的其他管线开挖的过程中，多因使用机械进行野蛮施工造成。随着道路建设、房屋修建等施工作业的大量进行，由此因素引起的管道破裂事故有上升趋势。

(4) 自然灾害：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，主要为滑坡、崩塌、不均匀地面沉降等原因造成，个别工程地段可能直接遭受地质灾害危害。同时，洪水、泥石流有可能冲毁管道等设施，造成气田水泄漏。

(5) 罐车运输过程中引起水体、土壤污染。高都 1 井气田水通过罐车拉运至天东 100 井后通过天东 100 井~门 7 井气田水管道输送至门 7 井回注，罐车运输过程中出现交通事故可能引起水体、土壤污染。

#### 6.4.3 环境风险识别结果

根据拟建项目危险单元情况，结合前文风险识别，下表给出建设项目环境风险识别汇总结果。

表 6.4-1 拟建项目环境影响风险识别表

序号	危险单元	风险源	危险物质	环境扩散途径	可能受影响的敏感目标
1	天东 100 井~门 7 井气田水输水管道、气田水运输罐车	气田水管道、罐车	气田水	泄漏进入土壤、地表水和地下水	沿途的地表水、地下水和土壤环境

#### 6.4.3 危险物质扩散途径识别

拟建项目环境风险类型为：管道破损田水泄漏进入周边环境中，造成环境污染。

表 6.5-2 环境影响识别表

设施	事故类型	原因分析
----	------	------

管道	泄漏	腐蚀
		管材及施工缺陷；施工质量、材料缺陷
		第三方破坏
		自然灾害

## 6.5 环境风险分析

### 6.5.1 事故发生的可能性

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 泄漏频率表，拟建项目主要涉及输水管道。拟建项目气田水管道管径为 DN100，本次泄漏频率按照  $75\text{mm} \leq \text{内径} < 150\text{mm}$  考虑。

根据导则，项目管道泄漏孔径为 10%孔径的泄漏频率为  $2.00 \times 10^{-6}/\text{a}$ 、全管径泄漏的泄漏频率为  $3.00 \times 10^{-7}/\text{a}$ ，因此，管道截面 100%断裂泄漏的频率任小于石油天然气行业可接受水平数量级，项目环境风险事故发生概率很小。

气田水输送管线的腐蚀、破裂泄漏均会引起气田水的外溢，可能造成的危害主要表现在：首先是污染气田水外泄处的土壤，影响土壤结构，对地表农作物和植物生长有较大影响，其次若泄漏位置位于地表水、地下水附近，则可能污染地表水和地下水，造成水污染事件。

### 6.5.2 气田水泄漏风险影响分析

气田水输送管线的腐蚀、破裂泄漏、罐车发生事故等均会引起气田水的外溢，可能造成的危害主要表现在：首先是污染气田水外泄处的土壤，影响土壤结构，对地表农作物和植物生长有较大影响，其次若泄漏位置位于地表水、地下水附近，则可能污染地表水和地下水，造成水污染事件。

#### （1）对地表水的影响

拟建项目河床底下穿越河沟，无饮用水功能。拟建项目管线占地不涉及饮用水源保护区，管线终点与团结水库饮用水水源保护区范围最近距离约 43m，上游天东 100 井站设有压力报警和流量测定装置，一旦输水管道出现破裂，造成气田水的泄漏，转水站的流量和压力装置能及时检测到，同时作出报警，转水站便立即停止气田水的转输，将气田水的泄漏量控制到最小，影响可接受。

另外，拟建项目还采取了检漏设计和定期对输水管道进行巡查，这对事故的“早发现、早处理”起到了很好的保障。

因此项目在采取以上措施后，能有效控制气田水泄漏污染水体情况发生。

## (2) 对地下水的影

气田水泄漏后进入周边地下水的影响存在污染隐患，气田水中所含物质无有毒有害成分存在，钾、钙、钠、镁等离子均为生物生存所需的营养元素，由于这些气田水中浓度较高，因此若气田水泄漏有可能对局部地区的生物造成一定的不利影响，如改变生物体内的渗透压，从而造成生物失水而影响生长发育。新建管线穿越地段主要为耕地、林地、草地等，若泄漏将对局地农作物造成一定的影响，从而给当地农民造成一定的经济损失。

输水管道自然腐蚀穿孔的概率非常小，且管道破损孔径一般较小，因此，气田水泄漏量是有限的，泄漏的气田水进入地下水后经过扩散、雨水淋滤之后，对环境的影响有限。通过地下水环境章节中对非正常工况下地下水预测结果分析，事故状态下气田水对周边地下水环境存在一定影响，但通过及时采取措施，不会对周边地下水环境造成严重影响，其风险程度可以接受。

经地下水预测，拟建项目气田水管线泄漏污染物最大超标距离为 108m，最大影响范围为 196m，气田水输水管线两端设置有截断阀，当管道破损发生泄漏时，管线输送压力减少将触动自动控制阀。同时拟建项目输送管道采用玻璃纤维增强聚乙烯复合管，玻璃纤维增强聚乙烯复合管具有防腐、接头安全可靠，且抗弯折能力强，管材盘卷时不易弯折，抗负压变形能力强，不易产生负压吸扁现象。管材及管件质量符合《可盘绕式增强塑料管第 2 部分：纤维增强热塑性塑料连续管》（GB/T38725.2-2020）等国家相关技术规范，线路上设置管线走向标识。进一步降低管道泄漏的概率。

## (3) 对土壤影响

若事故状态下，管道破损导致气田水进入土壤环境中，将导致泄漏点局部土壤被气田水浸没，矿化度增加，影响土壤结构，会导致农作物“烧苗”、地表植被枯萎，长期浸泡还可能导致土地板结和盐渍化，对农作物和植物的生长有较大影响。拟建项目气田水无剧毒物质，主要含矿物盐以及  $\text{Cl}^-$ 。

尽管气田水对土壤的影响存在上述隐患，但是输水管道均具有抗腐蚀能力，管道自然腐蚀穿孔的概率非常小，并且管道破损孔径一般较小，因此，气田水泄漏量是有限的，泄漏的气田水进入土壤后经过扩散、雨水淋滤之后，对环境的影响有限；若因外力等因素造成输水管道的破裂等较大的事故时，输水起点站立即关闭站场输水阀门，并启动应急预案，对管道进行抢修，因抢修时间和管道内存留的气田水数量有限，经抢修之后对土壤影响不

大。

## 6.6 环境风险防范措施

### 6.6.1 工程前期及设计阶段的风险防范措施

(1) 气田水输送管道在设计阶段已严格按照《气田集输设计规范》(GB50349-2015)《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB 50423-2013)《油气输送管道穿越工程施工规范》(GB 50424-2015)要求进行选线,确保新建管线避开区域地质不稳定地段。

(2) 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。

(3) 制定严格的规章制度,发现缺陷及时正确修补并做好记录。

(4) 选择有丰富经验的施工队伍和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。

### 6.6.2 工程施工过程风险防范措施

#### (1) 管线敷设过程措施

① 拟建项目管线敷设主要位于低山、浅丘地区,开挖作业时应采取人工开挖,在涉及乡村道路穿越处均采用了钢筋混凝土套管等进行保护。

② 测量、放线、扫线工作时应做好安全防护措施、设置安全标志等。作业带地基要牢靠,临时垒砌土要堆好,管道运输时要捆绑好。

③ 管沟开挖时应对周边的危石进行处理,管沟两边的堆土不应过高,堆土应当压实,穿越道路时开挖管沟后应做好安全措施并设置安全标志,避免路过人员跌入。陡坡开挖时应当采取相应的防护措施。

④ 尽量避开雨季施工。若不能避免,在大雨、暴雨来临的情况下禁止开挖管沟等操作;已开挖的管沟应快挖快填,及时进行恢复,做好截排水措施。应提前做好管沟的支护、抽排水的准备工作。若因雨季造成管沟垮塌,应及时清淤。施工过程中,应对受雨水冲刷侵蚀造成不稳定的山体、坡体、滚石等预先进行治理。治理完毕后才能进行施工。

⑤ 穿越林区施工时,首先应减小施工作业带宽度,减少对林区的破坏。对于林区内的管道施工,应预先编制施工安全预案,确保林区内的施工安全。对于材料(主要为包装材料)中的易燃物质,应设置于空旷的场地,施工中应配备一定数量的移动灭火器。

⑥ 拟建项目输水管线地处农村地区,管线为纤维增强聚乙烯输送管,施工过程通过陡坡、陡坎及其他自然起伏地段时,在高点及低点线路转角处每隔一定距离做一个止推座,用混凝土将管道现浇在止推座内,防止管道发生水锤现象时移位。

⑦开挖产生的临时基坑边坡及时支挡或回填（尤其是土层厚度较大的斜坡区域），并做好截排水措施，降低形成人类工程滑坡的可能性。管道沿线所有顺向坡区域段开挖采取分段开挖，并及时支挡，禁止全断面大开挖。

#### （2）管道保护措施

①植物根系对管道破坏主要表现为植物根系破坏管道外防腐层和粗大根系对管道的挤压，拟建项目管道采用纤维增强聚乙烯输送管，有较好柔韧性和耐防腐性；同时作业带恢复采取播撒灌草，为浅根植物，

②为防止周围人员活动、农耕作业影响管道安全运行，拟建项目线路沿线设置标志桩、管道顶部 30cm 处埋设金属可探测警示带、加大管道埋深（管道埋深不小于 1m）等措施以保障管道安全运行。

③拟建项目针对管线两侧 5m 范围内禁止种植深根系植物，以恢复浅根系植物为主。

④对穿越乡村道路均采用了钢筋混凝土套管进行保护。

#### （3）施工管理措施

①气田水管道建设时，应严格按照设计要求进行施工，确保输水管道的埋设深度，避免耕作时造成输水管道的破裂。

②在施工过程中，加强监理，确保接口质量。

③管道敷设完毕后，在管道沿线设置明显的标志桩，在穿越公路的地段设置标识牌，和当地政府保持紧密联系、确保大型建设施工动土不破坏气田水管线等。

### 6.6.3 运行阶段风险防范措施

①各穿越点、控制点均应设置清楚、明确的标志标识，其设置应能从不同方向，不同角度均可看清。

②气田水输送管道在设计中采用了较高的安全系数，输水过程中管道的工作压力限制在安全使用范围内。管道采用埋地敷设，土壤对管道的外压束缚可减缓水击对管道的影响。

③根据现场实际情况，于管线沿途（根据地形情况，主要布置在碰口处或地势缓坡处等）布置监控井，并定期开展例行监测，跟踪了解管线沿线附近地下水水质变化情况。

④对穿越河沟、道路等敏感地段的管道应加强巡视。

⑤每三年进行管道壁厚的测量，由于气田水在长期输送过程中可能由于气田水中含有的杂质在管道淤积，造成管道堵塞，增加了壁厚。应及时维修更换，避免爆管事故发生。

⑥实施定时巡线，制定巡线方案，加大巡线频率，提高巡线有效性；定时检查管道施

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。

⑦在洪水期，应特别关注河沟穿越段管道的安全。

#### 6.6.4 罐车转运途中风险防范措施

罐车运输部分气田水采取罐车密闭输送。为降低废水转运对地表水的污染风险，确保拟建项目气田水得到妥善处理，本着切实保护环境的原则，拟建项目气田水罐车转运过程中，采取如下措施：

①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，若确认发生气田水外溢事故，应及时上报当地政府、生态环境局等相关部门。

②对承包气田水转运的承包商实施车辆登记制度；优化转运路线，高都 1 井至天东 100 井罐车拉运转运路线全长约 13km，转运时间 35min，从高都 1 井出发途径 118 县道、无名村道、104 乡道等达到天东 100 井，已尽量避开城镇、场镇等人群集中区域、避开饮用水源保护区。

③转运过程做好转运台账，严格实施交接清单制度，建立气田水转运五联单制度；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气田水外溢。

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。

⑥气田水转运尽量避开暴雨时节。

⑦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气田水。

⑧承运人员进入站场装卸气田水，必须遵守建设单位有关安全环保管理规定，服从管理。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。

⑨转运过程中穿越河流，本评价要求运输车辆配置配备防止污染物散落、溢流、渗漏的设施设备等事故应急物资，一旦发生事故后应及时采取应急措施，及时堵漏和控制污染尽量不扩散，防止污染物随下游污染饮用水源，同时启动应急预案，报告饮用水源主管部门，做好信息公示，并在有必要的情况下立刻停止取水，启动饮用水源补水替代方案，并立即治理污染水源，待治理达标后方可供水。

### 6.6.5 管理措施

#### (1) 施工期环境管理

该项目建设施工期对生态环境的影响较大，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，必须制定严格的管理体制，严格执行各项管理措施，在施工中应在满足施工人员健康、确保施工安全进行的前提下，通过环境管理把施工期对环境的影响降到最低。

建设单位应设专人负责施工作业进行，其职责在于监督施工单位施工行为、环境保护措施落实情况。施工单位也应设 HSE 管理人员负责落实环境管理制度。

建设单位和施工单位应协作在施工前制定环境保护方案，如在施工场地的踏勘和清理中，要求在保证安全和顺利施工的前提下，尽量限制作业带外植被的人为破坏，挖掘土石方应堆放在适当场所，并修建挡拦设施防止水土流失。同时应在施工前对施工人员进行环境保护培训。

#### (2) 运营期环境管理

项目建成后，由重庆气矿负责管理，石油天然气部门各项作业均在推行国际公认的 HSE 管理模式，拥有质量、安全、环保管理部门，直接负责管理的作业区设有“健康、安全与环境（HSE）办公室”负责环境管理。拟建项目应制定完善环保岗位责任制，明确各类人员的职责。

环保机构应根据批准后的环境影响评价报告书，负责落实该项目的各项环保措施，建立环保档案，并加强生态环境保护宣传教育，增强员工的环保意识。

根据项目风险评价的内容，对该项目周边的居民进行安全、环保教育。提高当地居民的安全、环保意识，减少环境风险。

### 6.6.6 应急措施

#### (1) 气田水泄漏事故应急措施

气田水管线发生泄漏事故时，通过站内电磁流量计等仪器，及时发现并判定有无泄漏情况。一旦发现泄漏情况，立即停止输送，并进行巡线检查，找出泄漏点，采取措施抢修。泄漏入河流的，尽可能筑坝截流，防止进入下游影响水质。同时应及时通报当地生态环境部门和下游用水相关部门用水进行管理，并积极配合生态环境部门抢险统一部署。同时应及时上报所在区县突发环境事件应急预案的应急组织机构、当地生态环境部门、农业部门等相关部门进行用水管理，并积极配合所在区县突发环境事件应急预案的应急组织机构进行应急抢险。

### (2) 地下水、土壤污染应急措施

在气田水发生泄漏进入外环境的事故情形下。立即启动地下水应急监测和地下水污染控制措施，即在污染物区域和地下水排泄边界进行抽水以阻隔污染物的扩散，根据应急监测情况，为下游受影响居民提供桶装饮用水、另找水源等方式保证居民正常用水。

对受污染土壤表层土进行剥离收集安全处置。对庄稼造成的经济影响进行补偿，避免造成环境纠纷。发生事故后应及时通报当地生态环境部门，并积极配合生态环境部门抢险。

## 6.7 应急预案

拟建项目属于《重庆气矿突发事件综合应急处置预案》统一管理，拟建项目建成运行后也纳入现有的应急预案中进行管理，并根据拟建项目管道情况对现有应急预案内容进行修订。

### 6.7.1 应急计划区

重庆气矿应根据拟建项目的安全评价制定应急计划区，并将本报告提出的环境敏感点纳入应急计划区。

### 6.7.2 应急组织机构、人员

#### (1) 组织机构及职责

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成立应急组织机构，为非常设机构，在应急状态下立即组成。应急指挥组组长由作业区负责人担任，成员由相关专业工程师共同组成。下设应急领导小组、应急处置组、后勤保障组、联络协调组等组成，负责项目部应急状态下的应急工作。

#### (2) 地方依托机构

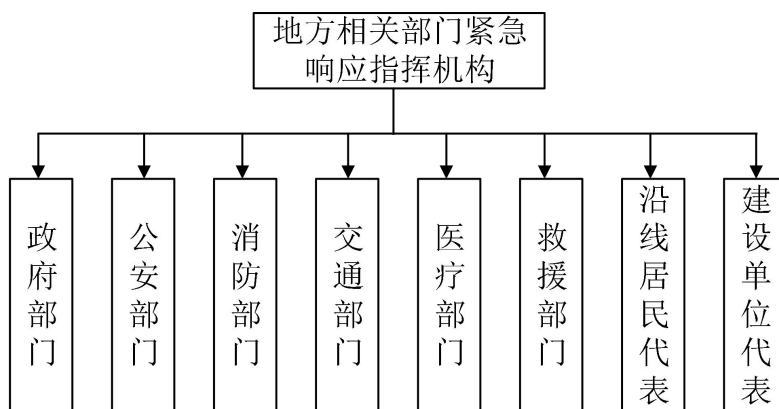


图 6.7-1 应急响应指挥结构

### 6.7.3 事故分级响应程序

应急响应程序分为先期处置、接警、判断响应等级、应急启动、应急行动、扩大应急、应急终止和后期处置等步骤。

突发事件应按照专项应急预案、现场应急处置预案的要求实施应急处置，在专项预案中应明确应对次生事件的相关内容。

当无法有效控制事件的发展势态时，应按照程序向分公司和地方应急协作机构请求扩大应急响应。

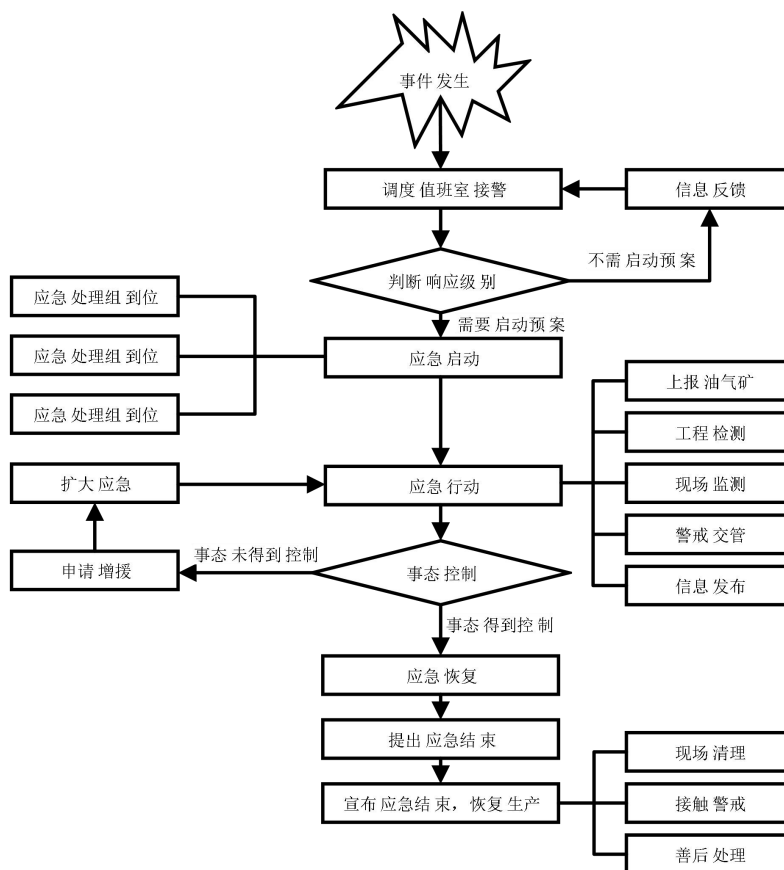


图 6.7-2 事故分级响应程序分析图

### 6.7.4 通信联络方式

设定通信联络方式：24h 内、外线报警电话、安全环保内线报警电话；外部报警电话 110、119。

### 6.7.5 环境风险应急预案要求

建设单位、施工单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，参照《危险化学品单位突发环境事件应急预案编写指南（试行）》制定环境风险应急预案。编制中应与当地政府相关部门、群众进行协商、沟通，共同参与制订应急预案，应急预案应满足当前国家对环境风险管理的要求，应急预案应结合本评价要求，结合行业特点编制。应与梁平区突发环境事件应急预案有效联动。可纳入现有重庆气矿、梁平作业区环境风险应急预案体系。应急预案调查附近居民分布情况，掌握有效的联系方式。

### 6.7.6 应急监测

应急监测的项目：氯化物、石油类及其他需要监测项目。

监测地点：出现事故地点，结合敏感点进行布设。

### 6.7.7 事故后的恢复程序

- (1) 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：
- (2) 对现场进行清理，撤除所有的机具设备。
- (3) 恢复地貌、植被；疏通河道、交通。
- (4) 根据事故破坏情况，进行评估，按照相关法律，进行赔偿。
- (5) 做好各项记录，进行归档整理。

### 6.7.8 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，企业按照规定组织应急培训与演练。

## 6.8 环境风险防控专项投资

拟建项目环境风险防控专项投资为\*\*\*万元，详见表 6.9-1。

表 6.8-1 环境风险防控专项投资

项目	内容	投资（万元）
管道风险防控措施	管道沿线设置里程桩、转角桩、警示牌等线路标志	计入主体
	编制应急预案并定期演练，加强管线的巡线及管检	***

小计	/	***
----	---	-----

## 6.9 环境风险评价结论

建设项目环境风险简单分析内容情况，见表 6.10-1

表 6.10-1 建设项目环境风险简单分析内容表

项目名称	重庆气矿天东 100 井-高都 1 井-门 7 井等 2 个气田水输水系统环保隐患治理工程			
建设地点	重庆市梁平区星桥镇、新盛镇、龙门镇			
地理坐标	起点	***	终点	***
主要危险物质及分布	气田水输送管道内			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	管道出现事故导致气田水泄漏影响地表水、地下水环境和土壤环境			
风险防范措施要求	①制定应急救援预案并定期演练； ②定期对管线进行巡检，检查设备及管线有无漏点，确保其设备完好，无泄漏发生； ③与管线周边的居民和当地村委会建立联络沟通机制，完善应急监控能力			

拟建项目通常情况下，气田水处于密闭状态，无介质泄漏的情况。根据分析事故泄漏频率较低，小于石油天然气行业可接受水平数量级，环境风险事故发生概率很小。

工程在选线上已尽量避开人口密集区和不良地质区，管线两端的站场均设置了安全截断装置，一旦发生事故可以立即采取措施，将其对环境的影响控制在可接受范围内，不会对沿线居民和当地环境造成重大不良影响。此外，通过与管道沿线的居民和当地村委会建立联络沟通机制，完善应急监控能力。

拟建项目通过采取相应的环境风险防范措施，加强环境风险管理，落实应急预案，项目环境风险概率和风险影响为可接受水平。因此，从环境风险的角度而言，项目建设可行。

## 7 环境保护措施及可行性论证

拟建项目包括施工前（含设计）、施工期及营运期过程中环境保护措施。在设计前期的生态环境防护措施主要是对选址选线的选择，在考虑总工艺要求、沿线地形地貌特点的前提下，尽可能地避让居民聚集区、地质灾害频发等环境敏感区。

施工期和营运期主要涉及具体建设工程，因此本次评价主要针对施工期和营运期的生态环境保护措施进行可行性论证。

### 7.1 施工期环境保护措施

#### 7.1.1 生态环境保护措施

##### 7.1.1.1 土地利用现状保护和恢复措施

（1）严格控制施工占用土地

- ①对占地合理规划，严格限制占地面积。
- ②对线路选址进行优化，少占耕地、园地，尤其是当地永久基本农田。
- ③按设计标准规定，严格控制施工作业带面积，不得超过作业标准规定，对管线敷设施工宽度控制在设计标准范围内，开挖出的土尽量堆高在同一侧，可以减小施工作业带宽度，降低对土壤扰动和地表植被破坏及裸地和土方暴露面积。
- ④施工便道尽量利用现有公路，沿已有车辙行驶，若无道路，则要执行先修道路，后设点作业的原则进行。杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道。管线尽量伴行公路，便于施工及运营期检修维护，减少新建道路占地。

（2）恢复土地利用原有格局

- ①施工结束后，应恢复地貌原状。施工时对管沟开挖的土壤做“分层开挖、分层堆放，分层回填压实”处理，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。
- ②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，若有积水的可能，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，严禁在管沟两侧有积水环境存在。

### 7.1.1.2 植被的恢复和保护措施

项目施工对植被的影响是不可避免的，尽管影响的范围和程度对于不同的项目组成、植被类型、地貌各有差异，但其影响的性质基本可以分为可逆和不可逆的两大类。施工过程中，根据施工工艺的不同以及其对植被所带来的影响，因地制宜，制定相应的避免、减缓或补偿植被影响的防护及生态恢复措施，将施工对植被的影响降低到最低程度，保护植物群落和维持陆地生态系统的稳定性。

#### 一、工程施工中植被的防护

##### (1) 植被影响的避免

尽量绕避覆盖度较高的森林植被，以减少森林植被永久丧失面积，选在农闲期或已收获后的耕地，最大程度地降低对植被不可逆影响。

##### (2) 植被影响消减

植被影响的消减就是采取适当措施，尽量减少不可避免的植被影响的程度和范围。工程施工中对植被影响采取的消减措施主要有：

##### ① 尽量减少临时用地的占用。

不设施工伴行道路，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，不设置临时施工营地，大大减少了因征用土地而对植被造成影响或破坏。

##### ② 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。

##### ③ 改变落后的环保工程设计方案和施工组织方式

施工过程中，对开挖地段的植被及表土就近保存、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。保存的表土，也为植被恢复提供了良好的基质条件。

项目占地以管道工程临时占地为主，要做到每段施工结束后，立即进行植被重建。

##### (3) 植被影响的补偿

可分为异地补偿和就地补偿，对那些在项目发生地无法补偿损失的生态功能时，在项

目发生地外实施补偿措施。因施工便道、堆管场破坏的植被，可以进行就地补偿。如管道中心线两侧 5m 范围损失的森林植被，应进行异地等当量的补偿。

根据《中华人民共和国森林法》《关于石油天然气管道建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2010〕105 号）石油天然气管道工程“管道中心线两侧各 5 米范围内”（不包括线路站场、线路阀（室）、标志桩、固定墩、跨越的基础等永久性工程）使用的林地，依法办理临时使用林地手续，建设单位依法支付林地和林木补偿费，缴纳森林植被恢复费。森林植被恢复费专款专用，由林业主管部门依照有关规定统一安排植树造林，恢复森林植被，植树造林面积不得少于因占用、征用林地而减少的森林植被面积。

## 二、工程施工中植被的恢复

### （1）恢复原则

①因地制宜原则。对造林种草地类进行立地条件分析，布置合适的林草种类，并重点做好原为荒地、林草地的工程建设区的植被恢复工作；

②择优选择原则。主要选择优良的乡土树种和已经适生的引进树草种等；

③绿化美化与水土流失治理相结合的原则。

④保障管道安全的原则。严格执行管道保护有关条例，管道中心线左右 5m 范围内不得种植深根植物。

管道施工便道、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因地制宜、适地适树（草）科学、合理还林、还草。

### （2）植被恢复的主要技术措施

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、选择净化空气和抗污染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；

c、保留原生树种，选用一定量的当地先锋树种，突出地方特色。

d、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。

#### 7.1.1.3 动物保护措施

为了保护评价区域内的野生动物，维护评价区域内的生态平衡，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。建议采取以下措施对野生动物进行保护。

(1) 优化选址、选线，尽可能地保护现存植被野生动物和植被有着密不可分的依赖关系，植被条件的好坏是影响野生动物种类组成的一个十分重要的因素。施工前期，项目在选址、选线时尽量避开林地，尽可能不破坏区域森林植被。施工严格控制施工作业带，尽可能地减少施工过程所造成的植被破坏，保护野生动物赖以生存的植被环境。

(2) 优化施工作业程序：夜间不作业，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，要优化施工方案，抓紧施工进度，尽量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。

(3) 加强野生动物保护宣传和保护力度。进入施工期，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》《中华人民共和国野生植物保护条例》要加大对保护野生动物的宣传力度，大力宣传保护动植物的重要性。尤其是那些与人类发展密切相关，有益于农、林、渔业健康的两栖类、爬行类、蛙类、兽类、鱼类物种重要性。施工过程中，印发有关动植物保护手册、张贴动植物保护告示或设置警示牌，明令禁止以下行为：

- ①禁止施工人员破坏作业区外林、灌、草，禁止干扰施工作业带（区）外的生态环境。
- ②禁止干扰野生动物及其生境，如追逐、惊吓、捕杀、掏窝、拔巢。

(4) 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。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。

#### **7.1.1.4 生物多样性的保护措施**

(1) 在施工过程中，应加强施工人员的管理，禁止施工人员对野外植被乱砍滥伐，破坏沿线地区的生态环境。

(2) 禁止施工人员对野生动物尤其是珍稀动物的乱捕滥杀，做好野生动物的保护工作。

(3) 施工期要加大对保护野生动物的宣传力度，大力宣传两栖、爬行动物、鸟类对农林卫生的作用。蛙类和蛇类等要吃掉大量的农林卫生业上害虫害鼠，对人类有益，应克服任意猎杀两栖、爬行动物和鸟类的恶习。

(4) 对施工期处于繁殖的动物，在车辆行驶中，遇见动物通过时，应避让。施工结束后，应采取相应的恢复替代措施，如对破坏植被的恢复等。

#### (5) 加强对水生生物的保护措施

切实加强对水环境的保护，避免沿线局部水域发生富营养化，把对水生生物生息环境的影响减少到最低程度。具体如下：

①选择枯水期开挖穿越河流的施工时，应选择枯水期进行，且河床底面应砌干片石，两岸陡坡设浆砌块石护岸，防止水土流失。

②施工用料的堆放应远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。防止被暴雨径流带入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。

③在水中施工时，禁止将污水、垃圾和其他施工机械的废油等污染物抛入水体，应收集后和工地上的污染物一并处理。施工挖出的淤泥、渣土等不得抛入河流和其他水体。

④施工时还应掌握穿越水体的管段的河流的水文地质资料，管道埋深应在冲刷线以下 0.5 米，且不小于 2.5m；若缺少冲刷资料处图中管道埋深 $\geq 2.5\text{m}$ 。

#### 7.1.1.5 对农业生态系统的保护措施

(1) 在工程的总体规划中必须考虑施工对农业生产的影响，将农业损失纳入工程预算中，管道通过农业区时，尤其是占用园地、菜地、果林等经济农业区时应尽量缩小影响范围，减少损失，降低工程对农业生态环境的干扰和破坏，避免占用国家规定的耕地。

(2) 拟建项目所涉及的临时占地应按有关土地管理办法的要求，逐级上报有审批权的政府部门批准。

(3) 临时占用的农田，使用后立即实施复垦措施；可与农民协商，由农民自行复垦。

(4) 提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少农业当季损失。

(5) 管道施工中要采取保护土壤措施，对农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层复原的方法，减少因施工生土上翻耕层养分损失农作物减产的后果，同时要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。

(6) 施工完成后做好现场清理及恢复工作，包括田埂、水渠妥善处置等，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响。

(7) 由于施工设备基本属于重型、庞大类别，在施工时，应避免农田基础设施受碾

压而失去正常使用功能。例如：机井、灌渠、灌溉暗管（一般埋藏较浅）等水利设施的损坏，会导致灌溉区受益范围内农作物生长受影响。

管道施工时，除了以上耕地恢复的措施外，在开挖地表土壤时，在地形地貌允许的地方，应尽可能把表土层单独堆放，放到编织袋内临时堆放。回填时，把表土覆盖在最上面的地表层，这样可以缩短土壤生产力恢复的时间，减少工程影响时间。

#### 7.1.1.6 永久基本农田的保护措施

《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。本次针对基本农田提出以下保护方案及措施：

##### （1）建设前期

①进一步优化施工道路、施工场地、管道选线等，应注意尽量避开基本农田。

②结合当地农业生产特点，合理安排工期。占用农田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。

③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。

④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。

##### （2）施工期

①保护耕作层肥力，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。

②按照相关设计规范严格控制好施工作业带宽度及施工红线范围，尽量减少临时占用基本农田。

③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。

④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。

⑤施工过程中产生的土石方应及时清运，严禁临时堆置于基本农田内。

⑥施工期间合理处置各类污染物，严禁随意弃置污染基本农田土壤。

⑦井场按照“源头控制、分区防治、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、事故状态应急响应等各方面进行土壤污染防治措施，确保井场实施不会对当地基本农田产生不利影响。

⑧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。

#### 7.1.1.7 天然林、公益林保护措施

(1) 项目选线阶段已最大限度避开公益林、天然林集中分布区，管线施工作业带已尽可能占用少量天然林、地方公益林；项目施工便道、堆管场等配套工程均已对天然林、公益林进行避让。在下一阶段设计中可进一步优化管线、工程布置，尽量减少对天然林、公益林的占用。注意在施工期管理，在规定范围内施工，不要因施工管理不当破坏天然林、公益林。

(2) 管道穿越林地，特别是天然林、公益林，满足施工占地最低要求的前提下，优化施工作业带宽度，降低征占面积，最大程度降低天然林地的损失。

(3) 林地区域尤其是天然林、公益林等重点区域管道沟槽开挖尽量采用人工开挖，减少机械施工，从而减少对林地的破坏。

(4) 因工程建设必须征用、征收或者占用林地的，用地单位应当向所在地的林业行政主管部门提出申请，经审核后，按照管理权限报上级林业行政主管部门审核，再由国土资源行政主管部门依法办理土地征占用审批手续，并按照规定标准交纳森林植被恢复费或采取异地补偿的方式进行保护。

#### 7.1.1.8 对生态保护红线保护措施

拟建管线及施工作业带不涉及生态保护红线，但部分管线距离生态保护红线较近，在后续设计中应进一步优化线路方案，最大限度避让生态保护红线；对所有施工人员、监理人员开展生态保护红线管控培训，明确红线边界、保护要求、禁止行为，严禁非法闯入红线、破坏红线内生态环境。

#### 7.1.1.9 生态景观保护措施

(1) 施工过程中，文明施工、有序作业，减少临时占地面积，尽量减少农作物损失。

(2) 在遇到确定为环境敏感点的区域时，施工人员、施工车辆以及各种设备应按规定的路线行驶、操作，不得随意破坏道路等设施。

(3) 对必须毁坏的树木，予以经济补偿或易地种植，种植地通常可选择在铁路、公路两旁、河渠两侧等。

(4) 尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填。

(5) 管沟穿越公路等敏感区段时，施工期必须采取防护措施，如开挖面支撑；施工结束后，立即采取防护措施，如人工绿化、水泥护坡等。

(6) 临时堆放场应选择较平整的场地，且场地使用后尽快恢复植被。

#### **7.1.1.10 水土保持措施**

(1) 尽量避开雨季施工；在河流、沟渠穿越时，尽量避开汛期施工，以减少洪水的侵蚀；分段施工，做到随挖、随运、随铺、随压，尽量不留疏松地面，减少风蚀导致的水土流失。

(2) 划定施工作业带范围和路线，不随意扩大。并严格控制机械和车辆的作业范围，尽可能减少对土壤和农作物的破坏以及由此引发的水土流失。

(3) 提高工程施工效率，缩短施工工期。

(4) 施工时将禁止材料随意堆放，划定统一的堆料场，防止对植物破坏范围扩大。

(5) 管道在河流穿越时，将采取水土保持措施。对于原有砌护砌的河道，采取与原来护砌相同的方法恢复地貌。对于土体不稳定的河道，采取浆砌石护岸措施。管道通过泄洪闸处，将采取砌护底护岸砌措施。护堤的迎水侧管堤采取浆砌石保护。施工完毕后，及时运走废弃施工材料和多余土石方，恢复河道，避免阻塞沟渠、河道。

(6) 施工破坏的植被地带，施工结束后，及时恢复植被，减少水土流失。对于穿越的林地，管线敷设后，土方回填不仅遵循设计规范要求，还将遵循下石上土、下粗上细、肥沃的在上贫瘠的在下的原则。回填后管线两侧 5m 范围内栽种根系不发达、生长性强的植被。对于耕地，施工结束后，遵循上述相同的原则，进行复耕。

(7) 水土保持和水工保护措施相结合，工程措施和生物措施相互结合，分区进行布局。

#### **7.1.2 环境空气污染防治措施**

项目施工废气主要来自开挖、运输、土石方堆放产生的扬尘及施工机械排放的废气等。

### (1) 施工扬尘

相比其他施工废气而言，施工扬尘是造成周围大气环境污染最严重的，为减少施工过程中扬尘的产生量，拟采取以下措施：

①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。

②在施工现场进行合理化管理，统一堆放材料，设置专门库房堆放水泥，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂，施工散料运输车辆应采用加盖篷布和湿法相结合的方式，减少扬尘对大气的污染，物料堆放时加盖篷布。

③当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂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，减少沿途抛撒，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。同时，在经过住户、学校附近时，应减速慢行，尽量减少粉尘对敏感点的影响。

⑤堆积于管沟两侧的临时堆土表面应覆盖毡土，防止尘土飞扬；同时在风力大于 4 级时停止土方开挖和回填等作业。

### (2) 施工机械废气

对于施工机械排放的尾气，施工过程中应加强大型施工机械和车辆管理；定期检查、维修，确保施工机械和车辆各项环保指标符合尾气排放要求；应采用优质、污染小的燃油，因此不会对周围环境造成很大的污染。

### (3) 施工焊接烟尘

焊接过程采用国内应用技术成熟的焊接工艺，焊接烟气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时焊接烟气的排放具有分散、间断排放和排放量小的特点，因此对局部地区的环境空气影响较小。

在采取以上污染防治措施后，施工期对大气环境的影响可降至最低。施工期环境空气的影响是暂时的，随着施工的开始而消失。

在采取以上污染防治措施后，施工期对大气环境的影响可降至最低。施工期环境空气的影响是暂时的，随着施工的开始而消失。

## 7.1.3 水污染防治措施

管道施工期产生的废水主要有施工废水、管道试压水、泥浆废水和施工人员产生的生活污水。管道施工涉及河沟穿越时，如不采取相应的污染防治措施，也可能导致地表水

污染。针对施工期污废水，应采取以下污染防治措施：

#### (1) 生活污水

根据类比调查，施工过程中所聘人员主要为当地民众，自行解决吃住，不设集中施工营地，且施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小；施工期所产生的生活污水均依托周边农户旱厕收集后，作为农肥使用，对地表水的环境影响较小。

#### (2) 试压水

由于拟建项目管线试压时采用的介质为洁净水，产生的试压水属于清净下水，主要含有泥沙、机械杂质等，类比同类项目，试压水主要污染物为 SS，不含有毒有害物质，即使试压时泄漏对环境影响小，即使试压时发生泄漏也不会对环境造成影响。由于施工场地抑尘用水，试压水经简易沉淀池物理沉淀后处理后视作清净下水，可直接回用于施工场地洒水抑尘，剩余部分排至周边沟渠，对地表水环境影响较小。

#### (3) 施工废水

主要为施工机械冲洗废水和顶管施工废水，该类废水中主要污染物为 SS，并含少量石油类，可通过沉淀处理后，回用于施工场地洒水降尘，对地表水环境影响较小。

#### (4) 泥浆废水

泥浆废水主要在管线穿越河流涉水施工过程中产生，其主要污染物为 SS，由泵抽出沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘，对穿越水域水质影响较小。

### 7.1.4 饮用水源保护区措施

拟建项目管线施工过程中产生施工废水、试压水；在门 7 井接入段施工设置围挡，避免土石方进入饮用水水源保护区；施工期间废水全部回用，严禁排放；管线试压时采用的介质为洁净水，产生的试压水属于清净下水，主要含有泥沙、机械杂质等，类比同类项目，试压水主要污染物为 SS，不含有毒有害物质，本评价提出试压水严禁排入饮用水源保护区，避免施工过程对饮用水源污染，经简易沉淀池物理沉淀后处理后视作清净下水，可直接回用于施工场地洒水抑尘；同时建设单位应加强管线工程的日常维护和管理，避免事故状态下输水管道破裂，导致输水管线中气田水汇入饮用水水源保护区内，影响饮用水源水质。

综上所述，拟建项目施工期产生的污水量不大，采取的治理措施经济有效，对地表水环境影响小。

### 7.1.5 地下水污染防治措施

拟建项目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 0.5~1.0m 左右（根据不同管段微调），最大开挖深度不超过 1.2m，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 5m），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环境影响很小，管线施工结束就可恢复正常。

### 7.1.6 噪声污染防治措施

为减小施工期噪声对管线两侧周边环境敏感点的影响，采取的噪声治理措施如下：

（1）施工单位必须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）在施工中严格控制作业时间，根据具体情况，合理安排施工时间，提高操作水平，与周围居民做好沟通工作，减少对敏感地点的影响，防止发生噪声扰民现象。

（3）在离居民区较近的地方施工，应严格执行当地政府控制规定，严禁在晚上 10 时至次日 6 时进行高噪声施工，若特殊情况确需夜间施工，应向有关部门申请，批准后才能根据规定施工。

（4）加强设备维护，保证运输车辆及施工机械处于良好的工作状态，从源头上控制高噪声的产生。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。

气田水输送管道属于线性工程，对局部地段而言，施工时间短，仅为 3~5 天，呈不连续波动性，施工一般在白天进行，夜间不施工。因此施工噪声会对沿线少数居民造成影响，但持续时间短，待施工结束后这些影响也随之消失，施工期在采取以上措施后，可以把声环境影响降低到最小，以上措施合理可行。

### 7.1.7 固体废物防治措施

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、施工废料、废弃泥浆和淤泥。拟采取以下处置措施：

（1）生活垃圾

由于管线施工过程中所聘人员主要为当地民众，生活垃圾经周边农户已有设施收集后交环卫部门处理。

#### (2) 施工废料

项目管道施工过程中产生的废料主要包括废包装材料、废焊条焊渣，机械杂质以及管道废金属等，施工废料均为一般固体废物，由施工单位回收或外售废品回收站，不可回收部分收集后与生活垃圾一并交当地环卫部门处置。

#### (3) 淤泥

项目管道穿越水域施工过程中会产生少量淤泥，淤泥用于河道周边覆土。

#### (4) 废弃泥浆

废弃泥浆来自公路顶管施工，在施工作业带内自然晾干后交一般工业固废处置场进行处置。

采取以上措施后，施工期产生的固体废物均得到妥善处置，对环境影响小。

### 7.1.8 施工期环境管理措施

建议建设单位成立拟建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。

## 7.2 营运期环境保护措施

拟建项目为新建气田水输送管道工程，单管密闭输送，运营期在正常工况下无废水、废气、噪声、固废的产生和排放，主要加强环境风险防范措施，无废气、噪声及固废防治措施。

### 7.2.1 生态环境防护措施

运营期管道不产污，施工活动停止后沿线也逐步恢复到施工前的自然状态，因此无需采取额外的生态保护措施。但仍应加强巡线人员的管理及生态环境保护知识的宣传，禁止巡线人员对管线沿线植被、动物的滥伐、滥捕，禁止乱扔垃圾，禁止破坏和随意践踏已恢复或正在恢复中的植被。

上述处理方式能够达到环境保护要求，处理方式可行。

### 7.2.2 地下水污染防治措施

在管道运营期间，由于阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处、水击、腐蚀等产生的气田水泄漏，应采取必要的预防措施以降低管道事故发生概率。

1) 管道投产前按要求试压、检查焊缝质量，以保证施工质量；

2) 对管道采取连接处防腐措施和定期防腐检测。根据管道所通过地区土壤的理化性质和地质条件，采取不同的防腐措施；运行过程中，定期发送检测球，对管道壁厚及焊缝

的情况进行监测，尽早发现管线存在问题；

3) 做好预防突发性自然灾害的工作，加强与水文气象、地震部门的信息沟通，制定有关应对措施；

4) 加强对岗位操作人员的教育培训；

5) 在管道中心线两侧各 500m 范围内进行禁止爆破作业及大型工程设施施工的警示；

6) 设立管道安全防护带。管道安全防护带内禁止挖沟、取土、开山采石、采矿盖房、建打谷场、蔬菜大棚、饲养场、猪圈等其他构筑物，禁止种植果树（林）及其他根生作物、打桩、堆放大宗物资及其他影响管道巡线和管道维护的物体；

7) 安排专人对气田水管线定期巡检，检查是否有气田水泄漏，一旦发生泄漏，立即采取停止转输气田水，对泄漏气田水收集处理，为受影响居民提供饮用水、另找水源等措施，对受污染土壤、地下水进行修复治理；

8) 对气田水周边地下水井进行跟踪监测，具体监测方案见表 9.3-3。

### 7.2.3 土壤环境污染防治措施

运营期在运输过程中的环境风险主要来自管道老化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，造成管道气田水泄漏垂直入渗污染土壤。拟建项目采取的措施如下：

#### (1) 源头控制

拟建项目气田水输水管线采用玻璃纤维增强聚乙烯管道，并采用防渗防腐阀门等组件。

#### (2) 跟踪监测计划

在各管段下游设置 1 个跟踪监测点，5 年 1 次，监测因子为《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）基本项目 8 项、pH、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）、土壤盐分含量、氯离子、钡、硫化物。跟踪监测发现土壤受到污染时应查找污染原因，并采取相应措施。

气田水输水管线运营期在采取上述措施后，发生污染物漫流的可能性较低，能有效地控制污染物进入周边土壤环境。

## 7.3 环保设施及投资估算

拟建项目总投资\*\*\*，环保投资\*\*\*，占总投资的 6.67%。环保投资主要用于废水治理、固体废物处理、噪声污染防治，以及施工迹地生态恢复等，符合拟建的实际情况。具体情况见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保设施（措施）及投资估算一览表

环境要素及时段	主要环保设施内容	投资（万元）
废气治理	施工期：1、施工扬尘：无组织排放，洒水作业抑尘；2、施工机具尾气：施工中使用合格、优质油料，加强施工机具和车辆的保养，控制车辆运行速度、文明施工；3、焊接废气：采用国内应用技术较成熟的半自动焊进行焊接工艺，采用环保型焊接材料等。	***
	运营期：/	***
废水治理	施工期：1、施工废水沉淀后回用，不外排；2、试压水沉淀处理后用于回用于施工场地洒水抑尘，剩余部分排至周边沟渠；3、泥浆废水由泵抽出沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇灌；4、施工期生活污水利用周边农户家旱厕收集，用作农肥。	***
	运营期：/	***
噪声治理	施工期： 合理布局施工机械，合理安排施工时间，夜间及中午休息时间不施工；选用低噪声设备	***
	运营期：/	***
固废治理	施工期： 生活垃圾集中收集后交当地环卫部门处置；废弃泥浆外运周边水泥厂或砖厂进行综合利用；施工废料可回用部分物资公司回收利用，不可回用部分交环卫部门处理；淤泥经摊铺在河岸自然晾干后作为岸边护坡填料	***
	运营期：/	***
环境风险	运营期：管道沿线设置里程桩、转角桩、警示牌等线路标志；编制应急预案并定期演练，加强管线的巡线及管检。	***
生态修复	施工期： 施工期生态保护措施和水土流失预防措施：修建护坡、堡坎、排水沟、分层开挖等水保措施；管道沿线植被恢复；土地复垦赔偿；农作物、经济作物等经济赔偿	***
合计		***

## 8 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，它是对建设项目经济效益、社会效益与环境效益的综合分析。通过分析经济收益水平、环境效益和社会效益，说明项目的环保综合效益状况。

拟建项目的经济损益分析选择工程、环境、生态资源和社会经济等有代表性的指标，采用专业判断法和调查评价法，主要从经济效益、环境效益和社会效益三个方面，分析拟建项目经济效益、环境效益和社会效益状况，进行环境经济损益估算。

### 8.1 项目经济效益分析

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《重庆气矿天东 100 井-高都 1 井-门 7 井等 2 个气田水输水系统环保隐患评估报告》，原管道存在管道失效破裂泄漏风险，构成“较大安全隐患”，故本项目新建管道进行隐患治理。本项目实施后，工程将解决气田水泄漏隐患，有利于区域能源结构和环境质量的持续改进，保障管道沿线人民群众生命财产及输水管道安全、平稳运行。具有良好的经济效益、社会效益。

### 8.2 项目环境效益分析

#### (1) 改变环境空气

气田水管道输送能减少车辆运输过程中车辆尾气、扬尘等大气污染物的产生，有利于减少碳排放，改善区域环境空气质量。

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，减轻大气污染的措施之一就是无污染或低污染的优质能源替代煤，由此，拟建项目获得的清洁能源—天然气是解决环境污染问题的必然选择。

#### (2) 减少运输的环境污染

管道输送是一种安全、稳定、高效、清洁的运送方式。由于气田水采用管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染。运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘。因此，利用天然气避免了运输对环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

#### (3) 环境损失

拟建项目在建设过程中，由于线路工程施工建设需要临时占用土地，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所造成的环境经济损失。

### **8.3 社会效益分析**

通过实施拟建项目，可以扩大内需，增加就业机会，促进经济发展，还有利于提高沿途地区人民的生活质量，改善生活环境，注入新的能源。拟建项目建设需要一定数量的人力，除施工单位外，还需在当地招募民工，因而可给当地居民和农民增加收入。另外，管道工程建设需要大批钢材、建材及配套设备，可带动机械、电力、化工、冶金、建材等相关工业的发展。因此，该项目具有良好的社会效益。

### **8.4 环境经济损益分析结论**

为了保护环境，达到环境目标的要求，采取了相应的环保措施，付出了一定的经济代价，但其度合适，企业完全能够接受，而且所支付的环保费用还能取得一定的经济效益。则从社会效益、环境效益和经济效益上分析可以得出，拟建项目建设是可行的，符合社会、经济与环境协调发展的原则。

## 9 环境管理与环境监测

### 9.1 HSE 环境管理体系

健康、安全与环境管理体系（health、safety and environment management system），是近几年出现的国际石油天然气工业通行的管理体系。它集各国同行管理经验之大成，体现当今石油天然气企业在大市场环境下的规范运作，是突出以人为本、预防为主、全员参与、持续改进的标准管理体系，是石油天然气企业实现现代化管理、走向国际市场的通行证。

#### 9.1.1 中国石油天然气集团公司 HSE 管理体系

中国石油天然气集团公司的安全、环境与健康管理体系（简称“HSE 体系”）是按：规划（PLAN）—实施（DO）—验证（CHECK）—改进（ACTION）运行模式来建立的，即 PDCA 模式。

HSE 目标为追求零伤害、零污染、零事故，在健康、安全与环境管理方面达到国际同行业先进水平，HSE 方针为以人为本，预防为主；全员参与，持续改进。HSE 管理体系着眼于持续改进，采用 PDCA 模式，实现动态循环。通过持续改进，使体系得到不断完善。同时，按适当的时间间隔对 HSE 进行审核和评审，以确保其持续改进的适应性和有效性。

目前，中国石油天然气集团公司正在大力推进 HSE 体系建设，进一步完善 HSE 政策和制度标准、深化 HSE 风险管理、加大 HSE 宣传和培训力度、加强 HSE 管理体系审核和指导、加强 HSE 管理国际合作。通过十多年的不懈努力，公司已经形成了适合中国石油的 HSE 管理体系。

#### 9.1.2 项目的 HSE 管理体系

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。

在项目的建设和运行期间，所有雇佣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。

## 9.2 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，保证工程在建设和运营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。

### 9.2.1 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。

### 9.2.2 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、作物的人为破坏，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，并修筑必要的拦挡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) 营运期的环保设施运转管理和节水措施。

(3) 管线巡查和植被恢复情况监控。

(4) 监督实施相应作业生产活动的环境监测。

(5) 实施施工作业人员、企业员工的环保培训，加强环保意识。

(6) 制定事故应急处理预案，实施应急方案演练。

(7) 实行清洁生产管理，不断完善清洁生产措施。

### 9.2.3 建立完善的环保工作计划

(1) 根据项目施工期、运营期的特点、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。

#### (2) 施工结束后的恢复计划

施工前必须制定恢复计划，主要包括：收集所有的施工材料废弃物和生活废弃物、填实污水坑并用土压实，尽量恢复工区内的自然排水通道，不留废弃物品，并对现场作业环境恢复情况进行回访等。

### 9.2.4 严格执行环境监督和审查制度

(1) 施工全过程的监督和审查。施工过程中应经常对施工单位及施工状况进行监督检查，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。在施工完成后，对工程进行环境保护审查。

(2) 营运期对环保设施运转管理、节水措施、环境监测、环保措施的实施等进行全过程监督。

### 9.2.5 施工期的环境管理

施工期对环境的影响主要表现在对土壤、植被和农作物的破坏，施工作业废气和噪声等。施工期的环境管理主要是对作业环境的调查和出现紧急情况时的处理，环境管理工作可由 HSE 专职人员负责组织完成。

### 9.2.6 营运期的环境管理

拟建项目建成投产后，对环境的影响为气田水输送管线，为此，需制定相应的措施。建立健全的环保机构和制度，负责工程的常规环境管理，其职责如下：

(1) 制定完善的环保岗位责任制，明确相关人员的职责。有关环保职责及安全、事故预防措施应纳入岗位责任制中。

(2) 制定事故应急处理程序，配置适当的维护、抢修器具及专业人员，以应对突发性事故，保证在发生事故时及时到位。

(3) 负责完成上级下达的各项环境保护考核指标。

## 9.3 环境监测计划

### 9.3.1 环境监测工作组织

针对拟建项目环境污染的特点，运行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。

### 9.3.2 环境监测计划

#### (1) 施工期环境监测计划

施工期的环境监测主要是对作业场所的控制监测，主要监测对象有土壤、施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测可视当地具体情况、当地生态环境保护部门要求等情况而定；对事故监测可根据事故性质、事故影响的大小等，视具体情况监测气、土壤、水等；生态环境监测主要监测内容为项目建设所涉及的生态环境要素、生态环境问题、生态环保措施的落实情况。具体施工期环境监控计划见下表。

表 9.3-1 施工期环境监测、监控计划

监测项目	监测、监控内容	报告制度	实施单位
施工现场清理	施工结束后，施工现场的生活垃圾； 监督频率：施工结束后 1 次； 监督点：施工区	报建设单位	建设单位委托的环境监理单位
固体废物	对施工作业场地内产生的生活垃圾、施工废料、淤泥等进行随机检查	报建设单位	建设单位委托的环境监理单位
事故监测	根据事故性质、事故影响的大小，视具体情况监测大气、土壤、水等	报建设单位和省（市、县）生态环境保护部门	当地环境监测站或第三方有资质机构

#### (2) 营运期环境监测计划

拟建项目主要为气田水输送管线新建项目，营运期无废水、废气、噪声产生，营运期主要对地下水、土壤、生态进行监测。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)，制定拟建项目的环境监测计划。具体见表 9.3-2 和表 9.3-3。

表 9.3-2 土壤监测计划一览表

监测对象	监测点位	监测项目	频次	控制标准
土壤	气田水下游设置 1 个监测点	pH、镉、汞、砷、铅、铬（总铬）、铜、镍、锌、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、氯离子、硫化物、钡	1 次/5 年	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）
注：石油烃参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中				

第二类用地筛选值；钡参照执行《四川省建设用土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）表一第二类用地筛选值。

**表 9.3-3 地下水（运营期）跟踪监测方案**

对应编号	与工程相对位置关系	经度	纬度	类型	监测点功能	监测因子	监测频次
DX-27	管线东侧上游 91m	***	***	机井	背景值监测点	pH、溶解性总固体、耗氧量、总硬度、碳酸根、重碳酸根、氨氮、铬（六价）、挥发酚、氰化物、硫化物、石油类、硝酸根（硝酸盐氮）、氯化物（氯离子）、硫酸盐（硫酸根）、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、汞、砷、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数、钡、氟化物	1 次/半年
DX-8	管线西侧下游 56m	***	***	浅井	跟踪监测点		
DX-19	管线东侧下游 96m	***	***	浅井	跟踪监测点		
注：项目的地下水跟踪监测点标号为项目地下水保护目标对应编号							

### （3）生态监测计划

在工程施工期和运营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、施工便道、附属设施、临时征地等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，为了实时掌握拟建项目建设对评价区域内动植物物种多样性、生态系统生命周期生态监测。与陆生生态相关的监测内容包括各工程作业区域及周边环境野生动植物分布状况、活动范围、种群密度、受胁情况、栖息地恢复；以及珍稀、濒危、保护动植物的种类和数量，重要资源动植物的种类和蕴藏量变化，评价周边生态系统的格局、动态演化等生态敏感问题。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，监测频率建议拟建项目施工期监测一次、运营期至服务期满后每五年检测一次，重点对陆生生态修复效果、生物多样性变化等进行监测，并就此提出改进和补救措施。

**表 9.3-4 评价区生态监测的内容、目的、指标和频次**

对象	监测地点和线路	目的	方法	监测时间及频次
植物群	生态保护目标	工程建设对周边植物	对比植物群落结	施工期后运营期前 1

落		群落结构和群落稳定性分析；跟踪临时生态恢复区的公益林群落演替动态。	构和稳定性功能，拟定植物群落清单	次，运营期每 5 年监测一次（生长季 7 月）
---	--	-----------------------------------	------------------	-------------------------

### 9.3.3 应急监测

拟建项目主要存在运输管线泄漏等事故。因此，在发生事故时应当进行应急监测。

应急监测包括污染纠纷的监测和污染事故的应急监测等。工程施工单位未落实环境保护措施发生污染事故或公众举报与投诉，以及风险事故发生时，应组织该项目的环境监测部门、承包商或可利用的应急资源开展现场监测，并通知当地生态环境部门赴事故现场进行调查，做到及时提供事故监测分析报告，以便及时做出整改并采取补救措施，使事故造成的不良环境影响降至最低。

应急监测方案根据事故性质、事故影响大小等具体情况监测大气、噪声、地下水等，并以监测报告的形式上报上级部门。

## 9.4 环境监理计划

工期应对承包商的以下工作进行现场监督管理：动植物保护、噪声污染控制、水质保护、水生生物保护、固体废物处置（包括施工弃渣堆放、生活垃圾、建筑垃圾）、生活污水排放等，检查环保措施的落实情况，该工程施工期环境监理内容见下表。

表 9.4-1 施工期环境监理内容

保护对象	环境监理内容
大气环境	(1) 村庄、人口密集区施工路段、灰土拌和场地、运输便道等是否定时洒水； (2) 粉状材料堆放时是否设篷盖。
水环境	(1) 对于沟渠的开挖，是否在枯水期进行；施工方式是否符合要求； (2) 沟渠穿越施工过程中的污染物是否集中堆放，是否有防止设备漏油措施，是否对漏油及时清理，是否禁止在场地附近河流清洗施工机械设备； (3) 沟渠穿越施工场地是否处理垃圾、粪便，施工结束后粪便、生活垃圾是否及时进行清运至当地垃圾场处理； (4) 开挖河流的河底淤泥清除与开挖河床要分开进行，是否首先清除了河底淤泥，对污泥的处置方法是否合理； (5) 对于管沟开挖或河床开挖时产生的渗出水排放，是否先经过滤、拦截泥沙和悬浮物类后再排入河流； (6) 施工结束后是否彻底恢复地表原貌，施工是否避免破坏已有堤坝等水工安全设施；
声环境	(1) 施工噪声对村镇居民的影响情况；
生态环境	(1) 在管沟开挖施工时，土石方的处置是否合理，是否采取了水土保持措施，水土保持方案是否合理；

	(2) 监督检查施工队伍人员进入林区破坏树木和惊扰野生动物； (3) 临时用地植被恢复和耕地复垦等措施的执行情况； (4) 管沟开挖作业“分层开挖、分层堆放、分层回填”措施的执行情况； (5) 是否有效控制站场、管线作业带占地面积； (6) 施工结束后，是否及时进行了迹地和地貌恢复。
社会环境	在施工过程中，如新发现古遗址、古墓葬，或在开挖过程中发现地下埋藏有文物，应监督施工单位立即停工，并报告当地文化（文物）行政管理部门；

## 9.5 工程竣工环保验收

工程竣工后，建设单位应根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 年中华人民共和国国务院令 第 682 号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）的相关要求，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。

根据建设项目污染物排放特征，拟建项目竣工后，竣工环保验收的主要内容见下表：

表 9.5-1 项目竣工环保验收内容及要求

环境要素	阶段	污染源/关注对象	环保措施	验收内容	验收要求或标准
生态环境	施工期	植被破坏	生态恢复	施工结束后对临时占地进行生态恢复	减小对生态环境的影响
		恢复地貌	生态恢复	施工期土石方分层堆放、分层回填、复耕	
		水土流失措施	生态恢复	表土剥离、表土回填、土地整治、彩条布临时覆盖等	
废气	施工期	施工扬尘	洒水抑尘	无组织排放，洒水作业抑尘	妥善处置，减小对环境空气的影响
		施工机械废气	使用合格油料和控制车速	/施工中使用合格、优质油料，加强施工机具和车辆的保养，控制车辆运行速度、文明施工	
		焊接烟尘	采用成熟工艺	采用国内应用技术较成熟的焊接工艺	
废水	施工期	施工废水	沉淀后回用	沉淀后回用，不外排	妥善处置，减小对地表水环境的影响
		管道试压水	沉淀后回用	分段试压，沉淀处理后用于回用于施工场地洒水抑尘，剩余部分排至周边沟渠	
		泥浆废水	沉淀后回用	由泵抽出沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘	
		生活污水	依托居民现有设施	生活污水依托周边农户旱厕收集后用作农肥	
固废	施工期	施工废料	回收处置	全部送物资公司回收利用	固废妥善处置，减小对环境的影响
		废弃泥浆	综合利用	施工结束后剩余的废弃泥浆外运周边水泥厂或砖厂进行综合利用	
		淤泥	就地资源利用	河道周边覆土	
		生活垃圾	委托处置	员工生活垃圾依托周边环卫收集处理	
噪声	施工期	设备噪声、运输车辆噪声等		选用低噪声设备，合理安排施工时间，合理布局施工机械	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011) 标准

地下水及土壤	气田水泄漏	源头控制	气田水输水管线采用玻璃纤维增强聚乙烯复合管, 并采用防渗防腐阀门等组件	无泄漏, 不外排
环境风险		编制应急预案、管道沿线设置警示牌、管道标识桩等	按要求编制有应急预案、管道沿线设置有警示牌、管道标识桩等	减少环境风险
废弃管道处理		封堵	采用清水置换, 在各段两端采用水泥砂浆封堵, 并在沿线标识桩上标明作废	/
环境管理		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

## 10 评价结论

### 10.1 项目概况

拟建项目位于重庆市梁平区星桥镇、新盛镇、龙门镇，工程起点位于新盛镇金刚村天东 100 井，终点位于星桥镇狮子村门 7 井，整体上先沿东南再沿西南方向敷设，全长约 14km，DN100，设计压力为 8.0MPa，设计输送能力为 20m<sup>3</sup>/h。

拟建项目总投资 1500 万元，其中环保投资 100 万元，环保投资占比 6.67%。

### 10.2 项目产业政策、规划符合性

拟建项目为气田水管线建设工程，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类、淘汰类、限制类项目，即为允许类，符合国家产业政策。

经现场勘查，新建的气田水管道位于重庆市梁平区星桥镇、新盛镇、龙门镇境内，重庆市梁平区规划和自然资源局对拟建项目气田水管线路由进行了确认，沿途不穿越城镇开发边界、生态保护红线，线路路由与已规划审批的项目无冲突，同意了线路路由，故拟建项目与当地规划相容。

### 10.3 项目所在区域环境质量

#### （1）环境质量现状

为了解拟建项目所在区域的环境空气质量现状，本次评价引用重庆市《2023 年重庆市生态环境状况公报》环境空气质量达标监测数据，区域 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>，CO 的 24 小时平均 95 百分位浓度和 O<sub>3</sub> 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》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准，PM<sub>2.5</sub> 超标，项目区属于不达标区；根据现状监测结果，团结水库监测断面水质指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水域标准；地下水总大肠菌群检测值超标，主要由于当地农业污染以及畜禽养殖所致，其余各监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水域标准要求，石油类满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）III 类水域标准要求；声环境：噪声监测期间，各敏感点监测点昼间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，天东 100 井厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值，项目所在地声环境质量良好；土壤：根据监测数据，项目区附近土壤监测点位各监测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）和《土

壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中风险筛选值，拟建项目所在区域土壤环境质量良好。

项目评价范围内不涉及自然保护区、野生或特殊稀有动植物栖息地等重要的生态系统，评价范围内未发现古树名木和珍稀濒危动植物及国家保护名录内的野生动、植物，区域人类活动历史悠久，农业开发程度较高，生态环境质量一般。

## 10.4 环境影响及保护措施

### 10.4.1 生态环境

#### （1）施工期

项目施工会对区域植被造成一定损失，但占用的植被均为评价区域的常见种和广布种，不涉及对重点保护野生植物和古树名木的占用，不会导致评价区内植物群落的种类数量发生明显变化，也不会造成植物物种的消失。同时项目施工周期短，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，临时占地范围内被破坏的植被可以得到有效地恢复，不会发生某种植物成分的丧失或者消亡，不会影响植物区系的组成、结构和功能。

本次调查未在项目占地范围内发现野生动物天然集中分布区、栖息地，项目对其影响主要是施工期驱逐效应，由于项目所在区适生区广泛在受到惊扰后迅速逃离至周边相似生境。但这类影响也是暂时的，工程结束、生态恢复后，上述影响将逐渐消失，动物可能回到原生境生活，此类影响将消失。项目应制定重点保护野生动植物保护方案，施工过程中一旦发现重要物种应立即按照野生动植物保护方案采取保护措施；加强对施工人员的宣传教育，禁止干扰野生动物及其生境，如追逐、惊吓、捕杀、掏窝、拔巢。

#### （2）营运期

运营期气田水管道深埋于地下进行物质传送，对野生动物迁移、物质循环和能量流动不会产生阻隔效应，临时性占用的农田土壤肥力很快可以恢复。

### 10.4.2 地表水

#### （1）施工期

项目施工过程中所聘人员主要为当地民众，且管线施工分段分期进行，生活污水依托周边农户已建设施收集后用作农肥；试压水、施工废水、泥浆废水沉淀后回用于施工场地洒水抑尘，对地表水环境影响较小。

## (2) 运营期

气田水管线正常工况下无生产废水产生，对地表水环境无影响。

### 10.4.3 地下水

#### (1) 施工期

管道施工期以沟埋敷设为主，管沟开挖深度一般为 0.5~1.0m 左右，最大开挖深度不超过 1.2m，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环境影响很小，管线施工结束就可恢复正常。

#### (2) 运营期

管线采用玻璃纤维增强聚乙烯复合管，管道进行连接检测和严密性试压合格后使用，定期巡检，对管道采取连接处防腐措施和定期防腐检测，能够确保本项目不会正常情况不会对区域地下水环境造成影响。

(3) 服务期满后施工过程中废弃管线、废弃建筑垃圾清除后，对工程无影响。

### 10.4.4 大气环境

#### (1) 施工期

施工过程中地面开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘），以及施工机械、运输车辆排放的尾气将对大气环境产生轻微、暂时的影响。采取的环保措施有：大风天禁止施工作业，同时散体材料装卸必须采取防风遮挡等降尘措施。未铺装的施工便道在干燥天气及大风条件下极易起尘，因此要求及时洒水降尘，缩短扬尘污染的时段和污染范围，最大限度地减少起尘量，同时对施工便道进行定期养护、清扫，确保路况良好。对施工临时堆放的土方，应采取防护措施，如加盖保护网、喷淋保湿等，防止扬尘污染。选用符合国家标准施工机械设备，确保废气排放符合国家有关标准的规定。施工过程中产生的少量焊接烟尘，由于施工场地分散，采用成熟的焊接工艺，废气排放具有排放量小、间断分散的特点，对周边大气环境影响较小。

#### (2) 运营期

工程运营期无废气产生，不会对周边环境造成明显不利影响。

#### 10.4.5 声环境

(1) 施工期，管道施工噪声是短暂的，且管道施工具有分散性，在昼间施工，夜间不施工，建议建设单位合理安排作业时间，采取与受影响的居民协商等措施，采取以上措施后，可有效降低施工期噪声对周围环境的影响，项目施工噪声影响属于可接受范围。

(2) 工程运营期无噪声产生，不会对周边环境造成明显不利影响。

#### 10.4.6 固体废弃物

##### (1) 施工期

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明显影响；施工废物包括施工过程中产生的废包装材料、废管材等，一部分由施工单位回收利用，剩余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；穿越水域施工过程中产生少量的淤泥用于河道周边覆土；废弃泥浆交由周边水泥厂或砖厂资源化利用。项目施工期产生的各固体废弃物妥善处置后，不会对周边环境造成明显影响。

##### (2) 运营期

拟建项目运营期间产生的无固体废弃物产生，不会对周边环境造成明显不利影响。

#### 10.4.7 土壤环境

##### ①施工期

施工期加强施工管理，合理控制施工范围，不得对施工红线范围外的土壤进行踩踏和破坏；加强表土保存措施，开挖产生的土壤分层、分区堆放，管道铺设结束后，按照原有土壤层次回填，减少对土壤结构和土壤质地的影响；土壤回填后种植相应要求的植被、农作物，并根据要求施肥，保持土壤肥力；施工期产生的生活垃圾、施工废料等固废及时清运，并妥善处置，避免污染土壤环境。采取上述措施后，项目施工对土壤环境影响较小。

##### ②运营期

拟建项目通过源头控制、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。

#### 10.4.8 环境风险

拟建项目在选线上尽量避开人口密集区和不良地质区，在管线两端的站场均设置了安全截断装置，并加强巡检工作；一旦发生事故可以马上采取回抽、围堰、拦截挡水等措施，

将其对环境的影响控制在最低程度，不会对沿线居民和当地环境造成重大不良影响，此外，通过与管道沿线的居民和当地村委会建立联络沟通机制，完善应急监控能力，环境风险管理措施可行。在采取上述风险防范措施和应急控制措施以及落实环评提出的相关控制措施后，其发生事故的概率将大幅降低，产生的环境风险处于可控范围。

## 10.5 公众意见采纳情况

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（中华人民共和国生态环境部令第 4 号）要求进行公众参与调查。

第一次公示：2025 年 9 月 22 日，在中国石油西南油气田分公司官方网站（<http://xnyqt.cnpc.com.cn/xnyqt/sylmhbxgs/202509/3b8a3b01b2fe4379bfafbef32a6772d9.shtml>）进行了第一次环评信息公开，告知当地公众该项目概况、建设单位名称及联系方式、环境影响报告书编制单位信息、公众意见表的网络链接、提交公众意见表的方式和途径等。

第二次公示（征求意见稿公示）：项目环境影响报告书征求意见稿形成后，于 2025 年 12 月 17 日~2025 年 12 月 31 日在中国石油西南油气田分公司官方网站（<http://xnyqt.cnpc.com.cn/xnyqt/sylmhbxgs/202512/f25dbe52f16f442198ee1e18d78e3862.shtml>）对征求意见稿及公众意见表进行了公示，征求意见稿公示期间在梁平区新盛镇、龙门镇、星桥镇场镇、项目涉及村村委进行现场公示，同时在 2025 年 12 月 23 日、26 日两天在《重庆晚报》刊登公示信息 2 次。

第三次公示（报批前公示）：于 2026 年 3 月 26 日在中国石油西南油气田分公司官方网站（<http://xnyqt.cnpc.com.cn/xnyqt/sylmhbxgs/202603/3b0da997102249c994e7abc5153800bc.shtml>）进行报批前公示。

项目公示期间，本工程未收到公众参与意见反馈信息，公众在环境保护方面未提出反对意见。

## 10.6 环境管理与监测

建设单位必须制定严格的 HSE 程序文件和作业文件，加强 HSE 宣传，严格执行各项管理措施，实施各环节 HSE 审计。在运营期间加强环境管理。

## 10.7 总量控制

国家对化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。拟建项目为气田水管线工程，运营期无“三废”产生。

根据国家“十四五”生态环境保护规划以及地方环境管理相关要求，结合气田水输送工程行业产排污特点，各项污染物在满足达标排放和环境功能区划达标的前提下，本评价建议项目不核定总量指标。

## 10.8 综合评价结论

拟建项目符合国家产业政策，项目实施后具有良好的经济效益和社会效益。在严格执行相关环保措施的情况下，项目建设产生的各项污染物可实现达标排放或妥善处置，对区域环境影响小，不会改变区域的环境功能，采用的环保措施可行；项目工艺和设备选用满足清洁生产的要求。工程选址选线符合城镇规划，选址选线合理。工程环保设施安排较完善，污染防治措施有效，生态恢复、水土保持措施可行，环境风险较低。主要环境保护目标能够得到有效保护。因此从环境保护的角度看，拟建项目建设可行。